

---

---

# WILHELM FOERSTER STERNWARTE E. MIT ZEISS-PLANETARIUM BERLIN V.

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

---

---

## Protokoll

der

279. Sitzung der

Gruppe Berliner Mondbeobachter

1984 Juli 09

---

Beginn: 20.10 Uhr

Anwesend die Damen: Heyfelder-Wenzel, Kirschke, Sävcke, sowie die Herren: Berger, Diastock, v. Blanckenburg, Bock, Freydank, Hänig, Kunert, Liebold, Mackowiak, Meyer, Mützelburg, Viehrig, Wenzel

Herr Kunert eröffnet die Sitzung, begrüßt die Anwesenden und verteilt Referate.

Es erhält Herr von Blanckenburg: Earth, Planets and Moon, 30, Nr. 2, 4, 84, Herr Biastock: Oberth zum 90. Geburtstag, Herr Viehrig: Icarus 58, Nr. 2, Mai 84 und Herr Wenzel: Icarus 57, Nr. 3, März 84.

Dann verliest Herr Kunert einige Zuschriften, u.a. einen Brief eines polnischen Sternfreundes, der sich Gedanken macht über die Entstehung des Gesichtes im Mond. Sein Standpunkt ist animistisch, er schreibt auch Sternen, Wolken und Wassertropfen ein Leben zu. Die nachfolgenden Überlegungen aus der Optik (Abbildung durch eine Kugel) und Photo-Chemie könnten äußerstenfalls erklären, wie das Bild des Mondes auf der Erde entsteht, aber ein Zusammenhang mit dem menschlichen Gesicht ist nicht erkennbar. (Prof. i. R. Berger).

Dann erhält Herr Mackowiak das Wort zur Besprechung neuer Bücher. Er führt aus:

J. Kelly Beatty, Brian O' Leary, Andrew Chaikin (Hrsg.):

Die Sonne und ihre Planeten

Weltraumforschung in einer neuen Dimension

Übers. von Margit Röser. 242 Seiten, 337 Abbildungen, 12 Tabellen, Physik-Verlag, Weinheim 1983. ISBN 3-87664-056-3. DM 78,--

"Im Altertum kannten die Menschen sieben von ihnen, die unter den Fixsternen ihre Bahn am Firmament zogen und nach dem Glauben der damaligen Zeit Schicksalsgötter waren: Sonne, Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn. Erst die Erfindung des Fernrohrs und der Anbruch der Neuzeit mit ihrer aufklärerischen, rationalen

Sicht der Welt nahm diesen Wandelsternen ihre Götlichkeit und fügte noch drei weitere Planeten hinzu: Uranus, Neptun und Pluto.

Es waren Männer wie Kopernikus, Galilei, Kepler und Laplace und ihre Zeitgenossen, die dieses neue Bild des Planetensystems entwarfen, in dessen Zentrum die Sonne steht und die Erde nur einen bescheidenen dritten Platz unter ihren Planetengeschwistern einnimmt. Es sind Geschwister, die sich sehr von unserem blauen Planeten unterscheiden, aber dennoch eine Gemeinsamkeit besitzen: Sie alle sind vor vielen Milliarden Jahren aus einer gigantischen Gas- und Staubwolke hervorgegangen.

Jeder hat die Reihenfolge der Planeten von der Sonne aus sicher in der Schule gelernt, und wer sie sich nicht merken konnte, dem hat vielleicht folgende Eselsbrücke geholfen: Mein Vater erklärte mir jeden Sonntag unsere neun Planeten, bei der der Anfangsbuchstabe jedes Wortes für einen Planeten steht.

Nach diesem Schema ist auch bisher in allen Büchern über das Sonnensystem vorgegangen worden; es bildete den berühmten roten Faden bei der Diskussion der wissenschaftlichen Fakten über die Planeten.

Das Buch von Beatty, O' Leary und Chaikin geht jedoch anders vor. Hier steht nicht mehr die Beschreibung der einzelnen Planeten mit ihren Monden im Vordergrund, sondern vielmehr der Vergleich untereinander.

Vergleichende Planetologie heißt die neue Wissenschaft, die sich stolz als Kind des Raumfahrtzeitalters mit seinen spektakulären Raumsondenmissionen bezeichnen kann.

In 20 Kapiteln wird dem Leser diese Wissenschaft von ebenso vielen Fachwissenschaftlern erläutert. Jeder ist ein Spezialist auf seinem Gebiet, denn jeder war auf irgendeine Weise an den Raumsondenmissionen der NASA zu den Planeten beteiligt, deren Höhepunkte die VIKING-Landungen auf dem Mars und die VOYAGER-Flüge am Jupiter und Saturn vorbei darstellen.

Diese Späher zwischen den Welten schufen durch ihre Foto- und Datenflut aus dem Orbit oder von den Planetenoberflächen ein neues Bild des Sonnensystems, das ganze Bibliotheken über Nacht veralten ließ. So ist das Buch auch eine Bilanz über 20 Jahre Raumfahrt.

Betrachtet man dieses 20 Kapitel umfassende Werk, das aufgeklappt das stolze Format einer DIN-A-3-Seite besitzt, dann läßt es sich in zwei große Teile gliedern. Im ersten Teil werden die Hintergründe der Raumfahrtmissionen beleuchtet, und es wird aufgezeigt, daß nicht nur reiner Forschungsdrang und der uneigennützige Wunsch, das Wissen der Menschheit vermehren zu wollen die treibenden Gründe waren, sondern auch nationales Prestige und der Krieg, der ja wie so oft der Vater aller Dinge gewesen ist.

Ferner werden die Sonne, die Planetenmagnetosphären, die Kraterentstehung, die Planetenoberflächen und -atmosphären behandelt. Es folgt ein Kapitel über Mond und Mars, wobei bei dem roten Planeten die Frage nach der Existenz von Leben diskutiert wird.

Im zweiten Teil des Buches stehen die äußeren Riesenplaneten im Mittelpunkt der Diskussion, wobei der Schwerpunkt auf der Beschreibung und Interpretation der VOYAGER-Mission liegt, und das zu Recht: Denn diese Raumsonden waren entscheidend dafür mitverantwortlich, daß wir unser Bild des Sonnensystems gründlich revidieren mußten. Wir kennen heute Monde, die größer sind als kleine Planeten; wir wissen, daß aktiver Vulkanismus nicht nur ein Privileg der Erde ist; wir haben Winde entdeckt, die mit höherer Geschwindigkeit sich in der Atmosphäre austoben als ein irdischer Orkan; wir haben Ringsysteme gefunden, die den Himmelsmechanikern Kopfzerbrechen bereiten, da sie komplizierter aufgebaut sind, als je gedacht wurde.

In diesem Werk tauchen immer wieder die gleichen Fragen auf: Warum ist dieser Planet oder Mond gerade so und nicht anders beschaffen, wie ist er entstanden, was können wir von ihm über die Entstehung des Sonnensystems und seine Entwicklung lernen. Es geht also nicht so sehr um den einzelnen Planeten oder Satelliten, sondern vielmehr um seine Stellung im Sonnensystem, was an vielen Stellen des Buches immer wieder klar zum Ausdruck kommt.

Daß trotz der immensen neu gewonnenen Kenntnisse immer noch viele Fragen offen bleiben, scheuen sich die Autoren nicht, es dem Leser ganz offen zu sagen. Er merkt an vielen Stellen, wo noch die berühmten weißen Flecken auf der solaren Karte sind. Planetenforschung ist Detektivarbeit.

Begeistert sind die brillanten Farbaufnahmen, auch die graphischen, überwiegend farbigen Abbildungen und Diagramme veranschaulichen sehr gut das im Text Gesagte, enthalten einen hohen Informationswert.

Schwierigkeiten entstehen für den Leser beim Studium dieses Buches: Das Schriftbild ist für dieses große Format zu klein, und die Hochglanzseiten reflektieren sehr unangenehm für die Augen das Lampenlicht. Noch kleiner fällt die Beschriftung der Planeten- und Mondkarten im Anhang aus. Der Verlag hätte gleich das entsprechende Blend- und Vergrößerungsglas mitliefern sollen.

Auch bei der Retuschierung der englischen Beschriftungen in den Graphiken muß man mangelnde Sorgfalt feststellen. Man hätte es dann doch bei den Originalbeschriftungen belassen sollen.

Dennoch: Der Interessierte, der nicht nur über den neuesten Stand der Planetenforschung unterrichtet werden, eine Bilanz von 20 Jahren Planetenmissionen besitzen, sondern auch tiefer in die Materie einsteigen will, sollte dieses Werk in seinem Bücherschrank auf jeden Fall zu stehen haben.

Geoffrey Briggs u. Fredric Taylor:

Cambridge-Fotoatlas der Planeten

Das neue Bild des Sonnensystems; Merkur, Venus, Erde u. Mond, Mars, Jupiter, Saturn im Licht der Weltraumforschung

Aus d. engl. Übers. von Ihea Lüst. 255 Seiten, 101 vierfarbige Abbildungen, 136 Schwarzweißabbildungen und Karten, Franckh/Kosmos Verlagsgruppe, Stuttgart 1984. ISBN 3-440-05306-7. Geb. DM 84

Jahrhunderte lang galten Mond und Planeten nur als ferne, unerreichbare Nachbarn der Erde, die am Firmament unter den Fixsternen ihre Bahn zogen. Jahrhunderte lang bemühten sich Forschergenerationen, diesen Welten ihre Geheimnisse zu entreißen, indem sie scharfsinnige Theorien sowie immer raffiniertere Beobachtungstechniken und -hilfsmittel entwickelten. Aber so sehr sie sich auch bemühten, so große Erfolge sie bei ihren Anstrengungen das Sonnensystem zu erforschen auch hatten, es blieb letzten Endes alles nur Stückwerk: Sie konnten nicht selbst zu den Planeten reisen, um sie an Ort und Stelle zu untersuchen; sie mußten sich damit begnügen, sie aus der Ferne und durch das trübe Medium der Erdatmosphäre hindurch zu betrachten.

Erst die Raumfahrt ließ diesen Wunschtraum in Erfüllung gehen und die Erforschung des Sonnensystems in eine neue Dimension gehen. Kameras und Meßinstrumente konnten direkt vor Ort gebracht werden und aus der Umlaufbahn oder von der Oberfläche aus genauere und in vielen Fällen auch neue Daten über den Aufbau und die Eigenschaften der Planeten gewinnen.

Die zur Erde gefunkten Fotos und Daten zeigten ein Bild unserer Nachbarplaneten, das farbiger, reicher, aber auch anders und viel verwirrender war als das vor dem Beginn des Weltraumzeitalters und dessen Phase der interplanetaren Flüge, die ihren Höhepunkt in den VIKING- und VOYAGER-Missionen fand.

Was lag also näher, als aus dem unermeßlichen Bildmaterial der NASA eine repräsentative Zusammenfassung zu veröffentlichen, die auch eine Bilanz der bisherigen Erkundung des Sonnensystems durch unbemannte Raumschiffe darstellt.

Geoffrey Driggs und Fredric Taylor, professionelle Planetenwissenschaftler, haben gemeinsam mit vielen anderen Mitarbeitern aus vielen hunderttausend Archivbildern einen Fotoatlas zusammengestellt, der sich sehen lassen kann. Auf über 200 Fotos, Radar-Registrierungen und Infrarotaufnahmen wird dem Interessierten eine Übersicht über die Planeten gegeben. Karten, die von erfahrenen Graphikern auf der Basis des Bildmaterials zusammengestellt wurden, zeigen den aktuellen Stand der Planetenkartographie mit ihren Details, aber auch weißen Flecken auf den Planeten- und Mondoberflächen.

Das Buch gliedert sich in zwei große Teile. Im ersten Teil, der Einführung, bekommt der Leser einen Überblick über das Sonnensystem als Ganzes. Er lernt die neuesten Theorien über die Entstehung unserer kosmischen Heimat kennen, bekommt ausführlich beschrieben, wie sich die Wissenschaftler heute die Entstehung und Entwicklung der Planeten sowie die Erscheinungen und Prozesse vorstellen, die sich an den Oberflächen und in den Atmosphären dieser Welten abspielen.

Der zweite Teil ist den einzelnen Planeten und ihren Satelliten gewidmet. Jedes der ihn umfassenden sechs Kapitel (Merkur, Venus, Erde und Mond, Mars, das Jupiter-System, das Saturn-System) gliedert sich in einen Textblock, in dem der augenblickliche Kenntnisstand über den einzelnen Planeten kurz dargelegt wird, und einen Abbildungsteil, dessen Fotos von ausführlichen Texten kommentiert werden, die nicht nur bloße Bildunterschriften sind.

So kann der Leser wählen, ob er sich zunächst vom Text detailliert informieren lassen oder einfach nur zwanglos blättern und von den gut ausgewählten Bildern faszinieren lassen will. In beiden Fällen wird er auf seine Kosten kommen und dabei auch nicht durch allzuviel Zahlenmaterial verprellt werden; denn die Autoren haben sich darauf beschränkt, am Anfang eines jeden Planeten-Kapitels nur die wichtigsten Daten zu nennen.

Das Buch wendet sich nicht so sehr an den Spezialisten als vielmehr an den interessierten Laien, der die Fotos aus Presse und Fernsehen kennt und etwas mehr über die Planeten und ihre Erforschung erfahren möchte. Wer also ausführlichere, tiefgehendere Abhandlungen sucht, tut dies vergeblich.

Dieser Fotoatlas will den augenblicklichen Stand der Sonnensystem-Erkundung aufzeigen, und deshalb fehlen auch Kapitel über die drei letzten Planeten sowie Kometen und Planetoiden, was sich sicher nach den entsprechenden (wenn auch zur Zeit fraglichen) Raumsondenmissionen ändern wird. Im letzten Kapitel "Ausblick" wird darauf hingewiesen. Allerdings wird diese Entwicklung nicht sehr schnell eintreten. Denn betrachtet man die Planungen der Raumfahrtationen, so werden Flüge zu den Planeten wohl auch in Zukunft seltene und bedeutende Ereignisse darstellen.

Dieser Fotoatlas wird deshalb auch auf Jahre hinaus ein aktuelles Standardwerk bleiben.

Hermann-Michael Hahn

Zwischen den Planeten

Kometen - Asteroiden - Meteorite

192 Seiten, 21 Schwarzweißfotos und 20 Schwarzweißzeichnungen, Reihe: Astrokosmos - Wege zur Astronomie, Franckh/Kosmos Verlagsgruppe, Stuttgart 1984. ISBN 3-440-05311-3. Kart. IM 24,--

Das Sonnensystem besteht nicht nur aus einem Stern namens Sonne, neun Planeten

und über vierzig Monden, sondern auch aus Kometen, Asteroiden und Meteorite, die sich zwischen diesen großen Körpern bewegen.

Einige dieser Materiebrocken verursachen gelegentlich Aufsehen und versetzten in früheren Zeiten die Menschen in Angst und Schrecken, wenn sie als prächtige Leuchterscheinung am Nachthimmel auftauchen oder eine ihrer Spuren in Form eines gewaltigen Kraters entdeckt wird, den so ein Brocken außerirdischen Materials auf der Erde hinterließ.

Auch in unserer aufgeklärten Zeit betrachten die Menschen diese Objekte immer noch mit einem mulmigen Gefühl in der Magengegend, eine Sichtweise, die durch geschickt produzierte Katastrophenfilme genährt wird.

Das gilt besonders für die Kometen, jene "kosmischen schmutzigen Schneebälle", die aus weitentfernten Regionen unseres Sonnensystems kommen und in der Nähe unseres Zentralsterns einen gewaltigen Schweif aus Gas und Staub ausbilden, durch den sie zu eindrucksvollen, aber auch furchterregenden Erscheinungen am irdischen Firmament werden. Der eindrucksvollste und berühmteste dieser Schweifsterne ist der Halleysche Komet, der alle 76 Jahre wieder in die Nähe der Sonne kommt. 1910 gelangte er zum letzten Mal in Erdnähe und verursachte bei vielen Menschen eine Weltuntergangsstimmung. Wenn er Anfang 1986 wiederkehrt, sollte allerdings eine furchtlosere Betrachtung dieses Schauspiels möglich sein.

Die astronomische Wissenschaft hat die Vagabunden im Planetensystem längst entzaubert und ihnen das Geheimnisvolle, Furchtbare genommen. Sie weiß erstaunlich viel über diese interplanetaren Wanderer, die wahrscheinlich Materie aus der Entstehungszeit unseres Planetensystems enthalten.

Astronomie und Astronautik rüsten sich zum Sturm auf den Kometen. Das Rendezvous der europäischen Raumsonde Giotto mit Halley soll die letzten ungelösten Fragen beantworten.

Es besteht bei dieser Mission sowie den Projekten der Sowjetunion und Japans die Möglichkeit, sogar die Frage zu beantworten, ob es vielleicht Kometen oder Bruchstücke von Kometen sind, die als Meteorite der Erde gelegentlich allzu nahe kommen, und ob nicht auch ein Zusammenhang zwischen den Kometen und den zahllosen Objekten des Asteroidengürtels, jener Gruppe von Brocken zwischen Mars und Jupiter, existiert.

Heilmann-Michael Hahn, bekannt als Wissenschaftsjournalist und Verfasser sowie Übersetzer astronomischer Bücher, gibt in seinem Buch auf unterhaltende, anschauliche Weise eine umfassende Übersicht über unser Wissen von der "Materie zwischen den Welten". Wenn er die manchmal verschlungenen Wege schildert, auf denen die Astronomen zu ihren Erkenntnissen gekommen sind, so gerät sein Bericht dabei immer wieder zu einem Abenteuer- oder Kriminalroman, begründet in der Sache selbst, dem Stoff, aus dem Welten wurden.

Robin Kerrod

Astronomie

Planeten, Sterne, Galaxien

Übers. von Joachim Herrmann, 160 Seiten, über 250 farbige Abbildungen, C. Bertelsmann Verlag, München 1984. ISBN 3-570-04661-3. DM 36,--

Als am 4. Oktober 1957 der erste künstliche Satellit SPUTNIK I seine Signale aus der Erdumlaufbahn auf die erstaunte Menschheit hinabfunkte, wurde nicht nur das Weltraumzeitalter eingeläutet, sondern es begann auch eine neue Ära

in der Astronomie. In den folgenden Jahren wurden Raumsonden zu fast allen Planeten des Sonnensystems geschickt, wo sie aus der Umlaufbahn oder gar von der Oberfläche Daten und Fotos zur Erde funkten. Auf der Erde stießen Radioanlagen mit höchster Frequenz und Riesenteleskope die Fenster im Weltall weit auf, führten moderne Technologien zu neuen Forschungsgebieten, zur Röntgen-Astronomie. Innerhalb einer historisch winzigen Zeitspanne vergrößerte sich der Wissenstand der Astronomie explosionsartig, entwickelte sich ein neues Bild des Kosmos. Welche Vorstellungen aber hatten die Menschen vergangener Epochen von diesem Kosmos? Auf welchen Grundlagen fußt die Astronomie? Wo liegt ihr Ursprung? Welche Erkenntnisse haben wir mit unseren modernen Techniken und Verfahren über das Weltall gewonnen?

Dieses Buch versucht den Bogen von den Anfängen der Sternkunde bis zum Stand der neuesten Erkenntnisse zu schlagen. In fünf Kapiteln (Die Anfänge der Astronomie, Blick durchs Fernrohr, Sterne und Weltall, Das Sonnensystem, Weltraumforschung) berichtet es über die Geschichte der Himmelskunde, deren Ursprung in der Sternreligion liegt, beschreibt Verfahren und Techniken der Astronomie, den Aufbau des Kosmos und des Sonnensystems sowie die Entwicklung und den aktuellen Stand der Weltraumforschung.

Um ihre Informationen effektiv an den "Mann zu bringen", haben die Autoren auch eine didaktische Konzeption erarbeitet. Jedes Kapitel ist nach einem ganz bestimmten Schema aufgebaut, das sich in Kapitelüberschrift, Zwischenüberschrift, Haupttext, Illustration, Bildlegende, Hinweise in den graphischen Darstellungen, Bildsymbole, einem kleinen Lexikon am Ende und den laufenden Kolumnentitel gliedert. Auf diese Weise erhält der Leser nicht nur einen roten Faden, an dem er sich durch das Werk oder die Astronomie tasten kann; er hat darüber hinaus auch die Möglichkeit, das Buch schwerpunktmäßig zu lesen, es als Nachschlagewerk zu benutzen. Diese Absicht wird auch durch die am Ende des Werkes zu findenden astronomischen Tabellen sowie ein dort befindliches großes Lexikon der Fachbegriffe unterstützt.

Die Graphiken und Fotos sind aufwendig und von der besten Qualität. Positiv ist, daß man nicht nur auf Wirksamkeit, sondern auch auf Aussagekraft und gute pädagogische Aufbereitung geachtet hat und somit zu einer echten Unterstützung/Erläuterung der schriftlichen Information gekommen ist. Wer sich in der englischsprachigen astronomischen Literatur auskennt, dem werden viele Graphiken bekannt vorkommen. Weshalb auch nicht? Warum soll man nicht Bewährtes übernehmen und weiterverwenden.

Positiv ist ebenfalls, daß die textlichen Informationen vom gleichen Niveau wie die optischen sind und der Leser auf diese Weise wirklich ein geschlossenes Ganzes erhält.

Das Buch ist ein Sachbuch. Es wendet sich an diejenigen, die einen Ein-, aber auch Überblick über die Himmelskunde und Weltraumfahrt auf einfache, prägnante und optische Weise haben möchten. Es ist der erste Band einer Reihe mit dem Titel "Natur und Wissen", eine in internationaler Co-Produktion entstandene Enzyklopädie zu Grundfragen der Natur und des Lebens, die acht Bände umfassen soll.

Der Themenband "Astronomie" darf als gelungene Premiere bezeichnet werden.

Rudolf Kippenhahn:

Licht vom Rande der Welt

Das Universum und sein Anfang

352 Seiten mit 88 Abbildungen, Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart 1984. ISBN 3-421-02732-3. Geb. DM 39,80

Unser Kosmos - das sind die Planeten und Monde des Sonnensystems, unter denen

die Erde nur einen bescheidenen dritten Platz einnimmt, das sind die zahllosen Sterne, die wir in klaren Nächten am Firmament sehen können, das sind die Sternhaufen und Nebel, das ist unsere Milchstraße, die sich als weißes, leuchtendes Band über den nördlichen und südlichen Himmel zieht, und das sind die vielen anderen Milchstraßen, die Galaxien, die sich dem Betrachter durch ein Fernrohr als Welteninseln mit Milliarden von Sternen in den unendlichen Welten des Weltalls präsentieren.

Seit der Mensch sich mit dem gestirnten Himmel beschäftigt, versucht er, die Struktur, die Gesetze und die Geburt des Kosmos zu verstehen, sie für sich faßbar zu machen. Anfangs half ihm die Religion, waren es die Mythen, die er zur Erklärung dieser Dinge heranzog, und es war ein Kosmos, der einen recht einfachen Aufbau besaß. Denn die Beobachtung mit dem bloßen Auge zeigte nur Sterne und Planeten.

Mit der Erfindung des Fernrohrs und seine Einführung in die astronomische Forschung wurde der Aufbau des Weltalls klarer, aber auch komplizierter; und die Zahl der Fragen wuchs mit der Flut der Erkenntnisse, die durch immer raffiniertere Beobachtungsmethoden und -instrumente gewonnen wurden. Innerhalb eines kurzen Augenblicks der Geschichte fand der Mensch die Gesetze, nach denen sich die Bewegungen im All vollziehen, bestimmte er die Entfernungen der Gestirne, wußte er über Prozesse Bescheid, die Sterne entstehen, leuchten und auch wieder vergehen lassen, entdeckte er die geheimnisvollen Objekte der Quasare und Pulsare, postulierte er schwarze Löcher.

Aber zwei Fragen blieben lange Zeit ungelöst: Ist die Welt unendlich groß? Hat sie einen Anfang - und wenn ja, was war davor? Erst im 20. Jahrhundert gelang hier ein entscheidender Durchbruch.

Es war Albert Einstein, der mit seiner von ihm entwickelten Relativitätstheorie der Wissenschaft dazu verhalf; es war das Licht der fernen Sternsysteme, das die Informationen lieferte.

Die Linienverschiebungen in ihren Spektren zum roten Bereich zeigen sehr deutlich, daß sich die Galaxien voneinander fortbewegen, daß das Weltall sich ausdehnt. Verfolgt man die Expansion des Kosmos in die Vergangenheit, so zeigt sich, daß das Weltall vor 15 bis 20 Milliarden Jahren entstanden sein muß, und zwar aus einem Zustand ungeheurer Verdichtung. Dieser dichte Kern explodierte und schleuderte die Materie in einen immer größer werdenden Raum hinaus, wo sie dann später Galaxien, Sterne und Planeten bildete.

Eine Bestätigung dieser Theorie fand sich in der 1965 von Penzias und Wilson entdeckten sogenannten kosmischen Hintergrundstrahlung, die bei 3° Kelvin liegt.

All das schlüsselt der Autor, einer der angesehensten deutschen Astrophysiker, dem Leser in seinem Werk verständlich und spannend auf, ohne dabei in einfaches Plaudern herabzusinken oder sich auf eine derart abstrakte theoretische Ebene zu begeben, zu der niemand folgen kann.

In 13 Kapiteln erfährt der Leser das Wichtigste über den Aufbau des Weltalls, die Rolle der Schwerkraft und Strahlung sowie den Ursprung des Alls. Dabei verwendet Kippenhahn Darstellungsformen, die er aus seiner langjährigen Vortrags- und Vorleseerfahrung heraus entwickelt hat und es möglich machen, selbst hochkomplizierte Begriffe der modernen Kosmologie dem Laien überaus anschaulich darzustellen. Fragen nach der Struktur des Kosmos werden beispielsweise anhand der zweidimensionalen Flächenwelten diskutiert, und eine fiktive Person, die den Leser durch das Buch begleitet, hilft durch ihre galaktischen

Träume viele komplizierte Sachverhalte transparent zu machen.

Diese Darstellung der modernen Erkenntnisse über den Aufbau und das Werden des Weltalls sowie ihrer Historie, ihren Weg, auf dem sie gewonnen wurden, lassen dieses Buch zu einem "Foman des Weltalls" werden, das in keinem Bücherschrank fehlen sollte.

Außerdem stellte Herr M a c k o w i a k noch folgende Bücher dem Titel nach vor und empfahl sie als Urlaubslektüre:

Heinrich K. Erben: Intelligenzen im Kosmos - Die Antwort der Evolutionsbiologie Piper, München 1984

Philip und Phyllis Morrison: Zehn<sup>Hoch</sup>-Dimensionen zwischen Quarks und Galaxien,  
Spektrum der Wissenschaft, Heidelberg 1984

sowie aus dem gleichen Verlag das Heft "Kosmologie", in dem die seit 1979 in den Heften "Spektrum der Wissenschaft" veröffentlichten Aufsätze über die Entstehung und Struktur des Weltalls gesammelt vorliegen.

Aus zeitlichen Gründen und um das Sitzungsprotokoll nicht zu umfangreich werden zu lassen, sollen diese Neuerscheinungen auf der nächsten "Mondgruppe" ausführlich besprochen werden.

Ier Redner erhält reichen Beifall.

Iann übernimmt Herr L i e b o l d das Wort zu einem Bericht über die Entdeckung des Meteoriten Allan Hill 81005:

Obwohl die Antarktis, aufgrund ihrer extremen meteorologischen und geologischen Verhältnisse, ein recht ungünstiger Ort für die Suche nach Meteoriten zu sein scheint, sind bis jetzt über 5000 Meteoriten gefunden worden. Durch einen Sammelmechanismus, der dadurch entsteht, daß die Eismassen antarktischer Gletscher im Landesinneren nicht abfließen können, reichern sich die Meteoriten in der Nähe einiger Gebirge an. Dort werden sie dann durch Sublimation und Winderosion an der Oberfläche freigelegt und können sehr bequem eingesammelt werden. Zu diesen dort gefundenen Meteoriten gehört auch ein Exemplar, das zweifellos von der Mondoberfläche zu stammen scheint.

Ier antarktische Meteorit ALHA 81005 wurde in der Region der Allan Hills im Victoria Land entdeckt. Es handelt sich dabei um eine polymiktische anorthositische Brekzie, die sich von anderen Meteoriten in chemischer und mineralogischer Hinsicht unterscheidet, aber auffallende Ähnlichkeit mit lunaren Oberflächengestein besitzt. So sind in dem Meteoriten zwei kleine Einschlüsse von wahrscheinlich lunarem Basalt enthalten. Wie wurde nun dieser Meteorit entdeckt?

Das erste Mondgestein, das jemals auf der Erdoberfläche gefunden wurde, entdeckte John Schutt am 13.1.1982. Er leitete in dieser Zeit die Expedition der USA bei den Allan Hills. Trotz trüben Himmels und Schneefall fuhren Schutt und ein Geologe mittels Schneemobil die Eisfelder bei den Allan Hills ab. Kurz bevor die beiden umkehren wollten, entdeckten sie den Meteoriten, der die Geschichte der Meteoriten verändern sollte. Dieser Meteorit war schließlich einer der Letzten, die zu der Kollektion von 373 Funden dieser Expedition hinzugefügt wurde. Ier Meteorit wurde wie alle anderen mit der üblichen Prozedur eingesammelt. Bedingt durch die Sterilität der Antarktis, können Meteoriten völlig frei von irdischen Verunreinigungen eingesammelt werden. Die Meteoriten werden deshalb nie mit den Händen eingesammelt, sondern mit sterilen Zangen.

Anschließend werden sie zweifach in Teflonbeutel verpackt und tiefgefroren verschickt. Drei Monate später wurde der Meteorit ALHA 81005 im Laboratorium für antarktische Meteoriten im NASA Johnson-Space-Center in Houston unter Stickstoff-Schutzgas ausgepackt. Eine erste Untersuchung ergab folgendes: Der Meteorit wiegt 31.4 g und hat die Maße 3x2.5 x3 cm. Der runde Meteorit besitzt eine kleine Stelle, an der die Oberfläche abgeplatzt ist, während der Rest von einer dünnen blasigen Schmelzkruste bedeckt ist. Weiße Einschlüsse schimmern durch die Kruste und die Bruchstelle. Gemäß dem internationalen System folgend bekam der Meteorit die Bezeichnung ALHA 81005. Ein kleines Stück wurde von dem Meteoriten abgebrochen und in das Smithsonian Institut nach Washington geschickt. Dort klassifizierte Brian Mason den Splitter als eine anorthositische Brekzie. Mason schrieb: "... manche der Einschlüsse gleichen denjenigen Einschlüssen, die man im Mondgestein fand". Die Kunde, von der Entdeckung eines antarktischen Meteoriten der dem Mondgestein ähnelt, verbreitete sich sehr schnell. In der Spezialausgabe der Antarctic Meteorite Newsletter brachte die Meteoriten Arbeitsgruppe, ein neun Mitglieder Komitee, die Mitteilung über die Verfügbarkeit von Proben zur Charakterisierung des Meteoriten. Auf diese im November 1982 veröffentlichte Ankündigung erreichten 25 Nachfragen die Arbeitsgruppe, die 22 Forschungsvorhaben billigte.

Der Bericht wird fortgesetzt. Er erhielt starken Beifall.

Dann gibt Herr B i a s t o c k eine Übersicht über die Planeten Uranus, Neptun und Pluto:

	<u>Uranus</u>	<u>Neptun</u>	<u>Pluto</u>
Sonnenentfernung/AE	19,13	30,06	39,44
Umlaufzeit/Jahre	84	164,8	247,7
Exzentrizität	0,047	0,0086	0,250
Masse/g	$8,74 \times 10^{28}$	$1,029 \times 10^{29}$	$1,2 \times 10^{25}$
Radius	$25.700 \pm 200$	$25.000 \pm 200$	$1.500 \pm 300$
Dichte	1,26	1,61	$0,85 \pm 0,4$
Rotation	14 - 24h	15 - 19h	6,4d
Helligkeit	5,5 m	7,8 m	15,2 m
Albedo	0,37	0,37	0,3 - 0,6
erwartete Temperatur	57K	45K	40K
gemessene Temperatur	58K	58K	..

Uranus und Neptun sind bekanntlich jupiterähnliche Planeten. Wobei jedoch auffällt; daß die Dichte des Neptun für einen Riesenplaneten mit 1,6 - 1,7 recht hoch liegt (Jupiter 1,3/Saturn 0,7). Auffällig ist bei Neptun auch, daß die errechnete Temperatur nicht mit der gemessenen übereinstimmt.

Während bei Uranus die erwartete und die gemessene Temperatur nur um 1 Grad differieren, beträgt die Differenz bei Neptun 13 Grad. Die Planeten Uranus und Neptun sind genauso "warm", obwohl der Neptun 50 % weiter von der Sonne entfernt ist (beide 58K). Zu erklären ist dies nur mit einer zusätzlichen inneren Wärmequelle des Neptun.

Bei Pluto konnte erst vor kurzem eine dünne Methanatmosphäre nachgewiesen werden. Bisher glaubte man, auf Pluto nur festes Methan zu finden.

### Uranusmonde

	<u>große Halbachse</u>	<u>Exzentrizität</u>	<u>Durchmesser</u>
U 5 Miranda	130.000 km	0,017	300 km
U 1 Ariel	192.000 km	0,0028	300 km
U 2 Umbriel	267.000 km	0,0035	550 km
U 3 Titania	433.000 km	0,0024	1000 km
U 4 Oberon	586.000 km	0,0007	900 km

Die angegebenen Durchmesser sind mit Hilfe der Helligkeiten, bei geschätzten Albedowerten errechnet.

Da Messungen über gegenseitige Störungen nicht existieren, sind Angaben über die Massen sehr vage. Da man spektroskopisch Wassereis auf den Oberflächen der Monde nachgewiesen hat, schätzt man die Dichten auf 1 - 1,5, ähnlich den Dichten der kleineren Saturnmonde.

### Neptunmonde

	<u>große Halbachse</u>	<u>Exzentrizität</u>	<u>Durchmesser</u>
N 1 Triton	354.000 km	0,00	1.750-4.800 km
N 2 Nereide	5,51 Mio.km	0,75	300 km

Der erste Neptunmond (Triton) wurde 1846 von Lassell gefunden. Der zweite (Nereide) 1949 von Kuiper. Das Mondsystem des Neptun ist sehr unterschiedlich. Nereide ist ein extrem kleiner Mond und besitzt die größte Exzentrizität aller Mondbahnen im Sonnensystem.

Triton ist weitaus größer. Die Angaben schwanken zwischen 1750 km und 4.800 km. Die Masse von Triton ist doppelt so groß wie die des Erdmondes und 10mal so groß wie die von Pluto (Tritonmasse:  $1,4 \times 10^{26}$  g).

Nach modernsten Angaben hat Triton einen Durchmesser von 1,750 km. Daraus würde sich aber eine Dichte von 6 ergeben.

Triton hat vermutlich eine Atmosphäre aus Methan. (Die Spektralmessungen sind hier nicht eindeutig.

Über den Plutomondd Charon, der 1979 entdeckt wurde, ist außer einigen Bahnparamet und einem unsicheren Durchmesser von 1.200 - 2.000 km noch nichts bekannt.

Die Uranusringe wurden 1977 bei einer Sternbedeckung entdeckt. Man fand bei dieser und bei folgenden Bedeckungen insgesamt 9 Ringe, die den Planeten im Abstand von 1,6 - 2 Uranusradien (41.000 - 51.000 km) umkreisen. Die Ringe haben ein Albedo von nur 0,025. Sie bestehen wahrscheinlich aus kohlenstoffhaltigen Silikaten.

Die einzelnen Ringe sind sehr schmal, 4 - 60 km breit. Da die Ringe sehr scharf begrenzte Kanten haben, erwartet man, ähnlich wie beim Saturn, hier "Wächtermonde" zu finden, die die Ringe zusammenhalten. Neue Ergebnisse über Uranus, seine Monde und Ringe erwartet man im Jahre 1986. Am 24. Januar 1986 wird die Voyager-II-Sonde den Uranus erreichen. Außerdem wird 1986 das Space-Telescop gestartet. Man erhofft sich von ihm u.a. Atmosphärenbeobachtungen von Uranus und Neptun, sowie Oberflächen- und Bahnbeobachtungen von Pluto und den Uranus- und Neptunsatelliten.

1989 wird dann schließlich die Voyager-II-Sonde den Neptun erreichen.

Herr K u n e r t dankt dem Fedner mit starker Zustimmung den Anwesenden. Er schließt die Sitzung um 21.25 und wünscht den Besuchern einen guten Heimweg.

gez. B e r g e r , B i a s t o c k , K u n e r t , L i e b o l d , M a c k o w i a k

Die nächste Sitzung der Gruppe Berliner Mondbeobachter findet am:

M o n t a g , dem 10. September 1984, um 20 Uhr, im Zeiss-Planetarium statt.