

19-156 vom 16.09.2019

Für 2020 geplante Mission zum „Roten Planeten“ TU Dortmund erstellt hochgenaues 3D-Modell vom Rover-Landeplatz auf dem Mars

Wissenschaftler der TU Dortmund haben hochgenaue 3D-Modelle des Landeplatzes erstellt, auf dem der Rover Rosalind Franklin 2021 auf dem Mars landen könnte. Die digitalen Geländemodelle haben eine Auflösung von 25 cm pro Pixel und helfen dabei, die Geographie und geologischen Eigenschaften der Region zu verstehen und den Weg des Rovers um den Standort herum zu planen. Der Rover soll im Rahmen des ExoMars-Projekts der europäischen Weltraumorganisation ESA die Oberfläche des Planeten Mars erkunden. Die ESA arbeitet dabei mit der russischen Raumfahrtagentur Roskosmos zusammen.

Um die Genauigkeit der Modelle zu erhöhen, hat das Team um Prof. Christian Wöhler von der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der TU Dortmund eine innovative Technik entwickelt, die die Eigenschaften der Planetenatmosphäre bei der Konstruktion der digital erzeugten Szenen berücksichtigt. Die Modelle wurden von Kay Wohlfarth vom Arbeitsgebiet Bildsignalverarbeitung beim Europäischen Kongress zur Planetenforschung EPSC-DPS am Montag, 16. September, in Genf vorgestellt.

Die digitalen Geländemodelle basieren auf hochauflösenden Marsbildern des HiRISE-Instruments auf dem Erkundungssatelliten „Mars Reconnaissance Orbiter“ der NASA. HiRISE-Bilder wurden bislang weitgehend mit der klassischen Stereomethode verarbeitet, bei der zwei Bilder aus leicht unterschiedlichen Winkeln kombiniert werden, um ein 3D-Bild der Landschaft zu erstellen. Herkömmliche Stereotechniken haben jedoch Einschränkungen, wenn sie auf homogene Regionen angewendet werden, wie etwa die staubige und sandige Planetenoberfläche rund um den Landeplatz des Rovers.

Die ESA wählte das Gebiet Oxia Planum als Landeplatz für den Rover Rosalind Franklin, da diese Region vergleichsweise flach ist. So lässt sich das Risiko einer harten Landung minimieren und gewährleisten, dass der Rover seine Mission erfüllen kann. Aus wissenschaftlicher Sicht ist Oxia Planum zudem besonders interessant, weil das Gebiet Tonminerale und Strukturen alter Flussbetten enthält, die möglicherweise Hinweise auf vergangene Lebensspuren bieten.

Um die digitalen Geländemodelle zu verbessern, hat das Team der TU Dortmund eine Technik namens „Shape from Shading“ angewendet, bei der die Intensität des reflektierten Lichts im Bild in Daten über Steigung und Gefälle der Oberfläche umgewandelt wird. Diese Informationen zur Unebenheit werden in die Stereobilder integriert, um eine bessere Schätzung der 3D-Oberfläche zu erhalten und die bestmögliche Auflösung in der rekonstruierten Landschaft zu erzielen. Kay Wohlfarth vom Team der TU Dortmund erläutert: „Mit dieser Technik können sogar kleinräumige Details

wie Sandverwehungen in Kratern und raues Grundgestein reproduziert werden.“

Marcel Hess, Erstautor der Studie, fügt hinzu: „Wir haben besonders auf die Wechselwirkung zwischen Licht und Marsoberfläche geachtet. Bereiche, die zur Sonne geneigt sind, erscheinen heller, und Bereiche, die von der Sonne weg weisen, erscheinen dunkler. Unser Ansatz verwendet ein kombiniertes Reflexions- und Atmosphärenmodell, das die Reflexion an der Oberfläche ebenso berücksichtigt wie atmosphärische Effekte, die das Licht streuen.“

Der ExoMars-Rover Rosalind Franklin wird eine Reihe wissenschaftlicher Instrumente zur Analyse von Gesteinen und der Oberflächenumgebung bei Oxia Planum mitführen. Um unter die Oberfläche zu blicken, trägt er einen Bohrer, der für die Suche nach Untergrundwasser und Lebensspuren ausgelegt ist. Die Mission soll im Sommer 2020 auf einer russischen Proton-M-Trägerrakete starten und im März 2021 auf dem Mars eintreffen.

Bildinformation:

Den Landeplatz haben die Forscher grafisch aufbereitet. Grafik: Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik/TU Dortmund

Video:

Ein Video des digitalen Höhenmodells des Landeplatzes finden Sie unter:
<https://youtu.be/L0HgyyqbsPg>

Ansprechpartner für Rückfragen:

Marcel Hess
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Tel.: 0231-755 4518
E-Mail: marcel.hess@tu-dortmund.de

Kay Wohlfarth
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Tel.: 0231-755 4518
E-Mail: kay.wohlfarth@tu-dortmund.de

Prof. Dr. Christian Wöhler
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Tel.: 0231-755 4435
E-Mail: christian.woehler@tu-dortmund.de

Die Technische Universität Dortmund hat seit ihrer Gründung vor 51 Jahren ein besonderes Profil gewonnen, mit 16 Fakultäten in Natur- und Ingenieurwissenschaften, Gesellschafts- und Kulturwissenschaften. Die Universität zählt rund 34.500 Studierende und 6.300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, darunter etwa 300 Professorinnen und Professoren. Das Lehrangebot umfasst rund 80 Studiengänge. In der Forschung ist die TU Dortmund in vier Profildbereichen besonders stark aufgestellt: (1) Material, Produktionstechnologie und Logistik, (2) Chemische Biologie, Wirkstoffe und Verfahrenstechnik, (3) Datenanalyse, Modellbildung und Simulation sowie (4) Bildung, Schule und Inklusion. Bis zu ihrem 50. Geburtstag belegte die TU Dortmund beim QS-Ranking „Top 50 under 50“ Rang drei der bundesdeutschen Neugründungen.