

Press release**Technische Universität Berlin****Stefanie Terp**

06/21/2022

<http://idw-online.de/en/news795903>Cooperation agreements, Research projects
Physics / astronomy
transregional, national**Mit Lasern Mondstaub aufschmelzen****Flug zum Mond soll Grundlage für zukünftigen 3D-Druck von Infrastrukturen legen**

Gemeinsame Presseerklärung des Laser Zentrums Hannover e.V. (LZH) und der Technischen Universität (TU) Berlin

3D-Druck auf dem Mond: Wissenschaftler*innen des Laser Zentrums Hannover e.V. (LZH) und der Technischen Universität (TU) Berlin planen einen Flug zum Mond, um dort mit Laserstrahlung Mondstaub aufzuschmelzen. Im Projekt MOONRISE möchte das Forscherteam der Frage nachgehen, wie wir zukünftig mit dem Laser Landeplätze, Straßen oder Gebäude aus Mondstaub fertigen können. Dazu wollen die Forscher*innen ein Lasersystem zur Mondoberfläche bringen, das den dort überall vorhandenen Gesteinsstaub schmilzt. Künstliche Intelligenz soll den Laserprozess dabei unterstützen. Ziel ist es zu zeigen, dass Laserschmelzen auf dem Mond funktioniert – und perspektivisch zur Herstellung von 3D-gedruckter Infrastruktur für eine Mondbasis genutzt werden kann.

Sowohl aus wissenschaftlicher wie auch aus wirtschaftlicher Sicht ist unser Erdtrabant ein begehrtes Ziel. So wollen nicht nur Milliarden ihre gut zahlenden Gäste um den Mond fliegen, auch die europäische Weltraumorganisation ESA hat Pläne für ein „Moon Village“ [1]. Denn die stets dunkle Rückseite des Mondes würde sich für leistungsstarke Weltraumteleskope eignen, außerdem machen die geringere Schwerkraft und das Fehlen einer Atmosphäre den Mond zu einer idealen Zwischenstation für den Aufbau von Missionen zu weiter entfernt liegenden Zielen im Weltraum. Wie aber sollen Startrampen, Landeplätze und Gebäude auf der Mondoberfläche entstehen? „Mit Kosten von bis zu einer Million Dollar pro Kilogramm wäre ein vollständiger Transport des Materials von der Erde auf den Mond extrem kostspielig“, erklärt Jörg Neumann, Projektleiter von MOONRISE am LZH.

Häuser aus Mondstaub

Pulverisiertes Mondgestein, auch Regolith genannt, ist auf dem Mond dagegen massenhaft vorhanden und könnte als Rohmaterial zum 3D-Druck verwendet werden. Das Nutzen und Verarbeiten von vor Ort vorhandenen Materialien wird in der Raumfahrt auch als In-Situ Resource Utilization (ISRU) bezeichnet – und könnte ein entscheidender Faktor sein, die Exploration des Mondes und des Weltraums voranzubringen.

Die Technologie wurde auf der Erde schon demonstriert

Die Grundlagen für das Vorhaben sind bereits gelegt. In dem von der VolkswagenStiftung geförderten Vorgängerprojekt hat das Forscherteam einen kompakten, robusten Laser entwickelt und im Labor erfolgreich am Roboterarm eines Mond-Rovers getestet. Außerdem gelang es den Wissenschaftler*innen, Regolith im Einstein-Elevator des „Hannover Institute of Technology“ (HiTEC) der Leibniz Universität Hannover unter Mondgravitation aufzuschmelzen. Jetzt geht es darum, den Laser fit für den Mondflug zu machen. Die Wissenschaftler*innen von LZH und TU Berlin wollen ein Flugmodell des Lasers entwickeln, das für den Einsatz im Weltraum qualifiziert ist.

Künstliche Intelligenz für den Einsatz auf dem Mond

Unterstützung erhält der Laser von künstlicher Intelligenz (KI). Eine Kamera wird auf dem Mond Fotos machen, die dann von den Forscher*innen auf der Erde mithilfe eines intelligenten Bildverarbeitungssystems ausgewertet werden.

Das System soll bei der Analyse des mit dem Laser aufgeschmolzenen Mondstaubs helfen und den Wissenschaftler*innen auf der Erde so eine KI-basierte Prozess- und Qualitätskontrolle ermöglichen.

Mondlandschaft an der TU Berlin

Die große Herausforderung dabei: Die KI muss für den Mondeinsatz schon im Vorfeld trainiert werden. An der TU Berlin wird dazu ein Labor entstehen, in dem das Regolith unter Beleuchtungsverhältnissen fotografiert wird, die denen auf dem Mond nachempfunden sind. So wird ein entsprechender Pool an Bildern angelegt, mit denen die KI lernen kann. „Zudem wurde über die letzten Jahre ein Regolithbaukasten entwickelt, der es ermöglicht, die verschiedenen möglichen Landestellen von den Eigenschaften her präzise nachzustellen. Dieser wird im Projekt dann an die finale Landestelle auf dem Mond angepasst, sodass im Labor der Laser und die KI auf die reale Mondmission hin ausgerichtet werden können“, erklärt Benedict Grefen von der Arbeitsgruppe „Exploration und Antriebe“ im Fachgebiet Raumfahrttechnik (RFT) der TU Berlin. Das auf diese Weise entstandene „Oberflächenanalogmodell“ wird dann auch während der Mission die Entscheidungen unterstützen.

Flug zum Mond im Jahr 2024

Das Projekt MOONRISE-FM hat eine Laufzeit von drei Jahren und wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz mit 4,75 Millionen Euro gefördert. Projektträger ist das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. Der Start der Mission ist für das Jahr 2024 geplant.

Quellen: [1] <https://blogs.esa.int/janwoerner/2016/11/23/moon-village/>

Zusätzliche Informationen:

Laser Zentrum Hannover e.V. (LZH)

Als unabhängiges gemeinnütziges Forschungsinstitut steht das Laser Zentrum Hannover e.V. (LZH) für innovative Forschung, Entwicklung und Beratung. Das durch das Niedersächsische Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Digitalisierung geförderte LZH widmet sich der selbstlosen Förderung der angewandten Forschung auf dem Gebiet der Photonik und Lasertechnologie. 1986 gegründet arbeiten inzwischen fast 200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am LZH.

Webseite des Projekts beim LZH mit vielen Materialien: lzh.de/moonrise

Eine Bildergalerie bieten wir online an unter: <https://www.tu.berlin/g059323/>

Weitere Informationen erteilt Ihnen gern:

Dr. Jörg Neumann

Laser Zentrum Hannover e.V.

Leiter Abteilung Laserentwicklung

Tel.: +49 511 2788 - 210

E-Mail: j.neumann@lzh.de

Benedict Grefen

Technische Universität Berlin

Fachgebiet Raumfahrttechnik

Arbeitsgruppe Exploration und Antriebe

Tel.: +49 (30) 314 - 79464

E-Mail: b.grefen@tu-berlin.de

Dr. Stefan Linke

Technische Universität Berlin



Fachgebiet Raumfahrttechnik
Leiter Arbeitsgruppe Exploration und Antriebe
Tel.: +49 (30) 314 - 21081
E-Mail: s.linke@tu-berlin.de

URL for press release: <https://blogs.esa.int/janwoerner/2016/11/23/moon-village/>

URL for press release: <https://www.tu.berlin/go59323/>