Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 10 (1965)
Heft: 92

Artikel: Mariner-IV : Photographie der Marsoberfläche
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-900051

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: 06.07.2025

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

MARINER - IV

Photographie der Marsoberfläche

Das, wenigstens vorläufig, erstaunlichste Ergebnis des MARINER-IV-Fluges zum Mars ist wohl die Tatsache, dass die Oberfläche unseres Nachbarplaneten eher jener des Mondes als jener der Erde gleicht: unerwarteterweise ist die Marsoberfläche von sehr vielen Kratern bedeckt; möglicherweise erreicht deren Zahl 10 000, wenn die MARINER-Photos wirklich repräsentativ sind (gegen weniger als ein Dutzend ähnlicher Gebilde auf der Ende!); die Kraterdichte ist mit der auf dem Mond vergleichbar (s. Photos von RANGER-VII, Orion Nr. 88, 1965). Eine erste Uebersicht über die 70 auf den Nummern 5 bis 15 (der insgesamt 22 Aufnahmen) festgestellten Krater ergibt, dass ihre Durchmesser zwischen 5 und 120 Kilometer liegen; sowohl kleinere als auch grössere Krater existieren sicher, liegen aber nicht im Aufnahmebereich der Kamera, die ja nur ungefähr 1 % der Marsoberfläche «sah». Ferner stellt man fest, dass die Marskrater den Einschlagskratern (natürlichen und künstlichen) auf der Erde und den Mondkratern gleichen, und schliesslich findet man Krater verschiedenen Erhaltungszustandes, also wahrscheinlich verschiedenen Alters.

Obschon der MARINER-Flug über mehrere «Marskanäle» führte, konnten keine Spuren von solchen festgestellt werden. Dabei muss man sich aber vor Augen halten, dass sich die Sichtbarkeitsbedingungen für Einzelheiten auf der Marsoberfläche zeitlich sehr stark ändern. Ebensowenig wurden Gebirgszüge, grosse Täler, Ozeanbecken oder Kontinente nachgewiesen. Auch wurden keine Wolken beobachtet (der Flug führte über keine der Polkappen).

Vorläufig können aus den MARINER-IV-Photos folgende mehr grundlegende Schlüsse gezogen werden:

1. Entwicklungsgeschichtlich ist Mars eher dem Mond als der Erde ähnlich. Trotzdem kann uns sein jetziger Zustand gewisse Anhaltspunkte für die ersten Phasen der Entwicklung der Erde liefern, da Mars, wie die Erde, eine — wenn auch dünne — Atmosphäre besitzt.

2. In Analogie zum Mond dürften grosse Teile der kraterübersäten Marsoberfläche sehr alt sein (zwischen zwei und fünf Milliarden Jahre).

3. Die Tatsache, dass eine derart alte Oberfläche so bemerkenswert gut erhalten ist, lässt vermuten, dass Mars seit der Bildung

seiner Oberfläche nie eine Atmosphäre besass, die dichter war als die heute vorhandene. Aus dem gleichen Grunde wird man wohl kaum annehmen können, dass je genügende Mengen Wassers kondensiert waren, um Ströme zu bilden oder Ozeane zu füllen. Die Existenz von fliessendem Wasser und einer entsprechenden Atmosphäre hätte starke Erosion der ganzen Oberfläche zur Folge gehabt.

4. Die augenfälligsten topographischen Gebilde, die von MARINER photographiert wurden, sind, im Gegensatz zu den Unebenheiten der Erdoberfläche, nicht auf innere Spannungen und Verformungen des Planeten zurückzuführen. Die dynamischen Vorgänge im Erdinnern erzeugen Gebirge, Kontinente und andere Formationen, während die innere Aktivität von Mars über lange Zeit hin fehlte. Diese Inaktivität steht auch in Uebereinstimmung mit dem Fehlen eines messbaren Magnetfeldes, das durch die Instrumente von MARINER-IV hätte nachgewiesen werden können.

5. Wie vorauszusehen war, liefern die MARINER-Photos keine Argumente weder für noch gegen die Existenz von Leben auf Mars. Wenn es tatsächlich nie Marsmeere gegeben hat, ist die Suche nach fossilen Spuren natürlich aussichtslos. Falls die Marsoberfläche wirklich ihre Urform beibehalten hat, wird sie sich andrerseits als der beste, wenn nicht einzige, Ort im Sonnensystem herausstellen, wo der Schlüssel zum Anfang des organischen Lebens gefunden werden könnte, zu Vorgängen, deren Spuren auf unserer Erde längst verwischt sind.

Die MARINER-Photos werden die wissenschaftlichen Ansichten über den Ursprung und die Entwicklung der Planeten im Sonnensystem tiefgreifend beeinflussen.

Die hier wiedergegebenen Aufnahmen sind mit Hilfe einer digitalen Technik über die Riesendistanz von rund 220 Millionen Kilometern übertragen worden. Das primäre Bild auf dem Schirm der Vidikon-Röhre in der Raumsonde wurde durch ein Teleskop von 4 cm Brennweite (Oeffnungsverhältnis 1 : 8) erzeugt; die Belichtungszeit betrug im Ganzen pro Bild 0.2 sek. Besondere Schwierigkeit verursachte der gewaltige Helligkeitsumfang, der zu bewältigen war: vom hell beleuchteten Marsrand (s. Abbildung 2) bis zum Dämmerlicht über den Abend-Terminator hinaus (s. Abbildung 1). Das Vidikon war für ein Helligkeitsverhältnis von 1 : 30 ausgelegt, welches in 64 Stufen eingeteilt war. Ein automatisches Kontrollorgan sorgte dafür, dass von diesen 64 Stufen

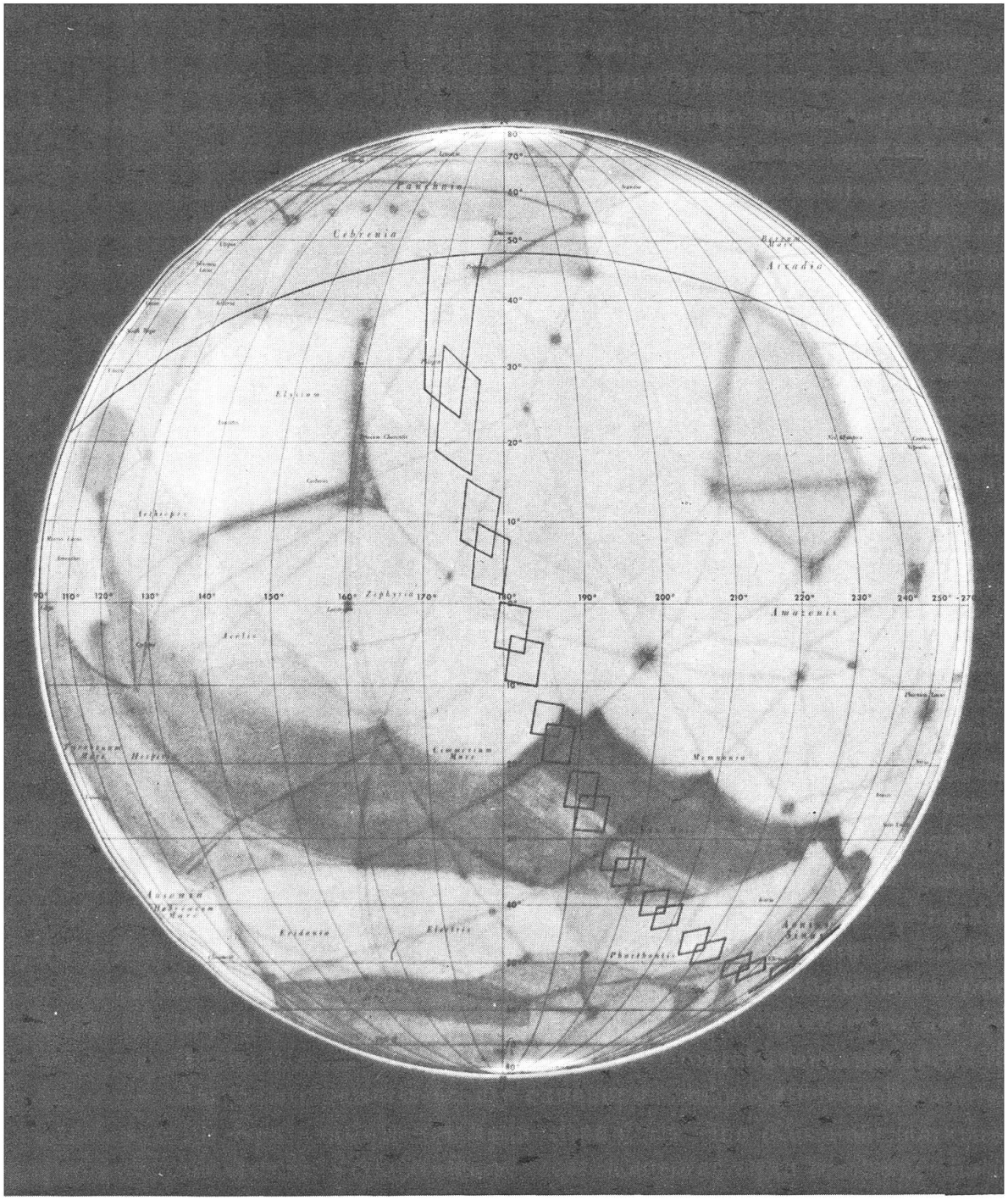

Abbildung 1: Bildfelder der 19 ersten Marsaufnahmen von MARINER-IV vom 14. Juli 1965. Norden ist oben. Die gekrümmte Linie, die bis 48° nördl. Breite hinaufreicht, entspricht ungefähr dem Horizont von der Raumsonde aus gesehen (vergl. Abbildung 2).

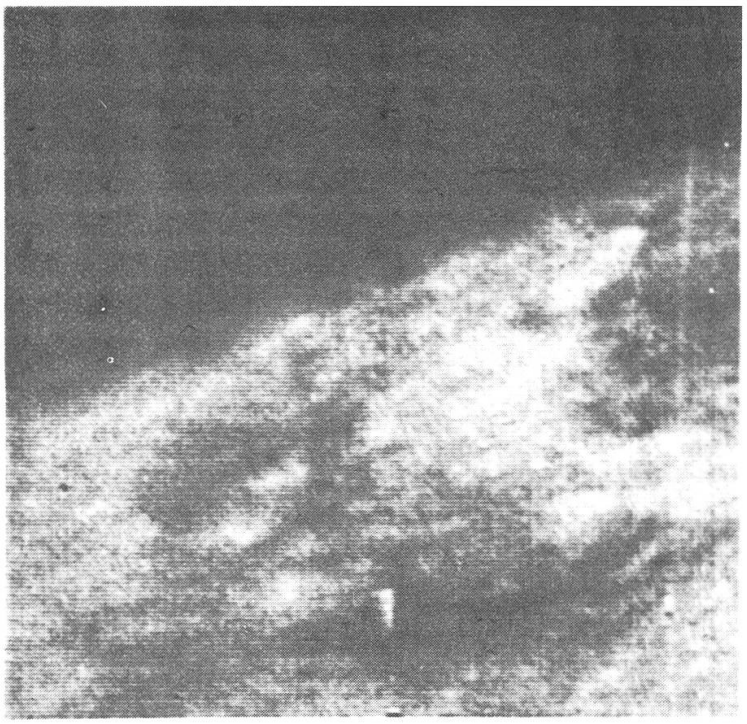

Abbildung 2: Erste Aufnahme von MARINER-IV; Bildmitte in ca. 17 000 km Distanz, Länge des Horizontes ca. 650 km. Im oberen Bildteil geht der Blick in die Nacht des Raumes hinaus, in einer Entfernung von rund 220 Millionen Kilometern. Die aufgenommene Gegend befindet sich in der Nähe von Trivium Charontis. Sonne in 25° Zenitdistanz, d.h. fast keine Schattenbildung.

immer mindestens 15 in den übertragenen Signalen enthalten waren. Trotzdem sind die Aufnahmen in der Nähe des Terminators (Nr. 15 bis 20) unterbelichtet. Je zwei aufeinanderfolgende Photographien bilden ein Paar: die erste wurde durch ein Orange-, die zweite durch ein Grün-Filter gemacht; ihre Felder überdecken sich jeweils in einer Ecke (s. Abbildung 1).

Der Satz Photographien wurde uns von Scientific Attaché der U. S.-Gesandtschaft in Bern im Auftrag der N. A. S. A. zur Verfügung gestellt, wofür herzlich gedankt sei.

(Nach N. A. S. A.-Release Nr. 65-249, 29. Juli 1965).

F. E.

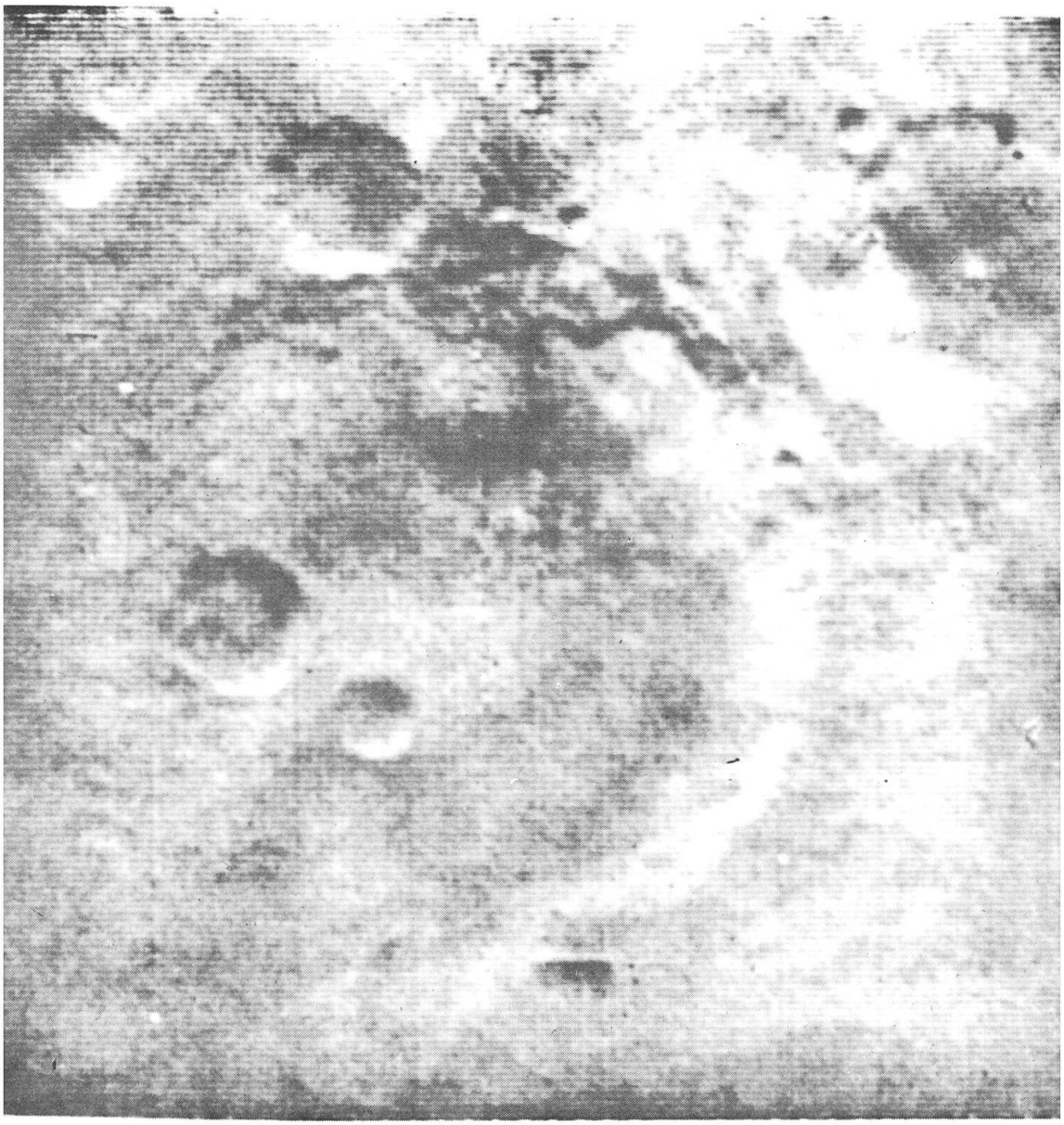

Abbildung 3: Gegend von Atlantis, zwischen Mare Sirenum und Mare Cimmerium. Fläche von 270 km (E-W) auf 240 km (N-S), aus einer Distanz von 12 500 km. Sonne in 47° Zenitdistanz. Diese Aufnahme (Nr. 11 des Programmes) wird von den Fachleuten der NASA als wahrscheinlich eine der bedeutungsvollsten wissenschaftlichen Photographien unserer Zeit bezeichnet; sie zeigt mit aller Deutlichkeit ungefähr ein Dutzend Krater mit Durchmessern von 5 bis 80 km.

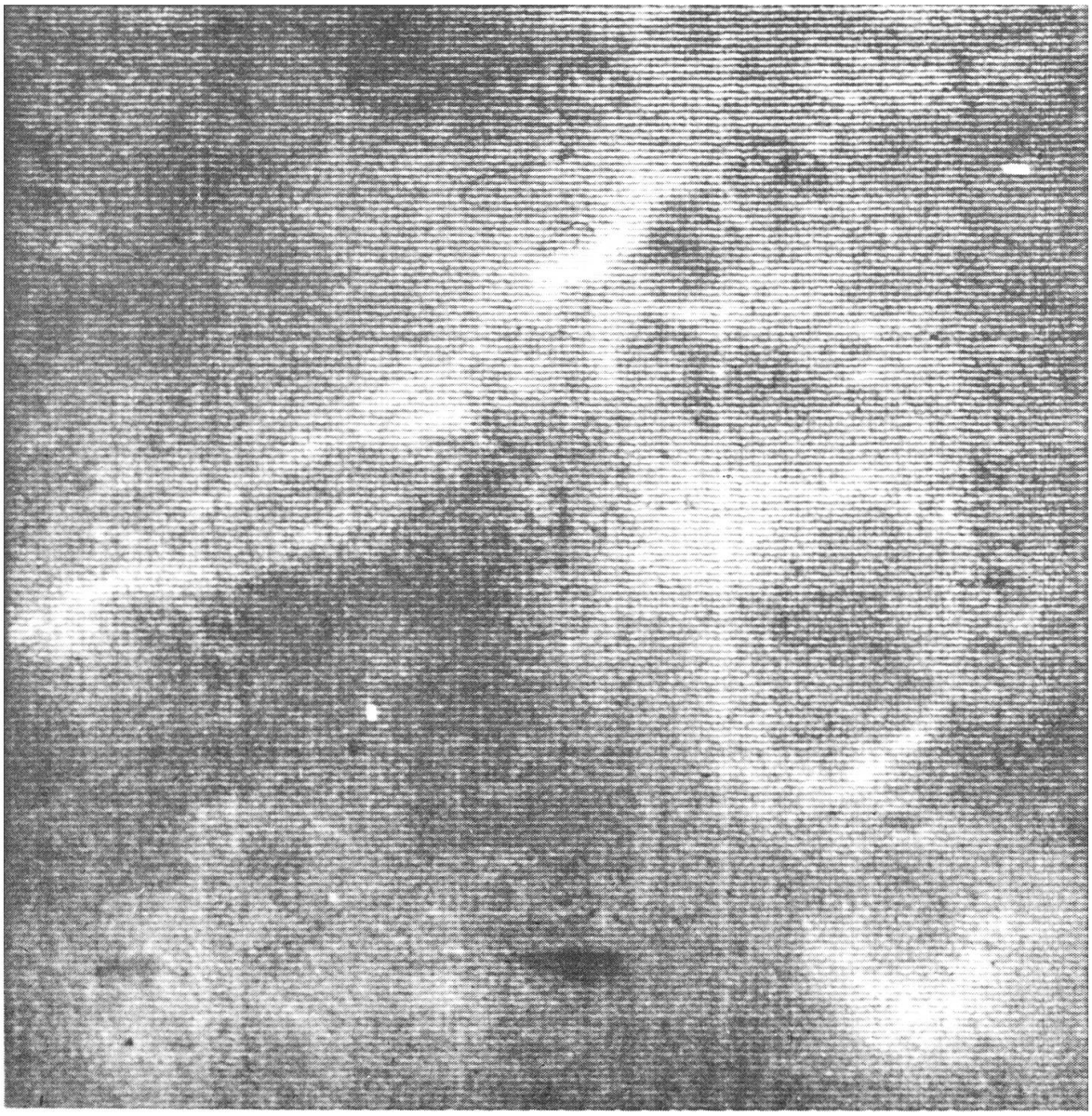

Abbildung 4: Südrand des Mare Cimmerium gegen helle Gegend Phaethontis (13. Aufnahme); Sonne in 57° Zenitdistanz (Lichteinfall nahezu von Norden, d.h. oben im Bild). Neben einigen kraterähnlichen Formationen ist auch ein quer über den oberen Bildteil verlaufender Gebirgszug (die Umgebung wahrscheinlich um ca. 4000 Meter überragend) sichtbar der ein Teil des Randes eines gewaltigen Kraters zu sein scheint. Der rechte untere Bildteil kann auf Abbildung 5 oben links wieder erkannt werden; beide Aufnahmen bilden ein Paar: Abbildung 4 ist durch ein Orange-, Abbildung 5 durch ein Grünfilter aufgenommen.

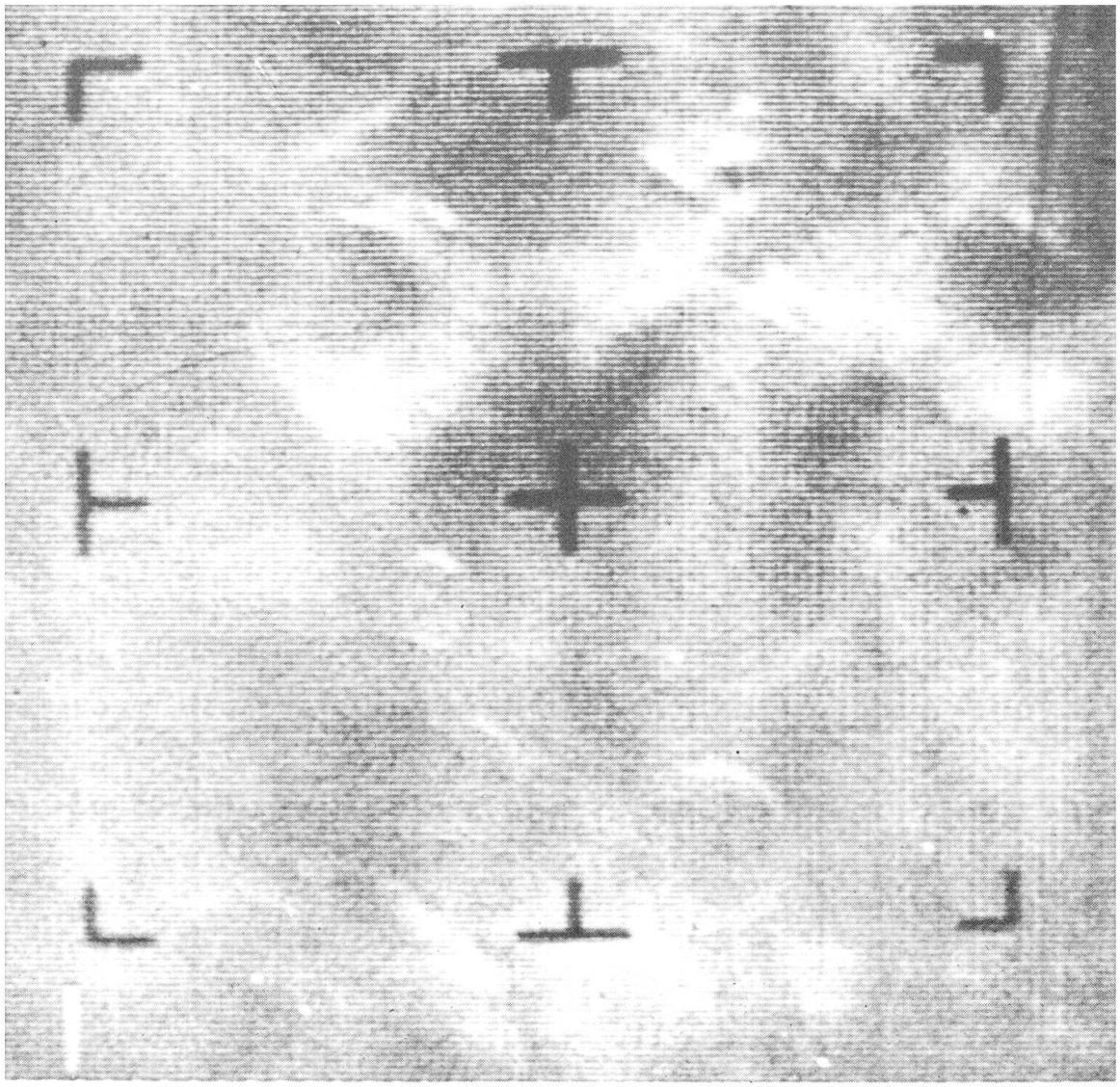

Abbildung 5: Helle Gegend in Phaethontis (Nr. 14 des MARINER-Programmes), 270 × 220 km. In den südlichen Teilen von Mars herrscht Winter; es scheint, dass einige Kraterränder von Reif überzogen sind (helle Stellen im Bild). S. auch Legende zu Abbildung 4. Auf allen Bildern ist Norden oben.