
WILHELM FOERSTER STERNWARTE E. MIT ZEISS-PLANETARIUM BERLIN.

1000 BERLIN 41 · Munsterdamm 90 · Insulaner · Ruf 7962029

Protokoll
der
288. Sitzung der
Gruppe Berliner Mondbeobachter

1985 Juni 10

Beginn: 20.08 Uhr

Anwesend die Damen: Cordis, Kirschke, Sävecke, Schmitz,
sowie die Herren: Anklam, Becker, Bock, Ehlert, Frey-
dank, Hänig, Hübner, Jarnack, Kunert, Lattek,
Liebold, Mackowiak, Meyer, Mirus, Schulz,

Herr Kunert eröffnet die Sitzung und begrüßt die Anwesenden. Er bietet anschließend Referate aus zwei Icarus-Heften an und weist noch einmal auf das 20-jährige Jubiläum des Planetariums am Sonntag, dem 16. Juni 1985 hin. Er stellt fest, daß bereits aus diesem Anlaß große Spenden aus dem Mitgliederkreis gemacht wurden und dankt dafür.

Dann erhält Herr Mirus das Wort zu seinem Thema: "Rückblick auf die ersten 3 Space-Shuttle-Flüge".

Der Prototyp des Space-Shuttle war die "Enterprise". Mit ihr wurde das Flugverhalten, das sich beim Wiedereintritt in die Erdatmosphäre zeigt, getestet. Das geschah Ende der 70-er Jahre. Mittlerweile sind etliche weitere STS's (Space-Transport-System) gestartet. Die ersten 3 STS-Flüge, die immer mit derselben Raumfähre (Columbia) durchgeführt wurden, dienten ausschließlich dazu, die Funktionen oder Möglichkeiten des Systems festzustellen.

Man hat Ausstiege vorgenommen, um die neuen Raumanzüge zu testen. Man hat eine Plattform ausgesetzt, die das Space-Shuttle von oben fotografierte, um die Abweichungen oder Unregelmäßigkeiten, die das Space-Shuttle hat, festzustellen.

Dies alles sollte dazu dienen, für die anderen, im Bau befindlichen STS's, Verbesserungsvorschläge anzubringen, so daß etwaige Schwachpunkte beseitigt werden können.

Herr Kunert dankt Herrn Mirus für das Referat und erteilt Herrn Mackowiak das Wort zu Buchbesprechungen.

Patrick Moore, Harro Zimmer:

Guinness Buch der Sterne

Aus dem Englischen von Harro Zimmer. 220 Seiten mit 54 vierfarbigen und 70 schwarz-weißen Abbildungen und graphischen Darstellungen. Ullstein Verlag Frankfurt/M. - Berlin - Wien 1985. ISBN: 3-550-07733-5. Pappband DM 29.80.

Wem gelang der erste Nachweis der interstellaren Materie? Wann entdeckte man den ersten aus Neutronensternen bestehenden Doppelstern? Welches ist das älteste Sternwartengebäude? Wieviele Supernovae wurden im letzten Jahrtausend in unserer Milchstraße beobachtet? Welches ist das weitest entfernte Objekt?

Diese oder ähnliche Fragen hat sich wohl schon manch einer gestellt, der an der Astronomie interessiert oder auf irgendeine Weise mit dieser Wissenschaft in Berührung gekommen ist. Die Antworten zu finden, war schwierig oder gar in manchen Fällen unmöglich, weil dazu oft ein ganzer Berg von Fach- oder Sachliteratur gewälzt werden mußte, und in einigen Fällen bestimmte Fragen den Autoren nicht seriös genug erschienen, um behandelt zu werden.

Das alles dürfte nun der Vergangenheit angehören, seitdem die Guinness-Redaktion den bekannten Astronom und Mondexperten Patrick Moore beauftragt hat, Fragen und Fakten dieser Art in einem Buch zusammenzutragen, sie zu beantworten und zu kommentieren. Was lag näher, als ein solches Werk ins Deutsche zu übersetzen und noch um weitere interessante Informationen sowie Bilder zu erweitern?

Der Ullstein Verlag, der ja auch das Guinness Buch der Rekorde für den deutschsprachigen Raum herausgibt, hat diese Gelegenheit wahrgenommen und Harro Zimmer - Erster Vorsitzender der Wilhelm-Foerster-Sternwarte sowie verantwortlicher Redakteur beim RIAS Berlin - mit der Übersetzung und Bearbeitung der englischsprachigen Ausgabe "Astronomy Facts & Feats" beauftragt.

Herausgekommen ist kein Guinness-Buch im eigentlichen Sinne, nämlich der Rekorde; denn in dieser Wissenschaft vom Himmel ist alles ein Rekord: der Durchmesser eines Sternes, die Entfernungen zwischen den Objekten im Kosmos, das Alter des Universums. Der interessierte Leser bekommt vielmehr Erstleistungen und Besonderheiten geboten, die die Jünger der Muse Urania vollbracht oder entdeckt haben. Dabei wird kein Bereich der Astronomie ausgespart.

So gliedert sich das Buch in sechs große Teile: das Sonnensystem, die Sterne, Fernrohre und Sternwarten, die Geschichte der Astronomie, Astronomen, Wörterbuch der Astronomie, der Sternkatalog, Das Prinzip, nach dem hier vorgegangen wird, läßt sich mit den Worten: Objekte vom nahen zum fernen - Instrumente und Gebäude - Geschichte - Menschen und Erkenntnisse charakterisieren.

Historie und Histörchen - sie stehen im Mittelpunkt vieler Artikel dieses Buches. So erfährt der Leser beispielsweise, wenn er fragt, wem es gelang, das Geheimnis der stellaren Energiequelle(n) zu ergründen, daß die Idee dafür Hans Bethe während einer Bahnfahrt kam, die ihn von Washington zur Cornell-Universität führte.

Dieses Buch ist weder ein Sachbuch über die Astronomie noch ein Lexikon, denn zum einen sind die einzelnen Artikel viel zu kurz, zum anderen fehlt deren alphabetische Anordnung. Es ist ein Buch zum Schmökern und zum Verweilen, wozu die ersten fettgedruckten Worte eines jeden Artikels anregen sollen.

Das Buch liest sich leicht und schnell. Die einzelnen Artikel sind im zweispaltigen Druck aufgemacht, nicht zu umfangreich und in einer klaren, verständlichen Sprache geschrieben; Zahlen und Daten wurden in spezielle Tabellenkästen verbannt.

Wer dennoch Schwierigkeiten mit dem einen oder anderen Begriff hat oder nicht weiß, wo er einen bestimmten Astronomen "hinstecken" soll, dem hilft ein alphabetisches Stichwort- und Astronomenverzeichnis.

Zahlreiche Farb- und Schwarzweißfotos - mehr als in der Originalausgabe - sowie

Graphiken liefern die optischen Informationen, und wer von der Theorie gleich zur Praxis schreiten möchte, dem wird das durch einen Sternkatalog am Schluß des Buches möglich gemacht.

Hier jedoch stößt der Leser auf einige Lücken dieses sonst sehr informativen Werkes: die Sternbilder sind nur mit ihren lateinischen Bezeichnungen aufgeführt; vor der griechischen Buchstabenbezeichnung der hellsten Sterne eines Sternbildes stehen oft geheimnisvolle arabische Ziffern, die der Leser nicht einordnen kann; und ein Sach-/Namensregister, das eine schnelle Orientierung innerhalb des Werkes ermöglicht, fehlt leider ganz. Hier sollten Autor und Verlag bei den nächsten Auflagen Abhilfe schaffen. Das Buch kann dadurch nur noch mehr gewinnen. Wer die Astronomie nicht nur kennenlernen, sondern sich auch durch sie unterhalten lassen möchte, dem sei dieses Buch wärmstens empfohlen. Er wird dann sicher auch die Frage beantworten können, welcher Komet mit Portwein in Verbindung gebracht wird.

Ian Ridpath:

Handbuch der Astronomie - Beobachten und Verstehen

Aus dem Englischen von Herbert Kurt Schmidt. 224 Seiten mit zahlreichen überwiegend farbigen Abbildungen und graphischen Darstellungen. Verlag Sauerländer Arau, Frankfurt/M. Salzburg 1985. ISBN 3-7941-2485-5. Pappband

Sie gilt als die älteste unter den Wissenschaften und hat zu allen Zeiten Menschen fasziniert: die Astronomie. Wie bei vielen Dingen werden auch, was das Interesse für sie angeht, die Grundlagen in der Jugend gelegt. Manch ein Heranwachsender, der aus irgendeinem Grund in dieser Zeit seines Lebens mit der Himmelskunde in Berührung gekommen ist und sich mit ihr intensiver beschäftigt hat, hat sie später zu seinem Beruf, zu seinem Lebensinhalt gemacht. Er ist sogar zu einem berühmten Astronom geworden, der durch seine Arbeiten Meilensteine in dieser Wissenschaft gesetzt hat.

Das Interesse für die Beschäftigung mit den Sternen muß nicht nur geweckt, sondern dann auch vertieft werden. Das kann nur durch entsprechende Bücher geschehen, die nicht nur eine Einführung und einen Überblick über diese Forschungsrichtung geben, sondern auch praktische Anleitungen und Beobachtungshinweise. Derlei Bücher gibt es viele, aber jeder Autor hat andere Ideen, vertritt ein anderes didaktisch-methodisches Vorgehen, so auch Ian Ridpath.

Er ist der Auffassung, daß der Elève, um Freude an der Himmelskunde zu bekommen, nicht ein teures Fernrohr, ausgestattet mit allen Raffinessen, besitzen muß, sondern das ihm von der Natur mitgegebene optische Instrument "Auge" vollkommen ausreicht, um die Schönheiten des Kosmos kennenzulernen. Und er sollte in erster Linie beobachten, später dann durch Lesen versuchen zu verstehen.

Getreu diesen Grundsätzen ist das Buch auch aufgebaut. In zehn Kapiteln wird dem jungen Leser - und an ihn wendet es sich in erster Linie - ein Überblick über die wichtigsten Forschungsgegenstände der Astronomie gegeben, bei der Autor von der Welt als Ganzes, also den frühen und heutigen Ansichten des Universums, ausgeht, um dann über die Forschungsinstrumente zu den Objekten zu kommen, die sich in drei Gruppen untergliedern lassen: die Galaxien, die Sterne und das Sonnensystem.

Den Mittelteil des Buches bildet ein Verzeichnis der Sternbilder, das durch andersfarbige Seiten von den übrigen Kapiteln deutlich abgehoben ist. Es enthält neben den Sternkarten und einer kurzen Beschreibung des Sternbildes auch Hinweise auf interessante Beobachtungsobjekte (Sternhaufen, Nebel, Doppelsterne, Galaxien), die teilweise auch in Form von Fotos abgebildet sind.

Den Schluß des Buches bilden eine Übersicht über die Astronomischen Gesellschaften des deutschsprachigen Raumes, eine Auswahl weiterführender Lektüre sowie ein Kurzlexikon mit den wichtigsten astronomischen Begriffen. Ein Sach- und Namensverzeichnis ermöglichen ein schnelles Auffinden gewünschter Informationen und Abbildungen.

Überhaupt bestechen die Abbildungen, ganz gleich, ob es Fotos oder Graphiken sind, durch ihre Einfachheit, aber dennoch Aussagekraft. Sie allein schon lassen das Anschauen zum Vergnügen werden und stellen eine wertvolle optische Ergänzung der schriftlichen Informationen dar.

Das Buch ist vom Inhalt und der Aufmachung her ein Handbuch. Man kann es bequem überall mitnehmen und wird es sicher auch mit Vergnügen tun.

James Trefil:

Im Augenblick der Schöpfung - Physik des Urknalls. Von der Planck-Zeit bis heute

Aus dem Englischen von Anita Ehlers. 278 Seiten mit 7 Schwarzweißfotos sowie 58 graphische Darstellungen. Verlag Birkhäuser Basel, Boston, Stuttgart 1984. Geb. DM 39.80 - ISBN 3-7643-1606-3.

Es gibt wohl keine Frage, die die Menschen zu allen Zeiten stärker gefesselt hat als die nach der Erschaffung der Welt. Lange Zeit konnte man sie nur mit Hilfe von Mythen oder Spekulationen beantworten, und es sah so aus, als ob die Wissenschaft, die ja bereits viele Geheimnisse der Natur entschlüsselt hatte, hier jedoch an eine Grenze ihres Könnens stoßen würde.

Bis zum Beginn unseres Jahrhunderts wußte man über den Augenblick der Schöpfung nichts. Das aber änderte sich schlagartig, als Albert Einstein seine Relativitätstheorie formulierte und Edwin Hubble die Flucht der Milchstraßen entdeckte und vermaß. In den folgenden Jahrzehnten entwickelte die Wissenschaft ihr Bild von der Geschichte der Schöpfung, die sie immer weiter zurückverfolgen versucht. Astronomen und Teilchenphysiker arbeiteten dabei Hand in Hand.

Und so entstand das Bild eines Universums, das vor 15 Milliarden Jahren durch eine gewaltige Explosion geboren wurde: den Urknall oder Big Bang. Als Folge dieses Ereignisses - wobei man den Begriff "Explosion" nicht zu wörtlich nehmen darf, denn Raum und Zeit existieren quasi nicht - dehnt sich das Universum aus.

Wenn wir die Geschichte des Universums rekonstruieren wollen, dann müssen wir die Materie verstehen. Je besser wir dazu in der Lage sind, desto näher können wir dem eigentlichen Augenblick der Schöpfung im Urknall kommen. In den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts waren es 500 000 Jahre, um 1940 drei Minuten, 1970 eine Millisekunde und heute sind es bereits 10^{-35} und 10^{-43} Sekunden. Wir haben damit einen Abstand erreicht, der so klein ist, daß unser Begriff von Zeit selbst neu gefaßt werden muß, bevor wir weitergehen können - ja einige Forscher gehen sogar so weit, daß sie fragen: Warum gibt es das Weltall überhaupt?

Der Autor hat es sich zur Aufgabe gemacht, diesen ganzen Komplex für jeden verständlich abzuhandeln und tut das, unterstützt von einigen ausgewählten Schwarzweißfotos sowie zahlreichen Graphiken, in drei großen Teilen, die sich insgesamt in 14 Kapitel untergliedern.

So behandelt Teil 1 in drei Kapitel die Geschichte der Entdeckung des Urknall sowie die Probleme, die dieses Bild mit sich bringt. Teil 2 erläutert, wie sich Materie bei sehr hohen Energien verhält, Dingen, die man verstehen muß, wenn man die erste Millisekunde der Welt beschreiben will. Teil 3 beschreibt den Prozeß der Schöpfung selbst, wie wir ihn heute sehen und bis zu welchem Grad wir ihn verstehen und stellt die Frage nach der Zukunft des Weltalls.

Hier könnte der Autor eigentlich enden; aber er tut es nicht, sondern greift in

einem Nachwort Probleme und Fragen auf, die ein solches Thema zwangsläufig nach sich zieht:

Wo liegen die Grenzen unseres Wissens, und was ist mit Gott?

Das alles wird ohne viel Mathematik in einer leicht verständlichen, unterhaltsamen Sprache diskutiert, ohne daß das Niveau des Werkes darunter leidet. Eine Zusammenfassung des Dargelegten am Ende eines jeden Kapitels gibt dem Leser eine weitere Verständnishilfe, und in einem Glossar kann er noch einmal die wichtigsten Fachbegriffe nachschlagen.

So hält er ein Buch in seinen Händen, mit dem es Spaß macht auf diese Reise durch Raum und Zeit zu gehen, vor allem in die Vergangenheit, von der Ogden Nash sagte: "So ist ja die Vergangenheit: Sie dauert eine Ewigkeit".

James S. Trefil:

Reise in das Innerste der Dinge - Vom Abenteuer des physikalischen Sehens

Aus dem Englischen von Udo Rennert. 229 Seiten mit 12 Schwarzweißfotos und 90 graphischen Darstellungen. Verlag Birkhäuser: Basel, Boston, Stuttgart 1984. Geb. DM 36,80 . ISBN 3 - 7643-1585-7

Eine alltägliche Situation: An einer Verkehrsampel steht eine Schlange wartender Autofahrer. Jeder von ihnen blickt auf denselben Gegenstand, einen rechteckigen Kasten mit drei Lampen in verschiedenen Farben.

Oberflächlich gesehen, werden alle Wartenden diesen Gegenstand gleich wahrnehmen; aber es ist auch denkbar, ja sogar wahrscheinlich, daß jeder etwas ganz anderes sieht als die anderen. Vielleicht ist der erste in der Schlange ein Elektroingenieur. Für ihn wird die Verkehrsampel nichts anderes sein als das Zubehörteil eines weitgespannten, computergesteuerten Netzes, das den Bewegungsablauf aller Fahrzeuge innerhalb der Stadt regelt. Der Fahrer des folgenden Wagens ist Vertreter eines großen Industriebetriebes. Er wird die Ampel als ein Gerät betrachten, das in seiner Fabrik hergestellt und an die Stadt verkauft wird.

Das Beispiel ließe sich beliebig fortsetzen. Es zeigt, daß einmal Breite und Tiefe der Perspektive zum geringsten Teil von dem Gegenstand selbst abhängen, der unsere Aufmerksamkeit erregt; zum anderen, daß zwei Personen, die denselben Gegenstand betrachten, ihn nicht notwendig unter derselben Perspektive sehen müssen.

Auch Naturwissenschaftler haben ihre eigene Perspektive, wobei es jedoch völlig irrig ist anzunehmen, daß es so etwas wie eine einheitliche "wissenschaftliche" Perspektive gibt.

Der Autor dieses Buches hat es sich nun zum Ziel gesetzt, den Leser an einigen dieser Perspektiven teilhaben zu lassen, und zwar aus zwei Gründen. Erstens: die Erkenntnis, daß die unendliche Vielfalt der Dinge in der materiellen Welt auf ein gutes Dutzend allgemeiner Gesetze zurückgeführt werden kann, ist eine der großartigsten Leistungen des menschlichen Verstandes, die nicht nur eine bloße Darstellung verdient, sondern nach Meinung des Autors "nachgerade eine Feier"; zweitens: zwar leben wir in einer Zeit, in der die Errungenschaften der Naturwissenschaften der breiten Öffentlichkeit in einer allgemein verständlichen Sprache dargestellt werden, aber es wird dabei das Hauptaugenmerk zu sehr auf das Neue und Spektakuläre gerichtet - konzentrieren sich solche Darstellungen zu sehr auf neue Technologien -, die philosophischen Grundlagen, die all das erst möglich machen, werden außer acht gelassen. Den meisten Lesern bleibt so die Möglichkeit verschlossen, "am Reichtum der Weltansicht eines Naturwissenschaftlers teilzuhaben", einer Weltansicht, die ihnen das Verständnis der modernen Naturwissenschaft erleichtern würde.

In zwölf Kapiteln will der Autor diese Intentionen verwirklichen. Kein Gebiet der Physik wird ausgelassen. Der Bogen spannt sich von den Energieformen über den Urknall und die Entwicklung des Universums bis hin zum Verhalten des Lichtes als elektromagnetische Welle. Dabei wird nur stur über ein Experiment oder über einen Lehrsatz "eingestiegen", sondern vom Einfachen und Alltäglichen ausgegangen. Es werden Fragen gestellt, wie: Warum bleiben an einem Magneten keine Pfennige hängen? oder: Warum ist der Himmel blau? Diese Fragen sind dann der Aufhänger, anhand dessen dem Leser die modernen physikalischen Erkenntnisse nahegebracht werden.

Wie in seinen anderen Büchern gelingt es auch hier wieder dem Verfasser, das in einer anschaulichen, unterhaltenden Sprache zu tun, wobei er seine schriftlichen Informationen durch zahlreiche optische in Form von Fotos und Graphiken unterstützt.

Wer bisher, durch die schlechten Erfahrungen seines Schulunterrichts geprägt, der Physik und ihren Lehrsätzen mit einer gewissen Skepsis und Distanz gegenüberstand, der wird durch dieses Buch eines Besseren belehrt.

Fred Hoyle:

Das intelligente Universum - Eine neue Sicht von Entstehung und Evolution

Aus dem Englischen von Ingeborg Hartmann und Hermann-Michael Hahn. Wiss.Bearb. von Reinhard Breuer. 256 Seiten, 62 vierfarbige Abbildungen, 77 Schwarzweiß-Fotos, 50 Schautafeln und Schwarzweißabbildungen. Umschau Verlag, Frankfurt/M. 1984. Geb. 39,80 ISBN 3-524-69052-1

Genauso alt wie die Frage nach der Entstehung des Kosmos, der Schöpfung unserer Welt, ist die Frage nach der Entstehung und Entwicklung des Lebens. Hat sich das Leben auf unserem Planeten rein zufällig entwickelt oder stand dahinter ein ganz bestimmter Plan? Ist das Leben in einem einmaligen Schöpfungsakt oder in verschiedenen Phasen entstanden?

Lange Zeit konnten nur die Religionen diese Fragen beantworten, indem sie die Schöpfung der Welt und des Lebens dem Wirken eines Gottes zuschrieben. Erst seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts und durch die gewaltigen Fortschritte von Wissenschaft und Technik in unserer Zeit sehen wir in dieser Richtung klarer. Oder doch nicht?

Unser heutiges Bild von der Entstehung und Entwicklung des Lebens beruhen zum einen auf dem Millerschen "Ursuppen-Experiment" und zum anderen auf der Darwinschen Evolutionstheorie. Danach ist das Leben vor mehr als 3,5 Mrd. Jahren in einem Tümpel entstanden und hat sich im Laufe der Äonen durch natürliche Selektion höher entwickelt. Für diesen Prozeß hat es im Kosmos nur einen geeigneten Ort: unser blauer Planet Erde. Allein hier spielt sich dieses Wunder ab, und zwar ohne Einwirkung von außen per Zufall.

Dieses Bild haben jedenfalls die meisten Menschen, die an der Wissenschaft interessiert sind oder sie praktizieren. Doch handelt es sich bei dieser Auffassung vom Ursprung und der Natur des Lebens um den größten Aberglauben, den wir Menschen an der Schwelle zu einem neuen Jahrhundert anhängen - wenn man dem Autor Fred Hoyle folgt.

Er stellt in seinem Werk die etablierten Ansichten über die Ursprünge und die Natur unserer Welt grundsätzlich in Frage, indem er einen Streifzug durch sämtliche Wissenschaften unternimmt, ihre gängigen Theorien zusammenstellt, sie auf ihre Beweiskraft prüft und beurteilt: Biologie, Chemie, Astronomie mit

ihren Teilbereichen der Astrophysik und Kosmologie.

In zehn Kapiteln werden vier grundsätzliche Fragen geklärt: Entstand das Leben durch Zufallsprozesse? Könnte der Zufall in einem so großen Rahmen wirksam sein? Ist Darwins Evolutionstheorie noch einleuchtend? Hat das Leben seinen Ursprung auf der Erde?

Die Antwort des Verfassers lautet schlicht und einfach darauf: Nein! Und er ist sich bewußt, daß er mit seiner Auffassung vom außerirdischen Ursprung des Lebens sowie der Entwicklung nach einem bestimmten Plan in eine folgendschwere Diskussion über die heiligen Kühe des wissenschaftlichen Establishments eingegangen ist.

Den Grund dafür formuliert der Autor ganz deutlich in seinem Vorwort, wenn er schreibt: "Offen gesagt, quält mich die Überzeugung, daß die nihilistische Philosophie, die die sogenannten Gebildeten nach der Veröffentlichung von "Ursprung der Arten" übernahmen, die Menschheit zu automatischer Selbstzerstörung getrieben hat. Damals wurde ein Mechanismus nach Art des Jüngsten Gerichts in Gang gesetzt."

Hoyle stützt seinen schärfsten Protest gegen die gängigen Lehrmeinungen nicht nur auf schriftliche Informationen, sondern setzt auch optische sehr wirkungsvoll ein: Fotos und Graphiken, die das Geschriebene veranschaulichen oder ergänzen. Das ist besonders bei den Graphiken der Fall, die in speziellen Kästen angeordnet sind und noch tiefergehende zusätzliche Informationen enthalten.

Wer dieses Buch zur Hand nimmt und sich mit ihm auseinandersetzt, der muß sich fragen, ob er nicht bisher in der Frage des Lebens einer Auffassung angehangen hat, die der entspricht, wie sie die Menschen über die Stellung der Erde hatten, bevor ein Domherr aus Frauenburg kam: Kopernikus.

Herr K u n e r t dankt allen Anwesenden und den Referenten für ihre Diskussionsbeiträge und schließt die Sitzung um 21.20 Uhr.

Diesem Protokoll liegt als Nachtrag zum Protokoll Nr. 287 eine Datenliste von Herrn A n k l a m bei.

Die nächste Sitzung der Gruppe Berliner Mondbeobachter findet am

Montag, dem 8. J u l i 1985, 20.00 Uhr.

im Hörsaal des ZEISS-Planetariums

statt.

Berlin, 25. Juni 1985

gez. H ä n i g , K u n e r t , M a c k o w i a k , M i r u s

~~ANHANG~~ ANHANG VON W. ANKLAM ZUM MONDPROTOKOLL Nr. 287
ALLE BISHER BEKANNTEN SHUTTLE PROJEKTE.

NUMMER	TYPEN BEZEICHNUNG KONSTRUKTEUR / LAND	PROJEKT BEZEICHN.	KONSTRUKT. BAUJAHR	STARTGE- WICHT. TONNEN	SHUTTLE GEWICHT KG.	NUTZLAST KG
1.	SÄNGER BREOT PROJ. DEUTSCHLAND	ANTIPODAL BOMBER	1938-43	1 000	100 000	2. 100
2.	WERNHER V. BRAUN DEUTSCHLAND	-	1948	7 430	130 000	10. 000
3.	SHUTTLE - MOND USA	-	1955	5 000	20 000	500
4.	T-4-60 SOWJ.	T-4-60	1959	143	12 500	1 800
5.	TITAN 2 USA	DYNAR SOAR	1962	129	4 535	300
6.	TITAN 3C USA	DYNAR SOAR X-20	1963	705	26 900	9. 800
7.	T-4 - „DYNAR SOAR SOWJ.	T-4 DYNAR SOAR	1964	405	22 600	3 100
8.	SUPER X-15 USA	X-15	1966	303	12 800	300
9.	TITAN-2 USA	M2-E2	1966	150	4 260	500
0.	- USA	SSASTO-3	1966	187	12 080	2 080
2.	TITAN-2 USA	SV-5	1967	154	4 490	5
3.	TITAN-2 USA	HL-10	1967	152	4 414	50
4.	TUPOLEV ? SOWJ.	RT-5	1968	2 000	85 000	25 000
5.	ROCKWELL, MARTIN, BOEING, NORTHROP, - GRUMMAN, NORTH AMERICAN					
0	SHUTTLE SYSTEMS USA	SPACE SHUTTLE 1. PROJEKT	1971	2 000	80-85000	35 000
1.	TITAN 3 USA	X-24B	1973	776	6 621	3 000
2.	ROCKWELL USA	OV 099 ENTERPRISE	1977	1 910	62 500	20 000
3.	ROCKWELL USA	OV 101 COLUMBIA	1980	1 956	68 040	23 700
4.	ROCKWELL USA	OV 102 CHALLENGER	1981	2 017	70 850	32 700
5.	ROCKWELL USA	OV 003 DISCOVERY	1982	2 020	70 805	34 700
6.	ROCKWELL USA	OV 104 ATLANTIS	1983	2 026	82 275	40 700
7.	SOYUZ A-2 SOWJ.	KOSMOS 881/82 15.12.1976	1976	384	4 500	1 100
8.	SOYUZ A-2 SOWJ.	KOSMOS 917/98 30.3.1978	1978	384	4 500	1 100
9.	SOYUZ A-2 SOWJ.	KOSMOS 1100/1101 22.5.1979	1979	384	4 500	1 100
0.	SOYUZ-A-2 SOWJ.	KOSMOS 1374 3.6.1982	1982	449	2 800	500
1.	KOSMOS-2 SOWJ.	KOSMOS 1445 15.3.1983	1983	115	2 280	200
2.	KOSMOS-2 SOWJ.	KOSMOS 1517 1984	1984	130	2 310	200
3.	TUPOLEV SOWJ.	-	1982	1 510	75 000	16 000
4.	SOWJ.	RADUGA	1983	1 840	72 000	16 000
5.	TUPOLEV SOWJ.	-	1984	2 480	40 000	19 000
6.	PROTON SOWJ.	SL-9	1984	1 270	20 000	8 500
7.	ARIANE-5 FRANKREICH PROJEKT FÜR 1990	HERMES 1	1984	460	10 000	3 100
8.	ARIANE-83 FRANKREICH	HERMES 2	1984	425	7 000	2 500
9.	H-1 JAPAN	SHUTTLE	1984	570	30 000	10 000
0.	TUPOLEV SOWJ.	BURAN	1984	2 500	65 000	14 000
1.	- SOWJ.	-	1984	1 500	60 000	25 000
12	H.O.T.O.L. HORIZONTAL TAKE OFF AND LANDING GROSSBRITANNIEN -		1984	250	250 000	4-7000
13	- SOWJ.	RODINA	1985	960	16 200	3.500

QUELLEN

AVIATION WEEK & SPACE TECHNOLOGY
JANE'S ALL THE WORLD AIRCRAFT
SPACE FLIGHT / SPACE EDUCATION

1965-1985
1950-1985
1976-1985

U. div. andere