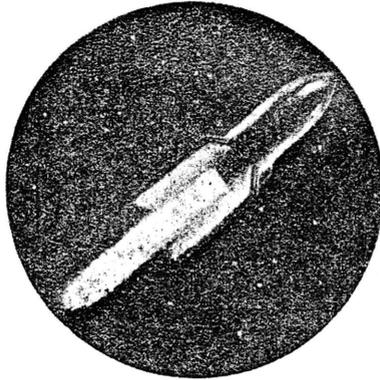


---

# RAKETENFLUG

---



**MITTEILUNGSBLATT DES RAKETENFLUGPLATZES BERLIN.**

---

**Mai 1932**

**Nr. 5**

---

## **Raketenflug**

### **Bedeutung und Anwendungsmöglichkeiten !**

Die Entwicklung des Explosionsmotors bis zu seinem augenblicklichen Stand hat sich im Laufe von etwa 50 Jahren vollzogen. Seine Höchstleistungen können im allgemeinen als erreicht bezeichnet werden. Denn die durch das Wesen der Kolbenübertragung bedingten Verluste werden allezeit eine Ausnützung der Energie weit über 30% hinaus verhindern. Besonders für den Ausbau des Luftverkehrs wirkt sich diese Tatsache unangenehm aus.

Nur eine grundsätzliche Abkehr von den augenblicklichen Antriebssystemen kann diesen Mißstand beseitigen. Es muß auf Kolben und rotierende Teile verzichtet und eine Methode entwickelt werden, die eine unmittelbare Uebertragung der Verbrennungsenergie in Geschwindigkeit gestattet. Diese Möglichkeit bietet der sogenannte Rückstoß- oder Raketenantrieb. Der Umstand, daß hier die direkte Reaktionswirkung ausströmender Gase zum Antrieb verwendet wird, erklärt die Möglichkeit, auf diese Weise Nutzeffekte von weit über 60% zu erzielen.

---

Herausgeber: **Raketenflugplatz Berlin** des Vereins für Raumschiffahrt e. V.  
Verantwortlich: Dipl. ing. Rudolf Nebel, Berlin-Reinickendorf.  
Fernspr.: D9 Reinickendorf 4617. Postsch.-K.: Raketenflugplatz Nr. 61591.

Die Vorteile eines derartigen Rückstoßantriebes liegen auf der Hand:

1. Unerreichte Geschwindigkeiten können erzielt werden: Die hohen Ausströmungsgeschwindigkeiten moderner Raketenmotore gestatten in Verbindung mit einem stufenartigen Aufeinanderstocken mehrerer Raketenaggregate praktisch fast unbegrenzte Endgeschwindigkeiten.

2. Unerreichte Leistungen werden ermöglicht: Ein heute bereits einwandfrei arbeitender Typ von Raketenmotoren für Benzinbetrieb leistet bei einem Eigengewicht von nur 250 Gramm etwa 1380 indizierte Pferdestärken.

3. Unerreichte Räume können aufgesucht werden: Der Raketenantrieb ermöglicht eine steuerbare Fortbewegung im luftleeren Raum, während alle Flugzeuge, Luftschiffe, Ballons und dergl. an das Vorhandensein von Luft gebunden sind.

Die ersten Vorarbeiten auf dem überaus schwierigen Gebiet der Entwicklung brauchbarer Raketenmotore sind bereits getan. Schon im Sommer 1930 wurde auf Grund der Vorführung eines einwandfrei arbeitenden Raketenmotors von der chemisch-technischen Reichsanstalt in Berlin ein Gutachten über die Leistung dieses ersten Rückstoßaggregates für flüssige Treibstoffe ausgestellt.

Dieses Gutachten ermöglichte die Gründung des Raketenflugplatzes in Berlin-Reinickendorf-West am 27. September 1930.

Am 12. März 1931 konnte hier der erste Prüfstand für flüssigkeitsgetriebene Raketenmotore in Betrieb genommen werden. Auf diesem Prüfstand wurden in systematischer Entwicklungsarbeit die Leistungen unserer Raketenmotore bis zu den oben angegebenen Werten gesteigert. Ebenso gelang es bei diesen Arbeiten durch ein besonderes Verfahren die Verwendung von Leichtmetallen für den Raketenmotorenbau zu ermöglichen.

Am 14. Mai 1932 gelang es zum ersten Male, eine Flüssigkeitsrakete für eine Treibstoffmenge von etwa 1 Liter zum Steigen zu bringen.

Seither erfolgten ständige systematische Untersuchungen am Prüfstand und an fliegenden Aggregaten. Bis zum Mai 1932 kann der Berliner Raketenflugplatz auf etwa 220 Prüfstandversuche und 85 Starts von Flüssigkeitsraketen zurückblicken.

Die wichtigsten Anwendungsmöglichkeiten des Rückstoßantriebes erscheinen zur Zeit auf folgenden Gebieten:

1. Registrierraketen zur Erforschung der obersten Lufthülle. Wegen der Billigkeit derartiger Raketen und der Möglichkeit, die gleichen

Apparate beliebig oft wieder zu verwenden, besteht die Möglichkeit einen zuverlässigen und rasch arbeitenden Wetterbeobachtungsdienst mit Flüssigkeitraketen einzurichten.

2. Postfernraketen zur Beförderung von Briefen und Frachten. Diese fliegen nach Erreichung einer einmaligen hohen Endgeschwindigkeit in antriebsloser Wurfbahn über weiteste Strecken. Derartige Apparate könnten die Entfernungen Berlin-Paris in 5 Minut., Berlin New York in 25 Minuten, Berlin-Tokio in 40 Minuten zurücklegen und innerhalb weniger als einer Stunde jeden beliebigen Punkt der Erdoberfläche erreichen. Die Steuerung dieser Apparate geschieht einmal durch einen an Bord der Rakete befindlichen Geschwindigkeitsregler, außerdem durch am Boden befindliche, automatisch steuernde Funkpeiler.

3. Bemannte Fernraketen für den Personenschmellverkehr über die ganze Erde. Für diese gilt im Wesentlichen das Gleiche wie für die Postraketen, nur wird die Steuerung durch die Tätigkeit eines Piloten vereinfacht.

4. Rückstoßantrieb zum Start von Segelflugzeugen würde den Segelflieger von Gelände und Startmannschaft unabhängig machen und den Segelflug zum wahren Volkssport machen können.

5. Rückstoßmotore an der Peripherie eines großen wagerecht liegenden Propellers wären (ähnlich dem de-la-Cierva-Hubschrauber) in der Lage, den senkrechten Start von Verkehrsflugzeugen zu ermöglichen. Der Vorteil dieser Anordnung wäre die Vermeidung großer rotierender Flächen, die der Einführung des Hubschraubers im Luftverkehr bisher im Wege standen.

6. Rückstoßmotoren an der Peripherie rasch laufender Rotoren würden eine Verbrennungsturbine darstellen, die einen außerordentlichen Nutzeffekt verspricht. Derartige Rückstoßturbinen könnten den Treibstoff durch die starke Fliehkraftwirkung an der Peripherie des Rotors von selbst fördern, wären also vom Vorhandensein unter Druck stehender Tanks unabhängig. Sie kämen besonders für die Erzeugung sehr großer Dauerleistungen in Betracht, insbesondere also für:

- a) Schiffsmaschinen großer Leistung
- b) Elektrizitätswerke
- b) Flugzeugtriebwerke für große Aggregate.

Da es nicht ausgeschlossen ist, daß späterhin sogar die Verwendung von Rohöl in diesen Turbinen möglich wird, dürften derartige Reaktions-Verbrennungsturbinen wirtschaftlich von großer Bedeutung werden.

Die Möglichkeiten des Raketenantriebes sind hiermit noch nicht erschöpft. Auf die umstrittene Frage, ob späterhin der Besuch benachbarter Himmelskörper mit Raketenraumschiffen möglich sein wird, läßt sich heute nur antworten, daß theoretisch gegen derartige Möglichkeiten nichts einzuwenden ist. Ob sich in der Praxis solche Flüge verwirklichen lassen werden, kann heute noch nicht mit Bestimmtheit gesagt werden.

# Die Grundlagen des Raketenantriebes (Forts.)

Dieser Ausdruck, auf den wir schon neulich hingewiesen haben, sagt uns: Die von einer Rakete zu erreichende Endgeschwindigkeit  $v$  wächst einmal mit der Ausströmungsgeschwindigkeit  $c$ , dann aber mit dem natürlichen Logarithmus des „Massenverhältnisses“. Und zwar wird eine Erhöhung von  $c$  ungleich wertvoller sein, als eine Verbesserung des Massenverhältnisses, da dieses ja nur mit dem sehr langsam wachsenden natürlichen Logarithmus das Resultat beeinflusst.

Das Raketenproblem ist, wie wir schon aus dem einleitenden Aufsatz wissen, ein reines Geschwindigkeitsproblem. Das ganze Streben nach hoher Leistungsfähigkeit konzentriert sich also auf die beiden Fragen:

Erzielung einer hohen Ausströmungsgeschwindigkeit.

Erzielung eines hohen Massenverhältnisses.

Das erste ist ein im wesentlichen thermodynamisches Problem, das zweite ein konstruktives Problem. Eine leistungsfähige Rakete muß also einmal sehr leichte Tanks für große Treibstoffmengen besitzen, damit  $m_0 : m$  sehr hoch wird, dann muß sie einen sehr leistungsfähigen leichten Raketenmotor haben, der hohe Ausströmungsgeschwindigkeiten ermöglicht.

In der beifolgenden Skizze ist der Zusammenhang zwischen Ausströmungsgeschwindigkeit und Endgeschwindigkeit für Raketen gleichen Massenverhältnisses noch einmal graphisch veranschaulicht. Auch hier wird der große Vorteil hoher Ausströmungsgeschwindigkeit schön ersichtlich.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß die oben ausgeführten Ueberlegungen an Hand der Stabzersprengungen auch geeignet sind, die völlige Unabhängigkeit des Raketenmotors von umgebender Luft zu veranschaulichen. Tatsächlich ist auch einzig und allein ein Apparat imstande, sich im leeren Weltenraume willkürlich fortzubewegen, dessen Antrieb auf dem Gesetz von der Erhaltung des Schwerpunktes beruht.

