

Burkhard Heim

Vortrag in Berlin-Steglitz vor Mitgliedern der Wilhelm-Reich Gesellschaft Berlin

Dieser Vortrag mit dem Thema „Welche Bedeutung haben die Erkenntnisse der modernen Physik für die Medizin?“ fand am 09.06.1993 in einem Seminarraum des damaligen Klinikums Steglitz vor ungefähr dreißig Zuhörern überwiegend aus dem medizinischen Bereich statt. Der ungefähr 90-minütige Vortrag und die anschließende Diskussion wurden auf Cassette mitgeschnitten.

Abschrift Band 1

Ich freue mich, dass ich von Ihnen eingeladen worden bin, hier etwas über meine physikalischen Untersuchungen zu berichten. Ich möchte allerdings gleich in eigener Sache einige Bemerkungen machen. Denn sie sehen, wie ich rumlaufen muss. Aus schicksalsbedingten Gründen ist es mir nicht möglich, irgendwelche Manuskripte abzulesen oder auch nur Stichworte zu notieren. Das heißt, was ich Ihnen hier zu sagen habe, ist sozusagen die freie Intuition des Augenblicks. Das bedeutet, dass natürlich auf diese Weise rhetorische Fehler auftreten könnten. Ich möchte Sie bitten, darüber gleich wegzuhören. Es kann passieren, ich weiß es aber nicht.

Nun zum anderen wurde mir gesagt, dass viele von Ihnen eingeladen worden sind. Zur Information bekamen Sie, soviel ich weiß, von Herrn Harrer eine Schrift von einem Herrn v. Ludwiger, den ich übrigens jahrelang gut kenne, der sich aber im Wesentlichen mit Ufos beschäftigt. Nun ist es so, dass ich eigentlich zu den Ufos überhaupt gar keine eigene Meinung habe. Ich kann da auch wenig zu sagen. Also erwarten Sie bitte jetzt nicht von mir, dass ich Ihnen irgendwas hier über Ufos berichten kann. Ich verstehe da einfach zu wenig von. Das möchte ich von vornherein sagen.

Aber das ist wahrscheinlich auch nicht das Anliegen, weshalb ich hier eingeladen worden bin. Hier steht so etwas wie Reichs Orgon-Hypothese im Raum usw., zu dem ich eigentlich auch nichts sagen kann. Aber ich möchte Ihnen einmal ein kurzes Bild von dem entwerfen, was ich so in der Physik gemacht habe bis heute.

Es dreht sich eigentlich doch im Wesentlichen bei all diesen Naturwissenschaften und auch anderen Wissenschaften im Wesentlichen darum, und ich meine, hier dieses Auditorium ist ja wohl gut zusammengewürfelt aus den verschiedensten Fachgebieten. Aber alle diesen Gebieten ist letztlich eins gemeinsam: Jedes Fachgebiet versucht, irgendeinen ausgeklammerten Spezialbereich dieser Welt zu untersuchen. Nun könnte man – und das ist es, was ich jetzt vorweg machen will, weil ich mich gerade mit bestimmten Fragen, hintergründigen Fragen der Welt und des Begriffes „Welt“ befasse – dass wir uns zunächst mal für einige Definitionen im Klaren werden.

Ich meine, als „Welt“ könnte man die Gesamtheit aller wie auch immer gearteten Prozesse verstehen, die sich tatsächlich abspielen. Das ist das Eine. Nur, wir Menschen leben in dieser Welt und sind Lebewesen, die mit (acht)? Sinnesorganen, einem sensorisch perceptiven System ausgerüstet sind. Diese Strukturelemente der Weltganzheit sind, das sage ich immer, gewisse *Realitäten*, die einfach existieren – völlig gleichgültig, ob wir als Menschen da sind und beobachten oder nicht. Und ein kleiner Teil dieser Realitäten wirkt ein auf das menschliche System von Sinnesorganen und Sinnesverarbeitung über physikalische Felder, über irgendwelche Prozesse.

Das heißt, diesen *Teil* der Welt, ihrer Realitäten, der auf uns wirkt, definiere ich (und das will ich auch in diesem Zusammenhang tun) als die menschliche *Wirklichkeit*. Denn das Wort Wirklichkeit kommt von wirken. Das heißt, man muss eine begriffliche Verfeinerung benutzen. Realität und Wirklichkeit muss *keineswegs* dasselbe sein. Es gibt Realitäten, die für uns Menschen gar nie wahrnehmbar sind. Was allerdings nicht bedeutet, dass sie prinzipiell unwahrnehmbar sind. Die Physik ist da ein gutes Beispiel. Ich denke an die Elektrodynamik. Die elektromagnetischen Wellenfelder sind, von dem kleinen Bereich des sichtbaren Lichtes abgesehen, für uns Menschen nicht wahrnehmbar. Sie sind außersinnlich, eigentlich. Für uns würden sie gar nicht existieren. Wenn man nicht auf indirektem Wege es geschafft hätte, diese Wellenfelder dennoch zu untersuchen. Das geht auf diese Maxwell-Gleichungen zurück.

Ja, nun, wenn man nur ... die in dieser Ansicht nicht sinnlicher erfassbaren Vorgänge, entwickeln sich dann plötzlich zu einem farbigen Fernsehfilm mit Ton, wenn der richtige Detektor aufgestellt wird. Also nun, einfach zu sagen, irgendetwas kann es gar nicht geben, weil es sich unserer Wahrnehmung entzieht, ist eigentlich ein ganz großer Fehler. Und deswegen sollte man eigentlich all diesen Sachen gerade als Physiker gegenüber völlig *offen* sein und auf sich zukommen lassen, was hier unter Umständen noch beobachtet werden kann.

Aber nun. Diese menschliche Wirklichkeit der Welt ist das, was wir tatsächlich erforschen können. Andere Dinge sind allenfalls auf *indirektem* Wege zugänglich. Und nun könnte man die Frage stellen, – das scheint mir auch wichtig zu sein: Wenn ich etwas dieser menschlich erfassbaren Wirklichkeit erforsche, dann heißt das doch, dass ich das, was ich hier untersuchen will, erst einmal *erfahren* muss. Aber menschlich erfahrbar, die menschliche Erfahrbarkeit setzt zuvor voraus, dass das, was ich erfahre, zunächst mal in einer wie auch immer gearteten Form als *Erlebnis* verarbeitet werden muss. Und die Verarbeitung des Erlebnisses setzt voraus, dass es *erlebbar* ist.

Also nun könnte man fragen, welche Forderung muss eigentlich nun grundsätzlich an die Erlebbarkeit gestellt werden? Nun, das was ich, ich kann nur erleben, was geschieht. Sehen Sie, und da fängt eine ziemlich große Schwierigkeit an. Denn Geschehnisse sind letztlich Folgen von *Ereignissen*. Das heißt die Elemente der erfahrbaren Wirklichkeit sind *Ereignisse*. Hier ist die Schwierigkeit.

Wenn ich nämlich von einem Ereignis spreche, muss ich sagen, wann und wo war es. Ich kann das auch in dem quantifizierbaren Bereich ohne weiteres machen. Ich kann ohne weiteres, bezogen auf irgendwelche Nullpunkte und Maßstäbe drei zahlenmäßige Ortsangaben machen: Lang, Breit und Hoch. Und ich kann diesen so lokalisierten Punkt im Raum durch eine Zeitangabe des *Wann* fixieren. Das ist möglich.

Aber es gibt auch ganz andere Ereignisse. Z. B. die Geschehnisse eines Traumes oder einer Halluzination können Sie durchaus erleben, ja sie können sogar das materielle Geschehen beeinflussen. Ich denke hier z. B. an gewisse Träume, die sehr lebhaft sind und die den Tagesablauf beeinflussen. Das heißt, Sie verhalten sich da hinterher anders.

Aber andererseits ist wohl die Quantifizierbarkeit der Ereignisse des Traumes, der Halluzination nicht möglich. Es vollzieht sich nämlich in einem ganz anderen logischen Bereich, sozusagen in einem psychischen *Innenraum* des Menschen. Und hier kann man eben Positions- und Zeitangaben gar nicht mehr machen.

Das heißt, nun könnte man sich auf irgendwelche Standpunkte stellen, und das ist immer so eine etwas unangenehme Sache. Ich sage immer, wenn man bequem sitzt, braucht man gar keinen Standpunkt. Man kann z. B. behaupten (das ist geschehen – eine ganze Philosophie steht darauf), diesen psychischen Innenraum gibt es überhaupt nicht. Alles ist Spinnerei, was damit zu tun hat. Es gibt nur

diese Welt da draußen, für die ich selbst mit verantwortlich bin. Ja, das ist eine Eckposition des Materialismus. Es gibt eine andere Philosophie, die sagt, diese materielle Welt draußen existiert nicht. Das Ganze ist nur ein Traum. Es existiert nur mein Bewusstsein, was über diese Dinge reflektiert. Das ist eine andere Eckposition. Es ist nun das Schwierige – die Wahrheit scheint hier in der Mitte zu liegen.

Ich kann natürlich als Physiker zunächst mal nur diese raum-zeitlichen Ereignisse des Quantifizierbaren berücksichtigen. Aber dennoch gibt es diesen ganz anderen Bereich der Qualitäten. Und ich pflege das in einem Modell immer zu sagen, wir ordnen mal alle diese Ereignisse in zwei ganz verschiedenen Ebenen: in einer Ebene der quantifizierbaren Ereignisse, und in einer Ebene der qualitativen, nicht quantifizierbaren Ereignisse. Nun könnte man sagen, in beiden Ebenen vollziehen sich Geschehensabläufe.

Z. B. hat die Physik sich mit den Geschehensverläufen in diesem quantifizierbaren Bereich zu befassen, aber auch die Chemie, die Astrophysik und alles, was damit zusammenhängt. Während sich die Psychologie und auch die Mental-Psychologie mit *psychisch* normalem Geschehen in dieser ganz anderen Ebene zu befassen hat.

Nun gibt es aber noch eine logische dritte Möglichkeit. Es kann nämlich sein, dass das psychisch normale Geschehen mit den physisch normalen Geschehen *gekoppelt* ist. Das sind eigentlich Prozesse, die so selbstverständlich sind, dass keiner mehr darüber nachdenkt. Das sind nämlich diese Prozesse, dass von Rezeptoren aufgenommene Umweltreize letztlich als physikalische Energiebeträge im Körper weitergeleitet werden, kommen ins Hirn – und hier scheint (so sieht es mir aus) ein Umschlag zu erfolgen von der zahlenmäßig ausdrückbaren Quantität des energetischen Prozesses in die *Qualität* des Erlebnisses in dem psychischen Innenraum. Und umgekehrt können Geschehnisse des psychischen Innenraumes sich *materialisieren*, das heißt das ist praktisch die Retourkutsche. Es kommt zu Enervationen, Muskelkonvulsionen – und Sie tun irgendetwas.

Nun habe ich einmal dem Herrn Bender¹, mit dem ich manchmal zusammenkam, vorgeschlagen, (das ist dieser Parapsychologe aus Freiburg), ich hatte ihm gesagt, ich habe immer den Eindruck, dass man hier gar nicht weiß, wovon man spricht. Und hatte ihm als Definition diese Querverbindung der Ereignisse vorgeschlagen, die so neben dem normalen Geschehen herlaufen. Aber das ist nicht angekommen. Ich weiß nicht, weshalb, aber... Andererseits ist natürlich jedes bewusst werden, jedes Erkennen und bewusst werden zu einem Erlebnis und der umgekehrte Prozess, das sind ja die ganz normalen Alltagsvorgänge. Und wenn man nun diese Definition des Para-Normalen verwenden würde, dann wäre ja bereits das Erkennen eines Glases Cola und das Austrinken der Cola bereits ein para-normaler Vorgang. Ich hab es deswegen als para-normal im *uneigentlichen* Sinn bezeichnet. Aber gut.

Ich meine, wenn wir jetzt aber die Welt beschreiben wollen, und zwar die *physikalische* Welt beschreiben wollen, müssen wir diese qualitativen Ereignisse eben zunächst mal ganz ausklammern. Das würde die ganze Geschichte zu sehr komplizieren. In früheren Jahrhunderten, im Mittelalter, hat man das nicht getan. Und man hat dann frei für Phantasie, Philosophie oder religiösen Glauben alles Mögliche versucht. Man hat z. B. versucht, Gold zu machen, man hat versucht, den Stein der Weisen zu finden, der ja bis heute offenbar fehlt, man hat versucht, ein Lebenselixier zu finden, zu Hexen und zu Zauberern, das hat man alles gemacht. Es hat nachweislich nichts funktioniert.

¹ Hans Bender (1907 ... 1991), deutscher Parapsychologe.

Wir wissen heute warum. Man hat hier verschiedene logische Kompetenzbereiche durcheinander gebracht. Galilei hatte das damals erfasst. Er sagte nämlich, alle diese Dinge haben nichts gebracht. Gehen wir doch mal von einer ganz anderen Basis aus. Man muss dazu wissen, dass die Mathematik in den Jahrhunderten des Mittelalters schon einen ganz hohen Stand der Entwicklung hatte. Galilei sagte, klammern wir doch mal von der Naturbetrachtung alles aus, was *qualitativer* Art ist. Betrachten wir doch einmal nur das, was wir zahlenmäßig erfassen können. Das heißt wir brauchen Mess-Instrumente, lesen Mengen von Skalenstrichen ab, wir haben abzählbarer Menge von Dingen. Das heißt, wenn wir das machen, dann wird jeder Naturprozess, den wir in der Außenwelt beobachten können, abgebildet auf eine Kolonne von Messdaten, von Zahlen. Aber auf diese Zahlen können wir nun die schon sehr weit entwickelte Methodik der Mathematik anwenden und können dann unter Umständen Gesetzmäßigkeiten auffinden, die hinter diesen Zahlentabellen stehen. Und so ist die Physik entstanden eigentlich in der heutigen Form durch Galilei. Das war sein großer Verdienst. Aber es entstanden dann natürlich den Sinnesorganen des Menschen entsprechend die verschiedensten Fachgebiete.

Diese Anthropomorphismen können Sie noch heute erkennen in den Bezeichnungen dieser Gebiete. Es entstand eine Akustik, eine Optik, eine Wärmelehre usw., auch eine Mechanik. Diese Gebiete entstanden getrennt voneinander, hatten offenbar nichts miteinander zu tun. Und dann hat man einmal versucht, bei einer weiteren Entwicklung der Mathematik, hat man versucht, einmal allgemeine mathematische Methoden auf alle Gebiete gleichermaßen anzuwenden und zu sehen, ob es logische Querbeziehungen gibt. Und dann stellte man erstaunt fest, dass zum Beispiel die Phänomene der Akustik und die Phänomene der Optik irgendetwas gemeinsam haben, nämlich die Ausbreitung der optischen und akustischen Wirkung genügen beide Wellengesetzen. Da kam dann der (???) der periodischen Funktion mit hinein. Und so entstand nun eine Synthese. Diese ganzen Gebiete lösten sich auf, es entstand jetzt ein einheitliches, sehr großes umfangreiches Gebäude der abstrakten mathematischen klassischen Physik. Draußen blieben allerdings die ebenfalls materiell beobachteten Prozesse der Chemie.

Lavoisier² hatte damals auch durch Einführung der quantitativen Messung letztlich aus der Alchemie die Chemie gemacht. Und da kam man dann zum Atombegriff, zum Molekularbegriff. Es entstand dann auch diese Thermodynamik aus der Wärmelehre. Aber die Wärmelehre war auch ein Gebiet der Physik(übrigens auch der Atombegriff). Aber in der Chemie trat ein neuer Begriff auf, der physikalisch unverständlich war damals, der Begriff der *Valenz*. Nun lief das so nebeneinander her. Zu Beginn dieses Jahrhunderts entdeckte dann Max Planck ein Naturprinzip, das da sagt, dass Wirkungen (also Impuls-Weg-Summen, Energie-Zeit-Summen) nie kontinuierlich sind, so dass alle diese Wirkungen ganzzahlige Vielfache einer Naturkonstante, der viel zitierten Planckschen Konstante des Wirkungsquants sind. Das heißt, im Mikrobereich sah alles anders aus. Jetzt entwickelte sich in den zwanziger Jahren diese abstrakte Quantentheorie. Und dabei wurden dann einige Dinge beobachtet, die eigentlich kaum anschaulich waren. So entstand dieses Bild des Quelle-Partikel-Dualismus und ähnliche unverständliche Dinge. Aber man konnte jetzt die gesamte Chemie in das große Bauwerk der Physik integrieren, denn der Valenzbegriff war ein Begriff der Quantentheorie, der eben im atomaren Bereich wirksam ist und die Chemie (das heißt die Umsetzung der Substanzen) steuert. Und so wurde nun auch die Chemie integriert, und nun entstand dieses Bauwerk der abstrakten heutigen Physik – wobei die Quantentheorie so einen etwas holistischen Charakter hat. Deswegen sagten die Herren der Göttinger Kopenhagener Schule, die Quantentheorie ist fundamentaler Art und sie ist vollständig.

Es ist eine Behauptung. Ich weiß nicht, inwieweit man das jemals bewiesen hat. Ich werde dann auch gleich drauf kommen.

² Antoine Laurent de Lavoisier (1743 ... 1794) französischer Chemiker

Nun und dieses große Gebäude der heutigen modernen Physik lässt allerdings die Lebensprozesse wieder draußen. Zum Beispiel, alles, was mit dem Lebendigen zu tun hat, aber auch mit dem psychischen und mentalen Geschehen kann physikalisch nicht erfasst werden. Das ist aber dennoch ein Bestandteil der menschlichen Wirklichkeit. Also irgendwie scheint das *außerhalb* des logischen Kompetenzbereiches zu liegen, denn was wir auch in der Physik gemacht haben, oh wie schön, jetzt ist dieses riesengroße Gebäude entstanden, das die Chemie sogar integriert – letztlich haben wir die logischen Aussagen des quantitativen, also die menschliche Alternativlogik, die nur Ja oder Nein als Aussageeffekt, gekoppelt jetzt mit irgendwelchen Adjektiven. Es ist dennoch in dieser Alternativlogik geblieben, denn die ganze Mathematik macht auch nichts anderes. Da haben wir eben den Mengenvergleich. Entweder ist die eine Menge kleiner oder größer als die andere oder die Mengen sind gleich. Andere Aussagen haben wir hier ja letztlich auch gar nicht. Und natürlich, man kann jetzt in der Mathematik unter Umständen, das ist ganz interessant, dass diese wenigen, dass diese Aussagemannigfaltigkeit ausreicht, den gesamten Zahlenbegriff zu erfassen.

Aber es ist so, dass ich eigentlich hier einhakte. Denn ich sagte mir, dieses Gebäude der heutigen Physik unterscheidet sich von der klassischen Physik eigentlich nur in einem Punkt. Die klassische Physik tut so, als ob jeder Vorgang vergangen wäre. Die klassische Physik macht perfektische Aussagen faktischer Art, macht sie über vergangene *Fakten*. Aus der Vergangenheit erfahren wir alles über Dokumente, die wie auch immer geschaffen sei mögen. Während die moderne Physik, die Quantentheorie von heute, eine Theorie oder eine Physik des *Möglichen* ist. Die Quantentheorie macht futurische Aussagen. Und diese futurischen Aussagen sind Wahrscheinlichkeitsaussagen über irgendein mögliches Geschehen, das man durch Wellenfunktionen beschreiben kann. Und wenn nun dieses sehr vieldeutige, futurale (futural, die Möglichkeit), wenn jetzt das eine faktisch wird und wird Gegenwart, dann bricht die Wellenfunktion zusammen – und jetzt ist der Prozess faktische Vergangenheit.

Nun, man kann natürlich sagen, ja Gott, im Grunde genommen sollten sich diese beiden physikalischen Methoden ergänzen. Denn wenn ich von der Erfahrung ausgehe und ich erfahre einfach, sind in dem Augenblick, wo mir der Sachverhalt bewusst wird, ist er ja bereits vergangen. Ich kann ja letztlich tatsächlich gar keine futuralen Aussagen machen. Aber dennoch, ich kann zumindest Wahrscheinlichkeitsaussagen machen über mögliches Geschehen. Nun hat man, weil eben die Quantentheorie an die Elemente der materiellen Welt selbst geht, könnte man sagen, dadurch wird natürlich dieser holistische Charakter vorgetäuscht. Ich habe eigentlich immer bezweifelt, ob das wirklich so ist. Denn man müsste jetzt versuchen, ein einheitliches Bild der materiellen Welt zu entwerfen. Und da sind auch sehr viele Versuche unternommen worden.

Soviel ist sicher, diese außerordentliche Vielfalt materiellen Geschehens, die uns entgegentritt, geht letztlich auf *Elementarstrukturen der Materie* schlechthin zurück, von denen wir eine ganze Menge heutzutage kennen, aus der Hochenergie-Physik. Ich will da jetzt nicht näher darauf eingehen. Es gibt da ja genug Literatur, auch über die Hochenergie-Beschleuniger. Hier materialisiert sich dann freie Energie, es entstehen die verschiedensten Elementarteilchen. Tatsächlich relevant für den Bau der Materie sind eigentlich nur drei: nämlich Protonen, Neutronen und Elektronen. Diese ganzen anderen Teilchen sind wohl (die sind auch alle sehr kurzlebig) die von der Weltstruktur erlaubten *Übergänge* von freier Energie zu wägbarer Materie, die dann natürlich sofort wieder zerfallen. Aber es gibt eine ungeheure Vielfalt von Elementarteilchen mit den verschiedensten Eigenschaften, die sich teilweise sogar ausschließen.

Und soviel ist sicher: eine einheitliche Theorie der materiellen Welt kann nur eine Theorie dieser Letzteinheiten sein. Das heißt das Problem besteht eigentlich darin, ein mathematisches Schema zu finden, das sozusagen ein Analogon zu der Vielfalt dieser Elementarteilchen ist – derart, dass wenn

man quantitativ rechnet, dass sich dann die Messwerte ergeben und in diesem Spektrum, dem theoretischen Spektrum enthalten sind.

Und das schien mir die Aufgabe zu sein. Allerdings fiel mir schon bei meinem Studium in Göttingen auf – ich hatte damals schon seit 1949 die Überlegung, dass man mal eine solche einheitliche Theorie schreiben sollte. Aber mir fiel auf bei den anderen Autoren, das hat z. B. Kaluza³ versucht, Heisenberg, Einstein – sehr viele Leute, und da gibt es auch diese Modelle von Jordan⁴ und Dezita – ziemlich viele Versuche. Was mir auffiel, dass eigentlich keiner dieser Versuche wirklich zum Ziel geführt hat. Und mir fiel vor allem etwas auf an der Methodik, wie man rangeht. Eigentlich fängt jede Partikeltheorie oder jede umfassende physikalische Theorie, die irgendetwas beschreibt, was man noch gar nicht kennt, fängt meist mit Worten an wie „denken wir uns doch mal das Elementarteilchen Eins“ und dann kommt ein Modell oder „nehmen wir mal an, es wäre“. Schön, das ist zulässig. Man hat auf diese Weise sozusagen, ich hab das immer als so eine AdHock-Hypothese aufgefasst: man wirft einen Anker aus, um mal zu probieren, ob auf dem Grund der Anker greift. Ja, nur, diese Hypothesen sind dann so zu formulieren, dass sie mathematisch verarbeitet werden können. Nun kommt die Schwierigkeit psychologischer Art. Ich hab also immer den Eindruck gehabt, dass der Autor sich dann in seinen eigenen, von ihm selbst entwickelten Formalismus verliebt und dabei den Konjunktiv, „nehmen wir mal an, es wäre schlicht und einfach“ vergisst. Und hinterher behauptet, es *ist* so. Dann wird das vergessen („denken wir uns, dass Elementarteilchen“) und jetzt sagt er, „es ist so“. Und schon ist man auf dem falschen Weg. Das schien mir der Fehler zu sein.

Ich hab mir daraufhin gesagt, aus der Geschichte kann man ja nur die Konsequenzen ziehen: Stelle ich doch mal die Frage anders. Frage ich nicht, was in meiner Phantasie ein Phänomen sein *könnte* (da läuft man Gefahr, dass man hinterher den Konjunktiv vergisst), sondern fragen wir doch lieber: was wissen wir eigentlich *tatsächlich* von diesen Phänomenen (also dem Begriff Elementarteilchen). Was wissen wir denn tatsächlich davon? Das wäre nach meiner Auffassung eine bessere Ausgangsbasis als das Konstruieren von Möglichkeiten, was es sein könnte.

Nun, soviel ist sicher. Es gibt ganz bestimmte empirische Grundprinzipien, die ein jeder Naturprozess erfüllen muss. Diese Prinzipien sind es, denen auch die Elementarpartikel genügen müssen. Und sie sind erfahrbar. Das heißt, man muss sie in Raum und Zeit darstellen können.

Nun, als Grundprinzipien habe ich vier verwendet. A) den Satz: Es gibt Erhaltungsprinzipien. Wobei man sich gar nicht drauf zu spezialisieren braucht, welche es sind. Es genügt, es gibt Erhaltungsprinzipien, die man mathematisch mit Invarianz-Theorien und Symmetrien beschreiben kann. Der zweite Satz sagt: Es gibt ein Prinzip der kleinsten Wirkung, wonach die Naturprozesse laufen. Das Entropie-Prinzip, weil das Wachstum der Entropie hängt damit auch eng zusammen. Und diese Prinzipien kann man beschreiben durch Variationstheorien, sind auch mathematisch fassbar. Als Drittes habe ich das Prinzip des Wirkungsquants verwendet. Das heißt jede Wirkung ist das ganzzahlige Vielfache einer Naturkonstante. Und schließlich als vierten Satz habe ich noch die Tatsache verwendet, dass die Materie über den leeren Raum mit anderer Materie in Wechselbeziehung treten kann.

Es gibt *Wechselwirkungen*, empirisch bekannt sind vier. Nämlich a) die elektromagnetische Wechselwirkung, beschreibbar durch die Maxwell-Gleichung, b) das Gravitationsgesetz, gut beschreibbar durch Newton. Und dann gibt es noch eine schwache Kraft, eine schwache elektromagnetische Kraft, die z. B. den Zerfall der Neutronen beherrscht. Und es gibt die starke Kraft,

³ Theodor Kaluza (1885 ... 1954), deutscher Physiker und Mathematiker.

⁴ Pascual Jordan (1902 ... 1980), deutscher theoretischer Physiker.

wobei die beiden letzten Wechselwirkungen kurzer Reichweite sind. Die starke Kraft hat eine extrem kurze Reichweite. Und überhaupt eine Hierarchie der Reichweiten. Die starke Kraft kann beobachtet werden im nuklearen Bereich. Die schwache Kraft im atomaren, molekularen Bereich. Die elektromagnetische Wirkung, kennen wir, die über große Strecken wirkt. Und die Gravitation ist die schwächste Kraft. Nach Newton müsste sie erst im Unendlichen abklingen. Aber da fängt meine Kritik an. Wir wissen nämlich gar nicht, wie das Gravitationsgesetz in großen Entfernungen eigentlich aussieht. Immer, wenn der Begriff „Unendlich“ in die Physik kommt, dann ist irgendwas nicht richtig. Zum Beispiel, unendliche Selbstenergiepotenziale – sowas kann man von vornherein ausklammern.

Gut, ich meine von diesen Prinzipien kann man ausgehen und kann nun sagen (ich habe vorhin über das Erfahrbare gesprochen): physikalisch erfahrbare, physisch erfahrbare sind Dinge, die man durch Ereignisse in Raum und Zeit darstellen kann. Ich brauche zur Fixierung eines Ereignisses insgesamt vier Angaben: drei für die Position im Raum und eine für die Zeit. Das heißt, jede *Quadrupel* aus vier Zahlen charakterisiert ein mögliches Ereignis. Nun wenn sie sich erinnern ans Studium oder auch an die Schule, da ein bisschen Mathematik gemacht haben, dann werden Sie wissen, wir hatten doch damals diese Aufgaben aus der analytischen Geometrie. Man zeichnet so ein Achsenkreuz in die Ebene und zwei Zahlen fixieren die Punkte in der Ebene. Im Raum sind es drei. Aber wenn ich es mit vier Zahlen zu tun habe, brauchte ich einen vierdimensionalen Raum, den dann Minkowski⁵ auch konstruiert hat. Diese Raum-Zeit ist ein Minkowski-Raum. Ich habe drei reelle Größen, also die nach Zahlen zählen, wie wir sie kennen: lang, breit, hoch. Während die Zeit mit der Lichtgeschwindigkeit multipliziert auch eingeht als eine räumliche Größe, aber sie ist praktisch durch eine Marke gekennzeichnet. Es steht nämlich die Imaginärzahl als Faktor davor. Das ist die Wurzel aus -1 , die man bekanntlich nicht lösen kann. Das heißt, man muss hier die imaginären Zahlen mit einbeziehen.

So arbeitet man nun in dieser Raum-Zeit. Und das hat dann Einstein in sehr schöner Weise gemacht. Er hat ja die einfachen Quellen, nämlich ein Wechselwirkungsfeld (das der Gravitation) geometrisiert. Und so erscheint das Gravitationsfeld als ein *metrisches Strukturfeld*. Das Ganze ist – ich will da jetzt nicht näher darauf eingehen. Wer sich dafür interessiert, da gibt es ja eine ganze Menge auch an gut verständlicher Literatur. Aber ich wollte sagen, er hat es in einer höher dimensionalen Geometrie, in der Raum-Zeit geometrisiert. Und kommt dann zu einer sogenannten nichtlinearen Theorie, die einen scheinbar einheitlichen Charakter prägt, aber ihre Gültigkeitsgrenzen hat.

Einstein selbst hatte gesagt, im Bereich hoher Materiedichten gilt die Theorie nicht mehr. Das heißt, einen wie auch immer gearteter Ursprung der Welt muss man aus der Betrachtung rausklammern. Das ist das Eine. Zum anderen hat er das Quantenprinzip überhaupt nicht berücksichtigt. Und es entsteht ein gewisser Schönheitsfehler. Auf der einen Seite der mathematischen Beziehung steht der reine geometrische Strukturausdruck (also abstrakte Geometrie in Raum und Zeit), und auf der anderen Seite steht durch einen Proportionalitätsfaktor verknüpft eine phänomenologische Größe, nämlich der *Energiedichtetensor*. Das heißt die Komponenten dieses Gebildes sind räumliche Dichten der Energie. Hier setzte eigentlich meine Kritik ein. Ich kann die Einstein-Formel umschreiben und kriege dann eine metrische Strukturgröße auch wiederum durch Energiedichten ausgedrückt. Wenn ich jetzt den einen Strukturtensor ausdrücken kann durch eine Energiedichte, kann ich denn dann überhaupt (es wird immer so unterstellt, das geht einfach) – kann ich dann überhaupt unter Berücksichtigung des Prinzips der Quantisierung von Wirkungen jetzt eigentlich überhaupt die herkömmliche Mathematik anwenden (also diese Differenzialrechnung)?

In der theoretischen Physik beschreiben wir ja die Naturgesetze durch solche Differenzial- und Integralgleichungen. Nun, der Übergang zum Differenzialquotienten ist ein Limes. Man geht praktisch

⁵ Hermann Minkowski (1864 ... 1909), deutscher Mathematiker und Physiker.

gegen Null. Das setzt ein *Kontinuum* voraus. Wenn ich mir jetzt den Energiedichtetensor hernehmen oder Energiedichten – das heißt ja, eine Energie (in Wattsekunden ausdrückbar) wird bezogen auf ein räumliches Volumen. Als Differenzen kann man sich das vorstellen. Energiedifferenz dividiert durch eine Volumendifferenz, das gibt dann eine Dichte. Gut. Nun sind aber bekanntlich Energien die zeitlichen Änderungen von *Wirkungen*. Wenn ich das berücksichtige, dann wird meine räumliche Energiedichte aber proportional einer raum-zeitlichen Dichte von Wirkungen. Ich hab also über dem Bruchstrich die Differenz der Wirkung stehen, unter dem Bruchstrich die Differenz eines Raum-Zeit-Volumens, also eines Produkts aus vier Koordinatendifferenzen.

Gut, wenn ich jetzt ... Nun könnte man sagen, ich kann genauso den Übergang zum Differenzialquotienten machen, ich lasse das Raum-Zeit-Volumen gegen Null gehen, die Wirkung gegen Null, und ich habe den Differenzialquotienten. Das scheint mir aber hier falsch zu sein, denn nach dem Quantenprinzip, das ja im Mikrobereich gilt, ist jede Wirkung das ganzzahlige Vielfache einer Naturkonstante. Das heißt ich habe jetzt oben die Differenz einer *ganzen Zahl* stehen (die kleinst mögliche Differenz), drunter ein endliches Raum-Zeit-Volumen. Die Differenz der ganzen Zahl, wenn die Ganzzahligkeit gewahrt bleiben soll, ist mindestens die Zahl 1. Die Zahl 1 ist die kleinste ganze Zahl. Nach dem Quantenprinzip sind aber Dezimalzahlen hier verboten. Ich habe 1 dividiert durch ein Raum-Zeit-Volumen, und wenn ich das jetzt gegen Null gehen lasse, dann würde ich ja 1 durch eine Null dividieren und alles divergiert in die Unendlichkeit. Das heißt, der Limes existiert gar nicht.

Ich habe mal einem Feldphysiker aus Göttingen gesagt, der war so verblüfft und sagte, „Ja warum hat denn das keiner gemerkt? Da kommen doch, denn diese unangenehmen singulären Unendlichkeitsstellen in die Betrachtung.“ Ich sagte ihm, „Wahrscheinlich ist es zu einfach, Punkt.“

Aber, was kann man daraus lernen? Ich meine, ich kann daraus lernen, dass ich die Strukturuntersuchungen von Einstein zunächst mal *erweitern* muss. Das ist ja gar keine wirkliche Geometrisierung, das ist eine halbe Geometrisierung. Das ist das Eine. Ich muss weiter diese ganzen Untersuchungen in dem *Mikrobereich* fortsetzen, in dem das Quantenprinzip gilt, denn das ist nun mal die Realität unserer Welt. Und drittens muss ich dem Rechnung tragen, dass eben Raum-Zeit-Volumina *nicht* gegen Null gehen können. Ich muss also eine Naturkonstante finden, die praktisch eine *Quantisierung der Geometrie* erzwingt. Diese Sachverhalte müssen berücksichtigt werden.

Ich hab nun Folgendes gemacht. Ich habe... Zunächst mal, dass Einstein die Gravitation in dieser Seite beschreiben konnte, liegt ja an der Geometrie, die sich hier ergibt. Das heißt es muss eine ganz bestimmte Gleichung erfüllt sein für Beschleunigung (das heißt für doppelte Zeitänderungen von Längen). Und die wird im Fall der Geodäsie durch eine Strukturgröße ausgedrückt, die nur von der geometrischen Struktur der Raum-Zeit abhängt. Das ist das sogenannte Drei-Zeiger-Symbol. (Aber das ist jetzt nur Schall und Rauch, ich will auch nicht weiter drauf eingehen.)

Nun sagte ich hier, man kann versuchen, auch andere Wechselwirkungen so zu geometrisieren. Es gibt da sogar Hinweise dafür, dass es denkbar ist. Dann bekomme ich für *jedes* Feld ein geodätisches Problem. Aber da die Erhaltungsprinzipien und die Invarianzen anders sind, fällt es jedes Mal anders aus. Das heißt ich kann z. B. die Schwerkraft wegtransformieren, indem ich mich in der freien Fallbewegung und auf der geodätischen Kurve bewege. Das ist der Grund, weshalb die Leute in den Weltraumsonden nicht mehr wissen, wo oben und unten ist. Aber alle anderen Felder bleiben. Wenn ich dann z. B. die Geodäten für irgendein anderes Feld finde, dann kriege ich die Schwerkraft nicht weg.

Und es gibt erhaltende Größen, zum Beispiel im Fall der Schwerkraft der Riemansche Fundamentaltensor und ähnliche Größen. Aber das heißt für jedes Feld, die ja gar nicht auseinander hab, gibt es eine *eigene* solche Invarianz oder mehrere Invarianten.

Und nun kann man es zu einer Synthese kommen lassen. Und zwar sage ich jetzt, es gibt mindestens vier Wechselwirkungen. (Es wäre Wahnsinn zu behaupten, es gibt nur diese vier Wechselwirkungen, denn wer sagt mir, dass da nicht irgendwie noch was ganz anderes entdeckt wird irgendwann und irgendwo.) Also sage ich von vornherein, vier gibt es mit Sicherheit. Ihre Zahl wird aber auch begrenzt sein, unendlich viele gibt es auf gar keinen Fall. Also unterstelle ich eine Zahl von n mindestens gleich 4 Wechselwirkungen und baue jetzt darauf eine Strukturgleichung auf in Analogie zu der Einsteinschen Arbeit.

Man kommt dazu, in der Raum und Zeit zu einem verblüffenden Ergebnis, was mir allerdings erst etwas Schwierigkeiten bereitet hat. Es gibt nämlich dann keine Riemannsche Geometrie mit ihren schönen Symmetrien mehr, sondern diese Geometrie wird zu einer allgemeinen *Cartan*-Geometrie. Das heißt in der wirklichen Raum-Zeit gibt es überhaupt keine Symmetrien geometrischer Art. Es ist die sogenannte *nichtthermitische* Geometrie, von der es ein Sonderfall die Weylsche Geometrie ist. Aber das würde hier zu weit führen, ich wollte das nur erwähnen.

Denn, wenn ich jetzt in dieser.. ich kann jetzt in dieser nichtsymmetrischen Geometrie kann ich die Feldgleichung in Raum und Zeit anschreiben. Und kann jetzt einen Grenzübergang machen in den Quantenbereich, denn die Einstein-Theorie gilt ja eigentlich nur im Makro-Bereich des Kosmos. Ich habe aber jetzt die anderen Wechselwirkungen drin und kann jetzt in den Mikro-Bereich gehen. Nun brauche ich an den Mikro-Bereich nur eine einzige Forderung zu stellen, dass nämlich die Zustandsfunktion geometrischer Art in diesem Bereich zu einem echten invarianten Tensorfeld wird. Das ist auch einzusehen. Ich kann zwar diese Dreizeigersymbole weg transformieren immer, wenn die Koordinaten geodätisch werden, also dann optimal der Geometrie angepasst sind verschwinden diese Dreizeigersymbole. Es sind also keine echten, unveränderlichen Größen, die man hier in dem Fall Tensoren nennt. Sondern man kann die wegtransformieren. Wenn ich nun aber sämtliche Wechselwirkungen berücksichtigt haben von meinen $n \geq 4$ Wechselwirkungen, dann kann ich ja mein geodätisches System immer nur bezogen auf *eine* Wechselwirkung finden, niemals auf alle. Das heißt hier werden zwangsweise (das liegt an der Natur dieses Mikro-Bereiches) diese Dreizeigersymbole zu echten, unveränderlichen Feldfunktionen, also invarianten Feldfunktionen.

Das ist das Eine. Und wenn man das weiß, dann kann man diesen Energiedichteausdruck, diesen phänomenologischen Ausdruck ebenfalls auf diese Weise durch eine Zustandsfunktion ausdrücken. Aber diese Zustandsfunktionen sind in *nichtlinearer* Weise miteinander verknüpft. Und da kommt ein Problem auf, das eigentlich erst vor kurzem zum ersten Mal von Herrn v. Weizsäcker diskutiert wurde. Er sagt nämlich, „Es ist doch eigentlich merkwürdig, wir können in der Mikro-Physik im Allgemeinen keine Größe exakt messen, weil es den Quantendualismus gibt.“ Also zum Beispiel, ich mache eine Energiemessung, kann dann, je genauer ich die Energie messe, um so diffuser wird die Zeitmessung und umgekehrt. Oder bei Ortsbestimmungen. Je genauer ich den Ort einer Mikrostruktur bestimme, umso diffuser wird der Ort und umgekehrt. Das ist die sogenannte Unschärferelation. Nun sagt v. Weizsäcker. „Die Massen der Elementarteilchen sind letztlich Mikrogrößen. Das sind nämlich Energien nach dem Energie-Materie-Äquivalent. Das sind Energien. Wieso kann ich eigentlich, obgleich es sich um Dinge im Quantenbereich handelt, überhaupt die Massen mit beliebiger Genauigkeit messen?“ Das machen die Beschleunigungsinstitute ja.

Gut, es gibt einmal bei den Partikeldaten die volle Bandbreite, das sieht im Phasenraum wie so ein Sockel aus. Für die Bandbreite (das ist der Bereich, in dem die Partikelbildung beginnen kann), der genügt der Unschärferelation. Jetzt steht aber die Elementarkorpuskel wie so ein Dorn in der Mitte dieses Sockels nach oben und die Masse dieses Dorns, das sieht so wie ein Spike aus (bei manchen Turnschuhen, das kennen Sie ja, wo so Nägel unter den Schuhen sind.) Aber so sieht das auch aus. Aber die Masse dieses Dorns, also die Partikelmasse, kann ich beliebig *genau* messen. Warum, kann

ich z. B. die Elektronenmasse in Elektronen-Megavolt bis auf die achte Dezimalstelle heute messen. Das durfte ja gar nicht möglich sein. Ja, warum ist in der Partikelphysik, fragte v. Weizsäcker, die Unschärferelation offensichtlich (???)

Nun, also er hatte das Problem formuliert. Und ich konnte gleich die Lösung präsentieren, das ist so eine Art Bestellarbeit. Denn wenn ich Partikelmassen (und das ist ja das Eigentliche, was wir wirklich messen können), wenn ich die wiedergeben will, brauche ich eine sogenannte nichtlineare Gleichung, die ich hier in diesem Ansatz von mir vollgeometrisiert entstanden ist. Wenn aber die Unschärferelation gelten soll, muss in diesem Bereich die Wahrscheinlichkeit als Zustandsfunktion auftreten, das heißt die beschreibenden Gleichungen müssen Operatorgleichungen des Funktionenraums sein, die linear sind. Nur wenn ich ein lineares System löse, kann ich die Lösungen alle addieren und kriege jedes Mal eine neue. Dann gilt die Quantentheorie der heutigen Fassung voll und die Unschärferelation.

Da aber die Massen durch Selbstbindungen, Selbstkopplung, durch nichtlineare Systeme beschrieben werden und ich ihre Lösungen nicht einfach addieren kann, um neue zu bekommen (ich kriege das ja physikalisch nicht mehr auseinander), gilt natürlich auch hier diese Begriffsbildung nicht. Das heißt ich kann nicht mit den linearen Operatoren arbeiten. Das bedeutet, dass hier die Unschärferelation außer Kraft gesetzt ist. Das hat mir eigentlich viel Spaß gemacht, obwohl ich erst ziemlich drüber gestolpert bin.

Nun kann man eine ganz interessante Frage aufwerfen. Wir haben die Dinge in Raum und Zeit beschrieben und einer merkwürdigen Cartanschen Geometrie der Raum-Zeit, wo lauter Nichtsymmetrien auftreten. Und nun kann man aber zeigen, dass die mathematischen Beziehungen, wenn ich in diesen Mikro-Bereich gehe, dass dann gewisse algebraische Symmetrien weitergehen. Und wenn man das nun sich anschaut und berücksichtigt, dass es für Energien und Impulse Erhaltungssätze gibt, dann stellt sich heraus, dass diese unsymmetrische Raum-Zeit offensichtlich das Ergebnis einer *Projektion* ist.

[Band zu Ende, es fehlt ein Stück]

... eines Raumes höherer Dimension. Man kann nämlich regelrecht ein Dimensionsgesetz herleiten. Und dieses Dimensionsgesetz zeigt: wenn ich jetzt irgendeinen Raum habe (aus Erfahrungsgründen) durch eine bestimmte Zahl von Dimensionen und es soll dieses elementare geometrische Gesetz gelten, dann kann man zeigen, ob dieser Raum, der sich aus empirischen Gründen angeboten hat, bereits abgeschlossen ist oder ob es nur der Unterraum einer übergeordneten höherdimensionalen Ganzheit ist. Das Dimensionsgesetz, weil das die Herleitung ist sehr schwierig. Aber ich könnte es Ihnen mal anschreiben. Das kann nämlich jeder nachvollziehen.

Und zwar also ist p die empirische Zahl der Dimensionen meines Raumes, die ich empirisch kenne. Dann könnte ich sagen, ich habe hier p Dimensionen, und das ist dann irgendwie mehr als Null. Denn wir leben ja schließlich in einer Welt, die größere Ausdehnung hat. Die Frage, Ist p der Unterraum eines übergeordneten Raumes aus n Dimensionen, wobei n mindestens gleich p sein soll und sein wird? Nun hat ein Kollege von mir, er ist in Wien, der hat das Dimensionsgesetz exakt herleiten können, und da kommt folgendes bei raus: p und n stehen immer im algebraischen Zusammenhang, und zwar die Zahl n der Dimension, das geht auf das Erhaltungsgesetz zurück, ist immer $1 + \text{Quadratwurzel aus } 1 + \text{Zahl } p \text{ der empirischen Dimension Mal } (p-1)(p-2)$. Und da ist diese Quadratwurzel zu Ende. Mehr ist das Ganze nicht. Nun können Sie probieren, das können Sie mal selber wiederholen.

Also wenn ich jetzt z. B. sinnfällig die drei Dimensionen unseres Raumes einsetze. Ich muss eigentlich sagen, die Dimensionszahlen sind immer positive ganze Zahlen, das muss man berücksichtigen. Denn eine gebrochene Zahl kann das nicht sein. Was soll eine halbe Dimension? Also wenn ich jetzt z. B. für $p = 2$, 1 oder Null setze, dann ist das immer dieser Kram Null. Dann hätten wir also Null mal so und so und so ist Null. Setze ich $p = 1$, dann ist $(p - 1) = 0$, das andere auch. Setze ich $p = 2$, also die Fläche, dann ist auch alles Null. Dann hätte ich also die Wurzel aus 1, das ist 1 (Eigentlich heißt das +/- aber das wollen wir nicht so kompliziert machen jetzt.) Ich kriege $1 + 1 = 2$ raus. Das heißt Punkt, Strecke und Fläche sind eindeutig projizierbar in eine Fläche. Setze ich jetzt für p die sinnfälligen drei Dimensionen, dann hätte ich $3 \times 2 \times 1 = 6$, $+ 1$ ist 7. Die Wurzel aus 7 ist aber eine gebrochene Zahl, und wenn ich 1 dazu addiere, bleibt es eine gebrochene Zahl. Das heißt der dreidimensionale Raum liefert nichts. Setze ich aber für die Raum-Zeit, und mit der haben wir es in der Physik ja immer zu tun, weil das alles Prozesse sind, die in Raum und Zeit gegeben sind. Setze ich 4 ein, dann hätte ich $4 \times 3 = 12 \times 2 = 24 + 1 = 25$. Die Wurzel aus 25 ist 5 und $5 + 1 = 6$. Ich hätte also, ich habe die Aussage, die Raum-Zeit ist der Unterraum einer *sechsdimensionalen* Koordinatenmannigfaltigkeit, wobei die 5. und 6. Weltdimension auch ...

27.9.2014 Korrekturen Olaf Posdzech durch Vergleich mit der Originalaufnahme

Abschrift Band 2

... wirklich sehen und diese beiden Koordinaten x_5 und x_6 kann man interpretieren. Es sind Koordinaten, die die *Organisation* der Materie in Bezug auf irgendwelche andere Materie ausdrücken. Und mit dieser Konstruktion kommt man ziemlich weit. Ich nenne diesen 6-dimensionalen Raum (in der Mathematik schreiben wir dann ein R für Raum mit der Initiierung 6) diesen R_6 , während der R_4 , die Raum-Zeit ist, enthalten als Unterraum im R_6 . Dann bezeichne ich diesen Raum als die materielle *Welt* schlechthin, denn die zusätzlichen Koordinaten gehen wie die Raum- und Zeit-Koordinaten letztlich auf energetische oder materielle Prozesse zurück. Das heißt, das ist die materielle Welt.

Wenn Sie nun weitermachen, Sie setzen jetzt in die Gleichung $p = 5$, (Kaluza⁶ und de Sitter⁷) die hatten ja diesen 5-dimensionalen Raum konstruiert und auch Jordan diesen projektiven Raum. Aber bei 5 geht es nicht, da hätten Sie $5 \times 4 = 20$, $\times 3 = 60$, $+ 1 = 61$. Die Wurzel daraus ist wieder eine gebrochene Zahl. Wenn Sie jetzt aber den R_6 , diese 6 Dimensionen der materiellen Welt einsetzen, dann kriegen Sie $6 \times 5 \times 4 = 120$, $+ 1 = 121$, die Wurzel aus 121 ist 11, $11 + 1 = 12$. Das ist also wiederum ein Unterraum. Der R_6 ist ein Unterraum eines Hyperraumes, der 12 Dimensionen hat. Alle anderen Zahlen liefern *keine* Dimensionszahlen. Das ist das Interessante. Also wenn überhaupt ein Hyperraum, dann ist das nur noch ein R_6 und ein R_{12} .

Wir können also sagen (das will ich für diejenigen, die das interessiert, auch noch anschreiben – aber wie gesagt, das können Sie in meinen Büchern alles nachlesen, nur das wird nicht hergeleitet) wir können also sagen, wenn man mal so mengentheoretische Begriffe zu gruppentheoretisch ist die Raum-Zeit ein R_4 , der Unterraum ist enthalten in dem R_6 (das ist die materielle Welt) und der wiederum ist enthalten als Unterraum in einem R_{12} . So, und damit muss man nun fertig werden.

⁶ Theodor Kaluza (1885 ... 1954), deutscher Physiker und Mathematiker.

⁷ Willem de Sitter (1872 ... 1934), niederländischer Astronom.

Jetzt war die Überlegung... Ach so, jetzt kommt noch dazu, dass ein R_6 – und das ist das Interessante, was ich Ihnen eigentlich nahe legen möchte – diese 6-dimensionale Welt kann sich (und das zeigen die weiteren Entwicklungen) immer dann öffnen in diesen Hyperraum, wenn ein zeitlicher Prozess in nicht stationärer Weise sich verändert. Also ein *relativer neuer Zeit-Nullpunkt* gesetzt hat, dann öffnet sich der R_6 in den R_{12} , aber das geht sofort zurück. Der R_{12} projiziert sofort zurück in den R_6 , der jetzt aber geändert ist. Er ändert sich, das heißt durch die nicht stationäre Änderung eines Geschehens ändert sich die Struktur in der materiellen Welt. An sich zunächst hört sich das banal an, aber es hat doch eine rechte Tragweite.

Es wäre nun zu untersuchen, was das eigentlich für Vorgänge sind? Denn stationäre zeitliche Prozesse sind ja immer nur *näherungsweise* da. Nur näherungsweise kann man sagen, „na ja, es ändert sich nicht“ so ein stationärer Prozess. Das eigentliche Weltgeschehen der kosmischen Bewegung ist in allen Einzelheiten *dynamisch*. Reine Statik gibt es ja überhaupt nicht. Das ist ein rein dynamischer Prozess. Das heißt wir haben dauernd die Wechselbeziehung in den Hyperraum vor uns. So muss ich eigentlich ..., erst war ich da gar nicht mit einverstanden. Sir James Jeans⁸(???) hatte in England mal gesagt, diese ganzen scheinbaren Alogismen der Quantentheorie, wie sie damals in der Kopenhagener Schule auftauchten, könnten auch *Projektionsprozesse* sein aus einem Hyperraum. Aber aus historischen Gründen hat man den Gedanken nicht aufgegriffen, denn Einstein sagt dazu mit Recht, „Natürlich kann es den Hyperraum geben. Ich habe in Raum und Zeit gearbeitet, weil mir das empirisch einfach so unter die Hände gekommen ist. Was anderes kann ich als Mensch ja nicht. Und das ist durchaus denkbar.“ Aber Bor sagte dann, „Ja gut, es kann ja sein, dass Einstein Recht hat, dass es so einen Hyperraum gibt, das ist möglich. Aber wir kommen dann in schlechte Situationen. Wir müssen nämlich dann Rechenschaft darüber abgeben, wie viele Dimensionen hat dieser Hyperraum eigentlich und wie ist ihre Semantik? Und genau das können wir nicht.“

Nun, mit den heutigen Mitteln geht das schon. Man kann z. B. zeigen, dass die Dimensionen 5 und 6 immer als eine Einheit auftreten. Die Dimensionen 1 ... 3 des physischen Raumes aber auch, die kann man gar nicht trennen. In allen Prozessen wirken die entweder gar nicht oder alle drei. Die Zeitstruktur tritt separat auf in der Raum-Zeit als eine eindimensionale Mannigfaltigkeit. Und die Koordinaten 5 und 6 treten gemeinsam auf, wieder als eine Einheit, die ich als S_2 bezeichne, weil es ja nur zwei Dimensionen sind. Und dann kann man noch die Dimensionen 7 und 8 ausdeuten. 7 und 8 sind offen ganz eindeutig informatorische Koordinaten, die wieder als semantische Einheit gemeinsam auftreten. Während die Koordinaten 9 ... 12 auch gemeinsam erscheinen. Sie sind aber nicht interpretierbar. Wir wissen einfach nicht, was es ist. Die nehmen wir nun so mit. Wir nur zählen auch imaginär.

Dann gibt es für diese acht Koordinaten, also von den räumlichen bis zu den informatorischen Koordinaten *Längenelemente*, die auf das Erkennen einer geometrischen Letzteinheit (das habe ich vorhin übrigens vergessen zu erklären, aber das können Sie in einer bestimmten Schrift nachlesen. Man kann es direkt herleiten, dass es eine Letzteinheit gibt, die hier als kleinste Fläche auftritt. Wurzeln daraus sind dann Elementarlängen, während es bei den Koordinaten 9 ... 12 diese Elementarlängen nicht mehr gibt.) Die Menge der Koordinaten, der 12 Koordinaten, wenn Sie die jetzt mal als Menge auffassen, ist durch Untermengen strukturiert. Und diese Untermengenstruktur zeigt einen Kardinalzahlenkomplex auf, nämlich aus den Zahlen 3, 1, 2, 2, 4. Und die Symmetrie dieses Kardinalzahlenkomplexes tritt dann immer wieder auf. Aber das wollte ich jetzt gar nicht sagen.

Es ist ganz interessant – wir stoßen uns an diesem 4-dimensionalen Raum aus $x_9 \dots x_{12}$, den ich aus Spaß den G_4 genannt habe. Weil man tatsächlich gar nichts weiter erkennen kann, was wir verstehen können. In der Hochenergiephysik sagt man immer, wenn ein Elementarteilchen auftaucht, das

⁸ Sir James Hopwood Jeans (1877 ... 1946), englischer Physiker, Astronom und Mathematiker.

Eigenschaften hat, die keiner versteht, das ist ein Gok, Abkürzung G o k (God only knows = Gott allein bekannt, wir wissen es nicht). In diesem Raum scheint es nur solche Goks zu geben, die wir nicht verstehen. Deswegen habe ich den Raum G_4 genannt. Das hat sich dann auch eingebürgert, aber kein Mensch weiß warum.

Der Kollege in Wien und ich, wir versuchten natürlich zu untersuchen, welche metrischen Strukturen gibt es in diesem Unterraum eigentlich. Nun, was wir erkennen konnten, war sehr wenig. Die Tür zu diesem Raum ist verschlossen. Natürlich haben wir versucht, (sozusagen in einer Metapher) mit einem Spundlochbohrer kräftige Löcher in die Tür zu bohren. Das ist auch gelungen. Ich hab mir von diesem Voyeurismus so viel versprochen. Aber es war ein einziger Frust. Was wir erkennen, sind zeitlose Strukturen. Schon der Begriff „Zeitlosigkeit“. Na klar, so ein Raum jenseits der Raum-Zeit. Alleine zeitlose Strukturen, der Begriff macht schon Scherereien. Und diese Strukturen haben eine extreme Symmetrie. Irgendetwas geht aber von diesen Strukturen aus. Und die Abbildung geht über einen *Vermittleraum* – ohne das geht es nicht. Also dieser G_4 ist weit von der materiellen Welt weg. Über einen Vermittleraum (der sich übrigens als Abschnitt des Funktionenraumes nachher entpuppt hat) kann man aber Funktionen, die in diesem Raum wirken, abbilden in die Ebene der informatorischen Vorgänge. Jetzt verwandelt sich dieses Unfassbare einer völlig abstrakten Funktion in eine *Deformation* der informatorischen Koordinaten. So erscheint jetzt der Informationsbegriff. Und von *hier* her kann nun der Eingriff erfolgen in *jeden beliebigen* Zeitschnitt des Kosmos, völlig gleichgültig, ob er für uns Menschen vergangen, gegenwärtig oder zukünftig ist.

Es greift ein. Die informatorische Ebene sozusagen bildet sich ab auf ihre komplementäre *organisatorische* Ebene. Die Organisation ist die materiell umgesetzte Information. Und jetzt bildet sich (und das kann man ganz, diese Kette ist ganz eindeutig) das bildet sich jetzt ab auf die nächst tiefere imaginäre Koordinate, das ist die Zeitstruktur. So ist der Zugriff in die Raum-Zeit. Und die Zeitstruktur wird jetzt verändert – und bei uns passiert irgendwas, womit keiner gerechnet hat.

Sehen Sie, das ist eine Abbildungskette, die den Mikro-Bereich voll beherrscht. Wenn man das nämlich genau sich anschaut, stellt man fest, dass beliebige Funktionen des G_4 abgebildet über die informatorischen Dimensionen in der Raum-Zeit erscheinen als jeweils interferenz- und superpositionsfähige *Wahrscheinlichkeitsamplitude*. Der Wahrscheinlichkeitsbegriff ist ein nicht materieller Begriff. In den Dimensionen 7 ... 8 existiert auch der Materiebegriff nicht mehr, wohl aber der Begriff des Volumens. Das heißt die Koordinaten 7 ... 8 des Hyperraumes umschreiben einen Teil unserer Welt, indem der Materiebegriff nicht mehr definiert wird. Aber es kann der Zugriff auf die Materie erfolgen über Wahrscheinlichkeitsfelder. Das heißt, dann tut die Materie das, was für den augenblicklichen Zustand das Wahrscheinlichste ist.

Und so erscheint nun die Quantentheorie sehr leicht verständlich. Wir haben eine *Raum-Zeit der Abbildungen*. Diese Abbildungen sind Wahrscheinlichkeitsfelder. Der Physiker hat natürlich immer bloß die Raum-Zeit der physischen Körper im Kopf, der Materie, der Energie. Jetzt sind im Mikro-Bereich *beide* Raum-Zeiten eng miteinander verschränkt. Die *wahre* Raum-Zeit ist eine solche Verschränkung, die Abbildungen blenden in dieser Welt ein – daher der Wahrscheinlichkeitsbegriff in der Quantentheorie. Und das ist auch der Grund, weshalb das Verständnis der Quantentheorie den Physikern im Allgemeinen so ungeheuer schwer fällt. Denn man muss an diesen Abbildungsprozess denken.

Hier tun sich natürlich jetzt eine ganze Reihe von Fragen auf. Ich kann es aber nur als Fragen aufwerfen. Die Konsequenz dieser Arbeiten ist die: Es gibt einen Hyperraum der Welt, und zwar ist das ein Hyperraum nicht-materieller Art. Das ist die nicht materielle Seite der materiellen Welt. Aber die Prozesse dieser Welt (und zwar diese ganze Dynamik des Zeitgeschehens) kann offensichtlich

gesteuert werden durch diese Abbildungskette in die Raumzeit. Im Mikro-Bereich kann sich das wieder aufheben. Es können z. B. sehr viele Mikro-Strukturen sich addieren zu einer Kollektiven aus Materie. Und die makroskopische Materiemenge tut dann das, was für die meisten Mikrozustände das wahrscheinlichste ist, das heißt sie benimmt sich kausal. Die Kausalität solcher makroskopischer atomarer Kollektive macht die ganze klassische Physik aus. Und es ist aber eine *Täuschung*. Ich sage immer, das ist eine Kruste aus Kausalität, die den wahren Sachverhalt verdeckt. Im Mikro-Bereich kann man nur statistische Aussagen über große Kollektiven von Partikeln machen, z. B. von vielen Elektroden in einem Kathodenstrahl usw. Über die einzelnen Partikel kann man *gar nichts* aussagen. Das liegt daran, weil gerade durch den Mikro-Bereich die einzelnen Elementarstrukturen *gekoppelt* sind an diese Wahrscheinlichkeitsfelder, wobei die Wahrscheinlichkeitsfelder sich immer danach richten, wie auch die Umgebung ist.

Aber Fragen, die jetzt auftauchen – so man hat also praktisch, wenn man das sauber durchdenkt – das erscheint jetzt in einem Buch, das gerade im Druck ist, das heißt „Strukturen der physikalischen Welt und ihre nicht-materielle Seite“. Ich sage gleich, das ist wahrscheinlich, das ist wahrscheinlich ein Hammer, aber es wird sich lohnen, das doch zu studieren. Als Ergänzung der beiden Bände „Elementarstrukturen der Materie“, die ich geschrieben habe. Nun ist die Beschreibung der Elementarteilchen hier voll gelungen. Es gibt zum Beispiel sogar ein Hochenergie-Institut, die haben die Formeln in FORTRAN programmiert und ins Rechenzentrum implementiert. Und immer wenn die eine Partikel entdecken, dann heißt es „Blas mal den heimischen Partikel-Stack hoch“, das heißt das Spektrum wird sofort ... da gucken die, wo die neue entdeckte Partikel liegt. Und bis jetzt haben die keine gefunden, die da nicht drin Platz gefunden hätte. Und das ist eine sehr gute Sache.

Jetzt ist das aber eine halbklassische Methode, der ganze zweite Band. Da haben mir ganz kluge Leute gesagt, also von der Quantentheorie scheint Heim nicht allzu viel zu verstehen. Na klar, ich hatte hier klassische Methoden benutzt, weil ich erst rausloten wollte, kann ich denn überhaupt Natursachverhalte im Mikro- und Makrokosmos wiedergeben? Nun, das kann ich. Der Ansatz zu einer über das Klassische weit (und auch über die moderne Quantentheorie) weit hinaus gehende, ist dieses Dimensionsgesetz, das bereits zu Anfang des Bandes 1 diskutiert wird. Ich hab's dann aber nicht mehr weiter getrieben. Ich hab dann Sechsheorie gemacht. Erst in diesem jetzt im Druck befindlichen Buch kommt das raus. Und dann wird man seine Meinung, von Quantentheorie versteht Heim nichts, das wird man wohl revidieren müssen. Denn, das habe ich aufgezeigt, man kann aus dieser Abbildungskette die *gesamte* Quantentheorie von heute herleiten mit all ihren Prämissen. Das heißt die *Unschärferelation* kann man herleiten aus diesen informatorischen Dimensionen. Man kann den *Quantendualismus* herleiten, dann die Prämissen der abstrakten Quantentheorie, wie die Existenz *trennbarer Alternativen*. (Zumindest kann man sie in der Näherung herleiten. Das gibt zumindest *näherungsweise* trennbare Alternativen.) Man kann aber auch die Aussage die *Offenheit der Zukunft* herleiten. Im Mikro-Bereich ist die Zukunft mit Sicherheit offen, weil ich unendlich viele Wahrscheinlichkeitsgrößen definieren kann, von denen irgendeine nachher Wirklichkeit wird.

Gut, das kann man herleiten. Das heißt, man kann mir nicht unterstellen, dass ich von der Quantentheorie nichts verstehe. Ich kann sie sogar herleiten.

Das bedeutet, dass die Göttinger Kopenhagener Schule einfach falsch liegt, wenn die sagen, Quantentheorie wäre fundamental. Eine fundamentale Theorie kann man doch nicht aus etwas ganz anderem herleiten! Also ist sie gar nicht fundamental. Außerdem, die hergeleitete Quantentheorie enthält die gesamte heute praktizierte Form, hat aber darüber hinaus einen ungeheuer viel größeren Aussagewert. Das heißt die augenblickliche Form ist auch nicht fertig, die ist noch gar nicht abgeschlossen. Das heißt, beide Aussagen sind falsch. Das wird natürlich Ärger geben, aber so ist das eben einfach.

Und nun kann man natürlich, wenn man die Quantentheorie schon herleiten kann (das wird jetzt aus diesem in Druck befindlichen Buch deutlich), dann tun sich natürlich Fragen auf. Man könnte sagen: Gut, wenn ich weiß, die Welt wird gesteuert (ich meine, was auch immer die steuernde Ursache ist – wir wissen es nicht). Ich kann in diesem G_4 nur diese unklaren zeitlosen Punkte metrischen Strukturen entdecken, die dann eingreifen. Da habe ich im Spaß immer gesagt, um das so ein bisschen gefühlvoll auszudrücken, mir scheint das der große, zeitlose Webstuhl der Zeit zu sein, in dem die Schicksalsfäden zusammen gesponnen werden und kein Mensch weiß warum. Wenn man sich nämlich auch sein eigenes Schicksal rückblickend anschaut – das können Sie auch versuchen. Dann werden Sie feststellen, dass viele Dinge sich eigentlich sehr vernünftig zu ihren eigenen Gunsten zusammengefügt haben. Warum, wissen wir nicht.

Die Frage ist ganz einfach. Wenn ich jetzt sozusagen von diesem übergeordneten Betrachtungsniveau herkomme, dann kann man zweifellos in verschiedene andere Gebiete einsteigen, wobei ich nicht in Anspruch nehmen, um mich hier als Fachmann zu bezeichnen, das bin ich nicht. Aber ich kann von oben her einsteigen und kann einen Überblick bekommen. Herr Hornung, ich weiß noch, Sie sagten mir vor ein paar Jahren mal, ich sollte mal lieber nicht in so viele Gebiete hinein diletieren. Das stimmt auch. Nur von diesem Gesichtspunkt her kann man zumindest sich einen Überblick verschaffen, das ist vielleicht gerechtfertigt. Denn es tut sich z. B. die Frage auf: Wir wissen ganz genau, dass es auf mindestens einem Gestirn dieses Universums Materie auch im Zustand lebender Organismen gibt. Bis heute ist in Wirklichkeit unklar, wie das möglich war. Es gibt da alle möglichen Theorien. Z. B. die Kosmospermie-Theorie⁹ von Svante Arrhenius¹⁰. Der hat das Problem ja lediglich räumlich verschoben – das Problem bleibt doch.

Aber andererseits heute ist man da sehr sicher. Die Molekulargenetiker sagen, das ist doch völlig klar, da haben wir die DNS Doppelhelix. Schön. Bloß das lebt ja noch nicht. Die DNS Doppelhelix ist lediglich eine sinnvolle Abfolge von Codons. Ein Codon, das ist immer eine Dreierheit von drei Nukleotiden. Kurz, die Information ist eigentlich in einen kommafreien Triplet-Code eingeschrieben, die Sie von links nach rechts lesen können. Denn jedes Codon wirkt als Katalyse und ist die Syntheseanleitung für irgendein Material. Aminosäuren, auch Nukleotide werden so synthetisiert. Und je nachdem, wie die Codons jetzt stehen, wird dann scheinbar nach der Abschrift (im Ribosomen, nehme ich an) wird wahrscheinlich die Synthese durchgezogen. Dann zieht sich das wie ein Reißverschluss zu und das Protein ist fertig. Und diese ersten Proteine sind offenbar immer die Anfangsglieder einer langen Enzymkette, die im induktiven Organisator nachher ändert – und es passiert genau das, was passieren soll. Ein Stück Gewebe wird regeneriert oder entsteht, so wie das eben läuft. Gut, das ist ein sehr komplexer Prozess. Aber wie sah das eigentlich aus, wie konnte eigentlich ein erster Code eingeschrieben werden?

Nun, es war schnell bei der Hand, das ist dieser Darwin'sche Satz, der sagt, nun ja es waren Zufallsmutationen und Selektion. Das mag richtig sein. Dann ist aber die Änderungsgeschwindigkeit der Art eine Konstante, also im Diagramm eine Horizontale, die ein paar Hückel hat – je nachdem, ob während der Phylogenese mal ein Strahlungseinbruch war oder so. Bloß wir kommen, wenn wir dieses als Ganzheit verstehen, sagen so war es, dann kommen wir mit der Zeit nicht aus. Es gibt nämlich Hinweise, die ganz genau zeigen, dass unser Planet nicht älter als 5 Mrd. Jahre sein kann. Das wissen wir aus der radioaktiven Untersuchung. Wie ja auch Darwin zu seiner Zeit keine Atomphysik hatte. Das heißt, er konnte die Alter der Steine gar nicht bestimmen. Er konnte nur Fossilien zusammenlegen, konnte sehen, aha, so entwickelte sich das. Aber wir können heute auch die Alter

⁹ Panspermie

¹⁰ Svante August Arrhenius (1859 ... 1927), schwedischer Physiker, Chemiker und Nobelpreisträger für Chemie.

dieser Gesteine messen durch Uran-Blei-Methode oder die Radio-Carbon-Methode, wenn sie jünger sind. Und dann zeigt sich eigentlich ein sehr merkwürdiges Bild. Die Evolution geht offenbar *typostrophenhaft* vor sich, das heißt sie fängt mit einem hohen Wert der Änderungsgeschwindigkeit an, geht dann steil exponentiell runter, geht dann in diese Darwin'sche lange Phase über. Und wenn die Art ausstirbt, kommt es wieder zu einer starken Änderung mit umgekehrter Krümmung, und die Art ist weg. Schindewolf¹¹ nannte diesen Sachverhalt so. Er sprach hier von der Typokline und von dem typogenetischen Anfangsintervall, dem typolytischen Endintervall (diese beiden exponentiellen Begrenzungen) und dazwischen die Typostase. Und Darwin konnte nur Lebewesen auf der Typostase beobachten.

Wenn wir jetzt aber die Alter der Fossilien messen, dann kommt z. B. raus, dass die Fledermaus wurde zum ersten Mal in ihrer heutigen Form im Oberkretanium entdeckt. Dann gab es die große Glazialperiode und dann hat die Fledermaus sich während des ganzen Tertiär bis heute entwickelt und hat sogar den Flugfinger. Hätte sich nun der Begriff Fledermaus ebenso langsam entwickelt wie der Flugfinger, dann hätte die erste Fledermaus schon in präkambrischer Zeit da sein müssen. Und das ist eindeutig Unsinn. Bei den vielen Equus-Arten ist es noch seltsamer. Das erste Pferd war, das ist nachweisbar (es war übrigens ein kleines eichhörnchengroßes Tierchen, muss sehr nett ausgesehen haben) im Eozän¹², das ist die erste Epoche des Tertiärs. Hätte sich das Pferd so entwickelt wie das Pläстоzen der heutigen Zeit, dann hätte das erste Pferd schon da sein müssen, bevor es diese Erde und diese Sonne gab. Und das ist erst Recht Unsinn.

Also hier wirkt ein anderer Faktor mit. Und ich habe den Verdacht, dass das ein *Steuerprozess* ist. Was passiert eigentlich? Denken Sie sich mal den Planeten Erde im Urzustand. Völlig steriles Urmeer spült an das Gestade eines völlig sterilen Urkontinents. Die Atmosphäre besteht vielleicht aus sehr vielen Alkanen. Freier Sauerstoff ist wohl noch gar nicht da. Wie das auch sein mag. Auf jedem Fall gibt es meteorologisches Geschehen. Es gibt auch Orkane und Tornados in einer Alkan-Atmosphäre. Wahrscheinlich auch Blitzschläge. Logisch, es gibt ja Kontaktelektrische Vorgänge. Nun hat (ich glaube es war Watson, der hat ja nachher auch den Nobelpreis bekommen), der hat gezeigt, wenn man eine solche Atmosphäre hernimmt und steriles **Leben**¹³ versorgt. Also Wasser hat ja die Eigenschaft, fast sämtliche Materialien des periodischen Systems zu lösen, was übrigens notwendig für das Lebenselement ist.

Wenn er jetzt die elektrische Entladung weiter da durchgehen lässt, kann man nachweisen, dass in dem Seewasser Polypeptide entstanden sind. Das heißt, das sind urtümliche Proteine. Wahrscheinlich können durch Kristallisationsprozesse auch Nukleotide entstehen. Ich denke hier, ich denk mal tief unten in der Erde wird überall vorkommen Grafitlager, daneben ein Lager aus irgendwelchen Mineralien, z. B. Saphir, Aquamarin, Rubin. Das sind ja wasserunlösliche Materialien, die aus dem Glutfluss entstehen. Jetzt werden bei höherem Druck und hoher Temperatur diese Substanzen zusammengepresst, Grafit und solche Kristalle. Dann besteht ja durchaus die Möglichkeit, dass Kohlenstoffatome aus dem Grafit bei den extremen Verhältnissen rüberdiffundieren in diese Kristalle. Nun denken Sie sich mal, jetzt wird das Ganze im Laufe von Jahrmillionen hochgefaltet. Die Mineralkristalle stecken in Gesteinsbrocken, das Gebirge verwittert, das Gestein wird jetzt immer noch in diesem Urzustand präkambrischer Zeit, in Form von Felsklötzen kommt das an die Gestaden eines Meeres. Da gibt es schon eine ganze Menge organisches Material, das eben mineralisch

¹¹ Otto Heinrich Schindewolf (1896 ... 1971) deutscher Paläontologe und Autor der Typostrophentheorie.

¹² Eozän 58–36 mya, gilt heute als zweite Epoche des Tertiär

¹³ 25:39

entstanden ist. Und dann denken Sie sich ein starkes Gewitterfeld. Irgendwie werden dann die Kohlenstoffatome durch die Kristallgitter wandern und kommen an die Oberfläche.

Die Oberfläche eines ganz blanken Kristalles, wenn Sie es unter einem starken Mikroskop sehen, eine ganz zerklüftete Angelegenheit. In den Rillen findet sich jetzt der Kohlenstoff und wird in ringförmige Bindungen gezwungen. Ja was passiert eigentlich, wenn einzelne Moleküle jetzt mit Wasserstoff und Sauerstoff und Schwefel noch verbinden und gehen als freie Substanzen, als freie Moleküle in dieses Urmeer? Wir haben da eine Ursuppe, bloß das Ganze lebt nicht. Wenn es dabei geblieben wäre, wäre das verständlich. Es sind dies *Präbionten*. Präbionten sind aber *keine* lebenden Substanz. Es sind die, wie ich immer sage, die notwendigen Bausteine, damit ein erster Protobiont sich entwickeln kann. Dazu ist aber weitaus *mehr* nötig, als bloß eine DNS-Helix. Zunächst mal müssen die Phosphor-Di-Esther-Brücken bei der Bildung dieser Kette, dieser Helix, müssen sich in ganz bestimmter Weise verbinden, so dass Codon, als Codon-Einheiten als erste Katalyse entstehen. Aber die Folge der Codons muss wieder so sinnreich sein, dass das Ganze nachher Proteine synthetisiert, die tatsächlich einen lebensfähigen Organismus bilden.

Und nun gehört noch eines dazu. Das **Vollmark** hat das sehr, sehr hart kritisiert. Ein Colloid-Chemiker aus Karlsruhe. Der sagt, man möge doch nicht immer gleich jubelnd irgendwelche Erkenntnisse antizipieren wo völlig unklar ist, ob es das überhaupt gibt. Man sollte auch vorsichtig sein, das Lebensrätsel wäre gelöst. Denn die DNS-Doppelhelix lebt ja noch gar nicht. Das, was man bei Protobionten braucht, ist neben der Doppelhelix noch ein Protein sehr hoher Struktur, wahrscheinlich sogar in Quartär-Struktur. Und dieses Protein muss fähig sein, je nach Bedarf beliebige Sequenzen auf der DNS-Helix abzulesen, zu kopieren und auch zu wissen, wo der Punkt des Satzes ist, um nun die eine Information auszuführen. Und das fehlt. Erst *dies* Wechselspiel ist in der Lage, ein tatsächlich erstes Lebewesen zu schaffen. Und das setzt aber voraus, dass praktisch nach einer Blaupause diese Phosphor-di-Esther-Brücken sich bilden, das heißt, dass die richtigen Nukleotide an die richtige Stelle kommen.

Das ist ein großes Geheimnis. Wenn ich mir überlege, dass die einzelnen Lebensformen ganz verschiedene DNS-Fäden haben und in relativ kurzfristigen Übergangsformen, in den sogenannten Missing Links (die Formen heißen deshalb Missing Links, weil die alle schon bekannt sind). Ja, schön, **war** Biologiefrage. Aber diese Übergangsformen, ich denke hier an die Ichthyostega¹⁴, diese **Emuria**, Oligokyphus¹⁵ – an diese Formen. Die lebten nur ganz kurzfristig – kurzfristig heißt hier, ungefähr eine Million Jahre. Das ist aber in der Geschichte einer Phylogenese nur ein Augenblick, da muss man dran denken. Das heißt z. B. beim Oligokyphus wandelte sich das Reptil zum ersten Marsupialia¹⁶, nämlich den Oligokyphus. Wie ist das möglich, dass jetzt an den Codestreifen „Reptil“ in relativ kurzer Zeit ein ganzes Stück, sagen wir ein Viertel Meter noch angehängt wird – und nun funktioniert das Ganze als Marsupialier mit einem völlig anderen Film. Das ist ja letztlich, wenn man es wirklich betrachtet und an die Kurzfristigkeit denkt, eigentlich auch ein großes Geheimnis.

Und da ergibt sich nun für mich die Frage: Im Molekularbereich können diese Steuerungen aus dem G_4 in die Raum-Zeit wirksam werden. Wie nun, wenn diese Steuerung nicht nur einfach vor sich hin steuert, sondern unter anderem auch, ähnlich wie bei einer Blaupause, *intelligent* steuert? Dann wäre allerdings das Phänomen des Lebens keineswegs auf unserem Planeten beschränkt. Da kann man wahrscheinlich damit rechnen, dass sehr, sehr viele Gestirne unseres Kosmos Leben tragen.

¹⁴ Fisch, der auch an Land leben konnte

¹⁵ Pflanzenfresser mit säugetierähnlichen Eigenschaften

¹⁶ Beuteltiere

Übrigens braucht man da (ich weiß nicht, einer der Herren hier beschäftigt sich ja damit), man kann übrigens den Beweis dafür oder zumindest einen Anfang eines Beweises auch ganz andere Formen finden. Man muss sagen, das Leben setzt bei einem Gestirn ein Planetensystem voraus. Das ist die notwendige Voraussetzung – und einer der Planeten muss ein kleiner Planet, ein Wasserplanet sein, der in der Ökosphäre des Gestirns zeigt, also in der Region, in der temperaturmäßig Wasser in flüssiger Form vorkommen kann. Es ist möglich, dass das bei jedem Planetensystem der Fall ist, weil die Planetensysteme zwangsläufig nach immer demselben Prinzip entstehen. Im Universum wird ja überall bloß mit Wasser gekocht.

Nun könnte man sich vorstellen, oder man müsste fragen: Welche Voraussetzungen braucht man eigentlich, dass ein Planetensystem existiert? Normalerweise – das war damals in unserer astrophysikalischen Forschungsgruppe das Problem – wenn eine Sonne entsteht durch die Kontraktion von Urnebelmassen, die also Staub enthalten und Gas. Man kann es im Orion-Nebel sehen, dann ist diese Wolke turbulent. Denn die turbulente Bewegung ist die wahrscheinlichste im Kosmos. Im Orion-Nebel kann man sehen, das scheint eine Sonnenfabrik zu sein, die fertigen Sterne stehen praktisch raus. Ja bloß, wenn sich das Ganze kontrahiert, dann bleibt immer eine Wirbelkomponente übrig. Und wenn man das rechnet, dann müssten die fertigen Sonnen ungefähr hundert bis zweihundert Mal *schneller* drehen als unsere eigene Sonne. Das Problem war: Wo ist eigentlich die Rotation geblieben? Die Antwort darauf heißt: Wenn die Sonne ein Planetensystem erzeugt, also eine Plasmamenge aus dem Äquator ausstößt (das ist übrigens der Grund, weshalb es kleine schwere Planeten und auch Wasserplaneten gibt, denn die meiste Materie der Sonne zu 99% das ist ja Wasserstoff und Helium). Aber es gibt bei der Entstehung des Planetensystems eine Selektion, weil die schwere Substanz sich vor dem Ausbruch im Äquator ansammelt. Und nun bricht das aus, und das Magnetfeld der Sonne wirkt auf das Plasma ein, das ja eine Materie im leitfähigen Zustand ist. Und nun wirkt das Ganze wie eine Wirbelstrombremse bei der Straßenbahn. Das heißt durch diese Wechselbeziehung mit dem urtümlichen Gasschwall, der aus der Sonne kommt, wird die Rotation auf 1 : 100 abgesenkt.

Das heißt, wir brauchen jetzt nur astrophysikalisch die Rotation der Sterne zu messen. Das ist auch gemacht worden, das macht man spektroskopisch. Und wenn ich jetzt einen Stern im Visier habe, dann kann es oft vorkommen, dass der eine Rand auf mich zudreht, der andere von mir weg. Dann wird also das Licht, das von dem Rand kommt, der auf mich zuläuft zum Blau verschoben, der andere Rand zum Rot. Das heißt, die Spektrallinien werden in typischer Weise verbreitert – und daraus kann ich den Geschwindigkeitsunterschied der beiden Ränder ablesen und kriege jetzt eine Rotationsgeschwindigkeit des Sternes. Dabei kam raus, dass die meisten Sterne tatsächlich 100 ... 200 Mal schneller drehen als die Sonne. Ungefähr 10% drehen so wie unsere Sonne. Das heißt jeder zehnte Stern hat möglicherweise ein Planetensystem.

Wenn Sie sich mal überlegen, dass dann die Wahrscheinlichkeit groß ist, zu Lebensträgern kommt – ja dann können Sie sich ja überlegen, wie... Sie schauen mal in die Milchstraße, jetzt im Sommer geht das schön. Es genügt ein Opernglas. Da werden Sie eine Unzahl Wolken von kleinen leuchtenden Pünktchen sehen. Wenn Sie sich überlegen, jedes dieser leuchtenden Pünktchen ist eine ferne Sonne. Das Licht ist unterwegs, ist losgegangen, als die alten Ägypter ihre Pyramiden bauten, jetzt ist es hier erst angekommen. Wenn Sie sich das mal überlegen, dass jedes Zehnte dieser kleinen Lichtpünktchen ein Planetensystem haben könnte. Und wenn Sie überlegen, vielleicht jedes Tausendste kann eine intelligente Gattung tragen. Ja Gott, wissen Sie dann ergibt sich die Frage, so gesehen ist es doch eigentlich völlig wurscht, ob Kohl oder Schröder Bundeskanzler ist.

Na sagen wir mal, kosmisch gesehen. Für Sie ist es nicht wuscht, denn Sie müssen die Suppe auslöffeln. Gut. Ich meine, immerhin ist diese Frage, ob nicht hier durch diese Hyperraumdynamik

eine intelligente Steuerung letztlich zu den Lebensprozessen führt? Das scheint mir eine wichtige Frage zu sein. Aber wie gesagt, ich kann sie nur in den Raum stellen. Man kann sie wohl mit den Mitteln, die ich Ihnen hier aufgezeigt habe, nicht beantworten. Man muss da wohl Transzendierungen von Kompetenzbereichen vornehmen.

Denn, sehen Sie, der logische Kompetenzbereich der *Physis* ist der der Zahl, des Mathematischen. Nun könnte jetzt die Frage stellen, gut, das funktioniert tadellos. Ist nun unsere Welt eigentlich reine *Physis* oder ist da noch was anderes am Werk? Ich meine, das, was ich hier auch zeigen könnte, ist von der Welt nur ein Abbild. Das quantitativ formulierbare, die *Physis* nur ein *Abbild* einer Realität. Der Satz b) könnte nämlich heißen (weitere Sätze kann ich über den Bau der Welt nicht sagen), denn a) sie ist *Physis* und nichts als *Physis* und alles ist mathematisierbar. Was nicht mathematisierbar ist, ist dummes Zeug. Ich kann sagen Satz b) diese physische Welt erscheint mir als Mensch so. Deswegen sagte ich anfangs, was für uns Menschen eigentlich überhaupt Wirklichkeit ist. Sie erscheint uns als Mensch eben als Welt. Das ist aber in Wahrheit nur ein Ausschnitt, der uns wahrnehmbar ist. Der Ausschnitt einer übergeordneten, aber *unbekannten* Weltganzheit. Und manches weist darauf hin, dass der Satz b richtig ist.

Z. B. alleine die Frage, die ich hier eben angeschnitten habe, kann ich nicht weiter beantworten, weil in diesem Bereich der Begriff der Organisation, der Motivation kommt. Es muss ja eine Motivation zur Entwicklung immer komplexerer Formen geben. Und so etwas kann man mathematisch nicht mehr formulieren. Das liegt außerhalb des Kompetenzbereiches. Wenn ich also sage, ich behaupte, der Satz a) ist richtig, die Welt ist eine *Physis*, dann würde dies eine *Reductio ad absurdum* bedeuten. Wenn ich nämlich jetzt ein, allein durch die Tatsache des Lebensvorganges, durch die psychischen, wo in vielen Qualitäten, sagen muss, ich brauche mindestens noch einen *anderen* logischen Kompetenzbereich, den ich nicht aus der *Physis* herleiten kann. Dann steht das im krassen Widerspruch zu meiner ersten Behauptung, „diese Welt ist reine *Physis*“. Das heißt, der Satz a) ist falsch, nicht.

Nun muss man sich andere Denkstrukturen einfallen lassen. Ich hab sowas auch mal versucht, das können Sie übrigens auch in einer Schrift beim Resch-Verlag finden. Ich kann Ihnen, wen das interessiert, überhaupt einige Literatur sagen. Ich würde Ihnen nicht empfehlen, wenn Sie nicht vom Fach sind, nehmen Sie dieses doppelbändige Buch „Elementarstrukturen der Materie“ nicht! Das ist zwar ein internationales Standardwerk, aber um in die Sache reinzukommen, ist es ungeeignet. Ich habe hier einen Kommentar geschrieben, rein verbal. Ein Fachmann sagte uns, das ist prima zu lesen, das kann man bei einer Tasse Kaffee und Zigarette wie ein Krimi lesen“. Aber, es ist rein verbal. Es sind keine Formeln drin. Ich habe aber den logischen Weg aufgezeigt, warum gerade diesen Weg. Und habe dann aufgezeigt, welche Aussagen gemacht werden können und habe die diskutiert. Ich meine, wen die Beweisführungen interessieren, der kann es immer dann als Fachmann in den beiden anderen Bänden nachschlagen. Und jetzt kommt eben dieses Buch (Band 3) noch dazu, das wieder schlecht nicht war. Ich beabsichtige aber auch hierfür, einen solchen leicht einsehbaren Kommentar zu schreiben.

So, das ist eigentlich so ein kleiner Überblick, den ich Ihnen mal geben wollte. Er ist natürlich nicht vollständig, das würde aber zu weit führen.

12.10.2014: Korrekturen Olaf Posdzech durch Vergleich mit der Originalaufnahme (Band 2)