

Großer erodierter Vulkankomplex und vergrabenes Gletschereis im östlichen NOCTIS LABY-RINTHUS: Hinweise auf jüngsten Vulkanismus und Vereisung in der Nähe des Marsäquators.

Pascal Lee^{1,2,3,4} und Sourabh Shubham⁵. ¹Mars Institute, Keck²University of Maryland³NASA Mars Research Center⁴institute.net.⁵ Weltraumuniversität,

Zusammenfassung: Im östlichen Noc-tis Labyrinth wird über einen großen erodierten Vulkankomplex und vergrabenes flaches Gletschereis berichtet, was Hinweise auf jüngsten Vulkanismus und Vereisung in der Nähe des Marsäquators liefert.

Einleitung: Wir berichten über die Identifizierung einer Reihe großer geneigter Blöcke auf dem Mars bei 7,40° S und 94,60° W, die eine Höhe von +9028 m erreichen und ein halbmondförmiges regionales topografisches Hoch im zentralen Teil des riesigen (~300+ km) bilden breite) subzirkuläre Übergangsregion (TR) zwischen Noctis Labyrinthus und Valles Marineris, die wir vorläufig als die erosiven Gipfelreste eines großen, ca. 250 km breiten Schildvulkankomplexes interpretieren mit dem Namen „Noctis Mons“ (**Abb. 1-6**). Wir berichten auch neu Merkmale im selben Gebiet, die auf relativ neue Wechselwirkungen zwischen Vulkan und H₂O (Eis) hinweisen, insbesondere Bereiche mit „blasigem Gelände“, die wir als Felder wurzelloser Kegel interpretieren, die wahrscheinlich auf flach vergrabenes H₂O- Eis hinweisen auch derzeit.

Ansatz: Wir haben Daten des NASA Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) High Resolution Imaging Science Experiment (HiRISE), des Mars Orbiter Laser Altimeter (MOLA) und des Compact Reconnaissance Imaging Spectrometer for Mars (CRISM) über den Mars der Arizona State University analysiert Quickmap-Datenvisualisierungstool, und die CRISM-Website der Johns Hopkins University.

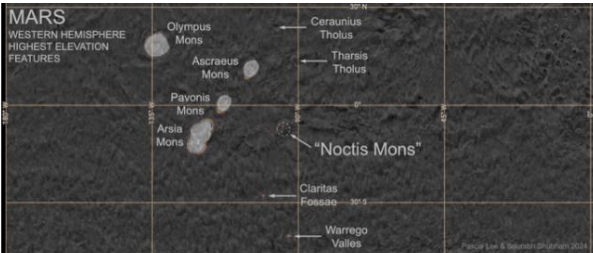


Abbildung 1: Lageplan und topografische Prominenz von „Noctis Mons“. Das in dieser Studie als „Noc-tis Mons“ bezeichnete Merkmal, das durch den gepunkteten Kreis gekennzeichnet ist, erscheint prominent auf einer Karte der höchsten Erhebungsmerkmale der westlichen Hemisphäre des Mars. Mit einer Höhe von +9028 m ist „Noctis Mons“ die siebthöchste Erhebung auf dem Mars hinter Olympus (21,9 km), Ascreaus (18,0 km), Arsia (16,1 km), Pavonis (14,0 km) und Elysium (12,6 km) Montes (der Letzterer liegt auf der Osthalbkugel und ist nicht abgebildet) und der höchste Teil von Claritas Fossae in der Nähe des Kraters Llanesco (9,2 km). „Noctis Mons“ ist höher als Tharsis Tholus (9008 m), Warrego Valles (8972 m) und Ceraunus Tholus (8,5 km) (NASA MRO MOLA).



Abbildung 2: „Noctis Mons“ im Verhältnis zu Noctis Labyrinthus und Valles Marineris. Die farbigen Bereiche in dieser Szene reichen von 8000 m bis 9028 m, der Gipfelhöhe des Noctis Mons. Alle Bereiche in Grau liegen unter 8000 m. Noctis Mons nimmt den zentralen Teil des TR ein definiert durch seine breite, annähernd kreisförmige, weitgehend abgesenkte Topographie, gelegen zwischen Noctis Labyrinthus im Westen und Valles Marineris im Osten. Der TR wird durch markante konzentrische und radiale Vertiefungen definiert, die leicht als konzentrische und radiale Störungszonen interpretiert werden können. Komponenten des Gipfelbereichs des Noctis Mons bilden einen deutlichen, nach außen geneigten, gebrochenen Halbmond, der auf die Möglichkeit eines einst breiteren, vollständig kreisförmigen Gipfelbereichs hinweist. „Southwestern Highlands“ könnten Überreste distaler vulkanischer Ablagerungen von Noctis Mons darstellen.

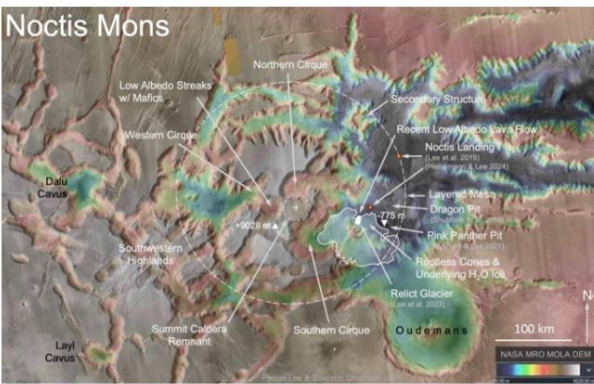


Abbildung 3: Noctis Mons: Ein erodierter Schildvulkan. Noctis Mons und seine unmittelbare Umgebung weisen Schlüsselmerkmale auf, die zu seiner Interpretation als erodierter Schildvulkan mit einem Durchmesser von etwa 250 km führen: a) konzentrische Symmetrie der Gipfelerhebungen und -hänge sowie kreisförmiger Mesa- und Trogsysteme in der breiteren Übergangsregion (TR); b) subkreisförmige terrassierte Gipfelvertiefungen, die leicht als Caldera-Überreste interpretiert werden können; c) diskrete Merkmale mit niedriger Albedo an nahezu zentralen und hochgelegenen Standorten, einschließlich Strömungsmerkmalen mit Dis-

ausgeprägte Morphologie und Textur des Lavastroms sowie Streifen in geschlossenen Gipfelvertiefungen; d) weit verbreitetes Vorkommen relativ frischer mafischer Materialien (Pyroxene mit hohem Ca-Gehalt). Darüber hinaus gibt es sowohl lokal als auch regional eine Vielzahl von Hinweisen auf Vulkan-H₂O- Wechselwirkungen: e) große Gipfelkare mit talabwärts fließenden Texturen, die für die Gletscherschieferung charakteristisch sind

und Moränen; f) große Gebiete mit blasigem Gelände, die als Felder wurzelloser Kegel interpretiert werden, was auf oberflächliche vulkanische Ablagerungen schließen lässt, die mit oberflächennahem H₂O interagieren; g) ein Reliktgletscher mit feinskaligen charakteristischen Merkmalen wie Spaltenfeldern und Überschiebungsmoränenbändern [1]; h) eine breite Palette hydrothermaler Materialien, insbesondere im nahegelegenen Layl Cavus, der „Kurzform“, in der die meisten Marsmineralien zusammen in einer einzigen lokalen Umgebung vorkommen [2]; i) helltonige Lagerstätten (LTDs) und die vielen Formen damit verbundener hydratisierter Mineralien

[3,6]; und j) die helltonigen Ablagerungen (LTDs) in Dragon Pit, Pink Panther Pit und rund um die Reliktgletscher- und wurzellosen Kegelfelder, die von Jarosit dominiert werden

(ein hydroxyliertes Sulfat), wahrscheinlich ein Produkt der Wechselwirkung von saurem mafischem Material mit H₂O.

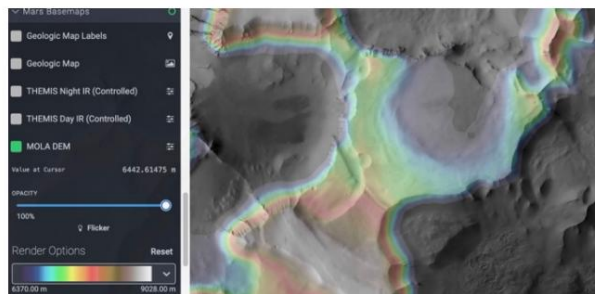


Abbildung 4: Caldera-Überrest auf dem Gipfel des Noctis Mons.

Beachten Sie die terrassenförmigen Wände und den flachen Boden in der Gipfel-Caldera in der Mitte rechts sowie diskrete Streifen mit niedriger Albedo Becken (möglicherweise eine weitere Gipfelcaldera) in der Mitte links. CRISM-Daten deuten darauf hin, dass das dunkle Material, das aufgrund des geschlossenen Beckens und der Höhe höchstwahrscheinlich lokal stammt, Pyroxen mit hohem Ca-Gehalt (z. B. Augit) enthält, was die Vulkaninterpretation für Noctis Mons stützt.

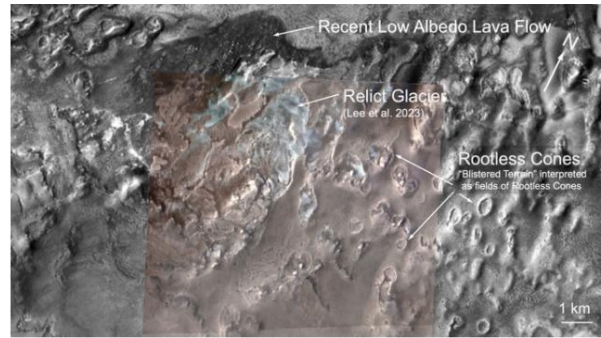


Abbildung 5: Noctis Mons Vulkan-Eis-Wechselwirkungen. Oben in dieser Abbildung, in der Nähe des von Lee et al. berichteten „Reliktgletschers“, ist ein Flussmerkmal mit geringer Albedo mit morphologischen und strukturellen Merkmalen eines Lavastroms zu erkennen. 2023 [1]. Das in diesem Gebiet anzutreffende „Blasengelände“ wird auf der Grundlage morphometrischer und verbreiteter Ähnlichkeiten mit zerklüfteten und entkernten Hügelfeldern in Alaska, Island und anderswo auf dem Mars als Felder wurzelloser Zapfen interpretiert. CRISM-Daten bestätigen, dass es sich bei den Lavaströmen mit niedriger Albedo um schwarzbraune Materialien handelt

und heller gefärbte rotbraune Materialien in der Szene sind mafisch (Pyroxene mit hohem Ca-Gehalt, z. B. Augit). LTDs in durchbrochenen Hügeln des „blasigen Geländes“ freigelegt, und über dem „Reliktgletscher“ werden von Jarosit dominiert. Wir interpretieren die rotbraunen Oberflächenmaterialien als wahrscheinlich eine dünne (~ 1–3 m) vulkanische pyroklastische Ablagerung, die über einem H₂O -eisreichen Substrat liegt, frisch genug und schützend genug (diffusiv und thermisch), um vorhandenes flaches H₂O- Eis unter der Oberfläche zu bewahren [1]. Die Ausdehnung des wurzellosen Zapfenfeldes und damit des H₂O-reichen Substrats ist unten rechts in Abb. 3 dargestellt.

Danksagungen: P. Lee wird von der NASA und dem SETI Institute über NASA Coop NNX14AT27A unterstützt. S. Shubham ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am UMD & NASA GSFC.

Referenzen: [1] Lee et al. LPSC-2023. [2] Thollot et al. 2014. 8. *Internationale Konferenz. Mars.* #1314. [3] Weitz et al. 2016. *Ann. Planet. Geol. Mappers Meet.*, #7029. [4] Rodriguez et al. 2016. *Planet. Weltraumwissenschaft.* 124, 1-14. [5] Bussey & Davis 2015. rb.gy/xiruww. [6] Shubham & Lee 2021. 52. LPSC, Nr. 2591.