HEDWIG CONRAD-MARTIUS

DER SELBSTAUFBAU DER NATUR

ENTELECHIEN UND ENERGIEN

BIBLIOTHEK
TECHNISCHE
HOCHSCHULE
HANNOVER

HEDWIG CONRAD-MARTIUS

Der Selbstaufbau der Natur

Entelechien und Energien

H. GOVERTS VERLAG · HAMBURG

Einbandentwurf von Hans Bohn

Bibliothek
Techn. Hochschule
Hannover

1946.477

Alle Rechte vorbehalten
Copyright 1944 by H. Goverts Verlag G.m.b.H. / Hamburg
Gesetzt, gedruckt und gebunden
in der Herder-Druckerei zu Freiburg i. Br.
Printed in Germany

INHALT

ERSTER TEIL

»Entelechie« nach Hans Driesch
und ihre ontologisch-metaphysische Vieldeutigkeit

I. Roux' Anstichversuch und Driesch' Zerteilungsversuch 11

II. Epigenese = Steigerung der Formmannigfaltigkeit / Das Wechselwirkungssystem 16

III. Driesch' »Entelechie« als ganzheitlich ordnungsstiftender Faktor
1. Kennzeichnung 22
2. Gestaltungsprozesse als feldartige Ganzheitsleistungen / Die materiellen Letztelemente 26
3. Die Setzung von Bildungspotenzen und deren sinnvolle Anordnung 37

IV. Die Frage nach dem Wesen von »Entelechie«
1. Entelechie als »Psychoid« (Driesch) 48
2. Entelechie als »objektiver Artlogos« 55
3. Wirkweise der Entelechie durch Suspension von »Potenzialdifferenzen« und durch Feldsetzungen (Driesch) 58
4. Bildungsentelechie im Unterschied zu Wesensentelechie / Der »innere Leib« 66
5. Metaphysische Idee und individueller Artlogos 68
6. Artlogos als in Selbstwirksamkeit stehende »Energeia« 74

ZWEITER TEIL

Grundkategorien der Morphogenese

I. Die »prospektive Bedeutung« des Keimteils / Vorbezeichnung 79

II. Differenzierungspotenz und Gestaltungspotenz
1. Versuche 91
2. Fachbiologische Diskussion der Sachlage 94
3. P. Weiß' Unterscheidung zwischen Organisations- und Differenzierungspotenz 99
4. Tiefere ontologische Fassung des Problems 102
5. Ganzheitlich-feldartige Wirkungsweise der Differenzierungspotenzen von elementarphysischer Grundlage her / A. Gurwitsch / P. Jordan 106

6. Das »ätherische« Substrat der Differenzierungspotenzen 111
7. Verhältnis zwischen Gestaltungspotenz und Differenzierungspotenz / Analogische Bezugnahme auf das Verhältnis zwischen Selbstbewegung und Reflexbewegung 116
8. Rückblick auf die »Selbstdifferenzierungsfähigkeit« interplantierter Keimfragmente 123

III. Gestaltungspotenz und regionaler Strukturplan
1. Homöoplastische und heteroplastische Austauschversuche / Labile Determination 126
2. Xenoplastische Austauschversuche zwischen Keimen verschiedenen Alters und verschiedener Art bzw. Ordnung / Der regionale Strukturplan 130

IV. Organisatorische Potenzen
1. Begriffsbestimmung 146
2. Die experimentellen Grundlagen 149
3. Die Problematik 151
4. Augenbecher und Linse 154
5. Wirkverhältnis zwischen Augenbecher und Linse / Aktualisierung und Auslösung 156
6. Regionale Determination 160
7. Der Organisator als Aktualisator vorgegebener Gestaltungspotenzen / Die »spermatoide« und »imagoide« Potenzgrundlage des »inneren Leibes« / R. Wolterecks »Imagoid« 168
8. »Auslösung« der Gestaltungspotenzen: Sensibilisierung des Keimmaterials 174
9. Schlagartige Gesamtaktualisierung des Spermatoids in der regionalen Vorerweckung und schrittweise Aktualisierung desselben durch die Organisatorpotenz / Die Organisatorpotenz als existentiell verselbständigtes Imagoid 176
10. Konkrete Wirkweise der Organisatorpotenz / Die organisatorischen Bezirke als »Träger« und »Überträger« derselben 181
11. Heterogenetische und homöogenetische Induktion / Überdauernde organisatorische »Induktionsfähigkeit« / Die »unerschöpfliche« Gestaltungsenergetik des organismisch Lebendigen 188
12. Das der Organisatorpotenz immanente Evolutionsgesetz 192
13. Der auslösende Induktionsstrom und die unmittelbare Auslösungsleistung des Organisators 192

V. Das Zusammenwirken von Spermatoid und Imagoid
1. Die zweifach duale Potenzgrundlage der Gestaltbildung / Regionale Hinbeziehung als existentiell verselbständigte Bereitschaftsstellung des Spermatoids 194

2. Beitrag der imagoiden Aktualisierungspotenz an der Erstellung des inneren Leibes nach der quantitativen und qualitativen Seite / Imagoidalspermatoide Gestaltungspotenz und genbedingtes Vererbungsgeschehen 199

VI. Stellung der Differenzierungspotenzen in der morphogenetischen Gesamtwirkung
1. Der Differenzierungspotenzschatz und das Genom 215
2. Innerer »Artleib« und innerer »Individualleib« 218
3. Die »Wirbelfelder« von P. Weiß / Die regionale Weite der Potenzen / »Kampf« der sich überschneidenden Felder 219

VII. Allgemeine letzte Grundlagen der tierischen Morphogenese
1. Methodisches / Die »einseitige« Orientierung an Amphibienkeimen / Lebendiges und Unlebendiges / Die wesensnotwendige Potenzgrundlage alles Lebendigen 229
2. Blick auf die Morphogenese anderer Tierklassen 232
3. Analogie zwischen der Morphogenese der Amphibien- und der Insektenkeime 241
4. Das ontologische Grundproblem der Morphogenese: die Abhängigkeit der Wesensentelechie von materiellen Bedingungen. Entscheidung über den Materialismus 245
5. Gestaltungsbewegungen und regionale Determination / Grundlagen der Gestaltungsbewegungen / Grundsätzliches über den gesamten entelechialen Stufenbau der Morphogenese 251

DRITTER TEIL

Physische Kausalität und Aufbau physischer Substanzen

I. Allgemeines Wesen der Kausalität
1. Causa aequat effectum 265
2. Das »Einleuchtende« mechanistischer und bewußt intentionaler Wirkursächlichkeit 268
3. Die Zielursache 270
4. Energie – Energeia – Entelechia 272

II. Mechanische Wirkursächlichkeit
1. Das »nicht abzielende Abzielen auf« 274
2. Die »innere Schwere« des physischen Körpers / Trägheit 277
3. Die »extensive Raumbeherrschungspotenz« und ihre Umsetzung 282

III. Allgemeine physische Energetik
1. Das Problem des Äthers 288
2. Die »Geräumtheit« der Körpersubstanz und ihre doppelte, imagoide (ätherische) und spermatoide, Potenzgrundlage 305

3. Das Wesen des Äthers (und der Massenhyle) 314
4. Die ekstatisch aufschließende Wirkleistung des Lichts und aller Strahlungsenergetik 346
5. Allgemeines Wesen physischer Energetik / Die molekulare Aufbauschicht in der Körperkonstitution / Wärmeenergetik 352
6. Die existentiellen Grundlagen physischer Energieumsetzung 360
7. Existentielle Grundlage der Elektrizität / Dynamisierung der transphysischen Medien / Die »Ausdehnungsmoles« 365
8. »Stoff« und »Kraft« am Grunde der Materiekonstitution / Die dynamistischen Stofftheorien 371

VIERTER TEIL

Aufbau der organischen und anorganischen Substanzen / Hierarchie der entelechialen Wirkursächlichkeit

I. Das Wesen entelechialer Energetik / Die Zielursache / Das Imagoid 381

II. Wesensentelechiale Wirkursächlichkeit
1. Die Wesensentelechie 388
2. Der Wesensstoff (materia prima) 390

III. Entelechialer Aufbau der Substanzen
1. Wesensentelechiale Entstehung der Materialität / Überwindung des Materialismus auf tiefster Stufe 394

IV. Stellung der Bildungsentelechie im Aufbau der Substanzen
1. Die Bildungsentelechie im Anorganischen 404
2. Wesensunterscheidung zwischen dem Lebendigen und dem Unlebendigen / Stellung des »Vitalismus« 409
3. Die Bildungsentelechie im Organischen 418
4. Entelechialer Gesamtaufbau 425

Anhang

I. Die grundlegenden Begriffe zum »Selbstaufbau der Natur« 431

II. Literatur 433

ERSTER TEIL

»Entelechie« nach Hans Driesch und ihre ontologisch-metaphysische Vieldeutigkeit

I. Roux' Anstich- und Driesch' Zerteilungsversuch

Zwei berühmte Versuche an lebendigen Tierkeimen, die, ganz unabhängig voneinander geführt, sich zunächst zu widersprechen scheinen, sind grundlegend für die Einsicht in das Wesen lebendiger Entwicklung geblieben: der Rouxsche Anstichversuch an Amphibienkeimen 1888 und der Zerteilungsversuch von Driesch an Seeigelkeimen 1891. Roux ist der Begründer der gesamten entwicklungsphysiologischen Forschung (am Anfang charakteristischerweise »entwicklungsmechanische« genannt), in deren Verfolg Tatsachen und Zusammenhänge im lebendig organismischen Geschehen aufbrechen sollten, die die grundlegende kategoriale Erfassung desselben auf einen völlig neuen Boden zu stellen berufen sind. Der Versuch von Roux bestand darin, daß er einen Teil eines ganz jungen Amphibienkeims durch Anstich mit einer erhitzten Nadel aus der Entwicklung ausschaltete. Es ergab sich, was er vermutet hatte und entwicklungsmechanischen Vorstellungen zu entsprechen schien: daß der übriggebliebene Teil sich genau so weiterentwickelte, wie er es getan hätte, wenn er im Zusammenhang mit dem ausgeschalteten geblieben wäre, d. h. entsprechend bruchstückhaft. Roux stand auf Weismannschem Boden. August Weismann hatte eine Präformationstheorie aufgestellt, nach der für jede Merkmalsbestimmtheit des ausgewachsenen Organismus ein besonderer lebendiger Bestimmungsfaktor, eine »Determinante«, im Kern des befruchteten Eis vorhanden ist. Die Determinanten bilden zusammengenommen, in der Form eines ungeheuer komplizierten Gestaltungskomplexes, den zur Entstehung bestimmten Organismus samt seiner Entwicklung gleichsam ab und vor. Die Entwicklung vollzieht sich dann so, daß diese Apparatur mit den Zellteilungen allmählich in ihre Bestandteile, die einzelnen Determinanten, zerfällt, sodaß schließlich jede Zellart nur noch diejenigen Bestimmungsfaktoren enthält, die für ihre besondere Gestaltung innerhalb des Organismus grundlegend sind. Es ist klar, daß auf dieser Basis irgendeiner Defektsetzung im Keim, durch die derselbe eines bestimmten Bruchstücks verlustig ginge, ein genau entsprechender Ausfall im entwickelten Organismus folgen müßte, da eben die von vorneherein für die Gestaltung gerade dieses Teils ausgestatteten Zellen fehlen. Wird wie in dem Versuch Roux' die eine der zwei Halbblastomeren eines zweizelligen Keims vernichtet, so

könnte sich hiernach der Keim in jedem Fall nur noch hälftig ausgestalten. Und er tat es in diesem Experiment.

Driesch machte seine grundlegenden Versuche an Keimen von Seeigellarven. Bei jenem Anstichversuch war die abgetötete Hälfte mit der lebenden doch immer noch im Zusammenhang. Wird sie jedoch völlig entfernt, dann bildet sich aus der übriggebliebenen Hälfte ein ganzer, wohl proportionierter, nur entsprechend kleinerer Embryo. Das war das grundlegende Ergebnis, auf das Driesch fortan seinen ersten Vitalismusbeweis aufbaute. Sein Ergebnis ist auf andere Weise und an anderen Tierarten immer wieder bestätigt worden. C. Herbst z. B. löste die zwei ersten sog. Halbblastomeren durch Einlegen in Ca-freies Meerwasser voneinander ab – mit dem gleichen Erfolg. Amphibien-(Molch-)eier wurden »durchgeschnürt«, und aus den getrennten Blastomeren entstanden Zwillinge. In der Schule Spemanns ist das alles in großem Maßstab durch- und weitergeführt worden. Trennt man die Blastomeren nicht völlig, entstehen teilweise Verdoppelungen, etwa mit zwei Köpfen versehene Oberkörper mit einem geschwänzten Hinterleib. Sogar schon aus den Hälften von befruchteten Seeigeleiern selbst kann man durch kunstvolle Versuche ganze Embryonen gewinnen, falls nur beide Teile einen Kern erhalten. In verdünntem Seewasser z. B. platzt die Eimembran nach einiger Zeit, und ein Teil tritt heraus; da er kernlos ist, bleibt er zunächst ohne Entwicklung. Mit fortschreitender Teilung des anderen Stückchens wandert aber allmählich ein Tochterkern durch die erhaltene Plasmabrücke in den kernlosen Teil, aus dem dann – genau wie in jenen anderen Fällen, aber nun tatsächlich aus der Hälfte eines einzigen Eis – ein ganzer Embryo entsteht.

Das alles, und besonders der letzte Versuch, wären nach der Weismannschen Theorie völlig unmöglich. Der Tochterkern dürfte nur noch einen Bruchteil des gesamten Determinantenkomplexes enthalten, könnte also keinen ganzen Organismus mehr liefern[1].

Roux' experimentelles Ergebnis bleibt trotzdem bestehen. Naturwissenschaftlich wird das so verschiedene Verhalten des geteilten Keims mit dem Hinweis aufgeklärt, daß das befruchtete Ei schon einen bestimmten zweiseitig symmetrischen Bau besitzt, seine sich entsprechenden Hälften also innerhalb des Ganzen auch nur mit der Hälfte dieser

[1] Vgl. Hans Spemann, *Experimentelle Beiträge zu einer Theorie der Entwicklung*, Berlin 1936.

Struktur ausgestattet sind. Werden die Blastomeren völlig voneinander getrennt, so ordnen sich die Halbstrukturen der Hälften wieder zu ganzen Strukturen um, womit die notwendigen Grundlagen für die Entstehung ganzer Keimlinge gegeben sind. Durch die noch anhängende abgetötete Hälfte jedoch wird diese Umordnung verhindert. Es ist sogar möglich, durch eine künstlich erzeugte Strömung den halben Strukturbau der zusammenhängenden Blastomeren sich in einen ganzen verwandeln zu lassen und dadurch gleichfalls Zwillingsbildungen hervorzurufen. Später wird uns gerade dieser Zusammenhang noch von Wichtigkeit werden[1].

Zunächst fassen wir jedoch ins Auge, daß die Hälfte des Keims nicht nur die Möglichkeit in sich schließt, in der Richtung der einen Hälfte des Organismus, sondern auch in der des Ganzen ausgestaltet zu werden; daß also die Hälfte oder, wie sich herausgestellt hat, innerhalb so gearteter »harmonisch-äquipotentieller Systeme« jeder beliebige Keimteil weitaus mehr zu leisten imstande ist, als er in der normalen Entwicklung tatsächlich leistet. Das heißt in der Terminologie von Driesch: daß die künftige Entwicklungsmöglichkeit (die prospektive Potenz) eines solchen Keimteils größer ist als sein tatsächliches künftiges Schicksal (seine prospektive Bedeutung). Jeder solche Keimteil »könnte« mehr, als er tatsächlich kann und tut.

Ehe wir auf die Folgerungen eingehen, die Driesch hieraus gezogen hat, sei noch auf eine Seite des ganzen Sachverhalts hingewiesen, die meist bei der Darstellung dieser Zusammenhänge mißachtet oder garnicht erkannt wird, deren weittragende Bedeutung für die Erkenntnis lebendig organismischen Geschehens sich uns jedoch später mehr und mehr enthüllen wird. Wenn wir uns von der naturwissenschaftlichen Blickeinengung lösen, wie sie auch Driesch weitgehend besaß, und von dem sich ohne weiteres aufdrängenden Wesen lebendigen Geschehens ausgehen, dann liegt das erstaunliche Ergebnis jener zwei Versuche garnicht so sehr darin, daß ein Bruchstück des Keims, das, innerhalb des Ganzen und von diesem Ganzen getragen und beherrscht, zu einem bestimmten Teilglied des Organismus ausgebildet worden wäre, in Loslösung von der ursprünglichen Keimeinheit wiederum zu einer entsprechenden Ganzheit wird, sondern das höchst Erstaunliche, ja geradezu Befremdende liegt darin, daß das aus dem Keimganzen völlig herausgenommene

[1] Vgl. *Zweiter Teil, VII, 4, S. 245.*

Bruchstück sich auch immer noch ebenso bruchstückhaft entfalten kann wie innerhalb desselben. Wenn wir freilich auf dem Boden jener mechanistischen Deutung stehen, wie sie die Weismannsche Theorie darstellt, dann erscheint gerade dieses Resultat als das Selbstverständliche. Dann entwickelt sich ein Organismus überhaupt nicht als »ganzer« oder von einem es umfassenden Ganzen her, sondern seine einzelnen Teile gestalten sich zu dem, was sie sind, auf Grund vorgegebener, physikalisch-chemisch faßbarer Einzelstrukturen, und das jeweilige und schließlich organismische Ganze ist nur das summenhafte Ergebnis aller dieser strukturell vorgegebenen Einzelentwicklungslinien. Die Möglichkeit einer solchen Ausdeutung ist aber durch Driesch' Zerteilungsversuch abgeschnitten und, wie er mit Recht nicht genug zu betonen weiß, grundsätzlich und deshalb für immer. Die Tatsache, daß sich ein Bruchteil des Keims wieder zu einer artgemäßen Ganzheit umregulieren kann, schließt eben die Tatsächlichkeit ganzheitlicher Beherrschtheit des Keims und jedes in Betracht kommenden Teils desselben in sich. In welchem Sinn Driesch diesen Sachverhalt faßt, werden wir gleich sehen. Aber darauf möchten wir nun den Blick richten, daß ein und dasselbe aus dem Keimganzen herausgenommene Bruchstück sowohl die Möglichkeit besitzt, wiederum das Ganze zu werden, als auch durch eigene, nur in ihm allein liegende Potenzen zu demjenigen Teilstück des Ganzen, das es innerhalb desselben geworden wäre. Erscheint es nicht im ersten Fall als ein gleichgültiges oder, wie Driesch sagt, gleichvermögendes (äquipotentes) Material, das durch einen nach typischer Richtung ganzheitlich beherrschenden Faktor bald so, bald so geformt wird, bald bruchstückhaft, nämlich innerhalb des Ganzen, bald ganzheitlich, nämlich außerhalb desselben? Wenn abgetrenntes Keimmaterial durch irgendeinen gestaltungsmächtigen Faktor wieder zu einem typischen Ganzen umgeformt werden kann, obwohl es doch innerhalb der ursprünglichen Ganzheit nur ein Teil desselben geworden wäre, so besitzt es ganz gewiß diese seine gestaltlichen Teilbesonderheiten innerhalb des Ursprungskeims auch nur durch eine solche »entelechial« beherrschende Grundlage. Wie ist es dann aber möglich, daß dieses in sich selbst in bezug auf bruchstückhafte oder ganzheitliche Ausgestaltung scheinbar völlig gleichgültige Material plötzlich doch die gesamten Bedingungen für seine ursprüngliche bruchstückhafte Ausgestaltung in sich selber besitzt und sich höchst selbständig zu dem hin entwickelt, was es in dem Ursprungsganzen werden sollte. Nicht das Ergebnis des Zerteilungsversuchs von Driesch allein genommen, sondern die Notwendigkeit, es mit dem des Anstichversuchs zu vereinigen und also den Tatbestand ganzheitlich entelechialer Beherrschtheit mit Selbstgestaltungsfähigkeit des gleichen lebendigen Materials zusammenzufügen, wird uns die ganze Tiefe organismisch lebendigen Geschehens eröffnen.

II. Epigenese = Steigerung der Formmannigfaltigkeit / Das Wechselwirkungssystem

Driesch faßte selbstverständlich, wie alle heutigen Biologen, die Entwicklung »epigenetisch« auf, d. h. als eine solche, die von einer strukturell relativ einfach organisierten Einheit (dem Ei) zu einer mehr oder minder kompliziert erbauten Organisation führt. Das ist im 19. Jahrhundert zu einer anschaulich experimentell erhärteten Tatsache geworden. Eine Präformationstheorie im alten Sinne des 18. Jahrhunderts ist deshalb nicht mehr möglich, weil man unter dem Mikroskop sieht, daß die Entwicklung in solcher Weise stattfindet, nicht aber, wie jene Evolutionstheorien behaupteten, eine bloße Auswicklung des Organismus ist, der zwar nur in allgemein schemenhafter Formung und halbflüssigem, durchsichtigem Zustand, aber eben doch in seiner Totalität schon miniaturhaft vorgegeben sein sollte[1].

Seit Karl v. Baers Tagen sind alle die merkwürdigen Stadien bekannt, die der Keim der höheren Tiere durchläuft, ehe es auch nur zu äußerlich sichtbaren Anlagen und damit zu einer Annäherung an die fertige Gestaltung kommt: die zunächst einsetzende eilige Materialbeschaffung, die keineswegs schon in einer Materialvermehrung (durch Wachstum) besteht, sondern in einer bloßen Aufteilung der Urzelle des befruchteten Eis durch die sog. Furchungsschritte in einen Haufen ebensolcher Zellen; die sich gleichzeitig vollziehende regelmäßige Anordnung derselben, durch welche zuerst die sog. Morula entsteht, der maulbeerförmige Zellhaufen; dann mit der Abflachung der einzelnen Zellen, der Blastomeren, die Verwandlung der Morula in die Blastula mit dem inneren Hohl-

[1] Jene Evolutionstheorien der Barockzeit sind zwar falsch, aber bei weitem nicht so lächerlich, wie sie heute dargestellt zu werden pflegen. Sie stellten eine Reaktion gegen die kraß mechanistische Auslegung des Lebendigen dar, wie sie seit den Tagen Descartes' im Schwange war. Sie wurde von den besten damaligen Empirikern (»Anatomisten« oder »Zergliederern«, wie sie hießen) verfochten und schien – bei der Unzulänglichkeit derzeitiger Vergrößerungsgläser – durch weit mehr Anschauungsmaterial gestützt als die mechanistisch epigenetischen Lehren. Was schon daraus hervorgeht, daß die Träger der für die damalige Zeit unerhört neuen und umwälzenden biologischen Entdeckungen (Entstehung der Säugetiere aus Eiern, Parthenogenese, Möglichkeit künstlicher Befruchtung, usw.) immer »Präformisten« waren.

raum, das als »Blastocoel« bei den später zu erwähnenden entwicklungsphysiologischen Versuchen der Spemannschule eine große Rolle spielen wird; nun aber setzt mit der Gastrulation jener erstaunlichste Vorgang ein, bei dem ein Teil des bisher einschichtigen Materials durch eine eigens dafür hergestellte Öffnung[1] in das Innere des Keims abströmt und sich auf diese Weise die zwei ersten sog. Keimblätter bilden, das äußere, aus dem in späterer Umformung das gesamte Haut-, Nerven- und Sinnesmaterial hervorgehen wird, und das innere, aus dem die Darmanlage mit allen übrigen inneren Organen stammt, von dem sich aber auch das mittlere Keimblatt abzweigt, das den gesamten Stützsubstanzen, dem Muskelgewebe, den Knochen usw., den Ursprung geben wird. Hiermit hat sich der tierische Keim sozusagen seine Urform in rohesten Umrissen verschafft, insofern er nun in ein äußerlich Umschließendes (das Ektoderm) und ein innerlich Umschlossenes (das Entoderm) aufgeteilt ist. Eine nicht gleiche, aber doch analoge Erstentwicklung des Keims findet sich bei allen Tierklassen. Von da aus geschieht dann erst, auf sehr verschiedenen Wegen bei den verschiedenen Klassen und Ordnungen – so wie übrigens jener soeben höchst grob schematisch beschriebene Umriß der primitiven Stadien selber von den verschiedenen Tierklassen mehr oder minder einfach, durchsichtig und vollkommen, manchmal auch in höchster Komplizierung aufgefüllt wird –, die Ausgliederung des selber oft erst larvenartig gestalteten Organismus[2].

Daß die Entwicklung, phänomenal genommen, alle diese und sonstige Stadien durchläuft, ist nicht mehr zu bestreiten. Auch moderne Präformationstheoretiker wie Weismann müssen davon ausgehen. Deshalb setzt er an den Anfang nicht mehr den Organismus selbst in seiner Totalität, sondern einen entsprechenden komplizierten Determinantenkomplex. Determinanten sind »Werdebestimmer«, die nach erfolgter Aufteilung in die einzelnen Zellen »bestimmen«, zu welcher Zellart sich gerade diese Zelle zu entwickeln hat. Wie die Determinanten das eigentlich machen, auf welchem Wege sie aus einer relativ einfach gebauten Zelle ein so hoch differenziertes Gebilde wie etwa eine Drüsen-, Nerven- oder Muskelzelle hervorbringen, bleibt im Dunkeln. Es wird meist völlig übersehen, daß auch der Präformismus notwendig eine echte

[1] wenigstens bei Amphibienkeimen.

[2] Näheres hierüber *Zweiter Teil, VII, 2, S. 282.*

Epigenese einschließt und somit auch hier das ganze biologische Grundproblem auftaucht: wie nämlich etwas »Neues«, vorher nicht Dagewesenes »werden« kann oder wie sich ein Etwas in etwas ganz anderes und höher Organisiertes umzuwandeln vermag. Die Umwandlung der einzelnen Zelle, sei es auch auf Grund eines im befruchteten Ei vorhandenen »Bestimmers«, ist doch selbst eine »Steigerung der Formmannigfaltigkeit«[1].

Die »Epigenetiker«, die eine solche »Steigerung der Formmannigfaltigkeit« – der Ausdruck stammt, soviel ich weiß, von Bertalanffy – als Grundwesensmaterial aller lebendigen Entwicklung ansehen und damit gegenüber jeglichem Präformismus eine wahrhaft biologische Stellung bezogen zu haben glauben, sind gegenüber der Lösung dieses Problems im Grunde auf fast allen Seiten ebenso hilflos geblieben. Gerade die sog. Ganzheitsbiologen[2], die in ganz ausschließlicher Weise versuchen, die Zunahme an Organisation rein aus der Ganzheit des ursprünglichen Keims heraus zum Grundprinzip der Entwicklung zu machen, bleiben im Leeren stehen, ja verwickeln sich in unauflösliche Widersprüche. Sie suchen zwar mit der im Keim selbst zu begründenden Ganzheit oder mit dem Hinweis, daß die ganzheitliche Entwicklung im Keim selbst beschlossen liegen müsse, etwas an und für sich durchaus Wesentliches. Sie sind Driesch gegenüber im Recht, wenn sie sagen, bei ihm werde zu einem unüberwunden anorganischen Grundgeschehen ein »Lebensprinzip«, die ganzmachende Entelechie, nur von außen hinzugefügt, um den tatsächlichen Lebensphänomenen gerecht zu werden. Lebendiges aber müsse von Grund auf »lebendig«, von Grund auf »es selbst« sein. Und doch finden sie die wirkliche Ganzheit nicht, weil sie sie mit dem physisch stofflichen Keim identifizieren und keinerlei transphysische Potenzen kennen, kraft deren dieser Keim in immer neue Gestaltungen überführt werden könnte. Von diesem Aspekt her behält dann Driesch doch

[1] Hier ist es, wo die alten verspotteten Präformationsbiologen der Barockzeit zwar ebenso falsch, aber sinnvoller, »biologischer« dachten. Weil sie es mit Recht für eine Unmöglichkeit ansahen, daß ein so kunstreiches kompliziertes Gebilde, wie es ein lebendiges Wesen darstellt, aus der Zusammenwirkung irgendwelcher mechanistisch oder auch dynamisch, jedenfalls stofflich strukturell gedachter Faktoren entstehen kann – und es gab damals eine Menge solcher Theorien –, hielten sie die Annahme für unumgänglich notwendig, daß der Organismus in seiner gegliederten Ganzheit von vorneherein gegeben sein muß.

[2] z. B. Bertalanffy, Dürken u. a.

wiederum recht, wenn er sich mit der Einführung einer die Entwicklung ganzheitlich beherrschenden Entelechie über den materiellen Boden erhebt – obzwar er denselben nicht organisch zu durchdringen, das Lebendige nicht von seiner eigenen Wurzel her ganzheitlich aufzubauen vermag.

Das Prinzip, das die Entwicklung vom ganzheitlich-epigenetischen Blickpunkt aus vorwärtstreiben soll, ist das der Wechselwirkung. Hiermit glaubt man über den starr mechanistischen Standpunkt des Präformismus hinausgekommen zu sein, der nur eine von vorneherein determinativ begründete Entwicklung der einzelnen Zellen kannte und bei dem infolgedessen das Ganze des Organismus in jedem seiner Stadien nur eine äußerlich summenhafte Einheit voneinander gänzlich unabhängig verlaufender »Zellinien« ist[1].

Die tatsächliche Entwicklung verläuft aber, wenigstens in weitem Rahmen, ganz anders. Die Setzung der Organanlagen sowie die Ausgestaltung der Organe und Organteile selbst sind einseitig oder wechselseitig voneinander abhängig, sodaß das Eine ausbleibt, wenn das Andere infolge natürlicher oder künstlich erzeugter Anomalie ausbleibt und keine Regulation mehr möglich ist. Ebenso ist die jeweilige Entwicklungssituation eine auslösende Vorbedingung für die weiteren Entwicklungsschritte (nach Driesch die »historische Situation«). Die jeweiligen Gestaltungsverfassungen üben, räumlich und zeitlich, »formative Reize« (Herbst) aufeinander aus. Auf diese Weise besitzt die Gesamtentwicklung in der Tat einen viel lebendigeren Aspekt. Alle Gestaltungsglieder hängen innerhalb der typischen Ganzheit voneinander ab, und die Ganzheit scheint sich durch sich selber in harmonischem Gleichgewicht

[1] Um die dennoch immer wieder vorhandene harmonische Übereinstimmung aller dieser Linien zu erklären, müßte man allerdings eine Art prästabilierter Harmonie annehmen, eine Konstellationsharmonie, wie Driesch sie nennt. Sie läge in dem Determinantenkomplex beschlossen und wäre also strukturell-maschinell begründet – so wie eine kompliziert konstruierte Maschine mit all ihren Einzelprozessen in harmonisch sinngemäßer Ineinandergepaßtheit ihrer Teile abläuft, weil sie eben dementsprechend konstruiert worden ist. Driesch bezeichnet das auch als »statische Teleologie« im Gegensatz zu seiner eigenen dynamischen; auch als »Konstellationsharmonie«, im Gegensatz zu seiner »Kausalharmonie«, weil es keinen Faktor gibt, der das harmonische Ineinandergepaßtsein während der Entwicklung aktuell herstellte und aufrechterhielte, sondern dasselbe durch eine maschinelle Konstruktion prästabiliert ist.

zu erhalten, ja dieses Gleichgewicht im Fortschritt der Entwicklung aus sich selber immer wieder herzustellen.

Unbestreitbar geht in die Entwicklung eine unübersehbare Fülle formativer Reize ein. Erst später werden wir die eigentliche Bedeutung dieser »Reize« erkennen, die die vorhandenen Gestaltungspotenzen zu erwecken oder auszulösen fähig sind. Aber es ist sofort ersichtlich, daß dieses mit formativen Reizen arbeitende Wechselwirkungssystem unmöglich die sinngemäß harmonische Entwicklung selber gewährleisten und noch viel weniger kausal begründen kann. Wir wollen diese Unzulänglichkeit jetzt nur nach der Seite betrachten, die Driesch aufgegriffen hat und auch allein aufgreifen konnte.

Die Wechselwirkungstheorie setzt das harmonische Zusammenstimmen von Reiz und Reaktion voraus; der Reiz muß an der richtigen Stelle und zur richtigen Zeit die entsprechende Entwicklungspotenz aktualisieren. Das ließe sich in mechanistischem Zusammenhang so denken, daß jeweils ganz bestimmte Zellen auf Grund vorbereiteter Strukturen eindeutig dazu bestimmt sind, auf einen bestimmten Reiz mit der notwendigen Formbildung zu antworten. Was aber hätte dann diese Lehre vor der Präformationstheorie voraus? Sie wäre genau so starr, genau so unlebendig wie diese. Nach Driesch ist es überdies experimentell nachgewiesen[1], daß die Antworten auf die formativen Reize keineswegs nur von festbestimmten Zellen des anderen umzugestaltenden oder auszugestaltenden Organs oder Organteils, eben den »richtigen«, ausgehen können, sondern ebensogut von einer großen Zahl anderer Zellen dieses Organs. Auch diese könnten in gleicher Weise reagieren, was sich dann zeigt, wenn das Material umgeordnet wird. Im normalen Zusammenhang leisten sie aber faktisch etwas anderes. Also ist auch hier das mögliche Leistungsvermögen größer als das tatsächliche. Warum reagiert aber allemal die richtige Zelle? fragt Driesch. Der betroffene Keimteil ist nach seiner Terminologie ein harmonisch-äquipotentielles Reaktionssystem, ein solches also, dessen einzelne Elemente »je nach vorgenommener beliebiger Änderung Verschiedenes leisten können – in Harmonie mit den übrigen Leistungen«[2]. Wenn nun auf diese

[1] Hans Driesch, *Studien zur Theorie der Formbildung*, Acta Biotheoretica, Vol. III, Series A, Leyden 1937.

[2] Hans Driesch, *Der Weg der theoretischen Biologie*, Ztschr. f. d. Naturw. 4, 6 1938.

Weise innerhalb der lebendigen Systeme, die entweder den ganzen Organismus oder einzelne Organe und Organteile zu bilden haben, das Material immer wieder mehr oder minder gleichvermögend zu all den Formleistungen ist, die innerhalb eines solchen Gestaltungsbezirks in Betracht kommen, wer oder was kommt dann dafür auf, daß an irgendeiner Einzelstelle in einem bestimmten Moment unter dem gleich Möglichen das Richtige geschieht? Diese Garantie des Richtigen (in einem bestimmten »Hier« und »Jetzt«) ist es, die für Driesch die absolute Notwendigkeit der Einführung eines entelechial beherrschenden Faktors mit sich bringt.

III. Driesch' »Entelechie« als ganzheitlich ordnungstiftender Faktor

1. Kennzeichnung

Damit sind wir zum Zentrum der Auffassung von Driesch vorgestoßen. Er nennt sich selber einmal einen »Ordnungsschauer«. Was er mit der Einführung seiner Entelechie gesucht hat, bezieht sich auf das Problem, wie das Lebendige es fertig bringt, die richtige. d. h. aber die dem betreffenden Typus gemäße Ordnung herzustellen und zu erhalten. Die organismischen (von Bertalanffy vertretenen) und holistischen (von Haldane und Adolf Meyer vertretenen) Theorien gingen an dieser Kardinalfrage vorbei. Es handelt sich nicht darum, ob ein Organismus als Ganzheit und als teleologische Einheit aufzufassen sei – das ist nach Driesch auf Grund der Tatsachen offenbar eine Selbstverständlichkeit – sondern »wie sich Ganzheit im Strom des Werdens verwirkliche« (1938). Die richtige Ordnung, das ist seine Alternative, kann entweder nur durch eine präformierte, in der zu ordnenden Materie selbst liegende Struktur gewährleistet sein, auf welchen Ansatz auch die Ganzheitsbiologen mit ihren Wechselwirkungstheorien zurückkommen müssen, oder sie wird durch ein übermaterielles Agens geschaffen. Eine einzige experimentelle Tatsache wirft die erste Möglichkeit grundsätzlich über den Haufen: die Aufzucht ganzer Organismen aus den isolierten Blastomeren des Zweizellenstadiums. Ein Ei kann einen halben Erwachsenen, einen ganzen Erwachsenen (wie normalerweise), zwei, drei oder vier ganze liefern. Ein ganzer Erwachsener kann aus zwei Eiern entstehen (wenn man sie zur Verschmelzung bringt), aus einem Ei (wie normalerweise), kann aus drei oder zwei oder einer Blastomere des Vierzellenstadiums entstehen. »Da fällt der Begriff der präformierten maschinellen Struktur« (1937). Denn es ist keine gegebene stoffliche oder auch nur dynamisch gedachte Struktur im Innern der Materie denkbar, die trotz Teilung und immer neuer Teilung fähig wäre, das gleiche typische Ganze wieder herzustellen. Auch die dynamische Struktur wäre eine extensive, eine räumlich ausgedehnte Mannigfaltigkeit. Darin liegt die unüberwindliche Schwierigkeit, sogar der Widersinn eines jeden Versuchs, lebendige Entwicklung durch etwas begründen zu wollen, was am Wesen physischen Seins, ob stofflich, ob dynamisch, teilhat, da alles Physische notwendig extensiv ist und eine jede solche extensive Grundlage mit der Teilung

des Keims selbst mit geteilt werden muß. Faktisch aber bleibt »trotz Teilung dasjenige ‚ganz', was Grundlage der Leistung, nämlich der Bildung des Erwachsenen ist« (1937). Es ist also nur das Zweite möglich: das Vorhandensein eines transmateriellen ordnungstiftenden Faktors, der Entelechie. Es ist eine selbstverständliche Folgerung aus dem Vorigen, daß sie keine »extensive« Größe sein kann. Driesch nennt sie eine »intensive Mannigfaltigkeit«, ohne daß uns allerdings eigentlich erklärt wird, was das in diesem Fall genauer bedeutet.

Was leistet »Entelechie«?[1] Sie macht aus einem bloßen Haufen materieller Elemente, aus einer bloßen Summe von Elementarprozessen, die, sich selbst überlassen, zu einem Chaos führen würden, ein typisch geordnetes Ganzes. Oder: sie macht aus einem an sich selbst Ordnungslosen ein typisch Geordnetes und damit ein »Ganzes«. Bleiben wir hierbei ein wenig stehen! Driesch ist »Vitalist«. Er will das Lebendige wieder zu einem wahrhaft Lebendigen machen, es wieder aus eigenen, nicht auf das anorganische Wirken zurückführbaren Faktoren erstehen lassen. Wie steril, wie mager erscheint das Ergebnis! Ist Ordnungsstiftung alles, was Leben leistet? Ist Leben nicht schöpferisch, zum mindesten, was das organismische Naturleben betrifft, schöpfend? Oder, um noch weniger zu sagen, doch »formend«? Da Driesch zur Kennzeichnung der Beziehung zwischen seiner Entelechie und dem von ihr beherrschten Material öfter den Vergleich mit einem sein Werk schaffenden Künstler oder, noch viel öfter, einem Maschinen bauenden Techniker heranzieht, liegt diese Deutung nahe, um so mehr, als er seinen Grundbegriff bewußt von Aristoteles, dem großen Präger desselben, übernommen hat. Aristoteles weist immer wieder auf die aus Holz oder sonstigem Material herausgeformte Statue hin, um das zu verdeutlichen, was er mit seinem kategorialen Urgegensatz Entelechie–Hyle oder in scholastischer Fassung Form–Materie meint, – und allerdings meint in einem wahrhaft schöpferisch formenden Sinne, dessen metaphysische Fülle mit dem Bildhauervergleich nur in einer entfernten Analogie angedeutet werden sollte. Denn jede Formung, die sich im fertigen Naturzusammenhang, sei es auch in der Weise eines geistig geleiteten Werkes, abspielt, bezieht sich auf selber schon »geformtes« Material, auf

---

[1] Driesch gebraucht meist diesen Ausdruck ohne Artikel, wahrscheinlich, weil er ihm dadurch einen gänzlich objektiven, den physischen »Kräften« analogen Charakter geben wollte.

eine »zweite Materie«, die dadurch, daß sie Holz oder Stein oder Ton oder was immer ist, selber schon ein »Wesen« besitzt. Dieses Wesen selbst aber kann ihr nur durch einen grundlegenden »Formungsakt« zugewachsen sein, der eine aller Geformtheit, weil alles Wesens noch gänzlich bare »erste Materie« betrifft. Die metaphysische Formungskraft, die mit dem Wesen den ganzen substantiellen Gehalt eines Dinges hervorbringt, das nämlich, was es »ist« und zu sein bestimmt ist, meint Aristoteles, wenn er von Entelechie spricht.

Daß der Entelechiebegriff von Driesch in der Tat auch auf jenen metaphysisch fundamentalen Sinn der Aristotelischen Philosophie zurückweist, wenn er ihn auch keineswegs herauszuarbeiten vermag, werden wir zu unserer Überraschung später sehen. Was aber zunächst die durch Entelechie geleitete Entwicklung betrifft, so handelt es sich in der Tat bei ihm nur um die Stiftung einer typischen Ordnungsstruktur unter an und für sich ungeordneten, jedenfalls nicht im Sinne der betreffenden organismischen Ganzheit geordneten materiellen Elementen. Oder besser noch: es handelt sich um die Ordnung und ordnungsgemäße Leitung von an und für sich im anorganisch-unlebendigen Sinne verlaufenden materiellen Prozessen, welche Geordnetheit eben zum Aufbau des jeweiligen artgemäßen Organismus und seiner typischen Funktionen führt. Genau in diesem Hervorbringen einer typischen Ganzheitsstruktur aus relativ dazu ungeordnetem Material sieht Driesch die wahre Erfüllung epigenetischer Entwicklung: der Steigerung der Formmannigfaltigkeit.

Die Grundfrage aller Entwicklungsbiologie besteht auch nach ihm selbstverständlich darin, wie sich »die Mannigfaltigkeit eines Systems im Strom des Werdens von selbst erhöhen kann« (1937). Da nach dem Kausalitätsprinzip nichts von selber »wird« oder von selber geschieht, muß es für diese Formsteigerung eine angemessene Ursache geben. Ding- oder Veränderungsschöpfung bzw. -vernichtung in dem Sinne, daß kein Faktor anzunehmen wäre, der diese Veränderung herbeiführt, schaltet in der Naturwissenschaft aus[1]. So bleibt nach Driesch nur folgende

[1] In diesem Sinne schaltet »Ursachlosigkeit« natürlich nicht nur in der Naturwissenschaft, sondern, weil widersinnig, überhaupt aus. Nihil fit ex nihilo. Schöpfungsentstehung ist in Wahrheit genau so wenig »ursachlos«, wie irgend etwas anderes. Aber auch wo und soweit es möglich und notwendig ist, über die physische Kausalität im materiellen oder energetischen Sinne hinauszugehen, wie es ja Driesch selbst betreffs der entelechialen Wirkweise an einem einzigen Punkt tut, kann ebensowenig von Akausalität die Rede sein. Es

Alternative: entweder alle Veränderungen innerhalb des »Systems« lassen sich auf einzelne frühere Veränderungen innerhalb seiner selbst oder solche, die von außen kommen, zurückführen – dann ist es im Grunde gar keine Formmannigfaltigkeitserhöhung, da ja jede Veränderungseinzelheit in einer entsprechenden, im Innern des Systems liegenden oder von außen kommenden Einzelheit ihre vorgegebene Ursache hätte; oder die Veränderung des Systems geschieht durch einen besonderen, mit keinem bekannten Naturagens vergleichbaren Faktor: die Entelechie. Das erste ist Einzelheits- oder mechanische Kausalität, das letztere »Ganzheitskausalität«. Entelechie hat die nur ihr allein zukommende Fähigkeit, aus summenhafter Verteilung von Elementen ein (typisches) Ganzes zu machen. »Entelechie bewegt sich stets im Rahmen von Ganzheit, macht ganz in der Embryologie, überträgt Ganzheit in der Vererbung, stellt gestörte Ganzheit wieder her der Form und der Funktion nach; auch wo sie Bewegungen lenkt, empfängt sie zusammengesetzte Reize als Ganzes und antwortet mit ganzen Reaktionen.« – »Entelechie ist ihrem Wesen nach ‚ganzmachender Kausalfaktor'. Sie setzt physische Materie voraus, deren Einzelheitsgeschehen sie so ordnet, daß aus ihm ein formales Ganzes wird. So bestimmen Entelechie und die Kräfte der Materie zusammen das ganze Geschehen am Organismus.»[1]

Wir sagten vorhin, daß diese Bestimmung der Entelechie und ihrer Leistung, aus der doch das ganze Wesen des Lebendigen im Unterschied zum Unlebendigen hervorgehen soll, eigentümlich »unlebendig« anmutet. Wir werden sehen, welch tiefe Wurzeln dieser sachlich berechtigte Eindruck hat. Und dennoch ist es etwas außerordentlich Wesentliches am lebendigen Geschehen, das Driesch hier faßt und das nur in

handelt sich dann um die notwendige Annahme von überphysischen, transmateriellen Wirkfaktoren. An einer späteren Stelle erwähnt Driesch in diesem Zusammenhang, daß durch die Ergebnisse der Parapsychologie die Anschauung, daß innerhalb der Naturwissenschaft »Dingschöpfung bzw. -vernichtung« von vorneherein als ursächliche Möglichkeiten auszuschalten sind, eine Veränderung erfahren könnte. Erstens aber würde es sich dabei nicht um »Dingschöpfung oder- vernichtung« handeln, wie soeben ausgeführt, sondern nur um Einführung transphysischer Wirkmöglichkeiten, und zweitens bedarf es nicht einmal der Parapsychologie, sondern z. B. nur der biologischen Phänomene (auch der physikalischen), um zu solchen Annahmen zu gelangen, wofür Driesch' Entelechie das beste Beispiel ist.

[1] Hans Driesch, *Das Wesen des Organismus*, Leipzig 1931.

einen anderen Gesamtrahmen hineingestellt werden muß, um die Dignität zu bekommen, die ihr dieser, man möchte fast sagen, »tragische« Forscher zuschreiben wollte[1].

2. Gestaltungsprozesse als feldartige Ganzheitsleistungen / Die materiellen Letztelemente

Die Bemühung geht um die Begründung der Formmannigfaltigkeitssteigerung, die lebendige Entwicklung aufweist, indem sie von einem verhältnismäßig Strukturarmen, dem befruchteten Ei, zum organisierten Organismus fortschreitet. Driesch führt einen Faktor ein, der aus dem noch relativ Ungeordneten durch bloße Ordnungsleistung die verlangte typische Ganzheit machen soll. Drückt denn aber, so fragen wir nun, die bloße Herstellung eines typischen Struktur- und Funktionsganzen wirklich das Wesen lebendiger Entwicklung aus? Geht es hier in der Tat um bloße »Ganzheitsleistungen«, die als solche in ihrem originären Charakter, in ihrer Nichtzurückführbarkeit auf summenhafte Kumulation erkannt zu haben, allerdings ein Verdienst neuerer Forschung ist? Nicht nur Driesch, auch andere Biologen sehen in einer solchen ganzmachenden Herausarbeitung einer bestimmten (äußeren) Form das Grundwesentliche und damit auch das Grundproblem der Morphogenese. Um dies zu verdeutlichen, werden strukturelle Ganzheitsbildungen auf anderen Gebieten, z. B. dem der optischen Wahrnehmung, zum Vergleich herangezogen. Bei André z. B.[2] findet sich diese Methodik in einer anschaulich besonders eindrucksvollen, außerdem umfassenden Weise. Er bezieht

[1] «Tragisch«, weil Driesch in der Tat etwas Urwesentliches am Lebendigen gefühlt hat, das durch immer neue Wendungen und Betonungen herauszustellen er sich abmühte – im Endresultat vergeblich, wegen der formalistischen Eingeengtheit seiner naturwissenschaftlichen Position, die er mit der ganzen Zeit teilte und die er selber noch überbetonte, wahrscheinlich aus einer unbewußten Furcht vor dieser seiner wahren Intuition, die doch allem widersprach, was man rein naturwissenschaftlich zugeben konnte und wollte. »Tragisch«, weil es, fast bis heute, an einer entsprechend umfassenden und tiefgreifenden Kategorialität fehlte, innerhalb der seine Entdeckung erst hätte fruchtbar werden können. »Tragisch« auch, weil er aus diesen Gründen – bei aller berechtigten Kritik – notwendig in dem Eigensten mißverstanden werden mußte und sich mit Recht immer wieder mißverstanden fühlte.

[2] Hans André, *Urbild und Ursache in der Biologie*, München u. Berlin 1931.

sich dabei u. a. auf Gurwitsch, dessen gesamte für die theoretische Biologie hochwichtig gewordene Feldtheorie auf solcher Analogie beruht. Gurwitsch schließt sich übrigens Driesch in allgemein theoretischen Ansichten aufs engste an, obwohl er nur die eine Seite von dessen Entelechiekonzeption verstanden und verwendet hat. Es sei als Beispiel eine solche von Gurwitsch konstruierte, von André aufgegriffene Gestaltsbildung aus dem Wahrnehmungsgebiet angeführt. Wenn man sich vorstellt, das Gesichtsfeld sei mit einem bunten kleinscheckigen Mosaik von grellen Farben ausgefüllt und es würden nun innerhalb eines geometrisch genau definierten Bezirks desselben, etwa eines Dreiecks, vorsichtig und stetig, ohne Wissen der Versuchsperson, die Farbunterschiede zwischen den einzelnen Mosaikelementen ausgeglichen, dann wird allmählich bei dem einen Beobachter früher, bei dem anderen später die Gestalt des Dreiecks zwangshaft hervortreten. Es läßt sich beweisen, daß dieser Vorgang »weit mehr als eine bloße Verschmelzung im Sinne der Bildung einer Summe oder Resultante ist«, sondern eine wahre ganzheitliche Gestaltsbildung. Gurwitsch unterscheidet infolgedessen ein amorphes und ein gestalthaftes (morphogenes) Feld und spricht in Bezug auf die Bildung des letzteren von einem gestalthaften Werden, einer »Morphogenese«. »Die innere Verwandtschaft des hier auftauchenden Problems mit dem Grundproblem der Morphogenese ist geradezu ergreifend. Ebensowenig wie die Ausbildung der embryonalen Form aus den Elementarleistungen allein ableitbar ist, ist es auch die Entstehung des an Stelle des bloßen Nebeneinander liminarer Erregungszustände des amorphen Feldes auftauchenden gestaltenreichen Gesichtsfeldes.«[1] Es ist also in diesem und in zahllosen ähnlichen Fällen, die sich, wie Gurwitsch nachweist, nicht nur auf dem psychophysischen Gebiet der Wahrnehmungsleistungen, sondern in der Tat auch auf dem rein objektiven embryonaler Gestaltsbildung finden, ein Faktor vorhanden (ein »Feld«), der imstande ist, einem amorphen ungeordneten Material typische Gestalt aufzuprägen. André deutet diesen Vorgang unmittelbar für den von ihm aufgestellten und für die biologischen Erscheinungen mit Recht als entscheidend angesehenen Gegensatz des bestimmungsbereiten Möglichseins (des Materialfeldes) und des in Eigenkraft stehenden, bestimmungsmächtigen Wirklichseins (des Verwirklichungsfeldes) aus, den er mit dem scholastischen Urgegensatz von Potenz und Akt gleichsetzt. Auch nach

[1] Alexander Gurwitsch, *Versuch einer synthetischen Biologie*, Berlin 1923.

ihm also handelt es sich bei der Morphogenese[1] in der entscheidenden Hauptsache um eine ganzheitlich-strukturelle Gestaltsbildung, die aus einem relativ amorphen, für solche Gestaltung bestimmungsbereiten Material durch einen besonderen, zu dieser äußerlich[2] strukturellen Ausformung ganzheitlich energetisch fähigen Faktor, eben das bestimmungsbereite Verwirklichungsfeld, herausgebildet wird. Nun klingt es allerdings anders und ist auch nach der Intention der beiden Biologen etwas durchaus anderes, wenn André von einem bestimmungsbereiten Verwirklichungsfelde spricht, das er auch nach einem sehr guten Ausdruck von Otto Willmann »in einsbildende Energie« nennt, kraft deren die Ganzheitsform aus dem amorphen Material herausgebildet wird, oder wenn Driesch eine »Entelechie« als »ganzmachenden«, ordnungstiftenden Faktor ansetzt. Jenes eigenmächtige Gestaltungsfeld stellt eine noch ganz objektive, naturwissenschaftlich einigermaßen »gesellschaftsfähige« Kategorie dar, wie sich bei Gurwitsch zeigt; die Entelechie dagegen be-

[1] Hans André, *a. a.* O. Seine späteren Veröffentlichungen weisen nach anderen Richtungen.

[2] Ich sage »äußerlich« nur deshalb, weil es sich hier um eine Formung oder Gestaltsbildung im physischen Raum handelt, die von einer »inneren« Formung zu unterscheiden ist. Diese innere Formung muß in einem, wie im Lauf der Darlegungen heraustreten wird, selbst wieder sehr verschiedenen doppelten Sinn verstanden werden: 1) als eigentliche Wesensformung, die in dem tiefen aristotelisch-scholastischen Aspekt die Grundlage für alles übrige bildet und 2) als eine nun wahrhaft vom »Inneren« der schon wesensgeformten lebendigen Substanz her geschehende. André übersieht nicht etwa die echte Bedeutung der Wesensformung, die sich mit Hilfe der materia prima vollzieht. Seine ganze Stellung ist im Gegenteil von der Einsicht in die ungeheure Fruchtbarkeit und nicht entbehrliche Gültigkeit dieses kategorialen Urgegensatzes für alle und jede wesentliche Gestaltung getragen. Der charakterisierte biologische Gegensatz zwischen gestaltungsfähigem Material und ganzheitlich gestaltendem Verwirklichungsfeld gilt ihm nur als eine der vielen Anwendungsmöglichkeiten dieses Prinzips auf innerbiologische, hier speziell morphogene Verhältnisse. Allerdings aber glaube ich, daß es diese äußerlich ganzheitlich struktur- und gestaltsbildenden Prozesse zwar in weitem Ausmaß innerhalb des biologischen Geschehens gibt (wie Gurwitsch insbesondere nachweist), daß solche äußere Feldbildung jedoch selber nur ein physisches Mittel darstellt für die eigentliche morphogene Gestaltungsleistung, die ganz anders zu fassen ist, obwohl auch sie durchaus noch keine »Formung« im Sinne substantieller Wesensbildung darstellt, sondern sich erst auf Grund dieser vollziehen kann.

sitzt einen subjektiv metaphysischen Einschlag, wobei »subjektiv« nicht etwa »nur subjektiv gültig« heißt, sondern in dem alten ontologischen Sinne einen Faktor bezeichnen soll, der selber eine Art Subjektivität in sich schließt. Daß diese Subjektivität noch nicht psychisch verstanden zu werden braucht, sondern eine rein existentielle Bedeutung haben kann und sogar z. T. bei Driesch besitzt, wird weiterhin heraustreten. Es ist leicht ersichtlich, welche völlig verschiedene, sagen wir, metaphysische Gesamtstellung jenes Gestaltungsfeld und diese Entelechie haben müssen. Die jeweiligen Felder, die ja nichts anderes sind als ganzheitlich in einsbildende, physisch objektive Gestaltungsenergien, bedürfen über sich noch eines, sie nicht nur überhaupt, sondern auch am rechten Ort bildenden Agens, was freilich der nur naturwissenschaftlich orientierte Gurwitsch nicht sieht, deshalb aber auch zu »unauflösbaren Antinomien« gelangt, der metaphysisch weitblickende André aber natürlich voraussetzt[1]. Die Entelechie dagegen, die nicht mehr in die Ebene des Physischen einordenbar ist und die oberste Gestaltungsmacht der betreffenden Lebensganzheit darstellt, kann weder aus dem materiellen Keim heraus entstehen[2], noch bedarf sie in ihrer Aufteilung in einzelne Gliedentelechien[3] selbst wieder eines sie wesens- und sinngemäß Leiten-

[1] Alois Wenzl hat in seinen Schriften mit großer Klarheit sowie sachlicher und literarischer Vollständigkeit die Grenze aller nur gestaltstheoretischen Ausdeutung des Lebensgeschehens herausgearbeitet. Das teleologische Moment, das Zweckhafte und Sinnentsprechende ist vom Organismischen nicht abstreifbar, wird aber durch eine bloß ganzheitstheoretische Betrachtungsweise niemals erklärt. Entelechie ist das Sinngebende und ihre Einführung daher unerläßlich. Auch Wenzl glaubt allerdings, daß dieses sinnentsprechende, sinngebende Wirken der Entelechie nur psychologisch ausgedeutet werden könne. Für ihn gilt Belebung = Beseelung (im psychischen Sinn des Wortes). Vgl Alois Wenzl, *Metaphysik der Biologie von Heute*, Leipzig 1937, und *Wissenschaft und Weltanschauung*, Leipzig 1936.

[2] Gurwitsch läßt auch seine »Felder« nicht aus dem stofflichen Substrat entstehen, sondern nimmt im Gegenteil einen unaufhebbaren biologischen Urdualismus an: Materie – Feld. Das ist sogar seine Grundtheorie. Da aber diese Felder andererseits rein physisch, oder eigentlich rein extensiv-geometrisch begriffen werden, gerät er eben in jene unüberwindbaren Antinomien. Davon später.

[3] Welche Aufteilung allerdings, wie sich später herausstellen wird, für die letztlich begründende Wesensentelechie eine Unmöglichkeit darstellte und nur der »Bildungsentelechie« gilt. Der Aufstellung dieses Unterschiedes dient ein großer Teil der späteren sachlichen Analysen.

den. Sie ist ja das wesensgemäß Ordnende schlechthin. Sie ist die letzte Quelle für alle und jede typisch ganzheitliche Ordnung. Ihre Einführung beruht auf dem sachlich unabweisbaren Bedürfnis, ein solches letztes und höchstes typisch Ordnungstiftendes und -erhaltendes für das organisch lebendige Sein und Wirken ansetzen zu müssen. Deshalb bleibt die Entelechie sich immer gleich, so wie auch die typische Art eines Organismus, der gemäß sie alles ordnet, notwendig sich selber gleich bleibt, und es ist im Grunde sinnlos und sinnwidrig, von einer möglichen Teilung oder Aufgliederung derselben zu sprechen – wie Driesch selbst vorsichtig sagt. Sie ist nicht nur »ganzmachend«, sondern sie ist selber immer »ganz«.

Aber wohin geraten wir? Soll die Entelechie es nicht gerade andererseits sein, die sich in späteren Entwicklungsstadien in »Unterentelechien« – in bezug auf die organismischen Glieder – aufteilt; die aber auch bei Hälftung oder sonstiger Vervielfältigung des Keims in plötzlich verdoppelter und vervielfältigter Gestalt erscheint? Wie kann sie bei diesem allem immer selbst »ganz« bleiben, sogar wesenhaft ganz? Doch später von diesen Widersprüchen mehr, in die sich der Entelechiebegriff von Driesch notwendig verwickelt. Wir stoßen hier keineswegs auf eine grundsätzlich unauflösbare teleologische Antinomie, sondern Driesch hat seiner Entelechie drei wesenhaft verschiedene und deshalb in einem und demselben Eigenschaftssubjekt unmöglich miteinander vereinbare Aufgaben aufgebürdet. Wichtig ist die Auseinanderwirrung der sich kreuzenden Linien deshalb, weil man gerade aus dieser von einem Biologen vollzogenen Verknüpfung ersehen kann, was für ein verschiedenartiges kategoriales Material von der Sache aus eigentlich erfordert wird. Wenn das ganzheitlich in eins gestaltende »Feld« begrifflich einheitlicher und einfacher ist, weil es ausschließlich an einem ganz bestimmten Bezirk naturwissenschaftlich feststellbarer Fakten orientiert wurde (obwohl auch bei Gurwirtsch ein leises Schwanken stattfindet, weil er dem eigentlich metaphysischen Konstitutionsproblem ebenfalls nicht ganz ausweichen kann), so hat die Entelechie von Driesch bei ihrer Vielsinnigkeit den Vorteil, eben dieses metaphysische Konstitutionsproblem nach verschiedener Richtung unmittelbar aufzureißen.

Wir griffen das »Feld« und die »Entelechie« trotz dieser Verschiedenheit in ihrer metaphysischen und kategorialen Gesamtstellung zusammen, weil durch sie beide das grundlegende biologische Geschehen als strukturelle Ganzheitsordnung aufgefaßt wird, der als Substrat die stofflichen

Elemente bzw. die an ihnen an und für sich anorganisch ablaufenden Elementarprozesse gegenüberstehen. Unsere Frage war, ob eine solche Auffassung lebendigen Geschehens und im besonderen des Entwicklungsprozesses zureichend ist oder ob nicht in ihr schon ein Vorbeigleiten an dem eigentlichen Wesen des Lebendigen beschlossen liegt. Ist denn die Herausbildung einer ganzheitlichen Struktur wirklich schon »Steigerung von Formmannigfaltigkeit«? Oder, wenn sie es ist: kann sie dann mit der sich immer mehr komplizierenden Formentwicklung gleichgesetzt werden, kraft derer aus einer Urzelle ein Seeigel, ein Frosch, oder – ein Mensch wird? In dem ganzheitlich gestalteten Strukturfelde ist ganz gewiß gegenüber dem amorphen Materialfelde etwas »mehr« da – eben an Formung. Es ist etwas »Neues« entstanden, und die Ganzheitslehre der letzten Jahrzehnte müht sich nicht ohne Sinn um das Problem, wie dieses »Neue«, diese ganzheitliche Gestalt, die mehr ist als die bloße Summe ihrer Elemente, zustande kommen kann; auch, worin die ganzheitlich formende Kraft besteht, wo ihre Quellen liegen usw. – Fragen, die in den verschiedenen Seinsregionen eine sehr verschiedene Lösung erfahren müssen. Auch in biologischen Gestaltungsvorgängen spielt die strukturelle Ganzheitsbildung ohne Zweifel eine hervorragende Rolle und ist hier ganz besonders bemerkenswert, weil es sich um rein objektive Realzusammenhänge handelt, die psychologisch umzudeuten von vorneherein unmöglich ist. Aber wieder fragen wir: besteht die gesamte Ausgliederung eines lebendigen Keims in der Schaffung einer solchen Ordnung gegebener Elemente – so wie ein Haus aus Steinen gebaut wird? Das Haus ist auch etwas Neues gegenüber den Bauelementen, ist eine nunmehr entstandene Formganzheit. Wenn das Haus die Fähigkeit besäße, sich selber aus seinen Steinen aufzubauen, so käme dieser Vorgang ungefähr dem gleich, was nach solcher Vorstellung Entwicklung ist. Es wäre an und für sich denkbar, daß in den einzelnen Steinen spezifische »Maschinchen« verborgen lägen, kraft deren dieser phantastische Selbstaufbau geschehen könnte: jeder Stein, jedes Glied würde sich von selbst an die Stelle schaffen und heben, wohin es gehört. Nun aber kommt ein »Driesch« und zeigt, daß man beliebig viele von diesen Steinen fortnehmen, daß man auch beliebig viele hinzufügen kann, ja daß man einzelne Steine zertrümmern kann und daß sich dann immer noch ein der Proportion und Form nach genau gleiches Haus aufbaut, nur entsprechend kleiner oder größer. Damit beweist er, daß jene »maschinelle« Theorie eine Unmöglichkeit darstellt,

weil keine »Maschinchen« denkbar sind, die im Gesamtergebnis stets wieder dasselbe zu leisten imstande wären, wenn ein beliebig großer Teil der doch kraft dieser ihrer verborgenen Apparaturen harmonisch aufeinander eingepaßten Steine fehlt, oder wenn gar die Steine mitsamt ihren Maschinchen zerstückt würden. Also muß es eine hausbauende Entelechie geben.

Driesch hat in seinen letzten Schriften besonders betont, daß das Lebendige neben dieser in ihm waltenden entelechialen Ganzheitskausalität noch eine fundamentale Eigenschaft besitzt. Es kann sich sein eigenes Material selbst beschaffen. Die eine einzige Urzelle, das befruchtete Ei, »oder vielmehr der zuerst am Ei sich betätigende Faktor« »erzeugt das Material selbst aus sich selber« (1937). In dieser selbsteigenen Materialerzeugung unterscheide sich lebendige Entwicklung von allem sonstigen Naturgeschehen. Die Produktion von Material für die eigentliche Formbildungsarbeit sei neben dem harmonisch-äquipotentiellen Wesen der Arbeit selbst das Grundkennzeichen der Morphogenese: die »lex organica«. »Das Ei ist wahrlich ein seltsames Ding«, fügt Driesch emphathisch hinzu. Durch diese starke Betonung der allerdings tief im Wesen des organismisch Lebendigen liegenden und nur ihm allein möglichen Materialerzeugung will Driesch offenbar dem von ihm selbst gefühlten, trotz aller Entelechie anorganisch technischen Charakter seiner Morphogenese einen »lebendigeren« Aspekt geben. Vielleicht auch nach Einwürfen, die in entsprechender Richtung erfolgten. Etwa von Heidenhain, der seine Entwicklungstheorie ganz auf dieses Grundphänomen ganzheitlicher Selbstvervielfältigungspotenz aufbaut[1]. Aber selbst wenn

[1] Martin Heidenhain, *Formen und Kräfte in der lebendigen Natur*, Berlin 1923: »Meiner Meinung nach wurde die große Linie der Entwicklung von Driesch nicht gesehen: der Körper des erwachsenen Menschen ist etwa 15 Milliarden mal größer als das Volumen des Eies, aus welchem er hervorging, alles durch lebendige Teilung lebendiger Systeme und Synthesen der Formwerte in aufsteigenden Ordnungen« (S. 31). Allerdings sieht Heidenhain dabei auf etwas viel Umfassenderes als nur die Möglichkeit selbsteigener Materialbeschaffung, zu der dann die – nach Driesch entelechiale – Formbildung erst noch hinzutreten müßte. Für Heidenhain ist die Selbstvervielfältigungspotenz des Lebendigen in allen seinen Gliederungen (von der Zelle über Gewebsverbände, Organteile und Organe bis zum ganzen Organismus) etwas selber Form Schaffendes und Aufbauendes, indem die jeweiligen höheren Einheiten die niederen umfassen und sie sich selber unterordnen, wobei sie die an und

jenes kraft einer geheimnisvollen Entelechie sich selbst erbauende Haus dazu noch die Möglichkeit besäße, aus einem einzigen »Urstein« so viele zu machen, wie es nötig hat, so wäre dieses Wunder immer noch keine genaue Analogie zu einem von innen heraus sich selbst ausgliedernden lebendigen Keim. Man möchte sagen: es fehlt geradezu die eigentliche »Essenz« des Organischen.

Driesch äußert, daß es sein Bestreben sei, die Beziehung zwischen der Entelechie und den Elementaragentien so zu gestalten, daß die Sonderleistung der Entelechie so klein wie möglich würde, und nichts zu fordern, was nicht auf Grund experimenteller Ergebnisse gefordert werden dürfe. Seine persönliche Überzeugung sei es, daß er der Entelechie wahrscheinlich viel zu wenig aufgebürdet habe und daß der Bereich ihres Wirkens durch künftige Erfahrung erweitert würde[1]. Es wäre besser gewesen, Driesch wäre dem gefolgt, was er in anderem Zusammenhang gegen das »unbekümmerte Mathematisieren« der Physiker sagt (1938), die ungeachtet aller Ontologie den mathematisch kürzesten, den »elegantesten« Weg gehen wollten. Man solle das nicht Physik nennen, meint er. Nicht einmal den absoluten Positivismus, der nur das unmittelbar Erlebte, das Anschauliche in seinem Hier-Jetzt-So kennt, könne die Physik, könne die Biologie gebrauchen. Sie müsse im Sinne eines »rationalen Positivismus« immer schon den »Ordnungsbegriff« des Dings, der Materie, voraussetzen. Mit der Anerkennung der im Jetzt-Hier-So der sinnlichen Qualitäten angezeigten Materie, die das Rohmaterial sei, in der der Wissenschaftler, der Biologe, »Ordnung« er-

für sich unerschöpfliche Fortpflanzungspotenz auch der niederen Gliederungen binden. Die experimentellen Resultate Driesch' sind »erzwungene Fortpflanzungserscheinungen«, weil mit den »Hälftungen« usw. die vom Übergeordneten ausgehende Hemmung erzwungenermaßen fortfällt. Das immanent selbstschöpferische Wesen alles Lebendigen tritt bei Heidenhain eindrucksvoll heraus. Dennoch ist hier dasselbe zu sagen wie gegenüber allen »ganzheitsbiologischen« Theorien, die ohne sinngebenden Faktor auskommen wollen (vgl. Text, S. 18 ff.), zumal er die Wirkursache der ganzheitlich lebendigen Lebenseinheit schließlich nur rein physiologisch faßt, als dauernd aufrecht erhaltenen »tonischen« Zustand, als eine »Syntonie«, eine korrelative Wechselwirkung aller Kräfte, die zwangsläufig auf die Herstellung der Totalität ausgeht und natürlich als solche nicht erklärbar, sondern eben dem Leben »immanent« ist, »an seiner Wurzel liegt«.

[1] Hans Driesch, *Philosophie des Organischen*, 4. Aufl., Leipzig 1928.

kennen will und muß, beschließt sich allerdings das, was Driesch Ontologie nennt. Wenn er der von ihm dann aufgestellten schönen Forderung, die Begriffe müßten aus den festgestellten Sachverhalten herauswachsen, mehr gefolgt wäre, so hätte sein Entelechiebegriff einen auch biologisch weit substantielleren Gehalt bekommen. Gerade dieses starre Festhalten an einem, in der Physik im Grunde längst überwundenen, materialistischen Positivismus, demzufolge es unmöglich ist, den aus physischen Materieteilen oder physischen (rein extensiven) Energiearten bestehenden »festen Bodenbelag« der Natur nach unten hin zu durchstoßen, hat Driesch und hat der gesamten Biologie bis heute sehr zum Schaden gereicht. Was soll die wirkungskräftigste Entelechie mit solchen unveräußerlichen Grundgegebenheiten anderes anfangen, als sie zu »ordnen«, sie bestenfalls zu schönsten typischen Strukturen mosaikartig zusammenzufügen? Die Ganzheitsbiologen, die diese mechanistisch anorganische Grundlage seines Systems Driesch immer wieder zum Vorwurf gemacht haben, kommen im Grunde selber nicht über sie hinaus, bzw. unter sie hinunter. Denn auch ihre von vorneherein gegebene »Ganzheit« ruht nur auf den, wenn auch ganzheitlich nicht summenhaft, zusammengeordneten materiellen Elementen und den mit ihnen zusammenhängenden energetischen Prozessen. Falls man hinzufügen würde, es gehöre eben zum Wesen des Lebendigen, daß es sich in solchen immer vorhandenen und erbmäßig weitergegebenen »Ganzheiten« bewege, so bleibt doch dabei der in sich selbst unaufgelöste, anorganisch elementare Boden völlig bestehen, und das Ganze wird trotz seiner in diesem Fall nicht entelechial »von außen« bewirkten, sondern sozusagen ewig präformierten Ganzheitlichkeit nicht »lebendiger« und »organischer« als bei Driesch.

Aber sind denn die Elemente, mit denen das organische Leben seinen Leib aufbaut, nicht wirklich und unbestreitbar physisch-elementare Einheiten? Es ist heute allgemein anerkannte Meinung in der Biologie, daß der Zustand der chemischen Stoffe innerhalb des lebendigen Körpers nicht mit demjenigen identifiziert werden kann, den diese Stoffe außerhalb eines lebendigen Verbandes besitzen. Sie befinden sich, abgesehen von ihrer kolloidalen Gesamtverfassung, im Organismus in einer Labilität, die sie niemals außerhalb desselben annehmen können. Es ist eine Art »Schwebezustand«, in dem sie gehalten werden, und der es ihnen auch möglich macht, sich je nach den vorhandenen, ständig wechselnden Erfordernissen chemisch strukturell unmittelbar umzukonstruieren.

Driesch legt auf die Nichtidentität der Stoffe innerhalb und außerhalb des lebendigen Körpers den größten Wert. Oft führt er das Wort Bichats an, die physiologische Chemie sei eine »anatomie cadavérique des fluides«. Die physiologische Chemie, sagt er sehr gut, habe es nur mit »chemisch gekennzeichneten Resultaten« zu tun, nicht aber mit Resultaten von chemischen Prozessen. D. h. die innerhalb des lebendigen Organismus entstehenden Stoffe sind zwar chemisch charakterisierbar, aber sie verdanken ihre Entstehung nicht rein chemischen, sondern eben »lebendigen« Prozessen. Und das kommt nach Driesch davon, daß ihr Aufbau »unter der Kontrolle der Entelechie« steht. Die Entelechie ist es, die den organismischen Stoffwechsel nach der Seite der Assimilation und Dissimilation, nach all seinen synthetischen und analytischen Leistungen erst zu dem macht, was er ist. Der Stoffwechsel sei nicht die Grundlage des Lebens, sondern seine Wirkung. Hört die Kontrolle der Entelechie auf, so entsteht bald ein Chaos chemischer Reaktionen, und der Organismus geht mit seinen Funktionen zugrunde (1928). Wenn so nach Driesch die »unmittelbar von Entelechie kontrollierte« Materie garnicht im Zustand dessen existiert, was wir Atome und Moleküle nennen, so zeigt das an, daß er, hierin nicht oberflächlich mechanistisch, sondern echt vitalistisch denkend, ein gewissermaßen bis auf den Grund der Materie hinabreichendes entelechiales Wirken annimmt. Die ganzheitliche Ordnungstätigkeit der Entelechie bezieht sich auf den innerorganismischen Aufbau der Moleküle und Atome selbst. Die letzten Elemente, an denen sie sich betätigt, sind garnicht die anorganischen Stoffe im gewöhnlichen Sinn, sondern das Material, aus dem sich dieses erst aufbaut: die Elektronen, Protonen usw.

Wir sehen, daß Driesch eine Stufe tiefer hinablotet, als man annehmen möchte. Aber nur eine Stufe tiefer! Ob es Atome und Moleküle sind oder ob Elektronen und Protonen, die der typisch ordnenden Wirkungsweise von Entelechie unterliegen, steht von dem aus gesehen, was dem entelechialen Lebensprinzip an Leistung zugeschrieben wird, grundsätzlich auf gleicher Stufe. Es bleibt nur äußere Ordnungstätigkeit und nichts weiter. Allerdings, und nun kommen wir zu einer entscheidenden Stelle, gilt dieser Einwand nur so lange und so weit, als man die mikrophysischen Letztelemente in einer genauen Analogie zu den aus ihnen auferbauten Atomen und Molekülen sieht, seien sie außer- oder innerorganismisch: solange sie nämlich entweder als präzis »korpuskuläre« oder doch jedenfalls als absolut innerphysische, den extensiven Raum

erfüllende Entitäten aufgefaßt werden. Es besteht wohl kein Zweifel, daß Driesch sie so aufgefaßt hat. Nicht nur ontologische Wesenseinsichten jedoch, sondern auch die überraschenden Ergebnisse der neuen (Quanten-)Physik weisen auf etwas ganz anderes hin. Sie legen nahe, daß diese inneratomaren Letztelemente unanalogisierbar mit den aus ihnen »fertig« konstituierten Stoffen sind, unanalogisierbar aber auch mit rein energetischen, dem physischen Raum jedoch noch völlig anmeßbaren Größen. Sie müssen als etwas aufgefaßt werden, »aus« dem das physisch Extensive allererst »wird«, das also selbst auf der Grenze zwischen Physischem und Subphysischem steht, in diesem wurzelnd, in jenes hineinragend[1].

In bezug auf solche Letztkonstituentien der Materie wird es aber unmöglich, von einer bloßen, sie ganzheitlich in eins fassenden Ordnungswirkung zu sprechen. Das einzusehen ist von allergrößter Bedeutung. Ganzheitliche Ordnung, wie sie hier immer gedacht wird, setzt in jedem Fall eine extensive Mannigfaltigkeit voraus, setzt den extensiven physischen Raum voraus, in dem sie stattfinden kann. Driesch kennt nun zwar eine intensive Mannigfaltigkeit, seine Entelechie, die deshalb von intensiver, mit dem physischen Raum nicht kommensurabler Mannigfaltigkeit sein muß, weil sie bei aller Teilung des ihr Unterstellten und von ihr Beherrschten selbst immer »ganz« bleibt. Aber diese steht zu den Elementen, die sie ordnet, gerade nach dieser Richtung im radikalen Gegensatz. Sie, das intensiv Mannigfaltige, ordnet das extensiv Mannigfaltige, die materiellen Elemente, in einer typisch ganzheitlichen Weise. Wenn aber jene Letztelemente der physischen extensiven Wirklichkeit noch garnicht angehören, sondern erst durch irgendwelche eigentümlichen Formungsakte in dieselben hinein- oder hinaufgebildet werden, sei es zu anorganischen Stoffen oder zu organischen, so ist das, was ein »Lebensprinzip« an ihnen bewirken kann, nicht mehr, jedenfalls nicht mehr unmittelbar, eine strukturelle Ordnung im »klassisch« physischen Raum. Diese Elemente besitzen noch kein eindeutiges Hier-Jetzt-So, das die Voraussetzung für eine solche Ordnung wäre. Sie »werden« erst im Seinsaufbau der Substanz zu materiellen Elementen im exakt physischen Sinn[2].

[1] Vgl. *Dritter Teil, III, S. 314 ff.*

[2] Natürlich kann dieses »Werden« hier nicht in dem naturhaften Sinn genommen werden, der einem Werdeprozeß in der extensiv physischen Zeit zukommt, die so gut wie der physische Raum an dieser Stelle erst »wird«.

Was liegt näher als die Vermutung, daß die entelechiale Leistung genau darin besteht, diese Letztelemente nicht nur zu einer organismischen Materie überhaupt herauszugestalten, sondern dies auch in einer den jeweiligen organismischen Gestaltungszielen angemessenen Weise zu tun. Wieviel tiefer, wieviel vitaler sieht jetzt schon die Wirkweise des Lebensprinzips aus. Es ordnet nicht physisch Gegebenes und macht es nicht durch die Ordnungskontrolle aus Anorganischem zu Organischem, sondern es »macht«, es konstituiert organische Substanz von Grund auf – so wie übrigens ein entsprechendes, nur dann natürlich kein »vitales«, sondern ein »hyletisches«[1], wenn ich den Ausdruck prägen darf, Formungsprinzip die anorganischen Substanzen mit ihren typischen Wesensartungen herausbilden muß. Auf diese Weise hat die organismische Materie mit der anorganischen überhaupt nichts zu tun. Sie kommt in ihrer Bildung garnicht an der anorganischen »vorbei«. Die Gabelung vollzieht sich schon, ehe anorganisch-physische Materie dort, organismisch-physische hier »wird«. Nur die materiale, selber noch vorphysische Letztgrundlage[2] ist dieselbe.

3. Die Setzung von Bildungspotenzen und deren sinnvolle Anordnung

Mit dem Vorigen wäre, was die materiale Seite betrifft, der anorganische Boden überwunden, der dem Vitalismus trotz aller Entelechien, der aber auch der Ganzheitsbiologie trotz aller von vorneherein angesetzten Ganzheitlichkeit anhaftet[3]. »Was die materiale Seite betrifft«! Aber wir sind hiermit auch schon zu einer ganz anderen Wirkart des »Lebensprinzips« gekommen: nicht mehr als nur ordnende, sondern auch als von Grund auf das lebendige Material ausgliedernde erscheint sie. Wie aber »macht« sie das, kann sie das machen? Es ist merkwürdig: wenn wir von dem reinen Phänomen lebendiger Gestaltung ausgehen, so scheint die ontologisch am nächsten liegende Ausdeutung die zu sein, daß die durch das entelechiale Lebensprinzip bestimmte Substanz, die allerdings mehr ist als der nur stofflich ganzheitliche Keim, die Mög-

[1] »Hyletisch«, weil sich diese Formung auf die Bildung von typischen anorganischen Stoffen als solchen bezieht: Stoff = hyle.

[2] Diese »vorphysische Letztgrundlage«, aus der sich materialiter das Physische unmittelbar aufbaut, reicht noch nicht etwa in die metaphysische Wesenstiefe der materia prima hinab.

[3] Vgl. den *Vierter Teil, III, 1, S. 394 f.*, und *IV, 1, S. 404.*

lichkeit besitzt, sich selber unmittelbar zu dem, was sie werden soll, herauszugestalten. Dies ist das Urphänomen, das auch die Ganzheitsbiologen vor Augen haben. Das organismisch Lebendige steht vor uns als ein sich kraft seiner selbst aus sich selbst Herauszeugendes. Wir werden später sehen, daß dies in der Tat die beste endgültige Fassung ist. Aber der Ontologe irrt, wenn er das »kraft seiner selbst« direkt und unmittelbar nimmt: als wenn die lebendige Substanz durch ihre entelechiale Begabung, oder, wie man ebenso gut sagen kann, als wenn die Entelechie »mit eigener Hand« in die Letztelemente hineingriffe und sie unmittelbar und direkt im Sinne des betreffenden körperlichen Organismus herausdifferenzierte und -gliederte. Erstens vermag sie es nicht unmittelbar. Sie bedarf eines Mittels, einer transphysisch energetischen[1] Bildungspotenz, um die differenzierende und organisierende Tätigkeit auszuführen. Diese »Bildungspotenz«, die gleichsam das Handwerkszeug der entelechialen Substanz ist, wird uns in mancher Hinsicht noch intensiv beschäftigen. Sie schließt alles das in sich, was Vitalisten der früheren Jahrhunderte (Paracelsus, van Helmont) mit Archeus, innerem Leib usw. bezeichneten und betrifft auch, allerdings stark veräußerlicht, eine Seite des Doppelgesichts der Driesch'schen Entelechie. Sie steht in scharfem Gegensatz zur Wesensentelechie, die die lebendige Substanz zu dem macht, »was« sie ist. Die Wesensentelechie kann nicht wie die Bildungsentelechie Handwerkszeug der Substanz sein, da diese sie zu ihrer eigenen Konstitution voraussetzt. Das ist es eben, was Driesch und mit ihm viele andere Biologen, die das organismische Lebensproblem heute wieder ontologisch anfassen wollen, ständig durcheinanderwirren. Doch wir greifen mit diesem allem vor.

Man könnte sich nun aber zweitens durchaus vorstellen, daß die lebendige wesensgeformte Substanz durch Vermittlung einer einzigen, totalen, das gesamte leibliche Wesen des Organismus energetisch in sich begreifenden »Bildungspotenz« oder »Bildungsentelechie« den Organismus herausgestaltete. Dann würde die Entwicklung durch die zugrundeliegende substantielle Ganzheit zwar nicht mehr unmittelbar, aber doch noch direkt vollzogen. Dieser Annahme steht die ganze Fülle der entwicklungsphysiologisch aufgedeckten Tatsächlichkeiten entgegen. Wir erinnern uns hier des anfänglich über die Entgegengesetztheit der beiden

[1] Transphysisch energetisch heißt: wohl energetisch, aber noch nicht in der extensiv physischen Weise, wie sie zur »fertigen« Natur gehört.

Versuchsergebnisse von Driesch und Roux Gesagten: dort der Anschein, als ob ein in sich selbst gestaltungsmäßig indifferentes Material durch einen typisch ganzmachenden Faktor passiv geformt würde, hier der Anschein, als ob jeder Teil des Organismus eine selbständige, vom Ganzen völlig unabhängige Fähigkeit besäße, sich zu der bruchstückhaften Gestaltung herauszuentwickeln, die ihm innerhalb des ganzen Organismus zukommt. Diese letztere Fähigkeit zur Selbstdifferenzierung, wie der biologische Ausdruck heißt, ist durch geniale Versuchsreihen der Spemannschule u. a. in einer schon fast unübersehbaren Menge von Einzelergebnissen zur Gewißheit geworden. Sagen wir es aufrichtig und zur Freude der Naturwissenschaftler: sie erschreckt zunächst den Philosophen. Es wäre a priori viel einleuchtender, wenn sich die einzelnen Glieder und Teile des doch offenbar auf ganzheitlich sinnvolle Entwicklung eingestellten Organismus nur im Ganzen, durch das Ganze und an einer für das Ganze sinnentsprechenden Stelle gestalten könnten. Daß sich aber in einem völlig indifferenten »Zuchtraum« (z. B. dem Blastocoel, der Blastula oder dem Innern des Auges) ein vom ganzheitlichen Zusammenhang des Keims völlig losgelöstes Keimstückchen unter der Reizwirkung eines »toten« Induktors, z. B. eines Stücks gekochter Leber, zu einem »Herz« oder »Gehirn« oder einer »Chorda« (der embryonalen Vorbildung der späteren Wirbelsäule) ausgestalten kann[1], wirkt entschieden als philosophischer Anstoß[2]. Wir werden diese Dinge im nächsten Teil ausführlich behandeln und versuchen, ihrer ja

[1] Das isolierte Keimstück muß natürlich aus einer Region stammen, die die Potenzen für solche Bildungen an und für sich in sich birgt.

[2] Gerade diese Stellen, und es gibt viele solche, an denen sich der a priori denkende Philosoph gewissermaßen gedemütigt fühlt vor der Tatsächlichkeit, die ganz anders verläuft, als ihm sein auf das Wesenhafte gerichteter Sinn sagt, erscheinen mir als die metaphysisch allerbemerkenswertesten. Es ist nämlich garnicht so, als ob jene »intuitiven Gewißheiten«, wenn anders es wirklich solche sind, von der brutalen Wirklichkeit einfach aus dem Feld geschlagen würden. Sondern hier offenbart sich etwas, was meist in der Betrachtung der Welt völlig mißachtet wird: daß diese nicht ihre eigentliche wesenhafte Urgestalt besitzt. Es geht ein Riß durch den Kosmos. Damit sollen gewiß nicht alle Konstruktionen aller Philosophen gedeckt werden. Aber es gibt ein tiefes, immer wieder hervorbrechendes Gefühl für das eigentlich, das »wahre« Wahre, das sich vor dem nun einmal tatsächlich und sozusagen provisorisch Wahren durchaus nicht endgültig zu verstecken braucht.

tatsächlich vorhandenen Vereinbarkeit mit einer dennoch ganzheitlich entelechialen Beherrschtheit des Organismus die richtige ontologische Grundlage zu geben.

Hier interessiert uns jetzt nur die eine Tatsache selber, daß sich der lebendige Organismus nicht vermöge einer einzigen totalen Bildungspotenz zu sich selbst herausgestaltet, sondern vermöge zahlloser solcher, die jeweilig einem einzelnen Organ oder Organteil gelten. Wir kümmern uns auch vorerst nicht um die Frage, wie es möglich ist, daß diese Einzelgestaltungspotenzen auf einem gewissen Entwicklungsniveau eine solche Selbständigkeit erlangen können, daß sie sich gegebenerweise in bezug auf das Ganze völlig sinnwidrig ausdifferenzieren; sondern wir sehen vorerst nur darauf, daß durch dieses Vorhandensein mehr oder minder selbständiger, jedenfalls den einzelnen organismischen Teilgestaltungen geltender Bildungspotenzen die ganze Morphogenese ein neues Gesicht erhält. Man hat in neuerer Zeit auf biologischer Seite mehrfach darauf hingewiesen, daß der Potenzbegriff von Driesch einer Vertiefung und Differenzierung bedarf. Nach Raven[1] etwa ist die »prospektive Potenz« doppeldeutig. Sie ist einerseits die bloß passive Möglichkeit eines Keimteils, unter dem Einfluß bestimmter Einwirkungen zu etwas entwickelt zu werden, andererseits aber das selbständige Vermögen, die aktive Fähigkeit zu eben dieser Gestaltung. Die »Linsenbildungspotenz« etwa ist »sowohl die Möglichkeit, eine Linse zu bilden unter dem Einfluß entsprechender Induktionswirkungen[2] wie auch das Vermögen zur Bildung einer Linse in Selbstdifferenzierung«. Das erste ist ein bestimmtes »Reaktionsvermögen«, das zweite eine selbsteigene Differenzierungstendenz. Es gibt eine größere oder geringere Leichtigkeit, mit der eine solche Gestaltungsreaktion in einem dazu bestimmten Material ausgelöst werden kann; ebenso aber gibt es schwächere oder stärkere Selbstdifferenzierungstendenzen. Nach Raven leiten die stärksten Reaktionsfähigkeiten, die zu ihrer Weckung nur noch eines schwachen, vielleicht wenig oder garnicht spezifischen Induk-

[1] Chr. P. Raven, *Der Potenzbegriff in der Entwicklungsmechanik*, Acta Biotheoretica, Vol. IV, Leyden 1938.

[2] Die Linse entsteht bei Amphibien aus ektodermalem Material unter dem induzierenden Einfluß des Augenbechers, der selbst aus mesodermalem Material hervorwächst und sich entsprechend einstülpt. Bei gewissen Arten kann nach experimenteller Feststellung die Linse auch in reiner Selbstdifferenzierung entstehen. Vgl. *Zweiter Teil, IV, 4, S. 154 ff.*

tionsreizes bedürfen, zu den schwächsten Differenzierungstendenzen über, die sich nur noch in geeigneter Umgebung »spontan« entwickeln können, in einem nicht optimalen Milieu dagegen und bei entgegenwirkenden Induktionsreizen unterdrückt werden können. In dieser Weise glaubt er eine Stufenleiter aufstellen zu können, die von den schwächsten Reaktionsfähigkeiten über die stärksten derselben in fließendem Übergang zu den schwächsten Selbstdifferenzierungstendenzen und von hier zu den stärksten der letzteren führt. Wenn es mir nun auch nicht einwandfrei erscheint, schlechthin von einem fließenden Übergang zu sprechen, da es doch eben etwas anderes ist, ob ein Material eines auslösenden Faktors zur Gestaltung bedarf, oder ob es selber die vollen Potenzen zur Gestaltung einschließt, so liegt doch etwas Grundlegendes in der Einsicht, daß zwischen der reizmäßig reaktiven Entwicklung irgendeines Organs oder Organteils und der Entwicklung eines solchen durch Selbstdifferenzierung kein wesentlicher Unterschied besteht. Auch die reizmäßig reaktive Gestaltung ist nämlich Selbstgestaltung, nur bedarf sie zur Enthemmung dieser in ihr liegenden Selbstgestaltungspotenz im Unterschied zu den an und für sich selbstdifferenzierungsfähigen Bildungen eines auslösenden Reizes. Es scheint mir ein fundamentaler Satz zu sein, den ich im nächsten (zweiten) Teil einsichtig zu machen versuchen werde, daß immer und in jedem Fall eine entsprechende volle Selbstgestaltungspotenz in dem betreffenden Material vorhanden ist, wenn ein lebendiger organismischer Teil entstehen soll[1]. Wir mußten diese These vorausnehmen, weil von hier aus die Gesamtkonzeption Driesch' ein ganz neues Gesicht bekommt.

Zunächst scheint das, was wir jetzt als grundsätzlichen Rahmen für eine lebendige Entwicklung gezogen haben, dem von Driesch gezogenen radikal entgegenzustehen. Denn was kann entgegengesetzter sein als eine Gestaltung des Keims, die an einem gestaltungsindifferenten Material durch eine nach typischer Richtung gehende Ordnungstätigkeit einer ganzheitlich beherrschenden Entelechie geschieht, und eine solche, die überall und an jeder Stelle kraft eigener innerer Gestaltungspotenzen der betreffenden materialen Bezirke vor sich geht. Dort ein Material, das an sich selbst wohl eine Fülle anorganischer Wirkpotenzen in sich

[1] Auch dort, wo man von einer organisatorisch »formenden« Wirkung im wahren Sinne des Wortes reden kann, begegnet dieser allemal eine Selbstgestaltungspotenz. Vgl. *Zweiter Teil, IV, 10, S. 181.*

schließt und entsprechend ablaufender Prozesse, die aber in Richtung auf die lebendig organismische Gestaltung völlig potenzlos ist und deshalb ohne entelechiale Beherrschung einem Chaos physisch-chemischer Abläufe anheimfallen würde; hier ein durch und durch mit lebendigen Gestaltungspotenzen ausgestattetes Material. Aber haben wir nicht schon bei der Frage, wie das Lebensprinzip bzw. die entelechial begabte Substanz den organismischen Leib aus den noch nicht der extensiven Wirklichkeit angehörigen Letztelementen aufzubauen vermag, die Feststellung machen müssen, daß sie das nur durch das Mittel gliedhaft aufgeteilter »Bildungspotenzen« tun kann? Diese Bildungspotenzen sind es, die wir jetzt in Form von biologisch geforderten Gestaltungspotenzen wiederfinden. Wenn es in der Tat so ist, wie unser als fundamental bezeichneter Satz aufstellte, daß es ohne entsprechende Gestaltungspotenz keine organismische Entwicklung gibt, sie geschehe in Selbstdifferenzierung oder auf einen auslösenden Reiz hin, so stellt es sich ohne weiteres als die Aufgabe und Leistung[1] der »Wesensentelechie« heraus, solche Bildungspotenzen (Bildungsentelechien) mit dem protoplasmatischen Keimmaterial sinngemäß zu verbinden, und zwar in jener mikrophysikalischen Tiefenschicht, in der die Materie noch von Grund auf bildungs- und umbildungsfähig ist. Wie es die entelechiale Substanz macht, die richtigen Stellen oder Regionen des materiellen Keims mit den richtigen Bildungspotenzen zu verbinden (und in welcher Weise andererseits diese Einzelbildungspotenzen die Ausgestaltung vollziehen), bleibt hier noch völlig im Dunkeln. Eines aber sehen wir plötzlich hervortreten: die auf anschaulichen Versuchen gegründete Idee von Driesch, daß es die wesentlichste Aufgabe der Entelechie sei, in dem sich entwickelnden Keim eine ganzheitlich sinngemäße Ordnung herzustellen, bekommt nunmehr eine, allerdings in «vitalerer« Form, gerechtfertigte Gestalt. »Äquipotent« heißt jetzt das Material irgendeiner Region nicht mehr, weil es gegenüber dem Ablauf sämtlicher, die Entwicklung bestimmender anorganischer Prozesse an ihm noch gleichvermögend ist[2], sodaß dieser Ablauf beliebig umgeordnet werden kann, sondern weil dieses Material sich noch gleichvermögend in bezug auf die Setzung

[1] Eine ihrer Aufgaben und Leistungen!

[2] Obwohl es auch das sein muß, weil die Ausgestaltung kraft in ihm liegender Gestaltungspotenzen im Ergebnis die Bildung typischer physiko-chemischer Prozesse und Reaktionen in sich schließt.

sämtlicher für die typische Entwicklung in Betracht kommender »Bildungspotenzen« an ihm verhält. Am Seeigel- und Amphibienkeim im Zweizellenstadium sind also in jedem Fall die beiden einzelnen Zellen materialiter noch gleichvermögend in bezug auf diejenige totale Bildungpotentialität, die aus jeder von ihnen einen ganzen Keim herauszugestalten fähig ist; während innerhalb des normal strukturierten Verbandes in jeder einzelnen tatsächlich nur diejenige Bildungspotenz »erweckt« wird, die zur hälftigen Entwicklung führt. Daß dies der Fall ist, geht mit aller Deutlichkeit daraus hervor, daß nach entsprechend vollzogener Hälftung die beiderseitige Entwicklung zum Ganzen nicht »ohne weiteres« vor sich geht, sondern eine offenbar immer noch vorhandene Tendenz zur hälftigen Entwicklung »überrennen« (Spemann) muß. Es ist zunächst wie ein Kampf zwischen dieser und jener Selbstgestaltungspotenz, wobei die »ganzheitliche« über die »hälftige« den Sieg davonträgt. Die inneren Seiten der beiden sich nun zum Ganzen entwickelnden Keime, also diejenigen, an denen sie ursprünglich zusammenhingen, bleiben während einer langen Entwicklungszeit immer schwächer als die anderen Seiten und werden erst ganz allmählich umreguliert (Spemann).

Man darf natürlich nicht glauben, daß die Fachbiologen die Gestaltungspotenzen in unserem vorphysischen Sinn auffassen. Wir wissen ja, daß gerade diese Sachlage im Gegenteil immer entwicklungsmechanistisch ausgedeutet wird, wie es Roux schon tat. Die Aktualisierung von Gestaltungspotenzen wird in naturwissenschaftlicher Blickrichtung ohne weiteres im Sinne ausgelöster Entwicklungsmechanismen gefaßt. In dem jetzt allgemein angenommenen »epigenetischen« Rahmen, innerhalb dessen es keine, schon im Keim in der entsprechenden Spezifität vorgegebenen, unabhängig voneinander ablaufenden Entwicklungslinien mehr gibt[1], sondern die einzelnen, spezifischen Bildungspotenzen durch ein ganzheitlich ineinandergreifendes Wechselwirkungssystem erst durch räumlich und zeitlich gegebene Reizwirkung im Lauf der »Entwicklung« geweckt, ausgelöst werden, muß jedoch eine Voraussetzung gemacht werden, die für das Weitere von allergrößter Wichtigkeit ist. Wenn die Bildungspotenzen nicht von vorneherein gegeben sind – mag man sie sich vorläufig wie immer vorstellen –, sondern zu gegebener Zeit im Entwicklungszusammenhang des Ganzen aktualisiert werden, dann muß

[1] Über die sog. Regulationskeime bzw. -eier vgl. S. 233 f.

jeder lebendige entwicklungsbegabte Teil, solange und soweit er im totalen oder irgendeinem gliedhaften Teilsinne gleichvermögend ist, an und für sich den gesamten Schatz an notwendigen und möglichen Entwicklungspotenzen für die betreffende Ausgliederung in sich schließen, und es wird durch den epigenetischen Wechselwirkungsprozeß nur immer die jeweilig richtige ausgelöst. Solange das System omnipotent ist, d. h. sich mit jedem Teil seiner selbst noch zum ganzen Keim zu entwickeln vermag, kann in dem Material jede beliebige Potenz aus dem überall vorhandenen totalen Potenzschatz erweckt und somit dieser Bezirk, sei es nach dieser, sei es nach jener Richtung gestaltet werden. Der gesamte, einer bestimmten Art zugehörige Schatz an Gestaltungspotenzen wird jedoch unter exakt naturwissenschaftlichem Aspekt immer noch als ein hochkomplizierter Determinantenkomplex angesehen, d. h. als das »Zusammen« physisch energetisch gedachter Entwicklungsmechanismen, die mit dem Kern (der Chromosomengarnitur) vererbt wird. Er wird nicht (wie bei Weismann) im Lauf der Morphogenese erbungleich geteilt, sondern als ganzer von Zelle zu Zelle, von Kern zu Kern unverändert weitergegeben, sodaß aus jeder einzelnen Zelle das ausgelöst werden kann, was an der betreffenden Stelle und zu dem gegebenen Zeitpunkt notwendig ist. Wir kennen den Einwand von Driesch gegen eine solche Auffassung. Die notwendige Äquipotenz findet in ihr keinen Raum. Woher bezieht eine Region, in der das Reaktionsmaterial gleichvermögend, weil umordenbar ist, und infolgedessen jeder beliebige Teil mit der sinngemäßen spezifischen Gestaltungspotenz in Harmonie mit den anderen Teilen antworten kann, die Weisung, in jedem Fall mit jedem seiner Teile gerade mit den richtigen, sinngemäßen Reaktionen zu antworten – da doch alle an und für sich dasselbe können? Unter der Voraussetzung dieses unverändert weitergegebenen totalen Potenzschatzes wird die Frage nur um so dringlicher, weil hiermit die Äquipotenz in einer viel positiveren Gestalt auftritt. Jeder entwicklungsfähige Teil ist daraufhin angelegt, aktiv von sich aus alles leisten zu können, was nur irgendwo und irgendwann im Entwicklungszusammenhang geleistet werden muß. Weshalb werden alle Potenzen außer der einen »richtigen« zurückgehalten und nur diese eine erweckt? Und will man die Spezifität auf die Seite der auslösenden Reize verschieben, so ist zu sagen, daß das Auslösungsmaterial in derselben Weise äquipotent sein kann, daß es sich also hier genau so um die Frage nach der Gewährleistung des richtigen Reizes handelt. Es muß etwas da sein, was

in jeder normalen und experimentell erzeugten Situation jedem, mit sämtlichen aktiven Gestaltungspotenzen besetzten, materialen Teil seine sinngemäße Aufgabe zuweist. Nicht mit Unrecht ruft Driesch aus, kaum ein Denker dieses Problems habe mit aller Schärfe betont, daß die Biologen immer wieder an dieser »Kardinalfrage« vorbeigehen. In späteren Schriften führt er für diese richtige Einordnung den Terminus »Insertion« ein. Insertion besagt, daß »ein Einzelnes in einer Gesamtheit einen bestimmten räumlichen und auch bestimmten zeitlichen Platz habe« (1937). Die einfache Tatsache der richtigen Insertion bestehe zunächst unabhängig von Mechanismus und Vitalismus. Die harmonisch-äquipotentiellen Systeme beweisen aber, daß sie auf entwicklungsmechanischem Grunde nicht lösbar ist. Driesch nennt das Problem der Insertion das biologische Problem. In ihm liege die Wesenseinzigkeit der organischen Formbildung. »Wer das logische Wesen der Insertion nicht gesehen, hat das Problem des Vitalismus garnicht verstanden« (1937).

Zwar möchten wir die Behauptung eines solchen absolut entscheidenden Geltungswertes der richtigen Insertion für die Morphogenese nicht bestätigen, da eine Reihe anderer Faktoren ebenso grundlegend für die Gesamtkonstitution lebendiger Entwicklung ist. Aber die Tatsache der immer wieder sinngemäß richtigen Einordnung der entsprechenden Gestaltungspotenzen gehört allerdings wesensnotwendig dazu. Mit dieser Formulierung sind wir zugleich über Driesch wieder hinausgegangen und haben seine maßgebende Einsicht mit dem, was die »entwicklungsmechanistischen« Biologen (zu denen wir jetzt alle rechnen, die ohne einen transmateriell ganzmachenden Faktor auskommen wollen, also auch die Ganzheitsbiologen!) gegenüber Driesch festhalten, ja was sie auf Grund der erstaunlichen Ergebnisse der entwicklungsphysiologischen Forschung zu betonen sich mehr und mehr berechtigt fühlen, in einer sachlichen Synthese zusammengefaßt. Driesch glaubt die richtige Insertion nur durch die Annahme retten zu können, daß durch eine übermateriell ganzmachende Entelechie die am Material an und für sich anorganisch ablaufenden Wirk- und Geschehensprozesse durch gewisse »Hemmungen« (Sistierung von Potentialdifferenzen, positive Setzung von Feldzuständen[1]) in bestimmten Bahnen gehalten werden. Wird das Material umgeordnet, werden auch die Bahnen umgelegt. Und so kann das typische Ganze wieder entstehen. Aber eine solche Vorstellung ge-

---

[1] Vgl. *Erster Teil, IV, 3, S. 58 ff.*

nügt nicht für die Grundlegung lebendiger Gestaltsentwicklung. Es sind spezifische Entwicklungspotenzen, positive Vermögen zur Formung eines bestimmten organismischen Gebildes vorhanden, die aus einem überall gegenwärtigen Gesamtpotenzschatz heraus in den betreffenden Regionen – und nun allerdings an richtiger Stelle und im richtigen Augenblick – geweckt werden. Das ist es, was den epigenetischen Biologen ein sachliches Recht gibt, Driesch gegenüber auf ihrem Standpunkt zu beharren und ihm vorzuwerfen, daß sein »Vitalismus« die anorganische Grundlage nicht verlassen habe. Sie kennen im Keim selbst liegende Entwicklungspotenzen, ja einen überall vorhandenen Gesamtschatz an Potentialität und sehen den Entwicklungsfortgang in einem stufenweisen Erwecktwerden derselben durch das ganzheitliche Zusammenwirken aller Teile. Wenn nun Driesch nachweist, daß diese Entwicklungspotenzen keine strukturell gegebenen Entwicklungsmechanismen sein dürfen, weil das der harmonischen Äquipotentialität widerstreitet und es einen Faktor geben müsse, der die richtige Insertion bei jeder Anordnung gewährleistet, seine Gegner aber mit Recht behaupten, daß die Entwicklung auf vorgegebenen und nur immer aktuell aus ihrer Latenz erweckten Entwicklungspotenzen beruht, so sind eben diese Bildungspotenzen tatsächlich vorhanden, aber nicht in einer extensiv physischen Artung, sei sie stofflich oder rein physisch energetisch gedacht. Damit sind wir an den zentralen Punkt gekommen, auf den wir zusteuerten. Lebendiger Keimesentwicklung können wir in ihrer allseitigen Phänomenalität nur allseitig gerecht werden, wenn wir vormaterielle oder transphysische »Bildungspotenzen« annehmen, deren »Formmannigfaltigkeit« sich nicht im extensiven Raum erstreckt, sondern »intensiver« Artung ist. Und zwar muß es sich, dem eben Ausgeführten entsprechend, bei omnipotenten Systemen um einen totalen Potenzschatz handeln, der in dieser transphysischen intensiv-räumlichen Gestaltung jeder entwicklungsfähigen Stoffeinheit des lebendigen Keims gegenwärtig ist. Zugleich aber muß es einen »transphysischen« Faktor geben, der in den jeweiligen äquipotenten Bezirken an der richtigen Stelle und zur richtigen Zeit diejenigen Einzelgestaltungspotenzen zur Erweckung bringt[1], die innerhalb der normalen Bildung notwendig sind. Wir werden im Weiteren sehen,

[1] Die wesentliche Tatsache, daß diese »Erweckung« einen mehrdeutigen Sinn besitzt, wird sich im Lauf der Untersuchungen immer deutlicher herausstellen.

daß, wenn sich irgendein tiefer blickender Biologe (z. B. C. Herbst) zur Annahme vorphysischer »Potentialitäten« auf Grund irgendwelcher biologischer Zusammenhänge gedrängt sieht, immer wieder diese beiden in ganz verschiedenartiger Weise vom Transphysischen her in die Morphogenese eingreifenden Faktoren: der Gesamtpotenzschatz, aus dem heraus die Gestaltungspotenzen geweckt werden, einerseits, und die »Entelechie«, die die wesensgemäß richtige Insertion gewährleistet, andererseits, ununterschieden bleiben und deshalb niemals ein klarer Durchblick durch die Zusammenhänge möglich wird[1].

So ist die anorganische Grundlage des »Vitalismus« nunmehr in zweifacher Hinsicht überwunden und zugleich dem entelechialen Insertionsbegriff (mit dem sich Driesch selber über den Mechanismus hinaufschwingt) der gebührende und durchaus notwendige Platz angewiesen. Die zweifache Überwindung liegt 1. in der Einsicht, daß das zu gestaltende Material nicht in fertigen physischen Entitäten besteht, sondern in vorphysischen, dem extensiven Raum noch nicht völlig angehörigen Letztelementen und 2. darin, daß die jeweiligen »Bildungspotenzen«, die sich an diesem Material unmittelbar betätigen, selbst transphysischer Natur sind[2]. Beides hängt natürlich aufs engste zusammen. Andererseits ist nun die Insertion erst in einen wirklich vitalen Raum eingeordnet, hier aber hat sie ihre unabweisbare Stelle, wie Driesch völlig richtig sah. Es muß einen transmateriellen Faktor geben, der der eigentliche und letzte Grund dafür ist, daß die vom »Innern« der Materie her gestaltenden, weil gestaltungsfähigen Einzelbildungspotenzen dem Keimesmaterial an der richtigen Stelle verbunden und in demselben zur richtigen Zeit aus der Latenz erweckt werden. Denn beides ist durchaus zweierlei und bedarf einer zweifachen sinn- und artgemäßen Ordnungsherrschaft: daß die Einzelbildungspotenzen ihre raumhaft ordnungsgemäße Stelle am Keim haben und daß sie an dieser Stelle – evtl. durch selber ordnungsgemäß verteilte Reizfaktoren – zeitlich richtig ausgelöst werden. Was aber kann diese sinnvolle Einordnung nicht anorganischer Prozesse, wohl aber lebendiger Gestaltungsvermögen leisten, und zwar bei Umordnung, Verkleinerung, Vergrößerung usw. immer wieder sinn- und artgemäß leisten? Driesch sagt: »Entelechie«.

[1] Es ist das, was wir später als »Imagoid« und »Spermatoid« unterscheiden.

[2] Daß es im ersten Fall »vorphysisch«, im zweiten Fall »transphysisch« heißt, ist Absicht.

IV. Die Frage nach dem Wesen von »Entelechie«

1. Entelechie als »Psychoid« (Driesch)

Driesch fragt einmal[1], was der Löwe sei, der seine Eigenschaften »hat«? Und antwortet, es sei die Entelechie! »Entelechie« sei die organismische Person, die den Leib aufbaut, nach Störungen wiederherstellt, sein Gebaren in der Welt lenkt. Sie »habe« die Eigenschaften der in Rede stehenden Person. »Sie ist jenes ‚Dasselbe', das wir so oft gesucht haben.« Dieser von mir hervorgehobene Satz zeigt das ganze Ringen nach einem Begriff, der Driesch in einer Art Wesensintuition[2] vor Augen schwebte, man möchte sagen, erstmalig nach Jahrhunderten wieder, den er aber nicht mit der notwendigen Genauigkeit und Tiefe herauszuarbeiten vermochte, weil ihm alle ontologischen Voraussetzungen dafür fehlten und sein Blick verdunkelt war durch die naturwissenschaftlichen Vorurteile. Die Wendung, daß die Entelechie »der« Löwe sei, der seine Eigenschaften »hat«, klingt zunächst absurd, und die gemeinte Sache ist auch in einer solchen, schon völlig sprachwidrigen Formulierung[3] absurd gefaßt. Denn wenn wir etwa sagen, der Löwe ist ein mächtiges, mit einer Mähne versehenes, die afrikanische Wüste bewohnendes Raubtier, so ist es nicht die »Entelechie Löwe«, die in der Wüste wohnt oder die Mähne besitzt, so wenig wie es der

[1] Hans Driesch, *Das Wesen des Organismus*, in »Das Lebensproblem«, Leipzig 1931.

[2] Driesch selber war sehr gegen »Wesensintuitionen« und gebrauchte scharfe Ausdrücke z. B. bezüglich phänomenologischer Methoden. Es war sein Stolz, daß die von ihm eingeführten Kategorien nur und allein auf experimentellen Beweisen ruhten. Aber es ist wohl unabweisbar, daß, ob bewußt oder unbewußt, ohne wirksame Intuitionen keine wesenhafte wissenschaftliche Arbeit, auch keine experimentelle gelingt.

[3] Die »gewachsene« Sprache, die den Logos der Dinge enthält, irrt sich nicht. Es ist deshalb immer mehr als fragwürdig, wenn in theoretischen Darlegungen gesagt wird: die Sache müßte »eigentlich« so und so ausgedrückt werden, z. B. nicht: ich denke, sondern »es denkt in mir«, oder nicht: ich gehe spazieren, sondern »mein Leib geht spazieren«. Solche Auskünfte, an denen übrigens auch Driesch bei seiner Leib-Seele-Theorie einen reichlichen Anteil hat, beweisen nur, daß die betreffende Sache in ihrer wirklichen Artung nicht gefaßt werden konnte.

»Allgemeinbegriff Löwe« ist, sondern es ist der konkrete, individuelle, physisch-materielle Löwe, dem alle diese Eigenschaften zukommen, allerdings begriffen nach seiner typischen Allgemeinnatur. Auch die typische Natur »hat« nicht etwa die Eigenschaften, sondern besteht aus ihnen. Und deshalb hat oder besitzt der Löwe mit jenen Eigenschaften auch die betreffende allgemein typische Artung. Oder ontologisch richtiger umgekehrt gesagt: er besitzt diese Eigenschaften mit oder auf Grund seiner typischen Natur. Mit dem Allgemeinbegriff »der« Löwe ist das wirkliche, konkrete, individuelle Tier in dieser seiner allgemeinen Artnatur gefaßt und – nun gelangen wir zu dem in unserem Zusammenhang wesentlichen Punkt – die »Entelechie« ist es, die diese Artnatur in einem lebendigen organismischen Einzelwesen begründet, erhält, ja »bewirkt«. Es handelt sich hier in Wahrheit um die letztlich konstituierende Kategorie aller lebendigen Einzelwesen[1], und es ist kaum zu bezweifeln, daß Driesch letztlich mit seiner Entelechie etwas Derartiges meinte. Das Ausschlaggebende dabei ist, daß es sich um einen Faktor handelt, der in den Organismen wohl das allgemeine typische Wesen »bewirkt«, das aber in einer durchaus individuellen Weise tut. Es mag gewiß Verwunderung erregen, daß wir in diesem Zusammenhang von »Bewirkung« sprechen. Ist es möglich, von einer »Kausalität« in bezug auf die allgemeine Artnatur[2], in bezug auf das

[1] Übrigens aller substantiellen Wesen überhaupt, was Driesch vollkommen entging. Auch die typische Allgemeinnatur der rein stofflichen Entitäten muß in ihnen, und zwar ganz individuell, durch einen entsprechenden Faktor »ausgewirkt« werden. Vgl. *Vierter Teil.*

[2] Die Naturwissenschaftler würden heute noch in größter Mehrheit auf die »Erbmasse« hinweisen, die in der chromosomalen Genkonstellation derselben »Art« von Individuum zu Individuum fortpflanzungsmäßig überliefert und auf jede Zelle des betreffenden Organismus übertragen wird. Sie soll die Artidentität gewährleisten. Ihre Veränderung (durch Mutation usw.) soll auch die Art verändern. Erstens jedoch handelt es sich bei der Genkonstellation in jedem Fall nur um austauschbare Sondereigenschaften, nicht um das doch auch vererbte, sich aber naturgemäß in der normalen Fortpflanzung gleichbleibende Artwesen. Und zweitens: wenn dieses letztere ebenfalls eine materielle Lokalisation innerhalb des Kerns besitzt, was sehr wahrscheinlich ist (vgl. die »Matrix« von Woltereck), so würde auch diese extensiv strukturelle Ganzheit als ein harmonisch äquipotentielles System anzusehen sein, das eines übergeordneten entelechialen Faktors bedarf, um in seiner, die spezifische Artidentität vermittelnden, Wesensartung durch alle möglichen stofflich strukturellen Ver-

»Was« einer Sache zu reden? Daß es eine solche Kausalität gibt, die nicht physisch energetisch, in diesem Fall aber auch nicht vorphysisch und transphysisch, sondern «metaphysisch« ist und durchaus »real«, ja im Grunde das Realste, das es im Naturzusammenhang gibt, mag im Lauf der gesamten Untersuchungen dieser Schrift klar werden.

Es handelt sich also um diejenige entelechiale Bewirkung, aus der jenes allgemein typische Wesen, jenes allgemeine »Was« in einem Organismus erwächst und die es durcherhält durch alle stofflich-physischen und sonstigen Veränderungen hindurch, die innerhalb des Rahmens der Artgemäßheit liegen. Sonst bliebe ja das betreffende Tier nicht »ein Löwe«, »ein Seeigel« oder was sonst immer. Diese »Artgemäßheit« besitzt der Organismus auch schon als Keim. Sie ist es nicht, kann es nicht sein, die sich entwickeln muß und sich zu entwickeln vermag. Sondern als »Löwe« entwickelt sich der Organismus vom Keim her bis zum fertigen Tier. Nur weil diese Entelechie unveränderlich und unveränderbar das gleiche Wesen auswirkt, kann sich die Entwicklung vollziehen. »Das Wesen der Entelechie«, sagt Driesch, »ist in seinem tiefsten Wesen beharrlich, unveränderlich, ‚Substanz'.« Daß er hiermit nicht eine »Idee« meint, sondern einen im Einzelorganismus konkret wirksamen, wenn auch transphysisch wirksamen Faktor, zeigt seine Ablehnung der »platonischen Betrachtungsweise« (1938). Sie sei nicht genügend, es handele sich vielmehr um die Frage, auf welchem kausalen Wege sich die Ideen im Strom des Geschehens offenbaren; darum handele es sich, welche »Werdebestimmer« bei biologischem Geschehen am Werk sind. Sie ist der »ganzmachende Kausalfaktor«; sie ist jener letzte Grund, aus dem die immer wieder typisch richtige »Insertion« stammt. Kann aber ein und dasselbe die »Erhaltung« der allgemeinen typischen Artnatur »bewirken« und der ganzmachende Kausalfaktor in bezug auf den leiblichen Organismus sein? Wir werden sehen, daß es so ist und daß gerade in dieser Vereinigung, falls sie von Driesch bewußt vollzogen wäre, die genialste Lösung eines Problems läge, an dem sich seit der Renaissance alle Vitalisten vergeblich abmühen.

Bedenken wir zuerst, daß die Entelechie nicht nur ein ganzmachender Kausalfaktor ist, sondern vor allem ein sinn- und artgemäß ganzmachender. Oder daß vielmehr von »Ganzmachung« überhaupt nur

änderungen und Umordnungen hindurch erhalten zu werden. Daß die Genkonstellation selber ein solches harmonisch äquipotentes System ist, weist Gurwitsch in einleuchtender Weise nach.

sinnvoll gesprochen werden kann in bezug auf ein typisches, arthaft identisches Ganzes. Hier aber kommen wir zu der Kardinalfrage: Wie bringt es die Entelechie als ganzmachender Kausalfaktor fertig, diese Leistung in einer sinn- und artgemäßen Weise zu vollziehen? Wie bringt sie es fertig, den Organismus ursprünglich und nach eingetretener Störung wieder so herzustellen, daß er strukturell und funktionell der typischen Wesensart entspricht? Wenn ein Techniker eine Maschine baut, ein Künstler sein Werk schafft, so richten sie sich dabei nach Plänen oder Ideen, die sie entworfen haben oder die ihrem Tun intuitiv vorangehen. Die Entelechie wird zwar immer mit einem solchen Baumeister oder Techniker verglichen. Aber sie ist doch eben kein »geistiges« Wesen, das Pläne machen oder wenigstens bewußt nach Plänen arbeiten kann. Hier gibt es nur zwei Möglichkeiten, die wir die psychologistische und die ontologische nennen wollen. Die psychologistische ist die der ganzen modernen Denkart näherliegende und seit der Renaissance, wo immer man vor diesem nicht fortschiebbaren teleologischen Problem stand, in immer neuer Spielart angewendet. Nach ihr wird das Lebensprinzip eben doch als ein Etwas gedacht, das selber einen bestimmten Plan in sich trägt und sich nach demselben richtet. Es wird, wenn nicht geistig oder seelenartig, doch mindestens »psychoid« (Driesch) vorgestellt; und wenn nicht bewußt denkend und intendierend, so soll es doch »unbewußt« von einer solchen Idee gelenkt werden. Bis heute kann sich kaum ein Biologe, der nach einer Erklärung für die Sinnhaftigkeit der Lebensvorgänge sucht, von dieser psychologistischen Pseudolösung freimachen. Sogar der so überaus nüchterne, sachnahe, jeder voreiligen konstruktiven Theorie abholde Spemann deutet sie am Schluß seines Werkes an[1]. Daß sich Driesch diese psychologistische Auslegung ausdrücklich und mit all ihren Konsequenzen zu eigen gemacht hat, ist bekannt. Genau so wie das fremde Seelenleben und das fremde Ich nur analogisch erschlossen werden könne, sagt er, genau so dürfe man Entelechie als seelenartigen Faktor zulassen, der zweckmäßig han-

[1] Vgl. hierzu auch *Dritter Teil, I, 2, S. 268.* Richard Woltereck hat sich in seinem letzten Werk *»Die Ontologie des Lebendigen«*, Stuttgart 1940, weitgehend von der psychologistischen Lösung, die er in den *»Grundzügen einer allgem. Biologie»*, 2. unveränderte Aufl. Stuttgart 1940, noch ausdrücklich vertrat, abgewendet. Die geltenden Sodeterminanten sind objektive Werdebestimmer. Eine rein objektiv entelechiale Zielursächlichkeit wird auch von O. Feyerabend vertreten.

delt (1931). Es sei eine Tatsache, daß es etwas gibt, das weder materiell, noch bewußt-psychisch aufgefaßt werden kann[1]. Das ist eben die Entelechie, die man besser »seelenartig« oder »psychoid« nenne. Wegen ihres zweckmäßigen Handelns müsse die Entelechie als seelenartige genommen werden. Es sei so, »als ob alles ganzmachende Geschehen seelisch-zwecktätiges Geschehen verschiedenen Grades und verschiedener Seelenform sei« (1931). Die richtige Insertion ist es, an der sich die sinnvolle Tätigkeit der Entelechie offenbare, die in Analogie zum Werk des Menschen aufgefaßt werden muß. »So wie der Techniker, der seine Maschine baut, ‚jetzt' ‚diesen' Bestandteil hierhin, ‚dann' ‚jenen' dorthin setzt, so läßt das morphogenetische Agens ‚jetzt' ‚hier' Mesenchym entstehen, ‚dann' schafft es ‚dort' eine Hirnanlage.« Alles das ist »temporale Insertion des Einzelnen in ein Ganzes«, d. h. aber Einordnung eines Elements in ein Ganzes an der rechten, sinngemäßen Stelle und zur rechten sinngemäßen Zeit.

Wir haben vorhin diese sinngemäße Insertion in einen tieferen biologischen Zusammenhang hineingestellt: als der »richtigen« Verteilung und Anordnung der Bildungspotenzen dienend. Sie bleibt deshalb unaufhebbar zweckmäßig und sinnvoll, und Driesch hat vollkommen recht, wenn er die Lösung dieser merkwürdigen Sachlage für unumgänglich hält. Es ist aber noch eine andere Seite, die anscheinend zu einer »seelenartigen« Auffassung der Entelechie drängt. Nicht nur wirkt der »ganz-

1 Wie direkt weist diese Alternative durch die Jahrhunderte hindurch auf Descartes zurück, der als erster den physischen, durch das Wesensmerkmal der Ausdehnung gekennzeichneten Stoff und die bewußte, durch das Wesensmerkmal des Denkens gekennzeichnete Seele als die beiden absoluten (geschöpflichen) Grundgegebenheiten der Welt ansetzte. Dadurch wurde jener Riß aufgetan zwischen Körper und Seele, der das psychophysische Problem bis jetzt zu einem unlösbaren gemacht hat. Denn Körper und Seele können erst dann wieder organisch vereinigt werden, wenn man bis zu ihren existentiell-konstitutionellen Grundlagen durchlotet. Die einzige Verbesserung und Vertiefung, die an dieser unheilvollen Alternative zu Zeiten angebracht wurde (romantische Naturphilosophie und Gegenwart), ist die Einführung des unbewußten oder unterbewußten Seelenlebens. Dies ist gewiß ein wesentlicher Schritt in die Tiefe, der eine Fülle überraschender Tatbestände ans Licht förderte. Aber auch er reicht nur in das elementar Seelische hinab (so wie etwa die neue Physik in das elementar Materielle) und dringt keineswegs zu den letzten Konstitutionsfaktoren des gesamten seelischen Bereichs, es sei bewußt oder unbewußt, vor, mit denen allein das Leib-Seele-Problem zu lösen ist.

machende Faktor« in einer sinnvoll zweckentsprechenden Weise auf das Material ein, sondern dieses muß offenbar auch auf jenen Faktor zurückwirken. Denn die Entelechie »richtet« sich ja nach der jeweiligen Verfassung des Keims oder des Organismus: sobald dieselbe umgeordnet, verkleinert, vergrößert wird, oder sonst irgendeine, von den materialen Verhältnissen ausgehende Störung eintritt, muß die Entelechie dem typischen Plan gemäß die Potenzen anders setzen. Sie »besitzt« also nicht nur einen typischen Plan, nach dem sie sich in ihrer Ordnungstätigkeit richtet, sondern sie »merkt« auch, wenn etwas nicht plangemäß vor sich geht, wenn sie korrigieren oder gar in ihrem Aufbauwerk ganz von vorne anfangen muß. Driesch spricht von einem fortschreitenden kausalen Hin und Her zwischen Materie und jenem »von uns Entelechie genannten X«. »Die gestörte materielle Konfiguration wird in ihrer jeweiligen Besonderheit der Entelechie mitgeteilt; diese nimmt jene Konfiguration, menschlich gesprochen, wahr, und nun äußert sie sich rektifizierend, ganzmachend« (1938).

Also doch eine Art magischer Werkmeister im Innern des Organismus, ein Archeus, wie ihn Paracelsus und van Helmont nennen, der weiß, was er tut, und merkt, wenn etwas nicht in Ordnung ist, der einen Plan hat und diesen Plan durchzuführen unbedingt gewillt ist! Ein Werkmeister übrigens, der im Lauf der Entwicklung viele kleine untergeordnete Werkmeister über die verschiedenen Einzelbezirke einsetzt und ihnen die betreffende spezifische Einzelarbeit so vertrauensvoll und ohne jede weitere Kontrolle überläßt, daß diese auf eigene Faust die ihnen übertragene Spezialaufgabe gegebenenfalls in einer in bezug auf das Ganze völlig sinnwidrigen Weise ausführen. Sobald man den im typischen Sinn ganzheitlich beherrschenden Faktor »psychoid« auffaßt, d. h. aber doch als ein irgendwie eigenständiges, »substantielles« Wesen »im« Organismus (Driesch spricht von der Wahrscheinlichkeit, daß es zwei Substanzen gebe, die Entelechie und die Materie), das im Hinblick auf einen Plan sinngemäß handelt und das nicht Sinngemäße subjektiv »merkt« oder »fühlt«, steht man verständnislos vor den möglichen Zweckwidrigkeiten, die sich einstellen können. Es ist dabei vor allem ein auffallender Umstand zu erwähnen. Die obere und die unteren Entelechien benehmen sich so, als wenn sie von ihrer Spezialaufgabe, den ganzen Organismus oder einen Teil desselben in einem typischen Sinn auszugestalten, wie besessen wären. Sie können garnicht anders, als dieses Eine bei nur irgend geeigneten Verhältnissen durchführen. Des-

halb wird auch niemand bei morphogenetischen Prozessen von einer »bewußten« oder gar »freien« Handlungsweise reden, sondern nur von einer unbewußten und dennoch sinnvollen. Deshalb nennt Driesch seine Entelechie ein »Psychoid«, nicht eine Seele. Aber: unbewußte zweckentsprechende Handlungen sind entweder – bei dem technisierten Tun des Menschen – vom Bewußten ins Unbewußte zurückgebildete ganzheitliche Handlungsfolgen, oder, wenn sie ursprünglich unbewußt sind, stellen sie uns doch vor das gleiche gewaltige Problem, so in bezug auf das große wunderbare Gebiet der tierischen Instinkthandlungen. Will man die morphogenetischen Prozesse psychologistisch deuten, so müßte man die Entelechien zu »animalischen«, ihr Werk instinktiv ausführenden »Psychoiden« machen. Auch die Tiere besitzen in ihrem instinktiven Tun diese nachtwandlerische Sicherheit in der Ausführung kompliziertester Werke, die als bewußt ausgeführte eine mehr als menschliche Intelligenz voraussetzen müßten; sie besitzen zugleich die bekannte Zwangsläufigkeit, die sie in anormalen Situationen zu sinnwidrigstem Tun verurteilt. Was ist uns also mit dieser Analogie geholfen? Steht man nicht mit der gänzlich unbewußten vegetativen Gestaltsbildung und dem unterbewußten animalisch instinktiven Tun vor der gleichen scheinbar unabänderlich verriegelten Tür? Die Hinübernahme eines sozusagen »instinktiv« (psychoid) handelnden Wesens in das organismische Leben würde dazu noch den tiefen Wesensunterschied verwischen, der trotz jener auf beiden Seiten gleichen Rätselhaftigkeit zwischen rein vegetativen Vorgängen und animalischen Handlungen unaufhebbar besteht: erstens ist die tierische Handlung eine wirkliche Handlung und kein bloßer Prozeß, d. h. sie wird aus einem subjektiven inneren Zentrum des Tiers aktiv hervorgebracht[1] und zweitens, was damit engstens zusammenhängt, ist sie eingebettet in subjektive Sinneseindrücke, Wahrnehmungen, Triebe, Wollungen, usw.

Das gleiche Rätsel, das sich beim Tier und jeder rein instinktiven Handlungsweise (auch beim Menschen) innerhalb der Dimension der Seele, der Subjektivität, vollzieht, vollzieht sich im Vegetativen (auch beim Tier und beim Menschen) innerhalb der rein objektiven Dimension des Leiblichen. Das gemeinsam Problematische liegt in der sinngemäß zielhaften Objektivität des subjektiven Tuns dort und des objektiven Prozesses hier. Das ist der springende Punkt. Die Subjektivität

[1] Vgl. Hedwig Conrad-Martius, *Die »Seele« der Pflanze*, Breslau 1934.

der tierischen Handlung, ihr Eingebettetsein in seelische Inhalte und Eindrücke, ihr Hervorgehen aus einem aktiven seelischen Zentrum, macht die Sinnhaftigkeit dieses Tuns nicht weniger »objektiv«, weil sie trotz der seelischen Region, in der sie sich abspielt, keine bewußt intendierte ist. Gerade aber diese reine Objektivität der Sinnhaftigkeit, dieser Gegensatz zu einer mit entsprechender Einsicht vollzogenen sinnvollen Handlung ist hier und dort aufzuklären. Was nützt also die Analogie mit einem Seelenhaften? Sie hebt den Wesensunterschied auf und erklärt garnichts. Es führt nicht näher an die Sache heran, wenn man das Psychoid, die Entelechie, den Archeus, den inneren Werkmeister und alle Abkömmlinge desselben oder derselben möglichst unbewußt macht, um der offenbaren Objektivität des Geschehens irgendwie gerecht zu werden. Es schwächt nur die Beweiskraft immer noch mehr, die gerade in der Annäherung an die Bewußtheit liegt, überschreitet aber trotzdem die Region des Subjektiven nicht, nähert sich nicht der geheimnisvollen reinen Objektivität sinnerfüllter, zielgerechter Vorgänge an, die das wahre Kennzeichen schon an und für sich im Objektiven verlaufender gestaltbildender Prozesse ist, aber auch der in seelischen Dimensionen vor sich gehenden animalischen Handlungen.

Wir sprachen von einer zweiten, ontologischen Erklärungsmöglichkeit. Hier ist noch nicht die Stelle, sie wahrhaft zu fassen. Die gesamten Analysen dieser Schrift führen zu ihr und der Herausstellung ihres mehrschichtigen Gehaltes hin. Aber das Eigenartige und Bedeutungsvolle ist, daß sich Driesch neben seiner psychologischen Erklärungsart und ganz ungeachtet ihrer auch der ontologischen in gewissen Bestimmungen mehr annähert als irgendein anderer. Bedeutungsvoll deshalb, weil es ein Biologe angesichts der faktischen Lebenserscheinungen offenbar für notwendig hält, sich nach dieser Richtung vorzutasten. Mehr als ein unsicheres, eher durch ein intuitives Gefühl als durch Einsicht getriebenes Tasten ist es nicht, und Driesch hätte sicher davor zurückgeschreckt, die Konsequenzen zu ziehen.

2. Entelechie als »objektiver Artlogos«

Als wir den merkwürdigen Satz von Driesch anführten, die Entelechie sei – etwa im Löwen – jenes »Dasselbe«, nach dem man so lange gesucht habe, legten wir ihn zuerst und mit voller Absicht nach der Richtung aus, daß Entelechie nicht nur derjenige Kausalfaktor sei, der die typische

Artidentität als solche in einem lebendigen Organismus gewährleistet, sondern auch derjenige, der den organismischen Leib dieser typischen Wesensart gemäß aufbaut und immer wieder regeneriert. Wir stellten vorläufig die Frage zurück, wie es möglich sei, daß ein und dasselbe »Prinzip« dieses und jenes könne. Mit einer ganz kleinen Blickwendung ist jedoch jener Ausspruch noch in anderer Weise auslegbar. Die Entelechie ist dann nicht mehr der Faktor, der die Artidentität als solche »bewirkt« und gewährleistet, sondern sie ist diese typische Wesensart selber. Sie ist jenes »Dasselbe«, das den Löwen zum Löwen macht. Sie ist garnichts anderes als die ihm zugrunde liegende typische Artnatur. Nun aber vollziehe man den so sehr auf der Hand liegenden und doch für »modernes« Denken (das aber schon an seinem Umschwung zu stehen scheint) so schwer eingängigen Schluß: wenn derjenige Faktor, der dazu berufen ist, den Organismus der typischen Art gemäß ganzheitlich zu gestalten, selber diese typische Art darstellt, dann wäre das schwere Rätsel gelöst, wie es die Entelechie fertig bringt, ohne Einsicht in den Sinn des Vorgangs dennoch sinngemäß zu Werke zu gehen. Ist sie es doch selber, die das gesamte Wesen des Organismus, seinen Logos in sich schließt, nein, die es nicht in sich schließt, sondern die garnichts anderes »ist« als dieser Logos, als der typische allgemeine »Sinn« des zu entwickelnden Lebewesens. Wenn die Rose herausgebildet wird durch das, was nichts anderes ist als Rosenhaftigkeit an sich selbst, was soll, was kann ihr fehlen? Wir hätten etwas objektiv Sinnhaftes in der Hand, dem alles das inhärent ist, was der Organismus in leibhafter Gestaltung und Ausgliederung ist und werden soll. Eine solche Entelechie brauchte keinen ideellen Plan vor sich zu haben, nach dem sie sich richten müßte. Sie ist selber dieser ideelle Plan, der als wirksamer dem Keim, vom Ei an, innewohnt, nach dem sich folglich alles richten muß[1].

[1] Die »Urideen« von F. Alverdes, deren »Verwirklicher« die Lebewesen sind, ob bewußt oder unbewußt, und die alles Lebendige zu einem aktiv schöpferischen machen, gehen aus einer ähnlichen Anschauung hervor. Auch nach Alverdes verläuft das Leben stets kausal und final (*Leben als Sinnverwirklichung*, Stuttgart-Leipzig 1936). K. E. v. Baer, der Begründer der modernen Embryologie, sprach von den »Gedanken der Schöpfung«, denen gemäß die organismischen Keime »ihren Leib« ausformen und »nach eigenem Typus und Rhythmus«, aufbauen (nach L. Wolf u. W. Troll, *Goethes morphologischer Auftrag*, in »Die Gestalt« 1. Heft, Halle 1942). Vgl. auch Anm. 1, S. 70.

Curt Herbst hat in einem höchst bemerkenswerten Aufsatz[1] die prospektive Potenz als »die verborgene Vorbildung eines Organismus mit allen seinen Eigenschaften im Ei« gefaßt, indem er hierin wie die meisten heutigen Entwicklungsphysiologen über die noch ziemlich formale und leere Bestimmung, die ihr Driesch gab, bewußt hinausgeht. Für Driesch war, wenigstens ursprünglich, die prospektive Potenz nichts als das »mögliche Schicksal« des Keims oder irgendeines seiner Teile. Falls man die Fassung von Herbst etwa strukturell präformistisch nehmen wollte, so belehrt uns die weiterhin ausgeführte Theorie eines anderen. Wir werden auf sie zurückkommen[2]. Hier nur dieses Eine: Nachdem er gegen Schluß sagt, daß die prospektive Totalpotenz mit ihren Teilpotenzen doch immer als »dunkler Punkt« übrig bleibe, versucht er dennoch, ihr unbestreitbar tatsächliches Vorhandensein durch die Analogie mit einem »im menschlichen Hirn auftauchenden Handlungsplan« zu deuten. Auch Spemann habe davon gesprochen, daß man »etwas einem Handlungsplan Ähnliches annehmen müsse, das im Unterbewußtsein bleibt«. In jeder entwicklungsbereiten Zelle entstehe, sagt Herbst, ein im Unterbewußtsein bleibender Haupthandlungsplan, die prospektive Totalpotenz des Keims, die eine Menge von Teilplänen, Teilpotenzen in sich schließe. Diese Totalpotenz, also der »Haupthandlungsplan«, bestimme dann Ort und Zeit der Aktivierung der Gene und lasse die austauschbaren Teilpläne in Erscheinung treten. Nicht also etwa ein Etwas, das diesen Plan »hat«, sondern der Plan selber beherrscht im letzten Grunde die Entwicklung. Nicht ein Psychoid oder dergleichen besitzt »unbewußt« eine typische Idee, nach der es handelt, sondern im »Unterbewußten« des Keims oder jeder entwicklungsbereiten Eizelle steckt dieser geheimnisvolle Plan, der selber die sinngemäße ganzheitlich kausale Wirksamkeit entfaltet. Wenn nun auch freilich dieses »Unterbewußtsein« des Keims, bzw. der Eizelle ein höchst seltsamer Begriff ist, mit dem die Sachlage nach anderer Richtung wieder ins Psychologistische abgebogen wird (weil objektive existentiell konstituierende Grundlagen fehlen), so erscheint mir doch dieses in der Entwicklungsbiologie neuerdings stellenweise auftretende Hinüberwechseln

[1] Curt Herbst, *Die Gene als Realisatoren und die Natur der prospektiven Potenz*, im Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen, 138. Bd., 3. u. 4. Heft, Berlin 1938.

[2] *Zweiter Teil, V, 2, S. 206 ff.*

von einem subjektiv seelenartigen Etwas, das sich nach Ideen richtet, zu einem objektiv Ideellen, auf Grund dessen sich die Gestaltung notgedrungen sinngemäß ausrichten muß, ein ungeheuer bedeutsamer Wandel und Fortschritt.

Auch Driesch hat ohne Zweifel ein solcher objektiv in jedem Organismus wirksamer »Artlogos« vor Augen geschwebt, den er Entelechie nannte, ein Artlogos, der alles das, was der Organismus seiner Allgemeinnatur nach ist (auch seine gesamte Entwicklung, seine »Lebenslinie«, wie Gurwitsch sagt) einbeschließt und der deshalb ohne weiteres alles das auswirken muß, was artgemäß ist. Weil er selber notwendig ganz bleiben muß, ist er das Ganzmachende. Er ist Grund und Ziel der Entwicklung und jeglicher Restitution: Grund als kausal treibender Faktor, Ziel deshalb, weil sich ja der Organismus diesem Logos gemäß herauszugestalten hat. Hier erfüllt sich die Aristotelische Bestimmung: Entelechie als derjenige Faktor im Organismus, auf Grund dessen er »sein Ziel in sich selber hat«. Erst unter diesem Gesichtspunkt bekommt Driesch' Wendung gegen den »Platonismus« seine richtige Beleuchtung. Nicht von einer »Idee«, einem metaphysischen Logos will er sprechen, dessen bestimmende »Einwirkung« selber transzendent metaphysischer Artung ist, sondern von einem sozusagen »physischen« Logos, der im individuellen Organismus einen selbst individuellen, ganzheitlich wirkenden Faktor darstellt[1].

3. Wirkweise der Entelechie durch Suspension von »Potentialdifferenzen« und durch Feldsetzungen (Driesch)

Driesch wurde von hier aus in zwei ganz verschiedene für ihn unlösbare Schwierigkeiten geführt, eine gewissermaßen »physische« und eine metaphysische. Die »physische« besteht darin, wie es dieser »Artlogos« (= Entelechie) wohl macht, in die leiblich physischen Verhältnisse kausal hineinzuwirken. Und das ist doch seine eigentliche Aufgabe. Man sieht, daß im Keim das Leib-Seele-Problem auftritt. Für Driesch hatte diese Frage einen sehr massiven Sinn, der ihn garnicht zu dem

[1] Daß die Auffassung von Driesch trotzdem und schließlich endgültig darauf hinausläuft, die Entelechie »psychoid« zu bestimmen, stammt nur aus seiner großen, ihm freilich unbewußt gewesenen Verlegenheit rein ontologischen, existentiell konstitutionellen Kategorien gegenüber.

eigentlich wesenhaften Grundproblem durchdringen ließ. Zunächst spielt in diese Frage verwirrend die Nichtunterscheidung zwischen Wesensentelechie und Bildungsentelechie hinein. Für beide stellt sich das Problem ganz anders. Driesch sah nur die Seite, die aus der »bildungsentelechialen« Beschaffenheit seiner doppelgesichtigen Entelechie floß. Da für ihn diese entelechiale Leistung darin bestand, gegebene anorganische Elementarprozesse so zu lenken, daß ein ganzheitlich sinngemäßes Ergebnis herauskommt, und da ihm andererseits »Entelechie« unaufhebbar als »intensive« Größe gelten mußte, die grundsätzlich unvergleichbar mit irgendeiner physisch naturhaften Kraft oder Energie ist, so gestaltete sich ihm als Naturwissenschaftler das Problem hauptsächlich nach der Richtung einer Vereinbarkeitsfrage mit dem Energieerhaltungssatz. Wie kann etwas in die physischen Verhältnisse »gestaltend« eingreifen, ohne die Energiebilanz zu verändern? Er weist zwar im allgemeinen mit Recht darauf hin, daß es eigentlich garnicht nötig sei, sich betreffs der entelechialen Wirkung mit dem Energiesatz auseinanderzusetzen, weil dieser nur für Ereignisse im Raum, nicht aber für solche »in den Raum hinein« logisch zwingend sei (1928, 1931)[1], macht aber zugleich für uns nach anderer Richtung sehr bemerkenswerte Versuche, die ganzmachende Kausalwirkung der Entelechie auf die materiellen Vorgänge so zu fassen, daß die Energiebilanz nicht gestört wird. Die erste der Alternativen besteht darin, daß die Entelechie vorhandene Potentialdifferenzen, d. h. energetische Geschehensmöglichkeiten, an ihrer Verwirklichung hindern, ihren Ausgleich suspendieren könne, um dann im »richtigen« Augenblick diese Hinderung im Dienst des zu verwirklichenden Ganzen wieder aufzuheben (1931). Es handelt sich um eine »zeitweilige, temporäre Suspension«, die Driesch die wichtigste ontologische Fähigkeit der Entelechie nennt (1928). Dies klingt zunächst wie eine Katalysatorenwirkung, und man könnte demgegenüber genau so wie gegenüber dem katalytischen Effekt fragen, ob nicht auch für die bloße Suspendierung einer Reaktion ein, wenn auch minimaler, Energiebeitrag nötig wäre[2]. Man versteht aber Driesch' Idee mit einer solchen

[1] Hierin scheint mir das Ausschlaggebende im Verhältnis der entelechialen Kausalwirkung zur physisch energetischen zu liegen. Vgl. *Vierter Teil, IV, 3, S. 418.* Eine wirkliche Einsicht in die Lösung gewinnt man erst durch genaue ontologische Fassung des Unterschiedes zwischen entelechialer und physischer Kausalität, die im *Dritten* und *Vierten Teil* gegeben wird.

[2] Nach der Auffassung von A. Mittasch, *Katalyse und Determinismus*, Berlin

problematischen Analogie vollkommen falsch. Die Entelechie kann nicht etwa wie die Katalysatoren an und für sich, im anorganischen Geschehensverlauf, gegebene Potentialdifferenzen aktualisieren. Sie ist völlig unfähig zum Wegräumen eines Hindernisses, d a s s i e n i c h t s e l b s t g e s e t z t h a t. Sie kann nur wieder in Gang bringen, was sie selber vorher suspendiert hatte, mit anderen Worten, sie vermag nur das von ihr selbst aufgerichtete Hindernis wieder fortzuschaffen. Daraus geht aber eindeutig hervor, daß die Suspension, an die Driesch denkt, mit normalen energetischen Wirkungen in keiner Weise analogisiert werden kann. Sie hält nicht in physisch energetischer Weise Reaktionen

---

1938, und *Julius Robert Mayers Kausalbegriff*, Berlin 1940, findet allerdings bei einer echten Katalysatorenwirkung keinerlei physisch energetischer Verbrauch statt, sondern die Katalysatoren sollen in der Tat durch ihre »bloße Gegenwart« auslösend wirken. Mittasch verwertet diese Auffassung in einer weltanschaulich außerordentlich weitgehenden Weise. Insbesondere will er dadurch das gesamte Leib-Seele-Problem gelöst wissen, da der »Wille« als ein Faktor angesehen wird, der nur »auslösend«, bzw. steuernd und deshalb eben »bilanzfrei« in die körperlichen Vorgänge eingreift. Obwohl die Ausführungen von Mittasch in bezug auf das Kausalitätsproblem nach vielen sachlichen Richtungen höchst bemerkenswert sind, erscheint mir dieser modernste Ausweg aus dem Dilemma des Leib-Seele-Problems vollkommen ungenügend, wie aus den Betrachtungen dieses ganzen Buches hervorgeht. Auslösung kann nichts »bewirken«, sondern eben n u r vorhandene, wirkbereite Energie »auslösen«. Animalische Selbstbewegung des Leibes ist aber eine echte »energetische« Wirkung, wenn auch keine physischer Art. Und analog durch alle Schichten überphysischen Seins hindurch. Ganz abgesehen davon aber scheint es mir schon bezüglich der rein auslösenden Wirkung der chemischen Katalysatoren unmöglich zu sein, daß keinerlei »wirkliche« Wirkbeziehung zwischen dem Katalysator und dem ausgelösten, bzw. beschleunigten, gehemmten oder sonst irgendwie gesteuerten Vorgang bestehen soll. Die »bloße Gegenwart« ist doch nur ein Wort – wenn man nicht eben meint, daß das durch bloße Gegenwart Wirkende keine »handgreiflich« sichtbaren, fühlbaren oder sonst bemerkbaren Wirkungen ausübt. Die Feststellung, daß Katalysatoren k e i n e r l e i, auch nicht die minimalste, energetische Wirkung im g e w ö h n l i c h e n physiko-chemischen Sinne ausüben, wie Mittasch behauptet, wäre natürlich von allergrößtem Interesse. Dann wäre die Wirkung »überphysisch« energetischer Art, was durchaus noch – wie später dargestellt werden wird – in den unmittelbaren Naturzusammenhang hineinfallen kann und noch nichts Metaphysisches, geschweige denn Mysteriöses an sich zu haben braucht. Vgl. den folgenden Text.

auf (dazu müßte sie ja auch Energie verbrauchen!), um sie dann wieder zu lösen, sondern in einer – nun eben völlig andersartigen Weise, die nicht näher erklärt wird. Entelechie wird deshalb von Driesch als »d a s nicht physiko-chemische Agens« bezeichnet. Es ist das ein höchst merkwürdiger Gedanke und nicht einfach mit dem Hinweis abzutun, daß ein nicht (physisch) Energetisches auch nicht auf Physisches »wirken« könne und daß es sich deshalb um einen Widerspruch handele. Allerdings sieht es zunächst aus wie eine Art »magischen« Eingreifens der Entelechie. Um es mit einem grob physikalischen Bild zu verdeutlichen: Es ist so, als ob ein unsichtbares Etwas eine Kugel, die auf einer schiefen Ebene herabrollt, eine Zeitlang aufhielte, um sie im gegebenen, für ein ganzheitlich geordnetes Geschehen »richtigen« Augenblick wieder loszulassen. Nicht ewa schiebt dieses unsichtbare Etwas einen »Klotz« dazwischen, durch den die Aktualisierung der »Fallpotenz« aufgehalten wäre. Diesen Klotz könnte irgend eine Hand oder Maschine wieder beseitigen. Was aber die Entelechie suspendiert, vermag – so kann man sicher in Driesch' Sinn auch umgekehrt sagen – keine physisch energetische Macht wieder beseitigen, nur sie selbst. Die Hindernisse, die die Entelechie setzt und auch wieder aufhebt, ragen wie aus einer anderen Seinsdimension, aus einer anderen, nichtphysischen Welt in diese hinein. Die mechanischen oder auf sonstige Weise energetischen Ereignisse nehmen dann ihren Lauf genau an dem Punkt wieder auf, an dem sie unterbrochen wurden (1938). So kommt allerdings die zeitweilige Suspension mit entsprechender Aufhebung in keinerlei Konflikt mit dem Energieerhaltungssatz, obschon, wie Driesch bemerkt, mit dem der Trägheit.

Die größte Schwierigkeit, die Driesch selbst an dieser Auffassung sieht, besteht darin, daß die Entelechie, um ihre »magische« Suspensionswirkung auszuüben, schon vorhandener Potentialdifferenzen bedarf und diese doch einmal zu Ende gehen müssen. Wenn das auch eine Art »Erklärung« des physischen Todes sein könnte, so würde sich dann gegenüber der »Unsterblichkeit des Keimplasmas« oder der unbegrenzten Vermehrbarkeit und Restitutionsfähigkeit der Infusorien dieselbe Schwierigkeit erheben. Das Problem könnte nach Driesch etwa so gelöst werden, daß die Entelechie bei jeder Freilassung von (selbst aufgehaltenen) Potentialen »ein klein wenig« von der freigelassenen Energie zur Beschaffung neuer Potentialdifferenzen zu künftiger Verwendung

zurückbehielte[1]. Auch das müßte aber einmal ein Ende nehmen. Das Problem bleibt unerledigt stehen und weist nur darauf hin, daß das Verhältnis zwischen Materie und Entelechie viel zu oberflächlich gefaßt ist.

Ein anderes, sehr bemerkenswertes Problem, das Driesch hier aufwirft und das mit demselben Ergebnis endigt, liegt darin, daß unter solchem Aspekt die Entelechie »immer schon« in irgendeiner Wirkeinheit mit der Materie stehen muß, was dahin ausgedrückt wird, daß sie immer schon etwas getan haben müsse, damit sie etwas tun könne. Man könne sich keinen wahren und ersten ursprünglichen Akt von Suspension anorganischen Geschehens seitens der Entelechie vorstellen. Wie soll sie in das materielle Getriebe von außen her erstmalig eingreifen? In der Tat geschieht das ja auch nicht: das Leben ist materiell kontinuierlich. Ein gewisser Teil Materie, der »unter der Kontrolle von Entelechie« steht, wird von Generation zu Generation weitergegeben. Bemerkenswert nenne ich diesen Hinweis, weil er den allerletzten Grund für das Ungenügende der gesamten vitalistischen Konzeption bloßlegt. Wie kommt die transmaterielle Entelechie überhaupt mit der Materie, bzw. mit dem ganzen physischen Geschehen zusammen? Wenn sie einmal »drin« ist, wenn dieser intime Zusammenhang einmal geschaffen ist, erscheint es nicht mehr so schwierig, sich ihr Wirken auf das Materielle vorzustellen. Das ist nicht zeitlich zu nehmen, obwohl Driesch es zeitlich faßt. Aber weshalb soll die Entelechie, wenn sie überhaupt Potentialdifferenzen suspendiert, das nicht auch »zum allerersten Mal« irgendwo tun können? Aber es ist offenbar etwas ganz anderes gemeint: nämlich wie es möglich ist, daß der Zusammenhang zwischen Entelechie und Materie überhaupt zustande kommt. Es ist eine konstitutionelle Frage nach dem »Wie« der grundlegenden Verbundenheit zwischen beiden. Driesch findet sich mit der Tatsache dieser Verbundenheit in allem Lebendigen ab. Wenn und wo es solches gibt, besteht eben die Einheit zwischen zwei so differenten »Substanzen« und wird erbmäßig immer weitergegeben. Niemand weiß, wie das zustande kommen kann. Hier zeigt sich das Unzulängliche solcher ganz äußerlich oberflächlicher und künstlicher Verbindung in krasser Form. Entelechie und Materie stehen

[1] Enthielte diese Lösung nicht einen direkten Widerspruch mit dem Angesetzten, da doch die Entelechie hier fähig sein müßte, selber Potentialdifferenzen zu bilden!?

in keinem seinsmäßig organischen Zusammenhang. Diese Unzulänglichkeit reicht natürlich hinauf bis ins psychophysische Problem hinein, das von solcher Basis aus überhaupt nicht lösbar ist. Nur ein völlig anderer metaphysisch konstitutioneller Grundansatz, bei dem die Materie schon von ihrem allerletzten »Entstehungsgrunde« her (der noch tiefer liegt als der oben bezeichnete vorphysische!) mit der Entelechie zusammenhängt, kann hier Lösung schaffen.

Jenes, wie wir es vorläufig nannten, »magische« Eingreifen in physisches Geschehen ist durchaus nicht etwas so Absurdes, wie es naturwissenschaftliche Einstellung wohl auffassen mag. Es bleibt nur allerdings bei Driesch ganz im Leeren stehen, weil er wohl weiß, daß hier ein Etwas aus dem »Nichträumlichen« in den Raum hineinwirkt, aber von diesem »Nichträumlichen« keinerlei gegründete Vorstellung besitzt. Wie alle Naturwissenschaftler (übrigens auch zum großen Teil Philosophen), die dem Sachverhalt nach von etwas Überphysischem sprechen müssen, bezeichnet er es einfach als etwas schlechthin Unvorstellbares, Unanschauliches, dem weiterdringenden Denken Unzugängliches. Das ist Kantisches Erbe. Nur wegen dieses Mangels an ontologischer Fassungskraft bleibt es in einer metaphysisch-»mystischen« Nebelhaftigkeit stehen, was wiederum diejenigen, die nur klar Konzipiertes annehmen wollen, vor solchen »Konstruktionen« gänzlich zurückschrecken läßt. Driesch hat aber doch etwas gesehen, was auf Grund der Tatsächlichkeit organismischer Lebensvorgänge notwendig gesehen werden muß. In der Tat: sobald man einmal begreift, daß zur Natur – nur von dieser sprechen wir hier! – nicht nur das extensiv Physische schlechthin, d. h. sich im extensiven Raum breitende Körperlichkeiten, bzw. entsprechende Energiearten gehören, sondern auch vor- (unter- und über-) physische Dimensionen, in denen, selbst wieder sehr mehrschichtig, die Konstitutionsgrundlagen für das Physische liegen, rückt die Möglichkeit eines auch überphysisch energetischen Hineinwirkens in die extensive Natur in völlig greifbare Nähe.

Aber nun: wenn schon Driesch zu einem solchen nichtmateriellen, nichtphysischen Agens und seiner entsprechenden Wirkweise durchgedrungen ist, warum hält er sich dann so ängstlich daran, daß diese Kausalität in nichts anderem bestehen dürfe als einer immateriellen Suspension von gegebenen Potentialdifferenzen, d. h. aber, wenn er es auch nicht selber so formuliert, einer Setzung von immateriellen Hindernissen und Wiederaufhebung derselben? Das ist ja doch selber schon so viel, ist

etwas für die »exakt« naturwissenschaftliche Auffassung in ihrer »klassischen« Form so Ungeheuerliches, daß damit schon der Durchbruch zu transphysischer Wirkart hin grundsätzlich geschehen ist. Nur die »ängstlich«, wir müssen wieder diesen Ausdruck gebrauchen, naturwissenschaftliche Formulierung deckt diesen Tatbestand zu. Kurz und naiv ausgedrückt: wenn die Entelechie das kann, kann sie dann nicht noch mehr? Driesch hat tatsächlich eine schon weitergehende Möglichkeit hinzugefügt. Es wäre möglich, daß die Entelechie nicht nur die einzelnen materiellen Elemente – durch jene ganzheitlich ausgerichteten Suspensionen und Wiederlösung derselben – lenke, sondern daß sie auch an bestimmten, regulatorisch wechselnden Orten Gesamtwiderstände für Bewegungen setze gleich »absolut elastischen Mauern«, die vorschreiben, welche Bewegungen nicht ausgeführt werden dürfen (1928). So wie sich die Besucher eines Parks auf den Wegen beliebig bewegen können, aber einem allgemeinen Verbot zufolge den Rasen nicht betreten dürfen, so setzt die Entelechie in ein rein materielles Gebiet »planvolle nichtmaterielle Widerstände hinein, welche den materiellen Elementen gewisse Bewegungen verbieten« (1931). Driesch weist hier auf die Feldtheorie von Gurwitsch hin; und diese ganzheitliche Gestaltung der Gesamtbewegung innerhalb gewisser Raumbezirke, die entlang ausgezeichneten Bahnen bestimmte dynamische Widerstände aufweisen, ist physikalisch als Feldtheorie sehr wohl verstehbar. Sie habe den Vorteil, sagt Driesch, daß man mit ihr das auffallende (von Gurwitsch der ganzen Morphogenese zugrunde gelegte) Phänomen des morphologischen Dualismus erklären könne, dem zufolge nicht jede Bahn und Wirkart jedes einzelnen Elementes (z. B. jeder Zelle) fest determiniert ist, sondern bei Zufälligkeit des elementaren Geschehens bezüglich des betreffenden Systems die großen Linien der Organisation ganzheitlich festgelegt seien. In bezug auf die grundsätzliche Art des Eingreifens der Entelechie in die physischen Prozesse jedoch scheinen mir die erste Wirkmöglichkeit der Entelechie (durch Suspensionen) und diese zweite nicht verschieden. Dort sistiert sie einen einzelnen Reaktionsprozeß, was sie doch unmöglich anders als durch Setzung irgendeines dynamischen Widerstandes, einer »elastischen Mauer« kann, hier setzt sie Widerstände in ein ganzes System von Reaktionen und Bewegungen. Allerdings ist nur ein solches System von Widerständen oder umgekehrt freigelassenen Bahnen als »Feldgeschehen« aufzufassen, nicht aber einzelne, in völliger

dynamischer Zusammenhangslosigkeit gesetzte »Widerstände«[1]. Das Wesentliche aber wäre, daß die Entelechie dies und jenes »kann«. Feldwirkungen für sich selbst genommen sind extensiv physische Größen, das wären aber in ihrer letzten Wirkung auch jene Suspensionen – wie könnten sie sonst physische Reaktionen verhindern? Beides aber wären aus dem Nichtphysischen, aus einer räumlich nicht extensiven Wirklichkeit heraus in den extensiv physischen Raum hineingesetzte oder hinüberwirkende Faktoren. Auch die »Felder« oder, wie Driesch sie nennt, die »realisierten Bedingungsgleichungen« müßten wie jene örtlichen Suspensionen den jeweiligen typisch ganzheitlichen Bedürfnissen entsprechend umsetzbar und umregulierbar sein. Hierhin liegt der große Unterschied, man kann wohl sagen, der große Vorrang der vitalistischen Theorie von Driesch gegenüber einer bloßen Feldtheorie (Gurwitsch), daß man zwar bei letzterer gänzlich in der extensiv physischen Ebene bleibt, aber deshalb auch das Problem, wodurch diese Felder immer wieder in Rücksicht auf die typisch ganzheitliche Formung des Organismus umreguliert werden können, unlösbar ist. Bei Driesch sind jene »lokalisierten Bewegungswiderstände« keine letzten Größen, sondern sie werden aus dem Nichtphysischen heraus durch die Entelechie gebildet und sind deshalb auch durch dieselbe regulatorisch umbildbar.

Driesch äußert selbst einmal, daß er in bezug auf das Minimum, das er der Entelechie aufgebürdet habe, gar zu vorsichtig gewesen sei. Es möge noch viele Dinge geben, »die wir noch nicht kennen«, »vielleicht erst in hundert Jahren kennen werden, etwa wegen ihrer Kleinheit«. »Könnte nicht Entelechie eine Wirkung auf die Elektronen selbst haben? Und wie steht es mit dem ersten Ursprung des Lebens?« (1928). Wir kennen seinen Grundsatz, daß man die Sonderleistung der Entelechie so klein als möglich annehmen müsse und nichts fordern solle, »was nicht auf Grund experimenteller Ergebnisse gefordert werden darf«. Doch, abgesehen von allem anderen, kann und muß man schon heute »auf Grund der experimentellen Ergebnisse« weit mehr fordern, als hier angenommen ist. Es bedarf dazu keiner weiteren hundert Jahre. Schon längst sind am Horizont der Biologie, der Physik, der gesamten Natur-

[1] Nach Gurwitsch ist allerdings auch das Zellgeschehen selber schon feldartig auffaßbar, und es wäre deshalb, wie mir scheint, nicht undenkbar, daß jene Einzelsuspensionen auch schon Feldwirkungen sind. Vgl. *Zweiter Teil, II, 5 u. 6, S. 106 ff.*

wissenschaft Zusammenhänge aufgestiegen, die eine neue kategoriale – vor- und transphysische – Grundlegung fordern.

4. Bildungsentelechie im Unterschied zu Wesensentelechie / Der »innere Leib«

Wir nahmen an, daß es sich bei der Morphogenese garnicht nur um die ganzheitlich richtige Lenkung von anorganischen Prozessen handelt, sondern um die Herausbildung des lebendigen protoplasmatischen Stoffes aus vorphysischen Letztelementen und um die Setzung von »Bildungspotenzen« an den »richtigen« Bezirken derselben, durch welche derselbe dann, wiederum von Grund auf, differenziert und ausgegliedert werden kann. Hierin liegt jene wichtige Unterscheidung zwischen Wesensentelechie und Bildungsentelechie begründet, die wir schon mehrfach berührt haben. Wenn die »Entelechie« durch die Vermittlung von Bildungspotenzen die Ausgliederung des lebendigen organismischen Leibes vollzieht, dann ist sie es garnicht als solche, die in das körperlich physische Getriebe eingreift, sie gestaltet auch nicht »direkt und unmittelbar« den physischen Leib in seiner grundlegenden protoplasmatischen Stofflichkeit und seiner differenzierten Ausgegliedertheit. Unsere nunmehr erst grundsätzlich gewordene Frage, wie es möglich ist, daß so etwas wie das »ideelle«, wenn auch individuell inhärente »Wesen« einer Sache, ihre typische Artnatur, die Fähigkeit besitzen kann, in den physisch-materiellen Zusammenhang ganzheitlich regulierend einzugreifen oder, grundsätzlicher gesehen, den ganzen, durch Materialbeschaffung und -ordnung vorbereiteten und sich sodann ausgliedernden Aufbau des organismischen Leibes vom befruchteten Ei her ursächlich zu leisten, muß zunächst dahin beantwortet werden, daß das in einem unmittelbaren Sinne auch garnicht geschieht. Denn dazu bedarf es eines »Etwas«, das in seiner eigenen Selbstevolution der jeweiligen äußeren Bildung des Keims bis zum fertigen Organismus hin gewissermaßen innerlich vorauszieht. Dabei wird genau das, was äußerlich organisiert werden soll, »innerlich«, d. h. transphysisch entelechial »vorgebildet«. Das geschieht zunächst durch eine den ganzen Keim ergreifende Bildungsentelechie, die sich aber dann in Einzelbildungspotenzen zerteilt – genau entsprechend den äußeren organismischen Gliedteilen, die auf Grund jener herausgebildet werden. Die faktische und wesensontologische Notwendigkeit und nähere Artung dieser »inneren«, energetisch entelechialen

Potentialität, aus deren kausaler Wirksamkeit der äußere Leib unmittelbar hervorgeht, wird in den folgenden Teilen zur Darstellung gebracht werden. Daß aber der Ansatz von etwas Derartigem eine biologische Notwendigkeit darstellt, sieht man mit aller Deutlichkeit aus den immer wieder vergeblichen Bemühungen aller Biologen, die sich theoretisch mit solchen Problemen beschäftigen, die offenbar im Lauf der Entwicklung vor sich gehende Aufteilung der »Totalpotenz« (der »Entelechie«, des »Haupthandlungsplans«, des Totalfeldes usw.) in Einzelpotenzen (Einzelentelechien, Unterpläne oder Gliedfelder) damit zu vereinigen, daß doch andererseits der gesamte Plan, die Entelechie, die das ganze Artwesen einschließende Totalpotenz »ganz« bleiben muß, weil sonst eine Regulation vom Ganzen her und zum Ganzen hin unmöglich wäre. So vor allem bei Driesch. Bei ihm tritt diese Verwicklung deshalb besonders hervor, weil er wie kein anderer die wahre Artung der letztlich zugrundeliegenden Entelechie, der Wesensentelechie, erkannt hat oder doch beinahe erkannt hätte. Er wußte, daß sie »ganz« bleiben muß, weil sie eben das Artwesen des Ganzen in sich schließt, ja dieses Artwesen selber ist. Wie kann sich die Entelechie »Löwe« verändern, gliedhaft aufteilen oder dergleichen, solange der Löwe ein Löwe ist. Unmöglich! Und gerade auf dieser Artidentität ruht letztlich die Möglichkeit ganzheitlicher Entwicklung. Und auch darin sah er recht, daß die Artidentität nicht nur nicht etwas logisch Formales ist, auch nicht nur eine irgendwie über den Einzelwesen schwebende »Idee« (hiervon werden wir gleich noch sprechen), aber auch nicht mit dem Vorhandensein der physisch strukturellen »Erbmasse«, die durch die Generationen weitergegeben wird, einfach wegerklärt werden kann, sondern daß ihr ein in entsprechender Weise individuell und aktuell wirkender Faktor im Organismus zugrunde liegen muß: eben die Entelechie. Andererseits sah er aber auch, daß ein unmittelbar kausal ganzmachender Faktor da sein muß, der von Entwicklungsstufe zu Entwicklungsstufe in den Organismus hinein evolutioniert, der sich gewissermaßen selber ebenso weit veräußert und zerteilt, als er jenen in gliedhafter Ganzheit aufbaut. Auch dieser Faktor ist ein »entelechialer«, insofern er in innerlich unmittelbarer Weise der Ausgestaltung des Organismus, dieselbe bewirkend, voranzieht. Aber das sah Driesch nicht und konnte er nicht sehen, daß die eine und die andere »Entelechie« zwei ganz verschiedene Dinge sind und in verschiedenen Seinsebenen liegen, die eine in einer metaphysischen, die

andere in einer transphysischen[1]. Und daß die zweite Handwerkszeug und Mittel der ersten ist. Nur durch eine sich selber in den Organismus hinein gestaltende, ihm von Entwicklungsstufe zu Entwicklungsstufe mit innerlicher, transphysischer Vorbildung seiner voranziehende und ihn so von innen her herausgestaltende »Bildungsentelechie« kann die »Wesensentelechie«, die durch sich selbst in immerwährender Aktualität die individuelle Artidentität bewirkt und aufrechterhält, zugleich auch letzter Kausalfaktor für die organismische Entwicklung sein[2]. Dies ist das erste und wesentlichste der »Doppelgesichter«, das Driesch' Entelechie in sich schließt. Obwohl Driesch die Widersprüche sah, in die es ihn verwickelte, konnte er keinen Ausweg finden und spricht nur von der »großen Schwierigkeit, über die Entelechie etwas Positives auszusagen, ohne mit anderen Äußerungen über sie in Konflikt zu kommen« (1928).

5. Metaphysische Idee und individueller Artlogos

Um das andere der Doppelgesichter zu sehen, müssen wir etwas weiter ausgreifen. In bezug auf die Frage, wie es so etwas wie das »ideelle« Artwesen einer Sache »machen« kann, in den physisch materiellen Zusammenhang ganzheitlich aufbauend und regulierend einzugreifen, könnte man auch heute noch oder eigentlich heute wieder – in Wiederaufnahme längst verklungener leidenschaftlicher Disputationen im Mittelalter – von zwei Parteien sprechen, die einander extrem gegenüberstehen. Die eine ist die »nominalistische«, der mehr oder minder bewußt fast alle philosophisch und ontologisch uninteressierten Naturwissenschaftler angehören. Sie sind es, die nur mit höchster Verwunderung vernehmen dürften, daß und wie man überhaupt eine solche Frage stellen kann. Das »allgemeine Wesen« eines Organismus sei doch nichts Reales oder realiter Faßbares, sondern nur ein »Begriff«, den sich der katalogisierende Verstand auf Grund der Merkmalsähnlichkeiten zusammenfaßbarer Gruppen gebildet hat. Da man jedoch gegenwärtig, besonders von der Morphologie her, immer mehr einzusehen beginnt, daß ohne einen objektiven, von den Sachen selbst her geforderten

[1] Beide aber sind innersubstantiell, gehören zum Seinsaufbau des lebendigen Einzelwesens.

[2] Hiermit ist natürlich die Lösung des »psychophysischen« Kausalproblems noch nicht gegeben, wenn sie auch angedeutet ist.

Typusbegriff nicht mehr auszukommen ist (Troll, Dacqué, B. Steiner u. a.) und da die gesamten Ausführungen dieses Buchs, zwar nicht direkt, aber doch indirekt das Gleiche zeigen, gehen wir darauf nicht näher ein. Aber merkwürdig ist nun, daß fast alle diejenigen, die so etwas wie ein objektiv in den Dingen, und besonders den lebenden, liegendes »typisches Allgemeinwesen« anerkennen – und ihrer gibt es heute nicht wenige –, hinwiederum das andere Extrem ergreifen, das »realistische«, wie man im Mittelalter sagte. Sie sehen das typische Allgemeinwesen nur in der Weise einer so selbständigen Entität »hinter« oder »über« den Dingen, einer so sehr aus ihrer metaphysisch substantiellen Allgemeinheit heraus nur eben in die Einzeldinge hineinwirkenden, daß sie umgekehrt unsere Zweifelsfrage bezüglich dieser Wirkensmöglichkeit verwundern könnte. Liegt nicht das Neue, das man wieder zu entdecken beginnt, gerade darin, daß die jeweilige typische »Idee« es ist, die unmittelbar und in unveränderbarer Gegenwärtigkeit diejenige Gruppe der Organismen, deren Gestaltungsart diesem ideellen Typus entspricht, zu formen vermag? Sind nicht die einzelnen, zu einer solchen typisch gearteten Gruppe gehörigen Organismen einfache Manifestationen der entsprechenden Idee, die sich in ihnen in immer wieder neuer konkreter Abwandlung spiegelt? Die Arbeit des echten Morphologen, wie sie paläontologisch durch E. Dacqué[1], botanisch durch Wilhelm Troll[2] gekennzeichnet wird, besteht darin, diese geheimnisvoll einende typische Gestaltsidee, etwa einer botanischen Gattung oder Spezies, durch genaueste vergleichende Formanalyse herauszustellen, eine Aufgabe, die nur dem mit morphologischer Schaukraft Begabten gelingen kann. Goethes morphologische Lehre und praktisches Vorgehen ist hier Vorbild und Ideal. Die reine Morphologie in der Fülle ihrer auf diese Weise gewonnenen Ergebnisse beweist die Richtigkeit der Voraussetzung: daß das Reich der lebenden Wesen durch objektive Gestaltsideen gruppenweise geordnet ist. Wie die Idee es »macht«, sich auf diese Weise der Materialität zu bemächtigen, auch was die Idee an sich selbst metaphysisch ist, kümmert den Morphologen wenig. Im ganzen herrscht die Vorstellung, daß sie das eigentlich Wesentliche, Fundierende in allem ist und daß die Sinnenwelt nur ein jeweilig abgewandelter vergänglicher Erscheinungs- oder

[1] Edgar Dacqué, *Organische Morphologie und Paläontologie*, Berlin 1935.

[2] W. Troll, *Organisation und Gestalt im Bereich der Blüte*, Berlin 1928. Vgl. auch Anm. 1, S. 70.

Manifestationsausdruck dieses »Reiches der Ideen« ist. Platonische Sicht! Die Art der Teilhabe der Dinge an den Ideen, die Metexis, bleibt in einem metaphysischen Dunkel stehen[1]. André nennt diese »realistische« Betrachtungsweise die bildbedingt-typologische, die mit der aristotelischen konkret kausalen Wirklichkeitserforschung in einer »perspektivischen Totalitätsbetrachtung der Wirklichkeit« synthetisch zu vereinen sei.

Driesch wandte sich, wie wir wissen, bewußt gegen die »platonische« Anschauungsweise. Er war viel zu sehr von seinem konkreten Problem der ganzheitlichen Regulation eingenommen, als daß ihm eine solche allgemein typologische Stellung genügt hätte. Er wollte wissen, was in den einzelnen Lebewesen diese typengemäße Regulation zustande bringt. Die Entelechie darf keine, sich nur in der allgemein typischen Formung manifestierende Idee sein, sie muß ein ganz konkreter, individueller Kausalfaktor »im« Organismus sein, der die typenmäßige Formung in aktueller Wirkfähigkeit stets aufs neue erreicht. Wir sahen das Ringen um diese Möglichkeit und das Heraufdämmern der Lösung. Der Plan, die Idee wird selbst zum individuellen innerorganismischen Kausalfaktor. Driesch war nahe an dieser Lösung, ohne sie völlig zu erreichen.

[1] Troll vertritt jedoch in seinen letzten Schriften als Ergebnis engster Zusammenarbeit mit Lothar Wolf eine Anschauung über die »Gestalt« (in der sich der morphologische Typus jeder Substanz ausprägt), die die rein typologisch morphologische Sicht in Richtung auf eine tiefgefaßte »kausale« Betrachtungsweise aufs glücklichste ergänzt. Vgl. K. Lothar Wolf und Wilhelm Troll, *Goethes morphologischer Auftrag*, in: Die Gestalt, Halle 1942, 2. Auflage, Heft 1; und: Wilhelm Troll, *Gestalt und Gesetz, Ges. Aufsätze zu Grundfragen der organ. Morphologie*, in: Die Gestalt, Halle 1941, Heft 2. Unter Wiederaufgreifen von Gedanken des deutschen Arztes Daniel Sennert (17. Jahrhundert) wird die Gestalt ausdrücklich als »bewirkende Ursache (causa efficiens) aller von der Substanz getragenen Wirkungen« bezeichnet, als die Ur-Sache, der die »substantielle Ursache« gegenübersteht, die als »causa durationis et continuationis« (Sennert) nur den quantitativen, mengenmäßigen Bestand der Substanz wahrt. Diese »Gestaltsursache«, die »nicht weniger real ist als die substantielle«, rückt sehr nahe an das heran, was in unserer Darstellung als entelechiale oder Ziel-Ursache gefaßt werden wird. Allerdings schließt die morphologisch faßbare, »äußere« Gestalt nur einen Teil dessen ein, was das gesamte Wesen oder den Logos einer Substanz ausmacht, und kann daher, recht gesehen, ohne Beziehung auf einen letztfundierenden Logos auch nicht für sich allein als Wirkursache gedacht werden.

Nur dann, wenn dieser Artplan, dieser Artlogos tatsächlich in wirkfähiger, innersubstantieller Vereinzelung gefaßt und als solcher zum individuell konkreten Grund und Träger der organismischen Ganzheit wird, ist die ersehnte Lösung gelungen und der »Platonismus« überwunden[1]. Kann ein »Plan«, eine »Idee« zu einem konkret individuellen Kausalfaktor werden? Wir werden es sehen. Sie muß es können. Die »Idee« muß, um es bildhaft zu sagen, aus ihrer unendlichen und »statischen« Selbstgenügsamkeit heraustreten; sie muß dynamisiert, bzw. energetisiert werden und als solche eine individuell substantiierte Beschaffenheit erlangen[2]. Dadurch wird sie fähig, individuell zu wirken, und zwar als letzte substantielle Trägergrundlage des Organismus so zu wirken, daß sie den organismischen Leib durch Vermittlung der Bildungsentelechie materialiter »setzt« und formaliter gestaltet[3]. Nicht die Idee selbst, wohl aber die verwandelte und substantiell individualisierte Idee ist es, die als letzter ganzheitlicher »Werdebestimmer« den Organismus aufbaut. Und natürlich der typischen Gestaltungsidee gemäß aufbaut. Es ist ebenso selbstverständlich, daß diese energetische Trägergrundlage durch die ganze organismische Entwicklung hindurch »ganz« bleibt, denn sie stellt ja das beständig immanent gegenwärtige Wesen des Organismus dar, das ihn zu dem macht, was er von vorneherein »ist« und was er entwicklungsmäßig »werden« soll. Es gibt kaum eine wunderbarere Tatsache im Umkreis des Natürlichen. Man stelle sich vor, ein großer Künstler vermöchte aus seiner schöpferischen Idee mit allem, was in ihr liegt, eine selbständige, individuell wirkkräftige Substanzgrundlage seines Werkes zu machen, sodaß dieselbe nunmehr aus sich heraus das Bild malen, das Bauwerk errichten, die Symphonie komponieren könnte – er würde sich wohl nicht beklagen über einen Mangel an Inkarnation dessen, was er im Geist ge-

[1] Das ist natürlich nur so weit eine Notwendigkeit, als es die konkret kausale (André) Problematik erfordert.

[2] Diese individuell begrenzte, substantielle Artung kann sie nur durch Vereinigung mit dem gewinnen, was nach Aristoteles und der Scholastik die proté hylé, die erste Materie, genannt wird *(Vierter Teil, II, 2, S. 390 ff.)*.

[3] In der Möglichkeit des »Setzens« bzw. Erzeugens der Leibmaterie – abgesehen von der sich darauf aufbauenden Organisation dieser Materie – besteht das, selber noch mehrschichtige, Grundproblem der wesensentelechialen Leistung, aber auch der einzige Weg zu einer radikalen Lösung der psychophysischen Frage *(Vierter Teil, III, 1, S. 395)*.

schaut und was er in bewußter Formung letztlich immer nur unvollkommen ins Werk setzen kann.

Es ist noch eine merkwürdige Tatsache zu erwähnen: Driesch, dem eine solche von innen her individuell substantielle, vom Artwesen durchtränkte Entelechie als ganzmachender Kausalfaktor vor Augen schwebte, scheiterte – abgesehen von den Widersprüchen, in die er sich wegen der unvollkommenen, vieldeutigen Fassung derselben verwickelte – schließlich mit seiner ganzen Konzeption an demselben Versuch, der der ursprüngliche und immer wieder entscheidende Ausgangspunkt für sie gewesen war. Solange man innerhalb eines individuellen Lebewesens bleibt, innerhalb dieses einen Seeigelkeims z. B., stimmt alles, wenigstens sobald man mit der Unterscheidung von Wesensentelechie und Bildungsentelechie die Doppeldeutigkeit entfernt hat. Es liegt nichts Merkwürdiges darin, daß die Wesensentelechie »ganz« bleibt, während sich die Bildungsentelechie, die ihr Werkzeug ist, in den Organismus hinein auswickelt und in einzelne Unterentelechien verteilt. Wie aber ist es, wenn sich die gehälfteten oder in noch kleinere Bruchstücke zertrennten Teile eines Keims wieder zu typischen ganzen Organismen entwickeln? Wie kann die individuell substantiierte Entelechie, die doch »höchst persönlich« dem ungeteilten Ursprungskeim und nur ihm zugehört, aus diesem und jenem und jenem Bruchstück auch wieder das Ganze machen? Es sei denn, die ursprüngliche Entelechie würde mit dieser Teilung selber geteilt und »regenerierte« gewissermaßen in den Bruchstücken selbst wieder zum Ganzen. Hierfür müßte man aber entweder die Entelechie selbst als extensive Mannigfaltigkeit (wie ein Feld) auffassen, die dann natürlich auch entsprechend mitgeteilt würde, dann kehrte das ganze Problem in bezug auf die Entelechie wieder. Denn auf Grund welches, in typischer Weise ganzmachenden Faktors kann dieser extensiv teilbare, feldartige Faktor selbst wieder »ganz« werden?[1] Oder die Entelechie ist eine »intensive Mannigfaltigkeit«, wie sie es in Driesch' Sinne selbstverständlich sein muß – dann scheint sie grundsätzlich als solche nicht teilbar. Wie aber geht sie dann dennoch auf die gehälfteten oder sonst parzellierten Bruchstücke über? Muß sie nicht andererseits vervielfältigungsfähig sein, um aus einer ganzheitlichen Einheit plötzlich zu ebenso »ganzen«

[1] Spemann hat sehr wohl gesehen, daß hieran die ganze Feldtheorie, wenn absolut genommen, scheitert.

drei oder vier Entelechien zu werden? Driesch nahm in dieser scheinbar unlösbaren Sachlage seine Zuflucht zu dem Nächstliegenden, da er die Nichträumlichkeit seiner Entelechie unmöglich preisgeben konnte: daß es nämlich überhaupt nur eine Entelechie gebe, die nicht selbst wieder in Individuen zerfalle, sondern sich nur nach Maßgabe der materiellen Umstände in zahlenmäßig verschiedenem Maße individualisierend äußern könne (1928). Welche Konsequenzen aber hat diese Annahme, Konsequenzen, die Driesch in der Tat zieht! Die Kinder derselben Mutter werden dann alle durch eine Entelechie »kontrolliert«. Letzthin wird alles, Menschen, Tiere, Pflanzen »wahrhaft Eines«. Dadurch wird, abgesehen von allem anderen, was man dagegen sagen kann, genau das, was der Entelechiebegriff an substantiellem, naturphilosophisch brauchbarem Sinn enthielt, wieder völlig zerstört. Eine einzige Totalentelechie, die den gesamten Kosmos in der Fülle aller seiner nicht nur spezifisch, sondern auch generischen Gestaltungen metaphysisch beherrscht und leitet, ist in jedem Fall – mag es im übrigen etwas Derartiges geben oder nicht, davon ist hier nicht die Rede – etwas völlig anderes als die individuell wirkfähigen Entelechien, die den einzelnen Organismen als Teilsubstanzen zugrunde liegen.

Ist eine Entelechie, die sich überindividuell an der Bildung vieler organismischer Individuen beteiligt, sich in ihnen, wie Driesch selbst in solchem Zusammenhang sagt, »manifestiert«, etwas anderes als die abgewiesene »platonische« Idee? In der Tat, die ganze Tiefe jenes substantiellen Entelechiebegriffs ist verloren gegangen, oder aber es tritt, wenn sie festgehalten wird, eine zweite krasse Doppeldeutigkeit hervor. Es ist Driesch unmöglich, sie zu tilgen; es ist ihm unmöglich, die beiden Bedeutungen in ihrer Verschiedenheit, ihrer beiderseitigen Notwendigkeit und ihrem wahren Zusammenhang herauszufassen. Denn sie sind beide nötig. Und es ist durchaus nicht so, als ob man eine über der anderen verwerfen könnte: die platonische oder metaphysische über der aristotelischen oder »physischen«, wenn ich so sagen darf, d. h. der individuell substantiellen; oder umgekehrt. Denn die metaphysische, allen Einzeldingen derselben »Art« gewissermaßen zugehörige Idee – allerdings die energetisierte, die als Energeia (Wesensakt) aufgefaßte – braucht man, um die immer neue Verwirklichungsmöglichkeit derselben in Individuen von gleicher typischer Artnatur zu verstehen; die »physische« aber, um eine individuell artgemäß ganzheitlich wirkende Trägergrundlage in den Organismen zu haben. Die Lösung für die

Frage, wie beide zusammenhängen, reißt allerdings selbst wieder das schwerste und tiefste aller Probleme, die sich auf die existentielle Konstitution der Naturdinge beziehen, auf: das Individuationsproblem. Denn es ist eben notwendig, daß sich die überindividuelle Artidee bei jeder Entstehung eines neuen, artgemäßen Individuums in den individuell substantiellen Artlogos desselben »verwandelt«, daß sie in ihm individuell substantiiert wird. Nicht um eine bloße metaphysische Manifestationswirkung handelt es sich, durch die die Einzeldinge zu sinnlichen Erscheinungsprojektionen der Idee würden, sondern um eine jedesmalige reelle »Umwandlung» der Idee in die individuell entelechiale Artsubstanz, die als letzte Trägergrundlage die Fähigkeit besitzt, den organismischen Leib – mit Hilfe der Bildungsentelechie – aufzubauen. Sie kann so oft »individualisiert«, substantiiert werden wie immer – sie bleibt dieselbe, die sie ist. Die Wesensentelechie aber ist die substantiell individualisierte »Idee«.

Damit ist die zweite Doppeldeutigkeit der »Entelechie« von Driesch herausgestellt. Die erste bestand in der Gleichsetzung von Wesensentelechie und Bildungsentelechie. Die zweite besteht in der Gleichsetzung von überindividuell metaphysischer Idee und individuell substantiierter Idee, dem inhärenten Artlogos. Drei völlig verschiedene, in einem und demselben entelechialen Faktor nicht miteinander vereinbare Aufgaben hat Driesch seiner Entelechie aufbürden wollen:

1. die typische Artnatur durch sämtliche neu entstehenden Individuen einer Art hindurchzuhalten – das kann nur die metaphysische Idee oder der überindividuell metaphysische Artlogos;

2. die typische Art innerhalb eines Einzelorganismus zu »erwirken« und zu erhalten und dadurch letzte Trägergrundlage der artgemäßen Entwicklung zu sein – das kann nur der individuell substantiierte Artlogos;

3. die unmittelbare ganzheitliche Gestaltungsgrundlage der organismischen Entwicklung zu sein, die selber in den entstehenden Organismus hineinevolutioniert – das kann nur die Bildungsentelechie.

6. Artlogos als in Selbstwirksamkeit stehende »Energeia«

Es war uns noch eine letzte Frage stehengeblieben, die wir soeben in der Formulierung des zweiten Punktes wieder berührt haben. Die substantielle Wesensentelechie schien uns anfänglich derjenige Faktor zu

sein, der die typische Artidentität als solche im Einzelorganismus »erwirkt« und durchhält. Dann aber bestand die eigentliche Lösung der Kernfrage darin, daß die wirkfähige, den Leib wesens- und sinngemäß letztlich aufbauende Entelechie mit dem Artlogos gleichgesetzt wurde. Kehren wir noch einmal zur ersten Auffassung zurück. Kann es denn überhaupt so etwas geben wie eine »kausale« Begründung des Wesens selbst und als solchen, eine kausale Begründung der typischen Allgemeinnatur? Ist diese nicht einfach »da«: als eine ein für allemal gegebene »innere« Form des Dinges, in die es hineingeprägt ist? Wenn aber – gemäß jener Lösung – der Artlogos, der dem Einzelorganismus inhärent ist, eine individuell substantielle Energetik darstellt, die die Fähigkeit besitzt, die gesamte Morphogenese (mit Hilfe der Bildungsentelechie) letztlich kausal zu erwirken und zu beherrschen, so ist von einer ein für allemal »geprägten« Wesensform ohnehin schon keine Rede mehr. Und die Frage, wie denn dieser substantielle Artlogos selbst zu seiner ununterbrochenen Aktualität gelangt, liegt nicht mehr so fern. Darauf kann es keine andere Antwort geben als die, daß er sich selbst »erwirkt«, daß er ganz und gar nichts anderes ist als die aus sich selbst hervorgehende »Energeia« des betreffenden Wesens oder dieses Wesen in der reinen Aktualisierungsdynamik seiner selbst. Indem dieses energetische Artwesen »ist«, strömt es aus sich selbst hervor; und als aus sich selbst hervorströmendes »ist« es[1]. Daß dies keine willkürliche Konstruktion, sondern eine der notwendigsten Grundlagen der gesamten Naturerstellung ist, nicht allein der lebendigen, werden wir sehen. Hiermit ist meiner Meinung nach auch der tiefste substantielle Gehalt der aristotelisch-thomistischen Entelechie (= Energeia = Forma) gekennzeichnet. Im Unterschied zu den bisherigen Doppelbedeutungen der Entelechie sind diese beiden so heterogen erscheinenden Bestimmungen in ein und demselben wesensentelechialen Kausalfaktor vereinigt: Entelechie als Faktor, der das typische Artwesen als solches »bewirkt«, und Entelechie als Faktor, der die letzte ganzheitlich organismische Entwicklung bewirkt. Natürlich sind die beiden Kausalitäten völlig verschiedener Artung. Die erste ist eine immanente, insofern das

[1] Natürlich ist hierbei in keiner Weise an eine absolute Selbstschöpfung zu denken, sondern nur an eine immanente, metaphysisch energetische Selbstemanation, deren Möglichkeit und Notwendigkeit zu erweisen eines der Hauptziele dieses Buches ist.

Artwesen überhaupt nur in aktueller Selbstbewirkung Sein und Bestand hat; die zweite ist eine physisch-metaphysische Kausalität im eigentlichen Sinne: das substantiell aktualisierte Artwesen, das auf Grund der ersten immanenten Kausalität in unerschöpflicher Selbstbewirkung steht, hat damit auch die Fähigkeit, sich seiner selbst gemäß einen äußeren Leib zu bauen. So ist in der Tat die Entelechie dadurch, daß sie das Artwesen selber ist und in Eigenaktualität ständig erwirkt, der ganzheitlich kausale Werdebestimmer der ganzen Morphogenese. Hier stehen wir keiner Doppeldeutigkeit gegenüber, die uns veranlassen müßte, noch einmal von zwei verschiedenen Entelechiearten zu reden.

ZWEITER TEIL

Grundkategorien der Morphogenese

Anmerkung: Die folgenden Analysen werden in der Hauptsache an dem Material durchgeführt, das auf Grund der Forschungen von Spemann und seinen Mitarbeitern in dem Buch: Hans Spemann, *Experimentelle Beiträge zu einer Theorie der Entwicklung*, Berlin 1936, niedergelegt ist. Bei Angabe von Seitenzahlen ohne Titel ist immer dieses Werk gemeint. Dort findet sich auch das für die folgenden Analysen in Betracht kommende Abbildungsmaterial.

I. Die »prospektive Bedeutung« des Keimteils / Vorbezeichnung

Es ist bei vielen Tierarten durch sinnreiche Verfahren in weitem Ausmaß geglückt, die Entwicklung der Organe und Organteile so weit rückwärts zu verfolgen, daß man schon in einem bestimmten Plasmabezirk des ungefurchten, d. h. noch nicht in weitere Zellen unterteilten Eis, aus dem sich der Organismus entwickelt, eine »Landkarte« einzeichnen kann, deren einzelne Bezirke in normaler Entwicklung ganz bestimmten Organen und Organteilen zugeordnet sind[1]. Die betreffenden Organe entstehen immer aus den so ermittelten materiellen Bezirken. Es ist dabei zu bedenken, was für verschlungene Wege jeder dieser Bezirke über die Furchung hinüber, die die Urzelle in hunderte oder tausende gleichartiger aufteilt, auf den verschiedenen Stufen primärer Zellumordnungen des Keims durchläuft. Vor allem dadurch, daß in der sog. Blastula, dem Hohlkeim, noch das ganze organismische Material auf der Oberfläche des Keims liegt und sich erst mit der Becherkeimbildung in zwei Ströme teilt, von denen der eine ins Innere abfließt, sich hier wiederum gabelnd. Auch die materiellen Entstehungsbezirke für die inneren Organe lagen also ursprünglich auf der Oberfläche des Keims. Wo sich der Verbleib der einzelnen Plasmabezirke des Eis nicht infolge von vorneherein gegebener, mikroskopisch sichtbarer Ungleichartigkeit der Substanz direkt beobachten läßt, hat man das Gleiche durch künstlich angebrachte Farbmarken aus Anilinfarben erreicht. Jedes materielle Teilstück des Eis, oder von welchem Entwicklungsstadium des Keims man immer anfangen will, z. B. der Blastula, hat also seiner bestimmten Lage nach ein ganz bestimmtes voraussichtliches Schicksal. Es ist in bezug auf seine künftige organismische Gestaltung »vorbezeichnet«. Ich gebrauche mit Absicht diesen etwas dunklen Ausdruck, weil mit ihm ein Sachverhalt gegeben ist, der in der Tat eines der tiefsten biologischen Geheimnisse in sich schließt.

Daß dieses präsumtive Schicksal, wie man sagt, nicht entwicklungsmechanisch aufgefaßt werden kann, wissen wir. Hälftung, Verdoppelung, fast beliebige Parzellierung, vollständige Umordnung des Materials, die jeden Keimteil an eine andere Stelle bringt, verändern die voraussichtliche Entwicklungsbestimmtheit – und zwar genau entspre-

[1] Natürlich handelt es sich hier um mikroskopische Verhältnisse.

chend dem »Ort« innerhalb des Keimganzen, an den ein einzelnes Stückchen nunmehr gelangt. Ist etwa der Keim gehälftet oder verdoppelt, so stellt sich, eintragbar auf eine gegebene, zweiseitig symmetrische, doppelpolige Feinstruktur des Eis, die gewissermaßen ein natürliches Koordinatensystem darstellt, die gleiche unsichtbare »Landkarte« in proportionaler Verkleinerung oder Vergrößerung wieder her und jeder materielle Bezirk, zu welcher Entwicklung er auch immer in der ursprünglichen Größe des Keims hinbestimmt gewesen sein mag, bekommt seine neue, der Lage innerhalb des neuen Ganzen genau entsprechende Bestimmung. Er wird der nunmehrigen Lage entsprechend neu »vorbezeichnet». Das ist der Sinn des grundlegenden Satzes von Driesch, daß die prospektive Bedeutung eines jeden Keimteils die Funktion seiner Lage ist, eine These, die von der ganzen entwicklungsphysiologischen Biologie übernommen worden ist.

Das Verhältnis läßt sich, wie es Driesch in dieser Formulierung getan hat, zunächst einfach als ein logisches oder, wenn man so will, mathematisches auffassen. Das normale Entwicklungsschicksal eines Keimteils ist eine Funktion seiner Lage. Aber wie eigenartig ist das! Eine feste Beziehung zwischen Entwicklungsschicksal und Keimteil wäre sofort verständlich, da sie entwicklungsmechanistisch aufgefaßt werden könnte. Dann wäre eben jeder einzelne Ei- bzw. Keimbezirk stofflich strukturell für eine bestimmte Ausgliederungsart »präformiert«. Aber eine solche Auslegung ist wegen der beliebigen Umordenbarkeit des Materials, wie wir wissen, nicht möglich. Nicht am Material haftet die normalerweise feste Bestimmung, sondern an einem bestimmten »Ort« innerhalb des proportional immer wieder gleichen Strukturplans. Das Einzige, was hier objektiv sichtbar gegeben ist, ist jene zweiseitig symmetrische, doppelpolige Strukturierung, die an die Stelle der radiären Struktur des Eis tritt[1]. Man könnte sich vorstellen, daß der auf diese Struktur beziehbaren topographischen Gesamtordnung des Keims, die sich durch die Entwicklung durcherhält und sich nach Störungen immer wieder herstellt, eine Art »Feld« zugrunde liegt. Durch die Wirkungen dieses Feldes müßte jeder materiale, noch so kleine Bezirk innerhalb desselben

[1] Wir werden uns in den folgenden Darstellungen, den grundlegenden Versuchsergebnissen von Spemann u. a. folgend, hauptsächlich an Amphibienkeimen orientieren. Ohne besonderen Hinweis auf eine andere Bezugnahme wird dies von jetzt an immer vorausgesetzt. Vgl. hierzu *Zweiter Teil, VII, S. 229.*

in ganz bestimmter Weise dynamisch beherrscht werden. Es wäre dabei ganz gleichgültig, was für materielle Elemente zufällig gerade diesen übergeordneten ganzheitlichen Wirkungen ausgesetzt wären; so wie sich, analogisch gesprochen, die Eisenfeilspäne in einem Magnetfelde nach den Kraftlinien ordnen und es vollkommen gleichgültig ist, welche Späne sich an welcher Stelle gerade befinden. Wo läge aber, so fragt Spemann, beim Ei die Quelle des Gesamtfeldes? »Denn wenn die Analogie mit physikalischen Feldern, z. B. einem magnetischen Felde, durchgeführt werden soll, dann ist das Feld an die Feldquelle gebunden.« Gurwitsch hält es für unumgänglich notwendig – wegen der harmonischen Äquipotentialität der Systeme –, daß die Feldquelle außerhalb des Keims liegt. Er stellt damit eine nicht aufhebbare Dualität des Entwicklungsgeschehens auf: die Materie einerseits, die ganzheitlich ordnenden Felder andererseits. Aber abgesehen davon, daß durch eine letzte und absolute Dualität im morphogenetischen Sein und Geschehen die Einheit der lebenden Substanz zerrissen würde, was ontologisch untragbar ist, kommt Gurwitsch, wie schon öfter erwähnt, mit dieser grundsätzlichen Dualität nicht über die Frage hinaus, wie denn die doch notwendige ganzheitliche Regulation der Felder selber zustande kommt. Spemann, dem an sich solche übermateriellen Konstruktionen fernliegen, verlegt die Feldquelle in das Ei bzw. den Keim selbst[1], soweit er überhaupt auf ein Feldgeschehen Bezug nehmen zu müssen glaubt. Was die Möglichkeit eines solchen, die ganzheitliche Gesamtordnung des Keims gewährleistenden Feldes betrifft, setzt er sich mit der Childschen Gradiententheorie auseinander. Nach dieser soll die immer wieder richtige Verteilung der Gestaltungspotenzen über den Keim hin durch das Vorhandensein eines sog. »Gefälles«. und zwar eines Stoffwechselgefälles, verursacht werden, das sich aus äußeren physikalischen Gründen immer wieder von selber herstellt. Ich erwähne diese äußerst primitive Auffassung deshalb, weil sie ein charakteristischer Ausdruck für die Hilflosigkeit der Naturwissenschaft gegenüber dem vorliegenden Problem ist; vor allem auch, weil es von großem Interesse ist, aus welchen Gründen auch Spemann sie ablehnt, allerdings in seiner

[1] Und zwar, was das Ei betrifft, in den sog. »grauen Halbmond«, einen halbmondförmigen Bezirk im Amphibienei, aus dem später die obere Urmundgegend entsteht, von der in der Tat nach Spemanns glänzender Entdeckung die gesamte faktische Organisation ihren Ausgang nimmt.

theoretisch so überaus vorsichtigen Weise und ohne zu einer positiv andersartigen Lösung zu gelangen. »Die tiefe Unwissenheit« gegenüber dem, »wovon wir reden», sagt er, behindere die Diskussion sehr; die Tatsachenbasis müsse erweitert werden, die Entscheidung läge allein beim Experiment. Child nimmt an, daß die grundlegende doppelpolige Strukturierung des Keims und infolgedessen auch die auf sie bezügliche topographische Verteilung der organismischen Anlagen auf ein Oxydationsgefälle zurückgeführt werden könne. Die verschiedene Lebhaftigkeit der Sauerstoffzufuhr soll die verschiedenen Pole und damit die Hauptachse, nach der sich die typische Anordnung der Organanlagen richte, begründen. Zunächst sollen durch diese Stoffwechselgefälle schon die für jede Art typisch verlaufenden Gestaltsbewegungen bedingt sein, die zur Becherkeimbildung führen. Spemann wendet ein: Wenn es auch durchaus nicht abzulehnen sei, daß sich entsprechend dem Verlauf der Gestaltsbewegungen ein erhöhter Stoffwechsel, vermehrte Zellaktivität, raschere Zellteilung einfinde, so könnten doch alle diese Erscheinungen unmöglich in der Weise spezifischer Ursachen für die Gestaltsbewegungen aufgefaßt werden, sondern seien höchstens energetische Voraussetzungen und Vorbereitungen für dieselben. Die Gestaltsbewegungen selbst sind »ohne eine richtunggebende Struktur, welche einige Zeit vor Beginn der Gastrulation, von einem Zentrum ausgehend, dem Keim aufgeprägt wird«, unverständlich. Bis in die letzten Elemente hinein muß diese richtunggebende Struktur aufgeprägt sein, weil sich auch noch isoliert verpflanzte Keimfragmente entsprechend strecken, einrollen oder dergl.[1] Hier schon müssen wir mit Driesch fragen: Ist eine solche «intime Struktur«, die die gesamte Materie bis in die letzten Elemente richtunggebend lenken soll, nicht ausschließlich denkbar unter der setzenden, erhaltenden und gegebenenfalls umordnenden Leitung eines entelechialen, der Materie übergeordneten »Etwas«? Gegenüber der Childschen Theorie weist Spemann in der Tat auf die »Schwierigkeit« (er hätte sagen können: »Widersinnigkeit«) hin, daß eine so ungemein zweckmäßige, dabei höchst komplizierte Einrichtung, wie sie die Anordnung der Wirbeltierorgane entlang einer »von vorne nach hinten« führenden Achse darstellt, durch einen ganz zufälligen physiologischen Vorgang entstanden sein soll. Es bestehe ein »unabweisbares Bedürfnis« (es müßte heißen, es läge ein unabweisbarer »Sinn« darin),

[1] Vgl. *Zweiter Teil, VII, 5, S. 255.*

daß »sich die wichtigsten Orientierungsapparate eines in der Richtung seines Körpers sich bewegenden Tieres am vorderen Ende dieser Achse entwickeln, daß durch Ausbildung der zugehörigen Zentralapparate das Vorderende des Nervenrohres zum Gehirn anschwellen muß«, auch sei es eine natürliche Folge dieser sinnvollen Ordnung, »daß diese verwickeltst gebauten Teile, wenn sie rechtzeitig fertig sein sollen, frühzeitig angelegt und mit Beschleunigung fertiggestellt sein müssen«. Diese ganze Fülle von sinnvollen Beziehungen, fragt Spemann, solle durch die einfache Tatsache erklärbar sein, daß das Ei von seiner Bildung her an einem Pol mehr Sauerstoff bekommt als am andern und dadurch hier vom Anfang an aktiver ist? Wie sollen aus quantitativen Verschiedenheiten regional qualitativ verschiedene Formbildungen entstehen können (nach Bautzmann)? Wie soll ein kontinuierliches Gefälle ein Differenzierungsgeschehen begründen, das durchaus diskontinuierlich ist? Spemann fügt als »allgemeinste Schwierigkeit« hinzu: Wieso kann ein Stoffwechselgradient als solcher »Potenzen« aktivieren?

Wir sehen, Spemann legt jene epigenetische Anschauung zugrunde, nach der jeder entwicklungsfähige Keimteil den gesamten Potenzschatz an Entwicklungsmöglichkeiten besitzt und die tatsächliche Determinierung eines Keimteils in bezug auf eine bestimmte Ausgestaltungsrichtung durch »Erweckung« der maßgebenden Spezialpotenzen aus dem latenten Gesamtpotenzschatz heraus geschieht.

Nun besagt eine solche Determinierung noch nicht, daß dem betreffenden Keimteil sein Entwicklungsschicksal schon unwiderruflich aufgeprägt ist. Es muß zwischen labiler, widerruflicher und stabiler, endgültiger Determinierung unterschieden werden. Bei der labilen sind zwar an dem Material schon ganz bestimmte Potenzen »erweckt« oder bereitgestellt, auf Grund deren es sich in ungestörtem normalem Entwicklungsverlauf in entsprechender Weise ausgestalten würde, aber diese Potenzen können innerhalb äquipotenter Systeme bei Störung und Umordnung des Materials nach Bedarf wieder ausgeschaltet und durch andere ersetzt, bzw. umgeordnet werden. Der Begriff der labilen Determination steht im Mittelpunkt der Spemannschen Experimentaluntersuchungen. Es ist klar weshalb: weil auf ihm die wesentlichste Tatsache in der Morphogenese beruht oder doch mitberuht, – die Möglichkeit sinnvoller Umdetermination des Keimmaterials. In Entwicklungsverläufen, bei denen die Determination in sehr frühzeitigem Stadium eine endgültige ist, werden Regulationen unmöglich *(Zweiter Teil, VII, 2).* Der

Übergang von labiler zu stabiler Determination besteht in einem allmählichen Festwerden der betreffenden Potenzen an dem betreffenden Material. Wir kommen später noch darauf zurück. Es ist aber aus der Kontinuität des Übergangs sofort ersichtlich, daß dieser Unterschied keine wesentlich verschiedenen Entwicklungsstufen voneinander trennt.

Etwas ganz anderes ist es mit der Determination selbst, die immer abrupt geschieht, sei sie vorerst noch labil oder schon unwiderruflich. Ein Keimteil, der zunächst keinerlei selbständige Entwicklungsrichtung besitzt, ist plötzlich auf eine solche hin – labil oder stabil – festgelegt. Man kann das Vorhandensein der Determination feststellen, wenn man das Material in verschiedenen Stadien aus dem Keimzusammenhang herausschneidet und es in einem geeigneten Zuchtraum isoliert aufzieht. In den nächsten Abschnitten werden wir eine Reihe von Beispielen hierfür kennenlernen. Die Determination besteht also nach Spemann in einer Erweckung, ein andermal sagt er auch Bereitstellung, der entsprechenden Potenzen. Und in bezug auf diesen Vorgang fragt er: Wie kann ein Stoffwechselgradient Potenzen aktivieren? Wie kann eine sinnvolle, diskontinuierliche, qualitativ charakterisierte Gestaltsordnung durch ein bloßes Intensitätsgefälle hervorgerufen werden? Ganz gewiß muß man Spemanns Einwendung recht geben. Ebenso gut könnte ein Wasserfall ein Haus bauen oder ein elektrischer Strom ein Bild malen. Aber ich sagte schon, daß Spemann über diese negative Bewertung der Gradiententheorie im Grunde nicht hinauskommt. Obwohl seine Ablehnung auf der Einsicht beruht, daß Sinnvolles Sinnsetzendes voraussetzt, läßt er doch selber den Determinationsvorgang, der nach ihm diese sinngemäße Aktualisierung der Gestaltungspotenzen zuwege bringen soll, durch rein induktiv reizmäßige Auslösungsprozesse hervorgerufen sein. Wenn zwar zunächst mit der Entdeckung der organisatorisch wirkfähigen Bezirke ganz andere, in der Tat sinnhaft gestaltende Grundlagen auf den Plan zu treten schienen, so hat doch Spemann selbst diese Auswertungsrichtung der organisatorischen Potenzen immer mehr aufgegeben. Auch die »Organisatoren« sanken zu bloßen induktiv auslösenden Reizfaktoren herab. Aus welchen Gründen, werden wir später sehen. Im Augenblick wollen wir nur ins Auge fassen, daß es in der Tat ausschlaggebende experimentelle Gründe dafür gibt, den Determinationsvorgang selbst als einen solchen anzusehen, der durch bloße Reizwirkung hervorgerufen werden kann. Auf Grund einer Fülle überraschender Versuchsergebnisse ist dieser Tatbestand zweifelsfrei erwiesen. Das besagt aber nichts anderes, als daß jener plötzliche Übergang eines Keimteils vom undeterminierten zum determinierten Zustand ein bloßer Auslösungsvorgang ist. Spemann spricht, wie wir hörten, von der hierbei stattfindenden »Erweckung« oder »Aktivierung« von Potenzen. Dieser Ausdruck ist jedoch doppeldeutig, und die Nichtbeachtung dieser Doppeldeutigkeit oder vielmehr der wesenhaften Verschiedenheit der beiden mit ihm bezeichenbaren Vorgänge ist einer der hauptsächlichsten Gründe für die Verwirrung, die in der allgemeinen biologischen Theorienbildung herrscht, die Aufdeckung der Doppeldeutigkeit daher eine vordringliche Aufgabe. Ebenso grundverschieden wie es ist, eine Maschine durch Druck auf einen Hebel in Gang zu bringen oder die Maschine selber zu bauen, so verschieden ist es, ob Entwicklungspotenzen nur reizmäßig ausgelöst werden oder ob sie »gebildet« werden. Wir können aber auch umgekehrt sagen: Wenn es nur eines Reizes bedarf, um eine Sache in Gang zu setzen oder zu aktivieren, deren Seins- und Wirkart qualitativ und quantitativ weit über das hinausgeht, was durch den betreffenden »Reiz« unmittelbar verursacht werden könnte, dann war eben die Reizwirkung nur ihre Auslösungs-, nicht ihre eigentliche Bewirkungsursache. Dieser Unterschied ist überaus einfach einzusehen, fast zu einfach, als daß es wert erschiene, ihn zu betonen. Aber wir können nur wiederholen, daß sich durch seine – in der Physik ganz selbstverständliche – Beachtung die verwickelten theoretischen Problemlagen in der Biologie zu klären anfangen.

Spemann lehnt die Gradiententheorie ab, weil eine sinnvolle organismische Anlagenordnung nicht durch ein bloßes Gefälle hervorgerufen werden könne. Die Herstellung der (sinnvollen) Anlagenordnung heißt Determination – ob schon stabil oder noch labil und daher im letzteren Falle noch (ebenso sinnvoll) umordenbar. Andererseits ist es möglich, einen Keimteil durch bloße Reizwirkung zu seinem Entwicklungsschicksal hinzubestimmen, ihn durch bloße Reizwirkung zu determinieren, sei es vorerst labil oder schon stabil. Hier stimmt etwas nicht. Müssen wir nicht die Zumutung, eine sinnvolle organismische Anlagenordnung könne durch ein Reizwirkungssystem hergestellt werden, als ebenso absurd ablehnen, wie diejenige, sie könne durch abnehmende oder zunehmende Sauerstoffzufuhr bewerkstelligt werden? Beides ist, grundsätzlich gesehen, genau dasselbe, mag man auch die induktorischen Reizfaktoren, die die »Entwicklungsmechanismen« (sinnentsprechend!) in Gang setzen und dadurch das Keimmaterial determinieren sollen – weit davon ent-

fernt, sie so grob physikalisch-chemisch zu denken – noch so »biologisch« auffassen[1]. In bezug auf den am Keim gegebenenfalls kontinuierlich fortschreitenden[2] Determinationsprozeß wird von einem »Determinationsstrom« gesprochen, der, von der primären Organisationsgegend (dem Urmund) ausgehend, einen Keimteil nach dem andern ergreift. Daß der im Keim sich von Bezirk zu Bezirk ausbreitende Übergang von einer gestaltungsindifferenten Verfassung zu einer in Richtung auf bestimmte Selbstausgestaltung hin (wenn auch widerruflich) festgelegten Verfassung durch eine »Art«[3] Determinationsstrom vor sich geht oder doch vor sich gehen kann, ist unbestreitbar. Aber es scheint mir von

[1] Hans André weist in der Schrift *Analogische Parallelen zwischen dem Ursprung der Gestalten und der Ideen* (Studia Anselmiana, Rom 1938), in der auf thomistischer Grundlage die wesentliche Möglichkeit einer Analogisierung zwischen Morphogenese und dem Erkenntnisvorgang mit modernstem biologischem Material durchgeführt wird, ohne daß sich die Wesensgrenzen zwischen beiden verwischen, darauf hin, daß das morphologische Organisationsfeld eines Reglerstoffes, eines Biokatalysators, bedarf, »der kraft der ihm mitgeteilten werkzeuglichen Erhebung die Substratumgestaltung und dadurch die Formgebung vermittelt«.

Diese Biokatalysatoren, deren Aufdeckung nach Art und Wirkweise eine der bedeutendsten Aufgaben der naturwissenschaftlichen Biologie ist, gehören nach meiner Terminologie in die Ebene der »Auslösungsfaktoren«, die zwar als werkzeugliche Vermittler für die Möglichkeit der faktischen Wirksamkeit der Gestaltungspotenzen im Keimmaterial unbedingt notwendig sind, aber nicht die Formgebung selber bewerkstelligen – zu welcher Auffassung der »exakte« Naturwissenschaftler (nicht André) immer wieder neigt. In den Ausführungen dieses Buches liegt mir daran, die Notwendigkeit, genaue Artung und Vielgestaltigkeit der seinsenergetisch und vital wirksamen Gestaltungspotenzen selbst herauszuarbeiten.

[2] Der Tatbestand einer solchen kontinuierlich fortschreitenden Determination des Keimmaterials widerspricht nicht der andern, vorhin erwähnten Tatsache, daß die einzelnen von diesem »Strom« erreichten Bezirke plötzlich und unvermittelt vom undeterminierten zum determinierten Zustand übergehen.

[3] Worin die von ihm vorwärtsgetragenen auslösungsmächtigen Reize genauer bestehen, ob z. B. in stofflichen Agentien oder rein dynamischen oder, was das wahrscheinlichste zu sein scheint, in einer Verbindung beider, das aufzudecken, ist Sache der Naturwissenschaft, insbesondere der physiologischen Chemie, die sich hierum mit scharfsinnigsten Analysen bemüht, ohne bisher zu völliger Klarheit durchgedrungen zu sein. Für unsere theoretische Frage kommt es darauf nicht an. Vgl. auch S. 176 o. und Anm. 1.

hier aus nur die eine grundwesentliche Folgerung, auf die wir hinsteuern, zu geben, daß es dann unmöglich der Determinationsvorgang selber sein kann, der aus dem noch absolut latenten Gesamtpotenzschatz heraus die spezifischen Gestaltungspotenzen in sinnentsprechender Anordnung erweckt. Das entspräche wiederum der Möglichkeit, daß ein Wasserfall ein Haus erbauen könnte. Ja, freilich, wäre auch das möglich, wenn auch natürlich nur in einem technischen, nicht in einem künstlerischen Sinne: falls nämlich vorher Baumaterialien und erbauende Maschinen so kunstvoll zusammenkonstruiert wären, daß der hindurchfließende Wasserfall nur überall entsprechende Hebel oder sonstige Auslösungsfaktoren in Gang zu setzen brauchte. »Potenzen erwecken« und »Potenzen erwecken« ist eben zweierlei. Das eine Mal bedeutet es, die Gestaltungspotenzen selber in regional sinnentsprechender Weise aktualisieren, das andere Mal, die mit dieser vorgängigen Aktualisierung schon bereitgestellten auslösen. Das, was für den experimentierenden Biologen unmittelbar in Erscheinung tritt und allein in Erscheinung treten kann, ist nur das letztere, weil das betreffende Keimmaterial erst dann das faktische Vorhandensein vorgängig aktualisierter spezifischer Gestaltungspotenzen erweisen kann, wenn dieselben an ihm in Gang gesetzt sind. Erst durch die (determinierende) Auslösung fängt die schon vorher erweckte spezifische Gestaltungspotenz an, in das betreffende Keimmaterial hineinzuwirken und unter den notwendigen äußeren Bedingungen die entsprechende, es differenzierende und organisierende Anlagenbildung hervorzurufen. Vorher ruhen die, obzwar schon an sich selbst in bezug auf die betreffende Keimregion aktuell bereitgestellten spezifischen Gestaltungspotenzen noch in einer verborgenen, weil faktisch unwirksamen Tiefe. Mit Absicht sage ich »in bezug auf die betreffende Keim r e g i o n« und nicht in bezug auf das betreffende Keim m a t e r i a l; denn in dem gleichen Augenblick, in dem sie – als ausgelöste – in das allgemein organismisch gestaltungsbereite Material einzugehen fähig sind, sind sie auch in demselben wirksam, vorausgesetzt, daß die äußeren Bedingungen für die faktische Entwicklung gegeben sind[1]. Vorher gelten sie nur der Region, dem »Ort» innerhalb des Keimganzen selbst.

[1] Diese äußeren Bedingungen, entsprechende Temperatur, Sauerstoffzufuhr usw., sind von den spezifischen Auslösungsbedingungen, die das Material an sich selbst für diese spezifische Formung empfänglich machen, streng zu unterscheiden. Vgl. *Zweiter Teil, IV, 8, S. 174 ff.*

Erinnern wir uns jetzt an jenes Rätsel der »präsumtiven Potentialität«. Es war die Frage, wie jene merkwürdige präsumtive »Gezeichnetheit« jedes einzelnen Keimbezirks in bezug auf sein späteres Entwicklungsschicksal zustande kommt, die es möglich macht, schon im befruchteten Ei, erst recht aber in den folgenden Furchungsstadien einen topographischen Plan zu entwerfen, auf den die spätere Gestaltung des Organismus eindeutig zurückbezogen werden kann. Dieses präsumtive Schicksal eines Keimteils ist aber angebbar, längst bevor von einer auch nur labilen Determination die Rede sein kann. Deshalb wird es auch meistens rein formal aufgefaßt, ohne jeden realen Inhalt. Das Keimmaterial scheint uns nur den »logischen« Gefallen zu tun, von vornherein planvoll auf die spätere ausgestaltete Form schematisch durchorganisiert zu sein. Aber wir müssen gestehen, daß uns das in keiner Weise einleuchtet. Jene überall angenommene, weil auf bester Sachbegründetheit beruhende These von Driesch, daß die prospektive Bedeutung jedes Keimteils eine Funktion seiner Lage sei, muß irgendeine reale Grundlage haben. Wenn sich nach jeder beliebigen Umordnung des Materials (soweit und solange es sich um tatsächliche Äquipotentialität handelt) die Anlagebestimmung des Keimteils immer wieder genau nach dem »Ort« richtet, den es nunmehr innerhalb eines proportional genau gleichen Planes besitzt, dann muß es einen realen, sich selbst immer wieder regenerierenden Plan geben, der das »bewirkt« oder aber ein »Etwas«, das diese Umordnung der Keimteile hinsichtlich ihres Entwicklungsschicksals plangemäß bewerkstelligen kann. Die Annahme eines sich selber trotz beliebiger Teilung bzw. Vervielfältigung mit dem geteilten bzw. vervielfältigten Material immer wieder regenerierenden, seiner Natur nach »extensiven« Strukturplans stößt auf die bekannten unüberwindlichen Schwierigkeiten, die Spemanns skeptische Stellung gegenüber morphogenetischen Feldkonstruktionen, falls sie mehr sein sollen als ein bequemes Mittel zu ihrer übersichtlichen Darstellung, voll erklärt und die Gurwitsch selber nur sehr unsichere Schritte bei dem Versuch einer auch realen Ausdeutung seiner geometrischen Feldkonstruktionen tun läßt. An dieser Stelle tritt wieder hervor, daß Driesch mit der Einführung eines entelechial übergeordneten Faktors unaufhebbar recht hat. Unter Ablehnung seiner psychologistischen Auffassung sagen wir: wer und was soll innerhalb äquipotenter Systeme die richtigen Gestaltungspotenzen in artentsprechender Weise immer wieder mit den regional richtigen Keimstellen verbinden können als das

substantiierte Artwesen selber, das die individuelle Trägergrundlage des Organismus darstellt? Aber wir haben nun schon eine konkrete Anschauung über die mögliche Art und Weise solcher plangemäß richtigen Einfügung der Gestaltungspotenzen gewonnen. Es handelt sich um die Voraktualisierung oder besser noch um die vorgängige Eigenaktualisierung derselben aus dem noch latenten Gesamtpotenzschatz heraus. Diese in sinngemäßer Verteilung vorgängig aktualisierten Gestaltungspotenzen sind es, die in ihrer Gesamtheit das ausmachen, was wir schon im ersten Teil die wirkbereite Bildungsentelechie oder den wirkbereiten »inneren Leib« nannten, bzw. denjenigen Ausschnitt aus demselben, der dem jeweiligen Entwicklungsstadium des Keims entspricht. Die Frage nach der Art und Weise, wie diese Aktualisierung vonstatten geht, wird sich im Laufe der Untersuchungen mehr und mehr enthüllen. Es wird der vornehmlichste Untersuchungsgegenstand dieses Teils sein. Augenblicklich liegt uns an den fundamentalen Feststellungen: 1. daß in der Wendung »Erweckung der Gestaltungspotenzen« zwei ganz verschiedene, übereinandergebaute Sachverhalte inbegriffen sind, nämlich die vorgängige Aktualisierung aus dem Gesamtpotenzschatz heraus und das auslösende »Ingangsetzen« der so aktualisierten Gestaltungspotenzen, durch welch letzteres erst die Determinierung des Keimmaterials stattfindet; 2. daß nicht mit dem letzteren, sondern mit dem ersteren Prozeß die regional art- und sinnentsprechende Ordnung hergestellt und nach Störung oder Materialumordnung immer wieder hergestellt wird – und zwar, was selbstverständlich ist, nur unter Leitung der individuell substantiierten Wesensentelechie; 3. daß in eben dieser wesensentelechial begründeten vorgängigen und eigentlichen Aktualisierung[1] jene geheimnisvolle Vorbezeichnung des Keimmaterials zuwege gebracht wird, kraft derer die prospektive Bedeutung eines Keimteils eine Funktion seiner Lage ist.

Fundamental wichtig nenne ich diese Feststellungen nicht nur wegen ihres eigenen Inhalts, sondern auch deswegen, weil man unter ihrer Voraussetzung nicht mehr an den Determinationsvorgang als solchen die Forderung zu stellen braucht, die Gestaltungspotenzen selbst aus dem Gesamtpotenzschatz heraus in sinn- und artentsprechender Weise zu bilden. Die Determinierung, die nur mehr ein Auslösungsprozeß ist,

[1] Es wird sich später zeigen, daß diese notwendigerweise vorgängige plangemäße Bereitstellung der Gestaltungspotenzen nicht unbedingt eine »aktualisierende« zu sein braucht. *Zweiter Teil, V, 1, S. 196 f.*

der die vorbezeichnend bereitgestellten Gestaltungspotenzen mit Hilfe entsprechender (»biokatalytischer«) Faktoren dem Material dieses »Ortes« vorerst labil oder schon stabil vermählt, muß nicht mehr unter wesensentelechialer Leitung stehen[1]. Zuviel Versuche haben bewiesen, daß die Determination eines Keimteils durch eine einfache reizmäßige Bewirkung desselben geschehen kann. Wenn diese, auch Biologen bestürzende, Tatsache die Ansicht herbeiführen konnte, daß nunmehr alle echt entelechial gestaltungstheoretischen Vorstellungen über den Haufen zu werfen seien – denn wozu dergleichen, wenn irgendein stoffliches oder dynamisches, in jedem Fall »physisches« Agens durch bloße Reizwirkung eine Gehirn- oder Extremitäten- oder Augenanlage hervorrufen kann –, so nur in einer vollkommenen Blindheit gegenüber der in keinem Fall fortdeutbaren »Sinnhaftigkeit« der Morphogenese. Es folgt daraus nur, daß der eigentlich wesentliche morphogenetische Organisationsvorgang in einer tieferen Seinsschicht liegt. Auf dieser Grundlage ist es dann gar nicht mehr unsinnig, daß die eigentliche Determination durch irgendein Reizgefälle, wenn auch nicht so primitiver Art, wie die Gradiententheorie voraussetzt, zuwege gebracht werden soll. Es wäre, wie gesagt, nicht unmöglich, sich verschiedenartige komplizierte Maschinen zu denken, die daraufhin eingerichtet und zusammengeordnet, ein Haus zu bauen oder ein Bild zu malen, durch die Energie eines sie durchfließenden Wasserfalls oder eines elektrischen Stroms nacheinander in Betrieb gesetzt würden. Hier wird in der Tat das Diskontinuierliche und Qualitative (die verschiedenen Gestaltungsakte, die für die Herstellung solcher Werke notwendig sind) durch ein Kontinuierliches und nur quantitativ Meßbares »erweckt«. Wenn man sich, wie Spemann es offenbar im Grunde immer noch tat, die Gestaltungspotenzen »mechanistisch« vorstellt, dann steht einer solchen Auslösungsart ohnehin nichts im Wege. Sind allerdings die Gestaltungspotenzen, was ich aufzeigen möchte, notwendigerweise transphysischer Art, dann bleibt es noch eine Frage für sich, wie solcherlei »Bildungsmächte« – nicht nur vorgängig aktualisiert, sondern auch – als aktualisierte reizmäßig ausgelöst werden können[2].

[1] Vgl. *Zweiter Teil, II, 7, S. 121,* und andere Stellen.
[2] Vgl. *Zweiter Teil, IV, 8, S. 174 ff.*

II. Differenzierungspotenz und Gestaltungspotenz

1. Versuche

Es liegen in der Hauptsache drei Reihen von entwicklungphysiologischen Versuchen vor, deren überraschende Ergebnisse sich einander zunächst teilweise zu widersprechen scheinen, die aber, unter wahrhaft ontologischen Gesichtspunkten zusammengenommen, das lebendig organismische Entwicklungsgeschehen als eine bei aller Vielfalt wunderbare Ganzheit heraustreten lassen. Die erste, in diesem Abschnitt besprochene, bezieht sich auf den »Determinationsgrad der präsumtiven Organanlagen zu Beginn der Gastrulation« (Spemann). Hier wird untersucht, wie weit und in welchem Sinne die einzelnen Keimteile schon zu Beginn der Gastrulation – also in dem Augenblick, in dem sich der Keim anschickt, sich durch jene ins Innere einströmenden Gestaltungsbewegungen in die drei »Keimblätter« zu sondern – befähigt sind, sich rein aus sich selbst nach bestimmter Richtung zu gestalten. Zur Prüfung dieser Frage muß der betreffende Keimteil isoliert werden. Er wird aus seiner normalen Umgebung herausgenommen und in eine fremde Umgebung verpflanzt, in der er zwar lebens- und damit entwicklungsfähig bleibt, die aber nachweislich keinerlei bestimmende Einflüsse auf seine Gestaltung besitzt. Bei den ersten Verpflanzungs- und Austauschversuchen zwischen verschiedenen Teilen zweier Keime hatte sich schon jenes verschiedene Verhalten gezeigt, das als »herkunftsgemäßes« und »ortsgemäßes« in die gesamte, auch volkstümliche biologische Literatur eingegangen ist. Wird ein kleines Stück zukünftige Bauchhaut aus dem Keim einer bestimmten Molchart zu Beginn der Gastrulation mit einem gleichgroßen Stück der zukünftigen Anlage des Zentralnervensystems, der sogen. Medullar- oder Neuralplatte aus einem anderen Keim derselben Molchart vertauscht, so heilen beide in der fremden Umgebung rasch ein und »gehen nach kurzer Zeit so spurlos in der Umgebung auf, daß sie nur bei etwas verschiedener Pigmentierung unterscheidbar bleiben«. Es ist, als wenn die organisatorische Kraft der neuen Umgebung auf beiden Seiten dem an sich selbst völlig gestaltungsindifferenten Material die zum Ganzen passende Form aufgeprägt hätte. Wir werden diese (ortsgemäßen) Ergebnisse der Verpflanzungsversuche im nächsten (III.) Abschnitt ausführlich besprechen. In einer etwas späteren Zeit verschwindet

bekanntlich dieses ortsgemäße Verhalten. Dann entwickelt sich künftiges »Gehirn« in der künftigen Bauchhautgegend des andern Keims herkunftsgemäß, d. h. es wird zu dem, was es in seiner Ursprungsumgebung geworden wäre: Hirnmaterial. Steht hierbei fest, daß in der neuen Gegend irgendwelche auf Medullarplatte gehenden organisatorischen Einwirkungen ausgeschlossen sind, so muß das betreffende Keimstück schon hierzu determiniert gewesen sein. Es war schon »selbstdifferenzierungsfähig«; es schloß schon alle Potenzen in sich, die zur Ausgestaltung von »Hirnsubstanz« notwendig sind. Um hinsichtlich dieser Unbeeinflußtheit ganz sicher zu sein, nimmt man die zu untersuchenden Stücke völlig aus dem ganzheitlichen Organismusverband heraus und zieht sie in irgendeinem indifferenten Medium auf. Auch bei einem organischen flüssigen Medium, in der Leibeshöhle, in einem Lymphraum, im Serum außerhalb des Körpers war man nicht sicher, ob nicht doch irgendwelche spezifischen Einflüsse die Art der Entwicklung bestimmen könnten. So wurden Versuche in geeigneter Salzlösung gemacht (von B. Erdmann und J. Holtfreter). Beide stellten eine überraschend weitgehende Fähigkeit zur Selbstdifferenzierung von Material fest, das dem mittleren und inneren Keimblatt in jenem frühen Stadium entnommen war. Es entstanden Chorda (die Vorstufe der Wirbelsäule), Urwirbel, Nierenanlage, Muskelfasern. Immer waren es in diesem Fall Fragmente, die auch in der normalen Umgebung innerhalb des Ursprungskeims die entsprechenden Anlagen hervorgebracht hätten. Bei Holtfreter blieben die Keimfragmente bis zu sechs Wochen am Leben. Teile aus dem inneren Keimblatt wurden ihrer genauen Herkunft entsprechend zu ganz bestimmten, sehr verschieden differenzierten Teilen des Darms. Sogar die charakteristischen verschiedenen Leistungsbesonderheiten gelangten dabei zur Ausbildung. Die völlig isolierten kleinen Bruchstücke kamen dahin, genau das gleiche Sekret abzusondern, das sie im organischen Zusammenhang mit dem Ganzen und im Dienst desselben abgesondert hätten. Man konnte tagelang rhythmische peristaltische Bewegungen an Darmbläschen beobachten. »Und dies«, fügt Spemann hinzu, »obwohl der Darm ohne Verbindung mit einem Nervensystem war«. Etwas anders als Material vom inneren und mittleren Keimblatt verhält sich Material vom äußeren Keimblatt, insofern sich dieses nämlich noch nicht wie jene in bezug auf seine Spezialorganisationen determiniert zeigte. Aus dem äußeren Keimblatt entsteht an und für sich sowohl Epidermis (Haut) wie Medullarplatte (Hirn und Rückenmark). Aber Holtfreter fand, daß nicht nur künftige Epidermis entsprechend den andern Ergebnissen ausnahmslos zu Epidermis wurde, sondern daß sich auch künftiges Hirn in der Salzlösung stets zu Epidermis ausdifferenzierte! Nur in seltenen Fällen seien »winzige Spuren von Nervengewebe hinzugekommen«. Das äußere Keimblatt scheint also in Isolation immer nur Hautmaterial zu ergeben, und Spemann schließt daraus, daß Epidermis wohl gegenüber dem Nervengewebe als eine primitivere Differenzierungsleistung betrachtet werden darf.

Es hat sich herausgestellt, daß die Leibeshöhle älterer Larven ein besonders günstiger, vor Infektion gesicherter Ort für die Aufzucht von Keimfragmenten ist. Man kann dabei Arten, Gattungen, ja Ordnungen nehmen, die von der systematischen Bestimmtheit des Ursprungsorganismus, aus dem das Keimfragment genommen ist, völlig verschieden sind. Die Keimstücke bleiben in den meisten Fällen frei schwebend in der Bauchhöhlenflüssigkeit. Aus diesem allem geht hervor, daß es sich auch hier nicht um eigentliche organisatorische Einflüsse von seiten des Wirts handeln kann. Die durchsichtigen Kaulquappen der Unke sind besonders geeignet für Implantate oder in diesem Fall besser Interplantate verschiedener Arten von Molch- und Froschkeimen. In solcher Umgebung verhalten sich inneres und mittleres Keimblatt im wesentlichen ganz gleichartig wie in der Salzlösung, das äußere Keimblatt dagegen etwas anders. Es entsteht nämlich auch echtes Nervengewebe, das ja in der Salzlösung fast völlig fehlte. Es entwickelt sich aber nicht nur aus dem Bezirk, der sich im Ursprungskeim ohnehin zur Medullarplatte entwickelt hätte, sondern auch aus zukünftiger Epidermis, die sich andererseits ebensogut herkunftsgemäß zu völlig charakteristischer Epidermis ausgestalten kann. Ebenso entsteht aber aus präsumtiver Medullarplatte gelegentlich ebensowohl Epidermis. Dieses Ergebnis besagt zunächst das Gleiche wie das Ergebnis der Aufzuchten »in vitro«, in der Salzlösung: daß nämlich zukünftiges Ektoderm im Unterschied zum Meso- und Entoderm zu Beginn der Gastrulation in seinen Untergestaltungen noch nicht determiniert ist. Während aber in vitro alles gleichmäßig »Haut« wird, kann in der Bauchhöhlenflüssigkeit (in vivo) aus dem gesamten Material unterschiedslos bald »Hautmaterial«, bald »Nervengewebe« hervorgehen, und zwar »anscheinend in genau demselben Maße«. Es muß offenbar, sagt Spemann, zur Entstehung von Medullarsubstanz noch etwas hinzukommen, was in der Salzlösung fehlt, in der Bauchhöhlenflüssigkeit aber vorhanden ist; nach

Holtfreter sind es wahrscheinlich chemisch und physikalisch ganz einfache Faktoren, die die Potenz zur nervösen Differenzierung verwirklichen helfen. »Der determinative Zustand des präsumtiven Ektoderms aber«, fügt Spemann hinzu, »muß in diesem Zeitpunkt ungemein labil sein, sodaß er auf den geringsten Anstoß hin nach der einen oder der andern Seite ausschlägt« (S. 75). Auf diesen merkwürdigen Tatbestand wird ein klärendes Licht fallen, wenn wir das Ergebnis einer wiederum andersartigen Aufzuchtsweise von Keimfragmenten analysiert haben werden, deren noch viel seltsameres Ergebnis uns zwingen wird, weiter auszugreifen und unser biologisch-ontologisches Kategorienmaterial wiederum zu bereichern. Es handelt sich um die Aufzucht »in der Augenhöhle«, eine Methode, die von Dürken stammt. Während bei allen anderen Versuchsanordnungen ein Fragment aus einem bestimmten Keimblatt immer nur Gestaltungen ergab, die diesem Keimblatt normalerweise zugehören, entstanden bei Aufzucht in der Augenhöhle überraschenderweise Chorda und Muskulatur, also Gebilde des zukünftigen mittleren Keimblatts, aus dem Material des zukünftigen äußeren Keimblatts, aus der Gegend des »künftigen Hirns«[1].

2. Fachbiologische Diskussion der Sachlage

Auf fachbiologischer Seite hat sich eine eigentümliche Diskussion an dieses Versuchsergebnis angeschlossen, die ich nach Spemann deshalb kurz skizzieren will, weil sie das Absonderliche und Folgenreiche der Problemlage klar heraustreten läßt. Bautzmann, der das Resultat gleichzeitig mit Kusche, aber unabhängig von ihm erzielte, hält das Medium für unspezifisch und sagt mit Recht, daß irgendwelche chemischen, reizenden Stoffe, die etwa nach Art der Hormone im Augenraum die Entwicklung bestimmen könnten, die Fähigkeit zur Entwicklung von Muskulatur und Chorda wohl »aktivieren« (nach unserer Ausdrucksweise »auslösen«), nicht aber schaffen könnten. Das würde aber nach unseren vorigen Feststellungen an und für sich besagen, daß in dem zu Hirn und Haut hinbestimmten Material des zukünftigen äußeren Keimblatts auch diese spezifischen Gestaltungspotenzen (Chorda und Muskulatur) in irgendeiner differenten Herausgehobenheit vorhanden gewesen sein müssen, in jener besprochenen vorgängigen Aktualisiertheit oder jedenfalls Bereitstellung. Bautzmann nennt infolgedessen diesen Keimteil in bezug auf die Ausbildung von Chorda und Muskulatur in »bedeutungsfremder« Weise »selbstdifferenzierungsfähig«. In bedeutungsfremder, weil es zukünftiges ektodermales Material ist, dessen eigentliche Selbstdifferenzierungsfähigkeit in der Richtung auf Hirn und Haut hin liegt. Selbstdifferenzierungsfähig, weil es dennoch die Eigengestaltungspotenzen zu dieser – bedeutungsfremden – Ausbildungsweise in sich schließen soll; denn aus dem unspezifischen Augenraum können sie nach Bautzmann nicht zufließen. Spemann bringt hiergegen den, wie es zunächst scheint, nur formalen Einwand, daß «selbstdifferenzierungsfähig« nach der Rouxschen Definition nur ein Keimteil ist, der schon »alle spezifischen Ursachen seiner Weiterentwicklung in sich enthält, sodaß zu ihrer Entwicklung nur noch die ‚Vorbedingungen der Entwicklung, die „normale" Temperatur, normale osmotische Verhältnisse, Sauerstoffzufuhr u. ä. erfüllt sein müssen'«. Zu den spezifischen Ursachen gehöre auch der etwa noch nötige Anstoß, der zwischen verschiedenen Möglichkeiten, »Potenzen«, die Entscheidung trifft. Das zukünftige ektodermale Material kann noch nicht selbstdifferenzierungsfähig gewesen sein, da es erst im Augenraum den spezifischen »Anstoß« zur Entwicklung von Chorda und Muskulatur erhält. Das habe auch keine Schwierigkeit, da es ja bekannt sei, daß präsumtiv ektodermales Material auch die Potenzen zu entodermalen Bildungen und noch andere in sich schließt. Im Grunde scheint mir Spemann zu meinen, daß das betreffende, aus der präsumtiv ektodermalen Gegend stammende Keimfragment die spezifische Ursache für die Determination nach Richtung Chorda und Muskulatur garnicht besitzen könne, da es doch eben präsumtiv ektodermales Material sei. Selbstverständlich! Wie kann in einer Gegend, die zu Hirn und Haut hinbestimmt ist, plötzlich eine spezifische Hinbestimmung zu Chorda und Muskulatur liegen. Dann scheint aber wieder nichts anderes übrigzubleiben, als daß diese aus dem allgemeinen Potenzschatz heraus spezifisch differenzierende Ursache im Augenraum liegt. Es ist sehr merkwürdig und weist auf stark entwicklungsmechanische Vorstellungen hin, daß Spemann hierin keine Schwierigkeit zu sehen scheint. Bautzmann hat doch vollkommen recht, wenn er sagt, daß es im Augenraum nichts geben könne, was die Gestaltungspotenzen für Chorda und Muskulatur »neu zu

[1] Chorda und Muskulatur konnten im Augenraum aus fast allen Bezirken des beginnenden Becherkeims vom Wassermolch (Triton) entstehen, speziell aber aus der zukünftigen Medullarplatte des Blasenkeims von Axolotl (Amblystoma) (S. 75).

schaffen« vermöge. Es ist eben etwas anderes, vorhandene, in latenter Potentialität befindliche Gestaltungsfähigkeiten zu aktivieren oder solche allererst zu bilden. Das erste ist durchaus denkbar durch die Reizwirkung irgendwelcher chemischer oder physikalischer Faktoren (z. B. in der Art von Hormonen), das letztere bedarf ... ja, wessen bedarf es? Man möchte zunächst denken, einer gestaltenden, einer organisierenden Kraft. Und so hat es sich offenbar Bautzmann vorgestellt, wenn er sagt, daß aus dem noch gestaltungsindifferenten Material die entsprechenden Potenzen »neu geschaffen« werden müßten, falls sie nicht schon als differente von dem ektodermalen Material mitgebracht würden. Da bloße Reizfaktoren keine Formkraft in sich haben, müssen die Gestaltungspotenzen (nach Bautzmann) schon mitgebracht sein, müssen sie in dem zu Hirn und Haut vorbestimmten Material auch schon darin liegen. Und zwar merkwürdiger Weise als »bedeutungsfremde«. Das ist es aber gerade, was offenbar Spemann, auch wieder mit Recht, für unmöglich hält; während er seinerseits keine Schwierigkeit darin sieht, daß bloße chemische Reizfaktoren (wenn sie nur »spezifisch« sind) aus einem gestaltungsmäßig noch indifferenzierten »Gemisch« heraus, oder wie soll man jenen Gesamtpotenzschatz nennen, bestimmte einzelne Gestaltungspotenzen aktivieren können.

Der in dieser Diskussion keineswegs herausgehobene springende Punkt liegt darin, daß eine Neuschaffung von Gestaltungspotenzen allerdings nicht in Betracht kommt, weil diese ja in dem Gesamtpotenzschatz immer schon vorhanden sind, daß aber auch ein bloßes »Differentmachen« von Einzelgestaltungspotenzen nicht durch bloße chemische Reizfaktoren bewirkt werden kann. Wenn das zukünftige »Hirnmaterial« in bezug auf Chorda und Muskelsubstanz von Haus aus auch noch nicht selbstdifferenzierungsfähig gewesen zu sein braucht, um sich in der Augenhöhle nach dieser Richtung entwickeln zu können, so müßte es doch mindestens schon in dieser bedeutungsfremden Hinsicht »different« gemacht worden sein. Um auf unsere vorhin getroffenen Unterscheidungen zurückzukommen: es muß aus der primären Latenz bzw. absoluten Potentialität, in der sich der überall gegenwärtige Potenzschatz befindet, schon zur vorgängigen Aktualität in bezug auf diejenige Gestaltung »erweckt« worden sein, deren volle Auslösung nunmehr bloße Reizfaktoren leisten können. Es handelt sich nicht um die Alternative: »Neuschaffung« von Bildungspotenzen einerseits, reizmäßige Auslösung derselben andererseits, sondern es fragt sich, ob jene merkwürdige »Mittelstufe« vorhanden sein kann, auf der die Gestaltungsfähigkeiten vorerst nur bereitgestellt werden, um dann als solche allerdings rein reizmäßig ausgelöst werden zu können. Eine herkunftsgemäße Voraktualisierung von ektodermalem Material in bezug auf Chorda und Muskulatur ist ebenso ausgeschlossen wie eine entsprechende herkunftsgemäße Selbstdifferenzierungsfähigkeit. Es bleibt also die Frage: Kann im Augenraum zukünftiges, auf Hirn und Haut hinbestimmtes, ektodermales Material auf Chorda und Muskulatur hin «vorbezeichnet« werden?

Wenn wir nun auch von der Art dieser »Vorbezeichnung« noch sehr wenig wissen, so dürfte doch das Folgende klar sein. Da sie darin besteht, die einzelnen materialen Regionen des Keims für ihr künftiges Schicksal vorzubereiten, oder die entsprechenden Gestaltungsfähigkeiten in diesen Gegenden bereitzustellen, so ist diese vorbereitend auswählende und bereitstellende »Kraft« in ihrer Wirkung jedenfalls an die Bezirke, die »Orte« gebunden, die für eine solche Gestaltung normalerweise in Betracht kommen: also etwa das künftige äußere Vorderende des Keims für die Gestaltung von »Gehirn« und Sinnesorganen, oder das künftige innere untere Material für die Gestaltung des unteren Teils des Darms. Ist es doch eben das Entscheidende bei dieser Vorbezeichnung, daß sie nicht am Material hängt, sondern an den bestimmten »Gegenden«, daß sie eine geheimnisvolle, sich immer wieder herstellende strukturelle Topographie voraussetzt, die vom Material ganz unabhängig sein muß. Da die Hinbestimmung zum präsumtiven Entwicklungsschicksal an dem »Ort« hängt, an dem sich das Material befindet, so verliert natürlich an und für sich ein Keimfragment, wenn es aus dieser Keimgegend gelöst wird, seine »Hinbezogenheit« auf gerade diese spezielle Gestaltungsart und kann an irgendeinem neuen Ort eine neue Vorbezeichnung erhalten. Darauf ruht ja die ganze Äquipotentialität eines Systems. So wäre es natürlich möglich, daß das zu ektodermalen Bildungen präsumtiv hinbestimmte Material, solange die entsprechenden Gestaltungspotenzen entweder an ihm überhaupt noch nicht ausgelöst wurden, oder als ausgelöste vorerst nur zu einer labilen Determination führten, an dem neuen Ort, in diesem Falle in der Augenhöhle, nach Richtung »Chorda und Muskulatur« neu hinbestimmt werden könnte. Die Augenhöhle ist aber ganz gewiß kein Ort, der dem zugrunde liegenden Strukturplan nach die Möglichkeit in sich birgt, zu Muskulatur und Wirbelsäule »vorzubezeichnen«. So stehen wir vor einem Rätsel. Das

zukünftig ektodermale Material kann weder die Selbstdifferenzierungsfähigkeit zu Chorda und Muskulatur mitbringen, noch kann es im Augenraum umdeterminiert werden, weil er keine Region entsprechender Voraktualisierungsfähigkeit ist.

Um jedoch jeden möglichen – direkten – Ausweg aus dieser paradoxen Sachlage auszuschließen, müssen wir noch, etwas vorgreifend, Eines erwähnen. Das sogar schon labil determinierte präsumtive ektodermale Keimfragment könnte auch dann in der Augenhöhle noch nach anderer, »bedeutungsfremder« Richtung entwickelt und seine ursprüngliche Determination könnte überrannt werden, wenn diese neue Gegend eine in diesem Sinn »organisatorische« Kraft besäße, die stärker wäre als die Selbstgestaltungskraft, zu der hin das Material labil determiniert ist. Wir sind bisher einer solchen »Organisationskraft« oder organisatorischen Potenz noch kaum begegnet. Die Gestaltungspotenzen, von denen wir bisher immer sprachen, deren »Gesamt« den jeweiligen Totalpotenzschatz bildet, sind dem Keimmaterial von vornherein inhärente Formungskräfte, die in jenem erwähnten doppelten Sinne aus ihrer Latenz erweckt werden müssen, um ihre organisatorische Kraft an eben dem Material, dem sie innewohnen, zu beweisen. Sie bilden in ihrer Aktualität das, was wir den »inneren Leib« nannten. Die eigentlich »organisatorischen« Potenzen aber sind solche, die von irgendeinem Keimmaterial oder -organ ausgehen und fremdes, noch bildungsfähiges Material ergreifen und formen bzw. überformen. Sie sind sozusagen freie, isolierte Gestaltungskräfte, die nicht erst erweckt zu werden brauchen, weil sie überhaupt nur in der Aktualität ihrer organisatorischen Befähigung bestehen. Es sind freie Gestaltungsenergien – »frei« nicht in dem Sinne, als ob sie keiner lebendigen Materie als ihres Trägers bedürften, wohl aber in dem Sinne, daß sie von solcher Materie in freier Aktualität ausgehen, um anderes Material zu gestalten. Sie beziehen sich daher immer auf einen andern, von dem sie tragenden Organ oder Organteil unterschiedenen Materieteil, um in demselben ihre organisatorisch wirkbereite Befähigung faktisch betätigen zu können[1].

Daß die Orbita (der Augenraum) keine Region ist, in der noch gänzlich latent im Potenzschatz ruhende Einzelgestaltungspotenzen regional vorbezeichnet und infolgedessen auslösungsreif werden können, haben

[1] Vgl. *Zweiter Teil, IV, S. 146 ff.* Dort wird das ganze Organisationsproblem aufgerollt.

wir gesehen. Ebenso aber ist es biologisch ausgeschlossen, daß es im Augenraum eine organisatorische Kraft in bezug auf die Ausformung von Chorda und Muskulatur gibt. Wenn es das gäbe, wäre das Rätsel gelöst. Aber es kann wohl keine Rede davon sein. Nun erst können wir unser Problem endgültig formulieren. Das Außergewöhnliche an diesem Gestaltungsphänomen ist, daß weder das betreffende präsumtive ektodermale Keimfragment von Haus aus in Hinsicht auf Chorda und Muskulatur labil hindeterminiert sein kann, noch auch, daß an dem Ort der Gestaltung eine entsprechende, regional vorbezeichnende oder vorgängig aktualisierende Wirkung vorhanden sein kann, noch auch, daß eine echt »organisatorische« Fähigkeit vorhanden ist. Bei sonstigen Transplantaten, die sich am neuen Einpflanzungsort ausdifferenzieren, ist immer das eine oder das andere der Fall: entweder sie differenzieren sich herkunftsgemäß, dann haben sie eine entsprechende labile Determination schon mitgebracht; oder sie differenzieren sich ortsgemäß, dann herrscht an dem neuen Ort eine entsprechende vorbezeichnende oder aber eine entsprechende organisatorische Potenz. Nur mit dem bisher gewonnenen kategorialen Mittel war es möglich, das völlig Eigenartige der Sachlage klar zu formulieren. Bei Spemann tritt es nicht heraus und kann nicht heraustreten.

3. P. Weiß' Unterscheidung zwischen Organisations- und Differenzierungspotenz

Es ist notwendig, eine Unterscheidung heranzuziehen und in einem fundamentalen Sinne ontologisch aufzuklären, die der Biologe Paul Weiß nicht nur aufgestellt, sondern auch in den Mittelpunkt seiner entwicklungsphysiologischen Auffassungen gestellt hat[1]. Ein einfacher Potenzbegriff, so wie ihn Driesch anfänglich als allgemein formal begriffene »Entwicklungsmöglichkeit« gefaßt hat, ist für Weiß – wie auch für viele andere Biologen – nicht mehr angängig. Es seien, sagt Weiß, unter diesem Dachbegriff vier Teilprozesse verborgen. Wir erwähnen an dieser Stelle nur zwei:

1. Innere Gliederung, d. i. Übergang des ursprünglich einheitlichen Keims in ein Mosaik von einander in gewisser Selbständigkeit gegenüberstehenden Teilgebieten.

[1] Paul Weiß, *Entwicklungsphysiologie der Tiere,* Dresden u. Leipzig 1930.

2. Histologische Differenzierung, d. i. Übergang der einzelnen Zellen aus dem ursprünglichen Zustand gleichförmigen Aussehens in die verschiedenen Zustände der morphologischen und funktionellen Differenzierung.

Das erste ist der eigentliche Prozeß der Anlagenbildung. In ihm liegt das Ziel der ganzen Morphogenese: nämlich aus dem verhältnismäßig einfach strukturierten Keim einen vielfältig ausgebildeten Organismus zu machen. Je höher der Organismus steht, je komplizierter die von den einzelnen Organen zu vollbringenden Leistungen sein müssen, um so differenzierter wird natürlich andererseits und zweitens auch das Zellmaterial werden, das in die Einzelglieder und -organe eingeht. Die histologische Differenzierung ist also eine Folge der organismischen Ausgliederung, der Anlagenbildung. Eine Folge auch in dem direkten kausalen Sinne, daß die Ausgestaltung zu bestimmten Organen und Organteilen die entsprechende Umwandlung des zur Verwendung kommenden Zellmaterials unmittelbar nach sich zieht – oder vielmehr im sachlichen Folgesinne in sich begreift. Trotz dieses engen Zusammenhangs zwischen Organisation und materialer Differenzierung, die die meisten Biologen zu einer Gleichsetzung beider führt, unterscheidet Weiß doch streng zwischen beiden. Erstens »kehren histologische Differenzierungen wie Drüsen-, Sinnes-, Muskel-, Bindegewebs-, Knorpel-, Pigmentzellen in einer Menge verschiedener Organe wieder.« Und zweitens: wenn es zwar wahr sei, daß jede Organbildung histologische Differenzierungen zur Folge hat, so brauche doch nicht umgekehrt jede Zelldifferenzierung eine Organausgestaltung zur Folge zu haben[1]. Weiß erläutert an vielen Beispielen und experimentellen Versuchsergebnissen die tatsächliche Trennbarkeit von organismischer Gestaltung und bloßer materialer Differenzierung. Manches davon werden wir noch berühren müssen. Für unseren jetzigen Zweck kommt das meiste nicht in Betracht, weil Weiß unter organisatorischer Potenz nur die von einem »Organisator« getragene und ausgehende ganzheitlich gestaltende Einwirkung

[1] »Wenn auch der Übergang der Organisation aus dem potentiellen in den reellen Zustand das Vorhandensein organisierbaren, differenzierungspotenten Materials voraussetzt, so ist doch damit keineswegs gesagt, daß auch umgekehrt der Übergang von der Differenzierungspotenz zu wirklicher Differenzierung in den Materialteilen das Vorhandensein organisatorischer Einwirkung voraussetzt. Tatsächlich ist das gar nicht der Fall; es gibt ... Differenzierung von Teilen ohne Organisation in Ganzen« (Weiß, *a. a. O.*, S. 55).

versteht, dagegen innere organismische Bildungspotenzen, die von den Differenzierungspotenzen zu unterscheiden wären, überhaupt nicht kennt und insofern doch wieder auf dem Boden der gewohnten Anschauung steht. Gerade aber das Zusammennehmen und Unterscheiden einer eigenen inneren Gestaltungspotentialität und einer eigenen inneren Differenzierungspotentialität wirft ein überraschend erhellendes Licht auf manche morphogenetischen Erscheinungen. Für die unterscheidende Charakterisierung der Differenzierungspotenz ist es zunächst gleichgültig, ob die organismische Gestaltung durch eigene innere Selbstdifferenzierungsfähigkeit oder durch eine von anderem Material ausstrahlende Organisationspotenz bewirkt wird: in beiden Fällen handelt es sich um wirkliche »Organisation im ganzen«, wie Weiß sagt, nicht aber um einen bloßen materiellen Differenzierungsprozeß. »Organisationspotenz kann nur einem Material ganzen zukommen, Differenzierungspotenz ist aber etwas, was jeder Keimteil, jede Zelle für sich besitzt.« »Wenn z. B. Herzanlagen von Urodelen (Molchen), die auf dem sog. Schwanzknospenstadium, d. h. in einem sehr späten Entwicklungsstadium, wenn der Embryo schon fast völlig ausgebildet ist, transplantiert und weitergezüchtet werden, so bilden sie sich zu richtigen pulsierenden Herzen aus, mit der vierkammerigen Gliederung. Herzmesoderm bei Anuren (Fröschen) auf frühestem Neuralstadium in Ringer-Lösung explantiert, wächst zu einem pulsierenden, herzmäßig gekrümmten Gebilde aus, auf späterem Stadium entwickelt sich auch hier ein typisches Herz mit vier Kammern. Wenn die Anlage jedoch schon auf dem späten Stadium der Gastrula entnommen wird, dann kann sich wohl pulsierendes Gewebe bilden, aber jede Formbildung unterbleibt« (Weiß). Hier haben wir das lebendige Bild des Unterschiedes. In diesem Fall bleibt es allerdings zunächst völlig unentschieden, ob die nur bis zum histogenetisch differenzierten und als solchem funktionsfähigen Gewebe fortschreitende Ausgestaltung schon die Wirkung einer organisatorischen, nur noch nicht genügend wirkungskräftigen, weil noch zu locker mit dem Material verbundenen Potenz ist, oder ob überhaupt nur eine »Differenzierungspotenz« als kausale Grundlage vorhanden ist. Wahrscheinlich ist das erstere der Fall, weil es sich um eine von ihrem normalen Ort hergenommene, wohl schon labil determinierte echte Anlage handelt. Etwas anderes aber ist es, wenn die Qualität der eintretenden Differenzierungen »nicht in eindeutigem Zusammenhang mit dem präsumtiven Schicksal (der prospektiven Bedeutung) der be-

treffenden Zellen steht.« Weiß bezieht sich hier speziell auf den Fall der »bedeutungsfremden« Differenzierungen in der Augenhöhle, die sich nicht mit der Entwicklung decken, die sie am Ort ihrer Entnahme genommen hätten. Er folgert hieraus, daß die Zellen schon von Haus aus verschiedene und mehrere Differenzierungsmöglichkeiten besitzen. Im Falle eines Aufenthalts der Zellen in einem Organisationsbereich werde aus diesen Möglichkeiten eine bestimmte typische aktiviert. Ebenso könne aber auch eine solche Differenzierungsmöglichkeit durch unspezifische Einwirkungen aktiviert werden, die dann keine bestimmte, sondern eine beliebige sei. Dies sei eben der Fall in der Augenhöhle, wo aus verschiedensten Differenzierungsmöglichkeiten bald die eine, bald die andere aktualisiert wird. So werden Zellgruppen aus der präsumtiven Medullarplatte Chorda, Muskulatur, Mesenchym, Epithelien mit Schleimzellen und Epidermis mit Drüsenzellen. Besonders aber werde hier Keimmaterial »aus jeder beliebigen Region« zu Chorda und Muskulatur. Es sei biologisch eine noch ganz ungeklärte Frage, ob die unspezifischen Milieubedingungen irgendeine Differenzierungsrichtung begünstigen. Jedenfalls sei es auffallend, daß in diesem Fall so leicht die bedeutungsfremde Differenzierungsrichtung von Chorda und Muskulatur erhalten werde, bei der Interplantation in Lymphräume und Bauchhöhle gerade diese nicht. Soweit Weiß.

4. Tiefere ontologische Fassung des Problems

Wir erwähnten schon, daß Weiß der Differenzierungspotenz nur die organisatorische, d. h. von einem »Organisator« ausgehende gegenüberstellt. Da ist dann die Alternative verhältnismäßig leicht zu präzisieren, weil das Material nur in ihm liegende Differenzierungspotenzen, nicht aber auch eigene innere Gestaltungspotenzen zu haben scheint. Entweder werden dann diese Differenzierungspotenzen durch den »von außen« in das auszugestaltende Material hineinwirkenden und es formenden organisatorischen Einfluß nach entsprechend spezifischer Richtung aktualisiert, oder aber direkt durch irgendwelche unspezifischen Faktoren nach »beliebiger« Richtung. Wenn man aber annimmt – und nicht nur ontologische Einsicht, sondern die ganze entwicklungsphysiologische Erfahrung erfordert diese Annahme –, daß das Keimmaterial auch eigene innere Gestaltungspotenzen besitzt, ja, daß der ganze Entwicklungsprozeß auf der Aktualisierung solcher Potenzen beruht, so

kommen wir zu dem eigenartigen und entscheidenden Ergebnis, daß es nicht nur einen »Schatz« von Gestaltungspotenzen gibt, die dem Keimmaterial innewohnen, sondern außerdem noch einen latenten Vorrat an Differenzierungspotenzen. Im normalen Ausgliederungsfall wird eine spezifische innere Gestaltungspotenz, die zunächst aus dem Gestaltungspotenzschatz heraus plan- und sinngemäß vorbezeichnet, bzw. voraktualisiert wurde, entweder durch einen auslösenden Reizfaktor oder durch eine entsprechende Organisationspotenz »erweckt«, um dann ihrerseits aus dem Differenzierungspotenzschatz die angemessenen spezifischen Differenzierungsfähigkeiten zu aktualisieren. Zu diesem »normalen« Fall gehört natürlich auch die herkunftsgemäße Entwicklung eines transplantierten Keimbezirks, der sich ja nur auf Grund seiner am Ursprungsort sinngemäß erweckten Determinierung an dem fremden Ort selbsttätig ausdifferenzieren kann. Ebenso »normal« ist es, wenn ein herkunftsgemäß nach einer bestimmten Entwicklungsrichtung vorbezeichneter oder schon labil determinierter Keimbezirk an einem fremden Ort durch die dort regional herrschende Vorbezeichnungsart »umbezeichnet« und dann durch einen Reizfaktor oder durch eine an diesem Ort vorhandene organisatorische »Kraft« ortsgemäß determiniert wird, sich auf diese Weise der in dieser Gegend herrschenden Entwicklungsrichtung einfach ein- und unterordnend. Auch diese (»ortsgemäße«) Entwicklung des transplantierten Keimfragments geschieht auf dem »richtigen« Wege der Auslösung einer wahren Gestaltungspotenz aus dem ihm innewohnenden Totalpotenzschatz. Anormal aber und offenbar überhaupt nur durch ein künstliches Experiment zu bewerkstelligen[1] ist es, wenn ein in einen organischen Zuchtraum interplantiertes Keimfragment sich hier nach einer Richtung auszudifferenzieren anfängt, die weder seiner herkunftsmäßigen Bestimmung entspricht, noch ihm von einer am Einpflanzungsort herrschenden regionalen Vorbezeichnungspotenz, zu der dann auslösende Faktoren kommen müssen, oder aber von einer entsprechenden Organisationspotenz aufgeprägt sein kann. In diesem Fall handelt es sich offenbar nur mehr um die direkte reizmäßige Auslösung der dazugehörigen Differenzierungspotentialität, hinter der überhaupt keine Gestaltungspotenz steht. Das, was eigentlich und normalerweise nur die Folge einer aktualisierten spezifischen Gestaltungspotenz ist, nämlich die Erweckung der ent-

[1] Ich weiß nicht, ob es etwas Derartiges auch pathogen gibt und geben kann.

sprechenden Differenzierungspotenzen, wird hier auf einem gleichsam quer einbrechenden Wege – wie nebenbei und zufällig – durch irgendeine Reizwirkung erreicht. Das Material gestaltet sich unter einer den Differenzierungspotenzschatz unmittelbar different machenden Reizwirkung zu »Chorda« und »Muskulatur« aus. Das absonderliche Interplantationsergebnis im Augenraum wäre damit gelöst. Seine Behandlung sollte uns jedoch nur als ein Sprungbrett für tiefere ontologische Einsichten dienen, die mit dem Gegensatz von Differenzierungspotentialität und Gestaltungspotentialität sowie dem Zusammenhang beider gegeben werden.

Wir fragen nun direkt: Was ist Gestaltungspotentialität im Unterschied zu bloßer Differenzierungspotentialität, oder was ist Organgestaltung im Unterschied zu bloßer Ausdifferenzierung des dazugehörigen Materials? Diese Frage ist von biologischer Seite kaum gestellt worden. Da Weiß mit seiner Organisationspotenz nur die von außen her organisierende Potenz im Auge hat, kann er zu keiner tieferen Fassung gelangen. Spemann aber, dem gerade die Konzeption von Gestaltungspotenzen, die der lebendigen Materie selber innewohnen und nur induktiv ausgelöst zu werden brauchen, mehr und mehr in den Vordergrund rückte, unterscheidet merkwürdigerweise überhaupt nicht zwischen Gestaltungs- und Differenzierungsfähigkeit; obwohl diese Unterscheidung für ihn sehr nahe gelegen hätte, da er andererseits überall von der mehr oder weniger vollzogenen Determination im Gegensatz zur Differenzierung, die naturgemäß als Folge der Determination angesehen wird, spricht. Wenn ein Keimteil nach einer bestimmten Entwicklungsrichtung hin labil oder stabil determiniert ist, dann wird er damit selbstdifferenzierungsfähig, d. h. er besitzt nunmehr alle Potenzen, um sich aus sich selbst nach der Richtung, die die Determination vorschreibt, auszugestalten; vor allem, um sich in dem entsprechenden Sinne zu differenzieren. Differenzieren heißt, das Zellmaterial und die Grundsubstanz, in die es eingebettet ist, so umwandeln, daß das erstere in Form von ganzen Gewebsverbänden fähig wird, das zu leisten, was das betreffende Organ oder der betreffende Organteil zu leisten hat. Differenzierung ist die Folge der Determination. Was aber ist Determination? Auslösung derjenigen bereitgestellten Potenzen, die ihrerseits die Differenzierungspotenzen auslösen können. Soll man nun sagen – womit sich die Biologen begnügen –, das Wesen der durch die Determination ausgelösten Gestaltungspotenzen bestehe darin, Differenzierungspotenzen zu erwecken? Gewiß kann man aus dem Wesen der Wirkung und der Leistung auf das Wesen der Ursache schließen, und wir werden es sogar in diesem Fall eigentlich tun müssen. Aber zuerst muß man anerkennen, daß die Gestaltungspotenzen etwas Besonderes sind, daß sie mit den Differenzierungspotenzen nicht einfach gleichgesetzt werden dürfen, sondern im normalen Entwicklungsprozeß die hochwesentliche Grundlage derselben darstellen. Differenzierungspotenzen können – z. B. bei jener bedeutungsfremden Differenzierung in der Augenhöhle – durch dazu fähige Reizfaktoren direkt erweckt werden. Was im normalen Entwicklungsfalle von einer auf das gliedhaft-totale Organisationsgeschehen in sich selbst gerichteten Gestaltungsgrundlage kausal getragen ist, das wird hier – wir brauchten schon eine ähnliche Wendung – sozusagen aus Versehen in Gang gesetzt. Wie wenn durch irgendeinen Zufall der Hebel einer Maschine heruntergedrückt wird und sie dadurch sinn- und zwecklos anfängt zu surren, weil niemand dahintersteht, der dieses ihr Tun in aktueller Zielgerichtetheit leitet. Oder um ein noch passenderes Bild zu gebrauchen (weil eine Maschine in sich selbst immer rein »maschinell« arbeitet, auch wenn der auslösende Hebel sinnentsprechend ausgelöst wird): es ist so, wie wenn jemand, der geistig und seelisch von irgendeiner Sache völlig absorbiert ist, eine andere Leistung mechanisch und seelenlos ausführt. Er macht genau das gleiche wie sonst auch und vielleicht mit gleicher technischer Vollendung, aber sein Tun läuft in diesem Fall »von selber ab«; es ist nicht von innen her seelisch getragen. Mit vollem Bewußtsein gebrauche ich hier die Analogie mit seelischem Tun, nicht etwa, um das gänzlich objektive morphogenetische Geschehen psychologistisch umzudeuten (die Gestaltungspotenzen sind weit davon entfernt, etwas »Psychisches« darzustellen), sondern weil auf einer ganz anderen Seinsebene, die noch völlig jenseits alles bewußt oder unbewußt Seelischen liegt, ein analoger Unterschied gemacht werden kann. Der isoliert ablaufende Differenzierungsprozeß ist gleichsam »seelenlos«, weil das fehlt, was ihn bei der normalen Entwicklung von innen und von einem tieferen Grunde her, wenn auch in völliger Objektivität, zielhaft trägt und gestaltet, nämlich die Gestaltungspotenz oder gliedhaft aktualisierte Bildungsentelechie.

Ein entscheidender Punkt ist getroffen. Die Gestaltungspotentialiät muß tiefer liegen als die Differenzierungspotentialität, d. h. in einer fundamentaler begründenden Seinsschicht. Damit hängt engstens jener

Unterschied zusammen, daß eine Einzelgestaltungspotenz nicht durch einen einfachen Reizfaktor aus dem Gestaltungspotenzschatz heraus aktualisiert werden kann, wohl aber eine Differenzierungspotenz aus dem Differenzierungspotenzschatz wie bei jenen »wilden« Differenzierungen in der Augenhöhle. Die Differenzierungspotenzen oder vielmehr das latente »Gesamt« derselben liegt sozusagen unmittelbar unter der Oberfläche des aktuellen Seins; außerdem befindet sich dieses in sich noch indifferente »Gesamt« möglicher Differenzierungspotenzen[1] offenbar in einer so labilen Verfassung, daß es nur eines geringen Reizanlasses bedarf, um es nach dieser oder jener Richtung zur Entfaltung zu bringen. Das gleiche in bezug auf den Gestaltungspotenzschatz zu sagen, ist unmöglich. Erstens weil er »zu tief« liegt, um so ohne weiteres vom physiologisch Aktuellen her erreicht werden zu können. Und zweitens, weil Einzelgestaltungspotenzen entsprechend den Bildungen, auf die sie organisatorisch abzielen (»das« Herz, »die« Lunge, »das» Gehirn), vom Grund auf ganzheitlich zusammengeschlossene Einheiten sind und deshalb der Gesamtpotenzschatz, in dem jene noch gänzlich ungeschieden beisammenliegen, keine latente Einheit darstellen kann, die durch bloßen Anstoß oder bloße Reizung – in »gleitenden« Übergängen – nach dieser oder jener oder jener Richtung aktualisierbar ist[2].

5. Ganzheitlich-feldartige Wirkungsweise der Differenzierungspotenzen von elementar-physischer Grundlage her / A. Gurwitsch / P. Jordan

Man könnte von hier aus meinen, daß es sich bei der Differenzierungspotentialität um physikalisch-chemisch definierbare oder nach neuerer Auslegung um kolloid-chemische Systeme von labilem Gleichgewicht handelt, die durch geringsten Anstoß in diese oder jene oder jene

[1] In jeder Phase der Entwicklung muß im gesamten Keimmaterial, also nicht wie bei den Gestaltungspotenzen regional ausgegliedert, das gleiche »Gesamt« von möglichen Differenzierungspotenzen bereit liegen. Daß sich das gleiche Keimmaterial von überall her speziell zu Chorda und Muskulatur ausdifferenzieren kann, gehört andererseits natürlich nur einer bestimmten Entwicklungszeit an.

[2] Die genauere Fassung dessen, was Gestaltungspotenzschatz und seine Aktualisierung heißt, wird in den späteren Untersuchungen dieses Teils auseinandergesetzt.

Phase ihrer hochkomplizierten Strukturierung eintreten können, wobei dann jede Phase eine spezielle Differenzierungspotenz darstellen würde. Obwohl solche Vorgänge ohne Zweifel eine große Rolle im organismischen Betrieb spielen, so sind sie doch nur solche werkzeuglichen Mittel der lebendigen Formbildung, die auf einer noch oberflächlicheren Seinsebene liegen als die Differenzierungspotenzen, nämlich der extensiv physisch schon gänzlich aktuellen[1]. Es geht unzweideutig aus den histogenetischen Analysen von Gurwitsch[2] hervor, daß morphogenetische Prozesse weder physikalisch-chemisch – durch Zugrundelegung starrer, vorgegebener Strukturen – noch auch kolloid-chemisch erklärt werden können. Ob es sich um den Aufbau der Chromosomenapparatur im Zellkern, um die Differenzierung der Einzelteile und ihrer Abkömmlinge (der Grund- und Zwischensubstanzen bzw. -strukturen) handelt, ob um Entstehung der geweblichen Verbände, des Epithels oder Mesenchyms, oder das System der Beziehungen zwischen verschiedenen Zellkomplexen, so zwischen den Nervenzellen und ihren Erfolgsorganen, etwa den Muskelzellen, ob um die Morphogenese von aus verschiedensten Gewebskomplexen, Epithel, Bindegewebe, Blutgefäßen, Nerven, aufgebauten Grundeinheiten höherer Organe (Leberläppchen, Nierenglomerie, Lungengewebe, Darmzotten) – immer sind es ganzheitlich strukturierte, in bezug auf die verwendeten Elemente wiederum äquipotentielle Systeme, deren Struktur durch keine wie immer gedachte bloße Wechselwirkung zwischen materiellen Elementen erklärbar ist, sondern allein durch den Dualismus von Material (Soma) und einem dasselbe beherrschenden, von ihm unabhängigen »Geschehensfeld«. Die so entstehenden Gebilde sind »normiert«, nicht determiniert, wie Gurwitsch sich ausdrückt. »Determiniert« heißt in diesem Fall[3] ein rein von physikalisch-chemischer Gesetzlichkeit beherrschtes System, weil hier der gesamte Geschehensverlauf irgendeines einzelnen Elementes innerhalb des Ganzen eindeutig festgelegt ist. Im Gegensatz dazu besteht der immer wiederkehrende Grundcharakter der von Lebensgesetz-

[1] Im *Dritten Teil* wird die Notwendigkeit, von der aktuellen kontinuitätsphysisch räumlichen Ebene subphysische Dimensionen verschiedenen Grades zu unterscheiden, nachgewiesen.

[2] Alexander Gurwitsch, *Die histologischen Grundlagen der Biologie*, Jena 1930.

[3] Natürlich ist das ein völlig anderer Sinn, als wenn von morphogenetischer Determination in bezug auf eine Keimregion gesprochen wurde.

lichkeit beherrschten Gebilde, morphologisch oder funktionell gefaßt, in einer eigentümlichen Freiheit und Zufälligkeit der in ihm als Material verwendeten Elementarprozesse in bezug auf das Ganze; und der ganzheitliche Charakter kommt dadurch zustande, daß durch ein entsprechendes Feld die an und für sich nach eigener Gesetzlichkeit ablaufenden Elementarprozesse in ganz bestimmten »allgemeinen Bahnen« gehalten, »normiert« werden. Wir erinnern uns hier an den Park von Driesch, in dem die Spaziergänger durch das Verbot, die Rasenflächen zu betreten, sozusagen allgemein ganzheitlich organisiert werden, obwohl sie im übrigen laufen können, wo und wie sie immer wollen. Bei Gurwitsch finden wir hierzu die reichste Fülle theoretisch bis ins einzelne durchgearbeiteten und absolut undogmatisch gefaßten Materials in bezug auf fast sämtliche in Betracht kommenden innerorganismischen Gebiete. Da die normativ beherrschten »Elemente« der höheren Felder selbst immer wieder eine feldartige Konstitution besitzen, ist dem Ganzen auch in bezug auf seine Grundlage der physisch mechanistische Charakter genommen.

Die »untersten« Felder, die Gurwitsch direkt anführt, sind zwar die »Zellfelder«, bei denen »noch nicht näher definierte materielle Teilchen der Zelle bestimmte Abläufe durchmachen, denen eine Komponente vektorieller Art aufgedrückt wird«. »Früher oder später« gelange man so zu materiellen Teilchen, die als Elemente aufzufassen sind und bezüglich deren von »elementaren Abläufen« gesprochen werden muß. Einer der wesentlichsten Gründe, die Gurwitsch – neben der Äquipotentialität und eng mit ihr zusammenhängend – zur Einführung dieser Felder veranlaßt, ist seine Gegenstellung gegen »die noch immer vorherrschende morphologische Elementaranalyse lebender Systeme«: gegen die Vorstellung nämlich, daß »die lebende Masse« aus gewissen morphologisch, chemisch und physikalisch wohl definierbaren Elementargebilden zusammengesetzt sei, die dies oder jenes bewirken. Der Stoffwechsel, der kaum je fehle, oder, wenn er fehlt, abgesehen von ganz wenigen Fällen, nur als ein Spezialfall eines im Zufluß und Abfluß genau ausbalancierten Substanzstroms anzusehen sei, mache die stoffliche Identifizierung eines Gebildes völlig illusorisch. »Ein morphologisch stabiles, für das Zellgetriebe als wesentlich anzunehmendes Gebilde kann demnach, konsequent gedacht, garnicht anders als ein in bestimmte, fest definierte Geleise gebrachter Ablauf gedacht werden« (Gurwitsch, S. 271). Die sog. festen Strukturen sind also in den meisten

und grundlegendsten Fällen selber »fließend«, stellen nach dieser ganz gewiß fundamentalen Einsicht von Gurwitsch »typisch konfigurierte Stoffströme oder -bahnen« dar.

Was aber sind diese durch den ständigen, ganzheitlich feldartig geleiteten Substanzstrom des Stoffwechsels zu höheren Einheiten aufgebauten letzten Elemente, »auf die wir früher oder später stoßen«? Sind es ihrerseits feste, stabile atomare Gebilde bzw. einfache, auch im anorganischen Geschehen auftretende Moleküle? Wird das lebendige Material letztlich aus anorganisch Unlebendigem, d. h. aus fertig konstituierten anorganischen Einheiten auferbaut? Das ist absolut unwahrscheinlich. Es liegt nach meiner Auffassung im Verfolg der feldtheoretischen Linie, daß diese »unbiologischen« Elementareinheiten noch nicht von eigentlich physischer Artung sein können, sondern aus vorphysischem und damit gegen das Anorganische oder Organische noch indifferentem Material, aus selber noch nicht eindeutig extensiv physischen Konstituentien der physischen Materie bestehen, um ganzheitlich feldartig in direktem Sinnbezug auf das organismisch Notwendige eingefaßt zu werden. Was wir früher als These aufstellten: daß die Konstitution der lebendigen Materie gar nicht an den endgültig konstituierten anorganischen Materieeinheiten »vorübergeht«, sondern sich der Aufbau dieser und jener von den materialen Letztelementen her schon vorher gabelt, würde hierdurch eine neue bestätigende Beleuchtung erfahren.

Von quantenphysikalischen Erkenntnissen her hat P. Jordan[1] auf die Möglichkeit hingewiesen, daß das biologische Geschehen im Mikrophysikalischen zu begründen wäre. Man kann durch Röntgenbestrahlung bekanntlich Mutationen hervorrufen, d. h. erbliche Änderungen der Gene, jener materiellen, in den Chromosomen befindlichen Erbträger von austauschbaren Sondereigenschaften. Mutationen kommen in der Natur vor und legen gewisse Eigenschaften oder Eigenschaftskomplexe der betreffenden Art erblich in neuer Weise fest, wodurch zwar keine neue »Art«, wie man anfänglich glaubte, aber doch eine neue Variation derselben Art oder evtl. auch eine neue Kunstrasse entstehen kann[2].

---

[1] Vgl. Anm. 1 auf S. 110.

[2] Vgl. etwa A. Kühn, *Lehrbuch der Vererbungswissenschaft*, Leipzig 1939. Der Verf. hält es allerdings für möglich, daß auch neue »Arten« auf diesem Wege zustande kommen können.

Die künstliche Mutationsauslösung durch Röntgenbestrahlung aber hat einen sehr merkwürdigen Einblick in die physikalische Natur der Gene gewinnen lassen. Das einzelne Gen ist höchstwahrscheinlich – ähnlich wie das Virus – nichts anderes als ein großes Eiweißmolekül, das unter Bestrahlung in mikrophysikalischer Weise, d. h. mit Quantensprüngen[1] reagiert. Jordan ist der Meinung, daß speziell alles das, was er als »Steuerungszentren« innerhalb des organismischen Geschehens bezeichnet, insofern es der »Sitz gesteigerten Lebens« ist, von mikrophysikalischer Feinheit sein könnte, so etwa das Gehirn einerseits, das den ganzen Organismus lenkt, die Genapparatur andererseits, die »die Entstehung eines neuen Lebewesens von der in der winzigen Keimzelle enthaltenen Erbmasse aus« steuert. Nach dem Aspekt der Feldtheorie gibt es eine Unzahl solcher neben- und übereinander gebauter Steuerungszentren im Organismus, deren »Elemente« jeweils wiederum aus der Zweiheit von ganzheitlich beherrschendem »Feld« und durch dasselbe beherrschten »Elementen« bestünde. Erst die allerletzten materialen Elemente sind nicht mehr in diesem feldtheoretisch dualen Sinne auflösbar und bilden nun in der Tat das eigentliche und wirkliche »Stoffmaterial«, das in die felddynamische Hierarchie eingeht. Dieses Stoffmaterial ist aber schon längst nicht mehr extensiv physischer Natur, im »klassischen« (grobmateriellen[1]) Sinne, sondern liegt tief unter seiner Schwelle. Wenn ein Kolibazillus bei Bestrahlung mit ultraviolettem Licht immer nur durch einen einzigen, gewissermaßen zufälligen Treffer aus dem Geschoßhagel der Lichtquanten heraus getötet wird, so beweist das zwar nicht, wie Jordan meint, daß das wahre (als solches immer feldartig übergeordnete) »Steuerungszentrum«, der Lebenssitz des Bazillus, von »mikrophysikalischer Feinheit« ist, wohl aber, daß die in dieses grundlegende Feldgeschehen eingehenden werkzeuglich stofflich steuernden Elemente von mikrophysikalischer Dimensionalität sein müssen. So gefaßt wird dann der Jordansche Gedanke von allerhöchster Bedeutung und entspricht dem, was wir von anderen Gesichtspunkten her aufgestellt haben.

[1] Wir können erst später *(Dritter Teil, III, 1–3, S. 334 ff.)* auseinandersetzen, was diese Quantensprünge bedeuten. In jedem Fall geht eindeutig aus ihrem Vorhandensein hervor, daß es sich letztlich um mikrophysikalische Verhältnisse handelt, d. h. um solche, deren Wirkelemente nicht in der »fertigen« extensiv physischen Welt liegen (vgl. *Dritter Teil, III, S. 339 ff.).* Jordan erwähnt ein Experiment, das man an Kolibazillen gemacht hat, indem man sie durch Einwirkung von ultraviolettem Licht tötete. Die Tötung tritt immer durch den »Schuß« eines einzigen ultravioletten Lichtquants ein, obwohl der Bazillus mit einem Geschoßhagel von Photonen überschüttet wird, die alle das einzellige Lebewesen treffen, aber unwirksam bleiben. Dieses seltsame Ergebnis entspricht genau den quantenphysikalischen Verhältnissen, nur daß es sich in diesem Fall um einen lebenden einzelligen Organismus handelt, bei dem »entweder durch das ultraviolette Licht überhaupt keine Störung seiner Lebensfunktionen veranlaßt« wird oder aber eine tödliche. Daraus schließt Jordan, »daß das Steuerungszentrum dieser Zelle (welches übrigens wahrscheinlich nur einige wenige »Gene« umfaßt) von mikrophysikalischer Feinheit ist«, weil es eben durch ein einziges Lichtquant außer Funktion gesetzt werden kann (P. Jordan, *Atomvorgänge im biologischen Geschehen*, Bremer Beiträge zur Naturwissenschaft, 5. Bd., 3. Heft, Bremen 1939).

6. *Das »ätherische« Substrat der Differenzierungspotenzen*

Das Differenzierungsgeschehen ist allem Anschein nach ein Feldgeschehen, und zwar auf einer materialiter letztlich mikrophysikalischen Grundlage. In der jeweiligen Erweckung räumlich übereinander gebauter oder sich zeitlich ablösender, in einem latenten »Gesamt« zusammengeschlossener ganzheitlicher Feldpotenzen durch entsprechende Reizfaktoren liegt die Aktualisierung von Differenzierungspotenzen. Nun ist es allerdings eine andere Frage, wie diese latenten, ihrem Wesen nach übermateriellen Felder zu denken sind, bzw. wie und »wo« man sich den ganzen Schatz an solchen erweckbaren Feldern vorzustellen hat. Mit den materiellen Keimdimensionen selbst können sie nicht zusammenfallen, wenn nicht die ganze Konzeption, die die Äquipotentialität erklären soll und sich deshalb über jede physikalisch-chemische Wechselwirkungstheorie erhebt, ihren Sinn verliert. Gurwitsch wollte seine Feldkonstruktionen zunächst in einem rein geometrischen Sinne angesehen wissen, demzufolge etwa »die außerordentlich komplizierten und verschlungenen embryonalen Elementarabläufe, wenn sie als Funktion eines bestimmt gearteten Feldes betrachtet werden, in eine formell relativ einfache Form gebracht werden können«. Nur also, weil sich

[1] Auch der abstrakte »Massenpunkt« der klassischen Physik nimmt an dieser »groben Materialität« teil. Voll verständlich kann das alles erst werden, wenn sich die existentielle Konstitution der physischen Materie vor uns aufrollt (vgl. *Dritter Teil, III, S. 352 ff.*

alle diese Abläufe durch Feldkonstruktionen gesetzmäßig relativ einfach fassen (selbst »konstruieren«) lassen, weil durch sie »die kürzeste und übersichtlichste Schilderung der Geometrie der embryogenetischen Prozesse« gegeben werden kann (Gurwitsch, S. 295), scheint die ganze Feldtheorie aufgestellt. Gurwitsch betont das sehr oft. Seine ganzen Ausführungen sind aber so reale, sind so sehr von der Absicht durchdrungen, den Verwirklichungsweg des sich »Ergebenden« zu verfolgen, wie er einmal seine eigene analytische Methode unter Abhebung von der Methode Driesch' formuliert[1], daß der von ihm selbst bis auf die letzten Ausführungen immer wieder zurückgeschobenen Frage, »ob man dem geometrischen Feld hie und da auch ein physikalisches substituieren könne«, garnicht ausgewichen werden kann. Gurwitsch selber beweist im Grunde die Realität der Felder einwandfrei. In seiner Formulierung trägt die bei den Wandlungen des Substrats sich behauptende Invariante den Charakter des Feldes, und genau hierin ist die Realität desselben begründet. Es muß »Etwas« da sein, was bei allen Wandlungen des Substrats die gleiche Konfiguration wiederherstellt, ein Etwas, das das »prospektive Schicksal eines Elements zur Funktion seiner Lage macht«. Wenn früher ausgeführt wurde, daß es die regional »richtige« Voraktualisierung der Gestaltungspotenzen durch die Wesensentelechie zusammen mit der vorerst nur labilen Determination der betreffenden Keimteile ist, die die Äquipotentialität gewährleistet, so widerspricht dem nicht, daß wir nunmehr auch noch die Übermaterialität[2] der ganzheitlich differenzierenden Felder als Voraussetzung dieser Äquipotentialität bezeichnen, sondern ergänzt nur die vorigen Angaben. Denn, wie wir noch sehen werden, stellen die ganzheitlich beherrschenden Felder wiederum das werkzeugliche Potenzmaterial der Gestaltungspotenzen dar, das nun seinerseits die Organisation unmittelbarst an der Materie zu leisten imstande ist.

Die eigentlich entscheidende Realitätsfrage bezieht sich auf die Feldquelle, d. h. »den Ort resp. das Substrat, wo das Feldpotential seinen Sitz hat oder energieliefernde Reaktionen ablaufen«. Solange Feld und

[1] Driesch' Beweisführung führe »zur Erkenntnis dessen, was sich unter den gegebenen Umständen ‚ergibt'«; es sei ein »Potenzsatz«; seine eigene Formulierung sei demgegenüber ein »Verwirklichungssatz« (A. Gurwitsch, *Die histologischen Grundlagen der Biologie*, Jena 1930, S. 236).

[2] Man könnte, wie wir später sehen werden, auch und richtiger sagen, die »Untermaterialität«.

Feldquelle nur geometrisch gefaßt werden, ist letztere einfach »der Ausgangspunkt eines Koordinatensystems, durch welches die Geometrie des Feldes ihren einfachsten Ausdruck findet«. Es ist klar, daß ein solches rein geometrisch aufgefaßtes Feld transformiert, d. h. in einem anderen analogen System ausgedrückt werden kann und damit die Feldquelle auch an einen andern »Ort« verlegt werden muß. Für ein reales Feld, das an ein bestimmtes Substrat physisch gebunden gedacht wird, ist das natürlich unmöglich. Die nächstliegende Annahme für naturwissenschaftliche Einstellung bleibt immer die, daß die Feldquelle dem Substrat selber inhärent ist. Aber wo das in der Tat durchgeführt werden kann, handelt es sich gerade nicht um feldmäßige Wirkweise in jenem tieferen Sinne, der hier in Betracht kommt und mit der Äquipotentialität des Materials steht und fällt. Gurwitsch spricht geradezu von dem an sich feststehenden »transzendenten Charakter« des Zusammenhangs zwischen Substrat und echtem Feld. Er greift die Frage nach der Realitätsbedeutung seiner Felder, soweit er sie überhaupt verfolgt, hauptsächlich vom Organisatorproblem aus an, das uns erst später beschäftigen wird. Bezüglich der eigenen Gestaltungsfelder, auf Grund deren sich etwa ein verpflanzter Keimbezirk herkunftsgemäß entwickelt, vermag er noch weniger klare Auskunft zu geben. Wir haben zwischen Gestaltungspotenzen und Differenzierungspotenzen unterschieden, und gerade wegen dieser letzteren sind wir auf die feldtheoretischen Aspekte von Gurwitsch etwas näher eingegangen. Gurwitsch kennt überhaupt nur eine feldtheoretische Deutung der morphogenetischen Vorgänge (so wie Driesch nur eine entelechiale), weil er alles unter dem Gesichtswinkel ganzheitlich geordneter Elemente sieht. Es ist das im ersten Abschnitt berührt und eine solche Totalsicht als für das eigentlich Wesentliche der Lebensvorgänge unzulänglich zurückgewiesen worden. Wohl aber ist uns nun die feldtheoretische Deutung für die Charakterisierung der Differenzierungsvorgänge ausschlaggebend.

Das Differenzierungsgeschehen ist nicht nur vorphysischer Artung in bezug auf die letzten feldartig zu beherrschenden materialen Elemente, sondern auch in bezug auf die »ganzheitlich energetischen« Potenzen, die mit den Feldern selbst gegeben sind. Das Wesentliche am Differenzierungsgeschehen besteht nämlich darin, daß es sich dabei um den eigenen inneren Aus- und Aufbau der lebendigen organismischen Materie selber handelt. Sie »wird« durch die Differenzierung zu diesem oder jenem Stoff, zu diesem oder jenem stofflichen Strukturganzen

innerhalb des Organismus (zu Nerven-, Knochen-, Muskel-, Hautsubstanz usw. usw.). Dieser ganzheitlich feldartig gewirkte Aus- und Aufbau aus den elementar physischen Letztelementen, die als solche noch nicht dem physischen Kontinuitätsraum einmeßbar sind, kann nicht – genau so wenig wie bei der Konstitution der unlebendigen Stoffe – durch physisch energetische Potenzen im »klassischen« Sinne geschehen, weil diese die fertige physische Körperlichkeit und mit ihr den extensiven Kontinuitätsraum voraussetzen. Erst wenn sich bei unserer ontologischen Analyse der Materialität als solcher herausgestellt haben wird, daß wir der eigentlichen und letzten »Stofflichkeit«[1], die der passive Ermöglichungsgrund (nach Andrés Terminologie) der physischen raumerfüllenden Materie ist, ebenfalls vorphysische Potenzen (»Kräfte«) zur Seite stellen müssen, die diesen vorphysischen Stoffgrund zur fertigen Materie herauszuaktualisieren fähig sind, können wir einen Einblick gewinnen in die Eigenart der ganzheitlichen Feldpotenzen, die das Differenzierungsgeschehen beherrschen[2]. Das Substrat, in dem die differenzierenden Feldpotenzen wurzeln und in dem sie ihre energetische Quelle haben, ist »mehr oder minder« – nach der innermateriellen Aufbauschicht – ätherischer Natur, wenn wir ein Recht haben, jene aktiv aktualisierende Grundpotenz, die in Wirksynthese mit dem »Urstoff« die physische Materie aus demselben stufenweise herausbildet, so zu bezeichnen. Dieses Recht werden wir später aufzeigen. Es handelt sich dabei zunächst noch nicht um »den« Äther, der der fertigen physischen Materie gegenübersteht[3] und die ätherische Grundpotenz in verselbständigter Form ist. Immerhin mag das zu allen Zeiten und gerade auch heute wieder auftauchende lebendige Bedürfnis, einen Äther – als eine Art Gegenmaterie sozusagen – aufzustellen, unsere Angabe schon hier als eine minder erstaunliche erscheinen lassen. Auf der Grundlage der klassisch physikalischen Kategorialität ließ sich allerdings der Äther niemals ohne innere Widersprüchlichkeit halten, weshalb er aus der Naturwissenschaft verbannt wurde, mit dem bezeichnenden Erfolg, daß

[1] Was wir später den »Massengrund« nennen. Es ist damit nicht etwa die materia prima gemeint, die der Ermöglichungsgrund des gesamten Wesens der Substanz ist, sondern der eigene spezifische Ermöglichungsgrund der physischen Materialität als solcher. Hierüber sowie über den Zusammenhang zwischen beiden vgl. *Dritter Teil, II, S. 279 ff., u. III, S. 312 ff.*, und *Vierter Teil, II u. III, S. 388 ff.*

[2] Vgl. *Vierter Teil, IV, S. 404 ff.*

[3] Vgl. gleichwohl *Vierter Teil, IV, 3, S. 421 f.*

wesentlichste physikalische Ergebnisse nur noch in mathematischer Symbolik darstellbar sind und nicht mehr in die Realität übersetzt werden können.

Insofern das Licht auf »elektromagnetischen Wellen« beruht, die man früher als Schwingungsbewegungen des Äthers faßte, neuerdings aber mit dem absurden Begriff der »Wahrscheinlichkeitswellen« belegt, weil sich die plötzlich offenbar gewordenen auch »korpuskulären« Wirkungen des Lichts mit denen, die aus seiner Wellennatur stammen, nicht mehr eindeutig physikalisch, sondern nur noch durch eine Wahrscheinlichkeitsrechnung statistisch festlegen lassen, so könnte diese merkwürdige Sachlage ihre notwendige »realistische«[1] Lösung dadurch finden, daß man dem Licht doch wiederum den Äther unterlegte, allerdings nicht mehr einen dem physischen Raum angemessenen und somit mit der physischen Materie vergleichbaren Äther, sondern eben einen überphysischen, für den andersartige Gesetze, weil andersartige Wirkweisen, gelten[2]. So wie nun dieser Äther, dessen Wesenseigenart es nicht nur erlaubt, sondern erfordert, sich zugleich mit »korpuskulärer« Energetik und wellenhafter Fortpflanzungsart ins Physische hinein zu offenbaren, eine Realität sui generis darstellt (deren teilweise Erscheinungsmanifestation das Licht ist), so gibt es im innersubstantiellen Aufbau eine vielgestufte, gewissermaßen subätherische[3] Potentialität, die Träger und Quelle feldartiger Wirkungen ist. Die nach ihrem totalen »quod« durch die fundierende Wesensentelechie oder den Artlogos bestimmte

[1] Es ist das immer wieder Erstaunliche und niemals Erklärte, weshalb Berechnungen der mathematischen Physik, die sich vom Boden der Realität absolut entfernen, schließlich doch immer tatsächliche Realverhältnisse zu bestimmen vermögen, ja daß die Möglichkeit solcher Bestimmungen zur schließlichen Erhärtung ihres eigenen Wertes herangezogen wird.

[2] Vgl. *Dritter Teil, III, 1, S. 288 ff., u. 3, S. 314 ff.*

[3] Diese räumlichen Bezeichnungen (»oben«, »unten«) sind nicht in einem im Grund illusorischen, bildlichen, sondern sehr genauen Sinne gemeint. Es ist nicht so, wie es z. B. auch noch Woltereck ansieht, daß es in einer vorphysischen Dimension keine eigentliche Stelle für solche Unterschiede gäbe. Wir werden im Gegenteil sehen, daß die für den extensiven Kontinuitätsraum gänzlich relativen Begriffe – jedes »Oben« kann, von wo anders her betrachtet, zu einem »Unten« werden und umgekehrt – in der vorphysischen Dimension einen eigentümlich festen und absoluten Sinn gewinnen. Eigentlich ist es diese absolute Bedeutung, die auch den extensiv räumlichen (relativen) Bestimmungen erst ihre charakteristische »Farbe« verleiht.

lebendige Substanz setzt in diese innermateriellen ätherischen Dimensionen alle die Differenzierungspotenzen, und zwar in latenter Weise, hinein, die auf der jeweiligen Entwicklungsetappe innerhalb der gesamten Lebenslinie für ihre leibhaft organismische Ausgestaltung in Betracht kommen. Das ganze Keimmaterial, zu welchem speziellen Entwicklungsschicksal immer es in seinen einzelnen entwicklungsfähigen Teilen präsumtiv hinbestimmt sein mag, muß – wahrscheinlich vermittelst der Zellkerne – mit dem gesamten Schatz der auf dieser Entwicklungsstufe gerade maßgebenden Differenzierungspotenzen in Verbindung stehen, sodaß durch entsprechende Reizfaktoren jede einzelne an ihm irgendwo ausgelöst werden kann.

7. Verhältnis zwischen Gestaltungspotenz und Differenzierungpotenz / Analogische Bezugnahme auf das Verhältnis zwischen Selbstbewegung und Reflexbewegung

So haben wir einen Totalschatz an Gestaltungspotenzen und einen Totalschatz an Differenzierungspotenzen vor uns oder doch wenigstens einen »totalen« für jede Entwicklungsstufe. Organisationspotenz, sagt Weiß, kann nur einem Material g a n z e n zukommen, Differenzierungspotenz aber ist etwas, was jeder Keimteil, jede Zelle, für sich besitzt. Unter dem allgemein feldtheoretischen Aspekt wird diese Unterscheidung jedoch hinfällig. Wenn zwar auch diese Differenzierung der Einzelzelle nach Gurwitsch ganzheitlich feldtheoretisch aufgefaßt werden kann, reicht doch das ganzheitlich feldartig organisierte Bereich viel weiter und betrifft – auf höchster Aufbaustufe – ganze Organe oder sogar Organzusammenhänge. Unter Differenzierung wird, wie auch Weiß es tut, eigentlich nur die spezifische Ausgestaltung des Zellmaterials verstanden. Aber das erscheint mir als der große Fortschritt der allgemein feldtheoretischen Betrachtungsweise, daß die typische Ausbildung der »Zellverbände« oder geweblichen Substrate (Mesenchym, Epithel usw.), sodann die Ausbildung der typischen Gewebskomplexe bzw. der Grundstrukturen der eigentlichen Organe und in noch höherer Aufstufung dieser selbst und ihrer Verbände niemals als bloße mosaikartige Zusammennahme von einzelnen materialen Elementen verstanden werden kann, sondern immer wieder – gegebenenfalls aufs neue von den materialen Letztelementen her auferbaute – feldbeherrschte Ganzheiten darstellen. Das zeigt sich auch in der immer bedeutsameren

Rolle, die die interzellulären Substanzen in der modernen Histogenese spielen, die nicht mehr, wie früher, als »tot« gelten. Es scheint mir in einem tieferen Sinn notwendig, für die u n t e r s c h e i d e n d e (differenzierende!) Gestaltung der einzelnen Zellverbände und Zwischensubstanzen innerhalb eines zu organisierenden Material g a n z e n ein »Totalfeld« anzunehmen, das dies zu leisten vermag, das also ganzheitlich genau »so weit reicht« wie die Organisationspotenz[1].

Wegen dieser Beziehbarkeit sowohl der Gestaltungspotenzen wie der ganzheitlich feldartigen Differenzierungspotenzen auf totale Keimbezirke liegt die Gleichstellung beider so sehr nahe. Es ist nicht leicht, eine unterscheidende Linie zu ziehen, und es bedarf dazu eines sehr genauen ontologischen Kriteriums. Worin besteht der Unterschied zwischen Gestaltungs- und Differenzierungspotenz, wenn beide in ganzheitlich beherrschendem Sinne »gleich weit reichen«? Wir nähern uns dem zentralen Punkt, den wir zunächst durch eine Analogie aus einem anderen, jedoch im Grunde nicht sehr fernliegenden Gebiet der Lebenserscheinungen verdeutlichen wollen. Man kann durch Reizung von gewissen motorischen Nervenzentren im Rückenmark eines enthaupteten Frosches erreichen, daß ganzheitlich geordnete Bewegungsfolgen an den Extremitäten auftreten, die den im normalen gesunden Lebensgang ausgeführten genau gleichen. Kann man hieraus folgern, wie es eine ontologisch verblendete Wissenschaft tut, daß die normalen tierischen Bewegungen auch nur solche ausgelösten Bewegungsfolgen sind, die an den Extremitäten gewissermaßen von selbst ablaufen? Man weiß wohl, daß bei dem sich lebendig bewegenden Tier ein Faktor hineinspielt, den man sehr ungenau den »Willen« nennt, und glaubt, daß es in diesem Fall eben der eigene Willensimpuls ist, der, sozusagen an die Stelle des Experimentators tretend, die Auslösung hervorruft. »Ich will«, sagt Driesch, »und es tut!« Es gehört zu einer der merkwürdigsten Erscheinungen der »modernen« Wissenschaft, daß diese offenbare Verdrehung des auf der

[1] Bei genauer Fassung sind allerdings verschiedene Typen ganzheitlich-feldartig in die Morphogenese eingreifender Dynamismen zu unterscheiden, von denen die eigentlich histogenetische (embryonale) nur e i n e ist. Von wesentlich anderer Leistungsart und Beschaffenheit sind die von Gurwitsch so genannten »tropischen« Felder, die die äußere Formung der Organismen grundlegen, indem sie dieselben in ganz bestimmte äußere Raumgestalten hineinzwingen. Von diesen werden wir noch im besonderen sprechen *(Zweiter Teil, VII, 5, S. 259 f.*, und *Vierter Teil, IV, 3, S. 421)*.

Hand liegenden einfachen Sachverhalts, die noch dazu eine so absurde Verkünstelung des sprachlichen Ausdrucks nach sich zieht, bis heute fast allgemein unangetastet stehen bleibt, ja immer aufs neue aufgegriffen wird, während doch das zu erklärende tatsächliche Phänomen genau das Gegenteil zeigt. Faktisch bin nicht nur »ich« es selber, der ich meinen Arm bewege, sondern auch der Löwe, der Frosch, das Insekt, der Polyp führen ihre Körperbewegungen selber aus, und es ist keine Rede von dem »es tut« in ihnen. Der Wille tut hierbei zunächst überhaupt sehr wenig zur Sache; denn selbst, wenn ich, wenn der Hund oder irgendein Wesen, das auf einen Befehl hin etwas zu tun vermag, widerwillig und gezwungen das Bein vorsetze oder den Arm erhebe, so bin ich es immer noch selbst, der das tut, obwohl unfreiwillig. Und das niedere Tier, bei dem nicht nur keine Freiwilligkeit, sondern auch keine wahre Willensimpulsivität (auch noch zwei verschiedene Dinge) in Betracht kommen, sondern das sich, wie etwa die Insekten, von imaginativen Gesamteindrücken geleitet, in seinen merkwürdigen Tunsfolgen bewegt, führt seine körperlichen Bewegungen immer noch »selbst« aus. In dieser Selbsthaftigkeit der Bewegung liegt das eigentlich Unterscheidende zwischen einer spezifisch animalischen und der bloßen Reflexbewegung. Die »selbst« ausgeführte Bewegung stammt, ob willentlich oder triebhaft, ob freiwillig oder unfreiwillig, aus einem inneren, »seelischen« Zentrum, das nur animalische Wesen besitzen, nicht aber pflanzliche[1]. Hier erstmalig ist es in der Tat rechtmäßig, von einer seelischen Subjektivität zu sprechen. Andererseits ist es Tatsache, daß ich, daß der Frosch die Selbstbewegung nicht ausführen kann, wenn jene sensomotorischen Bahnen nicht funktionieren und wenn – was natürlich auf einer ganz anderen Ebene liegt und sich völlig anders äußert – der nötige im Stoffumsatz herbeigeschaffte oder in diesem Bewegungsaugenblick herbeizuschaffende physische Energievorrat nicht vorhanden ist[2]. Indem ich die Bewegung »selbst« ausführe, bin ich nicht nur abhängig von einer gewissen körperlichen Disposition (Energievorrat), sondern auch von der Möglichkeit eines physiologisch ablaufenden Prozesses, der in seinem Effekt schon selber »fast« das hervorbringt, was ich hervorbringe – oder, so sieht es nun plötzlich doch aus, in dem anmaßenden Gefühl meiner Souveränität eigenmächtig hervorzubringen glaube? Wenn nicht nur der reflexartig ablaufende Prozeß dasselbe kann, was ich kann, sondern wenn noch dazu mein Tun absolut abhängig von dem Funktionieren dieses Prozesses ist, wozu dann überhaupt mein Eingreifen? Man weise nicht darauf hin, daß ich eben durch meinen Willen fähig bin, Zeit und Dauer der Bewegungsauslösung zu regulieren, was außerdem der Fall ist, aber das Rätsel keineswegs löst, sondern nur wieder beiseite schiebt. Denn es handelt sich zunächst nicht darum, daß und wie die Auslösung des reflexartig ablaufenden Bewegungsprozesses durch einen Willensakt möglich ist (sie wäre in der Tat nicht möglich, wenn sich die Selbstbewegung nicht dazwischenschöbe), sondern daß und wie und warum durch einen vom »Selbst« ausgehenden Akt – in Abhängigkeit von gleichzeitig ausgelösten reflexartig ablaufenden Prozessen – dem äußeren Erfolg nach dasselbe geschieht, wie durch die ausgelösten motorischen Reflexe allein geschehen kann: nämlich die Bewegung des betreffenden Gliedes oder die gesamte ganzheitlich zusammengeschlossene Bewegungsfolge. Gesetzt etwa, die Insekten, bei denen solche Auffassung am nächsten liegen könnte, wären so eingerichtet, daß ihre gesamten Bewegungsfolgen nichts anderes als durch maßgebende Sinneseindrücke und innere Triebimpulse[1] ausgelöste Reflexmechanismen sind, so hätten wir eben empfindungsmäßig gesteuerte Reflexmaschinen vor uns, nicht aber animalische Wesen – obwohl im äußeren Ergebnis genau das gleiche herausspringen könnte wie im normalen Fall! Es liegt ein existentieller Abgrund zwischen diesem und jenem. Was sind Bewe-

[1] Hedwig Conrad-Martius, *Die »Seele« der Pflanze*, Breslau 1934.

[2] Außerdem gehen in die Gesamtbewegung noch eine Fülle von Bewegungsimpulsen (die sog. »Mitbewegungen«) ein, die nicht wie die willkürlichen von den Bewegungszentren des Rückenmarks und der Hirnrinde, dem sog. pyramidalen Bewegungsapparat, ausgelöst werden, sondern von basalen Teilen des Gehirns, dem sog. extrapyramidalen System. Sie machen die Bewegung erst plastisch, flüssig und lebendig. Durch Störungen in diesem System wird, wie z. B. bei der Schüttellähmung, die Bewegung steif, ruckweise, wie »mechaniziert«, obwohl sie auch jetzt oder vielmehr gerade jetzt ausschließlich »willkürlich« (selbsthaft) ausgeführt wird.

[1] Eine solche Annahme wäre übrigens schon deshalb absurd, weil Sinneseindrücke und erst recht ganzheitlich zusammengeschlossene, sinnliche Erlebnisfolgen, durch welche diese Tiere offenbar geleitet werden, wie auch ein noch so primitiv gedachtes »Triebleben« schon jenes selbsthafte Innere, jene Psyche, voraussetzen, aus der auch die animalische Selbstbewegung stammt. Vgl. Hedwig Conrad-Martius, *Die »Seele« der Pflanze*, Breslau 1934.

gungen, wenn sie nicht »selber« ausgeführt werden? Seelenlos![1] Es fehlt genau das, was sie von innen her bewirkt, trägt, durchdringt und leitet. Wohlverstanden: was die gesamte Bewegung bewirkt und leitet, nicht nur ihre Auslösung.

Jenes »seelenlos« hat allerdings, was genau zu beachten ist, einen doppelten Sinn, einen eigentlichen und einen analogischen. Die nur reflexartig ausgeübte Bewegung ist im eigentlichen Sinne seelenlos, insofern sie nicht aus dem seelenhaften Zentrum stammt, aus dem wahren Inneren der Tiere. Mit dieser wirklichen (psychischen) Seele durchdringe ich aber nicht unmittelbar meinen ganzen Leib, sodaß ich sagen könnte: Ich bin mit dieser meiner Seele auch in meinen Fingerspitzen. Wohl aber bin ich »selber« in meinen Fingerspitzen, bin ich selber in meinem ganzen Leibe. Ich »erstrecke« mich mit meinem »Selbst« durch meinen ganzen Leib, aber nicht mit meiner (psychischen) »Seele«, in der ich Freude, Schwermut, Angst, Zorn empfinde. Und dennoch durchdringe und beherrsche »ich«, durchdringt und beherrscht jedes animalische Wesen von innen her den äußeren Leib. Diese »Ausgestaltungsrichtung« meiner selbst in den Leib hinein, kraft welcher ich diesen Leib eigentlichst durchwohne, »seelisch« zu nennen, hat nur analogische Bedeutung. Es mag jetzt schon hervortreten, was im besonderen gezeigt werden müßte[2], daß dieses unmittelbar leibbeherrschende »Selbst« genau dasselbe in voller Aktualität darstellt, was wir in der selbsteigenen Evolution und noch gliedhaften Wirkart während der Morphogenese immerwährend unter Augen haben: »den inneren Leib«. Im Augenblick kommt es nur darauf an, durch das dem Verstehen näherliegende Verhältnis zwischen dem Vermögen des leibdurchwohnenden »Selbst«: eben diesen Leib bewegungsmäßig zu beherrschen, und dem Vermögen der dabei notwendig auszulösenden physiologischen Prozesse: gegebenenfalls ihrerseits »auf eigene Faust« zu einem gleichen äußeren Ergebnis zu gelangen, das Verhältnis zwischen der Wirkart der Gestaltungspotenzen und der Differenzierungspotenzen während der Keimesentwicklung zu beleuchten.

Es ist etwas anderes, ob ich nur einen Hebel loslöse, wodurch ein maschineller Hammer heruntersaust, oder ob ich den Hammer selbst

[1] »Seelenlos« im animalischen, psychischen Sinn.

[2] In einer auf die hier entwickelten Grundgegebenheiten aufgebauten Anthropologie.

erhebe und mit ihm schlage. Jenes mag denselben Erfolg, ja nach rein mechanischer Hinsicht einen weitaus größeren Erfolg besitzen – in den von mir ausgeführten Schlag geht jedoch dieses lebendige Imponderabile ein, das das Geschehen zu einem völlig anderen, selbsthaft geleisteten macht. Wieviel mehr die vom »Selbst«, der den Leib durchwohnt, ausgeführte Eigenbewegung! Aber nun erhebt sich endgültig die Frage: Was bedeutet die Abhängigkeit der höheren Potenz von den niederen? Wenn der Beitrag der höheren Potenz, in diesem Fall des innerlich leibhaft gestalteten Selbstes, nicht nur darin besteht, die niederen Potenzen, die sensomotorische Reflexapparatur und vielerlei anderes »auszulösen«, sondern auch darin, die zugleich ausgelöste Bewegung als solche fundierend selber zu leisten, warum vermag dann das Selbst die Bewegung nicht unmittelbar und direkt auszuführen? Man muß darauf antworten, daß es das, rein wesenhaft gesehen, sehr wohl könnte, wenn es sich nicht eben physiologische Apparaturen selber gebaut und sich – werkzeuglich – von ihnen abhängig gemacht hätte. Dieses »Selbst« ist nichts anderes als der substantiierte Artlogos, der das gesamte Wesen der betreffenden Substanz in letzter Aktualisierungsmächtigkeit darstellt. Man kann noch einen Schritt weiter zurückgehen und sagen, daß die Körperbewegung sogar auch ohne Vermittlung des »inneren Leibes« von diesem »Selbst« selber ausgeführt werden könnte, wenn es sich nicht mit dem inneren Leib eine im spezifischen Sinne leibbeherrschende Potenzgrundlage geschaffen hätte und überdies noch die physiologischen Apparaturen, die wiederum der Wirkfähigkeit des inneren Leibes werkzeuglich entgegenkommen. Es ist ein staunenswertes Faktum, daß die physiologischen, ganzheitlich feldartigen, chemisch energetischen oder schließlich auch nur noch mechanischen Prozesse das von der höheren Potenz nicht nur »Intendierte«, sondern auch Gekonnte schon einrichtungsmäßig und »von selber« so vollkommen leisten, daß dem höheren Leben gewissermaßen nur ein Anstrengungsminimum in gleicher Richtung übrigbleibt: getragen von dem schon ohnehin in der gewollten Richtung ablaufenden Strom der Prozesse, vermag es den Leib um so souveräner zu beherrschen[1].

Die andere Seite dieses merkwürdigen Zusammenhangs ist aber die Möglichkeit, daß die Werkzeuge, vom Ganzen aus gesehen, nebenher

[1] In dem volkstümlichen Werk von Alexander Niklitschek, *Die Technik des Lebens*, Berlin 1940, wird dieser Gesichtspunkt sehr glücklich verwendet.

und unbeabsichtigt ausgelöst, zu verkehrter Zeit oder an anormaler Stelle »dasselbe« bewirken können, was sie unter der Leitung der höheren Potenz und damit sinnvoll werkzeuglich leisten. Dieser bekannte und viel erörterte Tatbestand wird meist so aufgefaßt, als wenn es im Wesen fortschreitender Organisation läge, immer mehr zu »mechanisieren«. Das, was zunächst vom »Ganzen« her geleistet wird, soll allmählich an Einzelpotenzen übergehen, die nun losgelöst vom Ganzen, wenn auch in einer unter normalen Verhältnissen sich durchsetzenden Harmonie mit den übrigen Einzelleistungen nach eigenem Vermögen wirtschaften. Der Beweis hierfür wird der Möglichkeit solcher in der Tat sinnlosen Eigenwirtschaft der Einzelpotenzen unter anormalen, besonders künstlich experimentell hergestellten Bedingungen entnommen. Die daraus gezogene Folgerung indes, daß die betreffenden Unterpotenzen auch im normalen Zusammenhang in Losgelöstheit von den übergeordneten Totalpotenzen arbeiten, erscheint mir vollkommen falsch. Immer bleibt normalerweise die höhere Wirkpotenz auch dort und dann die fundierend wirksame und ausführende, wo die unteren werkzeuglichen Potenzen schon so vollkommen ausgebildet sind, daß sie im anormalen Fall »dasselbe« für sich allein ausführen könnten[1]. Das naturwissenschaftlich hier oft angeführte Gesetz von der höchstmöglichen Sparsamkeit der Prinzipien ist in diesem Fall, wie übrigens meistens, irreführend.

Ebenso wie die normale animalische Leibesbewegung eine von innen her selbsthaft geleistete bleibt, obwohl das werkzeuglich ausgelöste und von der Selbstbewegung benützte sensomotorische Reizsystem die gleichen Bewegungsfolgen gegebenenfalls allein fertig brächte, ebenso bleibt im normal ablaufenden Entwicklungsgang der Differenzierungsprozeß eingebettet und von innen her beherrscht durch die entsprechende Gestaltungspotenz, selbst dort und dann, wenn die Differenzierungspotenz das gleiche selbständig zu bewerkstelligen fähig ist. Unsere ursprüngliche Frage ist auf diesem Wege mitbeantwortet. Die Gestaltungspotenz »reicht« in der Tat so weit wie die Differenzierungspotenz; trotzdem besteht zwischen beiden ein tiefer Unterschied. Die Einzelgestaltungspotenz ist einer der regional ausgegliederten und aktualisierten »Teile« des Gesamtpotenzschatzes, das ist aber des inneren Leibes, der mit jeder

[1] Wäre es nicht so, dann wäre die Bewegung einer Amöbe vitaler und wesenhafter als die eines höheren Tieres oder des Menschen.

solchen durch Aktualisierung geschehenden[1] Ausgliederung im Laufe der Morphogenese selbst erst Gestalt gewinnt (evolutioniert), indem er Schritt für Schritt, Entwicklungsstufe für Entwicklungsstufe, Organ für Organ, den äußeren Leib in reiner Energeia vorbildet. Wie das geschieht und welches sozusagen der »keimhafte« Zustand des inneren Leibes ist, aus dem er erst mit den Aktualisierungsschritten selbst »entsteht«, wird in den späteren Abschnitten dargestellt. Jedenfalls ist der bis jetzt von mir so genannte latente Gestaltungspotenzschatz, der mit diesem Namen nur vorläufig und, wie wir sehen werden, ontologisch nicht angemessen bezeichnet ist, etwas vollkommen anderes als der totale Differenzierungspotenzschatz, auf den eine solche Bezeichnung viel eigentlicher anwendbar ist. Die Potenzen, aus deren Aktualisierung der innere Leib entsteht[2], sind von einer noch absolut unräumlichen (nicht nur wie die Differenzierungspotenzen »überräumlichen«) Dimensionalität, weil auch das, was aus ihnen entsteht, der innere Leib mit seinen gliedhaften Einzelgestaltungspotenzen, eine absolut unräumliche Dimensionalität besitzt. Denn er ist als solcher nichts anderes als der reine Organisationsakt, die organisationsmächtige Energeia der extensiven Körperlichkeit, während die Differenzierungspotenzen das ganzheitlich feldartige Organisationsmaterial selber darstellen, mittels deren der innere Leib den äußeren formiert[3].

8. Rückblick auf die »Selbstdifferenzierungsfähigkeit« interplantierter Keimfragmente

Auch die Differenzierungspotenzen können nebenher und zufällig ausgelöst werden, so wie im Gebiet der Bewegung der sensomotorische Reflexapparat, und laufen dann ohne jenes im tieferen Sinne lebendige Eingebettet- und Beherrschtsein in und von den Gestaltungspotenzen ab. Das ist offenbar bei all jenen selbständigen Ausdifferenzierungen von Keimfragmenten in vitro und in vivo der Fall, bei denen es nicht zu einer vollständigen Organausgestaltung kommt. In den Fällen, in denen die Entwicklung des Interplantats seinem herkunftsgemäßen prä-

[1] Vgl. Anmerkung 3.

[2] In ihrem Gesamt sind sie das, was wir später das »Spermatoid« nennen.

[3] Die tiefere Klärung ergibt sich stufenweise aus den ganzen folgenden Ausführungen. Vgl. insbes. *Vierter Teil, IV, 3, S. 418 ff.*

sumtiven Schicksal entspricht: wenn sich in der Salzlösung, auch in der Leibeshöhle älterer Larven zukünftig mesodermales und entodermales Material zu Chorda, Muskelfasern, Urwirbeln einerseits, Nierenanlagen, Darmlumina andererseits usw. ausdifferenzieren kann, scheint die Entscheidung darüber, ob diese auf Grund bloßer ausgelöster Differenzierungspotentialität oder einer schon vorhandenen, wenn zwar noch labil mit dem Material verbundenen Gestaltungsfähigkeit geschieht, schwer zu fällen. Nach den Angaben von Weiß sieht es jedoch so aus, als ob eine solche Entscheidung nicht ganz unmöglich wäre, und zwar dadurch, daß es im ersten Fall nur zu histogenetischen Differenzierungen, im letzten zu einer wirklichen Organentstehung kommt. Man erinnere sich an das Beispiel der Herzausgestaltung (S. 101). Es ist wohl anzunehmen, daß es sich bei solcher herkunftsgemäßen Ausdifferenzierung um wirkliche Selbstgestaltungsfähigkeit handelt, die am Ursprungsort sinngemäß erweckt wurde. Es wäre jedenfalls eine wesentliche experimentelle Aufgabe, mit genauesten histologischen Maßstäben festzustellen, ob solche eigenständigen Differenzierungen wirklich nach jeder Richtung die gleiche Vollendung besitzen wie diejenigen, die in der normalen Entwicklung – und hier, wie es unsere Meinung ist, getragen von Gestaltungspotenzen – gegeben ist.

Das Faktum, daß sich ektodermales Material in Salzlösung einerseits, in Bauchhöhlenflüssigkeit andererseits verschieden verhält, scheint mir die Annahme, daß es sich hier überall vorerst nur um ausgelöste Differenzierungspotenzen handelt, schon weitaus näher zu legen. Die Angabe, daß ektodermales Material, mag es aus zukünftiger Hirngegend oder aus zukünftiger Hautgegend stammen, in der Salzlösung nur Epidermis bildet, in der Bauchhöhle aber ganz beliebig und scheinbar zufällig bald »Hirn«, bald Epidermis wird, indem es »bei dem geringsten Anstoß nach der einen oder der andern Seite ausschlägt« (Spemann), klingt doch sehr nach jenem »wilden« Wirtschaften undirigierter Unterpotenzen. Nach Holtfreter sollen es »wahrscheinlich« physikalisch und chemisch sehr einfache Faktoren sein, die, der Salzlösung fehlend, in der Bauchhöhlenlymphe vorhanden sind, um »die Potenz zu nervöser Differenzierung verwirklichen zu helfen«. Das ist nur möglich bezüglich der ganzheitlich feldartig wirkenden Differenzierungspotenzen, nicht aber möglich in bezug auf die Einzelgestaltungspotenzen. Sind dieselben überhaupt noch nicht vorgängig aktualisiert, dann können sie auch nicht bloß reizmäßig ausgelöst werden. Die vorgängige

Aktualisierung ist aber immer zugleich eine sinngemäß regionale Zuordnung zu den bestimmten materiellen Regionen und führt, wenn reizmäßig ausgelöst, zur Determination derselben. Diese kann zwar als labile noch von einer anderen Determinationsrichtung verdrängt werden, aber nur unter einem neuen organisatorischen Einfluß oder auf Grund anderer regionsgemäßer Voraktualisierung. Beides scheint aber in diesen Fällen nicht vorhanden. Gewiß ist normalerweise die Gestaltungspotenz zunächst noch allgemeiner Art. Und ganz besonders sind die verschiedenen Teile des präsumtiv ektodermalen Materials vorerst noch nicht in Richtung auf Medullarplatte bzw. Epidermis determiniert. Aber das Eintreten organisatorischer Untergliederung kann ebenso nur durch weitere Potenzzuteilung auf Grund weiterer regionaler Voraktualisierung geschehen, nicht durch bloße äußerlich unterscheidende Reizwirkung.

Was aber den Fall der in der ausgeräumten Augenhöhle aus präsumtivem Hirnmaterial entstehenden Chorda und Muskelsubstanz betrifft, so ist vollständig klar, daß es sich dabei nur um Auslösung von Differenzierungspotenzen handeln kann, deren in diesem Entwicklungsstadium dem gesamten Keimmaterial gegenwärtiges »Gesamt« durch entsprechende auslösende Reizwirkung nach jeder beliebigen Richtung ausschlagen kann. Freilich bleibt es ein schwieriges, rein naturwissenschaftlich biologisches Problem, was für »unspezifische, physikalische oder chemische Faktoren« es sein mögen, die diese oder jene Differenzierungsrichtung begünstigen.

III. Gestaltungspotenz und regionaler Strukturplan

1. Homöoplastische und heteroplastische Austauschversuche / Labile Determination

Wir kommen zu einer zweiten Versuchsreihe mit nicht minder merkwürdigen Ergebnissen, die jedoch die entwickelten Anschauungen überraschend bestätigen, außerdem aber nach einer wesentlichen Richtung ontologisch vertiefen werden. Es wurden schon jene Verpflanzungsexperimente erwähnt, bei denen in ihrem voraussichtlichen Entwicklungschicksal regional verschieden charakterisierte Teile zweier verschiedener Keime miteinander ausgetauscht werden. Wir haben es jetzt mit Fällen zu tun, in denen sich das Transplantat »ortsgemäß« benimmt, d. h. sich – im Gegensatz zu seiner eigenen herkunftsgemäßen Bestimmtheit – so entwickelt, wie es der »Ort« des fremden Keims verlangt, in den es verpflanzt ist. Man versuchte diesen Austausch zunächst zwischen zwei Keimen derselben Art und desselben Alters. Zwei Exemplaren einer bestimmten Molchart, des Streifenmolchs, wurde zu Beginn der Gastrulation mit der Mikropipette je ein kleines rundes Stück entnommen, und zwar dem einen aus der künftigen[1] Oberhaut (der Epidermis), dem andern aus der künftigen Neuralplatte, also dem künftigen Hirnmaterial. »Sie heilen am neuen Ort rasch ein und gehen nach kurzer Zeit so spurlos in der Umgebung auf, daß sie nur bei etwas verschiedener Pigmentierung unterscheidbar bleiben. Dabei machen sie alle Zellverschiebungen während der Gastrulation mit und verändern dadurch ihren zuerst runden Umriß, je nach der Stelle des Keims, an welcher sie sitzen« (Spemann, S. 83). Dieses ursprungsgemäß zu etwas ganz anderem hinbestimmte Keimfragment, z. B. künftige Bauchhaut, macht also, wenn es an die Stelle eines andern Keims verpflanzt wird, aus der normalerweise die Hirnanlage hervorgeht, die gesamten, dieser präsumtiv bestimmten Region eigenen Gestaltungsbewegungen mit, um dort zu landen, wo eben die Hirnanlage entsteht, an der es sich nunmehr beteiligt. So wird aus künftiger Oberhaut Gehirn, aus künftigem Gehirn Oberhaut. Um das Schicksal des

[1] Mit »künftig« bezeichne ich, nicht ganz exakt, das, was die Biologie »präsumtiv« nennt. Das »künftig« gilt nur für die normale regionale Hinbestimmtheit.

Implantats deutlich beobachten und kennzeichnen zu können, färbt man die Keime vor dem Austausch mit Nilblausulfat oder Neutralrot. Wenn man, was ebenso gut geht, und zuerst durch R. G. Harrison ausgeführt ist, Keime von verschiedenen Spezies nimmt, die an und für sich einen starken Farbkontrast besitzen, so ist natürlich die dauernde Unterscheidung zwischen Wirt und Transplantat in einer noch sichereren und genaueren Weise möglich. Man nennt das einen heteroplastischen Austausch im Unterschied zu dem soeben geschilderten homöoplastischen. Nach Spemann hebt sich ein solches Transplantat nicht nur am Anfang, sondern auch noch in den späteren Stadien und auf den Schnitten außerordentlich scharf aus der Umgebung heraus und ist bis auf die Zelle genau abzugrenzen. – Zukünftiges Hirn sowohl wie zukünftige Oberhaut, von deren Austauschmöglichkeit wir bisher sprachen, stammen aus dem gleichen, dem äußeren Keimblatt. Es ist jedoch nachgewiesen, daß ein solcher Austausch, bei dem die transplantierten Keimfragmente sich in ihrer Entwicklung vollständig der neuen Umgebung unterordnen, auch gelingt, wenn man Stücke aus verschiedenen Keimblättern nimmt. Dies ist insbesondere auf dem Wege möglich, wenn zukünftig ektodermales Material des beginnenden Becherkeims entweder direkt in den inneren Blastulahohlraum (das Blastocoel) des anderen Keims gesteckt wird, in den das zukünftige ento- und mesodermale Material während der Gastrulation abströmt oder indem man es in die Gegend der oberen Urmundlippe verpflanzt, von wo es dann mit diesem Material durch die Gestaltungsbewegung ins Innere verbracht wird. Tatsächlich finden sich in beiden Fällen die beiden Implantate nachher »als Teile der Darmanlagen, der Urwirbel, der Seitenplatten[1]; ja sogar Vornierenkanälchen wurden, z. T. in Überschuß, von präsumtivem Ektoderm gebildet« (Spemann). Was also eigentlich zu Hirn oder Haut hinbestimmt ist, wird in diesen Fällen ortsgemäß zur Anlage von inneren Organen und Stützsubstanzen. Dies alles ist noch in einem Entwicklungsstadium möglich, in dem sich das betreffende Material, wenn es in ein indifferentes Medium verpflanzt wird, schon herkunftsgemäß zu differenzieren vermag. Nach Spemann wird in den soeben geschilderten Fällen heteroplastischen Austauschs dem verpflanzten Keimmaterial eine neue Determination durch die am

[1] Die ersten Anlagen der paarigen Organe, z. B. der Nieren und der Geschlechtsorgane.

neuen Ort herrschenden »spezifischen Einflüsse« gegen ihre schon vorhandene labile Determination aufgeprägt. Labil determiniert ist ein Keimteil auf Grund einer in ihm schon erweckten spezifischen Selbstgestaltungspotenz, die ihm jedoch noch nicht so fest zugeordnet ist, daß sie nicht noch von einer anderen »stärkeren« ersetzt werden könnte. Spemann sieht die Tatsache, daß ein solches Keimmaterial einerseits Selbstdifferenzierungsfähigkeit besitzt, was bei der isolierten Aufzucht in indifferentem Medium offenbar wird, andererseits aber noch nach anderer Entwicklungsrichtung umbestimmt werden kann, was sich bei den Austauschversuchen zeigt, als einen Beweis für ihre vorerst nur labile Determination an und für die Notwendigkeit, diesen Begriff in die Biologie einzuführen. Nun hatten wir allerdings feststellen müssen, daß Selbstdifferenzierungsfähigkeit isolierter Keimfragmente nicht in jedem Fall auf die Wirksamkeit von Selbstgestaltungspotenzen zurückgehen muß, die ihnen an ihrer Ursprungsstätte auf Grund regional sinngemäßer, vorgängiger Aktualisierung durch entsprechende Auslösung faktisch schon zugewachsen sind, sondern daß sie gegebenenfalls – wie bei jener »bedeutungsfremden« Ausgestaltung – nichts als eine nur oberflächlich reizmäßige Auslösung einer entsprechenden Differenzierungspotenz selber ist. Diese Keimstücke brauchten dann, trotz ihrer »Selbstdifferenzierungsfähigkeit« überhaupt noch nicht determiniert zu sein, d. h. die in bezug auf sie schon vorgängig aktualisierte Gestaltungspotenz, auf der ihr präsumtives Schicksal beruht, braucht noch nicht ausgelöst gewesen zu sein, braucht in dem Material noch keine faktische Wirkfähigkeit besessen zu haben. Es erscheint dann als nichts Besonderes, wenn solche Transplantate dem am Einpflanzungsort herrschenden organisatorischen Einfluß ohne weiteres offen stehen und sich »ortsgemäß« benehmen. Die ursprüngliche regionale »Vorbezeichnung«, die in der vorgängigen Aktualisierung oder doch Bereitstellung der entsprechenden Gestaltungspotenz besteht, verlieren sie ohnehin mit der Herausnahme aus der betreffenden Lage innerhalb des Keimganzen. Es bleiben jedoch immer noch Fälle genug übrig, in denen man eine Selbstdifferenzierungsfähigkeit mit genügender Sicherheit annehmen kann, z. B. überall dort, wo ein solches Keimfragment in einem völlig unspezifischen Medium die genau entsprechende organismische Ausgestaltungsrichtung einschlägt, die es auch am Ursprungsort genommen hätte. Differenzierung ist unter normalen Verhältnissen immer die Folge einer an dem betreffenden Material ausgelösten Eigengestaltungspotenz. Bei der Determination eines Keimteils wird die Einzelgestaltungspotenz – als ausgelöste – befähigt, die entsprechende ganzheitlich feldartige Differenzierungspotenz in dem betreffenden Material zu erwecken, bzw. mit der werkzeuglichen Hilfe der so erweckten Differenzierungspotenz das Material spezifisch zu organisieren. Ist diese Determination noch labil, so ist die faktisch wirkfähige Eigengestaltungspotenz noch so wenig fest mit dem Keimteil verbunden, daß sie durch eine andere »stärkere«, die an dem Verpflanzungsort auf Grund eines dort herrschenden regionalen Einflusses in dem gleichen Material aktualisiert und ausgelöst wird, besiegt werden kann. Hier kommen wir an den Kernpunkt der Sachlage. Die experimentellen Tatsachen, die Spemann zur Einführung seines fruchtbaren Begriffs der »labilen Determination« veranlaßten, weisen schon im voraus darauf hin, daß auch ortsfremdes Benehmen in der Tat keine bloße äußere »Formung« eines an sich selbst gestaltungsindifferenten Materials sein kann, sondern eine »Erweckung« entsprechender Eigengestaltungspotenzen desselben darstellt – weil sie gegebenenfalls eine schon vorhandene wirkfähige Eigengestaltungspotenz, die das betreffende Material von Haus aus mitgebracht hat, überwinden muß. Daß dem immer und grundsätzlich so ist, auch dann z. B., wenn eine labile Determinierung noch nicht vorliegt oder nicht feststellbar ist, wird sich allerdings erst im Laufe der folgenden Betrachtungen herausstellen.

Wir sahen, daß aus dem zukünftigen Material des äußeren Keimblatts Bildungen entstehen, die sich normalerweise aus dem mittleren und inneren Keimblatt entwickeln. Das Umgekehrte, daß sich etwa präsumtive Darm- oder Chordaanlage in präsumtive Hirn- oder Hautanlage eingliedert, ist weit schwerer zu erreichen. Das hat seinen Grund in der merkwürdigen Vorzugsstellung der mesoentodermalen Keimgegend. Es sind die Urbezirke organisatorischer Potentialität! Von ihnen geht jener Einfluß aus, der andere Keimregionen veranlaßt, sich zu entwickeln. Sie sind es aber auch, die am frühesten eine feste Eigendetermination zeigen. Aus diesen beiden Gründen wird es bei einer Überpflanzung von Material aus der Urmundgegend eines Keims in zukünftig ektodermales Gebiet eines anderen gleichaltrigen Keims wohl niemals gelingen, das erstere zur gestaltungsmäßigen Unterordnung unter das letztere zu bringen. Immer pflegt das mesodermale Material im Wirtskeim in die Tiefe zu rücken, sich hier – wie es im Gefolge der Gestaltungsbewegungen am Ursprungsort getan hätte – einzustülpen,

seine eigene herkunftsgemäße Entwicklungsrichtung beizubehalten und dazu noch organisierend auf seine Umgebung zu wirken, sodaß es in dem Wirt eine neue zweite Embryonalanlage hervorbringt, der es sich dann selber einordnet. Über dieses auffallende Phänomen werden wir im nächsten Abschnitt sprechen. Trotzdem offenbaren andere Versuchsanordnungen, daß auch dieses mesoentodermale Material sehr wohl die ektodermalen Gestaltungspotenzen enthält. Nicht nur wird bei der Gastrulation öfter nicht vollständig eingestülptes zukünftiges Mesoderm zur künftigen Hirnanlage mitverwendet, nicht nur wird auch in bestimmten Fällen von Defektsetzung mesodermales Material zum Aufbau ektodermaler Organe benutzt, sondern man hat tatsächlich auch erreicht, daß ins zukünftige äußere Keimblatt verpflanztes Material vom zukünftigen mittleren Keimblatt sich ortsgemäß weiterentwickelt, wenn es sich nämlich im Wirt erstens um einen Ort starker organisatorischer Potenz handelt (die soeben abgegrenzte oder erst durch die Rückenrinnen gekennzeichnete Neuralplatte) und wenn der Wirtskeim älter ist als der Keim, aus dem das mesodermale Material stammt (S. 89 ff.).

Das wesentliche Ergebnis aller dieser Versuche liegt in dem Beweis, daß – grundsätzlich gesehen – das gesamte Keimmaterial, welche präsumtive Bedeutung es auch immer haben mag, tatsächlich die gesamten Gestaltungspotenzen für alle übrigen Entwicklungsrichtungen dieser Entwicklungsetappe innerhalb des Keims besitzt. Daß einem praktisch unbegrenzten Austausch von Material ganz bestimmte und verschiedenartige Grenzen gesetzt sind, hängt nicht an dem Mangel entsprechend zugrundeliegender Gestaltungspotenzen, sondern liegt entweder daran, daß es an Faktoren fehlt, die diese Gestaltungspotenzen auslösen können, oder daran, daß die betreffende Region schon zu früh ausdifferenziert ist, um von einer nach anderer Richtung wirkenden Gestaltungspotenz, die an und für sich durch eine entsprechende organisatorische Kraft sehr wohl an ihm ausgelöst werden könnte, noch umdifferenziert zu werden.

2. Xenoplastische Austauschversuche zwischen Keimen verschiedenen Alters und verschiedener Art bzw. Ordnung / Der regionale Strukturplan

Nach Spemann können die vorigen Versuche noch nicht endgültig darüber entscheiden, ob ein organisatorischer Einfluß »übermächtig ein bildsames Material formt oder ob er in einem mit eigenen Gestaltungstendenzen begabten Material aus der Fülle der Möglichkeiten die geeigneten auswählt« (S. 225). Die Beweise für das letztere liegen in weiteren, wegen ihrer auffallenden Ergebnisse berühmt gewordenen Austauschversuchen, den sog. xenoplastischen, die zugleich eine Bestätigung allermerkwürdigster Art für unsere Anschauung darstellen, daß jener regionale Strukturplan, demzufolge »die prospektive Bedeutung eines jeden Keimteils eine Funktion seiner Lage ist«, ein ganz reales Fundament besitzen muß.

Erwähnen wir zunächst noch die Tatsache, daß bei Altersdifferenz zwischen Spenderkeim und Wirtskeim das Entwicklungsalter des Transplantats immer herkunftsgemäß bleibt, obwohl es sich doch in seiner Gestaltungsart dem Verpflanzungsort genau einfügt. Wurde z. B. ein jüngeres Stück künftiger »Oberhaut« einem älteren Keim in die Gegend künftigen »Hirns« überpflanzt, so fand sich derselbe späterhin – nach dem Durchlaufen der Gestaltungsbewegungen – vorne in der Neuralplatte wieder und entwickelte sich zu Vorderhirn und rechter Augenblase. Diese war aber hinter der linken, aus dem Wirtsmaterial gebildeten Augenblase zurück und stülpte sich langsamer aus. Und zwar ist dieses jüngere rechte Auge »genau so weit entwickelt wie die beiden aus normalem Material entstandenen Augen des zugehörigen Spenders«. Trotz der vollkommenen Losgelöstheit aus dem ursprünglichen organismischen Verbande, der tadellosen Einheilung in einem anderen Keim und der restlosen Ein- und Unterordnung in die Gestaltungsweise der neuen Umgebung – entgegen seiner eigenen ursprünglichen Entwicklungsbestimmtheit – bleibt das Transplantat dem Entwicklungsalter seines heimatlichen Spenders verhaftet. Schon hiermit ist bewiesen, daß das überpflanzte Keimfragment in jedem Fall nicht bis in den letzten Grund passiv ist. Aber es bleibt immer noch dahingestellt, ob diese unveränderte Altersdifferenz zwischen Wirt und Transplantat nur damit zusammenhängt, daß die gleichwohl übermächtig formende Wirkung am neuen Ort nur durch eine rein materiale »Unreife« des Transplantats gehemmt wird, oder ob es sich tatsächlich um eine ortsgemäße Entfaltung des Transplantats aus eigenen mitgebrachten Gestaltungspotenzen handelt, die als solche selbstverständlich den herkunftsgemäßen Entwicklungsrhythmus besitzen.

Die heteroplastischen Austauschversuche bestehen in einem Austausch von Keimmaterial zwischen Keimen, die verschiedenen Arten zugehören; die xenoplastischen zwischen solchen, die etwa verschiedenen Ordnungen

zugehören. Der erste derartige Versuch bestand darin, daß man »Haut« vom Streifenmolch (Triton taeniatus) zu Beginn der Gastrulation in die aus entodermalem Material hervorgehende Kiemengegend des Kammmolchs verpflanzte, mit dem Erfolg, daß die Epidermis an der Kiemenbildung teilnimmt, sich also ortsgemäß entwickelt, aber seinen herkunftsgemäßen Streifenmolch-Charakter beibehält, »und zwar nicht nur in der histologischen Beschaffenheit, sondern auch in der spezifischen Formbildung« (S. 226). Der Kammolch bildet in der richtigen Kiemengegend aus ursprünglich zu Haut hinbestimmtem Material des Wassermolchs tatsächlich Kiemen, aber Kiemen, die in Bau und Gestalt Kammmolchkiemen darstellen! Spemann zieht hieraus den folgendermaßen formulierten Schluß: »Die Induktion ist also, wenigstens vorwiegend, ein Auslösungsvorgang, welcher durch den Induktor im Reaktionssystem in Gang gesetzt wird« (S. 226). Zur terminologischen Klärung sei gesagt, daß Spemann einen organismischen Bezirk, der in einem anderen eine bestimmte Gestaltung hervorzurufen befähigt ist, als Aktionssystem bezeichnet, den Bezirk, in dem sie hervorgerufen wird, als Reaktionssystem und das Ganze von Aktions- und Reaktionssystem als Induktionssystem. Das Aktionssystem »induziert« nämlich nach dieser Ausdrucksweise im Reaktionssystem die betreffende Bildung. Hierbei ist das aus der Physik übernommene Wort »Induktion« zunächst ganz neutral gemeint. Es sagt nichts weiter aus, als daß von dem Aktionssystem irgendein Einfluß ausgeht, von dem die spezifisch gerichtete Entwicklung des Reaktionssystems abhängig ist. Welcher Art diese kausale Abhängigkeit ist, welchen Anteil das Aktions- bzw. das Reaktionssystem an der einsetzenden Entwicklung haben, ob die Wirkung des Aktionssystems eine bloße auslösende Bedingung darstellt, die ein der Möglichkeit nach schon voll Vorhandenes und Wirkbereites nur in Gang setzt, oder ob sie selber ganzheitlich kausal gestaltend ist, das bleibt mit dem Terminus der Induktion als solchem völlig dahingestellt. Wir hörten aber soeben, daß Spemann bereits aus dem Ergebnis dieses ersten Austauschversuchs zwischen verschiedenen Arten auf die vorwiegend nur auslösende Wirkung des Aktionssystems schließt. In Spemanns Institut wurden durch E. Rottmann weitere Versuche dieser Art durchgeführt. Bei der Entwicklung der Kiemenstummel aus ortsfremdem, dem präsumtiven Ektoderm einer anderen Art entnommenem Material offenbarten besonders die Kiemengefäße aufs deutlichste die charakteristische Artung des Spenders: wenn es von einer sich langsamer entwickelnden Art,

z. B. Axolotl, genommen war, fehlt das Gefäßlumen auf der operierten Seite noch, während es auf der normalen schon deutlich zu erkennen ist, wird dann aber andererseits entsprechend seiner Herkunft viel weiter und mächtiger. Ebenso umgekehrt. Andere Versuche betrafen die Entwicklung von Haftfäden und Linsen mit Ektodermmaterial einer anderen Art. Die Haftfäden nehmen immer die für die Art des Spenders charakteristische Winkelstellung zum Kopf ein und zeigen auch im übrigen ausschließlich die Charaktere der Art, von der das verpflanzte Keimfragment stammt. Wenn präsumtive Linsenepidermis zu Beginn der Gastrulation durch präsumtive Bauchhaut der anderen Art ersetzt wurde, so folgten die im gegebenen Augenblick entstehenden Linsen nach Größe und Entwicklung durchaus dem Spender. Dabei findet eine Wucherung der Epidermis in Richtung der Linsenbildung statt, die für den Augenbecher im einen Fall zu groß, im anderen zu klein ist. Das Wirbeltierauge ist nämlich aus zwei Grundbestandteilen zusammengesetzt, die aus verschiedenen, ursprünglich voneinander getrennten »Mutterböden« entstehen: dem Augenbecher, der sich zunächst als Augenblase aus dem vordersten Teil des Neuralrohrs herauswölbt, um sich dann einzustülpen, und der Linse, die aus einer Wucherung der Epidermis hervorgeht. Die Auslösung der Linsenbildung ist dabei mehr oder weniger von einem induzierenden Einfluß abhängig, der vom Augenbecher ausgeht[1]. In jenen Fällen nun, in dem die Linse aus ortsfremdem Material einer anderen Spezies gebildet wird, zeigt sie die Art und Größe ihres Spenders und paßt garnicht zu dem Augenbecher, von dem sie doch andererseits »induktorisch« abhängig ist. Sie ist für ihn entweder zu groß oder zu klein. An und für sich wäre der Augenbecher durchaus fähig, auch kleinere Linsen hervorzurufen, wie sich herausstellt, wenn die Augenbecheranlage selbst operativ verkleinert wird; es entsteht dann eine genau dazu passende Linse. »Die Organisationspotenzen für Haftfaden und Linse«, sagt Spemann, »reagieren also in den sie aktivierenden Feldern nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ gemäß dem Erbschatz der Art, welcher sie angehören. Die Linsenpotenzen werden durch den Augenbecher nicht etwa in dem Umfang geweckt, in welchem er mit seiner eingekrümmten Retinaschicht die Epidermis berührt; vielmehr wird die Linse vom Augenbecher gewissermaßen als Ganzes in Arbeit gegeben« (S. 231). Solche bildhaften

[1] Vgl. *Zweiter Teil, IV, 4, S. 154 ff.*

Formulierungen kehren bei Spemann angesichts dieser Sachlage immer wieder, z. B. auch: es sei, als lautete das von dem Aktionssystem ausgehende Stichwort ganz allgemein »Linsenbildung«, und die Linse würde dann vom Transplantat in der im Erbschatz seiner Art vorgesehenen Ausführung geliefert. Spemann fügt hinzu, daß »bis jetzt« jede gegründete Vorstellung darüber fehle, was das, physiologisch gesprochen, eigentlich bedeute.

Dieses »bis jetzt« gilt sicherlich heute auch noch und wird so lange gelten, als überhaupt der Versuch besteht, diese Sachlage »rein physiologisch« erklären bzw. mit rein physiologischer Begrifflichkeit fassen zu wollen. Es ist hier eine jener Grenzen erreicht, an denen die Naturwissenschaft kraft ihrer eigenen, mit äußerster Konsequenz und Treue verfolgten experimentellen Methodik über sich selbst hinausgewiesen wird. Sie kann theoretisch nicht weiterkommen, wenn sie sich nicht entschließt, die »klassischen«, auf das »fertige« extensiv physische Sein und Geschehen zugeschnittenen Kategorien zu übersteigen – jene Kategorien, von denen Kant sagte, daß sie ohne Aufgabe wahrer Wissenschaftlichkeit nicht transzendiert werden d ü r f e n, weil sie demVerstand a priori inhärent sind.

Fügen wir vor der ontologischen Diskussion der Sachlage die anderen, noch auffallenderen Ergebnisse solcher Austauschversuche zwischen Keimstücken verschiedener Ordnungen hinzu. Spemann hatte 1921 die geniale Vermutung ausgesprochen, daß bei einem erfolgreichen Gewebsaustausch zwischen Frosch- und Molchkeimen die Mundbucht der Kaulquappen, die noch Hornkiefer statt Zähne besitzt, mit Zähnchen besetzt sein müßte, wie sie die Molche an und für sich haben, die der Molchlarven aber mit den Hornkiefern der Kaulquappen. Das Stichwort würde »gewissermaßen nur ganz allgemein ‚Mundbewaffnung' lauten, und darauf würde das Ektoderm die Art von Mundbewaffnung liefern, die ihm geläufig ist« (S. 232). Als der Gedanke ausgesprochen wurde, fügt Spemann hinzu, schien seine Verwirklichung so gut wie ausgeschlossen, weil die Verträglichkeit und gegenseitige Beeinflussung von so verschiedenen Tierarten wie die eines Molches und eines Frosches völlig unwahrscheinlich war. Und doch ist es, über andere hinleitende Versuche hinüber, gelungen. Und zwar zunächst nicht mit Zähnen und Hornkiefern, sondern mit anderen Organen der Mundbucht: den zwei Haftfäden, die der Molchlarve seitlich am Kopf unter den Augen ansitzen, und den zwei Haftnäpfen, die die Kaulquappe hinter dem Mund besitzt.

Man konnte auf diese Weise in der Mundgegend der Molchlarve die Saugnäpfe der Kaulquappe zur Entstehung bringen, wenn Ektoderm irgendeiner Gegend der beginnenden Froschgastrula in die spätere Mundgegend des Molchkeims verpflanzt wurde. Ebenso haben sich umgekehrt in der Mundgegend einer Kaulquappe die für die Molchlarve charakteristischen Haftfäden entwickelt, und zwar an dem für die Molchlarve richtigen Ort, wenn man Epidermis einer jungen Molchgastrula einer gleichalten Froschgastrula in die präsumtive Mundgegend verpflanzte. Merkwürdigste Komplikationen gab es hierbei. Wenn das Implantat nicht hoch genug hinaufreichte, d. h. nicht bis in die Gegend, wo an der Molchlarve die Haftfäden zu entstehen pflegen, dann entstanden auch keine Haftfäden, obwohl das eingepflanzte Stück die eine Hälfte des Haftnapfes abschnitt, diesen also verhindert hatte, sich ganz zu entwickeln, wie es einer Froschlarve zukommt. Haftfäden und Haftnäpfe können aber auch an einer und derselben Larve zu gleicher Zeit vorkommen. In einem Fall waren in der Mundgegend einer Molchlarve die normalen Haftfäden entwickelt, während sie aus dem weniger weitreichenden, aus einer Froschgastrula stammenden Implantat die typischen Haftnäpfe herausgestaltet hatten. Auch die Verwirklichung von Spemanns ursprünglicher Idee, im Munde der Kaulquappe, die an und für sich keine Zähne, sondern Hornkiefer und Hornstiftchen besitzt, die Zähne der Molchlarve zu induzieren und umgekehrt, ist voll geglückt. »Wo das Implantat die ganze Mundgegend der Molchlarve bedeckte, war genau am richtigen Ort ein typisches Kaulquappenmaul mit Hornkiefern und umgebenden Hornstiftchen entstanden«! In einem anderen Fall, bei dem das Implantat nur die Hälfte des Molchmundes bedeckte, hatte die Molchlarve auf der einen Seite ihren für sie charakteristischen Mund mit echten Zähnchen, auf der anderen aber einen Kaulquappenmund mit Hornkiefern und Hornstiften. Auch gab es eine Molchlarve, die in der normalen Gegend seitlich unter den Augen Haftfäden entwickelte, während sie in der Mitte das Kaulquappenmaul mit Haftnäpfen, Hornkiefern und Hornstiften besaß. Mehr kann man kaum verlangen.

Wir müssen uns darüber klar werden, worin das höchst Erstaunliche dieser Sachlage liegt. Nicht darin, daß das von einer Larve anderer Spezies nicht nur, sondern auch anderer Ordnung herstammende Material, wenn es überhaupt glückt, es einzuheilen, Organe hervorbringt, die dem Spender zugehören, liegt das eigentlich Befremdende, sondern daß der Wirt es fertig bringt, aus diesem nicht nur völlig artfremden, son-

dern auch mit einer völlig anderen präsumtiven Bedeutung begabten Material die regional richtigen Gestaltungspotenzen hervorzulocken. Die Molchlarve läßt aus künftiger Bauchhaut des Frosches in ihrer eigenen Mundgegend ein Kaulquappenmaul entstehen! Stellt man zunächst nur die schon so oft diskutierten beiden Möglichkeiten einander gegenüber, daß entweder das Implantant ein rein passives, jeder möglichen Formung gegenüber indifferentes Material ist oder aber ein mit eigenen Gestaltungspotenzen begabtes, die nur erweckt zu werden brauchen, so wäre im ersten Fall denkbar, daß die Molchlarve das Kaulquappenmaterial zu einem Molchmund umformt, im zweiten Fall, daß sich künftige Bauchepidermis der Kaulquappe im Molch zu Bauchhaut entwickelt. Beides aber geschieht nicht, sondern etwas Drittes, aus den zwei Möglichkeiten gewissermaßen Gemischtes: Der Molch ruft aus dem Froschmaterial allerdings ein Maul hervor im Gegensatz zu dessen herkunftsmäßiger Gestaltungsbestimmtheit, aber dieses Maul wird ein Froschmaul im Gegensatz zu alledem, was der Molch seiner eigenen Artung gemäß an sich auszugestalten pflegt. »Indifferentes« Formungsmaterial ist das Transplanat insofern, als der Wirt und er allein darüber verfügt, was aus ihm werden soll; selbständig Gestaltendes aber ist es insofern, als es selber, und zwar ganz allein, darüber verfügt, wie dieses zu Gestaltende ausgeführt werden soll.

Wir wissen schon, wie Spemann formuliert: »Im allgemeinen aber können wir über den induzierenden Reiz jetzt schon mit Sicherheit sagen, daß er in Hinsicht dessen, was entsteht, ganz spezieller Natur sein muß, ganz allgemeiner Natur jedoch in Hinsicht dessen, wie es entsteht. So eben, als lautete, bildlich gesprochen, das Stichwort nur ganz allgemein ‚Mundbewaffnung', und dieses würde dann vom Ektoderm in der im Erbschatz seiner Art vorgesehenen Ausführung geliefert« (S. 237). In dieser Fassung ist etwas gesagt, was in unserer Formulierung nicht vorkommt, daß es nämlich der »induzierende Reiz« sein soll, der diesen allgemein lautenden Befehl auf »Mundbewaffnung« oder »Linsenbildung« oder um was immer es sich handeln mag, ausgibt. Kann aber ein bloßer Reiz, der, wie Spemann öfter betont, wahrscheinlich ganz einfacher, unspezifischer, chemisch-physikalischer Natur ist[1], die Fähigkeit in sich schließen, aus einem artfremden Gesamtpotenzschatz die regional richtige Einzelgestaltungspotenz herauszulösen, die dann ihrerseits natürlich die Gestaltung in ihrer eigenen herkunftsgemäßen Ausführungsweise leistet? Um jene absurd einseitig physiologische Betrachtungsweise, die lange Zeit auch die morphogenetischen Theorien beherrscht hat, handelt es sich hier nicht mehr: daß nämlich durch bloße Reize die gesamten Gestaltungsprozesse sozusagen »hervorgebracht« werden sollen. Die Ergebnisse der Transplantationen haben Spemann davon überzeugt, daß die Leistung des sog. Aktionssystems nur in einer Auslösung von schon vorhandenen Gestaltungspotenzen besteht, während die Organisatorentheorie ursprünglich das Umgekehrte nahezulegen schien. Die jetzt betrachteten xenoplastischen Austauschexperimente zwischen ganz verschiedenen Tierarten offenbaren in der Tat endgültig und unwiderleglich die Tatsache, daß die ganze Morphogenese auf einer Erweckung vorhandener, dem betreffenden Material innewohnender Gestaltungspotenzen beruht; von einer bloßen »Formung« indifferenten Materials ist nichts mehr übriggeblieben. Denn in diesen Fällen ist ja das, was das Aktionssystem einerseits, was das Reaktionssystem andererseits vollbringt, deutlich geschieden.

[1] Was durch die Tatsache nahegelegt wird, daß man anstelle der lebendig organismischen Induktoren »tote« oder abgetötete setzen kann, die das gleiche leisten.

Dem induzierenden Aktionssystem fällt nichts anderes als die auslösende Leistung zu. Das wäre nichts Problematisches. Aber nach Spemann soll es überdies die Aufgabe haben, einen allgemeinen Ausführungsbefehl an das Transplantat zu erteilen: »Mundbewaffnung« – »Linse«! Oder unbildlich gesprochen: es muß die Fähigkeit haben, aus dem Gesamtpotenzschatz, der dem ihm eingepflanzten Fragment des artfremden Keims offenbar eigen ist, die regional richtige zu erwecken. Wenn Spemann sagt, daß der induzierende Reiz in bezug auf das, was entsteht, ganz spezieller Natur sein muß, so läßt sich hiermit ein doppelter wesentlicher Sinn verbinden. Einmal bedeutet es, und diese Seite wird von Spemann in ihrer Problematik und physiologischen Unlösbarkeit garnicht beachtet, daß es sich um die Auswahl aus einer Fülle gleicher Möglichkeiten handelt. Das artfremde Keimfragment trägt die Gesamheit aller Gestaltungspotenzen »latent« in sich, die den Spenderorganismus zu der ihm typischen Gestalt auszugliedern vermögen. Im Wirt wird daraus die regional richtige erweckt. Das ist unser altes, von Driesch in den Vordergrund gestelltes Insertionsproblem, das an dieser Stelle eine so konkrete Bedeutung gewinnt, daß ihr kein Biologe mehr ausweichen

kann. Wir wissen, daß es wegen der Äquipotentialität des Aktions- und Reaktionssystems rein physiologisch-entwicklungsmechanistisch nicht lösbar ist und daß etwas da sein muß, was die richtige Verwertung des gerade vorhandenen Materials immer wieder gewährleistet. Die richtige Insertion setzt eine der auslösenden Induktion vorauslaufende, die »Hinbeziehung« regional richtiger Einzelgestaltungspotenzen auf die richtige materiale Region sinngemäß gewährleistende Ordnungswirkung voraus.

Worin besteht nun die andere Bedeutung des »was«, in bezug auf welches die Wirkung des Induktionsfaktors, wie Spemann meint, ganz spezieller Natur sein muß. Es ist wohl das Merkwürdigste, was dem Biologen unter die Augen kommen kann. Solange es sich um die organismische Ausgliederung innerhalb des eigenen geschlossenen und unvermischten Keims handelt, könnte man sich allenfalls (das Insertionsproblem einmal bei Seite gelassen) vorstellen, daß ein spezifisch darauf eingerichteter Induktionsreiz das konkrete Ganze einer bestimmten Einzelgestaltung auslöst: die Potenz zur Bildung der Mundregion, die zur Bildung der Linse usw. Gerade wenn man solche Einzelbildungen ganzheitlich versteht, erschiene eine solche rein physiologische Gesamterweckung derselben aus dem Zustand der Latenz an und für sich nicht ausgeschlossen. Nun zeigt sich aber jenes Unglaubliche. Wenn die Molchlarve in ihrer eigenen Mundgegend aus einem Stück präsumtiver Bauchhaut einer Froschgastrula ein Froschlarvenmaul mit Haftnäpfen, Hornkiefern und Hornstiften erweckt, so müßte unter jener Voraussetzung der induzierende Reiz nicht nur darauf eingerichtet sein, die konkret ganzheitliche Potenz zu dem eigenen Molchlarvenmund auslösen zu können, sondern auch diejenige des völlig andersartig gestalteten Kaulquappenmundes. Spemann weist auf die Möglichkeit hin, diese Sachlage deszendenztheoretisch zu lösen: Haftfaden und Haftnapf könnten homologe Organe sein, nach verschiedener Richtung abgewandelte Formen eines einzigen Organs, das ein gemeinsamer Vorfahr besessen hat. Der erhalten gebliebene Reiz, der jenes Urorgan auslösen soll, bleibt dann als solcher fähig, auch die beiden so verschieden gewordenen Nachfahrenorgane aus der potentiellen Latenz zu erwecken; nur die Art der »Reaktion des Ektoderms« müsse sich in diesem Fall geändert haben. Diese Auffassung scheint durch das Ergebnis eines anderen eigenartigen Versuchs gestützt werden zu können. Es gibt eine haftfadenlose Molchlarvenart, den

Axolotl. Mangold hat durch ein Austauschexperiment gezeigt, daß Ektoderm von Axolotl in der Haftfadengegend von Triton keinen Haftfaden bildet, Ektoderm von Triton dagegen solche im Kopf von Axolotl. »Daraus folgt, daß es dem Kopf des Axolotl nicht an der Fähigkeit fehlt, einen Reiz der Haftfadenbildung auszusenden, wohl aber seiner Epidermis, darauf zu reagieren« (S. 234). Axolotl kann mit anderen Worten aus dem ihm in die Mundgegend eingepflanzten Ektoderm des Triton Haftfäden erwecken, für die er selber keine Gestaltungspotenzen besitzt; denn sonst würden sie aus seinem in den Triton eingepflanzten Ektoderm entstehen, da ja Triton ganz gewiß die Möglichkeit besitzt, dieselben auszulösen. Spemann schließt daraus, daß »sich hier also in der Tat die Reaktionsfähigkeit des Ektoderms geändert habe; der auslösende Reiz dagegen – wohl ein allgemeiner Situationsreiz – wäre derselbe geblieben« (S. 234). Ich habe den Ausdruck »wohl ein allgemeiner Situationsreiz« hervorgehoben, weil er in einer sozusagen harmlos naturwissenschaftlichen Wendung die ganze, nicht explizierte Tiefe der Problematik enthält. Spemann steht dieser deszendenztheoretischen Erklärungsweise nur deshalb skeptisch gegenüber, weil es sich in anderen Fällen xenoplastischen Austausches zwischen Keimen verschiedener systematischer Zugehörigkeit kaum um homologe Organe handeln könne, so bei den Organen der Mundbewaffnung von Molchlarve und Kaulquappe. Die Hornkiefer und Hornstiftchen der Kaulquappe entstünden ganz anders als echte Zähne und seien auch vollständig anders gebaut, sodaß sie »wohl morphologisch mit ihnen nichts zu tun haben«. Immerhin, fügt Spemann hinzu, verdiente dieser Punkt jetzt eine erneute Prüfung.

Der abstammungstheoretische Erklärungsversuch verschiebt und verdunkelt hier wie überall die exakte Fassung der vorliegenden morphologischen Sachlage, obwohl dabei gerade der wesentliche Punkt in Frage steht, der aber genetisch transformiert wird und dadurch den morphologischen Stein des Anstoßes aus der Welt schafft. Der Induktionsreiz (falls er, wie Spemann annimmt, der allein in Betracht kommende kausale Faktor für die regional richtige Erweckung des Kaulquappenmundes aus dem Potenzschatz des eingepflanzten Froschkeimektoderms ist) muß hierbei auf etwas sozusagen »Allgemeines« spezifiziert sein, auf die Auslösung eines allgemein schematischen Tatbestandes: z. B. »der« amphibischen Mundbewaffnung – während die Hervorbringung der konkreten Gestaltsganzheit dem Reaktionssystem obliegt und sich natürlich in der

Weise der speziellen Ausführung nach der Art richtet, aus der das reagierende Transplantat stammt. Der »Reiz« müßte befähigt sein, nicht nur aus dem Gesamtpotenzschatz des Transplantats die regional richtige Einzelpotenz auszulösen, sondern er müßte dabei auch noch auf das nur »Allgemeine« dieser Einzelgestaltungspotenz spezifisch ausgerichtet sein; denn die konkrete Ausgestaltung wechselt je nach der Art des von Natur vorhandenen oder eingepflanzten Ektoderms. Lassen wir die Bilder fort, die von einem »allgemeinen Befehl« oder »allgemeinen Stichwort« reden, der oder das von dem Induktionsreiz ausgehen soll, nehmen wir den »Induktionsreiz« wörtlich und wirklich, dann müssen wir wieder fragen: K a n n ein physiologischer Reiz auf die Auslösung einer allgemein-abstrakten Ganzheit »spezialisiert« sein? Zunächst ist zu bemerken, daß es sich nicht um eine schlechthinnige Allgemeinheit, sondern und wohl allerhöchstens um eine, der zoologischen Systematik nach, »klassenhafte« Allgemeinheit handelt. Frösche und Molche sind zwei Ordnungen, die gemeinschaftlich der großen Wirbeltierklasse der Amphibien oder Lurche angehören. Wenn der Molchkeim die Fähigkeit hat, aus der eingepflanzten Epidermis der Froschgastrula die Potenz zu einem Kaulquappenmaul zu erwecken, der Froschkeim die Fähigkeit, entsprechend die Potenz zu einem Molchlarvenmaul auszulösen, so muß allerdings in beiden »etwas« sein, was in einer bestimmten Region des Kopfes ganz allgemein auf die Bildung des Amphibienmauls hinwirkt, in einer anderen Kopfregion etwa auf die allgemeine Bildung einer amphibischen Linse usw. Die Frage konkretisiert sich also dahin: Kann ein einfacher physiologischer Reiz, wie beschaffen er auch immer gedacht sein mag, ob stofflich oder energetisch, auf die Erweckung einer klassenhaft allgemeinen Gestaltungspotenz als solcher »spezialisiert« sein, z. B. auf die Erweckung »des« Amphibienmauls?

Es scheint für den physiologisch denkenden Fachbiologen etwas sehr Prekäres zu haben, organismische Reizfaktoren anzunehmen, die nicht auf die betreffende Spezies, sondern auf die allgemeine Klassennatur, hier speziell auf die Amphibiennatur, spezifisch abgestimmt sein sollen. Es wäre das sozusagen ohne jeden physiologischen Sinn. Denn die vom natürlichen Standpunkt aus völlig absurde Gestaltungsvermischung zwischen Frosch und Molch kann nur durch ein künstliches Experiment zustande kommen. Außerdem erzeugt sie ein Wesen, das mit seiner durchgehenden Molchartung und dem dazu absolut nicht passenden Froschlarvenmaul ganz gewiß auf die Dauer nicht lebensfähig ist. Wozu also

die ausdrücklich auf das Allgemeine hin spezifizierte physiologische Einrichtung? Es bleibt in der Tat das Richtige an diesen »Wozu-Fragen«, daß die organische Lebensganzheit in allen ihren Zusammenhängen eine in sich selbst sinnvolle Einheit darstellt. Da aber in diesem Fall der »Sinn« auf physiologischer Ebene nicht gefunden werden kann, wird mit dem Hinweis auf das mögliche Faktum gemeinsamer Abstammung ausgewichen.

Gegen die abstammungstheoretische Deutung ist das zu sagen, was stets gegen den Versuch, gegebene morphologische Verhältnisse deszendenztheoretisch »aufzuklären« gesagt werden muß: Der vermutete Vorfahr von Molch und Frosch – falls es einen solchen gegeben haben kann, was zu entscheiden den Abstammungsbiologen überlassen bleibt – stellte ganz gewiß selber eine völlig ausspezialisierte »Art« dar und hätte deshalb auch ein ausspezialisiertes Maul besessen, wie jede in ihren individuellen Exemplaren lebensfähige Tierart; damit fällt aber das Einleuchtende jener Erklärung dahin, weil es sich garnicht um den verlangten allgemein-schematischen Amphibienmund gehandelt haben kann[1]. In Wirklichkeit wird nur deshalb, und zwar grundsätzlich vergeblich versucht, einen »allgemein schematischen« Vorfahren zu konstruieren, weil man in der aktuell individuellen Gestaltung des Organismus auf eine allen Arten einer und derselben systematischen Tierklasse gemeinsame allgemein schematische Aufbauschicht stößt, die in die rein physiologisch kausale Denkweise nicht hineinpaßt. Nicht deshalb gibt es »etwas« im Molch- und Kaulquappenkeim, was auf die nur allgemein schematisch faßbare Amphibiennatur hingeordnet ist, weil das irgendeinen biologischen Nutzen haben könnte, sondern weil der eigene Entwicklungsaufbau eines individuellen Organismus garnicht möglich ist, o h n e daß »etwas« in ihm wirksam ist, was u. a. a u c h die allgemeine, den einzelnen Arten gemeinsame Klassen- und Stammesnatur mit ihren typischen Aufbaustrukturen begründet.

Der Boden für die nähere Fassung dieses Tatbestandes ist schon längst vorbereitet. Wir haben nur provisorisch und um der fachbiologischen Vorstellungsweise zunächst einmal bis zu dem Punkt zu folgen, wo der Entscheidung nicht mehr ausgewichen werden kann, angenommen, daß bloße Induktionsreize überhaupt so etwas wie Gestaltungspotenzen aus

---

[1] Vgl. Hedwig Conrad-Martius, *Ursprung und Aufbau des lebendigen Kosmos*, Salzburg u. Leipzig 1938.

dem Gesamtpotenzschatz heraus unmittelbar auslösen können. In Wahrheit kann die primäre Erweckung der Einzelgestaltungspotenzen aus dem Gesamtpotenzschatz heraus, die eine allmähliche Evolution des inneren Leibes ist, überhaupt nicht physiologisch reizmäßig erfolgen, sondern besteht in ihrer vorgängigen, regional plan- und sinngemäßen Aktualisierung und damit einer vorläufigen Signierung der betreffenden Keimregionen auf ihr künftiges Schicksal hin. Nur die Wesensentelechie, die als substantielle Trägergrundlage den gesamten »Logos« der betreffenden lebendigen Substanz, so auch ihre höhere Klassen- und Stammesnatur in sich schließt, vermag diese regional sinn- und plangemäße Voraktualisierung zu leisten und über alle Umordnungen des Materials hinüber zu gewährleisten. Damit sind aber mit einem Griff die beiden problematischen Dinge eingeordnet, die »Induktionsreizen« aufbürden zu wollen, eine Unmöglichkeit darstellt: 1. die regional richtige Auswahl der Einzelgestaltungspotenzen aus dem Gesamtpotenzschatz und 2. der eigentümliche Tatbestand, der uns jetzt im besonderen zu schaffen machte: daß die primäre Erweckung der Einzelgestaltungspotenzen eine allgemein plangemäße ist. Es ist geradezu wunderbar, wie deutlich sich in diesen zu chimärischer Gestaltung gelangenden Transplantationsversuchen zwischen Keimen verschiedener Ordnung das tatsächliche Vorhandensein einer überartlich allgemeinen Aufbaustruktur innerhalb des Einzelorganismus offenbart. Nicht als ob der abstrakt schematische Plan, der Grundbau- und Strukturplan des betreffenden Stammes und der betreffenden Klasse (der Wirbeltiere und im besonderen der Amphibien) selber als eigenständige reale Potenz aufträte – das wäre ein logisches und ontologisches Unding –, aber der substantiierte »Sinnlogos« des ganzen Lebewesens schließt seinem Wesen nach mit der speziellen Artung des zu Gestaltenden auch dessen grundlegende Aufbaustrukturen »actu« in sich und ist deshalb ohne weiteres geeignet, die primäre Hinbeziehung der Einzelglieder des potentiellen »inneren Leibes« und damit die erste »Erweckung« derselben dieser allgemein schematischen Aufbaustruktur gemäß zu vollführen. Zum Logos des organismischen Ganzen gehören unter vielem anderem auch die grundlegenden Baupläne. Das ist das faszinierende Ergebnis dieser grausigen, weil im tiefsten Sinne naturzerstörenden, morphologischen Synthese zwischen Kaulquappe und Molchlarve, daß einer der in ihrem faktischen Vorhanden- oder Nichtvorhandensein so so heiß umstrittenen allgemein systematischen Schemata oder Grundpläne gewissermaßen in realer Abstraktheit auf dem Experimentiertisch erscheint. Molch sowohl wie Frosch sind in die allgemeine Amphibiennatur eingezeichnet, und dieser grundlegende Klassenplan ist nicht nur ein logischer Auszug des menschlichen Verstandes, sondern er ist etwas innerhalb der Entwicklung realiter »Gewirktes«[1].

Wenn das Fragment aus der präsumtiven Bauchhaut des Froschkeims in die präsumtive Mundgegend des Molchs verpflanzt wird, so gerät es damit in eine Region, die durch die wesensentelechiale Trägersubstanz des sich entwickelnden Molchkeims dem allgemeinen Amphibienplan gemäß als künftige »Mundgegend« signiert ist. Diese Signierung geschieht natürlich selber in durchaus konkreter Weise, nicht in abstrakt allgemeiner: es sind die ganz bestimmten konkreten, dieser Tierspezies zugehörigen Einzelgestaltungspotenzen, deren vorgängige plangemäße Aktualisierung die Vorbezeichnung ausmacht oder gewissermaßen auffüllt. Aber da sie geleitet ist von dem actu im substantiierten Wesenslogos des betreffenden Organismus einbeschlossenen allgemeinen Aufbauplan, dem gemäß sie geschieht, kann die wesensentelechiale Trägergrundlage genau ebenso gut die dem grundlegenden Aufbauplan entsprechenden, wenn auch ganz anders ausgeführten Einzelgestaltungspotenzen aus einem art- und ordnungsfremden Transplantat erwecken, oder wird dies ohne weiteres tun. Das Transplantat muß nur einem Keim entnommen sein – das ist allerdings unbedingte Voraussetzung –, der faktisch denselben grundlegenden Aufbauplan besitzt. Es wäre natürlich unmöglich, daß etwa ein Amphibienkeim aus dem Fragment eines Wurm- oder Insektenkeims, wenn es in seine Mundgegend verpflanzt werden könnte, Potenzen zur wurm- oder insektenhaften Mundgestaltung auszulösen vermöchte. Und zwar grundsätzlich ausgeschlossen, nicht nur faktisch deswegen, weil ein solches Transplantat wegen der zu weit entfernten systematischen Verwandtschaft (die vielmehr überhaupt keine mehr ist) wahrscheinlich niemals anheilen würde, und auch nicht deswegen, weil etwa die Teile des betreffenden Insekten- oder Wurmkeims schon zu früh stabil determiniert sind, um eine ortsgemäße Umdeterminierung zuzulassen.

Welche Rolle spielen nun die auslösenden Induktionsfaktoren? Das ist jetzt einfach genug zu beantworten. Wo in dem artfremden Trans-

[1] Vgl. jedoch *Zweiter Teil, V, 2, S. 201 ff.*, wo das ganze Problem unter den dann gewonnenen konkreteren Gesichtspunkten noch einmal aufgegriffen wird.

plantat, nach unserem Beispiel in einem Stück Ektoderm der Froschgastrula, in der Mundgegend des Molchkeims die konkreten Gestaltungspotenzen, aus denen das Kaulquappenmaul hervorgeht, durch die Wesensentelechie des Molchs erst einmal in regional sinn- und planentsprechender Weise aus dem Gesamtpotenzschatz heraus vorerweckt sind, da können einfache physiologische Reizfaktoren dieselben endgültig auslösen, mögen diese nun selbst regional spezifischer Natur sein, was wahrscheinlich ist, oder nicht. Die beiden für sie unmöglichen Aufgaben, diese Potenzen aus dem gestaltungsmäßig noch gänzlich indifferenten Transplantat regional richtig herauszuwählen und außerdem eine »allgemeine« Ausgerichtetheit auf die gesamte Art, Ordnung, ja Klasse zu besitzen, sind ihnen abgenommen.

Wir können und müssen von hier aus die sämtlichen sog. »ortsgemäßen« Transplantationsergebnisse in gleicher Weise beurteilen, auch die homöoplastischen. In dem Urversuch entsteht aus zukünftiger Bauchhaut eines Keims in der zukünftigen Hirngegend eines anderen gleichartigen und gleichaltrigen Keims Hirnmaterial nur anscheinend in der Weise, daß das Transplantat vollkommen passiv der formenden Kraft des neuen Orts unterworfen wird. Auch hier wird in Wahrheit aus dem mitgebrachten »Gesamtpotenzschatz« des Spenderkeims, in den jeder lebens- und entwicklungsfähige Teil »eingesenkt« ist, durch die regional sinngemäß aktualisierende Wirksamkeit des substantiellen Artlogos des Wirtskeims die eigene hirnbildende Gestaltungspotenz des Transplantats vorerweckt, um dann reizmäßig induktorisch ausgelöst zu werden. Die Bezeichnung »ortsgemäß« läßt sich also eigentlich nur auf die regional bestimmende Wirksamkeit des Wirtskeims beziehen, während die Gestaltung selber hier ebenso »herkunftsgemäß« ist wie bei den xenoplastischen Austauschversuchen zwischen Keimen verschiedener Ordnung. In diesem Fall wird sie nur offenbar, während sie dort verdeckt bleibt, weil die beiden Keime in der artlichen, gegebenenfalls auch rassischen Gestaltungsweise genau miteinander übereinstimmen.

Um die Problemlage in diesem Abschnitt durchsichtiger zu gestalten, ist immer nur davon gesprochen worden, daß die regional sinngemäße Voraktualisierung der Gestaltungspotenzen (der gliedhaften Teile der Bildungsentelechie oder des inneren Leibes) durch die Wesensentelechie geschieht. Das bleibt auch unantastbar, insofern nur der substantiierte Artlogos als letzte, bleibende, seinskonstitutionelle Wirkursächlichkeit

befähigt ist, die allgemein sinn- und plangemäße Ausgliederungsordnung zu bewerkstelligen. Im nächsten Abschnitt wird aber offenbar werden, daß diese Voraktualisierung der Gestaltungspotenzen, durch die der »innere Leib« des lebendigen Wesens erstellt wird, keine ganz einfache und unmittelbare, sondern komplexe, z. T. sogar sehr komplexe Angelegenheit ist. Damit wird sich erst das eigentliche Zentrum lebendiger Morphogenese öffnen und auch die behandelten Materialaustauschversuche zwischen Keimen verschiedener Art und Ordnung, bzw. deren sonderbare Ergebnisse in eine noch konkretere ontologische Sicht rücken [1].

[1] *Zweiter Teil, V, 2, S. 201 ff.*

IV. Organisatorische Potenzen

1. Begriffsbestimmung

Wir kommen zum dritten großen Komplex entwicklungsphysiologischer Untersuchungen, der seinen Ausgang genommen hat von Spemanns Entdeckung, daß die Ausgliederung gewisser Regionen im Amphibienkeim abhängig ist von dem Wirkeinfluß anderer Keimbezirke, die er »Organisatoren« nannte. Bei Driesch' Zerteilungsversuch an Seeigelkeimen entstand durch Trennung der beiden ersten Furchungszellen aus jeder derselben wiederum ein ganzer normaler, wenn auch entsprechend kleinerer Embryo – ein Versuch, der sich auf frühere und auf spätere Entwicklungsstadien bei Seeigeln wie bei Amphibien mit dem selben Ergebnis übertragen ließ. Das Entwicklungsergebnis wird jedoch ein vollständig anderes, je nachdem die, meist vermittelst Durchschnürung erreichte, Hälftung des Keims »median« erfolgt, d. h. zwei spiegelbildlich gleiche Seiten voneinander trennt, oder »frontal«, d. h. in einer Ebene, die Rücken- und Vorderseite scheidet, bzw. diejenigen Hälften, aus denen im Laufe der Entwicklung Rücken- und Vorderseite des Embryos werden. Nur im ersten Fall nämlich tritt jenes ganzheitlich regulierende Ergebnis ein. Im zweiten Fall aber entwickelt sich beim Amphibienkeim zwar aus der einen, der dorsalen Hälfte, ein ganzer normaler Embryo, die andere aber wird nur zu einem »rundlichen Bauchstück«, das zwar die drei Keimblätter besitzt, aus diesen aber nur die »Bauchorgane« ausgliedert und keine ganzheitliche Umregeneration zu leisten vermag. Die Rückenhälfte benimmt sich also vorschriftsgemäß; sie hat in der Tat alle »Potenzen« in sich, die notwendig sind, um in völliger gestaltungsmäßiger Neubestimmung der einzelnen Keimteile das Ganze noch einmal aus sich hervorgehen zu lassen, während dem Bauchstück hierfür offenbar »irgend etwas« fehlt. Der ventralen Hälfte fehlen keineswegs die nötigen Potenzen zur Ausbildung auch aller Organe der Rückenhälfte. »Denn verpflanzt man Stückchen ihres präsumtiven Ektoderms in andere Keimregionen, so können sie sich dort ortsgemäß entwickeln, offenbaren also ihre Potenzen für Medullarrohr, Linsen, Hörblasen, für Urwirbel, ja selbst für Chorda. Was der ventralen Hälfte fehlt, sind nicht die Potenzen der Teile«, fährt Spemann fort (S. 129), »sondern etwas, das nötig ist, um sie zu wecken. Wie die neuesten Versuche gezeigt haben, kann dieses ‚etwas' von sehr

einfacher Natur sein, es braucht nicht einmal lebendig zu sein.« Der umgekehrte Fall liegt beim Seeigelkeim vor (nach P. Weiß). Wenn man hier auf frühem Stadium die obere, sog. vegetative Hälfte (aus der normalerweise die vegetativen Organe hervorgehen) und die untere, animale (den präsumtiven Bezirk der animalen Organe) trennt, dann zeigt die vegetative Hälfte an und für sich »das Bestreben, sich als harmonische Ganzheit weiter zu entwickeln«. Sie vermag aber trotzdem diese totale Umregulation nicht zu leisten, weil ihre Differenzierungspotenzen schon so beschränkt sind, daß sie verschiedene, zur Seeigellarve gehörige Organe (das Stomadeum und den Wimperschopf) nicht ausbilden kann. Sobald man ihr jedoch differenzierungsomnipotentes Material zur Verfügung stellt, geschieht in der Tat die ganzheitliche Wiederherstellung. Ob es sich dabei, wie Weiß meint, um eine bloße Einschränkung der Differenzierungsomnipotenz handelt, oder auch – nach unserer Unterscheidung – um eine solche der zugrundeliegenden Gestaltungspotentialität, lassen wir dahingestellt. In jedem Fall fehlt der vegetativen Hälfte des Seeigelkeims nicht ebenso wie der Bauchhälfte des Amphibienkeims die Fähigkeit, die Gestaltungs- bzw. Differenzierungspotenzen auch der abgetrennten Hälfte zu erwecken, sondern es fehlen ihr diese Gestaltungs- und Differenzierungspotenzen selber.

Zur faktischen Entwicklung des Ganzen gehört nicht nur der entsprechende Vorrat an latenten Gestaltungs- und Differenzierungsfähigkeiten, sondern es gehört auch eine bestimmte »Erweckungspotentialität« dazu. Das ist an und für sich nichts Neues. Sprachen wir doch schon immerwährend von der Notwendigkeit, daß die jeweilig für das Entwicklungsstadium maßgebenden Gestaltungs- und Differenzierungspotenzen aktualisiert, bzw. ausgelöst werden müssen. Das Auffallende liegt vielmehr darin, daß diese Erweckungspotentialität offenbar von dem Vorhandensein gewisser materieller Bezirke des Keims abhängig ist, beim Amphibienkeim von Bezirken, die in der Rückenhälfte liegen, beim Seeigelkeim von solchen, die sich in der »vegetativen« Hälfte befinden. Auch das wäre jedoch an und für sich noch nichts so sehr Erstaunliches, wenn es sich nur um »Erweckung« in dem festgelegten Sinne der »Auslösung« schon vorgängig aktualisierter Gestaltungspotenzen handelte. Denn diese Auslösungsfähigkeit hängt am Vorhandensein gewisser – stofflicher oder dynamischer – Reizfaktoren, die in bestimmt umgrenzten Bezirken des Keims niedergelegt sein können, bzw. in

diesen Bezirken ihre Ursprungsstelle haben, von der aus sie sich erst im Laufe der Entwicklung über den Keim verbreiten. Die Ausbildungsabhängigkeit gewisser Organe von gewissen anderen während der Morphogenese schließt aber darüber hinaus noch etwas ganz anderes in sich. Es wurde schon mehrfach erwähnt, daß allerdings Spemann unter dem Eindruck merkwürdigster Versuchsergebnisse (von Holtfreter) von seiner ursprünglichen Auffassung der »Organisatoren« abkam und die in ihnen liegende Erweckungsfähigkeit ebenfalls nur mehr noch als eine reizmäßige induktiv auslösende ansah. In seinen *Experimentellen Beiträgen* spricht er in der Tat nirgends von Organisationspotenz oder gar von Organisationstotipotenz. Weiß nennt »einen Bereich« dann organisationstotipotent, wenn derselbe ein neues Keimganzes organisieren kann. Damit ist die fundamentale, von Spemann entdeckte Sachlage, die wir sogleich besprechen werden, von vorneherein so bezeichnet, daß es unmöglich ist, »Organisationspotenz« mit induktorischer Potenz gleichzusetzen. Eine solche Angabe schließt die Auffassung ein, daß einem Organisatorbereich eine im eigentlichen Sinne organisatorische, d. h. organismisch gestaltende Befähigung innewohnt, die sich als totipotente auf die Bildungsmöglichkeit einer gesamten Keimanlage erstreckt. Der Organisator hätte also, wenn wir den so bezeichnenden scholastischen Terminus gebrauchen, die Gesamtanlage »actu« in sich und kann sie infolgedessen an einem zur Verfügung stehenden, entsprechend wirkbereiten Material verwirklichen. In dem ursprünglichen Begriff des Organisators liegt eine »organschaffende« Macht, weshalb Dürken das Wort »Organisator« für überhaupt unglücklich gewählt hält, da es mehr auf ein Organisieren, d. i. Ordnung Schaffen, als auf ein Schaffen von Organen hinweise. In der ganzheitlich epigenetischen Ansicht Dürkens, nach der das »Ganze« des Keims durch eine absolute Entwicklungsabhängigkeit aller Teile voneinander (Wechselwirkungstheorie!) begründet und gewährleistet sein soll, spielen die organisatorischen Bereiche, die in anderen materiellen Bereichen faktisch Organanlagen zu bilden vermögen, eine große Rolle. Daß man einen solchen sozusagen positiv schöpferischen Organisatorbegriff in der Morphogenese in der Tat braucht und an ihm festhalten muß, hoffen wir zu zeigen, ebenso aber auch, daß es einseitig und völlig unzulänglich ist, mittels seiner und einem nur passiv wirkbereiten Material die ganze Entwicklung erklären zu wollen. Unsere Grundthese, daß es keine organismische Entwicklung gibt, ohne daß eigene innere Gestaltungspotenzen des auszugliedernden Materials erweckt – aktualisiert, bzw. ausgelöst – würden, wird sich trotzdem bewahrheiten. Gerade die Zusammennahme solcher Eigengestaltungsfähigkeit und organisatorisch erwirkter Gestaltung entschleiert erst das Geheimnis der Morphogenese bei höheren Organismen.

2. Die experimentellen Grundlagen

Das entscheidende Experiment, das nach voranlaufenden Versuchen zur endgültigen Entdeckung des eigentlichen und primären »Organisators« führte, beruht zunächst auf der uns schon bekannten Tatsache, daß sich präsumtiv mesodermales Material, wenn es einem gleichaltrigen anderen Keim eingepflanzt wird, dort nicht ortsgemäß einordnet, sondern herkunftsgemäß ausdifferenziert. Dazu kam nun aber die überraschende Feststellung, daß dieses Material nicht nur mesodermale Organe, Chorda und Urwirbel, aus sich hervorgehen läßt, sondern daß sich über denselben eine Neuralplatte bildet, die sich zum Neuralrohr schließt, welches seinerseits Hörblasen und Augenblasen im normalen Abstand voneinander hervortreibt, kurz, daß eine zweite ganze Embryonalanlage entsteht. Auf der bekannten, überall veröffentlichten Abbildung[1] des ersten klassischen Versuchsergebnisses ist diese zweite Anlage dem noch unförmigen, aber schon mit Schwanzknospen und Urwirbeln unten, dem Kopf nebst Augenblasen und Hörblasen oben ausgestalteten Keim an der einen Seite deutlich angegliedert: mit einer zweiten Schwanzknospe ihrerseits, einem über der von Urwirbeln flankierten Chorda liegenden Neuralrohr und deutlich eingelagerten Hörblasen in der Höhe derjenigen des Wirts. Solche sekundären Embryonalanlagen können, wie Spemann sagt, eigene Reizbarkeit und Beweglichkeit gewinnen. Also ein zweiter, sich von dem ersten abspaltender Embryo, eine richtige Doppelbildung.

Die Entstehung der sekundären Embryonalanlage in dem Wirtskeim wird dadurch erreicht, daß ein dicht über der oberen Urmundlippe gelegenes Stück aus der jungen Gastrula eines Kammolchkeims einem Streifen- oder auch Bergmolchkeim in das seitliche oder bauchwärts gelegene Ektoderm gepflanzt wird. Normalerweise entstehen aus dem Material, das die obere Urmundlippe und seine unmittelbare Um-

[1] Vgl. Spemann, *a. a. O.*

gebung bildet, nach Vollendung der Einströmung in das Innere des Keims und der darauf folgenden Sonderung der inneren Keimblätter in der Hauptsache Chorda, Ursegmente und Seitenplatten, kurz das, was man als Achsensystem des Keims bezeichnet. Vor der Sonderung nennt man diesen Bezirk, der sich innerhalb des gastrulierten Keims über der jetzt gebildeten Urdarmhöhle rückenwärts hinzieht, das Urdarmdach. Über ihm und im besonderen über der Chorda bildet sich nach außen hin (aus ektodermalem Material) die Medullar- oder Neuralplatte, die Anlage des späteren Rückenmark- und Gehirnsystems. Das Urdarmdach und die Neuralplatte stehen aber in einem sehr merkwürdigen Wirkverhältnis zueinander. Ohne Urdarmdach bildet sich keine Neuralplatte. Das ist sowohl durch die Defektmethode wie durch Isolierungs- und Transplantationsmethoden unbezweifelbar festgestellt. Defekte im Urdarmdach haben solche in der Neuralplatte zur Folge. Wird das gesamte präsumtive Chorda- usw. Material etwa durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht abgetötet, sodaß es sich – trotz normal erfolgender Gastrulation – nicht ausdifferenzieren kann, dann unterbleibt auch die gesamte Bildung der Neuralplatte. Andererseits aber »induzieren« Fragmente des Urdarmdachs entsprechende Teile einer Neuralplatte, wenn sie in eine Gegend desselben oder eines anderen Keims verpflanzt werden, die an und für sich mit der Anlagebildung des Zentralnervensystems nichts zu tun hat. Auf diese Verhältnisse werden wir noch zurückkommen.

Verpflanzt man nun das an der oberen »Urmundlippe« aufgestaute, bzw. diese bildende zukünftige Material für Urdarmdach in eine geeignete Stelle eines anderen Keims, so differenziert es sich zunächst selber aus, um dann – seiner normalen induktiven Wirkfähigkeit entsprechend – über sich aus dem Ektoderm des Wirts eine Neuralplatte zu bilden, die sich zu einem richtigen Neuralrohr schließt und Gehör- und Augenblasen anlegt, wie wir es geschildert haben. So gesehen, erscheint die Bildung der zweiten Embryonalanlage garnicht erstaunlich. Handelt es sich doch eben um das Material, das immer und überall die gesamte Neuralanlage in irgendwelchem zur Verfügung stehenden Ektoderm hervorruft; da es sehr früh fest determiniert ist, entwickelt es sich nach Verpflanzung nicht orts-, sondern herkunftsgemäß und übt seine normale »induktive« Wirkung aus. Aber es spielen einige Faktoren in der ganzen Erscheinung mit, die es nicht erlauben, die Sache so einfach zu fassen. Zunächst und was vielleicht das

wichtigste ist: das betreffende Stückchen obere Urmundlippe differenziert sich nicht nach dem genauen präsumtiven Entwicklungschicksal, das es am Ort seiner Entnahme besaß. Dann könnte es nämlich nur zu einem Teil der Chorda-Mesodermregion werden. Tatsächlich wird es aber zu dem Ganzen dieses Bezirks und muß sich folglich zunächst in sich selber umreguliert haben. Das ist aber etwas ganz anderes als ein bloß herkunftsgemäßes Benehmen eines Transplantats. Zweitens aber hat sich schon bei dem ersten klassischen Fall das Merkwürdige gezeigt, daß nicht nur die gesamte Anlage selbstverständlich chimärisch zusammengesetzt ist, aus dem Material nämlich des Transplantats, das sich zu Chorda und Urwirbeln hinentwickelt und dem des ektodermalen Wirts, in dem die Neuralplatte induziert ist, sondern daß sich Wirtsmaterial auch in der Gestaltung der ersteren zeigt, wie ebenso Material des Transplantats in der Gestaltung der Neuralplatte. Dies offenbart noch einmal mit aller Deutlichkeit, daß es sich nicht um eine bloße herkunftsgemäße Ausdifferenzierung handelt mit darauf folgender Induktionswirkung, sondern daß von vornherein etwas am Werk ist, was das eigene sowohl wie das fremde Material in die Ausgestaltung einer ganzen zweiten Embryonalanlage hineinzwingt. »Es war«, sagt Spemann, »wie wenn eine durch das Implantat eingeführte organisatorische Kraft in dem von ihr beherrschten Bereich ohne Rücksicht auf Materialgrenzen geschaltet hätte« (S. 94). Es gibt keinen besseren Ausdruck für dieses außerordentliche Phänomen. Aber Spemann hat den Eindruck, den er hier gehabt hat und später in dieser Formulierung wiederholt (»es war, als wenn ....«!) nicht objektiv auswerten zu dürfen geglaubt; ganz besonders angesichts der später gemachten Entdeckung, daß Neuralplatte auch durch tote »Induktoren« hervorgerufen werden kann.

3. Die Problematik

Worin besteht nun die Organisatorwirkung? Die obere Urmundlippe hat einerseits offenbar nicht mehr die Möglichkeit in sich, sich aus eigenem Material zu einem ganz neuen Keim herauszugestalten. Das liegt jedenfalls nicht daran, daß ihm die Fähigkeit fehlte, sämtliche Gestaltungspotenzen, die zur Ganzbildung des Organismus notwendig sind, zu erwecken. Darin besteht gerade die Eigentümlichkeit dieser ausgezeichneten Region, daß sie diese ganzheitliche Bildung her-

vorrufen kann. Auch liegt es nicht daran, daß ihr die entsprechenden erweckbaren Gestaltungspotenzen fehlten. Aber das Material der Organisatorregion muß schon nach der allgemeinen Einzelgestaltungsrichtung »Urdarmdach« hin zu fest determiniert sein, als daß noch ektodermale Gestaltungspotenzen in ihm Raum gewinnen könnten[1]. Sobald nämlich entsprechendes Material zur Verfügung steht, vermag der Organisator auch die übrigen Gestaltungspotenzen der Keimanlage zu erwecken. Weiß nennt ihn deshalb organisationstotipotent und sieht gerade in dieser Sachlage den Beweis dafür, daß man zwischen Organisationspotenz und (materialer) Differenzierungspotenz unterscheiden müsse.

In bezug auf diese Organisationstotipotenz erhebt sich aber eine Schwierigkeit. Es ist ja doch nicht so – wie es sein k ö n n t e –, daß durch die vom Urmund ausgehende totipotente organisatorische Wirkung das gesamte Keimmaterial sozusagen auf einmal determiniert würde, daß mit einem Schlage durch den ganzen Keim hindurch aus dem überall vorhandenen Gesamtpotenzschatz die regional maßgebenden Einzelgestaltungspotenzen erweckt werden. Wir werden im Laufe dieses Abschnitts sehen, daß es neben der organisatorischen Aktualisierung der Gestaltungspotenzen in der Tat noch eine schlagartig den ganzen Keim ergreifende gibt und geben muß. Was aber die von der Urmundlippe ausgehende Leistung betrifft, so wird hier zuerst das e i g e n e, mesodermale Material determiniert, also die ganze Urdarmregion (für das Ganze schon frühzeitig in fester, für das Einzelne noch lange in labiler Form), von der aus dann die weitere Determination des ektodermalen Neuralplattenmaterials erfolgt. Der sich aus diesem herausdifferenzierende Augenbecher ruft in der normalen Entwicklung seinerseits weiterhin in der Epidermis die Linse hervor. Spemann spricht von »Induktionsketten« und nennt den aus der mesodermalen Unterlagerung mit der Neuralplatte entstandenen Augenbecher einen Induktor zweiter Ordnung. Man könnte sagen, daß auf diese Weise ein Organ dem anderen ruft! Was ist es dann aber mit der Totipotenz des »primären« Organisators? Er scheint das Ganze nur einzuleiten und insofern allerdings das unentbehrliche erste Glied des Ganzen zu sein, als die Gestaltung desselben einem festen Ablaufgesetz unterliegt und nur von

[1] Nicht aber ist es schon festgelegt in bezug auf die einzelnen Bezirke i n n e r h a l b der Chorda-Mesoderm-Gestaltung; denn es kann sich bezüglich dieser noch vollständig in sich selbst umregulieren.

dieser einen Stelle, der Organisatorregion, aus anheben kann. So wie eine Melodie, die ihre unabänderliche Tonfolge hat und nur von vorne an begonnen werden kann. Da aber das organisatorische Zentrum dann unmittelbar nur das eigene Material determinierte, während sich das Weitere von einer determinierten Region zur anderen vollzöge, verlöre die Bezeichnung »Totipotenz« in bezug auf die organisatorische Wirkung der Ursprungsregion (in der Urmundlippe) ihren Sinn, und man könnte überhaupt nicht so sehr von einem organisatorischen Zentrum als vielmehr von einer »organisatorischen« Ausgangsstelle reden.

Stellen wir uns vorläufig vor, daß die von dem Organisationszentrum ausgehende Wirkung selber nichts weiter als eine physiologisch reizmäßige Wirkung ist: daß von dieser Gegend bestimmte stoffliche oder dynamische Faktoren ausgehen, die die Auslösung der Gestaltungspotenzen zu leisten imstande sind und sich von hier aus gleich einem »Strom« von Bezirk zu Bezirk durch den ganzen Keim ergießen, bis alle Anlagen ausgelöst sind. Dieser Induktionsstrom könnte einem bestimmten, physiologisch begründbaren Gefälle folgen. Es sprechen in der Tat wesentliche Gründe dafür, daß es einen solchen vom Organisatorzentrum ausgehenden, rein physiologisch auslösenden Induktionsstrom g i b t. Spemann hält in bezug auf die spezielle Art der Determinierung der Anlagen an jener doppelten Möglichkeit fest: entweder sie schreitet in der Fläche von Zelle zu Zelle fort, oder aber sie wirkt von einer schon regional ausgegliederten Gesamtschicht auf eine andere hinüber, die von der ersten berührt wird. Wenn die Entstehung der Neuralplatte von der direkten Unterlagerung des Urdarmdachs abhängig ist oder die Entstehung der Linse von dem die Epidermis berührenden Augenbecher, so ist das zweite der Fall. Das ist dann die eigentliche organisatorische Determinationsweise.

Im Unterschied zu Spemann, der beide Determinationsarten für grundsätzlich gleichwertig ansieht, erscheint es mir für den Gesamtcharakter der höheren Morphogenese ausschlaggebend, daß es nicht nur beide Determinationsweisen gibt, sondern daß sie sich auch grundlegend unterscheiden, zugleich aber in einer sich erstaunlichst ergänzenden Zusammenarbeit stehen. Damit stellt sich endgültig die Frage, wie denn die eigentlich organisatorische Determinationsleistung vor sich geht. Oder gleich ganz konkret gefragt: wie kommt der übergreifend ganzheitliche Charakter der organisatorischen Determinierungswirkung zustande, der sich in den erwähnten zwei merkwürdigen Phänomenen offenbart:

1. darin, daß sich das verpflanzte Urmundmaterial garnicht im eigentlichen und engeren Sinne herkunftsgemäß benimmt, sondern sich selber zu einer ganzen Erstanlage umreguliert, die ihrerseits zu weiterer »Organsetzung« fähig ist, und 2. in jenem eigenartigen, fast willkürlich anmutenden Materialaustausch zwischen dem erstdeterminierten mesodermalen und dem darauf determinierten ektodermalen Gebiet. Beides weist unmittelbar darauf hin, daß in dem »Organisator« etwas liegen muß, was auf die ganze Embryonalanlage oder vielmehr auf die Ganzheitlichkeit dieser Embryonalanlage von vorneherein hinzielt.

4. Augenbecher und Linse

Für die Veranschaulichung des Unterschiedes zwischen organisatorischer Determinationswirkung im allgemeinen und reizmäßig auslösender gibt es zunächst kein besseres Beispiel als die doppelte Weise, in der eine Augenlinse entstehen kann. Normalerweise entwickelt sich bei Amphibien die Linse unter dem Einfluß des Augenbechers. Der Augenbecher einerseits, aus dem sich die Retina mit Pigmentepithel, dem bildempfangenden Teil des Auges, bildet, und die Linse, der bilderzeugende Teil des Auges, andererseits entstehen aus ganz verschiedenen Bezirken des Ektoderms und auf ganz verschiedenen, voneinander unabhängigen Wegen. Das präsumtive Material des Augenbechers, der in der Gestalt einer Blase als hohle, blind endigende Ausstülpung vom Gehirn abgeschnürt wird, liegt am vordersten Ende der Neuralplatte; sie wandelt sich durch Einbuchtung von außen und unten her allmählich in einen Becher um. Gleichzeitig mit dieser Einziehung der Augenbecherblase fängt die über derselben liegende Epidermis, deren präsumtives Material völlig außerhalb der Neuralplatte lag, an zu wuchern und sich zum Linsenbläschen umzugestalten. Zwischen beiden Prozessen besteht keinerlei mechanisches Verhältnis: weder drückt die wuchernde Linse den Augenbecher in die Tiefe, noch zieht der sich einziehende Augenbecher auf irgendeine Weise die Linsenwucherung nach sich. Und doch steht fest, daß die Erweckung der Linsenbildungspotenz weitgehend von dem Vorhandensein der Augenbecheranlage abhängt. Nicht jedoch umgekehrt! Aber auch jene Abhängigkeit hat ihre Grenzen, die bei verschiedenen, zum Teil nahe verwandten Tierarten sehr verschieden liegen. Die Untersuchung erfolgt auf die Weise, daß entweder die Augenanlage entfernt wird, um festzustellen, ob und bis

zu welchem Grade sich dann noch eine Linse bilden kann (Defektversuch) oder aber dadurch, daß man den Augenbecher mit fremden Teilen der Epidermis in Berührung bringt, indem man ihn entweder selber in eine andere Gegend unter die Epidermis verpflanzt oder aber die Epidermis über ihm, die die Linsenpotenz enthält, entfernt und z. B. Bauchhaut darüber pflanzt (Transplantationsmethoden). Nach der ersten Methode stellte sich heraus, daß etwa bei dem Grasfrosch (Rana fusca) die Linsenbildung nach Entfernung der Augenanlage vollkommen unterblieb, beim Wasserfrosch (Rana esculenta) dagegen sich trotzdem vollständige Linsen bildeten. Diese entgegengesetzten Ergebnisse werden jedoch dadurch einander angenähert, daß einerseits auch bei dem Wasserfroschkeim die ohne den Augenbecher entstehende Linse nicht so groß und nicht so gut ausgebildet ist wie die normale und daß andererseits auch in Fällen, in denen wie beim Grasfrosch die Linsenbildung ohne Augenbecher ausbleibt, sich doch an der entsprechenden Stelle eine gewisse Wucherung des Epidermisgewebes zeigt. Die Ergebnisse der Transplantationsversuche entsprechen dem. Über der verpflanzten Augenanlage entstand in der nun darüber befindlichen Bauchhaut bei bestimmten Froschkeimen in zahlreichen Fällen eine Linse, bei älteren Keimen von zum Teil sehr hoher Differenziertheit. Wird umgekehrt ortsfremde Epidermis, etwa Rumpfhaut, über den am Ort verbleibenden Augenbecher gepflanzt, so entstanden bei bestimmten Froschkeimen ebenfalls Linsen. Beim Wasserfrosch, dessen Linsenpotenz die Fähigkeit gezeigt hatte, sich rein aus sich selbst, ohne Augenbecherberührung, auszudifferenzieren, liefert weder die Rumpfhaut noch auch die aus der Nähe der Linsenanlage genommene Kopfhaut irgendein Resultat[1].

Es ist sehr naheliegend, wie Spemann selbst bemerkt, diese Tatsache mit einem wechselseitigen Stärkeverhältnis zwischen der Selbstdifferenzierungsfähigkeit der eigentlichen Linsenbildungsregion und der »Induktionsfähigkeit« des Augenbechers für »Linse« zu erklären. Es bedarf ja sozusagen der linsenbildenden Kraft des Augenbechers nicht mehr, wenn sich die Linsenregion aus eigener Potenz herausdifferenzieren kann. Und umgekehrt könnte bei großer linseninduktorischer Kraft der Augenanlage die Selbstdifferenzierungsfähigkeit zu »Linse« gänzlich ausfallen oder doch in einem genau entsprechenden Maße

[1] Während in einem anderen Fall (Bombinator pachypus) wohl die Kopfhaut, nicht aber die Rumpfhaut zur Bildung einer Linse führte.

schwächer werden. Ein solches genaues Maßverhältnis besteht aber nach Spemann nicht. Wenn nämlich über die Augenblase vom Wasserfrosch Bauchhaut eines fremden Keims mit »weit verbreiteter Linsenpotenz« gebracht wird, so zeigt sich, daß der betreffende Augenbecher die organisatorische Fähigkeit besitzt, aus der Epidermis des andersartigen Keims Linsen zu bilden, obwohl seine »eigene« Linsengegend vollkommene Selbstdifferenzierungsfähigkeit in sich schließt. Daß es in einem solchen Fall dem Augenbecher nicht möglich ist, aus den sogar unmittelbar angrenzenden Hautteilen seines eigenen Keims Linsenpotenz zu erwecken, wird damit erklärt, daß durch »die weitgehende Determination der primären Linsenbildungszellen die übrigen Epithelzellen, auch die der nächsten Umgebung, nicht mehr imstande sind, auf einen Reiz des Augenbechers mit Linsenbildung zu antworten«. Wie diese Einengung der Möglichkeit, Linsenanlagen im eigenen Keim zu erwecken, ontologisch erklärt werden kann, werden wir später sehen. Wichtig ist im Augenblick die Feststellung, daß auch bei voller Selbstdifferenzierungsfähigkeit des linsenbildenden Materials der Augenbecher »organisatorische« Fähigkeit besitzt.

5. Wirkverhältnis zwischen Augenbecher und Linse / Aktualisierung und Auslösung

Wir müssen mit einem kleinen Exkurs das, was Aktualisierungspotenz ihrem Wesen nach im Unterschied zur bloßen Auslösungspotenz in sich schließt, noch klarer fassen. Ausgelöst wird etwas an sich selbst Wirkbereites, das sozusagen schon auf der Lauer liegt, um mit seiner nach bestimmter Richtung tendierenden Energie »anzuspringen«. Alle eigentlichen physikalischen Auslösungswirkungen geben hierfür ein Beispiel: der berühmte Funke im Pulverfaß oder die durch ein gesprochenes Wort losgerissene Lawine. Der auslösende Faktor trägt zur Wirkung nichts bei, geht nicht energetisch in den Wirkprozeß ein, sondern enthemmt ihn nur. Was dagegen aktualisiert werden muß, besitzt in sich selbst noch keine wirkbereite Energie. Es hat zwar die Ermöglichungspotenzen für die Hervorbringung einer bestimmten Leistung in sich; diese bleibt aber nicht deshalb aus, weil die vorhandene »Energie« zu dieser möglichen Leistung gehemmt wäre, sondern deshalb, weil ihr überhaupt noch die »Energie« fehlt, sie hervorzubringen. Und der aktualisierende Faktor ist es, der diesem nur der passiven, materialen

Möglichkeit nach Wirkfähigen die entsprechende Energie einflößt. Der Auslöser macht aus einem gehemmt Potenten ein Potentes; der Aktualisator macht aus einem Impotenten ein Potentes. Auch der Aktualisierungsleistung müssen Potenzen entgegenkommen, aber eben nur passiv materiale, nicht schon selber wirkbereite.

Dieser Unterschied geht durch alle Seinsbereiche hindurch. Es ist etwas anderes, ein Gehemmtes auszulösen, als in einem Etwas, dem bei zwar entsprechender Veranlagung doch noch jede (aktive) Möglichkeit fehlt, eine bestimmte Leistung zu vollbringen, diese Leistungsmöglichkeit zu erwirken. Ein gutes Beispiel ist der Akt des Lehrens bzw. des Lernens. Ein Kind hat in einem bestimmten Alter wohl die »passive Potenz« zum Schreiben in sich. Aber der Lehrer muß diese rein materiale Fähigkeit in eine aktive umgestalten, damit das Kind wirklich schreiben kann. Er muß dem Kind das Schreibenkönnen (nicht das Schreiben!) gewissermaßen einflößen, was aber nur möglich ist, 1. weil er selbst die Fähigkeit zum Schreiben als lebendige Aktpotenz in sich birgt, und 2. weil im Schüler der entsprechende materiale Ermöglichungsgrund liegt. Daraus erhellt etwas sehr Wesentliches. Der Faktor, der nur gehemmte, in sich selbst aber aktiv wirkfähige und wirkbereite Leistung enthemmt, braucht selber von der hervorzubringenden Leistung nichts in sich zu haben. Er kann in seiner eigenen Konstitution dieser Leistung völlig fremd sein, wenn er nur die Befähigung zur Beseitigung der Hemmung besitzt. Das gesprochene Wort schließt nichts von der Wirkung in sich, die die abstürzende Lawine entfaltet. Analog dazu kann ein psychisch am »Sprechenkönnen« gehemmter Mensch durch einen Sturz oder ein sonstiges schreckhaftes Erlebnis wieder zum Sprechen gebracht werden. Der Sturz aktualisiert nicht das Sprechen, sondern löst eine an und für sich wirkbereite Fähigkeit nur wieder aus. Der Aktualisierungsakt dagegen muß genau das in sich haben, was hervorgebracht werden soll, und zwar aktuell. Auf andere Weise könnte er es in dem dazu passiv geeigneten Ermöglichungsgrund nicht verwirklichen. Er ist in sich selbst energetisch auf die Produktion der betreffenden Leistung hinkonstituiert; er ist nichts anderes, als das zu dieser speziellen Leistung in sich selbst Wirkfähige[1]. Ein zu Aktualisierendes kann ohne seinen speziellen Aktualisator nicht zur Wirkfähigkeit gelangen.

---

[1] Vgl. den *Dritten Teil, S. 265 ff.*, in dem die Ontologie physischer und entelechialer Energetik voll aufgerollt wird.

Blicken wir auf das Verhältnis zwischen Linsenbildungspotenz und Organisator zurück, so zeigt sich hier etwas Erstaunliches. Sie können sich nicht schlechthin wie materiale Potenz und Akt zueinander verhalten. Denn dann wären sie aufeinander angewiesen. Das sind sie aber gerade von der Seite der Linsenpotenz aus nicht. Nicht nur gibt es die angeführten Fälle vollkommener Selbstdifferenzierungsfähigkeit der Linsenregion, sondern auch dort, wo die Bildung der Linse vom Einfluß des Augenbechers abhängig ist, kommt es doch an der betreffenden Stelle zu einer gewissen Wucherung: das zu Bildende bewegt sich gewissermaßen der aktualisierenden Einwirkung von sich aus bis zu einem gewissen Grade entgegen. Schließt also der Teilorganisator (oder der unipotente Organisator, von dem hier im Unterschied zum omnipotenten allein die Rede ist) doch nur eine auslösende Funktion in sich, wie es ja auch umgekehrt die Tatsache nahezulegen schien, daß bei Selbstdifferenzierungsfähigkeit der Linse der gleichwohl wirkfähige Augenbecher in den übrigen Teilen der Epidermis keine Linse hervorrufen kann, weil es durch die hochgradige Eigendetermination der Linsenregion im übrigen an »Auslösungsbereitschaft« zu fehlen scheint? Dazu kommt noch die Möglichkeit der Erzeugung von Linsen durch abgetötete Induktoren in irgendwelchen Epidermisregionen. Auf solchem Wege können »augenlose« Linsen entstehen, denen jegliche Augenbecherumgebung fehlt. So hat Holtfreter in einem der auffallendsten Beispiele eine »schöne Linse mit beginnender Faserbildung« in der Herzgegend eines Molchkeims dadurch hervorrufen können, daß er »gekochtes Herz« von Salamandra in die Blastulahöhle steckte, von wo es dann auf die bekannte Weise mit der Gastrulation in die Epidermis der Herzgegend geriet. Eine derartige Verwirklichung der Linse ist nur möglich bei voller Auslösungsbereitschaft der entsprechenden Gestaltungspotenz, die nur des letzten Anstoßes bedarf, um in Aktion zu treten. Dies Ergebnis beweist übrigens außerdem, daß die regionale Vorbeziehung der Eigengestaltungspotenz auf das Keimmaterial in gewissen Entwicklungszeiten weit über die normalen Linsenentstehungsbezirke hinausreicht. So scheint es das Nächstliegende zu sein, jene Unfähigkeit des an und für sich wirkfähigen Augenbechers, in der Epidermis seines eigenen Keims eine Linse hervorzurufen, damit zu erklären, daß ausgesprochene Selbstdifferenzierungsfähigkeit im übrigen das Areal regionaler Vorbezeichnung mit entsprechenden Gestaltungspotenzen und damit der Auslösbarkeit derselben stark einengt. Das würde aber wieder nichts anderes

bedeuten, als daß die »organisatorische« Leistung z. B. des Augenbechers nur und allein eine auslösende wäre; denn sie könnte ohne regionale Vorbezeichnung, d. h. aber ohne Auslösungsbereitschaft nichts leisten.

Stellen wir uns wiederum einen Augenblick auf diesen Boden, auf dem sich die Fachbiologie befindet. Der ganze Gang der Morphogenese bestünde dann in bloßen Auslösungen von wirkbereiten Gestaltungspotenzen. Wie wir noch sehen werden, scheint die Entwicklung niederer Organismen in der Tat so beschaffen. Woher diese Gestaltungspotenzen ihre Wirk- und Auslösungsbereitschaft erhalten oder erhalten haben, bleibt allerdings stets ungelöst und wird auch niemals als lösungsbedürftiges Problem empfunden, obwohl es das eigentliche morphogenetische Problem ist. Bei Amphibien aber kann die Erweckung der Gestaltungspotenzen auf jenen zwei Wegen geschehen: durch sogenannte organisatorische Bezirke, die von einer Keimregion auf die andere hinüberwirken; und durch irgendeinen immanent von Zelle zu Zelle fortschreitenden Prozeß, der zur Selbstdifferenzierungsfähigkeit führt. Beide Vorgänge scheinen zunächst genau das gleiche Ergebnis zu haben, nämlich wirkbereiten Gestaltungspotenzen den letzten »Anstoß« zu tatsächlicher Wirkfähigkeit zu geben. Das Verhältnis von Augenbecher und Linse zeigt aufs klarste, daß es sich nicht um eine Alternative zwischen beiden Möglichkeiten handeln kann, obwohl jede, grundsätzlich genommen, für sich allein die Verwirklichungsleistung vollbringen könnte, sondern daß sie normalerweise zusammenarbeiten. Wo volle Selbstdifferenzierungsfähigkeit der Linse vorhanden ist, wirkt offenbar auch der Einfluß des Augenbechers mit hinein; und wo bei abhängiger Differenzierung die Linse nicht ohne Wirkeinfluß des Augenbechers entstehen kann, kommt sie doch dieser Wirkung in einer gewissen Auslösungsbereitschaft entgegen. In der Biologie wird das »doppelte Sicherung« genannt, eine höchst bemerkenswerte Feststellung; denn das gestaltende Leben arbeitet kaum jemals nur auf einem Wege, sondern es hat meist mehrere Möglichkeiten zur Verwirklichung seiner Ziele in der Hand.

Nicht richtig aber an der konkreten Fassung des vorliegenden Verhältnisses und von vorneherein merkwürdig anmutend ist die Meinung, es handle sich bei den zwei Wegen um genau das gleiche: um pure Auslösung vorher wirkbereit gemachter Gestaltungspotenzen. Daß es auf der einen Seite eine solche Ausgliederungsart gibt, zeigt die Möglichkeit der Selbstdifferenzierung und der Auslösung durch Reizwirkung ab-

getöteter Induktoren. Die Einschränkung aber auch der Organisatorleistungen auf bloße reizmäßig auslösende Induktionswirkung verfälscht das tiefste Wesen des vorliegenden Sachverhalts und der ganzen – doppelt gesicherten – Selbstgestaltung höherer Organismen. Die organisatorische Leistung ist eine echt aktualisierende, das wollen wir nunmehr (6) zeigen. Sie ist es, obwohl z. B. die Linse auch durch Selbstdifferenzierung entstehen kann und auch durch bloß reizmäßig induktorische Wirkung von außen (durch abgetötete Substrate) und also nicht absolut abhängig von der Organisatorwirkung des Augenbechers ist. Das ist jedoch nur deshalb möglich, weil in jedem Fall eine »signierende« Voraktualisierung vorausgegangen ist. In Wahrheit handelt es sich nicht um zwei verschiedene Wege von Auslösung, sondern um zwei verschiedene und einander ergänzende Wege von Aktualisierung.

Woran es liegt oder vielmehr woran es fehlt, daß oder wenn der organisationsfähige Augenbecher trotzdem keine Linse in einer Gegend hervorrufen kann, welche keine – über die bloße Potentialität hinausliegende – »Linsenpotenz« besitzt, wird dann auch klar werden. Jedenfalls kann diese notwendig vorauszusetzende »Linsenpotentialität« nicht in einer regionalen Vorbezeichnung mit derselben bzw. in vorgängiger Aktualisierung derselben bestehen. Denn das ist nur unerläßliche Voraussetzung für eine Entstehung durch bloße Auslösung. Oder wir können nun auch umgekehrt sagen: Wenn sich feststellen läßt, daß sich die Organisatorwirkung unabhängig von regionaler Vorbezeichnung zu vollziehen vermag, dann ergibt sich daraus mit Deutlichkeit, daß sie keine bloß auslösende sein kann. Hierher gehören die Versuche über die »regionale Determination«.

6. Regionale Determination

Wo bei Entstehung einer sekundären Embryonalanlage durch ein Stück dorsale Urmundlippe oder »Randzone«[1] eine sekundäre Embryonal-

[1] Die Randzone ist derjenige mittlere Bezirk an dem noch nicht eingestülpten (gastrulierten) Keim, der zwischen der animalen Kappe und dem vegetativen Boden liegt, d. h. zwischen der Region, aus der das äußere Keimblatt und mit ihm die animalen Organe (das Nerven-Sinnessystem inkl. der Haut) entstehen, und der Region, aus der sich das innere Keimblatt und mit ihm die Darmorgane entwickeln. In der Randzone liegt also das ganze Material für das mittlere Keimblatt, bzw. die aus ihm hervorgehenden Organe: das ganze Achsensystem

anlage gebildet wird, entstehen im allgemeinen, nämlich wenn diese zweite Anlage mit der ersten gleichgerichtet ist, die verschiedenen Abschnitte des im ektodermalen Wirtsmaterial hervorgerufenen Neuralsystems in gleicher »Höhe« mit den entsprechenden Abschnitten des Wirts: so z. B. die Spitze des Rückenmarks mit angelagerten Hörblasen in eben der Höhe, in der auch die Hörblasen des Wirtskeims liegen; oder noch weiter vorn Gehirn mit Augen und Riechgruben, ebenfalls dort, wo sie beim Wirtskeim liegen; oder weiter hinten der Endabschnitt des Rückenmarks, der eigentliche Rumpfteil. Nicht immer entwickelt sich eine ganze zweite Anlage mit sämtlichen Abschnitten. Bei dem ersten, von Hilde Mangold ausgeführten, klassischen Versuch endete die sekundäre, dem Wirtskeim an der Seite angelagerte Embryonalanlage mit demjenigen Teil des Medullarrohrs, dem die Hörblasen angehören – letztere jedoch ebenfalls genau in der Höhe, in der die des Wirts lagen.

Diese Tatsache scheint dafür zu sprechen, daß zwar der Anreiz zur Bildung einer zweiten Keimanlage von dem eingepflanzten Organisatormaterial ausgeht, daß es aber der Wirt ist, der durch seine eigene regionale Differenziertheit die Einzelausbildung der induzierten Medullarplatte bestimmt: ob Kopf oder Rumpf oder was immer für ein Einzelabschnitt entsteht. Das würde dann jener Sachlage gleichsehen, in der ein »allgemeiner Situationsreiz« den Befehl »Mundbewaffnung« oder dergleichen erteilt, während das Reaktionsmaterial das »Wie« der Ausführung bestimmt. Wir wissen, daß dieser »Situationsreiz« zerlegt werden müßte in die regionale Vorbestimmtheit der betreffenden Gegend – entsprechend dem zugrundeliegenden Strukturplan – und dem wirklich nur auslösenden Induktionsreiz. Und das Ganze würde wiederum darauf hinauslaufen, daß die Organisationswirkung selbst nichts anderes ist als eine physiologisch auslösende Reizwirkung. In Wirklichkeit aber

(Chorda, Segmente und Seitenplatten). Genau so wie das schon ins Innere abgeströmte und sodann das äußere Keimblatt unterlagernde, evtl. schon in seine Einzelabschnitte ausgegliederte mesodermale Material organisatorische Induktionsfähigkeit in bezug auf das im äußeren Keimblatt hervorzurufende Neuralsystem besitzt, so besitzt es diese organisatorische Fähigkeit auch im Augenblick seiner Einwanderung, solange es nämlich die Urmundlippe bildet. Man kann aber auch noch weiter zurückgehen: auf die Randzone selber. Auch Fragmente aus der Randzone haben schon die gleiche Organisationswirkung. Der rückenwärts gelegene Teil, die präsumtive Chorda, ist dabei der am stärksten induktionsfähige.

liegt es ganz anders. Die Entwicklungsbiologie hat es selber als direktes, genau formuliertes Problem aufgestellt: zu prüfen, welchen Anteil an der Einzelbestimmung des induzierten Neuralsystems einerseits das reagierende Ektoderm hat, in dem diese zweite Anlage hervorgerufen wird, andererseits der Induktor, der sie hervorruft. Man zerlegt dabei auch den induzierenden Organisator in die verschiedenen Abschnitte, die nach seiner Ausbildung zum Urdarmdach jeweils der Medullarplatte unterliegen würden, und nennt diese Abschnitte entsprechend: Kopfinduktor, Rumpfinduktor, Schwanzinduktor. Es fragt sich nun, ob sich die induzierte Neuralplatte aus sich selbst zu Kopfteil und Rumpfteil herausgliedert, bzw. ob es die vorhandene Gliederung des Wirtskeims ist, von der diese Untergliederung abhängt, o d e r ob dieselbe durch die verschiedenen Einzelabschnitte des Organisators entsprechend bewirkt wird. Nach einer von Spemann zitierten Formulierung von A. Marx gilt es zu prüfen, »ob von einem bestimmten Urdarmstückchen aus ein bestimmter Medullarplattenabschnitt induziert wird oder ob die Zonenbildung in der Epidermis erfolgt und durch die Lage im Wirtskeim bestimmt wird« (S. 168). Man kann hierbei eine zweifache Methode anwenden: entweder Einstecken von regional verschiedenen Stückchen des Urdarmdachs (also sog. Kopf- oder Rumpf- oder Schwanzinduktor) ins Blastocoel eines anderen Keims oder aber auch, indem man Stückchen der oberen Urmundlippe von Keimen mit verschieden weit vorgeschrittener Becherkeimbildung nimmt. Da nämlich das ganze Urdarmdachmaterial beim Einströmen in den Keim seinen Weg über die obere Urmundlippe nimmt, entspricht das obere Urmundmaterial in den aufeinanderfolgenden Entwicklungsetappen den verschiedenen Regionen des zu bildenden Urdarmdachs: das zuerst einströmende dem Kopfinduktor, das nächstfolgende dem Rumpf- und das zuletzt »invaginierende« dem Schwanzinduktor. Bei diesen Versuchen stellte sich übereinstimmend heraus, daß »Kopfinduktor« sowohl in der Kopf- w i e i n d e r R u m p f g e g e n d des Wirts »Kopf« hervorruft, entweder isolierte »Köpfe« mit Augen am vorderen und Hörblasen am hinteren Ende oder auch ganze Embryonalanlagen mit Augen und Hörblasen, die in der Höhe der primären liegen, wie vorhin geschildert. Umgekehrt ruft zwar Rumpfinduktor in der Rumpfgegend das bloße Hinterende der Neuralplatte (Rückenmark mit oder ohne Hörblase an ihrer Spitze) hervor, in der Kopfgegend aber entsteht unter der induzierenden Wirkung des Rumpfinduktors merkwürdigerweise ebenfalls

»Kopf«. Aus diesen einander entgegengesetzten Ergebnissen muß der auffallende Schluß gezogen werden, daß die Kopfinduktion durch Rumpforganisator in der Kopfgegend zwar dem Wirt zugeschrieben werden muß – denn unmöglich kann man den Rumpfteil des Urdarmdachs oder den entsprechenden der Urmundlippe für die Entstehung eines Hirns mit Augen und Hörblasen verantwortlich machen –, daß aber umgekehrt der durch einen Kopforganisator hervorgerufene »Kopf« in der Rumpfregion des Wirts nur auf Rechnung des Organisators gehen kann – denn wie vermöchte in der Rumpfgegend durch eigene Ausdifferenzierung oder unter dem Einfluß der Rumpfgegend des Wirts ein »Kopf« entstehen? Spemann schließt: »Die Art der Induktion wird einerseits durch die Beschaffenheit des Induktors, andererseits durch die Region des Wirts bestimmt; denn R u m p f e k t o d e r m kann für sich ebensowenig darauf eingestellt sein, ein Gehirn zu bilden, wie R u m p f i n d u k t o r, ein solches zu induzieren« (S. 173).

Daß das Material, in dem induziert wird, mit dem induzierenden Organisator zusammenwirkt oder doch zusammenwirken kann, ist allerdings eine wesentliche Folge aus dem Vorigen, wenngleich noch völlig im Dunkeln bleibt, in welcher Form diese Zusammenwirkung stattfindet und ob der beiderseitige Anteil ein verschiedener oder gleichsinniger ist. Wir werden es herauszustellen versuchen. Noch wichtiger ist aber zunächst, daß gegebenenfalls auch der Organisator für sich allein, d. h. ohne regionale Vorbestimmtheit der Einzelgestaltungspotenzen im Reaktionsmaterial, die Gestaltungswirkung hervorbringen kann. Dem Kopfinduktor, der im Rumpfteil eine Gehirnbildung hervorruft, in einer Gegend also, die in keiner Weise auf die Bildung von »Kopf« eingerichtet sein kann, fällt in diesem Fall die ganze Gestaltung zur Last oder vielmehr die primäre Potenzerweckung aus dem indifferenten Potenzschatz heraus. Die Leistung des Induktors k a n n hier keine bloß auslösende, sie muß eine wahrhaft »organisatorische« sein. Denn der Organisator muß in einer Gegend, die zu einer ganz bestimmten Bildung regional hinbestimmt ist, im Widerspruch zu dieser aus dem Gestaltungspotenzschatz eine völlig andersartige Einzelgestaltungspotenz gewissermaßen selbständig »herausholen«: z. B. aus der Rumpfgegend »Gehirn« mit Augen und Hörblasen. Weshalb im Gegensatz dazu Rumpfinduktor in der Kopfgegend keinen Rumpf zu induzieren vermag, hier also der Organisatoreinfluß der regionalen Eigenbestimmtheit unterliegt, werden wir später hören.

Eine schöne Bestätigung dafür, daß sich die organisatorische Leistung unabhängig von der regionalen Bestimmtheit des Wirts vollziehen kann, geben auch Versuche, die Holtfreter mit sog. »exogastrulierten« Keimen ausgeführt hat. Die merkwürdige Erscheinung der Exogastrulation oder Ausstülpung des Keims besteht darin, daß unter gewissen Bedingungen das normalerweise ins Innere des Keims abströmende entodermale und mesodermale Material hierzu keine genügende Kraft besitzt. Die im übrigen normal verlaufenden Gestaltungsbewegungen führen infolgedessen zu einer Ausrollung und Umstülpung des gesamten Mesoentoderms und zu einer fortschreitenden Abschnürung des Ektoderms (S. 119). Das gelingt im Versuch besonders gut bei den sehr großen und weichen Axolotleiern, wenn sie, aus dem Dotterhäutchen genommen, einige Stunden vor Beginn der Gastrulation in eine Salzlösung bestimmter Konzentration gelegt werden. Das Ganze besteht dann schließlich aus zwei miteinander nur durch einen dünnen Stiel verbundenen Teilen, dem im Wortsinne »aus der Haut gefahrenen« und gänzlich umgekrempelten (mesentodermalen) »Inneren« des Keims und dem völlig leeren (ektodermalen) Hautsack. Während der erstere »ein erstaunliches Maß an Selbstdifferenzierungsvermögen aufweist«, bleibt der Hautsack infolge mangelnder Unterlagerung durch das Randzonenmaterial völlig ungestaltet. Vor allem fehlt jede Andeutung eines entstehenden Neuralsystems. Die verschmelzenden und verklumpenden Ektodermblätter verwandeln sich in eine homogene und ungeordnete Masse und werden insgesamt zu atypischer Epidermis. Nichts kann deutlicher zeigen, daß die gesamte Ausgestaltung des Neuralsystems von dem organisatorischen Einfluß des darunterlagernden inneren Keimmaterials abhängig ist. Aber während man hieraus noch keinen Schluß auf Ausmaß und Art dieser organisatorischen Einwirkung einerseits, einer gegebenenfalls vorgegebenen regionalen Determiniertheit des äußeren Keimblattes andererseits ziehen kann, ist das möglich auf Grund weiterer sinnreicher Versuche von Holtfreter. Er klebte auf den nackten umgekrempelten Keim kleine Stücke von Ektoderm einer jungen Gastrula »wie Pflaster« auf, und zwar unter absichtlicher Vermeidung regionaler Übereinstimmung: künftige Bauchhaut auf die umgekrempelte Kopfregion, künftige Neuralplatte auf die Schwanzregion. Aus diesen Pflastern bildeten sich im Gegensatz zu ihrer eigenen Vorbestimmtheit diejenigen ektodermalen Organteile aus, die der regionalen Artung des hüllenlosen Keims, also des Organisators, entsprachen: Auf seinem

Vorderende entstand aus der präsumtiven Bauchhaut des aufgeklebten Ektoderms ein Gehirn mit Augen, Riechgruben und Hörblasen, aus dem in der Mitte aufgeklebten ektodermalen Teil, welcher Herkunft er auch immer gewesen sein mag, ein längs verlaufendes Rückenmark, am Hinterende ein Schwanz mit Chordamesoderm, Neuralrohr und Flossensaum (S. 189).

Es ist vollkommen deutlich, daß hierbei der regionale Charakter der im äußeren Keimblatt hervorgerufenen Organe durch das Organisatormaterial bestimmt wird. Holtfreter selbst schließt daraus (und aus anderen Erscheinungen), daß auch bei der normalen Organisation das Ektoderm ein an sich selbst völlig gleichartiges, indifferentes Material sei, dessen Differenzierung einzig und allein vom unterlagernden Mesoderm geleistet wird[1]. Ich erwähnte, daß Spemann diesen Schluß von Holtfreter nicht für völlig bindend ansieht und an der Möglichkeit festhält, daß es außerdem eine in der Fläche des äußeren Keimblatts von Zelle zu Zelle stromartig fortschreitende Eigendetermination desselben gibt; auch daß mir das Zusammenbestehen beider Möglichkeiten eine ontologisch fundamentale Tatsache für die höhere Morphogenese zu sein scheint. Im Augenblick aber tritt als wesentlichstes Ergebnis des Holtfreterschen Versuchs an der Exogastrula hervor, daß das organisatorische Material die regionale Ausdifferenzierung des Ektoderms in der Tat für sich allein leisten k a n n ! Denn hieraus, wie aus den entsprechenden Ergebnissen der Versuche über regionale Determination, können wir auf das eigentliche Wesen der Organisatorpotenz zurückschließen, weil die Leistung nach dem einsichtigen Grundsatz causa aequat effectum einen bündigen Rückschluß auf die Ursache erlaubt.

Spemann führt Versuche von E. K. Hall an, der prüfen wollte, ob die regionale Gliederung der n o r m a l e n (nicht der organisatorisch hervorgerufenen, sekundären) Neuralplatte vom unterlagernden Mesoderm oder vom reagierenden Ektoderm abhängt. Zu diesem Zweck ersetzte er die maßgebenden Teile der Urmundlippe einer sehr jungen Gastrula durch die entsprechenden einer sehr fortgeschrittenen. Da nun das Material, das bei der Gastrulation zuletzt über die Urmundlippe einströmt, den Rumpfanteil des Urdarmdachs bildet, so gelangt mit diesem der

[1] Holtfreter steht hier im Gegensatz zu Goerttler, der umgekehrt die Ausgestaltung des Neuralsystems aus dem Ektoderm für eine reine Selbstdifferenzierung des letzteren hält.

jungen Gastrula eingepflanzten und in dieselbe einströmenden Urmundmaterial der älteren Spendergastrula »Rumpforganisator« in das Innere des Wirts. Und es ergab sich, daß in diesem Fall wirklich kein Gehirn gebildet wurde: weder Augenblasen noch Hirnbläschen, weder Riechgruben noch Linsen und Hörblasen traten hervor, und das Vorderende der entstehenden Neuralplatte war so schmal, wie sonst nur ihr Hinterende ist. Der Rumpforganisator hatte also nur »Rumpf« induziert. Dieses Ergebnis scheint im Widerspruch mit dem vorhin erwähnten zu stehen: daß bei der Induktion einer sekundären Keimanlage zwar »Kopf« durch Kopfinduktor entsteht, aber durch Rumpforganisator nicht Rumpf, sondern ebenfalls Kopf. In der primären Anlage dagegen »verhindert«, wie jener Versuch zeigt und Spemann sich ausdrückt, der Rumpforganisator die normale Ausbildung von Gehirn in Kopfhöhe, »offenbar, weil er den Rumpfanteil der Medullaranlage induziert«. Spemann entnimmt dieser Tatsache, daß bei der sekundären Hirnentstehung durch den Rumpforganisator oder vielmehr über demselben das »Hirnfeld« nicht einfach »durch die regionale Beschaffenheit des Ektoderms in einer bestimmten Höhe des Keims zustande kommen kann, sondern durch eine ‚Feldwirkung' des normalen primären Wirtsgehirns«. Wir werden später diesen äußerst beachtenswerten Tatbestand, daß auch die fest determinierten oder sogar schon ausgebildeten Organanlagen, ja Organe organisatorische Leistungen vollbringen können, indem sie »ihresgleichen« aus einem dazu geeigneten Material hervorrufen, näher ins Auge fassen. Daß aber in der primären Anlage Rumpforganisator – ebenfalls im Gegensatz zu der regionalen Bestimmtheit des Keims – nicht Kopf, sondern tatsächlich Rumpf hervorbringt, ergänzt aufs schönste alle die Hinweise auf die aktualisierende Kraft der Organisatoren.

Das prachtvollste Beispiel stellt ein Versuch von Holtfreter dar, von dem Spemann selber sagt, daß er in »besonders schöner Weise die von der Wirtsregion unabhängige Induktionswirkung zeige« (S. 171 f.). Es wurde eine sekundäre Embryonalanlage dadurch erzeugt, daß ein großes rückenwärts gelegenes Stück der Randzone aus der frühen Gastrula eines Streifenmolchs ausgeschnitten und einer gleichaltrigen Gastrula des Bergmolchs ins Blastocoel gesteckt wurde, von wo es unter die Bauchhaut geriet. »Dort entwickelte sich, aus Material des Implantats und solchem des Wirts chimärisch zusammengesetzt, ein sekundärer Embryo von großer Vollkommenheit, mit Gehirn, paarigen Sinnesorganen, inneren Kiementeilen und – bis auf Defekte am Herzen und anscheinend fehlender Leber – allen Rumpforganen«. Und zwar entstand diese zweite Anlage in einer zu der Lage des Wirtsembryos genau entgegengesetzten Richtung. Man sieht auf der von Spemann mitgegebenen Abbildung, wie der Schwanz des sekundären Embryos über dem Kopf des primären liegt und der Kopf des sekundären weit abgespreizt vom primären nach unten hängt. Hier zeigt sich, wie der Organisator in wahrhaft souveräner Weise mit seinem eigenen Material und dem der Bauchepidermis seines Wirts schalten kann. Es kamen ihm in diesem Fall keine regional vorerweckten oder gar schon ausgelösten Gestaltungspotenzen entgegen; sondern was er vor sich hatte, war 1. sein eigenes zu einer mesodermalen Spezialbildung präsumtiv vorbestimmtes Material und 2. der nach bestimmter, regional sinngemäßer Richtung über den Wirtskeim hin vorerweckte Gesamtpotenzschatz des Wirts. Und was er nunmehr zu leisten hatte, war, 1. sein eigenes Material im Sinne einer mesodermalen Gesamtanlage umzuregulieren und 2. aus dem Material des Wirts völlig andersartige ektodermale Gestaltungspotenzen zu erwecken, als ihnen an und für sich eigen sind. Ja, er tut nicht nur das, sondern er verwendet das eigene mesodermale und das ektodermale Wirtsmaterial in einer offenbar selbst noch beliebigen Weise, muß also fähig sein, aus dem jeweiligen Potenzschatz Gestaltungspotenzen primär zu aktualisieren, die auch von der vorgegebenen Keimblattbestimmtheit unabhängig sind. Es ist ebenso unmöglich, diese Leistung auf eine bloß reizmäßige Induktionswirkung zurückzuführen, wie es unmöglich ist, die normale Gestaltung des Keims durch die Wirkung bloßer Reizfaktoren geschehend zu denken, ohne nämlich in diesem letzteren Fall jene regionale Vorerweckung der Gliedpotenzen durch den ganzen Keim hindurch vorauszusetzen. Bei der geschilderten sekundären Anlage kann nun wohl von einer solchen nochmaligen regionalen Vorbestimmung die Rede nicht sein [1]. Trotzdem bildet der Organisator die gesamte embryonale Anlage.

[1] Man müßte denn annehmen, daß sich mit dem eingepflanzten Organisator im Wirt eine zweite substantielle Trägergrundlage, eine zweite Wesensentelechie gebildet hätte, die ihrerseits in dem ihr erreichbaren und entsprechend zur Verfügung stehenden Material eine neue regionale Voraktualisierung der Gliedpotenzen hervorbrächte. Das scheint in der Tat in jenem klassischen Fall zu geschehen, in dem ein Keim auf dem Zweiblastomerenstadium median zerteilt wird und sich nun aus jeder Hälfte wieder ein ganzer, in sich normal proportionierter Embryo bildet. Gurwitsch macht einmal darauf aufmerksam,

7. Der Organisator als Aktualisator vorgegebener Gestaltungspotenzen / Die »spermatoide« und die »imagoide« Potenzgrundlage des »inneren Leibes« / Wolterecks »Imagoid«

Der Organisator holt aus einem regional nach anderer Richtung vorbestimmten Material und im Gegensatz zu dieser regionalen Eigenbestimmtheit eine Gestaltungspotenz heraus, die ihm selber bzw. seiner eigenen regionalen Bestimmtheit entspricht, so der »Kopfinduktor« in der Rumpfgegend des Wirts: Gehirn, so der Rumpfinduktor in der Kopfgegend des Wirts: Rumpf. Daß er dabei nicht passives Material gestaltet, sondern noch unaktualisierte Eigengestaltungspotenzen verwirklicht, ist nach allem Früheren selbstverständlich. Um aber eine solche Leistung vollbringen zu können, muß er in sich selber auf die zu erweckenden Gestaltungspotenzen in völlig spezifischer Weise energetisch hinorientiert sein: z. B. auf den Kopfteil der Neuralanlage (Gehirn mit Augen, Hörblasen und Riechgruben). Und das wieder ist nur möglich, wenn er »Gehirn mit Sinnesorganen« actu energetisch oder, wie wir früher sagten, der »reinen Kraft«[1] nach in sich schließt.

Gebrauchten wir aber nicht diese Formulierung für Wesen und Leistung der Gestaltungspotenzen selbst? War es nicht der mit seinen einzelnen Gliederungen evolutionierende »innere Leib«, der das zu Gestaltende actu energetisch in sich schloß, der nichts anderes sein sollte als der in »reiner Kraft« vorgegebene Organismus?

Wir kommen zu ontologischen Zusammenhängen von allergrößter, weitesttragender Bedeutung. Eigene, innere Gestaltungspotentialität, die

---

daß man die Bildung einer sekundären Embryonalanlage mit den auf anderen Wegen erreichten »Doppelbildungen« zusammenstellen müsse, und fragt, »ob nicht allen bisher bekannt gewordenen Verfahren zur Erzeugung oder Entstehung von Doppelbildungen ein gemeinsames Prinzip zugrunde liegt« (A. Gurwitsch, *Die histologischen Grundlagen der Biologie*, Jena 1930, S. 299). Selbst wenn man jedoch die Entstehung einer sekundären Embryonalanlage durch Einpflanzung eines Stückchens Urmundlippe in einen anderen Keim auf solche Weise auffassen müßte, blieben doch noch genug Fälle regionaler Eigendetermination übrig, die auf eine selbständig organisatorische Wirkung der »Organisatoren« hinweisen.

[1] Was hier vorläufig mit den Ausdrücken »actu energetisch« und der »reinen Kraft« nach charakterisiert ist, wird später ontologisch entwickelt: *Dritter Teil, I, 3, S. 270 ff.*, und bes. *Vierter Teil, I, S. 381 ff.*

in ihrer gliedhaften Aktualisierung den inneren Leib aufbaut, und Organisationspotenz hängen in der Tat engstens zusammen. Aktualisierte Gestaltungspotentialität ist aber schon »mehr« als bloße Organisationspotenz. Sie ist schon die »Energeia« der äußeren Organisation selber und kann infolgedessen die Anlagenbildung und Ausgliederung des äußeren Leibes – mit werkzeuglicher Vermittlung der ganzheitlich energetischen Feld- und anderer Potenzen – selber bewirken. Die Organisatorpotenz aber kann nur Gestaltungspotenzen verwirklichen! Sie ist es, die aus dem noch gänzlich indifferenten Gestaltungspotenzschatz heraus spezifische Eigengestaltungsfähigkeiten wahrhaft zu aktualisieren vermag, weil sie diese spezifischen Eigengestaltungspotenzen actu energetisch in sich schließt. So wie, analogisch gesprochen, der Lehrer das Schreibenkönnen des Kindes oder auch der bewegte Körper die Bewegungsmöglichkeit eines anderen ruhenden Körpers (in horizontaler Richtung). Organisatorische Potenz ist die Energeia einer morphogenetischen Gestaltungspotenz, die ihrerseits die Energeia der äußeren Organisation ist.

Ein Zusammenhang, der uns immer noch fehlte, bricht auf. Es war bisher die Rede von dem latenten Gestaltungspotenzschatz, dessen während der Morphogenese fortschreitende Aktualisierung zu den unmittelbar wirkbereiten Gliedpotenzen des inneren Leibes führt, die ihrerseits nur noch ausgelöst zu werden brauchen, um den materiellen Keimteil, dem sie gelten, faktisch ausgliedern zu können. Wer oder was bewerkstelligt diese Aktualisierung? Daß in letzter Instanz die Wesensentelechie in ihrer seinskonstituierenden Wirkfähigkeit dahinter stehen muß, weil nur sie das Sinngemäße zu gewährleisten imstande ist, wurde klar. Aber der innere Leib oder, wie man ihn ganz einfach nennen kann, die Energeia (der »Akt«) des äußeren Leibes wird bei den höher organisierten Lebewesen von der substantiellen Trägergrundlage nicht unmittelbar als solche »hervorgebracht« bzw. mit der lebendigen Materie verbunden. Wäre es so, dann gäbe es keine Entwicklung, dann könnte der äußere Leib mit einem Schlage da sein, da ja der innere die unmittelbar wirkfähige Energetik des äußeren darstellt. Allerdings müßte dabei 1. das gesamte Material des fertigen Organismus schon vorhanden und 2. dieses Material zugleich überall empfänglich (sensibel) für die Wirkung des inneren Leibes sein. Tatsächlich aber wird der innere Leib nicht unmittelbar gesetzt, sondern zunächst in der Form von Potenzen, deren Vereinigung erst die Verwirklichung des inneren Leibes darstellt

– vor der Aktualisierung der äußeren Leibesorganisation[1]. Der innere Leib ist also wohl von vorneherein »da«, aber noch nicht von vorneherein in verwirklichter Form und deshalb auch nicht von vorneherein wirkfähig, sondern einerseits nur der passiven, materialen (nicht etwa materiellen) Möglichkeit nach, andererseits der aktualisierenden, aktiven Möglichkeit nach. Als passive materiale Potenz kennen wir ihn bereits unter dem, wie sich nun tatsächlich zeigt, nicht angemessenen Ausdruck des Gestaltungspotenzschatzes. Nennen wir diese materiale Grundlage des inneren Leibes nunmehr: den samenhaft vorgegebenen inneren Leib oder den inneren Leib als Spermatoid. Das Spermatoid ist die Ermöglichungsmaterie[2] des inneren Leibes, aus der heraus er durch entsprechende »energetische« Bewirkung zur Wirklichkeit gelangt. In notwendiger Ergänzung zu dieser vorgegebenen materialen Potenzgrundlage des inneren Leibes muß es also auch eine vorgegebene aktualisierende Potenzgrundlage desselben geben, die den inneren Leib in reiner Energetik oder als bloßen »Akt« darstellt. Was wir vom Organisator forderten, sehen wir hier vor uns: eine Potenz, die sich nicht auf die Aktualisierung der äußeren Leibesorganisation, sondern auf die Aktualisierung des inneren Leibes in seinen einzelnen Gliedteilen selbst bezieht. Um einen Ausdruck zu haben, der dem »Spermatoid« entspricht und zugleich den charakteristischen Gegensatz zu ihm enthält, können wir die aktualisierende Potenz des inneren Leibes als eine »imagoide« bezeichnen oder kurz als »Imagoid«. Hiermit greifen wir eine Terminologie auf, die von Richard Woltereck in ganz ähnlicher Intention geprägt worden ist. Seine Imagoide sind (u. a.) innerorganismische Werdebestimmer, die die typen- und wesensgemäße Gestaltung der lebenden Wesen gewährleisten und der Morphogenese gewissermaßen ebenso voraufziehen, wie im Geist des Künstlers die Idee seines Werkes der Gestaltung desselben voraufzieht. Allerdings sind die morphogenetischen Imagoide absolut unbewußt. Aber gerade die objektive Deutung, die Woltereck seinen Werdebestimmern gibt, einerseits und die gleichwohl über- oder unphysische Fassung derselben, derzufolge sie selber »unräumliche Repräsentanzen« der räumlichen und raumzeitlichen Ordnungen der Organismen sein sollen, die durch sie wesensgemäß determiniert werden, rückt seine Konzeption der unsrigen nahe. Allerdings fehlt das meiner Meinung nach unabtrennbare Gegenstück: die spermatoide Potenz; wie überhaupt die Wolthereckschen Imagoide als nur und allein »geltende«, nicht aber wirkende Determinanten bzw. Determinantenkomplexe in der Luft schweben und keinen organisch eingefügten und einfügbaren Platz im Organismus und seiner Entwicklung besitzen[1].

Nach unserer Einsicht und Fassung stehen imagoide und spermatoide Potentialität in einem voneinander unabtrennbaren Zusammenhang: Die eine stellt ebendasselbe in energetisch aktualisierungsmächtiger Vorgegebenheit dar, was die andere in materialer, aktualisierungsbereiter Vorgegebenheit ist: den inneren Leib in seinen Gliedteilen. Das eigentliche Wesen dieser beiden Potenzarten, insbesondere das der imagoiden,

[1] Die Vereinigung dieser Potenzen kann allerdings instantan, d. h. zugleich mit ihrer Setzung, geschehen, wodurch faktisch eine instantane, entwicklungslose Organisation des äußeren Leibes möglich ist, die gleichwohl eine lebendige Gestaltung darstellt: so bei den niedersten einzelligen Organismen. Wo jedoch die doppelte Potentialität der Bildungsentelechie fehlt, kommen wir, wie sich später zeigen wird, zur Gestaltung anorganischer Substanzen *(Vierter Teil, IV, 2, S. 409 ff.)*; hier ist »Entwicklung« grundsätzlich ausgeschlossen.

[2] Daß diese Ermöglichungsmaterie des inneren Leibes nichts »Materielles« an sich haben kann, dürfte aus allem klar sein.

[1] Eine der Grundbemühungen Wolterecks in seinem Werk *»Ontologie des Lebendigen«*, II. Bd. der »Philosophie des Lebendigen», Stuttgart 1940, besteht geradezu darin, die nur »geltenden« So-Determinanten von den eigentlich ursächlich wirksamen Faktoren streng zu scheiden, welch letztere er auf das rein physisch energetische Gebiet beschränkt wissen will. So wie in physikalischen Verhältnissen unzählige Konstanten nicht wirken, sondern nur gelten, so sollen die organismischen Werdebestimmer, die das ganzheitlich typengemäße Wesen gewährleisten, nur gelten. Um gleichwohl den kategorialen Abgrund zwischen einem bloßen Gelten und der sich aufdrängenden (seinshaft konstitutionellen) Wirkleistung der morphogenetischen Werdebestimmer zu überbrücken, läßt Woltereck dieselben mit einer »Dynamik des Drängens gleichsam geladen« sein. Denn das ist die andere große Sicht, die diese ontologische Biologie weit über das traditionelle Niveau erhebt, daß Woltereck selbsthafte Impulse, Dränge, Mächte kennt und anerkennt, die aus einem wahrhaften »Innern« der Organismen hervorkommen, ohne doch schon psychisch sein zu müssen. Der Zusammenhang aber zwischen dieser wirkfähigen (nach Woltereck »bilanzfreien«) Selbsthaftigkeit und den nur »geltenden« So-Determinanten bleibt notwendigerweise ein ganz äußerlicher und uneinsehbarer. Denn die Werdebestimmer, so auch die »Imagoide«, gelten eben nicht nur, sondern sie wirken, ja sie sind ein Wirkendes, wie es »wirkender« nicht gedacht werden kann – ganz besonders, was die letzte wesensbestimmende Grundlage der Substanz, die Wesensentelechie, betrifft.

wird im Lauf der weiteren Analysen hervortreten und damit auch die Angemessenheit der Bezeichnungen aufleuchten[1]. Nur über eines müssen wir uns hier sofort klar sein: daß die rein materiale Vorgegebenheit der Samenpotenz des inneren Leibes ebensowenig eine physisch extensive oder gar stoffliche sein kann wie die »energetische« der imagoiden. Es handelt sich hier um Dimensionalitäten, die wir als im absoluten Sinne »unterhalb« der physischen Welt liegende einerseits, im absoluten Sinne »oberhalb« derselben liegende andererseits schon früher gefordert haben.

Wir stoßen damit auf die echte Wesensgrundlage der Präformationstheorien. So wenig, faktisch und wesenhaft, sinnvoll es ist, Entwicklung als bloße Auswicklung eines schon materiell keimhaft vorgegebenen Organismus zu fassen, so ist es doch ebensowenig sinnvoll, die Morphogenese als eine sich aus dem Nichts heraus vollziehende darzustellen, wie es eine sehr moderne, aber ganz leere, »selbstschöpferische« Epigenetik will. Die »Steigerung der Formmannigfaltigkeit«, die sich sichtbar mit dem allmählichen Aufbau des äußeren Leibes vollzieht, braucht in der Individual- und Stammesentwicklung entsprechend vorgegebene Potenzen, wenn zwar diese Potenzen wiederum nicht in der physisch extensiven Mannigfaltigkeit liegen können. Individual- und Stammesentwicklung von einem Nullpunkt oder einem im Verhältnis zu dem Entstehenden Punkt niedrigster Formmannigfaltigkeit ohne Zugrundelegung angemessener materialer und Wirkpotenzen aufsteigen zu lassen[2], widerspricht genau so einem »Energieerhaltungsgesetz«, wie wenn man den Ablauf eines mechanischen Prozesses ohne materiale Bedingungen einerseits und Zuführung einer genau entsprechenden Energiemenge und -art andererseits vollziehbar denkt. Allerdings besitzt dieses »Energieerhaltungsgesetz« eine ungleich universalere Bedeutung als das naturwissenschaftliche im engeren Sinne und kann deshalb auch nicht in die quantitative Bilanz desselben eingespannt werden. Will man jedoch dem schlechthin einsichtigen Kausalgesetz des »ex nihilo nihil fit«, das

[1] Vgl. den folgenden Text und die Ausführungen des *Dritten u. Vierten Teils.*

[2] Das Fehlen materialer passiver Potenzgrundlagen führt auch bei R. Woltereck zu der unhaltbaren rein epigenetischen Auffassung, derzufolge sich die Welt und das Lebendige sozusagen aus dem Nichts heraus zu ihrer faktischen Organisationshöhe hinaufsteigern. Woltereck nennt das die anamorphotische Seite des Lebens und unterlegt ihr einen Steigerungs- oder Elevationsdrang.

nicht bloß eine Denkgewohnheit oder Denknotwendigkeit ist, gerecht werden, so ist eine solche Erweiterung unerläßlich[1].

Wir kehren zur Organisatorpotenz zurück. Daß ein »Organisator« mehr vermag, als eine schon vorgängig aktualisierte Einzelgestaltungspotenz reizmäßig induktorisch auszulösen, daß er sie aus dem noch indifferenten »Gesamtpotenzschatz« erwecken kann, ist nur möglich, weil er jene imagoide Potentialität besitzt, in der die Teilgliederungen des inneren Leibes actu energetisch vorgegeben sind. Denn jene Erweckung ist nichts anderes als eine gliedweise Verwirklichung des inneren Leibes selbst. So schließt der oberste Teil des Urdarmdachs oder speziell der Chorda als »Kopfinduktor« die Gestaltungspotenz zu Kopf oder Gehirn mit Augenblasen, Kiemenanlagen usw. actu energetisch, und das ist in imagoider Potentialität vorgegeben, in sich, so der Augenbecher die Gestaltungspotenz zu Linse. Wo immer Organisatorleistung auftritt, ist eine wirkfähige Potenz vorhanden, die eine – in bezug auf äußere Leibesorganisation selber wirkfähige – Gestaltungspotenz der »reinen Kraft« nach vorgegeben enthält.

Nun kommt aber, wie wir erfahren haben, der organisatorischen Potenz des Augenbechers meistens (oder immer?) die selber schon ausgelöste Linsenbildungspotenz entgegen. Was liegt hier vor? Was tut die organisatorische Wirkfähigkeit als eigentlichst aktualisierende an einer schon ausgelösten und damit ganz gewiß schon vorgängig aktualisierten Gestaltungspotenz? Was für einen Einfluß kann sie noch auf ein Material haben, das als selbstdifferenzierungsfähiges schon sämtliche Potenzen zur Linsenbildung in sich schließt, auch den notwendigen letzten »Anstoß« zur faktischen Verwirklichung? Nach Spemann sind die ohne Augenbechereinfluß durch reine Selbstdifferenzierung entstehenden Linsen nach Größe und nach Feinheit des Baus nicht so vollkommen wie die mit »induktorischem« Einfluß entstandenen. Das zeigt, daß es sich bei diesem Einfluß gegebenenfalls nicht um das »Daß« der Entstehung, sondern um das »Wie« derselben handelt. Der organisatorische Einfluß steigert gewissermaßen die »Kraft« der Gestaltungsenergetik im extensiven und intensiven Sinne. Gerade weil es zum Wesen der imagoiden Potenz gehört, die entsprechende Gestaltungspotenz in actu energetischem Vorentwurf in sich zu schließen, kann sie dieselbe, wenn sie auf Grund anderweitiger Aktualisierung schon vor-

[1] Vgl. *Dritter Teil, S. 265 ff.*

handen ist, in ihrer quantitativen und qualitativen Ausdruckskraft noch intensivieren[1].

Selbstdifferenzierungsfähigkeit einerseits und Aktualisierung der Gestaltungspotenzen unter dem Einfluß eines »Organisators« andererseits stehen einander gegenüber und können sich gegebenenfalls ergänzen. Was ist es nun aber mit der Selbstdifferenzierungsfähigkeit selber? Sie enthält mit dem »letzten Anstoß« zur faktischen Wirkfähigkeit, der ihr durch einen inneren, reizmäßig auslösenden »Induktionsstrom« zugeflossen sein kann, notwendigerweise eine vorgängige Aktualisierung der betreffenden Gestaltungspotenz. In dieser sich über den ganzen Keim erstreckenden, regional plan- und sinngemäßen Voraktualisierung der für die jeweilige Entwicklungsetappe maßgebenden Einzelgestaltungspotenzen lag die Voraussetzung für die Möglichkeit physiologisch reizmäßiger Determination der Keimbezirke. Auch dies kann nichts anderes als eine stufen- und gliedweise Verwirklichung des spermatoid vorgegebenen inneren Leibes durch entsprechende imagoide Potenzen sein. Gibt es also eine doppelte Weise imagoidaler Wirksamkeit bei solcher höheren Morphogenese? Ich glaube es wohl und sehe hierin die entscheidende Lösung für einen großen Komplex einer bisher völlig verwirrten morphogenetischen Problematik. Mit seiner Erhellung wird zugleich auch das spezielle Wesen der Organisatorleistung im engeren Sinne deutlich werden.

8. »Auslösung« der Gestaltungspotenzen: Sensibilisierung des Keimmaterials

Zuvor muß aber noch eine andere Seite der Sachlage gestreift werden. Das Voraktualisierte bedarf der Auslösung, um faktisch wirkfähig zu werden. Man muß durchaus daran festhalten, daß die Einzelgestaltungspotenzen, wenn einmal aktualisiert, vollkommen wirkfähig und wirkbereit sind. Sie bedürfen keiner weiteren Erweckung. Sie liegen gleichsam hinter oder unter dem Keimmaterial auf der Lauer – sprungbereit

[1] Wie dieses wesensmäßig und faktisch zu erhärtende Phänomen, daß der Organisatoreinfluß auch auf das »Wie« der Gestaltung einzuwirken vermag, mit der Tatsache zusammenstimmt, daß bei hetero- und xenoplastischen Transplantationen das »Wie« ausschließlich zu Lasten des – gegebenenfalls doch auch durch organisatorische Einwirkung des Wirts mitaktualisierten – Transplantats geht, werden wir später sehen. Vgl. *Zweiter Teil, V, 2, S. 201 ff.*

für die faktische Ausübung der aus ihnen herausdrängenden Wirktendenz[1]. Was tut nun der »auslösende« Induktionsstrom, wenn er, sich mit dem ihm eigenen Gefälle von Zelle zu Zelle in der Fläche verbreitend, einen materiellen Keimbezirk nach dem anderen determiniert (zunächst labil), indem er eine zuvor schon aktualisierte Gestaltungspotenz nach der anderen in bezug auf diese Bezirke faktisch wirkfähig macht? Das Keimmaterial muß den aktualisierten Gestaltungspotenzen in einer solchen Form zur Verfügung stehen, daß sich ihre wirkbereite Energetik an ihnen entfalten kann. Es scheint mir hier in der Hauptsache das in Betracht zu kommen, was Gurwitsch in anderem Zusammenhang »Sensibilisierung« der lebendigen Materie für die Einwirkung von morphogenetischen Reizen nennt. So wie ein animalisches Wesen in den entsprechenden Sinnesorganen spezifisch empfänglich sein muß für die Aufnahme von gestaltlich ganzheitlichen Gesichts-, Gehörs-, Gefühlswahrnehmungen, so müssen auch die materiellen Keimbezirke für die Aufnahme der organisatorischen Wirkungen, die von den Gestaltungspotenzen ausgehen, spezifisch empfänglich gemacht sein. Und eben diese Sensibilisierung der Keimmaterie für den Empfang der an sich selbst wirkbereiten Gestaltungspotenzen besorgt der, sei es in stofflichem, sei es in energetischem Sinne, vorwärtsschreitende Induktionsstrom. Es handelt sich dabei nicht um das, was man auch »Bahnung des Materials« nennt und was eine physikalisch-chemische Vorbereitung desselben ist. Bei der Sensibilisierung geht es um eine spezifisch physiologische, »reizmäßige« Aufschließung, deren Wesen genau zu fassen allerdings selbst wieder einen ganzen Bereich von Problematik eröffnen würde. Aber eines sehen wir: Der immanent induktive Determinierungsvorgang des Keims ist nur die letzte, ontologisch gesehen, am wenigsten entscheidende Stufe der Morphogenese. Andererseits ist sie aber – abgesehen von der physikalisch-chemischen Vorbereitung des Materials – die einzige, die unter »exakt« naturwissenschaftlichen Gesichtspunkten und entsprechenden Methoden faßbar ist. Es dürfte eine wesentliche Feststellung sein, daß das hauptsächliche Arbeitsfeld der naturwissenschaftlichen Biologie überhaupt auf der Ebene der Auslösungsvorgänge liegt

[1] Wir werden später noch eine andere Art und Weise erwähnen, in der die Gestaltungspotenzen »bereit gestellt« werden können; sie steht gewissermaßen in der Mitte zwischen der noch völligen Indifferenz des Gestaltungspotenzschatzes und der vorgängigen Aktualisierung der Einzelgestaltungspotenzen aus ihm heraus *(Zweiter Teil, V, 1, S. 196 f.)*.

– auch weit über die morphogenetischen Fragen hinaus. Es ist an sich selbst ein ungeheures Forschungsgebiet, und die darauf bezüglichen, besonders nach der praktischen Verwertungsseite (der ärztlichen!) hochbedeutsamen Entdeckungen sind ständig im Wachsen. Aber das eigentliche Werk der lebendigen Morphogenese liegt in viel tieferen Seinsschichten[1].

9. Schlagartige Gesamtaktualisierung des Spermatoids in der regionalen Vorerweckung und schrittweise Aktualisierung desselben durch die Organisatorpotenz / Die Organisatorpotenz als existentiell verselbständigtes Imagoid

Um uns einen Zugang zur Lösung der Frage nach der Art des Zusammenwirkens von Voraktualisierung und organisatorischer Aktualisierung zu verschaffen[2], müssen wir den kategorialen Boden noch tiefer legen. Bei der Besetzung des gesamten Keims mit den regional plangemäß voraktualisierten Gestaltungspotenzen erweckt auf jeder neuen entscheidenden Entwicklungsstufe eine jeweilig neue und maßgebende imagoide Totalbildungspotenz aus einer entsprechenden spermatoiden Totalbildungspotenz »mit einem Schlage« alle diejenigen Einzelgestaltungspotenzen dem jeweiligen typischen Strukturplan gemäß, die in eben dieser Entwicklungsetappe zur Determination am Keim kommen sollen. Man kann diesen Prozeß ebensogut eine Involution des betreffenden Totalimagoids in den inneren Leib hinein wie eine Evolution des entsprechenden Totalspermatoids in den inneren Leib hinaus nennen.

[1] Dieser Sachverhalt wird in bezug auf die pflanzliche Morphogenese ebenso von Wolf-Troll in Form einer Stellungnahme gegen die materialistische Auffassung des Botanikers I. Sachs, daß die »Ursachen der Formen« in der »materiellen Beschaffenheit der Organe gesucht werden müssen«, hervorgehoben. Wirkstoffe wie Hormone und Wuchsstoffe sind nur auslösende »Realisatoren« schon vorhandener Gestaltungsfähigkeiten, niemals aber selber »organbildend«. Bei einer ungestörten Pflanze kann z. B. durch entsprechende Wirkstoffe keineswegs an jeder beliebigen Stelle Wurzelbildung hervorgerufen werden, »sondern nur an Orten, die durch die Gesamtorganisation vorgeschrieben sind«. Ebenso bieten sich für die materialistische Auffassung von der Bildung des Pflanzenkörpers (I. Klein), »aus der stofflichen Natur der Erbanlagen die gestaltliche Eigenart des Organismus verstehen zu können, keinerlei Anhaltspunkte« (*Goethes morphologischer Auftrag*, a. a. O., S. 21 u. 22).

[2] Die endgültige Beantwortung der Frage wird im *Zweiten Teil, V, 1 u. 2* gegeben.

Die imagoide Involution bzw. die spermatoide Evolution des inneren Leibes zieht der Ausgestaltung des äußeren Leibes voran, die ihrerseits durch die stufenweise Sensibilisierung der maßgebenden materiellen Keimbezirke vermittelt wird. Diese Auslösung der nunmehr im eigentlichsten und strengsten Sinne potentiell energetisch[1] gewordenen Bildungspotenzen durch entsprechende Induktionsvorgänge, die den Keim durchlaufen, steht im normalen Entwicklungszusammenhang ganz gewiß auch unter wesensentelechialer Leitung.

Der gesamte Wirkkomplex, der von der stufenweise schlagartig den ganzen Keim überziehenden Aktualisierung maßgebender Gestaltungspotenzen auf Grund der imagoiden Involution über die induktiv reizmäßige Sensibilisierung der Keimmaterie zur faktischen Organisation des äußeren Leibes führt, stellt jedoch noch nicht die ganze Grundlage der höheren Morphogenese dar. Die imagoide Totalpotenz involutioniert noch in anderer Weise und schafft dadurch noch einen ganz anderen Weg möglicher Erweckung der Gestaltungspotenzen. Es ist die durch die Organisatorpotenz bzw. -potenzen geschehende. In einer zweifach wesentlichen Weise unterscheidet sich die Art, in der die imagoide Aktualisierungspotenz auf »organisatorischem« Wege den spermatoidal vorgegebenen inneren Leib erweckt von der Art, in der sie es bei der regionalen Vorerweckung tut. Erstens und ganz entscheidend: Das für die Entwicklungsstufe jeweils maßgebende Totalimagoid ist in der primären Organisatorregion (der oberen hinteren Urmundlippe bzw. dem präsumtiven Chordamaterial) in einer offenbar selbst totalen Weise von vorneherein wirksam und gegenwärtig, obwohl es die einzelnen spermatoidal vorgegebenen Gestaltungspotenzen in diesem Fall nur schrittweise und ganz allmählich aktualisiert. Während die regionale Voraktualisierung durch das entsprechende imagoide Gliedgesamt schlagartig über den ganzen Keim hin geschieht, steht in der primären Organisatorregion das Totalimagoid nur ganzheitlich richtunggebend hinter den von Keimregion zu Keimregion aktualisierten Gestaltungspotenzen. Daß das möglich ist, beruht auf einem Sachverhalt, dessen nicht leicht zu fassende ontologisch kategoriale Artung von so fundamentaler Bedeutung und Reichweite ist, daß er – allgemein

[1] Weil diese Potentialität ein genaues »Analogon« zu der physikalischen »potentiellen Energie« bildet, die als völlig wirkbereite auch nur noch enthemmt zu werden braucht. Ein Analogon, nicht etwa etwas Gleichartiges; denn wir befinden uns auf einer anderen Seinsebene.

genommen – nicht nur in der lebendigen Gestaltsbildung, sondern auch in der Konstitution der anorganischen Welt eine entscheidende Rolle spielt. Wie kann das Totalimagoid[1] oder der in imagoider Potentialität vorgegebene innere Leib als totaler wirken, ohne damit zugleich den spermatoidal vorgegebenen inneren Leib als ganzen zu aktualisieren? Verstehen wir die Frage recht, die im Grunde eine existentielle ist. Wenn der primäre, in der Urmundregion beheimatete Organisator im Sinne der gesamten Keimanlage ganzheitlich richtunggebend wirken kann, dabei aber die entsprechenden Gestaltungspotenzen nicht auf einmal, sondern nur Schritt für Schritt erweckend, dann muß er eine gewisse innerorganismische Seinsselbständigkeit besitzen. Das ist gerade das Erstaunliche. Die reine imagoide Potenz ist als solche nichts Seinsselbständiges, auch nicht im innerkonstitutionellen Sinne; sondern sie besitzt immer nur einen möglichen Seinsstand in ihrer Wirkverbindung mit dem entsprechenden Spermatoid. In der regionalen Vorerweckung des inneren Leibes gewinnen Totalimagoid und das ihm entsprechende Totalspermatoid durch ihre totale Verbindung und die damit schlagartig den ganzen Keim mit erweckten Gestaltungspotenzen überziehende, regional sinngemäße Involution bzw. Evolution des inneren Leibes eigenen Bestand. Für sich selbst können sie nicht »sein«. Das Spermatoid kann ohne Verbindung mit dem Imagoid nicht »sein«, weil es den inneren Leib in absoluter Versenktheit und Verschlossenheit darstellt und deshalb aus sich selbst zu keiner Entfaltung kommen kann, die es an die Oberfläche des Seins bringt[2]. Das Imagoid kann ohne Verbindung mit dem Spermatoid nicht »sein«, weil es im Gegensatz dazu den inneren Leib in reiner ausstrahlender Kraft darstellt bzw. vorentwirft oder vielmehr ganz und gar nichts anderes ist als der seinsenergetische Vorentwurf des inneren Leibes selber[1]. Deshalb besetzt es aus sich selbst keine mögliche immanente Gesammeltheit und keinen möglichen Standort in sich und kann ebensowenig zur Oberfläche des Daseins hinuntergelangen, wie das Spermatoid zu ihr hinaufgelangen kann. Andererseits ist es gerade diese wahrhaft »ekstatische« Artung, die es dem Imagoid möglich macht, den spermatoid vorgegebenen inneren Leib aus sich selbst herauszuheben und ihm – auf Grund einer totalen Vereinigung mit ihm – die entfaltungskräftige Energetik einzuflößen, die es braucht, um »wirklich« und wirkfähig zu werden. Der aktuelle, wirkfähige innere Leib besteht aus einer vollständigen Synthese zwischen der materialgebenden passiven Bildungspotenz, dem Spermatoid, und der aktualisierenden aktiven Bildungspotenz, dem Imagoid. Er ist aus beiden zusammengesetzt und schließt die einander polar entgegengesetzten und sich deshalb ergänzenden Glieder in sich.

Das Unvollziehbare aber scheint beim Organisator vollzogen. Er steht als Totalimagoid hinter der erst allmählich durch ihn geschehenden Erweckung der entsprechenden spermatoiden Potenzen. Es ist das jedoch nur deshalb möglich, weil es noch eine andere Vereinigung zwischen Imagoid und Spermatoid gibt als die restlose Synthese zwischen beiden: eine solche, bei der die eine Potenz nur das werkzeugliche Mittel zur existentiellen Verselbständigung der anderen darstellt. In der Organisatorpotenz geht das Imagoid nicht vollständig in das Spermatoid ein, sondern dieses letztere verhilft der imagoiden Totalpotenz nur zu einem »Stehen« in sich selbst – kraft der ihm eigenen »Versenkungsdynamik«, die das Wesen der spermatoiden Potenz ausmacht. Dadurch wird das Imagoid als solches zu einem – innerkonstitutionell – seinsselbständigen und wirkfähigen.

Daß es eine solche doppelte, ja, wie wir später sehen werden, dreifache Vereinigungsmöglichkeit zwischen einer aktualisierungsmächtigen Po-

[1] Wenn hier schlechthin von »Totalimagoid« oder dem imagoidal vorgegebenen inneren Leib die Rede ist, so ist immer nur eine für die entsprechende Entwicklungsstufe maßgebende Totalpotenz gemeint. Vorgegebene imagoide und spermatoide Potenzgrundlagen für den gesamten Organismus mit seiner gesamten morphogenetischen »Lebenslinie« anzunehmen, hat die im Text behandelte Tatsache gegen sich, daß Imagoid und Spermatoid als reine Potenzen immer nur in faktischer gegenseitiger Wirkverbindung Bestand haben können. Wenn man Bildungsentelechie und Wesensentelechie unterscheidet, welch letztere in der Tat den ganzen Organismus (nicht einmal nur nach seiner gesamten organisatorischen Seite) actu in sich schließt, ist das auch garnicht nötig. Denn die wesensentelechiale Trägersubstanz vermag die jeweilig entscheidenden Totalpotenzgrundlagen ad hoc neu zu setzen.

[2] Insofern war die Angabe, daß dem ganzen Keim ein Gestaltungspotenzschatz zugrunde liege, nicht ganz exakt, wenigstens soweit er mit dem »Spermatoid« gleichgesetzt wird. Wo und soweit ein solcher Gestaltungspotenzschatz als selbständige innerorganische Entität angenommen werden muß, kann es sich nur um ein Gesamt regional »bereitgestellter« Gestaltungspotenzen handeln; vgl. *Zweiter Teil, V, 2, S. 201 ff.*

[1] Im *Dritten* und *Vierten Teil* werden diese Verhältnisse in allgemeinerem Zusammenhang beleuchtet und analysiert.

tenzgrundlage und dem entsprechenden Ermöglichungsgrund gibt, macht jenen fundamentalen ontologischen Sachverhalt aus, von dem wir sprachen. Er wird sich in anderen Seinsbereichen wiederfinden und ein überraschendes Licht auf manche Konstitutionsfragen werfen, z. B. die des Äthers.

Mit der existentiellen Selbständigkeit des Totalimagoids in der Organisatorpotenz ist auch das zweite wichtige Moment begründet, das dieselbe auszeichnet und von dem reinen Imagoid unterscheidet: nämlich seine unmittelbare Verbindbarkeit mit einem materiellen Keimbezirk. Die reine Imagoidpotenz ist der »Akt« der spermatoiden und kann daher an und für sich und unmittelbar nur mit dieser selbst verbunden werden und erst über diese Synthese hinüber – als nunmehr aktualisierter innerer Leib – auch mit der organismischen Keimmaterie. Das existentiell verselbständigte Totalimagoid aber vermag eine Art unmittelbaren Standort im materiellen Substrat zu gewinnen und, von hier ausstrahlend, auf andere materielle Keimregionen einzuwirken. Man könnte vermuten, daß es der imagoiden Organisatorpotenz auf diese Weise möglich würde, zwar nicht wie der aktualisierte innere Leib von innen her, aber doch von außen her das materielle Keimsubstrat unmittelbar zu »bewirken« bzw. zu gestalten. Damit verwandelte es sich auch seinerseits zum »Akt« der äußeren Leibesorganisation. Das ist aber nicht der Fall. Alle experimentellen Versuchsergebnisse wie ebenso die tiefere ontologische Einsicht sprechen dagegen. Die wirkliche äußere Gestaltung der lebendigen Materie kann nur über eine schließlich immer vollständig vorhandene Vereinigung der imagoiden und spermatoiden Potenz geschehen. Niemals ist das Imagoid, in welcher Form immer, Akt des äußeren Leibes, sondern stets nur Akt des inneren Leibes. Niemals geschieht die Organisation des Keims so, daß materielle Elemente von außen her, sei es auch entelechial energetisch beherrscht, geformt, geordnet werden, sondern sie geschieht so, daß sich der Organismus mit seiner gesamten morphogenetischen »Lebenslinie« zunächst selbst innerlich energetisch vorgegeben ist: daß der äußeren Evolution eine ihr entsprechende innere voraufzieht. Die imagoide Potenz kann infolgedessen immer nur das Eine darstellen und leisten: Akt und Verwirklichungsenergeia des samenhaft vorgegebenen inneren Leibes mit seinen Gliedpotenzen zu sein. Das gilt ebenso für die existentiell verselbständigte und dadurch mit materiellen Substraten verbindbare »organisatorische« Imagoidpotenz. Hierdurch ist einer heutzutage in ontologisch orientierter Biologie immer wieder auftauchenden Vorstellung, als ob eine aktualisierende Entelechie von außen her die Keimmaterie beherrschen oder formen könnte, ein Riegel vorgeschoben. Unsere These, daß es keine organismische Entwicklung gibt ohne Erweckung maßgebender innerer Gestaltungspotenzen, erhält an dieser Stelle ihre endgültige Form.

10. Konkrete Wirkweise der Organisatorpotenz / Die organismischen Bezirke als »Träger« und »Überträger« derselben

Mit dem organisatorischen Hinüberwirken von einem Keimteil auf den anderen sind zwei Probleme gegeben. Das eine besteht darin, auf welche Weise die Materie Träger und Überträger der organisatorischen Potenz sein kann; das zweite darin, wie es dabei zu der allmählichen Verwandlung der Organisationstotipotenz in eine Organisationspluri- und schließlich -unipotenz kommt. Nachdem das mit der primären Organisatorregion verbundene Totalimagoid den eigenen materiellen Bezirk determiniert bzw. die entsprechenden Eigengestaltungspotenzen in ihm erweckt hat, determiniert es nämlich nicht nur einen weiteren Keimbezirk, sondern überträgt auch seine organisatorische Fähigkeit auf diesen. Der zweite Bezirk wird seinerseits zu einem organisatorisch wirkfähigen: auch er kann wiederum einen weiteren Keimteil determinieren usw. Das sind die Spemannschen Induktionsketten, in denen sich Organisatoren erster, zweiter, dritter Ordnung aneinanderschließen. So »induziert« das Urdarmdach, nachdem es selber aus dem Material der oberen Urmundlippe entstanden ist, im Ektoderm die Neuralplatte, welche u. a. durch den aus ihr entstehenden Augenbecher die Linse induziert. Während aber von der primären Organisatorregion eine totaliter ganzheitlich bestimmende Wirkung ausgeht, was man daran sieht, daß ein Fragment derselben – verpflanzt – sein eigenes Material in Richtung auf die Ausgestaltung einer ganzen zweiten Keimanlage noch völlig umregulieren kann, besitzen die weiteren Organisatoren nur mehr eine, was den Umkreis ihres ganzheitlich gerichteten Wirkens betrifft, ständig abnehmende Potenz. Paul Weiß bezeichnet diesen Vorgang als die allmähliche Verwandlung der Organisationstotipotenz in die Organisationspluri- und schließlich -unipotenz. Wie soll man sich das vorstellen?

Gurwitsch behandelt ausführlich das Trägerproblem. Die Tatsache, daß

die organisatorische Potenz von einem materiellen Keimteil auf den anderen übertragen werden kann, ohne daß dabei das materielle Substrat des Überträgers mit seinen (materiellen!) Eigenschaften in einer wesentlichen Weise beteiligt ist, scheint ihm ganz besonders seine Grundthese von der dualen oder polaren Grundkonstitution alles biologischen Geschehens zu beweisen: der Dualität nämlich, die durch den gestaltenden (»Feld«-)Faktor einerseits, die gestaltete Keimmaterie andererseits gegeben ist. Die, wie er es nennt, »rein formelle« Art der Verbindung des Organisatorprinzips mit dem materiellen Substrat des Organisators geht nach ihm auch mit besonderer Evidenz daraus hervor, daß der transplantierte Organisator »sich demjenigen Formbildungsprinzip, das er auf den Wirtskeim übertrug, auch selbst unterwerfen muß«; denn es entsteht etwas »vom Standpunkt des normalen Schicksals des Keimstückchens ganz Abnormes«. Das Organisatorprinzip schaltet mit anderen Worten auch mit seinem eigenen Material, das sein »Träger« ist, ganz souverän und nur entsprechend der in ihm selbst liegenden, auf das Ganze der Keimanlage hinorientierten Richtlinien. Gurwitsch vergleicht die Weise, in der das Organisatorprinzip mit dem materiellen Substrat verbunden ist, mit einer »Ladung«, welche physikalische Analogie auch durch die merkwürdige Erscheinung nahegelegt wird, daß ein in die Organisatorgegend eingepflanzter, an und für sich nicht organisatorisch befähigter Keimteil selber zum Organisator wird. Das Keimstück wird durch die Einführung in den organisatorisch »geladenen« Bezirk selber mit organisatorischer Wirkfähigkeit »geladen«. Eine andere, nach derselben Richtung der Unabhängigkeit des organisatorischen Prinzips von den Eigenschaften des materiellen Trägers weisende Erscheinung ist die auch hier vorhandene Äquipotentialität des Systems: die Organisatorregion ist beliebig parzellierbar; jedes Fragment besitzt die volle organisatorische Potenz. Die physikalische Analogie in der Form eines Magnetfeldes, sagt Gurwitsch, dränge sich von selber auf. »Jeder Elementarmagnet ist ein vollwertiger Vertreter eines beliebig zusammengesetzten Magneten (Parzellierbarkeit), und es lassen sich geeignete materielle Teilchen durch Induktion zu Magneten machen (Aufladung« (S. 300).

Gurwitsch will jedoch den rein physikalischen Inhalt der Analogie von dem »geometrischen« geschieden wissen. Die Ausnützung des ersteren erweise sich, wie bei jeder Verwendung physikalischer Analogien, als wenig überzeugend und im Grunde als bloße Wortspielerei. Die

Verwertung des letzteren sei dagegen methodisch einwandfreier und könnte einen Weg zum tieferen Einblick in die tatsächlichen Zusammenhänge darstellen. Er meint mit diesem »geometrischen« Inhalt die Möglichkeit, ein in geometrischen Begriffen konstruierbares »Feld« aufzustellen. Unsern Einsichten zufolge ist jedoch das Organisatorprinzip weder selbst ein Feld, noch geht ein solches unmittelbar aus ihm hervor; auch genügt die Aufstellung einer bloßen Dualität zwischen feldartigem Gestaltungsprinzip und materiellem Substrat in keiner Weise für die Begründung morphogenetischer Zusammenhänge. Sondern die organisatorische Potenz vermag nur Eigengestaltungspotenzen zu aktualisieren, die ihrerseits dann ganzheitlich extensive Felder auszulösen imstande sind, mittelst deren sie die Organisation leisten. Nur wegen dieser letzten Folge des Gestaltungsprozesses ist es überhaupt möglich, Felder für das morphogenetische Geschehen zu konstruieren.

Es ist auch hier wieder sehr merkwürdig, daß sich Gurwitsch zwar eigentlich »konkretere Vorstellungen« mit der physikalischen Analogie des Magnetfeldes verschaffen will, daß er dann aber selber das in glücklicher Weise verwendete Bild seines ganzen realen Inhalts wieder beraubt, um nur eine mathematische Symbolik übrig zu behalten, der man keinerlei Realitätswert zumessen kann und nach seiner Ansicht auch nicht darf. Mit Recht lehnt er die Übertragung des physikalischen Inhalts der Analogie im strikten und »univoken« Sinne ab. Das hieße die lebendigen Vorgänge mechanisieren oder wenigstens ins physisch Extensive verwandeln. Ihre Wirkart ist aber eine durchaus eigene, eben biologische. Gleichwohl hat Gurwitsch, wie mir scheint, eine wirkliche Realanalogie im Sinn; nur ist es ihm unmöglich, ihr Ausdruck zu verleihen, weil er nur physikalische Kategorien einerseits, mathematische andererseits kennt. Das Entscheidende an jenem Vergleich ist die Vermutung, daß die organisatorisch begabte Region der lebendigen Substanz das Organisatorprinzip ebenso besitzt wie irgendein physisches Substrat eine physisch ganzheitliche Feldenergetik. Ein Magnet ist nur deshalb Träger eines von ihm ausgehenden magnetischen Feldes, weil ihm eine materiale Potentialität zu eigen war, die durch eine gleiche (magnetische) oder andersartige (elektrische oder mechanische) Energie an ihm aktualisiert wurde. Und er selbst wird seinerseits zum möglichen Überträger (Induktor) seiner Feldenergie, wenn ihm ein entsprechend »veranlagtes« Substrat zur Verfügung steht. Allgemein gesprochen: auch eine physische Feldenergie wird einem anderen Träger »induziert« und

dieser selbst wieder zum Überträger der gleichen Feldenergie auf ein weiteres Substrat, weil jede Energetik eine unmittelbare Wirkbereitschaft darstellt, die eine ihr entsprechende und in ihr Wirkbereich geratende materiale Potenz zur Verwirklichung bringen kann. Insofern ist die induzierende Feldwirkung garnicht völlig unabhängig von den Eigenschaften des Substrats, auf das sie übertragen werden soll: nicht jede Materie wird magnetisch, wenn sie in ein magnetisches Feld gebracht, nicht jede Substanz elektrisch, wenn sie gerieben oder magnetisiert oder von einem elektrischen Induktionsstrom umflossen wird. Sondern es muß ein Ermöglichungsgrund vorhanden sein, der entsprechend aktualisiert werden kann. Wir können noch allgemeiner sagen: induktive Übertragung irgendeiner energetischen Feldwirkung ist nichts anderes als jeder sonstige energetische Umsetzungsprozeß. Der Übergang von Wärmeenergie – sei es durch Leitung oder durch Strahlung – und von Bewegungsenergie von einem physischen Substrat auf ein anderes kann ebensogut »Induktion« von Wärme oder Bewegung auf das zweite Substrat genannt werden. Insofern ist jeder physische Körper Träger und Überträger verschiedenster Energieformen.

Es gibt aber im extensiv Physischen dreierlei verschiedene Arten und Weisen, auf die Energie mit einem Trägersubstrat zusammenhängen bzw. von demselben auf ein anderes Substrat übergehen kann:

1. eine solche, bei der durch Aktualisierung der entsprechenden Ermöglichungspotenzen ein Körper in einen äußeren Bewegungszustand versetzt wird (bei der mechanischen Energie);

2. eine solche, bei der durch Aktualisierung der entsprechenden Ermöglichungspotenzen ein Substrat in einen mehr oder weniger »innerlichen«[1] Bewegungszustand versetzt wird, der dasselbe mehr oder weniger aufschließt bzw. aus sich selbst herausversetzt; schon bei der Wärmeenergie geschieht das; im extremsten Fall, der Strahlungsenergie, scheint sich das Substrat geradezu im entsprechenden Maße in die betreffende Energie umzuwandeln und sie infolgedessen frei auszustrahlen[2];

[1] Daß dieses »innerlich« eine absolute Bedeutung hat, z. B. also schon Wärmeenergie nicht einfach »Bewegungsenergie« im äußerlich physischen Sinne ist, werden wir später sehen (vgl. *Dritter Teil, III, 5, S. 352 ff.*).

[2] Allerdings gibt es, wie ebenfalls später gezeigt wird, »freie« Energie in physischen Verhältnissen nur in einem relativen Sinne (vgl. *Dritter Teil, III, 5 u. 6, S. 352 f. u. S. 352 f. u. S. 360 ff.*).

3. eine solche, bei der durch Aktualisierung der entsprechenden Ermöglichungspotenzen ein physisch stoffliches Substrat als solches konstituiert wird und die betreffende Energie infolgedessen in diese substantielle Konstitution als in ihre Wirkleistung übergeht (chemische Energie).

Eine solche Konstitutionsenergie kann nur dann wieder frei werden, d. h. aber in derselben oder einer anderen Form wieder lebendig wirkfähig werden, wenn das durch sie konstituierte Substrat entsprechend zerstört oder aufgelöst wird. Vorher vermag sich chemische Energie nicht von einem Träger auf den anderen zu überpflanzen und das andere Substrat mit sich selbst zu »induzieren«. Bewegungsenergie dagegen, wenn und sofern deren Wirkleistung wieder in einem Bewegungszustand besteht, ist immer wieder unmittelbar wirkfähig und sofort übertragbar, falls ein anderes, »bewegbares« Substrat ihren Weg kreuzt. Die äußere Hemmung, die sie in einen Zustand der Potentialität versetzen kann, ändert nichts an dem Grundsätzlichen. Strahlende Energie ist schon durch ihre eigene Natur von einem Substrat ausgehende Wirkbereitschaft. Durch sie besitzt der in seinen entsprechenden materialen Potenzen aktualisierte Träger so lange eine unmittelbare wirkfähige Einflußsphäre, eine energetische Aura gleichsam, um sich herum, als diese nicht durch die faktische Leistung aufgezehrt wird. Es ist klar, daß dadurch jede physische Entität, die wieder entsprechend aktualisierbare materiale Potenzen besitzt und in diese Wirkaura hineinkommt, selbst zu einem Träger und dadurch auch gleich zu einem möglichen Überträger der gleichen Energetik oder Wirkbereitschaft gestempelt wird. Ist diese ausstrahlende Energetik eine ganzheitlich feldartige, so wird selbstverständlich auch diese in jedem Substrat hervorgerufen, das die dazu nötigen Potenzen besitzt. Auf diese Weise überträgt ein Feldträger sein Feld auf ein anderes Substrat, induziert es ihm. Der ganze Induktionsvorgang ist nichts anderes als ein Energieumsetzungsvorgang[1].

Wenn wir die Organisatorwirkung mit der induktiven physischen Feldübertragung analogisieren, so geschieht das natürlich nur mutatis mutandis, weil es sich um eine andere, nämlich transphysische, Seins-

[1] Genaue Fassungen des hier noch mehr bildartig Gegebenen folgen im *Dritten Teil.* Vor allem wird dort auch der fundamentale Punkt aufgezeigt, an dem sich physisch energetische Kausalität von lebendig (entelechial) energetischer wesensmäßig unterscheidet.

ebene handelt und um einen anderen, ebenfalls transphysischen »Energieumsatz«. Der materielle Keimbezirk der lebendigen Substanz ist nur insofern »Träger« der organisatorischen Energetik, als er mit jedem seiner entwicklungsfähigen Teile in die spermatoide Potenzgrundlage eingesenkt ist – nicht aber infolge seiner physischen Materialität. Über den speziellen Charakter dieser Energetik sind wir im klaren. Die Organisatorpotenz schließt die Fähigkeit in sich, die in materialer Potentialität vorgegebenen Gliedteile des inneren Leibes zu aktualisieren. Als reine Aktualisierungsenergetik ist sie eine typisch »ausstrahlende«. Sie ist »freie Energetik« in einem absoluten Sinne, wie er in extensiv physischen Verhältnissen nicht vorhanden sein kann[1]. Deshalb ist es gut verständlich, daß sie in dem Keimmaterial, auf das sie ihre aktualisierende Wirkung ausübt, unmittelbar wieder als frei ausstrahlende organisatorische Energetik auftritt – abzüglich allerdings desjenigen Gliedteils ihrer selbst, der die betreffende Einzelgestaltungspotenz in dem beeinflußten Keimbezirk erweckt. Denn in bezug auf diesen Gliedteil überträgt sie sich nicht selber auf den anderen Keimbezirk, die entsprechende Potentialität dazu erweckend, sondern aktualisiert die entsprechende spermatoide Gliedpotenz des inneren Leibes. Die von Organteil zu Organteil erfolgende Aktualisierung der Eigengestaltungspotenzen ist ja der eigentliche Sinn des ganzen Prozesses; zugleich aber kann sich dabei, wie nun deutlich ist, die Organisatorpotenz auch selbst und als solche von Organteil zu Organteil fortpflanzen. Mit einem »Teil« ihrer selbst verwandelt sie sich in eine andere Energetik, nämlich die des inneren Leibes, die der »Akt« des äußeren ist; mit dem übrigen »Teil« überträgt sie sich selber auf den gleichen Bezirk, in dem auch jene Eigengestaltungspotenz erweckt wird.

Für beide Aktualisierungen müssen die entsprechenden materialen Potenzen in dem beeinflußten Keimbezirk vorhanden sein. Daß der für die betreffende Entwicklungsstufe maßgebende Gesamtpotenzschatz jedem Keimteil gegenwärtig ist, oder eigentlicher ausgedrückt, daß jeder entwicklungsfähige Teil des Keims (die Zellen durch ihre Kerne) in das Totalspermatoid eingesenkt ist[2] und infolgedessen, grundsätzlich genommen, jede Gestaltungspotenz an jeder Stelle erweckt werden kann, wissen wir. Worin aber besteht die materiale Potentialität, die für die

[1] Vgl. Anm. 2 S. 184.
[2] Vgl. Anm. 1 S. 178.

Übertragung der Organisatorpotenz selbst vorausgesetzt werden muß? Auch das wissen wir schon. Sie liegt ebenfalls im Totalspermatoid. Seine Versenkungsdynamik ist es, die den Ermöglichungsgrund für die existentielle Verselbständigung der Organisatorpotenz selbst und als solcher darstellt. So schließt jeder entwicklungsfähige Keimteil mit dem Totalspermatoid die potentielle Grundlage für die Realisation einer weiteren Organisatorpotenz in sich. Zwischen der Vollaktualisierung der spermatoiden Potenzen, durch welche der innere Leib in seinen Gliedteilen verwirklicht wird, und der Eigenverwirklichung der imagoiden Organisatorpotenz vermittelst der spermatoiden Versenkungsdynamik besteht ungefähr derselbe Unterschied wie auf extensiv physischem Gebiet zwischen der Verwirklichung einer chemischen Konstitutionsenergetik und der induktiven Übertragung eines strahlungsenergetischen Feldes. Sofern die Organisatorpotenz Teile des inneren Leibes erweckt, geht sie in eine vollkommene Synthese mit den entsprechenden »Teilen« des Spermatoids ein und bringt zusammen mit demselben Glied für Glied des wirkfähigen inneren Leibes hervor, der seinerseits die äußere Organisation vermittelst der Differenzierungsfelder leistet. Sofern sich aber die Organisatorpotenz selber auf den bewirkten Keimteil überträgt,verbindet sie sich nur oberflächlich mit dem Spermatoid, dessen Versenkungsdynamik zu ihrer eigenen „Fortpflanzung" benützend. Und so wie in der primären Organisatorregion die totale Imagoidpotenz auf Grund ihrer existentiellen Verselbständigung einen Standort und Sitz auch in der Materie bzw. deren transphysischer Grundlage erlangen kann, so vermag sie, von hier ausstrahlend, zur Quelle und zum Überträger immer neuer organisatorischer Energetik in weiteren organismischen Bezirken zu werden.

Hier erhebt sich eine Frage. Da doch der gesamte Keim mit allen seinen lebendigen Teilen in das Totalspermatoid hineingewurzelt ist, müßte das Totalimagoid auch überall die Möglichkeit haben, nicht nur entsprechende Einzelgestaltungspotenzen zu erwecken, sondern auch sich selbst als Organisatorprinzip »niederzulassen«, nicht nur in der Urmundlippe. Genau das ist jedoch in den schon einmal erwähnten Erscheinungen experimentell nachgewiesen. In einem gewissen Entwicklungsstadium nimmt jeder beliebige Keimteil, der in die organisatorisch befähigte Urmundgegend eingepflanzt wird, die organisatorische Potenz seinerseits an; sodaß z. B. ein Stückchen Bauchektoderm, das eine Zeitlang in die Organisatorregion überpflanzt war und dann durch

eine nochmalige Transplantation einem anderen Keim in der bekannten Art ins Blastocoel gesteckt wird, in diesem nicht anders eine zweite Embryonalanlage hervorruft wie ein von Haus aus zur Urmundlippe gehöriger Keimteil. Grundsätzlich gesehen wäre also in der Tat jede andere Keimregion genau ebensogut zum organisatorischen Urbezirk abstempelbar wie die Urmundlippe. Da es faktisch die letztere allein ist, muß eben allein in bezug auf diese ausgewählte Region das Totalimagoid zu existentieller Verselbständigung gelangen bzw. sich mit dieser Verselbständigung einen Standort in der Materie verschaffen können. Vielleicht hängt das ganz oberflächlich an gewissen nur hier herrschenden sensibilisierenden Auslösungsfaktoren. Aktualisierte Eigengestaltungspotenzen treten trotz ihrer sprungbereiten Wirkfähigkeit ja auch nur dort und erst dann in die Erscheinung, wo sie induktiv ausgelöst werden. Umgekehrt ist hiermit das der Fachbiologie so rätselhafte Phänomen der Übertragbarkeit des organisatorischen Vermögens auf jedes eingepflanzte Keimfragment ontologisch aufgeklärt. Das Fragment tritt mit dieser Überpflanzung in eine Region ein, in der nicht nur eine Wirksamkeit des Totalimagoids in Richtung auf existentielle Verselbständigung vermittelst des überall gegenwärtigen Totalspermatoids herrscht, sondern auch ein dazugehöriges reizmäßig induktives Sensibilisierungsvermögen der Materie selbst.

11. Heterogenetische und homöogenetische Induktion / Überdauernde organisatorische »Induktionsfähigkeit« / Die »unerschöpfliche« Gestaltungsenergetik des organismisch Lebendigen

Es gibt, wie die Biologie sagt, nicht nur heterogenetische, sondern auch homöogenetische »Induktionen«, d. h. es ruft nicht nur ein organisatorisch begabter Keimteil in einem anderen Gestaltungspotenzen hervor, aus denen eine von der Gestaltung der Organisatorregion verschiedene Anlagebildung entsteht, sondern es kann auch ein schon organisatorisch determinierter Keimbezirk »induktorische» Wirkungen ganz eigener Art in einer entsprechend veranlagten Keimregion entfalten, nämlich in bezug auf eine wiederholte Herstellung seiner selbst. So »induziert« Medullarplatte wiederum Medullarplatte, wo immer das möglich ist. Dieses höchst eigentümliche Phänomen kann nur darauf zurückzuführen sein, daß die aktualisierend imagoidale Gestaltungskraft, die in den verwirklichten Gliedteil des inneren Leibes eingegangen ist, diesen in

Gemeinschaft mit der spermatoiden Potenz erweckend, auch innerhalb dieser Verbindung die ihm spezifisch eigentümliche Wirkkraft beibehält. Sobald wiederum entsprechendes Material zur Verfügung steht, erweckt sie in diesem die gleichen Einzelgestaltungspotenzen, stellt sie durch Vollsynthese mit denselben den gleichen Gliedteil des inneren Leibes aufs neue her. Das ist ein grundwesentlicher Unterschied zwischen der physisch-chemischen Konstitutionsenergetik und der morphogenetisch-organisatorischen. Während sich die erste mit ihrer Konstitutionsleistung (im gleichen Maß mit derselben) notwendig »verzehrt«, bleibt die lebendig organisatorische Konstitutionsenergetik, obwohl sie in eine Vollsynthese mit dem entsprechenden spermatoiden Gliedteil des inneren Leibes eingegangen ist, in und mit dieser ihrer eingebundenen Stellung eine »ausstrahlende« und weiterhin in gleicher Richtung wirkfähige. Das ist etwas in physisch-anorganischen Verhältnissen Undenkbares[1]. Es hängt mit dem bei aller Analogisierbarkeit unüberbrückbaren Wesensunterschied zwischen lebendiger (entelechialer) und unlebendiger (rein physischer) Energetik überhaupt zusammen, den wir später ontologisch entwickeln werden.

Aber noch mehr. Nicht nur bleiben die organisatorischen Potenzen in ihrer Vollverbindung mit den erweckten Einzelgestaltungspotenzen eines anderen Keimteils weiterhin in gleicher Richtung ausstrahlend wirkfähig, sondern sie behalten auch trotz dieser ihrer organisatorischen Wirkleistung im Ausgangssubstrat ihre ihnen spezifische volle Wirkfähigkeit. Chordamaterial kann immer noch in einem ihm zur Verfügung gestellten Ektoderm einer jüngeren Gastrula eine Neuralplatte hervorrufen, nachdem es die Neuralanlage seines eigenen Keims längst »induziert» hat. Man nennt das die »überdauernde Induktionsfähigkeit« der organisatorisch begabten Bezirke. Die Induktionsfähigkeit solcher organisatorischen Regionen erhält sich – vielen Versuchen zufolge – weitaus länger als die Reaktionsfähigkeit des entsprechenden Materials, in dem normalerweise die Anlage stattfindet. Diese Reaktionsfähigkeit nimmt ganz selbstverständlich damit ein Ende, daß das Material durch die organisatorische Einwirkung fest determiniert wird.

Jenes Erhaltenbleiben der eigentlich organisatorischen (heterogenetischen) Aktualisierungsfähigkeit ebenso wie das der homöogenetischen

---

[1] Andernfalls müßte Gold wiederum Gold, einmal konstituiertes Wasser wiederum solches erzeugen können.

Aktualisierungsfähigkeit in den schon determinierten, ja gegebenenfalls schon organismisch voll ausgegliederten Keimteilen ist natürlich von größter Bedeutung für die Möglichkeit regenerativer Prozesse. Über einen langen Zeitraum hinüber kann ein zerstörter Keimteil immer aufs neue durch homöogenetische oder heterogenetische »Induktion« hervorgebracht werden, wenn nur entsprechend reaktionsfähiges Material nachrückt. Zur Tatsache der überdauernden Induktionsfähigkeit gesellt sich nämlich der andere ebenso wichtige Tatbestand, daß die Areale der Reaktionsbereitschaft meist weit über die Stelle der normalen Anlage hinausreichen, sodaß im Notfall die weiter wirksame Aktualisierungskraft die Potenzen zu weiteren gleichen Anlagen aus solchem reaktionsbereiten nachrückenden Material zu erwecken imstande ist[1].

Mit dieser über bestimmte Entwicklungszeiten hinüber gewissermaßen »unerschöpflichen« Leistungsfähigkeit der Aktualisierungspotenzen stoßen wir auf eines der tiefsten Wesensmerkmale des organismischen Lebens. Die entelechialen Bildungspotenzen besitzen sie nicht eigentlich aus sich selber, sondern aus der wahrhaft energetisch unerschöpflichen Kraft der entelechialen Trägersubstanz, die hinter ihnen steht und sie ständig aufzufüllen vermag, so wie sie sie primär gesetzt hat. Auf dieser Grundlage erhält das organismisch Lebendige den Charakter des sich selber Zeugenden und immer Nachzeugenden[2].

12. Das der Organisatorpotenz immanente Evolutionsgesetz

Der organisatorische Aktualisierungsprozeß erfolgt offenbar nach einem ganz bestimmten Evolutionsgesetz, das dem existentiell verselbständigten Imagoid innewohnt. Denn die sich von der Urmundregion aus vollziehende Aktualisierung der Gestaltungspotenzen kann nur bei der Chorda beginnen, von hier auf die Potenzerweckung der übrigen mesodermalen Teile fortschreiten, um dann auf die Potenzen der ektodermalen Anlagen (Neuralplatte) überzugreifen. Die Biologen sind verschiedentlich auf die Notwendigkeit der Annahme eines solchen Evolutionsgesetzes gestoßen, das dem Organismus immanent ist und die Folge der Gestaltungen festlegt. Driesch hat erkannt, daß es der »Entelechie« selber zugehören muß und durch deren grundlegend gestaltende

[1] Vgl. hierzu *Zweiter Teil, VI, 3, S. 221 ff.*
[2] Vgl. *Vierter Teil, IV, 2, S. 414 f.*

Wirksamkeit auf die Entwicklungsschritte der äußeren Organisation übertragen wird. Für ihn blieb aber das Problem unlösbar, wie eine solche Festgelegtheit der entelechialen Betätigung damit zu vereinen ist, daß sich die Entelechie in ihrer lenkenden Leistung doch andererseits nach gegebenenfalls eintretenden Störungen »richten« kann und den in ihr liegenden Abwicklungsplan offenbar durchbricht, um den typischen organismischen Aufbau zu retten. Und nicht nur dieses Faktum sinngemäßer Umregulierung des doch an und für sich nur in unaufhebbarer Ablaufskonsequenz denkbaren immanenten Entwicklungsplans macht der Biologie größte Schwierigkeit (weshalb sie zu ganz unsachlichen »psychischen« Auswegen greifen muß), sondern auch die Tatsache, daß man bei Transplantations- und Isolierungsversuchen zu anormaler Zeit und am anormalen Ort dieselben Gestalten auslösen kann, die an und für sich im Verfolg des streng ablaufenden Entwicklungsplans entstehen.

Auf der Grundlage unserer Konzeptionen ist das alles vereinbar. Der unveränderlich zugrundeliegende substantiierte Artlogos, der als letzte wesensentelechiale Trägergrundlage sämtliche passiv und aktiv gestaltenden Potenzen begründet, vermag auch den für sich selbst in chronologisch gesetzlicher Folge ablaufenden Evolutionsplan der Organisatorpotenz umzuregulieren. Er vermag es nicht nur, sondern als substantiierter »Logos« des betreffenden Organismus muß er es auch, da er ganz und gar von der auf die Verwirklichung eines solchen typisch artbestimmten Organismus hindrängenden, lebendigen Energetik erfüllt ist oder vielmehr diese lebendige Energetik selber darstellt. So wie ein herabstürzender Strom sich, den Hindernissen entsprechend, auf diese oder jene Weise den Weg bahnt, so gelangt der individuell substantiierte Artlogos, der auf eine bestimmte leibhafte Realisation seiner selbst abzuzielen konstitutiv energetisch gezwungen ist, auf diese oder eine andere Weise zu seinem Ziel – ja wegen dieser konstitutiv zielhaften Dynamik noch viel eigentlicher und wesenhafter als der Wasserfall. Er braucht so wenig die Hindernisse subjektiv zu »fühlen« oder zu »merken«, um einen Weg zu finden wie jener. Man muß nur vollziehen, daß es sich hier um keine mechanische oder überhaupt physische Energetik handelt, sondern um eine solche, die ein sinnhaftes Verwirklichungsziel in sich selber trägt[1].

[1] Vgl. *Dritter Teil, I, 3, S. 270 ff.*, und *Vierter Teil, I, S. 381 ff.*

Die Möglichkeit jener isolierten Gestaltungsphänomene aber findet ihre Erklärung darin, daß es neben der organisatorisch ablaufenden Evolution des Imagoids, die sich in immanenter Gesetzmäßigkeit vollzieht, noch die rein reizmäßig auslösbaren, regional voraktualisierten Eigengestaltungspotenzen gibt, die sich jenen organisatorischen Einwirkungen im normalen Entwicklungsfall wirkbereit »entgegenheben«, aber ebensowohl für sich selbst ausgelöst werden können.

Übrigens muß ja auch die Abfolge der nicht als Organisatorpotenz verselbständigten, sondern sich in reiner Potentialität mit den Totalspermatoiden ganzheitlich schlagartig vereinigenden und die typischen Voraktualisierungen über den ganzen Keim hin bewirkenden Totalimagoide einem bestimmten Gesetz folgen: jeder Entwicklungsetappe entspricht ein anderer, chronologisch festgelegter Gesamtdurchschnitt vorerweckter Eigengestaltungspotenzen. Hier ist es aber nicht möglich, von dem Evolutionsgesetz zu sprechen, das etwa einem noch übergeordneten »totaleren« Totalimagoid innewohnte. Denn eine reine Imagoidpotenz, die, einem bestimmten Entwicklungsgesetz folgend, aus sich selbst heraus »wirken« könnte, kann es nicht geben. Nur die lebendige Trägersubstanz kann die samenhaft und bildhaft vorgegebenen reinen Potenzgrundlagen des inneren Leibes, den Entwicklungsetappen entsprechend, ad hoc setzen, mit welcher Setzung sie auch schon wirkmäßig miteinander vereinigte sind.

13. Der auslösende Induktionsstrom und die unmittelbare Auslösungsleistung des Organisators

Zwischen der vorbereitenden, schlagartig den ganzen Keim ergreifenden, regionalen Voraktualisierung des samenhaften inneren Leibes und der ganzheitlich zielhaft fortschreitenden organisatorischen Einzelaktualisierung besteht aber noch ein wesentlicher Unterschied. Die erstere führt nur zu einer potentiellen Energetisierung der Gestaltungspotenzen und muß daher noch auf die reizmäßige Auslösung warten, die den letzten Anstoß zur Determination des Keimteils gibt; die letztere dagegen wird durch die gleichzeitige Reizwirkung des organisatorischen Bezirks selber unmittelbar wirkfähig. Von der primären Organisatorregion geht jener schon oft erwähnte doppelte »Induktionsstrom« aus: 1. innerhalb der jeweiligen Keimschichten von Zelle zu Zelle, 2. von einer organisationspotenten Keimschicht zur anderen. Während aber

der erste offenbar einem immanenten Eigengefälle folgt, geht der letztere Hand in Hand mit der organisatorischen Aktualisierung vor sich, muß also in einer allernächsten kausalen Beziehung zu ihr stehen. Aber die aktualisierende Wirkung ist nicht selber zugleich die auslösende, wie die Sachlage meist aufgefaßt wird. Die beiden Prozesse beziehen sich auf zwei ganz verschiedene Dinge, der erstere auf die Erweckung der spermatoiden Potenzen, der letztere auf die Sensibilisierung der materiellen Regionen. Daß bei der regionalen Voraktualisierung nicht zugleich eine Sensibilisierung der Keimmaterie und dadurch die tatsächliche Wirkfähigkeit der aktualisierten Potenzen in die Materie hinein hergestellt werden kann (oder, wenn gleichzeitig, dann nur ganz zufälligerweise), erklärt sich daraus, daß das freie Imagoid als reine Potenz nur mit dem Spermatoid selber in unmittelbarer Wirkbeziehung stehen kann, der auf solche Weise aktualisierte innere Leib in seinen Gliederungen aber die Materie nur von »innen« oder »unten« her, und zwar auch nur durch die werkzeugliche Vermittlung der Differenzierungsfelder erreicht. Das organisatorische Imagoid dagegen hat als existentiell verselbständigtes ohnehin einen »Sitz« in den materiellen Keimregionen und »strahlt« in der geschilderten doppelten Wirkweise – sich selber noch einmal und den entsprechenden spermatoiden Gliedteil aktualisierend – von außen her von einer materiellen Keimregion auf die andere über. Bei dieser Gelegenheit vermag es offenbar die sensibilisierenden Faktoren ebenfalls auszulösen und macht dadurch gleichzeitig die erweckten Gestaltungspotenzen faktisch wirkfähig. Weil aber die Auslösungsfaktoren stofflicher oder dynamischer, jedenfalls physikalisch-chemischer Artung sind, ist es möglich, daß sie auch unabhängig von dem eigentlichen organisatorischen Aktualisierungsvorgang, der sie normalerweise auslöst, durch einen toten oder getöteten »Induktor« in Bewegung versetzt werden können. Wenn und soweit regional voraktualisierte und als solche unmittelbar wirkbereite Gestaltungspotenzen vorhanden sind, kann dann der organismische Gestaltungsvorgang durch die Wirkleistung solcher toten Induktoren erfolgen.

V. Das Zusammenwirken von Spermatoid und Imagoid

1. Die zweifach duale Potenzgrundlage der Gestaltbildung / Regionale Hinbeziehung als existentiell verselbständigte Bereitschaftsstellung des Spermatoids

Wir kommen zu den letzten Ergebnissen und Folgerungen aus den gesamten Analysen dieses Teils. Es hat sich eine zweifach übereinandergebaute potentielle Gabelung ergeben, durch die sich der höhere Organismus während seiner Entwicklung selber begegnet und sich selbst aus sich selbst herauszuzeugen vermag.[1] Grundlegend ist die Gabelung in die imagoidal aktualisierende Gestaltungspotenz einerseits und den spermatoiden Ermöglichungsgrund andererseits. Durch die Vereinigung dieser beiden Grundpotenzen wird der innere Leib erstellt, der seinerseits die konstitutiv energetische Gestaltungsgrundlage des äußeren Leibes ist. Diese Vereinigung k a n n einerseits eine einfache sein und als solche unmittelbar zu dem gewünschten Ergebnis, der Konstitution des inneren Leibes, führen: bei der schlagartig regionalen Voraktualisierung nämlich, die den ganzen Keim etappenweise mit einem in dem betreffenden Entwicklungsstadium gerade maßgebenden »harmonischen Muster von Gestaltungspotenzen« überzieht. Hier findet eine unmittelbare Vollaktualisierung des samenartig vorgegebenen inneren Leibes statt, indem das Imagoid mit ihm in eine bis auf den Grund gehende Synthese eintritt. Die so erweckten Gestaltungspotenzen liegen dann durch den Keim hindurch »sprungbereit auf der Lauer« und bedürfen nur noch der entsprechenden Sensibilisierung des Materials, um faktisch wirkfähig zu werden. Die Auslösung geschieht durch einen offenbar von der sog. primären Organisatorregion ausgehenden »Induktionsstrom«, der sich von hier aus auf Grund eines vorhandenen »Gefälles« ausbreitet. Im Bedingungssinne sind auch hier die faktischen Gestaltungsprozesse insofern von der primären Organisatorregion abhängig, als von ihr eben der Induktionsstrom seinen Ausgang nimmt, der die betreffende materielle Keimregion erst erreicht haben muß, ehe durch die Wirksamkeit der inneren Gestaltungspotenzen die Anlagen in ihr entstehen können. Der Name »Organisatorregion« besäße aber in diesem Fall keinen inhaltserfüllten Sinn; es wäre nur der Ausgangsort des Induktionsstromes.

[1] Diese doppelte Gabelung betrifft nur die bildungsentelechiale Schicht. In der wesensentelechialen liegt ihr eine weitere Gabelung zugrunde.

An und für sich wären mit diesem Wirkgesamt alle Bedingungen für die Morphogenese gegeben. Die so erweckten und ausgelösten Gestaltungspotenzen machen die betreffende Keimregion zu einer selbstdifferenzierungsfähigen: sie hat nunmehr alle Potenzen in sich, die zur Bildung einer bestimmten Anlage und ihrer Ausorganisierung notwendig sind. Es bedürfte keiner weiteren. Aber lebendige Entwicklung findet noch auf eine andere Weise statt, die zu jener Überhöhung der grundlegenden und in jedem Fall unentbehrlichen potentiellen Gabelung durch eine nochmalige potentielle Gabelung führt. Das Imagoid tritt außerdem als selbständig wirkfähige Potenz in den Organismus selber ein. Da das Imagoid die hinsichtlich der passiv vorgegebenen Gestaltungspotenzen aktualisierende Grundpotenz katexochen ist, besitzt dadurch der Keim eine von einem materiellen organismischen Bezirk zum anderen fortpflanzbare Aktualisierungspotenz in sich selber. Wie das vor sich geht und gehen kann und wie sich hierbei das nunmehr als Organisatorpotenz bezeichenbare Imagoid auf Grund eines ihm immanenten Involutionsgesetzes allmählich von seiner anfänglichen Totipotenz über die Pluripotenz zu einer vielfachen Unipotez herabsteigt, haben wir geschildert.

Auf diesem Wege vereinigt sich das als Organisatorpotenz verselbständigte Imagoid mit den spermatoiden Potenzen. Dieselben können – die merkwürdigste Sachlage – selber schon regional voraktualisiert sein. Das ist dort der Fall, wo z. B. die Linse Selbstdifferenzierungsfähigkeit besitzt, wie sich bei Isolierung derselben herausstellt, andererseits aber der Augenbecher a u c h organisatorische Wirksamkeit. Es bedürfte also an und für sich dieses organisatorischen Einflusses nicht. Wir haben tatsächlich eine doppelte imagoide Aktualisierung vor uns. Abgesehen von der damit gegebenen »doppelten Sicherung« scheint in solchen Fällen eine qualitative und quantitative Stärkung der gestaltenden »Energie« vorzuliegen, da z. B. die ohne Augenbechereinfluß entstehenden Linsen nicht so vollkommen sind wie die unter der doppelten imagoiden Aktualisierungswirkung stehenden. Daneben gibt es aber den anderen Fall, der z. B. bei der Entstehung der Neuralplatte verwirklicht zu sein scheint, daß keinerlei Selbstdifferenzierungsmöglichkeit vorliegt, sondern die Aktualisierung ganz allein durch die (hier von der Chorda ausgehende) Organisatorpotenz geleistet wird. Gerade

diese Beispiele, in denen von einer regionalen Voraktualisierung keine Rede sein kann, weil die »Induktion« entsprechender Bildungen (der Medullarplatte) durch das organisatorisch potente Transplantat nicht nur nicht im Sinne, sondern im direkten Gegensatz zu der regionalen Bestimmtheit des Wirts erfolgen kann (vgl. S. 162 ff.), beweisen ja, daß die Organisationsleistung eine echt aktualisierende ist. Hier handelt es sich also, wie bei der regionalen Voraktualisierung, um eine direkte Erweckung der Gestaltungspotenzen aus dem spermatoiden Gesamtpotenzschatz heraus.

Wenn wir vorhin davon sprachen, daß es sich bei der Morphogenese um eine doppelt duale potentielle Begründung handeln kann, sieht es zunächst so aus, als ob sich diese Doppeltheit der Gabelung nur auf der einen Seite, der des Imagoids, fände. Nur dieses wird (als Organisatorpotenz) zuerst mit Hilfe des Spermatoids existentiell verselbständigt, um sich dann in dieser erhöhten Potentialität direkt ebenso mit dem rein potentiellen Spermatoid zu vereinen, wie es das rein potentielle Imagoid in der regionalen Voraktualisierung tut. Auf der Seite des spermatoid vorgegebenen inneren Leibes scheint sich hiernach keine nochmalige Gabelung, keine Potenzerhöhung, zu vollziehen. Wenn wir die Notwendigkeit, auch eine solche anzunehmen, noch nicht erwähnt haben, so geschah es nur, um die Sachlage zunächst zu vereinfachen. Bisher wurde die regionale »Vorbezeichnung« immer nur mit einer direkten Voraktualisierung gleichgesetzt. Und wo die Möglichkeit der Selbstdifferenzierung einerseits, der rein reizmäßig induktorischen Auslösung andererseits besteht, muß eine solche regionale Vorerweckung der Eigengestaltungspotenzen in der Tat stattgefunden haben. Für die Annahme aber, daß die regionale Vorbezeichnung, durch die die einzelnen Keimbezirke für ihr zukünftiges Schicksal vorläufig hinbestimmt werden, nicht in jedem Fall schon eine vollständige Vorerweckung der entsprechenden inneren Gestaltungspotenzen ist, sprechen nicht nur experimentelle Tatsachen, sondern auch wesensontologische Einsichten. Zunächst erfordert die Tatsache, daß es einen über den ganzen Keim verbreiteten, der jeweiligen Entwicklungsperiode entsprechenden »Gestaltungspotenzschatz« gibt, der unabhängig von jeder imagoiden Einwirkung besteht, daß das »Spermatoid« hier überall schon eine existenzfähige Gestalt besitzt. Es ist aber auch weitaus einleuchtender, daß es eine entsprechende, nur umgekehrte Vorbereitung der spermatoiden Potenzgrundlage gibt, wie sie die imagoide in

der Organisatorpotenz darstellt. So wie das Imagoid durch Vermittlung der spermatoiden Versenkungsdynamik in sich selbst und als solches existentiell verselbständigt werden kann (in der Organisatorpotenz), so kann es auch eine existentielle Verselbständigung des Spermatoids durch Vermittlung der imagoiden Enthebungsdynamik geben. Dabei wird der samenhaft vorgegebene innere Leib ebenfalls nicht durch eine vollständige Synthese mit dem imagoidal vorgegebenen inneren Leib zum voll aktualisierten inneren Leib selber, sondern es wird nur die materielle Potenzgrundlage dieses inneren Leibes als solche zu einer Art seinshafter Eigenständigkeit und »Wirkfähigkeit« erhoben. Die »Wirkfähigkeit« dieses existentiell verselbständigten Ermöglichungsgrundes des inneren Leibes kann natürlich nicht wie die des voll verwirklichten inneren Leibes darin bestehen, »Akt« des äußeren zu sein und denselben organisieren zu können, sondern nur in einer Art Selbstdarbietungs- und Bereitschaftsstellung desselben. Die zu eigener Bereitschaftsstellung vermittelst der imagoiden Enthebungsdynamik herausgesonderten Gliederungen des Totalspermatoids strahlen gleichsam die Keimbezirke an, sie zu ihrem künftigen normalen Schicksal »vorbezeichnend«. Oder sie strahlen vielmehr die »Orte« an, die diese Keimstücke gerade einnehmen und die bei Umordnung des Materials andere Keimstücke einnehmen werden. Die Eigengestaltungspotenzen liegen dann noch nicht sprungbereit, d. h. in aktiv lebendiger Wirkbereitschaft, hinter den materiellen Bezirken, sondern vorerst nur mit einer herausgehobenen potentiellen Selbstdarbietung.

Streng festzuhalten ist aber, daß das existentiell verselbständigte spermatoide Material organisatorischer Einwirkung bedarf, um aktualisiert zu werden. Es kann nicht schon durch einfache reizmäßige Induktion faktisch wirkfähig gemacht werden. Das kann nur durch eine volle Synthese mit der entsprechenden Organisatorpotenz geschehen, die das wahre Gegenstück dazu ist. Die volle Synthese vollzieht sich nun beiderseitig auf der erhöhten Potenzgrundlage.

Außerdem spricht auch experimentell manches dafür, daß die organisatorische Potenz nur dann eine entsprechende spermatoide Gestaltungspotenz aktualisieren kann, wenn sich die letztere in der soeben geschilderten, aus dem noch gänzlich indifferenten Gesamtpotenzschatz schon herausgehobenen materialen Bereitschaftsstellung befindet. Zwar steht fest – und das bleibt die wesentliche Grundlage für den Organisatorbegriff –, daß die organisatorische Aktualisierung nicht von

einer regionalen Voraktualisierung der zu verwirklichenden Gestaltungspotenzen abhängig ist; das beweisen alle die angeführten Fälle von Gestaltsbildungen unter organisatorischem Einfluß entgegen der regionalen »Determination«. Aber die Bereitschaftsstellung ist noch nicht Determination, ist auch noch nicht Voraktualisierung, und es ist möglich, daß in gewissen Entwicklungsetappen sich gerade diese bloßen regionalen Bereitschaftsstellungen der materiellen Gestaltungspotenzen weit über den eigentlichen Anlageort hinauserstrecken und sich gegenseitig überkreuzen[1]. Bei der von Spemann erwähnten Tatsache, daß beim Wasserfroschkeim die hohe Selbstdifferenzierungsfähigkeit der Linse den Augenbecher trotz vorhandener Organisatorpotenz hindert, in der Bauchepidermis Linsen zu »induzieren«, obwohl er es in einem anderen Keim »mit weit verbreiteter Linsenpotenz« vermag, ließen wir es unerledigt stehen, was diese »weit verbreitete Linsenpotenz« bedeuten soll. Auf die regionale Voraktualisierung ist der Organisator nicht angewiesen; andererseits ist der Gesamtpotenzschatz als solcher überall vorhanden. Welches nicht vorhandene »Mehr« an Potentialität hindert also den Augenbecher, in seiner eigenen Bauchepidermis eine Linse zu aktualisieren? Auch hier scheint es in der Tat auf Grund der Versuchsergebnisse notwendig zu werden, eine »erhöhte« Potentialität auch auf spermatoider Seite einzuführen, von der die Leistung des Organisators abhängig ist.

Wir können nun in Wahrheit sagen, daß die höhere Morphogenese in einer zweifach dualen potentiellen Gabelung begründet liegt. Zunächst in der primären Polarität der imagoiden und der spermatoiden Grundpotentialität. Diese aber können sich auf zweifache Weise miteinander vereinigen und die Verwirklichung des inneren Leibes als der entscheidenden Gestaltungspotenz des Organismus auf zweifache Weise herbeiführen: 1. durch die einfache Vollsynthese ihrer selbst, die zur auslösungsbedürftigen regionalen Voraktualisierung und durch die auslösende Induktion zur Selbstdifferenzierung führt, 2. durch beiderseitige existentielle Verselbständigung mit werkzeuglicher Hilfe der anderen Potenz, auf Grund deren sich dann die beiden Potenzen von ihren nunmehr erreichten Eigenstandorten innerhalb des materiellen Keims aus zu der gleichen Vollsynthese vereinigen. Auf beiden Wegen wird der innere Leib erstellt. Der erste führt zur Selbstdifferenzierung, der letzte

[1] Vgl. *Zweiter Teil, VI, 3, S. 219 ff.*

zur abhängigen Differenzierung. Der letztere stellt, möchte man sagen, eine fortgeschrittenere Weise der Gestaltung dar, weil in ihr die werkzeuglichen Bildungspotenzen (das Imagoid und das Spermatoid) in einer auf sich selbst gestellten Form in den sich entwickelnden Keim eingeschaltet erscheinen.

Während die unmittelbare Synthese der beiden reinen Bildungspotenzen in der regionalen Voraktualisierung nur durch die wesensentelechiale Trägersubstanz selber geleistet zu werden vermag, können die relativ verselbständigten Bildungspotenzen (Organisatorpotenz und Spermatoid in materieller Bereitschaftsstellung) schon für sich allein das Gleiche zur Ausführung bringen. Die daraus folgende Möglichkeit, daß im künstlich gesetzten Experiment durch reine Organisatorenwirkung lebendige Gestaltungen hervorgebracht werden, etwa Linsen oder »Gehirn« in der Bauchepidermis durch Verpflanzung des Augenbechers bzw. präsumtiver Chorda, beweist ebensowenig, daß in der normalen Entwicklung alle diese Gestaltungen ohne die beherrschende Wirkleistung der Wesensentelechie erfolgen, wie es die Tatsache, daß man nach Reizung bestimmter Gehirn- oder Rückenmarkstellen eine ganzheitlich geordnete Bewegungsfolge der Extremitäten hervorbringen kann, beweist, daß die normale Bewegung eine reflektorische ist.

2. Beitrag der imagoiden Aktualisierungspotenz an der Erstellung des inneren Leibes nach der quantitativen und qualitativen Seite / Imagoidal-spermatoide Gestaltungspotenz und gen-bedingtes Vererbungsgeschehen

Die merkwürdigste Erstellung des inneren Leibes kommt dann zustande, wenn zwar einerseits eine regionale Voraktualisierung der Eigengestaltungspotenzen vorhanden ist, andererseits aber die Ausgestaltung dennoch unter dem Wirkeinfluß des Organisators geschieht; wenn also, wie man durch Isolierungsversuche feststellen kann, Selbstdifferenzierungsfähigkeit und abhängige Differenzierung zusammenwirken. Wir können nunmehr von den gewonnenen Einsichten aus verschiedene, früher behandelte Fragen konkreter und tiefer beantworten. Wir wissen, daß die Kraft der Energetik oder das Ausmaß der lebendigen Wirkbereitschaft auf beiden Seiten verschieden groß sein kann: daß sich gegebenenfalls, wenn auch durchaus nicht immer, mit einer geringen Selbstdifferenzierungsfähigkeit eine »starke« organisatorische Fähigkeit verbinden kann und umgekehrt. Das zeigte sich z. B. dann,

wenn es die isolierte Linsenanlage nur bis zu der charakteristischen Wucherung bringt, mit der die Linsenbildung in der Epidermis beginnt; oder wenn der Augenbecher in einer anderen Gegend der Epidermis nur sehr unvollkommen ausgestaltete Linsen erzeugt. Es geht hier jedoch nicht, das dürfte nach allem Vorigen klar sein, um eine verschiedene »Stärke« der reinen imagoiden und spermatoiden Potenzen. Denn die Selbstdifferenzierungsfähigkeit beruht ja schon selber auf einer Vollsynthese zwischen der spermatoiden Grundlage und einer regional voraktualisierenden imagoiden Totalpotenz. Der Organisator andererseits ist das spermatoidal verselbständigte Imagoid selber. Es sind zwei verschiedenartige Glieder, die hier miteinander gemessen werden müssen. Die Gleichung ist: aktualisierte Gliedpotenz des inneren Leibes (Selbstdifferenzierungspotenz) + Organisatorpotenz = (noch einmal und im energetisch verstärkten Sinne) aktualisierte Gliedpotenz des inneren Leibes. Das energetische Ausmaß der Selbstdifferenzierungspotenz ist infolgedessen selber schon auf das Konto einer aktualisierenden, regional wirksamen imagoiden Potenz zu setzen! Die Selbstdifferenzierungspotenz ist energetisch um so wirksamer, je stärker die imagoide Voraktualisierungsenergie gewesen ist, die sie »auf die Füße gebracht« hat. Wenn wir also das energetische Ausmaß der Selbstdifferenzierungspotenz und der organisatorischen Potenz miteinander messen, so handelt es sich im Grunde um die verschiedene Stärke einer regional voraktualisierenden reinen Imagoidpotenz und einer existentiell verselbständigten Organisatorpotenz. Die spermatoide Grundlage als solche besitzt überhaupt keine »Gestaltungsenergetik« im eigentlichen und strengen Sinn; sie ist nur das »Material« dazu. Während es gerade das Wesen der imagoiden Potenz ausmacht, den reinen Akt, die »Energie« der Gestaltungsenergetik darzustellen. Bei »schwacher« Selbstdifferenzierungsfähigkeit und starker organisatorischer Fähigkeit war die regional voraktualisierende Imagoidpotenz »schwach«, die organisatorische Imagoidpotenz dagegen stark. Wenn umgekehrt, dann entsprechend umgekehrt. Der vollkommen hervorgebrachten äußeren Organisation sieht man es nicht an, ob die sie hervorbringende Gliedpotenz des inneren Leibes aus der Vereinigung einer stärkeren Selbstdifferenzierungsfähigkeit (und damit stärkeren regionalen Voraktualisierung) mit einer schwächeren organisatorischen Potenz hervorgegangen ist oder umgekehrt oder gegebenenfalls auch einer beiderseitig starken. Das kann nur der trennende Versuch entscheiden.

Die andere nunmehr entscheidender zu fassende Problematik betrifft die Ergebnisse der hetero- und xenoplastischen Versuche. Das energetische Ausmaß der maßgebenden Gestaltungspotenz des inneren Leibes und das der Potenzen, aus deren Synthese diese hervorgegangen ist, ist etwas ganz anderes als ihre nähere qualitative Artung bzw. als diejenige Bestimmtheit der Gliedpotenz des inneren Leibes, welche die nähere qualitative Artung des betreffenden Organs begründet. Da die imagoide Potenz den inneren Leib mit seiner auf die äußere Gestaltung eines bestimmt gearteten Organismus abzielenden Energetik selber wieder actu oder rein energetisch enthält, die spermatoide Potenz aber »materialiter«, so ist es zunächst selbstverständlich, daß bei ihrer Synthese, sei es zum regional voraktualisierten inneren Leib, sei es zum organisatorisch aktualisierten, der beiderseitig gegebene qualitative Gehalt zusammenfließt, der vorentwerfend imagoide und der materialiter begründende, spermatoide. Wenn es sich bei dem Zusammenwirken von Organisatorpotenz und Selbstdifferenzierungspotenz um Keimbezirke eines und desselben Organismus handelt oder aber auch (auf Grund von Transplantationsversuchen) um solche von verschiedenen Exemplaren der gleichen Art, so kann natürlich der beiderseitige qualitative Anteil getrennt überhaupt nicht hervortreten. Die hetero- und xenoplastischen Versuchsergebnisse sind deshalb von allergrößtem Interesse. Erinnern wir uns zunächst an das Kaulquappenmaul, das aus Bauchepidermis eines Froschkeims in der Mundgegend des Molchkeims entstand. Nach unserer Auslegung kann ein im Molchwirt vorhandener induktorisch auslösender Reiz unmöglich für den »allgemeinen« Gestaltungsbefehl »Mund« oder »Mundbewaffnung« verantwortlich gemacht werden; es muß ihr eine regionale Voraktualisierung zu Grunde liegen. Diese regionale Vorbezeichnung geschieht, so hatten wir es bei der erstmaligen Entwicklung der Sachlage (S. 142) vorläufig allgemein gefaßt, gemäß des allgemein-klassenhaften, typischen Strukturplans. Nun hat sich uns aber unterdessen das konkretere Wesen der regionalen Voraktualisierung enthüllt. Sie geschieht werkzeuglich durch einen konkreten (imagoiden) Vorentwurf der betreffenden Gestaltungspotenz des inneren Leibes und ist als solche zunächst durchaus nicht allgemeiner Natur. In der Bildung der entscheidenden inneren Gestaltungspotenz, aus der das »Maul« des Keims hervorgeht, müssen sich auch hier in wahrer Synthese aktualisierendes Imagoid und aktualisiertes Spermatoid vereinigen. Damit erhebt sich aufs neue

die Frage: Wie kommt es, daß die faktische Gestaltung rein und nur nach dem »Erbschatz« des Wirts gebildet ist? Weshalb ergibt sich nicht eine »Mischung« von Kaulquappen- und Molchkeimmaul, da doch der regionale Aktualisator vom Molchkeim, die materiale Potenz vom Froschkeim stammt? Genau dasselbe, zunächst noch einmal Verwunderliche, ist zu fragen, wenn das auf Grund heteroplastischer Transplantation Hervorgerufene in abhängiger Differenzierung unter organisatorischem Einfluß im Wirtskeim entsteht. So werden Linsen aus der Bauchepidermis des Streifenmolchs nach Streifenmolchart in der Linsengegend des Wassermolchs unter dem organisatorischen Einfluß des Wassermolch-Augenbechers gebildet. Unserer Auslegung zufolge müssen hier drei Faktoren zusammenwirken: die spermatoide Gestaltungsgrundlage des Spenders, die regional voraktualisierende des Wirts und die organisatorische Wirtspotenz. Die entstehende Linse besitzt jedoch in Größe und feinerem Bau ausschließlich den Charakter des Spenders. Die aktualisierenden Imagoidpotenzen drücken dem Entstehenden nur den allgemeinen Bau-Charakter »Linse« auf. Die voraktualisierende Potenz und die organisatorische Potenz schließen – ebenso wie der Artlogos oder die Wesensentelechie, nur in einer anderen energetischen Form – die zu erweckende Gestaltungspotenz ihrem gesamten allgemeinen und speziellen »Was« nach in sich. Daß die beiden imagoiden Bildungsentelechien überhaupt fähig sind, dem allgemeinen Klassencharakter gemäß zu aktualisieren, ist deshalb auch jetzt nichts Erstaunliches. Aber sie können sich offenbar mit demjenigen spezielleren »Was« der zu aktualisierenden Gestaltungspotenz nicht synthetisch vereinigen, das ihnen wegen der Artfremdheit nicht entspricht.

Wir haben zur genaueren Beantwortung dabei drei Fälle zu unterscheiden. Wenn in der Maulgegend eines Molchkeims aus zukünftiger Bauchhaut eines Froschkeims ein Kaulquappenmaul mit Hornkiefern und Saugnäpfen (statt des Molchmauls mit Zähnchen und Haftfäden) entsteht, so handelt es sich um den Unterschied von ganzheitlichen Organgestaltungen, die verschiedenen Ordnungen – Molchen und Fröschen – innerhalb der Wirbeltierklasse der Lurche (Amphibien) zugehören. In einem solchen Fall ist es von vorneherein völlig ausgeschlossen, daß der Ordnungscharakter der entstehenden Organbildung aus einer wahren Synthese zwischen der sich bis zu ihnen heraberstreckenden Aktualisierungspotenz des Wirts und der materialen

Gestaltungspotenz des Spenders hervorgegangen sind. Denn Ordnungscharaktere lassen sich als ganzheitliche nicht »mischen«. Molchmaul und Kaulquappenmaul können keine morphologische Einheit miteinander eingehen. Daß sich in den Transplantationsergebnissen gegebenenfalls ein Mund zeigt, der auf der einen Seite ein mit Zähnchen bewaffnetes Molchmaul, auf der anderen Seite ein mit Hornstiften versehenes Kaulquappenmaul ist, oder daß sich ein molchhafter Haftfaden neben dem Maul außer dem froschhaften, unter dem Maul befindlichen Saugnapf bildet, geschieht nur deshalb, weil das Transplantat nicht weit genug reichte. Das ist eine chimärische Zusammensetzung, nicht aber eine bastardartige Vereinigung entgegengesetzter Ordnungscharaktere in einer und derselben Organbildung. Dabei müßte sich aus demselben Material eine »Mischung« von Stiftchen und Zähnchen ergeben. Da es sich nicht um einzelne Merkmale, sondern um ganze Gestaltungs- oder Aufbaupläne handelt, müßte eine gegenseitige Überkreuzung oder Durchschneidung dieser Gestaltungspläne zutage treten. Das ist aber tatsächlich nicht der Fall. Immer ist es der aus der spermatoiden Grundlage hervorgehende Ordnungsplan, dem gemäß das Organ gestaltet ist. Und wir können nur wiederholen, daß die imagoide Potenz offenbar überhaupt nicht die Fähigkeit hat, sich mit den ordnungsfremden Gestaltungscharakteren, die in der von ihr aktualisierten Gesamtgestaltungspotenz enthalten sind, zu vereinigen. Insofern Wirt und Spender nach dem allgemeinen Klassenbau zusammenpassen, ist eine wahre Synthese zwischen den zwei möglichen Aktualisierungsimagoiden einerseits und dem Spermatoid andererseits in bezug auf ihren gemeinsamen Klassencharakter dennoch möglich, damit aber auch die »klassenhaft« allgemeine Aktualisierung der entsprechenden Gestaltungspotenzen durch die ordnungsfremden Imagoide.

In den meisten heteroplastischen Austauschversuchen handelt es sich jedoch nicht um verschiedene Ordnungen, sondern nur um verschiedene »Species«, die aller Wahrscheinlichkeit nach nicht einmal verschiedene echte Arten, sondern nur verschiedene »Rassenkreise« im Sinne von Rensch und Kleinschmidt[1] darstellen. Hier stellt sich das Problem vollkommen anders, weil Art- oder gar Rassencharaktere keine wesenhaft geschlossenen Typencharaktere sind und deshalb an und für sich

[1] Vgl. Hedwig Conrad-Martius, *Ursprung und Aufbau des lebendigen Kosmos*, Salzburg-Leipzig 1938.

eine bastardhafte »Mischung« der aktualisierenden Imagoide des Wirts und des aktualisierten Spermatoides des Spenders möglich wäre. Weshalb vollzieht sich die Gestaltung immer nach dem »Erbschatz« des Spenders? Um hier klar zu sehen, müssen wir die kategorialen Grundlagen der Morphogenese noch einmal, und zwar nach einer aktuell sehr interessanten Seite hin erweitern. Art und Rassentypen unterscheiden sich durch ein Gesamt von gegeneinander austauschbaren Merkmalen oder Merkmalsgruppen, wie Farbigkeit und Größe der Augen, der Haut und anderer Organe usw. usw. Nur diese austauschbaren Sondereigenschaften sind es, die in der chromosomalen Gen-Apparatur des Kerns vererbt werden und den Mendelgesetzen sowie allen bemerkenswerten Kombinations- und Austauschmöglichkeiten folgen, die die Vererbungswissenschaft entdeckt hat. Da sich in der Regel nur Individuen gleicher Art, jedenfalls aber immer nur solche gleicher Gattung oder noch höherer systematischer Ordnungseinheiten miteinander fortpflanzen können, ist es eine mit den bisherigen Methoden der Vererbungsforschung nicht auflösbare Frage geblieben, welches die materiellen Vererbungsträger der zu ihnen gehörigen gestaltlichen Ganzheitsstrukturen sind. Denn diese höheren Bau-, Ordnungs- und Klasseneigenschaften können ja mit dem Vererbungsprozeß niemals variieren. Worin hat es seinen Grund, daß bei allen möglichen Kreuzungs- und Mutationsversuchen an der Taufliege, durch die unzählige »neue Rassen« derselben hervorgebracht wurden, die Taufliege doch eben immer eine Taufliege bleibt, dabei zugleich ein Insekt und ein Gliedertier? Da der materielle »Sitz« derselben nicht in der immer umkombinierten Gen-Apparatur liegen kann, ihr außerdem als eine sie ganzheitlich beherrschende übergeordnet ist[1], so sucht man ihn bald in der chromosomalen Grundsubstanz, in der die Gene eingebettet sind, der sogen. Matrix (Woltereck), bald überhaupt außerhalb des Kerns im Plasma, bald in der aus Kern und Plasma zusammengesetzten Totalität des Eis, bzw. der ganzen entwicklungsfähigen Zelle. Diese letztere Annahme hat wohl die größte Wahrscheinlichkeit[2].

[1] Vgl. weiter unten im Text.

[2] Allerdings auch das nur in dem Sinne, daß mit der Erzeugung eines neuen Individuums die materielle Totalität des befruchteten Eis immer wieder »Träger« der typischen Bildungsentelechien bzw. der ihnen zugrunde liegenden – imagoiden und spermatoiden – Potenzen wird. Die durch die Generationen sich gleichbleibende artliche Identität der Bildungsentelechien, die alle zu dem betreffenden Typus gehörigen höheren Aufbaustrukturen in sich bergen, wird selber einzig und allein durch die Identität der artlichen Wesensentelechie gewährleistet und durch dieselbe in jedem neu erzeugten Individuum bzw. dessen Ursprungszelle vermittelst der imagoiden und spermatoiden Potenzgrundlagen mit der immer neu individualisierten Wesensentelechie bzw. durch dieselbe neu gesetzt.

In jedem Fall sind diese höheren Aufbaueigenschaften den austauschbaren, vom »Spiel« der Gen-Apparatur abhängigen Sondereigenschaften übergeordnet und weisen ihnen erst den zeitlich und örtlich jeweils richtigen Platz im Organismus an. Oder, konkreter gesprochen, es sind die aktualisierten Gestaltungspotenzen, die unter der Leitung der Wesensentelechie das richtige Hier und Jetzt der von der Gen-Apparatur abhängigen Sondereigenschaften im Rahmen der typischen Aufbaueigenschaften gewährleisten. Auf diese Weise ist die »Ordnung« der Sondereigenschaften bzw. der Gene oder Genkomplexe, in denen sie gründen, von der übergeordneten Bildungsentelechie bzw. irgendeiner Gliedpotenz derselben abhängig, gleichzeitig aber und umgekehrt, was uns nun besonders wichtig ist, die konkrete Einzelausführung der von der Bildungsentelechie gestalteten Organe oder Organteile und damit das Wirken der Bildungsentelechie selbst von den Genen. Wenn z. B. die regional und organisatorisch aktualisierte entsprechende Gestaltungspotenz innerhalb eines Streifenmolchkeims am richtigen Ort, zur richtigen Zeit und in den arttypischen Aufbauverhältnissen eine Molchlinse erzeugt, muß sie dazu das ihr erbmäßig durch die Gene zur Verfügung stehende, typisch streifenmolchartige »Material« der Sondereigenschaften verwenden. Der Wassermolch baut dieselbe Molchlinse mit anderem Material. Genau so wie ein Baumeister von dem Vorhandensein roter oder blauer oder grüner Bausteine in der Ausführung eines typisch plangemäßen Hauses abhängig ist, die betreffenden Steine aber die typen- und plangemäße Anordnung innerhalb des Hauses dem Plan bzw. dem Baumeister verdanken. Dies einfache Bild stammt von Driesch.

Falls es sich bei den von der Gen-Apparatur abhängigen »Eigenschaften« oder Reaktionsnormen[1] wirklich nur um qualitative Einzelbestimmungen

[1] Man spricht heute lieber von den durch die Gene und ihre Kombinationen festgelegten (vererbten) Reaktionsnormen der Arten bzw. Rassen anstatt von den »Eigenschaften« oder Merkmalen, weil die faktische Eigenschaft des Organismus immer schon das Ergebnis einer Wechselwirkung zwischen der vererbten typischen Anlage (Reaktionsnorm) und der Umgebung ist.

handelte, nur um die konkrete Ausführungsweise der typischen Baucharaktere, so läge die Sache für unsere Frage ganz einfach. Dann wäre das regional voraktualisierende oder endgültig organisatorisch aktualisierende Imagoid überhaupt nur bis zur artlichen Bestimmungsweise hinab »vorentwerfend« angelegt und könnte nur eine in derselben typischen Weise artlich bestimmende spermatoide Gestaltungspotenz erwecken. Die »feinere« qualitative Beschaffenheit des Organs, die den näheren Art- oder Rassencharakter bedingt, wird ja erst durch das genbedingte »Baumaterial« bestimmt, das die aktualisierte Gestaltungspotenz benutzen muß. Es ist klar, daß dabei nur derjenige Keim mit seinem genbedingten Erbcharakter maßgebend sein kann, der die spermatoide Gestaltungspotenz liefert. Nur dieser steht ein entsprechendes Genmaterial zur Verfügung. Für die Ausprägung des Rassen- und engeren qualitativen Artcharakters, das wäre von vorneherein klar, kommt insoweit die Synthese zwischen imagoidem Aktualisator und spermatoider materialer Potentialität überhaupt nicht in Betracht.

Von der Gen-Apparatur hängt jedoch mehr ab als nur die qualitative Einzelausgestaltung der Organbezirke. Auch in die besondere genbedingte Abwandlung der Arten gehen ganzheitliche Bestimmungen ein. Eine der wichtigsten ist die Bestimmung des Geschlechts. Ein artbestimmtes Individuum ist entweder männlich oder weiblich ausgestaltet und besitzt insofern nicht nur als Ganzes, sondern auch in der Bildung gewisser Einzelorgane – innerhalb des festgelegten Artrahmens – ganzheitlich gestaltlich verschiedene Aufbaustrukturen. Die Geschlechtsbestimmung ist aber genbedingt. Das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein eines einzigen Gens entscheidet darüber, ob das Individuum weiblich oder männlich wird. Hier stoßen auch die Vererbungstheoretiker selbst, wenn sie nicht gänzlich in mechanistisch-kausalem Denken befangen sind, auf eine grundsätzliche Schwierigkeit. Das Genom besitzt nur eine lineare Anordnung und stellt, verglichen mit dem ganzheitlich gestalteten Organ oder Organkomplex, das aus ihm hervorgehen soll, nur ein »Chaos« dar. »Wie kann«, so fragt sogar Morgan[1], »ein Teilchen eines Systems, das selbst keine Ordnung in bezug auf den künftigen Organismus zeigt, die männliche oder weibliche Organisation im

[1] Angeführt nach C. Herbst, *Untersuchungen zur Bestimmung des Geschlechts*, VIII. Abt.: *Die Gene als Realisatoren und die Natur der prospektiven Potenz*, Archiv für Entwmech. der Org. 138. Bd., 3. u. 4. Heft, Berlin 1938.

Keim überhaupt bestimmen?« Driesch, Woltereck, C. Herbst u. a. erheben das gleiche grundsätzliche Bedenken. Herbst antwortet mit Driesch und, wie er selbst anführt, mit Uexküll und Ungerer: Damit aus dem Chaos eine geordnete Organbildung wird, muß ein »ganzmachender Faktor« vorhanden sein. Er nennt diesen ganzmachenden Faktor mit Driesch die »prospektive Totalpotenz« und meint damit eigentlichst das, was wir in genauerer Bestimmung als aktualisiertes Totalspermatoid oder als aktualisierten »inneren Leib« bezeichnet haben[1]. Daß die organisatorische Leistung der aktualisierten Gestaltungspotenz vom Genom insofern abhängig ist, als sie in der konkreten Einzelausführung der erstellten Organe das vom Genom festgelegte »Baumaterial« benutzen muß und damit umgekehrt dieses genbedingte Baumaterial durch die Bildungsentelechie in typisch ganzheitlicher Weise eingeordnet wird, haben wir soeben gesehen. Aber nun handelt es sich noch um etwas viel Weitgehenderes. Vom Genom soll es nunmehr auch abhängen, nach welcher ganzheitlichen Aufbaurichtung sich die Organisation – innerhalb des Artrahmens – vollzieht. Es entscheidet z. B. darüber, ob diese innerartliche Aufbaurichtung in weiblicher oder männlicher Weise geschieht. Was nun diese einsichtigen Vererbungstheoretiker behaupten, ist: daß eine solche ganzheitlich innerartliche Aufbaurichtung nicht vom Genom »hervorgebracht« werden, sondern daß sie von ihm nur ausgelöst, »erweckt«, »realisiert« werden kann. Die beiderseitige Möglichkeit zur männlichen oder weiblichen Bestimmtheit muß in jedem individuellen artbestimmten Organismus von vorneherein vorhanden sein und die gegebene Gen-Konstellation entscheidet nur darüber, welche der beiden möglichen Möglichkeiten faktisch »realisiert« wird. So hat Correns 1912 die Theorie aufgestellt, daß jede befruchtete Eizelle die Entwicklungspotenzen für beide Geschlechter enthält und die Geschlechtschromosomen weiter nichts tun, als eine der beiden Potenzen zu unterdrücken oder anzufachen. Man gab deshalb den Geschlechtsbestimmern den von F. v. Wettstein stammenden Namen: Realisatoren[2]. Die artliche Totalbildungspotenz (= Bildungsentelechie) umschließt also die Teilpotenzen zu weiblicher und zu männlicher Aus-

[1] Die Tatsache freilich, daß diese totale Bildungsentelechie nirgends von einer Wesensentelechie geschieden wird, führt im besonderen immer wieder zu unklaren Ausdrucksweisen.

[2] Für dies alles vgl. C. Herbst, *a. a. O.*

bildung; das Genom ist es, das die Totalbildungspotenz dazu bestimmt, die Organerzeugung nach dieser oder jener Richtung zu leisten, und in dieser Leistung werden wiederum die in Abhängigkeit vom Genom dargebotenen Sondermerkmale »verwendet«. Daß das Genom oder die einzelnen Gene hiernach offenbar eine doppelte Rolle spielen, bleibt bei Herbst unklar: einerseits sind sie sog. Realisatoren, die die Teilpotenzen aus der Totalpotenz heraus »erwecken«, andererseits erstellen sie das qualitative Baumaterial, mittelst dessen der organismische Aufbau sodann vor sich geht. Übrigens erscheint mir bei dieser sehr bemerkenswerten Auffassung die Bezeichnung »Realisatoren« für die Gene als eine zunächst wenig zutreffende und nur aus dem geringen Einblick in die wahren ontologischen Grundlagen folgende. Denn es ist nicht so und kann nicht so sein, daß die Gene oder die Genkomplexe die von der Totalbildungspotenz umschlossenen Teilpotenzen erwecken oder aktualisieren oder realisieren; sondern nur so, daß die immer schon mit der Totalbildungsentelechie bzw. ihren Gliedpotenzen miterweckten innerartlichen potentiellen Möglichkeiten (ob weiblich oder männlich) durch das Genom »unterdrückt oder angefacht werden«. Das Genom ist bezüglich dieser mit den artlichen Totalpotenzen schon mitaktualisierten innerartlichen Teilpotenzen nur der »Auswähler«, das »Sieb« gleichsam, das die einen durchläßt, die anderen ausschaltet; das also bezüglich der bisexuellen Potentialität der Totalbildungsentelechie z. B. die weibliche Ausbildungsmöglichkeit etwa ausschaltet, die männliche durchläßt und »anfacht«. Daß jedem artbestimmten Individuum in der Tat eine bisexuelle Potentialität zugrunde liegt, offenbart sich durch die Tatsache, daß das eine Geschlecht auf Grund irgendwelcher anormaler Zustände oder auch durch künstliche Beeinflussung in das andere umgewandelt werden kann. Herbst führt u. a. die berühmte Henne von Crew an, die durch einen tuberkulösen Tumor $3^1/_2$ Jahre lang zu einem voll funktionsfähigen Hahn wurde. Die vom Genom ausgehende Geschlechtsbestimmung bleibt hier die gleiche. Die Henne blieb, wie man sagt, »genotypisch« auch in diesen Jahren eine »Henne«; aber auf Grund der stets vorhandenen und, wie ich meine, notwendig immer imagoid mitaktualisierten anderen Geschlechtspotenz konnte durch die anormalen, vom Tumor ausgehenden Reize die weibliche Potenz unterdrückt, die männliche »phänotypisch« entfaltet werden.

Herbst ist von hier aus auf den ausgezeichneten und, wie er selber sagt, naheliegenden, aber noch nie gezogenen Schlußgedanken gekommen, daß die Gene eine solche Rolle als »Realisatoren« von Teilpotenzen nicht nur bezüglich der Bisexualität, sondern überhaupt spielen könnten. Beweisend dafür, daß ein artbestimmter Organismus, auch abgesehen von der doppelten Geschlechtspotenz, weit mehr innerartliche Ausbildungsmöglichkeiten enthält, als in Abhängigkeit von der Gen-Apparatur faktisch an ihm zur Ausbildung kommen, ist auch hier die merkwürdige Erscheinung, daß man durch Einwirkung von äußeren Mitteln (Wärme, Bestrahlung usw.) eine so vollkommene phänotypische Umwandlung an ausgewachsenen Organismen erzielen kann, daß sie dadurch einer anderen erblichen Rasse durchaus ähnlich werden. So erzielte Goldschmidt bei der Taufliege durch Hitzeexposition während eines bestimmten kritischen Entwicklungsstadiums »alle oder fast alle Phänotypen, die sonst von Genmutationen bedingt werden«[1]. Man nennt das »Phänokopien«. Dasselbe zeigen die sog. »Kälteaberrationen« von Standfuß an der Schmetterlingsart Vanessa. Was an Potenzen in einem Organismus steckt, sagt Herbst, ist nur durch Aufzucht unter verschiedenen äußeren Bedingungen feststellbar. Ein Organismus ist also viel reicher an möglichen Entwicklungspotenzen, als sein tatsächlicher genbedingter, individueller und rassenmäßiger, Typus zeigt. Die imagoid-spermatoide Totalgestaltungsentelechie, so möchten wir nach unserer ontologisch gefaßten Ausdrucksweise sagen, umfaßt alle individuellen und rassenmäßigen Entwicklungsmöglichkeiten der ganzen Art; sie umfaßt die Potenzen zu männlicher und weiblicher Ausbildung und jedweden, durch ein Gesamt austauschbarer Merkmale gekennzeichneten Erscheinungshabitus, in dem sich die Art mit all ihren einander vertretenden geographischen Rassen darstellt[2]; dazu noch die Potenzen für jede Varietät und Untervarietät. Hierdurch bekommen die Imagoide und die Spermatoide sowie die aus ihrer Vereinigung hervorgehende aktualisierte Totalbildungsentelechie, der innere Leib mit seinen Gliedpotenzen, einen ganz neuen, entscheidend erweiterten Charakter. Sie sind nur insofern in Richtung auf die Ausgestaltung einer bestimmten Art potentiell festgelegt – das Imagoid actu vorentwerfend, das Spermatoid materialiter grundlegend –, als sie diese Art in der ganzen Weite und Fülle ihrer Abwandlungsmöglichkeiten in sich be-

[1] Nach C. Herbst, *a. a. O.*

[2] Vgl. Hedwig Conrad-Martius, *Ursprung und Aufbau des lebendigen Kosmos*, Salzburg-Leipzig 1938.

schließen. Jeder individuelle Organismus trägt auf diese Weise mit der ihm zugrunde liegenden artbestimmten und artbestimmenden Totalbildungsentelechie die sämtlichen übrigen zu dieser Art gehörigen Rassen und Varietäten potentiell in sich![1] Die in der individuellen Erbfolge durch Kreuzung festgelegte Gen-Konstellation allein ist es, die als ein sich in den Weg stellendes »Gitter« aus diesem innerartlich allvermögenden Schoß der Bildungsentelechie die für das betreffende Individuum rassisch und individuell maßgebenden Eigenschaften bzw. ganzheitlichen Eigenschaftskomplexe aussiebt[2]. C. Herbst sagt, daß »also die Totalpotenz dem Genom übergeordnet« sei und »nur gestattet, daß zur richtigen Zeit und am richtigen Ort Realisatoren« (d. h. Gene) »in Tätigkeit treten, die aus der Totalpotenz Teilpotenzen erwecken, welche zur Entstehung der auswechselbaren Merkmale führen«. Die Totalpotenz – genauer: die Totalbildungsentelechie – ist allerdings dem Genom insofern übergeordnet, als sie es mit ihrer wesensentelechialen Fundierung ist, die mit ihren Gliedpotenzen Entstehungszeit, Entstehungsort an diesem bestimmten materiellen Keimbezirk und artentsprechende Ausbildungsweise der Organe bestimmt und damit zugleich den genbedingten Einfluß der zum Aufbau verwendeten einzelnen Zellen diesem ihrem organisatorischen Einfluß unterordnet; diese organisatorisch eingeordneten Gen-Wirkungen »erwecken« dann zwar nicht die ihnen entsprechenden Teilpotenzen aus dem potentiell umfassenden Schoß der Totalpotenz heraus, aber bedingen doch die spezielle Auswahl derselben. Wie aber findet sich Herbst mit diesem außerordentlichen Zusammenhang zurecht? Wie bei der Geschlechtsbestimmung die bisexuelle Potenz, so bleibt bei der Vererbung und Entwicklung die prospektive Totalpotenz mit ihren Teilpotenzen »als ein dunkler Punkt« bestehen, ruft er aus. Das Vorhandensein dieser »Potenzen«, die offenbar immaterieller Natur sein müssen, da sie dem materiellen

[1] Daß diese Sicht entscheidend für die Begründung der deszendenztheoretischen Entstehung der Rassen und Unterarten im Lauf der Zeiten ist, dürfte sofort einleuchten. Aber noch andere Perspektiven öffnen sich von hier aus bis zur ontologisch-biologischen Begründungsmöglichkeit der in jedem menschlichen »Unterbewußtsein« vorhandenen »apriorischen Archetypen« C. G. Jungs.

[2] Man sieht hieran, wie es möglich ist, daß die Ergebnisse der einzig und allein an den entdeckten Gesetzen des chromosomalen Gengetriebes orientierten modernen Vererbungsforschung in der Tat entscheidend sind für eine nach bestimmter Richtung erwünschte genotypische Grundgestaltung der Individuen.

Genom übergeordnet sind und bei aller möglichen Umordnung des beherrschten Materials »ganz bleiben«, sei Tatsache. Wie aber sind sie erklärbar, wie gar die »Entstehung der Totalpotenz im Augenblick der Befruchtung«? Und nun kommt die bemerkenswerte Auslegung, die wir schon im *Ersten Teil* bei der Analyse der Driesch'schen Entelechie erwähnten: die Entstehung dieser Totalpotenz sei nur analog zu »dem Auftauchen eines Handlungsplans im menschlichen Gehirn« erklärbar. Spemann habe sie ebenfalls als etwas »einem Handlungsplan Ähnliches« ausgelegt, »das im Unterbewußtsein bleibt«. Bemerkenswert ist die Ausdeutung deshalb, weil sie den objektiven Charakter der entelechialen Grundlage der Organisation hervorhebt, obwohl hierbei Wesensentelechie und Bildungsentelechie (welch letztere allein der »prospektiven Totalpotenz« gleichgesetzt werden kann) verwechselnd. Dazu kommt dann natürlich mit Bezugnahme auf Driesch' Psychoid doch auch wieder die psychologistische Umdeutung: In jeder entwicklungsbereiten Eizelle entstehe ein im Unbewußten bleibender Haupthandlungsplan, der eine Menge von Teilplänen einschließt. In dem gleichen Augenblick, in dem der Naturwissenschaftler zu echt ontologischen Grundlagen durchstößt, muß er in völliger Verkennung derselben bzw. ohne das Hilfsmittel angemessener existentieller Kategorien zu phantastischen Umdeutungen seine Zuflucht nehmen. Gleichwohl ist in einer letzten existentiellen Bedeutung auch der Hinweis von Herbst nicht unrichtig, daß hier zugleich das ganze Problem des Verhältnisses von »Leib und Seele« aufbricht und im Sinne einer »Wechselwirkung« aufgefaßt werden kann. Denn wenn auch nicht die Wesensentelechie, geschweige denn die Bildungsentelechie mit der (subjektiven) Seele gleichgesetzt werden kann, so liegt doch der »Seinsort« der Seele eben dort, wo und soweit die Wesensentelechie als eigentliche substantielle Trägergrundlage des ganzen Organismus in ihr eigenes »Inneres« hineinvertieft ist[1], und die Wirkbeziehung zwischen der (subjektiven) Seele und dem Leib findet ihre Aufklärung durch eben diese Tatsache, daß die als »Seele« nach innen hinein vertiefte oder aufgebrochene substantielle Trägersubstanz selbst und als solche zugleich über die

[1] Man verstehe wohl: in ihr »eigenes« Inneres. Die Wesensentelechie ist nach außen in den Leib hinaus-, nach innen in die Seele hineingestaltet. Hier handelt es sich wieder um einen absoluten Gegensatz von »außen« und »innen«. Vgl. *Vierter Teil.*

Bildungsentelechie bzw. deren Potenzen hinüber den äußeren Leib hervorbringt und bildet[1]. Ohne von diesen Zusammenhängen etwas zu wissen, sagt Herbst mit vollem Recht, daß bei den Versuchen, das zeitlich und örtlich geordnete und organismisch sinngemäße Auftreten der Genwirkungen durch den beherrschenden Einfluß einer wieder materiell gedachten, sich gleichbleibenden Substanz in der Zelle erklären zu wollen, »das Leben und damit die Vorbedingung für das Auftreten von Bauplänen vergessen wird«. Eine solche beständige Struktur im materiellen Zellganzen könne höchstens »materielle Bedingung für das Auftreten eines immateriellen Hauptbauplans« sein – »wie die normale Struktur des Gehirns Vorbedingung für das normale Handeln ist«! Herbst gibt noch den merkwürdigen Hinweis, daß er sich im Endresultat den Anschauungen von Uexküll und seinem ein für allemal vorhandenen »Bauplan« oder »Gestaltungsplan« der Organismen annähere, und daß Driesch gegen diese Anschauung den Einwand erhoben habe, daß es sich bei ihr um statische, nicht aber um dynamische Faktoren handele. Wir wissen, daß es das ontologisch allerdings dringend erforderliche Bemühen von Driesch war, die faktischen letzten Wirkursachen der Morphogenese zu finden und zu charakterisieren, zu welchem Ende er eben seine transzendent immaterielle Entelechie aufstellte. »Es wird infolgedessen«, sagt Herbst, auch hierin auffallend einsichtig, »meine Aufgabe sein, in einer späteren Abhandlung zu untersuchen, mit welchen Mitteln die Hauptbaupläne mit ihren Teilplänen in materielles Sein umgesetzt werden«[2]. Meine Unterscheidung zwischen Wesensentelechie und Bildungsentelechie und die Feststellung der auf verschiedenem Wege erfolgenden Entstehung der letzteren wiederum aus einer imagoid vorentwerfenden und einer spermatoid begründenden Potenz scheint mir ein wesentlicher Beitrag für die Erfüllung gerade dieser Aufgabe zu sein: die wahre existentielle Begründungsdynamik der Morphogenese klarzulegen. Herbst schließt seinerseits mit dem apodiktischen Wort: »Wer diese Lehre nicht annimmt, muß die prospektive Totalpotenz mit ihren Teilpotenzen als ein unlösbares Rätsel hinnehmen.«

Das Eingehen auf den Aufsatz von Curt Herbst war mir deshalb von Wichtigkeit, weil daraus mit aller Deutlichkeit hervorgeht, daß die experimentelle, nur mit der stofflich dynamischen Wirksamkeit von

[1] Auch hierzu Näheres im *Vierten Teil.*

[2] Dieser Plan ist meines Wissens nicht in Erfüllung gegangen.

Chromosomen und Genen rechnende Vererbungsforschung selber in transmaterielle Begründungszusammenhänge hinübergewiesen wird, und zwar in einer konkreten Form, die mit wesensontologischen Konzeptionen in auffallende Parallele tritt.

Was nun unser augenblickliches Problem von der Art des Zusammenwirkens zwischen Imagoid und Spermatoid anbelangt, so können wir jetzt in einer vertiefteren Weise nur das wiederholen, was schon vorhin gesagt war. Imagoid und Spermatoid vereinigen sich in der gleichen Fülle ihrer beiderseitig auf den ganzen Potenzreichtum der Art hinorientierten Potentialität. Die aus dieser Synthese sich ergebende einzelne Gliedpotenz des inneren Leibes aber wird durch die Wirkung des in jeder gestaltlich einzuordnenden Zelle vorhandenen Genoms zu der entsprechenden, ganz bestimmten innerartlichen Ausgestaltung gezwungen. Dadurch ist klar, daß die »feinere« (innerartliche) Ausgestaltung der entstehenden Organe bei heteroplastischer Transplantation nur demjenigen Keim folgen kann, der das stoffliche Material für die äußere Organisation liefert, das heißt aber dem Keim, in dessen erbmäßig durch die Genkonstellation gebundenen Stoffmaterial die Aktualisierung des Spermatoids, damit aber die Entstehung der organisatorisch entscheidenden Bildungsentelechie stattfindet. Wenn ein Stück Bauchepidermis des Streifenmolchs in die Linsengegend des Wassermolchs verpflanzt wird, so wird das in diesem Bezirk auf die Bildung von Linse hinorientierte, voraktualisierende Imagoid des Wirts einerseits, das organisatorisch wirksame Imagoid des Wirts andererseits in Vereinigung mit dem entsprechenden Spermatoid des Transplantats primär eine Gliedpotenz des inneren Leibes aktualisieren, die noch die ganze Fülle aller innerartlichen Möglichkeiten von molchhafter Linsenbildung in sich schließt; bei der faktischen Herausbildung der Linse durch diese allgemeinartlich erstellte innere Bildungsentelechie aus dem genbestimmten Material des Transplantats, also des Streifenmolchs, kommt die Siebung und damit die innerartliche Festlegung des Linsenbaus zustande. Die eigentliche Lösung der ganzen Sachlage liegt darin, daß sich die Rollen garnicht so verteilen, wie es die bildliche Wendung Spemanns ausdrückt: der Wirtsinduktor erteile den »allgemeinen« Befehl, das Transplantat aber bestimme das spezielle »Wie« der Ausführung; sondern daß auch die spermatoide Potenz des Transplantats und deshalb ebenfalls die aus der unmittelbaren Vereinigung der aktualisierenden Wirts- und aktuali-

sierten Spenderpotenz entstehende eigentliche Gestaltungspotenz, die dem Transplantat innewohnt, noch allgemein artlichen Charakters ist und der spezifische Charakter überhaupt erst durch die auswählende Wirkung des Genoms zustande kommt. Der allgemein artliche Charakter ist dabei kein abstraktes Schema, sondern im Gegenteil die übergreifende Fülle aller nur möglichen Potenzen.

VI. Stellung der Differenzierungspotenzen in der morphogenetischen Gesamtwirkung

1. Der Differenzierungspotenzschatz und das Genom

Wo haben in diesem Ineinandergreifen von Imagoidpotenzen und Spermatoidpotenzen die Differenzierungsfelder bzw. deren Potenzen ihre Stelle? Erst mit deren Einordnung werden wir einen Gesamtüberblick gewinnen. Es wurde früher gezeigt[1], daß es notwendig ist, neben dem Gestaltungspotenzschatz (der sich im weiteren als der spermatoid vorgegebene »innere Leib« fassen ließ) einen Differenzierungspotenzschatz anzunehmen. Es waren jene in der ausgeräumten Augenhöhle als Aufzuchtraum entstehenden entodermalen Gebilde (Chorda, Muskulatur usw.), die vor allem zu dieser Annahme führten. Denn diese Bildungen, die in vollkommenem Widerspruch zu der herkunftsgemäßen Bestimmtheit des Transplantats stehen und daher »bedeutungsfremde« genannt werden, konnten an dem neuen Ort weder durch die dort herrschende regionale Voraktualisierung bzw. durch eine regionale Bereitstellung der entsprechenden materialen Potenzen, noch auch durch einen hier auf sie einwirkenden organisatorischen Einfluß hervorgerufen werden. Es war darum mit Paul Weiß darauf zu schließen, daß es sich bei ihnen überhaupt nicht um wirkliche »Anlagen« handelt, die in der Aktualisierung entsprechender Gestaltungspotenzen wurzeln, sondern daß sie die oberflächliche Wirkung irgendwelcher reizmäßig ausgelösten und auslösbaren Differenzierungsfelder sind. Die entscheidenden Gestaltungspotenzen oder Bildungsentelechien beherrschen die Keimmaterie durch das werkzeugliche Mittel von Differenzierungsfeldern. Diese sind es, die die organismische Elementarmaterie ganzheitlich-feldartig unmittelbar organisieren. Der Organismus ist sich in dem totalen Differenzierungspotenzschatz noch einmal »vorgegeben«, aber natürlich in völlig anderer Weise als mit dem imagoid-spermatoiden »inneren Leib«. Die erstere ist eine schon »fast« physisch-energetische Art der Vorgegebenheit, die nur deshalb noch nicht einfachhin physisch ist, weil ihre ganzheitliche Wirkweise sich dem »klassischen« Raum in seiner extensiv kontinuierlichen Dreidimensionalität nicht restlos einordnen läßt. Im übrigen geht es hier um genau das, was die Biologie heute dringend

[1] *Zweiter Teil, II, 3, S. 99 ff.*

sucht und braucht und was sie eigentlich meint, wenn sie mit dem allerdings nicht mehr sehr bezeichnenden Ausdruck von »Entwicklungsmechanismen« spricht. Jede Zelle muß den Gesamtschatz an Entwicklungsmechanismen bzw. Entwicklungspotenzen enthalten, die in modernster Anschauungsweise ganzheitlich feldartig wirksam vorgestellt werden, und man hält offenbar unter dem Zwange der Tatsachen auch fachbiologisch die Annahme nicht mehr für absurd, daß alle diese Differenzierungspotenzen in der Gestalt eines merkwürdigen energetischen »Gesamt« in jeder Zelle »vorhanden« sind und aus ihm heraus reizmäßig bald so, bals so ausgelöst werden können. Nur bleibt es eben immer bei einer solchen für sich allein genommenen physisch-energetischen Fassung der zugrundeliegenden Gestaltungspotenzen – mögen sie auch ganzheitlich-feldartig begriffen werden – ein ungelöstes und unlösbares Problem, wie es zu einer sinnvollen Umregulierung auch ihrer selbst wiederum kommen kann. Nur wenn man sie entsprechenden Bildungsentelechien und diese wiederum einer Wesensentelechie unter- und einordnet und damit zu ganz anderen, fundierenden Seinsdimensionen vordringt, ist eine Lösung möglich. Nach unserer ontologischen Terminologie nennen wir die Artung der Wesensentelechie, die der Akt oder die »Energeia« des gesamten Organismus ist, eine über- oder metaphysische, die der Bildungsentelechie, die der Akt oder die »Energeia« des äußeren Leibes ist, eine transphysische, die der ganzheitlich feldartigen Differenzierungsentelechie eine elementar- oder vorphysische.

Auch der Differenzierungspotenzschatz muß die ganze Fülle der innerartlichen Abwandlungsmöglichkeiten in sich schließen. Denn wie könnten sonst jene Phänokopien, wie auch jene phänotypische Umwandlung in ein anderes Geschlecht entstehen, die durch bloße energetische Reizauslösung erreicht werden? Der potentiell bisexuelle und überhaupt gesamtartliche Charakter der Bildungsentelechie in ihren Gliedpotenzen kann die faktische Organisation des Leibes nur vermittelst entsprechender Differenzierungspotenzen ausführen; jene Henne also, die für dreiundeinhalb Jahre zu einem Hahn wurde, mußte nicht nur die doppeltgeschlechtliche Potentialität im Schoß ihrer Gestaltungsentelechie bergen, sondern sie mußte auch in ihrem Differenzierungspotenzschatz die entsprechenden ganzheitlichen Feldpotenzen als werkzeugliche Mittel für beiderlei Ausgestaltung finden. Damit aber kommen wir zu einem sehr wesentlichen Schluß. Die vom Genom ausgehenden, die Artspezifität festlegenden Wirkungen brauchen garnicht die Bildungsentelechie selbst

und direkt zu treffen. Den Differenzierungspotenzen gilt vorerst die direkt »auswählende« Wirkung, die vom Genom ausgeht. Die Gene sind Elektoren in bezug auf die Teilpotenzen, die der gesamtartliche Differenzierungspotenzschatz in sich schließt. Wenn die organisatorisch entscheidenden, ihrerseits imagoidal aktualisierten Gestaltungspotenzen dem Differenzierungspotenzschatz die entsprechenden ganzheitlich-feldartigen »Werkzeuge« entnehmen, dann werden ihnen diese schon in der genbedingten innerartlichen und geschlechtlichen Spezifität dargeboten, sodaß nichts anderes gebildet werden kann als ein Organismus dieser im Genom begründeten Rasse und Varietät und dieses ebenfalls im Genom begründeten Geschlechts. Auf diese Weise ist auch erst verständlich, wie sonstige energetische Reizwirkungen, Wärme- und Kälteeinfluß oder Bestrahlungen, den innerartlichen Typus phänotypisch so vollkommen abwandeln, ja in sein geschlechtliches Gegenteil verkehren können. Diese Reize wirken genau so wie das Genom – wahrscheinlich auf dem Umweg über hormonale oder sonstige stofflich-dynamische Auslösungs- und Steuerungssysteme – »hemmend« oder »anfachend« auf den überall vorhandenen Differenzierungspotenzschatz, wodurch dann die Genwirkungen gegebenenfalls überrannt und gänzlich unterdrückt (in die Latenz zurückgeschoben) werden können und ein völlig anderer Erscheinungstypus entsteht[1].

Das Bedeutsame an dieser Fassung ist, daß man mit den Genen und ihren Folgereizen – wie gegebenenfalls mit Umweltreizen – die Faktoren in der Hand hat, die die Differenzierungspotenzen überhaupt auslösen.

So gesehen, können die Gene dann doch wieder »Realisatoren«, »Evo-

---

[1] Im Hinblick auf das Einzelindividuum verliert hierdurch der Gegensatz von Genotypus und Phänotypus viel von seinem Gewicht. Es erscheint nunmehr unwesentlich, ob der Organismus seinen individuellen Habitus aus der unmittelbaren Einwirkung von außen kommender Einflüsse gewinnt oder aus der im Erbgang entstandenen Genomgrundlage. Beide »individualisierenden« Einflüsse liegen, ontologisch gesehen, verhältnismäßig oberflächlich und sind nur »elektorischer« Art. Die Henne ist in diesen drei Jahren eben wirklich ein »Hahn« geworden! Der Gesamthabitus entscheidet über die individuelle Artung des lebendigen Wesens. Anders verhält es sich freilich in bezug auf die Generationsfolge. Hier ist und bleibt das Genom absolut entscheidend. Über die besondere Stellung der Individualseele des Menschen kann hier nichts ausgeführt werden.

katoren«, Erwecker genannt werden, aber nicht in bezug auf die eigentlichen und mit der maßgebenden Totalpotenz immer schon mitaktualisierten innerartlichen Gestaltungspotenzen, sondern in bezug auf die Differenzierungspotenzen. Bezüglich der ersteren bleibt das Genom, auf dem Umweg über die in innerartlich spezifischer Weise festgelegten Differenzierungspotenzen, bloß »elektorisch« wirksam.

2. Innerer »Artleib« und innerer »Individualleib«

Wir stehen vor einem sehr merkwürdigen Ergebnis. Jeder lebendige Organismus schließt mit seiner totalen Bildungsentelechie potentiell die ganze Art, zu der er gehört, in sich. Jedes Individuum einer bestimmten Art besitzt den gleichen inneren Artleib. Quantitativ gesehen, hat natürlich jedes Wesen seinen eigenen besonderen Artleib, seine eigene besondere, die ganze Art umfassende Bildungsentelechie, genau so, wie es seinen eigenen besonderen, in ihm individualisierten Artlogos besitzt. Nicht etwa wollen wir hier einer überindividuellen, allen Einzelwesen einer Art gemeinsamen Bildungsentelechie oder gar Wesensentelechie das Wort reden, wie es sich Driesch – gezwungen durch die für ihn nicht auflösbare ontologische Problematik – vorstellte. Die quantitative Individualisierung, die Erstellung des Einzelwesens, hat einen ganz anderen Grund als die qualitative Individualisierung. Und nur von der letzteren ist jetzt die Rede. Zwei verschiedene Menschen können – grundsätzlich gesehen – einander vollkommen »gleich«, können Doppelgänger sein. Allerdings wird das faktisch, auch bei eineiigen Zwillingen und also gleichem Genom, niemals absolut der Fall sein, weil zu viele andere, den Erscheinungstypus prägende Faktoren hinzukommen. Der jedem lebendigen Wesen zugrundeliegende »innere Artleib« dagegen, der als die entscheidende imagoidspermatoide Bildungsentelechie den Organismus artgemäß herausbildet, ist für sich selbst genommen in allen zu einer bestimmten Art gehörigen Einzelwesen qualitativ genau gleichartig. Wenn nun aber dieser innere Artleib den äußeren Leib faktisch herausbildet, und sich dabei der entsprechenden, durch das Genom spezifisch bereitgestellten Differenzierungspotenzen werkzeuglich bedient, schälen sich auch aus seiner ganzartlichen Fülle die entsprechend spezifizierten Gestaltungspotenzen heraus, und diese sind es, die letzten Endes die äußere Organisation bewerkstelligen. Damit bildet sich, jeweils instantan mit der

endgültigen (ausgelösten) Wirkfähigkeit der entscheidenden Gestaltungspotenzen im Lauf der Morphogenese Stück für Stück vervollständigt, ein »zweiter«, nunmehr in innerartlicher, rassischer und einzeltypischer Individualität charakterisierter, »innerer Leib« heraus, normalerweise genbedingt, gegebenenfalls aber auch durch äußere Einwirkungen hervorgerufen und dann eine Phänokopie erzeugend. Dieser innerartlich spezifizierte innere Leib ist ein unmittelbarer Abkömmling des ersten, auf ihm beruhend und aus der Fülle seiner ganzartlichen Potentialität gleichsam herausgeschnitten. Er ist es, der dem von ihm erstellten äußeren Leib durch das werkzeugliche Mittel der Differenzierungsfelder innerlich unmittelbar »anliegt«. Er ist es auch, durch den die wesensbestimmte Trägersubstanz (der individuell substantiierte Artlogos) und durch dieselbe das lebendige Wesen als solches seinen äußeren Leib von innen her bleibend beherrschen kann.

3. Die Wirbelfelder von P. Weiß / Die regionale Weite der Potenzen / »Kampf« der sich überschneidenden Felder

P. Weiß hat durch höchst sinnreiche Versuche an Molchextremitäten in besonders anschaulicher Weise das Bestehen von »Feldern«, die in einer gewissen unabhängigen Weise über dem zu organisierenden Material lagern, nachgewiesen. Wenn man nämlich aus Bein oder Arm eines Molchs das Skelett herausoperiert und diese Extremitäten dann innerhalb des knochenlosen Stücks amputiert, dann wird in der regenerierten Extremität das Skelett nicht von der Schnittfläche aus wiedergebildet, sondern dasselbe entsteht vollständig neu am entgegengesetzten Ende des Regenerats. Ebenso merkwürdig ist Folgendes: wenn die Pfote abgeschnitten und der Unterarm dann zwischen den Knochen längs gespalten wird, sodaß zunächst nur noch der halbe Unterarm mit einem Knochen stehen bleibt und verheilt, dann wird von einem sich über dem halben Armstumpf bildenden Regenerationsblastem aus nicht etwa nur eine halbe Hand wiedergebildet, sondern die ganze Hand mitsamt der zweiten Hälfte des Unterarms. Diese Versuche zeigen, daß sich das Regenerationsblastem »nach richtiger Proportion in sich selbst gliedert, wie ein harmonisch-äquipotentielles System«. Wir würden sagen, daß die überdauernde oder aber auch durch die Wesensentelechie neu aktualisierte, auf die Organisation der betreffenden Extremität energetisch hinorientierte Gliedpotenz des inneren Leibes durch die werk-

zeugliche Vermittlung eines ausgelösten Differenzierungsfeldes das zur Verfügung gestellte bildungsfähige Material des sog. Regenerationsblastems frei zu organisieren fähig ist. Spemann wendet sich gegen die »bildlichen« Ausdrücke von Weiß, daß das »Feld über noch indifferentem Material lagert«, daß es »verschieblich« ist, daß es »als Ganzes einem Material zufließt« usw., mit dem Bemerken, daß damit für die Lösung des Problems nichts geleistet wäre, weil das Feld selber eine extensive Mannigfaltigkeit sei und sein Ganzbleiben das Denken vor dieselbe Schwierigkeit stelle, durch welche Driesch zur Aufstellung des – transzendenten – Begriffs der Entelechie geführt sei. Auf der von uns gegebenen Grundlage, auf der dem Differenzierungsfeld eine dasselbe beherrschende Bildungsentelechie und dieser wiederum eine Wesensentelechie übergeordnet ist, die sich als substantieller Logos des Ganzen niemals verändern kann, hat die Tatsache der freien und verschieblichen Lagerung des Feldes über dem Material keine Schwierigkeit mehr und bekommen die betreffenden Ausdrücke einen von jeder bloßen Bildlichkeit losgelösten sachlichen Sinn[1].

Weiß charakterisiert seine Felder als »Wirbelfelder«, die sich bei der Anlagensonderung »durch freies Kräftespiel gegeneinander abgrenzen«[2]. Die Anlagensonderung sei »keine reibungslose Aufteilung eines starr präformierten substantiellen Mosaiks, sondern eine allmähliche innere (dynamische) Verselbständigung von Wirkungsgebieten». Dadurch wird den Feldern eine noch größere Selbständigkeit und völlig grundlegende Bedeutung für die Morphogenese zuerteilt. Solange der ganze Keim oder ein gewisser Bezirk derselben als äquipotentieller noch keine endgültige Bindung seiner einzelnen Teile an bestimmte Einzelgliederungen des auszugestaltenden Organs besitzt, sei er mit einem einheitlichen Wirbel von »eigengesetzlicher Form« überlagert. Der Entwicklungsfortschritt soll dann in einem Zerfall dieses ursprünglichen Wirbels in mehrere selbständige und verschieden gebaute Wirbel bestehen, die aus einem rein dynamisch gedachten Ausgleich der inneren Feldkräfte zustande kommen. Jeder dieser Unterwirbel ruft eine besondere Anlage hervor, kann sich aber selbst in gleicher Weise zerspal-

[1] Weiß selber glaubte allerdings, daß er mit seinem Feldbegriff nichts weiteres »meine« als einen materiellen oder von der materiellen Grundlage abhängigen Organisationszustand. Damit verlieren aber jene »Bilder« jeden überhaupt sachlich bedeutsamen Sinn, den doch Weiß andererseits gerade hineinlegen will.

[2] Vgl. Paul Weiß, *Entwicklungsphysiologie der Tiere*, Leipzig 1930.

ten, bis jedes Teilchen des Keimbezirks anlagegemäß fest determiniert ist. Ein freies, selbständiges Kräftespiel also soll es sein, das die schließlich richtige, die sinngemäße Anlagensonderung gewährleistet.

Veranlaßt ist diese eigenartige Vorstellung durch Versuchsergebnisse, die von dem bedeutenden amerikanischen Entwicklungsphysiologen R. G. Harrison an Extremitätenanlagen von Froschlarven erzielt wurden. Harrison hat z. B. kreisförmige Stücke von zunehmender Größe in der Anlagegegend der hinteren Extremität der Froschlarve entfernt und dabei eine neue, zur Peripherie hin allmählich abnehmende Determination zur Extremitätenbildung festgestellt. Immer weniger war das Material fähig, noch aus sich heraus eine Beinanlage zu bilden, war es fähig, durch Selbstdifferenzierung zu regenerieren. »Das Gliedrudiment darf also nicht als ein fest umschriebenes Areal angesehen werden, wie der Stein in einem Mosaik, sondern als ein Differenzierungszentrum, in welchem die Intensität des Prozesses ebenso allmählich abnimmt wie die Entfernung vom Mittelpunkt zunimmt, bis sie in einer indifferenten Region ganz verschwindet. Viele andere Systeme wie Nase, Ohr, Hypophyse, Kiemen besitzen dieselben unbestimmten Grenzen, die sich sogar überschneiden können«[1]. Was hier mit der Entfernung vom Mittelpunkt der Anlage allmählich abnimmt, ist das Vermögen, eine gleiche Anlage hervorzurufen. Spemann spricht deshalb von »Zerstreuungskreisen« der Organanlagen. Dem Mitarbeiter Spemanns, O. Mangold, zufolge gibt es ein »Muster von Determinationsfeldern ....., welches in früheren Stadien einfach und verwaschen ist .... im Laufe der Entwicklung .... fortschreitend an Mannigfaltigkeit und Schärfe der Zeichnung gewinnt«. Man muß sich dabei aber klar machen, daß nicht etwa, wie eine öfter unklare Ausdrucksweise bei Spemann und anderen nahezulegen scheint, die Grenzen der Anlagen selber allmählich verschwimmen und unbestimmt werden, sondern die in dem betreffenden Bezirk weit über die normale Anlagestelle hinausreichende Fähigkeit, sie hervorzurufen! Die Anlagen selber sind natürlich auf den Ort beschränkt, aus dem heraus sich das betreffende Organ eben entwickelt, sei es an der normalen Stelle, die im Plan des Ganzen vorgesehen ist, sei es an einer anderen Stelle in unmittelbarer Nähe oder auch noch weiter entfernt. Eine solche gleichartige Organanlage an anderer

[1] Zitat nach Hans Spemann, *Experimentelle Beiträge zu einer Theorie der Entwicklung*, Berlin 1936, S. 53 f., von mir übersetzt.

Stelle kommt ja nur auf Grund irgendwelcher Störung des normalen Entwicklungsverlaufs zustande, nach Verlust der normalen Anlage bzw. des entsprechenden Organs oder nach experimenteller Amputation desselben oder auch durch sonstige Eingriffe, gegebenenfalls durch künstliche Reizungen anderer Gegenden, in denen immer noch entsprechende Potenzen vermutet werden. So wie Holtfreter durch gekochtes Herz als »Induktor« aus der Bauchepidermis einer Molchlarve jene schöne Linse noch in der Herzgegend hervorrufen konnte! Auch Harrison hat seine Feststellungen doch nur durch Fortnahme peripherisch vom Mittelpunkt der eigentlichen Anlage immer mehr vergrößerter Kreisstücke gemacht. Dabei kam er schließlich, nachdem der Regenerationsprozeß offenbar immer weniger präzis und vollkommen verlief, an einen Punkt, an dem rundherum von der Anlagestelle aus so viel fortgenommen war, daß überhaupt keine Regeneration mehr statthatte. Die an und für sich den eigentlichen Anlageort weit überschreitende Selbstdifferenzierungsmöglichkeit ebbte also immer mehr ab. In diese »unbestimmten Grenzen« der Entstehungsmöglichkeit, weit ab vom normalen Entstehungsort, können nun aber die ebenso unbestimmten Grenzen der Entstehungsmöglichkeit einer anderen Organanlage hineinwirken, sodaß sich die beiden Areale möglicher Ausbildung verschiedener Organe in diesem gemeinsamen Abschnitte überdecken (overlap) und gegebenenfalls ein förmlicher Wettstreit zwischen beiden stattfinden kann. Je nach der selbsteigenen Entstehungsenergie der Gestaltungspotenzen oder aber auch der Stärke des organisatorischen Einflusses, unter den sie (die Gestaltungspotenzen) fallen, trägt dann die eine oder die andere den Sieg davon, z. B. entweder ein Haftfaden oder eine Kieme. Spemann folgert aus der Darstellung Harrisons, daß wohl »das Zentrum eines solchen Feldes der Selbstdifferenzierung fähig sein mag, während seine Ränder des Induktionsreizes bedürfen, um dieselbe Bildung aus sich hervorgehen zu lassen«. Man kann also etwa eine zweigliedrige Reihe aufstellen, die im Mittelpunkt des eigentlichen Anlageortes mit der stärksten Selbstdifferenzierungsfähigkeit beginnt, dann zur Peripherie immer mehr abnimmt, um in eine selbst immer schwächer werdende Fähigkeit zu abhängiger Differenzierung überzugehen, bis auch diese schließlich aufhört. Die vom normalen Anlageort immer mehr abnehmende Fähigkeit zu abhängiger Differenzierung haben wir bei der möglichen Linsenentstehung gesehen. Die Linse, die zwar immer noch in der Bauchhaut unter dem Einfluß des Augenbechers entstehen

kann, bleibt doch an Größe und Ausbildungsvollkommenheit »und meist sehr erheblich« (Spemann) hinter der normalen Linse zurück. »Größer ist die Reaktionsbereitschaft in der Epidermis des Kopfes, namentlich in der nächsten Umgebung, am größten im Bereich der präsumtiven Anlage selbst«. Hierbei handelt es sich um Froschkeime, deren Linsen überhaupt nur in abhängiger Differenzierung entstehen.

Für diese abnehmende Entstehungsmöglichkeit einer bestimmten Anlage, sei es in Selbstdifferenzierung, sei es in abhängiger Differenzierung, kommen nach unseren Analysen bei den sehr komplexen Entstehungsbedingungen verschiedene Faktoren in Betracht. Zunächst ist die wichtige allgemeine Tatsache festzustellen, daß am Anfang die regionale Voraktualisierung offenbar weit über den Ort der künftigen normalen Entstehung hinausreichen kann; denn sie ist es ja, die eine Selbstdifferenzierung überhaupt möglich macht. Diese Areale regionaler Voraktualisierung sind es also zunächst, die sich dort überschneiden können, wo es sich um verschiedene selbstdifferenzierungsfähige Anlagen handelt. Die »energetische Kraft« dieser Voraktualisierung wird es dementsprechend auch sein, die mit der Entfernung vom eigentlichen Anlageort immer mehr abnimmt. Dann kann aber auch die mit ihr parallel gehende immanent induktorische Sensibilisierung der Materie, also die selbsteigene Auslösungsfähigkeit der Anlage, gegebenenfalls schneller abnehmen als die auszulösende Gestaltungspotenz selber, sodaß schließlich die Stelle kommt, wo nur noch ein von außen kommender, – sei es organisatorischer oder auch rein reizmäßiger – Induktionsreiz die Anlage hervorlocken kann. Es kann aber auch umgekehrt liegen. In dem Fall z. B., in dem die sehr vollkommene Linse durch »abgetötetes Herz« in der Herzgegend der Bauchepidermis entstand, muß die durch regionale Voraktualisierung vorhandene Eigengestaltungspotenz noch sehr kräftig wirksam sein, der immanent induktorische Reiz dagegen fehlen – wenn es sich dabei nicht überhaupt um einen Keim handelt, dessen Linse nur in abhängiger Differenzierung entstehen kann. Was nun die abhängige Differenzierungsmöglichkeit selber betrifft, so haben wir, ebenfalls bei der Linsenentstehung schon von einem Fall gehört, in dem – bei entsprechendem Verpflanzungsversuch – die Linsenanlage durch den Augenbecher in einer weiter von dem normalen Linsenentstehungsort entfernten Stelle der Epidermis im eigenen Keim nicht hervorgerufen werden kann, obwohl der gleiche Augenbecher in einem anderen Keim »mit weit verbreiteter Linsen-

potenz« diese Leistung vollbringt. Seine »organisatorisch-induktive« Befähigung ist also vorhanden. Keime »mit weitverbreiteter Linsenpotenz« sind, wie wir feststellten, in diesem Fall solche, in denen die materiale Bereitschaftsstellung der spermatoiden Linsenbildungsfähigkeit ein weites Areal über den normalen zukünftigen Entstehungsort hinaus einnimmt. Auch die »Kraft« dieser Bereitschaftsstellung der Gestaltungspotenzen kann also mit zunehmender Entfernung vom eigentlichen Anlageort immer mehr abnehmen. Wo und soweit sie gänzlich fehlt, wie es bei ausgesprochener Selbstdifferenzierungspotenz der Fall ist, kann auch kein Augenbecher mehr eine Linse hervorrufen. Ebenso zieht sich die regionale Bereitschaftsstellung – und erst recht die regionale Voraktualisierung der spermatoiden Potenzen – um so mehr auf den normalen Anlageort der betreffenden Organe zurück, je mehr sich die Entwicklung dem zeitlichen Entstehungspunkt dieser Organe annähert.

Wir erinnern uns an die überdauernde Induktionsfähigkeit der organisatorisch befähigten Bezirke wie ebenso an die homöogenetische der determinierten Anlagen und ausgebildeten Organe. Wie durch viele Versuche von Spemann und seinen Mitarbeitern nachgewiesen worden ist, hält die Induktion bzw. Aktualisierungsfähigkeit weitaus länger an als die entsprechende Reaktionsbereitschaft der maßgebenden Bezirke über den eigentlichen Anlageort hinaus. Diese Reaktionsbereitschaft ist es eben, deren räumliches Abklingen (mit zunehmender Entfernung vom normalen Entstehungsort) und deren zeitliches Abklingen (mit dem Herannahen der normalen Entstehungszeit der betreffenden Organe) wir soeben betrachtet haben. Es ist klar, daß die überdauernde Aktualisierungsfähigkeit der organisationspotenten Organe zu einem organismischen Chaos führen würde, wenn ihr über die räumlich und zeitlich normalen Anlagepunkte hinaus weiterhin reaktionsbereites Material beliebig zur Verfügung stehen würde. Es gäbe kein Ende in der Ausgestaltung gleicher Organe und würde gewissermaßen zu einem Wuchern derselben führen. Andererseits besitzt natürlich die Tatsache der überdauernden Induktionsfähigkeit selbst, sowie ebenso die anfangs weit über die eigentlichen Anlagestellen hinaus sich erstreckende Reaktionsbereitschaft einen wesentlichen biologischen Sinn. Die Möglichkeit aller Regenerationsvorgänge während der Morphogenese beruht hierauf. Sobald entsprechend reaktionsbereites, d. h. aber wiederum mit entsprechend voraktualisierten oder in materialer Potenzbereitschaft

stehenden Gestaltungspotenzen versehenes »junges« Material zur Verfügung steht, kann die gleiche Bildung regenerativ hervorgebracht werden. Das läßt sich in Austauschversuchen natürlich aufs leichteste zeigen. Braucht doch nur Material eines jüngeren Keims an die Stelle von schon fest determiniertem oder sogar anlagemäßig schon ausgebildetem eines älteren Keims gepflanzt zu werden. Im natürlichen Entwicklungsgang bietet bei ausdeterminiertem Entwicklungszustand das »Regenerationsblastem« oder der »Kallus«, ein solches »junges« reaktionsbereites Material dar. Wichtig ist dabei die durch unsere Analysen offenbar gewordene Einsicht, daß die Reaktionsbereitschaft dieses jungen Materials nicht etwa nur in einer noch vollkommenen Undifferenziertheit und damit rein passiven Geeignetheit für bestimmte Gestaltungen liegt, sondern daß es außerdem die entsprechenden imagoidal bereitgestellten spermatoiden Gestaltungspotenzen in sich bergen muß. Sonst könnte kein, wie auch immer überdauernder, organisatorischer Induktionseinfluß aus ihm etwas hervorlocken.

Wie dann im einzelnen bei jeder Keimart regionale Weite der Selbstdifferenzierungspotenz, der materialen Bereitschaftsstellung, der induktiven Auslösungspotenz, der organisatorischen Aktualisierungspotenz einerseits, das zeitliche Ausmaß der Induktionsfähigkeit und Reaktionsbereitschaft andererseits in immer wieder neuer und sicherlich biologisch sinnvoller Weise ineinandergreifen, muß die experimentelle Entwicklungsforschung genauer zutage fördern. Spemann sagt des öfteren – ohne natürlich die nur ontologisch faßbare Vielheit der potentiellen Grundlagen zu kennen –, daß Induktions- und Reaktionsfähigkeit mit einem gewissen Spielraum arbeiten, »wie Zahnräder, deren Zähne und Lücken nicht ganz scharf ineinanderpassen«. Eben diese für lebendiges Geschehen so notwendige und wesentliche Breite und Elastizität möglicher Abläufe wird aber erst gewährleistet durch die Übereinanderstufung der immer wieder anderen Seinsschichten angehörigen, einander beherrschenden und werkzeuglich dienenden Potenzen und Entelechien.

Was ist es nun mit jenem »freien Kräftespiel der Wirbelfelder«, das nach P. Weiß die Anlagensonderung auf rein dynamischem Wege zustande bringen soll? Die entscheidenden Gestaltungspotenzen vollziehen die Organisation des Materials durch das Hilfsmittel erweckter ganzheitlich-feldartiger Differenzierungspotenzen. An und für sich können die regional voraktualisierten oder nur in regionaler Bereitschaftsstellung befindlichen Gestaltungspotenzen verschiedener Organanlagen auch

in den Grenzregionen, wo sie sich überschneiden, nicht »im Kampf« miteinander liegen. Denn sie stehen ja hier vorerst nur in energetischer Wirkbereitschaft. Es ist aber offenbar im normalen Entwicklungsverlauf auf verschiedenste Weise dafür gesorgt, daß im Augenblick der tatsächlichen Entstehung der Organanlagen nur diejenigen inneren Gestaltungspotenzen zu faktischer Wirkleistung übergehen können, die genauestens dem präsumtiven Anlageort gelten. Normalerweise entstehen die Anlagen ganz gewiß in reinlicher Sonderung voneinander. Nur wo in anormalen, vor allem experimentellen, Situationen zwei oder mehr benachbarte Organanlagen von ihren eigentlichen Entstehungsorten im Zentrum ihrer überhaupt möglichen Entstehungsumkreise an die jeweiligen Peripherien derselben fortgerückt sind, können die entsprechenden Differenzierungsfelder miteinander in Wettstreit geraten; das wird sich dann in einem »Durcheinander« der Anlagen zeigen, wobei schließlich die potentiell wirkfähigste den Sieg davontragen mag. Das gilt nicht nur für die grundlegende Anlagensonderung, die den Keim in die organischen Hauptbezirke, zunächst die Primitivorgane, dann in die endgültigen Organe aufteilt, sondern auch für die Aufteilung dieser Hauptbezirke wiederum in ihre Sonderregionen. Es ist ja meist so, daß zunächst nur ein nach allgemeiner Richtung fest determinierter Organbezirk entsteht, dessen Material in sich selbst eine Zeitlang noch völlig äquipotent ist und erst mit fortschreitender Entwicklung in einzelne fest determinierte Teile des betreffenden Organs ausgesondert wird. Jede solche vorerst nur im allgemeinen determinierte Organregion benimmt sich, wie Weiß sagt, selber wieder wie ein ganzer kleiner Keim[1]. Auch hier könnte sich wohl in der völlig normalen Morphogenese die Sonderung ohne jeden Wettstreit vollziehen. Es ist allerdings möglich, daß sich dabei die Differenzierungsfelder einander sehr nahe liegender Teilanlagen tatsächlich ins Gehege kommen und eine felddynamische Auseinandersetzung stattfindet. Ja, wir können noch einen Schritt weitergehen: es ist sogar möglich, daß die Differenzierungsfelder in sich selbst und gegeneinander eine solche energetische Konstitution besitzen, daß sie

[1] Allerdings ist hinzuzufügen: mit dem wesentlichen Unterschied, daß der wirkliche Ganzkeim eine selbständig lebensfähige Einheit darstellt, das Keimglied nicht. Das gründet aber darin, daß dem ersteren eine entsprechende totale Wesensentelechie zugrunde liegt, der das letztere nur »eingegliedert« ist.

tatsächlich schon in einem rein dynamischen Ausgleich der inneren Feldkräfte zu dem sinngemäßen Anlageergebnis führen würden. Auch hier könnte gegebenenfalls das Werkzeug für sich allein schon das leisten, was es normalerweise unter der Leitung der über ihm stehenden Bildungsentelechie nur ausführend werkzeuglich leistet. Auch hier könnte die werkzeugliche Eigenwirkung der entelechial übergeordneten Wirkung so weit entgegenkommen, daß diese ihr Werk mit einem Minimum an energetischem Eigenaufwand zustande bringt. Aber erstens muß hierbei anerkannt werden, daß diese sinngemäß ausgerichtete Konstitution der Differenzierungsfelder selber nur eine Leistung der ihnen letzlich zugrundeliegenden, sie schon ursprünglich »sinngemäß« setzenden Wesensentelechie sein kann, und zweitens, daß im normalen Entwicklungsverlauf die Differenzierungsfelder überhaupt nicht für sich allein »arbeiten«, sondern durchdrungen und beherrscht werden von den sie wirkmäßig leitenden Gliedpotenzen des inneren Leibes, wie diese wiederum von der substantiierten Wesensentelechie als der letzten organismischen Trägergrundlage. Nur deshalb können Störungen sinngemäß wieder ausgeglichen werden. Die Differenzierungsfelder sind eben umregulierbar durch die sie beherrschenden übergeordneten Entelechien. Eine Morphogenese, die auf nichts weiterem als dem »freien Kräftespiel« ganzheitlich wirkender Gestaltungsfelder beruhte, würde bei Störungen zu einem Chaos, nicht aber zu einem organismischen Kosmos führen; abgesehen davon, daß auch ein völlig normaler Verlauf in jedem Fall ein sinngemäßes »Eingerichtetsein« voraussetzte und zu der von Driesch – allerdings nur mit experimentellen Gründen – abgelehnten »statischen Teleologie« führte. Selbst wenn es möglich wäre, was es jedoch nicht ist, daß eine rein physisch-energetische Konstellation nicht nur alle normalen morphogenetischen Abläufe, sondern auch sämtliche nur denkbaren Regenerations- und Regulationsprozesse begründen könnte, so wäre die Entstehungs- und damit auch Seinsart eines solchen Wesens eine unlebendig anorganische und bliebe unüberbrückbar von der Entstehungs- und Seinsweise eines wirklich lebendigen Wesens getrennt. Die Theorie von Paul Weiß wiederholt auf einem höheren Niveau als dem entwicklungsmechanistischen dennoch den grundsätzlichen Fehler derselben, auf der bloßen Grundlage physischer Energetik die Morphogenese aufklären zu wollen und damit den unausschaltbaren Sinnfaktor lebendiger Entwicklung zu übergehen. Das »höhere Niveau« besteht darin, daß sie einen übermateriellen Faktor,

die ganzheitlich wirkenden Felder, einführt, die die materiellen Bezirke frei beherrschen können; es liegt in der vorausgesetzten Dualität von zwei Potenzen, der stofflich wirkbereiten und der ganzheitlich energetisch gestaltenden, welche Dualität Gurwitsch als fundamental für alle biologischen Vorgänge ansieht. Man muß jedoch von dieser Dualität der Potenzen zu einer Pluralität derselben fortschreiten und bis zu der sinngebenden wesensentelechialen durchdringen; erst dann läßt sich die von Gurwitsch für unüberwindbar gehaltene »paradoxe« Uneinheitlichkeit des Organismus überwinden.

VII. Allgemeine letzte Grundlagen der tierischen Morphogenese

1. Methodisches / Die »einseitige« Orientierung an Amphibienkeimen / Lebendiges und Unlebendiges Die wesensnotwendige Potenzgrundlage alles Lebendigen

Wir haben unsere allgemeinen Analysen bisher in der Hauptsache an das experimentelle Material angeschlossen, das an Amphibien gewonnen wurde. Man könnte meinen, daß man mit einer solchen Spezialorientierung auch nur ontologische Ergebnisse von beschränktem Charakter zu gewinnen vermöchte. Die Keime der Amphibien, der Frosch- und Molchkeime, haben sich als ein außerordentlich günstiges Objekt für entwicklungsphysiologische Versuche bewährt. Hauptsächlich deshalb, weil einerseits ihre einzelnen Keimbezirke in einem erst verhältnismäßig sehr späten Stadium zu unwiderruflicher Bestimmtheit gelangen, und zwar selbst wieder an verschiedenen Zeitpunkten, und weil andererseits – eng damit zusammenhängend – eine hohe Regulationsfähigkeit besteht. So kann man bei ihnen mit aller Muße durch Transplantations- und Isolierungsversuche die Entstehung der Anlagen mit dem allmählichen Festwerden der ihnen zugrunde liegenden Potenzen studieren. Oder umgekehrt: durch die Versuchsreihen an Amphibien wurde die hohe morphogenetische Regulationsfähigkeit dieser Tierklasse in all ihren merkwürdigen Phänomenen und die sich auf so verschiedenen Wegen ganz allmählich vollziehende Festwerdung der Gestaltungspotenzen und Herausbildung der Anlagen offenbar, die dieser Tierklasse eigen ist und deren Bild sich vor unseren Augen abgerollt hat. Das ist nun aber – ontologisch gesehen – durchaus kein Einzelergebnis. Zunächst und vor allem schon deshalb nicht, weil sich hiermit zeigt, was dem gestaltenden Leben in jedem Fall möglich ist. Wollen wir ein Bild von dem existentiellen Wesen naturhaften Lebens gewinnen, so ist es natürlich außerordentlich günstig, ein Beispiel vor Augen zu haben, an dem sich eine ganz besonders große Fülle und Breite seiner möglichen Leistungen zeigt. Diese Wirkleistungen weisen – wie alle Wirkungen – zurück auf das Wesen der zugrunde liegenden Ursache. Mag bei anderen Tierklassen die Entwicklung des Organismus einen, was die einzelnen Keimbezirke betrifft, von vorneherein fest determinierten Charakter haben, sodaß dem Anschein nach alles in äußer-

lich physisch völlig festgelegten Bahnen abläuft, so zeigt doch die Entwicklung der Amphibien, daß das gestaltende Leben keinesfalls an vorgegebene stoffliche oder dynamische Strukturen gebunden ist oder gar aus ihnen folgt. Wenn es wirklich möglich wäre, jene »präformierten« Morphogenesen rein mechanistisch oder doch physisch-energetisch auszudeuten, und wenn man diese Ausdeutungsmöglichkeit als beweisend für die Faktizität einer mechanistischen Konstitution in diesen Fällen nehmen wollte, dann stünden wir vor der gewiß absurden Folge, daß sich organismische Gestaltung einmal nach physisch anorganischen Gesetzen vollzieht, das andere Mal aber aus dem Grunde wahrhaft lebendiger Potentialität fließt. Denn die Entwicklung der Amphibien (sowie die der Seeigelkeime nach dem Nachweis Driesch') ist ohne die Annahme eines solchen Grundes nicht erklärbar.

Mit dieser ganzen Erörterung stellen wir uns jedoch, um den nun einmal immer noch herrschenden Denkgewohnheiten und dementsprechenden Einwürfen zu begegnen, auf einen Boden, der für den Ontologen eigentlich garnicht maßgebend ist. Für ihn bleibt Leben »Leben« und lebendige Gestaltung »lebendige Gestaltung« mit völlig eigenem Wesen und eigener Leistungsfähigkeit, die von anorganischer sauber geschieden ist. Mögen sich gewisse Entwicklungsarten vor dem entsprechend gerichteten Blick noch so mechanistisch gebärden, so sind sie eben doch lebendiger Artung, solange – nun, solange sie eben lebendige sind. Und irgendwo und -wie – meist sicherlich bei tieferem Nachschauen in viel ausgedehnterem Maße, als man denken mag – wird sich dieser lebendige Grund auch offenbaren.

Das Wesen lebendiger Körperbildung ist aber überhaupt nur dadurch aufklärbar, daß sein Träger die ihn artmäßig bestimmende Wesensart durch die Vermittlung einer entsprechenden Bildungsentelechie der Materie einverleibt, und zwar einer Materie, die noch keine endgültige physische Formung besitzt, sondern noch auf der erwähnten existentiellen »Elementarstufe« steht. Es gehört weiter dazu, daß diese Gestaltungsentelechie selber nur durch eine zweifache Potentialität, die spermatoide und die imagoide, erstellt werden kann. Nicht wesensnotwendig dagegen gehört dazu, daß die Bildungsentelechie auf jenem selbst wiederum zweifachen Aktualisierungswege aus dem Spermatoid erstellt werden kann; die regionale Voraktualisierung, der die Sensibilisierung der entsprechenden materiellen Keimbezirke auf einem reizmäßigen Induktionswege folgt, genügt an und für sich vollständig.

Eine hinzukommende Aktualisierung durch eine Organisatorpotenz ist etwas, was außerdem vorhanden sein kann, aber nicht vorhanden zu sein braucht. Denn es handelt sich ja nur um die tatsächliche Konstitution des in seinen Gliedpotenzen wirkbereiten und dann durch Auslösung aktuell wirkfähigen inneren Leibes.

Wir deuteten nun schon früher an, daß ebenso, wie die regionale Erweckung der inneren Gliedpotenzen aus dem überall gegenwärtigen Gesamtpotenzschatz heraus schlagartig den ganzen Keim auf einmal ergreift, so auch, und zwar im gleichen Augenblick, eine entsprechende Sensibilisierung der gesamten Keimmaterie auf einmal erfolgen kann. Dann sind die regional erweckten Gestaltungspotenzen nicht nur überall sofort wirkbereit, sondern auch wirkfähig und würden – mit Hilfe von Differenzierungsfeldern – die entsprechenden Organanlagen in die materiellen Keimbezirke hinein bzw. hinaus auszugestalten anfangen. Damit sind sämtliche Keimregionen mit einem Schlage determiniert. Allerdings wären sie erst dann auch unwiderruflich determiniert, wenn die durch Differenzierungsfelder vermittelte Hineinarbeitung der inneren Gestaltungspotenzen in sie schon so weit fortgeschritten ist, daß das entsprechend differenzierte Material nicht mehr von einer anderen wirkbereiten Gestaltungspotenz nach anderer Gestaltungsrichtung umgelenkt werden bzw. nicht mehr entsprechend induktorisch umsensibilisiert werden kann. Wo also von vorneherein eine feste Determination der Keimteile gegeben ist, da muß zu jener schlagartig den ganzen Keim am Anfang ergreifenden regionalen Aktualisierung seiner Gliedpotenzen und Sensibilisierung der entsprechenden materiellen Bezirke auch eine unmittelbar so schnell fortschreitende oder fortgeschrittene Ausdifferenzierung der betreffenden Keimteile stattfinden oder stattgefunden haben, daß keine gestaltungsmäßige Umlenkung derselben mehr möglich ist. Das ist alles vom Wesen des körperlich gestaltenden Lebens her gesehen durchaus möglich. Das Ausschlaggebende ist nicht, daß die verschiedenen »Prozesse« – regionale Aktualisierung, Sensibilisierung, Ausdifferenzierung – in zeitlichen Abständen und allmählicher Eigenentwicklung aufeinanderfolgen, sondern daß sie alle vorhanden sind und sich in sachlicher Begründungsfolge übereinanderbauen. Das allerdings stellen wir als These auf, daß es keine Entwicklung, auch nicht bei einem anscheinend »von vorneherein« fest determinierten Typus gibt, in der nicht alle diese potentiellen Schichten zusammenwirken – und zwar überdies letztlich ursächlich begründet und im nor-

malen Entwicklungszusammenhang bleibend aktuell beherrscht von der substantiierten Wesensentelechie, der Trägergrundlage.

2. Blick auf die Morphogenese anderer Tierklassen

Nach allgemeinem Urteil besitzen die anderen Wirbeltierklassen, trotz großer Verschiedenheit im einzelnen, grundsätzlich gesehen, die gleichen Entwicklungsverhältnisse wie die Amphibien. Daß die Sonderung der Keimblätter oft ein so anderes Aussehen hat, liegt daran, daß die Furchung des Eis, durch die das Zellmaterial beschafft wird, hier nicht das ganze Ei ergreift, sondern nur in einer Gegend des animalen Poles stattfindet, sodaß dann der gefurchte Bezirk, aus dem sich der Embryo wirklich entwickelt, wie eine Diskoidscheibe dem Ei aufsitzt (diskoidale Furchung). Der übrige Teil des Eis setzt wegen seines überreichlichen Dottergehalts der Zellteilung einen zu großen Widerstand entgegen. Schließlich wird der ungefurchte Eiteil, der dann zur Ernährung des Keims dient, von der Keimscheibe »ganz und gar umwachsen«. So ist es bei den meisten Fischen, bei Reptilien und Vögeln. Säugetiere furchen zwar total, aber der Embryo entsteht auch bei ihnen nur aus einem scheibenförmigen Teil des animalen Pols. Die genauesten entwicklungsphysiologischen Untersuchungen sind am Hühnerkeim, dem klassischen Urobjekt der Entwicklungsgeschichte aus den Tagen K. E. v. Baers, gemacht worden. Die Keimscheibe verwandelt sich zunächst durch »Einstülpung und Einwanderung vom hinteren Scheibenrand aus« in ein zweischichtiges Gebilde, dessen äußeres Blatt das Ektoderm und dessen inneres das Entoderm darstellt. Durch weitere »Gestaltungsbewegungen« im äußeren Blatt, eine Art Doppelwirbel, kommt die wichtigste Bildung für die Ausgliederung des ganzen Keims zustande: der sog. Primitivstreifen, der im Primitivknoten endigt. Aus diesem nämlich gehen die mesodermalen Bildungen hervor, vor allem auch aus einem Fortsatz des Primitivknotens die Chordaanlage. Primitivknoten und Chorda spielen eine zu dem Organisationszentrum des Amphibienkeims offenbar genau analoge Rolle. Von hier aus wird die Gehirnanlage »induziert«; »Vorderstücke« der Keimscheibe, die »vor Ausbildung des Kopffortsatzes isoliert worden sind«, differenzieren sich nicht zu irgendwelchen Organen weiter; die Anwesenheit eines kleinen Teils des Knotens genügt schon zur Ausbildung von Medullarsubstanz, usw. Aber auch hier ist es nicht so, daß die Gehirnbildungen etwa aus

dem Primitivknoten bzw. der Chordaanlage hervorgehen, sondern das »Material für das Gehirn« (Spemann) muß schon frühzeitig seinen endgültigen Platz eingenommen haben, und von dem Primitivknoten geht nur ein »zu seiner Bildung nötiger Einfluß« aus. Wir haben mit anderen Worten auch hier die regionale Voraktualisierung (oder aber auch nur materiale Bereitstellung) der entsprechenden Gestaltungspotenzen und eine vom Primitivknoten bzw. dem Chordamaterial ausgehende induktive Auslösung oder aber jetzt erst geschehende organisatorische Aktualisierung desselben. Durch vielerlei Versuche ist die Ähnlichkeit mit den organisatorischen Vorgängen beim Amphibienkeim festgestellt worden.

Unter den wirbellosen Tierklassen gibt es jene Arten, deren Keime man eine Zeitlang unter dem Namen Mosaikeier oder Mosaikkeime zusammenfaßte, um sie den Regulationseiern oder -keimen grundsätzlich gegenüberzustellen. Sie zeigen eine so frühzeitige endgültige Festgelegtheit der einzelnen Keim- bzw. schon Eibezirke in bezug auf die Ausbildung eines bestimmten Organs oder Primitivorgans hin, daß keinerlei Raum für eine morphogenetische Regulation bleibt. Ein im Ei oder Keim gesetzter Defekt weist sich später durch Fehlen des entsprechenden Stücks der Anlage oder des Organs aus. Der Keim besitzt keine Fähigkeit, das noch vorhandene intakte Material neu umzuordnen und auf diese Weise die Störung auszugleichen. Spulwürmer, Borstenwürmer, Mollusken und ein großer Teil der Insekten gehören hierher. Es gibt dabei Arten, bei denen mit jedem Furchungsschritt, also mit der Bildung jeder neuen Zellschicht, auch zugleich die endgültige Determination der betreffenden Keimbereiche vollzogen wird. Auf Grund dieser Tatsache ist es amerikanischen Forschern möglich gewesen, die einzelnen später entstehenden Organbezirke so genau auf das ursprüngliche, während der Furchung entstehende Zellmaterial zurückzuführen und in ihm festzulegen, daß sie von einer förmlichen in bezug auf die Ausbildung der einzelnen Organbezirke festgelegten »cell-lineage« sprechen konnten, d. h. ganz direkten, voneinander unabhängigen und unabänderlich ablaufenden Entwicklungslinien. Aber auch das könnte, wie Spemann mit vollem Recht betont, nur dann im Sinne der Weißmannschen Präformations- und Determinantentheorie ausgelegt werden, wenn dasselbe für die allerletzten materiellen Elemente gälte, aus denen sich der Organismus zusammensetzt. Und das wäre wohl schwerlich nachweisbar. Im übrigen hat man seitdem in vielen Fällen dennoch eine Regu-

lationsfähigkeit gefunden, wenn man nur den Defekt sehr frühzeitig, z. B. schon vor der Furchung im Ei selbst, ansetzt. Werden z. B. beim Keim des außerordentlich früh und durch sichtbare Unterschiede in der Plasmabeschaffenheit der einzelnen Furchungszellen sogleich deutlich determinierten Pferdespulwurms durch Zentrifugierung des Eis Plasmateile der Eizelle selbst abgetrennt, so können trotzdem intakte Embryonen entstehen. Bei Abtötung einer der Furchungszellen entsteht jedoch ein dauernder Ausfall in der organismischen Gestaltung[1]. Dürken macht außerdem auf die wesentliche Tatsache aufmerksam, daß gerade Tierarten, denen wegen frühzeitiger Determination eine morphogenetische Regulationsfähigkeit fehlt, oft als ausgewachsene Tiere ein besonders stark ausgebildetes Regenerationsvermögen besitzen, so z. B. der zu den Ringelwürmern gehörige Regenwurm, der bekanntlich Kopf- und Schwanzende in erstaunlich hohem Maße (21mal) neu bilden kann. Einen der merkwürdigsten Fälle stellen in diesem Zusammenhang die sog. Manteltiere oder Seescheiden (Aszidien) dar. Ihre Larven haben einen ausgesprochen wirbeltierartigen Bau mit einer unter dem Neuralrohr liegenden typischen Chorda. In ihrer Keimesentwicklung bilden sie eine vollständige Blastula mit schließlicher Gastrulation. Aber im Unterschied zu den Amphibienkeimen sind die wichtigsten Organgruppen so frühzeitig determiniert, daß sogar das Ei schon bald nach der Befruchtung deutlich unterschiedene Plasmaregionen aufweist, die den präsumtiven Organbezirken genau entsprechen. Regulationen während der Keimesentwicklung sind deshalb nicht möglich. Je nach den ausgeschalteten Zellen bekommt man nur den entsprechend hälftigen (rechten oder linken, vorderen oder hinteren) Tierteil. Das erwachsene Tier, das sich festgewachsen am Grund von Gewässern, an Steinen angeheftet usw. findet, verändert entsprechend dieser sitzenden Lebensweise seine Gestaltung vollständig, bildet sie teilweise ganz zurück. Das Zentralnervensystem wird zu einem bloßen Ganglion und der Anfangsdarm in den sog. Kiemenkorb mit zahlreichen Kiemenspalten umgewandelt. Das Tier umgibt sich mit einem »Mantel« und heftet sich mit einem verzweigten organlosen Fuß (dem »Stolo«) am Meeresgrund an. Die zu den Aszidien gehörige Clavellina ist nun für Driesch ein geradezu klassisches Objekt für Regulationserscheinungen geworden. Die Kiemenkorbregion ebensowohl wie das Stolo können sich nach Ab-

[1] Vgl. Bernhard Dürken, *Entwicklungsbiologie und Ganzheit*, Berlin u. Leipzig 1936.

schneidung vollständig neu bilden. Ja, aus jedem Stückchen eines abgetrennten und in mehrere Teile zerlegten Kiemenkorbes kann eine ganze, normale Clavellina hervorgehen. Die Regenerationserscheinungen an Manteltieren und Regenwürmern sind nur dadurch erklärbar, daß trotz frühzeitiger Determination der Keimteile in bezug auf ihre organismische Ausgestaltung in der Keimmaterie die entsprechenden Gliedpotenzen der Bildungsentelechie – bei der Clavellina in den Zellen, von denen die Regeneration ausgeht[1], sogar die totale Bildungsentelechie – erhalten bleiben und durch Vorgänge, die auf die Störung oder gänzliche Amputation folgen, reizmäßig wieder ausgelöst werden, alles normalerweise bleibend beherrscht und geleitet durch die zugrundeliegende Wesensentelechie. An und für sich könnten also auch bei diesen Tieren Regulationserscheinungen während der Keimesentwicklung selbst auftreten. Denn jedem auf diese Weise determinierten Organteil oder jeder Anlage desselben müssen, was die Regenerationsfähigkeit des erwachsenen Tieres zeigt, die entsprechenden wirkbereiten Bildungspotenzen bleibend innewohnen. Aber die gleichzeitige Auslösung dieser wirkfähigen Potenzen durch entsprechende Sensibilisierung des Materials über den ganzen Keim hin und die darauf folgende allzu schnell fortschreitende einseitige Ausdifferenzierung der verschiedenen Bezirke erlaubt keine Umregulation mehr. Dürken sagt, die an und für sich vorhandene Regenerationsfähigkeit bei den Manteltieren sei für die Embryonalentwicklung durch frühzeitige Determination »gesperrt«. Bei ausgewachsenen Tieren (z. B. dem Regenwurm) besteht offenbar die Fähigkeit, an den Wundstellen wiederum undifferenziertes, embryonales Material – im Regenerationsblastem – zur Verfügung zu stellen, in das dann die wirkbereite Bildungsentelechie vermittelst ihrer Differenzierungsfelder hineinzugestalten vermag; bei der Clavellina aber sind es mit der Erstellung des an und für sich zurückentwickelten Leibes des erwachsenen Tieres von Anfang an bereitgestellte »embryonale« Zellen, von denen die möglichen Teil- und Totalregenerationen ausgehen.

Die Insekten sind im allgemeinen sehr frühzeitig fest determiniert und wurden früher insgesamt dem »Mosaiktypus« zugerechnet. Gerade an Keimen bestimmter Arten derselben aber hat man neuerdings merkwürdigste Feststellungen im entgegengesetzten Sinne gemacht. Der

[1] Die Regeneration geht hauptsächlich von ziemlich undifferenziert, embryonal, bleibenden Zellen in der Kiemenwand aus, während das ausdifferenzierte Gewebe zugrunde geht.

Furchungsprozeß verläuft beim Insektenei vollständig anders als in den bisher betrachteten Tierklassen. Es ist eine sog. »superficielle« oder Oberflächenfurchung. Das sehr dotterreiche Ei ist von einer dünnen dotterfreien Haut überzogen. Der im Innern liegende Kern ist es zunächst allein, der sich stark zu teilen anfängt. Wenn sich etwa 64 Tochterkeime gebildet haben, wandern diese, mit leichten »Plasmahöfen« umgeben, an die Oberfläche und lagern sich hier der sich in Zellen aufgliedernden Haut ein. So entsteht die Keimhaut, das Blastoderm. Aber nur ein Teil derselben wird zur Anlage des Keims verwendet: die Kerne scharen sich nämlich an bestimmten Stellen streifenweise zusammen und bilden schließlich den vorne zweilappigen sog. Keimstreifen, aus dem sich endgültig der Larvenkeim herausgliedert. Nach Bildung der Keimstreifenanlage sind wohl alle Insektenkeime fest determiniert und nicht mehr umregulierbar. Dagegen haben Eingriffe in die Plasmahaut, bevor die Kerne in sie eingerückt sind, verschiedene Ergebnisse gehabt. Bei der Stubenfliege etwa sind schon in diesem frühzeitigen Stadium die einzelnen Eibezirke in bezug auf ihr späteres Entwicklungsschicksal so fest bestimmt, daß nach Ausschaltung irgendeines Materialteils (etwa durch Berühren mit einer heißen Nadel) ein bleibender Defekt entsteht. Ebenso beim Kartoffelkäfer. Beim Libellenei hatte sich dagegen die auffallende Erscheinung gezeigt, daß nach gewissen, vor Erscheinen der Keimanlage gesetzten Brenndefekten Mehrfachbildungen auftraten, Verdoppelungen des Vorder- oder Hinterendes, ja vollständige Zwillingsbildungen. Daraus geht hervor, daß die Eibezirke in diesem Entwicklungsstadium noch nicht fest determiniert sind. Es ist klar – und ergibt sich zugleich aus gewissen experimentellen Befunden –, daß auch hier schon eine regionale Voraktualisierung oder mindestens regionale Bereitstellung der entsprechenden materialen Potenzen gegeben ist. Der Keim würde sich bei ungestörter Entwicklung entsprechend ausgestalten. Gegenüber dem mit der Brennwunde gegebenen Verlust an Material, das einen bestimmten Teil des künftigen Organismus potentiell darstellt, hilft sich der Keim durch teilweise oder völlige Spaltung des verletzten Materials und Umregulierung desselben zu zwei neuen »Ganzen«. Es ist dies offenbar in solchen Fällen ein »leichterer« oder »naheliegenderer« Weg als die totale Umregulierung in ein einziges neues Ganzes.

An diesem Libellenei sind von F. Seidel weitere Entdeckungen gemacht worden. Wurde das Ei etwa in der Mitte der künftigen Keim-

anlage vollkommen durchschnürt, so blieben die vor der Schnur entstehenden Anlagen (Kopf mit Augen usw.) aus, während sich der hinter der Schnürung gelegene hintere Teil der Larve ausgestaltete. Die Bildung der vorderen Keimanlage muß also in dieser Zeit von dem hinteren Teil abhängig sein. Das Merkwürdige nun ist, daß sich dieses »Zentrum«, von dem der erwähnte Einfluß ausgeht, im Laufe der weiteren Entwicklung allmählich nach vorne verschiebt, sodaß in einem späteren Zeitpunkt die Anlage bei einer Schnürung, vor der sie im früheren Zeitpunkt ausblieb, nunmehr entsteht. Die gleichen Ergebnisse wurden durch Versuche mit den »Mikrothermokauter« erzielt, mit dem genau abmeßbare Strecken des Keims durch Hitze abgetötet werden können. Seidel konnte »durch planmäßige Steigerung der Brennweite mit fortschreitender Entwicklung den zeitlichen Verlauf dieser Ausbreitung, ihren Beginn und ihr Ende« genau feststellen, ebenso die Stelle, wohin das von Seidel so genannte »Bildungszentrum« schließlich gelangt. Der Beginn seiner Wirksamkeit liegt in dem Zeitpunkt, in dem die Kerne die Eioberfläche erreichen, und im Augenblick des Sichtbarwerdens der Keimanlage ist es – und damit hat seine Wanderung natürlich ein Ende – bis zu einem Punkt in der künftigen Thorax-, also Brustgegend fortgeschritten, in welchem seinerseits die faktische morphologische Ausgestaltung der Keimanlage beginnt: hier fängt die Zusammenscharung der Kerne an, die die Keimanlage vorbereitet. Dieser zweite Punkt wird »Differenzierungszentrum« genannt. Dies letztere stellt nämlich nicht nur den Anfangsort der tatsächlichen Keimgestaltung vor, sondern es hat sich herausgestellt, daß »ein abgetrennter Eiteil, der mit dem Bildungszentrum noch in wirksamer Verbindung steht, nur dann eine Keimanlage zu bilden vermag, wenn er auch mit dem Differenzierungszentrum zusammenhängt« (S. 265). Vom Einfluß des Bildungszentrums hängt also, soviel ich übersehe, direkt nur die Bildung des Differenzierungszentrums ab, dessen Einfluß seinerseits notwendig ist, um die regional voraktualisierten Potenzen faktisch »auszulösen«. Eine weitere wichtige, auf Grund sinnreicher Versuche gewonnene Einsicht ist es, daß die Wirkung des sog. Bildungszentrums höchstwahrscheinlich durch die Vermittlung eines stofflichen Agens geschieht, die des Differenzierungszentrums aber auf einem anderen »dynamischen« Wege. Und dies letztere ist es nun, was uns an dem Ganzen vornehmlich interessiert und uns wieder in größere, wesentliche Zusammenhänge, diesen Teil abschließend, zurückführen wird.

Ehe wir aber darauf eingehen, sei noch auf äußerst charakteristische, in gleicher Richtung liegende Ergebnisse hingewiesen, die bei Versuchen von M. Schnetter am Keim der Honigbiene gemacht worden sind. Hier dauert das Blastodermstadium, also das Stadium von der Zellteilung der Plasmahaut und dem Beginn der Einwanderung der Furchungskerne ab bis zum Sichtbarwerden der Keimanlage, von der 12. bis zur 32. Stunde nach der Eiablage; am Anfang dieses Zeitraums besteht noch ein eigentümlich geartetes, sogleich zu schilderndes Regulationsvermögen, das nach 32 Stunden mit fester Determination der Keimteile abschließt. Schnetter stellte fest, daß es auch hier ein »Differenzierungszentrum« – zwischen dem 3. Kieferabschnitt und dem 1. Brustabschnitt – gibt, an dem sich die Kerne am dichtesten sammeln, die Zellgrenzen zuerst ausbilden, die Keimhaut am dicksten ist und dann später die eigentliche Ausgestaltung und Gliederung des Keims beginnt. Auch hier geht die Bedeutung dieses Zentrums über den bloß zeitlichen Entwicklungsvorgang hinaus und stellt eine ursächlich morphologische – im Auslösungssinne! – dar. Aber dieses Auslösungsvermögen und das auf seiner Grundlage bestehende Regulationsvermögen hat nun eben eine höchst absonderliche Gestalt. Wenn nämlich das Ei von der 12. Stunde ab in kleinen Schritten von vorne her nach rückwärts abgeschnürt wird, so bildet sich zunächst hinter der Schnur über eine bestimmte Strecke hin eine neue Ganzanlage mit vollständigem Vorderkopf; das übrige Material ist also harmonisch umreguliert worden. Von einer ganz bestimmten Stelle ab aber, die im vorderen Teil des zukünftigen Kieferentstehungsgebietes liegt, fällt mit einem Schlage der ganze Vorderkopf weg, und es bildet sich nun – selbst in harmonischer Gestaltung – der übrigbleibende Teil des Körpers mit Kiefern, Brust und Hinterleib. Bei weiteren Abschnürungsschritten nach hinten wird eine Stelle erreicht (sie liegt an der genauen Grenze zwischen zukünftigem Kiefer- und Brustabschnitt), an dem auch das Kieferstück mit einem Schlage fortfällt, im übrigen aber Brust und Hinterleib in neuer normaler Aufteilung des Materials entstehen. Nach einer weiteren, innerhalb des Brustabschnitts gelegenen Stelle fällt auch die Bildung des ganzen Thorax fort, und es entsteht nur noch der Hinterleib. Bis schließlich an einer, ebenfalls noch im künftigen Thoraxgebiet gelegenen Grenze auch dieser sich nicht mehr zu bilden vermag. Ich habe bei dieser Darstellung schon etwas in den Vordergrund geschoben, was Spemann nicht heraushebt, mir aber höchst charakteristisch erscheint: daß sich nämlich die jeweiligen

Grenzlinien, nach deren Durchschnürung immer wieder ein neuer Hauptabschnitt des Larvenleibes überhaupt nicht mehr zur Entstehung kommen kann, nicht nur, was Spemann selber sagt, um das Differenzierungszentrum herumgruppieren, sondern daß sich dieselben auch in ganz eigentümlich verschiedener Weise auf die zukünftigen Körperabschnitte verteilen. Während nämlich der Vorderkopf immer noch entstehen kann, wenn sein eigener zukünftiger (normaler) Entstehungsabschnitt in das Gebiet der zukünftigen Kiefergegend hinein, allerdings nur bis zu einer ganz bestimmten Grenze, schon überschritten ist, fällt die Grenze für mögliche (regulative) Kieferentstehung mit der Grenze der präsumtiven normalen Kieferbildung zusammen; die mögliche Entstehung des Brustgebiets hängt merkwürdigerweise von dem Mitvorhandensein eines Stückes ab, das innerhalb seines eigenen zukünftigen (normalen) Entstehungsbezirks liegt; während gar das Bereich möglicher Entstehung des Hinterleibs – nun in direkter Umkehr zur möglichen Kopfentstehung – auf einen Bezirk innerhalb des zukünftigen (normalen) Brustabschnitts angewiesen ist, der gänzlich außerhalb seiner eigenen normalen Bildungsregion liegt. Nennen wir mit Spemann die Bezirke, die notwendig vorhanden sein müssen, damit ein bestimmter Körperabschnitt sich bilden kann, »Potenzbereiche«, die normalen präsumtiven Entstehungsabschnitte dagegen »Keimbezirke«, so ist das Potenzbereich für Vorderkopf größer als sein Keimbezirk und reicht über denselben hinaus in das Keimbereich des Kiefers hinein; das für Kiefer fällt mit seinem Keimbereich zusammen; das für Brust ist kleiner als sein Keimbereich und liegt innerhalb seines, das für den Hinterleib ist ebenfalls kleiner, liegt aber gänzlich außerhalb seines Keimbereichs. Es ist aus diesem allem ganz deutlich zu sehen, daß die immer wieder mit einem Schlage vorhandene regulative Entstehungsunmöglichkeit der einzelnen Körperabschnitte nicht etwa daran liegen kann, daß über die entsprechenden Grenzen hinaus die entsprechenden Gestaltungspotenzen fehlten. Beim Vorderkopf könnte man das denken, weil sein Potenzbereich größer ist als sein Keimbereich; wenn aber, wie beim Brustabschnitt, das Potenzbereich kleiner ist oder gar wie beim Hinterleibabschnitt außerhalb des Keimbereichs liegt, so müssen ja die eigentlichen Gestaltungspotenzen selbst ebenfalls entsprechend weit über das »Potenzbereich« hinausreichen bzw. (beim Hinterleib) gänzlich außerhalb seines Wirkbereichs auf die Auslösung warten. Die sog. »Potenzbereiche« können also nur und allein die Bedeutung haben, daß in

ihnen die Faktoren liegen, die zur letzten Auslösung vorgegebener und voraktualisierter Gestaltungspotenzen notwendig sind. Dies nun allerdings beim Bienenkeim in einer höchst merkwürdigen, regional abgestuften Weise: Während sich die notwendigen Auslösungs- oder Sensibilisierungsfaktoren bzw. deren »Quellen« für Kiefer über das ganze Gebiet seiner präsumtiven Entstehung erstrecken, liegen sie für den Vorderkopf auch außerhalb desselben, für »Brust« nur in einem kleinen Abschnitt innerhalb desselben, für Hinterleib überhaupt außerhalb desselben. Denkt man dem weiter nach, so kann diese eigentümliche Verteilung nur damit zusammenhängen, daß vom Differenzierungszentrum, das einen hinteren Teil des präsumtiven Kiefer- und einen vorderen Teil des präsumtiven Brustgebiets überspannt, stoffliche oder dynamische Induktionenswellen bzw. -ströme nach vorne und nach hinten ausgehen, und zwar mit einer für die Gestaltungsauslösung jeder der vier großen Leibesabschnitte spezifischen, regional genau festliegenden Grenze ihrer Wirksamkeit.

Ich bin etwas näher auf die experimentellen Untersuchungen an Insektenkeimen oder -eiern eingegangen, weil an ihnen wiederum so sehr deutlich heraustritt, in welcher Potenz- bzw. Seinsschicht sich die exakte entwicklungsphysiologische Arbeit bewegt und auch nur bewegen kann. Wenn hier von »Bildungszentrum«, »Differenzierungszentrum«, »Potenzgebieten« usw. die Rede ist, so klingt das alles ontologisch sehr tiefgreifend. Es sieht immer wieder so aus, als handele es sich um die wirklich entscheidenden morphogenetischen Gestaltungs- oder Organisationsfaktoren und -bereiche. Dabei kann man mit diesen experimentellen Methoden nur in die »oberflächlichste« Ebene der Auslösungsbedingungen eindringen. Mit diesem Ausdruck soll kein Werturteil gefällt sein, sondern nur ein Urteil über das realontologische Niveau. Es handelt sich hier überall nur um letzte Bedingungen (sine qua non) der Keimesausgliederung, nicht um ihre eigentlichen ursächlichen Grundlagen. Man sollte das »Differenzierungszentrum« lieber Auslösungszentrum und die »Potenzbereiche« genauer Auslösungspotenzbereiche nennen. Das Gebiet der Entstehungsbedingungen ist allerdings selber ein höchst verflochtenes und bedarf zu seiner Entwirrung und wirklichen Klärung all der mühevollsten, sinnreichsten und zum Teil genialen Arbeit, die mit der Entwicklungsphysiologie vor uns liegt und noch längst nicht ausgeschöpft ist. Weiß man doch noch kaum, welcher Art die jeweils auslösenden Faktoren nun wirklich sind und auf welchen

Wegen, gegebenenfalls durch welche Vermittlungen sie selber wiederum ihren Einfluß ausüben. Hierher gehören komplizierte Untersuchungen und Analysen, vor allem auch der physiologischen Chemie. Mit dem Organisatorbegriff Spemanns, der übrigens wohl bei der Morphogenese der Insekten und anderer niederer Tiergruppen keine Rolle spielt, ist ja in der Tat eine tiefere Seins- und Potenzschicht angeschnitten. Aber es ist charakteristisch, daß von dieser fundamentalen Entdeckung unter den Händen der experimentellen Entwicklungsphysiologie nur das übriggeblieben ist, was sie allerdings auch einschließt: nämlich ein Zentrum für reizmäßig auslösende Induktionswirkungen zu sein. Spemann sagt in den Schlußbemerkungen seines Buchs, daß er »die induzierende Wirkung des Organisators von Anfang an nur als auslösende betrachtet« habe. Nun gibt es aber eine auch von Spemann in Erwägung gezogene Theorie über die Art der Auslösungsbedingungen, die wir nicht unerwähnt lassen können, weil sie uns an einen tiefsten Punkt führt, von dem aus wir nun zum Schluß den ganzen Potenzaufbau der Morphogenese überblicken werden.

3. Analogie zwischen der Morphogenese der Amphibien- und der Insektenkeime

Seidel hat, wie erwähnt, festgestellt, daß zum mindesten die anfängliche Wirkung des Differenzierungszentrums beim Libellenei nicht stofflicher, sondern dynamischer Natur ist. Und zwar vollzieht sich diese dynamische Wirkung, das ist uns das Merkwürdige und Wichtige, nicht allein innerhalb der Keimhaut, sondern durch das Dottersystem hindurch, d. i. jenen ganzen nach Abzug der Keimhaut übrigbleibenden inneren Teil des Eis, den man vorher nur als ein »Lager toter Reservestoffe, durchsetzt von wenigen, mit deren Aufarbeitung betrauten Zellen, also als etwas wesentlich Passives« (Spemann S. 265) angesehen hatte. Seidel stellte fest, daß eine vom Differenzierungszentrum aus durch das ganze Dottersystem hindurch verlaufende Kontraktionswelle die Zusammenscharung der Keimhautzellen zu diesem Zentrum hin nach sich zieht – welche Zusammenscharung eben den morphologischen Anfang der Keimanlage bedeutet. Wenn nämlich das Ei so abgeschnürt wird, daß die vom Differenzierungszentrum ausgehende Kontraktionswelle aufgehalten wird, weil dem Dottersystem die notwendige Bewegungsfreiheit über die Schnur hinaus genommen ist, dann kann sich

die Keimanlage jenseits der Schnur nicht fortsetzen. Die Schnur braucht dabei so wenig weit einzuschneiden, daß der Dotter- und Keimhautverband drüben und hüben durchaus erhalten bleibt, stoffliche Agentien also noch überall hindurch könnten. Physiologisches[1] Differenzierungszentrum und Dottersystem bilden zusammen ein dynamisches Ganzes mit dem harmonisch zum Ganzen ausgezeichneten Höhepunkt eben des (physiologischen) Differenzierungszentrums: dadurch ist im Ei ein »Strukturgefälle« gegeben, auf Grund dessen Kontraktionswellen durch das Ei laufen, die die Zusammenscharung der Keimhautzellen nach dem Differenzierungszentrum hin nach sich ziehen und dasselbe zum morphologischen Zentrum machen, von dem aus die tatsächliche Gestaltung der Keimanlage anhebt. Da das (physiologische) Differenzierungszentrum eine gewisse Spannweite hat (über das zukünftige Kiefer- und einen Teil des zukünftigen Brustgebiets hinüber) und je nach der Einschnürung innerhalb seiner selbst eine harmonische Umregulierung des übriggebliebenen Teils stattfindet, kann die Keimanlage und mit ihr das morphologische Differenzierungszentrum entsprechend verkleinert bzw. hinabgeschoben werden. So bestimmt das Strukturgefälle, das durch das Dottersystem zusammen mit dem Differenzierungsmittelpunkt gegeben ist – vermittelst der Kontraktionsbewegungen und der dadurch veranlaßten Zusammenscharung der Zellen – Größe und Lage des Keims. Bedingung ist nur, daß etwas von der Region des (physiologischen) Differenzierungszentrums vorhanden ist. Dies Verhältnis wird von Seidel in eine genaue formale Analogie zu den Grundlagen der Amphibienkeimentstehung gestellt. Auch hier ist durch eine ursprüngliche Struktur des gesamten Eis mit dem ausgezeichneten Höhe- und Mittelpunkt der oberen Urmundlippe ein Gefälle gegeben, das die komplizierten Gestaltungsbewegungen zum Urmund hin zur Folge hat und dadurch Größe und regionale Gliederung des Achsensystems der Keimanlage bestimmt; auch hier wird die Urmundgegend zum morphologischen Zentrum (Organisatorregion). Wird das Material durch Abschnürung oder auf anderem Wege verringert, so bildet sich, falls nur irgendein Stückchen der Organisatorregion mitvorhanden ist, mit der

[1] »Physiologisches« Zentrum heißt diese Region soweit und solange, als sie mit dem Dottersystem zusammen die Kontraktionswellen begründet, die zur Festlegung der gesamten Keimanlage führen; damit verwandelt es sich in ein »morphologisches« Zentrum, von dem aus die Auslösung der einzelnen Gliedteile der Keimanlage geschieht.

in entsprechend verkleinertem Maßstabe gastrulierenden Region eine ebenfalls entsprechend verkleinerte Keimanlage. »Blastodermstadium (Dottersystem) und Blastula (Gastrulationssystem)«, sagt Seidel[1], »tragen beide bei abgeänderter Größe die Möglichkeit harmonischen Ausgleichs der an ihnen ablaufenden Prozesse, der Zusammenscharung der Zellen und der Invagination von Urdarm in sich. Die Regulation ist bei beiden nicht durch das Zentrum, sondern durch das System des Ganzen vermittelt, dem die Zentren eingeordnet sind. So verläuft formal das Determinationsgeschehen bei Amphibien und Insekten gleich.«

Das ontologisch Wesentliche hieran ist die für die Entstehung beider Keimarten aufgestellte ursächliche Folge: eine bestimmte Struktur mit einem Zentrum als Höhepunkt als »letzte« Grundlage – das dadurch gegebene »Gefälle« – auf Grund dieses Gefälles in bestimmter Weise verlaufende »Gestaltungsbewegungen«, die das Zellmaterial an bestimmte Orte schaffen – die mit dem möglichen Ausmaß dieser Gestaltungsbewegungen festgelegte Größe der Keimanlage. Was das Strukturgefälle als letzte ursächliche Grundlage betrifft, so ist es gewiß von Bedeutung, daß Seidel die mögliche Regulation nicht durch das Zentrum bestimmt sein läßt, sondern durch das System des Ganzen, dem die Zentren eingebaut sind. Das heißt jedoch nichts anderes, als daß der dynamische Vorgang, der notwendig ist, um das Zellmaterial an die richtigen Stellen zu schaffen, auch beim Insektenei – wie selbstverständlich beim Amphibienkeim – eine das gesamte zur Verfügung stehende Material, nicht aber nur die die Keimhaut beherrschende Struktur zur Grundlage hat. Letztlich muß jedoch der materialbewegende Prozeß auf das Differenzierungszentrum bzw. das Organisationszentrum als »höchsten Punkt« des Gefälles hinbezogen sein bzw. von ihm ausgehen.

Nun bedenke man aber: in einem vorgegebenen Strukturgefälle bestimmter Art können wohl Gestaltungsbewegungen begründet liegen. Soll aber durch die letzteren eine in bezug auf den auszugestaltenden Organismus sinnvoll geordnete Materialbewegung zustande kommen, so muß diese Struktur mitsamt dem ihr eingebauten »Zentrum« selber »sinnvoll« und »zweckentsprechend« eingerichtet sein. Eine zweckentsprechend von vorneherein eingerichtete »Maschinerie« zugrunde zu

[1] Hans Spemann, *Experimentelle Beiträge zu einer Theorie der Entwicklung*, Berlin 1936, S. 273.

legen, verbietet – abgesehen davon, daß dadurch das Problem nur zurückgeschoben würde – auch hier die Möglichkeit der Umregulation des ganzen dynamischen Systems mitsamt relativer Verschiebung des »Zentrums« nach Verkleinerung des Materials. Nach allem Vorhergehenden ist es eine selbstverständliche Annahme, daß die wirklich letzte ursächliche Grundlage der Keimentstehung mitsamt seiner Grundstruktur, die das Gefälle bestimmt, nicht eine materielle, auch nicht eine rein dynamisch feldhafte sein kann, sondern allein die substantiierte Wesensentelechie, der individuelle Artlogos, der sich in der gegebenen[1] Materie leiblich ausgestaltet. Und es wäre an und für sich das ontologisch Nächstliegende, anzunehmen, daß dieser substantielle Grund die Fähigkeit besitzt, die für die Gestaltungsbewegungen maßgebende Eistruktur dem zur Verfügung stehenden Material regulativ immer wieder sinngemäß »aufzuprägen«[2]. Das würde aber eine absolute Äquipotentialität des Eis und des Keims in seinen ersten Stadien in sich schließen, wie sie in der Tat von Driesch anfänglich aufgestellt wurde. In Wirklichkeit jedoch gibt es eine solche, auch bei den am meisten regulationsfähigen Keimarten (Seeigel- und Amphibienkeimen) nicht, sondern immer nur längs einer gewissen Eiachse. Oder vielmehr: während das Ei- und Keimmaterial in den ersten Stadien in seinen »kleinsten« Bestandteilen in der Tat durch Zentrifugieren ohne Schaden so durcheinandergewürfelt werden kann, daß nichts mehr von der ursprünglichen Plasmastruktur übrigbleibt[3], findet doch nur dann eine Regulation statt, wenn ein sei es auch nur kleinstes Stückchen des »Differenzierungszentrums« in dem gegebenenfalls verkleinerten und gänzlich in Unordnung gebrachten Material übrigbleibt. Es muß also doch mit der Materie dieses »Zentrums« etwas verbunden sein, was letzte Bedingung möglicher Umregulation, ja überhaupt der Totalgestaltung des Organismus durch die Wesensentelechie ist.

---

[1] Über das endgültige Verhältnis zwischen Trägersubstanz und dem »Stoff«, in den sie sich hineingestaltet, vgl. *Vierter Teil, II, S. 388 ff.*

[2] Daß sie diese Aufprägung auch wieder nicht direkt und unmittelbar, sondern nur durch Vermittlung einer entsprechenden »dynamischen« Potenz leisten kann oder doch faktisch leistet, siehe im Folgenden.

[3] A. Gurwitsch, *Die histologischen Grundlagen der Biologie*, Jena 1930, S. 13 ff.

4. Das ontologische Grundproblem der Morphogenese: die Abhängigkeit der Wesensentelechie von materiellen Bedingungen / Entscheidung über den Materialismus

Wird auf diese Weise das organismisch gestaltende Wirken des Artlogos von einer materiellen Konstellation als unerläßlicher Bedingung abhängig? Ist es mit dem Wesen dessen, was wir Wesensentelechie nennen, vereinbar, daß sie das ihr zur Verfügung stehende Material in bezug auf eine letzte Strukturierung nicht gänzlich umzuregulieren vermag? Deuteten wir doch an, daß sogar die ganze Erstellung des materiellen Substrates selbst durch die individuelle Wesensentelechie geleistet werden muß – wenn anders nicht ein unüberbrückbarer und auch in den höchsten Dimensionen (des Verhältnisses zwischen Seele und Leib) nicht mehr ausheilbarer Dualismus zwischen »geformtem« materiellem Stoff und »formender« Entelechie geschaffen werden soll. Wenn sich aber der letztlich gestaltende sinnerfüllte Faktor selber seinen Stoff schafft oder herausbildet, in den hinein er sich dann zu verleiblichen vermag, wie kann dieser gleiche Stoff dem artgemäßen Wirken der absolut beherrschenden Entelechie durch eine bestimmte Struktur eine Grenze setzen?

An dieser entscheidenden Stelle erinnern wir uns an die Ergebnisse jener ersten, die gesamte Entwicklungsphysiologie in Gang bringenden Experimente, mit deren Darstellung wir unsere Analysen einleiteten: den Anstichversuch von Roux und den Zerteilungsversuch von Driesch. Indem sie uns die doppelte Tatsache lehrten, daß sich ein gehälfteter Keim (falls er überhaupt zu den »regulativen« gehört) in den ersten Entwicklungsstadien mit jedem seiner hälftigen Fragmente wiederum zu einem ganzen Keim umzuregulieren vermag, obwohl jeder Teil in diesem Stadium schon die Potenzen für eine »hälftige« Entwicklung enthält, kamen wir, von da ausgehend, Schritt für Schritt zu all den Einsichten, die uns über das notwendige Vorhandensein einer Wesensentelechie, über das »Setzen« spermatoider und imagoider Potenzgrundlagen durch dieselbe und schließlich auf Grund einer ebenfalls durch sie vollzogenen regional plan- und sinngemäßen Verknüpfung dieser potentiellen Vorgegebenheiten zu den aktuellen Bildungspotenzen führte, welch letztere (wenn ausgelöst) die Materie in arthaft typischer Weise zu gestalten fähig sind. Ein kleines Faktum blieb jedoch bei diesen Folgerungen am Anfang liegen, das soeben wieder in

unsern Gesichtskreis getreten ist. Daß sich die eine der beiden Halbblastomeren eines Amphibienkeims, wie der Rouxsche Versuch ergab[1], nach Tötung der anderen nur hälftig entwickelt, hängt zunächst ganz äußerlich davon ab, daß der Zusammenhang mit der abgetöteten Hälfte die andere, lebende Hälfte daran verhindert, in bezug auf sich selbst die bilateral symmetrische Struktur wiederherzustellen, die offenbar notwendig ist, um die normale Ganzentwicklung in Gang zu bringen. Durch die Hälftung ist natürlich zunächst jener Strukturbau mitgehälftet worden. Werden jedoch die beiden Blastomeren, wie es dann im Versuch von Driesch und den vielen folgenden geschah, völlig voneinander getrennt, so findet eine innere Umordnung der Struktur statt, die sodann die Regulation zum Ganzen ermöglicht. Diese innere Umordnung kann auch durch eine künstlich erzeugte Strömung hervorgerufen werden[2]. Alles spricht dafür, daß es sich hier um einen Prozeß handelt, der unter natürlichen Verhältnissen durch rein physiologische Bedingungen bewerkstelligt wird. Wieder stehen wir vor dem erstaunlichen Faktum. Die ganzheitliche Regulation selbst, die eine regional sinn- und plangemäße Umbesetzung des gesamten Keims mit latent aktualisierten Bildungspotenzen in sich schließt, kann nach allem, was wir gesehen haben, nur von einem wesensentelechialen Wirkfaktor ausgeführt werden. Die Möglichkeit aber, daß derselbe sein souveränes Werk zu beginnen vermag, hängt von einer einfachen physiologischen Bedingung ab. Mag die Wesensentelechie Macht über alles andere haben, hier endet offenbar ihr Herrschaftsbereich oder vielmehr umgekehrt: hier erst kann er anfangen. Denn es ist notwendig, noch einen Schritt weiter zurückzugehen. Auch das normale Ei kann natürlich seine Entwicklung erst beginnen, wenn die maßgebende Struktur hergestellt ist. Das geschieht mit dem Eintritt des Spermiums, die darauf folgende Strömung des Eiplasmas ist also eine unmittelbare Folge der Befruchtung[3].

[1] Vgl. *Erster Teil, S. 11.*

[2] Nach Spemann, *a. a. O.*

[3] Nach Spemann, *a. a. O.* Es ist übrigens für die grundsätzliche Frage, um die es jetzt geht, gleichgültig, was für physiologische, durch die Befruchtung hergestellte oder ausgelöste Bedingungen es sind, von denen das Ingangsetzen der Keimesentwicklung faktisch abhängt. Mag hier die experimentelle Forschung im einzelnen zu anderen Ergebnissen kommen, mögen diese Bedingungen außerdem bei den verschiedenen Tierarten verschiedene sein, so bleibt doch immer die gleiche Tatsache bestehen, daß die Herstellung einer bestimmten (ob morphologischen oder chemischen oder chemisch kolloidalen, ob mikroskopisch sichtbaren oder unsichtbaren, ob statischen oder dynamischen) stofflich strukturellen Grundkonstellation die Vorbedingung für den Beginn der Keimesentwicklung darstellt.

Mit dem Augenblick der Befruchtung[1] verwandelt sich das »bloße« Ei in eine Substanz, die die gesamte Möglichkeit zur Herausgestaltung eines gegebenenfalls hochkomplizierten Organismus in sich schließt. Wenn das Ergebnis unserer Analysen ein gültiges ist, so muß in diesem Augenblick die Wesensentelechie, die als solche die entelechial energetische Aktualisierungspotenz für die totale Herausbildung des betreffenden Organismus darstellt, ihren »Einzug« in das Ei vollzogen haben; oder, ontologisch exakter gesprochen, muß sie – durch die Vereinigung mit dem Wesensstoff – zu einer individuellen Substantiierung in demselben gekommen sein[2]. Jene materielle Konstellation stellt also gleichsam den Türhüter und den Türöffner für die Vereinigung einer bestimmten, durch eben diesen Vorgang individuierten Wesensentelechie mit einem bestimmten »Stück« lebendiger Materie dar, welch letzteres in der Gestalt des Eis oder eines Eifragments oder welches zur Herausbildung eines neuen ganzen Organismus fähigen materiellen Substrats[3] immer dargeboten wird.

Damit sind wir wieder und unmittelbarst zu unserm Problem zurückgekommen. Das so vorbereitete Ei scheint nunmehr die materiale Potenzgrundlage für die Entwicklungsmöglichkeit des neuen Organismus darzustellen, insofern ihr nur die entsprechende Wesensentelechie »hinzugefügt« zu werden braucht, um zu einem faktisch entwicklungsfähigen Keim aktualisiert zu sein. So würde es ganz selbstverständlich jeder am naturwissenschaftlichen Denken Orientierte ansehen, falls er nur andererseits die Notwendigkeit entelechialer Bewirkung anerkennt. Wie soll man sich aber diese äußerliche Zusammenfügung von fertiger körperlicher Materie und einer Wesensentelechie vorstellen, ein Problem, mit dem Driesch vergeblich gerungen hat und das er nur mit der Ver-

[1] Die Tatsache natürlicher und künstlicher Parthenogenese zeigt, daß anstelle derselben, grundsätzlich genommen, auch ein auslösender Reiz zureichend ist.

[2] Zur genaueren Klärung müßte hierzu das ganze Problem der Individuation aufgerollt werden, was im Rahmen dieses Buches nicht möglich ist.

[3] Das Individuationsproblem müßte im Zusammenhang mit den verschiedenen Arten der Fortpflanzungsmöglichkeit (durch Teilung, Knospung, geschlechtliche Vereinigung) behandelt werden.

mutung abschieben konnte, daß die Entelechie wohl »immer schon drin« sei[1] und mit dem Erbgang von Keim zu Keim weitergegeben werde. Aber abgesehen davon, daß hiermit die Frage nur zurückgeschoben wird, macht diese Auslegung den problematischen Zusammenhang zwischen Materie und Entelechie nicht »organischer«. Nur unter der Voraussetzung, daß die organismische[2] Substanz »von Grund auf«, d. h. mit ihrer ganzen Körperlichkeit aus dem Wesensstoff herausgezeugt wird, kann der Riß zwischen Materie und formenden Faktoren (Entelechien, »Ideen« usw.) und engstens damit zusammenhängend der zwischen Leib und Seele, an dem die ganze moderne Naturauffassung krankt, an letzter Stelle überwunden werden[3]. Die Lösung der Frage, wie jene Abhängigkeit der Wesensentelechie von einer stofflich strukturellen Bedingungsgrundlage mit dieser, wie mir scheint, unabdingbaren Forderung eines vom letzten Grunde her wesensentelechial gewirkten Aufbaus der Substanz zusammenbestehen kann, liegt zunächst im Hinblick auf eigentliche substantielle Stoffumwandlungen, z. B. jede chemisch anorganische Stoffumsetzung, dann aber auch die organismischen Assimilations- und Dissimilationsvorgänge, bei denen anorganische Materie in organische und umgekehrt verwandelt wird, garnicht so fern. Denn hier geht die Umwandlung augenscheinlich mit einer Auflösung bzw. Zerstörung der alten Substanz Hand in Hand, und es braucht der gewöhnlichen Ansicht gegenüber, daß dabei »die« Materie in irgendeinem typischen Sinn umgeordnet wird, um den neuen Stoff aus sich hervorgehen zu lassen, die materiale Basis der Umordnung nur entscheidend tiefer gelegt zu werden, um die richtige Ansicht zu Gesicht zu bekommen. Dafür geben die neuen physikalischen Entdeckungen schon einen bedeutsamen Fingerzeig. Die für die chemischen Prozesse maßgebenden Wirkfaktoren liegen nach diesen neuen Einsichten in einer materiellen Tiefenschicht, die ohnehin nicht mehr mit den einfachen mechanistischen oder energetischen Gesetzen der klassischen Physik gefaßt werden kann, sondern transräumliche und transzeitliche oder, wie man besser (nach unserer späteren Terminologie)

[1] Vgl. *Erster Teil, IV, 3, S. 62.*

[2] Ebenso aber auch die anorganische.

[3] Vgl. hierzu den *Vierten Teil, II u. III,* wo die wesensentelechiale Herauszeugung der Substanz aus dem Wesensstoff und im Zusammenhang damit die »Überwindung« des Materialismus zu konkreter Darstellung kommt.

sagen kann, »vorphysische« Beschaffenheiten eigentümlichster Art aufweist[1]. Das deutet schon darauf hin, daß die Stoffumsetzung bei weitem nicht so äußerlich aufgefaßt werden kann, wie es klassisch naturwissenschaftlichen Begriffen entspricht. Keinesfalls kann es sich mehr um eine bloße Umordnung fertiger Körperelemente handeln, die wie »Steinchen« (wenn auch minimalster Ausdehnung und Masse) hin und her geschoben und miteinander ausgetauscht werden. Freilich reicht diejenige »Auflösung«, die für eine wahre substantielle Stoffumwandlung (z. B. der Transformation von anorganischer Nahrung in den »Leibesstoff« lebender Wesen) in Betracht kommt, in eine noch tiefere Potentialitätsgrundlage hinein, als Physiker und Chemiker mit der quantenphysikalischen Befassung des Inneratomaren bloßzulegen imstande sind, nämlich in den von aller substantiellen Wesenhaftigkeit noch freien Wesensstoff[2]. Dieser ist es, der als die einzige schlechthin gemeinsame Basis aller Stoffe bei allen wahren substantiellen Stoffumsetzungen erhalten bleibt und durch die jeweilig neue Vereinigung mit einer jeweilig neuen Wesensentelechie von einer typischen Form in die andere übergeht. Die Sache stellt sich dann so dar, daß die in eine oder mehrere andere Stoffarten sich verwandelnde Materie zunächst auf chemisch physikalischem Wege so verwandelt (zersetzt) wird, daß sie die Bedingungsgrundlage für die Anwesenheit der bisherigen Wesensentelechie nicht mehr enthält, dagegen diejenige Beschaffenheit annimmt, die die Bedingungsgrundlage für die Verbindung mit einer oder mit mehreren anderen Wesensentelechien darstellt[3]. Der »Einzug« der letzteren bedeutet aber nicht eine nur äußerliche Verbindung mit dem durch eine bestimmte Strukturierung bedingungsmäßig vorbereiteten Stoffsubstrat, sondern sie besteht, bildlich gesprochen, in einem Hindurchgreifen der nunmehr maßgebenden Wesensentelechie in den letzten materialen

[1] Vgl. *Dritter Teil, III* und im bes. Anm. 2 auf S. 353. »Transräumlich« sind diese Beschaffenheiten nur im Vergleich mit dem normalen Raum, in dem wir uns mitsamt der ganzen materiellen Welt befinden, nicht aber schlechthin.

[2] Vgl. *Vierter Teil, II, 2, S. 390,* und *III, 1, S. 394.* Ohne diese Auffassung gäbe es überhaupt keine wirkliche Stoffumwandlung, keine wirkliche Zeugung und Neuentstehung von individuellen Substanzen, damit aber auch keine wahre »Natur«, eine Einsicht, die den Kristallisationspunkt für die großen aristotelischen und damit auch die originär scholastischen Konzeptionen bildete.

[3] Vgl. hierzu im besonderen Joseph Gredt, *Die aristotelisch-thomistische Philosophie,* Freiburg 1935.

Substanzgrund, von dem aus dieselbe fortan in schlechthin radikaler und totaler Weise den gesamten Aufbau des neuen Stoffes bewirkt[1].

Der organismischen Fortpflanzung wie allen Erscheinungen regulativer Ganzwiederherstellung des Keims gegenüber kompliziert sich allerdings die Sachlage insofern, als hier von einer eigentlichen »Auflösung« desjenigen Substrats, das durch Verbindung mit der neuen Wesensentelechie entwicklungsfähig wird, nicht wohl die Rede sein kann. Ist es doch gerade das »Ei« selber, das nunmehr »zu« diesem oder jenem Organismus werden kann, der mit dem oder den zeugenden Organismen artgleich ist. Und doch läßt sich auch hier die Sache nicht anders fassen, als daß die Wesensentelechie, die das letzte und im letzten Sinne einzige Wirkfundament für die gesamte Organisation nicht nur, sondern auch für die gesamte Stofferstellung[2] ist, durch das vorgegebene materielle Substrat bis in den letzten Ermöglichungsgrund desselben (den Wesensstoff) durchgreift, um es sodann von dieser Tiefe her zu tragen und weiterzubilden. Es ist etwa so, wie wenn von einem bisher einstöckigen und sehr einfach gebauten Hause das erste Stockwerk provisorisch abgestützt wird, um unter demselben ein völlig neues Fundament zu legen, welche Neufundierung den Aus- und Höherbau des Hauses um mehrere Stockwerke ermöglicht. Nur daß im organismischen Zusammenhang – und das ist ein entscheidender Unterschied zu dem verwendeten Bild – das neue, nämlich wesensentelechiale, Fundament selber der Erbauer und Weiterbauer des Hauses ist und außerdem noch das gesamte Material selber erzeugt, wenngleich durch Verwendung von außen dargebotenen Stoffes. Bei diesem Prozeß kann das ursprünglich miteingebaute alte Stockwerk selber vollständig mitumgeschmolzen werden. Es ist ja eine Tatsache, daß sich in einem lebendigen Organismus eine ständige Erneuerung der stofflichen Substanz durch Assimilation und Dissimilation vollzieht und also von der ersten Grundlage bald nichts mehr übrig ist.

In bezug auf jene Rolle des Türhüters und -öffners, die eine bestimmte stofflich strukturelle Verfassung des zur Entwicklung bestimmten materiellen Substrats für den »Einzug« der Wesensentelechie spielt, ist übrigens leicht ersichtlich, daß ohne eine solche feste Bedingungsgrundlage ein geordnetes Naturgeschehen im Umsatz einer Substanz in eine andere und hinsichtlich sämtlicher lebendiger Fortpflanzungsprozesse unmöglich wäre. Da der Wesensstoff einerseits für die Herauszeugung jedweder Substanz aus ihm heraus offen steht[1] und die Wesensentelechie andererseits ein auf die Aktualisierung der betreffenden artlich bestimmten Substanz von sich aus hindrängender Wirkfaktor ist[2], so käme es ohne eine solche feste Bedingungsgrundlage zu einem »Kampf aller Wesensentelechien gegen alle« und also zu einem Chaos, nicht zu einem Kosmos.

[1] Um die bildliche Redeweise in exakte ontologische Formulierungen zu verwandeln, bedürfte es jener Darstellung des gesamten Individuationsproblems.

[2] Selbstverständlich ist diese eigene Stofferstellung nur möglich unter Verwendung nahrungsmäßig zugeführten Stoffes, der jedoch im Assimilationsprozeß in dem geschilderten substantiellen Sinne von Grund auf innerleiblich umgeformt wird.

5. Gestaltungsbewegungen und regionale Determination / Grundlagen der Gestaltungsbewegungen / Grundsätzliches über den gesamten entelechialen Stufenaufbau der Morphogenese

Die Gestaltungsbewegungen, die bei Amphibien wie überhaupt Wirbeltierkeimen, aber auch u. a. bei Seeigelkeimen nach den grundlegenden Furchungsschritten des Eis das entstandene Zellmaterial an die ihrer präsumtiven Bestimmtheit entsprechenden Stellen schaffen, haben eine sehr merkwürdige biologische Anschauung ausgelöst, deren Betrachtung uns noch einmal wie in einem Spiegel die ganze entscheidende Problematik der Morphogenese rückwärtig zur Erscheinung bringt. Wir hörten, daß den Gestaltungsbewegungen der Amphibien wie den mit ihnen analogisierten Kontraktionswellen im Dottersystem des Libelleneis ein Strukturgefälle mit dem ausgezeichneten Höhepunkt der oberen Urmundlippe dort, des Differenzierungszentrums hier zugrunde liegt und daß dieses Strukturgefälle mittels jener dynamischen Bewegungen Größe und genauere Lage des Keims bestimmt. Nun hat man aber den Vollzug der dynamischen Grundbewegungen des Keims, vor allem der Gestaltungsbewegungen beim Amphibienkeim, mit einer viel weitergehenden Folge verbinden wollen. Sie sollen auch die regionale Anlagendetermination durch den ganzen Keim hindurch begründen. Nach Spemann sollen die Gestaltungsbewegungen die Anlagendetermination

[1] Vgl. *Vierter Teil, II, 2, S. 392.*

[2] Vgl. *Vierter Teil, I, S. 381 ff., u. II, 1, S. 388 ff.*

der betreffenden Bezirke zwangsläufig nach sich ziehen. Das berühmte, wohl immer noch nicht ganz sicher bewiesene Versuchsergebnis von Belinsky, der durch Einstecken von einem Stückchen Zelloidin in die Leibeswand eines Molchkeims dort die Entstehung einer Extremität hervorrief, könnte nach dieser Auffassung so zustande kommen, daß dieser Fremdkörperreiz zunächst eine Zusammenscharung der Mesodermzellen bewirkt »und daß eine solche auf der Körperseite in diesem Entwicklungsstadium einsetzende Gestaltungsbewegung automatisch zur Bildung einer Extremität weiterführt« (S. 81). Hiernach wäre es möglich, daß »zu Beginn der Gastrulation nur die Gestaltungsbewegungen direkt determiniert sind« und daß dann »die Differenzierung der Zellen« eine Folge dieser Gestaltungsbewegungen wäre. Sie würde ausgelöst durch die Reihe von »Erlebnissen«, welche für jede Zelle mit dem Vollzug der Gestaltungsbewegungen gegeben wären. Die »historische Situation, in welcher jede Zelle sich befindet, wäre gewissermaßen der auslösende Reiz für die Aktivierung der histologischen Prozesse« (S. 80). Vor allem hat Spemanns Mitarbeiter W. Vogt diese Auffassung entwickelt. Entschieden werden kann dieser Zusammenhang nur auf experimentellem Wege. Vorläufig spricht vielerlei sowohl dafür wie dagegen. Uns interessiert nur das Grundsätzliche daran.

Es ist zunächst wiederum festzulegen, daß es sich bei dieser gegebenenfalls vorhandenen »Herstellung des harmonischen Anlagemusters« durch die Gestaltungsbewegungen nur um die Auslösung eines schon vorher in erweckten Gestaltungspotenzen über den Keim hin verteilten Anlagemusters handeln kann. Wenn von dem »auslösenden Reiz für die Aktivierung der histologischen Prozesse« die Rede ist, so entspricht das dem ungefähr. An anderen Stellen aber ist die Ausdrucksweise sehr mißverständlich und könnte zu der Vorstellung führen, als ob die Gestaltungsbewegungen die wirkliche, morphologisch-ursächliche Grundlage der Anlagen- und Organentstehung wären. Das anzunehmen ist aber ebenso absurd wie die Annahme, irgendein sonstiger »Reiz« oder ein Komplex solcher könnte gestalthafte Ganzheiten, wie es Organanlagen und Organe sind, »hervorbringen«. Ob andererseits rein dynamische Vorgänge, wie es jene »Gestaltungsbewegungen« oder die »Kontraktionswellen« im Libellenei sind, speziell geeignete Faktoren zur Auslösung vorhandener wirkbereiter Bildungspotenzen sind, lassen wir dahingestellt. Es erscheint mir im Hinblick darauf, daß diese »Auslösung« höchstwahrscheinlich in einer Sensibilisierung des Materials besteht, sehr

unwahrscheinlich. Denn eine Sensibilisierung kann doch wohl nur durch einen qualitativ spezifischen Reiz, nicht aber durch eine äußerliche Bewegungsenergetik geleistet werden. Was aber allerdings nicht hinderte, daß bestimmte Gestaltungsbewegungen *eine* der Bedingungsursachen, wenn auch nicht die entscheidende, für die Auslösung der regional wirkbereiten Gestaltungspotenz sein könnte. Spemann meint, daß Seidel mit seinen Untersuchungen für den Libellenkeim die Abhängigkeit der Keimanlagendetermination von den Kontraktionsbewegungen des Dottersystems bewiesen habe.

Es bedarf aber noch eines Blicks auf die höchst merkwürdigen Verhältnisse der Gestaltungsbewegungen selber, um eine letzte entscheidende Einsicht über die Potenzzusammenhänge in der Morphogenese zu gewinnen. Wir können nichts Besseres tun, als zunächst die höchst anschauliche Schilderung Spemanns wörtlich anführen. »Durch den Furchungsprozeß ist das befruchtete Ei in zahlreiche Zellen zerlegt worden, in kleine Teile, welche in ihren Kernen die Erbanlagen enthalten und in geordneter Weise gegeneinander verschoben werden können. Und nun setzen die Massen sich in Bewegung, erst langsam und kaum merklich, dann rascher mit augenfälligem Erfolg. Es ist, als ob von einem Punkt des Keims aus ein Zug ausgeübt würde, dessen Wirkung mit zunehmender Entfernung abnimmt, aber doch im ganzen Keim fühlbar bleibt. Das Zentrum, zu dem die Massen hinstreben, liegt ... nicht weit vom vegetativen Pol des Eis entfernt; da wo bald die eigentliche Gastrulation mit der Bildung einer kleinen Grube beginnt. Daß die an der Oberfläche heranströmenden Massen sich hier nicht aufstauen, nicht eine Vorwölbung, einen Höcker, einen langen Fortsatz bilden, kommt daher, daß sie in gleichem Maße wieder abströmen, ins Innere des Keims hinein.« (S. 63.) Und später: »Es ist die Einheitlichkeit des Geschehens, was an diesem Vorgang vor allem in die Augen fällt und Erstaunen hervorruft. Man hat durchaus den Eindruck, als stünden die Einzelbewegungen aller Teilchen, aus denen sich die Gesamtbewegung zusammensetzt, miteinander in unlöslichem ursächlichem Zusammenhang; etwa wie Strömungen, welche in einem Wassertropfen von einem Punkt aus erzeugt werden.« Spemann führt hier, um selber diesen Eindruck der Ganzheitlichkeit des Geschehens noch zu vertiefen, eine Fassung von W. Vogt wörtlich an, dessen Forschung sich in besonderer Weise auf die Vorgänge der Gestaltungsbewegungen bezieht. Vogt sagt: »So scheinen hier überhaupt nicht Zell-

leistungen vollzogen zu werden, in dem Sinne, daß Teilbewegungen sich zu Massenbewegungen summieren.... Es handelt sich offenbar nicht um Wanderung der Zellen, sondern um passives Folgen einer höheren Gewalteinwirkung. Daß es so ist, daß die Einzelzellen ... ‚hypomorphisch' (Heidenhain) sind, kann man aus ihrem eigenen Formverhalten schließen. Was aber ist dann die wirkende Kraft, unter der die Zellen geknetet und mitgeschleppt werden?« Vogt vergleicht dann die Gestaltungsbewegungen des Keims mit den Bewegungen einer Amöbe, bei der »Flächenveränderungen, Aus- und Einbuchtungen erfolgen, unter entsprechender Mitbewegung passiver Einzelteile des Protoplasmas«; so scheinen »bei der Primitiventwicklung Einstülpungen, Verwerfungen, Faltenbildungen vor sich zu gehen, bei denen der beteiligte Abschnitt als Ganzes arbeitet, seine Teilchen, die Zellen, aber passiv folgen«. Dieser, wie es aussieht, in zentral ganzheitlicher Leitung ablaufende Bewegungsprozeß ist zusammengesetzt aus drei hauptsächlich unterscheidbaren Bewegungsvorgängen. Am Amphibienkeim im Blastulastadium sind drei Zonen zu unterscheiden, die wir schon öfter erwähnt haben: 1. die »animale Ektodermkappe«, das präsumtive Material für die Haut-, Sinnes- und Nervenorgane, 2. der dotterreiche entodermale »Boden« und dazwischen 3. die wichtige »Randzone«, die das Material für das Mesoderm, vor allem die Chorda enthält. Die Gastrulationsbewegung besteht in der Hauptsache darin, daß das Randzonenmaterial von der sich nach unten hin ausbreitenden Ektodermkappe »hinabgedrückt« wird und das Entoderm entsprechend über die Urmundlippe hinweg im Innern des Keims verschwindet. Es ist klar, daß das alles nicht ohne Umordnung und ohne verschiedene Formveränderungen der Zellen innerhalb der drei einzelnen Abschnitte geschehen kann. In der Randzone muß unter Längsstaffelung ihrer Zellen und schließlichem Umschlagen und Einrollen derselben gegen das Entoderm hin eine Streckung stattfinden, während sich die ektodermale Kappe entsprechend ausbreitet, das Entoderm aber entsprechend ausweicht. Der wichtigste und auffallendste Vorgang hierbei ist, daß die Randzone als ein sich immer mehr verengernder Ring nach unten gegen den vegetativen Pol vorrückt. Nun hat Vogt die merkwürdige Tatsache entdeckt, daß diese drei Teilprozesse – entgegen jenem Eindruck ganzheitlicher Gesamtlenkung – in vollkommener Unabhängigkeit voneinander ablaufen können. Wird im Morulastadium das »Dach« der Furchungshöhle abgetragen und durch diese Verringerung des Materials

die spätere Ausbreitung der animalen Ektodermkappe nach unten hin verhindert, so unterbleibt allerdings das Herabdrücken der Randzone, sodaß die untere, vegetative Keimhälfte in diesem Fall unbedeckt bleibt. Trotzdem zieht sich die nunmehr an ihrer Stelle beharrende Randzone völlig selbständig und sinnloserweise zu einem Ring zusammen, als gälte es, einen Urmund zu schließen, »und zwar mit ziemlicher Kraft, sodaß der Keim eingeschnürt wird« (S. 66). Eine analoge Erscheinung tritt ein, wenn die Dotterzellen nicht schnell genug nach innen ausweichen können. Das Randzonenmaterial ist also von einem sehr frühen Entwicklungsstadium (der frühen Blastula) an zu jener Streckungsbewegung mit allen damit zusammenhängenden Umordnungsvorgängen der Zellen determiniert. Noch viel überraschender ist aber, daß sogar jeder einzelnen Zelle die entsprechende Bewegungstendenz selbständig innewohnt. Werden die Zellen vor der Gastrulation transplantiert, so wachsen sie an fremden und von einem möglichen entsprechenden Gesamteinfluß freien Ort zu langen und dünnen Zapfen oder Hörnchen aus – was gegebenenfalls für die Feststellung anderer (qualitativer) Determinationen, um deretwillen die Transplantationen gemacht sind, sehr störend sein kann. In gleicher Weise kann sich die erste Urmundeinstülpung ganz unabhängig vom Herabwachsen der – experimentell daran verhinderten – Randzone und nun in ziemlicher Entfernung von ihr vollziehen. Aber auch die schließliche Einrollung des Zellmaterials der Randzone, die zur Bildung der Urmundlippen führt, entspricht einer den Zellen selbst innewohnenden Tendenz: »kleine Stückchen der oberen und seitlichen Urmundlippe, an einen anderen Ort verpflanzt, rollen ‚sich selbst' ein, so wie sie ‚sich selbst' strecken, d. h. in ihnen, nicht in der nachdrängenden Umgebung, sind die einrollenden Kräfte gelegen«. Selbst die Richtung der Einrollung ist determinativ von vorneherein festgelegt und kann sich bei Transplantationen entgegen einer dort herrschenden dynamischen Orientierung gegebenenfalls durchsetzen. So wenig die Randzone vom Ektoderm bei seiner Streckung herabgedrückt wird, so wenig wird aber auch das Ektoderm von der Randzone nachgezogen. Wenn nämlich präsumtive Epidermis isoliert wird, breitet sie sich ebenso aus; und wird ein Stück derselben frühzeitig ins Entoderm verpflanzt, so fügt es sich dort nicht glatt der Umgebung ein, sondern knäult sich zusammen. Aus diesem allem schließt Spemann: »So einheitlich also der Bewegungsvorgang ist, durch welchen das Material für die wichtigsten Organe an seinen endgültigen

Ort kommt, so genau die Einzelbewegungen zusammenpassen, zusammenpassen müssen, wenn das endgültige Ergebnis erreicht werden soll, so stehen sie doch, mindestens vom Beginn der Gastrulation an, nicht mehr im ursächlichen Zusammenhang. Jeder Teil hat vielmehr schon vorher Richtung und Maß seiner Bewegung irgendwie eingeprägt erhalten. Nicht grob mechanisch sind die Bewegungen bedingt, durch Druck und Zug der einzelnen Teile, sondern planmäßig geordnet (im Sinne Uexkülls). Nach vorangegangener genauer Abmessung verlaufen sie auf Grund selbständiger, in den Teilen selbst hervorgerufener Gestaltungstendenzen. Was wir im Gastrulationsstadium antreffen, ist also ein Mosaik, ein Muster von Bezirken mit bestimmten Gestaltungstendenzen, aus dem die Gestaltungsbewegungen der Gastrulation mit Notwendigkeit folgen« (S. 69). Für Spemann bleibt hiernach nur die Frage, ob diesem Muster von dynamisch determinierten Bezirken ein schon von vorneherein in der Struktur des unbefruchteten Eis vorhandenes Mosaik von verschiedenen Materialien entspricht, die dann nur durch innere Bewegungen, etwa Protoplasmaströmungen, an ihren endgültigen Ort gebracht werden, oder ob es durch harmonische Gliederung eines ursprünglich nach dieser Richtung gleichartigen Ganzen »durch Wechselwirkung« hervorgeht. Wir sehen hier die alte Alternative in der gleichen, ontologisch unzureichenden Form wieder auftauchen: Präformation oder Epigenese durch Wechselwirkung. Absolute Präformation aber muß auch hier wegen möglicher Umregulationsprozesse nach Verringerung des Materials abgelehnt werden. Die Gestaltungstendenzen sind für die einzelnen Teile der beginnenden Gastrula schon determiniert, aber noch nicht in fester, unwiderruflicher Weise. Denn dasselbe Entwicklungsziel kann auch auf regulativem Wege erreicht werden. Spemann schließt diesen Teil mit der Bemerkung: »Damit stehen wir wieder vor demselben merkwürdigen allgemeinen Tatbestand, der sich schon aus den ersten Versuchen von W. Roux und H. Driesch ergab: Entwicklung aus einzelnen, weitgehend voneinander unabhängigen Teilen, die aber doch wohl vorher zu planmäßiger Zusammenarbeit bestimmt sein müssen, und daneben, im gleichen Entwicklungsstadium, diese bei Störungen sich enthüllende Fähigkeit harmonischer Gliederung, welche allein genügen würde, die normale Entwicklung zu gewährleisten« (S. 71).

Daß andererseits die »Fähigkeit harmonischer Gliederung« des Keimes in bezug auf die Setzung der dynamischen Gestaltungsbewegungspotenzen durch bloße Wechselwirkung der Teile hervorgebracht werden könne, ist ebenso und aus denselben Gründen abzuweisen wie in bezug auf die Setzung der qualitativen Anlagegestaltungspotenzen selber. Auch hier genügt der Driesch'sche Hinweis auf die »richtige« (immer wieder sinn- und artgemäße) Insertion, die nur von einem selber Sinnerfüllten, einem entelechial Beherrschenden geleistet werden kann. Stellen wir also in diesem Sinne richtig, was Spemann sagt, so liegt auch in diesem Fall das Ausschlaggebende darin, daß neben jener offenbar von vorneherein zu harmonischer Zusammenarbeit abgestimmten Einzeldetermination der Keimteile und -regionen hinsichtlich bestimmter Gestaltungsbewegungen die Fähigkeit zu ganzheitlich entelechial beherrschter Umregulierung dieser dynamischen Potenzen besteht. So gefaßt, stimmt aber beides sehr gut zusammen. Denn die erste, vorgegebene (labile) Determination der dynamischen Potenzen über den Keim hin kann ja nur von der gleichen »entelechialen Macht« geleistet sein, die nach Störungen, Verringerung oder Vermehrung des Materials oder dergl. auch die sinnentsprechende Umdeterminierung leistet. Das ist aber nach unserer Einsicht und Ausdrucksweise die substantiierte Wesensentelechie als letzte Trägergrundlage. Freilich vermag sie auch das nur, wovon wir gleich sprechen werden, durch entsprechende werkzeugliche Vermittlungspotenzen. Doch zunächst etwas anderes. Wäre es nur so, daß die substantiell entelechiale Grundlage nichts weiter tut und zu tun vermag, als die dynamischen Potenzen, die zu den Gestaltungsbewegungen führen, zu setzen und, falls notwendig, wiederum umzusetzen, dann wäre die Gesamtgestaltungsbewegung selber in der Tat nichts weiter als das Summenergebnis aus den Einzelleistungen der jeder Zelle entsprechend eingeprägten dynamischen Potenzen. Wir stünden auf dem Boden der Driesch'schen Theorie. Die Leistung der Entelechie wäre beschränkt auf die richtige Insertion der dynamischen Potenzen, wie sie nach Driesch auf die richtige Insertion der histogenetischen oder was immer für Potenzen beschränkt ist. Auf dieser Grundlage läuft dann alles, nachdem es einmal entelechial eingerichtet ist, sozusagen »von selbst« ab. Was ist es aber um jenen überwältigenden Eindruck der lebendigen Ganzheitlichkeit des Gastrulationsprozesses selber, den Spemann und Vogt mit größter Anschaulichkeit darstellen? Ist diese durch und durch organische Einheit des Bewegungsganzen, die das Bild der Amöbenbewegung so nahelegt, nur ein Schein – wie die scheinbare organische Ganzheit der kinematischen Bewegungen,

die nur aus der raschen Folge von in Wirklichkeit ständig unterbrochenen Einzelbewegungsstadien hervorgeht? Wieder stünde das Gespenst einer im Grunde – trotz aller »Entelechie« – unlebendigen, unorganischen, maschinenmäßigen Lebensleistung vor uns. Ich glaube, daß kaum ein Lebensvorgang deutlicher den Sachverhalt offenbaren und bestätigen kann, dessen Herausstellung eines der Hauptziele unserer Ausführungen ist: nämlich der im normalen, auch normal regulativen, Entwicklungsverlauf bleibenden Ineinandergliederung sämtlicher Potenzen, bzw. Entelechien. Die Tatsache, daß isolierte Keimstücke, etwa der Randzone, die ihnen innerhalb der Gastrulation zukommenden Bewegungen selbständig auszuführen vermögen und tatsächlich ausführen, beweist auch hier nicht, daß sie innerhalb des gastrulierenden Keimganzen in der gleichen selbständigen und unabhängigen Weise ausgeführt werden. Es zeigt nur, und das ist allerdings immer wieder bemerkenswert genug, daß der innerhalb des lebendigen Ganzen entelechial ganzheitlich geführten Bewegung präformierte und gleichzeitig ausgelöste Einzelpotenzen in dem beherrschten Material entgegenkommen. Die Wesensentelechie hat beides zu leisten und leistet beides: die dynamischen – sowie alle übrigen – Einzelpotenzen dem Keimmaterial in regional richtiger Weise einzuverleiben und im »richtigen« Entwicklungsstadium die entsprechende Gesamtbewegung – mit Hilfe werkzeuglich dynamischer Gesamtpotenzen – selber auszuführen, wobei sie sich auf die gleichzeitig ausgelösten und entgegenkommenden Leistungen der Einzelpotenzen stützt. Gerade deshalb erhält das Ganze den Charakter jener wunderbaren Leichtigkeit, Selbstverständlichkeit und Harmonie, der alle Lebensvorgänge, so auch diese dynamischen in der Morphogenese, auszeichnet. Wir brauchen das von Spemann und Vogt gezeichnete Bild durchaus nicht zu zerstören oder zu einem bloßen Schein herabzudrücken.

»Mit Hilfe werkzeuglich dynamischer Gesamtpotenzen«! Hier liegt der Nachdruck auf dem »Gesamt«. Nicht jene »entgegenkommenden«, zugleich ausgelösten Einzelpotenzen sind das hierbei gemeinte werkzeugliche Mittel, mit dem die substantiierte Wesensentelechie die dreigliedrige Gesamtbewegung der Gastrulation leistet, sondern dazu bedarf sie dynamisch werkzeuglicher Gegebenheiten, die »ebenso weit reichen«, ebenso ganzheitlich beherrschend sind wie die zu vollbringende Leistung selber. Genau ebenso wie die inneren Bildungspotenzen das histogenetische Organisationswerk nur durch die werkzeugliche Vermittlung von Differenzierungsfeldern ausführen können, von denen wir auch sagten, daß sie »ebenso weit reichen« wie die führende Leistung der entsprechenden Bildungsentelechien. Waren es dort Differenzierungsfelder, kraft deren die Elementarmaterie, die noch keine »endgültige Stofformung« besitzt, gestaltet wird, so müssen es hier »dynamisch wirksame Felder« sein, d. h. solche, die die »fertige« Materie äußerlich dynamisch beherrschen. Hier kommt in ganz besonderer Weise das in Betracht, was sich Driesch vorstellte: daß die Entelechie »unsichtbare Barrieren« in den Raum hineinsetzt, durch welche die Massen gezwungen werden, bestimmte Bahnen einzuschlagen und sich bestimmten Grenzen gemäß, die ihre Konturen bestimmen, auszuformen. Solche Felder in ihrer physischen bzw. physikalischen Artung zu charakterisieren, ist eine Aufgabe, die noch der naturwissenschaftlichen Lösung harrt. Eine bedeutende Vorarbeit hat hier Gurwitsch geleistet durch seine allerdings zunächst rein geometrisch gemeinten Feldkonstruktionen. Daß es morphologische, ja morphogenetische Erscheinungen gibt, die die Existenz solcher Felder geradezu beweisen, hat Gurwitsch aufs schönste dargelegt. Ich führe hier an, was ich in einer früheren Veröffentlichung[1] darstellte: »Das eindrucksvollste Beispiel (für tropische Felder) ist neben dem in die paraboloide Gestalt durch zwei ganz verschiedene, nur locker koordinierte Wachstumsprozesse (vom gemeinsamen Blütenpolster und von der Einzelblüte aus) hineinwachsenden Blütenkopf der Kamille die Gestaltungsentwicklung der Hutpilze. Die den Hutpilz morphologisch aufbauenden Hyphenfäden wachsen völlig unregelmäßig durcheinander und werden nur an der gemeinsamen Oberfläche in bezug auf das Spitzenwachstum ‚wie durch eine Art dynamischer Barriere' in die ganz bestimmte Konfiguration des Hutes hineingedrängt. Gurwitsch sagt hierauf bezüglich (*Die histologischen Grundlagen* ..... S. 256): ‚Wir nehmen an, daß eine dem betreffenden Gebilde entsprechende endgültige Konfiguration im Raum besteht, bevor sie materiell verwirklicht, d. h. durch das embryonale Substrat ausgefüllt wird, und sprechen demnach von dynamischer Präformation der materiellen Form oder kurz von dynamisch präformierter

[1] Hedwig Conrad-Martius, *Die »Seele« der Pflanze*, Breslau 1934, 67. Anm., S. 125. Die Zitate beziehen sich auf A. Gurwitsch, *Die histologischen Grundlagen der Biologie*, Jena 1930, und *Weiterbildung und Verallgemeinerung des Feldbegriffs*, Roux' Archiv Bd. 112, Berlin 1927.

Morphe.' Hier handelt es sich also in keinem Sinn um ein inneres architektonisches Gefüge, das aus der Aneinandergliederung seiner Bausteine erklärt werden kann, sondern allein um eine, wenn wir so sagen dürfen, äußere Raumbeschneidung. Es kann in der Tat kaum etwas Eindrucksvolleres an dynamischer Beherrschung eines stofflichen Substrats durch eine in diesem Fall in eine äußere Raumform hineinzwingende und -formende Kraft geben. Hier ist der Versuch, die Formbildung durch zufälliges Zusammenwirken der Elementarteile zu erklären, eine offenbare Unmöglichkeit geworden, weil das geformte (passive) Substrat und das formende (‚in Eigenkraft stehende Verwirklichungsfeld' [André]), völlig auseinander liegen«. Soweit damals. Nun ist es allerdings in diesen Fällen gerade das Charakteristische, daß den eingebauten materiellen Elementen keine eigenen, in gleicher Richtung wirksamen dynamischen Eigenpotenzen innewohnen. Gerade deshalb wird hier die Annahme eines ganzheitlichen, von außen beherrschenden Feldes eine absolute Notwendigkeit. Bei den Gestaltungsbewegungen besteht umgekehrt die »logische« Möglichkeit, das Bewegungsergebnis als reines Summenergebnis elementarer Prozesse anzusehen. Aber, wie ich meine, nur die logische, nicht auch die ontologische Möglichkeit. Die Einzelleistungen kommen nur der, mit Hilfe eines entsprechenden Feldes oder mehrerer solcher, die man sich nun jenen »tropischen« analog denken kann, ganzheitlich dynamisch führenden Entelechie in gleicher Richtung entgegen[1]. Übrigens scheinen die Gastrulationsbewegungen von Teilen, die aus der ursprünglichen lebendigen Ganzheit herausgenommen sind, niemals so vollkommen wie die normalen zu verlaufen.

So wie sich die substantiierte Wesensentelechie selber die werkzeuglich notwendigen, ganzheitlich dynamischen Feldpotenzen schaffen muß, so muß sie auch ursprünglich schon – und bei notwendiger Umregulation wiederum – das »harmonische Muster« der den Einzelzellen und

[1] Das energetische Material gewissermaßen, aus dem diese tropischen Felder bestehen, die die fertige physische Materie des Organismus äußerlich raumdynamisch beherrschen, liegt höchstwahrscheinlich selber schon auf einer höheren physischen Ebene als das energetische Material der Differenzierungsfelder etwa, mit deren Hilfe aus dem elementaren Stoff der »fertige« erst auferbaut wird. Es kommt hier wohl schon die ätherische Substanz selber, »der« Äther, in Betracht. Vgl. *Vierter Teil, IV, 3, S. 421 f.*

-bezirken innewohnenden dynamischen sowohl wie aller übrigen elementaren Potenzen grundgelegt haben. Sie arbeitet gewissermaßen immer in mehreren Schichten oder Ebenen, um sich in ihren schließlichen Lebensleistungen auf die zuvor gelegten, selber übereinandergebauten Potenzfundamente stützen zu können. Je höher das organismisch Lebendige steht, um so mehr werkzeugliche Potenzen schafft es sich, um so mehr nimmt der entelechiale Stufenbau nach Breite, d. h. Verschiedenartigkeit nebeneinander herlaufender und gleichzeitig beherrschter Potenzen wie auch nach Höhe, d. h. Zahl der einander unter- und übergeordneten Entelechien, Potenzen, Felder zu. Aber alle sind bleibend durchdrungen und beherrscht von der einen substantiell grundlegenden Wesensentelechie, die sich jene alle selbst zum Dienst gebildet hat. Niemals ist die experimentell festgestellte Tatsache, daß irgendeine Leistung auch außerhalb des lebendig ganzheitlichen Zusammenhangs »abläuft«, ein Beweis dafür, daß es ebenso innerhalb des lebendigen Zusammenhangs geschieht. Das müßte erst selbst bewiesen werden.

Wir sprachen soeben von der »Breite« des entelechialen Stufenbaus. Es war, wie vorhin dargestellt, die Frage, ob man die Gestaltungsbewegungen als diejenigen Vorgänge ansehen kann, die die eigentlichen organisatorischen Anlagepotenzen auslösen. Es erschien uns das unwahrscheinlich. In jedem Fall aber muß die Wesensentelechie, wenn sie das Keimmaterial mit dem »harmonischen Muster« der dynamischen Potenzen überzogen hat, denselben auch – schon vorher oder gleichzeitig oder jedenfalls bevor die Gastrulationsprozesse anfangen – mit dem harmonischen Muster der wirkbereiten (imagoid-spermatoiden) Bildungspotenzen überzogen haben. Denn ausgelöst können ja nur regional voraktualisierte Bildungsentelechien werden. Daneben aber gibt es noch eine Fülle anderer bereitzustellender Potenzarten, auf deren Analyse wir hier nicht eingehen konnten, die jedoch für die Morphogenese bedingungsmäßig ebenso wesentlich sind: solche, die die Furchung, d. h. die Materialbeschaffung und mit ihr die geheimnisvollen Vorgänge der Zellteilung (Karyokinese) begründen, solche, die das Wachstum und mit ihm das ganze System der Assimilation tragen, usw. Gurwitsch hat eine Reihe derselben ebenfalls feldtheoretisch zu unterbauen versucht. In jedem Fall aber sind die hier etwa anzunehmenden ganzheitlichen Feldleistungen nicht, wie Gurwitsch meint, letzte und absolute Größen innerhalb der Morphogenese, denen auf

der anderen Seite nur das beherrschte Material gegenüberzustellen ist; sondern immer sind diese, ob ganzheitlich-feldmäßig oder wie sonst immer energetisch zu charakterisierenden Potenzen nur Mittel für den Artlogos, der sich als selbstindividualisierter in diesem einzelnen Keim ausleibt und darlebt.

DRITTER TEIL

Physische Kausalität und Aufbau physischer Substanzen

I. Allgemeines Wesen der Kausalität

1. Causa aequat effectum

Es ist eine der allerwesentlichsten wissenschaftstheoretischen Schritte, das sog. »Kausaldenken« aus den Fesseln zu befreien, in denen es seit dem Durchbruch zum »modernen« naturwissenschaftlichen Denken gefangen liegt. Diese zeitweise Fesselung mag geistesgeschichtlich als eine Notwendigkeit angesehen werden, weil ohne sie die Ebene des Physischen in ihrer eigensten Gestalt und ihrem wahren Ausmaß wohl niemals ins Licht getreten wäre. Aber in unseren Tagen zwingt eine plötzlich in sämtlichen Wissenschaften aufgetauchte und andrängende, mit den alten kategorialen Mitteln nicht mehr zu bewältigende Fülle von Tatsachen und Phänomenen zu einem weiteren Durchbruch in neue und auch wieder alte Weiten.

Das Kausaldenken besteht in der Befolgung des Grundsatzes: causa aequat effectum, die Ursache muß der Wirkung angemessen sein. Das ist ein absolut einsichtiger Satz, ich möchte sagen, eine ontologische Selbstverständlichkeit. Denn es kann keine Leistung vollbracht werden, zu der es nicht eine ihr genau entsprechende Ursachpotenz gibt. Es handelt sich dabei nicht um einen menschlichen Denkzwang (der sich »auch bei den Tieren schon bemerkbar macht«!), weder um einen apriorischen noch um einen psychologischen, sondern um die angemessene Formulierung des objektiven Seinsrahmens, ohne den kein Ursach-Wirk-Verhältnis bestehen kann. Daß man gewissen, neu entdeckten Tatbeständen gegenüber meint, daran zweifeln zu können oder zu müssen, liegt nur daran, weil man diesen Grundsatz auf das klassisch[1] physische Ursach-Wirk-Verhältnis eingeengt hat und nun glaubt, man befände sich außerhalb des Kausaldenkens überhaupt, wenn in der Tat ein solches klassisch physisches Energieumsetzungsverhältnis nicht vorliegt oder vorliegen kann[2]. Schon Robert Mayer selbst übrigens

[1] Mit dem Ausdruck »klassisch« wird dieses eingeengte Kausaldenken der modernen Naturwissenschaft gewissermaßen »historisch« benannt. Die klassische Physik reicht bis zu der Periode, in der Quantenphysik und Relativitätstheorie in sie einbrechen. Sachlich müßte man von kontinuitätsphysischer Wirkursächlichkeit sprechen. Dieser Ausdruck kann aber erst im Lauf der Untersuchungen selbst klar werden.

[2] Nur bei einem solchen nämlich ist die Möglichkeit einer strengen Voraus-

war es, der in der quantitativ errechenbaren Adaequatio zwischen Ursache und Wirkung, die doch nur in physischen Verhältnissen gegeben ist, die eigentliche Bedeutung jener von ihm oft herangezogenen Grundthese gefaßt zu haben glaubte, während ihn intuitiv bei seinen Forschungen und Entdeckungen eine Auslegung derselben von weitaus größerem Ausmaß und tieferer Substantialität leitete[1]. Es ist für das moderne Denken zu einer Selbstverständlichkeit geworden, daß beim Umsatz der Energien nichts verloren gehen und nichts dazu kommen könne. Aber auch hier schon, auf dem Felde des physisch-energetischen Kausalverhältnisses, ist diese Angemessenheit oder besser in diesem Fall Gleichheit zwischen dem Gesamtquantum der Ursachenenergetik und dem Gesamtquantum der Wirkenergetik nicht die eigentliche Erfüllung dessen, was mit dem »causa aequat effectum« ausgesprochen ist. Auch im Physischen besteht diese Erfüllung zunächst und ausschlaggebend in einer qualitativen Angemessenheit: auch die physisch-energetische Ursache muß eine Beschaffenheit haben, die es ihr qualitativ seinsmäßig möglich macht, die betreffenden energetischen Wirkungen hervorzubringen. Seit Robert Mayer ist es uns – in diesem Fall wirklich – zu einer Denkgewohnheit geworden, daß Bewegungsenergie nicht nur wiederum Bewegungsenergie, sondern auch Wärme, Elektrizität, chemische Energie hervorbringen kann und das alles auch umgekehrt. Ist das aber eigentlich so selbstverständlich? Das heißt: da es faktisch der Fall ist, muß nach jenem absolut unumstößlichen Kausalgrundsatz zwischen allen

berechenbarkeit der zukünftigen Ereignisse gegeben, die die klassische Naturwissenschaft zum ausschlaggebenden Kennzeichen eines vorliegenden Kausalverhältnisses gemacht hat. Weil diese strenge quantitative Vorausbestimmung eines Tatbestandes, etwa der örtlichen Lage eines bewegten Elements in einem kommenden Zeitpunkt, in quantenphysikalischen Verhältnissen nicht möglich ist, glaubt man in bezug auf solche Verhältnisse von Kausalität nicht mehr sprechen zu dürfen. So Jordan (*Die Physik des 20. Jahrhunderts*, Braunschweig 1936). De Broglie unterscheidet dagegen mit Recht zwischen Determinismus und Kausalität. Nur der Determinismus schließe die strenge Voraussage des Ereignisses ein. Die Unmöglichkeit derselben besage aber nicht, daß die betrachteten Ereignisse außerhalb jeder ursächlichen Verknüpfung stünden. Vgl. die schöne Abhandlung *Der Indeterminismus in der Quantenphysik* in *Die Elementarteilchen, Individualität und Wechselwirkung*, Hamburg 1943.

[1] Vgl. die sehr aufschlußreichen Schriften von A. Mittasch, insbes. *Katalyse und Determinismus*, Berlin 1938; *Julius Robert Mayers Kausalbegriff*, Berlin 1940.

diesen Energieformen eine qualitative Potentialitätsangemessenheit bestehen. Aber ein anderes ist es, sie zu verstehen. Sind nicht Körperbewegung und Wärme, Wärme und chemische Konstitution, oder Körperbewegung und Elektrizität etwas qualitativ so Heterogenes, daß der mögliche Wirkübergang vom Einen zum Anderen als ein fast ebenso problematischer dastehen müßte wie der zwischen Leib und Seele? Für die naturwissenschaftliche Blickrichtung ist das Wirkverhältnis zwischen Leib und Seele nur deshalb so besonders unverständlich, weil es sich nicht in die gewohnte quantitative Form bringen läßt. Die eigentliche kausale Problematik hat man weder hier noch dort im Auge: wie nämlich Seelisches die Fähigkeit in sich schließen kann, Körperliches zu bewirken und umgekehrt, wie aber auch Wärme die Fähigkeit besitzen kann, Bewegungsenergie zu erzeugen und umgekehrt[1], sodaß in beiden Fällen die wahre kausale Adaequatio erfüllt ist.

Die Notwendigkeit einer wirklichen seinsmäßigen Angemessenheit zwischen Ursache und Wirkung oder der Ursache an die Wirkung betrifft alle nur denkbaren Seins- und Wirkgebiete. Sie betrifft nicht nur die physisch-energetische Naturdimension, nicht nur die seelische im engeren subjektiven Sinne, nicht nur die Beziehungen zwischen beiden, sondern selbstverständlich auch alle Arten und Seiten lebendiger Gestaltung und Wirksamkeit: die gesamte Morphogenese in allen ihren verwickelten Beziehungen und die unendlich vielgestaltigen Wirkleistungen des fertig gestalteten Organismus und Lebewesens; sie betrifft aber auch die naturkonstituierenden Dimensionen, d. h. diejenigen, aus denen heraus das anorganisch Stoffliche, das physisch Energetische, das vegetativ Lebendige, das seelisch Animalische und das geistig Personale in seinem Sein und Wirken allererst erstellt wird. Auch die existentiellen Konstitutionsursachen müssen sich zu dem, was sie jeweilig zu erwirken haben, in genauester kausaler Angemessenheit befinden.

Es ist wohl eine der merkwürdigsten (negativen) Erscheinungen der Geistesgeschichte, daß man diesen selbstverständlichsten aller kategorialen Grundsätze durch ganze Forschergenerationen hindurch völlig mißkannt hat. Die meisten, ja unendliche Irrwege in der theoretischen Ausdeutung naturhafter Tatbestände haben ihren Grund hierin. Wie

[1] Soweit die kinetische Wärmetheorie zu Recht besteht, ist ja eine Art Antwort auf das Wesen gerade dieses einen physisch energetischen Umsetzungsverhältnisses gegeben, da es sich dann nur um mechanische Umsetzungsvorgänge handele. Vgl. jedoch *Dritter Teil, III, 6, S. 360 ff.*

hätte man sonst und immer wieder psychische oder gar geistige Sachverhalte physisch oder sogar mechanistisch erklären wollen wie umgekehrt Physisches auf psychische Weise. Man hätte nicht bis zu dieser Stunde immer wieder versucht, organismische Gestaltbildung durch bloße Reiz-Auslösungsvorgänge zu fundieren; noch wäre man auf die Idee gekommen, typologisch morphologische Leistungen »deszendenztheoretisch«, d. h. aber durch Zufallsvarianten des physisch gedachten Erbschatzes, zu erklären, überhaupt Sinnhaftes durch Sinnloses, Zweckentsprechendes durch Faktoren, die unmöglich irgendeine Sinn- oder Zweckrichtung in sich bergen können. Mit der Abweisung solcher Kausalbegründungen soll natürlich nicht gesagt sein, daß jedes Seinsgebiet mit seinen charakteristischen Ursach-Wirk-Zusammenhängen in sich abgeschlossen wäre; das gäbe keinen Kosmos, keine organisch ineinander gegliederte Natur. Sondern das eigentliche Kausalproblem liegt, wie soeben schon angedeutet, gerade in der unendlich weit verzweigten Möglichkeit eines Hinüber- und Herüberwirkens von einer Dimension in die andere, vom Physischen ins Psychische und umgekehrt, vom Sinnhaften ins rein Energetische und umgekehrt – was aber natürlich etwas anderes ist als die Begründung des Sinnhaften selbst und als solchen i m Sinnlosen.

2. *Das »Einleuchtende« mechanistischer und bewußt intentionaler Wirkursächlichkeit*

Es ist ein auffallender Tatbestand festzustellen. Man kannte und kennt in der modernen Blickrichtung eigentlich nur zwei Wege für die Begründung vitaler Phänomene: den physisch energetischen oder im engeren Sinne mechanistischen und den psychologischen, bzw. eine Verbindung beider. Die Vitalisten, die mit guten Gründen die rein physisch energetische Ausdeutung aller Lebenserscheinungen für ungangbar halten, weil sich überall sinngemäß lenkende Faktoren in ihnen bemerkbar machen, sehen keinen anderen Ausweg, als die Sachlage in Analogie zur menschlichen oder personal bewußten (bzw. unbewußten) Handlungsweise zu fassen. Wir sehen das in dieser oder jener Formulierung überall. Spemann kann nicht umhin, die Ausführungen seines Buches[1] folgendermaßen zu beschließen: daß er bisweilen Ausdrücke

[1] Das im morphogenetischen Teil durchgehend angeführte Werk: Hans Spemann, *Experimentelle Beiträge zu einer Theorie der Entwicklung*, Berlin 1936.

gebraucht habe, die keine physikalischen, sondern psychologische Analogien bezeichnen, solle mehr bedeuten als ein poetisches Bild. Es solle vielmehr heißen, daß die Entwicklungsprozesse wie alle vitalen Vorgänge, »mögen sie sich einst in chemische und physikalische Vorgänge auflösen, sich aus ihnen aufbauen lassen oder nicht, in der Art ihrer Verknüpfung von allem uns Bekannten mit nichts soviel Ähnlichkeit haben wie mit denjenigen vitalen Vorgängen, von welchen wir die intimste Kenntnis besitzen, den psychischen.« Ganz abgesehen von allen philosophischen Folgerungen, so fährt Spemann fort, solle man sich lediglich im Interesse des Fortschritts der konkreten, exakt zu begründenden Kenntnisse diesen Vorteil »unserer Stellung zwischen den beiden Welten nicht entgehen lassen«. An vielen Orten dämmere die Erkenntnis jetzt auf. Er selber glaubte, mit seinen Experimenten »auf dem Wege zu dem neuen hohen Ziel einen Schritt getan zu haben«. »Unsere«, d. h. der Lebensforscher, »Stellung zwischen den beiden Welten«, der physikalischen und der psychologischen! Wie merkwürdig ist es, daß diese Zwischenstellung niemals den so naheliegenden Gedanken herbeiführt, daß es doch für diese Zwischenwelt des Lebendigen eine kategoriale Grundlegung geben müsse, die weder eine physikalische, noch eine psychische, sondern eine spezifisch und allein biologische ist. Der Vitalismus i s t zwar eine selbstverständliche Folge des Grundsatzes causa aequat effectum. Nach Driesch muß das organismisch Lebendige grundlegende Faktoren in sich schließen, die ganz spezifisch und in vollem Umfang potentiell dazu befähigt sind, solche Lebensleistungen hervorzubringen. Ein solcher Faktor soll eben seine »Entelechie« sein. Die psychologistische Ausdeutung aber macht diesen fruchtbaren und eigentlich selbstverständlichen Ansatz wieder zunichte.

Weshalb liegt eigentlich in der mechanistischen Begründungsart einerseits, in der psychologistischen andererseits etwas so ohne weiteres Einleuchtendes? Denn nur deshalb glaubt man doch immer wieder nicht umhin zu können, sie – mindestens bildlich – für die Erklärung aller übrigen Tatbestände heranziehen zu müssen. Es ist das um so merkwürdiger, als sich diese beiden Erklärungsarten an den entgegengesetzten Polen aller möglichen naturhaften Seins- und Wirkverhältnisse befinden. Was ist einander entgegengesetzter als ein mechanischer Vorgang und eine bewußt intentional ausgeführte Handlung? Nichts erscheint selbstverständlicher, als daß eine rollende Kugel eine andere ruhende, auf die sie trifft, auch wiederum in Bewegung setzen kann;

nichts auch verständlicher, als daß ein Maschinenbauer, der den Konstruktionsplan für seine Maschine vor sich hat, den Bau der Maschine plangemäß auszuführen vermag. Man kann diese Selbstverständlichkeit der Wirkleistung auf beiden Seiten zunächst dahin erklären, daß die Angemessenheit zwischen Ursache und Wirkung hier wie dort ohne weiteres sichtbar ist. Daß ein bewegter Körper mit seiner »Wucht« eine ausreichende Ursachpotenz für die Bewegung anderer Körper darstellt, ist sozusagen mit Händen zu greifen. Aber auch der bewußt gefaßte oder begriffene Plan, der einen Menschen bei seinem Werk leitet, stellt eine völlig unproblematische Grundlage für die Plangemäßheit des ausgeführten Werkes dar.

3. Die Zielursache

Die Schwierigkeit bei vegetativ vitalen wie ebenso bei instinkthaft oder unbewußt animalischen und menschlichen Leistungen liegt darin, daß zwar auch hier ein sinn- und plangemäßes Werk ausgeführt wird, aber auf objektiv unbewußte Weise. Lebensleistungen sind plangemäße und sinnhafte, das zeigt, ganz abgesehen von allen ontologischen Wesenseinsichten, die Gesamtheit der entwicklungsphysiologischen Versuche. Es bedarf deshalb einer Ursache, die eben diese Sinngemäßheit potentiell in sich schließt, weil: causa aequat effectum oder das ihm entsprechende: ex nihilo nihil fit, aus Nichts wird nichts. Der Begriff der Entelechie füllt diese Lücke aus. Das entelechial Konstituierte ist dasjenige, was kraft dieser seiner entelechialen Verfassung Sinngemäßes in rein objektiver Weise zur Ausführung bringen kann. Es ist selbstverständlich, daß – abgesehen von allen sinnhaft leitenden Kausalfaktoren – auch hier ursächliche Faktoren vorhanden sein müssen, die für das Hervorzubringende rein dynamisch entsprechend ausgerüstet sind. Der Maler, der ein Bild malen will, muß die körperlich-seelischen Potenzen besitzen, die zur Ausführung einer solchen Leistung nun einmal notwendig sind. Er kann, um das Extremste zu nennen, das Bild nicht ohne Hände malen. Während es aber bei den rein physischen Vorgängen den dynamischen Potenzen überlassen bleibt, was aus ihrem Zusammenwirken herauskommt, das Wirkergebnis also – zielmäßig gesehen – ein Zufallsergebnis darstellt, sind bei plangemäßen Leistungen die Wirkpotenzen nach bestimmten Richtungen, die dem Plan entsprechen, dirigiert. Sie sind plangemäß ausgerichtet. Auch eine Maschine

ist ein auf bestimmte Leistungen plangemäß ausgerichtetes Wirkganzes. Aber sie ist Menschenwerk. Und der Mensch ist fähig, ein sinnentsprechendes Ganzes aus geeigneten Materialien aufzubauen. Er, nicht die Maschine, hat diesen Plan in sich oder vor sich. Deshalb kann auch nur er die Maschine, nicht aber die Maschine sich selbst bei Reparaturbedürftigkeit wiederherstellen und umbauen. Ein Lebendiges ist ein Etwas, das plangemäße Leistungen vollbringen kann, ohne maschinell dazu eingerichtet zu sein und ohne den Plan in personal subjektiver Weise vor sich zu haben. Das bedeutet aber, daß bei entelechialer Wirksamkeit das Gestaltungs- oder Leistungsziel, auf das hin die dynamischen Potenzen ausgerichtet sind, in »irgendeiner Weise« im Wirkursächlichen objektiv eingeschlossen sein muß. Das richtunggebende Ziel muß in diesem Fall in der objektiven Wirkursächlichkeit, in der auch die dynamischen Potenzen liegen, mitenthalten sein.

Das ist die berüchtigte »Zielursache«! Es gibt kaum eine moderne Auseinandersetzung mit dieser Problematik, in der man sich nicht ausdrücklich und feierlich dagegen verwahrt, die gegebenenfalls teleologisch oder »entelechial« gefaßten Ausführungen im Sinne einer Annahme von Zielursachen gemeint zu haben. Denn, so betont Driesch immer wieder: das Gestaltungsziel, das heiße aber das in der Zukunft erst Entstehende, könne unmöglich selber schon eine wirkfähige Rolle spielen – ehe es eben existiert. Darüber braucht man nicht zu diskutieren. Das plan- und sinngemäß Entstehende, der Organismus z. B., der sich entwickelt, kann selbstverständlich nicht als wirkfähige Potenz vorhergegeben sein. Aber der Mechaniker hat ja auch nicht die fertige Maschine, die erst entstehen soll, »vor sich«, wenn er an sein Werk geht oder während der Entstehung des Werks, sondern einen – in diesem Fall geistig erfaßten – Plan, einen Vorentwurf derselben. So kann es auch nur ein Plan, ein Vorentwurf der im Entstehen begriffenen lebendigen Entität sein, der wirkursächlich richtunggebend und lenkend in ihre Entstehung eingreift. Oder direkt gesagt: der lebendige Organismus – oder welche in entelechialer Weise entstehende Entität immer – muß einen Vorentwurf seiner selbst als richtunggebend wirksamen Faktor objektiv in sich tragen. Die entscheidende Frage ist nun, wie ein solcher, im eigentlichsten Sinne wirkfähiger, Vorentwurf seinsgemäß gefaßt werden kann. Ich lege dabei auf das »wirkfähig« einen ganz besonderen Nachdruck. Denn wenn der nicht subjektiv geistig eingesehene Plan überhaupt eine maßgebende Rolle spielen soll, dann

muß er in bezug auf das von ihm zu Leistende voll wirkfähig sein, gleich einer andern wirkfähigen Ursache. Was aber hat er zu leisten? Den Organismus »sich selbst« – qua Plan, qua Vorentwurf – nachzubilden, bzw. die dynamischen Ausführungspotenzen in der Richtung auf sich selbst zu lenken. Daß der Vorentwurf «wirkursächlich richtunggebend« in den Entstehungsvorgang eingreife, ist eigentlich nur eine unnötige Verdoppelung der Ausdrucksweise. Denn falls ein Plan als Plan überhaupt wirkfähig ist oder wird, dann kann er nur richtunggebend wirkfähig sein. Der entelechiale Vorentwurf ist der energetisch potente Plan selber. Damit haben wir das entscheidende Wesen entelechialer Konstitution in einem Griff gefaßt. Was immer in entelechialer Weise zur Entstehung kommt, hat den Plan oder den Vorentwurf zu dieser seiner Entstehung »energetisch«, d. i. nicht nur als wirkfähige, sondern auch auf die Verwirklichung seiner selbst hindrängende Potenz in sich[1].

4. *Energie – Energeia – Entelechia*

Schon oft habe ich in den Untersuchungen des morphogenetischen Teils von energetischer Wirksamkeit in bezug auf organismisch lebendige (sinnentsprechende) Wirkweise gesprochen. Das bedeutet nicht, daß wir mit den »Energetikern« den physischen Energiebegriff auf sämtliche Naturgebiete übertragen und auch das organismische Leben

[1] Die unerläßliche Notwendigkeit, eine causa finalis, einen »kausal wirkenden Zweck«, zur Erklärung des sinnvoll Gestalteten bzw. sich sinnvoll Gestaltenden in einem rein objektiven Sinn wieder einzuführen, ist auch von O. Feyerabend (*Das organologische Weltbild*, Berlin 1939) auf breiter naturwissenschaftlicher Basis ans Licht gestellt worden. Er unterscheidet zwischen materialer und formativer Kausalität, welche letztere – als »Entelechie« – das gegebene Material plangemäß und sinnvoll lenkt. Sie stelle »eine Art Kraftfeld dar, in dem ein Plan in Form einer differenzierten Einheit enthalten ist«. »Dann wirkt dieser Plan fortwährend auf das materielle Geschehen ein, bis die ihm entsprechende materielle Gestalt vollendet ist«. Die Frage der Absichtlichkeit, Bewußtheit oder Unbewußtheit spiele hier keine Rolle, es komme lediglich darauf an, daß das Resultat, nämlich die sinnvolle materielle Gestalt, schon vor der Formierung der materiellen Teile in einer geistigen Form als causa finalis bestanden habe. Nur so sei der Begriff der causa finalis naturwissenschaftlich zu fassen und mit der causa materialis zu vereinigen.

oder das organismisch Lebendige physisch energetisch ausdeuten wollen. Das wäre eine unheilvolle Vermischung wesensmäßig geschiedener Sphären. Physische Energie ist ihrem Wesen nach nur fähig, Physisches zu aktualisieren. Aber wohl ist die Kategorie der Energie einer Erweiterung fähig, die sich über das gesamte Gebiet geschöpflicher Wirksamkeit erstreckt. Oder genauer ausgedrückt: physische Energie ist nur eine der, jedesmal für sich selbst wesensmäßig abgrenzbaren, Arten dessen, was man Energeia im allgemeinsten Sinne nennen kann. Aristoteles gebrauchte Entelechie und Energeia wechselweise für ein und dieselbe Sache, nämlich den Kausalfaktor, der es ermöglicht, daß eine Entität »ihr Ziel«, auf das hin sie sich entwickelt, »in sich selber hat«. Für ihn war also die Zielursache eine Energeia im präzisen Sinn. So merkwürdig und fremd das unseren Ohren klingt, so tief ist die Einsicht, die dem zugrunde liegt. Aber wenn dem Aristoteles – und das galt bis zu jenem allermerkwürdigsten Umbruch, in dem die Naturwissenschaft auf den Plan der Geistesgeschichte trat – die eigentlich physische, nicht entelechiale »Energie« ein verborgenes Ding blieb, so verschwand seit jener Zeit umgekehrt der entelechiale Energiebegriff; und Energetik, wie überhaupt jegliche Kausalbedingtheit, wurde mit physischer – lange Zeit sogar mit mechanischer – Energetik je länger, je mehr schlechthin gleichgesetzt.[1]

Um unser schließliches Ziel: die Herausstellung des echt energetischen Charakters entelechialer Wirkursächlichkeit zu erreichen, beschreiten wir sozusagen den umgekehrten Weg. Es zeigt sich nämlich, daß physische Energie, obwohl wesenhaft von entelechialer unterschieden, schon etwas in sich schließt, was auf die entelechiale Wirkursächlichkeit – als eine zielhafte – unmittelbar vorbereitet. Das Feld physischer Energetik zu durchschreiten, bedeutet allerdings einen langen Weg, der aber auch nach vielen anderen Hinsichten für eine Letztaufklärung des Aufbaus lebendiger Gestaltung wesentlich und unentbehrlich ist.

[1] Auch Feyerabend betont dagegen ausdrücklich, daß es sich bei den Zielursachen um wahre Realitäten im Sinne von Wirkfaktoren handeln müsse (*a. a. O.* S. 25).

II. Mechanische Wirkursächlichkeit

1. Das »nicht abzielende Abzielen auf«

Wir beantworteten die Frage, weshalb die bewußt intentionalen Wirkzusammenhänge einerseits, die mechanischen andererseits etwas von vorneherein so Einleuchtendes haben, mit dem allgemeinen Hinweis, daß die Adaequatheit zwischen Ursache und Wirkung in beiden Fällen ohne weiteres sichtbar ist. Das besitzt in bezug auf die geistig bewußte Zielursache einen noch selbstverständlicheren Charakter als für die mechanische Ursächlichkeit. Im letzteren Fall erhebt sich die weitere Frage, wie denn diese Angemessenheit zwischen Ursachpotenz und Leistung des näheren eigentlich aussieht. Inwiefern ist etwa einem fortgeschleuderten Stein ohne weiteres »anzusehen, daß er eine angemessene Ursachpotenz für das »Loch im Kopf« darstellt? Es ist doch so, daß wir mit der »Wucht« der bewegten Masse die mögliche Bewegung anderer Massen unmittelbar vorauserfassen. Dieses Vorauserfassen darf aber nicht rein psychologisch aufgefaßt werden, etwa als Rückbeziehung der uns aus anderen Fällen bekannten und deshalb wieder erwarteten Leistung auf die Ursache: »weil wir das immer so gesehen und erlebt haben«. Sondern es hat seinen adaequaten objektiven Grund in der Sache selbst. Der bewegte Massenkörper hat als »lebendige« Energetik irgend etwas an sich, was eine solche Vorauserfassung der Wirkung unmittelbar sachlich möglich macht und hervorruft.

Versuchen wir das, was mechanische Energie ist, einmal objektiv ontologisch – absehend von allen physikalischen Definitionen – zu fassen. Im naturwissenschaftlichen Sinne stellt das allerdings ein nicht nur für überflüssig und belastend, sondern auch für unmöglich gehaltenes Beginnen dar. Überflüssig ist es für die Physik selbst allerdings insofern, als die rechnerische Bewältigung der physischen Naturvorgänge nur unter möglichst weitgehender Abstraktion von allem nicht unmittelbar in das quantitativ zu Beherrschende eingehenden Sachgehalt durchgeführt werden kann. Nicht überflüssig, sondern dringend erforderlich ist es dagegen für ein wirkliches Verstehen der Naturzusammenhänge. Die Meinung aber, es sei unmöglich, sich dem sacherfüllten »An sich« des von den jeweiligen Begriffen Gemeinten zu nähern und man käme dabei über eine bildliche Anthropomorphisierung dieser Begriffe nicht hinaus, ist eine merkwürdige, allmählich zur Denk-

gewohnheit gewordene Verdunkelung des immer vorhandenen wahren Sachbezugs, der aller Begriffsbildung zugrunde liegt.

»Kraft« sei, so liest man überall, ein anthropomorpher Begriff, von der erlebten Muskelspannung bei Überwindung eines Widerstandes auf die tote Natur übertragen. Als ob die Natur in sich selbst etwas ausrichten könnte, ohne die realen Potenzen dazu in sich zu schließen. Das Wesen alles Naturhaften besteht geradezu darin, aus eigenen Wirkpotenzen zu schöpfen. Physische Kraft ist eine reale, objektive Potenz oder Fähigkeit zu einer physischen Leistung. Was aber ist Energie? Denken wir jetzt wirklich an einen entsprechenden Unterschied auf menschlich personaler Ebene. Ein krafterfüllter Mensch ist ein solcher, der viel leisten könnte; aber es fehlt diesem gleichen Menschen gegebenenfalls an Energie, den Kraftvorrat zu aktualisieren, ihn auf wirkliche Leistung zielhaft auszurichten. Ein mit Energie erfüllter Mensch ist ein solcher, der immer schon hinausgespannt ist auf wirkliche Leistung, der zu einer ihm kraftmäßig möglichen Leistung schon »auf dem Sprunge steht«. Mit diesen Vergleichen soll nicht das persönlich Erlebte auf die objektive Ebene übertragen werden[1]. Aber der Wesensunterschied zwischen Kraft und Energie, die Art ihrer realen Inhalte sowie ihr Zusammenhang mag an dem personalen Fall zunächst deutlicher herausspringen, weil der »moderne« Blick durch die physikalische Denkgewohnheit der physischen Natur und ihrer substantiellen Realitätsfülle gegenüber wie gebannt ist. Und nicht nur der physischen gegenüber, sondern, was sich noch weit verheerender auswirkt, der gesamten Natur, dem gesamten geschöpflichen Kosmos gegenüber, in dem in unendlich weiteren, transphysischen und metaphysischen, Maßstäben die gleichen Verhältnisse gelten.

Der energische Mensch bringt seine Leistungen gegebenenfalls mit einer sehr geringen faktischen Kraft zustande. Die immerwährend auf das Leistungsziel hindrängende Dynamik ersetzt bis zu einem gewissen Grade den Mangel an faktischem Wirkvermögen. Das ist aber nur bis zu einem gewissen Grade möglich. Denn Energie lebt von der dahinterstehenden Kraft, schöpft aus ihr. Energie ist auf das Wirkziel

[1] Die Charakterisierung des kraft- bzw. energieerfüllten Menschen braucht selber durchaus nicht einem eigenen, subjektiven Erleben entnommen zu sein, sondern ist genau ebenso eine objektiv ontologische Wesenseinsicht, etwa auf dem anschaulichen Beispiel eines anderen, wirklich oder in der Phantasie, vor Augen stehenden Menschen beruhend.

hin »in Bewegung gesetzte« Kraft. Mit dem Ausdruck »in Bewegung gesetzt« müssen wir allerdings genau sein, besonders dann, wenn wir ihn nunmehr auf objektiv physische Verhältnisse anwenden. Denn er bedeutet zunächst nicht, daß das energetische, etwa mechanisch energetisch Wirksame sich schon in faktischer Bewegung befände. Wir haben in unseren Ausführungen schon oft darauf hingewiesen, daß die in der Physik so genannte »potentielle« Energie schon eine volle wirkbereite Energetik darstellt, die eben deshalb nur noch der Enthemmung bedarf. Gerade bezüglich dieses Begriffs wird immer wieder gesagt, daß er keinen eigentlich realisierbaren Inhalt habe, sondern nur eine rückwärtige Übertragung von der Wirkung auf eine entsprechend hineingedeutete Ursache sei. Nichts ist charakteristischer für den Leerlauf des physikalischen Denkens. Wie könnte sich eine potentielle Energie durch bloße Auslösung in faktisch wirkfähige (lebendige) Energie umwandeln, wenn sie nicht eben diese Wirkfähigkeit schon vorher voll in sich schlösse. Das gilt auf physischem Gebiet genau ebenso wie auf morphogenetischem. Die potentielle Energie ist selbst schon auf das Wirkziel hin »in Bewegung gesetzte« Kraft. Denn die »In-Bewegung-Setzung« bedeutet zunächst nichts weiter als oder vielmehr eben schon dieses Vollkommene: eine aktualisierte dynamische Tendenz oder zu deutsch ein verwirklichtes »Hindrängen« des Wirkfähigen auf das Wirkziel. Wer oder was kann ein solches auf sein Wirkziel Hindrängendes, wenn es nicht zufällig gehemmt ist, hindern, die entsprechende Leistung faktisch zu vollbringen! Genau das ist es aber, was wir an dem geschleuderten Stein sozusagen mit Händen greifen können. Die »Wucht« der bewegten Masse, der wir die mögliche Wirkleistung unmittelbar ablesen, ist das Hindrängen der mit ihr gesetzten Kraft auf ihr »Wirkziel«.

Mit diesen allgemeinen Hinweisen springt schon etwas sehr Merkwürdiges heraus. Wir sehen uns veranlaßt, mechanische Energetik gewissermaßen »teleologisch« zu charakterisieren. Es ist von Wirkziel, von Hindrängen auf das Wirkziel usw. die Rede. Es ist in der Tat unmöglich, das, was Energie ihrem Wesen nach ist, anders zu fassen. Aber ganz gewiß soll dabei physische oder gar schon mechanische Energetik nicht wirklich teleologisch ausgedeutet werden. Das wäre ein absurdes Unterfangen. Die ins Tal stürzende Lawine[1] hat nichts in sich,

[1] Mit Absicht gebrauche ich ein Beispiel, in das nichts von einer menschlich zielhaften Lenkung eingeht. Trotzdem ist auch in der herabstürzenden Lawine das Moment des »nicht zielhaften Abzielens auf« zu finden, von dem wir im Text sprechen.

was seinem Wesen nach auf die Bewegung anderer Massen oder gar speziell auf die Vernichtung des im Tal liegenden Dorfs, d. i. aber auf ihre mögliche Wirkleistung »abzielte«. Das zu betonen, mag merkwürdig klingen. Aber weil dennoch etwas (sonst nie Beachtetes) auch in solcher Energetik – sonst wäre sie überhaupt keine! – vorhanden ist, was ein, sagen wir, »nicht abzielendes Abzielen« auf die mögliche Wirkleistung mit sich bringt, muß es dennoch gesagt werden. Nun ist es aber unsere Aufgabe, diese merkwürdige Konstellation bei mechanischer Ursächlichkeit genauer zu untersuchen.

2. Die »innere Schwere« des physischen Körpers / Trägheit

Die Grundlage aller mechanischen Energetik ist die Masse. Der physische Körper stellt insofern schon an sich selbst einen Kraftvorrat dar, als er – mag er ruhen oder in Bewegung versetzt sein – dem äußeren Raum in einer innerlichen Weise dynamisch vermählt ist. Er nimmt den Raum nicht nur faktisch ein, sondern er ist kraftmäßig in ihn eingesenkt. Wenn ich hier von einer »inneren« Vermählung mit dem Raum bzw. von einem inneren Eingesenktsein in denselben spreche, so hat das einen ganz präzisen, absoluten Sinn. Dieses »Innen« steht im Gegensatz zu allem und jedem räumlich Extensiven. Der physische Körper ist nicht insofern in den Raum eingesenkt, als er etwa »nach unten« drückte – in dem relativen Sinn, in dem er als schwerer eine Bewegungstendenz zum Zentrum einer anderen Masse hin besitzt. Ein solches »In-den-Raum-hinein« wäre ja selbst wieder ein extensiv räumlich Orientiertes. Es ist auch kein »Innen«, das wir dadurch finden könnten, daß wir von der Oberfläche eines mehr oder minder ausgedehnten Massenkörpers nach innen hinein fortschreiten, etwa zu dem Schnittpunkt von außen nach innen gezogener Koordinaten. Auch das wäre natürlich nur ein extensiv räumliches, ein relatives Innen. Die Masse als Masse aber ist – auch der berühmte Massenpunkt wäre es – in ein solches Innere des Raums eingesenkt, das in einem absoluten Gegensatz zu allem extensiv Räumlichen steht, insofern es eben »das« Innere »des« äußeren Raumes ist.

Gehen wir, um das klarer zu machen, von der merkwürdigen Erscheinung der Trägheit aus. In der Physik wird auch dieser Begriff oder werden vielmehr die Auswirkungen der ihr zugrunde liegenden Sachlage, die anerkannt werden müssen, weil sie in das rechnerisch zu bewältigende Wirkganze eingehen, einfach hingenommen. Als »träger« setzt der Massenkörper jeder Veränderung seines kinematischen[1] Zustandes, mag er in Ruhe oder in Bewegung ganz gleich welcher Geschwindigkeit bestehen, einen seiner Masse proportionalen Widerstand entgegen; nur der Veränderung eines solchen Zustandes, nicht der Bewegung selber! Das war der große, von Aristoteles auf das ganze Mittelalter übergegangene Irrtum, daß ein bewegter Körper seinem eigenen Bewegungszustand einen Widerstand entgegensetzte und daß sich daher die in ihm vorhandene Bewegungsenergie an diesem Widerstand allmählich erschöpfen, der Körper also aus sich selbst heraus allmählich zur Ruhe kommen müsse. Tatsächlich aber bedarf es keines Kraftverbrauchs, um einen einmal mit bestimmter Geschwindigkeit und Richtung in Bewegung gesetzten Körper in dieser Bewegung zu erhalten. Das zeigt ganz deutlich, daß er dem äußeren Raumort, an dem er sich gerade befindet, nicht dynamisch verhaftet, in denselben nicht dynamisch eingesenkt ist. Das Faktum nämlich, daß es eines Kraftaufwandes bedarf, um einen Körper aus dem Zustand der Ruhe in den der Bewegung zu bringen, könnte – ontologisch gesehen – zunächst diese Auffassung nahelegen. Dann müßte aber der Körper auch während seiner Bewegung diesem Bewegtwerden einen Widerstand entgegensetzen; er müßte gewissermaßen dem »vorwärts« ein ständiges »hier will ich bleiben« entgegenhalten. In Wirklichkeit ist es dem Körper ganz gleichgültig, ob er ruht oder ob er bewegt wird. Aber es ist ihm nicht gleichgültig, ob er von einem kinematischen Zustand in einen anderen überführt wird: jedem solchen Wechsel setzt er eine Kraft entgegen, die überwunden werden muß[2]. Die Bewegungsträgheit hebt jene naive Anschauung über die Ruheträgheit auf. Beide fließen aus

[1] Unter diesem Ausdruck werden alle Zustandsarten zusammenbegriffen, die ein Körper im Raum haben kann, also jede Art von Bewegung und Ruhe.

[2] Ich will hier natürlich nicht das Trägheitsgesetz noch einmal beweisen oder es gar – in noch dazu recht unexakter Form – als neue Weisheit verkünden. Es handelt sich nur darum, das Wesenhafte an diesem Phänomen in den Blick zu bekommen, um von da aus die Notwendigkeit und schließlich Möglichkeit einer ontologischen Begründung zu verstehen.

ein und demselben Quell: der physische Körper haftet an dem Zustand, in dem er sich gerade befindet, mag es sich um Ruhe oder um eine Bewegung irgendeiner bestimmten Geschwindigkeit und Richtung handeln. Es gibt keine bessere, anschaulichere Benennung für dieses höchst wunderliche Benehmen als den Ausdruck: Trägheit. Was ist die existentielle Grundlage desselben? Denn eine solche muß es auch hier geben. Es muß etwas geben, was zur Wesenskonstitution der Masse gehört und einsichtigermaßen gerade dieses ihr Verhalten aus sich hervorgehen läßt.

Ein Etwas, das sich aus dem gerade gegebenen Zustand nicht herausbringen läßt bzw. der Veränderung desselben einen Widerstand entgegensetzt, besitzt eine »innere Schwere«: es ist innerlich von sich selbst eingefangen, haftet innerlich an sich selber, ist von sich selber belastet. Man würde diese Charakterisierung gründlich mißverstehen, wenn man dahinter die gefürchtete Übertragung persönlich seelischer »Erlebnisse« auf objektive Verhältnisse vermutet[1]. Der physische Körper besitzt in keiner Weise ein ihn irgendwie subjektiv beseelendes Inneres; und sofern ihm allerdings wie jeder Substanz, auch der rein stofflichen, eine Wesensentelechie als artbestimmende Grundlage innewohnt, kommt diese doch hier nicht in Betracht. Im Augenblick soll der Körper als Massenhaftes oder in seiner Massenhaftigkeit begriffen werden. Als solcher ist er aber ein träger, und das kommt daher, kann nur daher kommen, weil er – wiederum als solcher oder speziell als massenhafter – dynamisch in sich selbst eingesenkt oder von sich selbst belastet ist, kurz das besitzt, was ich die »innere Schwere« nannte. Es gibt kaum etwas Wesentlicheres im Umkreis dieses Sachgebiets, als diese innere konstitutive »Massenschwere« von der physikalisch maßgebenden äußeren Schwere zu unterscheiden. Die letztere bindet fertig konstituierte Massenkörper im extensiven Raum aneinander, natürlich auch sämtliche nur denkbaren Teile des Massenkörpers selbst; die erstere bindet den Massenkörper seinsmäßig konstitutiv in sich hinein, sodaß er durch diese Eingebundenheit in sich überhaupt erst »Masse« wird. Ohne die wurzelhafte, innere Hineingesenktheit in sich und Belastetheit von sich käme es garnicht zu dem, was sich in fertiger Konstitution als Massenkörper darstellt. Ein Massenkörper ist eine solche extensive

[1] Es ist im Gegenteil so, daß von der reinen Erfassung solcher objektiv existentiellen Verhältnisse auch auf die subjektiv seelischen Bereiche ein erhellendes Licht fallen kann.

Substanz, die mit eigener »innerer Schwere« dem Raum vermählt und deshalb wahrhaft in ihn eingesenkt ist. Damit kommen wir auf unsere anfängliche Bestimmung zurück. Es ist ja nicht so, daß »der« Raum für sich selbst gesetzt werden könnte, dem dann körperliche Substanzen eingemessen werden wie Pfröpfe einem umgebenden Medium. Sondern weil das Körperliche selber eine räumliche Konstitution besitzt, bringt es den Raum als s e i n e Seinsdimension mit sich. Es wird eine der Hauptbemühungen dieses Teils sein, die existentiellen Grundlagen dieser Körperwerdung, die eben das »Werden« eines substantiell Räumlichen oder Geräumten ist und deshalb »den« Raum als seine Dimension mit heraufführt, aufzudecken. Die augenblicklichen Bemerkungen bereiten schon darauf vor. Wenn es zum Wesen des physischen Körpers als eines massenhaften gehört, daß er im eigenen Inneren von sich selbst belastet und mit sich selbst beschwert ist, so stellt es, wie gesagt, nur eine andere Seite derselben Sachlage dar, daß er in diesem seinem Massengrunde noch keine wahrhaft extensiv entfaltete Geräumtheit besitzt und deshalb auch noch keinen wahrhaft extensiv entfalteten Raum einnimmt. Sofern er mit seiner Massenhaftigkeit aus einem extensiv noch unentfalteten Wurzelgrund seiner selbst hervorwächst, hier noch in sich selbst eingesenkt und von sich selbst durch und durch beschwert, wächst er auch aus einer Dimensionalität des Raums hervor, die wir im Verhältnis zum extensiven nur als »intensiven« Zentral- oder Subraum bezeichnen können, oder ist umgekehrt in diesen eingesenkt. Der Subraum ist die Dimension, die dieses, noch von sich selbst eingefangene, Masseninnere des physischen Körpers ebenso mit sich bringt, wie seine extensive Oberfläche den uns gewohnten, extensiven Raum mit sich bringt.

Zum Verständnis des Ausgeführten bedarf es einer ontologischen Blickrichtung und Abstraktion von den extensiven Kontinuitätsverhältnissen der »fertigen« Natur, die wir noch öfter nötig haben werden. Erst mit den weiteren Analysen, insbesondere denjenigen über den Äther und seine Konstitution, die gewissermaßen das Gegenstück zur »massenhaften« Körperkonstitution darstellt, und mit der konkreten Bezugnahme auf die quantentheoretischen Entdeckungen der Physik werden auch die jetzigen Bestimmungen in ein helleres Licht treten. Am klarsten dürfte das, was »innere Schwere« heißt, hier schon an der Entgegensetzung zur äußeren Schwere werden. Man kann einen Körper in noch so kleine Teilchen zerlegt denken und diese aufeinander

»lasten« lassen, man käme damit nicht einen Schritt von der äußeren Schwere fort, die sich gewichtsmäßig ausweist, und nicht einen Schritt der «inneren« näher. Das Entscheidende ist, daß der Körper in dem »massenhaften« Wurzelgrund seiner selbst, mit welchem er in den »Subraum« hineingesenkt ist, überhaupt keine extensive Teilbarkeit mehr besitzt und daß gerade hierin sein unentfaltetes Eingefangensein in sich selbst und Beschwertsein mit sich selbst – als eines massenhaften – b e s t e h t.

Es ist meine Überzeugung, daß die von Aristoteles überkommene Anschauung des Mittelalters – wie ebenso diejenige jedes naiven Menschen! –, daß ein bewegter Körper aus sich selbst einmal zur Ruhe kommen müsse, nur ein Irrtum im Sinne einer μετάβασις εἰς ἄλλο γένος ist, nämlich die Versetzung der intuitiv erfaßten inneren Schwere, die eine seinskonstitutionelle Dynamis ist, in den äußeren Naturzusammenhang; ein Vorgang, der den allermeisten naturphilosophischen, insbesondere den romantisch spekulativen, Irrtümern zugrunde liegt. Indem das innere seinsdynamische Eingesenktsein des physischen Körpers in sich und in das »Innere« des Raums auf den äußeren Raum übertragen oder unmittelbar als extensiv räumliche Beschwertheit mit sich selbst und damit dynamische Eingesenktheit in den äußeren Raumort aufgefaßt wird, muß man die Sache so sehen, als ob der bewegte Körper immerwährend gegen diese seine eigene »Schwere« und, sagen wir, äußere Ortsversessenheit ankämpfen und sich schließlich an ihr erschöpfen müßte. So außerordentlich die geistige Abstraktionskraft (jetzt im umgekehrten Sinne) war, von hier aus das rein physisch Maßgebliche zu erfassen und die physische Ebene als solche bloßzulegen, wie es mit den Entdeckungen Galileis und Newtons geschah, so wurden doch damit andererseits tiefere Einsichten verschüttet, die nur deshalb bis heute der gänzlichen Nichtachtung anheimfielen, weil sie auf falsche Seinsebenen übertragen waren[1].

[1] Z. B. besitzt auch die mittelalterliche Anschauung vom räumlichen Stufenbau der Welt ihre unvergänglich wesenhafte Grundlage. Nur ihre Übertragung oder Auftragung auf die Koordinaten einer sich notwendig immer nur in relativen Raumbeziehungen bewegenden äußerlich und oberflächlich extensiven Raumwelt ist »naiv« und unhaltbar. Man kommt nicht in den »Himmel«, wenn man in die Wolken fliegt. Dazu bedarf es einer existentiellen Umwandlung. Vom Physikalischen bzw. Astronomischen her weisen neueste Hypothesen wie die von der »Endlichkeit« des Raums wieder auf solche Grundlagen zurück.

3. Die »extensive Raumbeherrschungspotenz« und ihre Umsetzung

Wir kommen auf unsere Frage nach der mechanischen Kausalität zurück. Ein bewegter physischer Körper nimmt in der Bewegung seine innere »Eingesenktheit in den Raum« oder seine innere Schwere einfach mit; sie vermindert sich nicht und sie vergrößert sich nicht; sie bleibt, was sie ist, auch in der schnellsten Bewegung[1]; sie setzt auch der eigenen Bewegung keinen Widerstand entgegen; aber sie ist immerwährend »da«, um sich in dem Augenblick, in dem sich ihr ein entsprechend wirkfähiges Etwas in den Weg stellt und sie in irgend einem Sinne aus der Bahn oder vielmehr ihrer kinematischen Zustandsart herauszwingen will, als Gegenkraft bemerkbar zu machen, die naturgemäß der Masse proportional ist. Diese Gegenkraft ist nichts anderes als die substantielle Verhaftetheit des physischen Körpers an sich selbst, seine »innere Schwere«. Ein physischer Körper ist in einer doppelten Weise wirkfähig: als massenhafter mit seiner inneren Schwere und durch eine an ihm gegebenenfalls aktualisierte Bewegung bzw. Bewegungstendenz in bestimmter Richtung. Der Massenkörper als solcher, ob ruhend oder bewegt, drängt konstitutiv in sein eigenes Inneres oder in das Innere des Raums hinein und stellt damit einen »statischen« Kraftvorrat dar, der sich in der Trägheit offenbart und den man bildlich mit der Wendung »hier bin ich« charakterisieren kann. Dazu kommt bei der Aktualisierung einer potentiellen oder lebendigen Bewegungsenergie ein dynamisches Hindrängen nach einer bestimmten Raumrichtung. Bei der »Wucht« einer z. B. auf horizontaler Ebene

[1] Die relativistische Angabe der modernen Physik, daß sich die »Masse« mit der Bewegungsgeschwindigkeit vergrößere, durch welche die Wesensgrenze zwischen absoluter Masse und bloßer Bewegung eines »imponderabilen« Etwas (wegen der gleichen energetischen Wirkungen beider) aufgehoben wird, hat zwar insofern einen nicht nur rechnerischen, sondern auch tiefen sachlichen Sinn, als das, was sich uns als physischer Körper darstellt, nur in einer letzten grundlegenden Dimensionalität wirklich absolute Masse, im übrigen jedoch tatsächlich »reine« Energetik (genauer gesagt: Energetik eines ätherischen Substrats) ist; aber die restlose Aufhebung und Ausmerzung des absoluten Massenbegriffs, wie es jetzt Gepflogenheit ist, scheint mir ein ontologisch sehr fragliches Beginnen zu sein. In der Physik wird übrigens dieser Rest an wirklicher Masse in dem Begriff der »Ruhmasse« ausgedrückt. Vgl. *Dritter Teil, III, 4, S. 349 ff.*

fortgestoßenen Kugel erfassen wir beides unmittelbar: den statisch konstitutiven Kraftvorrat der inneren Schwere und das »zielhaft« ausgerichtete Fortdrängen des Körpers auf einer bestimmten Raumbahn mit dieser statisch konstitutiven Eigenschwere[1]. Beide Momente sind unentbehrlich für die Erstellung mechanischer Energetik im echten Wesenssinn[2]. Nehmen wir die absolute Massenhaftigkeit fort, sie mag noch so gering sein, dann verwandelt sich die Energetik in eine wesenhaft andere, nicht mehr im eigentlichen Sinn mechanische; nehmen wir das ausgerichtete Vorwärtsdrängen fort, dann bleibt überhaupt keine echte Energetik mehr übrig. Beide Momente sind aber auch grundlegend für das unmittelbar Verständliche mechanischer Wirkursächlichkeit. Das statisch-dynamisch Selbstherrliche »Hier bin ich« des Massenkörpers wird mit der Bewegung zu einem herrischen »Fort da«; denn die bewegte Masse zielt mit ihrer inneren Schwere im voraus auf jeden nächsten Ort in der Bewegungsrichtung ab. Damit konstituiert sich etwas, was ich »extensive Raumbeherrschungspotenz« nennen möchte, wobei das Wort ex-tensiv nicht in dem üblichen statischen Sinne genommen wird, wie es in den Ausdruck »der extensive Raum«[3] eingeht, sondern in dem in ihm liegenden dynamischen. Ex-tendere schließt sowohl die räumliche Richtungstendenz wie das Dynamische dieser Tendenz, das Fortdrängen nach bestimmter Richtung in sich. Die extensive Raumbeherrschungspotenz mechanischer Energetik ruht nach ihrer einen grundlegenden Seite auf dem statisch dynamischen »Hier bin ich« der Masse als solcher; und das macht im besonderen ihre banale Verständlichkeit aus. Wir werden später sehen, daß jegliche physische Energetik

[1] Die äußere Schwere, die Ponderabilität, kommt ja in diesem Fall, da nur vertikal wirkend, nicht in Betracht. Was man also im Hinblick auf den Unterschied zwischen einem schweren und einem leichten horizontal bewegten Körper und ihrer bei gleicher Geschwindigkeit infolgedessen verschiedenen Wucht unmittelbar miterfaßt, ist garnicht die im Gewicht fühl- und konstatierbare äußere Schwere, sondern die Masse, d. i. aber, real genommen, die »innere Schwere«, der das äußere Gewicht nur proportional ist.

[2] Physikalisch äußert sich das in der »klassisch-physikalischen« Formel, in der die Energie durch das Produkt aus Masse und Geschwindigkeit (genauer $m \frac{v^2}{2}$) ausgedrückt wird.

[3] Bei ontologisch tieferem Einblick leitet sich dieser statische Extensionsbegriff des äußeren Raums allerdings selbst von einem dynamischen ab.

als extensive Raumbeherrschungspotenz gefaßt werden muß, wobei allerdings das, was dann »Raum« heißt, in einem umfassenderen als dem »klassischen« Sinn zu nehmen ist. In diesen, nicht mechanischen, Fällen verliert die extensive Raumbeherrschungspotenz jenes banal Einleuchtende, weil ihr keine konstitutive Eigenschwere zugrunde gelegt werden kann – um dafür allerdings eine im Grunde schon wesentlichere und eigentlichere Verständlichkeit einzutauschen.

Das »nicht abzielende Abzielen« des mechanisch Wirkfähigen auf seine Leistung hat sich geklärt. Mit der extensiven Raumbeherrschungspotenz, die sich dynamisch auf jeden nächsten Raumort im vorneherein bezieht, ist ebenfalls im vorneherein eine ständig mögliche Auseinandersetzung mit einem – ob vorerst nur statisch oder auch extensiv – Raumbeherrschungsfähigen mitgegeben. Und damit, was in jedem Augenblick der Bahn geleistet werden kann: die Aktualisierung weiterer – überhaupt erst zu aktualisierender[1] oder zu beschleunigender oder in eine andere Richtung zu versetzender – extensiver Raumbeherrschungspotenz. Denn im physischen Energieumsetzungsverhältnis besteht, wie schon diese Bezeichnungsmöglichkeit sagt, die merkwürdige und einzigartige Sachlage, daß nicht nur, wie immer, eine genaue qualitative Angemessenheit zwischen Ursachpotenz und Wirkpotenz vorhanden ist, sondern daß Ursachpotenz und Wirkpotenz gleicher Artung sein können. Jede physische Wirkleistung ist ihrerseits wieder mögliche Ursachpotenz für eine analoge Wirkleistung. Bewegungsenergie erzeugt wieder Bewegungsenergie usw. Das liegt aber im Wesen der extensiven Raumbeherrschungsfähigkeit. Bei mechanischer Energetik ist das ganz deutlich. Ihr dynamisches »Fort da« muß an einem Etwas, das sich dieser auf Raumbeherrschung ausgerichteten Dynamik mit seinem eigenen extensiven »Fort da« oder aber auch nur statischen »Hier bin ich« entgegenstellt, ebensoviel an extensiver Raumbeherrschungsfähigkeit verwirklichen, sei es potentieller oder »lebendiger«, als sie selbst in dieser Auseinandersetzung verliert. Und darin besteht ihre Wirkleistung. Es gibt nichts, was deutlicher und, man möchte sagen, brutaler, den »zielhaften« Vorentwurf der möglichen Wirkleistung an der Stirn

[1] Ein solches energetisches Ingangsetzen, etwa beim Anstoß einer Kugel auf horizontaler Ebene, darf nicht verwechselt werden mit der bloßen Enthemmung potentieller Energie, etwa dem Auslösen der Fallkraft durch Fortziehen einer Unterlage.

trägt als die extensive Raumbeherrschungspotenz mechanischer Energetik.

Es ist nun allerdings gerade im Hinblick auf das später herauszustellende eigentlich Zielhafte entelechialer Kausalität der Pseudocharakter dieses »nicht zielhaften« Abzielens mechanischer Energetik auf ihre Wirkleistung genauer zu präzisieren. Das Zielhafte am Körperbewegungsvorgang bezieht sich überhaupt nicht direkt auf die mögliche Wirkleistung, sondern nur auf den eigenen immanenten Verlauf der Bewegung. Extensive Raumbeherrschungsfähigkeit: das ist die konstitutiv über sich hinausstrebende oder -drängende Tendenz zur Raumeinnahme in der Bewegungsrichtung. So ist mit dem Bewegungszustand nur das eigene zielhafte, auf dem statischen »Hier bin ich« beruhende »Fort da« in bezug auf sämtliche Punkte der in der Bewegungsrichtung liegenden Bahn gegeben. Wenn man alles »Ausgerichtete« teleologisch nennen wollte, dann wäre allerdings auch die räumliche Körperbewegung teleologisch konstituiert[1]. Das ist aber natürlich sehr uneigentlich gesprochen. Das eigentlich Teleologische beginnt erst dort, wo ein Etwas auf eine ihm mögliche Wirkleistung abzielt oder auf dieselbe in sich ausgerichtet ist. Das dynamisch gerichtete »über sich hinaus« der Körperbewegung ist aber keine vom bewegten Körper vollbrachte und dynamisch intendierte Wirkleistung, sondern ein bloßer Seinszustand.

Wir könnten von hier aus die Problematik direkt umkehren und hätten, wesensmäßig gesehen, nicht unrecht dabei. Wir können fragen: wenn die mechanische Ursachpotenz gar nicht zielhaft auf ihre Wirkleistung abgestellt ist, die in der Bewegung anderer Körper besteht, wie kommt sie dann überhaupt dazu, dieselbe zu vollbringen? Liegt nicht das Wesen aller Energetik in dem dynamischen Hindrängen auf die mögliche Leistung? In einem reinen ontologischen Sinn ist dem unbezweifelbar so. Deshalb stellt sich die physische Energetik und im besonderen die mechanische, nicht als volle Auffüllung des Wesens energetischer Ursach-Wirk-Beziehung dar. Bei ihr wird das Gleiche auf einem indirekten, »zufälligen« Wege erreicht. Körperbewegung zielt nicht als solche auf die Bewegung anderer Körper bzw. auf die Aktualisierung weiterer Körperbewegung ab; aber da sie als extensive Raumbeherrschungspotenz auf jeden möglichen Punkt der in ihrer Bewe-

[1] Die Physik nimmt dieses Moment mit der dreidimensional festzulegenden Bewegungsrichtung in ihre Bestimmungsstücke der Körperbewegung mit auf.

gungsrichtung liegenden Bahn dynamisch abzielt, da sie mit einem beständig über sich hinausweisenden dynamischen »Hier bin ich« und »Fort da« den Raum durchmißt, ergibt sich die Auseinandersetzung mit anderen, statisch oder extensiv raumbeherrschenden Substanzen unmittelbar und als weiteres unmittelbares Ergebnis dieser Auseinandersetzung die mögliche Aktualisierung weiterer Körperbewegung. Was die extensive Raumbeherrschungspotenz vermag, ist zunächst etwas Negatives: das Fortweisen irgendeines sich ihr entgegenstellenden Körperhaften aus seiner Bewegungsbahn. Da aber der fortgewiesene Körper als seinerseits in Bewegung versetzter oder in schnellere Bewegung versetzter selbst wieder eine extensive Raumbewegungspotenz darstellt, kommt bei diesem dynamischen »Streit um den Raum« eine immer neue Aktualisierung von physisch mechanischer Energetik zustande. Nur weil extensive Raumgewalt gegen extensive (oder auch vorerst nur statische) Raumgewalt steht, wird eine Wirkleistung erzielt und diese Wirkleistung ist selber nichts weiter und kann nichts weiter sein als wiederum extensive Raumgewalt. Das einzige Moment, das in positiver Weise die Erstellung wahrer Energetik, d. i. aber aktuell auf eine bestimmte Leistung hindrängende Wirkfähigkeit begründet, ist das, was ich das »Ex-tensive« der Raumbeherrschungspotenz genannt habe. Nur weil in allem mechanischen Wirken die Körpermasse auf Grund von Zug, Druck oder Stoß ein über sich hinaus in den Raum hinein dynamisch Tendierendes ist, kommt aktuelle Wirkbereitschaft in dem geschilderten negativ gewaltsamen Sinn zustande.

Wie merkwürdig ist es aber nun, daß dieses mechanische Wirken als der Prototyp aller wahren Kausalität dasteht. Wie charakteristisch für die selber mechanistische Art und Weise des menschlichen Verstehens, die durch die Blickrichtung und Denkart der naturwissenschaftlichen Jahrhunderte ungeheuer gestärkt, wenn nicht überhaupt erst ausgeboren wurde. Man kann hier nur annehmen: gerade weil die Leistung bei der mechanischen Kausalität nicht auf einem zielhaften Vorentwurf beruht, weil sie nur und allein das Zufallsergebnis einer brutalen, auf Raumherrschaft angelegten Auseinandersetzung ist, wirkt sie für die oberflächliche Auffassung so einleuchtend. Wo dagegen die Wirkleistung, wie bei jeder wesenhaft energetischen, durch einen echten, auf sie abzielenden Vorentwurf zustande kommt, spielt etwas »Geistiges« oder besser, weil objektiver ausgedrückt, etwas »Logoshaftes« mit hinein. Entelechiale Kausalität ist keine subjektiv geistige,

keine intentionale, sondern eine objektiv energetische. Sie ist eine, wie wir nun schon im voraus feststellen können, objektiv energetische allerwesenhaftester Artung, weil es in ihr eine auf das zu Leistende direkt und spezifisch zielhaft abgestellte Dynamis gibt. Das ist letztlich nur durch eine geistige, logoshafte Fundierung möglich, wenngleich durchaus nicht jede entelechiale Wirkweise selbst schon logoshaft ist. Wesenhaft betrachtet ist eine Wirkung, die aus einem spezifisch und direkt auf sie ausgerichteten energetischen Vorentwurf hervorgeht, natürlich weitaus verständlicher als eine solche, die nur die umgekehrte Seite einer an und für sich auf eine negative dynamische Leistung und auch auf diese nicht direkt, sondern nur folgemäßig »abzielenden« extensiven Raumbeherrschungspotenz ist. Es ist sehr wohl möglich, daß »geistigeren« Zeiten die Entwicklung einer Pflanze, der Nestbau eines Vogels selbstverständlicher erschien als mechanische Wirkungen oder überhaupt physisch energetische. Nicht etwa, wie es heute ausgelegt zu werden pflegt, weil solche Erscheinungen menschlich seelenhaft umgedeutet wurden, sondern weil man mit dem geistigeren Blick die aktuelle Wirksamkeit (Energetik) der objektiv geistig geprägten Ursache miterfaßte.

In einer noch einmal umgewendeten Blickrichtung kann man es wiederum bewundern, daß sich aus einer Naturdimension, die so wenig von Grund her auf wahrhaft energetische Wirkleistungen eingerichtet ist, dennoch eine energetische Welt mächtigster Art aufbaut. Die physische Wirkwelt läßt sich nicht besser als direkt mit solchem Hinweis charakterisieren: daß in ihr trotz allen Mangels an entelechialer Fundierung auf eigentümlich negativ umwegsweise Art dennoch der Grundsatz »causa aequat effectum« erreicht wird.

III. Allgemeine physische Energetik

1. Das Problem des Äthers

Es ist nicht möglich, das Problem der allgemeinen physischen Energetik in einer wesenhaften Weise aufzurollen, ohne dabei eine Frage anzuschneiden, die gewissermaßen den kritischen Entscheidungspunkt für alle naturphilosophische Theorienbildung und Spekulation darstellt: die des Äthers. Nicht nur die Strahlungsenergetik, wenn diese auch in einem allerwesenhaftesten Sinn, sondern jede außermechanische Energetik hat etwas mit »ätherischer Potentialität« zu tun und kann deshalb nicht begriffen werden ohne Begreifung der letzteren. Die ätherische Potentialität ist nicht der Äther selber, sondern die Grundlage desselben. Aber noch aus einer anderen Ursache ist es unerläßlich, das, was ich »ätherische Potentialität« nenne, in den Blick zu bekommen: weil nur im Zusammenhang mit ihr bzw. im Antagonismus zu ihr diejenige Potentialität gefaßt werden kann, die ihrerseits für die Konstitution physischer Körperlichkeit fundierend ist und die mit der Herausstellung der »inneren Schwere« des Massenhaften als solchen schon etwas in unser Blickfeld getreten ist: die »massenhyletische«. Sowohl der Äther wie die physisch materielle Körperlichkeit setzen übrigens b e i d e potentiellen Grundlagen voraus, wenn auch in einem sehr charakteristisch verschiedenen Sinn. Und noch mehr: alle außermechanischen Energieformen, die andererseits als irgendwie »massenkorpuskulär« fundierte keine strahlungsenergetischen sind (Wärme, chemische Energie, Elektrizität), beziehen sich auf »Substrate«, die in jeweilig anderer wesenseigener Art eine Synthese aus ätherischer und massenhyletischer Potentialität darstellen. Und im Hinblick auf unser letztes Ziel: ohne einen wahren Einblick in das Wesen physischer Materialität ist es unmöglich, lebendig organismische Leibesgestaltung von Grund auf zu verstehen.

Man hat in neueren Betrachtungen den Äther ein »existentielles Vakuum« genannt, ohne damit mehr als eine vage bildhafte Formulierung zu meinen. Das wahre ontische Wesen des Äthers kann garnicht besser zum Ausdruck gebracht werden. Das, physikalisch genommen, Paradoxe im Ätherbegriff besteht bekanntlich darin, daß er einerseits ein fester Körper von höchster Elastizität sein müßte, andererseits aber – gleich einer absoluten Flüssigkeit – ohne jede Reibung und Zusammendrückbarkeit. Die elastische Artung ist erforderlich, weil die Schwingungsbewegungen, in denen sich die Fortpflanzung des Lichts wie aller Strahlenarten offenbar vollzieht, in transversalen Wellen verlaufen, d. i. in einer solchen Wellenbewegung, die senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung des »Strahls« steht. Solche Wellen sind nur dann möglich, wenn es sich um ein Medium handelt, dessen einzelne Teilchen in einer spannungsmäßig so festen Ordnung zueinander stehen, daß sie jeder Verschiebung einen Widerstand entgegensetzen und infolgedessen in ihre Anfangslagen zurückschwingen. Das ist in physischen Verhältnissen der Fall bei einem elastischen Körper, wie z. B. bei einer Saite. Nun setzt aber andererseits der Äther einer durch ihn hindurchgehenden Körperbewegung nicht den leisesten Widerstand entgegen; das müßte sich in irgendwelchen mechanisch aufweisbaren Reaktionen bemerkbar machen. Hier verhält er sich wie ein »Nichts«, wie ein absolut Leeres – als wäre er überhaupt nicht vorhanden. Unter Voraussetzung seiner elastischen Festigkeit müßte es außerdem in ihm eine mögliche Zusammendrückbarkeit (Verdichtung und Verdünnung) geben, durch die longitudinale Wellen entstehen, die in der Bewegungsrichtung verlaufen. Solche Wellen sind in der Luft Träger des Schalls. Alle festen Körper leiten den Schall, der Äther nicht. Kurz, der Äther scheint, wenn man ihn stofflich auffassen will, ein Substrat sein zu müssen, das mit absoluter Verschieblichkeit (Ausweichfähigkeit) absolute Unverschieblichkeit (Elastizität) verbindet, eine in sich absolut reibungslose Materie von absoluter Festigkeit, ein materielles Unding. Es sind trotzdem immer wieder Versuche aufgetaucht, eine solche ätherische Substanz zu konstruieren[1]. Niemals jedoch haben dabei sämtliche Erscheinungen der Lichtfortpflanzungsart usw. eine rechnerisch wirklich einwandfreie Lösung gefunden. Damit können wir uns nicht auseinandersetzen. Mir scheint eine prinzipielle Bemerkung von Wichtigkeit zu sein. Selbst wenn es möglich wäre, wirbelartige Bewegungen in einer absoluten Flüssigkeit[2] zu konstruieren, die rechnerisch sämtlichen Erfordernissen der Lichtfortpflanzung und Lichtwirkungsart voll genügten, so wäre das ebensowenig ein Beweis dafür, daß dem Licht ein so geartetes materielles Substrat faktisch zugrunde liegt, wie es ein

[1] Der bedeutendste ist wohl der von Lord Kelvin. Einige Andeutungen darüber S. 295.

[2] Auf denen in der Theorie von Lord Kelvin die »ätherischen« Erscheinungen beruhen sollen; vgl. S. 295.

Beweis für die mechanistische Auffassung der lebendig organismischen Entwicklungs- und Gestaltungsvorgänge wäre, wenn man Mechanismen ersinnen könnte, die zur Begründung aller Lebensphänomene genügten. Denn hier wie dort ist die Frage nicht: Wie können diese Phänomene allenfalls verursacht sein? sondern: Wie sind sie tatsächlich verursacht? So wenig aber ein mit seinen ihm möglichen Leistungen der Fortpflanzung, Regeneration usw. mechanistisch fundierter »Organismus« ein lebendiger bliebe, so wenig wären Wirbelringe und -fäden in einer absoluten Flüssigkeit Strahlungserscheinungen. Licht ist seinsmäßig von Grund auf etwas anderes als ein physisch materiell begründbares Phänomen[1]. Dem ist allerdings hinzuzufügen, daß eine experimentell bzw. mathematisch physikalisch vollgültige und ausreichende Darstellbarkeit oder Begründbarkeit des Einen durch das Andere (der Lebenserscheinungen durch mechanische Bewegungsprozesse, der Strahlungserscheinungen durch Bewegungsvorgänge in einem physisch materiellen Medium) im höchsten Grade unwahrscheinlich ist. So wie es Driesch verstanden hat, die mechanistische Nichtbegründbarkeit organismischer Prozesse endgültig zu beweisen, so wäre es für einen physikalischen »Driesch« sicherlich möglich, die Unmöglichkeit materieller Ausdeutung der Strahlungssubstrate nachzuweisen.

Das vollständige Scheitern aller Versuche, den Äther substantiell zu fassen, liegt an der vorgefaßten Meinung, daß er, wenn überhaupt substantiell, dann physisch materiell begriffen werden müsse. Es liegt in der falschen Alternative: entweder ein Substrat von physischer Stofflichkeit oder – ein Nichts. Da die Bemühungen um ein solches physisch materielles Äthermedium (eine tatsächliche contradictio in adiecto) zu endlosen Widersprüchen führen, wurde die Äthergrundlage weithin völlig verworfen, soweit sie nicht zum Behuf einer bloßen, die Anschaulichkeit erleichternden, bildlichen Fiktion herangezogen wird. Aber was nützt ein anschauliches »Figment«, das keine Wahrheit besitzt und besitzen kann? Was nützt ein »bloßes« Bild? Einer solchen theoretischen Zumutung gegenüber haben diejenigen recht, die mit allen bloßen Bildern und Fiktionen die ganze substantielle Auffassung des Äthers und also ihn selbst verbannen wollen.

[1] Dem widerspricht auch, wie wir sehen werden, die »korpuskulär« energetische Wirkfähigkeit des Lichtes nicht, die die neue Physik entdeckt hat und die zu einem Grundpfeiler der Quantentheorie geworden ist.

Mit der elektromagnetischen Ausdeutung der wellentheoretischen Lichtgrundlage traten an die Stelle des Äthers – die Maxwellschen Gleichungen. Man fragte und fragt: wozu ein mystisches Etwas annehmen, durch dessen Schwingungen die elektromagnetischen Feldprozesse und mit ihnen die Strahlungserscheinungen entstehen, wenn das komplizierte Gesamt dieser Vorgänge ohne jede solche Annahme in eine übersichtliche mathematische Form gebracht werden kann?[1] Die mathematische Bewältigung selber war gewiß eine geniale Tat. Jene Schlußfolgerung jedoch, die man heute in jeder volkstümlichen Darstellung liest, ist höchst wundersam. Kann man wirklich mathematische Formeln und Symbole an die Stelle eines »Seienden« setzen? Ist es wirklich überflüssig zu fragen: »Was« schwingt und »was« begründet durch seine doch selber sehr real zu nehmenden Schwingungen die Strahlungserscheinungen und im besonderen das Licht, wenn jede mitspielende Komponente dieser Schwingungsvorgänge errechenbar ist? Für die praktisch technische Herrschaft über das Gebiet erübrigt sich allerdings die Notwendigkeit weiterer Feststellungen; für die existentielle Klärung der Sache selber, für die Wahrheitsfrage aber ganz gewiß nicht. »Der Äther ist ausgeschaltet worden«, sagt Jeans[2], »nicht weil die Physiker im ganzen der begründeten Meinung sind, daß ein solches Ding nicht existiert, sondern weil sie sehen, daß sie alle Naturerscheinungen vollständig ohne ihn beschreiben können. Er überladet nur das Bild, deshalb lassen sie ihn weg. Wenn sie ihn später brauchen sollten, werden sie ihn wieder einführen«. Es gibt übrigens auch jetzt eine Reihe namhafter Physiker, die an der Notwendigkeit, einen Äther voraussetzen zu müssen, durchaus festhalten. So fordert Eddington[3] gegenüber »der Armee von Symbolen, die die heutige Physik auffahren läßt, um die Vorgänge in dem Zwischenraum zwischen den Partikelchen von Materie und Elektrizität zu beschreiben«, den Äther als

[1] So sagt de Broglie (*Licht und Materie*, Hamburg 1939): »... die Beschreibung der elektromagnetischen Gleichungen mit Hilfe des mechanischen Bildes des Äthers erweist sich als äußerst mühsam, und bald fragen sich viele Physiker, ob man wirklich etwas gewinnt, wenn man die einfachen klaren Gleichungen Maxwells mangelhaft durch die bizarren mechanischen Eigenschaften eines elektromagnetischen Äthers erklärt, der niemals unserer direkten Erfahrung zugänglich sein wird.«

[2] J. Jeans, *Sterne, Welten und Atome*, Stuttgart u. Berlin 1931.

[3] A. S. Eddington, *Das Weltbild der Physik*, Braunschweig 1911.

»Träger für die Eigenschaften dieses Zwischenraums in dem gleichen Sinne, wie Materie und Elektrizität als Träger für die Eigenschaften der Partikelchen postuliert werden müssen«. In einer schlechthin evidenten Weise weist E. Wiechert die Notwendigkeit der Beibehaltung des Äthers, des »tragenden Weltgrundes«, wie er ihn nennt, im Zusammenhang mit seiner Ausdeutung der allgemeinen Relativitätstheorie nach[1]. Während die spezielle Relativitätstheorie gerade die endgültige Beseitigung des Ätherbegriffs zu besiegeln schien, kann der mystische vierdimensionale Raum (die Minkowskische Raum-Zeit), der durch seine »Maßverhältnisse« einen grundlegenden »körperlichen Einfluß« auf die Materie ausüben soll und damit die kosmischen Gegebenheiten (Gravitation usw.) entscheidend bestimmt, garnicht anders als selbst im Sinne eines »körperlichen«, wie Wiechert sagt, oder doch eines irgendwie physisch substantiellen Mediums und also des Äthers aufgefaßt werden. Wiechert erwähnt den Eindruck Lenards, als ob sich durch die allgemeine Relativitätstheorie der eben beseitigte Äther unter dem Namen Raum »wieder gemeldet hätte«, und Riemanns Frage, welches denn der innere physikalische Grund sei, der an jeder einzelnen Stelle des Raums die hier herrschenden besonderen Maßverhältnisse zur Wirkung bringt. »Das eigentliche physikalische Leben«, sagt Wiechert selbst, »beginnt erst mit der Deutung der 10 Zustandsgrößen[2], deren physikalisches Wesen darin beruht, von der Wirksamkeit des Weltuntergrundes Kunde zu geben«. Man muß allerdings mit Wiechert (und z. B. auch Lenard) gegenüber den abstrusen absoluten Relativierungen von Raum und Zeit[3] den objektiv realistischen Boden wiedergewonnen haben, um solche Sätze in ihrer seinsgerechten Gesundheit zu verstehen wie auch etwa die anderen, daß »es gefährlich für die physikalische Forschung sei, von Maß- und Krümmungsverhältnissen statt vom Äther zu sprechen« und »daß es schon deshalb geboten sei,

[1] Emil Wichert, *Der Äther im Weltbild der Physik*, Berlin 1921.

[2] welche nach der allgemeinen Relativitätstheorie die z. B. für die Gravitationsverhältnisse entscheidende »Metrik« des vierdimensionalen Raums bestimmen.

[3] Diese Relativierungen besitzen einen Sinn nur im Rahmen des klassisch physikalischen Ideals der möglichst einfachen formelhaften Beherrschung des Weltgeschehens, welches Ideal die Relativitätstheorie, besonders die allgemeine, in kaum mehr überbietbarer Weise erfüllt hat. Aber »die gleiche Beschreibung macht die Vorgänge nicht physikalisch gleich« (Wiechert).

den Ausdruck Äther zu gebrauchen, um der forschenden Physik eines ihrer wichtigsten Probleme zu zeigen«. Insofern Wiechert den Äther nicht nur als Träger aller Kräfte in der Welt auffaßt, sondern auch als das, »was dieser die Körperlichkeit gibt«, sodaß die Atome der molekularen Materie nur zu »Stellen ausgezeichneter Beschaffenheit des Äthers« werden, scheint mir allerdings, wie in allen analogen modernen Theorien, der Bogen ontologisch überspannt. Denn die Materie ist von ihrem letzten Seinsgrunde wesenhaft anders oder, wie man direkt sagen kann, polar entgegengesetzt aufgebaut wie der Äther[1].

Dem »ontologischen« Genüge an rein mathematischer Ausdeutung der Lichtphänomene scheinen heute die quantentheoretischen Entdeckungen in merkwürdiger Weise entgegenzukommen. Denn es hat sich ergeben, daß die Lichtschwingungen gar keine »echten« Schwingungen oder vielmehr die sich aus ihnen ergebenden Wellen gar keine echten Wellen sein können. Es sind plötzlich Wellen und Korpuskeln zugleich, also wiederum ein substantielles Unding. Wenn es sich aber nicht einmal mehr um richtige physische Wellenbewegungen handeln kann, dann erst recht und ganz gewiß auch nicht mehr um ein realiter schwingendes Medium, in dem die Wellen verlaufen. Spricht man doch physikalisch nur mehr noch von »Wahrscheinlichkeitswellen«, weil sich der Verlauf der energetischen Prozesse, die sich aus dem seltsamen Gemisch von korpuskulären und wellenhaften Faktoren ergeben, nur nach statistischen Wahrscheinlichkeitsregeln errechnet werden können[2]. Man kann dieser völlig absurden Ausdrucksweise gegenüber[3] nur immer

[1] Über die Möglichkeit der Überführbarkeit der einen Substanz in die andere vgl. S. 349.

[2] Genauer: Die nach der Wellenvorstellung ausgerechnete Lichtintensität ist das genaue Maß für die Wahrscheinlichkeit, daß eine korpuskulär energetische Lichtwirkung an einer bestimmten Stelle stattfinden wird (z. B. an einer bestimmten Stelle auf einer photographischen Platte, auf die ein durch zwei oder mehrere, in einem sonst lichtundurchlässigen Schirm angebrachte, enge Öffnungen hindurchgehender Lichtstrahl auftrifft). Vgl. P. Jordan, *Die Physik des 20. Jahrhunderts*, Braunschweig 1936; L. de Broglie, *Licht und Materie*, Hamburg 1939.

[3] De Broglie, der die allen bis dahin geltenden Vorstellungen gänzlich widersprechende, einige Jahre später experimentell erhärtete »wellenhafte« Natur bzw. Fortpflanzungsweise auch der materiellen Elementarteilchen (z. B. der Elektronen) im voraus (1923) behauptet hat, spricht dagegen fast immer

wieder fragen, ob sich Wahrscheinlichkeitswellen »beugen«, »brechen«, »polarisieren« lassen. Aber abgesehen davon: das wellentheoretische Fundament der Strahlungserscheinungen ist nicht nur nicht durch die aus anderen Tatsachen folgende »korpuskuläre« Natur des Lichts aus der Welt geschafft worden, sondern ist im Gegenteil zu einem unausscheidbaren, konstitutiven Moment der Theorie geworden. Nur weil das Licht tatsächlich eine wellenhafte Grundlage besitzt, gilt das Quantengesetz, dem zufolge die Strahlungsenergie mit der Frequenz (der Zahl der Schwingungen in der Sekunde) zu einer festen Proportionalitätseinheit zusammengeschmiedet ist[1]. Andererseits beweisen allerdings die quantentheoretischen Feststellungen, daß die dem Licht realiter zugrunde liegenden Schwingungsvorgänge unmöglich »klassisch physischer« Natur sein, d. h. daß sie unmöglich mit Schwingungsvorgängen in einem physisch stofflichen Medium gleichgesetzt werden können.

---

von einer den betreffenden »Korpuskeln« (Photonen, Elektronen) »zugeordneten Welle«, deren Intensitätsverhältnisse jene Wahrscheinlichkeit bestimmt. Für ihn ist die Welle eine »physikalische Realität«, nicht nur ein mathematisches Symbol, welche Auffassung nach der Entdeckung der Elektronenbeugung im Jahre 1927 ganz gewiß als selbstverständlich erscheint. Allerdings betont de Broglie andererseits, daß die dem Photon oder dem Elektron zugeordnete Welle keine »physikalische Schwingung« sei, sondern ein »Wahrscheinlichkeitsfeld« (*Die Elementarteilchen*, Hamburg 1943, S. 60). Es scheint mir aber, als ob er mit solcher Ausdrucksweise die in quantenphysikalischen Verhältnissen in Betracht kommenden Wellenprozesse nur streng von den makrophysischen unterscheiden wolle, die in einem den Raum kontinuierlich erfüllenden Medium auftreten und den Begriffen und Berechnungen der klassischen Physik allein zur Grundlage gedient haben. Dem entspricht seine immer wiederholte Angabe, daß sowohl das (klassische) »Korpuskelbild« wie auch das (klassische) Wellenbild nur nach genau bestimmten Richtungen einzuschränken sei, um das quantenphysikalisch Maßgebende hier wie dort zu treffen.

[1] Durch die von Planck entdeckte »h-Konstante« oder das »Wirkungsquantum«. Die physikalischen Tatsachen, die zur Entdeckung des Wirkquants und zu der immer tieferen Durchdringung der physikalischen Theorien mit demselben geführt haben, sind so vielfach, vor allem von den maßgebenden Physikern selbst, in faßlicher Darstellung gebracht worden, daß es sich erübrigt, sie hier im einzelnen zu wiederholen. Aus dem folgenden Text wird das meiste ohnehin klar werden. Vgl. vor allem die erwähnten Schriften von Planck, Jordan, de Broglie.

Denn bei solchen wäre die Energieverteilung eine vollständig andere, und die Quantenregel könnte nicht auftreten.

Der Physiker P. Lenard hat einige beherzigenswerte Worte ausgesprochen:[1] es gebe zweierlei Stoff, zweierlei Bewegtes, aus dem die Welt besteht, Materie und Äther; da es von Materie unbedeutend wenig in der Welt gebe, müsse »der ganze Raum erfüllt sein von einem Etwas, das fähig ist, zu erzittern und die von einer Seite her empfangene Erzitterung von Punkt zu Punkt mit jener angegebenen Geschwindigkeit[2] getreu zu übertragen.« Man dürfe sich nicht davon stören lassen, daß die Eigenschaften des Äthers ganz andere sind als die der Materie[3]. Denn Äther sei eben nicht Materie, nur zum Vergleich dürfe Materie herangezogen werden usw. Von hier aus wird in Anlehnung an Lord Kelvins Bild der sog. gyrostatische Äther konstruiert, d. h. ein Äther, der durch heftige innere Wirbel, deren jeder mit einer anderen Rotationsachse rotiert, in einzelne Zellen geteilt ist. Die einzelnen rotierenden Massen sind ohne Widerstand gegeneinander verschieblich: das ergibt die Eigenschaft einer durchdringbaren Flüssigkeit. Aus der Tatsache andererseits, daß die Verdrehung der einzelnen rotierenden Zellen um beliebige Achsen wegen der Rotation nicht möglich ist, resultieren dagegen die Eigenschaften des starren Blocks. Es ist hier, wie gesagt, nicht der Ort und nicht die Aufgabe, diese Konstruktionen weiter zu verfolgen. Ontologisch gesehen liegt der ganzen Anschauung trotz jener ausdrücklichen Unterscheidung zwischen Materie und Äther ein entscheidender Fehler zugrunde. Lenard fügt seiner allgemeinen Auslassung etwas hinzu, was ich vorhin fortgelassen habe: daß man dies Eine allerdings annehmen dürfe und müsse; nämlich, daß der Äther den allgemeinen Gesetzen der Bewegung folgt, welche Gesetze »allerdings von der Materie her geläufig sind«. Genau hiergegen richtet sich unser Einwand. Ist es gesagt, daß die Bewegungsgesetze, die der Äther diktiert, den mechanischen entsprechen müssen? Es ist gerade

---

[1] *Über Äther und Materie*, Sitzungsberichte der Heidelb. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. Heidelberg 1910, 16 Abh.

[2] Die Lichtgeschwindigkeit.

[3] Eddington bemerkt mit Recht, daß Theorien, in denen die Materie schließlich selbst als Wirbel oder Knoten im Äther aufgefaßt wird, schon einen Bruch mit der materiellen Auffassung des Äthers bedeuten; denn der Äther könne ja nicht selbst wieder ein Wirbel im Äther sein. »Als nicht materielle sind die Eigenschaften des Äthers sui generis« (*a. a. O.*).

die Frage, ob diejenigen Bewegungs- und Wirkarten, die physisch-materiellen Körpern im Raum möglich und notwendig sind, auch in einem Medium möglich und notwendig sind, das offenbar von Grund auf anders konstituiert ist als die materielle Substanz. Können denn die »Teile« des Äthers überhaupt in einer solchen Beziehung zueinander stehen, daß sie sich wie Massenpunkte im extensiven Raum auf gemeinsamen Schnittpunkten kontinuierlicher Bewegungsbahnen gegenseitig zu begegnen und entsprechende Wirkungen aufeinander auszuüben vermögen? Auch dann, wenn der Äther nicht atomistisch korpuskulär, sondern, wie es wegen der in ihm stattfindenden Wellenbewegungen meist geschieht, als ein kontinuierliches, den Raum dreidimensional erfüllendes Medium aufgefaßt wird, und gerade dann, würden die schwingenden Teilchen dieses Mediums, was ihre Bahn und ihre Wirkart aufeinander betrifft, den Kontinuitätsgesetzen eben dieses, den gemeinsamen Raum eigentlichst erfüllenden Substrats folgen. Ist aber die Art und Weise, wie sich Massenteilchen in einem ihnen gemeinsamen Kontinuitätsraum, sei es atomar diskret, sei es mediumhaft kontinuierlich, befinden und bewegen, die einzig mögliche Art und Weise physisch dynamischer Existentialität? An diesem Punkt stehen wir letztlich und eigentlich dem mechanistischen »Bann« gegenüber. Daß alle physische Wirkart an materielle Stofflichkeit gebunden sei, ist zwar heute aufgegeben, durch die weithin energetische Auffassung der physischen Erscheinungen. Aber festgehalten wird, daß sie notwendig eine Angemessenheit an den dreidimensionalen Kontinuitätsraum besitzen müsse – wenn anders von einer substantiellen Realität noch gesprochen werden könne. An und für sich reden hier die quantentheoretischen Entdeckungen eine deutliche Sprache. Der Grundsatz »natura non facit saltus« ist erschüttert. Man ist auf Dimensionen gestoßen, in denen es keinen Sinn mehr hat, von einer kontinuierlichen Raum-Zeit-Bahn zu sprechen: in inneratomaren Verhältnissen. Die Lichtenergie andererseits tritt sprungweise, in konstanten, nur von der Schwingungszahl abhängigen »Quanten« auf: als bliebe jeglicher mögliche Wirkpunkt in sich selbst gesammelt, ohne Möglichkeit, in den Raum hinein kontinuierlich abzuebben und sich zu zerstreuen. Die Quantentheoretiker behaupten längst schon, daß das klassische Raum-Zeit-Gerüst zusammengebrochen sei und nur in makrophysikalischen Dimensionen gelte. Merkwürdigerweise wird aber daraus nicht die Konsequenz gezogen, daß es sich infolgedessen um Seins- und Wirkverhältnisse handeln

müsse, die eine ganz andere – nichtkontinuierliche – raumzeitliche Konstitution besitzen, deren nähere Art und Weise zu fassen heute die vornehmste kategorial-ontologische Aufgabe ist[1].

Heisenberg macht allerdings Ausführungen[2], die – wenn sie nicht rein mathematisch-physikalisch, sondern ontologisch gemeint wären – nicht besser und eindringlicher Möglichkeit und Aufgabe einer neuen Kategorialität umreißen könnten. Man dürfe die Dinge nicht so verstehen, »als habe die Wandlung in den exakten Naturwissenschaften bestimmte Grenzen für die Anwendung des rationalen Denkens überhaupt an den Tag gebracht«. »Nicht dem rationalen Denken, sondern nur gewissen Denkformen ist ein engeres Ausdehnungsbereich zugewiesen worden.« Der Übergang zu einem neuen Erfahrungsbereich vollziehe sich niemals so, daß die bisher bekannten Gesetze auf die neuen Erfahrungen anwendbar seien. »Vielmehr wird ein wirklich neuartiger Erfahrungsbereich stets dazu führen, daß sich ein neues System wissenschaftlicher Begriffe und Gesetze herausbildet, die zwar nicht weniger rational analysierbar, aber grundsätzlich anders sind als die früheren.« Heisenberg spricht von den neuen Formen des Denkens, von den neuen Freiheiten, die die heutige Naturwissenschaft auf dem Wege ihres Fortschritts schafft, die keine andere Wissenschaft schaffen könne und die als wichtige Hilfsmittel künftig in jedem anderen wissenschaftlichen Arbeitsfeld des Geistes zu brauchen sind, von einer außerordentlichen Erweiterung der letzten abstrakten Grundlagen unseres Denkens, »ohne daß man dadurch die geringste Unklarheit und Unschärfe in Kauf nehmen müßte«. Auch die Quantentheorie ist nach Heisenberg ein in sich abgeschlossenes, rational bis ins Letzte durchdringbares wissenschaftliches System, ebenso wie ihrerseits die Mechanik und die Elektrizitätslehre. Die neuen Begriffe sind den neuen Erfahrungen genau so angemessen wie die alten den Erfahrungen des täglichen Lebens (auf denen die klassische Physik beruht), und die Entdeckung des neuen Begriffssystems, mit der die Entdeckung einer neuen Denkmöglichkeit gleichzusetzen ist, könne deshalb als solche niemals wieder rückgängig gemacht werden. Es wird selten erwähnt und ist doch in diesem Zusammenhang von allergrößtem

[1] Charakteristisch ist hier die Bemerkung de Broglies, daß in diesen Bereichen die Begriffe erst dann der Wahrheit näher kämen, wenn sie verschwommen würden.

[2] W. Heisenberg, *Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft*, 2. Aufl., Leipzig 1936.

grundsätzlichem Interesse, daß Heisenberg die berühmten, nach ihm benannten »Unbestimmtheitsbeziehungen«[1] nur auf den Schnitt bezogen wissen will, der zwischen der makroskopischen und der mikroskopischen Welt liegt[2]. Nur in dieser Grenzdimension handelt es sich nämlich darum, das ganz anderen Seins- und Wirkgesetzen als das eigentlich Physische unterliegende Mikrophysische oder, wie wir später sagen werden, Sub- und Superphysische mit den Meßmethoden und Begriffen zu fassen, die der makrophysischen Raumzeitwelt und ihrer Seins- und Wirkweise angehören bzw. ihr entnommen sind, wodurch es notwendig zu jenen Unstimmigkeiten und Ungenauigkeiten kommt. Wird das Mikrophysische dagegen, so kann man Heisenbergs Angaben auslegen, mit solchen mathematisch-physikalischen Begriffen und Formeln festgelegt, die aus seiner eigenen erfahrbaren Gegebenheit und Wirkweise herausgearbeitet sind, so ergibt sich ein genau so streng und widerspruchsfrei mit sich selbst zusammengeschlossenes System, wie es etwa die klassische Mechanik darstellt[3]. Ein besonderes Problem bleibt dabei freilich, ob-

[1] Sie bestehen darin, daß es bei einer von Quantenverhältnissen beherrschten »Korpuskel« (Elektron, Photon) unmöglich ist, Lage und Bewegungszustand (Impuls) zu gleicher Zeit genau anzugeben, was in bezug auf einen makrophysischen Körper selbstverständlich möglich ist, sondern daß die zunehmende Genauigkeit der Lagebestimmung mit einer zunehmenden Ungenauigkeit der Bestimmung des dynamischen Zustandes Hand in Hand geht und umgekehrt. Oder objektiv ausgedrückt, wozu volle Berechtigung vorliegt: daß es bei einem solchen mikrophysischen »Element« eine genaue räumliche Lokalisation gleichzeitig mit einem bestimmten Bewegungszustand nicht gibt. Vgl. später S. 316 ff.

[2] Zwischen den Meßapparaten des Beobachters nämlich, die mit klassischen Begriffen beschrieben werden, und dem Beobachtungsobjekt, dessen Verhalten quantentheoretisch, d. h. aber durch eine Wellenfunktion dargestellt wird (Heisenberg, *a. a. O.*).

[3] Es erscheint demgegenüber sehr gegensätzlich, wenn man de Broglie sagen hört, daß unsere Vorstellungen und Begriffe, »solange ihre Form unscharf ist, im großen und ganzen der Wirklichkeit entsprechen, während sie zu Idealformen werden, deren wirklicher Inhalt verschwindet, wenn man sie ganz genau präzisieren will« (*Licht und Materie*, Hamburg 1939, S. 272). Aber de Broglie bezieht sich hier eben auf das Bemühen, innerhalb jener Grenzdimensionen das Mikrophysische mit den makrophysischen klassischen Begriffen und »Bildern« (Korpuskel, Welle, raumzeitliche Kontinuitätsbahn, eindeutige Individualität usw.) zu fassen. Allerdings will er dieses merkwürdige Phänomen des wechselseitigen Genauer- und Ungenauerwerdens komplementärer Aspekte

jektiv gesehen, die Tatsächlichkeit und deshalb Möglichkeit des Seins- und Wirkübergangs von den sub- und superphysischen Dimensionen in die eigentlich physischen, ein Problem, zu dessen Aufhellung die gesamten folgenden Ausführungen dienen sollen[1].

Es bedürfte, wie schon angedeutet, nur eines Schrittes, um von dieser Heisenbergschen Anschauung zu der philosophischen zu gelangen: daß auch rein seinsmäßig die transphysischen Dimensionen, wenn für sich selbst gefaßt, keinerlei Irrationalität, Widersprüchlichkeit und Unstimmigkeit in sich schließen, und daß nur die Herausarbeitung einer ihnen selbst wahrhaft angemessenen Kategorialität notwendig ist, um sie in ihrer Weise begreifbar, ja bis zu einem gewissen Grade anschaubar zu machen[2]. Aber Heisenberg zieht diese naheliegende Konse-

»vom philosophischen Standpunkt aus« als eine gewissermaßen absolute und auf allen Gebieten des Seins und Lebens vorhandene Erscheinung genommen haben. Vgl. jedoch nächste Anm.

[1] Physikalisch stellt sich das hier vorliegende Problem und die damit gesetzte Aufgabe so dar, wie es z. B. von de Broglie gefaßt worden ist (*Die Elementarteilchen*, Hamburg 1943, S. 77): »Die wirkliche Quantenphysik würde zweifellos eine Physik sein, die auf die Begriffe Lage, Augenblick, Gegenstand und auf alles, woraus unsere gewöhnliche Anschauung besteht, verzichtet und von rein quantenhaften Begriffen und Hypothesen ausgeht. Sie würde sich dann den statistischen Erscheinungen makroskopischen Maßstabes zuwenden und uns zeigen, wie durch das Spiel der Mittelungen der im menschlichen Maßstab gültige Rahmen der Raum-Zeit aus der quantenhaften Wirklichkeit atomaren Maßstabes auftauchen könnte. Aber diese Physik ist zweifellos noch in weiter Ferne, und sie würde unserer Sinnesanschauung so fernliegen, daß man nicht recht sieht, wie heute ihr Aufbau mit irgendeiner Aussicht auf Erfolg vorgenommen werden könnte.« Die ontologische Aufgabe besteht in genau entsprechender Weise darin, von den rein aus sich selbst begriffenen sub- und superphysischen Dimensionen aus zu der eigentlich physischen aufzusteigen, wobei man natürlich genau so wenig die der makrophysischen Welt angehörigen Seins- und Wirkkategorien für die Fassung der transphysischen Bezirke verwenden darf.

[2] Vgl. im *Dritten Teil, III, 8, S. 374 f.* Auch Bavink z. B. ist der Ansicht, daß wir uns »kraft der Vernunft« über den Verstand (und damit die Kantischen Verstandeskategorien) hinausschwingen und so zur Aufstellung neuer systematischer Kategorien vordringen können und müssen. Das Reich des Geistes sei weiter und umfassender als das der Sinne und des Verstandes im Sinne Kants (B. Bavink, *Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften*, Leipzig 1933). In bezug auf Bavinks »Ontologie« vgl. jedoch den weiteren Text.

quenz so wenig wie die meisten anderen an erkenntnistheoretischen und philosophischen Fragen interessierten Physiker, sondern verharrt auf dem positivistischen Standpunkt, der gegenüber der angeblichen seinsmäßigen Irrationalität jener Dimensionen, weil Unfaßbarkeit derselben, mit dem klassisch makrophysischen Kategorienmaterial die ganze wirkliche Erkenntnismöglichkeit auf die unmittelbar experimentell feststellbare Phänomenalität einschränken zu müssen behauptet. Nach Jordan[1] hat »jede wissenschaftliche Aussage nur insofern einen wirklichen Sinn und Inhalt, als sie Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten der experimentellen Erfahrung ausdrückt«. Für die darüber hinausliegende Seinserfassung bleibe nichts übrig als ein »begrifflich und anschaulich unfaßbares Etwas«, das nur ungefähr mit dem Schlagwort »Unstetigkeit« angedeutet werden könne, sonst aber nur ein System von mathematischen Formeln. Das Atom z. B. sei überhaupt nur noch durch ein solches System von mathematischen Symbolen faßbar. Dieser Standort besitzt das eigenartige und höchst charakteristische Gegenphänomen, daß nun aus genau diesem Stigma der Irrationalität, auf Grund dessen die betreffenden Gebiete jeden Anspruch auf eigentliche Erkennbarkeit verloren haben, eine Art, man möchte fast sagen, wilder Ontologie und Metaphysik gemacht wird: »wild« in dem doppelten Sinne, daß eine ja ausdrücklich behauptete Unmöglichkeit sachgemäßer Feststellungen der Beliebigkeit und Willkür metaphysischer Annahmen Tür und Tor öffnet, und in dem noch folgenschwereren inhaltlichen Sinne, daß das von aller kausalen Gesetzmäßigkeit und raumzeitlichen Formung anscheinend schlechthin entblößte, weil in seiner tatsächlichen Wirkweise nicht mehr exakt berechenbare[2] »Etwas« in positiver metaphysischer

[1] *Die Physik des 20. Jahrhunderts,* Braunschweig 1936. Gerade Jordan ist es andererseits, der den Mangel an einer engen Wechselwirkung zwischen physikalischer und philosophischer Forschung beklagt, an dem die Skepsis der Philosophen gegenüber den neuen Gedankengängen schuld sei. Die Physiker seien in neuester Zeit dringend auf die Notwendigkeit einer philosophisch-erkenntnistheoretischen Prüfung und Durchdenkung ihrer Tätigkeit hingewiesen, und nur im engsten Zusammenhang mit der vordersten Front der philosophischen Forschung könne hier Abhilfe geschaffen werden. Als Ausnahme führt er A. Wenzl an.

[2] Das gilt übrigens wieder nur an der Stelle des »Schnittes«, also dort, wo das Mikrophysische mit makrophysischen Begriffen bestimmt werden soll. Die physikalischen Zusammenhänge können dagegen »auf beiden Seiten des Schnit-

Fassung zu einem mit absoluter Willkür »Handelnden« oder »sich Entschließenden« gemacht wird. »Die Natur selbst«, sagt Jordan, »hat sich bezüglich der atomaren Einzelprozesse nicht im voraus festgelegt; sie vollzieht von Fall zu Fall unvorhersehbare Entscheidungen, die nur im statistischen Durchschnitt feste Regelmäßigkeiten zeigen«. Das einzelne Lichtquant, das einzelne Elektron soll von Fall zu Fall bezüglich des faktischen Einschlagens seiner Bahn durch unsere Raumzeitwelt diese unvorhersehbaren Entscheidungen fällen[1]. Die Natur tritt dadurch mit ihren letzten Gründen unter einen spiritualistischen Aspekt eigentümlichster, fast dämonischer Art. Der Materialismus wird allerdings auf solche Weise liquidiert (Jordan). Wollte man jedoch einen solchen metaphysischen Ansatz konsequent zu Ende denken, so käme man zu einem Chaos, niemals zu einem Kosmos. Bavink[2] nennt es zwar das eigentlich Bewundernswerte an dieser ganzen Schöpfung, daß, »wie es scheint, durch die der Statistik eigentümliche Logik allein, ohne Zuhilfenahme weiterer besonderer kontingenter allgemeiner ‚Gesetze' die ganze Fülle der Erscheinungswelt: Elektron und Proton, Atom und Molekül, Kristall und Fels, vielleicht auch Zelle und Organismus, sich in stufenweiser Synthese ableiten läßt, wobei jede neue Stufe eine neue und vollkommene synthetische Einheit, eine ‚Gestalt' bildet, sodaß ein Kosmos von Individualitäten entsteht, deren höhere immer die niedere umgreift und in sich aufnimmt«. Es scheint mir aber, als ob man an dem Hervorgehen des in seiner tatsächlichen hierarchischen Gestaltetheit

tes eindeutig formuliert werden« (Heisenberg). Außerdem macht de Broglie ausdrücklich darauf aufmerksam, daß auch für die statistischen Erscheinungen, die auf einer großen Anzahl von Eigenschaften beruhen, die Vorausbestimmbarkeit und der Determinismus durch die Wahrscheinlichkeitsgesetze wiederhergestellt sei (*Die Elementarteilchen,* Hamburg 1943, S. 66).

[1] In Wirklichkeit hat es, wie von den Quantenphysikern selber in anderen Zusammenhängen festgestellt wird (vgl. Anm. S. . . .) und wie es in ontologischer Hinsicht die folgenden Ausführungen des Textes beleuchten sollen, gar keinen Sinn, von einer »Bahn« »des« korpuskelhaft gedachten Elektrons oder Photons durch die kontinuierliche Raumzeitwelt zu sprechen, d. h. einer Bewegungsbahn, die mit derjenigen eines physischen Körpers zu analogisieren wäre. Wenn es aber überhaupt keinen »Weg« gibt, den das »Lichtquant« z. B. in dieser Kontinuitätswelt einschlagen kann, dann braucht es sich auch nicht zu »entschließen«, welchen es einschlagen soll.

[2] Bernhard Bavink, *Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften,* Leipzig 1933; vgl. 7. Aufl. 1941, S. 207 ff.

allerdings bewundernswerten Kosmos aus solchen existentiellen Grundlagen, nämlich einer reinen Quantenwillkür[1] oder aber auch dem zeitlosen Gelten mathematischer Symbole etwas bewundert, was in sich unmöglich ist. Bavinks »Ontologie« stellt den merkwürdigen und in seiner Weise äußerst interessanten Versuch dar, die von der modernen theoretischen Physik in Relativitätstheorie und Quantentheorie zum Zweck der rechnerischen Beherrschung der Welt mit höchster Abstraktionskraft von allem substantiell Inhaltlichen abgezogenen konstruktiven (metrischen und mathematischen) Schemata ontologisch und metaphysisch ernst zu nehmen – als habe man mit ihnen die wirklichen und zureichenden Seins- und Wirkgrundlagen der Welt in der Hand, aus denen sie aufgebaut werden kann. Gegen eben dieses ontologische Absolutnehmen physikalischer Begriffe als solcher wenden sich

[1] Unter einem anderen Aspekt gesehen, stellen die Quantenbedingungen allerdings gerade einen ausschlaggebenden Ordnungsfaktor im physischen Geschehen dar. Wenzl bezeichnet die Plancksche Konstante geradezu als »Ganzheitskonstante« (*Wissenschaft und Weltanschauung*, Leipzig 1936). Denn mit der durch sie gestifteten unaufhebbaren Union zwischen den dynamischen Faktoren (Energie, Impuls) und den kinematischen (Raum, Zeit) sind nur noch ganz bestimmte, ausgezeichnete »Bahnen« der Elektronen in ihrem »Kreisen« um den Atomkern möglich. Dadurch wird auf sehr überraschende, physikalisch ganz »unklassische« Weise eine Art Gleichgewichtszustand hergestellt, der es verhindert, daß das Atom durch fortwährende Abgabe von Strahlungsenergie in kürzester Zeit unter der Form eines Strahlungsblitzes (Jeans) verschwindet. Die Quantelung hält in letzter Linie das Weltall zusammen und das Universum als Unternehmen in Gang (Jeans). Wenzl macht auf die eigentümliche Gegenläufigkeit in der Entwicklung der modernen physikalischen Vorstellungen aufmerksam, insofern in ihr die Elemente einerseits durch Ganzheitsbedingungen abhängiger werden, andererseits eine gewisse Art von Freiheit annehmen, die die klassische Physik nicht kannte. Beides dürfte allerdings, wie Wenzl ausführt, eng zusammenhängen, insofern der Spielraum von Unbestimmtheit, den ein sich selbst überlassenes Element besitzt, auch die Grundlage dafür darstellt, daß es mit anderen Elementen in eine Anzahl möglicher Ganzheitszustände eingehen kann (S. 156–163).

Aber auch in dieser Ganzheit stiftenden Rolle können die Quantenbedingungen immer nur Ordnungsmittel für den eigentlichen entelechialen Aufbau der anorganischen sowohl wie organischen Substanzen sein, niemals aber, wie Bavink es sieht, selbst und als solche die absoluten und einzigen Seins- oder vielmehr »Vorgangs«elemente, aus denen heraus der Kosmos sich aufbaut.

die Positivisten unter den Physikern mit vollem Recht. Es ist auf ihrer Seite ein Bewußtsein dafür erwacht, daß der Erkenntnisweise, in welcher die physikalische Wissenschaft die Welt zu fassen berufen ist, keine unmittelbar weitreichende Realbedeutung zukommen kann. Eine »Erkenntnis, welche sich auf Meßinstrumente des physikalischen Laboratoriums und der Sternwarte bezieht«[1], stelle nur einen ganz schmalen Ausschnitt aus der Gesamtheit menschlicher »Erlebnisse« dar. Der heutige Physiker verbindet mit seinen Feststellungen nicht mehr den überheblichen Anspruch, eine Wesens- und Realerklärung der Welt zu besitzen, wie es die klassische Physik tat. Eben deshalb bleibt nach Jordan außerhalb der Naturwissenschaft die Stelle offen für andere »Erlebnismöglichkeiten« derselben, z. B. einer philosophischen, die nun allerdings nicht mehr als Erkenntnis charakterisiert wird und werden kann, sondern als »Weisheit«. Hier tritt die Beschränktheit der positivistischen Grundstellung wieder hervor. Während es in der Tat nicht möglich ist, physikalische Feststellungen einfachhin ontologisch oder realistisch auszudeuten und der Rückzug auf das »nur« Physikalische eine notwendige erkenntnistheoretische Besinnung und heilsame Beschränkung bedeutet, so stammt doch die Behauptung, es gäbe nun außer der physikalisch positivistischen »Sammlung, Ordnung und Beschreibung der Beobachtungstatsachen« überhaupt keine Möglichkeit sachlich erkenntnismäßigen Eindringens in Sein und Wesen der realen Welt des »An sich«, sondern nur andere – nicht erkenntnismäßige – »Erlebnisweisen« derselben, immer noch aus der gleichen absoluten Überschätzung »exakt naturwissenschaftlicher« Forschungsart. Außerdem ist es auch und trotz jener berechtigten erkenntnistheoretischen Besinnung und Beschränkung eine Verkennung der erkenntnismäßigen Hintergründe und der ontologischen Tragweite der eigenen Forschung. Denn die Möglichkeit, den Kosmos in solcher metrisch oder rein arithmetisch mathematischen

[1] Eddington (*Das Weltbild der Physik*, Braunschweig 1911) nennt die Physik eine Wissenschaft der »Zeigerablesungen«. Es gibt übrigens keine eindrucksvollere Darstellung des – existentiell, nicht praktisch rechnerisch und technisch gesehen – eigentümlichen Leerlaufs physikalischer Forschungsweise, die die Welt in universaler »zyklischer« Methodik immer nur wieder mit sich selber mißt und infolgedessen mit ihren ehernen Gesetzen im Grunde nicht über Identitätssätze hinauskommt, als Eddingtons Darstellungen. Im besonderen erweist sich die Relativitätstheorie als die Krönung solcher rein praktisch rechnerischen Weltbewältigungsmethodik (vgl. S. 292).

Weise, und zwar nicht nur immer vollkommener, sondern, was die umfaßten Dimensionen betrifft, auch immer tiefer schürfend (Quantenphysik) zu erfassen, muß doch ihre unmittelbaren Realgründe in eben diesem Kosmos haben. In diesem Sinn bedeutet jede neuartige, von neuentdeckten Tatsachen und Zusammenhängen geforderte physikalisch-mathematische Beherrschungsmöglichkeit des Seins und Geschehens einen neuen Wegweiser in die faktische Konstitution desselben. Max Planck nennt das von ihm entdeckte Wirkungsquantum »einen neuen geheimnisvollen Boten aus der realen Welt«[1]. Planck stellt sich bekanntlich der positivistischen Anschauungsart entgegen. Für ihn bedeutet der naturwissenschaftliche Fortschritt eine fortwährende Annäherung an die reale Welt, die Hand in Hand gehe mit einer fortschreitenden Abkehr von der Sinnenwelt. Mit dieser letzteren Wendung jedoch und vor allem der idealistischen These, daß ein wirkliches Erreichen der realen Welt grundsätzlich unmöglich sei, das Ziel also ein prinzipiell unerreichbares ist, kommt auch Planck im Grunde nicht über die positivistische Stellung[2] hinaus. Denn auch hier wird das »An sich« in eine schlechthin entzogene Transzendenz verschoben. Indem Planck – als philosophischer Ausdeuter, nicht als Physiker – der Meinung ist, daß die Quantenphysik nur eine geradlinige Fortsetzung der klassischen Physik in dem Sinne darstelle, daß mit ihr die Abkehr von der Sinnenwelt und die Annäherung an die reale Welt nur noch weiter getrieben sei als in der klassischen Physik, die sich an und für sich schon auf dem gleichen Wege befinde, wird überdies das radikal Neue im Aufbruch der quantenphysikalischen Dimensionen verdunkelt. Daß es bei der theoretisch philosophischen Einstellung der positivistischen Physiker so kraß hervortritt, ist ein erkenntnistheoretischer Vorzug derselben. In Wahrheit liegt es so, daß physikalische Fortschritte nur aus einer wirklich tieferen Erfassung der realen Grundlagen der Welt in irgendeiner Hinsicht hervorgehen können und nicht nur eine metaphorische Annäherung an die unendlich entrückte[3] Realität darstellen – wenn man nämlich das so Entdeckte aus dem rein rechnerisch physikalischen Aspekt

[1] Max Planck, *Wege zur physikalischen Erkenntnis*, Reden und Vorträge, Leipzig 1933.

[2] Idealismus und Positivismus oder doch Empirismus sind zwei »komplementäre Aspekte«!

[3] Eine Annäherung an ein grundsätzlich im Unendlichen Liegendes ist im Grunde ein Widerspruch in sich.

befreit und es ontologisch auszuwerten versteht; und daß die quantenphysikalischen Entdeckungen und Feststellungen im besonderen die Tür geöffnet haben zu einem Neuland, das überhaupt noch nicht ins Blickfeld der Wissenschaft getreten ist. Sie fordern geradezu auf zur Herausarbeitung einer neuen seinstheoretischen Kategorialität, die sich auf die letzten Fundamente des physischen Seins bezieht. Auch die Möglichkeit, den Äther in eigener, nicht der materiellen Welt entnommenen Begrifflichkeit auszulegen, ist damit unmittelbar vor Augen gerückt.

2. *Die »Geräumtheit« der Körpersubstanz und ihre doppelte imagoide (ätherische) und spermatoide Potenzgrundlage*

Es wurde schon angedeutet, daß das Wesen des Äthers auf einer Potenzgrundlage ruht, die ich die »ätherische« nannte, und daß diese ätherische Potentialität andererseits auch ein konstituierender Faktor der physischen Materialität ist, wenn auch in einer charakteristisch anderen Weise. Es gibt keinen besseren Weg, um zu dem aufzusteigen, was das »Ätherische« ist, als wenn man das Wesen physischer Körperlichkeit existentiell aufbricht. Es ist nicht ganz einfach anzugeben, was Körperlichkeit ihrem Wesen nach ist. Sagen wir – was das Nächstliegende ist –, sie sei das Raumerfüllende, so setzen wir den Raum voraus. Es handelt sich aber, wesensmäßig ontologisch, gerade um die Frage, wie ein Etwas beschaffen sein muß, das notwendig einen Raum erfüllt; oder eigentlicher: das wegen seiner spezifischen Seinsartung den kontinuierlich erfüllbaren Raum als s e i n e Seinsdimension erfordert. Körperliches ist in sich selbst »raumhaft«, und gerade dieses Moment der substantiellen »Geräumtheit«, deren Folge erst die Raumerfüllung ist, ist das zu Begreifende. Man kann das Körperliche in diesem Sinn auch direkt das »Räumende« nennen. Was aber ist ein Räumendes? In jedem Fall ein durch und durch aus sich selbst Herausgesetztes.

Aber diese Bestimmung genügt nicht. Denn auch das zeitlich Konstituierte ist als solches ein aus sich selbst Herausgesetztes. Wenn wir zur Unterscheidung hinzufügen wollten, daß es sich dort um ein »aus heraus« im Raum, hier um ein »aus heraus« in der Zeit handele, so fallen wir in den Fehler zurück, Raum und Zeit für die Wesensbestimmung dessen vorauszusetzen, was durch sein erst zu bestimmendes »Räumen« und »Zeitigen« Raum und Zeit als mitfolgende Dimensionen heraufführt. Es gibt jedoch klar unterscheidende Beziehungsmomente für das »aus

heraus« des Räumens einerseits, des Zeitigens andererseits. Das Zeitliche betrifft die Existenzweise eines Etwas oder die Weise seines Existierens. Was so geartet ist, daß es nur in einem sich konstitutiv selbst verlassenden »aus sich selbst heraus« existentiellen Bestand haben kann, das ist zeitlich konstituiert, z. B. eine Melodie, aber auch jeder physische Vorgang. Das »aus heraus« des Räumenden oder Geräumten, sofern es ein solches ist, bezieht sich dagegen nicht auf die Existenzweise, sondern auf den existierenden Seinsgehalt selber. Auch das Räumende ist ein sich wesenhaft hinter sich selbst Zurücklassendes, und zwar, was die Art und Weise seines mit ihm zur Realisation gekommenen Wesens betrifft[1].

Wir nannten das Körperliche wechselweise ein Geräumtes und ein Räumendes. Diese mögliche doppelte Ausdrucksweise ist von großer Wichtigkeit. Körperliches ist ein Geräumtes und dadurch Raumerfüllendes; aber es gewinnt diese Geräumtheit nur durch einen »Seinsakt« der Räumung. Wieder stehen wir an einem der entscheidenden Punkte, an dem die Einführung einer seinskonstitutiven Wirkweise notwendig wird, d. h. einer Wirkweise, die ein Naturhaftes in irgendeine wesenskonstitutive Beschaffenheit einsetzt, das Naturhafte mit seinem Wirken also nicht schon voraussetzen kann[2]. Auch die räumliche Ausgedehntheit der Stoffsubstanzen ist nicht eine einfach seinsstatische Gegebenheit, sondern das Wirkergebnis einer doppelten Potentialität; einer solchen, die die aktive Fähigkeit zur Räumung besitzt, und einer solchen, die passiv materialiter dazu veranlagt ist, geräumt zu werden. Beide Komponenten sind von folgenreichster Wichtigkeit für die Gesamterstellung

[1] Daß das Geräumte nach seiner Existenzform zugleich auch immer ein Gezeitigtes oder sich Zeitigendes ist, nicht allerdings immer umgekehrt, ist eine andere Sachlage, die erst beleuchtet werden könnte, wenn wir das Zeitigen ebenso gefaßt hätten wie im Folgenden das Räumen. Die gesamten, weiterhin geschilderten, im Sub- und Superphysischen wurzelnden Verhältnisse wären erst durch Miteinbeziehung der Zeit bzw. des Zeitigens vollständig erfaßt.

[2] Bei der viel umstrittenen und je nach der dynamistischen (heraklitischen) oder statischen (eleatischen) Grundanschauung verschieden beantworteten Frage, ob Sein oder Wirken »zuerst« sei, muß unterschieden werden, ob es sich dabei um naturhaftes oder seinserstellendes Wirken handelt. Das naturhafte Wirken setzt substantiell Seiendes voraus, mag es sich auch um ein »rein« energetisches handeln (vgl. *Dritter Teil, III, 4–6, S. 346 ff.*), das seinserstellende geht selbstverständlich dem zu Erstellenden voran.

der physischen Welt. Ihre Entwicklung wird uns einerseits auf den Äther, andererseits auf die letzte ontische Grundlage aller Materialität, das »Massenhafte« als solches führen.

Sofern eine körperliche Substanz ihren gesamten Wesensgehalt in (geräumter) Herausgesetztheit aus sich selbst enthält, ist also eine Potenz in ihm wirksam, die eben diese Heraussetzung, diese Veräußerlichung, diese Räumung leistet. Wir können einen noch prägnanteren Ausdruck für die Wirkleistung der räumenden Potenz einführen: die Ekstase. Den fertig konstituierten Körper kann man nämlich eigentlichst als »ekstatischen« bezeichnen; so erstaunlich das zunächst klingen mag, weil man gewohnt ist, gerade Materialität als das an und für sich in sich Ruhende, Statische anzusehen. Und das ist sie auch, aber nur insofern, als es sich dabei um die Statik der Ekstase, um die Seinsruhe des kraft eigener existentieller Dynamik aus sich selbst Herausgesetzten handelt. Nur die Ek-stasis macht das Körperliche zu einem Raumhaften. Geräumte Substantialität ist Ek-stasis. Einzig und allein wegen dieser wesenhaft ekstatischen Artung kann die körperliche Welt unmittelbar und als solche erscheinen, kann sie »ins Licht treten«. Bekanntlich kann Materie aber auch in Licht, in Strahlungsenergetik weitgehend[1] umgewandelt werden, welche Umwandlung nur deshalb möglich ist, weil sie schon eine ekstatische Potenz in sich selbst besitzt, allerdings in substantieller Eingebundenheit. Eben diese ekstatische Potenz ist die aktualisierende Räumungsmacht innerhalb des physischen Körpers. Ihr steht die passiv materiale Potenzgrundlage der Räumung gegenüber, die wir entsprechend als »Stasis« bezeichnen könnten. Mit ihr zusammen und aus ihr heraus verwirklicht die ekstatische Potenz das ausgedehnte, geräumte Wesen, die substantielle Ekstasis der physischen Körper. Nun können wir sagen: Körperlichkeit ist statische Ekstase, ist die in den statischen Grund hineingebundene, aus ihm herausaktualisierte Ekstase, ist der substantiell verwirklichte Seinszustand der Ekstase selber.

Natürlich handelt es sich bei diesem allem, wie schon aus der Unterscheidung vom Zeitigen hervorgeht, um einen bestimmten Wesensgehalt, ein »quod«, das in eine solche statisch ekstatische Aktualisierung und damit substantielle Ausgedehntheit eingeht. Ausgedehntheit ist ja nur eine bestimmte Seinsart, in der der spezielle Wesensgehalt der

[1] Vgl. *Dritter Teil, III, 4, S. 348 f.*

Körpernaturen verwirklicht ist. Reine Körpernaturen oder Stoffe sind ganz und gar in dieser substantiell ekstatischen Daseinsweise verwirklicht: Wasser, Gold, Kohle, Gase. Sie sind mit ihrem »Was« (als fertig konstituierte) durch und durch aus sich selbst herausgesetzte Substanzen. Und zwar gilt das, obwohl auch den bloßen Stoffen ein individuell subtantiierter Artlogos zugrunde liegt, der als Wesensentelechie genau so wie bei den lebendigen Substanzen ihre spezifische Wesensart nicht nur gewährleistet, sondern auch aktuell realisiert; aber eben in der Form einer bloß äußeren ekstatischen Verleiblichung realisiert, nicht in der selbstzeugerischen der lebendigen Wesen. Wo hierbei genauestens die Grenzscheide zwischen Lebendigem und Unlebendigem liegt, werden wir sehen[1]. Gleichwohl leistet der Artlogos der reinen Stoffnaturen die ekstatische Realisation des durch ihn repräsentierten Wesensgehaltes nicht auf eine direkte und unmittelbare Weise, sondern vermittelst der beiden Ekstasepotenzen, um deren Erfassung wir uns augenblicklich bemühen.

Wie muß die aktualisierende Ekstasepotenz beschaffen sein, damit sie die ihr spezifische Leistung, die Räumung eines bestimmten Wesensgehaltes aus einem entsprechenden Ermöglichungsgrunde heraus, zuwege bringen kann? Es ist klar, daß es sich dabei nur um eine echt entelechial energetische Kausalität handeln kann[2]. Die aktualisierende Ekstasepotenz ist dasselbe der »reinen Kraft« nach, was die verwirklichte Körpersubstanz de facto ist: eben Ekstase. Um herauszuschälen, was das heißt, müssen wir noch einmal auf das Wesen der fertigen Körpersubstanz zurückkommen. Sie ist das durch und durch mit ihrem Wesensgehalt aus sich selbst Herausgesetzte, sodaß es keinen denkbaren Teil ihrer selbst gibt, der nicht »außer« dem anderen läge[3]; zugleich aber sind alle diese konstitutiv auseinander herausgesetzten »Teile« durch ein geheimnisvolles Band der Ineinandergliederung verbunden, sodaß sie mit ihrer Auseinandergesetztheit eine unauflösliche

[1] Vgl. *Vierter Teil, IV, 2, S. 409 ff.*

[2] Wir müssen auch hier, wie bei den morphogenetischen Analysen immer schon dasjenige vorausnehmen, auf dessen Herausstellung wir mit diesem ganzen Buch hinzielen: die entelechiale Energetik. Das ist kein »böser« Zirkel, weil es sich nicht um ein Schlußverfahren handelt, sondern um anschauliche Sichtbarmachung. Diese wird am allerbesten auf Zirkelwegen erreicht, die die herauszustellende Sache unter immer neue Aspekte bringt.

[3] Das betrifft nur die vollaktualisierte, die »fertige« Körpersubstanz.

Einheit bilden. Die beiden Tatbestände, die Auseinandergesetztheit und das Ineinander, widersprechen sich nicht, sondern sie ergänzen und vollenden sich gegenseitig. Denn ohne das Ineinander wäre es kein nach innen hinein »grenzenloses« Auseinander, wie es tatsächlich ist; und ohne das Auseinander wäre es kein nach außen »grenzenloses« Ineinander, was es auch ist und was dasselbe besagt. Es ist eine merkwürdige, aber nicht aufhebbare Tatsache, daß im ontologischen Wesenssinn gerade diejenige Substanz, die sowohl der naiven wie wissenschaftlichen kontinuitätsräumlichen Anschauung als das Allerselbstverständlichste vor Augen steht und mit ihr der uns so bekannte und gewohnte, so ohne weiteres in die Anschauung eingehende »Raum« ein komplexes Wesen von unergründlicher paradoxaler Artung ist, im Grunde paradoxer als der Äther und schwerer als dieser zu fassen. Denn Materialität ist das Auseinander im Ineinander in unauflöslicher Einheit. Sie ist auch das schlechthin Teilbare bei absoluter letzter Unteilbarkeit. Wohl ist sie, grundsätzlich gesehen, wegen ihres wesenhaften Auseinander im Ineinander ins Unendliche teilbar; aber mit diesen Teilen kann nie das Band des Ineinander gelöst werden, weil es in einen Abgrund führt, der mit extensiven Mitteln nicht ausschöpfbar ist, sondern das Extensive selbst aufhebt, es deshalb aber auch absolut zu begrenzen, zu begründen und ineinander zu binden vermag. Die »Unendlichkeit« der Teilbarkeit ist nur die Kehrseite der Tatsache, daß man mit der extensiven Teilung niemals an den Grund des Materiellen kommen kann, der wesenhaft unteilbar ist.

Mit dem vorigen ist schon ein wenig die Richtung angedeutet, in der sich die existentielle Aufklärung der paradoxalen Sachlage bewegen wird. Der erste wirkliche Schritt ist die Einsicht in den doppelten Potentialitätsgrund, aus dem die Materialität nach der Seite ihrer substantiellen Ausgedehntheit erwächst. Denn es zeigt sich, daß die beiden antagonistischen Seiten, die in ihr zu der wunderbaren Einheit wahrer Leibhaftigkeit verschmolzen sind[1], aus den zwei verschiedenen potentiellen Quellgründen stammen: das »Auseinander« aus der aktualisierenden Ekstasepotenz, das »Ineinander« aus dem Ermöglichungsgrund aller Raumekstase. Damit ist aber zugleich ein Weg und Schlüssel gegeben für die Wesenserfassung der aktualisierenden Potenz selber. Wir

[1] Allerdings bedarf es zur vollständigen Erstellung derselben noch einer »dynamisierenden« Aktualisierungspotenz. Vgl. *Dritter Teil, III, 7 u. 8, S. 365 ff.*

sagten, sie sei dasselbe der reinen Kraft nach, was die ausgedehnte Körpersubstanz in substantieller Verwirklichung ist: Ekstase. Diese substantielle Verwirklichung kommt nur durch die vollständige Vereinigung der reinen Ekstasepotenz mit dem ineinanderbindenden, statisch einsenkenden Ermöglichungsgrunde zustande. Indem der letztere von der ekstatischen Aktualisierungspotenz erfaßt wird, gelangt er zur räumlichen Entfaltung und Verwirklichung – ohne als solcher aufgehoben zu werden; denn er ist unergründlich. In der bloßen Ekstasepotenz aber haben wir eine bloße Heraussetzung des betreffenden Wesensgehaltes vor uns. Die ekstatische Aktualisierungspotenz für sich selbst vermag nichts weiter, oder sie vermag genau dieses unendlich Positive: den Wesensgehalt in einem absoluten Sinn aus sich herauszusetzen oder zu veräußern. Sie wirft ihn, bildlich gesprochen, in einer so radikalen Weise vor sich selbst her, daß er sich – nur und allein von dieser Potenz getragen – niemals mit sich selbst zusammenfinden oder auf sich selbst zurückbeziehen könnte.

Das Urbild einer imagoiden Potentialität steht vor uns. Indem die aktualisierende Ekstasepotenz die Fähigkeit zur absoluten (»räumenden«) Heraussetzung des Wesensgehaltes in sich schließt oder darstellt, ist sie in einem allerrealsten Sinne ein »Vorbild« seiner materiellen Wirklichkeit, und zwar ein solches, das die Fähigkeit besitzt, dieselbe aus dem entsprechenden Ermöglichungsgrunde heraus zu bewerkstelligen. Die unmittelbare Nähe zum »Räumlichen«, um dessen Verwirklichung es sich eben handelt, macht diesen Aktualisierungsvorentwurf zu einem »fast« anschaubaren. Wir sagten früher, daß ein Künstler gewiß nichts an der vollkommenen Ausführung seines Werkes vermissen würde, wenn er die »Idee« desselben zum Werkmeister machen könnte; wenn sie es wäre, die das Werk, es sich selber nachbildend, verwirklichte. Dabei hatten wir mehr das »geistige« Bild eines Werkes, seinen »Logos«, vor Augen. Diese Vorstellung half uns bei der allgemeinen Einführung des Begriffs der Entelechie. Nehmen wir jetzt an, daß das einem Künstler vorschwebende, sinnlich phantasmatische »Bild« eines Gemäldes die »Kraft« in sich schlösse, das Gemälde sich selber nachzubilden, so hätten wir eine etwas nähere Analogie zu der Leistung der Ekstasepotenz. Und doch reicht sie bei weitem, und gerade für das Wesentlichste, nicht aus. Denn ein solches zum Werkmeister gemachtes Phantasma wäre immer nur der aktualisierungsfähige Vorentwurf des Bildinhalts und bedürfte als zweidimensional raumhaftes, eines dreidimensionalen Wirklichkeitsmaterials, aus dem heraus oder in das hinein es das Bild sich selbst nachformen könnte. Die Ekstasepotenz aber bildet gerade den Wesensinhalt in bezug auf seine räumliche Realisation vor. Sie bedarf, obzwar eines entsprechenden Ermöglichungsgrundes, doch keines raumhaft entfalteten Materials, aus dem heraus oder in das hinein sie wirkt, weil sie die »Kraft« zur Bildung dieses Materials selber darstellt. Deshalb kann sie selber auch noch keine kontinuitätsräumliche Dimensionalität besitzen, da sie es ja – als ihr seinsdynamischer Vorentwurf – ist, die diese Räumung »bewirkt«[1].

Damit kommen wir zu dem entscheidenden Punkt zurück. Die räumende Imagoidpotenz ist die »Kraft« des Räumens. Räumung ist Heraussetzung aus sich selbst. Die räumende Imagoidpotenz als solche vermag nichts anderes oder gerade dieses: ins Unendliche aus sich heraussetzen. Das »ins Unendliche« ist absolut zu verstehen; nicht so, als wenn es nur eben keine Grenze und Abschließbarkeit im Raum besäße, so wie der Raum selbst »unendlich« ist. Der Heraussetzungsakt ist mit seiner Leistung, für sich selbst genommen, dem Kontinuitätsraum überhaupt nicht einmeßbar. Er überfliegt denselben konstitutiv durch seine dynamisch ekstatische Aktualität, in der er steht oder die er selber darstellt.

Eine solche Potenz ist für sich selbst nicht existenzfähig, eben wegen der immanenten Unabmeßbarkeit und Uneingrenzbarkeit der vorentwerfend »räumenden« Leistung. Sie hat zunächst nur Bestand in der vollkommenen Synthese mit dem Ermöglichungsgrund, aus dem heraus die Räumung der Substanz verwirklicht wird[2]. Sie ist innerhalb derselben nur eines von zwei aufeinander angewiesenen seinskonstitutiven Momenten, die den Stoff in bezug auf seine Geräumtheit auf-

---

[1] R. Woltereck hat bei seiner Begriffsbildung des Imagoids offenbar etwas Ähnliches vor Augen gestanden. Aber es ist notwendig, verschiedene Stufen oder Schichten »imagoider« Potentialität zu unterscheiden, deren höhere (oder tiefere, wie man will) immer mehr an eigentlich bildhafter Artung verlieren. Insbesondere besitzt die wesensentelechiale, die Woltereck als So-Determinante bezeichnet, im wörtlichen Sinne nichts mehr davon. Zunächst ist die »räumende« Imagoidpotenz etwas ganz anderes als »das« Imagoid, von dem wir im morphogenetischen *Zweiten Teil* sprachen und das die Aktualisierungspotenz des inneren Leibes darstellte.

[2] Daß dies kein einfacher, sondern in sich selbst sehr komplexer Vorgang ist, werden wir sehen. Vgl. *Dritter Teil, S. 365 ff.*

bauen. Trotzdem ist es unerläßlich, die Sache so anzusehen, daß sie in dieser Synthese eine seinsenergetische Potenz darstellt, die die zu konstituierende Ausgedehntheit des Stoffes in immanent schlechthin unendlicher Vorentworfenheit in sich trägt und deshalb und nur deshalb fähig ist, dieselbe zu verwirklichen. Und nicht nur fähig dazu; sondern sie muß es notgedrungen tun, sobald und sofern sie mit dem Ermöglichungsgrunde vereinigt ist. Wie sollte sie in Vereinigung mit einem Substrat, das seinerseits spezifisch auf die ekstatische (inkarnative) Entfaltung angelegt ist, etwas anderes leisten, als sie ohnehin leistet: nämlich Ekstase zu aktualisieren; nun allerdings – mit ihrer immanent unausschöpfbaren, in sich selbst unendlichen Leistungsfähigkeit – in eingegrenzter, seinsfähiger Faktizität.

Der räumenden Imagoidpotenz steht eine Spermatoidpotenz gegenüber, die als materielle Potenzgrundlage der »räumbare« Ermöglichungsgrund der imagoiden Wirkleistung ist. So wie im Lebendigen der innere Leib, der hier als volle seinsenergetische Aktualisierungspotenz des äußeren Leibes auftritt, seinerseits aus dem synthetischen Zusammenwirken einer vorentwerfenden Aktualisierungspotenz, dem Imagoid, und einer entsprechenden materiellen Grundlage, dem Spermatoid, entsteht, das den inneren Leib in versenkter, in eins gesetzter Form enthält oder darstellt, so erwächst die körperliche Ausgedehntheit der rein materiellen anorganischen, wie übrigens ebenso der organischen, Substanzen aus der Synthese einer imagoidal vorentwerfenden Ekstasepotenz mit einem Grunde, der die »Geräumtheit« in einer unentfalteten und versenkten, in eins zusammengefaßten Form in sich birgt. Mit dieser passiv materialen Ekstase- oder Räumungspotenz treffen wir auf einen der eigenartigsten Tatbestände, dessen Anerkennung zur ontologischen Aufklärung der komplizierten Erscheinungen physischer Körperkonstitution unerläßlich ist, und der durch die quantenphysikalischen (inneratomaren) Entdeckungen unmittelbar nahegelegt wird [1]. Körperhaftigkeit in bezug auf das Wesensmoment der Ausgedehntheit in spermatoider Vorgegebenheit! Vorhin sahen wir die Kraft der Ekstase selbst vor uns, das »ins Unendliche«, weil wesenhaft konstitutiv Heraussetzende. Jetzt finden wir

[1] Es bedürfte zum genaueren Nachweis analoger, am physikalisch naturwissenschaftlichen Material durchgeführter Analysen, wie sie im vorigen für die Entwicklungsbiologie geleistet worden sind. Einiges davon wird mit den konkreteren Fassungen weiterhin zur Einsicht kommen.

das in bezug auf wirkliche Ekstase noch vollkommen Ohnmächtige und dennoch auf solche ekstatische Entfaltung hin wesenhaft Angelegte. Wir kommen auf eine ebenso »ins Unendliche« hinein in sich versenkte und mit sich zusammengeschlossene Stoffgegebenheit, wie dort eine ins Unendliche aus sich herausgesetzte vor Augen trat [1]. Es ergibt sich an dieser Stelle der unmittelbare Anschluß an den sich selber beschwerenden Massengrund, aus dem die Erscheinungen der Trägheit bei dem physischen Körper fließen. Das Massenhafte als solches ist: »ins Unendliche« in sich selbst eingesenkte, absolut in eins liegende Ekstase. Auch hier ist unter diesem Ausdruck »ins Unendliche« eine absolute, schlechthinnige »In-eins-Gesetztheit« des Stoffes in bezug auf seine Ausdehnung zu verstehen, nicht eine solche, bei der man schon von irgendwie kontinuitätsräumlicher Dimensionalität, und wäre es die eines »Punktes«, ausgeht. Man kann sich von diesem rein statischen Potenzgrund der Körperekstase noch weniger ein physisch anschauliches Bild machen wie von dem rein ekstatischen Potenzgrund (oder -übergrund!) derselben. Denn der letztere besitzt in seiner heraussetzenden Dynamik, wenn sie auch als absolute alle einfaßbare Räumlichkeit überfliegt, noch eine gewisse Angeglichenheit an die räumliche Breitung der physischen Welt, deren Aktualisator er ja auch ist; während der erstere in eine Enge führt, in der im wesenhaftesten und realsten Sinne keinerlei leibhaft entfaltete Substantialität mehr Raum finden kann und deshalb auch aller, an derselben orientierten Anschaulichkeit der Atem ausgeht. Und doch ist es etwas im ontologisch abstrakten Wesenssinn notwendig zu Fassendes. Keine physische Körperhaftigkeit ohne eigene, immanente Eingesenktheit in diesen potentiellen Massengrund ihrer selbst, aus dem heraus sie – kraft der Ekstasepotenz – als geräumte erwächst.

Es ist selbstverständlich, daß auch dieser Potenzgrund reiner Massenhaftigkeit für sich selbst genommen nicht existenzfähig wäre. Wie die ekstatische Aktualisierungspotenz jede Räumlichkeit überfliegt und deshalb aus sich selbst nicht fähig ist, sich gleichsam in den Boden des Seins einzusenken, so sinkt der statisch ekstatische Ermöglichungsgrund unter alle Räumlichkeit herunter und vermag sich aus sich selbst nicht

[1] Man könnte in bezug auf den Massengrund von dem im absoluten Sinne »unendlich Endlichen« sprechen, wie in bezug auf die Ätherpotenz umgekehrt von einem »unendlich Unendlichen«.

zur Oberfläche des Seins zu erheben. In der vollkommenen Synthese beider innerhalb der »fertigen« Stoffsubstanz wird der materiale Ekstasegrund mit seiner immanent unendlichen und unausschöpfbaren Eingesenktheit in sich selbst ebenso aus sich herausgezogen und, wenn ich so sagen darf, »ausgegrenzt« wie der aktualisierende in sich eingesenkt und eingegrenzt.

Nun können wir auch denjenigen Ausdruck einführen, der der eigentlich adaequate für die aktualisierende Körperpotenz ist: die ätherische Aktualisierungspotenz oder das ätherische Imagoid. Denn Ekstase (Veräußerlichung, Räumung, Heraussetzung aus sich) in reiner Dynamik ist das Ätherische. Das wird gleich noch mehr auf- und einleuchten, wenn wir anschließend zum Äther selbst wieder übergehen.

3. Das Wesen des Äthers (und der Massenhyle)

Es gibt neben den materiellen Stoffsubstanzen die ätherische Substanz oder den Äther. In ihm gelangt die aktualisierende Ekstasepotenz zu existentieller Selbständigkeit. Während diese in den materiellen Stoffsubstanzen den entsprechenden Wesensinhalten die geräumte Daseinsform erwirkt, tritt sie im Äther selbst und als solche als Realität auf. Der Äther hat eine andere existentielle Stellung als die physische Materie. Die letztere ist die statisch ekstatische Seinsform, in der die stofflichen Substanzen mit ihrem jeweilig spezifischen Artwesen zur – geräumten – Verwirklichung kommen. Der Äther ist selber ein »Seiendes«. In ihm kommt nicht »etwas« zur – ätherischen – Verwirklichung; sondern er kommt selber zur Verwirklichung. Im gleichen Sinne kann man nicht von »der« Materie sprechen, sondern nur von materiellen Substanzen. Tatsächlich gibt es aber eine Entität, die dem Äther genauestens analogisiert werden kann: die ebenfalls existentiell verselbständigte Massenpotenz, »die« Masse. Sie darf nicht mit der »fertigen« physischen Materie verwechselt werden. Sie liegt der physischen Welt als subphysische Elementarsubstanz ebenso zugrunde wie ihr der Äther als superphysische Elementarsubstanz – in einem umgekehrten, peripherischen Sinn – zugrunde liegt. Übrigens erwächst im letzten Grunde selbstverständlich auch »der« Äther (wie ebenso »die« Masse) nicht aus sich selbst, sondern ist durch eine entsprechende Wesensentelechie, den Logos »des« Äthers, grundgelegt und in beständiger Aktualität mit seinen Eigenpotenzen erwirkt.

Um zum Äther zu kommen, müssen wir die ätherische Wirkpotenz nach ihrem eigenen Sein und Inhalt herauslösen. Sie ist die »Kraft der Ekstase«, die innerhalb der materiellen Substanzen den Wesensinhalt in unendlicher Herausgesetztheit aus sich selbst vorausentwirft; dadurch stellt sie hier eine imagoide Potenz dar. Ziehen wir aber diesen Bezug auf einen Wesensinhalt ab, so bleibt das Heraussetzende selbst und als solches übrig oder die Kraft der Ekstase an und für sich. Es ist dann nichts vorhanden, »was« herausgesetzt oder geräumt würde, sondern einfach der Heraussetzungs- oder Räumungsakt selber. Fragen wir noch einmal rückwärtig, durch welche Beschaffenheit ihrer selbst die Ekstasepotenz die »unendliche« Heraussetzung bewirkt, und zwar in völlig objektiver Weise bewirkt, so können wir nur antworten: weil sie nichts anderes als ein sich selbst »ins Unendliche« aus sich Heraussetzendes ist. Mit ihrem eigenen ekstatischen »Flug«, der ihr Wesen ausmacht, nimmt sie alles mit, was ihr anvertraut ist. Die bloße Ätherpotenz hat nur dieses eine »Was«, auf das sich ihre Heraussetzungs- oder Räumungsleistung bezieht: sich selbst. Der Äther ist die existentiell verselbständigte reine Ekstasepotenz und damit eine Substanz, deren ganzes Wesen aus unendlicher und absoluter Selbsträumung besteht.

Wie kann aber die reine Ekstasepotenz überhaupt existentiell verselbständigt werden? Gerade mit der vollkommenen Überfliegung auch ihrer selbst wird das im unmittelbaren Sinne um so unmöglicher. Es kann auch hier nur durch eine, wenn auch ganz andersartige, Verbindung mit dem materialen Massengrunde geschehen. Wir kennen schon diese Möglichkeit andersartiger Verbindung zwischen einer aktualisierenden und einer grundgebenden Potenz von den inneren Erstellungsbedingungen lebendiger Organismen her. Als existentiell verselbständigte ist die ätherische Potenz dem Einheitsgrunde nicht wahrhaft vermählt, sondern gelangt nur mit Hilfe der Einsenkungsdynamik derselben als solche zu einem eigenen seinshaften Standort.

Das eigentliche Gegenstück zu dieser seinshaft verselbständigten Ekstasepotenz ist, wie gesagt, nicht der physische Stoffkörper, der aus einer vollkommenen Synthese zwischen den beiden Grundpotenzen hervorgeht, innerhalb deren sie gewissermaßen als solche verschwinden, sondern ist die durch das instrumentale Mittel der ätherisch ekstatischen Enthebungsdynamik existentiell verselbständigte pure »Massenhaftigkeit«. Dieselbe spielt in der faktischen Gesamtkonstitution des

physischen Körpers eine fundamentale Rolle. Ich erwähnte schon, daß diese faktische Konstitution nicht durch eine einfache und direkte Synthese der zwei werkzeuglich ausführenden Ekstasepotenzen geschieht, sondern in einem selbst wieder kompliziert übereinandergestuften Aufbau (vgl. *Dritter Teil, III, 5–8*). Hierbei bildet die zu »ätherischer« Eigenständigkeit gelangte Massenhaftigkeit das letzte elementare Fundament.

In den inneratomaren Bezirken stellt sich in der Tat dieser Einheitsgrund als ein schon aus sich herausgehobener und damit »korpuskulär verstrahlter« dar; die von der Quantenphysik entdeckte, für kontinuitätsphysische Begriffe unerhörte Verwechselbarkeit dieser sog. Elementarkorpuskeln bzw. ihre »Nichtunterscheidbarkeit« (de Broglie) sowie – engstens damit zusammenhängend – ihre kinetische Unselbständigkeit zeigt jedoch, daß sie dem in eins bindenden Massengrunde noch nicht wirklich entronnen sind. Es ist quantentheoretisch bewiesen worden, daß die Elektronen – und dasselbe gilt von allen inneratomaren »Elementen« – keine endgültig fixierte numerische Individualität besitzen.

Diese merkwürdige Sachlage wird zwar in philosophisch-theoretischer Erörterung meist so behandelt, als ob die Identitätsverfolgung der Elementarteilchen nur der subjektiven Beobachtungsmöglichkeit grundsätzlich entzogen sei. De Broglie bringt einmal das Bild von den zwei nicht unterscheidbaren Zwillingen A und B, die in ein im übrigen für jedermann unzugängliches Gebäude hineingehen. Nach ihrem Zurückkommen ist infolgedessen nicht mehr festzustellen, wer A und wer B ist. De Broglie fügt mit Recht hinzu: »Dennoch ist es augenscheinlich, daß unsere Unfähigkeit, dem Weg dieser beiden Individualitäten zu folgen, die beiden Zwillinge nicht hindert, eigengesetzliche Individuen zu sein«. Die zeitgenössische Physik, sagt er weiter, habe allerdings eine deutliche Neigung zu einer phänomenologischen Haltung, d. h. diejenigen Probleme, die grundsätzlich nicht durch Erfahrung gelöst werden können, für Pseudoprobleme zu halten (*Elementarteilchen*, S. 127). In dieser subjektiv positivistischen Richtung wird denn auch die in quantentheoretischen Darstellungen so oft vorkommende Wendung ausgelegt, daß es gar keinen »Sinn« habe, nach einem bestimmten Ort des Elektrons, nach dem Raum, den es einnimmt, der Bahn, die es durchläuft, kurz nach irgendeiner genauen makrophysisch räumlichen Bestimmtheit zu fragen. Schon oft ist hierauf von philosophischer Seite geantwortet worden, daß eine Sache nicht dadurch ihre Realität, die Frage nach der Realität einer Sache nicht dadurch ihren Sinn verliert, daß man diese Realität durch Beobachtung nicht feststellen könne. Das ist ganz gewiß wahr. Aber es scheint mir, als ob die Physiker mit jener Wendung der »Sinnlosigkeit solcher Fragen« – sich selbst oder ihre Einsicht allerdings dabei weithin positivistisch mißverstehend – etwas ganz anderes, objektiv durchaus Entscheidendes im Auge haben. Es ist die in der Tat absolute Sinnlosigkeit dieser Fragestellungen, weil die Elektronen und alle übrigen mikrophysischen »Korpuskeln« eine Beziehung zum makrophysischen Raum, die dieselben sinnvoll erlaubte, überhaupt nicht besitzen. Aus anderen Erörterungen und Formulierungen geht diese – eigentlich ontologische! – Sicht ganz deutlich hervor. Es geht »um den Begriff des materiellen Punktes«, der nach Planck[1] »geopfert« werden muß, »weil nach der neuen Mechanik jeder einzelne materielle Punkt des Systems« (z. B. der Elektronen, die nach der früheren Vorstellung auf einer bestimmten Bahn um den Atomkern kreisen) »sich zu jeder Zeit im gewissen Sinne an sämtlichen Punkten des ganzen dem System zur Verfügung stehenden Raums zugleich befindet und nicht etwa nur mit dem Kraftfeld, das er um sich verbreitet, nein, mit seiner eigenen Masse und mit seiner eigenen Ladung«[2]. De Broglie führt ausdrücklich die Nichtunterscheidbarkeit der inneratomaren Korpuskeln auf die Tatsache zurück, daß sich »ihre möglichen Anwesenheitsbereiche überschneiden« und daß man z. B. in bezug auf zwei solche Elemente, deren Bewegungszustände man als genau bekannt annimmt, »ebensogut« sagen kann, sie seien »voneinander entfernt« wie auch, «sie stünden in Berührung miteinander« (*Elementarteilchen*). Da bleibt von den Zwillingen, deren Identität wegen ihres zeitweiligen Verweilens in einem unzugänglichen Gebäude nicht mehr feststellbar ist, nicht viel

[1] Max Planck, *a. a. O.*

[2] Wenn etwa J. Jeans bemerkt, es sei »ebenso sinnlos zu erörtern, wieviel Raum ein Elektron einnimmt, wie sich den Kopf darüber zu zerbrechen, wieviel Raum eine Furcht, eine Angst, eine Ungewißheit einnimmt«, so gibt er dieser Sinnlosigkeit doch eine ganz bestimmte objektive Wendung durch die Hinzufügung: »die beste Antwort sei vielleicht, daß es den ganzen Raum einnimmt«, nämlich den ganzen Raum des Systems, in dem es sich überhaupt bemerkbar machen kann. Das Elektron könne sich eben nicht wie eine feste Kugel von einem Punkt des Raums zum anderen bewegen.

übrig – es müßte denn sein, daß sich ihre beiderseitige Anwesenheit in diesem geheimnisvollen Gebäude zu einer solchen beiderseitigen »Allanwesenheit« innerhalb desselben verbreiterte, daß sich einer dem anderen nicht mehr individuell entziehen kann und es zu einem förmlichen Verschmelzen bzw. einem »Austausch« der Individualitäten kommt; dann wüßten sie beim Herauskommen selber nicht mehr, wer von ihnen A und wer B gewesen ist. Diese Phantasie magischen Inhalts – wenn auf makrophysische Verhältnisse bezogen – ist im Mikrophysischen in der Tat Realität. Wir haben sie in den sog. »Austauschenergietermen« vor uns, die darin bestehen, daß gleichartige Teilchen innerhalb eines solchen, von quantenhaften Verhältnissen beherrschten Bezirks, »ihre Rolle im Laufe der nahen Vereinigung, die bei der Wechselwirkung in einem gleichen Bereiche des Raumes eintritt, vertauschen« können (de Broglie, *Die Elementarteilchen*)[1]. Es handelt sich dabei ganz offenbar um eine völlig objektive Gegebenheit, die mit einem phänomenologischen »Nur-nicht-mehr-Verfolgenkönnen« der individuell räumlichen Einzelbahnen garnichts zu tun hat und deshalb auch unmöglich durch einen weiteren Fortschritt der physikalischen Forschung »korrigiert« werden kann. Es ist Heisenberg, der diese sachgegründete Unmöglichkeit völlig evident macht, besonders in bezug auf den grundsätzlichen Unterschied zwischen der statistischen Wahrscheinlichkeitsrechnung, die für makrophysische Verhältnisse, z. B. in der kinetischen Wärmetheorie, und derjenigen, die für mikrophysische, quantenhaft konstituierte Verhältnisse in Betracht kommt. In beiden Fällen dient sie dazu, ein in seinen Einzelprozessen Unverfolgbares dennoch rechnerisch zu bewältigen. Während aber im ersten Fall nur eine tatsächliche Unkenntnis der Einzelprozesse, also der molekularen Einzelbewegungen, vorliegt, die, grundsätzlich genommen, behoben werden könnte[2] und deshalb auch als ein nur tatsächlich nicht überwun-

[1] De Broglie erwähnt, daß die Existenz der Austauschenergien zum erstenmal eine vollständig zufriedenstellende Erklärung der chemischen Bindung ermöglicht hat und daß auf ihr fast alle Tatsachen der Chemie beruhen (*Die Elementarteilchen*, S. 129). Man sieht daran, wie weit die moderne Auffassung vom Aufbau der stofflichen Substanz von der klassisch physikalischen Auslegung fortgerückt ist, von der mechanistischen ganz zu schweigen.

[2] Wenigstens zufolge der kinetischen Wärmetheorie, die die Bewegungsart und das wechselseitige Wirkverhältnis der einzelnen Moleküle rein mechanistisch auffaßt.

dener Unbestimmtheits- und Unsicherheitsfaktor in die Experimente und Berechnungen mit eingeht, liegt es im letzteren Fall an der Notwendigkeit, ein an sich selbst garnicht kontinuitätsräumlich (makrophysisch) Konstituiertes, deshalb aber nicht weniger in sich selbst rational Bestimmtes, mit Begriffen und Methoden rechnerisch zu fassen, die dieser makrophysischen Welt entnommen sind. »Die Unsicherheit über den Ausgang eines zukünftigen Experiments«, sagt Heisenberg, »kann daher in der klassischen statistischen Mechanik als Zeichen für das Vorhandensein einer noch ungelösten Aufgabe angesehen werden; in der Quantentheorie jedoch nicht, da die Quantentheorie, wie man sich auch ausdrücken kann, die Gründe für das Eintreten eines Ereignisses nachträglich vollständig aufzuzählen gestattet, selbst wenn sie eine Voraussage des zukünftigen Ereignisses nicht möglich macht« (*Wandlungen* . . .). Eine solche Voraussage im klassisch physikalischen Sinn ist eben nur gegenüber Einzelelementen möglich, die, als frei und unabhängig voneinander im Raum lokalisierte, diesen Raum von Punkt zu Punkt auch frei und unabhängig voneinander durchmessen können und müssen. Haben wir es jedoch – wie im Inneratomaren – mit Elementen innerhalb eines Wirksystems zu tun, die gar keine räumliche Einzelposition im strikten Sinne besitzen, sondern jedem Raumpunkt des betreffenden Systems der Möglichkeit nach gleich gegenwärtig sind, so kann natürlich von einer – auf Grund des anfänglichen Bewegungszustandes und der Bewegungsrichtung – zu berechnenden »Bahn«[1] desselben keine Rede sein, weil es eine solche mögliche Bewegungsbahn für diese Elemente überhaupt nicht gibt. Sie können, kinematisch gesprochen, ohnehin »überall« innerhalb des Systems ihre Wirkungen entfalten. In diesen Wirkungen, d. h. ihren energetischen Leistungen, treten sie individuell geschieden auf, im Grunde ihrer selbst aber liegen sie räumlich absolut ineinander. Wir haben auch hier keinen anderen Weg, als aus der Krankheit das Heilmittel zu machen. Das anscheinend unüberwindlich Widerspruchsvolle, die räumliche Gesondertheit solcher »Teilchen«[2] zugleich mit ihrer räumlichen Identität, muß ontologisch

[1] Auch die sog. Korpuskelstrahlen sind nach dieser Auffassung nicht den Kontinuitätsraum frei durchmessende Massenkorpuskeln (analog zu physischen Körperchen, nur von minimaler Ausdehnung), sondern bleiben ebenfalls dem Massengrund verbunden. Ihre in der Wilsonkammer »sichtbar gemachte« Bahn stellt nur eine sich kontinuierlich abzeichnende Wirkweise derselben dar.

[2] Ohne diese ebenfalls vorhandene relative Gesondertheit wäre es unmög-

ernst genommen werden[1]. Natürlich bedeutet das keinen Verstoß gegen den Widerspruchssatz. Im Gegenteil: die Tatsache, daß sich diese Elementarkorpuskeln, je nach der Richtung, in der sie experimentell und mathematisch-physikalisch gefaßt werden, in räumlicher Unterschiedenheit oder aber räumlicher Verwechselbarkeit zeigen, beweist wegen der selbstverständlichen Unverbrüchlichkeit des Widerspruchssatzes aufs deutlichste, daß es sich dabei um verschiedene Seiten ihrer realen Konstitution handeln muß, bzw. um Seiten, die in einer verschiedenen Tiefe ihrer Realkonstitution liegen. Hier ist die Stelle, wo wir das Phänomenale seinsmäßig genau zu nehmen gezwungen sind. Dabei kommen uns ontologische Wesenseinsichten in überraschender Weise entgegen. Wir stießen auf die Notwendigkeit, eine materiale Potenzgrundlage aller materiellen Körperhaftigkeit anzunehmen, in der dieselbe mit ihrer »Geräumtheit« noch in einem schlechthin absoluten Sinne »in eins« liegt. Sie ist es, aus der die aktualisierende Ekstasepotenz den als solchen geräumten Stoff zur Verwirklichung bringen kann und die zugleich die letzte Ursache für die «innere Schwere« aller Materialität ist. Mit ihr haben wir genau das vor uns, was wir brauchen, um die mit makrophysischen Begriffen unfaßbare räumliche Ununterscheidbarkeit der letzten wirkenden Körperteilchen zu verstehen. In den experimentell erreichbaren (inneratomaren) Bezirken ist der in eins liegende Massengrund schon oberflächlich oder, wie man im Hinblick auf die schließliche Totalentfaltung materieller Körperlichkeit eigentlichst sagen kann, schon »keimhaft« korpuskulär verstrahlt. Es ist die erste Andeutung einer korpuskulären Sonderung, die noch Hand in Hand geht mit einer zentralräumlichen Verschmolzenheit. Wir haben die eigenartige

---

lich, daß derjenige Vorgang zustandekommt, der gerade ihre andererseits vorhandene räumliche Nichtunterscheidbarkeit beweist: der sog. Austausch der Individualitäten, d. h. ihrer gesamten dynamischen »Rollen«. Dann hätte es schlechthin keinen Sinn, von einer »Wechselwirkung« zu sprechen, einer Wechselwirkung, die allerdings wegen der »räumlichen Identität« etwas ganz anderes ist als die Wechselwirkung zwischen Korpuskeln, die äußerlich im Raum zusammenstoßen. Jene Wechselwirkung kann nur mit den Mitteln der Wellen- oder der Quantenmechanik berechnet werden.

[1] Damit wird nicht, wie weithin in der Ontologie Bavinks, das schon im physikalischen abstraktiven Sinne begrifflich und mathematisch Interpretierte »ontologisch ernst genommen«, sondern das Ernstnehmen gilt nur den objektiven Beobachtungstatsachen selbst.

tiefste Übergangsdimension vor uns, in der sich korpuskulär gesonderte Stofflichkeit und mit ihr der physische Raum erstmalig auf dem Grunde der subphysisch in eins liegenden »Massenhaftigkeit« als solcher abzuzeichnen beginnt. Ich nenne diesen inneratomaren Übergangsbezirk: das »Massenhyletische« oder die »Massenhyle«. Massenhyle und Äther sind einander entsprechende ontische Dimensionen.

Es ist nicht zu verwundern, daß der Äther ein unendliches »Medium« darstellt, die »Massenhyle« aber korpuskulär gebunden auftritt. Denn die letztere muß durch ihre ekstatische Verselbständigung zu einem relativ verstrahlten Diskontinuum werden, während der statisch verselbständigte Äther zu einem relativ in eins gebundenen Kontinuum führt. Aber weder jene Diskontinuität noch diese Kontinuität können vollständige sein, weil die »korpuskuläre« Diskontinuität der elementaren (inneratomaren) Materie in die wesenhafte Einheit des Massengrundes eingesenkt, die mediumhafte Kontinuität des Äthers in die wesenhafte Verstrahltheit der ätherischen Potenz hinaufgebunden bleibt.

Nach diesen allgemein vordeutenden Bemerkungen gehen wir an die ontologische Auseinanderlegung des Äthers. Er ist das »ins Unendliche« sich selbst Veräußernde; deshalb stellt er notwendig eine Substanz dar, die vollkommen leer von sich selbst ist. Es ist kein möglicher »Teil« am Äther, der nicht jeden anderen möglichen Teil vollkommen und schlechthin transzendiert. Es gibt keine direkte Kontinuitätsbrücke zwischen ihnen. Jeder mögliche Teil ist sozusagen an einem »Ort« für sich. Das ist selber wieder nicht kontinuitätsphysisch zu verstehen. Zwischen noch so weit voneinander entfernten Punkten oder Substanzteilen innerhalb des physischen Raums gibt es eine denkbare direkte Verbindung; und gerade diese fehlt den »Ätherteilen«. Die absolute Transzendenz seiner selbst innerhalb seiner selbst macht das Grundwesen des Äthers aus. Nur die Verbindung mit dem Massengrunde, der ihn in und mit seiner grundhaften absoluten Selbsttranszendenz oberflächlich in eins bindet, gibt ihm den möglichen und notwendigen Bezug auf den Kontinuitätsraum, an dem er dann verhältnismäßig ausgemessen werden kann. Diesen Raum vermag er aber nicht zu erfüllen, da er ihn grundsätzlich durch seine dynamisch ekstatische Verfassung überfliegt und – an jedem »Punkt« – leer läßt. Die »Teile«, von denen wir in bezug auf diesen Kontinuitätsraum sprechen können, sind wesenhaft transzendierte und damit eben »leere« Teile. Aber durch die Kraft der Transzendenz, durch die jeder »Teil« jeden anderen ins Unendliche

von sich fortweist, und allesamt mit ihrer »Leere« in einer absoluten, unverbindbaren und unverrückbaren, Isoliertheit stehen, sind sie dennoch existentiell dynamisch verbunden. Jeder mögliche »leere« Teil liegt in einer selbst unverrückbaren und unveränderbaren Herausgespanntheit aus dem anderen. So haben wir einen »starren Block« vor uns, weil jeder Teil mit jedem anderen in der seinsdynamischen Spannungsverbindung konstitutiver Herausgesetztheit steht; und doch nichts weniger als einen körperlich physischen Block, weil dieselbe absolute Herausgesetztheit, im raumerfüllenden Sinne gesehen, eine absolute Leere schafft.

Um uns mit einer gewissen Anschaulichkeit das näher zu bringen, was nach seinem Wesen die gewöhnliche physische Anschaulichkeit übersteigt, wollen wir ein Bild gebrauchen, das der physisch materiellen Welt entnommen ist, aber mit dem ausdrücklichen Bewußtsein davon und Hinweis darauf, daß es sich um einen bloßen Vergleich mit einer sozusagen geistig experimentell ausgewählten Sachlage handelt, die einer anderen Seinssphäre, der rein physischen, angehört und deshalb das zu Veranschaulichende notwendig nur inadaequat wiedergeben kann. Streng genommen stellte sie außerdem, innerhalb der physisch materiellen Dimension, eine Unmöglichkeit dar. Es ist ja unbestreitbar, daß der menschliche Verstand, im besonderen nach seinem unmittelbaren Anschauungsvermögen, auf die kontinuitätsphysische Kategorialität eigentümlich festgelegt ist. Die Kantische »Apriorität« der Verstandeskategorien besitzt natürlich ihre Wahrheit. Doch ist es nur das »selbstverständliche«, »naive« Denken und Anschauen, das in dieser Bindung befangen liegt, während es dem abstraktiven Denken möglich ist, sich ihr zu entziehen und sogar bis zu einem gewissen Grade, physisch genommen, unanschauliche »Anschauungen« (Intuitionen) zu bilden bzw. zu besitzen, die den transphysischen Seinsbereichen entsprechen. Der Grund für jene Festgelegtheit des unwillkürlichen Geradeaus-Denkens, wie man es nennen kann, scheint mir darin zu liegen, daß es nun einmal die »fertige« physische Welt mit ihren Gestaltungen ist, in der wir uns natürlicherweise zu bewegen und in bezug auf die wir natürlicherweise zu denken und zu handeln haben[1]. Diese

[1] Wahrscheinlich hat diese kategoriale Denk- und Anschauungsbindung einen tiefen metaphysischen Grund, der mit der Desintegrität der Welt und des Menschen zusammenhängt.

fertige Welt besitzt aber die raumzeitliche Kontinuitätskategorialität. Deshalb sind die seinskonstitutiven Größen, die die Natur allererst aus sich erwachsen lassen und an deren Artung sie unmöglich teilhaben können, so schwer zu fassen. Es bedarf eines ganz bestimmten, immer neu zu vollziehenden geistigen Entzugs aus den und einer Erhebung über die dem unwillkürlichen Denken gegebenen Anschauungsschranken.

Man stelle sich Folgendes vor: Ein so minimal, wie man will (»punktartig«[1]), gedachter Massenkorpuskel würde mit einer von seinem Mittelpunkt ausgehenden »unendlichen«[2] Explosionskraft nach allen Richtungen in »unendlich viele« Teile verstrahlen, d. h. sie würden von diesem Zentrum aus nach allen Richtungen »ins Unendliche« fortgeschleudert. Nimmt man dieses Verhältnis als ein statisches, so hat man ein Zentrum, das von einer im Unendlichen liegenden Peripherie mit unendlicher Expansionskraft aus ihm herausgesetzter und mit eben dieser Kraft auf der Peripherie »gehaltener« Teilchen umgeben ist. So liegt nunmehr die gesamte Masse des ursprünglichen Korpuskels auf einer im Unendlichen liegenden Peripherie, die man sich als Kugelschale vorstellen kann. Da wo er war, »ist« jetzt nichts, sondern gewissermaßen ein »Loch«; wohl aber bildet dieses Loch die unausschöpfliche Quelle der Expansionskraft, die die Masse des Korpuskels auf der im Unendlichen liegenden peripherischen Kugelschale verstrahlt hält. Es ist ein umgekehrter Korpuskel entstanden, ein von sich selbst ins Unendliche hinein mit entsprechender Kraft entleerter; ein solcher, der sich die ganze zu ihm gehörige Masse auf der ihn im Unendlichen umgebenden Sphäre vom Leibe hält. Wir können außerdem das ganze Massenkontinuum – denken wir uns, es erfülle den gesamten Kosmos – in unendlich viele Teile auflösen, von denen jeder einzelne, völlig von sich entleert, seinen eigenen »Himmel« besäße, auf dem sich seine ver-

[1] Der Massenpunkt, mit dem die Physik arbeitet, ist eine bloße Abstraktion. Mit physischer Massenhaftigkeit (Korpuskularität) ist irgendeine, wie minimal immer gedachte, Ausdehnung und Raumerfüllung verbunden.

[2] In der Physik kann es keine unendlichen Kräfte geben; denn als unendliche könnten sie nichts Physisches, welches immer etwas Endliches ist, zustande bringen. Deshalb ist das hier Geschilderte eine bloße Fiktion. In dem überphysischen Gebiet, zu dessen Charakterisierung diese Fiktion dienen soll, bedeutet die sog. Unendlichkeit das Wesenhafte, Konstitutionelle und deshalb Unaufhebbare der in dieser Sphäre allein in Betracht kommenden seinserstellenden »Kräfte« oder Potenzen.

strahlte Masse befindet. Dadurch verwandelte sich das Massenkontinuum in ein diskontinuierliches Kontinuum merkwürdigster Art. Denn alle diese Teile haben nunmehr eine unendliche dynamische Ausgedehntheit: sie erfüllen, jedes für sich, den gesamten Weltenraum mit ihrer von dem jedesmaligen Zentrum ausgehenden Verstrahlkraft. Oder besser noch umgekehrt: jeder Teil ist für sich selbst in der im Unendlichen liegenden Peripherie, deren Entäußerungszentrum er ist, dynamisch verankert und besitzt deshalb eine vollkommen abgeschlossene, unteilbare und unmittelbare Selbständigkeit. So bestünde das Kontinuum ganz und gar und durch und durch aus solchen im Unendlichen peripherisch dynamisch verankerten »Teilen« von höchster, objektiv seinsmäßiger Individualität, die sich auch ortsmäßig äußert. Keiner kann sich von der Stelle lösen, die der entleerte Quellort seiner dynamischen Verstrahltheit ist. Als »Korpuskel« ist nunmehr der dynamische Entäußerungsquellort mit der unendlichen Peripherie, in die hinein er verstrahlt ist, zusammenzufassen.

Die ortsmäßig in einer jedesmal andersartigen, weil jedesmal ein anderes Zentrum umgebenden Peripherie verankerte Festgelegtheit besagt, daß die Teile des Kontinuums in starrer Vereinzelung stehen, ohne daß irgendein stoffliches, festes Medium da wäre, in dem solche Vereinzelung gesetzt wäre. Sie hat einzig und allein ihren Grund in der expansiven Veräußertheit, mit der das Kontinuum durch und durch, weil in jedem möglichen Teil seiner selbst, in immer wieder andere unendliche Peripherien hinausgebunden ist.

Man darf das Bild nicht zu sehr pressen. Es würde an allen Ecken und Enden »physikalische« und »mathematische« Unmöglichkeiten ergeben. Der Äther ist faktisch nicht aus einer Explosion von Masse entstanden, mag die dabei wirksame verstrahlende Dynamik auch als eine »unendliche« gedacht werden. Sondern er ist die in der Kraft der Selbsttranszendenz stehende Substanz schlechthin. Jene unendlich vielen, im Unendlichen liegenden Peripherien, auf die hin nach jenem Bild die Massen der sich veräußernden Teilchen verstrahlt sein sollen, müßten doch immer noch als »Peripherien« des Kontinuitätsraums selbst gedacht werden. Damit schließen sie aber die bekannte Antinomie in sich: entweder sie liegen faktisch im Unendlichen, dann können sie für sich selbst nicht seinsmäßig gesetzt werden; oder aber es gibt »hinter« jeder so gedachten Peripherie noch weitere, dann liegen sie nicht im Unendlichen. In der schlechthin zu vollziehenden dynamischen Selbstveräußerung aber, die der Seinszustand des Äthers ist, steht jedes denkbare Teilchen in absoluter räumlicher Transzendenz zu jedem anderen; das besagt aber, daß die »Orte« oder »Räumlichkeiten«, an denen sie sich befinden, kontinuitätsräumlich überhaupt nicht mehr faßbar sind, auch nicht dadurch, daß man sie in unendliche Unendlichkeiten verteilen will. Sondern wir kommen mit ihnen in eine Dimensionalität, die den Raum nicht innerhalb seiner begrenzen[1] (was zu jenen Antinomien führt), sondern die ihn schlechthin und als solchen – mitsamt seinen »Unendlichkeiten« – begrenzen, weil sie schlechthin jenseits seiner liegen. Es handelt sich hier tatsächlich um Peripherien des Euklidischen Raums, die sich zu ihm wie das absolut äußerlich Umfassende zum Umfaßten verhalten, die aber auch untereinander absolut auseinander liegen, sodaß sie an keiner Stelle zur Deckung zu bringen sind[2]. Das ist eine einfache Konsequenz der schlechthin zu nehmenden seinskonstitutiven Selbsttranszendenz des Äthers: die überphysischen Raumperipherien, die insgesamt den physischen Raum als solchen umgeben, und zwar mit einer in jedem Einzelfall allen anderen »Umräumen« selbst wieder schlechthin transzendenten Weise, sind die notwendigen Dimensionen, die der Äther durch seine Seinsweise mit sich bringt oder sich gleichsam »bahnt«. Genau so wie der physische Raum die vom physisch Materiellen gebahnte Seinsdimension ist.

Wir haben die besprochene ontologische Abstraktionskraft nötig. Wenn man sich nicht vom Bann der kontinuitätsräumlichen Vorstellung frei machen kann, ist es unmöglich, das Gemeinte richtig zu vollziehen. Die räumlichen Peripherien oder Umräume, die den physischen Raum als solchen umgeben, dürfen nicht in der Fortsetzung des Kontinuitätsraums gesucht werden; auf diese Weise käme man niemals zu Ende und in Wahrheit keinen Schritt über denselben hinaus. In bezug hierauf war jene Analogie geradezu irreführend, und zwar im entscheiden-

[1] Die »Unendlichkeit« gehört zur eigenen Wesenskonstitution des Kontinuitätsraums, weshalb derselbe in sich nicht begrenzbar ist und jeder Versuch einer solchen Begrenzung zu einem antinomischen Widersinn führt. Etwas vollständig anderes ist eine Begrenztheit, die ihm als solchem und ganzem mitsamt seinen, übrigens sowohl extensiven wie intensiven, Unendlichkeiten gilt. Vgl. Text.

[2] Die unendlich vielen im Unendlichen liegenden Peripherien, die wir in jenem Bild in selber kontinuitätsräumlicher Vorstellung konstruierten, würden dagegen notwendig zusammenfallen.

den Punkt. Sie mußte es sein, weil sie aus der Dimension genommen war, die als physisch räumliche das wesenhaft »Innerliche«[1] zu dem wesenhaft Äußerlichen des peripherischen Ätherraums darstellt. Außerdem gibt es noch das Zentralräumliche, in dem die absolute »Masse« liegt.

So wie der schlechthin sich selbst transzendierende Äther den absolut peripherischen Raum als »seine« Dimension mit sich bringt, so die schlechthin in sich selber versenkte Masse den absolut zentralen. Zu dieser räumlichen Immanenz gelangt man aber ebensowenig durch kontinuitätsphysisch gedachte Konzentration des materiellen Stoffes wie zum Äther durch kontinuitätsphysisch gedachte Expansion. Würde man die Materie noch so sehr zusammenballen und gewissermaßen in einen innersten Punkt ihrer selbst hineinschieben, so behielte man entweder, auch in der minimalsten Dimension, noch ein Ausgedehntes übrig, oder die Massenhaftigkeit wäre als solche verflüchtigt. Die Massenhyle ist das in ihrem substantiellen Grunde in solcher Weise Ineinanderliegende, daß kein denkbarer Teil ihrer selbst außer dem anderen ist, und deshalb eine räumliche Teilung ein sinnloses Unterfangen wäre. Die fertige physische Materie läßt sich bis ins Unendliche teilen; man kommt damit nicht zu Ende, weil auch der denkbar kleinste Teil selber wiederum ein »Außer-sich-selbst-Gesetztes« ist, ein »Geäußertes«. Im Grunde der absoluten Massenhaftigkeit aber gibt es kein »außer sich selbst« mehr, sondern die pure Selbstimmanenz der Masse und damit die absolute Dichte ohne jeden Ausdehnungsmodus. Die Massenhyle, der der Experimentator im Inneratomaren begegnet, ist die mit und in dieser absoluten Dichte und räumlichen Selbstimmanenz durch das werkzeugliche Mittel der ätherischen Potenz existentiell verselbständigte (und darin oberflächlich verstrahlte) absolute Massenhaftigkeit.

Die fertige physische Welt konstituiert sich auf der Schnittebene zwischen dem peripherischen Superraum des Äthers und dem zentralen Subraum der absoluten Masse. Zum Kontinuitätsraum gehört das eigentümliche Phänomen, daß man sich stets im Mittelpunkt desselben befindet, wo man auch immer ist und wieweit man auch immer »wandert«. Man wandert sozusagen stets nur von Mittelpunkt zu Mittelpunkt. Andererseits gehört das Wandern*können* ebensogut zu ihm. Beides zusammen macht die Möglichkeit kontinuierlicher Bewegung aus, auf welcher Möglichkeit die ganze »klassische« Physik ruht. Im zentralen Subraum könnte man überhaupt nicht vorwärtskommen, weil hier die Mittelpunktshaftigkeit eine absolute ist; im peripherischen Superraum wäre umgekehrt eine Kontinuitätsbewegung unmöglich, weil es kein »Dazwischen« zwischen den einander absolut transzendenten »Standorten« gäbe; man wäre immer und schlechthin außerhalb jedes anderen und könnte gewissermaßen nur »im Nu« von einem zum anderen »versetzt« werden.

[1] »Innerlichkeit« hat hier natürlich nichts mit irgendwelcher subjektiven oder gar psychischen Innerlichkeit zu tun. Wir stehen ja in der geäußerten Welt als solcher. Das Physische *ist* die geäußerte Seite der geschöpflichen Welt.

Jeder Punkt des Kontinuitätsraums, wie breit, tief und hoch man diesen Raum fassen mag, ist von den peripherischen Umräumen umgeben, ist in einem jedesmal einzigartigen Sinne peripherisch transzendierbar und durch den Äther faktisch transzendiert. In dieser Beziehung kann und muß man sagen, daß diese schlechthin umfassenden Raumperipherien »im« Kontinuitätsraum selber liegen bzw. überall dort sind, wo er selber ist, aber eben in ihm »*außer ihm*«. Denn sie sind *das* Äußere zu seiner Innerlichkeit. So transzendiert der Äther den Kontinuitätsraum an jeder nur denkbaren Stelle, weil er sich selber ins Unendliche transzendiert. Er »erfüllt« den ganzen Raum, aber als einer, der ihm nirgends eingemessen ist, sondern überall, an jeder Stelle, mit seinem absolut peripherischen Wesen aus ihm hinaus gespannt ist.

Bei unserer veranschaulichenden Analogie gingen wir von der Fiktion verstrahlter physischer Massenkorpuskeln aus. Da aber de facto der Äther als eine zweite selbständige Substanz unabhängig von der Welt der physischen Körper ist und sich nach seinem konstitutiven Grunde in einer absoluten Raumtranszendenz zu derselben befindet, muß er, bildlich gesprochen, aus den peripherischen Unendlichkeiten seiner selbst heruntergeholt werden, um am Kontinuitätsraum überhaupt teilnehmen zu können. Ohne diese Teilnahme könnte er kein in dieser physischen Welt mit seinen Wirkungen erscheinender Faktor sein. Durch die instrumentale Einwirkung der Versenkungsdynamis der Massenpotenz[1] auf

[1] Ich betone noch einmal ausdrücklich, daß es dabei nicht um selbständig zu denkende Naturkräfte handelt, die in einer physikalisch zu erfassenden Weise aufeinander wirken, sondern um existentiell konstitutionelle Potenzen, die nur innerhalb der aus ihnen zu konstituierenden und konstituierten Substanzen, und zwar durch die letztfundierende Wirkung der Wesensentelechie, eine Seinsstelle und Wirkmöglichkeit besitzen können. Auch der Äther ist als »Sub-

die ätherische Potenz kommt innerhalb der Ätherkonstitution eine oberflächliche Einsenkung desselben in den Kontinuitätsraum zustande. Das ist das andere entscheidende Moment, das erst zu den – anscheinend – paradoxen Ergebnissen im Wesen des Äthers und seiner möglichen Wirkart führt. Mit der vollständigen Vereinigung der Ätherpotenz mit der Massenpotenz springt der fertige physische Körper heraus, der eine vollkommene Durchdringungssynthese von in eins gebundener Kontinuität und verstrahlter Diskontinuität, von Ekstase und Versenktheit, von peripherischer Transzendenz und zentraler Immanenz darstellt. Dadurch wird er zu einem wahrhaft raumerfüllenden, wahrhaft in den Raum eingesenkten und deshalb innerhalb seiner frei beweglichen – mit allen Möglichkeiten mechanischer Wirkungen. Wenn aber die ekstatisch aktualisierende Potenz die grundgebende Massenpotenz nicht in Richtung auf vollständige Körperlichkeit aktualisiert und dadurch selber zu vollständiger Körperlichkeit eingeleibt[1] wird, sondern nur als solche mit Hilfe der Massenpotenz existentiell »auf eigene Füße« gestellt ist, gelangt sie nicht zu einer kontinuitätsphysischen Eingemessenheit in den Raum, sondern nur zu einer unvollständigen Verbindung mit demselben, einer solchen, die es gerade möglich macht, an ihm teilzunehmen, ohne in wahrer Verkörperung in ihm zu erscheinen. Sie wird ihm sozusagen nur »angeheftet«. Das dynamisch Ekstatische bleibt hier in freier Entfaltung, aber in und mit derselben erhält es eine Art vereinheitlichter Zusammengebundenheit, wird in und mit derselben dem Kontinuitätsraum nicht »ein«-, sondern »an«-gemessen. Das ist natürlich uneigentlich gesagt. Denn der Kontinuitätsraum ist keine Seinsentität, der man etwas anheften oder anmessen könnte. Sondern durch die Oberflächenverbindung an die Massenpotenz gelangt das schlechthin peripherisch Ekstatische zu einer in sich selbst »oberflächenhaften Inkarnation«, deren Folge die oberflächenhafte kontinuitätsräumliche Verfassung ist. Der Äther besteht aus ekstatisch vereinzelten Teilen und ist infolgedessen ein wahres substantielles Diskontinuum. Nicht nur ein

stanz« aus dem seinskonstitutionellen Zusammenwirken der zwei »ekstatischen« Grundpotenzen erstellt, nur in einer ganz anderen Weise wie der physische Körper. Erst der Äther selbst ist eine »fertige«, existenzfähige Naturentität, allerdings noch eine »elementare«, die als solche noch nicht vollkommen an der physischen Oberfläche erscheinen kann.

Das Ätherische wird im physischen Körper inkarniert, das Massenhafte in ihm korpuskularisiert!

relatives, das in demselben Grade und Maße ein Kontinuum ist; wie es sich bei der physischen Materie zeigt, die »ins Unendliche« korpuskulär unterteilt werden kann; sondern er ist ein Diskontinuum aus absolut veräußerten, aus »umgekehrten« Korpuskeln, ein Diskontinuum also, das – physisch stofflich gesehen – notwendig ein Vakuum bildet. Dieses Vakuum wäre in der Tat ein sich ins Unendliche hinein absolut verflüchtigendes Nichts, wenn es nicht durch die Oberflächenbindung an den »Massengrund« stabilisiert würde und dadurch jene oberflächlich raumhafte Eingesenktheit erhielte. Seine absolut ekstatisch veräußerten Teile liegen kraft des einsenkenden und einigenden Massengrundes oberflächlich, man möchte sagen »unterflächlich«, ineinander, aber ihrem wahren substantiellen Grunde (»Übergrunde«) nach sind sie unverschmelzbar. In dem kontinuierlichen Ganzen bleibt jeder absolut für sich[1].

Das genaue, physikalisch erhärtete Gegenstück hierzu haben wir in der inneratomaren Konstitution vor uns. Die hier feststellbaren, ihrerseits »korpuskulären«, weil ponderabilen Teilchen sind dennoch so wenig aus dem Grunde der in eins setzenden vorphysischen Massenpotentialität herausgehoben, daß sie schlechthin verwechselbar bleiben. Deshalb ist es unmöglich, ihnen einen eindeutigen Ort im Kontinuitätsraum und eine mögliche eindeutige Bahn durch denselben hindurch zuzuschreiben. Daß sie nicht überhaupt in dem Massengrunde versinken und ein ebensolches »Nichts« bilden, wie es die pure ätherische Potenz, seinsmäßig für sich selbst genommen, bilden würde, liegt daran, daß die Massenpotenz ebenso oberflächlich an die ekstatische Potenz und ihre enthebende Wirkung gebunden ist wie die ekstatischen Ätherteilchen an die Massenpotenz. Und so wie in diesem letzteren Fall ein oberflächliches Kontinuum auf Grund oberflächlicher (unterflächlicher) Inkarnation entsteht, so entstehen dort oberflächliche Massenkorpuskeln, die ein oberflächliches Diskontinum bilden. Diese ponderabilen Korpuskeln liegen nach ihrem wahren substantiellen Grunde ebenso »in eins«, wie das ätherische Medium nach seinem wahren substantiellen Grunde schlechthin auseinander liegt.

[1] Es zeigt sich, daß man beim Äther in einem viel eigentlicheren Sinne von einer absolut diskontinuierlichen und »atomaren« Grundkonstitution sprechen kann als bei der Materie – trotz seines mediumhaften Charakters. Nur sind diese Ätheratome allerdings in keiner Weise physisch korpuskulär zu denken, wenn auch oberflächlich inkarnativ, sondern eben »ätherisch«, d. h. in radikaler Entäußertheit von sich selbst.

Es mag das alles merkwürdig klingen. Aber das liegt im Grunde nur an der Schwierigkeit, sprachlich anschaulich zu fassen, was nicht nach seiner vollen Ausdehnung, sondern nur mit dem »kleinsten Teil« seines Wesens in den physischen Kontinuitätsraum eingeht. Der Äther ist so wenig wie der inneratomare Massengrund eine Konstruktion. Er ist wirklich da und offenbart sich in seinem tatsächlichen Vorhandensein und seiner Artung auch rein physikalisch immer mehr. Aber er ragt aus einer überphysischen Dimensionalität in die physische hinein, und das macht seinen Charakter, kontinuitätsphysisch gesehen, so widerspruchsvoll, obwohl die Widersprüchlichkeit sofort aufhört, wenn man sich entschließt, ihn in diesem seinem Hineinragen aus einer transzendent peripherischen Dimensionalität in die physisch immanente zu fixieren.

Denn von hier aus ergeben sich nun alle die für die Ätherkonstitution, als der Konstitution eines Substrats aller Strahlungserscheinungen und vor allem des Lichts, erforderlichen, klassisch physikalisch gesehen, so unvereinbaren Momente fast mit einer gewissen Selbstverständlichkeit. Zunächst und was das Wichtigste ist: weder die dynamische »unendliche« Herausversetztheit aus sich selbst, die das eigentlich substantielle Grundwesen des Äthers ausmacht, noch auch die durch Verbindung mit dem Massengrunde »bewirkte« Teilnahme am Kontinuitätsraum kann zu vollkommener Geltung in der Gesamtkonstitution des Äthers und seines Wirkens gelangen. Ohne daß die absolute Herausgesetztheit auseinander, die jedes einzelne Teilchen an einem besonderen peripherischen »Ort« hält, aufgehoben oder zerstört wäre, sind die Teilchen doch mit dieser Artung zu einer möglichen kontinuitätsdynamischen Seins- und Wirkbezogenheit aufeinander zusammengerafft. Die substantielle »Leere« des Äthers und seine »starr elastische« Konstitution, die ihrerseits die letzte Ermöglichungsgrundlage transversaler Wellen in ihm ist, fließen aus derselben Quelle: der ekstatisch transzendenten Grundverfassung, die durch Verbindung mit dem Massengrunde zu einer oberflächlichen Angemessenheit an den Kontinuitätsraum gelangt.

In bezug auf die Möglichkeit faktischer Wellenbewegung im Äther erhebt sich allerdings zunächst eine Frage: Wie können solche »ätherischen«, solche sich selbst gänzlich enthobenen Teile, selbst wenn sie in eine Art gemeinsames Medium zusammengefaßt sind, aufeinander wirken? Wie kann sich ein Schwingungsvorgang von einem solchen Teilchen auf ein anderes wirkmäßig übertragen? Ja, wie können überhaupt diese Teilchen Träger eines sich kontinuitätsphysisch offenbarenden Schwingungsvorgangs sein?[1] Um diese Frage zu verstehen, müssen wir ein wenig auf das Charakteristische aller Wellenbewegungen eingehen. Es ist das schon deshalb notwendig, weil wir von da aus erst den Boden gewinnen, auf dem einerseits das quantentheoretische Paradoxon aller auf dem Äther beruhenden Strahlungsenergetik, andererseits das Wesen dieser Strahlungsenergetik selbst und ihrer Umsetzbarkeit in andere Energien aufleuchten kann.

Gerät ein materielles Medium in Schwingungsbewegungen, etwa Wasser durch einen hineingeworfenen Stein oder eine angestrichene Saite, so wird die Bewegungserregung jedes einzelnen Teilchens, die eine Schwingung um eine Gleichgewichtslage darstellt, in dem Wellengang weitergetragen. Mit dem Wellenprozeß wird nicht die Substanz als solche fortbewegt, sondern nur eine periodische Formveränderung des substantiellen Mediums; was man bekanntlich daran sieht, daß ein in ein wellenbewegtes flüssiges Medium hineingesetztes Körperchen nur auf der Stelle schwingt. Aber diese sich periodisch fortsetzende Formveränderung, die eben den Wellenprozeß ausmacht, hat doch ihren Grund in der Bewegungserregung der einzelnen stofflichen Teilchen und geht also letztlich auf eine von einem Teilchen auf das andere wirkmäßig übertragene Bewegungsenergetik der um ihre Gleichgewichtslage herumschwingenden Teilchen zurück. Bei einer Wellenbewegung wird nicht nur – in der grundlegenden Schwingungsbewegung der einzelnen Teilchen – physische Substanz durch den Raum hindurch bewegt, sondern solche Bewegung wird selbst fortgeleitet. Das ist nur möglich in Schwingungsperioden. Da Bewegung von materiellen Teilchen mechanische Energie darstellt, handelt es sich also um schwingungsmäßig erzeugte mechanische Energie, die in den zeitlich und räumlich genau bestimmten Perioden der Wellenbewegung fortgepflanzt und ausgebreitet wird. Vom Standpunkt der Feldphysik aus ist allerdings die rein mechanistische Ausdeutung solcher wellenartig in einem stofflich kontinuierlichen Medium sich fortpflanzender Bewegungerregung aufgegeben, weil diese Medien selber als »echte« Kontinuen aufgefaßt werden, deren Teilchen unendlich ineinander übergehen. In diesem Fall

[1] Dieselbe Frage, nur umgekehrt, stellt sich in bezug auf die Massenhyle: Wie können schlechthin ineinanderliegende Teilchen, selbst wenn sie zu einer Art korpuskulärer Verstrahltheit oberflächlich auseinandergezogen sind, aufeinander wirken bzw. Träger eines sich kontinuitätsphysisch offenbarenden Schwingungsvorgangs sein?

würde sich schon hier eine ganz ähnliche, wenn auch »umgekehrte« Frage erheben, wie wir sie jetzt in bezug auf die Ätherteilchen aufgeworfen haben und wie sie sich tatsächlich gegenüber dem massenhyletischen Grunde der Materie stellt: insofern nämlich unendlich ineinanderliegende Teilchen ebensowenig aufeinander wirken zu können scheinen wie unendlich auseinanderliegende. Wir lassen diese Auslegungsmöglichkeit, mit der die klassische Physik wieder vor einem nicht auflösbaren Antagonismus steht[1], beiseite, weil es hier nur darauf ankommt, durch Gegenüberstellung von echt mechanistisch auffaßbarer Wellenbewegung und »ätherischer« das Problematische der letzteren herauszustellen. Nach unseren früheren Bestimmungen kann man die Sachlage auch so ausdrücken: in einem stofflich physischen Medium wird mit der sich wellenartig fortpflanzenden Schwingungsbewegung physischer Massenteilchen »extensive Raumbeherrschungspotenz« periodisch vorwärtsgetragen, und zwar eine solche, die mit der »inneren Schwere« der schwingenden und einander drängenden Teilchen den selbstverständlichen Charakter aller mechanischen Energiefortpflanzungsprozesse besitzt. Es wird ständig extensive Raumbeherrschungspotenz neu aktualisiert. Den Ätherteilchen fehlt die »innere Schwere«. Sie sind absolut ekstatischer, ihrer selbst enthobener Natur. Nehmen wir nun an, was ja faktisch der Fall ist, daß sich auch im Äther Wellenprozesse durch sich fortpflanzende Schwingungserregungen seiner »Teilchen« vollziehen, so wird in diesem Fall die Schwingungsbewegung absolut ekstatischer Teilchen (auch eine extensive Raumbeherrschungspotenz, wie wir sehen werden) vorwärtsgetragen; oder es wird mit anderen Worten energetisch dynamisierte Ekstase periodisch wellenhaft vorwärtsgetragen, so wie in einem physischen Medium energetisch dynamisierte

[1] Denn die feldphysikalische Auffassung der Medien als echter Kontinua ist mit der doch andererseits nicht aufgebbaren atomphysikalischen nicht zu vereinen oder scheint mit ihr nicht vereint werden zu können. Die Lösung ist wohl nur zu finden, wenn man die polare Konstitution der Materie anerkennt, nach der sie in ihrem letzten Grunde eine absolute »Ineinsgesetztheit« besitzt und erst stufenweise (vom Inneratomaren über das Atomare und Molekulare zum »fertig« Physischen) durch immer stärkere Teilnahme an der an und für sich absolut diskontinuierlichen ätherischen Potentialität zu der vollkommenen Synthese von Kontinuität und Diskontinuität aufsteigt, die die »fertige« physische Körperlichkeit zeigt. Vgl. hierzu *Dritter Teil, III, 5–8, S. 352 ff.*

»Stase«. Diese Einsicht wird für die Aufklärung des ganzen Wesens der Strahlungsenergetik von großer Bedeutung sein[1].

Es erhebt sich jetzt noch dringender und endgültig die Frage, wie eine Aktualisierung und Fortpflanzung von Schwingungserregung absolut ekstatischer Teilchen möglich ist. Hier ist die Stelle, an der höchst wahrscheinlich die elektromagnetische Verfassung des Äthers bzw. die existentielle Grundlage derselben zu einer auch ontologischen Notwendigkeit wird. Nur wenn der Äther mit seiner oberflächlich in eins gebundenen, nach seinem substantiellen Grunde aber absolut ekstatischen Beschaffenheit in eine doppelseitige Spannungsstrukturierung eingefaßt ist, derzufolge er einerseits zentral-peripherisch spannungsmäßig auf sich selbst zurückbezogen, andererseits innerhalb der beiden nunmehr antagonistischen (im zentral-peripherischen Verhältnis zueinander stehenden) Bezirke spannungsmäßig aus sich selbst fortgedrängt wird, können Anziehungs- und Abstoßungskräfte in ihm vorhanden sein, deren Erregung und Fortleitung die transversal verlaufenden Wellenprozesse in ihm ermöglichen. Wir werden an besonderer Stelle die Möglichkeit, nähere Artung und die hochwichtige ontologische Bedeutung dieser doppelseitigen Spannungsstrukturierung in superphysischen sowohl wie subphysischen Medien und ihren Zusammenhang mit der elektrischen Energetik zur Darstellung bringen[2]. Jetzt muß nur hervorgehoben werden, daß sie im Fall des Äthers seine dynamisch ekstatische Verfassung selber betrifft. Die transzendent peripherisch aus sich herausversetzten Teilchen des Äthers selbst und als solche sind es, die in solcher doppelseitigen Spannungsstrukturierung dynamisch zusammengefaßt werden. Hierdurch wird nicht etwa die ätherische Wesensverfassung in einer neuen Weise begründet (durch die expansive Seite der Spannungsstrukturierung), noch etwa aufgehoben (durch die attraktive Seite der Spannungsstrukturierung), sondern das ekstatisch Konstituierte ist gerade das Medium, auf das sie sich in ihrer Doppelseitigkeit bezieht. Man muß unterscheiden zwischen der seinsdynamischen Verfassung des Äthers selbst, demjenigen, was ihn zum Äther macht, und einer möglichen dynamischen Verfassung, die den fertig konstituierten Äther seinerseits betrifft. Da der Äther als existentiell verselbständigte ätherische Grundpotenz noch nicht, oder doch nur ganz oberflächlich,

[1] Vgl. *Dritter Teil, III, 4, S. 346 ff.*
[2] Vgl. *Dritter Teil, III, 7, S. 365 ff.*

dem physischen Raum angehört (was nur durch eine vollständige Synthese zwischen der ätherischen und der massenhyletischen Grundpotenz möglich ist), nennen wir ihn eine »elementare« Substanz; in einem analogen Sinne stellt die durch ekstatische »Korpuskularisierung« existentiell verselbständigte Massenpotenz den »elementaren« Boden innerhalb der Materie dar. Die doppelseitige dynamische Spannungsstrukturierung, aus der die polare elektrische Natur hier wie dort folgt, stellt also eine dynamische Grundverfassung elementarer Substanzen bzw. elementarer substantieller Schichten dar. Nur durch diese »hinzugefügte« Dynamisierung wird es möglich, daß der Äther sowohl wie die elementare »korpuskuläre« Basis der physischen Körper trotz ihrer super- bzw. subphysisch verankerten Naturen, mit denen sie im eigentlichsten Sinne vorerst nur »stoffliche« Ermöglichungsgründe für eine Dynamisierung darstellen[1], faktisch dynamisch erregbar sind und diese dynamische Erregtheit ihrer absolut ekstatischen (bzw. »statischen«) Teilchen in wellenhafter Periodik fortpflanzen können.

Das Ergebnis dieser Auffassung des Äthers scheint mir zu sein, daß die längst bekannte und seit Jahrhunderten diskutierte Paradoxie der Ätherkonstitution mit der erst durch die neue Physik aufgedeckten quantenphysikalischen Paradoxie aufs engste zusammenhängen könnte. Die quantenphysikalische Paradoxie besteht, was das Licht betrifft, darin, daß sich das Licht wellenartig fortpflanzt, daß es aber – im anscheinend direkten Widerspruch dazu – eine »korpuskulär« energetische Wirksamkeit besitzt. Die Energie des Lichtes nimmt nämlich nicht, wie es sich bei einem in transversalen Wellen fortschreitenden kontinuitätsphysischen Medium gehört, mit der Entfernung von der Strahlungsquelle allmählich ab, sondern tritt an jedem tatsächlichen Wirkort des Lichtes, mag sich dieser in welcher Entfernung immer von der Lichtquelle befinden, in vollkommen konstanter Form auf. Und zwar steht sie in einem konstanten Proportionalitätsverhältnis mit der Frequenz (der Zahl der Schwingungen in der Sekunde): je größer die Frequenz, je größer ist die an jeder möglichen Wirkstelle des Lichts auftretende konstante Energie. So hat rotes Licht mit seiner verhältnismäßig geringen Frequenz eine geringe, violettes mit seiner verhältnismäßig großen Frequenz eine große Energie. Auch wenn man rotes Licht intensiver macht, z. B. durch Annäherung der Lichtquelle, wird es nicht

[1] Vgl. *Dritter Teil, III, 7 u. 8, S. 365 ff.*

energiereicher; die Durchschlagskraft des ultravioletten Lichts andererseits verringert sich nicht mit abnehmender Intensität desselben. Nicht ein wellenbewegtes physisches Medium, wohl aber eine mit gleichbleibender Geschwindigkeit dahinfliegende physische Korpuskel besitzt eine solche sich gleichbleibende Energie. Man glaubt deshalb, das Licht in eine große Anzahl solcher einzeln dahinfliegenden »Korpuskeln«, die Photonen, auflösen zu müssen. Die tatsächlich mit der Entfernung von der Lichtquelle abnehmende Intensität des Lichts erklärt sich dann damit, daß es immer weniger Photonen werden, die ankommen. Die Energie des einzelnen Photons bleibt sich aber natürlich gleich.

Daß man mit solcher korpuskulären Auffassung des Lichts in allergrößte Schwierigkeiten hinsichtlich derjenigen Erscheinungen gerät, die die wellenartige Konstitution der Lichtfortpflanzung zur unbedingten Voraussetzung haben (den Interferenz-, Beugungs-, Polarisationserscheinungen), ist klar[1]. Es sind zur Erklärung dieser Doppelseitigkeit des Lichtes die merkwürdigsten[2] Theorien aufgestellt worden, auf die wir jedoch nicht näher eingehen wollen. Im großen und ganzen gesehen, werden die beiden Seiten der Strahlungsvorgänge (die sich in der Konstitution der Materie wiedergefunden haben), die »korpuskuläre« und die »wellenartige«, als zwei verschiedene, miteinander nicht zur Deckung zu bringende Aspekte angesehen, unter denen der menschliche Verstand die betreffenden Ergebnisse zweier ganz verschiedener experimenteller Versuchsreihen anzusehen gezwungen ist. Es ist dabei auffallend, daß fast durchgängig[3] der sog. »korpuskulären« Natur des

[1] In einer besonders eindrucksvollen Weise hat de Broglie in den erwähnten Werken diese Sachlage zu faßlicher Darstellung gebracht. Vgl. Conrad-Martius, *Physik und Metaphysik*, Hochland, März 1940. Ich habe das Eigenartige dieser Doppelseitigkeit einleuchtend zu machen versucht und auch auf die ontologischen Fragen, die sich daran knüpfen, hingewiesen. Das Wesen des Lichtes bzw. des Äthers in seinem Verhältnis zur Materie stand mir damals noch in einem etwas anderen »Lichte« da.

[2] »Merkwürdig«, ja abstrus sind selbstverständlich nur die »ontologischen« Erklärungsversuche der Physiker, nicht die mathematisch physikalische Bewältigung der Sachlage, die um so erstaunlicher ist, je weniger die zugrundeliegenden Seinsverhältnisse erfaßt, je mehr sogar ihr Vorhandensein überhaupt abgeleugnet wird.

[3] Ausgesprochener allerdings von den Physikern der »Quantenmechanik«. Die »Wellenmechanik« (de Broglie, Schrödinger), die der »Quantenmechanik«

Lichtes mehr, der wellenartigen weniger zugeschrieben wird, als eigentlich der realen Sachlage entspricht; im merkwürdigen Gegensatz dazu, daß die ganze moderne Lichttheorie bis zu den Tagen der quantentheoretischen Entdeckungen ausschließlich auf dem Grunde der Wellenauffassung stand. Die sog. Wahrscheinlichkeitswellen stellen im Sinne dieser Verschiebung das charakteristischste und erstaunlichste Ergebnis dar, weil es den betreffenden Erscheinungen, den Beugungs- und Interferenzsachverhalten, den ganzen existentiellen Boden und damit jede wirkliche Begründungsmöglichkeit entzieht[1].

Diese Überbetonung der »Korpuskularität« des Lichtes oder besser dieses zu nahe Heranrücken derselben an die physisch materielle Korpuskularität dürfte eine der Hauptquellen für die scheinbar unüberwindliche Schwierigkeit sein, sie mit einer wellenhaften Konstitution des Lichtes, und zwar einer wahrhaft realen, wenn auch nicht kontinuitätsphysisch aufgefaßten, zu vereinigen. Es ist schon zu einer fast selbstverständlichen Anschauung geworden, daß das Licht aus Photonen zusammengesetzt ist, die kleinen Körperchen ähnlich im Raum dahinfliegen und auf den beleuchteten Gegenstand »aufprallen«[2]. Zwar besitzen diese Lichtpartikelchen keine »Ruhmasse«, sie sind mit anderen

(Born, Heisenberg, Jordan) mathematisch physikalisch genau äquivalent ist, rückt das Wellenfundament stärker in den Vordergrund, besonders bei den inneratomaren Verhältnissen.

[1] Vgl. jedoch Anm. 3 zu S. 293.

[2] De Broglie unterscheidet ausdrücklich zwei Aspekte des Korpuskelbegriffs. Nach dem einen »klassischen« Aspekt ist die Korpuskel »ein kleines Ding, das in jedem Augenblick eine bestimmte Lage im Raum und eine bestimmte Geschwindigkeit hat und infolgedessen eine lineare Bahn beschreibt«; nach dem anderen quantentheoretischen Aspekt, der allein beibehalten werden kann, ist sie »ein unzerlegbares Etwas, das beobachtbare örtlich gebundene Wirkungen hervorrufen kann, in denen seine gesamte Energie und Bewegungsgröße erscheint« (*Die Elementarteilchen,* S. 39). Hier wird also der Korpuskelbegriff in einer von allem kontinuitätsphysischen Inhalt fast völlig entleerten Form gefaßt. Es fragt sich aber, ob er dann überhaupt noch sinnvoll anwendbar ist. Seine Beibehaltung weist darauf hin, daß auch hier noch die klassische Vorstellung, von der die »Quantenkorpuskel« nur abgezogen ist, im Hintergrund steht, wie denn auch de Broglie von »Inkarnationen« spricht, die im Augenblick des energetischen Austausches statthaben (vgl. Anm. 2, S. 343). Schließlich werden also diese »Etwasse« doch zu einer Art richtiger Korpuskeln, die »in Schauern auf der belichteten Platte ankommen«.

Worten im alten klassischen Sinne »imponderabil«, aber die Vorstellung herrscht doch vor, daß sie eigentlich gleich frei bewegbaren Massenkorpuskeln den Raum kontinuierlich durchmessen müßten, was sie nun allerdings nach quantentheoretischer Einsicht durchaus nicht tun. Aber es ist merkwürdig, daß die Verhaftung an das traditionelle Korpuskelbild und sein Benehmen doch so stark ist, daß die absonderlichsten Probleme entstehen; z. B. das bekannte, sich in sämtlichen quantentheoretischen Darstellungen wiederfindende: durch welche der beiden Schirmöffnungen[1] das eine Photon oder Lichtquant »fliegt«, wenn es sich um Licht von so schwacher Intensität handelt, daß dasselbe nur noch aus einem einzigen Quant »bestehen« kann. Dazu kommt dann noch die Frage, wie ein solches einziges, unteilbares Lichtquant Interferenzstreifen auf der photographischen Platte hervorzurufen vermag, zu welcher Erscheinung es doch mindestens zweier Lichtstrahlen und also zweier »Quanten« bedürfte. Planck formuliert (1926) das Problem in folgender Weise: »ob die von der Lichtquelle emittierte Strahlenenergie sich beim Verlassen der Lichtquelle spaltet, sodaß ein Teil durch die eine, ein anderer Teil durch die andere Öffnung des undurchsichtigen Schirms geht, oder ob die Energie in unteilbaren Quanten abwechselnd durch eins der beiden Löcher fliegt«. In einem anderen Vortrag (1929) gibt Planck allerdings die Auskunft, daß es nach der wellentheoretischen Auffassung »keinen Sinn habe, nach der Bahn eines Lichtquants zu fragen, welches von einer punktförmigen Lichtquelle emittiert und an einer bestimmten Stelle eines Schirms absorbiert worden ist«.

Die Annahme, daß der Fortpflanzung des Lichts eine reale Wellenbewegung zugrunde liegt, scheint mir nach wie vor unumgänglich zu sein. Die etwa so zu nennenden »Photone«[2] können nichts anderes darstellen als »Teilchen« des oberflächlich kontinuitätsartig ätherischen Mediums, dessen fortschreitende Wellenbewegung dem Licht zugrunde liegt. Aber entfällt damit nicht gerade das, was die Photone zu erfüllen haben und worauf ihre Einführungsnotwendigkeit beruht: nämlich Träger einer konstanten Energiegröße zu sein? Das Charakteristische eines kontinuitätsphysischen Wellenfeldes ist es, daß seine Energie nicht diskontinuierlich konstant ist, sondern in kontinuierlicher Ausbreitung

[1] Vgl. Anm. 2, S. 293.

[2] Darüber, wie dieser Begriff des Photons mit dem physikalisch gebräuchlichen zusammenhängt, vgl. den folgenden Text, insbes. S. 341 f.

mit der Entfernung von der Schwingungsquelle allmählich und stetig abnimmt. Muß das aber auch in einem nicht von Grund auf kontinuitätsphysischen Medium so sein bzw. umgekehrt in einem Medium, dessen grundhaft substantielle »In-eins-Gesetztheit« garnicht zu einer wahrhaften korpuskulären Unterscheidbarkeit gelangt, wie es im Inneratomaren der Fall ist? Muß es, was den Äther betrifft, in einem seiner substantiellen Grundlage nach absolut diskontinuierlichen, weil ekstatischen Medium so sein? Das ist die entscheidende Frage, die ich stellen möchte.

Um noch etwas genauer zu sehen, um was es sich dabei im physikalischen Sinne handelt, sei noch folgendes ausgeführt. Die erstaunliche Entdeckung, die in den betreffenden Gebieten alle »klassisch« physikalische Begrifflichkeit über den Haufen warf, bestand darin, daß die sog. Wirkeinheit in allen maßgebenden Prozessen eine konstante Größe von ganz bestimmtem Wert ist (das Plancksche Wirkquantum). Als Wirkeinheit wird eine Energie angesehen, die über einen bestimmten Zeitraum hinüber gemessen ist, oder auch ein Bewegungsimpuls, der über eine bestimmte Strecke hinüber gemessen ist. Eine jede Wellenbewegung besteht an und für sich aus solchen Wirkeinheiten, da es, wie wir vorhin gesehen haben, ihr Wesen ausmacht, daß sich in ihr eine bestimmte (z. B. mechanisch kinetische) Energie in periodisch unterteilten und darin als Wirkeinheiten zusammenfaßbaren Raum- und Zeitstrecken fortpflanzt. Wirkeinheit ist also Energie mal Zeit oder Bewegungsimpuls mal Raum. Nun kann im kontinuitätsphysischen Geschehen dieser Multiplikator jede beliebige Größe annehmen, da sich jedwede Energie mit jedweder Schwingungsperiode vereinen läßt. Auf kontinuitätsphysischen Grundlagen erschiene es vollkommen unverständlich, daß sich eine Energie bestimmter Größe nur in einem einzigen Schwingungsmodus soll fortpflanzen können, der, mit ihr multipliziert, eine konstante, und zwar immer wieder genau gleiche Größe darstellt: sodaß eine kleinere Energie notwendig eine größere Schwingungsperiode (oder entsprechend eine ebenfalls kleinere Frequenz, d. h. Zahl der Schwingungen in der Zeiteinheit), eine größere dagegen notwendig eine kleinere nach sich ziehen muß. Diese unauflösliche Verknüpfung zwischen dynamischen Größen (Energie, Impuls) und kinematischen (Frequenz, d. i. aber einer raumzeitlichen Bestimmtheit) war das Bestürzende gegenüber den Vorstellungen der klassischen Physik. Gerade die physisch stoffliche Wellenbewegung ist das Musterbeispiel dafür,

daß die Energie mit abnehmender Entfernung vom Zentrum der Wellenbewegung selber stetig abnimmt – trotz sich gegebenenfalls gleichbleibender Schwingungsperiodik. Die berühmte Konstante h oder das Plancksche Wirkquant stellt aber nicht nur eine solche feste, sondern auch in sämtlichen maßgebenden Gebieten in der gleichen Größe wiederkehrende Verbindung zwischen Energie und Schwingungsmodus dar. Nun frage ich wiederum: Liegt nicht der Grund für die Möglichkeit einer solchen konstanten Wirkeinheitsquantelung in der über- bzw. unterphysischen Natur der betreffenden schwingenden Medien? Kann das ekstatisch-peripherisch seiner selbst Enthobene (wie analog das statisch-zentral in eins Versenkte) ein anderes Maß an Energetik besitzen, als ihm der Schwingungsmodus der sich gegenseitig absolut transzendierenden (bzw. der absolut in eins liegenden) Teilchen selber vorschreibt? Es gibt ja kein Hinüberwirken von einem Teilchen zum anderen (wie es im Kontinuitätsraum notwendig statthat) außer demjenigen der fortgepflanzten Schwingungserregung von bestimmtem Modus selbst.

Planck gibt[1] einen sehr merkwürdigen Hinweis auf eine reale Lösungsmöglichkeit des quantentheoretischen Paradoxons. Der gesetzliche Zusammenhang, der zwischen einem Strahl oder, deutlicher gesprochen, einer elektromagnetischen Welle einerseits und der von ihr mitgeführten Energie andererseits besteht, müsse zwar beibehalten, aber nicht so einfach und eng genommen werden wie in der klassischen Theorie, derzufolge sich in jedem Raumteil eines bestimmten elektromagnetischen Feldes zu einer bestimmten Zeit ein bestimmter Energiebetrag befinde. »Nach der klassischen Theorie enthält nämlich jeder Teil einer elektromagnetischen Welle, auch der allerkleinste, einen entsprechend seiner Größe proportionalen Betrag an Energie, der sich mit ihr zusammen ausbreitet. Wenn man diesen festen Zusammenhang lockert, d. h. wenn man es zuläßt, daß die Energie der Welle nicht in so direkter Weise bis in die feinsten Teile mit ihr verknüpft ist, so wird eine Möglichkeit dafür geschaffen, daß die von der Lichtquelle ausgesandte Welle sich in beliebig viele Teile spaltet im Sinne der klassischen Theorie, und daß dennoch die Energie der Welle an bestimmten Stellen konzentriert ist, im Sinne der Quantentheorie.« Planck fügt hinzu, es sei gewiß eine »harte Zumutung«, sich einen Teil einer

[1] In seinem Vortrag *Physikalische Gesetzlichkeit*, 1926 in *Wege ...*, *a. a. O.*

Lichtwelle ohne die seiner Größe entsprechende Energie zu denken. Aber nach seiner Meinung sei das im Grunde nicht schwerer, als sich einen Teil eines Körpers ohne die seiner Dichte entsprechende Materie zu denken. Die Materie verliere bei fortgesetzter räumlicher Teilung ihre einfachen Eigenschaften, ihre Masse bleibe nicht mehr dem von ihr eingenommenen Raum proportional, sondern löse sich in eine Unzahl diskreter Moleküle von bestimmter Größe auf. Ganz ähnlich sei es wohl bei der elektromagnetischen Energie und dem ihr zugeordneten Impuls. Nach diesem Planckschen Vergleich müßte die elektromagnetische Welle bei »fortgesetzter Teilung« ebenso ihre »einfachen Eigenschaften« verlieren, sich dabei in diskrete Energiegrößen auflösend, wie sich die Materie bei fortgesetzter Teilung in diskrete Moleküle auflöst. Das hieße aber doch nichts anderes, als daß die elektromagnetische Welle (als Lichtträger) »im Grunde« aus solchen diskreten Energieeinheiten besteht und nur »an der Oberfläche« ein kontinuierliches Medium darstellt. Soll diese Angabe einen sinnvollen Lösungsversuch für die paradoxe Doppelseitigkeit des Lichtes, seine wellenhafte Natur einerseits, seine korpuskuläre andererseits, darstellen, so muß es sich dabei um eine wirkliche Doppeltheit der Konstitution handeln, um eine wirkliche energetisch diskontinuierlich konstituierte Grundbeschaffenheit einerseits und eine wirkliche kontinuierlich mediumhaft konstituierte Oberflächenbeschaffenheit andererseits. Wollte man nämlich die letztere als einen nur subjektiven Aspekt ansehen (wie es gegenüber der Materie geschieht, die nach klassisch naturwissenschaftlicher Auffassung ganz und gar nur aus diskreten Molekeln und den elementaren Korpuskeln besteht), so ginge der ganze Sinn des Hinweises verloren. Wenn die kontinuierlich mediumhafte Beschaffenheit nichts weiter als ein subjektiver Schein wäre, dann fehlte doch wiederum die Realgrundlage für alle tatsächlich vorhandenen Phänomene, die auf eine Wellennatur des Lichts unbezweifelbar hinweisen (Interferenz, Beugung usw.). Dann müßte man doch wiederum fragen, durch welches der beiden Löcher in dem berühmten Schirm[1] die Energiekorpuskel »fliegt« (falls das Licht nur noch die Wirkgröße eines einzigen Quants besitzen kann), und wie es kommt, daß dieses eine einzige unteilbare Quant auf der photographischen Platte Interferenzerscheinungen hervorrufen kann. Nun lassen sich diese beiden Beschaffenheiten der Lichtsubstanz (die oberflächlich mediumhafte und die grundhaft diskontinuierliche) natürlich nicht in einem kontinuitätsphysischen Sinne realiter miteinander vereinigen. Licht kann nicht zugleich in der Form diskreter Korpuskeln (= kleiner Geschosse) dahinfliegen und sich in einem Wellenprozeß fortpflanzen. Es ist aber auch eine falsche, im Kontinuitätsphysischen befangene Vorstellung, als ob man durch eine wirkliche oder in Gedanken vollzogene fortgesetzte Teilung auf die anzunehmenden diskreten Teilchen der Welle stoßen könnte[1]; sondern in das wahre diskontinuierliche »Innere« oder den wahren diskontinuierlichen »Grund« des ätherischen Mediums gelangt man nur durch eine ontologische Wendung ganz anderer Art: indem man von dem Kontinuitätsräumlichen zum peripherisch Räumlichen, d. h. aber zum absolut Außer-sich-selbst-Gesetzten und damit absolut Diskontinuierlichen aufsteigt. Denn das eigentliche »Innere« des Äthers besteht in einer absoluten Geäußertheit, die den Kontinuitätsraum schlechthin peripherisch transzendiert. Es handelt sich deshalb, wie dargestellt wurde, um ein Medium, das ganz und gar und durch und durch eine ekstatische, aus sich selbst herausgesetzte Substanz darstellt. Sie ist es, die sich wellenhaft ausbreitet. Was bei einem, von einer punktförmigen Lichtquelle emittierten Lichtstrahl von noch so geringer Intensität auf den Schirm auftrifft, ist immer ein (elektromagnetischer) Wellenzug im ätherischen Medium, der, durch die zwei Schirmlöcher in zwei Strahlen von verschiedener Gangart gespalten, die Interferenzerscheinungen hervorruft, niemals aber ein einziges »Photon«, falls man mit diesem Begriff die wahren »Teilchen« des Lichtmediums kennzeichnen will. Denn diese Teilchen bilden miteinander den ekstatisch peripherischen Substanzgrund des Äthers und können kontinuitätsphysisch nicht voneinander getrennt werden, obwohl oder gerade weil sie in einer absoluten (nicht kontinuitätsräumlich relativen) Diskontinuität oder gegenseitigen Herausgesetztheit zueinander stehen. Trotzdem tritt ein solcher Lichtstrahl – ebenfalls wegen der absoluten substantiellen Diskontinuität – mit gequantelter Energie auf und kann gegebenenfalls, bei entsprechend geringer Lichtintensität, mit der Wirkeinheit nur eines einzigen Quants ausgestattet sein. Das Quant ist gar kein substantieller Teil des äthe-

[1] Vgl. Anm. 2, S. 293, und Text S. 337.

[1] So wenig wie sich die Materie durch bloß äußere, nur genügend fortgesetzte Teilung in Moleküle und Atome oder gar Elektronen und Protonen »auflösen« kann.

rischen Mediums (oder »des« Lichts), sondern ein – wegen der absoluten substantiellen Diskontinuität – notwendig gequanteltes, d. h. selber diskontinuierlich gebündeltes Energiemaß. Im Begriff des Photons scheinen mir infolgedessen zwei ganz verschiedene und in Wirklichkeit unvereinbare Dinge verschmolzen zu sein: einmal dasjenige substantielle Etwas, aus dem die Lichtmaterie besteht, und zum anderen das gequantelte Energiemaß der Lichtmaterie bzw. dieser seiner substantiellen »Teilchen«. Von beiden ist es, aber in einem völlig verschiedenen Sinn, nicht richtig und sinnvoll zu sagen: sie »fliegen« mit dem Wellenzug durch die Öffnungen des Schirms hindurch. Denn die ekstatischen Teilchen sind die schwingenden Träger[1] der Wellenfortpflanzung, die dadurch ebensowenig selber vorwärtsgetragen werden wie die Wasserteilchen einer Wasserwelle; ein Quant aber ist das konstante (gequantelte) Energiemaß einer Welle von bestimmter Frequenz und deshalb überhaupt nichts, was sich selber fortbewegen oder irgendeine eigene konkrete Raumbeziehung haben kann, sondern die sich fortpflanzende ätherische Welle ist mit dieser gequantelten (mit ihrer Frequenz durch die h-Konstante zusammengekoppelten) Energiegröße ausgestattet, weshalb sich dieselbe überall ausweisen muß, wo eine Wirkleistung des Wellenzuges in Betracht kommt.

Wenn es die absolute Diskontinuität des ätherischen Mediums ist, die die Energiequantelung mit sich bringt, wie steht es dann mit der Energiequantelung in inneratomaren Verhältnissen, wo sie doch tatsächlich dieselbe ausschlaggebende Rolle spielt? Hier soll nach unserer Auffassung das Gegenteil von absoluter Diskontinuität, nämlich das absolute »In-eins-Liegen« der substantiellen »Teilchen« vorhanden sein. Es scheint mir so zu liegen, daß in der Tat diese einander polar entgegengesetzten Situationen das gleiche Ergebnis haben – was die Energieverteilung betrifft. Denn es ist nicht sowohl die Diskontinuität der ätherischen Substanz an und für sich, die die Quantelung mit sich bringt, als die dadurch gegebene Unmöglichkeit des kontinuitätsräumlichen Hinüberwirkens von einem ekstatischen Teilchen auf das andere. Eben das verhindert das Abebben oder die Zerstreuung der Energie, wie sie im Kontinuitätsphysischen selbstverständlich statthat. Genau so aber könnte das absolute substantielle »In-eins-Liegen« der Massenteilchen,

[1] Oder vielmehr sind sie die substantiellen Träger der elektromagnetischen Schwingungen und dadurch der gesamten Wellenfortpflanzung.

das im Inneratomaren gegeben ist, den kontinuitätsräumlichen »Abfluß« der Energie verhindern.

Einen äußerst bemerkenswerten Versuch, die quantentheoretische Sachlage wahrhaft ontologisch, d. h. durch objektiv zugrundeliegende Realverhältnisse zu erklären, stellt der Gedanke von A. Wenzl dar, die Doppelnaturen von Materie und Licht durch das aristotelisch-scholastische Gegensatzpaar von Potenz und Akt begrifflich zu bewältigen. Hiernach wären (im Gegensatz zu unserer Anschauung) das eigentlich Wirkliche sowohl beim Licht wie bei der Materie: die Korpuskeln. Diese sind jedoch nicht immer actu vorhanden, sondern treten nur in der Weise instantaner »Inkarnationen« im Augenblick energetischer Auseinandersetzungen hervor. In den Zwischenzeiten sinken sie dagegen in einen Zustand bloßer Potentialität zurück. Das Wellenfeld ist es, das als »Quartiermacher« oder »Führungsfeld« die korpuskulären Einzelinkarnationen der realen Möglichkeit nach enthält und dessen Intensitätsverteilung deshalb die Wahrscheinlichkeit dafür angibt, an welchen Orten ein Korpuskel (eine »Materialisation«) actu auftreten kann. Das Wellenfeld selber ist vom »Seinsrang der Potentialität« und kann bei Widerständen, z. B. beim Durchgang durch enge Spalten, als solches aktuell werden[1]. Der Vorzug dieser Ausdeutung[2] besteht in der mit ihr gegebenen Anerkennung, daß der Doppelnatur quantentheoretischer Realverhältnisse eine doppelt reale Dimensionalität[3] zugrunde liegen muß. Auch kann man ganz gewiß sagen, daß das Wellenfeld das »mögliche Auftreten« der korpuskulär energetischen Wirkungen, ja im Inneratomaren der »Korpuskeln«, an jedem Ort des gesamten zur Verfügung stehenden Raums in sich schließt. Aber das Verhältnis zwischen Wellenfeld und den sog. Inkarnationen mit dem Verhältnis zwischen Potenz und Akt gleichzusetzen, scheint mir der ontischen Sachlage nach nicht möglich zu sein. Erstens ist nicht vollziehbar, daß ein und dasselbe, nämlich das wellenhafte Führungsfeld, das an sich selbst den Seinsrang der Potentialität besitzen soll, bald in der

[1] A. Wenzl, *Metaphysik der Physik von Heute*, Leipzig 1934; *Wissenschaft und Weltanschauung*, Leipzig 1936.

[2] Der übrigens Formulierungen von de Broglie in einer überraschenden Weise nahekommen.

[3] Der Begriff der »Dimensionalität« oder der »Dimension« ist hier wie überall in diesen Auseinandersetzungen nicht mathematisch-physikalisch, sondern rein seinsmäßig gemeint.

Form von Korpuskeln aktualisiert wird, bald in der von wirklichen Wellen. Es kann nur eines von beiden »der Potentialität nach« darstellen. Damit hängt eng die Unmöglichkeit zusammen, daß äußere Bedingungen, wie das Hindurchgehen durch einen Spalt einerseits, eine energetische Auseinandersetzung andererseits, ein Etwas aus der Potentialität in den Akt überführen können. Denn entweder handelt es sich um eine wahre Aktualisierung und das Wellenfeld ist z. B. wirklich korpuskulär inkarnierte Materie »der reinen Potenz nach«, dann müßte es etwas geben, was diese Aktualisierung der Materie zu leisten imstande wäre und das zu Aktualisierende schon im actu energetischen Vorentwurf in sich schließt[1] (wie es meiner Meinung nach die ätherische Potenz tatsächlich tut und deshalb fähig ist, aus der wahren materialen Potenzgrundlage aller Materialität, nämlich der »absoluten Massenhaftigkeit« den materiellen Stoff zu seinen verschiedenen Verwirklichungsstufen herauszuführen)[2]. Oder aber es handelt sich garnicht um eine richtige Aktualisierung, sondern um eine Überführung aus einem Latenzzustand in einen ausgelösten Verwirklichungszustand, welche Überführung allerdings durch bloße äußere Bedingungen zustande gebracht werden könnte; dann lägen aber die »Korpuskeln« schon actu, wenn auch in einer irgendwie gebundenen Form im Wellenfeld darin, und das ganze Problem, wie sie hier gleichzeitig korpuskulär lokalisiert und der Möglichkeit nach ganzgegenwärtig vorhanden sein können, wäre nur zurückgeschoben und träte aufs neue auf. Nach unserer Auffassung handelt es sich bei den inneratomaren »Korpuskeln« – geschweige denn bei den »korpuskulär« energetischen Wirkungen des Lichts – überhaupt noch nicht um echte, vollgültige »Materialisationen«, sondern zunächst nur um die erste »keimhafte« Anlage derselben, was die Elektronen, Protonen usw. betrifft. Das subphysische Wellenfeld verhält sich zu diesen inkarnativen Spuren nicht wie eine Potenz zu ihrem Akt, sondern wie ein substantielles Medium zu den eigenen, sie konstituierenden Elementen. Die inneratomaren Elementarteilchen sind nicht deshalb jedem Ort des zur Verfügung stehenden Raums gleichgegenwärtig und können daher überall der Möglichkeit nach auftreten, weil sie zwischen ihrem jeweiligen wirklichen Auftreten (actu) in einen Potentialitätsbereich zurücksinken, sondern weil

[1] Vgl. *Zweiter Teil, IV, 5, S. 156 ff.*, und den *Vierten Teil.*
[2] Vgl. *Dritter Teil, III, 5–8, S. 352 ff.*

sie überhaupt nur eine oberflächliche Heraussonderung aus dem »Massengrund« besitzen, innerhalb dessen sie noch völlig in eins liegen. Die sog. korpuskulären Inkarnationen des Lichtes sind ihrerseits bloße energetische gequantelte Wirkspuren des absolut ekstatischen Mediums.

Wir haben mit dem Äther sozusagen ein pures Schwingungsmedium vor uns, ein stofflich substantiell vollkommen unbeschwertes, das in der absoluten Diskontinuität seiner darin gerade in eins gefaßten Substantialität ein wahrhaft »himmlisches« Instrument darstellt. Dieser Ausdruck soll nicht überschwenglich verstanden werden. Es liegt in ihm die seltsame Vereinigung von urmechanischer Konstitution – denn was könnte »mechanischer« in einem sehr tiefen und wesentlichen Sinn sein als ein pures Diskontinuum, das mit seinen absolut außer sich selbst gesetzten »Atomen« nur gerade soviel Einheitlichkeit und Ganzheitlichkeit besitzt, um vermittelst einer dynamischen Strukturierung zu selber transzendent fortgepflanzten Schwingungserregungen fähig zu sein – und völliger Substanzlosigkeit oder vielmehr rein ekstatisch ätherischer Substantialität[1]. Daß jene atomare Diskontinuität und diese Substanzlosigkeit den gleichen Grund haben, nämlich eben die peripherisch ekstatische Grundverfassung, erscheint mir besonders wichtig. Letztlich müssen aus der in Wahrheit begriffenen Wesensartung des Äthers die sämtlichen, rein kontinuitätsphysisch gesehen, so widerspruchsvollen Eigenschaften des Äthers fließen.

[1] Daß es in der inneratomaren Konstitution der Materie ebenso ist, daß auch hier die Energie in dem gleichen konstanten Proportionalitätsverhältnis zur Frequenz einer »irgendwie« vorhandenen Wellenbewegung steht, haben wir gehört und entsprechend, wenn auch umgekehrt, begründet. – Wäre es möglich, jene ätherischen Schwingungsweisen wie ebenso die massenhyletischen nicht nur zu sehen, was wir ja teilweise mit unseren Augen können, sondern auch in ihrer Reflexion auf physische Körper mit anderen Ohren als den unseren zu hören, dann gäbe es sicher hier und dort eine sehr andere »Musik«. Das inneratomare Schwingungsmedium ist eben kein himmlisch ätherisches, sondern ein »unterirdisch« stoffliches und wäre ebensoviel stoffbeschwerter im Verhältnis zu irdischen Instrumenten, als das ätherische unbeschwerter im Verhältnis zu ihnen wäre. Es gäbe sozusagen den Generalbaß ab für alle mögliche Musik im Himmel und auf Erden – wobei mit »Himmel« noch in keiner Weise ein geistiger Himmel gemeint ist, der den gesamten Kosmos mitsamt seinem Irdischen und Himmlischen transzendiert, sondern nur ein kosmisch ätherischer. Zwischen beiden liegt eine Wesenskluft.

4. *Die ekstatisch aufschließende Wirkleistung des Lichts und aller Strahlungsenergetik*

Es ist gewiß nicht ganz angemessen ausgedrückt, wenn man sagt, daß sich das Licht »im« schwingenden Äther fortpflanze. Die Wellenbewegung des Äthers ist selber Strahlungsenergetik, ist innerhalb eines Abschnitts, der durch bestimmte Wellenlängen bzw. Frequenzen ausgezeichnet ist, selber das für unser Auge erscheinungsfähige Licht. Das sagt auch die Physik; aber es bleibt dabei vollkommen im Dunkeln, was eigentlich ätherische oder auf ätherischer Grundlage ruhende elektromagnetische Schwingungen mit dem ungeheuren Phänomen des Lichts zu tun haben. Auch das ist immer noch ein Anschauungserbe der naturalistischen Zeit: die Ansicht nämlich, daß das sinnlich Erscheinende und das seinsmäßige »An sich« unvermittelt nebeneinander oder vielmehr voreinander stünden, ohne in ihrem gegenseitigen Verhältnis zueinander durchleuchtbar zu sein – soweit man ein solches seinsmäßiges »An sich« überhaupt anerkennt[1]. In Wahrheit ist aber das Buch das Natur durch die Welt der sinnlichen Erscheinungen nicht mit einer es seltsam verhüllenden Decke überzogen, sondern im Gegenteil als solches aufgeschlagen und offenbar gemacht. Das ganze Wesen der Erscheinung besteht darin, das Offenbarungsmedium des »An sich« zu sein. Und in einem ganz speziellen Sinne ist das Licht und alles Lichthafte dazu da – man möchte sagen, »wie schon das Wort ausdrückt«!

Das Sichtbare ist im präzisen Sinne »das« Erscheinende an sich selbst. Das Sichtbare steht in der Aktualität der Selbstmanifestation. Es ist ein aus sich Herausgetretenes und sich damit selber offenbar Machendes. Das alles erinnert an den Begriff der Ekstase. Es besteht hier in der Tat ein allerengster ontologischer Zusammenhang. Wir nannten die physisch körperliche Natur die ekstatisch konstituierte, weil sie ihr Wesen in einer geäußerten, geräumten, nach außen gewendeten Form

[1] Während die klassische Physik apodiktisch behauptete, elektromagnetische Wellenbewegung ist Licht, beschränkt die moderne, positivistisch orientierte Physik die Erkennungsmöglichkeit, wie wir wissen (vgl. S. 300), auf das unmittelbar festzustellende Beobachtungsmaterial. Sie behauptet nicht mehr, »mit Wellenbewegung von bestimmter Wellenlänge das ‚Wesen' des blauen Lichts erfaßt zu haben« (Jordan). Dadurch wird das »An sich« erst recht und ausdrücklich in eine der Erkenntnis schlechthin entzogene Transzendenz verschoben.

besitzt. Diese ekstatische Verfassung wächst ihr durch die seinskonstitutionelle Synthese einer ekstatisch aktualisierenden (ätherischen) und einer zur ekstatischen Entfaltung passiv fähigen (massenhaften) Potentialität zu. In diesem Sinne ist physische Körperlichkeit – noch ganz abgesehen von jeder faktischen Sichtbarkeit – eine aktuell nach außen gewendete. Die ekstatisch aktualisierende, ätherische Potenz geht dabei durch die restlose Verbindung mit der Massenpotenz (in der »fertigen« Materie) vollständig in das synthetische Körperganze ein, verschwindet gewissermaßen in ihm. Die konstitutionell ekstatische Verfassung des Körpers ist das (statische) Ergebnis dieser inneren, doppelpotentiellen Wirksamkeit. Soll nun aber der Körper sichtbar werden, so muß er überdies aktuell aus sich heraustreten. Er muß in und mit seiner an sich veräußerten Seinsverfassung noch einmal »veräußert« werden.

Es gibt dabei zwei wesentliche Fälle. Zuerst sprechen wir von demjenigen, bei dem der statisch ekstatische Zustand, der den Körper zu einem geräumten, zu einem physisch materiellen macht, nicht aufgehoben wird, sondern bei dem er sich gerade mit seinem geschlossenen statisch ekstatischen Zustand manifestiert oder, wörtlich gesprochen, »ans Licht« tritt. Materialität ist in ihrer statisch ekstatischen Seinsverfassung nur das der Möglichkeit nach Sichtbare; das Licht aber als reine existentiell verselbständigte »Kraft der Ekstase« ist die aktive Potenz, die diese materiale Möglichkeit in die Wirklichkeit umsetzt. Während der Seinsaufbau des Körperlichen durch eine kompliziert übereinandergebaute immanente Synthese der beiden Grundpotenzen, der »ätherischen« und der »massenhaften«, zustande kommt, kommt die Sichtbarkeit des Körperlichen durch eine äußere Synthese des mehr oder weniger fertig konstituierten Körpers und der seinsselbständigen Lichtenergetik zustande. Die Körpernatur ist durch ihre statisch ekstatische Seinsverfassung das Sichtbare; das Licht ist als existentiell verselbständigte und überdies »in Bewegung versetzte«[1] Kraft der Ekstase das Sichtbarmachende. Materialität wird durch die Einwirkung des Lichtes noch einmal »nach außen« versetzt.

Dieses »nach außen« darf ebensowenig wie das ekstatische »über sich hinaus« des Äthers im physisch räumlichen Sinne verstanden werden. Sonst ist das Wesen der Sichtbarkeit, wie überhaupt aller sinnlichen

[1] Vgl. im Folgenden S. 351 f.

Erscheinung bzw. der objektiven Grundlage derselben, nicht zu verstehen. Es ist selbstverständlich, daß ein Körper, der im kontinuitätsräumlichen Sinne nach außen tritt oder außer sich gerät – etwa durch Herausstoßung von physisch stofflichen Teilchen –, dadurch nicht sichtbar werden kann. Nun ist aber die Erklärung, daß er Lichtstrahlen aussenden bzw. zurücksenden muß und daß diese Lichtstrahlen in Ätherschwingungen bestehen, so richtig sie ist, ebenfalls solange keine »erleuchtende«, als die Einsicht fehlt, daß mit den Strahlen oder den hervorgerufenen Ätherwellen eine ihrem Wesen nach absolut »öffnende« oder »heraussetzende« Energetik vorhanden ist. Die Lichtenergetik führt aus der konstitutiven Geschlossenheit physischer Kontinuitätsräumlichkeit, innerhalb der es nur ein relatives Innen und Außen geben kann, schlechthin heraus. Erst wenn die physisch körperliche statisch ekstatische Geschlossenheit zu einer schlechthin aus sich heraustretenden wird – in Richtung auf die absolut peripherisch eingrenzende Dimensionalität des Ätherraums –, und zwar in aktueller Wirksamkeit, steht sie in wirklicher Selbstmanifestation. Gerade das ist es, was das Licht, als beleuchtendes, an ihr bewirkt und worauf der Gesichtssinn anzusprechen fähig ist.

Neben der beleuchtenden gibt es noch die eigentlich ekstatisch aufbrechende Wirkfähigkeit des Lichtes, bzw. der Strahlungsenergetik – der zweite der oben genannten Fälle. Denn hier kommt in der Hauptsache eine Strahlungsenergetik von hoher Durchschlagskraft, weil hoher Frequenz und damit, wie wir wissen, großem Energiemaß in Betracht. In diesem Fall gelangt die Stoffsubstanz nicht durch eindringende und wieder zurückgeworfene Strahlen in ihrer eigenen, artmäßig spezifisch konstituierten Geschlossenheit zur Manifestation, sondern sie wird selber ekstatisch aufgebrochen, verwandelt sich selber in eben dem Maße »in« Strahlungsenergetik. Auch diese Wirkleistung des in wellenhafter Periodik dynamisierten, an sich selbst ekstatischen Äthers ist nur möglich, weil die Materie als solche, wenn auch in statisch gebundener Formung, ekstatisch konstituiert ist. Nur weil sie die ekstatische Wirkpotenz in sich birgt, ist sie ein ekstatisch Verwandelbares. Die in ihre Konstitution eingegangene ekstatische Wirkpotenz wird durch die aufbrechende Wirkleistung der Strahlungsenergetik wieder aktualisiert und das Stoffliche auf diese Weise zu einem sich selber »Verstrahlenden« oder Entmaterialisierenden gemacht.

Bekanntlich spielt diese Möglichkeit der Umwandlung der Materie

»in« Energie, d. h. aber Strahlungsenergie heute eine physikalische Rolle von theoretisch und praktisch weitesttragender Bedeutung. Es besteht dabei die Ansicht, Materie müsse sich, grundsätzlich genommen, restlos in »freie« Energie umwandeln lassen. Dem steht zunächst entgegen, daß Materie zwar bis in tiefe Regionen hinein ätherisch ekstatisch konstituiert und daher insoweit verstrahlbar ist, aber doch andererseits in letzter Instanz unaufhebbar im »Massengrunde« ruht, aus dem ihr die »innere« und damit auch die äußere Schwere (die Ponderabilität oder »Ruhmasse«) zuwächst. Bedenken wir allerdings, daß auch der Äther, auf den alle Strahlungsenergetik zurückgeht, seinerseits konstitutiv am Massengrunde teilnimmt, wenn auch in einer ganz anderen Konstitutionsform, so bekommt die Frage, auch ontologisch, wiederum ein neues Gesicht. Es würde bei der absoluten Umwandlung nicht Materie in »freie« Energie übergehen und umgekehrt – denn im Gegensatz zur verstrahlten Materie scheint es auch materialisierte Energie geben zu können, d. h. solche, die sich faktisch »in« Stoff verwandelt –, sondern durch Oberflächenteilnahme an der ätherischen Potentialität existentiell verselbständigte, als solche ponderabile, Massenhaftigkeit (das Massenhyletische mit seiner Energetik) würde sich in ein durch Oberflächenteilnahme am Massengrunde existentiell verselbständigtes Ätherisches (den Äther mit seiner Energetik) umwandeln. Einander absolut entgegengesetzt und nicht ineinander überführbar, aber auch aufeinander angewiesen, sind nur die Grundpotenzen selbst, die «ätherische» und die »massenhafte«; während Äther einerseits und Massenhyle andererseits durch ihre beiderseitige, wenn auch grundverschiedene, Teilnahme an beiden Grundpotenzen, grundsätzlich ineinander überführbar würden. Wir werden nachher[1] sehen, daß die sog. freie Strahlungsenergetik unaufhebbar an den Äther (und damit auch, wenngleich nur in dem charakterisierten Sinne, der keine »Ponderabilität« zur Folge hat, an den Massengrund) geknüpft ist.

Angesichts der Wirkleistung der Strahlungsenergetik oder spezieller des Lichts, stoßen wir auf eine sehr merkwürdige Sachlage in bezug auf unsere Gesamtlehre vom Unterschied zwischen entelechialer und physisch energetischer Wirksamkeit. Die Strahlungsenergetik bildet in gewisser Weise ein Mittelding zwischen beiden, obwohl sie, exakt gesprochen, wir wir sehen werden, zur physisch energetischen gehört.

[1] S. 351 f.

Aber sie ist ein Präludium der entelechialen. Insofern nämlich der Äther die existentiell verselbständigte »reine Kraft« der Ekstase ist, stellt er selbst und als solcher den dynamischen Vorentwurf dessen dar, was durch ihn – soweit er dynamisiert und in Bewegung versetzt ist – geleistet werden kann: die der Möglichkeit nach ekstatisch aufschließbare Materie zu einer sich faktisch manifestierenden, gegebenenfalls sich faktisch verstrahlenden zu machen. Es ist hier anders wie bei der mechanischen Wirkleistung, bei der der energetische Kausalfaktor, der bewegte Körper, seine Wirkung, das »In-Bewegung-Setzen« eines anderen Körpers, nur in negativ indirekter Weise »vorentworfen« in sich schließt. In dem seinsdynamischen »Hier bin ich« der trägen Masse liegt noch nicht unmittelbar und positiv das »Fort da« in bezug auf einen anderen Körper darin. Wohl aber liegt im Äther schon unmittelbar und positiv die Kraft der »Aufschließung«. Der Äther ist der reinen Kraft nach schon das, was er als dynamisierter und in Bewegung versetzter verwirklichen wird: öffnend ekstatisch; er *wird* es nicht erst in und mit seiner Bewegtheit, so wie der physische Körper erst in und mit seiner Bewegung zu einem raumbeherrschenden, selber körperbewegenden, wird. Insofern ist die dem Äther mögliche Wirkleistung schon eine viel wesenhaftere, das kausale Urgesetz des »causa aequat effectum« schon viel mehr von Grund auf ausfüllende als die mechanische Wirkleistung.

Und doch gehört die Wirkung des Lichts wie aller Strahlungsenergien noch durchaus in den Rahmen der physischen Kausalverhältnisse. Es ist ein fundamentaler Faktor, der diese und jene Wirkdimension eint; ein Faktor, mit dem wir, wie in einem Knoten, die Wesensartung der gesamten physischen Energetik in die Hand bekommen werden. Die mechanische Wirkleistung wird nur dadurch möglich, daß der physische Körper in Richtung auf den zu bewegenden selbst »in Bewegung« versetzt ist. Wir wissen, daß das schon »potentiell« der Fall sein kann, ehe eine faktische Bewegung eintritt. Schon der ruhende Körper ist in Richtung auf die an ihm durch Zug oder Druck oder wie immer gesetzte Spannkraft energetisch aktualisiert. Schon in diesem Zustand der »Potentialität« schließt er das in sich, was die Energetik als aktualisierte Wirkbereitschaft in sich schließen muß: das aus sich selbst Hinausgespanntsein auf die mögliche Leistung hin. Im faktischen Bewegungszustand ist das Gleiche in ausgelöster Verwirklichung gegeben. Hier stellt die Raumdurchmessung die lebendige Aktualität des »über sich hinaus« dar, die in Verbindung mit der innerlich beschwerten Masse die »Wucht« des bewegten Körpers ausmacht, seine extensive Raumbeherrschungspotenz.

Der ruhende Äther ist die existentiell verselbständigte »Kraft der Ekstase« und insofern ein seinsdynamischer Vorentwurf des zu Leistenden. Aber auch der Äther stellt diese Kraft der Ekstase nicht in aktuell wirkbereiter Form dar. Er drängt nicht aus sich selbst auf die mögliche Leistung hin, die durch seinen dynamisch ekstatischen Zustand faktisch in ihm liegt – genau so wenig wie ein ruhender, noch nicht durch Druck oder Zug potentiell oder faktisch »in Bewegung gesetzter« Körper aus sich selbst auf die ihm durch seine innere Raumeingesenktheit mögliche Wirkleistung hindrängt. In dieser Beziehung gleichen sich Äther und physischer Körper oder vielmehr die auf dem Äther beruhende Strahlungsenergetik und die auf dem physischen Körper beruhende mechanische Energetik. Wenn zwar der Äther mit seinem ihn charakterisierenden Wesen »über sich hinaus versetzt« ist, ja die schlechthin über sich hinaus versetzte und damit ekstatisch aufschließungsfähige Substanz darstellt, so wird doch auch er erst wirkbereit, wenn er in Bewegung versetzt ist. Es entsteht dabei gewissermaßen eine doppelte Ex-tension, ein doppeltes »über sich hinaus«. Der Äther muß mit seinem konstitutiven »über sich hinaus versetzt sein« noch einmal über sich hinaus versetzt werden. Das kann nicht wie bei der stofflichen Substanz in einem einfachhin raumdurchmessenden Sinne geschehen, sondern vermittelst Schwingungserregungen, die selber auf einer hinzugefügten doppelseitigen Spannungsstrukturierung beruhen. Aber der Erfolg ist, formal gesehen, der gleiche: was mit der physischen Masse in Bewegung versetzt wird und dadurch in einen dynamisch extensiven, energetisch wirkfähigen Zustand gerät, ist die seinsdynamische »Stasis«, das seinsdynamische »Hier bin ich« des innerlich schweren Körpers, das das »Fort da« aus sich gebiert; was mit dem bewegten Äther »in Bewegung versetzt« und dadurch in einen dynamisch extensiven, energetisch wirkfähigen Zustand gerät, ist die Ekstasis, das transzendent peripherische »aus heraus«. Bewegter Äther ist das über sich hinaus auf ein »aus heraus« unmittelbar Hindrängende.

Es ist ersichtlich, daß dieses zweifache »über sich hinaus« der Strahlungsenergetik auf einer ganz verschiedenen Seinsebene liegt. Darin besteht ein allerwesentlichstes Charakteristikum ätherischer Wirksamkeit, die eine vorentwerfende und doch echt physische ist. Das konsti-

tutive Hinausversetztsein des Äthers aus sich selbst ist ein peripherisch transzendentes, das sich dem Kontinuitätsraum nicht einmessen läßt. Das ex-tensive »über sich hinaus« des bewegten Äthers aber gilt dem physischen Kontinuitätsraum. Sonst könnte überhaupt keine Wirkleistung im Physischen zustande kommen.

Aus dieser Sachlage ergibt sich jene für die Beurteilung aller und jeder physischen Energetik wesentliche Einsicht: sowohl das mechanisch Energetische wie auch das Strahlungsenergetische sind Kausalfaktoren nur dadurch, daß sie als Substanzen von bestimmter konstitutioneller Dynamis, der inneren Raumeingemessenheit dort, der Ekstase hier, durch eine hinzukommende entsprechende Dynamik, Zug und Druck dort, Aktualisierung elektromagnetischer Kräfte hier, »in Bewegung versetzt« werden. Dadurch *werden* diese Substanzen erst zu solchen, die auf die ihnen mögliche Wirkleistung hindrängen, d. h. aber zu aktuell energetischen. Alle physische Energetik besitzt also mindestens zwei, die auf Wellenbewegung beruhende, so auch die ätherische, drei Stockwerke. Die zwei- oder dreifache Dynamis dieser Stockwerke ist: 1. die seinskonstitutionelle, die das Wesen der betreffenden Substanz ausmacht, 2. diejenige, die jene seinskonstitutionelle Dynamis »in Bewegung setzt« und 3. diejenige, die sich als wellenhafte Fortpflanzung aus der Aufeinanderwirkung solcherweise in Bewegung gesetzter Teilchen in einem »elastischen«, stofflichen oder ätherischen, Medium ergibt. Mit der ersten und zweiten Dynamis ist die eigentliche Energetik schon konstituiert. Die dritte Dynamis setzt die Energetik selbst noch einmal in Bewegung und schafft dadurch die berühmten »Wirkeinheiten«.

Einen verschiedenen Charakter besitzen ätherische und energetische Wirkleistung nur dadurch, daß der Äther mit seiner transzendent ekstatischen Verfassung auf eine ekstatisch aufschließende Wirkleistung schon von vorneherein hinweist.

5. *Allgemeines Wesen physischer Energetik / Die molekulare Aufbauschicht in der Körperkonstitution / Wärmeenergetik*

Wir stellen es nunmehr als allgemeine These auf: alle physische Energetik beruht darauf, daß irgendein Substrat von bestimmter seinsdynamischer Konstitution durch Aktualisierung einer weiteren Dynamis an ihm *mit* seiner substantiellen Seinskonstitution »in Bewegung« versetzt und dadurch zu einer auf die Wirkleistung hindrängenden wird.

Diese Fassung wird es ermöglichen, im Unterschied dazu das Wesen entelechialer Energetik auf einfachste Weise herauszustellen[1]. Es gibt außer den zwei substantiellen Substraten, die wir bisher im Auge hatten, dem physisch körperlichen und dem ätherischen, noch andere, die zwar keine selbständigen Substanzen darstellen, aber als substantielle Teilglieder der physischen Körpersubstanz dennoch selbständig wirkfähige Substrate sind. Wir sprachen schon öfter davon, daß der materielle Stoff erst in einer mehrfachen Aufstufung zu dem wird, was er als fertig konstituierter ist: eine volle Durchdringungssynthese von grundgebender Massenpotentialität und aktualisierender ekstatischer Potentialität. Innerhalb dieser Aufbauschichten liegen die verschiedenen energetischen Substrate. Wir können nur noch zwei derselben etwas näher ins Auge fassen, die molekulare und die massenhyletische (inneratomare). Auf der molekularen Ebene ist die immanente ekstatische Heraushebung der Materie zur selbständigen physischen Stofflichkeit schon »fast« erreicht. Aber die Einsicht, daß es auch hier noch nicht endgültig geschehen ist, scheint mir von allergrößter Wichtigkeit. Ontologisch gesehen läßt es sich gewiß von vorneherein als eine Absurdität bezeichnen, daß die konstitutiven Bausteine der physischen Körperlichkeit, und wenn es auch die »höchste« Bauschicht betrifft, selbst schon fertige physische Körperchen sein sollen, die eine rein mechanische Wirksamkeit auszuüben vermögen. Der physische Stoff ist eben nicht wie ein Haus aus fertigen Steinen aufgerichtet[2]. Und soweit es so ist (bei äußerlichen Stoffgemischen usw.), fängt das ontologische konstitutionelle Problem bei diesen körperlichen Elementen selber an. Die Moleküle sind noch echte Konstituentien und können als solche noch nicht die Natur haben, die erst durch eine neue, nunmehr vollkommene Synthese mit der ekstatisch aktualisierenden Potenz aus ihnen hervorgeht. Die Moleküle sind nicht zum Körper zusammengehäuft wie die Sandkörner

[1] Vgl. *Vierter Teil, I, S. 381 ff.*

[2] »Wenn die Atomisten behaupten, daß Experimente wie die von Jean Perrin einen direkten Beweis für die Existenz der Atome erbracht haben – was wollen sie damit sagen? Wohlverstanden nicht, daß man die Atome sehen oder berühren, sie eins nach dem anderen zählen könne, wie man Bohnen zählt, daß man sie wägen könne, wie man einen Gegenstand auf der Waagschale wägt« (de Broglie, *Elementarteilchen* . . ., S. 104). Prägnanter kann die Nichtanalogisierbarkeit der Atome mit »fertigen« Körpern nicht zum Ausdruck gebracht werden. Sollte aber nicht von den Molekülen noch das Gleiche gelten?

im Sand, sondern sie stellen eine höchste, aber immer noch innerphysisch ekstatisch-korpuskuläre Ausgliederungsstufe vom in eins bindenden Massengrunde aus dar. Deshalb können sie auch noch keine vollkommene physische Kinetik besitzen, können auch sie in ihrem Sein und Wirken dem physischen Kontinuitätsraum noch nicht völlig einmeßbar sein. Schon manche Physiker, besonders die rein energetisch eingestellten, haben betont, daß die kinetische Wärmetheorie noch nie bewiesen sei[1]. Wärme ist die aus den Molekularbewegungen hervorgehende Energetik. Sind die Moleküle selber nicht als frei und selbständig im Kontinuitätsraum bewegliche physische Körperchen auffaßbar, so kann die Wärmeenergetik ebenfalls keine mechanisch kinetische sein. An der Molekularbewegung muß sich irgendwie die in dieser Körperaufbauschicht immer noch nicht völlig vollzogene Loslösung des Stoffes vom Massengrund bemerkbar machen[2].

Mit dieser Auffassung der molekularen Aufbauschicht erhalten wir die Möglichkeit, Wärme in ontologisch wesensentsprechender Weise zu fassen. In der molekularen Schicht ist die ekstatische Entfaltung der Materie aus dem Massengrund heraus »fast« vollendet. Hier erhebt der Körperstoff innerhalb seiner selbst gewissermaßen erstmalig sein »Haupt« aus den in eins zusammenschließenden »Urwassern« des Massengrundes. Oder unbildlich gesprochen: die molekulare Dimension ist das Körperhafte »in statu nascendi«. Sie ist physische Stofflichkeit im Augenblick ihres Hervorgangs aus sich selber. In der molekularen Ebene ist Materie in einem ganz spezifischen Aktualitätssinne: Selbsterstehung, Selbstekstase. Das was sich in der immanenten Körperwerdung stufenweise (nicht zeitlich, sondern sachlich genommen) vollzieht, das »aus sich heraus zu sich selber Kommen«, das besitzt hier den letzten, entscheidenden Aktualitätsvollzug. Wenn wir in diesem Sinne das Molekulare als »Körperekstase« bezeichnen, so soll das im betonten Unterschied zur Ekstase des Ätherischen bedeuten, daß es sich um die eigene, innere Selbstwerdung des physischen Körpers (in jenem letzten Stadium des Hervorgangs aus sich selbst), nicht um freie Ekstase als solche handelt.

[1] Nach A. Mittasch.

[2] Daß Planck seine h-Konstante gerade an der »schwarzen« Wärmestrahlung fester Körper gefunden hat, deren gesamtenergetische Verhältnisse keineswegs den klassischen Gesetzen entsprechen, sondern »gequantelte« sind, ist vielleicht ein Hinweis darauf?!

Gerät nun diese Körperwerdungsschicht in Schwingungserregung, dann wird eben die rein objektiv seinsdynamisch zu fassende »Körperekstase« (die Materie im »Geburtszustand«) in Bewegung versetzt – genau so wie es mit der Schwingungserregung des Äthers die existentiell verselbständigte Ekstase an sich selbst und schlechthin ist. Und wie aus der Schwingungserregung des Äthers (die nur über die doppelseitige Spannungsstrukturierung hinüber möglich ist) die Energetik der reinen Ekstase hervorgeht, weil dadurch das Ekstatische in die Stellung eines ex-tensiv aus sich selbst herausdrängenden kommt, so geht aus der molekularen Schwingungserregung die Energetik der «Körperekstase« hervor: die an und für sich in dieser Aufbauschicht aus sich selbst zu sich selbst hin hervorbrechende Materie wird mit und in diesem immanenten Hervorgang aus sich überdies zu einem aus sich Herausdrängenden. Wieder haben wir die zwei wesentlichen Faktoren vor uns, die zur physischen Energetik führen: ein in bestimmter Weise seinsdynamisch konstituiertes Substrat und die Erregungsdynamik, die dieses Substrat mit seiner seinsdynamischen Verfassung zu einem auf die Wirkleistung hin dynamisch Abzielenden macht. Je wärmer der Körper ist, um so intensiver ist sein in und mit dem Hervorgang aus sich selbst über sich Hinausdrängen, je kälter, um so weniger intensiv. Am »absoluten Nullpunkt« hört jede dynamische Erregung des inwendigen, seinskonstitutiven »Geburtsprozesses« der Materie auf, ohne daß damit natürlich dieser Geburtsprozeß selber aufhörte oder aufhören könnte; dann müßte der betreffende Körper aufhören, ein Körper zu sein. Auch der absolut kalte Körperstoff befindet sich in der molekularen Ebene seiner selbst in statu nascendi zu sich selbst; aber dieser Status besitzt in solchem Fall keine ex-tensive, aus sich herausdrängende Dynamik. Er ist mit seiner seinsdynamischen Aktualität auf den »Ort seines – absolut statischen – Wirkens« beschränkt.

Die Einsicht in das ontologisch aufgebrochene Wesen der Wärme klärt in einer überraschenden Weise den gefühlsmäßig nicht nur, sondern im Organischen auch faktisch offenbaren Zusammenhang zwischen Wärme und »Leben« auf. Ein anorganischer Stoff »lebt« nicht im eigentlichen Wesenssinne. Und doch erscheint er um so »toter«, je kälter er ist, um so lebensvoller, je wärmer. Weil alles Körperliche in der molekularen Schicht als solches »zum Leben kommt«, stellt sich die größere dynamische Bewegtheit dieser Schicht als intensiviertes »Leben« dar. Der absolut kalte Körper, der keinerlei Bewegtheit in dieser endgültigen Zeu-

gungsdimension seiner selbst besitzt, erscheint unnatürlich kalt und tot. Die Wärme des anorganischen Stoffes hat etwas durchaus »Natürliches«.

Es wäre jedoch eine Verwechslung ontologischer (seinskonstitutiver) und physischer Dynamik, wenn man etwa die Temperatur als Maß der Lebhaftigkeit oder Intensität der Körperwerdung selber ansehen wollte – als könnte der seinskonstitutionelle »Werdeakt« selbst mehr oder weniger »bewegt« sein; eine Verwechslung und Dimensionsvermischung, die spekulativ nahe liegt und an den meisten romantisch naturphilosophischen Verirrungen – trotz zugrunde liegender wesenhafter Intuitionen – schuld ist. Physische Dynamik und ontische darf nicht gleichgesetzt werden. Aber es ist allerdings so, daß die physische auf der ontischen aufgebaut ist und sie zur notwendigen, meist nur nicht gesehenen Voraussetzung hat. Und daß die ontische und seinskonstitutionelle andererseits durch eine hinzutretende, an dem Substrat solcher Seinskonstitution aktualisierte physische Dynamik zu einer energetisch wirksamen wird: so der in der molekularen Aufbauschicht seinskonstitutionell gegebene »Hervorgang des Stoffes aus sich selbst«, der selber nicht mehr oder minder lebhaft und intensiv sein kann, durch die hinzutretende Schwingungsdynamik. Hierbei ist jedoch zugleich zu beachten, daß die »hinzutretende physische Dynamik« überall dort, wo es sich nicht um »fertige« Körperlichkeit als die substantielle Grundlage der aktualisierten Energetik handelt, selber noch keine rein kontinuitätsphysische, nach klassischen Begriffen ausmeßbare sein kann, sondern der unter- oder überphysischen Artung des betreffenden Substrats entsprechen muß. Auch die molekulare Schicht ist eine solche, die immer noch, wenn auch verhältnismäßig oberflächlich, im Subphysischen wurzelt, und deren mögliche Energetik daher nicht nach rein kontinuitätsphysischen Gesichtspunkten begriffen werden kann.

Zum Äther mußte, damit er überhaupt in physisch dynamische Erregtheit versetzt werden kann, eine doppelseitige Spannungsstrukturierung hinzutreten. Dasselbe zeigt sich, wie wir noch genauer sehen werden, bei der inneratomaren Schicht[1]. Die molekulare dagegen scheint einer solchen besonderen Dynamisierung nicht zu bedürfen, um erregt werden zu können. Das kann daher kommen, weil sie sich schon »fast« an der Oberfläche des »fertig« Physischen befindet. Die molekulare Körper-

[1] Vgl. *Dritter Teil, III, 7, S. 365 ff.*

dimension und mit ihr der hier mögliche physische Erregtheitszustand, auf der die Temperatur beruht, ist wohl die eigenartigste Verbindung von kontinuitätsphysischer und über- bzw. unterphysischer Artung. Das Problem allerdings, wie man sich diese merkwürdige Vereinigung ontologisch und physikalisch vorzustellen hat, müssen wir im Dunkeln stehen lassen. Ihrer einen auffallendsten Seite, daß Wärme auf mechanischem Wege direkt aktualisierbar ist wie umgekehrt mechanische Energie durch Wärme, müssen und können wir aber nachgehen. Denn hier stehen wir unserer ursprünglichen Frage nach der Möglichkeit und näheren Artung physischer Energieumsetzung gegenüber, auf deren Beantwortungsmöglichkeit an dieser Stelle ein ontologisch erhellendes Licht fällt. Da die molekulare Dimension dem seinerseits völlig an die Oberfläche des Kontinuitätsraums herausgetretenen »fertig« Physischen »nach innen« hinein direkt anliegt, setzt sich offenbar der äußere mechanisch kinetische Widerstand des Körpers, soweit er sich nicht rein mechanisch fortpflanzen kann, in einer Erregung »nach innen« hinein, d. h. in die molekulare Ebene fort. Es ist von allergrößter Bedeutung dabei, wiederum zu verstehen, daß es sich bei diesem »nach innen« nicht um einen relativen, kontinuitätsphysischen Fortgang von der relativen Oberfläche des Körpers in sein relatives Innere hinein handelt, sondern um einen Fortgang von der absoluten äußeren Peripherie des hier gänzlich aus sich herausgesetzten »fertigen« Körpers in eine zwar nur mehr noch oberflächliche, aber doch immer noch vorhandene, absolute Körperinnerlichkeit hinein.

Analog liegt es, wenn die Wärme umgekehrt mechanische Wirkungen entfaltet. Allerdings schiebt sich ein wesentlicher Vorgang dazwischen: der durch die Temperaturerhöhung bewirkte Übergang des festen Körpers in einen flüssigen bzw. des letzteren in einen gasförmigen. Gerade diese unmittelbare Wirkleistung der Wärme verschafft einen noch tieferen Einblick in ihr Wesen. Die Umwandlung in einen anderen Aggregatzustand bzw. diese Aggregatzustände selbst sind nämlich ebensowenig rein kontinuitätsphysisch ausdeutbar wie die molekulare Aufbauschicht und die auf ihrer Bewegung beruhende Wärmeenergetik. Der flüssige Stoffzustand mit seiner ganz einzigartigen Verbindung vollständiger Verschieblichkeit der Teilchen und dennoch kontinuitätsmäßig absoluter Verbundenheit derselben stellt die Physik und die Ontologie vor eine der schwierigsten Fragen. Unter dem Aspekt unserer Feststellungen läßt sich die Sache folgendermaßen ansehen. In

der Flüssigkeit sind die an und für sich dem Massengrunde als solchem schon fast vollständig, aber eben noch nicht ganz entronnenen Molekeln von eben diesem Massengrunde, dem sie gleichwohl, weil konstitutiv, verhaftet bleiben, relativ losgelöst und deshalb innerhalb seiner oder besser auf seiner Oberfläche frei verschieblich[1]. Man muß annehmen, daß hier die ekstatisch enthebende Wirkung einen noch größeren Raum gewonnen hat als beim festen Körper. Obwohl es sich um einen konstitutiven Seinsaufbau vom Massengrunde her handelt und deshalb innerhalb physischer Stofflichkeit die Verbindung mit demselben nie vollständig gelöst werden kann, stellt doch nur der feste Körper an seiner »fertigen« Oberfläche jene vollständige Durchdringungssynthese zwischen Ekstase und »Stase« dar. Während innerhalb des Stoffaufbaus selber die statische Potenz immer mehr zu-, die ekstatische immer mehr abnimmt, gewinnt umgekehrt beim Übergang vom festen in den flüssigen und gasförmigen Zustand die ekstatische Potenz einen größeren Einfluß, ohne die substantielle Bindung an den Massengrund ganz aufheben zu können. Man nähert sich mit dieser zunehmenden Ekstase nicht etwa dem Äther an, der substantiell vom Ätherischen her konstituiert ist und an der Massenpotenz nur einen instrumental einsenkenden Faktor findet. Wohl aber kann man das »Luftförmige« wiederum ein Präludium des Ätherischen auf der ganz anderen Seinsebene des physisch Stofflichen nennen. Wenn nämlich im Flüssigen die Molekeln durch den größeren peripherisch enthebenden Einfluß der Ätherpotenz nur aus der festen Verbindung mit dem Massengrunde gelöst sind und sich gewissermaßen nur innerhalb desselben frei zu bewegen vermögen, werden sie beim Gas über denselben erhoben – obwohl sie demselben auch hier, weil konstitutiv, verhaftet bleiben. So beruht der gasförmige Zustand auf derjenigen Seinsverfassung der sich gerade dem Massengrunde entwindenden molekularen Aufbauschicht der Materie, die das Höchstmaß an ekstatischer Potentialität besitzt. Man kann auch sagen, daß ein physischer Stoff, der vom festen Zustand in den flüssigen und gasförmigen übergeht, dadurch immer mehr »nach außen« gedrängt wird; was zunächst nicht heißt, daß er an Volumen innerhalb des Kontinuitätsraums zunimmt (eine Nebenwirkung, die sich folgemäßig einstellt), sondern daß er überhaupt aus dem Kontinuitätsraum heraus und zur Peripherie des physischen »Gesamtraums« hin gedrängt wird.

[1] Sie sind ihm ja überhaupt nur noch oberflächlich verhaftet.

Die Wärme, die die Erregungsdynamik des immanenten »Aktes der Körperwerdung« darstellt, ist die berufene energetische Potenz, um dort und dann, wo sie bei einem relativen Übermaß ihrer Intensität innerhalb der starr geschlossenen Körperganzheit gewissermaßen keinen »Raum« mehr findet, diese in Richtung auf das Peripherische von innen aus sich herauszudrängen, um die Elemente von dem Massengrunde, dem sie gleichwohl verhaftet bleiben, zunächst nur innerhalb seiner selbst loszulösen (und den Körper dadurch zu verflüssigen), dann über ihn zu erheben (und den Körper dadurch zu vergasen). Bei dieser von innen her von der Wärmeenergetik geleisteten ekstatischen Aufschließung der Körperganzheit in ihrer molekularen Aufbauschicht »stößt« die Materie auf die sie im absoluten Sinne »von außen her« umschließende »fertige« Aufbauschicht. Es findet eine Grenzauseinandersetzung statt, bei der sich die molekulare Schwingungserregtheit in einer äußerlich kinetischen Bewegtheit (Volumenvergrößerung) des physischen Stoffes fortsetzt. Wärmeenergie hat sich in mechanische Energie verwandelt.

Wenn hier von einer ekstatisch aufschließenden Wirkleistung der Wärme gesprochen wird, so hat das einen anderen Sinn und eine völlig andere ontologische Grundlage als bei der ekstatisch aufschließenden Wirkleistung des Lichtes und überhaupt aller Strahlungsenergetik. Das Substrat der Wärmeenergetik steht nicht wie der Äther in der reinen Kraft der Ekstase. Wenn auch die ätherische Grundpotenz an der Konstitution der molekularen Aufbauschicht weitgehend teilnimmt (während sie z. B. an der Konstitution des Inneratomaren noch kaum beteiligt ist), so ist sie hier doch in eine feste synthetische Verbindung mit der Massenpotentialität getreten und hat innerhalb derselben keine eigene (freie) Wirkmöglichkeit mehr. Mit der Erregungsdynamik des molekularen Substrats als eines schon fast physisch vollendeten wird deshalb nichts weniger als pure Ekstase in Bewegung versetzt, sondern wie bei der mechanischen Energetik physische Körperlichkeit selbst – allerdings in dem noch innerphysischen Stadium des Durchbruchs zu sich selber. Die unmittelbare Eigenwirkung der Wärme als »wärmender« ist daher auch keineswegs wie die »beleuchtende« des Lichts ekstatisch aufschließend, sondern nur: diesen innermateriellen »Werdeakt« des Körpers überall, wohin sie kommt, erregend oder belebend. Daß Wärme dennoch »aufschließen« kann, hat jenen anderen indirekten Grund: daß das molekulare Substrat »nach außen hin« von der fertigen physischen Körperlichkeit umschlossen ist und selber nach

innen die atomaren und inneratomaren Aufbauschichten umschließt. Die molekulare Schwingungserregung stößt deshalb an diesen »Grenzen« auf einen seinsdynamischen Widerstand dieser umschließenden oder umschlossenen Substrate, was eine gegenseitige dynamische Auseinandersetzung und eine Aktualisierung derjenigen Energetik zur Folge hat, die den betreffenden Substraten wesenskonstitutiv eigen ist. Es ergibt sich hier eine Sachlage, die der mechanisch energetischen Auseinandersetzung zweier aufeinanderstoßender Körper analog ist, aber sich eben nicht auf den innerphysischen Kontinuitätsraum bezieht, sondern auf den physischen »Gesamtraum«, der als solcher mit dem Äther peripherisch überbaut und mit dem Körperinnern in mehrfacher Abstufung zentral nach innen hinein unterbaut ist. Licht schließt seinem Wesen nach auf. Wärme schließt nur auf, weil sie gezwungen ist, sich nach außen oder innen mit anderen Substraten im gesamträumlichen Sinne dynamisch auseinanderzusetzen. Nach außen führt diese Auseinandersetzung zur Volumenerweiterung und gegebenenfalls zur Setzung eines ekstatisch freieren Aggregatzustandes. Die Aktualisierung der eingeschlossenen atomaren Energetik, die bis zur inneratomaren durchdringen kann, führt gegebenenfalls zu einer Aktualisierung freier chemischer Konstitutionsenergie und damit zur faktischen Auflösung der Stoffverbindung [1], oder wenn sie ins Inneratomare übergeht, zum völligen Aufbruch in frei ekstatischer Richtung: der Körper fängt an zu leuchten.

6. Die existentiellen Grundlagen physischer Energieumsetzung

Es gibt nicht nur fertige physische Körper, sondern es gibt auch substantielle oder gliedhaft substantielle Substrate von verschiedenster, mehr ins Subphysische hinabreichender oder mehr ins Überphysische hinaufreichender Konstitution. Im Gesamtaufbau umschließt eine die andere. Jede hat entsprechend ihrer seinsdynamischen Artung ihre

[1] Wie es bei endothermischen Verbindungen der Fall ist, die sich auf Grund einer vorhandenen chemo-energetischen Zusammengehörigkeit der Elemente sozusagen »von selbst« herstellen und deshalb Wärme brauchen und verbrauchen, um aufgelöst zu werden. Exothermische Verbindungen sind im Gegenteil solche, die sich nur »künstlich« – unter Wärmeverbrauch – herstellen lassen und deshalb nur eines geringen Auslösungsanstoßes bedürfen, um sich »von selbst« unter Abgabe von Wärme aufzulösen.

eigene konstitutive Dimensionalität und demgemäß ihre eigene Energetik, deren wesenhafter Träger sie ist. Ich habe es schon als allgemeine These aufgestellt, daß Energie nichts frei Setzbares ist, sondern daß sie immer und überall ein Substrat voraussetzt, dessen aktualisierte Seinsdynamik sie eben darstellt. Nicht nur mechanische, kinetische Energie entsteht aus einer »in Bewegung versetzten« Substanz, dem fertigen Körper, sondern sämtliche Energieformen. Zum Vollzug dieser Einsicht muß man allerdings erkannt haben, daß es nicht nur die mehr oder weniger aus dem »massenhaften« Einheitsgrunde herausentfalteten inneren Aufbauschichten der physischen Körperlichkeit selber gibt, sondern auch eine vom Ätherischen her begründete Substanz, die an der Massenpotentialität nur einen oberflächlichen Seinsstützpunkt findet: den Äther. In diesem Fall sieht dann die Energetik wie eine vollständig »freie«, unsubstantielle aus, weil das auch hier vorhandene substantielle Substrat die charakterisierte transzendent peripherische Artung besitzt. Maßgebend für die Möglichkeit der energetischen Gesamtauseinandersetzung ist außerdem die Tatsache, daß sämtliche Substrate, wie tief sie immer im Subphysischen oder Superphysischen verankert sein mögen, sich auf der Schnittlinie des Kontinuitätsraums treffen, wenn sie dieselbe auch nur von oben oder unten her gerade noch »berühren«. Denn der Kontinuitätsraum ist die Dimension innerhalb des »Gesamtraums«, in bezug auf den sich allein verhältnismäßige existentielle Selbständigkeit und damit Wirkfähigkeit konstituieren kann. Er ist die Dimension, in der Statisches und Ekstatisches durch ihre wie immer geartete Synthese zu einem solchen Ausgleich kommen, daß das vom Statischen her Substantiierte und mehr oder minder noch in den zentralen Massengrund Versenkte nicht gänzlich in eins verschmelzen kann, das vom Ekstatischen her Substantiierte aber nicht gänzlich außer sich selbst gerät – womit den Substanzen oder Substanzgliedern die Möglichkeit zur physischen Wirksamkeit überhaupt genommen wäre. Auf dieser gemeinsamen Schnittlinie des physischen Seins ist es, wo die ineinandergegliederten, mehr oder minder subphysisch innerkörperlichen und die fertige körperliche Aufbauschicht der Materie einerseits, alle diese und die ätherische Substanz andererseits zu einem dynamischen Treffen und entsprechender energetischer Auseinandersetzung kommen können. Mag diese Energetik mit ihrem Trägersubstrat wie immer sub- oder superphysisch begründet und daher kontinuitätsphysisch nicht ausmeßbar sein, so wirkt sie doch als solche in den

Kontinuitätsraum hinein. Als eine mit der jeweiligen typischen Seinsdynamik ihres Substrats aus sich heraus in den Kontinuitätsraum hineindrängende ist jede physische Energie – in einer nunmehr weitaus universaleren Bedeutung – »extensive Raumbeherrschungspotenz«. Als solche muß sie überall dort, wo sie auf der kontinuitätsphysischen Schnittlinie nach außen oder innen hinein auf den Widerstand eines anderen Substrats stößt, dessen Energetik in genau demselben quantitativen Maße aktualisieren, als sie selbst bei dieser Auseinandersetzung an dynamischer Quantität verliert.

Robert Mayer nannte die Energie – in Vergleich zum »unzerstörbaren, wandelbaren, ponderabilen« materiellen Stoff: »eine unzerstörbare, wandelbare imponderabile Substanz«. Er wurde dabei, wie bei der ganzen Entdeckung des Energieerhaltungsgesetzes, von der Intuition geleitet, daß es bei den energetischen Umwandlungen »etwas Substantielles« geben müsse, was bleibt[1]. Es war das richtige Gefühl, daß Energie und ihre Umsetzungsmöglichkeit nicht einfach in der Luft schweben kann, sondern eines Seinsfundamentes bedarf. Es schien ihm, daß es außer dem physischen Stoff noch eine »Substanz« geben müsse, die aber im tiefen Wesensunterschied zu diesem »imponderabil« ist. Auch hierbei leitete ihn eine, in letzter Konsequenz zum Äther hinführende, Intuition. Aber abgesehen davon, daß es von seinem Standort aus unmöglich war, das überphysische Wesen des Äthers zu fassen, ist Äther selber nicht Energie, wenn auch eines der wesentlichsten Substrate derselben (der Strahlungsenergie) und gibt es außerdem neben dieser Gegensubstanz zum ponderabilen Stoff noch andere Substrate, die Grundlagen anderer Energieformen sind. Nicht die Energie selber ist eine »Substanz«, sondern jede Energie ist substantiell fundiert. Jede Energie geht auf die typische Seinsdynamik eines substantiellen Substrates zurück. Energie wandelt sich nicht deshalb in eine andere um, weil eine sich gleichbleibende (Energie-) Substanz nur immer ihr »Gewand« wechselt (worunter man sich im Grunde garnichts vorstellen kann), sondern weil die Energetik eines typisch konstituierten Substrats die Energetik eines anderen typisch konstituierten Substrats durch die raumdynamische Auseinandersetzung mit demselben aktualisiert. Das jeweilige Substrat der verschiedenen Energieformen

[1] Vgl. die erwähnten Schriften von A. Mittasch, vor allem *J. R. Mayer, Erstes und Letztes*, Berlin 1943.

ist also immer schon vorhanden und was bei der Energieumsetzung geschieht, ist das »In-Bewegung-Setzen« (Aktualisieren) der jeweiligen typischen Dynamik aller dieser verschiedenen Substrate. Mechanische Energie kann sich nicht deshalb in Wärmeenergie umwandeln, weil sie »latente Wärme« (nach einem Ausdruck von Robert Mayer) ist, sondern weil sie in Auseinandersetzung mit dem molekularen Substrat Wärme aus deren eigener substrathafter »Latenz« – wenn man so will – herauszuerwecken vermag. Die ontologische Möglichkeit und Notwendigkeit des allgemeinen physischen Energieumsatzes ist durchsichtig geworden: eine Energie verwandelt sich in eine andere, weil und sofern sie als aus sich selbst herausdrängender Erregungszustand eines Substrats von typischer seinskonstitutioneller Dynamik die dynamische Seinskonstitution eines anders strukturierten Substrats, mit dem sie in dynamischen Wettstreit auf der kontinuitätsphysischen Schnittebene des Gesamtraums gerät, ihrerseits »in Bewegung« versetzt. Dadurch eben macht sie auch dieses Substrat zu einem energetisch aktualisierten, zu einem selber wiederum unmittelbar wirkbereiten. Die innermechanische Energieumsetzung oder besser -fortpflanzung (wie überhaupt jede Fortpflanzung einer bestimmten Energieart selber und als solcher) stellt sich dabei als ein konkreter Sonderfall der allgemeinen Energieumsetzungsmöglichkeit heraus. Bei der mechanischen fungiert als Substrat der fertige physische Körper. Seine innere Eingesenktheit in den Kontinuitätsraum bei freier Beweglichkeit in demselben macht es möglich, daß er mit eben dieser inneren Schwere »in Bewegung versetzt« werden kann. Der dynamische Wettstreit, der einen kinetisch energetischen Zustand aus dem anderen erzeugt, spielt sich hier völlig innerhalb des Kontinuitätsraums selber ab. Das ohne weiteres Einleuchtende solcher Energiefortpflanzung wurde früher erklärt. In einer analogen Weise einleuchtend wird aber nun die Fortpflanzung der übrigen Energiearten innerhalb ihrer selbst, aber auch die eigentliche Energieumsetzung. Daß sich Wärme innerhalb eines und desselben Stoffes »ausbreitet« und sich auf jeden anderen Stoff, mit dem er in Berührung steht, überträgt, kommt daher, weil die Schwingungserregung der Molekeln an den noch nicht oder nicht im gleichen Maße in Bewegung versetzten »molekularen Teilen« dieser innerkörperlichen Aufbauschicht einen analogen »Widerstand« findet und sich mit demselben in analoger Weise dynamisch auseinanderzusetzen gezwungen ist wie der Bewegungszustand der aufeinanderstoßenden fertigen physischen Körper. Aber eben nur einen ana-

logen, nicht den gleichen! Denn im Molekularen handelt es sich nicht um frei bewegliche, völlig aus dem Massengrund herausgehobene und auf sich selbst gestellte »Korpuskeln«. Der wärmeenergetische Fortpflanzungsprozeß verläuft nicht wie der physisch kinetische rein und nur auf der Oberfläche des Kontinuitätsraums, weil die Molekeln diesen nicht wie die fertigen Körper frei einnehmen, sondern noch subphysisch hinabgebunden sind – auch bei den schon mehr als der feste Körper peripherisch ekstatisch konstituierten Flüssigkeiten und Gasen. Sie können deshalb nicht in der gleichen Weise »aneinanderstoßen« wie die physischen Körper, und ihre dynamische Auseinandersetzung hat einen anderen, subphysisch unterbauten, nicht mehr rein mechanistischen Charakter. Trotzdem aber findet eine notwendige dynamische Auseinandersetzung der molekularen Schwingungserregung auf der Ebene des Kontinuitätsphysischen statt, weil die in der molekularen Aufbauschicht gerade zu sich selbst und damit in den Kontinuitätsraum hinein und auf die physische Oberfläche hinauf durchbrechende Körperlichkeit mit dieser ihrer Seinsdynamik überdies in den Kontinuitätsraum hineindrängt und dadurch gezwungen ist, sich mit dem Schwingungszustand weiterer molekularer Bezirke dynamisch auseinanderzusetzen, bzw. soviel an höherer Temperatur zu aktualisieren, als sie selber dabei verliert. Die einzelnen Moleküle treffen innerhalb des Kontinuitätsraums nicht als raumeingemessene, sondern als sich in diesen Raum aus dem Subphysischen heraus erhebende aufeinander und setzen sich dementsprechend energetisch auseinander. Das ist etwas ganz anderes als mechanisch kinetische Auseinandersetzung[1] und ist ihr doch in der formalen Wirkung, was die Energiefortpflanzung betrifft, genau analog. Und ebenso ist es mit der wirklichen Umsetzung einer Energieart in die andere. Nur handelt es sich hier um die energetische Auseinandersetzung von Substraten, die verschiedenen Dimensionen innerhalb des Gesamtraums angehören, deren Seinsdynamik deshalb eine jedesmal andere Energieform darstellt – eine Auseinandersetzung, die sich ebenfalls auf der gemeinsamen Schnittlinie des »klassischen« Raums abspielt.

[1] Die für die kinetische Wärmetheorie sehr prekäre und nur unzulänglich statistisch gelöste Frage, wie es kommt, daß Wärme immer nur abfließen, nie aber hinauffließen kann, d. h. daß immer nur ein Substratteil von höherer Temperatur einen solchen von niederer erwärmen, nicht aber der von niederer den wärmeren noch wärmer machen kann (was eine unbedingte Folge rein mechanischer Auffassung des Prozesses wäre), müßte sich dadurch lösen lassen, daß es sich nicht um einfache Umsetzung von lebendig kinetischer Energie in potentielle handelt und umgekehrt, sondern um einen ganz anderen, im Subphysischen verankerten Fortpflanzungsprozeß der molekularen Schwingungserregung.

Die immer von neuem unternommene Bemühung, die gesamte physische Energetik nach dem Muster der mechanisch kinetischen auszudeuten, ist von dem berechtigten Gedanken getragen, das völlig Uneinsichtige von Umwandlungsprozessen »bloßer« Energien nicht nur zu veranschaulichen, sondern ihr auch ein substantielles Seinsfundament zu geben. Da sich aber immer mehr herausgestellt hat und herausstellt, daß eine solche Einebnung aller Energieverhältnisse auf das mechanische Niveau eine sachlich physikalische Unmöglichkeit darstellt, schienen nur zwei Wege zu bleiben: die mechanistischen Fassungen als »Figmente« (Mittasch) stehen zu lassen, von denen man genau weiß, daß sie die wirkliche Sachlage nicht decken können, ihr jedoch eine gewisse symbolhafte Anschaulichkeit verleihen, oder aber – mit dem ebenso berechtigten Hinweis, daß solcherlei »Veranschaulichung« zur Klärung der Sache im Grunde garnichts beiträgt und nur irre führt – auf jede Anschaulichkeit nicht nur, sondern auch auf jeden Versuch real substantieller Auslegung grundsätzlich zu verzichten. Das ist die Stellung der »reinen« Energetiker. Beide Stellungnahmen gehen von der gleichen verkehrten Annahme aus: daß es nämlich eine nichtmechanische und doch substantiell faßbare Grundlage der Energetik nicht geben könne.

7. Existentielle Grundlage der Elektrizität / Dynamisierung der transphysischen Medien / Die »Ausdehnungsmoles«

Um einen vollständigen Überblick über das ontologische Wesen der Energieumsetzungen zu haben, müßte man auch alle anderen Energieformen in ihren substantiellen Grundlagen aufklären. Diese Analysen würden in unserem Zusammenhang viel zu weit führen. Insbesondere müßte man bei der chemischen Energetik die schwerwiegenden Fragen der gesamten Stoffkonstitution aufrollen. Einiges werden wir – im Zusammenhang mit der Konstitution der lebendigen Wesen – später noch streifen müssen[1]. Hier bedarf es nur noch einiger Hinweise auf die

[1] Vgl. *Vierter Teil, IV, 1–3, S. 404 ff.*

Elektrizität, weil diese eine ganz besondere Stellung einnimmt, von der aus noch einmal ein erhellendes Licht auf den eigentümlichen Seinsaufbau der Materialität als solcher fällt.

Bei der Besprechung des Äthers wurde darauf hingewiesen, daß das ätherische Substrat – auch in seiner existentiellen Verselbständigung durch oberflächliche Verbindung mit der Massenpotentialität – keine immanente aktive und passive Wirkfähigkeit besitzt, d. h., daß es als solches weder »in Bewegung« versetzt werden, noch »in Bewegung versetzen« kann. Dasselbe gilt für die Massenhyle. Wir müssen den Wesenscharakter dieser sub- und superphysischen Medien jetzt noch nach einer Richtung fassen, von der aus erst das volle Licht auf ihr Verhältnis zur fertigen Materialität fällt. Das Ätherische ist die ekstatisch peripherische Aktualisierungspotenz der Körperlichkeit als wesenhaft ausgedehnter oder geräumter, das »Massenhafte« ist der statisch zentrale Ermöglichungsgrund derselben. Das Ätherische *ist* die reine Kraft der »Ausgedehntheit«, das Massenhafte der reine Keimgrund derselben. Physischer Stoff ist zwar wesenhaft »ausgedehnt«, aber er ist mehr als bloße Ausgedehntheit. Das in jener doppelpotentiellen Weise seinsdynamisch konstituierte Ausdehnungshafte ist sozusagen nur der »Stoff«, aus dem Materialität »gemacht« ist. Sie besitzt außerdem dynamische Potenzen, die den »Ausdehnungsstoff« in ganz bestimmter Weise durchdringen und die für ihren komplizierten Aufbau zur »fertigen« physischen Körperlichkeit hin unentbehrlich sind. Es wurde bisher immer nur erwähnt, daß sich bei diesem Seinsaufbau der Körperlichkeit eine steigend stärkere Teilnahme der ekstatisch aus dem in eins bindenden Massengrunde heraushebenden Potentialität offenbart. Jede höhere Aufbauschicht ist eine mehr dem Massengrunde enthobene, die atomare mehr als die inneratomare, die molekulare mehr als die atomare und das »fertige« Physische mehr als jene. Diese stufenweise Entfaltung kann jedoch nur vor sich gehen[1], wenn auf der vorigen Stufe eine dynamische Strukturierung stattgefunden hat, die sozusagen eine neue materiale Basis für dieses Eingreifen schafft. Erst dann kann die ekstatisch enthebende Ätherpotenz wieder aussondernd und »räumend«

[1] Der »bloße« Ausdehnungsstoff, wenn auch auf höchster Durchdringungsstufe von »Stasis« und »Ekstase« gefaßt, stellt ein abstraktes Monstrum dar – etwa das, was nach Abziehung aller, nur subjektiv gedachten, sinnlichen Eigenschaften als »Materie an sich« dunkel vorschweben mag.

eingreifen. So ist von dem auf erster grundlegender Stufe entfalteten (inneratomaren) Massengrunde her, auf dem sich eine »Korpuskularität« vorerst nur in der Form von »inkarnativen Spuren« abzeichnet, eine weitere und höhere ekstatisch korpuskuläre Aussonderung nur dadurch möglich, daß dieses elementare Medium durch doppelseitige dynamische Strukturierungen einerseits zentral-peripherisch in sich selbst entzweit und spannungsmäßig auf sich selbst zurückbezogen wird, andererseits innerhalb der polar aufeinander bezogenen Spannungsbezirke von sich selbst fortgespannt wird. Es ist genau das, was uns bei der Ätherkonstitution begegnete. Auch hier macht es diese doppelseitige Spannungsstrukturierung möglich, daß das massenhyletische, spurenhaft korpuskuläre Medium mit seinen Elementen dynamische Wirkverbindungen bilden kann. Erst diese dynamisierten massenhyletischen Elemente sind es, die ihrerseits zu (Schwingungs-) Einheiten ekstatisch herausgesondert werden können, die dem Massengrund radikaler enthoben sind, den Atomen. Dieselbe Ursache, die die existentiell verselbständigte Massenhyle zu einer immanent schwingungsfähigen macht, ermöglicht auch die Heraussonderung höher korpuskularisierter Einheiten. Die unmittelbaren Träger der doppelseitigen dynamischen Strukturierung sind also die inneratomaren Elemente, d. h. jene spurenhaft korpuskulären, im substantiellen Grunde ihrer selbst noch vollkommen in eins liegenden Einheiten, mit denen die Massenhyle nur gerade so weit aus sich herausgehoben (verstrahlt) ist, daß sie die Schnittlinie des Kontinuitätsraums erreicht, d. h. aber existentielle Selbständigkeit erlangt. Es sind »Korpuskeln«, die noch keine sind – man kann sie die inkarnativen Anlagen des Körpers nennen. Zu ihnen gehören alle inneratomaren Einheiten. Die polardynamische Spannungszurückbezogenheit des massenhyletischen Mediums auf sich selbst, zu der eine für die immanente Dynamisierung ebenso notwendige Spannungsfortbezogenheit innerhalb der beiden polar entzweiten und aufeinander zurückbezogenen »Hälften« des Mediums kommt, ist die existentielle Grundlage der elektrischen Energie.

Die wichtige Einsicht, die aus dieser Sachlage folgt, besteht darin, daß auch die Elektrizität nicht in der Luft schwebt, so wenig wie sie mechanistisch unterbaut werden kann, sondern daß auch sie die Dynamis ganz bestimmt charakterisierter Substrate ist: der existentiell verselbständigten elementaren Grundsubstanzen, der Massenhyle und des Äthers. Das doppelseitige Spannungsverhältnis, die polardynamische

Zurückbezogenheit auf der einen Seite und die dynamische Fortbezogenheit der beiden Polhälften innerhalb ihrer selbst auf der anderen Seite, die einerseits die Anziehungskräfte der ungleichnamigen Elektrizitäten, andererseits die Abstoßungskräfte der gleichnamigen mit sich bringt, gilt dem massenhyletischen und dem ätherischen Material als solchem und steht mit deren unter- bzw. überphysischer Beschaffenheit in engster existentieller Beziehung. Beide Substrate bedürfen entsprechender dynamischer Strukturierung, um wirkfähig zu werden; aber auch die zweifache Spannungsdynamik, die die Elektrizität begründet, bedarf ihrerseits einer Fundierung in Substraten, die noch nicht mehr sind als Substrate. Beide Seiten sind seinskonstitutionell aufeinander angewiesen, und erst ihre Synthese macht einerseits den Äther und die Massenhyle zu vollständigen, wirkfähigen Substraten im gesamträumlichen Sinne, wie sie andererseits der doppelseitigen Spannungsdynamis erst eine mögliche Seinsstelle gibt. Man kann nicht »bloße« Elektrizität an physische Körper heften. Oder vielmehr: es gibt überhaupt keine »bloße« Elektrizität im physischen Sinne, sondern nur eine solche, die fundiert und getragen ist in und von sub- und superphysischen Substanzen und mit diesen eine unauflösliche Einheit bildet. Die doppelseitige Spannungsstrukturierung selbst können wir die »primäre Elektrizität« nennen.

Ein bedeutsamer Unterschied liegt darin, daß im Superphysischen ein oberflächlich inkarnativ kontinuierliches, in seinem substantiellen Grunde aber außer sich selbst befindliches Medium, im Subphysischen ein oberflächlich korpuskularisiertes, in seinem substantiellen Grunde aber in eins liegendes Medium Träger der elektrischen Kräfte ist. Deshalb tritt die Elektrizität im Inneratomaren bzw. den aus ihm herausgelösten Einheiten (den Elektronen z. B.) »massengebunden«, bzw. »korpuskulär« auf, im Äther dagegen anscheinend frei und unsubstantiell. Aber so wenig die Korpuskularität der inneratomaren Einheiten die echte der physischen Körperlichkeit ist, so wenig beruht die »Substanzlosigkeit« der ätherischen elektrischen Erscheinungen auf dem Nichtvorhandensein eines entsprechenden Substrats, sondern nur auf dessen ekstatisch peripherischer Artung.

Elektrische Energie ist: die »in Bewegung versetzte« doppelseitig geartete Spannungsdynamik der sub- und superphysischen Medien. Das polar dynamisch Verbundene muß sich, sofern und soweit es aus der Einheit herausgesetzt ist, wieder zu vereinigen versuchen, das dynamisch voneinander Fortgespannte, sofern und soweit es miteinander

vereinigt wird, wieder zu trennen versuchen. Bekanntlich verhält sich die Größe der elektrischen Anziehungs- und Abstoßungskräfte nicht nur proportional zur Masse, sondern auch umgekehrt proportional zum Quadrat der Entfernung. Das zeigt, daß die polardynamische Vereinigungsspannung nicht (wie in mechanischen Verhältnissen) die Folge einer zugrunde liegenden Fortspannung, die elektrische Fortspannung ihrerseits nicht die Folge einer zugrunde liegenden Vereinigungskraft ist, sondern daß es sich in beiden Fällen um eine primäre Dynamik handelt, in die die sub- und superphysischen Medien eingefaßt sind. Das ekstatische und »statische« Material ist ein an und für sich polar auf sich selbst zurückbezogenes, und zwar um so mehr, je näher sich innerhalb der oberflächlich inkarnierten Kontinuität (beim Äther), wie innerhalb der oberflächlich korpuskularisierten Verstrahltheit (bei der Massenhyle) die Teilchen stehen; ebenso wie es ein an und für sich, innerhalb beider aufeinander hinbezogenen Polhälften, fortgespanntes ist – mit der analogen Gesetzlichkeit. Bei einer mechanisch begründeten Anziehungs- und Abstoßungsspannung müßte es genau umgekehrt sein. Die Heraussetzung aus der dynamischen Verbindungseinheit (und zwar, je näher sich das perpherisch-zentral Zusammengebundene innerhalb des Kontinuitätsraums steht, um so mehr), die Zusammenbringung des dynamisch Fortgespannten (ebenfalls zunehmend mit der Annäherung) stellt die Aktualisierung oder die »In-Bewegung-Setzung« und damit Energetisierung dieser Dynamik dar.

Wie sich auf der Aktualisierung der doppelseitigen Spannungsstrukturierungen die energetischen Schwingungseinheiten und -ganzheiten aufbauen, die körperphysisch zu den Atomen führen, ätherisch zu den elektrischen und magnetischen Feldern, deren wechselseitiges Sichhervorrufen die Wellenperiodik der Strahlungsenergetik ausmacht, kann hier in keinem Sinne ins Auge gefaßt werden. Innerhalb unserer Betrachtungen liegt das Wesentliche darin, daß die ganze Konstitution und Stabilität der atomaren Schwingungseinheiten nur deshalb möglich ist, weil sich die elektrische Energetik auf die primäre doppelseitige Spannungsstrukturierung eines subphysischen Mediums aufbaut oder mit anderen Worten nicht »fertige« physische Einheiten betrifft, sondern solche, die nur die »erste Anlage« des Körperlichen überhaupt darstellen. Deshalb ist die Energetik der elektrischen Schwingungseinheiten nicht das Ergebnis kontinuitätsphysisch sich ausbreitender Bewegungszustände, sondern hängt an dem jeweiligen Schwingungsmodus

des spurenhaft korpuskulär, im Grunde in eins liegenden Bezirks selber. Beim Äther führte die analoge, wenn auch umgekehrte Sachlage zu den betrachteten entsprechenden Energieverhältnissen, die der gequantelten Strahlungsenergetik den Stempel aufdrücken.

Es ist das wesensontologisch Charakteristische der dynamischen Grundlage der elektrischen Energetik, daß sie das letzte (oder erste, wie man will) Erstellungsfundament der Materie betrifft. Während die Wärmeenergetik den Erregungszustand des Körpers in einer Dimension darstellt, in der er im Begriff steht, endgültig zu sich selbst zu kommen, stellt die elektrische Energetik (was ihre Geknüpftheit an das Inneratomare betrifft) den Erregungszustand der Materie in einer Tiefe dar, in der sie gerade erst als solche »angelegt« wird, und zwar auf Grund einer zweiseitig polaren Dynamik, die zugleich die Ermöglichungsgrundlage schafft für eine weitere, höhere Heraussonderung der Materie aus sich selbst. Elektrizität ruht auf einer im eigentlichsten Sinne körperkonstituierenden Dynamik, die das weitere Zu-sich-selbst-Kommen dessen möglich macht, was an und für sich noch in der Ohnmacht der puren Hyle, des noch impotenten Anlagestoffes zur Materialität liegt. Das Massenhyletische ist als solches der »Keimgrund« der Materie, in der jener in sich selbst impotente Anlagestoff die erste Dynamisierung erhalten hat. Wir nennen, zur Vermeidung ausdrucksmäßiger Vieldeutigkeiten, diesen puren Anlagestoff: die »Moles« der Materie[1]. So liegt auch dem Äther eine Moles zugrunde, aus der erst durch die doppelseitige Spannungsstrukturierung der physisch brauchbare, weil wirksame Äther wird. Es ist sehr merkwürdig und von großer ontologischer Bedeutung, daß sich an diesen Konstitutionsstellen »Stoff« und »Kraft« im absoluten Sinne scheiden und erst durch ihre Zusammenfügung die elementaren physischen Substanzen (der Äther und das Massenhyletische) herausspringen[2].

Wärme ist die Erregungsdynamik, die der Körper in dem Konstitutionsstadium besitzen kann, in dem er vollständig zu sich selber, zum »Leben« kommt. Elektrizität ist dagegen eine mögliche Erregungsdyna-

[1] Es braucht wohl nicht gesagt zu werden, daß auch diese »Moles« natürlich noch nichts mit der »Materia prima« zu tun hat. Vgl. *Vierter Teil.* Die Rangfolge ist: Materia prima – Moles – das Massenhyletische – die übrigen innermateriellen Stoffsubstrate über das Atomare und das Molekulare bis zur »fertigen« physischen Materie.

[2] Vgl. *Dritter Teil, III, 8, S. 373 ff.*

mik, die der tiefsten materiellen Aufbauschicht, in der erst der Grund für alles übrige gelegt wird, gilt. Es ist daher sehr charakteristisch, daß für ein unmittelbares Gefühl die Wärmeabgabe eines Körpers als etwas »Naturgemäßes« dasteht, weil in der Temperatur die »natürliche« Äußerung dessen liegt, was ins physische Sein nach außen durchbricht; daß dagegen der nach außen hin elektrische Zustand der Materie als eine gewissermaßen unnatürliche Erregungsverfassung desselben erscheint, weil er eine Aufbauschicht dynamisch nach außen in Bewegung versetzt, die naturgemäß in eine verschlossene, wurzelhafte Tiefe hineingehört[1]. Dieser elektrisch energetische Zustand kann entweder auf selbst elektrischem Wege hervorgerufen werden – durch polare Fortspannung, die stärker ist als die inwendig bindende; oder aber dadurch, daß ein anderer Erregungszustand des Körpers, z. B. aktualisierte chemische Energetik oder mechanisch kinetische Energetik, in der früher geschilderten Weise an den »Grenzen« ihrer Substrate, die sie mit dem elektrischen Substrat gemeinsam haben, dieses selbst in Erschütterung bringen. Hierzu muß man allerdings hinzufügen, daß auch die atomare Dimension nur durch Spannungsverhältnisse mannigfachster und kompliziertester Art zu den höheren Einheiten zusammengefaßt werden kann, die sich in den Molekeln darstellen.

8. »Stoff« und »Kraft» am Grunde der Materiekonstitution / Die dynamistischen Stofftheorien

Das früher charakterisierte Wesen physischer Energetik ist auch bei der Elektrizität erfüllt. Auch elektrische Energie ist die in den Kontinuitätsraum hinein in Bewegung versetzte Seinsdynamik eines bestimmten Substrats, des über- oder unterphysischen; nur daß diese konstitutive Seinsdynamik in diesem Fall durch eine Zusammenfügung der

[1] Es ist wohl selbstverständlich, daß ich mit diesen Ausdrücken »naturgemäß« und »anormal« nichts gegen die Verwertung elektrischer Energie sagen will! Die in ihnen liegende Wertung bezieht sich nur auf die eigene ontische Wesenserstellung des Körperhaften selber. Der »anormale« elektrische Aufbruch der Stoffe kann in anderen Zusammenhängen von größter positiver Bedeutung sein. Immerhin dürfte auf den geschilderten Tatbestand zurückzuführen sein, daß die elektrische Beleuchtung gegenüber der etwa durch Kerzen geschehenden (in entsprechender Helligkeit) unaufhebbar etwas »Kaltes« und »Totes« besitzt. Man denke an den elektrisch beleuchteten Weihnachtsbaum.

an sich selbst impotenten Grundlagen (der Molen) mit einer entsprechenden dynamischen Spannungsstrukturierung in dem gekennzeichneten doppelten Sinne zustande kommt. Diese doppelseitige Spannungsdynamik vorphysischer Medien ist es, die sich, wenn bewegungsmäßig aktualisiert, im Kontinuitätsraum »Platz schafft« und sich dadurch nicht nur mit den »im Wege stehenden« Substraten auseinandersetzen muß, die in gleicher Weise bewegbar oder erregbar sind, wodurch Elektrizität selber fortgepflanzt wird, sondern auch mit den innerhalb des physischen Gesamtraums angrenzenden, die wegen ihrer andersartigen seinsdynamischen Konstitution in anderer Weise erregbar sind.

Strahlungsenergetik ist auf ätherisch elektrische Energetik aufgebaut. Sie liegt deshalb, wie wir sagten, ein Stockwerk höher; denn sie setzt schon eine andere Energetik voraus. Aus welchem Grunde es zu dem für die Quantentheorie wichtigen Faktum kommt, daß sich Strahlungsenergetik in Wirkeinheiten fortpflanzt: die ihr zugrunde liegenden energetischen Vorgänge werden selbst noch einmal in den Raum hinein »in Bewegung gesetzt«. Das eben macht die Wellenperiodik aus. Haben wir jedoch im Auge, daß sich die elektrische Energetik auf der Dynamisierung einer an sich noch völlig impotenten, sub- oder superphysischen, Stofflichkeit als solcher, einer Moles, aufbaut, so zeigt sich, daß wir uns mit dem zweiten Stockwerk der Strahlungsenergetik, streng genommen, noch auf kein höheres Niveau hinaufbegeben haben, als wir uns mit den übrigen energetischen Substraten, dem des fertigen physischen Körpers etwa, ohnehin befinden. Die doppelseitige Spannungsdynamik, die »in Bewegung versetzt« zur elektrischen Energetik führt, verleiht ja den transzendent physischen Substraten erst das, was sie zu seinsdynamischen im gesamtphysischen Sinne macht. Und so kann man sehr wohl sagen, daß die Strahlungsenergetik, insbesondere das Licht, unmittelbar über sich selbst hinausdrängende, weil in den Kontinuitätsraum hinein in Bewegung versetzte »ätherische Ekstase« ist. Daß ihr Elektrizität zugrunde liegt, bewirkt und besagt nichts weiter, als daß dieses ätherisch ekstatische Medium zunächst selber dynamisiert werden muß, um überhaupt wirkfähig zu sein. Es ist sehr bezeichnend, daß die elektromagnetisch energetische Zuständlichkeit sozusagen in der Lichtstrahlung, die auf sie aufgebaut ist, ganz verschwindet.

Anstatt deshalb die Strahlungsenergetik als eine schon auf einem zweiten Seinsstockwerk befindliche aufzufassen, könnte man ebenso und

richtiger die elektrische als eine solche kennzeichnen, die eine Stufe tiefer liegt als alle die übrigen Energieformen. Und das deshalb, weil sie nicht in der Seinsdynamis eines fertigen oder doch annähernd fertigen substantiellen Substrats fundiert ist, sondern in der zu den puren Ausdehnungsstoffen hinzutretenden Dynamis, die diese erst »fertig« macht.

Wir stehen vor einer weiteren existentiellen Grundlage aller extensiv physischen Seinserstellung. Sie kann wiederum nicht anders als entelechial gefaßt werden. Was die massenhyletische (und auch die ätherische) Moles in substrathafter Potentialität ist, das ist die doppelseitige Spannungsstrukturierung in dynamischer Potentialität. Sie stellt in »reiner Kraft«, ja in diesem Fall kann man sagen, als »reine Kraft« das dar, was der fertige – sei es körperphysische oder ätherische – Stoff in voller dynamischer Aktualität ist. Nur in der Synthese des »heraus aus« und »in sich«, von Diskontinuität und Kontinuität ist materielle Stofflichkeit, ist auch, wenn zwar in ganz anderem seinskonstitutionellen Aufbau, der Äther. Durch die Vereinigung von ekstatisch aktualisierender und statisch grundgegebener Potenz kann aber zunächst von diesem Wesen physischer Stofflichkeit nur der materiale Grund, die Moles, realisiert werden. Die Ausdehnungsmoles hat, für sich selbst gefaßt, nicht die seinsenergetische Fähigkeit in sich, auch in dynamischer Aktualität das zu sein, was sie als Substrat faktisch ist: ein Geräumtes. Sie ist wohl der passiven materialen Verwirklichung nach das »außer sich selbst Befindliche« und zugleich »in sich selbst Befindliche«, aber sie ist beides noch nicht in dynamischer Verwirklichung. Dazu bedarf es eines besonderen Faktors, der die Befähigung zu solcher Dynamisierung im Vorentwurf darstellt und außerdem auf die Verwirklichung derselben von sich aus hindrängt. Das ist die doppelseitige Spannungsdynamik. Plötzlich springt heraus, weshalb dieselbe doppelseitig sein muß. Es hängt aufs genaueste mit dem doppelseitigen Wesenscharakter aller physischen Substantialität als einer herausgesetzten und in eins gebundenen zusammen. Indem die doppelseitige Spannungsdynamis mit der in doppelter Weise geräumten Ausdehnungsmoles verbunden wird, macht sie diese durch die polardynamische Anziehungsstrukturierung zu einer auch kraftmäßig auf sich selbst zurückbezogenen und durch die, den beiden Polhälften geltende, Abstoßungsdynamik zu einer auch kraftmäßig aus sich selbst herausgesetzten. Je nachdem, ob es sich dabei um eine vom zentral Statischen her oder vom peripherisch

Ekstatischen her substantiierte »Moles« handelt, ergibt sich die seins- und wirkfähige physische Massensubstantialität oder die seins- und wirkfähige physisch ätherische Substantialität.

Wir wissen, daß es bei der Körperkonstitution noch mehrere Stufen gibt, über die hinüber allererst die endgültig fertige, die völlig aus dem Massengrund herausgesonderte und dennoch in sie zurückgebundene, physische Materie erstellt wird. Die jeweilige doppelt dynamische Strukturierung, die sich nicht nur auf der inneratomaren, sondern auch auf der atomaren und vielleicht auch noch auf der molekularen Aufbaustufe findet, schafft damit gleichzeitig ein in Hinsicht auf ekstatische Aktualisierungsbereitschaft immer neu konstituiertes, höheres Substrat. Es scheint hierbei das eigenartige entelechiale Wechselverhältnis zu bestehen, daß das jeweilige ekstatische Enthebungssubstrat die Ermöglichungsstufe für eine weitere Dynamisierung, das jeweilig doppelseitig dynamisierte Substrat andererseits die Ermöglichungsstufe für eine weitere ekstatische Enthebung darstellt.

Es gibt viele philosophische Theorien, in denen eine »dynamische« Interpretation der Materie versucht worden ist. Die bekanntesten stammen, auf der Grundlage der Kantischen Konzeptionen, aus der Zeit der Romantik (z. B. von Schelling). Aber auch heute ist man wieder geneigt, zu einer radikal dynamistischen Auffassung der Materie zurückzukehren, weil die neue Physik die Auflösbarkeit der Materie in »rein« energetische Zustände bis in tiefste Dimensionen hinein bewiesen hat. Der alten naturphilosophischen Anschauung, daß die Materie aus dem vereinigten Wirken von Abstoßungskräften und Anziehungskräften zusammengesetzt sei, lag nicht nur die richtige Einsicht in ein weitgehend dynamisches Wesen der Körperlichkeit zugrunde, sondern auch die im besonderen richtige Einsicht, daß eine solche doppelte Dynamik von Anziehungs- und Abstoßungskräften mit dem Wesen der Materie (als dem zugleich außer sich selbst Gesetzten und mit sich selbst Einigen) intimst zusammenhängt. Zunächst sehen wir hier jedoch wiederum d e n radikalen Irrtum der naturphilosophischen Spekulation hervortreten. Man wollte »aus«, notwendig physisch gedachten, Kräften die Materie konstruieren, setzte also Naturfertiges voraus, wo Natur erst begründet werden soll. Die Gegner des Dynamismus haben mit ihrem Hinweis, daß solche Kräfte selbst schon »Ausgedehntes« sind oder jedenfalls an der Ausgedehntheit des Kontinuitätsraums teilnehmen und deshalb unmöglich die wesenhafte Ausgedehntheit der

Materie begründen können, die doch ihrerseits den extensiven Kontinuitätsraum erst mit sich heraufbringt, nur zu recht. Die zum Wesen der Materie gehörige Ausgedehntheit (Geräumtheit) ist ein existentielles Grundphänomen, das niemals in physische Kräfte aufgelöst oder aus denselben konstruiert werden kann.

Es ist aber ebenso kurzsichtig, nun umgekehrt Materialität für etwas existentiell Unauflösbares und Undurchleuchtbares zu halten, für eine Grundgegebenheit, die einfach hinzunehmen ist. Jenes Drängen nach dynamistischer Auflösung hat eine richtige Intention, aber der bloße Dynamismus führt sie mit verkehrten Mitteln durch. Zwar ist es zunächst wiederum weitgehend richtig und durch die moderne physikalische Massen-Energieumsetzungslehre bewiesen, d a ß der physische Körper bis in tiefe Schichten hinein energetisch bzw. dynamisch erstellt ist; wenn auch diese dynamisch-energetische Erstellung, und zwar je tiefer man kommt, um so weniger, einfach kontinuitätsphysisch begriffen werden kann und die »innere« Beschaffenheit der Materie ein ganz anderes Gesicht hat, als man sich auf Grund einer bloßen Zusammensetzung aus physisch gedachten Korpuskeln und »Energie« vorstellen mag[1]. Aber der eigentliche Grundirrtum des bloßen Dynamismus besteht darin, daß man mit dieser dynamistisch energetischen Zurückführung der Materie auch ihr eigentliches substrathaftes Wesensfundament »dynamisch« auflösen zu können glaubt. Zu dieser Erhellung bedarf es ganz anderer, selbst nicht mehr physischer, sondern seinskonstituierender Potenzen. Diejenigen »Kräfte«, die die Materie »z u r« ausgedehnten machen, können diese Ausgedehntheit nur in po-

[1] Man besitzt einen völlig falschen, naturalistisch trivialen Begriff vom Aufbau der Materie, wenn man sie sich im kontinuitätsphysischen Sinne so vorstellt, als ob im – relativen – Innern der selbst physisch fertig gedachten Molekeln bzw. Atome die Elektronen, Protonen, Positronen, Neutronen usw. als winzigste Körperchen, denen die ganze Masse aufgeladen ist, in einem im Verhältnis dazu ungeheuren leeren Raum herumschwebten. Die inneratomaren Einheiten sind so weit davon entfernt, echte physische Körperchen zu sein, daß sie auch als aus dem atomaren Zusammenhang »herausgeschossene« oder aus demselben in eigener radioaktiver Energetik herausstrahlende durch eine wellenhafte Bewegungsperiodik fortgepflanzt werden. Die jetzt üblichen Atom- und Molekülmodelle und die entsprechenden Erklärungen tragen nicht wenig zur Verbreitung der falschen Vorstellungen, die im Grunde von der Physik längst überholt sind, bei.

tentieller Vorgegebenheit enthalten, in welcher Gestalt sie der ausgedehnten Welt nicht schon anzugehören brauchen. Es ist jene existentiell aufeinander angewiesene Dualität von ätherischer und »massenhafter« Potentialität, deren erstere die »Ausgedehntheit« in aktualisierungsfähigem seinsdynamischem Vorentwurf, deren letztere die »Ausgedehntheit« als aktualisierungsbereite, materiale Potentialität darstellt. Aus der Synthese dieser beiden bildet sich die Materie ihrer ureigenen Substantialität nach bzw. wird sie in beständigem, innerem, seinsenergetischem »Wirken« gebildet, solange und soweit ein Körper Dasein besitzt. Dazu tritt dann noch, wie wir soeben gehört haben, eine primäre doppelseitige Dynamis, die ihrerseits ebensowenig in existentieller Selbständigkeit von dem Ausdehnungsstoff getrennt werden kann wie die ätherische Grundpotentialität von der »massenhaften«, weil sie den »Akt« der Dynamisierung dieses Ausdehnungsstoffes darstellt[1]. Was auf physikalischem Wege an der Körpereinheit getrennt werden kann, ist immer nur: auf der einen Seite schon in irgendeiner Weise nicht nur statisch ekstatisch erstelltes, sondern auch dynamisiertes Körpersubstrat, mag dieses auch was für einer sub- oder superphysischen Dimensionalität noch angehören, und auf der anderen Seite eine Energetik, die selbst auf einer schon substrathaft unterbauten Dynamis beruht. Weder »bloß« Massenhaftes, noch auch »bloße« Energie können für sich selbst erhalten werden, da sie erst zusammen das konstituieren, was überhaupt physisch existentieller Selbständigkeit und Wirkkraft fähig ist. Wo und soweit die Materie durch die physikalischen Experimente in »reine Energie« verwandelt wird, handelt es sich immer um ätherisch substantiell unterbaute »reine« Strahlungsenergie bzw. durch die doppelseitige Spannungsdynamik ätherischer Substrate unterbaute elektrische Energie einerseits, um massenhyletisch unterbaute »korpuskuläre« Strahlungsenergie bzw. durch die Spannungsdynamis massenhyletischer Substrate unterbaute elektrische Energie andererseits. Man kann Elektronen und Positronen nicht von »ihrer« Masse trennen, weil sie mit ihr eine seinsdynamische Einheit bilden[2]; wenn man auch

[1] Daß diese gesamte Körperbildung ihrerseits nicht nur eine allerletzte wesensentelechiale, sondern auch stets eine bildungsentelechiale, typisch »organisierende« Fundierungsgrundlage haben muß, werden wir sehen. Vgl. *Vierter Teil, II, III u. IV.*

[2] Es sei denn, wie früher angedeutet (S. 349), daß es möglich wäre, auf

»aus« Elektronen und Positronen gegebenenfalls höhere korpuskuläre Masseneinheiten (Neutronen) synthetisch herstellen kann.

Wir sehen, wie tief entelechiale Wirkursächlichkeit schon in die Konstitution der Materie selber eingreift. Letztlich muß eine Wesensentelechie zugrunde liegen, die den gesamten »Logos« der Materialität nicht nur, sondern auch dieser bestimmten Stoffart wesensenergetisch in sich schließt. Davon im nächsten Teil. Diese entelechiale Kausalität ist aber im rein Physischen nur seinskonstituierend. Das auf Grund solcher Seinskonstitution mehr oder weniger fertig erstellte Physische selbst besitzt keine entelechiale Energetik[1]. Das ist das andere Ergebnis der Untersuchungen. Wärme ist nicht der seinsdynamische Vorentwurf mechanischer Energie, sowenig wie elektrische Energie die »reine Kraft« des Lichtes oder umgekehrt darstellt usw. usw. Daß trotzdem die gewaltige Wirkwelt des Physischen zustande kommt, die mit der Energieumsetzung nicht nur das Fundament der gesamten Technik ausmacht, sondern auch – werkzeuglich – tief in die Konstitution aller lebendig körperlichen Gestaltung eingreift, ist nur dadurch möglich, daß physische Energie, welche spezifische Form sie immer haben mag, in den Kontinuitätsraum hineindrängende Bewegungs- oder Erregungsdynamik eines der so oder so statisch-ekstatisch erstellten substantiellen Substrate ist, die in diesem Kontinuitätsraum gemeinsame Grenzen besitzen und sich infolgedessen an den Grenzen auseinandersetzen, d. h. aber gegenseitig aktualisieren müssen. Was in der rein physischen Welt gewirkt wird, ist immer nur wieder Aktualisierung neuer Energie – derselben oder einer anderen – in einem unendlichen Kreislauf[2].

Grund gewisser Bedingungen Materie »ätherisch« umzukonstruieren bzw. umzusubstantiieren.

[1] Abgesehen von derjenigen, die das Physische zu einer sinnlichen Manifestationsgrundlage für die entsprechend aufnahmebereiten Sinne macht.

[2] Soweit nicht »Entropie« gilt. Auf den gesamten Kosmos übertragen, scheint aber das Entropiegesetz seine Gültigkeit zu verlieren.

Nachbemerkung

Kurz vor Beendigung der Drucklegung dieses Buches wurde ich mit der Schrift von Christian Mezger, *Uratome und Elektriden*, München 1939, bekannt, die im Verfolg ausschließlich physikalischer Erwägungen und Berechnungen ebenfalls zu der Notwendigkeit einer doppelten Grundlegung der physischen Erscheinungswelt gelangt: in einem Äther einerseits, dessen unwäg-

bare, masse- und ausdehnungslose »Teilchen«, die sog. Dynamiden, widerstandslos durcheinander hindurchgehen, gegeneinander vollständige Selbständigkeit und Unbeeinflußbarkeit neben einer naturgegebenen, unveränderbaren Bewegungsgeschwindigkeit besitzen und nur durch die Vermittlung der »Uratome« zueinander in Beziehung treten können; den »Uratomen« andererseits, die als letzte wägbare Masseteilchen die völlig passiven Bausteine aller physischen Körperlichkeit darstellen, ihrerseits aber ebenfalls noch nichts ausgedehnt Körperhaftes, noch keine »Korpuskeln« sind. Der eigentliche materielle Stoff entsteht nach Mezger ebenfalls erst aus einem »Verband« solcher grundlegenden Masseelemente durch Vermittlung des Äthers. Überhaupt sollen alle an den Stoffen sich abspielenden Vorgänge eine Folge der Betätigung des Äthers an den Uratomen sein. – Die Art und Weise, in der Mezger aufgrund des vollkommen diskontinuierlichen, weil eben aus gegenseitig absolut unbeeinflußbaren Bewegungsfolgen der einzelnen Dynamiden zusammengesetzten Gefüges der Ätherstrahlen die »restlose Verschmelzung der Huygensschen Wellentheorie des Lichts mit der Newtonschen Emissionstheorie« folgert und damit zugleich das quantentheoretische Paradoxon zu beseitigen unternimmt, rückt ebenfalls meinen ontologischen Fassungen äußerst nahe. Mezger ist allerdings der Meinung, daß sich seine Folgerungen restlos mit der Begrifflichkeit und Anschauungsweise der klassischen Mechanik und Physik vereinigen lassen und infolgedessen zu den Grundauffassungen der neuesten Physik »in einem unüberbrückbaren Gegensatz« stehen. Gerade diese unvollkommene Berücksichtigung des seinstheoretisch Umwälzenden der Quantenlehre (z. B. der Unmöglichkeit, Photonen sowohl wie »Uratome« in die kontinuierliche Zeit-Raum-Welt einzuordnen) scheint mir aufs engste damit zusammenzuhängen, daß es dem Verfasser nicht gelingt, die von ihm aus physikalischen Wirkungen gefolgerten Elementareinheiten seinstheoretisch irgendwie faßbar zu machen. Auch er nimmt seine Zuflucht zu der Angabe, daß hier dem menschlichen Erkenntnisvermögen eine letzte unüberschreitbare Grenze gesetzt sei. Sein Grundsatz hingegen, daß ein physisch Wirkendes auch Wirklichkeit oder Substantialität besitzen müsse, ist gegenüber den heute üblichen, rein mathematisierenden Bestrebungen nur zu unterstreichen. Das Urteil über die Stichhaltigkeit der weitgehenden, als solcher außerordentlich bedeutsamen, rein physikalischen Erwägungen (z. B. die Wärmelehre betreffend) muß der wissenschaftlichen Physik überlassen bleiben. Bezüglich der Auffassung über das Wesen des Äthers und der physischen Energetik bildet die Meinung Mezgers (abgesehen von den völlig unhaltbaren metaphysischen Folgerungen), daß der Weltäther die allgemeine Energiesubstanz (Ur- und Allkraft) darstelle, von der Elektrizität, Magnetismus, Wärme bloße Sonderformen darstellen, einen wesentlichen Gegensatz zu dem von mir Entwickelten.

VIERTER TEIL

Aufbau der organischen und anorganischen Substanzen / Hierarchie der entelechialen Wirkursächlichkeit

I. Das Wesen entelechialer Energetik / Die Zielursache / Das Imagoid

Es ist nunmehr geradeswegs auszusprechen: was bei der physischen Energetik nur durch die raumdynamische Gesamtkonstellation physisch substantieller Gegebenheiten zustande kommt, das ist bei entelechialer Energetik von Grund auf und wesenhaft gegeben: an sich selbst auf eine bestimmte Wirkleistung hindrängende Aktualisierungspotentialität. Das heißt zugleich, daß wir mit dem entelechialen Kausalfaktor eine »reine« Energetik vor uns haben. Physische Energie ist niemals reine Energie; denn sie beruht auf einem »extensiven« Bewegungs- bzw. Erregungszustand eines physischen Substrats (im universalen Sinne verstanden) und hat deshalb 1. dieses Substrat mit seiner Seinsdynamik, 2. dessen Erregungsaktualisierung zur Voraussetzung. Wir sahen, daß selbst Strahlungsenergetik nicht reine Energetik im absoluten Sinne ist, sondern eine solche nur so lange vortäuscht, als man das auch ihr wesenhaft unterliegende Substrat, das substantiell Ätherische, nicht sieht. Auch Elektrizität ist keine reine Energie in diesem absoluten Sinne, da sie aus einer selbst reinen, aber deshalb eben auch entelechialen, Energetik, der dynamisierenden, und einem substantiellen Substrat, dem ätherischen bzw. dem massenhyletischen, zusammengesetzt ist. Durch diese Zusammensetzung ist sie ebenso abhängig von einem ihr unterliegenden substantiellen Substrat und dessen Erregungszustand, das auf der ihr hinzugefügten entelechialen Dynamis beruht[1], wie jede andere physische Energetik.

Was die »Energetiker« irrtümlicherweise in physischen Bezirken annehmen zu können glauben: das Vorhandensein bloßer, reiner Energien, das ist im Entelechialen tatsächlich vorhanden. Jene These der Energetiker beruht auf dem richtigen Gefühl für das letztlich Wesenhafte von Energie und »energetischer Leistung«. Wir sind zu der wahrhaft umstürzenden Erkenntnis gelangt, daß gerade diejenigen Gebiete, die man bisher in das Kausaldenken nicht einzufügen vermochte – und wenn, dann unzulänglich und verkehrt –, die eigentlichst energetisch konstituierten sind, während das Physische nur an seiner Oberfläche und wie zufällig dazu gelangt. Entelechiale Energetik ist wesenhafte, ist primäre Energetik; physische ist zufällige und sekundäre.

---

[1] Vgl. *Dritter Teil, III, 7, S. 371 ff.*

Das Ausschlaggebende bei entelechialer Kausalität liegt in dem streng zu nehmenden Abzielen auf die Wirkleistung. Entelechiale Ursache ist Zielursache. Nur da und dort und soweit, als der Kausalfaktor das zu Bewirkende oder schon Bewirkte als sein wesenhaftes, von ihm unabtrennbares Wirkziel in sich trägt, ist entelechiale Kausalität vorhanden. Was theoretisch allgemein abgelehnt wird, weil es der »Logik« widerspreche, ist nicht nur in weiten Gebieten des Daseins, nämlich allen entelechial konstituierten, einfache Tatsache, sondern ist auch die wahre Erfüllung objektiver Wirkleistung. Der Plan, der selber das Haus erbaut, die Idee, die selber das Werk formt, war uns die Uranalogie entelechialen Wirkens. Dieses Wunder geschieht unaufhörlich vor unseren Augen, nicht nur naturhaft bei allem Lebendigen, sondern auch seinskonstitutionell bei der Erstellung aller Natursubstanzen überhaupt – im letzteren Fall nicht in zeitlicher, sondern in sachlicher Wirkfolge. Ein Wunder und doch kein Wunder, weil es sich im Grunde um die am wenigsten erstaunliche Wirkmöglichkeit handelt. Daß etwas wird und entsteht, dessen ideeller Gehalt den Werkmeister selber darstellt, ist noch weitaus verständlicher, als daß etwas entsteht, weil ich oder ein anderer auf seine Erstellung bewußt intentional abzielt. Denn im letzteren Fall liegt notwendig eine Kluft zwischen dem ideellen Plan des Werks und dem realen Ort seiner Ausführung (im oder am Material), die durch den menschlichen Werkmeister überbrückt werden muß[1], im ersteren Fall aber steht das Ideelle selbst als Werkmeister am Ausführungsort[2]. Es selbst und nichts anderes ist das Wirkmächtige und zu der betreffenden Leistung aus sich selbst Hindrängende in und am Material.

Man kann nun allerdings nicht sagen, daß jeder entelechiale Wirkfaktor etwas »Ideelles«, Logoshaftes darstellt. Bei der entelechialen Erstellung des Ausdehnungssubstrats physischer Körperlichkeit durch

[1] In der Notwendigkeit dieser Überbrückung liegt oft genug die »Qual« und das Ungenüge schöpferischer Arbeit. Je weniger es gelingt, die Kluft zu schließen, je weniger die »Idee« als eine gewissermaßen auch hier selbstmächtige und selbstwirksame in das Werk einfließt und es »objektiv« formt, um so weniger gelingt das Werk. Übrigens besitzt, genau genommen, auch das schöpferische Werk eine entelechiale Begründung, nur daß diese über die bewußt intentionale und damit über jene »Kluft« hinüberwirken muß.

[2] Der Künstler mag gegenüber dem leichten, freien, selbstverständlichen, weil schlechthin entelechialen Naturwirken die »glücklichere« Natur beneiden.

die ätherische Ekstasepotenz, bei der Dynamisierung dieser Ausdehnungsmoles zum Körpersubstrat durch die polare Dynamisierungspotenz, bei der entelechialen Ausgliederung des lebendigen Organismus durch den inneren Leib sowie der entelechialen Erwirkung dieses inneren Leibes selber durch das, was wir schlechthin »das« Imagoid nannten, kann davon keine Rede sein. Wohl aber besitzen alle diese Wirkfaktoren dieses eine Gemeinsame mit dem wesensentelechialen: daß sie nicht nur in der entsprechenden Richtung aktualisierungsfähige Potenzen sind, sondern daß sie auch aus sich selbst auf diese Aktualisierung hindrängen. Es ist nämlich wie bei der physischen Energetik notwendig, an ihnen die wirkfähige Potenz selbst, die »Kraft«, von demjenigen zu unterscheiden, was diese Kraft zur »Energie« macht: daß sie auf das Wirkziel hin dynamisch »in Bewegung gesetzt« ist. Durch zwei Momente aber unterscheidet sich entelechiale Kausalität von der physischen: 1. dadurch, daß die Wirkkraft selber nicht von einem Substrat getragen sein muß, sondern reine und freie Kraft in bezug auf das zu Verwirklichende ist, und 2. dadurch, daß das Hindrängen dieser Wirkkraft auf das Wirkziel in der maßgebenden Richtung ebenfalls von Grund auf geschieht. Entelechiale Ursächlichkeit ist: autonome dynamische Wirktendenz einer autonomen dynamischen Wirkpotenz auf das ihr entsprechende Wirkziel hin; oder deutsch ausgedrückt: sie ist das selbsthafte Hindrängen einer selbsthaften Wirkfähigkeit auf das ihr entsprechende Wirkziel.

Wir nannten entelechiales Wirken ein zielursächliches. Das bedeutet zunächst, daß kraft des entelechialen Wirkfaktors eine Substanz die entsprechende Wirkleistung zielgemäß (plan- und sinngemäß) zu vollziehen vermag. Kraft seiner ist die Substanz eine solche, die »ihr Wirkziel in sich selber hat«, entelechial konstituiert ist. Das ist aber nur möglich, weil das zum Werkmeister gewordene Verwirklichungsziel selber nichts anderes ist als eine auf solche Verwirklichung dynamisch autonom hinzielende Wirkpotenz. Das Verwirklichungsziel oder der Plan könnten tausendmal der Werkmeister in der Substanz sein – es würde gerade das nicht herauskommen, was herauskommen soll, nämlich eine objektiv zielhafte Kausalität, wenn dieser innere Werkmeister (der alte »Archeus«) nicht selber und als solcher eine objektive Zieldynamik darstellte; wenn er nicht das wäre, was wir als »autonom dynamische Wirktendenz einer autonomen dynamischen Wirkpotenz auf das ihr entsprechende Wirkziel hin« festlegten. Ohne diese selbst-

eigene objektiv dynamische Zielhaftigkeit des zur inneren Wirkpotenz gewordenen »Zieles«, dem gemäß die Verwirklichung stattfinden soll und tatsächlich stattfindet, müßte man immer wieder zu einer subjektiven Ausdeutung greifen: der in seiner Kausalitätsbedeutung anerkannte »Handlungsplan« (z. B. nach C. Herbst) würde entweder selber eine Art innerer, vermenschlichter, »zweiter« Substanz werden, die sich ihrerseits nach einem Plan richten kann (wie der van Helmontsche Archeus), oder die ganze Substanz, um die es sich handelt, »richtet« sich, wenn auch »unbewußt«, nach diesem Plan, und so würde sie vermenschlicht oder psychologisiert. Eine Substanz ist nur dann und nur insofern zu irgendeiner plan- und zielgemäßen Verwirklichung im rein objektiven Sinne fähig, wenn und soweit ihr der Plan oder das Wirkziel als selber im entsprechenden Sinne dynamisch zielhaft ausgerichtete Wirkpotenz innewohnt. Das objektive zielgemäße Wirken der Substanz wäre damit erklärt. Das selbsteigene zielhafte Ausgerichtetsein der entelechialen Wirkpotenz als solcher, kraft derer erst das Wirken der Substanz zu einem objektiv zielgemäßen wird, müssen wir jedoch noch etwas näher ins Auge fassen.

Es gibt zwei Möglichkeiten: Entweder schließt eine solche selbsthaft auf ihr Wirkziel hindrängende selbsthafte Wirkpotenz die Möglichkeit in sich, dieses Wirkziel unmittelbar und ohne weiteres zu erreichen. Dann wäre sie mit ihrem Hindrängen auf das Wirkziel beständig am Ziel! Das könnte aber ihre weitere Wirkfähigkeit und ihr weiteres Hindrängen auf solche Verwirklichung nicht aufheben. Denn beides macht ihr Wesen aus; und solange sie überhaupt besteht, muß sie weiter auf die Aktualisierung der ihr innewohnenden Aktualisierungsmacht dynamisch hinzielen. Sie ist wesenhaft der unerschöpfliche Quell einer unendlichen Leistungsfähigkeit nach dieser Richtung. Aus sich selbst kann sie keinen Begrenzungsfaktor besitzen[1]. Das gilt für jede entelechiale Wirkpotenz, mag sie ihr Wirkziel unmittelbar und für sich selbst erreichen können, von welcher Möglichkeit wir soeben sprechen, oder nicht. Wir müssen nun hinzufügen, was wir im Grunde schon wissen, daß es in der irdisch geschöpflichen Welt solche entelechiale Wirkpotenzen, die ihr Wirkziel ohne eine zweite potentielle Grundlage zu erreichen fähig wären, nicht geben kann, weil alle irdischen Sub-

[1] Deshalb halten die Thomisten mit Recht an der »Unendlichkeit des Aktes« fest.

stanzen körperlicher (oder mindestens wie der Äther extensiv »geräumter«, ausdehnungshafter) Artung sind, extensiv geräumte Wesensverwirklichung aber mitsamt der Verwirklichung aller dabei werkzeuglich benutzter entelechialer Unterpotenzen nicht rein aus dem aktualisierenden Wesensakt selber fließen kann, sondern ein Hinausgehen über denselben erfordert: nur in der Verbindung mit dem »Wesensstoff« als dem entsprechenden materialen Ermöglichungsgrunde können die auf Verwirklichung körperhafter Substanzen angelegten wesensentelechialen Potenzen an ihr Wirkziel gelangen, wie ebenso und nachfolgend alle entelechialen Unterpotenzen nur durch Verbindung mit einem ihnen entsprechenden materialen Potenzgrunde. Davon gleich mehr[1]. Blicken wir einen Augenblick auf die wunderbare Möglichkeit, daß Wesensentelechien – und nur um solche kann es sich hier handeln – ihr Wirkziel, die Aktualisierung des mit ihnen gegebenen Wesens, unmittelbar und geradeswegs erreichen. Es sind die Wesensentelechien, die für sich selbst bestehen können: die rein geistigen Wesen oder Substanzen. Auch sie sind der unerschöpfliche Quellbrunn einer auf die Verwirklichung ihres Wesens hindrängenden Verwirklichungsmacht desselben. Auch sie sind in beständiger unaufhebbarer Aktualität »unterwegs« zu ihrem Verwirklichungsziel. Zugleich aber sind sie immer »am« Ziel; zugleich sind sie in ständiger Aktualität aus sich selbst verwirklichte. Die Vereinigung dieser beiden Dinge macht das Außerordentliche ihres Wesens aus. Das unerschöpfliche »Unterwegs« auf ihre Wesensverwirklichung hin gibt ihnen das durch und durch Lebendige, das an und für sich alle entelechiale Potentialität in sich schließt; daß sie aber mit diesem »unterwegs« immer schon ihr Ziel erreicht haben, immer schon wesensverwirklichte Substanzen sind, ohne dazu einer Gegenpotenz zu bedürfen, die sie einfängt und begrenzt, macht ihre stets erfüllte Vollkommenheit, macht die Unermeßlichkeit, Freiheit und Unabhängigkeit ihrer Wesensentfaltung aus.

Auf die Erstellung irdisch körperhafter Substanzen angelegte fundierende Wesens- oder werkzeuglich untergeordnete Entelechien bedürfen eines materialen Ermöglichungsgrundes, um ihr Verwirklichungsziel zu erreichen. Das ist die andere der beiden Möglichkeiten. Sie besagt, daß alle diese Entelechien, für sich selbst genommen, immer nur »unterwegs« sind zu ihrem Verwirklichungsziel. Der ausschlaggebende Cha-

[1] *Vierter Teil, II, 2, S. 391 ff.*

rakter der in ihrer faktischen Aktualisierungsleistung von einem Ermöglichungsgrund abhängigen Entelechien besteht in dem Hindrängen auf ein Wirkziel, das sie aus sich selbst nicht erreichen können und dem sie daher, als solche und für sich allein genommen, wesenhaft »immer nur« nachjagen. Es ist das unerschöpfliche Hindrängen auf ein stets vorauslaufendes, weil (aus Eigenem!) nie erreichtes Leistungsziel. Nun ist ja bei seinskonstitutionellen entelechialen Wirkpotenzen das Wirkziel auch faktisch »immer schon« erreicht, weil dieselben gar keinen Bestand haben können ohne die Verbindung mit ihrem entsprechenden materialen Ermöglichungsgrund[1]; aber innerhalb dieser stets vorhandenen konkreten Synthese, die das erreichte Verwirklichungsziel mit sich bringt, bleibt doch die entelechial aktualisierende Potenz ein Faktor, der einem vorauslaufenden und nie erreichten Ziel wesenhaft nachjagt bzw. um unsere bisherige Ausdrucksweise aufzunehmen, zu ihm hindrängt. Dieses mittelbare und indirekte »Immer-schon-Erreichthaben« des Wirkziels durch die Vereinigung mit der Ermöglichungsgrundlage ist etwas vollständig anderes als das aus Eigenem, unmittelbar und geradeswegs, »Immer-schon-Erreichthaben« des Wirkziels der rein geistigen Substanzen.

Jenes dem Wirkziel wesenhafte Nachjagen der entelechialen Wirkpotenzen, die die irdische Natur erstellen, macht dieselben zu spezifisch imagoiden. Jetzt erst bricht der Sinn dieser glücklichen Terminologie[2] ganz auf. Wir bezeichneten früher die entelechiale Aktualisierungspotenz als »seinsdynamischen Vorentwurf« des zu Verwirklichenden. Die imagoide Potenz ist die vorentwerfende; und sie ist es dadurch, daß ihr das Verwirklichungsziel ständig vorausläuft und sie ständig hinter ihm her ist. Sie kann, als solche und für sich allein, dasjenige, zu dem sie in »Eigenkraft« (André) steht, niemals besitzen, sondern es ist ihr immer nur als »bildhafter« Vorentwurf, dem sie nachdrängt, inhärent. Die wesenhafte imagoide Vorentworfenheit des Wirkziels im entelechial energetischen Aktualisierungsfaktor macht diesen Aktualisierungsfaktor selbst für die Substanz zu einem »seinsdynamischen Vorentwurf« des zu

[1] Anders liegt es bei dem vollaktualisierten »inneren Leib«. Auch er wird unmittelbar wirkfähig, wenn er mit seinem materialen Ermöglichungsgrund, der sensibilisierten Keimmaterie, zur Vereinigung kommt; aber er besitzt unabhängig davon schon eine Art – innersubstantielles – naturhaft selbständiges Sein, ohne daß dadurch die substantielle Einheit zerrissen würde.

[2] Die von Woltereck stammt; vgl. *Zweiter Teil, IV, 7, S. 170 ff.*

Verwirklichenden. Das gilt für alle entelechialen Wirkfaktoren, die in der Natur und ihrer Erstellung eine Rolle spielen. Man kann deshalb auf Grund unserer bisherigen Analysen unterscheiden:

1. das wesensbestimmende Imagoid (die Wesensentelechie oder den Artlogos);
2. das »räumende« (ätherische) Imagoid;
3. das raumdynamisierende Imagoid;
4. das bildungsentelechiale Imagoid (das den inneren Leib erstellt);
5. das »organisierende« Imagoid (den inneren Leib oder die Lebenskraft).

Sobald, soweit und sofern diese entelechialen Imagoide mit dem Ermöglichungssubstrat der Sache verbunden sind, zu der sie in Eigenkraft stehen, muß sich die Verwirklichung der betreffenden Sache vollziehen.

II. Wesensentelechiale Wirkursächlichkeit

1. Die Wesensentelechie

Knüpfen wir an das Gesamtwesen an, das eine Naturentität zu dem macht, was sie ist. Es gehört dazu nicht nur das spezifische Wesen, das »Artwesen« (was Gold zu Gold, eine Rose zur Rose, einen Löwen zum Löwen macht), sondern alle die höheren, generellen »Washeiten«, die das Gold überdies zu einem Metall und einem anorganischen Körper stempeln, die Rose zu einer Rosacea, zu einer Blütenpflanze und zu einem vegetativen Wesen, den Löwen zu einem Raubtier, Säugetier, Wirbeltier und zu einem animalischen Wesen und schließlich alle diese Entitäten gemeinsam zu körperlichen Substanzen. Der geheimnisvolle, menschlich natürlichem Erfassen in seinem letzten einigenden Wesensquellpunkt nicht zugängliche »Logos« jeder einzelnen Natursubstanz schließt alles das in sich. Soll er nun selber den immanenten, das gesamte Wesen der Naturentität konstituierenden »Werkmeister« derselben darstellen, so muß er in ihr als entelechiale Energetik in der geschilderten Weise letztfundierend wirksam sein. Das zu verwirklichende Gesamtwesen eines Dinges stellt selbst in ihm die letzte[1] selbsthafte, auf die leibhaft-körperliche Verwirklichung seiner selbst eigenmächtig hindrängende Wirkpotenz dar. Hierin liegt in der Tat der Quellpunkt aller wesenhaften, substantiellen Naturauffassung. Denn ganz abgesehen von einem gänzlich ideen- und logosblinden Standpunkt, auf dem die Welt zu einer zufälligen Anhäufung von materiellen und physisch energetischen Daten wird, steht die Schöpfung ohne Einsicht in den seinsenergetischen Charakter ihres typenbildenden Ideen- oder Logosgehaltes als ein nur dem Aspekt nach lebendiges und substantielles, ihrem Grunde nach aber gleichwohl totes und wesenloses Arsenal da – einer Bühne vergleichbar, die Wesenhaftes zu durchscheinender Manifestation bringt,

[1] Wenigstens was die gesamte Wesenserstellung der Substanzen, mögen sie was für einer Gattung innerhalb des geschöpflichen Seins immer angehören, betrifft. Denn allerletztlich gefaßt und gesehen, muß zu dieser »Energetik« noch diejenige hinzutreten, die das »Da-sein«, die Existenz, verleiht und »bewirkt«. Doch können wir auf diese schlechthin fundamentale Sachlage in unserem Zusammenhang nicht mehr eingehen.

aber mit einem Material, das nach seiner eigenen Wurzel all diesem Wesen fremd und äußerlich ist. Eine bloße Scheinwelt! Nur wenn der jeweilige Logos selbst als wahrhaft wirkmächtiger nicht nur das Fundament der Natursubstanzen legt, sondern dieselben auch ganz und gar aufbaut, verwandelt sich die Bühne und Kunst in Natur. Denn Natur ohne eigenes Selbsterzeugungsvermögen ist keine »Natur«. Wie aber könnte sie, die gänzlich logosdurchsetzte, sich aus sich selber herausschöpfen, wenn sie nicht eben diesen Logos an jeder substantiellen Stelle ihrer selbst als immanenten Bewirker und Zeuger einschlösse.

Umgekehrt können wir das, was Energetik und damit reine Energetik überhaupt nach ihrem vollen, reinen und wahren Sinn ist, hier am besten fassen, man möchte sagen, hier oder nirgends. Gäbe es eine reine, kinetisch mechanische Energie, eine mechanische Energie »als solche«, so müßte etwas vorhanden sein, was von Grund auf nichts anderes wäre als eine »auf die Bewegung von physischen Körpern« aus sich selbst dynamisch abzielende Wirkpotenz. Das ist unmöglich, weil mechanische Bewegung kein wesenhafter Gehalt ist, der für sich selbst genommen werden und dessen Aktualisierung infolgedessen unmittelbar Zielpunkt einer dynamischen Tendenz sein könnte. Der ideelle Gehalt, der Gesamtlogos einer Sache ist ein solcher wesenhafter Gehalt, der für sich selbst und als solcher unmittelbarer Zielpunkt einer dynamischen Urtendenz sein kann. Eine jede Wesensentelechie stellt, für sich selbst genommen, eine aktualisierungsmächtige Potenz dar, die auf die faktische leibhaft-körperliche Aktualisierung eines ihr notwendig, weil immanent konstitutiv vorauslaufenden Gesamtwesensgehaltes unaufhaltsam, unerschöpflich und unermeßlich hindrängt. Wir verstehen nun, was es hieß, daß eine Wesensentelechie der energetisierte Logos ist. Man muß die Idee aus dem »statischen« Aspekt befreien, zufolge dem sie in selbstgenügsamer Fülle und Ruhe »über den Dingen und der Welt« thront. Freilich ist auch eine solche »statische« Konzeption des ideellen Gehaltes der Welt möglich und in ihrer Weise notwendig, wenn man nämlich diesen Gehalt in reiner Absonderung herausziehen will. Aber in dieser Absonderungsform ist das Ideelle nicht das, was für die Erstellung der Welt maßgebend ist. Vergeblich versucht man das Problem zu lösen, wie es von diesem einmal errichteten Thron her zu einem bestimmenden Konstitutionsfaktor in der Welt werden kann. Es genügt auch nicht, sich vorzustellen, daß die »Idee« in die Dinge

einstrahlt und sie gewissermaßen ideell beleuchtet bzw. selbst zum Leuchten bringt. Wir wiesen darauf hin, daß die körperlich physische Welt niemals beleuchtet werden und ans Licht treten könnte, wenn sie nicht schon an und für sich von ihrem eigenen Grunde aus eine ekstatisch (lichthaft!) konstituierte wäre. Genau so ist es hier. Wäre der geschöpfliche Kosmos nicht von Grund auf und an und für sich ein ideell erstellter, so könnte er auch nicht durch Ideen beleuchtet werden und in dieser Beleuchtung für das Verstandesauge »ans Licht« treten. Auch in der Metaphysik muß die phänomenalistische Lichtlehre energetisch unterbaut werden, wie es in der Physik von dem Augenblick an geschah, als Olaf Römer feststellte, daß das Licht für seine Ausbreitung Zeit braucht; eine Energetisierung und, man möchte sagen, Substantiierung des Lichtes, die recht betrachtet in der Quantenlehre ihre höchste Krönung findet. Der Logos ist nicht nur dazu da, die Schöpfung »logisch« (verständlich) zu machen, sondern dazu, sie zu bilden; so wie das Licht nicht nur dazu da ist, die physische Natur zu beleuchten, sondern dazu, dieselbe – in ihrer physisch körperlichen Konstitution – aufbauen zu helfen.

2. Der Wesensstoff (materia prima)

Die Wesensentelechie kann ohne einen entsprechenden Ermöglichungsgrund ihre Wirkleistung, die leibhaft körperliche Realisierung eines Gesamtwesens, nicht vollbringen. Dieser Ermöglichungsgrund ist das, was die philosophia perennis den »ersten Stoff«, die prote hyle, die materia prima genannt hat und nennt. Wir können im Zusammenhang unserer Ausführungen die gewaltige Problematik dieser Grundkategorie nicht aufrollen. Unser eigentliches Ziel ist, Wesen, Notwendigkeit und Möglichkeit entelechialer Kausalität im Naturwirken, insbesondere dem organischen, herauszustellen. Die Unentbehrlichkeit des »Wesensstoffes«, wie ich ihn zur Verdeutlichung dessen, was er ermöglicht, gerne nenne, ergibt sich aus der charakteristischen Artung imagoid entelechialer Potentialität. Es muß – innerhalb der Natursubstanz – ein Etwas geben, in dem die Wesensenergeia mit ihrer Leistungsmöglichkeit und Leistungsfähigkeit zum Ziel kommt; ein Etwas, aus dem heraus und in das hinein dasjenige Wesen »erwirkt« werden kann, dessen kausale Energetik eben die Wesensentelechie ist.

Daß man überall dort, wo die Notwendigkeit »ideeller«, typenhafter

Fassung der Natursubstanzen heute wieder eingesehen wird, nicht zugleich auch auf die Notwendigkeit der Annahme einer prote hyle stößt, kommt daher, daß diese ideelle, typenhafte Eingefaßtheit der Dinge in der Weise einer statischen, ein für allemal gegebenen Formung gesehen wird. Sobald man begreift, daß der ideelle Ganzheitsgehalt den Entitäten nicht nur von außen aufgeprägt ist, auf welcher Grundlage es niemals zu einer wahren substantiellen Einheit kommen kann und außerdem sämtliche morphologischen Konstitutionspläne ungelöst bleiben, sondern daß die ideelle Prägung die Folge einer letztfundierenden immanenten »ideellen Energetik« ist, tritt auch hervor, daß ohne entsprechendes letztes »Substrat« der energetisierte Logos leistungs- und seinsmäßig in der Luft schwebte. Daß andererseits selbst bei einer heute, wenigstens in bezug auf die Lebensvorgänge, weitgehend üblichen entelechialen Auslegung, die letztnotwendige materiale Grundlage übersehen wird, hängt damit zusammen, daß 1. der Entelechiebegriff fast völlig blind, d. h. ohne Einsicht in seinen urenergetischen Charakter gehandhabt wird, 2. und hauptsächlich damit, daß diese eingeführten Entelechien immer nur mit einem fertigen physischen Stoff verbunden werden. An der Einsicht, daß nicht nur die lebendige, sondern jedwede Substanz als ein Ding solcher »Wesensart« von Grund auf entelechial erstellt ist, mangelt es völlig. Mit anderen Worten: wo man mit »Ideen« umgeht, wie die Typologen, fehlt es an Blick für die immanent konstituierenden (entelechialen) Wirkursachen, und wo diese gesichtet werden (wie in der vitalistischen Biologie), geht der Blick verloren für die letztlich ideale Prägung aller Dinge[1].

Wir können hier das »Wesen« des ersten Stoffes nicht anders charakterisieren als mit dem Hinweis, daß er die letztfundierende potentielle Grundlage ist, in der und aus der heraus alles und jedes substantielle Wesen, aller und jeder »Logos« der äußeren Natur seinsenergetisch verwirklicht werden kann. Sie ist eigentlich der Grundstoff, aus dem alles Wesen dieser extensiven Welt gemacht ist. Ich sage der »extensiven« und nicht speziell der »körperlichen« Welt, weil nicht nur die eigentlich körperlich materiellen Substanzen, sondern auch der Äther in Betracht kommt. Auch dieser wird wie alle physischen Substanzen

---

[1] Hans André hat die Synthese beider, der platonischen und der aristotelischen, Naturansichten gefordert und selber weitgehend durchgeführt (*Urbild und Ursache in der Biologie*, München und Berlin 1931).

durch eine entsprechende Wesensentelechie aus der prote hyle heraus seinsenergetisch erwirkt, nur in der ausgeführten, sozusagen umgekehrten Konstitutionsform. Andererseits bedürfen, wie angeführt wurde, nur die extensiven Substanzen einer prote hyle als letzter materialer Substantialitätsgrundlage. Die rein geistigen Substanzen, deren Logos nicht abgestellt ist auf eine Wesensentfaltung in extensivem Sinne, sind sozusagen existentiell verselbständigte Wesensentelechien, bloße und reine, als solche ins Sein gesetzte »Energien«. Eines möchte ich bezüglich der materia prima ganz besonders betonen. Der Wesensstoff – und deshalb nennen wir ihn so – hat als solcher noch nichts mit Extensität, geschweige denn mit Körperlichkeit (Materialität im physischen Sinne) zu tun. Dem heutigen Denken ist der Begriff »Materie«, »Stoff« so ausschließlich auf Physisches festgelegt, daß es ihm außerordentlich schwer fällt, sich von diesem Anschauungszwang zu lösen. Schon ätherische Substantialität zu begreifen, bedeutet ein Sichlosreißen von solchen Denk- und Anschauungsgeleisen. Ätherisches ist aber immer noch »extensive« Stofflichkeit, wenn auch ekstatisch extensive und deshalb nicht mehr raumerfüllende, sondern den Kontinuitätsraum peripherisch transzendierende. Ebenso ist das von uns sogenannte »Massenhyletische«, die Gegenpotenz zum Äther, noch »extensive« Stofflichkeit, wenn auch eine solche, in der diese Extensität noch »in eins« gesetzt und deshalb absolut unentfaltet ist. Gerade mit diesem Massenhyletischen könnte man die materia prima verwechseln. Das aber führt zu den größten Irrungen. Das Massenhyletische ist die unmittelbare materiale Potentialitätsgrundlage für das extensiv Ausdehnungshafte. »Aus ihr« wächst kraft der sich mit ihr verbindenden ätherischen Aktualisierungspotenz das Ausdehnungssubstrat: die physische Stoffmoles hervor. Aus der materia prima dagegen wächst kraft der sich mit ihr verbindenden wesensentelechialen Aktualisierung jegliches substantielle Wesen hervor, das auf extensive Verwirklichung hin angelegt ist. Diese letztere Beifügung müssen wir machen, und der damit angezeigte Sachverhalt ist es, der jene Verwechslung mit sich bringen kann. Allerdings ist die materia prima nur potentielles Grundsubstrat für diejenigen Substanzen, die zu physisch extensiver Realisation bestimmt sind, und hängt insofern mit dem möglichen Bestande der körperlichen Welt aufs engste zusammen. Aber es ist etwas völlig anderes, materiale Potentialitätsgrundlage für die Aktualisierung des Ausdehnungshaften selber und als solchen zu sein (wie das Massenhyletische) oder materiale Potentialitätsgrundlage für

die Aktualisierung des gesamten Wesens einer extensiven oder im engeren Sinne körperlichen Substanz. Das aber ist die prote hyle[1].

[1] Die Tatsache, daß die an und für sich unendliche, weil das Artwesen an sich selbst umgreifende Wesensentelechie durch die Teilnahme am Wesensstoff erst zur Individuation und damit zum substantiellen Seinsstand in sich selbst kommt, lassen wir aus dem Spiel.

III. Entelechialer Aufbau der Substanzen

1. Wesensentelechiale Entstehung der Materialität / Überwindung des Materialismus auf tiefster Stufe

Wir stehen im Begriff, den ganzen Aufbau einer körperlichen Entität – es braucht hier zunächst noch nicht die Frage zu sein, ob es sich um eine anorganische oder organische, eine unlebendige oder lebendige handelt – von ihren letzten Gründen her zu fassen. Daß der Wesensstoff die materiale Potentialitätsgrundlage für das gesamte Wesen einer körperlichen Entität darstellt, bedeutet, daß seine Aufnahmebereitschaft oder sein passives Vermögen, aktualisiert zu werden, ebensoweit reicht wie die Aktualisierungsfähigkeit des energetisierten Logos, der sich mit ihr verbindenden Wesensentelechie. Das Gesamtwesen einer Substanz mit allen seinen Schichten und Momenten, auf dessen Aktualisierung die Wesensentelechie seinsenergetisch hindrängt, besitzt in dem Wesensstoff seine entsprechende Verwirklichungsmöglichkeit. Nun ist eine extensive Entität eine solche, deren Wesen sich »wesenhaft« im Ausdehnungsstoff – sei es ätherischem, sei es körperlichem – verwirklicht. Der Ausdehnungsstoff ist deshalb das erste, was zu verwirklichen ist, damit eine solche Substanz zur Gesamtaktualität gelangen kann. Sprechen wir jetzt nur von körperlichen Substanzen, weil sich in ihnen ja das eigentliche Wesen der physischen Welt verwirklicht. Das erste also, was durch die Wesensentelechie aus dem Wesensstoff heraus zu aktualisieren ist, ist das körperliche Substrat, innerhalb dessen oder auf dessen Grundlage das gesamte »übrige« Wesen zur Erstellung kommt. Um diese Ausdrucksweise zu verstehen, muß man vollziehen, daß zum Gesamtwesen einer physisch körperlichen Entität (einer Stoffart, eines vegetativen oder animalischen Wesens) sowohl die physische Materialität selbst gehört als auch alles dajenige, was sich nun in und mit dieser Materialität wesenhaft manifestiert. Körpersubstanzen *sind* solche, deren Wesen sich leibhaft körperlich entfaltet. Und obwohl deshalb diese Wesensentfaltung garnicht anders gedacht werden kann *als* in leibhafter Entfaltung – weil die ganze Wesensart schon auf diese hinorientiert ist –, so muß man doch das leibhafte Fundament und das darin zur Realisation kommende »übrige« Wesen unterscheiden. Andererseits aber – und das zu sehen, ist fast noch wichtiger – sind beide Faktoren (der Körperstoff wie das darin realisierte Wesen) Bestandstücke eines einzigen Gesamtwesens, und daher werden beide durch die eine einzige fundierende Wesensentelechie aus der materia prima heraus seinsenergetisch erwirkt. Der energetisierte Logos schafft sich mit anderen Worten aus dem Wesensstoff heraus zunächst das körperliche Substrat, in dem er dann sein übriges Wesen – ebenfalls durch Aktualisierung aus dem Wesensstoff heraus – inkarnieren kann.

An dieser Stelle schon mag heraustreten, daß sich auf diese Weise, und nur auf diese Weise, die Kluft schließt, die die rein physische Weltbetrachtung zwischen »Körper« und »Seele« aufgerissen hat. Physische Körperlichkeit ist insofern nichts Primäres, als sie genau ebenso durch die seinsenergetische Leistung der wesenskonstituierenden Grundentelechie aus dem ersten Stoff heraus verwirklicht wird wie das gesamte übrige Wesen der Substanz. Hierdurch wird die Körperlichkeit nicht etwa phänomenalisiert oder dynamisiert oder spiritualisiert oder sonst irgendwie verflüchtigt. Es ist im Gegenteil gerade der Sinn der ganzen Konzeption, daß der energetisierte Logos der körperlichen Substanz, weil er eben die Aktualisierungsmacht in bezug auf das gesamte Wesen derselben darstellt, auch die Aktualisierungsfähigkeit in bezug auf das Körperliche als solches in sich schließt.

Entsprechend schließt der Wesensstoff die passiv materiale Potentialität in sich, außer zu dessen gesamtem »übrigen« Wesen auch zu dem körperlichen Fundament herausaktualisiert zu werden, in dem sich dieses »übrige« Wesen leibhaft darstellt. Da dies wiederum zu einer Verwechslung der materia prima mit dem Massenhyletischen führen könnte, müssen wir genau präzisieren. Körperlichkeit ist, wie wir wissen, ein selber seinskonstitutionell komplexes Gebilde. Sie ist zunächst eine vollkommene Synthese aus Ekstase und »Stase«, aus ekstatisch peripherisch enthebender Ätherpotentialität und zentral versenkender Massenpotentialität. Diese Synthese ergibt als solche nur die pure Ausdehnungsmoles, die ihrerseits durch eine entsprechend doppelseitige, dynamisierende Aktualisierungspotenz zu dem wahrhaft seins- und wirkfähigen Körperstoff herausaktualisiert werden muß. Wenn nun die materia prima unter anderem auch den Ermöglichungsgrund für das gesamte körperliche Wesen als eines körperlichen darstellt, so müssen aus ihr die gesamten Potenzen herausaktualisiert werden können, die ihrerseits für die Erstellung des Körperlichen als solchen maßgebend sind. Das heißt aber, daß sie der Ermöglichungsgrund für die Erstellung sowohl der ätherischen wie der massenhyletischen wie auch der

doppelseitig dynamisierenden Potentialitätsfaktoren ist. Physische Materialität als solche kann nicht einfach unmittelbar und direkt aus dem Wesensstoff heraus aktualisiert werden, weil sie selber eine Wirksynthese aus verschiedenen energetischen und materialen Potenzen darstellt; sondern was die Wesensentelechie zunächst aus der materia prima herausverwirklicht, sind eben diese Materialität erstellenden Eigenpotenzen, die dann ihrerseits – als werkzeugliche Mittel unter der bleibend durchgreifenden Leitung der Wesensentelechie – das Körperhafte zu einem kraft seiner selbst aus sich selbst herausgezeugten machen.

Keine Stelle im existentiellen Aufbau der Natur ist wesentlicher als diejenige, in der es sich um die letzterstellenden Wesensfundamente der Materialität handelt. Es gibt kein Problem, um das philosophisch so sehr gerungen worden ist, wie um dieses. Man kann es das Problem der existentiellen Geburt der Materie nennen. Genauer betrachtet handelt es sich nach unseren Analysen übrigens vorerst um die existentielle »Keimanlage« der Materie. Denn die körperliche Materie, wie wir sie vor uns haben (anfassen, sehen, hören usw. können) erfährt ihre wahre Geburtsstunde erst in derjenigen ontischen Aufbauschicht, in der sich die letztmalig und auf höchster Stufe aktualisierende Ekstasepotenz der molekularen Seinsdimension bemächtigt[1]. Von da aus geht es im physischen Innerstofflichen abwärts bis zu jener ersten »Anlage« des Körperphysischen im existentiell verselbständigten Massenhyletischen (dem Inneratomaren), in dem sich die ekstatisch peripherisch enthebende Ätherpotenz erstmalig mit dem in eins bindenden Massengrunde vereinigt[2]. Jetzt aber befinden wir uns in einer noch tieferen Erstellungsdimension und erst bezüglich dieser gilt jenes Wort von dem allerentscheidendsten Problem der Naturkonstitution. Ehe nämlich das Körperhafte, ehe Materialität zu sich selber kommen kann, sei es erstmalig anlagemäßig (inneratomar) oder endgültig (als physischer Körper), müssen die Fundamente gelegt sein für die Seinsmöglichkeit extensiver Stofflichkeit überhaupt. Man kann nicht um das Faktum herumkommen, daß die letzte Wirkmacht – auch für das Körperhafte in seiner Körperhaftigkeit – »geistiger« Natur ist. Und zwar deshalb, weil nichts bestehen kann, was nicht seinem Wesenssinn gemäß besteht, und weil infolgedessen auch Materialität ihren Wesenssinn hat, der mit und in ihr

[1] Vgl. *Dritter Teil, III, 5, S. 352 f.*
[2] Vgl. *Dritter Teil, III, 7, S. 365 f.*

realisiert ist. Soll sie zustande kommen, so muß dieser ihr Wesenssinn, ihr Logos, in wirkfähiger, seinsenergetischer Potentialität vorgegeben sein. Das nennen wir ihre »geistige« Fundiertheit, die als solche nichts mit einer Annahme von letztlich zugrunde liegenden »Elementargeistern« oder anderen subjektiv geistigen Wesen zu tun hat, sondern in der das objektiv Geistige, der »Wesenssinn« der Materie, zu einer immanenten Wirkmacht derselben geworden ist[1]. In der Auffassung dieses Übergangs von dem objektiv geistig Fundierenden auch der Materialität zur wirklich realisierten Materialität liegt der kritische Punkt, an dem sich ganze Weltanschauungen scheiden. Die Frage so stellen, heißt schon alle diejenigen Naturansichten beiseite setzen, die mit Ausmerzung jeder fundierenden »Geistigkeit« und »Sinnhaftigkeit« physische Materialität einfach als letztgegebene und blind hinzunehmende Größe ansehen und dann vergeblich das immerhin im großen und ganzen nicht wegzuleugnende »Geistige« mit dieser sturen Gegebenheit sekundär zu verbinden versuchen. Stellen wir uns aber auf den Standpunkt einer grundsätzlich letzten Sinnfundiertheit der Welt, dann taucht jenes brennende Problem auf, wie »aus Geistigem« eine doch, wie es scheint und auch tatsächlich so ist, entgegengesetzte Seinsart, das Materielle, entstehen kann. Hier taucht sofort die Gegengefahr der Spiritualisierung der Materie und damit aller Leibhaftigkeit auf. Es gibt nur eine einzige Ausdeutungsmöglichkeit, die jene Scylla und diese Charybdis vermeidet, wenn nämlich Materialität in ihrer eigenen Sinnhaftigkeit, ihrem eigenen Logos begriffen wird und es dieser »Logos der Materialität« selber ist, der seinsenergetisch das Körperliche hervorbringt.

»Seinsenergetisch«! Wenn man nicht genau faßt, was hierin liegt, bzw. nicht liegen darf, ist dem falschen Spiritualismus wieder die Tür geöffnet und der ganze Kosmos gerät auf die schiefe Ebene der Vergeistigung, ja Vergottung. In einem präzisen Sinne muß man sagen, daß der »Logos der Materialität« (der ein Bestandstück des Gesamtlogos der betreffenden Substanz ist) eben diese zu aktualisierende Materialität der »reinen Kraft« nach schon »enthält«. Wenn es nicht so wäre, könnte er unmöglich das Körperhafte durch sich selbst verwirklichen. Es macht das Wesen entelechialer Energetik aus – und nur um

[1] Natürlich geht dieser objektive Logos letztlich (schöpfungsmäßig) auf einen subjektiven zurück.

diese kann es sich hier handeln – das zu Verwirklichende, deren Aktualisierungsmacht sie ist, im immanenten Vorentwurf in sich zu schließen und auf seine Verwirklichung immanent zielhaft abgestellt zu sein. Das besagt aber nichts anderes, als daß auch die Materialität der Körpersubstanz, ebenso wie das ganze Wesen derselben, schon geistig dynamisch »da« ist, ehe sie wirklich da ist. Natürlich handelt es sich auch hier wieder nur um eine sachliche Aufbaufolge, nicht um ein zeitliches Nacheinander. Die für den ersten Blick in solchen Naturdimensionen erstaunliche Wortverbindung »geistig dynamisch«, der man das »geistig energetisch« hinzufügen kann, drückt das ganze Wesen der Sache aus[1]. Weil es sich nicht um subjektiv geistige Vorentwürfe (Pläne, Ideen) handeln kann, denen gemäß das Materielle in seiner Materialität – ebensowenig wie die gesamte Körpersubstanz in ihrem gesamten Wesen – zur Verwirklichung gebracht wird, muß das geistig (sinnhaft) Vorentworfene selber und als solches »dynamisch« und »energetisch« auftreten. Das Körperliche besteht nicht »aus geistigen Kräften« – das wäre eine Spiritualisierung derselben –, sondern es liegt ihm sein ureigener Logos, sein Speziallogos sozusagen, als Aktualisierungsenergetik zugrunde.

Aber wenn auch dieser ureigene Logos der Körperhaftigkeit auf die Aktualisierung desselben von Grund auf ausgerichtet ist und deshalb schon von hier aus der Übergang zwischen »Geist« und »Körper« nicht mehr so rätselhaft erscheint, so wird er doch erst dann selbstverständlich und ist erst dann die Gefahr der Spiritualisierung überwunden, wenn das notwendige Korrelat zu dieser »geistig energetischen« Aktualisierungspotenz hinzugefügt ist. Das vorentwerfend Geistige geht nur insofern in die wirkliche Materialität ein, als es im Wesensstoff und in bleibender Synthese mit demselben seine aktualisierende Leistungsfähigkeit faktisch auszuüben vermag. Die Wesensentelechie hat ja selber überhaupt nur ein mögliches Sein und Bestehen in und mit dieser Verbindung. Die aktualisierenden und materialen Eigenpotenzen der Materialität sind einzeln genommen schon selber Synthesen aus dem aktualisierenden Körperlogos und dem Wesensstoff, sofern er die Er-

[1] Die Angst der modernen Philosophie vor dem »naturalistischen Greuel«, der auch Woltereck zu Leibe rückt, ohne ihr aber die Grundlage ganz entziehen zu können bzw. zu wollen, hat ihren Grund in dem unheilvollen, seit Descartes niemals wieder überwundenen Riß zwischen »Ausdehnung« und »Denken«.

möglichungsgrundlage der auf Körperlichkeit hinzielenden Aktualisierung darstellt. Dies bedeutet noch nicht etwa ein Zusammengesetztsein von »Geist« und »Materie«. Denn der Wesensstoff hat noch nichts von Materialität, noch nichts von extensiv Ausdehnungshaftem an sich; so wie er an sich selbst überhaupt nichts von irgendwelcher substantiellen Wesenhaftigkeit an sich hat. Er ist nichts als der Traggrund, in dem alle und jede substantielle Wesensaktualisierung der extensiven Welt zu ihrem Ziel kommen kann und deshalb auch die Wesensaktualisierung der Körperlichkeit als solcher. Falls man von hier aus sagen wollte, daß Körperhaftigkeit, sowie alle substantiellen Wesensbestände der äußeren Natur aus »Geist« und »Stoff« bestehen, so ist das nur richtig, wenn man einerseits die absolute Objektivität und zugleich seinsenergetische Artung dessen festhält, was in diesem Fall »Geist« heißt, andererseits die absolute stoffliche wie überhaupt substantielle Wesenlosigkeit dessen, was hier »Stoff« bedeutet.

Damit ist zugleich einem Einwand begegnet, der sich erheben könnte. Ist nicht mit dieser am Grunde jeder Körpersubstanz liegenden Zweiheit von »Geist« und »Stoff« oder sagen wir lieber, von Wesensentelechie und Wesensstoff der Riß wieder aufgebrochen, den wir zu schließen gerade vorgaben? Eines muß allerdings zugegeben werden: ohne eine duale Grundpotentialität läßt sich die Natur als solche nicht existentiell begründen. Denn es macht, worauf nicht genug hingewiesen werden kann, ihr ureigenstes Wesen aus, sich kraft ihrer selbst aus sich selbst herauszuzeugen. In dieser immanenten Schöpfungskraft liegt ihr ganzes Sein. Diese ist aber ohne eine potentielle Zweigeteiltheit schon im letzten Erstellungsgrunde nicht möglich, ebenso wie sie nicht möglich ist ohne eine immer aufs neue wiederholte potentielle Zweigeteiltheit in höheren Schichten. Denn ein sich kraft seiner selbst aus sich Herausschöpfendes muß ein anderes sein, sofern es die aktive Befähigung zur Selbstschöpfung hat, und ein anderes, sofern es der »Grund« ist, aus dem heraus es sich schöpft.

Aber diese notwendige potentielle Dualität reißt keineswegs jene unheilbare Wunde auf, an der die gesamte Naturauffassung der Neuzeit krankt. Denn diese beiden Grundpotenzen sind ja garnichts ohne ihre Bezogenheit aufeinander. Der seinsenergetische Logos kommt weder leistungsmäßig zu einem Ziel, noch überhaupt seinsmäßig zu einem Bestand ohne den Wesensstoff, in dem er seine Aktualisierungsleistung zu vollziehen vermag; und der Wesensstoff ist in einem noch radi-

kaleren Sinne nichts ohne das, was in ihm aktualisiert wird. Es ist schon nicht richtig, sich die beiden Grundpotenzen unabhängig voneinander und gewissermaßen von ferne her zusammengebracht zu denken; angemessener ist es, die Natur mit allen ihren Substanzen in sich selbst dual entzweit vorzustellen; dadurch bekommt sie das werkzeugliche Material in die Hand, sich vermittelst eigener Potenzen seinsenergetisch selber zu »bewirken«. Durch die duale Grundpotentialität wird die Natur nicht entzweigerissen, sondern im Gegenteil in wesenhaftester Weise auf sich selbst zurückbezogen und mit sich selbst zusammengeschlossen. Die Selbstbewirkungsfähigkeit, die den zweifachen Potentialitätsgrund in mannigfacher Übereinanderschichtung voraussetzt, stellt die Natur erst »auf eigene Füße«, gibt ihr die Selbstständigkeit im Wortsinn, die allen wahren geschöpflichen Wesen eigen ist. Erschaffung bedeutet: ins eigene Sein stellen; bedeutet: ein solches Sein verleihen, daß das Betreffende sich nunmehr aus eigenem Seinsboden zu sich selbst erheben kann[1]. Erst hierdurch wird die Schöpfung zu einem »Analogon« des Schöpfers, der das allerdings aus dem Nichts heraus in eigene immanente Selbstbewirkungsgründe hineingestellte Weltgebilde nicht nur durch Erhaltung der betreffenden Potentialitätsgründe weiterhin erhalten muß (ohne welche es in Nichts zurücksänke), sondern auch mit jedem Schritt der geschöpflichen Selbstbewirkung selber mitwirkt. Von diesem schöpferischen Mysterium kann hier nicht weiter die Rede sein. Aber eines der wesentlichsten Momente ist: daß diese Mitwirkung (der concursus divinus) die Selbstbewirkung nicht aufhebt, sondern voraussetzt.

Wir sind nun imstande, den Übergang von der Wesensentelechie, dem »energetisierten Logos«, zur Materialität mit einer organisch völlig in-

[1] Das Geschöpfliche ist allerdings nicht nur ins eigene Wesen, sondern auch ins eigene Sein gestellt und wird dadurch erst zu einem wahrhaft »daseienden«. In den Zusammenhängen dieses Buches sprechen wir immer nur von dem Fundament der selbsteigenen Wesenserstellung und ihren potentiellen Voraussetzungen bzw. Folgen. Daß dieses sich nach dem eigenen substantiellen Wesen »Selbstbewirkende« überdies noch – qua Erschaffenes – ein sich im eigenen Sein »Selbstbewirkendes« ist und sein muß, daß mit anderen Worten noch eine »Seinsenergetik«, ein Seinsakt oder eine Seinsentelechie in das Konstitutionsganze eingehen muß, ist eine weitere Sachlage, deren Miteinbau wieder zu einer »Realontologie« führen würde. Vgl. Hedwig Conrad-Martius, *Realontologie*, Halle a. S. 1923.

einandergefügten Nahtstelle zu kennzeichnen, ohne doch das Ureigene des Körperhaften auflösen zu müssen. Die Wesensentelechie körperhafter Substanzen schöpft die Materialität, in die hinein sie alsdann mit ihrem übrigen Wesen zur Realisation kommt, nicht als »statisch fertige« aus dem Wesensstoff heraus, sondern mit deren eigenen Potentialitätsgründen, die wir kennen. Es ist nicht möglich, daß die mit dem Wesensstoff (einer anorganischen oder einer organischen Entität) vereinigte Wesensentelechie gewissermaßen direkt und als solche »zum Ausdehnungsstoff auseinanderfließt«. Von da aus gelangt man niemals dazu, das Materielle in seiner nicht aufhebbaren wesenseigentümlichen Artung zur Erstellung zu bringen. Zu dieser gehört der immanente »Akt der Räumung«, der aus einem zentral versenkenden materialen Substrat heraus und in das dasselbe hinein das Außer-sich-selbst aller Körperlichkeit existentiell »erwirkt«. Ohne diese selbst zweifach potentielle »seinsenergetische« Eigenerstellung bliebe das Ausdehnungshafte immer ein aus dem Wesenslogos gewissermaßen nur ausgeflossenes Fluidum, das über seiner »geistigen« Herkunft niemals zu wahrer Wesenseigenständigkeit, damit aber eben niemals zu wahrer existentieller Materialität gelangte. Nur dadurch, daß die körpererstellungsmächtige Wesensentelechie in Vereinigung mit dem »ersten Stoff« einen spezifisch auf »Ausgedehntheit« hin aktualisierungsfähigen Grund und Boden schafft, der seinerseits durch eine entsprechende, spezifisch auf »Ausdehnung« hin wirkfähige entelechiale Energetik zum aktuell Ausgedehnten gemacht wird, springt das unentbehrliche Grundsubstrat aller Materialität heraus. Der Wesenslogos muß das Ausdehnungssubstrat, in das hinein er sein »übriges« Wesen zu verwirklichen berufen und fähig ist, sozusagen erst von sich absetzen und auf eigene Füße stellen, muß es existentiell verselbständigen, um an ihm dasjenige Substrat zu haben, in das hinein eine echte Verleiblichung oder Leibhaftwerdung des von ihm umschlossenen Wesens möglich ist. Das ist aber im Grunde nur eine bildliche Redeweise. Denn streng genommen ist materielle Leibhaftigkeit überhaupt nichts anderes und kann nichts anderes sein als eine sich kraft ihrer selbst aus sich selbst herauszeugende »Ekstase«. Besitzt also eine Wesensentelechie die seinsenergetische Macht, Materialität aus der materia prima heraus zu erwirken, so besitzt sie eben damit die Macht, das Materielle mit seiner Doppelpotentialität und seiner dadurch gegebenen Selbstbewirkungsfähigkeit zu erwirken. Und besitzt dazu noch die Fähigkeit, die so seinsenergetisch auf sich selbst gestellte

Ausdehnungsmoles mit der gleichfalls aus der materia prima herauserzeugten doppelseitigen Dynamisierungspotenz zu verbinden. Ist andererseits die materia prima der wesenhafte Ermöglichungsgrund für die Aktualisierung allen und jeden auf materielle Realisation hinorientierten Wesens, so muß sich aus ihr heraus und in ihr nicht nur jene zweifache Grundpotentialität, die ätherische und die massenhyletische Ausdehnungsmoles verwirklichen lassen, sondern auch der eigentliche doppeldynamische Einkörperungsakt.

Die sachliche Frucht der ganzen Konzeption tritt nunmehr heraus. Besitzen das körperliche Medium und das Wesensganze, das in diesem körperlichen Medium zur leibhaft gestalteten Verwirklichung kommt – sei es das Wesen eines anorganischen Stoffes oder einer lebendigen Entität – seinskonstitutionell dieselbe immanente Ursprungsstelle, nämlich den energetisierten Logos, der im Verein mit dem Wesensstoff die Verwirklichungsmacht des Gesamtwesens darstellt, dann wird das anscheinend unlösbare Problem, wie doch Materie und das ganzheitlich idealiter Formende, das diese Materie zu einem typisch wesenhaft so und so gearteten macht, zusammenkommen, schon in seinem eigenen Grunde gelöst. Trotz des substantiellen und existentiellen Gegensatzes zwischen beiden, der durchaus festgehalten werden muß, wenn nicht Materie spiritualisiert oder das idealiter formende Wesen materialisiert und damit fortgeleugnet werden soll, sind sie doch innerhalb der einen Substanz seinsmäßig organisch verbunden und wirkmäßig ohne weiteres verbindbar, da sie nach ihrem immanenten innersubstantiellen Ursprung aus derselben höheren Quelle stammen. Wie sollte dasjenige, was sowohl das eine (das materielle Substrat) wie das andere (das in demselben zu realisierende Wesen) aus sich entläßt, bzw. aus dem Wesensstoff herausaktualisiert, nicht beides miteinander verbinden können? Wird ja doch nur das eine, das materielle Substrat, von der Wesensentelechie aus dem Wesensstoff heraus erstellt, *damit* sich diese Wesensentelechie in dasselbe hineinverwirklichen *kann*. Das tiefste Wesen der Materialität schließt sich uns überhaupt erst auf, wenn wir es unter dem Aspekt betrachten, daß sein eigentlicher »Sinn« darin besteht, seinerseits materiales Aktualisierungssubstrat für ein bestimmtes Wesen zu sein. Materialität ist *der* Ermöglichungsgrund für die Aktualisierung körperlich leibhafter Wesenheiten, d. h. aber solcher, deren Wesensfülle dazu bestimmt ist, sich im Ausgedehnten und als ausgedehnte zu breiten. Es ist schon eine ganz verkehrte ontologische Blickrichtung,

das Körperhafte als etwas sozusagen Stures und Brutales für sich selbst zu nehmen, das keinen anderen Zweck hat, als anderes Körperhaftes »aus dem Wege zu stoßen«. Die fertige physische Körperlichkeit ist zudem nur ein konstitutionelles Endergebnis. Augenblicklich haben wir es noch mit dem elementaren materiellen Substrat zu tun, bei dem es sich noch garnicht »entschieden« hat, ob es in Richtung auf eine anorganische Stoffentität oder auf was immer für eine lebendige Entität hin ausgeformt werden soll[1]. Diese elementare Materialität ist aber ihrem ganzen Wesen nach überhaupt nur dazu da, wiederum Ermöglichungssubstrat für bestimmte Wesensaktualisierung zu sein. Sie wartet gleichsam nur darauf, von einem seinsenergetisch Gestaltungsmächtigen ergriffen und in diesem oder jenem idealiter gestalthaften Sinne herausgeformt zu werden. Die vor uns ausgebreitete Herrlichkeit der Natur ist das Ergebnis dieser seinsenergetischen Wirksynthese zwischen der passiv formungsfähigen »Materialität«, die ihrerseits als sich in zweischichtiger Hinsicht selbstaktualisierende von der Wesensentelechie aus dem Wesensstoff herausgezogen worden ist, und einer aktiv formungsmächtigen Bildungsentelechie, die ihren innersubstantiellen Ursprung genau ebenso der mit dem Wesensstoff vereinigten Wesensentelechie verdankt.

[1] Das ist nur eine veranschaulichende Redeweise. Denn innerhalb der konstituierten Substanz *ist* mit der betreffenden Wesensentelechie natürlich immer schon darüber entschieden, nach welcher Richtung die ganzheitliche Wesensformung erfolgen soll.

IV. Stellung der Bildungsentelechie im Aufbau der Substanzen

1. Die Bildungsentelechie im Anorganischen

Um der Bildungsentelechie im Aufbau des Organischen (wie ebenso des Anorganischen) die richtige Stelle zu geben und vor allem die mögliche und tatsächliche Art ihrer Vereinigung mit dem körperlichen Substrat zu erkennen, hat es nicht weniger als aller vorangegangenen Analysen über das Wesen des Körperlichen bedurft. Jetzt wird es auch erst möglich sein, das Unlebendige vom Lebendigen in letztlich entscheidender Weise zu trennen. Grundlegend ist zunächst die Einsicht, daß auch der bloße physisch materielle Stoff, nicht nur primär in seinem letzten Wesensgrunde aus Wesensentelechie und »erstem Stoff« (Wesensstoff), sondern auch sekundär werkzeuglich aus elementarer Materie und Bildungsentelechie zusammengesetzt ist. Denn was wir bisher in der Hand hatten, war ja immer nur das Körperliche als solches, war immer nur das pure dynamisierte Ausdehnungssubstrat, das sich erst weiterhin »als« Gold, Kohle, Wasser, Schwefel, Salzsäure, Eiweiß, Fette in artspezifischer Weise ausgeformt zeigt. Mit Absicht habe ich aus der fast unendlichen Fülle möglicher Stoffarten ein paar »Elemente« und Verbindungen anorganischer und organischer Stoffarten wahllos zusammengerafft. Denn die sog. Verbindungen sind, ontologisch gesehen, genau ebenso substantielle Einheiten wie die »Elemente«; die Elemente (wie z. B. Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff) sind außerdem oft schon von ihrer substantiellen Wesensnatur auf auf das Eingehen in Verbindungen bestimmter Art seinsmäßig hinorientiert, so daß in diesen Fällen, streng genommen, die Verbindung das substantiell »Erste« ist, das Element aber das sekundäre Herausgelöste. Doch auf alle diese Verhältnisse können wir nicht eingehen. Ebensowenig darauf, daß sich faktisch die Seins- und Wirkweise der bloßen »Stoffe« ebensowenig ohne eine in ihnen seinsenergetisch wirksame Bildungsentelechie voll erklären läßt wie die Seins- und Wirkweise des Lebendigen. Es bedürfte dazu analoger Untersuchungsreihen, wie wir sie in diesem Buch am naturwissenschaftlichen Material für das Organische durchgeführt haben.

Um aber die kritische Stelle zu fassen, an dem sich der Seinsaufbau des Lebendigen und des Unlebendigen voneinander scheidet, müssen

einzelne Punkte bezüglich der bildungsentelechialen Konstitution der puren Stoffe gestreift werden. Wir haben im letzten Teil das entelechial aufgestufte »Werden« physischer Körperlichkeit behandelt. Es ist klar, daß das – aufs Ganze der Stoffsubstanz gesehen – immer nur ein abstrakter D rchschnitt sein kann. Denn schon in der speziellen Art und Weise, wie das Inneratomare jeweilig zum Atomaren »zusammengefügt« ist, entscheidet sich bekanntlich, was für eine Stoffart (wenigstens im chemisch elementaren Sinne) dabei entsteht. Schon hier ist eine bildungsentelechiale Potenz am Werk – ja die stofflich entscheidende, wenn man in der Konstitution der Elemente die entscheidende Stoffbestimmung sieht. Die Verbindung der Ausdehnungsmoles mit der doppelseitig wirksamen, zentrierenden und sondernden Spannungsdynamis ergibt an und für sich nur das Körpermaterial als solches; erst die typische Zusammenordnung der ätherisch ekstatisch herausgesonderten und in dieser Heraussonderung dynamisierten »Elemente« prägt die Art des Stoffes. Und eben diese artspezifisch ganzheitlich strukturelle Zusammenordnung des elementaren Materials ist eine Wirkleistung bildungsentelechialer Potentialität. Das Gleiche wiederholt sich auf sämtlichen höheren Aufbaustufen des Körpers, die über das Atomare und Molekulare hin charakterisiert wurden. Immer bewirkt eine von der letztlich fundierenden Wesensentelechie, die den gesamten Logos des Stoffes enthält, aus dem Wesensstoff herausgesetzte, bildungsentelechiale Gliedpotenz die typische Organisationsweise, der das gerade vorhandene, noch mehr oder weniger ins Vorphysische versenkte bzw. aus ihm herausgehobene und im doppelten Sinne dynamisch »geräumte« Material unterliegt. Daraus ergibt sich dann die weitere charakteristische Artung des Stoffes, die sich in der Verbindungsweise der Atome zu Molekülen und dieser zur fertigen physischen Körperlichkeit äußert. Diese chemisch und physikalisch feststellbaren Verbindungsweisen sind nicht, wie man es naturwissenschaftlich auszulegen pflegt, die Ursachen der Stoffbildung, sondern die jeweiligen Konstitutionsergebnisse zugrunde liegender seinsenergetischer Prozesse, in denen bildungsentelechiale Potenzen, die sämtlich aus der letztlich fundierenden Wesensentelechie hervorgehen und normalerweise unter ihrer wirkmäßig durchgreifenden Leitung bleiben, die ganzheitliche Strukturierung des vorhandenen Ausdehnungsmaterials in spezifischer Weise bestimmen[1].

[1] Physikalisch gesprochen, handelt es sich darum, in welcher besonderen Art

Bei einer körperlichen Substanz ist der Wesensgehalt in »geräumter« Weise verwirklicht. Es ist jenes in sich zurückgebundene »Außer-sich-selbst«, jene »statische Ekstase«, in der sich die materiellen Entitäten mit ihrer Wesensfülle breiten. Ihr Wesen kann sich infolgedessen garnicht anders bekunden als in der jeweilig besonderen Art und Weise solcher substantiellen Geräumtheit. Sie besitzt eine zweifach mögliche Richtung spezifischer Bestimmtheit: in bezug auf die innere Strukturierung und in bezug auf die äußere Form oder das, was man speziell »Gestalt« nennt. Beides kann man unter dem Ausdruck »Körperorganisation« zusammenfassen. Die »innere« Strukturierung betrifft dabei natürlich nur eine extensive »Innerlichkeit«, wenn man mit ihr auch schon in jene dem »Gesamtraum« zugehörigen Dimensionen kommt, die sich in der früher gekennzeichneten Weise schrittweise dem »Zentrum« desselben annähern. Die verschiedenen Stoffarten nun sind nichts anderes als spezifische Weisen solcher typischen inneren und äußeren Körperorganisation. Hierin liegt ihr »Logos«, der ebenso wie der Logos der lebendigen organismischen Typen etwas »Unnennbares« ist, wenn er auch »benannt« ist.

Die rein stoffliche Körpersubstanz (Wasser, Kohle, Gold), in der auf solche Weise ein für menschlich natürliches Erkennen höchstens analogisch, nicht aber direkt ausdrückbarer Logos zur Inkarnation gelangt oder die vielmehr eine jedesmal rätselvolle besondere Inkarnationsart ist, gibt sich selbst mit ihrem Wesen »nach außen« in derjenigen verschiedenartigen Weise kund, die uns als »sinnliche« vernehmbar wird. Die sinnlichen Kundgabeweisen spiegeln in höchst charakteristischem Sinn den von »innen« nach »außen« geschichteten Seinsaufbau der Körper wider. Geruch und Geschmack weisen auf die atomare bzw. inneratomare Schicht, Geräusche und Töne einerseits, Wärme andererseits auf die molekulare, sämtliche Tastempfindungen natürlich auf die fertige Materialität, und die farbige, sichtbare Selbstmanifestation bekundet die Art und Weise, wie das innerlich spezifisch Strukturierte die »ekstatische Energetik« des Lichts zurückwirft. Infolgedessen kommt

jeweils »elektrisch energetische Kräfte« mit den vorhandenen »Massenkorpuskeln« zu ganzheitlich feldartigen Strukturen vereinigt sind. Man wird aber bezüglich der Konstitutionsfragen mit der »klassischen« Physik, die nur mit »Kräften« und »Massenkorpuskeln« der fertigen physischen Kontinuitätswelt rechnet, zu keinem theoretisch durchleuchteten Ergebnis (außer einem statistischen!) kommen.

mit jeder dieser Kundgabeweisen diejenige Seite des Körperlogos zur unmittelbar sinnlichen Manifestation, die in der typischen Strukturierung der betreffenden Aufbauschicht zur Einkörperung gelangt ist.

So ist es die seinsenergetische Aufgabe des Logos der betreffenden Stoffart, die körperliche Materie in einer ihm, dem Logos, entsprechenden Weise aus ihren eigenen Grundpotenzen herauswachsen zu lassen. Er muß nicht nur das körperliche Substrat als solches – durch Heraussetzung der notwendigen Eigenpotenzen aus dem Wesensstoff – zu sich selbst bringen, sondern er muß es auch auf solche Weise zu sich selbst bringen, daß er mit dem von ihm repräsentierten Wesen darin zum Ausdruck kommt. Dazu eben bedarf es einer weiteren werkzeuglich aktualisierenden Potenz, der Bildungsentelechie. Die Bildungsentelechie ist die typische Organisation des Ausdehnungsstoffes in seinsenergetischem Vorentwurf. Sie stellt nicht nur die selbsthafte Verwirklichungsmacht solcher typischen Organisation dar, sondern sie drängt auch von sich aus auf diese typische Organisation hin. Sie ist der unmittelbare (werkzeugliche) »Akt« der wesensentsprechenden inneren und äußeren Körperformung. Bei der Betrachtung des bildungsentelechialen Aufbaus der lebendigen Substanzen wird diese Wesensart bildungsentelechialer Potentialität noch eine hellere Beleuchtung erfahren[1].

Nur der energetisierte Logos selber, der das Gesamtwesen der Stoffart in sich schließt und die energetische Fähigkeit darstellt, dieselbe zu aktualisieren, vermag auch das energetische Organisationsvermögen zu verwirklichen, das die ganzheitlich strukturelle Ausformung in typischer Weise bewirkt. Der Wesenslogos verwirklicht gleichzeitig[2] und in inniger gegenseitiger Durchdringung sämtliche Potenzen, auf deren immanenter werkzeuglicher Wirksamkeit die arttypische Körperkonstitution beruht: die beiden Grundpotenzen für die Erstellung der Ausdehnungsmoles als letztfundierendem Substrat, die massenhyletische und die ätherische; die auf die Ausdehnungsmoles aufbauende, und sie dynamisch aktualisierende, zentrierende und sondernde Räumungspotenz; und schließlich die Bildungspotenz, die an dem dynamisierten

[1] *Vierter Teil, IV, 3, S. 418.*

[2] Da es sich hier überhaupt um keine in der Zeit verlaufende »Entwicklung« handelt und der Ausdruck »Körperwerdung« oder »Stoffmorphogenese« nur den instantanen, mit der Stoffentstehung zugleich vorhandenen, vom Subphysischen zum Physischen heraufreichenden, seinskonstitutionellen Aufbau meint, ist das »gleichzeitig« ohnehin eine Selbstverständlichkeit.

Ausdehnungsmaterial die typische ganzheitlich strukturelle Organisation bewerkstelligt; das alles aber in immer höheren Stufen sich wiederholend, wobei dann nicht mehr das Massenhyletische, sondern die jeweilig erreichte Einkörperungsstufe den materialiter potentiellen Ausgangspunkt bildet. So muß es für jede der »Körperwerdungsstufen« eine neue, von der Wesensentelechie erstellte, bildungsentelechiale Potenz geben. Man kann die Sache aber auch so auffassen, daß eine einzige, von der Wesensentelechie erstellte Bildungsentelechie, die die Gesamtorganisation des vom Subphysischen her zum Physischen aufgestuften Stoffes als seinsenergetischer Vorentwurf darstellt, in die einzelnen Aufbauschichten hinein gleichsam »aufgefächert« (evolutioniert) ist.

Das sachlich Bedeutungsvollste und – auch für die Morphogenese des Lebendigen – Folgenreichste dieser ganzen Konzeption liegt in der nochmaligen Bestätigung unserer ursprünglichen Vermutung, daß die organisatorische Energetik der Bildungspotenz sich nicht oder jedenfalls erst auf oberflächlichster Stufe auf fertige physische Körpereinheiten bezieht, sondern daß ihr spezifisches »Wirken« gerade dem »Werden« des Stoffes selber gilt und ihr ursprünglichstes Wirkmaterial das noch gänzlich ins Subphysische hinabgebundene Massenhyletische als solches ist. Schon in der Auseinandersetzung mit Driesch habe ich darauf hingewiesen, daß eines der größten Hindernisse für eine von Grund auf organische Auffassung des Lebendigen und seiner Entwicklung in dem Vorurteil liegt, die ganzheitlich organisatorische Wirkung der »Entelechie« bezöge sich auf fertige physische Körperlichkeit als das zu gestaltende Material. Auch darauf wurde schon hingewiesen, daß die Scheidung zwischen Anorganischem und lebendig Organischem auch das materielle Bildungssubstrat selbst betrifft, insofern in die lebendige Substanz überhaupt keine »fertige« physische Materie eingeht, sondern die Stofflichkeit des lebendigen Organismus schon von einer »elementaren« Ebene aus eine spezifisch vitale Ausformung besitzt. Lebender Stoff geht nicht »über« unlebendig anorganischen Stoff »hinüber«. Auf Grund unserer jetzigen Einsichten ist das völlig klar. Fertige physische Stofflichkeit steht in ihrer »statischen« Morphogenese vor uns. Wenn es schon zu ihrer eigenen, immanent seinskonstitutionellen »Werdung« einer Wesensentelechie nicht nur, sondern auch einer Bildungsentelechie bedarf, die sie schrittweise in typischer Organisation vom massenhyletischen Grunde her zu sich selbst heraufführt, dann liegt es auf der Hand,

daß die entelechial gestaltenden Kräfte des Lebendigen primär ebenfalls an diesen massenhyletischen Grund (das Inneratomare) anknüpfen und die Heraufführung des vitalphysischen Stoffes zu sich selber (denn auch der lebendige Organismus ist ja ein fertig physischer) über alle notwendigen Zwischenstufen hinüber auf ihrem eigenen Wege erreichen. Hier ist es eben nicht eine auf Erstellung von anorganisch unlebendigem Stoff organisatorisch ausgerichtete Bildungsentelechie, die das dynamische Ausdehnungssubstrat auf den jeweiligen Körperwerdungsstufen beherrscht, sondern eine auf Erstellung von organisch lebendigem ausgerichtete; denn jene wird von einem Logos beherrscht, der eine reine Stoffsubstanz zur Verwirklichung zu bringen hat, diese von einem Logos, der eine lebendige Entität aktualisiert. Die ganze »Stoffwerdung« ist dort und hier eine wesentlich andere.

Mit dieser Verknüpfung von Bildungsentelechie und Materie am grundlegenden Entstehungspunkt der Materie selber ist die harte Dualität zwischen Gestaltungsprinzipien und Körperlichkeit schon wesentlich gemildert. Aber sie wäre noch nicht völlig überwunden, wenn es uns nicht möglich gewesen wäre, einen noch tieferen Punkt zu erreichen. Auch im Massenhyletischen stehen sich noch Bildungsentelechie und Ausdehnungssubstrat als zwei wesensverschiedene Faktoren gegenüber. Ihre Vereinigung ist nur dadurch möglich, daß sie beide der wesensentelechialen Leistung des Gesamtlogos der betreffenden Entität entspringen. Richtig gesehen, kann man überhaupt nicht von zwei getrennten Entitäten, der körperlichen und der »entelechialen«, die erst zu vereinigen wären, sprechen, weil das Massenhyletische wie das Bildungsentelechiale nur »Sein« besitzen innerhalb der durch den Logos in allen ihren Potenzen aus dem Wesensstoff heraufaktualisierten Substanz.

2. Wesensunterscheidung zwischen dem Lebendigen und dem Unlebendigen / Stellung des »Vitalismus«

Wir haben jetzt den wichtigen Schritt zu machen, durch den sich das Lebendige vom Unlebendigen endgültig scheidet. Daß sie beide von einem in ihnen als Wesensenergeia grundlegend konstitutiv wirksamen Gesamtlogos mit ihren gesamten, zunächst Körperlichkeit überhaupt, dann die artspezifische Organisationsweise dieser Körperlichkeit erwirkenden Vermögen aus dem Wesensstoff herausaktualisiert werden, bindet sie zunächst aufs engste zusammen. Es ist keineswegs das Vorrecht des

Lebendigen, »entelechial« über- oder unterbaut zu sein. Nachdem mit der naturwissenschaftlichen Einstellung der Blick für substantielle Sinngegebenheit überhaupt geschwunden war, mußte freilich das spezielle Problem des »Vitalismus« entstehen; denn beim Lebendigen läßt sich die Fülle zielstrebiger sowie ganzheitlich gestaltender und erhaltender Vorgänge nur künstlich wegdeuten, weil sie (und das hängt, wie wir gleich sehen werden, engstens mit dem Wesen des Lebendigen und seinem Wesensgegensatz zum Unlebendigen zusammen) auch an der Oberfläche der fertigen Natursubstanz in Erscheinung treten, während sie beim Unlebendigen nur in seinskonstituierenden Tiefen liegen. An und für sich aber läßt sich das letztere ebensowenig wie das erstere ohne aktuell sinngebendes Fundament begreifen. Auch die reine Stoffentität besitzt ein wesenhaftes »quod«, das mit ihr zur Verwirklichung kommt und niemals das bloße Zufallsresultat irgendwelcher nur physisch energetisch gedachter Vorgänge sein kann. Daß andererseits das materielle Substrat dieser und jener substantiellen Gestaltung schon von seinem letzten (massenhyletischen) Grunde her *auf* »Lebendiges« hier, »Unlebendiges« dort ausformiert ist, setzt den Wesensunterschied zwischen beiden zwar voraus, aber klärt ihn noch nicht auf.

Mit unseren, am biologisch naturwissenschaftlichen Material durchgeführten ontologischen Analysen über die Morphogenese haben wir den Schlüssel für die Lösung dieser Frage in der Hand. Es trat dort etwas zu Tage, was zum Grundwesentlichsten lebendiger Gestaltung gehört und beim Aufbau einer reinen Stoffentität unmöglich eine Stelle haben kann: die Tatsache nämlich, daß die Bildungsentelechie mit ihren einzelnen Gliederungen im Laufe der Entwicklung selbst erst aus entsprechenden Grundpotenzen herausaktualisiert wird. Man kann sich nämlich für die Unterscheidung nicht einfach darauf berufen, daß das Lebendige eine in der Zeit verlaufende Entwicklung *hat*, das Unlebendige dagegen mit seiner Entstehung auch sofort »fertig« ist. Denn abgesehen von den am fertigen Organismus ablaufenden bzw. von ihm ausgehenden Lebensvorgängen, bliebe das Lebendige auch dann ein solches, wenn es auch seinerseits sofort fertig und ausgewachsen wäre, was bei niedersten Organismen eventuell der Fall sein könnte. Nicht das ist das Ausschlaggebende, daß seine Entstehung ein in der Zeit verlaufender Prozeß *ist*, sondern daß er wegen seiner seinskonstitutionellen Artung in der Zeit ablaufen *kann*. Es ist das nämlich nur deshalb möglich, weil der äußeren Ausgestaltung des Lebendigen die schrittweise Eigenverwirklichung der Bildungsentelechie aus eigenen Potenzen heraus fundierend zu Grunde liegt.

Wir sprachen bei dem innerkonstitutiven »Werden« der reinen Stoffentität von einer möglichen »Ausfächerung« der Gesamtbildungsentelechie in die einzelnen Aufbauschichten hinein und nannten diese Ausfächerung sogar eine Art »Evolution« derselben. Aber ganz abgesehen davon, daß hier nur ein »sozusagen« Werden, weil ein nicht zeithaftes, in Betracht kommt, bedeutet diese Ausfächerung doch nur, daß die – an und für sich von der Wesensentelechie fertig aktualisierte – Bildungsentelechie in einem verschiedenen Organisationssinne in die verschiedenen Aufbauebenen der physischen Körperlichkeit eingeht. Es bedeutet in keiner Weise, daß die Bildungsentelechie mit dieser instantanen »Evolution« erst selber und als solche zum aktuellen Sein gelangt. Genau das ist in der lebendigen Morphogenese der Fall. Wir haben es gesehen, und zwar auf wie vielfältigen verschlungenen Wegen diese gliedhaft fortschreitende Eigenaktualisierung der Bildungsentelechie bei höheren Lebewesen vor sich gehen kann. Aber auch bei den niederen sind immer und in jedem Fall die zwei Grundpotenzen, das Imagoid und das Spermatoid, vorauszusetzen, aus deren Synthese die gliedhaften Bestandstücke des wesensentsprechenden (arthaften) »inneren Leibes« entstehen, die ihrerseits erst die ganzheitliche organisatorische Wirkfähigkeit in bezug auf die äußere gliedhafte Gestaltung des Organismus besitzen. In den einfachsten von uns betrachteten Fällen geschah diese vom Imagoid als dem energetischen Vorentwurf des »inneren Leibes« ausgehende Aktualisierung desselben aus dem Spermatoid heraus in schlagartig das ganze Keimmaterial erfassenden Etappen, in den komplizierteren Fällen trat hierzu die vom »Organisationszentrum« (als dem Sitz des existentiell verselbständigten Imagoids) ausgehende schrittweise Aktualisierung. Erst die, bei den Amphibien z. B. höchstwahrscheinlich ebenfalls vom Organisationszentrum ausgehende, Sensibilisierung des Keimmaterials für das organisatorische Wirken der einzelnen aktualisierten Gliedbestandteile der Bildungsentelechie führte zur faktischen Anlage und Entstehungsmöglichkeit der einzelnen Organe bzw. Organteile.

Im Konstitutionszusammenhang der unlebendigen Substanz wird die Bildungsentelechie von der Wesensentelechie als unselbständiges seinsenergetisches Vermögen erstellt und steht als solches mit dem – ebenfalls aus unselbständigen Eigenpotenzen von der Wesensentelechie er-

wirkten – Körpersubstrat ohne weiteres in innerkonstitutioneller Wirkverbindung. Die körperbildenden Vermögen, einschließlich der stufenweise aufgefächerten Bildungsentelechie, stellen in diesem Fall ein vollkommenes seinsenergetisches Durchdringungsganzes, eine objektiv zusammengeschlossene Einheit dar, innerhalb der jede entelechiale Potenz von jeder anderen existentiell absolut abhängig ist. Die Bildungsentelechie besitzt keine selbsteigene Seinsaktualität ohne ihren tatsächlich ausgeübten Wirkbezug auf das organisatorisch zu gestaltende Körpersubstrat als solches; und dieses letztere »ist« nicht, ohne daß es immer schon in seiner stufenweisen Aufschichtung organisatorisch von der Bildungsentelechie durchwirkt wäre. Wir haben eine schlechthin konkrete (zusammengewachsene!) Konstitutionsganzheit vor uns, deren einzelne Wirkfaktoren keinerlei Eigenbeweglichkeit gegenüber den anderen, weil keinerlei Seinsselbständigkeit innerhalb des Ganzen, besitzen. Ein bloßes und reines energetisches Vermögen – wie es dasselbe nur in seinskonstitutionell entelechialen Wirkbezügen, nicht aber in physisch energetischen geben kann – besitzt »Sein« nur in und mit seiner tatsächlichen Wirkaktualität und infolgedessen auch nur innerhalb der tatsächlichen Synthese mit dem materialen Substrat, an dem es seine Wirkleistung vollzieht. So war es mit der ätherisch ekstatischen Grundpotenz, so mit der doppelseitig dynamisierenden Potenz; so ist es auch mit der organisatorischen Bildungspotenz innerhalb der reinen Stoffentitäten.

In dem Tatbestand, daß trotzdem diese Potenzen nicht etwa nur abstrakte Formungsmomente, sondern seinskonstitutionell wirkfähige Realfaktoren sind, besteht natürlich die nicht aufhebbare Basis der ganzen Konzeption; sowie andererseits in dem Tatbestand, daß innerhalb der lebendigen Konstitutionseinheit die Bildungsentelechie trotz der gewissen Seinsselbständigkeit, die sie hier erlangt und die wir sogleich noch einmal ins Auge fassen werden, doch immer nur in Sein und Wirken ein seinskonstituierendes Vermögen »quo« bleibt und keinesfalls als selbständige Substanz aufgefaßt werden darf, wodurch die Einheit des Ganzen zerrissen und dem seinskonstituierenden Wesenscharakter auch dieses Vermögens der Boden entzogen würde. Es gibt eben sehr verschiedene »Grade« von existentieller Selbständigkeit seinskonstituierender Faktoren (entelechialer Vermögen) innerhalb eines substantiellen Konkretums. Das offenbart sich in dem Gegensatz von lebendiger und unlebendiger Substantialität ganz deutlich.

Eine lebendige Substanz ist grundwesentlich dadurch ausgezeichnet, daß ihre Bildungsentelechie zunächst aus einem wesenseigenen materialen Potentialitätsgrunde herausaktualisiert wird und dadurch eine (verhältnismäßige) Seinsselbständigkeit innerhalb des Konstitutionsganzen erhält, von der aus sie dann zeitlich etappen- und schrittweise ihre Wirkleistung, die ganzheitliche Organisation des Körpersubstrats, in dessen »Werden« ausüben kann. Verwenden wir unsere früheren Begriffe, so können wir sagen: die reine Stoffentität schließt ein »Bildungsimagoid« in sich, das einzig und allein im vollzogenen Wirkzusammenhang mit dem zu organisierenden äußeren Stoffsubstrat Bestand und Wirkfähigkeit hat; die lebendige Stoffentität dagegen besitzt außer dem Imagoid noch ein Spermatoid, in dem die »Körperorganisation« eine materiale Vorgegebenheit besitzt, so daß sich das aktualisierungsmächtige Imagoid aus derselben heraus und in vollsynthetischer Verbindung mit derselben als seinsenergetisches Eigenvermögen verwirklichen kann. Natürlich ist das Imagoid in diesem Fall ebenso seinsabhängig von dem Spermatoid bzw. der Synthese mit demselben, wie es im anderen Fall seinsabhängig von dem Körpersubstrat ist. Spermatoid und Imagoid können nur in seinsenergetischer Verbindung miteinander von der Wesensentelechie erstellt werden. Daß es trotzdem einen »selbständigen« und schon überall vorhandenen Gesamtpotenzschatz geben kann, der erst allmählich durch organisatorisch (imagoidal) wirksame Bezirke aktualisiert wird, ist nur deshalb möglich, weil das Spermatoid durch eine Oberflächensynthese mit einem entsprechenden Imagoid in sich selbst und als solches existentiell verselbständigt werden und in dieser Form in materialer Bereitschaft liegen kann; so wie andererseits das Imagoid durch Oberflächensynthese mit dem Spermatoid in der Form des Organisators zur existentiellen Selbständigkeit innerhalb des Organismus gelangt [1].

Der Logos der reinen Stoffentitäten drängt seinsenergetisch auf die Verwirklichung des von ihm repräsentierten Wesens in einer sich aus eigenen Wirkpotenzen zu fertiger Körperlichkeit erhebenden Substanz hin; der Logos der lebendig organismischen Stoffentitäten drängt seinsenergetisch auf die Verwirklichung des von ihm repräsentierten Wesens in einer sich aus eigenen Wirkpotenzen zu selbstorganisationsfähiger Körperlichkeit erhebenden Substanz hin. Hiermit haben

[1] Vgl. *Zweiter Teil, IV, 9, S. 176, u. V, 1, S. 196 ff.*

wir den Wesensunterschied zwischen Unlebendigem und Lebendigem in seiner entscheidenden Wurzel gefaßt. Jede Natursubstanz erhebt sich nicht nur letztlich kraft eigener wesensenergetischer Potentialität (ihrem energetischen Logos) aus eigener materialer Wesensgrundlage (dem Wesensstoff) zu sich selbst, sondern steht auch mit ihrem »Körpersein als solchem« und dem »Wie« ihres Körperseins bzw. ihrer »Körperwerdung« auf eigenen potentiellen Wurzeln. Während aber den Körperbildungspotenzen der unlebendigen Substanzen nur die Erstellung einer fertig organisierten Körperlichkeit möglich ist, ist den Körperbildungspotenzen der lebendigen Substanzen die Erstellung einer sich aus sich selbst herauszeugenden Körperlichkeit möglich; und dies deshalb, weil in ihnen die organisationsmächtige Körperorganisationspotenz eine entsprechende materiale Potenzgrundlage besitzt, aus der heraus und in Synthese mit der sie – innerhalb der Substanz – eine eigene Seinsstellung gewinnt und dadurch dem zu organisierenden Körpersubstrat in gewisser Weise innersubstantiell selbständig gegenübertritt. Die lebendig organismischen Substanzen sind in einem doppelten Sinne »selbstzeugerische«: nicht nur in ihren seinskonstitutionellen Grundlagen, sondern auch als fertig konstituierte. Prägnant ausgedrückt: das Vegetative[1] ist ein sich kraft seiner selbst zu einem »sich kraft seiner selbst Herauszeugenden« Herauszeugendes. Die für das Sprachgefühl anstößige Duplizität dieser Ausdrucksweise ist absolut notwendig, wenn man das Wesen der Sache ontologisch exakt fassen will. Daß Vegetatives überhaupt ein sich kraft seiner selbst Herauszeugendes oder Herausformierendes ist,mag dem unverfälschten Blick ohne weiteres einleuchten; auch daß es sich darin eben von dem Unlebendigen unterscheidet. Die Selbstformierungspotenz ist ihr »Leben«. Solange man aber nicht sieht, daß diese Selbstformierungspotenz, dieses ihr »Leben«, überdies seinskonstitutionell auf eigenen Potenzwurzeln steht, ebenso wie sich das »fertige« Wesen jeder Natursubstanz, sie mag lebendig oder unlebendig oder wie immer beschaffen sein, aus eigenen Potenzwurzeln

[1] Soweit die reine Leibeserstellung in Betracht kommt, handelt es sich nur um den »vegetativen« Anteil in der Substantialität auch tierischer Wesen. Das Gesagte gilt aber natürlich in einem ganz speziellen Sinn auch für die Pflanze selbst. Man könnte analoge Analysen am botanisch morphogenetischen Material durchführen. Vorbereitend wären hier z. B. die logisch kategorial ausgezeichnet präzisierenden Ausführungen von E. Ungerer, *Die Regulationen der Pflanzen*, Berlin 1926, zu nennen.

erhebt, fehlt der eigentliche Naturgrund des Lebendigen, fehlt dasjenige, was sie mit allen geschöpflichen Natursubstanzen zusammenbindet. Nicht ganz zu Unrecht drängt die echte Naturphilosophie aller Zeiten immer wieder darauf hin, das absolut Unlebendige der sog. »toten« anorganischen Natur dem Lebendigen annähern zu wollen. Ein untrügliches Gefühl für das Wesenhafte sagte den »Allbeseelern« oder vielmehr »Allbelebern«, daß auch die »tote« Natur keine bloße Ausstellung ist. Und das bleibt sie auch dann, wenn man sie im rein physischen Sinne noch so sehr dynamisiert oder energetisiert, wenn man noch so sehr die auf ihr lastende tote Materialität auflockern, wenn nicht gar vergeisten und dadurch verfälschen möchte. »Natur« ist an sich selbst ein »Selbstzeugerisches«, ist das aus sich selbst »Entstehende« und »Erwachsende«, auch alle rein stoffliche Natur, und zwar ganz genau in bezug auf diese ihre reine Stofflichkeit. Dieser letztere Zusatz ist es, der zwischen einer falschen, romantischen, grenzverschiebenden Naturbelebung und einer ontologisch echten und notwendigen die strenge Grenze zieht. Das Unlebendige ist nicht »selbstzeugerisch« wie ein Lebendiges, wenn auch das Lebendige – abgesehen noch von seiner spezifischen Selbstzeugungsfähigkeit – ein Selbstzeugungsfähiges ist wie das Unlebendige. Denn beide haben ihr eigenes Sein und Wesen nur durch die vielschichtige und vielgestaltige seinsenergetische Aktualität eigener innersubstantieller Selbstbewirkung, die unlebendige Stoffentität als eine solche, die lebendig organismische Substanz als eine solche. Jene zeugt sich kraft ihrer selbst und letztlich kraft ihres eigenen »Artlogos« zu einer von vorneherein fertig organisierten Körpersubstanz heraus, diese kraft ihrer selbst und letztlich kraft ihres eigenen »Artlogos« zu einer selbstzeugungsfähigen Körpersubstanz. Deutlicher läßt sich Unterschied und Gemeinsamkeit beider kaum ausdrücken. Die Möglichkeit solcher Fassung ist die Frucht aller unserer vorhergehenden Betrachtungen.

Auf dem Grund und unter dem Aspekt der seinskonstitutionellen Selbstbewirkungsmächtigkeit alles Naturhaften ist die hinzukommende naturhafte Selbstbewirkungsmacht des Lebendigen kein seltsamer Fremdkörper mehr im Naturzusammenhang. Der »Vitalismus« hat es schwer, der nichts als physikalisch gesehenen Natur einen entelechialen Organisationsfaktor in den lebendigen Substanzen anzuheften oder aufzupfropfen. Er hat es nicht nur schwer, sondern es ist im Grunde eine unmögliche Sache. Eine entelechiale Organisationspotenz besitzt keine

mögliche »Stätte« in einer solchen, im übrigen rein physisch gedachten Welt und speziell innerhalb im übrigen rein physisch gedachter Organismen. Es ist kein Wunder, daß die »exakten« Naturwissenschaftler eine solche Sondererfindung kritisch bestaunen und ablehnen zu müssen glauben. Wo soll im Ganzen des physisch energetischen Wirksystems so etwas herkommen wie eine »Entelechie«, und »wo« soll es innerhalb desselben seine Seinsstelle haben? Die Hinweise auf einen »überräumlichen« Ursprung (Woltereck), auf eine rein »intensive Mannigfaltigkeit« (Driesch) schweben völlig in der Luft, so sehr sie aus Vermutungen des Richtigen stammen. Der letzte entscheidende Grund für die grundsätzliche Heimatlosigkeit der organisationsfähigen Entelechie im Vitalismus ist die Blindheit gegenüber einer letztfundierenden entelechialen Wesensgewirktheit aller und jeder geschöpflichen Substantialität. Wir sahen, daß Driesch nahe daran war, so etwas zu fassen. Aber erstens glitt ihm diese Konzeption ohne weiteres hinüber in diejenige einer Bildungsentelechie, was zu der geschilderten unheilvollen Verwirrung führte, und zweitens hielt er – im engsten Zusammenhang damit – das Entelechiale für ein Vorrecht des Lebendigen, was den eigentlichen Sinn des Wesensentelechialen wieder völlig zerstört. Denn nur deshalb, weil alles Wirkliche als solches ein Sinnwesen nicht nur besitzt, sondern dieses Sinnwesen auch in ihm die letzte Quelle seiner Wirklichkeitserstellung ist, ruht auch das Lebendige auf einem wesensentelechial seinsenergetischen Grunde. Andererseits erhalten nur von diesem letztaktualisierenden Sinnfundament her alle übrigen seinskonstituierenden Potenzen und so auch die eigentliche Organisationspotenz (die Bildungsentelechie) ihre Seinsmöglichkeit und einen klaren »Seinsort«, nämlich als innersubstantielle, von der Wesensentelechie aus dem Wesensstoff herausaktualisierte Aufbauvermögen. Nur und allein dasjenige, was den gesamten Logos einer Sache umschließt und letztfundierend zur Realisation bringt, besitzt damit eben innergeschöpfliche Macht, alles das aus dem ebenfalls vorgegebenen Wesensstoff heraus ins Leben zu rufen, was zum Aufbau der betreffenden wesensbestimmten Substanz dient. So ruft der Logos der lebendigen Substanzen, der speziell auf die Verwirklichung solcher Wesen seinsenergetisch ausgerichtet ist, die die Fähigkeit zur Selbstorganisation besitzen, aus dem Wesensstoff – neben den Potenzen zur Verwirklichung des Körpersubstrats als solchen – die duale Grundpotentialität, die spermatoide und imagoide, hervor, durch deren Verbindung die Bildungsentelechie auf eigenen

Grund und Boden innerhalb der Substanz gelangt. Auf diese Weise ist das fertig konstituierte Lebendige innersubstantiell in sich »zweigeteilt«; es steht innerhalb seiner selbst mit seiner in eigenen Potenzgründen wurzelnden Bildungsentelechie seinem eigenen Körpersubstrat gegenüber und hat infolgedessen die Möglichkeit, nicht nur kraft dieser sich aus eigenem Potentialisationsgrunde herausaktualisierenden Bildungsentelechie das Körpersubstrat etappen- und schrittweise (in einem zeitlichen Entwicklungsprozeß) zur wesensentsprechenden Organisation zu bringen, sondern diese Organisation auch, wenn nötig, zu regenerieren usw. Denn die Bildungsentelechie als der »Akt der äußeren Organisation«, als ihr seinsenergetischer Vorentwurf, ist und bleibt ja eine selbständige Macht innerhalb des Aufbauganzen.

Wenn ich sagte, daß das Selbstzeugungsvermögen des lebendig Organismischen im Gegensatz zu dem seinskonstitutionellen aller Natursubstanzen auf der Ebene der fertigen Naturkonstitution liegt, also ein »naturhaftes« Vermögen ist, so bezieht sich das nur auf die in der Vollsynthese von Spermatoid und Imagoid aktualisierte Bildungsentelechie (den inneren Leib), nicht aber auf das Imagoid und Spermatoid selber. Das Wirken dieser letzteren Potenzen ist ein seinskonstituierendes, kein naturhaft konstituierendes wie das des inneren Leibes, oder, wie wir denselben im Hinblick auf seine objektiv seinsenergetische Beschaffenheit und Wirkfähigkeit auch schon genannt haben, der »Lebenskraft«. Lebenskraft in diesem speziellen Sinne ist nichts anderes als die gegenüber dem Körpersubstrat verselbständigte entelechialenergetische Organisationspotenz desselben. Ihr organisatorisches Wirken bezieht sich, wie wir wissen – und das ist der zweite wesentliche Punkt gegenüber dem Vitalismus –, nicht oder in jedem Fall nicht primär und hauptsächlich auf ein fertiges physisch materielles Substrat, sondern auf ein vorphysisches in allen seinen möglichen Schichten vom Massenhyletischen an aufwärts und ist deshalb zunächst keine äußerlich gestaltende (gestaltgebende) Formungskraft, sondern eine innerlich formende und gestaltende, d. h. eine solche, die das Körpersubstrat von Grund auf zu derjenigen selbsteigenen fertigen Gestaltung hinaufführt, die dem Artlogos des Organismus entspricht.

3. Die Bildungsentelechie im Organischen

Wenn wir im Folgenden von der Bildungsentelechie sprechen, meinen wir die innerhalb der Organismen vollaktualisierte Bildungsentelechie, die mit regionaler Beziehung auf die entsprechenden Keimteile wirkbereit auf dem Sprunge steht. Man kann die Bildungsentelechie sehr wohl, wie es Driesch u. a. tun, eine »intensive Mannigfaltigkeit« nennen. Sie ist die »Körperorganisation« als seinsenergetischer Vorentwurf. Eine gliedhafte Bildungsentelechie schließt alles das, was eine bestimmte, anlagemäßig für sich abgrenzbare Keimregion in einem bestimmten Entwicklungsstadium an Organisationsweise und -richtung darstellt, rein seinsmäßig dynamisch vorentwerfend in sich und kann dadurch die entsprechende Energetik darstellen, die als solche wesenhaft von sich aus auf die spezifische Ausorganisation des betreffenden Keimteils »hindrängt«[1]. Das besagt aber zugleich: was immer mit der Entwicklung einer solchen Keimregion an räumlich gebreiteter, extensiver, weil am extensiven Ausdehnungsmaterial aktualisierter Organisation auftritt, das ist in der Gestalt der entsprechenden entelechialen Aktualisierungsgrundlage immer schon in transräumlicher, »intensiver« Form vorhergegeben. Um die Bedeutung dieser »Transräumlichkeit« richtig zu verstehen, muß man als Gegenbild, entsprechend unseren früheren Ausführungen, die ganze Weite dessen vor Augen haben, was hier extensive Körperorganisation heißt. In jedem Augenblick der Entwicklung steht jeder Keimteil nicht nur in einer für diesen Entwicklungsmoment spezifisch charakteristischen ganzheitlich strukturellen Formbeziehung zu allen anderen Teilen der betreffenden Entwicklungsganzheit, sondern ist auch in sich selbst, von seinen eigenen vorphysischen Konstitutionsgründen her, in entsprechend spezifischer Weise ganzheitlich strukturell durchgeordnet und auferbaut. Eben diese letztere – »in die Tiefe«

[1] Dieses »Hindrängen« kann als seinsenergetisches in keinerlei möglichen Konflikt mit dem Energieerhaltungsgesetz kommen, weil es immer nur naturhafte Substrate erstellt, physische Energetik aber solche voraussetzt. Das physische Energieerhaltungsgesetz bezieht sich auf den nach seinem quantitativen Gesamtmaß unveränderbaren Aktualisierungskreislauf von Bewegungs- und Erregungszuständen an solchen Substraten (vgl. *Dritter Teil, III, 6, S. 360 ff.*). Das Anstößige solcher Auffassung für naturwissenschaftliches Denken kommt daher, daß man sich keine andere als die physische Energie vorstellen kann.

hinabgehende – organisatorische Befassung durch alle körpererstellenden Schichten hindurch führt an der physischen Oberfläche zu demjenigen charakteristisch differenzierten Material, das nun seinerseits in die erforderliche ganzheitlich strukturelle Formganzheit mit den anderen, ebenso von Grund auf spezifisch aufgeformten Keimteilen treten kann – eine Organisation »in die Breite«. Die entelechiale Bildungsenergetik beherrscht also nicht nur organisatorisch die physisch räumliche Dimension im engeren Sinne, sondern auch die subphysische und damit zugleich die superphysische oder mit anderen Worten: sie beherrscht den von mir so genannten »Gesamtraum«. Denn sie ist, wie es schon bezüglich der Konstitution der reinen Stoffsubstanzen festgestellt wurde, der mittelbare (werkzeugliche) Akt der typischen Körperformung und Körperwerdung. War sie es dort als bloßes Imagoid, das das innersubstantiell dynamisierte Ausdehnungssubstrat vermittelst ganzheitlicher Feldpotenzen auf verschiedensten Stufen ein für allemal formierte, so ist sie es in der lebendigen Substanz als eine auf eigenem Grund und Boden stehende Organisationsmacht. Durch feldartige Kraftbereiche ganz bestimmter Artung schafft sie in den verschiedenen Körperaufbaustufen die erforderliche »Ordnung« und bewerkstelligt auf diese Weise diejenige Ausorganisation der lebendigen Materie, die schließlich in all den typisch differenzierten Keimbereichen zu Tage tritt. Die feldartigen Kraftbereiche sind die »unsichtbaren Barrieren«, die »die« Entelechie nach Driesch in die physisch körperlichen Prozesse »hineinsetzt«, wodurch sie in wesensentsprechender Weise gelenkt sein sollen. Wenn man jedoch einerseits nur physisch energetische Prozesse und fertiges Material (in welcher »Fertigkeit« auch Moleküle und Atome, ja Elektronen und Protonen gesehen werden) kennt, andererseits nur »eine« Entelechie oder »Entelechie schlechthin«, dann tritt es als eine außer allem sonstigen Sachzusammenhang stehende, ad hoc ersonnene Theorie auf, daß diese, man weiß nicht woher kommende, »Entelechie« mysteriöse Ordnungsbarrieren ins Physische hineinsetzen soll. Wird aber die Materie ohnehin durch die bildungsentelechiale Ordnung von feldartig ganzheitlichen Potenzen aus vorphysischem Grunde herauf auferbaut, dann ist es nicht mehr unverständlich, daß auch die lebendige Substanz, in der die Bildungsentelechie zu einer selbständigen innersubstantiellen Wirkmacht geworden ist, ihr Material in verhältnismäßig freiem Schalten durch analoge ganzheitlich felddynamische »Barrierensetzung« prägt. Sie findet ja das »Barrierenmaterial« sozusagen schon vor. Beim Anblick etwa

einer höheren Pflanze erscheint kaum etwas eindrucksvoller, als daß die Pflanze in ihrer eigenen Werkstätte aus einzelnen wenigen materiellen Bausteinen, die sie in sich selber findet und von außen aufnimmt, diese Vielfalt an stofflichem Material erzeugt, das von zartesten, hauchdünnen, »papiernen« oder »seidigen« Hüllen bis zu »unzerreißbaren« Strängen und Stützsubstanzen führt. Und das ist nur ein oberflächlichster Erscheinungseindruck gegenüber der unerschöpflichen Stoffbildungsart, die sich faktisch in jedem pflanzlichen und tierischen Wesen findet, wenn es histogenetisch analysiert wird. Aber wir dürfen es nun in einem viel tieferen und ontologisch strengeren Sinne sagen, als man gewöhnlich annimmt, daß das Lebewesen das alles »selber macht«. Schon Wasser und Eisen sind kraft eigener innerer Wirkpotenzen aus sich selbst heraus auferbaut. Bei den lebendigen Wesen jedoch tritt an die Stelle dieser objektiv entelechialen, mit der Stoffentstehung selbst ein für allemal gegebenen Selbsterbauungsordnung ein selbst wieder unendlich vielseitiger und vielschichtiger »selbsthafter« Selbsterbauungs*prozeß*, weil der Logos der lebenden Wesen das Vermögen besitzt, die Bildungsentelechie zu einer sich aus entsprechendem Potentialitätsgrunde selbsterzeugenden zu machen. Diese ist es nun, die mit ihren, im selber fortschreitenden Selbstaktualisierungsprozeß gebildeten, bildungsentelechialen Gliedpotenzen die jeweilige Keimregion unter Schaffung felddynamischer Ordnungspotenzen von Grund auf organisatorisch herausdifferenziert und sich dadurch das, wenn ich diese Ausdrucksweise nun einführen darf, vitalatomare und vitalmolekulare Substrat bildet, um schließlich die fertige Vitalmaterie, den »lebendigen Stoff«, selbst zu zeugen.

Wir waren (im *Zweiten Teil*) an Hand der entwicklungsphysiologischen Untersuchungsergebnisse auf die Notwendigkeit gestoßen, mit P. Weiß neben den eigentlich organisationsmächtigen Potenzen »Differenzierungspotenzen« anzunehmen. Es ist ersichtlich, daß die ganzheitlich felddynamischen Wirkfaktoren, vermittelst deren die jeweilige bildungsentelechiale Energetik die typische innere und äußere Organisation der Keimteile schafft, mit diesen Differenzierungspotenzen gleichzusetzen sind. Sie sind das werkzeugliche Hilfsmittel der bildungsentelechialen Organisationspotenzen. Als Wirkfaktoren, mittels deren das »extensive« Ausdehnungsmaterial aus allen Körperwerdungsstufen ganzheitlich feldartig befaßt wird, sind sie selber noch »extensiver« Natur; allerdings in dem gesamträumlichen, das Super- und Subphysische einschließenden Sinne, der herausgestellt worden ist. Sie haben ihren

»Ort« in dem Innerätherischen, d. h. in demjenigen Medium, das auf den verschiedenen Aufbaustufen die jeweilige elementare Stofflichkeit auf eine höhere (ekstatische) Aussonderungsstufe hebt. Innerhalb dieses ätherischen Mediums und konstitutiv unabtrennbar von ihm werden die betreffenden materiellen Elemente – zunächst wirkfähig gemacht durch die hinzutretende doppelseitige Dynamisierungspotenz – in immer wieder typischer Weise ganzheitlich feldartig befaßt. Das ist schon so im Aufbau der anorganischen Substanzen, der bloßen Stoffe, hier ein für allemal geleistet durch die werkzeuglich organisierende Wirkmacht des Bildungsimagoids. In den lebendigen Substanzen besitzt die existentiell verselbständigte Bildungsentelechie, in den allmählich aktualisierten und ausgelösten Gliedpotenzen des inneren Leibes, die Fähigkeit, vermittelst solcher innerätherischer Feldpotenzen das Keimmaterial in vitaleigener Weise vom letzten Stoffgrunde her auszuformen. Vor einer merkwürdigen Sachlage steht man allerdings bezüglich der *äußeren* Gestaltung und Organisation, die doch »fertige« Körperelemente zu betreffen scheint. Wo ist der »Ort« der »unsichtbaren Barrieren«, die das Spitzenwachstum des Hutpilzes von außen her »geometrisch« regeln und die den Blütenboden der Kamille in die paraboloide Form hineinzwingen? Genau analoge Fragen stellen sich angesichts der Gestaltungsbewegungen in der Morphogenese und überhaupt jeder eigentlichen äußeren Ausformung eines Organs und Organteils. Es scheint mir alles darauf hinzuweisen, daß hier zwar nicht mehr das innerätherische Medium in Betracht kommt, wohl aber der Äther selbst bzw. eine Berührungsebene zwischen ihm und der physischen Körperlichkeit. Der Äther bringt die absolut peripherische Dimension des Gesamtraums mit sich und befindet sich überall dort, wo sich Materie befindet, nur in umgekehrter, den gleichen Raum durch seine unendliche Fortgespanntheit aus ihm absolut transzendierender Beschaffenheit. Wenn nun der Äther, der jede körperliche Substanz umgibt oder vielmehr durchdringt, aber eben peripherisch ekstatisch durchdringt – und nicht etwa der bloße Raum, was nicht nur mysteriös, sondern widersinnig wäre –, das Medium sein soll, in dem sich die Feldpotenzen befinden, mit deren Hilfe die äußere Organisation bildungsentelechial bewerkstelligt wird, so muß das in Betracht kommende lebendige Stoffsubstrat an seiner »fertigen« Oberfläche selber gegen diese ätherische peripherische Dimension hin offen stehen, d. h. *mit* seiner Oberfläche noch einmal ekstatisch aus sich herausgekehrt und dadurch dem Äther oberflächen-

mäßig unmittelbar verbunden sein. Nicht zwar würde es sich hier um eine konstitutive Seinseinheit zwischen Materiellem und Ätherischem handeln wie in den innermateriellen Aufbauschichten, weil das fertig Körperliche keiner ekstatischen Heraussonderung mehr aus einem identifizierenden Massengrunde bedarf, sondern das vollständig Herausgesonderte ist. Wohl aber könnte ein ausgesprochenes Grenzphänomen in Betracht kommen. Das physisch Körperliche wäre nicht einfach in sich abgeschlossen zu denken, sondern besäße an seiner »absoluten« Oberfläche eine ekstatische Aufgebrochenheit, sozusagen eine ätherische »Haut« oder »Hülle« seiner selbst, an der oder vermittelst der es sich in absoluter Herausgewendetheit aus sich selber dem absolut äthererfüllten peripheren Umraum einschmiegte[1]. In dieser seiner eigenen Ätherhülle könnten die felddynamischen Potenzen ihre Stelle haben, mittels deren das Keimmaterial durch die Organisationskraft der Bildungsentelechien in seine äußere Gestalt hineingeprägt wird. In diesem Fall hätten wir es mit superphysischen Differenzierungspotenzen zu tun.

Es hat sich früher der eigentümliche Tatbestand herausgestellt, daß es in den einzelnen Entwicklungsetappen einen selbständigen Differenzierungspotenzschatz geben muß, aus dem heraus sich durch bestimmte Reizwirkungen völlig selbständig an irgendwelchen »unpassenden« Stellen das typische Differenzierungsmaterial für gewisse Organe (Linsen, Hirn, Chorda, Darmmuskulatur usw.) bilden kann. Hiernach müßten die felddynamischen Potenzen, deren innermateriell ätherische und gegebenenfalls selbständig ätherische »Ortung« wir soeben besprachen, schon an und für sich – abgesehen von der Beherrschung durch aktualisierte Gestaltungspotenzen – zu derartigen, einer jeweiligen Entwicklungsetappe entsprechenden Ordnungssystemen zusammengestellt und als solche jedem entwicklungsfähigen Keimteil zugeordnet sein, sodaß sie durch irgendwelche Reizwirkungen bald nach dieser, bald nach jener ganzheitlich gestaltenden Richtung »umkippen« können. Es kann natürlich nur die Wesensentelechie selber sein, die das Keimmaterial mit solchen labilen Zusammenordnungssystemen möglicher Differenzierungspotenzen überzieht, und zwar in diesem Fall durch die Vermittlung bloßer »Imagoide« wie bei den reinen Stoffentitäten. Auf diese Weise

[1] Diese peripherisch ekstatische Hülle wäre die Grundlage für eine mögliche »Lichtaura« aller Stofflichkeit.

kommt, wie es früher in grundsätzlichem Zusammenhang geschildert worden ist, das lebendige Material mit seinen durch bloße Reizwirkungen auslösbaren ganzheitlichen Differenzierungsvermögen dem regional sinnentsprechenden organisatorischen Wirken der jeweiligen bildungsentelechialen Gliedpotenzen entgegen, sodaß diese letzteren eine nur mehr leichte und souveräne Arbeit haben. Könnte die Morphogenese, das tritt jetzt noch deutlicher heraus, nur und allein durch das Vorhandensein solcher ganzheitlich felddynamischen Systeme »erklärt« werden, die – in ihren möglichen Einzelpotenzen reizmäßig ausgelöst – bald diese, bald jene Gestaltung hervorbringen, dann wäre der Organismus nicht »lebendiger« als irgendeine Stoffentität. Es kann das gegenüber den Biologen, die sich mit solchen Feldkonzeptionen in der Tat weit über das materialistische und sogar über das rein physisch energetische Niveau erheben, nicht genug betont werden. So wesentlich diese felddynamisch ganzheitlichen Potenzen im Gesamtaufbau des Lebendigen sind, stellen sie doch nur diejenige potentielle Erstellungsschicht innerhalb desselben dar, die das stoffliche Material als solches für die Wirkleistung der eigentlichen organismischen Gestaltungspotenzen, nämlich der aus eigenem Potenzgrunde herausgezeugten gliedhaften Bildungsentelechien, in besonders geeigneter Weise vorbereitet.

Jetzt erst entfaltet sich der ganze Sinn der Ausdrucksweise, daß die bildungsentelechiale Potentialität im Gegensatz zur feldpotentiellen eine »intensive« Mannigfaltigkeit darstellt. Das Material sowohl, das die Bildungsentelechie beherrscht, wie die dynamischen Potenzen, vermittelst deren sie es beherrscht, reichen ins Subphysische hinab und ins Superphysische hinauf. Sie selber aber muß die gesamte extensive Dimensionalität überhaupt transzendieren, weil sie die Organisationsmacht derselben im seinsenergetischen Vorentwurf darstellt. Organisation ist Zusammenbindung eines ordnungsfähigen Materials zu einer ineinandergegliederten Ordnungsganzheit. Man nennt die organismische Gestaltsgliederung eine »extensive Formmannigfaltigkeit«. Sie ist deshalb extensiv, weil sie – vermittelst der ganzheitlichen Feldpotenzen – am extensiven Material verwirklicht ist[1]. Lebendige Organisation ist

[1] Im gewissen Sinne kann man sagen, daß echte Organisation immer eine »intensive«, weil in eins zusammenfassende bzw. zusammengliedernde Ordnung ist. Es gibt auch extensive, »unorganische« Ordnung: sie ist ein bloßes Ordnungsnebeneinander, eine bloße Anordnung, bei der das Geordnete nicht zu einer gliedhaft gebundenen Ganzheit zusammentritt. Organisatorische Ord-

aber nicht einfach gegeben, sondern wird durch die entsprechenden Potenzen des inneren Leibes aktuell erwirkt. Diese stellen nicht nur objektive Aktualisierungsmächte solcher Organisation dar, sondern auch ihre objektiven, wirkbereiten Aktualisierungsenergien. Der gesamte Inhalt der sich im Laufe der Entwicklung immer steigernden extensiven Formmannigfaltigkeit, der, in den letzten Körpererstellungseinheiten beginnend, über die ungeheure Vielfalt fertig differenzierten lebendigen Stoffes hinüber zu den äußerlich gestaltsmäßig geformten Organanlagen und Organen der jeweiligen Entwicklungsperiode und schließlich zu dem einen dynamisch ganzheitlich zusammengeordneten Organismus selbst führt, diese ganze der Tiefe und Breite nach verschlungene innere und äußere Organisationsordnung ist den jeweilig aktualisierten Gliedpotenzen in zeitlich und örtlich sinngemäßer Verteilung als imagoidaler Vorentwurf eingeschrieben, sodaß sie nicht anders können, als dieselbe in unerschöpflichem zielhaftem Verwirklichungsdrang in jeder entsprechend empfänglichen Materie zu realisieren. Daß diese seinsenergetischen Wirkfaktoren, die mit jeweilig typischer Einzelbestimmtheit der gesamten extensiven Formmannigfaltigkeit in reiner zielstrebiger Dynamis vorauslaufen, nicht selber mit extensivem Maß gemessen werden können, sondern sich zur ganzen räumlich extensiven Dimensionalität, auch der über- und unterphysischen, transzendent verhalten, wird nunmehr selbstverständlich. Bildungsentelechiale Potentialität ist nicht superphysisch und superräumlich wie etwa die ätherisch ekstatische Potenz, die den Akt der Ausgedehntheit als solchen darstellt, und wie ebenfalls die felddynamischen Differenzierungspotenzen, sondern sie ist transphysisch und transräumlich, weil sie die Aktualisierungsmacht der gesamträumlichen (gesamtextensiven) Organisation ist. Diese Transräumlichkeit des Bildungsentelechialen ist aber andererseits von dem metaphysischen Charakter des Wesensentelechialen wohl zu unterscheiden. Denn wenn das Bildungsentelechiale auch der gesamten extensiven Dimensionalität »vorgesetzt« ist, so ist sie doch andererseits seinsenergetisch auf die organisatorische Befassung derselben unmittelbar ausgerichtet und insofern von ihr abhängig. Sie »kann« ihrem Wesen nach nichts anderes tun, als das Extensive selbst und als solches ganzheitlich organi-

---

nung aber bindet das Auseinanderliegende, der Zusammenordnung Fähige zu typischen, dynamisch ganzheitlich auf sich selbst zurückbezogenen Gestalten zusammen.

sieren. Das Ermöglichungssubstrat ihrer Leistung ist das Extensive, das ihr durch die Wirkung der Wesensaktualisierung, der sie ihr eigenes innersubstantielles »Sein« verdankt, zur Verfügung steht. Sie bildet mit diesem extensiven Körpersubstrat zusammen das werkzeugliche Potenzmaterial, das sich die Wesensentelechie innersubstantiell – durch Heraus-aktualisierung aus dem Wesensstoff – verschafft, um sich vermittelst ihrer in eben diesem Körpersubstrat leibhaft darzustellen. So steht sie, was die Gesamtkonstitution der Körperentität oder spezieller des Organismus betrifft, auf gleicher Ebene mit dem Körpersubstrat, obwohl sie dasselbe, was seine Organisation betrifft, aktualisiert. Aber gerade als solche setzt sie das Extensive wesenhaft voraus und kann – auch als verselbständigte innerorganismische Energetik – nicht ohne Bezug auf dasselbe sein und wirken. Die Wesensentelechie dagegen schließt die Potenz für die Aktualisierung des gesamten Wesens der Substanz in sich. Sie setzt für ihr Sein und Wirken nur den Wesensstoff voraus. Sie ist dem extensiven Körpersubstrat nicht nur insofern vorgesetzt, als sie es organisatorisch zu beherrschen vermag, sondern als sie es auch zu »erzeugen« vermag; und als erzeugungsfähige ist sie nicht nur dem extensiven Körpersubstrat mit allen seinen konstituierenden Eigenpotenzen vorgesetzt, sondern auch der bildungsentelechialen Organisationskraft dieses Extensiven mitsamt deren Eigenpotenzen. Man könnte unmöglich die Wesensentelechie als »intensive Größe« bezeichnen, weil dieser Ausdruck einen Spezialgegensatz zu dem extensiv Räumlichen bezeichnet, das Wesensentelechiale aber aller und jeder Räumlichkeit »vorausläuft«. Denn alle räumliche Substantialität geht kraft desselben, als des letzten innersubstantiellen Aktualisierungsursprungs, aus dem – ebenfalls »metaphysischen« – Wesensstoff hervor. Die Bildungsentelechie kann als transphysisch intensive Größe nur das ihr innersubstantiell zur Verfügung gestellte gesamträumlich Extensive ganzheitlich organisatorisch aktualisieren; die Wesensentelechie kann als metaphysische Größe das gesamträumlich Extensive samt dem organisierend Intensiven aus dem Wesensstoff herausaktualisieren.

4. Entelechialer Gesamtaufbau

Es ist in der heutigen philosophisch-biologischen Literatur zuweilen von einem hierarchisch entelechialen Aufbau der lebendigen Wesen die Rede. Unsere Analysen haben ebenfalls zu etwas Derartigem geführt.

Nur sind dabei folgende Gesichtspunkte festzuhalten, die dem Ganzen erst den sachentsprechenden Boden und Charakter geben.

1. Es gibt keinen direkten, einseitig von Stufe zu Stufe heraufsteigenden bzw. herabsteigenden entelechialen Aufbau. Das Vorhandensein und »Wirken« der Wesensentelechie ist die gemeinsame Voraussetzung für das mögliche Vorhandensein und Wirken der sämtlichen übrigen entelechial energetischen Potenzen. Da jede dieser letzteren das Artwesen der Substanz von einer anderen Seite her verwirklicht, können sie ihre gemeinsame innersubstantielle Ursprungsstätte nur in dem haben, was überhaupt Seinsmacht besitzt, dieses Wesen aufzubauen: in dem substantiierten Logos. Von diesem gemeinsamen Grunde her gibt es dann allerdings eine bestimmte Über- und Unterordnung, insofern dieser letztlich seinsenergetisch wirksame Logos die instrumentalen Entelechien notwendigerweise in einem sachgemäß hierarchisch abgestuften Sinne erstellt und benutzt: die unterste Entelechie ist die ätherische, die aus dem Massengrunde als einer ihrerseits rein materialen (nicht entelechialen) Potenz die Ausdehnungsmoles verwirklicht; ihr zunächst übergeordnet ist die doppelseitig dynamisierende, die aus der reinen Ausdehnungsmoles eine dynamisch strukturell in sich selbst gegliederte und damit organisatorisch beherrschbare Materie (das Massenhyletische) macht; darauf baut sich dann letztlich und zuhöchst die Bildungsentelechie auf, die eben diese Organisation vermittelst ganzheitlich felddynamischer Potenzen aktualisiert. Wir sehen, daß hierbei immer die nächstuntere entelechial erstellte Stufe das materiale Ermöglichungssubstrat (die passive Potenz) für die nächsthöhere bildet.

2. Keine dieser entelechialen Potenzen besitzt ein selbständiges Sein innerhalb der Substanz, sondern sie bilden zusammen eine seinsenergetische Ganzheit, innerhalb der jede einzelne von jeder anderen in Sein und Wirken abhängig ist und außerdem alle zusammen im gleichen Sinne von der Wesensentelechie. Die Ausdehnungsmoles – damit aber auch ihre eigenen Grundpotenzen, die massenhafte und die ätherische – kann nicht »sein«, ohne daß sie durch die werkzeugliche Vermittlung der dynamisierenden und der organisierenden Entelechie von der Wesensentelechie zu einer fertigen physisch körperlichen Substanz, sei es einer unlebendigen oder einer lebendigen, hinaufgebildet ist; ebenso besitzen aber auch die höheren werkzeuglichen Entelechien kein »Sein«, ohne daß ihnen mit der jeweilig

nächstunteren Potenz die materiale Ermöglichungsgrundlage zur Verfügung steht, in der sie ihre Wirkleistung vollziehen können.

3. Die Entelechien besitzen kein mögliches Sein und Wirken ohne eine entsprechende materiale Ermöglichungsgrundlage. Wenn einerseits jede entelechial erstellte Schicht ihrerseits das materiale Wirksubstrat für die höhere darstellt, so können doch auch besondere, wesenseigene materiale Potenzgrundlagen von der Wesensentelechie zur Verfügung gestellt werden: abgesehen von dem »Massengrunde« gewinnt in der lebenden Substanz die imagoide Bildungsentelechie einen innersubstantiellen »Seinsstand« (als seinskonstituierenden Faktor) durch Herauserzeugung aus einem eigenen materialen Potenzgrunde, dem Spermatoid; gegebenenfalls über die vorläufige existentielle Verselbständigung der Organisatorpotenz hinüber. Da sich gerade hier das Lebendige vom Unlebendigen scheidet, liegt in dieser Hineinschiebung eigener materialer Potenzgrundlagen eine besonders wichtige Seite möglicher entelechialer Gesamtkonstitution. Die Wesensentelechie aktualisiert aus dem Wesensstoff heraus nicht nur werkzeugliche Entelechien, sondern auch materiale Potenzen, was sich schon an der Erstellung des Massengrundes zeigt. Diese Seite des entelechialen Konstitutionsaufbaus, die grundlegend mit dem Vorhandensein einer wesenseigenen materialen Potenzgrundlage der Wesensentelechie selbst, dem Wesensstoff, beginnt, wird bei neueren Fassungsversuchen gänzlich übersehen. Sie ist es erst, die den Substanzen ihren eigentlichst naturhaften, d. h. fundamental und werkzeuglich immer wieder »selbstzeugerischen«, Charakter gibt.

4. Ein entelechialer Seinsaufbau ist kein Vorrecht der lebendigen Substanzen als solcher, sowenig wie es im besonderen der Besitz einer organisierenden Bildungsentelechie ist. Das Entscheidende liegt allein darin, ob diese Bildungsentelechie als eine unselbständige oder als eine aus eigenem Potenzgrunde erwachsende in das Konstitutionsganze eingebaut ist. Die Verbindung zwischen organisierender Bildungsentelechie und der »Materie« über die ganzheitlich felddynamische Potenz hinüber ließe sich überhaupt nicht herstellen, wenn nicht die Konstitution der physischen Materie selbst schon bildungsentelechial »erwirkt« wäre. Das eigentliche primäre Wirksubstrat der Bildungsentelechie ist garnicht die fertige physische Materie, sondern der dynamisierte Ausdehnungsstoff, das Massenhyletische, das, abstrakt gesprochen, als solches sowohl

noch zu einer anorganischen Stoffentität als auch zum Vitalstoff einer lebendigen Substanz herausaktualisiert werden kann.

5. Die Wirkweise der Entelechien findet innersubstantiell so statt, daß immer die niederen, obwohl sie eigene Wirkpotenzen darstellen, bleibend von den höheren beherrscht und durchwirkt werden. Wenn zwar nicht im Seinssinne, so muß man doch im Wirksinne von einer einsinnigen Auf- oder Abstufung im Entelechialen sprechen. Das geht in bezug auf die unlebendigen Substanzen aus dem unter 1. Angeführten mit Selbstverständlichkeit hervor. Die Wesensentelechie selber ist es, die – absteigend über die Vermittlung der Bildungsentelechie, der dynamisierenden und der ekstatisch enthebenden Entelechie – den von ihr selber andererseits ebensowohl erstellten absoluten Massengrund zu derjenigen Substanz hinaufaktualisiert, die der betreffende Stoff seinem Wesen nach darstellt. Dieser Stoff ist dadurch der unmittelbare Manifestationsausdruck des ihn »bewirkenden« Logos. So wie die Wesensentelechie bleibend alle übrigen Entelechien – als werkzeugliche Mittel – beherrscht, so beherrschen und durchwirken die jeweiligen höheren werkzeuglich entelechialen Potenzen bleibend die jeweilig niedereren. Bei den lebendigen Substanzen tritt aber mit der räumlichen und zeitlichen Auseinandergliederung des vitalentelechialen Aufbaus die oft besprochene merkwürdige und für das gelegentlich abwegige Wirken der Morphogenese so bedeutsame Modifikation ein. Innerhalb des normalen Zusammenhangs besteht auch hier die bleibende Leitung nicht nur, sondern auch durchwirkende Beherrschung der niederen entelechialen Potenzen durch die höheren; dabei werden jedoch gleichzeitig die niedereren von den höheren »ausgelöst«, so daß sie dem durchgreifenden Wirken derselben von unten her selbsttätig entgegenkommen. Daher kann es geschehen, daß die niedereren – pathologischerweise oder durch künstlich experimentelle Eingriffe – direkt und ohne entelechiale Leitung »von oben« zur Auslösung gelangen und dann zu jenen sinnlosen (»dysteleologischen«) Organbildungen bzw. Ausdifferenzierungen an falscher Stelle und zur unrechten Zeit führen, die die biologische Theorienbildung immer wieder verleitet haben, jede immanente Teleologie, jede wesens- und sinnentsprechende entelechiale Beherrschtheit der Lebensprozesse zu leugnen.

ANHANG

I. Die grundlegenden Begriffe zum »Selbstaufbau der Natur«

Grundlegend für den Aufbau aller körperlichen Substanzen sind:

Wesensentelechie (entelechial energetischer Verwirklichungsfaktor des gesamten Artwesens einer Substanz, auch »Artlogos« genannt)
und

Wesensstoff (materiale Potenzgrundlage, aus der heraus jede körperliche Substanz nach ihrem gesamten Wesen verwirklicht werden kann = materia prima).

Sowohl bei anorganischen wie bei organischen Substanzen bildet die Wesensentelechie aus dem Wesensstoff heraus:

1 a) *die ätherische Potenz* (entelechial energetischen Verwirklichungsfaktor aller Materialität hinsichtlich ihrer »Ausgedehntheit«)
und

1 b) *die absolute Massenpotenz* (materiale Potenzgrundlage, aus der heraus die Materialität hinsichtlich ihrer »Ausgedehntheit« verwirklicht werden kann).

Ätherische Potenz und absolute Massenpotenz bilden zusammen die

Ausdehnungsmoles (den »Stoff«, aus dem die Materie gemacht ist).

2) *die doppelseitig dynamisierende Spannungspotenz* (die »Kraft« der Materie).

Ausdehnungsmoles und doppelseitig dynamisierende Spannungspotenz bilden zusammen die

Massenhyle (die naturhaft letzte, inneratomare Konstitutionsschicht der Materie).

Ätherische Potenz und doppelseitig dynamisierende Spannungspotenz heben die Materie vom Massenhyletischen her stufenweise über das Atomare und Molekulare bis zur fertigen Körperlichkeit hinauf.

3) *die felddynamischen Potenzen* (die die verschiedenen Aufbauebenen der Materie, vom Massenhyletischen an, zu ganzheitlichen Struktureinheiten ausformen).

4a) *die Bildungsentelechie* bzw. Bildunggsentelechien (entelechial energetische Verwirklichungsfaktoren der äußeren und inneren Form bzw. Organisation der körperlichen Substanz mit Hilfe der feld-

dynamischen Potenzen vom Massenhyletischen bis zur fertigen Körperlichkeit).

a. Bei den anorganischen Substanzen verbindet sich die Bildungsentelechie direkt und endgültig mit den materialen Aufbauebenen der Materie.

b. Bei den organischen Substanzen bildet die Wesensentelechie aus dem Wesensstoff heraus zunächst:

die imagoide Potenz (den entelechial energetischen Verwirklichungsfaktor der »Bildungsentelechien«)
und
die spermatoide Potenz (die materiale Potenzgrundlage aller inneren Gestaltungspotentialität).

Imagoid und Spermatoid ergeben zusammen

4b) *die existentiell verselbständigte Bildungsentelechie* (auch »innerer Leib« genannt, den entelechial energetischen Verwirklichungsfaktor der äußeren und inneren Form des Organismus).
Die Vereinigung von Imagoid und Spermatoid geschieht bei höheren Organismen in einem doppelten Aktualisierungsprozeß.

Die Massenhyle ist das mit Hilfe der ätherischen Potenz existentiell verselbständigte »Massenhafte« oder »Statische«.

Der Äther ist das mit Hilfe der absoluten Massenpotenz existentiell verselbständigte Ätherische oder Ekstatische.

Der fertige materielle Körper ist eine vollkommene Durchdringungssynthese von »massenhafter« (statischer) und »ätherischer« (ekstatischer) Potentialität.

II. Literatur

Alverdes, Friedrich: Leben als Sinnverwirklichung, Stuttgart-Leipzig 1936

André, Hans: Urbild und Ursache in der Biologie, München-Berlin 1931

André, Hans: Analogische Parallelen zwischen dem Ursprung der Gestalten und der Ideen, Studia Anselmiana, Rom 1938

Bavink, Bernhard: Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften, Leipzig 1933, 7. Auflage 1941

Broglie, Louis de: Licht und Materie, Hamburg 1939

Broglie, Louis de: Die Elementarteilchen, Individualität und Wechselwirkung, Hamburg 1943

Conrad-Martius, Hedwig: Realontologie, Halle a. S. 1923

Conrad-Martius, Hedwig: Die »Seele« der Pflanze, Breslau 1934

Conrad-Martius, Hedwig: Ursprung und Aufbau des lebendigen Kosmos, Salzburg-Leipzig 1938

Conrad-Martius, Hedwig: Physik und Metaphysik, »Hochland«, März 1940

Dacqué, Edgar: Organische Morphologie und Paläontologie, Berlin 1935

Driesch, Hans: Philosophie des Organischen, 4. Auflage, 1928

Driesch, Hans: Das Wesen des Organismus in »Das Lebensproblem«, Leipzig 1931

Driesch, Hans: Studien zur Theorie der Formbildung, Acta biotheoretica, Vol. III, Serie A, Leyden 1937

Driesch, Hans: Der Weg der theoretischen Biologie, Zeitschrift für die gesamte Naturwissenschaft 4, 6; 1938

Dürken, Bernhard: Entwicklungsbiologie und Ganzheit, Leipzig-Berlin 1936

Eddington, Arthur St.: Das Weltbild der Physik, Braunschweig 1911

Feyerabend, Oskar: Das organologische Weltbild, Berlin 1939

Gurwitsch, Alexander: Versuch einer synthetischen Biologie, Berlin 1923

Gurwitsch, Alexander: Die histologischen Grundlagen der Biologie, Jena 1930

Gurwitsch, Alexander: Weiterbildung und Verallgemeinerung des Feldbegriffs, Roux' Archiv Band 112, S. 433—454, Berlin 1927

Gredt, Joseph: Die aristotelisch-thomistische Philosophie, Freiburg i. Br. 1935

Heidenhain, Martin: Formen und Kräfte in der lebendigen Natur, Berlin 1923

Heisenberg, Werner: Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaften, 2. Auflage, Leipzig 1936

Herbst, Curt: Die Gene als Realisatoren und die Natur der prospektiven Potenz, Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen, 138. Band, 3. und 4. Heft, Berlin 1938

Jeans, James: Sterne, Welten und Atome, Stuttgart-Berlin 1931
Jordan, Pascual: Die Physik des 20. Jahrhunderts, Braunschweig 1936
Jordan, Pascual: Atomvorgänge im biologischen Geschehen, Bremer Beiträge zur Naturwissenschaft, 5. Band, 3. Heft, 1939
Kühn, Alfred: Lehrbuch der Vererbungswissenschaft, Leipzig 1939
Lenard, Philip: Über Äther und Materie, Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, 16. Abhandlung, 1910
Mezger, Christian: Uratome und Elektriden, München 1939
Mittasch, Alwin: Katalyse und Determinismus, Berlin 1938
Mittasch, Alwin: Julius Robert Mayers Kausalbegriff, Berlin 1940
Mittasch, Alwin: J. R. Mayer, Erstes und Letztes, Berlin 1943
Niklitschek, Alexander: Die Technik des Lebens, Berlin 1940
Planck, Max: Wege zur physikalischen Erkenntnis, Reden und Vorträge, Leipzig 1933
Raven, Christian P.: Der Potenzbegriff in der Entwicklungsmechanik, Acta biotheoretica, Vol. IV, Leyden 1938
Spemann, Hans: Experimentelle Beiträge zu einer Theorie der Entwicklung, Berlin 1936
Troll, Wilhelm: Organisation und Gestalt im Bereich der Blüte, Berlin 1928
Troll, Wilhelm: Gestalt und Gesetz, Gesammelte Aufsätze zu Grundfragen der organischen Morphologie, in: »Die Gestalt«, Heft 2, Halle a. S. 1941
Ungerer, Emil: Die Regulationen der Pflanzen, Berlin 1926
Weiß, Paul: Entwicklungsphysiologie der Tiere, Dresden-Leipzig 1930
Wenzl, Aloys: Metaphysik der Physik von Heute, Leipzig 1934
Wenzl, Aloys: Metaphysik der Biologie von Heute, Leipzig 1937
Wenzl, Aloys: Wissenschaft und Weltanschauung, Leipzig 1936
Wiechert, Emil: Der Äther im Weltbild der Physik, Berlin 1921
Wolf, K. Lothar, und Troll, Wilh.: Goethes morphologischer Auftrag, in: »Die Gestalt«, Heft 1, Halle a. S. 1942
Woltereck, Richard: Grundzüge einer allgemeinen Biologie, 2. Auflage, Stuttgart 1940
Woltereck, Richard: Die Ontologie des Lebendigen, Stuttgart 1940