

DAS NEUE FAHRZEUG

MITTEILUNGSBLATT

des „E. V. Fortschrittliche Verkehrstechnik“

Vereinsführer: Major a. D. Hanns-Wolf von Dickhuth-Harrach
Berlin-Wilmersdorf. Schoelerpark 2 * Fernruf: H 7 Wilmersdorf 66 00

Geschäftsstelle: Berlin SW 29, Bergmannstr. 51 / Fernruf: F 6 Bärwald 45 80

Erscheint jeden zweiten Monat für die Mitglieder des EVFV.

Postscheckkonto: E. V. Fortschrittliche Verkehrstechnik: Berlin 1663 85

2. Jahrgang. Nummer 3

30. Juni 1935

Von Berlin über England nach New York.

Von Willy Ley.

Dieser Titel ist nicht vollständig, genau heißt er so: Berlin, Bahnhof Zoo über Düsseldorf, Hoek van Holland, Harwich, London nach Liverpool, zurück nach Southampton über London und dann mit der „Olympic“ via Cherbourg nach New York.

Wie es weitergeht, das wissen die Götter, möglicherweise auch schon der Herr Auftraggeber (auf deutsch: Zeitungsverleger) und ich hoffe, daß es recht weit gehen wird.

Um aber die Geschichte kurz zu erzählen. Es begann sehr harmlos: ob ich bereit wäre, für etwa zwei Wochen nach London zu fahren um über Verschiedenes zu schreiben und auch ein paar halbabgerissene Verbindungen zu englischen Blättern und Fachzeitschriften durch persönlichen Besuch wieder aufzufrischen. Vorsichtshalber, so sagte man mir, geben Sie mal RM 1,25 für ein US Besuchervisum aus, vielleicht . . .

Daraus wurde Tatsache. Plötzlich hatte ich einen Berg Fahrkarten, Schiffskarten, Platzkarten, Hotelgutscheine und sonstige Dokumente in der Hand. Die Tasche war leer bis auf die amtlichen zehn Mark in zwei schönen neuen Fünfmarkstücken, für die ich recht abgegriffene englische Schillinge bekam. In Düsseldorf hatte ich mit dem, was über zehn Mark war, noch rasch die deutsche Wirtschaft etwas „angekurbelt“.

In London angekommen, stürzte ich zu Professor Low, dem Herausgeber des Magazins „Armchair Science“, das etwa unserem

deutschen „Kosmos“ entspricht. Eine Woche hatte ich mir freigehalten, um Mr. Cleator in Liverpool zu besuchen und hatte mir auch einen Dampfer von Liverpool nach New York ausgesucht, der „Doric“ hieß. Aber die „Doric“ wurde wegen mangelnder Beteiligung abgesagt. Ich bekam für das billige Doricgeld eine teure Kabine auf der großen „Olympic“ und eine Fahrkarte von Liverpool über London nach Southampton dazu und machte die letzte Fahrt der „Olympic“ über den Atlantischen Ozean westwärts mit. Sie fuhr dann nur noch einmal zurück und wird jetzt abgewrackt. Sie war groß und schön, aber zu alt.

So hatte ich nun eine ganze Menge verschiedener Verkehrsmittel hinter mir: deutsche Eisenbahn, holländisches Kanalboot, englische U-Bahn, Londoner Omnibus, englische Eisenbahn, sowohl D-Zug als auch Bummelzug und Ozeandampfer. Flugzeuge hatte ich in Massen gesehen, was noch fehlte, das waren Raketen. Aber dafür sorgte die American Rocket Society und ihr Präsident G. Edward Pendray. Am Palmsonntag, dem 14. April 1935 fanden in Crestwood, Westchester County im Staate New York, eine Reihe sehr interessanter Versuche statt, bei welchen ein bisher nicht erprobter Brennstoff benutzt wurde.

Die Versuchsanordnung war von den beiden Ingenieuren der American Rocket Society: Mr. John Shesta und Mr. Carl Ahrens hergestellt worden und sah folgendermaßen aus:

Beschreibung der Versuchsanordnung.

Der Prüfstand setzte sich aus zwei in einem Winkeleisenrahmen beweglich angeordneten Tanks aus nahtlosem Kupferrohr von etwa 9 cm Durchmesser zusammen, die zwischen sich die nach oben blasende Düse trugen, wobei der Kopf des Verbrennungsraumes in gleicher Höhe wie die oberen Ränder der Tanks lag. Das ganze System ruhte auf einer hydraulischen Wage, die nicht nur das Gewicht der eingefüllten Brennstoffe, sondern auch den Rückstoß zu messen gestattete.

Etwa zwei Meter vom Prüfstand entfernt befand sich die Tafel mit den Meßinstrumenten, welche folgende Daten anzeigten: Druck im Brennstoffbehälter, Druck im Sauerstoffbehälter, Druck im Verbrennungsraum, Gesamtgewicht einschließlich des nach unten wirkenden Rückstoßes. Dazu kam eine große Sekundenuhr, ein sogenannter Eastman-Timer. Die Beobachtung und Bedienung wurde aus etwa zehn Meter Entfernung vorgenommen, wobei die bedienenden Ingenieure durch eine eigens aufgestellte Bretterwand geschützt wurden. Von diesem „Unterstand“ aus wurde die Instrumententafel gefilmt, sodaß sämtliche Messungen für jede halbe Sekunde vorliegen. Leider sind die Filme bisher noch nicht

entwickelt, sodaß die folgenden Zahlenangaben sich auf visuelle Beobachtungen stützen, die gleichzeitig vorgenommen wurden. Die Länge der Stichflamme wurde von einem benachbarten kleinen Hügel mit Hilfe eines Fadenkreuzinstrumentes gemessen, sie schwankte bei den verschiedenen Versuchen zwischen 30 und 60 Zentimetern.

Die Ausführung des Versuches war in allen Fällen die gleiche: Zuerst wurde der Brennstoff eingefüllt und aus einer Preßstickstoff-Flasche unter den gewünschten Druck gesetzt. Dann wurde der flüssige Sauerstoff eingefüllt, der in dem unisolierten Tank in drei bis vier Minuten den gleichen Druck entwickelte. Beide Zuleitungen von den Tanks zum Verbrennungsraum wurden durch Ventile geschlossen, die durch U-förmige Eisenstücke zugehalten wurden. Wenn der gewünschte Druck im Sauerstofftank erreicht war, d. h. wenn der Sauerstoffdruck dem Brennstoffdruck entsprach, wurde zuerst die Zündung eingeschaltet und etwa eine halbe Sekunde später mit Hilfe eines dünnen Seiles die U-Verschlüsse von den Ventilen gerissen. Die Zündung war eine mit Preßpulver gefüllte Papphülse, welche elektrisch, mittels Glühdraht, gezündet werden konnte. Sie wurde mit Isolierband recht locker in die Düsenmündung eingebunden, sodaß der Gasstrom sie herausblies. Die Brenndauer der Pulverhülse war etwa 20 Sekunden, sodaß selbst bei Verzögerung die Zündung sichergestellt war. Der Verbrennungsraum bestand aus drei Teilen: einem Kopfstück, einem zylindrischen Mittelstück und dem Bodenstück mit Düse. Diese drei Teile waren aus verschiedenen Aluminiumlegierungen hergestellt und zwar in Aluminiumguß. Die genaue Formgebung erfolgte auf der Drehbank. Alle Teile waren untereinander auswechselbar. Kopf und Bodenstück waren innen genaue Halbkugeln, die Wandstärke betrug mindestens 1 cm. Die verschiedenen Teile wurden durch Kupferringe und durch Eisenschrauben, die durch diese Kupferringe geführt wurden, zusammengehalten. Zwischen die Einzelteile kamen genau passende Dichtungsringe aus einer Gummi-Asbest-Mischung. Die Einspritzung der Brennstoffe erfolgte von der Mitte des Kopfstückes im Verhältnis von $2\frac{1}{2}$ Teilen Sauerstoff zu 1 Teil Brennstoff. Als Brennstoff diente bei allen Versuchen Petroleumäther. Das Mischungsverhältnis wurde nicht variiert.

Beschreibung der Versuche.

Die Versuche selbst variierten in folgenden Einzelheiten: Druck im Tank, Länge der Düse und Metall.

1. Versuch: Verbrennungsraum: Wandstärke 10–20 mm bei den verschiedenen Teilen. Kleine Achse: 52 mm, große Achse:

26 mm Kopfstück, 52 mm Zwischenstück, 26 mm Bodenstück, also zusammen 104 mm, Düsenlänge 130 mm, Weite an der Mündung 39 mm, engste Stelle der Düse 10 mm, Wandstärke ebenfalls 10 mm.

Einspritzung: tangential in eine kleine schwach konische Mischkammer. Tankdrücke: 21 Atm. Ergebnis: sofortige Explosion der Mischkammer.

2. Versuch: Gleiche Abmessungen von Brennstoffraum und Düse, poliertes Aluminium, gleiche Drücke. Einspritzung: Je zwei sich gegenüberstehende Leitungen für Brennstoff und Sauerstoff mit leichter Neigung gegeneinander, sodaß theoretisch durch die Flüssigkeitsstrahlen zwei senkrecht aufeinander stehende „Flüssigkeitsplatten“ entstehen sollten, deren Schnittlinie mit der Mittelachse zusammenfiel. Ergebnis: 9 Sekunden Brenndauer, Rückstoß etwa 28 kg. Düse schmolz auf einer Seite vollkommen ab, außerdem kleines Schmelzloch im Kopf.

3. Versuch: Gleiche Abmessungen, aber 325 mm lange Düse, deren Enddurchmesser 65 mm betrug. Material: Aluminium mit einer besonderen Oberflächenbehandlung, welche nach Aussage der herstellenden Firma die Hitzewiderstandsfähigkeit erhöhen sollte. Gleiche Einspritzung, gleiche Drücke; Ergebnis: ca. 10 Sekunden Brenndauer, etwas weniger als 30 kg Rückstoß, der auf etwa $\frac{1}{4}$ seines Wertes abfiel, als nach einigen Sekunden die Düse an ihrer engsten Stelle schmolz und herunterfiel. Kleines Schmelzloch im Kopf.

4. Versuch: Abmessungen wie Versuch Nr. 2 aber mit dem Metall des Versuches Nr. 3. Druck in den Tanks nur 10,5 Atm. Ergebnis: Brenndauer etwas über 20 Sekunden, Rückstoß ca. 12 kg. Kleine Ausbrennung von etwa 5 mm Tiefe in der Düse.

5 Versuch: Abmessungen wie Versuch Nr. 3, aber mit Metall des Versuches Nr. 2, jedoch unpoliert. Drücke wie Versuch Nr. 4. Ergebnis wie Versuch Nr. 4 mit geringfügig höherem Rückstoß und ohne Ausbrennung.

Zusammenfassung: Das oberflächenbehandelte Metall bewährte sich bedeutend schlechter als reines Aluminium. Luftkühlung ist bei kleinen Apparaten bis zu mindestens 30 Sekunden Brennzeit vollkommen ausreichend, wenn die Tankdrücke nicht zu hoch sind. Der Druck im Verbrennungsraum blieb hinter den Tankdrücken bei allen Versuchen mathematisch genau um $\frac{1}{3}$ zurück, sodaß die Vermutung naheliegt, daß die Düsenöffnung für die geförderte Brennstoffmenge zu klein war. Polierte oder raue Oberflächen ergaben keinen merklichen Unterschied. Gleichartig war bei den Versuchen Nr. 2—5 die Abmessung der Apparatur (nur mit zwei verschiedenen Düsenlängen) und die Einspritzung. Alle Versuche gingen mit Luftkühlung, ohne

besondere Vorrichtungen zur Erzeugung eines Luftstromes vor sich. Als neu sind bei diesen Versuchen anzusprechen: die Ventile, die Art der Rückstoßmessung auf einer hydraulischen Wage, die Zusammenstellung des Motors aus losen Einzelteilen, die nur durch Schrauben aneinandergedreht wurden und die Einspritzanordnung, sowie die direkte Messung des Druckes im Verbrennungsraum. Ausführende waren: Vorbereitungen: G. Edward Pendray und John Shesta, Zündung: Pendray, Kamera: Carl Ahrens, Fadenkreuz: Carver, Visuelle Beobachtung: Peter van Dresser und Alfred Africano.

Zur Frage der Durchführbarkeit der Raumschiffahrt mit den Mitteln der heutigen Technik.

Von Ing. Guido v. Pirquet.

(Fortsetzung).

Nunmehr wollen wir zur Ermittlung und zum Vergleich der Zahlenwerte übergehen. Es können hier durch bloße Variation der allgemeinen Anordnung der Reise im erforderlichen Aufwand (Gewicht) Variationen von 1 zu 10 und darüber auftreten. Bei der Kosmonautik herrschen wesentlich andere Verhältnisse als in den Fällen, in denen „additive Probleme“, wie etwa im Flugwesen, vorliegen.

Wenn man z. B. von Mitteleuropa zum Nordpol und wieder zurück fliegen will, wird man etwa in Spitzbergen eine Zwischenlandung vornehmen und dadurch die ganze Strecke in 2 Teilstrecken zerlegen. Dabei ändert sich aber die Summe der Teilstrecken nicht, sodaß, wenn wir die erste lang wählen, die zweite kurz wird — und umgekehrt — und dies weil hier eben ein additives Problem vorliegt.

Bei der Kosmonautik ist aber für eine bestimmte Reise die Summenzahl der ideellen Geschwindigkeiten $V_1 + V_2$ usw. (welche zur Bewältigung der einzelnen Teilstrecken 1, 2 usw. erforderlich sind) durchaus keine feste Zahl, sondern kann durch verschiedene Wahl der Anordnung und Unterteilung der Reise wesentlich variiert werden, weil man es eben nicht mit einem additiven Problem zu tun hat.

Die folgenden Zahlen sollen nun meine Erklärungen belegen und quantitativ erläutern: