

---

# WILHELM FOERSTER STERNWARTE <sup>E.</sup><sub>V.</sub> MIT ZEISS-PLANETARIUM BERLIN

---

1000 BERLIN 41 · Munsterdamm 90 · Insulaner · Ruf 7 96 20 29

---

## Protokoll

der

285. Sitzung der

Gruppe Berliner Mondbeobachter

---

Beginn: 20.05 Uhr

Anwesend die Damen:

Schmitz, Sävecke, sowie die Herren: Anklam, Biastock, Bock, Becker, Ehlerdt, Freydank, Hänig, Hübner, Jarnack, Jahn, Kunert, Lattek, Liebold, Mackowiak, J. Meyer, W. Meyer, Mirus, Mützelburg, Nehls, Schulz, Voigt, Völker.

Herr Kunert eröffnet die Sitzung und begrüßt die Anwesenden. Anschließend gratuliert Herr Mackowiak im Namen der Mitglieder der Mondgruppe zu seinem heutigen Geburtstag.

Herr Kunert bietet Literatur für Referate an und erteilt dann Herrn Biastock das Wort:

### Elektrische Antriebe

Bis 1980 haben die UdSSR mindestens 16 und die USA mindestens 10 Flugexperimente durchgeführt.

Die Japaner und Chinesen unternahmen in den letzten 5 Jahren insgesamt 6 Flüge.

Die Grundidee bei elektrischen Antrieben ist es, den Treibstoff nicht zu verbrennen, sondern ihn zu ionisieren und elektrisch zu beschleunigen. Das Problem ist eine genügend starke Energiequelle zu beschaffen, die den Treibstoff ionisiert und beschleunigt.

Man kann mit elektrischen Antrieben Endgeschwindigkeiten von 25 km/s oder Nutzlastverhältnisse bis 50 % erreichen.

Die Schubkraft von elektrischen Antrieben ist jedoch sehr klein. Die Beschleunigung liegt unter  $0,001 \text{ m/s}^2$ , die Brenndauer bei vielen Monaten. Man unterscheidet zwischen elektrostatischen Ionenantrieben und elektromagnetischen Plasmaantrieben.

Die Beschleunigung erfolgt durch elektrostatische Coulomb-Kräfte oder elektromagnetische Lorentzkräfte.

Mit Ionenantrieben lassen sich beliebig hohe Strahlgeschwindigkeiten einfach realisieren. Sie haben einen hohen Wirkungsgrad und eine lange Lebensdauer. Diese Triebwerke sind besonders für den Dauerschubbetrieb zu verwenden. Die Plasmatriebwerke sind aufgrund der höheren Leistungen für den Impulsbetrieb sinnvoller. Bei Plasmatriebwerken gibt es jedoch Erosionsprobleme. Auch ist der Wirkungsgrad dieser Triebwerke gering und es gibt Lebensdauer und Kühlprobleme.

Bei der NASA setzte sich der Ionenantrieb durch, während man bei der Air-Force den Plasmaantrieb erprobt. Das letzte Flugexperiment eines Plasmaantriebes erfolgte bereits 1980. Die Raumerprobung zweier 8 cm Ionenantriebe steht auch schon seit 5 Jahren aus.

Ein 30 cm Ionenantrieb ist seit 1982 aus dem NASA-PROGRAMM gestrichen. Die einzige Hoffnung ist ein 60 mN Kaufmantriebwerk (Ionenantrieb) von Hughes für Intelsat. Die UdSSR setzt Plasmatriebwerke seit 10 Jahren für die Lagekontrolle verschiedener Wettersatelliten ein.

In Westeuropa werden drei Ionen- und ein Plasmatriebwerk entwickelt. Zwei der Triebwerke werden in der Bundesrepublik gebaut. Darunter der vom Schub her größte elektrische Antrieb (RIT-35; 150 mN Schub). Dieser Antrieb steht kurz vor der Kommerzialisierung. Die Japaner begannen spät mit der Entwicklung elektrischer Antriebe. Sie übernahmen amerikanische Projekte und entwickelten diese weiter. Es wurden verschiedene kleine Plasma- und Ionentriebwerke geflogen. Für 1982 ist die Erprobung eines 12cm Ionentriebwerkes vorgesehen.

#### Geplante Einsätze von elektrischen Antrieben

Der Einbau von elektrischen Antrieben zur Bahnkontrolle erweist sich besonders bei großen Satelliten mit langer Lebensdauer als gewichtssparend.

Bei einem 1 t schweren Satelliten mit 10 Jahren Lebensdauer kommt man auf eine Gewichtersparnis von 10 % gegenüber chemischen Antrieben. Es ist zu erwarten, daß in den 90er Jahren viele Satelliten mit elektrischer Lageregelungs- und Bahnkontrolltriebwerken fliegen. Eine weitere Möglichkeit für den Einsatz elektrischer Antriebe ist es, sie als Hauptantriebe für interplanetare Sonden zu verwenden.

Nach Plänen der ESA soll 1993 die Sonde AGORA mit einer Ariane-Rakete gestartet werden und im Verlauf von 4-6 Jahren bis zu 3 Planetoiden anfliegen (u.a. Vesta). Die Sonde soll 2,3 t wiegen. Der Antrieb erfolgt durch 6 RIT-35 Triebwerke. Diese haben zusammen mit der Energiequelle ein Gewicht von 800 kg. Hinzu kommen 800 kg Treibstoff. So bleiben 700 kg für den Flugkörper mit wissenschaftlicher Nutzlast.

Ein chemischer Antrieb mit der gleichen Masse hätte ein Antriebsvermögen von 4,3 km/s, der elektrisch von 15 km/s. Die Beschleunigung beträgt beim elektrischen Antrieb  $3,5 \times 10^{-4} \text{ m/s}^2$  die Brennzeit 9700 h.

Anschließend macht Herr M a c k o w i a k auf die Zeitschrift "Spektrum der Wissenschaft" aufmerksam, und Herr K u n e r t bespricht die neue Auflage von "Meyers Handbuch über das Weltall".

Er erwähnt besonders lobend die starke Straffung des Stoffs und die übersichtliche, teilweise anders gestaltete Gliederung. Leider zeigt sich, daß dabei Dinge aus dem Buch herausgenommen wurden, die für den praktischen Gebrauch und sogar für die Werbung für dieses Buch bei den bisherigen Auflagen sehr wichtig waren. Es fehlt die Gaußsche Osterformel, nach der erstaunlich oft gefragt wird, und mancher Betrieb, der Planungsaufgaben mit Computern zu erledigen hat, hat sich ohne Zweifel bisher das Buch auf Grund der Werbung durch die Wilhelm-Foerster-Sternwarte angeschafft. Die Praxis wird zeigen, daß Einrichtungen wie Volkssternwarten, die oft Auskünfte zu geben haben, gerne die vorhergehende und die neue Auflage nebeneinander benutzen werden. Den Autoren Karl Schaifers und Gerhard Traving sei Dank für die gewaltige Arbeit, die sie bei der Bearbeitung der neuen Ausgabe geleistet haben.

Herr K u n e r t gibt dann Hinweise auf die Mondfinsternis am 4. Mai 1985 und erläutert, daß die Schattenein- und Austrittszeiten im "Sternenhimmel 85" von W. Burgat berechnet und zusammengestellt sind: Für unsere Mitglieder hier die Zeiten:

	Eintritt MESZ		Austritt MESZ			Eintritt MESZ		Austritt MESZ	
	h	m	h	m		h	m	h	m
Grimaldi	20	21.4	22	38.7	Autolycus	20	59.0	22	57.7
Billy	20	23.4	21	45.4	Menelaus	20	59.3	23	09.1
Campanus	20	28.8	22	56.8	Biot	21	00.3	23	29.4
Tycho	20	33.5	23	05.6	Censorinus	21	00.9	23	21.0
Kepler	20	34.1	22	44.9	Plinius	21	02.2	23	13.1
Aristarchus	20	38.9	22	38.6	Goclenius	21	02.4	23	27.2
Copernicus	20	41.5	22	52.6	Plato	21	04.5	22	47.6
Pitiscus	20	45.7	23	19.4	Messier	21	05.7	23	27.3
Pytheas	20	46.0	22	50.0	Vitruvius	21	05.8	23	15.8
Timocharis	20	51.8	22	52.0	Langrenus	21	07.3	23	32.1
Piccolomini	20	52.0	23	22.4	Taruntius	21	07.5	23	25.5
Dionysius	20	55.5	23	13.2	Eudoxus	21	09.0	22	59.2
Manilius	20	55.8	23	06.2	Proclus	21	10.6	23	22.5
Harpalus	20	57.7	22	37.3	Aristoteles	21	11.0	22	57.2

Da der Mond in Berlin erst um 20.27 MESZ aufgeht, werden zum Teil nur Austrittszeiten zu beobachten sein.

Herr H ä n i g fragt Herrn K u n e r t nach der Feuerkugel-Erscheinung in der Nacht vom 3. bis 4. Februar. Dieser berichtet, daß er kurz vor Mitternacht zu Hause etwa 2 Dutzend Anrufe bekam, die folgendes ergaben:

Am westlichen Himmel war eine helle, leicht grünlich leuchtende Lichtspur, die im Innern (nach Aussagen einiger Beobachter) leicht rötlich gefärbt schien, mit einer Dauer von etwa 6 bis 8 Sekunden zu sehen. Etwa 2 bis 3 s vor dem "Verlöschen" teilte sich die Erscheinung in einen hellen und einen etwas schwächer leuchtenden Teil. Der schwächer leuchtende Teil erlosch kurze Zeit früher als der hellere. Einige Beobachter meinen mehr als 2 Teile (bis zu 7) beobachtet zu haben. Genaue Angaben über den Punkt des Erlöschens waren leider von keinem Beobachter zu erhalten. Am folgenden Tag riefen etwa 150 Zufallsbeobachter im Büro der Sternwarte an, bestätigten im grundsätzlichen das hier geschilderte Bild. UFO-Fans waren nur vereinzelt dabei. Die Erscheinung muß relativ hoch stattgefunden haben, da auch in Westdeutschland Beobachtungen (nach Zeitungsmeldungen) gemacht wurden.

Herr K u n e r t dankt den Anwesenden und schließt die Sitzung um 21.05 Uhr.

Die nächste Sitzung der Gruppe der Berliner Mondbeobachter findet am:

M o n t a g , dem 12. März 1985, um 20 Uhr im Zeiss-Planetarium am Fuße des Insulaners statt.

gez.

B i a s t o c k , H ä n i g , K u n e r t