

Vorschlag zur Technik chemischer Raketen.

W. Heide

Nach dem Antriebsgesetz der Rakete kann sich eine Raketenstufe der Leermasse m_0 wenn $m > m_0$ ihre Masse im geladenen, also vollgetanktem Zustand ist, höchstens die ideale Geschwindigkeit $v = c \cdot \ln\left(\frac{m}{m_0}\right)$ erteilen, wobei c die Ausströmgeschwindigkeit der Gase aus der Raketendüse ist. Es ~~erscheint mir~~ ^{ist} aus technischen Gründen zweckmäßig das Massenverhältnis $\frac{m}{m_0}$ herabzusetzen, was bei gleichbleibendem v nur möglich wird, wenn man den Wert von c erhöht. Andererseits kann c niemals größer werden, als die Geschwindigkeit der statistischen thermischen Molekularbewegung der Reaktionsprodukte in der Brennkammer, die aber von der ~~Brenn~~ Temperatur dieser Reaktionsprodukte abhängt.

~~Meines Erachtens liegt der Gedanke nahe, die Raketenbrennstoffe so zu entwickeln, daß möglichst hohe Brennkammertemperaturen entstehen.~~ ^{Bekanntlich wird angestrebt.} Anlässlich des Kongresses vom Oktober 1957 in Frankfurt machte Herr Kand. Chem. Ekkehard Schmidt meines Wissens den Vorschlag, die Verbrennung von $(CN)_2$ in O_3 zu verwenden, weil hierbei Temperaturen von 10^4 K auftreten sollen. [Der Realisation dieses Vorschlages scheinen zwei Tatsachen im Wege zu stehen. Erstens gibt es kaum ein Baumaterial für die Brennkammern, welches eine derartige Temperatur aushält und zweitens ^{flüssiges} verflüssigtes O_3 kann ohne Explosionsgefahr nicht in Behältern aufbewahrt werden.

Es hat sich meines Wissens gezeigt, daß eine Explosion von flüssigem O_3 beim Eingießen in Behälter ausgelöst wird, weil O_3 mit geringen Mengen organischer Stoffe (Fette usw.) an die Behälterwandungen reagiert. Wird dagegen O_3 mit verflüssigter Luft gemischt, dann kommt es zu keiner explosionsartigen ^{Reaktion} ~~Explosion~~, doch können mit dem so verdünnten O_3 die Behälter gespült werden, wodurch alle organischen Reste oxidieren.

In den so gespülten Behältern kann flüssiges O_3 aufbewahrt werden, ohne daß es zu explosiv verlaufenden Reaktionen kommt. Auch die hohen Brennkammertemperaturen könnten meiner Ansicht nach bewältigt werden, denn die Temperatur ist ein unmittelbarer Ausdruck der statistischen Molekularbewegung, während der Gasdruck die mittleren freien Weglängen zwischen jeweils zwei Molekularen Kollisionen bestimmt. Mit steigender Temperatur werden also bei annähernd konstantem Gasdruck die Molekular-kollisionen immer energischer werden und schließlich zur Stoßionisation eines Teiles der Gasmoleküle führen.

Es wäre denkbar, daß bei dem 10^4 K der Dizyan-Ozon-Reaktion und den Druckverhältnissen in einer Brennkammer dieser Prozess der Stoßionisation schon so weit fortgeschritten ist, daß das Brenn/kammergas näherungsweise als Gasplasma aufgefaßt werden kann. Wenn dies aber so ist, dann könnte dieses Gasplasma dem Pinch-Effekt entsprechend durch ein kräftiges Magnetfeld gebündelt und von der Brennkammerwand getrennt werden, denn der translatorischen Bewegung des Gasplasmas würde sich durch den Einfluß des Magnetfeldes eine rotatorische Überlagern. Die Aufgabe würde also darin bestehen, Brennkammer und Düse so aus einem nichtferromagnetischen Material zu konstruieren und derart mit einem System von Solenoidspulen zu umgeben, daß beim elektrischen Stromdurchfluß dieser Spulen ein Magnetfeld entsteht, welches geeignet ist, im Sinne des Pinch-Effektes das Gasplasma von den Innenwandungen abzuhalten.

Die kräftige Ultrarotstrahlung könnte in ihrem Einfluß auf diese Innenwandungen durch die Auflage dünner Schichten geeigneter Kristalliner Materialien stark abgeschwächt werden wenn diese Schichten so beschaffen sind, daß eine inzidierende Ultrarotwelle derart interferiert, daß Wellenknoten jeweils über der Innenwandung entstehen.

auf treten
erscheinen, denn es werden schwere Partikel (evtl. sogar
Staubteilchen), die sich nahezu mit Lichtgeschwindigkeit be-
wegen, bei ihrer Kollision mit der Stirnfläche gebremst und
müssen so als überaus energische kosmische Strahlung mit
einem Flächendurchsatz von nahezu 80 W/cm^2 erscheinen. Durch
diesen Einfluß müssen sich aber im Baumaterial ganze Ketten
von atomaren Prozessen abspielen, die wiederum die Mikrokris-
talline Struktur verändern usw., wodurch die Möglichkeit der
Realisierung solcher Supergeschwindigkeiten (von der überaus
intensiven kurzwelligen Bremsstrahlung im Frequenzbereich
von sehr harter Gammastrahlung einmal abgesehen) auch dann
sehr fraglich ~~erscheint~~ *sein dürfte*, wenn es gelänge das hyp. Raketentrie-
werk zu realisieren, was aber auch sehr spekulativ erscheint.

Einleitung

Aufgrund früherer allgemeiner chemischer Erfahrungen und verschiedentlicher Diskussionen mit Raketenfachleuten fühle ich mich veranlaßt, folgenden Vorschlag zur Anregung raketen-technischen Fachkreisen zur Kenntnis zu bringen, obwohl ich mich für dieserlei Belange nicht unbedingt kompetent fühle, weil in meinem Arbeitskreis an ganz anderen Problemen gearbeitet wird.