

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 12 (1967)
Heft: 101

Artikel: Vues nouvelles sur la surface Martienne
Autor: Müller, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-900165>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

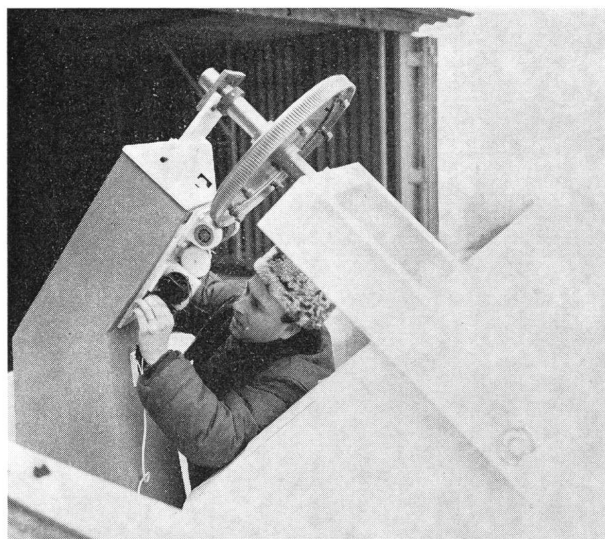
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 23.02.2026

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



Particolare del movimento orario, e la grande ruota dentata.

permesso di eliminare la più classica, ma più complicata soluzione del barile a leve astatiche.

Il tubo di mm. 3500 di lunghezza e mm. 506 di diametro esterno, ha uno spessore di mm. 10. Di materiale isolante allo scopo di ridurre al minimo il surriscaldamento, detto tubo di 92 kg. di peso è diviso in due parti, di cui una solidale con il telaio girevole

mentre la parte superiore è mobile al fine di ottenere una certa comodità di accesso all'oculare di osservazione.

La montatura è la classica equatoriale inglese a culla su pilastri di cemento armato. Sia il tubo che il telaio hanno una mobilità esente da vibrazioni, in quanto ottenuta da punte coniche rotanti in sedi coniche di bronzo, eliminando i cuscinetti a sfere.

Il movimento in ascensione retta è assicurato da un motorino sincrono tramite un opportuno gioco di ingranaggi riduttori solidali con una grande ruota dentata in bronzo, mentre in declinazione lo spostamento rapido vien fatto manualmente tramite un'asta di stabilità, ed i movimenti fini per mezzo di un motore elettrico.

Il tutto è comandato a distanza da una pulsantiera e per le correzioni di trascinamento in luogo del solito differenziale meccanico, come novità, è stato introdotto un correttore elettronico dal perfetto funzionamento.

Tutto lo strumento è ospitato in un apposito Box scorrevole su rotaie. Questa soluzione, finanziariamente vantaggiosa, si è pure dimostrata valida, al contrario della più classica costruzione a cupola, agli effetti della turbolenza atmosferica locale evitando i forti scambi termici specialmente in prossimità della fessura d'osservazione.

Vues nouvelles sur la surface Martienne

par H. MÜLLER

Traduction française par E. ANTONINI

Les *photographies de Mars* communiquées par *Martiner 4*, ainsi que les observations au radar de cette planète nous ont apporté de nouvelles connaissances qui ont conduit C. SAGAN et J. B. POLLACK, du Smithsonian Astrophysical Observatory, Cambridge, Mass., à interpréter les aspects de la surface martienne d'une façon très différente de celle habituelle il y a encore peu de temps.

Contrairement à l'opinion généralement admise jusqu'ici, ces auteurs estiment que les taches sombres sont des régions élevées tandis que les zones claires sont au contraire situées plus bas.

L'ancienne *interprétation* se basait sur le fait, valable pour l'atmosphère terrestre, qu'au milieu du jour les terres élevées sont plus froides que les terres basses, et ce pour différentes raisons: effet de serre causé par l'atmosphère, frappe plus ou moins oblique des rayons solaires sur les pentes diversement inclinées des montagnes, courants ascendants, etc.

Or, ces effets sont de bien moindre importance sur Mars, en raison d'une pression beaucoup plus faible et d'un relief beaucoup moins marqué.

Les observations au radar permettent de conclure que les régions montagneuses de Mars correspondent

sur Terre à nos montagnes basses et arrondies, et que les pics abrupts et isolés n'existent pas.

D'après les calculs des auteurs, les températures diurnes ne présentent sur Mars que peu de différence entre les régions basses ou élevées. D'autre part, l'albedo bolométrique est de 0,3 sur les zones claires contre 0,2 pour les régions sombres, ce qui, en raison de la plus forte absorption de ces dernières, leur donne une température plus élevée d'une dizaine de degrés durant le jour.

L'observation leur accorde 8 degrés de plus, ce qui, conformément aux considérations ci-dessus, confirme la conception que les régions sombres sont des régions élevées.

Mais il existe aussi des *preuves directes*. L'observation nous apprend en effet qu'à la fonte de la calotte polaire, des taches de neige (ou de givre de H_2O ou de CO_2 , cela ne fait pas de différence) persistent en des points précis qui se révèlent ensuite être des zones claires. De même, la neige préfère les zones claires sur le limbe au lever du soleil.

En étudiant les rapports de pression sur Mars, ainsi que l'accroissement de la vitesse du vent ou de l'évaporation de la neige, par faible pression, on déduit de

calculs laborieux qu'aux endroits bas, où la pression est plus forte et où la température de fonte des neiges serait en conséquence plus basse, la neige subsiste plus longtemps, d'où la conclusion que les régions claires sont précisément situées plus bas.

Des observations de *différences de température* pendant la journée par des mesures photométriques et polarimétriques, nous apprennent que la surface de Mars est partout recouverte d'une couche de poussière. Nous connaissons aussi l'existence de tempêtes de poussière, formant des nuages jaunes occultant souvent de vastes régions. Ces tempêtes prennent toujours naissance dans les zones claires, évitant les grandes régions sombres dont elles recouvrent quelquefois les zones limitrophes seulement. Il va de soi que la poussière se dépose de préférence dans les régions basses, les parties élevées arrêtant ses formations nuageuses.

Les *observations au radar* sur une longueur d'onde de 12,5 cm, donnent aussi d'intéressants résultats. La plus forte réflexion est obtenue sur les régions sombres. Sur une surface recouverte de poussière, la réflexion augmente par un accroissement des constantes diélectriques et un affaiblissement de la porosité du sol. On peut en déduire, ou que la couche de poussière est plus compacte et ferme dans les régions sombres, ou qu'elle est si mince que les rayons du radar, la traversant, se réfléchissent sur les matériaux sous-jacents.

Une remarque intéressante est que le maximum de la réflexion ne correspond fréquemment pas au centre de la région sombre, mais qu'il est parfois décalé d'une dizaine de degrés, ou encore que le dit centre est flanqué de part et d'autre de deux maxima. Ceci s'explique si l'on suppose qu'il s'agit d'une sorte de dos d'âne. Si le sommet en est orienté vers la Terre, les rayons du radar ne nous seront pas renvoyés par les pentes inclinées, mais ils seront réfléchis dans une autre direction. Par contre, si la pente est perpendiculaire à la direction de la Terre, on a alors la réflexion complète. Ainsi, les plus fortes réflexions ne proviennent pas du sommet, soit du centre de la région, mais elles sont décalées, et de ce déplacement on peut déduire l'angle d'inclinaison.

Sans doute, il ne faut pas se dissimuler que le même effet se reproduira dans le cas d'une dépression comportant deux pentes inclinées l'une vers l'autre. La différence consiste en ceci: s'il s'agit d'un dos d'âne, la réflexion proviendra de la pente la plus proche de nous, pour un creux au contraire elle sera produite par la pente la plus éloignée.

D'une étude portant sur de nombreuses régions sombres, et sur les effets Doppler des rayons du radar, les auteurs tirent la conclusion qu'en ce qui concerne les étendues en forme de dos d'âne, les hauteurs des bords s'élèvent jusqu'à 6 kilomètres.

Ces recherches conduisent à se faire de Mars l'image suivante: les *régions sombres* correspondent à nos *blocs continentaux* et s'élèvent, sur leurs bords à environ

6 km, à l'intérieur jusqu'à 10 ou 15 km au-dessus des *régions claires*, qui de leur côté forment des dépressions recouvertes de poussière et correspondant aux *bassins océaniques* terrestres. La faible inclinaison des pentes empêche naturellement que nous puissions apercevoir ces élévations sur le terminateur.

Une autre énigme peut aussi être résolue maintenant: l'étude des orbites de *Phobos* et *Deimos* conduisait à un champ de gravitation martien qui exigeait un aplatissement de la planète de 0,0052, tandis que les observations optiques lui donnaient une valeur double, ce qui équivaut à une différence de 36 km entre le rayon polaire et le rayon équatorial. Or, selon la carte de Mars, les blocs continentaux se trouvent au voisinage de l'Equateur. En supposant un équilibre hydrostatique, cette élévation équatoriale ne sera pas révélée par le mouvement des satellites, qui ne dépend que de l'aplatissement moyen.

Enfin, on remarque encore que la différence entre la *pression* de 12 mb mesurée dans l'infrarouge sur les bandes du CO₂ (et qui représente une moyenne entre les régions claires et sombres) et celle de 6 mb donnée par Mariner 4 s'explique par le fait que cette dernière mesure se rapporte plutôt aux régions sombres, donc élevées, où la pression est évidemment plus faible. On obtient ainsi pour les régions basses quelque chose comme 20 mb, ce qui ne serait pas défavorable à une atterrissage en douceur des sondes spatiales.

Dans ces zones basses, on peut même éventuellement s'attendre à trouver un peu d'eau, au moins au cours de la journée, et partant, peut-être quelque *vie organique* aussi.

Le problème, si brûlant autrefois, des *canaux de Mars* peut aussi trouver une explication raisonnable. Certains de ces grands canaux décrits par de nombreux observateurs et même photographiés, semblent donc avoir une existence réelle, même s'ils ne sont ni aussi uniformes ni aussi rectilignes que les représentaient les dessins des anciens observateurs.

Les clichés de Mariner 4 en montrent aussi quelques exemplaires, et, fait significatif, les observations au radar également, notamment Ceraunius et Deuteronilus. On peut les interpréter comme des élévations, offrant des inclinaisons plus fortes que les grandes régions sombres. Nous pouvons donc concevoir les canaux, qui pénètrent presque toujours dans les zones claires, comme de *longues et étroites chaînes de montagnes*, dont les crêtes émergent de la poussière des terres basses. Il ne saurait être question de dépressions, car avec le temps, elles auraient été comblées par la poussière. Une confirmation de cette interprétation est donnée par la comparaison avec la Terre, où l'on trouve aussi, sur les fonds des océans, des chaînes de montagnes étroites s'étendant en ligne droite sur des milliers de kilomètres. Représentons-nous les océans remplis, non pas d'eau, mais de fine poussière, et nous avons alors une image semblable à ce que nous voyons sur Mars. Les auteurs ont présenté une maquette de la structure du fond de l'Océan

Atlantique, qui est très convaincante à cet égard. Même la visibilité variable des canaux selon l'époque de l'année peut s'expliquer, ainsi que les changements annuels qui sont observés dans l'aspect des régions sombres: au printemps, les fines particules de poussière des terres élevées sont chassées, et le sous-sol réapparaît: la région devient plus sombre. Au cours des tempêtes de vent de l'été et de l'automne, la poussière est soulevée assez haut et se pose à nouveau en partie sur les terres hautes.

Il y a encore beaucoup de mystères à éclaircir sur Mars, mais cette *nouvelle interprétation* de sa surface paraît intéressante et raisonnable.

Nous pouvons cependant nous attendre à ce que de nouvelles observations au radar en diverses longueurs d'onde, et de nouveaux succès des sondes spatiales nous apportent sous peu d'autres renseignements précieux sur les nombreuses énigmes que nous pose encore cette planète.

Herstellung eines Zenitprismas

VON E. WIEDEMANN

Unter *Zenitprisma* sei hier der komplette Fernrohr-Zusatz verstanden, mit dem das einfallende Lichtbündel um 90° umgelenkt wird. Ein solcher Zusatz ist natürlich käuflich; ist er billig, so entspricht er meistens optisch oder mechanisch nicht völlig, ist er teuer, so ist er für den Amateur oftmals nicht erschwinglich. Deshalb sei hiermit gezeigt, wie sich der über eine kleine Universaldrehbank verfügende Amateur ein seinen Wünschen genau entsprechendes und zudem hochwertiges Zenitprisma selbst herstellen kann.

Zenitprismen werden an allen astronomischen Instrumenten benötigt, deren Strahlengang geradlinig ist, um die Beobachtung zenitnaher Objekte oder, bei deren Photographie, die Nachführkontrolle zu erleichtern. Zu den Systemen mit geradlinigem Strahlengang zählen: Alle Linsensysteme, der Cassegrain und alle seine Modifikationen (Schmidt-Cassegrain, Maksutov-Cassegrain usw.), und auch der Schiefspiegler.

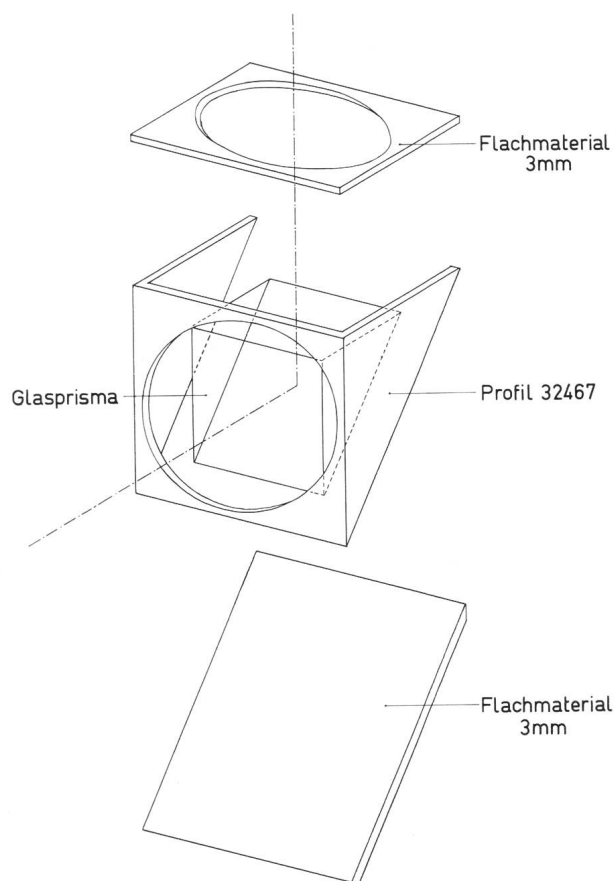
Für die Strahlenumlenkung um 90° kann sowohl ein gleichschenkelig-rechtwinkeliges Glasprisma als auch ein um 45° geneigter Oberflächenspiegel dienen. Prismen sind leichter zu justieren und zu halten, und beim Reinigen weniger empfindlich; Planspiegel sind billiger. Man achte beim Kauf auf beste Oberflächenqualität. Prismen sollten vergütet und Spiegel mit einer Schutzschicht versehen sein.

Bei bescheideneren Ansprüchen kann auch ein aus einem Feldstecher stammendes *Porro*-Prisma dienen, doch sollte die reflektierende Fläche in keinem Fall kleiner als etwa 10×17 mm sein, um damit auch langbrennweitige und Weitwinkel-Okulare benutzen zu können.

Das Gehäuse dazu bauen wir uns selbst, wobei wir die Anschluss-Masse ans Fernrohr und an den Okularstutzen berücksichtigen.

Sehr vorteilhaft sind normalisierte Gewindeanschlüsse, beispielsweise das *Leitz*-Normalgewinde 38×1 mm, wie es der Verfasser an seinen Instrumenten vorgesehen hat, die dadurch sehr vielseitig verwendbar sind.

Für das Gehäuse benötigen wir das Antikorrodal-Profil Nr. 32467 und Antikorrodal-Flachmaterial 50×3 mm. Unter Berücksichtigung der Dimensionen des Profils erstellen wir zunächst eine *Konstruktionszeichnung*, derart, dass der Boden des Profils eine Anschlussfläche bildet. Die andere Anschlussfläche



Die Teile des beschriebenen Zenitprismas

Die Abbildung zeigt die Teile des beschriebenen Zenitprismas in der Lage, wie sie zusammengebaut werden. Die beiden kreisförmigen Ausschnitte sind mit Innengewinden 38×1 mm versehen, in welche der Fernrohrtubus (vorne) und der Okulartubus (oben) eingeschraubt werden. Hier lässt sich ohne weiteres die Einstellschnecke «Kern» verwenden.