

Prof. Oberth
Str. Iuliu Maniu
Medias

Cătră onor.

SOCIETATEA DE DIFUZIUNE RADIOTELEFONICA DIN ROMANIA

Bucuresti

Primind scrisoarea D-voastre de 21 Oct. a.c. Vă instiintez, că aş executa cu cea mai mare plăcere propunerea D-v.

Regret însă, că acum din cauza lipsei de bani nu sînt în stare să fac călătoria de aici până la Bucuresti. - Afară de aceea nu ştiu asa de bine rumăneşte, ca să pot traduce singur alaturata conferinţă. De aceea aş fi silit să mă adresez unui cunosător de limbă Română, care să-mi traducă conferinţa.

Din aceste două motive conferinţa nu o pot ţine decât dacă D-voastră îmi veţi trimite mai înainte spesele sau biletul de călătorie precum şi dacă D-v. îmi veţi traduce conferinţa alaturata ori îmi veţi trimite taxa pentru un traducător (vreo una mie de lei).

Intrucât D-v. încă n-aţi publicat titlul „Sborul spre luna”, Vă recomand, să schimbaţi titlul în „Sborul rachetelor” sau „Sborul în vid”. Cred, că acest titlul va fi mai actual şi mai serios.

În anexă Vă trimit o conferinţă despre acest subiect, care am scris în primăvară aceasta, tot cu scopul pentru să ţin-o în faţa microfonului din Bucuresti, care însă n-am tinut-o atunci.

Dacă doriţi, sunt gata şi spune niste cuvinte despre experimente făcute acum în Germania, sau XXXX a ţine o conferinţa, care tractează direct cu sborul spre luna.

Semnez cu cea mai deosebită stimă.

H. Oberth

rec
1 Anexă

Principiul sborului Rachetelor si sborului in vid.

=====

meine Damen und Herren!

Es ist eine alte Eigenschaft des Menschengeschlechtes, dass wir uns mit dem Erreichten niemals zufriedener geben. Besonders was unsere Fahrzeuge anbetrifft, so möchten wir immer weiter und schneller fahren, und was der Flug anbetrifft, so möchten wir immer höher fliegen. Selbst die Grenzen unserer Atmosphäre wollen wir heute nicht mehr als Grenzen unseres Daseinskreises anerkennen. Wir träumen von Maschinen, die uns über die Atmosphäre hinaus steigen sollen.

Aber sind solche Maschinen überhaupt möglich? Ist es möglich, eine Maschine zu bauen, die die Kraft hat, so hoch zu steigen, ja die überhaupt nur im Stande ist, sich im leeren Raum zu bewegen? Man bedenke doch, es ist da nichts vorhanden, worauf Aeroplanflächen sich stützen, oder woran Propeller angreifen könnten.

Nun, meine Damen und Herren, es gibt allerdings ein Prinzip der Fortbewegung, von welchem wir allem Anscheine nach derartige Leistungen erwarten dürfen, nämlich das Prinzip des Rückstosses, auf welchem auch die Raketen beruhen.

Die Rakete erzeugt Gas. Dies Gas besteht bekanntlich aus einzelnen kleinen Teilchen, den sogenannten Molekülen. Auf diese Moleküle nun wirkt der Gasdruck und treibt sie aus der Rakete mit möglichst hoher Geschwindigkeit ins Freie. Dabei tritt nun die Erscheinung ein, die wir stets beobachten, wenn wir versuchen, einen Körper in Bewegung zu setzen: Er drückt seinerseits auf den bewegenden Körper zurück. - Wenn ich z. B. bei Galtteis versuche, einen Wagen oder Schlitter von mir weg zu stossen, so gleite ich selbst in der entgegengesetzten Richtung. Wenn jemand auf einem Kahn steht und versucht, einen schweren Gegenstand ans Land zu schleudern, so erhält der Kahn einen Stoss in der Gegenrichtung.

Ganz dasselbe haben wir nun auch bei der Rakete. Der Gasdruck schleudert die einzelnen Moleküle aus der Düse der

Rakete heraus, wie wenn zwischen den einzelnen Molekülen kleine Spiralfedern gespannt wären, die die Auspuffgase und die Rakete von einander zu entfernen trachten. Dabei gerät auch die Rakete selbst in Bewegung, ganz wie der Kahn, aus welchem man Steine an das Land wirft.

Der Stoss, den da ein einzelnes Molekül rückwirkend auf die Rakete ausüben kann, ist natürlich nicht gross, aber bei der ungeheueren Zahl der Moleküle ^{kann} ist der Endeffekt doch recht beträchtlich ausfallen. Es gilt hier der Ausspruch des Alexandru Lapusneanu: „Sunt prosti, dar sunt multi“. Und so kann die Rakete, wie eine einfache Rechnung lehrt, von allen bis heute bekannten Apparaten (Projektile eingeschlossen) die höchste Geschwindigkeit erreichen.

Dabei ist noch der Umstand wichtig, dass es keine Luft braucht, um eine Rückstosswirkung hervorzurufen. Ein Kahn z.B. würde offenbar auch im luftleeren Raum einen Stoss nach vorwärts erhalten, wenn man da aus ihm schwere Steine an Land werfen könnte. Die Rakete stösst sich von den ausgestossenen Gas-
teilchen selbst ab.

Meine Damen und Herren! Was ich Ihnen hier ausführte, das weiss man eigentlich schon seit Jahrhunderten. Das einzige Verdienst, welches ich mir bei der ~~W~~entdeckung der Rakete bis jetzt selbst zuschreiben darf, ist dies, dass ich mir als erster einmal die Mühe nahm, ^{genau} rechnerisch zu untersuchen, was für Formeln und Regeln für die Arbeitsweise und Leistungsfähigkeit von Raketen gelten, und was man tun könnte, um ihre Leistungen zu erhöhen und ihre Anwendungsgebiete zu vermehren. Bisher hatte das niemand in ausreichendem Masse getan.

Meine Berechnungen und Theorien ergaben nun ganz überraschende Resultate. Ich fand zum Beispiel, dass die heutigen Pulverraketen nur deswegen keine grösseren Steighöhen erreichen konnten, weil sie ~~XXXXXXXXXXXX~~ zu klein waren. Sie verbrauchten einen verhältnismässig zu grossen ~~Teil~~ ihres ~~Stoffes~~ zum Ueberwindung des Luftwiderstandes. Es ergab sich, dass selbst einfache Pulverraketen bis zu 50 Km Höhe und darüber gelangen können, wenn sie nur entsprechend gross, oder wenigstens entsprechend lang sind. Diese meine Berechnungen sind

inzwischen durch die Experimente von Sander und Lyon bestätigt worden.

Weiter ergeben meine Untersuchungen, dass das Schiesspulver als Betriebsstoff für Raketen wenig geeignet ist, dass es aber möglich sein müsse, die Leistungsfähigkeit von Raketen bedeutend zu steigern, wenn man statt des Pulvers irgend einen flüssigen Brennstoff verwendet, zum Beispiel Benzin, Alkohol oder durch Kälte verflüssigte brennbare Gase. Man kann nämlich mittels geeigneter Maschinen eine so bedeutende Kälte erzeugen, dass die Gase, ~~Wass~~ unter anderen auch unsere gewöhnliche Luft dabei flüssig werden.

Solche flüssige Luft hat nun auch die Eigenschaft, die Verbrennung ganz kolossal zu fördern. Wenn ich z.B. Benzin und flüssige Luft in einem Raketenofen in bestimmter Weise zusammenspritze und anzünde, so erhalte ich eine Flamme, die stark genug ist, durch ihren Rückstoss raketenartige Maschinen zu tragen. Eine solche Rakete, in der statt des Schiesspulvers flüssige Luft und Benzin verbrennt, muss theoretisch zu Leistungen befähigt sein, die die Leistungen der bisher gebauten Pulverraketen weit in den Schatten stellen.

Derartigen Flüssigkeitsraketen könnten dann zahlreiche neue Verwendungsgebiete erschlossen werden. Man könnte sie z.B. bei Flugzeugen zur Erleichterung des Starts verwenden.

Bei Landflugzeugen könnte man auf diese Weise die Anlaufstrecke bedeutend verkürzen. Bei Wasserflugzeugen würde es den Start ausserordentlich erleichtern, wenn im Augenblick, in welchem sich das Flugzeug vom Wasser abhebt, eine Rakete schieben hilft. Diese Kraft braucht nur einige Sekunden zu wirken, und müsste nur einige zwanzig Kilogramm betragen, die Wirkung wäre aber dennoch sehr bedeutend, da der Motor ~~XXXXXXXX~~ des Flugzeuges muss nur im Hinblick auf dies Abheben vom Wasser stärker und schwerer gebaut werden, und wenn eine solche Zusatzrakete vorhanden wäre, so könnte der Motor gegen 25 % leichter sein.

Auch auf dem fliegenden Aeroplan könnte eine solche Zusatzrakete von Nutzen sein, z.B. wenn er in einen Wirbel gerät oder nach hinten abrutscht, und wenn die Kraft des Motors allein nicht

mehr ausreicht, um das Flugzeug zu retten.

Bei der Landung könnte das Flugzeug nach dem Vorschlag eines Deutschen Ingenieurs rasch abgebremst werden, wenn sich wie das bei den meisten Flugzeugen der Fall ist, am rückwärtigen Ende ein scharfer Sporn, der sogenannte Bremssporn, befindet, und wenn bei der Landung eine Rakete das rückwärtige Ende besonders kräftig an die Erde drückt.

nach dem Vorschlage eines österreichischen Ingenieurs
Es ist auch möglich, solche Raketen aussen mit lichtempfindlichen elektrischen Zellen zu versehen. Durch diese Zellen fliessen elektrische Ströme und betätigen eine Art kleiner Elektromotoren, welche die Flossen der Rakete drehen. Auf diese Weise kann man es erreichen, dass eine Rakete ständig im KX Lichtkegel eines Scheinwerfers bleibt, da die Flossen sie immer wieder zurücksteuern, wenn sie aus dem Lichtkreis herauszutreten droht. Man könnte z.B. bei feindlichen Fliegerangriffen die feindlichen Flugzeuge mit Scheinwerfern beleuchten und auf der Scheinwerferstrahlen Raketen gegen sie loslassen. Diese Raketengeschosse würden zuverlässig treffen, während z.B. die heutigen Ballon-Abwehrkanonen bekanntlich vieles zu wünschen übrig lassen.

Wie ich schon sagte, können Raketen bis zu den äussersten Grenzen unserer Atmosphäre und noch höher hinaufsteigen, wenn sie nur entsprechend gross oder wenigstens hinreichend lang sind. Die Geschwindigkeit einer solchen Rakete würde dabei bis auf den Betrag von 1 Km/sec und darüber ansteigen, sie würde also jener der schnellsten Kugeln gleichkommen. Dennoch könnte man ihr empfindliche Instrumente mitgeben, denn sie würde diese Geschwindigkeit im Gegensatz zu einem Projektil nicht ruckartig, sondern erst allmählich erreichen, so dass die Instrumente keinen schädlichen Erschütterungen ausgesetzt wären.

Eine solche Rakete würde an einem Fallschirm landen. Das scheint auf den ersten Blick problematisch, ich habe nun aber schon eine Reihe von Raketen an Fallschirmen landen lassen, und keine Versager beobachtet. Man könnte Berggestalt meteorologische Instrumente in bisher unerweichte Höhen emportragen lassen und so die höchsten Luftschichten erforschen.

Der Aufstieg würde dabei senkrecht nach oben erfolgen,

kommen.

Man könnte die Sache indessen auch so einrichten, dass die Pakete beim Flug nicht sehr hoch steigt, dafür aber bestimmte Kurven beschreibt, gewisse Strecken überfliegt und schliesslich gleich einem australischen Bumerang wieder zum Ausgangspunkt zurückkehrt. Man könnte diese Pakete dann mit einer Art Kinokamera ausrüsten, so dass sie etwa im kriegsfall über den feindlichen Stellungen hinfliegt und diese fotografiert. Vor einem Aufklärungsflugzeug hätte sie den Vorteil voraus, dass sie leichter zu bauen und billiger ist. (An der kleinen Versuchsrakete, z.B., die ich jetzt in Mediasch baue, befindet sich noch nichts, was nicht im Lande erzeugt worden wäre). Ausserdem könnte der Feind sie nicht abschiessen.

Mein nächstes Ziel wären dann Raketen, die nicht nur hoch, sondern auch weit fliegen könnten. Solche Raketen könnte man z.B. mit photographischen Apparaten ausrüsten, so dass sie das Land unter sich fotografieren. Es würde sich hier hauptsächlich um bisher unerforschte Gegenden handeln, z.B. um das Hochland von Tibet, die Polarregionen usw. Man könnte nach den Aufnahmen von diesen Gegenden dann nach dem Verfahren von Schimpf eine Landkarte anfertigen. Ich will zwar nicht behaupten, dass dadurch die geographischen Expeditionen überflüssig würden, es wäre aber für diese Expeditionen schon ein bedeutender Gewinn, wenn sie bereits eine Landkarte der Gegend hätten, die sie nachher erforschen sollen.

Diese Fernraketen müssten natürlich auch gesteuert werden, und zwar auf automatischem Wege. Ich möchte sie nun nicht zu sehr mit Einzelheiten der Steuerung langweilen. Ich will Ihnen nur verraten, dass ein solcher Steuerapparat für meteorologische Raketen bereits fertig ist. Er wurde mehrere Male auf dem Versuchsstand untersucht. XXXXXXXX und wenn er in der Praxis das hält, was er auf dem Prüfstand verspricht, so können wir bei diesen Fernraketen mit einer Treffgenauigkeit von $1/10000$ der Schussweite rechnen. Wenn wir z.B. von Europa nach Amerika schiessen wollten, so würden wir das Ziel noch nicht um 600 Meter fehlen.

Wenn die Rakete an einem Fallschirm landen soll, so wird sie natürlich ~~wax~~ vom Wind viel weiter vom Ziel weggetragen. Glücklicherweise geht der Wind aber in grösseren Höhen ziemlich regelmässig, in unseren Breiten z.B. herrscht ein ständiger Westwind. Wenn man also in unseren Breiten genau treffen wollte, so müsste man bloß etwas zu weit nach Westen zielen. Ausserdem könnte der Ankunftsort vor dem Start Stärke und Richtung des Windes dem Aufstiegsort telegraphisch mitteilen. Auf diese Weise könnte man auch bei Raketen, die am Fallschirm landen sollen, mit einer Streuung von weniger als 10 Km im Umkreis rechnen.

Damit erscheint auch die nächste Stufe der Raketentechnik, die Postrakete, bereist gesichert. Eine Postrakete könnte z.B. an 30 Kg. Briefe in weniger als $\frac{1}{2}$ Stunden zu jedem Punkt der Erde hintragen, wobei auch die Beförderung überraschend billig wäre. Innerhalb Europas würde sie alles in allem 20-40 Lei für den Normalbrief kaum übersteigen, und auch für Amerika käme sie höchstens 4-5-mal so teuer.

Wenn die Rakete NICHT an einem Fallschirm landen soll, so würde die ~~Streuung~~ Streuung meinem Versuch mit dem Steuerungsapparat nach zu schliessen, unter 0,1 Promille der Schussweite bleiben. Es wäre z.B. möglich, solche Raketen in riesenhafter Ausmassen zu bauen und als Nutzlast 3-10 Tonnen Giftgas mitzuführen. (Das Wort Nutzlast macht sich in diesem Zusammenhang sehr gut!) Eine einzige derartige Gasrakete würde genügen, um eine feindliche Grossstadt zu vernichten.

Das gibt nun allerdings ein ziemlich trostloses Konterfei des nächsten Krieges. Da werden nicht mehr Armeen aufmarschieren, da werden auch keine Orden mehr zu verdienen sein, sondern da werden einfach ein paar Leute an grossen Raketen herumhantieren und in jede einige tausend Kilogramm giftige Flüssigkeiten füllen und diese dann auf die feindlichen Städte schießen. Die übrige Menschheit wird in irgendwelchen Kellern sitzen und warten, ob wohl das Gas eindringt oder nicht. - Ich hoffe aber, dass gerade die Schrecklichkeit eines Krieges der Zukunft die Menschen vielleicht davon abhalten wird, so bald wieder einen

Krieg zu beginnen, und dass auf diese Weise die Kriegsraketen mehr dem Frieden als dem Krieg dienen werden.

Wenn man einige Jahre lang mit Raketentechnik gearbeitet hätte, dann würde man die Raketen für flüssige Brennstoffe wohl ebenso gut kennen, als heute etwa den Benzinmotor. Das Geld für weitere Versuche wäre dann hoffentlich auch da, und dann könnte man auch daran gehen, diese Maschinen zur PERSONENBEFÖRDERUNG einzurichten. Man würde diese Raketen dann nicht mehr Kanonenkugelförmig, sondern flach bündel- oder Flügel förmig bauen. Sie könnten dann nach Erschöpfung ihrer Brennstoffe im Gleitflug niedergehen. Auf diese Weise käme man dann zum Raketenflugzeug.

Wie ich glaube, ist dies auch der einzige Weg, um überhaupt zum Raketenflugzeug zu gelangen. Ich glaube z.B. nicht, dass es möglich sein wird, ein Flugzeug einfach mit immer grösseren und schwereren Raketen auszurüsten, bis dass man etwa zu einer Maschine kommt, die durch Raketenkraft getrieben, weite Strecken zurücklegen kann. An anderer Stelle habe ich zu zeigen versucht, dass man da auf unmögliche Zwischenformen kommen würde. Ausserdem kann ich als gewissenhafter Mann es nicht gutheissen, wenn man ohne Grund einen Menschen in so ein Teufelszeug hineinsetzt, bevor man nicht an zahlreichen unbemannten Modellen die nötigen Erfahrungen gesammelt hat.

Der Gedanke, der Entwicklung, der jeden Zweig der Technik beherrschen muss, würde natürlich auch bei der Weiterentwicklung des Raketenflugzeuges massgebend sein. Man würde zuerst nur einige 100 dann 1000 Km weit fliegen, und das mit einer Geschwindigkeit, die für Raketen verhältnismässig gering wäre. Allmählich würde man dann aber immer höher steigen und immer schneller fliegen.

Wenn ein solches Fahrzeug Geschwindigkeiten von 8-10 Km/sec erreichen könnte, so würde es etwas merkwürdiges erleben. Es würde, wie die Astronomie lehrt, nach Abstellung der Brennstoffe nicht mehr auf die Erde zurückfallen, sondern es würde irgend eine Ellipse beschreiben, die es von der Erde wegträgt, und wenn ihm ein fremder Weltkörper in den Weg käme, so würde es diesen treffen. Eine Raumfahrt gleicht also nicht so sehr einer Autofahrt als vielmehr einem Schuss, oder sagen wir, einem Wurf von einem Dach auf das an-

Sie vielleicht auch noch interessiert hätte, z.B. die Unterbringung der Reisenden im Raumschiff usw.

Über meine eigenen Versuche erzähle ich Ihnen vielleicht später einmal. Es ist mir aber ein Herzensbedürfnis, bereits bei diesem Vortrage S.M. dem König für das Verständnis und das Interesse zu danken, das er meinen Arbeiten entgegenbringt. Ich dadurch nach langen Jahren endlich in die Lage gesetzt worden, mit der für eine solche Arbeit unerlässlichen Ruhe, Stille und Gründlichkeit an meinen Problemen zu arbeiten. Hoffen wir, dass der Erfolg uns nicht enttäuscht.