

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 51 (1993)
Heft: 259

Artikel: Eine digitale Marskarte für Computerbenützer : Mars auf CD
Autor: Alean, J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-898216>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 22.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Eine digitale Marskarte für Computerbenutzer

Mars auf CD

J. ALEAN

Wir schweben 500 Kilometer über der Oberfläche des Planeten Mars und haben einen prachtvollen Tiefblick auf Kraterlandschaften, ausgetrocknete Flusstäler und die wildesten Vulkanlandschaften, die man sich vorstellen kann. Besonders angetan hat es mir der wunderschön geformte Ceraunius Tholus mit Rillen, die vom Gipfelkrater hangabwärts bis ins benachbarte Flachland mäandrieren. Auch die Umgebung ist sehenswert: fliegen wir etwas weiter nordwärts, kommen wir zum merkwürdigen Uranius Tholus, weiter östlich zur Uranus Patera, einem extrem flachen Schildvulkankomplex.

Science fiction? Nicht mehr ganz: Mein Marsflug findet am Bildschirm eines Computers statt und kostete (einmal abgesehen von der Hardware) ganze 60 US\$. Möglich macht dies die inzwischen gut etablierte Speichertechnik für grosse Datenmengen auf Compact Disc, sogenannten CDROMs.

Dieses Medium benutzt mittlerweile das amerikanische NSSDC (National Space Science Data Center) zur Publikation enzyklopädischer Bildersammlungen der neueren Planetenmissionen. Die günstigen Preise dürften zur schnellen Verbreitung führen und zu einem willkommenen Werbeeffect für zukünftige Weltraummissionen beitragen.

Auf jeden Fall stehen nun die Bilddatenbanken einer breiten Öffentlichkeit und damit jedem interessierten Amateur-Planetologen zur Verfügung. Vorbei ist die Zeit, in der in jedem Planetenbuch immer wieder die gleichen Schnappschüsse des Olympus Mons oder des Vallis Marineris reproduziert werden.

Bild 1. Einer der prächtigsten, wenn auch bei weitem nicht der grösste Schildvulkan auf Mars ist Ceranius Tholus. Seine Basis misst immerhin 130 x 92 km und selbst die Gipfelcaldera hat noch 23 km Durchmesser. Man beachte den elliptischen Impaktkrater (flacher Aufprallwinkel) am Nordrand des Vulkans. Bildzentrum bei 24°N / 97°W. Gezeigt wird hier lediglich ein Ausschnitt eines einzelnen Bildes höherer Auflösung des Mars Digital Image Model (MDIM). Es wurde von einem 16-Zoll Apple-Monitor auf Negativfilm abfotografiert. Diese Reproduktion zeigt noch nicht die volle Bildauflösung (vergleiche Bild 2).



Bild 2. Am Bildschirm zweifach vergrösserter Ausschnitt aus Bild 1. Bemerkenswert ist die rund zwei Kilometer breite Rinne, die von der Gipfelcaldera zum grossen Impaktkrater führt und in jenem offenbar einen Materialfächer deponiert hat.

Der geneigte Benutzer kann nun auch schauen, wie es links oder rechts, weiter nördlich oder südlich aussieht, ja er kann buchstäblich jeden beliebigen Ort des Planeten aufsuchen.

Was braucht es?

Bilddaten sind enorm speicherintensiv. Der Grossteil der Marsbilder bringen gut und gerne 1.2 Megabyte auf die Waage, also nichts für kleine Arbeitsspeicher. Es handelt sich um Graustufenbilder, man braucht also einen Graustufen- oder Farbmonitor, auf einem schwarz-weißen können sie *nicht* betrachtet werden. Software wird gratis mitgeliefert, und zwar für IBM-Kompatible, Apple Macintosh, SUN Sparcstations und VAX/VMS Workstations.

Sehr bequem ist das Bildverarbeitungsprogramm "Image" für den Mac. Es erlaubt alle möglichen Manipulationen zur Aufbereitung der Bilder (Kontrast und Helligkeit einstellen, Schärfen, Glätten und vieles mehr). Das Programm ist derart benutzerfreundlich und leistungsfähig, dass es wunder nimmt, weshalb es gratis ist (Bezug auch über Netzwerke als public domain software).

Konkret tätigte ich meine ersten Marsflüge an den Macintosh-Modellen Centris 640 und Quadra 800, merklich schneller ging es am Quadra, wohl wegen besserer Unterstützung des Video. Beide verfügten selbstverständlich über das notwendige CD-ROM-Laufwerk. Der Speicherbedarf des Programmes "Image" musste auf gegen 8 Megabyte eingestellt werden, damit immer alles richtig funktionierte. Selbstverständlich sind sowohl Centris als auch Quadra nicht gerade die billigsten Raumfahrzeuge...



Bild 3. Alle Bildinformation dieser Aufnahme entstammt einem einzigen hochauflösenden Bild der MDIM. Da das Bild im Normalmassstab grösser ist als ein 16-Zoll Apple-Bildschirm, wurden zwei Bildteile nacheinander abfotografiert und für diese Reproduktion zusammenmontiert. Die gezeigte Region liegt bei 25°N / 72°W und bildet einen kleinen Teil des riesigen Kasei Vallis-Talkomplexes. Vielfältige, stromlinienförmige Geländestrukturen weisen auf gewaltige Erosion durch wahrscheinlich katastrophal ausgebrochene Wassermassen hin. Man beachte den beinahe vollständig abgeschwemmten Wall eines mittelgrossen Impaktkraters am Boden des auffälligen Flusstales (unteres Bilddrittel).

Was wird geboten?

Der grosse Vorteil des Marsbilder-Datensatzes ist, dass die Bilder *nicht* komprimiert sind, d.h. vom Computer ohne besonderen Dekompressions-Vorgang direkt ab der CD eingelesen werden können (beim Quadra 800 und schnellerem Laufwerk dauerte das nur wenige Sekunden pro Bild). Bei einem analogen Datensatz über die Voyagermissionen sind die Bilder wegen der ungeheuren Anzahl komprimiert. Dort ist die Indexierung für Nicht-Fachleute sehr schwer verständlich, so dass man endlos braucht, bis man ein gewünschtes Bild auch tatsächlich findet [1]. Vielleicht wird dieser Mangel in Zukunft behoben. Beim Mars-Datensatz ist die Lokalisierung der Bilder demgegenüber ein Kinderspiel.

Die Marsbilder basieren auf den beiden Viking Missionen, bei denen mittels der beiden Orbits der Planet praktisch zu 100% mit einer Auflösung von 150 bis 300 Metern kartiert wurde. Von speziellen Gebieten gibt es Aufnahmen bis zu 8 Meter-Auflösung. Die CD-ROM-Bilder sind keine Originalaufnahmen, sondern wurden stark aufbereitet (Nahtstellen

zwischen den Bildern weitgehend beseitigt, einheitliche Beleuchtung und Helligkeit etc.). Was nun vorliegt, ist eigentlich eine digitale Marskarte (allerdings – zumindest vorerst – ohne Höhenlinien). Man stösst also nie an Grenzen und kann immer das Nachbarbild abrufen. Andererseits ist der Blick immer senkrecht nach unten. Ästhetisch interessante Schrägsichten sind also keine möglich.

Der ganze Planet ist abgedeckt durch (1.) globale Karten mit Auflösungen von 1/4 und 1/16 Grad pro Pixel (°/pix) und (2.) Ausschnittkarten mit 1/64 und 1/256 °/pix, total 2394 Bilder. Die ersteren bieten einen Ueberblick (allerdings ohne Namen), letztere natürlich die interessanteren Ansichten.

Sowohl die 1/64°- als auch die 1/256 °/pix-Bilder zeigen gleich grosse Marsgebiete, nämlich jeweils 5 Längen- mal 5 Breitengrad, d.h. in der Äquatorgegend 295 mal 295km. Die 1/64°/pix-Bilder sind dementsprechend viel kleiner, ihr Vorteil ist der geringere Speicherbedarf (rund 200 Kilobyte). Schöner ist natürlich diejenige mit 1/256 °/pix. Ein äquatoriales Bild umfasst knapp 1300 mal 1300 Bildpunkte. Ausser auf sehr grossen Monitoren sieht man normalerweise also nicht das ganze Bild. Man schiebt es einfach hin und her, um alles anzuschauen. Selbstverständlich erlaubt die Software, den Massstab zu reduzieren. Man sieht dann alles, aber natürlich in entsprechend grösserer Auflösung.

Die 1/256°/pix-Auflösung ergibt auf der Marsoberfläche 231m pro Pixel, was also gerade etwa der globalen Viking-Abdeckung entspricht. Man sieht unendlich viele Details, allerdings nicht die allerfeinsten der speziell durch Nahaufnahmen fotografierten Einzelregionen.

Organisation der Bilder

Das Zurechtfinden auf der fremden Welt ist denkbar einfach. Die 6 CD-ROMs enthalten je eine Polkalotte und die vier "Seiten" des Roten Planeten, und zwar mit einer bequemen gegenseitigen Überlappung der CDs.

Die Bilder sind sodann in Streifen von 5°-Breite gruppiert, d.h. das letzte Bild ist das östlich anschliessende, das nächste das westliche. Will man nach Norden oder Süden, muss man die benachbarten Bildergruppen öffnen – keine Hexerei!

Gute Dienste leistet trotz allem Computerzauber eine separate Marskarte aus gutem alten Papier (z.B. aus [2]), damit man innert nützlicher Frist in den gewünschten Regionen landet (vielleicht zum Anfang doch bei den "alten Bekannten" wie Olympus Mons oder in Hellas). Manche Bücher zur Planetologie wie [2] tun uns den Gefallen, dass bei Illustrationen die Koordinaten der Bildmitte angegeben werden, [3] ist hier weniger konsequent, liefert aber durch hervorragendes Bildmaterial gute Hinweise darauf, wo ein Marsflug besonders interessant sein könnte.

Bezug

Die beschriebenen CD-ROMs werden geliefert von:
National Space Science Data Center, Code 633.4, Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Maryland 20771, USA.

Man bestellt das "Mars Digital Image Model (MIDM), Volumes 1-6". Bezahlt werden kann mit beigelegtem Check, Postanweisung, Visa-, Amex- oder Eurocard/Mastercard. Eine Einzel-CD kostet 20 \$ plus 10 \$ Versandkosten, jede weitere 6 \$ oder der beschriebene Set (Volume 1 bis 6) 60 \$, was aber die Versandkosten bereits beinhaltet.

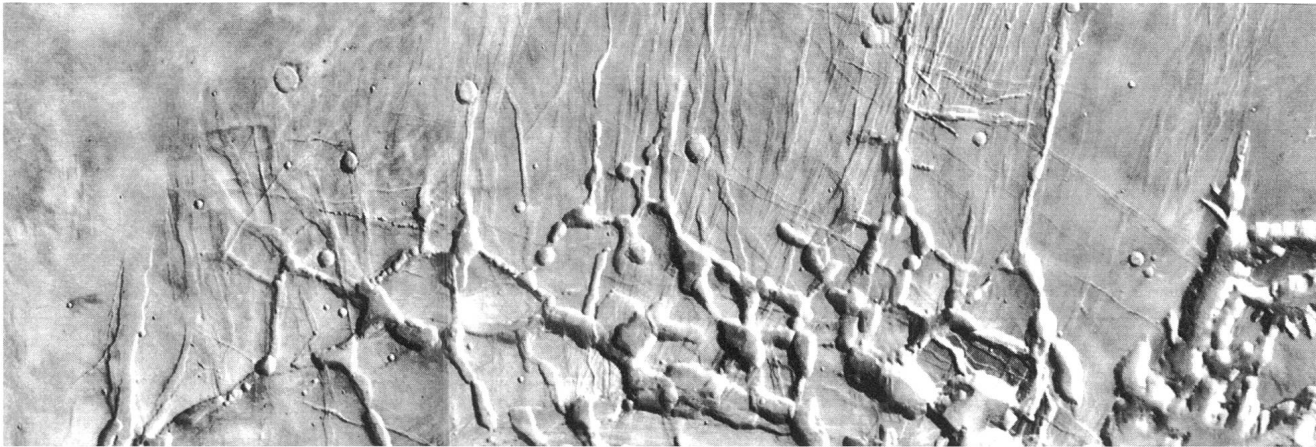


Bild 4. Für diese Abbildung wurden drei Bilder der MDIM derart verkleinert, dass sie je auf einem Bildschirm Platz hatten, dann einzeln abfotografiert und die Aufnahmen zusammenmontiert. Die Auflösung der Originalbilder ist wesentlich besser als diese Reproduktion. Das Gebiet reicht von 2.5°S bis 7.5°S und von 94.5°W bis 109.5°W. Die Bildbreite beträgt 885 km! Da das Gebiet äquatorial liegt, schliessen die Bilder rechtwinklig aneinander an.

In polarnahen Zonen sind die Bildausschnitte immer mehr trapezförmig, so dass eine analoge Bilderkette sich bogenförmig durchbiegt. Bei diesen spektakulären Grabensystemen handelt es sich um einen Teil des Noctis Labyrinthus am Westende des Vallis Marineris. Linear aufgereihete Krater sind nicht durch Meteoritenimpakt entstanden, sondern durch Einbruch oder Absenkung der Oberfläche aufgrund von Erosionsprozessen.

Wie geht es weiter?

Bereits gibt es weitere Mars-CD: Volume 7 enthält ein digitales Geländemodell. Das Gelände wird ebenfalls bildartig gespeichert, doch entspricht der Helligkeitswert eines Pixels der Höhe über dem mittleren Planetenradius.

Volumes 8-13 enthält Farbbilder, allerdings als Farbauszüge, d.h. ein Gebiet liegt als Rot- Gelb und Blaubild vor, und die drei Teilbilder müssen mit der Bildbearbeitungs-Software kombiniert werden. Momentan (September 93) sind die Volumes 1-13 lieferbar. Etwa 6 Monate später sollen die Volumes 14 und 15 erscheinen, die die gleichen Ausschnitte enthalten wie 8-13, aber bereits als fertig kombinierte, "wahre" Farbbilder.

Weitere Sets, z.B. der bisherigen Galileo-Aufnahmen (Erde, Mond!), Magellan (sehr grosse Datenmengen, insgesamt 67 CD-ROMs!) existieren bereits, konnten aber vom Autor noch nicht gesichtet werden.

Ganz offensichtlich eröffnen sich dank der Verbreitung leistungsfähiger PCs und Macs mit CDROM-Laufwerken auch für astronomisch Interessierte völlig neue Welten. Beste Wünsche für einen guten Flug!

Literatur

- [1] *Own the Outer Planets on CD-ROM*; Sky and Telescope April 1993, S. 84-86
- [2] *The geology of the terrestrial planets*, Michael H. Carr, NASA SP-469, US Government printing office, Washington DC
- [3] *Mars, the story of the Red Planet*; Peter Cattermole, Chapman and Hall 1992

DR. JÜRGEN ALEAN
Rheinstrasse 6, CH-8193 Eglisau

Jahresdiagramm Sonne, Mond und Planeten 1994

*Das Jahresdiagramm, das die Auf- und Untergänge, die Kulminationszeiten von Sonne, Mond und Planeten in einem Zweifarbendruck während des gesamten Jahres in übersichtlicher Form zeigt, ist für 1994 ab Ende November wieder erhältlich. Das Diagramm ist plano oder auf A4 gefalzt für zwei geograph. Lagen erhältlich:
Schweiz: 47 Grad Nord – Deutschland: 50 Grad Nord
Dazu wird eine ausführliche Beschreibung mitgeliefert.
Der Preis beträgt SFr. 13.– / DM 15.– plus Porto und Versand.*

Für Ihre Bestellung danke ich Ihnen bestens!

HANS BODMER
Burstwiesenstrasse 37, CH-8606 Greifensee
Telephonische Bestellungen: 01/940 20 46 (abends)

Diagramme annuel 1994, soleil, lune et planètes

Le diagramme annuel qui indique les lever, coucher et temps de culmination du Soleil, de la Lune et des planètes, en impression deux couleurs, pendant toute l'année 1994 sous forme de tableau synoptique est à nouveau en vente dès fin novembre. Le diagramme est plié in-plano, en A4 et disponible pour deux latitudes géographiques:

Suisse: 47 degrés nord - Allemagne: 50 degrés nord

Il est livré avec une description détaillée.

Prix: SFr. 13.– / DM 15.– plus port et emballage.

Je vous remercie d'avance de votre commande!

HANS BODMER
Burstwiesenstrasse 37, CH-8606 Greifensee
Commandes téléphoniques: 01/940 20 46 (soir)