
WILHELM FOERSTER STERNWARTE E. MIT ZEISS-PLANETARIUM BERLIN

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

Protokoll

der

283. Sitzung der

Gruppe Berliner Mondbeobachter

1984 Dezember 10

Beginn: 20.05 Uhr

Anwesend die Damen: Heyfelder-Wenzel, Sävecke, Tietenberg, sowie die Herren: Berger, Biastock, Freydank, Hänig, Jahn, Kunert, Lattek, Liebold, J. Meyer, W. Meyer, Neumann, Viehrig, Voigt, Wenzel

Herr Kunert eröffnet die Sitzung, begrüßt die Anwesenden und berichtet über die erfreuliche Tatsache, daß Zeitschriften und Zeitungsredaktionen gerne Kurzinformationen aus dem Sitzungsprotokoll der Mondgruppe übernehmen.

Dann referiert Herr Wenzel aus Earth, Moon and Planets, Volume 31 No. 1, August 1984, S. 25 ff über

"Geology and Tectonics of the Argyre Area on Mars, Comparisons with other Basins in the Solar System" von P.G. Thomas and Ph. Masson

1. Einführung

Die Autoren untersuchen in der folgenden Abhandlung den Aufbau und die Tektonik des Argyre-Gebietes. Dabei wird diese Region mit anderen Einschlagbecken im Sonnensystem (Caloris auf Merkur, Orientale auf dem Mond und Valhalla auf Callisto) verglichen, um Rückschlüsse auf die Stärke der jeweiligen Lithosphäre ziehen zu können.

2. Aufbau des Argyre-Beckens

Das Argyre-Becken ist eines der drei großen Einschlagbecken auf dem Mars: Hellas, Isidis und Argyre. Argyre ist wesentlich weniger erodiert als die beiden anderen; daher ist es wahrscheinlich das jüngste der drei Gebiete. Die innere Einsenkung hat etwa 600 km Durchmesser und besteht aus einer glatten, fast kraterlosen Ebene. Nach der Mariner 9 Mission wurde das Gebiet folgendermaßen aufgeteilt:

- Material der Ebene
- Argyre-Randmaterial

Erst die wesentlich besseren Aufnahmen der Viking-Mission ermöglichten eine genauere

Aufteilung (von innen nach außen):

- Nereidum Formation (gebirgiger Teil)

Diese besteht aus steilen Bergen, die zu unregelmäßigen Bergketten angeordnet sind, und die von geradlinigen Tälern durchschnitten werden.

- Nereidum Formation (erodierter Teil)

Diese besteht aus kleinen Bergen, die weniger schriff und felsig sind.

- Hale Formation (innerer Teil)

Hier treten unregelmäßig angeordnete Hügel auf, die in feinkörnigem Geröll eingebettet sind.

- Hale Formation (äußerer Teil)

Diese ist ähnlich dem inneren Teil, hier treten jedoch nur noch vereinzelte und kleinere Hügel auf.

3. Vergleich mit Mond und Merkur

Das Orientale Einschlagbecken auf dem Mond und das Caloris-Becken auf Merkur haben gewisse Gemeinsamkeiten mit Argyre, was auf eine ähnliche Entstehungsursache hindeutet:

- Die Montes Rook Formation (gebirgiger Teil) um Orientale und die Caloris Montes Formation um Caloris entsprechen dem Rand der Aushöhlung nach dem Einschlag. Sie bestehen aus angehobenem Grundgebirge bzw. aus gekippten Gesteinsschichten aus tieferen Lagen der Kruste.
- Die Montes Rook Formation (hügeliger Teil) auf dem Mond und die Odin Formation auf Merkur stellen einen Teil des Auswurfmaterials dar, wobei größere Felsen in Geröll eingebettet sind.
- Die Hevelius Formation auf dem Mond und die Van Eyk Formation auf Merkur repräsentieren Auswurfdecken heißen Materials aus dem Inneren des Himmelskörpers.

Ein Vergleich mit den besprochenen Teilgebieten des Argyre-Beckens zeigt, daß gewisse Übereinstimmungen bestehen. So entspricht die Nereidum Formation den Montes Rook bzw. den Caloris Montes, und die Hale Formation (hügeliger Teil) der Odin Formation. Die innere Grenze der Nereidum Formation bildet den früheren Rand der Aushöhlung mit einem Radius von 300 km; dies entspricht in etwa dem Radius der Aushöhlung beim Orientale-Becken, aber nur der Hälfte des Caloris-Radius. Neben diesen Größenunterschieden bestehen noch zwei weitere wesentliche Unterschiede zwischen Mars auf der einen und Merkur und Mond auf der anderen Seite:

1. Die Nereidum Formation ist 300 km breit, die Montes Rook Formation nur 50 km und die Caloris Montes Formation ungefähr 100 km. Setzt man den früheren Aushölungsradius ins Verhältnis zur Breite dieser Formation, so ergibt sich bei Argyre ein Verhältnis von 1:1, bei Orientale und Caloris von 1:6; d.h. die Aushöhlung ist 6x größer als die Breite der umliegenden Formation. Diese Unterschieden könnten folgende Ursache haben:
 - die Gesteinskruste von Mars könnte eine geringere Festigkeit haben; daher wurde bei dem Einschlag ein größeres Gebiet aufgefaltet.

- die Erosion auf dem Mars könnte die Größe der beobachteten Bodenstrukturen verursacht haben, so daß kein direkter Zusammenhang zum Einschlag besteht. Dies könnte auch das Fehlen der Hale Formation im südwestlichen Teil Argyres erklären.

2. Auf dem Mars werden keine radialen Bodenstrukturen außerhalb der Nereidum bzw. Hale Formation wahrgenommen. Mögliche Ursachen:

- bestehen diese Strukturen aus feinkörnigem Material, wie angenommen wird, dann könnten sie durch die Erosion auf dem Mars verwischt worden sein.
- Sollte die oberste Kruste von Mars zur Zeit der Argyre-Entstehung Eispartikel enthalten haben, so könnten eventuelle radiale Bodenstrukturen, die sich in einiger Entfernung vom Einschlagzentrum auf gefrorenen Bodenschichten ablagerten, mit Auflösung der Eisschicht verschwunden sein.
- Eine dichtere Mars-Atmosphäre zur Zeit des Einschlags könnte die Entstehung ebenfalls verhindert haben.

4. Tektonik des Argyre-Beckens

4.1. Allgemeine Strukturen

Die Kraterbecken auf dem Mond bzw. auf Merkur haben bestimmte tektonische Merkmale, die direkt oder indirekt durch den Einschlag verursacht wurden, wie z.B. konzentrische Ringe, Grabenbrüche oder radiale Bergrücken. Um einen Vergleich mit Argyre zu ermöglichen, haben die Autoren die geographische Ausrichtung verschiedener Gräben und Bergrücken im Nereidum Gebiet untersucht. Dabei wurde festgestellt, daß eine tektonische Grundstruktur der Ausrichtung Nord 20° bis 50° besteht, die älter als Argyre ist. Ferner erscheint die Nereidum Formation als ursprünglich gefaltetes Grundgebirge, das durch den Einschlag freigelegt wurde. Die tektonischen Strukturen außerhalb des Argyre-Gebietes wurden durch den Einschlag nicht beeinflußt; so z.B. ein Grabenbruchsystem von 300 km bis 1500 km Entfernung oder ein Gebiet westlich von Argyre, welches durch die Tharsis-Faltung beeinflußt wurde. Das steht im Gegensatz zu den Vergleichsregionen auf Mond und Merkur, die noch in großer Entfernung vom Einschlagzentrum die Tektonik der Kruste beeinflussen. Dies könnte zwei Ursachen haben:

- Im Verhältnis zum Marsdurchmesser ist das Argyre-Gebiet wesentlich kleiner als die Einschlagkrater auf dem Mond und auf Merkur.
- Die Zusammensetzung und Festigkeit der Lithosphäre des Mars könnte im Gegensatz zu der von Mond und Merkur eine Übertragung der tektonischen Störungen über größere Entfernungen verhindert haben.

4.2. Konzentrische Strukturen

Große Einschlagkrater zeigen oft konzentrische Ringstrukturen sowohl innerhalb als auch außerhalb des Kraterwalles. Es existieren verschiedene Modelle zur Erklärung dieser Strukturen. Die inneren Ringe könnten durch den Zusammenbruch der Erhebung innerhalb des Kraterwalles (siehe Zentralberge auf dem Mond) und den daraus resultierenden Schockwellen entstanden

sein. Bei den äußeren Ringstrukturen ist folgende Theorie denkbar: Durchschlägt ein Körper eine relativ dünne Lithosphäre, so entstehen Stoßwellen in dem zähflüssigen Mantel, die in der Kruste ein Ringmuster, d.h. tektonische Verwerfungen erzeugen können. Auf dem Mond bildet die Cordillera Bergkette um das Orientale-Becken ein typisches Beispiel. Beim Caloris-Becken dagegen fehlt ein derartiger Bergring. Eine sehr deutliche Ausprägung der Ringstrukturen ist beim Valhalla-Becken auf dem Jupitermond Callisto gegeben. Hier existieren mehr als 20 konzentrische Verwerfungen, die bis auf eine Entfernung von 7 Kraterradien nachweisbar sind. Bei Argyre sind ebenfalls mehrere Ringstrukturen vorhanden, die aber nur bruchstückhaft erkennbar sind:

- Im Süden existiert ein Bergrücken (450 km Radius), der sich nach Norden bis ins Nereidum Gebiet erstreckt und dort verschwindet.
- 575 km vom Zentrum entfernt existiert ein Bergrücken, der ebenfalls keinen geschlossenen Ring bildet. In dieser Entfernung liegt auch die Grenze zwischen Nereidum und Hale Formation.
- Im Nordwesten, 750 km vom Zentrum entfernt, liegen die Bosperus Berge. Teilgebiete dieser Bergkette haben sich erst wesentlich später nach dem Einschlag gebildet, so daß keine eindeutige Beziehung zu Argyre gesichert ist. Aber die konzentrische Lage deutet einen möglichen Zusammenhang an.
- Nördlich von Argyre liegen in 850 km Entfernung die Hale Berge. Sie sind mehr als 1000 km lang und liegen ebenfalls konzentrisch zu Argyre.
- Schließlich befinden sich in 1000 km und 1150 km Entfernung neben einigen Verwerfungen noch die Argyre-Berge. Hier ist ein direkter Zusammenhang zur Argyre-Entstehung aus zeitlichen Gründen jedoch zweifelhaft.

Somit ist das Argyre-Becken von möglicherweise mehr als 5 unregelmäßigen, konzentrischen Verwerfungen umgeben, die sich bis auf eine Entfernung von 4 Kraterradien vom Zentrum erstrecken. Darin liegt ein weiterer wesentlicher Unterschied zu den Einschlagbecken auf Mond und Merkur. Während beim Orientale-Becken nur ein Außenring in 1,5fachen Kraterradius vom Zentrum entfernt ist, findet man bei Merkur keine derartigen Verwerfungen. Dies würde auf eine dicke Lithosphäre bei Merkur zur Zeit des Einschlags hindeuten, obwohl der Schrumpfungszustand der gesamten Merkurkruste und die nachgewiesenen Kurstenbewegungen in Richtung auf das Einschlagzentrum die Verwerfungen ebenfalls verhindert haben könnten. Für den Mond, Mars und Callisto könnte man jedoch aus der Anzahl der konzentrischen Strukturen auf die relative Stärke der Lithosphäre zur Zeit des Einschlags schließen: Demnach hätte der Mond die relativ dickste und Callisto die dünnste Lithosphäre, während sie bei Mars in der Mitte läge. Dies ist in Übereinstimmung mit den bisherigen Kenntnissen über die Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte dieser drei Himmelskörper.

Herr K u n e r t dankt Herrn W e n z e l für das interessante Referat, das großen Beifall findet. Nach einer kurzen Diskussion erhält Herr B i a - s t o c k das Wort über:

"Japanische Trägerraketen"

Japan will nach Europa und den USA auch ins kommerzielle Satellitengeschäft

vorstoßen. Das japanische Programm hat einen Jahresetat von über 500 Mio Dollar. (Europa ca. 1,5 Milliarden Dollar).

Bis Ende Juli 1984 startete Japan insgesamt 29 Satelliten (16 wissenschaftliche, 5 Nutzsatelliten). Bei den Nutzsatelliten handelt es sich um zwei Wetter-, zwei Kommunikations- und einendirektsendenden Fernsehsatelliten.

Im Augenblick haben die Japaner aber große Probleme mit der Zuverlässigkeit der Satelliten. Ein Wettersatellit mußte ersetzt werden, der Fernsehsatellit funktioniert nur mit einem Drittel der Übertragungskapazität.

Die auftretenden Fehler sind jedoch oft exportiert, d.h. die ausgefallenen Teile stammen oft aus den USA.

Dies ist auch ein Grund dafür, daß Japan sein Raketenbauprogramm beschleunigt. Es wird augenblicklich eine dreistufige Trägerrakete entwickelt, die in der zweiten Stufe ein H_2O_2 Triebwerk hat.

Mit dieser H₁ sollen Satelliten bis 550 kg ins geostationäre Orbit gebracht werden. Sie soll 1937 das erste Mal starten.

Aufgrund von massiven Protesten aus der japanischen Industrie beschloß man, zusätzlich eine H₂ zu bauen, die 1991 fertig werden soll.

Geplant ist eine zweistufige Rakete mit zwei Feststoffboostern mit H_2O_2 - Antrieben, die 2 t ins geostationäre Orbit bringen soll oder 9 t in eine 300 km - Bahn.

In Japan setzt man voll auf inländische Produkte. Bei der H₂ wird nahezu 100% der Teile der Rakete in Japan hergestellt.

Vor allem die USA drängen Japan darauf, ihr eigenes Programm einzuschränken und mehr amerikanische Satelliten zu kaufen.

Angesichts der direkten Konkurrenz der H₂ zur Ariane 4 ist es fraglich, ob sich die Starts mit der H₂ außerhalb Japans verkaufen lassen.

Im Vergleich zur Nutzlastkapazität der Ariane dürften die Japaner etwa fünf Jahre zurückliegen.

Nach dem Dank an den Referenten spricht Herr L a t t e k über:

"Das Flugzeug, das den Shuttle aus dem Rennen werden soll"

Die Engländer arbeiten an einer Maschine, die auf normalen Flughäfen starten und dann in eine Erdumlaufbahn von 300 km gebracht werden kann. Bisher schien es unmöglich, daß eine einstufige Rakete in die Erdumlaufbahn gebracht werden kann, weil das Schwerfeld um ca. 10 % zu groß ist. Bei dem Raumtransportsystem der Space Shuttle sind von 2.000 t nur 68 t wiederverwendbar. Eine heutige Hochenergierakete schleppt 85 % des Gesamttreibstoffes an flüssigem Sauerstoff mit (was allein beim Shuttle-Haupttank über 600 t sind), um zu ermöglichen, daß der nur 15 % ausmachende Wasserstoff verbrannt wird, welcher der eigentliche Energieträger ist. Die Flugmotorengesellschaft Rolls-Royce will einen Raketenantrieb entwickeln, der seinen zur Verbrennung des Wasserstoffes nötigen Sauerstoff wahlweise aus der Umgebungsluft nimmt. Die Gewichtsersparnis wäre enorm, so daß man künftig mit simplen Einstufenraketen in den Weltraum vordringen kann. Diese Entwicklungsstufe soll sogar übersprungen werden. Die Schubkraft muß ja bei einem senkrechten Raketenstart größer sein als das Gewicht, und da könnte man dann auf das leistungsfähige Startverfahren verzichten und den Antrieb folglich kleiner und leichter bauen. Durch das eingesparte Gewicht baut man einfach Flugzeugflügel daran und dadurch hat das Raumflugzeug einen aerodynamischen Auftrieb, der zig-t an flüssigem Sauerstoff ersetzt. Es ist auf dem Reißrett tatsächlich schon ein solches Raumflugzeug entstanden. Es heißt "HOTOL" (Horizontal take-Off and Landing Launcher) = horizontal startendes und landendes

Trägerfahrzeug. Am 54 m langen und rund 5 m dicken Rumpf sitzen zwei elegant geschwungene Deltaflügel mit nur 17 m Spannweite. Am Bug entdeckt man ein kleines Entenleitwerk für die Höhensteuerung, hinten ragen zwei U-förmige Seitenleitwerkflächen auf. Die vordere Rumpfhälfte besteht praktisch nur aus einem riesigen Tank für Flüssigwasserstoff. Im Heck ist ein viel kleinerer Sauerstofftank eingebaut, der ja nur für den relativ kurzen Flugabschnitt außerhalb der Erdatmosphäre gebraucht wird. Am Start wiegt das HOTOL 196 t, das sind 40 t mehr, als ein vollbeladener Airbus. Die beiden Brennkammern im Heck erreichen eine Schubkraft von 122 t, die dreimal so groß ist wie im Airbus. Sie starten deswegen auch viel rasanter. Dies ist nötig, um die 560 km/h Abhebegeschwindigkeit zu erreichen. Dann steigt sie senkrecht in die Luft und saugt dabei für die Wasserstoff-Raketebrennkammern Sauerstoff aus der Umgebungsluft ein. Wenn sie 30 km Höhe erreicht hat, schaltet sie den Sauerstofftank ein. Jetzt wird die Steuerung von kleinen Schubdüsen übernommen, da die aerodynamischen Ruder nicht mehr wirken. Die Rückkehr funktioniert genauso wie bei dem Space Shuttle: nach dem Wiedereintritt in die Lufthülle gleitet das HOTOL antriebslos wie ein Segelflugzeug zur Erde zurück und landet auf einer Betonpiste. Es können ein oder zwei Satelliten von insgesamt 7 t Gewicht in einen erdnahen Orbit gebracht werden. An einen bemannten Raumflug ist allerdings nicht gedacht, alles soll vollautomatisch funktionieren.

Wie das Raketentriebwerk genau funktioniert, wird von British Aerospace und von Rolls-Royce geheimgehalten. Das Verteidigungsministerium hat an HOTOL Interesse gezeigt: ein bewaffnetes HOTOL wäre schließlich auch als ein idealer Satellitenkiller einsetzbar.

Hierzu auch Anhang 1) Daten Anhang 2)

Dann verliest Herr K u n e r t Buchbesprechungen, die der an der Teilnahme verhinderte Herr M a c k o w i a k eingereicht hat.

1) Dr. Hans-Ulrich Keller

unter Mitarbeit von Dipl.Math. Erich Karkoschka

DAS HIMMELSJAHR 1985

Sonne, Mond und Sterne im Jahreslauf;

157 Seiten mit 145 Schwarzweiß-Abbildungen,

Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1984 ISBN 3-440-05348-2

"Es ist schon Tradition, daß alle Jahre wieder - noch bevor das alte Jahr zu Ende ist - das neue "Himmelsjahr" aus dem Kosmos-Verlag erscheint. Es ist der astronomische Kalender für jedermann, vor allem für diejenigen, denen die einschlägigen astronomischen Jahrbücher wie "Ahnert" und "Laif" als zu "hoch" erscheinen, die aber dennoch auf fundierte Weise erfahren möchten, was sich im kommenden Jahr am himmlischen Sterntheater abspielt. Dem Interessierten soll ein Leitfaden für die Beobachtung des Sternenhimmels und astronomischer Ereignisse an die Hand gegeben werden, eine möglichst klare und einfache Darstellung auch komplizierter Sachverhalte.

Wer dieses Buch auf diese Intention hin durchblättert, wird feststellen, daß Verlag und Herausgeber ihr immer treu geblieben sind, denn statt riesiger, die meisten Sternfreunde abschreckender Zahlenkolonnen und komplizierter Formeln trifft der Leser auf eine beschreibende Darstellung der Himmelsereignisse. Kalender und astronomisches Lesebuch, so lassen sich die beiden Absichten charakterisieren, die die Macher verfolgen.

Das Buch beginnt mit einer Kurzübersicht über das kommende Jahr 1985, in dessen letztem Jahresviertel der berühmte Halleysche Komet auch für Amateure beobachtbar

wird - sein Foto aus dem Jahre 1910 schmückt auch die erste Abbildung. Diesem Teil folgen die "Erläuterungen zum Gebrauch". Hier erfährt der Interessierte auf 19 Seiten die grundlegenden Fakten der Himmelskunde - ein astronomisches Praktikum im Schnelldurchlauf - sowie Hinweise für die Handhabung dieses Astro-Kalender-Lesebuches.

Danach kommt der wichtigste Teil des Werkes : In zwölf Monatsübersichten hat der Leser oder aktiv Beobachtende die Möglichkeit, sich über Sonnen- und Mondlauf (z.B. Auf- und Untergänge, Mittagshöhen der Sonne, Monophasen), über Sichtbarkeit der Planeten und der Sternbilder zu unterrichten. Zahlreiche leicht lesbare Graphiken geben ihm noch zusätzliche optische Stützen und Informationen.

Den Schluß einer jeden Monatsübersicht bildet das "Monatsthema", wo ein interessantes Kapitel aus der Himmelskunde vorgestellt wird, z.B. "Wir beobachten Meteore", "Der Urknall", "Wie forschen die Astronomen?", "Staub im Weltall", "Beteigeuze - ein roter Riesenstern", um nur einige Kostproben aus der zwölfthematischen Palette zu nennen.

Den Schlußteil des informativen, lesenswerten Buches, bilden eine Übersicht über die Größen der Planetenscheibchen im Jahre 1985, ein umfangreicher, gut lesbarer Tabellenteil mit den Ephemeriden der großen und kleinen Planeten, den Zentralmeridianen, den Daten des Kometen Halley, den Sternbedeckungen und den Namen der Sternbilder.

Ein Verzeichnis astronomischer Vereine, Planetarien und Sternwarten mit öffentlichen Führungen, das keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt und in das der Herausgeber gerne weitere Vereinigungen aufnimmt, soll dem an der Himmelskunde Interessierten den Kontakt mit Gleichgesinnten erleichtern.

Wer sich also seit Jahren dieses Buch schon hält, wird wieder auf seine Kosten kommen und demjenigen, der es zum ersten Mal durchblättert, sei zu wünschen, daß er auf diese Weise für eines der schönsten Hobbys begeistert wird: die Astronomie.

2) Hans Oberdorfer

SCHAU MAL IN DIE STERNE

Himmelsbeobachtungen mit bloßem Auge und dem Feldstecher, 164 Seiten, 112 Schwarzweißfotos und Schwarzweißzeichnungen, Reihe. Kosmos-Naturführer, Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart 1984 - ISBN 3-440-05404-7

Die Beschäftigung mit dem gestirnten Himmel und seinen Ereignissen sowie die Raumfahrt ist heute kein exotisches Hobby mehr, das von einigen Weltfremden, die Nachts nicht schlafen können oder sich in Fantasien verlieren, betrieben wird. Im Gegenteil. Viele Menschen, an deren Nerven tagtäglich Hektik, Aufregung und Streß zehren, die selbst in ihrer Freizeit noch unter Leistungsdruck stehen, suchen in der Astronomie Entspannung und Muße. Die faszinierenden Ergebnisse der bemannten und unbemannten Raumfahrt haben nicht unerheblich dazu beigetragen, daß das Interesse an beiden Wissenschaften seit mehr als einem Vierteljahrhundert ständig zugenommen hat.

Industrie und Verlage haben dieser Entwicklung Rechnung getragen. Optische Geräte, die noch im vorigen Jahrhundert jedem Institut zur Ehre gereicht hätten, sind heute zu einem erschwinglichen Kaufhausartikel geworden. Jeder Interessierte hat so die Möglichkeit sein eigener "Sternwarten-Direktor" zu werden. Und es ist nicht irgendwelcher billiger Schund, der den Leuten angeboten wird. In der Regel erweisen sich die Instrumente sowohl optisch als auch mechanisch als so zufriedenstellend, daß sie eigentlich alles zeigen, wofür sich der Sternfreund interessiert.

Hinzu kommt das theoretische Rüstzeug. Standen vor einigen Jahrzehnten astronomische Bücher noch irgendwo versteckt und verschämt in einem schwer zugänglichen Regal einer Buchhandlung, so wird der Interessierte heute von einem Berg an Büchern über Astronomie und Raumfahrt erschlagen, und zwar derart, daß er nicht weiß, wo er anfangen soll.

Überhaupt, der Anfang, der Einstieg. Sie bilden tatsächlich ein Problem, vor allem in der Himmelskunde, denn die zahlreichen Einführungswerke in die Astronomie und

Beobachtungstechnik sind meist zu weitgehend, zu speziell und zu hochgeschraubt. Nicht jeder, der sich stolz Besitzer eines Sternfreund-Teleskops und damit Inhaber eines Balkon- oder Garten-Observatoriums nennen kann, möchte deswegen gleich zum versierten und aktiven Amateurastronomen aufsteigen. Die meisten Menschen wollen eigentlich nur schauen und erleben - "spazierensehen" und so mit der Beobachtung des Sternenhimmels dem Alltag einige Stunden der Entspannung und Resinnung abgewinnen.

Wie aber kann man das tun, ohne sich gleich mit tiefschürfenden Problemen der astronomischen Beobachtungskunst, der Weltraumforschung und der Himmelskunde auseinandersetzen zu müssen?

Der Verfasser, selbst hauptamtlicher Leiter einer Volkssternwarte und so mit den Problemen dieser Art bestens vertraut, versucht in seinem Buch eine Antwort auf diese Frage und viele praktische Hinweise zu geben, wie man mit einem kleinen optischen Instrument - es muß ja nicht immer ein Markenfernrohr sein, ein Feldstecher oder Opernglas tut's auch - oder nur mit dem bloßen Auge die Wunder des Himmels erfahren kann.

In 28 Kapitel erfährt der Leser alles, was er für seinen Spaziergang am Himmel benötigt und wissen muß: Welche Instrumente gibt es? Wie prüft man ihre optische Qualität? Welche Bewegungen führt die Erde aus? Wie bewegen sich die Planeten? Was wissen wir heute über unser Planetensystem? Welche Sternbilder und Beobachtungsobjekte gibt es? Wie fotografiere ich richtig und erfolgreich?

Die schriftlichen Informationen werden noch durchentsprechende optische unterstützt, erweitert und vertieft. Zahlreiche Schwarzweißfotos und Schwarzweißzeichnungen zeigen dem Leser, was schon mit bescheidenen Hilfsmitteln möglich ist - welche immensen Fortschritte in der fotografischen Technik und Bildübertragung sowie -verarbeitung aber auch durch die Raumfahrt möglich geworden sind.

Den Schluß des Buches, das man nur jedem Anfänger empfehlen kann, bilden ein Verzeichnis der wichtigsten astronomischen Bücher, Jahrbücher, Zeitschriften und Karten sowie sonstiger Hilfsmittel und eine fünfeinhalb Seiten umfassende Auflistung der Planetarien, Volkssternwarten und astronomischer Vereinigungen im deutschsprachigen Raum.

Was bleibt, ist lesen und anfangen.

3) ORION DREHBARE STERNKARTE

Wissenschaftliche Bearbeitung A. Zenkert, Text H.J. Heermann.

FVC, 24.5 cm Durchmesser, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1984.

ISBN 3-440-05370

Seit Jahren sind für den Sternfreund drehbare Sternkarten auf dem Markt, mit deren Hilfe, unterstützt von einem astronomischen Jahrbuch, er sich schnell am Himmel zurechtfinden und sich einen Überblick über die wichtigsten Ereignisse am Firmament, wie Planetenkonstellationen, verschaffen kann. Die Ausstattung dieser astralen Scheiben ist unterschiedlich und wird allen Ansprüchen gerecht.

Doch für manche Sternfreunde, gerade für den Anfänger, sind die gängigen auf dem bundesdeutschen Markt vertriebenen drehbaren Sternkarten immer noch zu kompliziert. Aus diesem Grund hat sich der Kosmos-Verlag entschlossen, neben seinen bewährten Sternkarten, die drehbare Standardsternkarte der DDR in Lizenz herauszugeben.

Das Prinzip ist dasselbe: über einem Grundblatt - hier ein gelbe Pappe, auf der ein vierfarbiges Kartenbild des sichtbaren Sternhimmels, verwendbar in ganz Mitteleuropa, abgebildet ist - befindet sich eine drehbare Plastikscheibe mit dem sichtbaren Himmelsausschnitt und den Uhrzeitangaben, die auf die Monatseinteilungen am Rande der Sternenhimmelabbildung eingestellt werden können.

Im Gegensatz zu den anderen Sternkarten, sind die Sternbilder nur mit ihren sie formenden Sternen sowie ihren Namen versehen. Hinweise auf interessante Beobachtungsobjekte (Sternhaufen und Nebel) fehlen, weil man dieses Hilfsmittel so einfach wie

möglich halten wollte. Daß Himmelsäquator und Ekliptik sowie Himmelsrichtungen abgebildet sind, erübrigt sich, groß zu erläutern.

Wer nun wissen möchte, welche Möglichkeiten dieses Instrument bietet und wie er es zu handhaben hat, der kann auf der Rückseite des Grundblattes nachschauen, wo er entsprechende Erläuterungen findet.

Es ist eine "Einstiegskarte". Wer zu höheren Weihen gelangen möchte, der sollte sich das astronomische Programm des herausgegebenen Verlages anfordern.

Im Anschluß daran stellt Herr K u n e r t eine große Anzahl von Neuerscheinungen vor, um Anregungen für Weihnachtswünsche für den interessierten Sternfreund zu geben.

Peter Ryan
"DAS SONNENSYSTEM"

Liszt-Verlag, München,
II. Auflage, 1982, ISBN 18666 3C

Nigel Calder
"CHRONIK DES KOSMOS"

Umschau-Verlag Frankfurt/Main
1984 ISBN 18 649 OE

Richard Learner

"DAS TELESKOP"

Christian-Verlag GmbH, München
1982 ISBN 18 650 OE

Fred Hoyle

"DAS INTELLIGENTE UNIVERSUM"

Umschau-Verlag Frankfurt/Main
1984 ISBN 18 665 OE

Klaus Strobach

"VOM URKNALL ZUR ERDE"

1983 J. Neumann, Melsungen
ISBN 18 653 3 A

Wolfgang Engelhardt

"PLANETEN, MONDE, RINGSYSTEME"
Kamerasonden erforschen unser
Sonnensystem

Birkhäuser Verlag Basel
1984 ISBN 3-7643-1613-7

Nigel Henbest und Michael Marten

DIE NEUE ASTRONOMIE

Birkhäuser Verlag Basel 1984
ISBN 3-7643-1616-0

Die Besprechung erfolgt nur kurz, ausführlichere Besprechungen evtl. in späteren Sitzungen. Die Bücher finden großes Interesse, besonders wegen der immer besser werdenden bildmäßigen Ausstattung. Nach einem Dank von Herrn K u n e r t für die rege Beteiligung an der Aussprache schließt die Sitzung um 21.30 Uhr.

Die nächste Sitzung der Gruppe der Berliner Mondbeobachter findet am:

M o n t a g , dem 14. J a n u a r 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 , L a t t e k , (M a c k o w i a k)

W e n z e l .



Nereidum Formation



Nereidum Formation, erodierter Teil



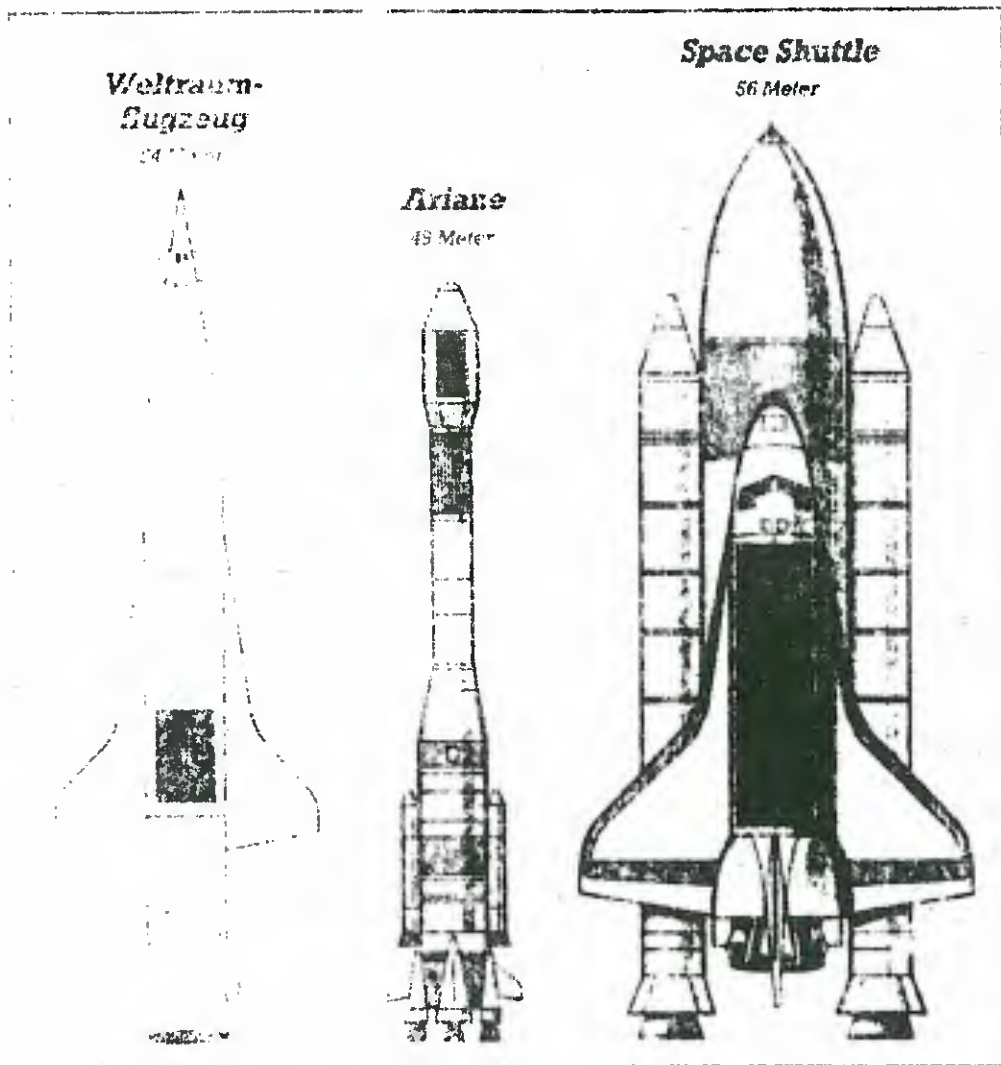
Hale Formation, innerer Teil



Hale Formation, äußerer Teil



jüngere Formation



So sieht das Raumflugzeug von innen aus



Entwurf des dreimännigen **HO-TOL** (Horizontal Take-Off and Landing)-Flugzeugs mit Wasserstoffantrieb. Außerhalb der Erdatmosphäre werden die Triebwerke nicht mehr mit Luft, sondern mit flüssigem Sauerstoff versorgt.

Anhang 2)

Technische Daten

Technische Daten	HOTOL	Space Shuttle	Ariane 3
Länge des Rumpfes	54 m	56 m	49 m
Breite des Rumpfes	5 m		
Spannweite der Deltaflügel	17 m		
Tank	kleiner, flüssiger Sauerstofftank Großer Wasserstofftank		
Startgewicht	196 t	2000 t	237 t
Nutzlast	7 t	30 t	5,3 t
Nutzlastfaktor	3,5 %	1,5 %	2,2 %
Schubkraft	122 t		
Abhebegeschwindigkeit	560 km/h		

Anmerkung: Aus technischen Gründen ist Seite 10 (Zeichnung) dem Text Herrn Wenzels (s.S1 - 4) zuzuordnen.