

SWR2 Wissen

Ein Dorf auf dem Mond – Zukunftsprojekte der Raumforschung

Von Dirk Lorenzen

Sendung: Montag, 4. Januar 2021, 8.30 Uhr

Erst-Sendung: Montag, 15. Juli 2019, 8.30 Uhr

Redaktion: Sonja Striegl

Regie: Dirk Lorenzen

Produktion: SWR 2019

Nicht nur die USA, China, Israel und Indien schicken Missionen zum Mond. Auch deutsche Forscher arbeiten an Komponenten für den nächsten Besuch auf unserem Trabanten.

Bitte beachten Sie:

Das Manuskript ist ausschließlich zum persönlichen, privaten Gebrauch bestimmt. Jede weitere Vervielfältigung und Verbreitung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des Urhebers bzw. des SWR.

SWR2 können Sie auch im **SWR2 Webradio** unter www.SWR2.de und auf Mobilgeräten in der **SWR2 App** hören – oder als **Podcast** nachhören.

Kennen Sie schon das Serviceangebot des Kulturradios SWR2?

Mit der kostenlosen SWR2 Kulturkarte können Sie zu ermäßigten Eintrittspreisen Veranstaltungen des SWR2 und seiner vielen Kulturpartner im Sendegebiet besuchen. Mit dem Infoheft SWR2 Kulturservice sind Sie stets über SWR2 und die zahlreichen Veranstaltungen im SWR2-Kulturpartner-Netz informiert. Jetzt anmelden unter 07221/300 200 oder swr2.de

Die SWR2 App für Android und iOS

Hören Sie das SWR2 Programm, wann und wo Sie wollen. Jederzeit live oder zeitversetzt, online oder offline. Alle Sendung stehen mindestens sieben Tage lang zum Nachhören bereit. Nutzen Sie die neuen Funktionen der SWR2 App: abonnieren, offline hören, stöbern, meistgehört, Themenbereiche, Empfehlungen, Entdeckungen ...

Kostenlos herunterladen: www.swr2.de/app

MANUSKRIFT

Musik, futuristisch

O-Ton Ernst Messerschmid:

Im Grunde genommen ist der nächste logische Schritt nach der Raumstation natürlich der Weg zurück zum Mond.

O-Ton Jan Wörner:

Das Moon Village ist eine ganz offene Struktur, mit freiem und offenem Zugang. Es soll robotisch und astronautisch, privat wie öffentlich sein.

O-Ton Ralf Jaumann:

Er sagt uns, warum die Erde so ist, wie sie ist. Wir sehen auf dem Mond, was der Erde passiert ist. Der Mond ist so ein Fenster in die Vergangenheit.

O-Ton Mike Pence:

It is the stated policy of the United States of America to return American astronauts to the Moon within the next five years.

Übersetzung 1:

Es ist das erklärte Ziel der Vereinigten Staaten innerhalb der nächsten 5 Jahre amerikanische Astronauten auf den Mond zu bringen.

O-Ton Robert Böhme:

Ich bin Gründer der PTScientists. Wir wollen zum Mond.

Ansage:

Ein Dorf auf dem Mond? Zukunftsprojekte der Raumforschung. Eine Sendung von Dirk Lorenzen.

Zitat:

Das Gebäude hat einen Durchmesser von wenigstens fünf geographischen Meilen. Es ist viel leichter auf dem Monde colossale Kunstgebäude anzulegen als auf der Erde, weil dort die Körper viel leichter sind. Wir müssen den verständigen Seleniten also einige Civilisation zugestehen.

Autor:

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts meinte der Münchner Astronom Franz Gruithuisen, große Gebäude und ganze Städte auf dem Mond entdeckt zu haben. Er wurde Opfer optischer Täuschungen und seiner blühenden Phantasie. Seleniten, Mondbewohner, gibt es nicht. Vielleicht noch nicht... Denn womöglich kommt bald die Zivilisation auf den Mond – in Form verständiger Erdlinge. Die werden zunächst keine Stadt errichten, sondern eher ein Dorf.

O-Ton Jan Wörner:

Das Moon Village ist eine ganz offene Struktur, mit freiem und offenem Zugang.

Autor:

Moon Village, Mond-Dorf, nennt Jan Wörner, der Generaldirektor der Europäischen

Weltraumorganisation ESA, seine Idee einer Art Siedlung auf unserem Trabanten oder zumindest in dessen Umlaufbahn.

O-Ton Jan Wörner:

Es soll robotisch und astronautisch, privat wie öffentlich sein. Es soll wirklich die Grenzen sprengen, deshalb hat dieses Konzept auch einen visionären Charakter, den es in der Form bisher nicht gab. Das ist etwas anderes als eine Raumstation.

Autor:

Mit seinem Vorschlag zur Rückkehr zum Mond hat Jan Wörner vor einigen Jahren einen Nerv getroffen. Anfangs von manchen als unbezahlbare Utopie ignoriert, gewann die Idee schnell an Dynamik, erklärt Robert Böhme, Gründer des Unternehmens Planetary Transportation Systems in Berlin.

O-Ton Robert Böhme:

Da gibt es ja verschiedene Meinungen, aber ich glaube, dieses Moon Village von Jan Wörner hat unheimlich viel Inspiration ausgelöst. ... Es war so, das war meine Wahrnehmung der letzten 10 Jahre, dass irgendwie alle irgendwo unterwegs waren. Die einen waren bei Asteroiden, die anderen waren irgendwie bei Mining wo auch immer, die anderen waren beim Mars, da gab es eine Riesenfraktion. Und Stand heute, jetzt in dieser Sekunde, sind alle auf den Mond ausgerichtet, wirklich alle. Und alle mit einer Ambition, dass sie sagen: Wir gehen zurück und wir bleiben dort.

Autor:

Es geht nicht mehr um die Besiedlung des Mars und den Bergbau auf irgendwelchen Asteroiden. Solche Projekte sind bisher reine Luftschlösser, mehr nicht. Inzwischen ist fast allen klar, dass der Mond dagegen ein ebenso faszinierendes wie realistisches Ziel ist.

O-Ton Jan Wörner:

Der große Vorteil ist: Der Mond ist nah. Sie kommen da in den Sommerferien hin und zurück.

Autor:

Das unterscheidet ihn zum Beispiel vom Mars, der bis zu vierhundert Millionen Kilometer entfernt ist. Die Frage ist nicht mehr, ob der Mond ein halbes Jahrhundert nach Apollo wieder zum Reiseziel wird, sondern nur noch, wann das geschieht. Anfang 2019 Jahres landete die chinesische Forschungssonde Chang'e4 auf der Rückseite des Mondes. Aufgeschreckt von dieser Meisterleistung Chinas beeilte sich die US-Regierung ihre Mondprojekte erheblich zu beschleunigen.

O-Ton Mike Pence:

Just as the United States was the first nation to reach the Moon in the 20th Century, so too will be — we'd be the first nation to return astronauts to the Moon in the 21st century.

Übersetzung:

Genauso wie die USA die erste Nation waren, die den Mond im 20. Jahrhundert erreicht hat, werden wir die erste Nation sein, die Astronauten im 21. Jahrhundert zurück zum Mond bringt.

Autor:

Vizepräsident Mike Pence steht noch bis zum 20. Januar dem Nationalen Weltraumrat vor – einem Gremium, in dem Vertreter von NASA, Politik, Wissenschaft und Raumfahrtunternehmen sitzen. Etwa alle sechs Monate kommt man zu einer Sitzung zusammen. Mike Pence genoss dort den großen Auftritt und machte NASA und Industrie gerne klar, dass es ihm im Weltraum viel zu behäbig zugeht.

O-Ton Mike Pence:

Urgency must be our watchword. Failure to achieve our goal to return an American astronaut to the Moon in the next five years is not an option.

Übersetzung:

Dringlichkeit muss unsere Parole sein. Ein Scheitern, innerhalb der nächsten fünf Jahre einen amerikanischen Astronauten zurück zum Mond zu bringen, ist keine Option.

Autor:

Damit vergreift er sich am legendären Motto: „Failure is not an option“, das das NASA-Team 1970 ausgegeben hatte, als man beim Mondflug von Apollo 13 eine dramatische Rettungsaktion durchführen musste. Die Vorgabe, bis 2024 auf dem Mond zu landen, war wohl rein politisch motiviert – denn dann wäre US-Präsident Donald Trump im Falle seiner Wiederwahl noch zum „Mond-Präsidenten“ geworden. Doch politischer Druck baut keine Raketen, Kraftmeierei ersetzt keine Sachkenntnis. Planung, Bau und Erprobung von Raumschiffen, in denen Menschen leben und arbeiten sollen, kosten Zeit und Geld. Wenn die NASA wirklich bis 2024 auf dem Mond landen soll, bräuchte sie rund 25 Milliarden Dollar zusätzlich, also mehr als eine Verdopplung ihres heutigen Budgets. Das ist nicht in Sicht. Ohnehin arbeitet die NASA längst sehr konkret an der Rückkehr zum Mond – gemeinsam mit der ESA.

Atmo:

Kleidung anziehen, Schritte, Piepen

Autor:

Weißer Kittel, Haarhaube, Überschuhe: Nur mit der richtigen Schutzkleidung dürfen Besucher in die perfekt saubere Fabrikhalle, in der das Unternehmen Airbus seine Raumschiffe entwickelt.

O-Ton Siegfried Monser:

Der Reinraum in Bremen, traditionsreich, hier wurde schon das Spacelab gebaut, das Columbus-Labor, fünf ATVs wurden hier integriert, Ariane-Oberstufen und das europäische Service-Modul für das nächste NASA-Raumschiff Orion im Auftrag der ESA.

Autor:

Das gut fünf Meter große Service-Modul hat die Form eines Zylinders: Darin ein schier unüberschaubares Gewirr aus runden Tanks, goldenen Platinen, zwölf Kilometern Kabelsträngen, Düsen und vielem mehr, erklärt Siegfried Monser von Airbus in Bremen:

O-Ton Siegfried Monser:

Hier sehen wir die großen Treibstofftanks, mit denen Orion zum Mond, einen Flyby

machen, wieder zurück zur Erde angetrieben wird, bevor sich das Service-Modul dann von der Kapsel trennt. Wir sehen jede Menge Rohrleitungen, Rohrverbindungen, schwarze Elektronikboxen, hinter denen sich komplexe Computersysteme verbergen, die die ganze Sensortechnik beherbergen und die ganzen Steuerimpulse geben, mit denen dann das Modul angetrieben wird, Energieversorgung gemacht wird und dergleichen.

Autor:

Anfang nächsten Jahres soll es einen Testflug nur mit Puppen an Bord geben. Irgendwann 2023 könnten erstmals Menschen mit Orion zumindest um den Mond herumfliegen. Während des Fluges bildet das europäische Service-Modul ein Gespann mit der amerikanischen Orion-Kapsel, in der sich die Besatzung aufhält. Zum ersten Mal besorgt sich die NASA unverzichtbare Teile eines Raumschiffs im Ausland – bisher durften die Partner, im Bild gesprochen, nur Türklinken und Scheibenwischer liefern, nicht aber wie jetzt den Motorblock, die Steuerung und die Versorgung der Menschen an Bord von Orion mit Luft und Wasser. Und so wird Europa bei den nächsten Flügen zum Mond eine große Rolle spielen, freut sich David Parker, ESA-Direktor für Weltraumerkundung:

O-Ton David Parker:

The plan is to build a base camp for exploring the moon, the lunar gate way...
...exciting time. I have been waiting for this my whole professional career.

Übersetzung:

Wir wollen dann eine Art Basiscamp für den Mond bauen, das Lunar Gateway. Es soll aus einigen Modulen bestehen, die um den Mond kreisen und ein Zwischenschritt für die Landung sind. Derzeit ist eine Kapsel in Planung, die die Menschen runter auf die Oberfläche bringt. Wir leben in aufregenden Zeiten – darauf habe ich mein gesamtes Berufsleben lang gewartet!

Autor:

Der Flug zum Mond wäre kein einfaches Zurück, keine simple Wiederholung der Touren von Neil Armstrong und Co. Denn Apollo war einst ein rein politisches Projekt.

O-Ton Neil Armstrong:

It's one small step for man, one giant leap for mankind.

Autor:

Mehr als 500 Millionen Menschen weltweit haben gebannt verfolgt, wie am Morgen des 21. Juli 1969 Neil Armstrong den Mond betreten hat. Die Worte vom kleinen Schritt für einen Menschen und dem Riesensprung für die Menschheit sind unvergessen. Der Astronaut hätte auch sagen können: Dies ist ein kleiner Schritt für die Wissenschaft, aber ein Riesensprung für das politische Prestige. Die USA hatten den von Präsident Kennedy Anfang der 60er Jahre ausgerufenen Wettlauf zum Mond gegen die UdSSR gewonnen. Das Ziel war erreicht – der Mond wurde abgehakt. Es gab zwar noch fünf weitere Apollo-Landungen, aber danach geriet der Begleiter der Erde geradezu in Vergessenheit, bedauert der frühere Astronaut Ernst Messerschmid:

O-Ton Ernst Messerschmid:

Apollo ist fast zu schnell gewesen, zu erfolgreich und hat alle auf Abstand gehalten, alle Initiativen zurück zum Mond. Weil jeder sofort eingesehen hat, das ist nicht wiederholbar mit heutigen Budgets, mit der heutigen Willensbildung, die man braucht für solche Missionen.

Autor:

Jahrzehntelang ließen die Raumfahrer den Mond bei ihren Missionen zu Venus, Mars oder Jupiter buchstäblich links liegen. Politische Ziele nutzen sich schnell ab und können sich kurzfristig ändern. Das Zurück zum Mond soll aber nachhaltig sein – daher setzen die Raumfahrtbehörden jetzt vor allem auf die Wissenschaft:

O-Ton David Parker:

The moon is the eight continent of planet Earth. So far, we just went there very quickly, took a few samples, brought them back and then forgot about it...

...it is the only place in the sky everyone can see as another place, not just a point a light. It is a place that we all want to visit.

Übersetzung:

Der Mond ist der achte Kontinent des Planeten Erde. Früher sind wir einfach nur kurz hingeflogen, haben ein paar Proben geholt und haben den Mond dann vergessen. Dabei ist er ein Museum für die Geschichte des Sonnensystems. Mit seinen ganzen Kratern zeigt er uns, was einst auch mit der Erde geschehen ist. Zudem können wir auf dem Mond üben, im Weltraum zu leben und zu arbeiten und uns so auf Mars-Reisen vorbereiten. Und der Mond ist der einzige Ort am Himmel, den wir alle wirklich als Ort sehen können – nicht nur als Lichtpunkt. Der Mond ist ein Ort, den wir doch alle besuchen wollen.

Autor:

Er ist vor allem der Ort, den die Wissenschaftler jahrzehntelang vernachlässigt haben. Inzwischen wissen die Fachleute über den Mars besser Bescheid als über den Mond, der in vielem noch immer der unbekannte Nachbar ist und so manches Rätsel birgt.

O-Ton Ralf Jaumann:

Interessiert hat mich das Sonnensystem schon immer...

Autor:

Ralf Jaumann ist von Hause aus Geologe und gehört zu den profiliertesten Mondforschern weltweit. Er leitete jahrelang die Abteilung für Planeten-Geologie beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt in Berlin-Adlershof. Auf den Mond gekommen ist er nach seinem Studium – über einen kleinen Umweg.

O-Ton Ralf Jaumann:

Dann habe ich bei meinem Doktorvater gehört, dass der jemanden sucht, der sich mit der Kamera, die für die Galileo-Mission zum Jupiter gebaut wurde, mal an ein Teleskop setzt und diese Kamera ausprobiert. Das habe ich getan, bin nach Hawaii gefahren, habe mich zwei, drei Monate ans Teleskop gesetzt. Und was kann man dort beobachten? Am besten den Mond. Und da habe ich angefangen, ihn zu mögen.

Autor:

Mit rund 400.000 Kilometern Abstand ist der Mond der uns nächste Himmelskörper. Seit mehr als vier Milliarden Jahren laufen Erde und Mond als kosmisches Doppel um die Sonne. Der Mond zierte nicht einfach nur den Nachthimmel. Ohne ihn gäbe es auf der Erde keine Gezeiten – und ohne Ebbe und Flut wäre das Leben womöglich nie aus dem Meer auf das Land gekommen. Der Mond war unser himmlischer Geburtshelfer.

O-Ton Ralf Jaumann:

Das ist die spannendste Frage und die ist bis heute ungeklärt. Es gibt viele Vorstellungen, wie der Mond entstanden ist. ... Wir gucken die vier terrestrischen Planeten Merkur, Venus, Erde und Mars an und stellen fest: Nur die Erde hat einen so großen Mond. Da kommt schon die erste Frage auf. Warum?

Autor:

Einst glaubten die Forscher, Erde und Mond hätten sich gleichzeitig aus einer Zusammenballung von Materie gebildet. Wären sie wirklich aus denselben Zutaten entstanden, dann müssten Erde und Mond chemisch nahezu identisch aufgebaut sein. Doch der Mond verfügt über deutlich weniger Eisen als die Erde.

O-Ton Ralf Jaumann:

Die gängigste Theorie, die alle Wissenschaftler mehr oder weniger akzeptieren, ist, dass nachdem die Erde entstanden war und noch sehr, sehr viele andere große Körper durch das Sonnensystem vagabundiert sind, die Erde von einem sehr, sehr großen Körper getroffen worden ist. Man geht davon aus, dass der Körper so groß wie der Mars war. Bei dieser Kollision, die nicht frontal war, sondern eher streifend, ist die Erde aufgerissen und das Material aus dem Erdmantel in die Umlaufbahn geschleudert worden.

Autor:

Die Trümmerwolke bestand vor allem aus den eisenarmen äußeren Schichten des Planeten – denn das schwere Eisen war in der flüssigen Erde tief ins Innere abgesackt und kam kaum noch nahe der Oberfläche vor. Die heißen Lavabrocken kreisten fortan um die Erde, verklebten im Laufe weniger Millionen Jahre zum Mond und kühlten allmählich ab. In Computermodellen funktioniert dieses Szenario sehr gut.

O-Ton Ralf Jaumann:

Das lässt sich durchaus machen: So ein Mond lässt sich bauen. Wenn man dann noch ein bisschen an den Feinheiten dreht, dann lässt er sich auch noch das Eisen nehmen. Denn der andere Körper ist wahrscheinlich dann mit seinem schwersten Teil, nämlich mit seinem Eisen, mit der Erde verschmolzen. Und der Mond besteht nur aus Erdmantel. Das funktioniert alles wunderbar, aber es gibt immer noch Fragen, die in diesem Zusammenhang nicht ganz geklärt sind.

Autor:

Dass Ralf Jaumann und seine Kollegen in aller Welt über die Chemie des Mondes so gut Bescheid wissen, verdanken sie den Apollo-Missionen der Amerikaner und den sowjetischen Luna-Sonden. Insgesamt zehnmal wurde Material vom Mond zur Erde gebracht. Vor wenigen Wochen holte China mit der Sonde Chang'e 5 erstmals seit 1976 Mondgestein auf die Erde. Dessen Analyse fängt gerade erst an, aber die

Forscher hätten gern viel mehr und vor allem anderes Material von besonders interessanten Stellen. Die Chancen, dass sie dies binnen weniger Jahre erhalten, sind gar nicht so schlecht. Denn es herrscht geradezu „Mondrummel“:

O-Ton Elon Musk:

We will take off, do a trans-lunar injection, fly around the moon...

Autor:

Elon Musk vom Unternehmen SpaceX baut an der Big Falcon Rocket, die ein Raumschiff mit Dutzenden Passagieren um den Mond herum fliegen soll – und das angeblich schon im Jahr 2023.

O-Ton Jeff Bezos:

This is Blue Moon. We have been working on this lander for 3 years...

Autor:

Jeff Bezos, milliardenschwerer Gründer des Raumfahrtunternehmens „Blue Origin“, präsentierte kürzlich mit viel Tamtam das Modell seines Raumschiffs „Blue Moon“, das irgendwann mal zum Mond aufbrechen soll. Doch dies sind vage Vorhaben, die bisher nur in schönen Animationen existieren – Technik, Finanzierung und Zeitplan sind mehr als offen. Sehr viel konkreter geht es bei manchen kleinen Unternehmen zur Sache. Ein Weg ins All führt nicht über Kalifornien oder Florida, sondern über Berlin-Marzahn.

Atm2:

S-Bahn Berlin, „Nächste Station Springpfehl“, später Straßenverkehrslärm; Außen-Atmo vor der Halle

Autor:

Zwischen Plattenbauten, Schnellstraße und Bahnstrecke befindet sich ein zweistöckiges Gebäude, 80 Meter lang, 15 Meter breit. Kein großes Namensschild auf dem Dach, kein Werbebanner an der silbrig schimmernden Fassade. Was aussieht wie eine x-beliebige Lagerhalle, ist eines der derzeit ambitioniertesten Raumfahrtunternehmen.

O-Ton Robert Böhme:

Mein Name ist Robert Böhme. Ich bin Leiter und Gründer der PTScientists GmbH.

Autor:

Der Chef ist gelernter Informatiker und Jahrgang 1986 – die Apollo-Flüge kennt er nur aus historischen Berichten.

O-Ton Robert Böhme:

Wir sind an der Allee der Kosmonauten, was ein sehr positiver Zufall der Geschichte ist. Wir haben unsere Stätte nicht danach ausgesucht. Aber wir sind natürlich sehr froh, dass es diese Adresse geworden ist.

Autor:

Denn die 80 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Part Time Scientists, wie die Firma einst hieß, haben ein klares Ziel, dem sie viel intensiver als in Teilzeit nacheifern:

O-Ton Robert Böhme:

Wir wollen zum Mond. – Ja, können wir gerne mal reingehen, oder?

Atmo:

Gang von draußen in die Halle; Schritte

Autor:

Das Unternehmen wurde vor mehr als zehn Jahren gegründet, als Google einen Preis für die Privatfirma ausgelobt hatte, die ein Fahrzeug auf dem Mond herumfahren lässt. Die gesetzte Frist war nicht einzuhalten, der Preis ist Geschichte. Die PTScientists sind geblieben. Nach einem Insolvenzverfahren 2019 wurden sie von einem großen Logistikunternehmen aufgekauft – nun steht PTS für Planetary Transportation Systems.

O-Ton Robert Böhme:

Wir stehen jetzt gerade vor der dritten Generation unseres Mondraumschiffs Alina. Das ist ein Strukturmodell. Man hört mal so. [klopft auf verschiedene Materialien] Das sind so Carbonfasern, das sind die großen Treibstofftanks. Der Rest ist halt viel Elektronik, Triebwerke und so weiter, die da dran sind. Das ist das, was das Raumschiff dann am Ende zum Mond bringt.

Autor:

Robert Böhme und das PTS Team aus Berlin sehen sich als Dienstleister für den Mondflug. Sie transportieren Experimente oder was auch immer nach oben und sorgen für die gesamte Infrastruktur, wie Stromversorgung und Funkverbindung.

O-Ton Robert Böhme:

Wir haben zwei Mondfahrzeuge dabei, die wir dann auch ausladen und mit denen wir auf dem Mond herumfahren. Da haben wir auch Hardware drin, die wir von dabei haben. Wir haben einen Laser dabei, der kann Mondgestein schmelzen. Das ist ziemlich cool. Ganz viele verschiedene Experimente verstecken sich quasi überall am Raumschiff oder in den Fahrzeugen. Die bringen wir dann irgendwo hin oder wir lassen sie im Mondorbit raus.

Autor:

Geht alles glatt, wird Alina die Mondforschung revolutionieren. Bisher war die Erkundung des Erdtrabanten großen, hunderte Millionen Euro teuren Missionen vorbehalten. Staatliche Agenturen flogen zum Mond, aber nicht Privatfirmen und schon gar nicht ein Forschungsinstitut, wie etwa das Laserzentrum in Hannover, das nun die Zusammensetzung des Mondbodens untersuchen will. Robert Böhme und sein Team sind gerade dabei, die Mondforschung auf ganz neue Beine zu stellen – und sie haben Unternehmen als Partner gewonnen, die bisher allein auf den Massenmarkt auf der Erde gesetzt haben.

O-Ton Robert Böhme:

Wir haben da ganz große Antennen dran. Da steht Nokia drauf. Das kommt, weil wir mit Nokia Bell Labs und Vodafone zusammen diese LTE-Lösung entwickelt haben. So können wir von dort aus, wenn das Raumschiff gelandet ist, wirklich so eine Basisstation aufbauen. Das ist kein Witz. Das ist ganz ernst gemeint. Das ist eine voll

standardisierte Basisstation. Das heißt, sobald Alina da oben gelandet ist, könnte man da mit seinem Handy hingehen, das einschalten und quasi nach Hause telefonieren.

Autor:

Kunden, die auf dem Mond wissenschaftliche Messungen oder Fotos machen wollen, brauchen sich um den Transport der Daten keine Sorgen zu machen. Alles was auf der Erde über ein Smartphone zu verschicken ist, lässt sich künftig auch vom Mond aus mitteilen. Raumfahrt ganz einfach. Noch allerdings kurven die Rover nur durch die Mondlandschaft in der Halle.

O-Ton Robert Böhme:

Was man jetzt noch zeigen kann, haben wir gleich nebenan: das ist ein großer Sandkasten für Erwachsene, kann man sagen. Das ist ein 100-Quadratmeter-Mond-Testbett. Das haben wir mit dem DLR aufgebaut. Hier befindet sich Lavasand aus der Eifel. Das ist so ein Spezialsand. [Geräusche] Ich nehme mal so ein Mondrad hier. Was ich jetzt gemacht habe, ich habe einmal mit dem Rad über den Boden geschabt. Was man sieht: Hier ist jetzt eine Riesendunstwolke aufgestiegen. Das ist Feinstaub de luxe.

Autor:

Nach aktueller Planung wird sich Alina in zwei Jahren mit einer Ariane-6 auf die Reise machen. Das Projekt des Berliner Start-Up-Unternehmens gilt als so zukunftsweisend, dass längst auch traditionelle Institutionen wie das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt DLR, die ESA oder die Ariane-Gruppe an ihm beteiligt sind. Ziel des ersten Fluges wird die Taurus-Littrow-Region auf dem Mond sein, wo 1972 die letzte Apollo-Mission gelandet ist. Dieser Sehnsuchtsort vieler Mondfans bildet das Panorama an der Rückwand des lunaren Sandkastens.

O-Ton Robert Böhme:

Wir haben überall so spannende Hintergrundbilder. Hier sieht man so eine große Leinwand, wo gerade unser Rover neben dem Landemodul von Apollo 17 steht. So nah wollen wir nicht an das Landemodul heran. Wir werden so auf 220 Meter heran gehen. Genau auf der Distanz ist das Mondfahrzeug geparkt, also der Mondrover. Den werden wir uns sehr, sehr genau ansehen. Wir werden ein paar richtig gute Aufnahmen machen. Wir halten uns aber vom Kern der Landezone fern, denn wir wollen die nicht für die künftigen Generationen ungewollt verschandeln.

Autor:

Es wäre ein sagenhafter Coup. Das PTS-Team will nicht irgendwo auf dem Mond landen, sondern auf den Meter genau an einem vorgegebenen Ort. Lohn der Mühe wären nicht nur atemberaubende Bilder. Auch wissenschaftlich-technisch wird diese Mission sehr bedeutend. Denn bis heute ist völlig unklar, wie sich Klebeband, Kunststoffteile, Aluminiumbleche et cetera an der Apollo-Landestelle nach fast einem halben Jahrhundert Herumstehen auf dem Mond verändert haben. Alina wird nachsehen, wie kosmische Strahlung und die zwischen plus und minus 150 Grad Celsius schwankenden Temperaturen dem Material zusetzen. Das sind unverzichtbare Informationen für den Bau eines Monddorfes. Harrison Schmitt, gelernter Geologe, gehörte zu den letzten beiden Männern, die bisher auf dem Mond waren. Er freut sich auf Alina und über die Wiederentdeckung des Mondes:

O-Ton Harrison Schmitt:

In Apollo you took all of your resources to the moon with you...
...in order to have independent settlements on the moon.

Übersetzung:

Bei Apollo hat man alles mitgenommen, was man zum Leben und für den Rückflug brauchte. Wir haben da oben nur die Proben eingesammelt, sonst nichts. Jetzt sollten wir eine Infrastruktur aufbauen, die zum Beispiel die im Mondboden vorkommenden Elemente nutzt. Wasserstoff, Sauerstoff und Kohlenstoff ließen sich zur Herstellung von Treibstoff, anderem Gerät oder Nahrung nutzen. Nur so könnte man auf dem Mond eine unabhängige Siedlung aufbauen.

Autor:

So sehr das Moon Village auch Wissenschaftler, Astronauten und Raumfahrtmanager faszinieren mag – und egal wie stark gerade der politische Druck ist. Bemannte Flüge sind keine Fahrten ins Blaue. Es dürfte eher zehn als fünf Jahre dauern, bis wieder Menschen und nicht nur automatische Sonden und Rover Spuren im Mondstaub hinterlassen und sich dauerhaft den mörderischen Bedingungen aussetzen. Fast überall auf dem Mond folgen auf zwei Wochen intensiver Sonnenstrahlung zwei Wochen bitterkalter Nacht. Doch die Mondpole trifft das Sonnenlicht nur streifend – mit bemerkenswerten Folgen, erklärt Ralf Jaumann.

O-Ton Ralf Jaumann:

Wenn ich dort einen hohen Berg habe, wird der immer beschienen, ganz egal, ob ich 14 Tage Tag oder Nacht habe. Diese hohen Berge gibt es, weil es auch die tiefen Einschlagkrater gibt. Die haben Ränder. Diese Ränder sind teilweise 3000 bis 4000 Meter hoch. Dort scheint immer die Sonne. Das ist genau die Gegend, wo man hin will. Da muss man sich nur hinsetzen und Sonnenkollektoren aufstellen. Dann ist das Problem gelöst.

Autor:

Auf den Gipfeln des „ewigen Lichts“, wie die Forscher diese Bergspitzen nennen, wäre die Stromversorgung kein Problem und es würde nicht zu kalt – und dank tief stehender Sonne wohl auch nicht ganz so heiß wie sonst auf dem Mond. Der ideale Standort für ein Moon Village.

O-Ton Ralf Jaumann:

Das ist das, worüber derzeit alle nachdenken, dort zu landen, dort Proben zu nehmen und zu untersuchen. Ein großes Ziel dabei ist, zu sehen, was man mit diesem Mondstaub und dem Zeug, was auf dem Mond herum liegt, machen kann, um ein Monddorf zu bauen. Welche Ressourcen stecken da drin? Was kann man davon verwenden, um auf dem Mond dauerhaft sich festzusetzen? Und möglicherweise auch: Was kann man davon gebrauchen, was wir auf der Erde haben wollen, was uns hier weiterhelfen würde?

Autor:

Im Mondgestein dürften Wassermoleküle gebunden sein, vielleicht gibt es sogar wertvolle Rohstoffe. Doch ob es sich wirklich lohnt, wie manche Optimisten meinen, Bodenschätze vom Mond auf die Erde zu holen, ist angesichts der enormen Transportkosten eher fraglich. In jedem Fall lässt sich dort – kosmisch gesehen nur

einen Katzensprung von der Erde entfernt – alles ausprobieren, was bei Expeditionen weiter hinaus notwendig ist, betont Europas Raumfahrtchef Jan Wörner:

O-Ton Jan Wörner:

Der Mond hat Wasser. Das ist ein Testbett für die Zukunft: Wie kann man das Wasser aus dem Gesteinsmassen lösen und daraus Wasserstoff gewinnen und Sauerstoff. Der Mond kann ein Sprungbrett sein für die Reisen weiter in unser Sonnensystem zum Mars oder wohin auch immer hin.

Autor:

Der Mond wird ein aufregendes Thema bleiben. Dafür sorgen schon die Chinesen, die im Dezember mit der erfolgreichen Gewinnung von Gesteinsproben beim neuen lunaren Wettlauf noch einmal einen Schritt zugelegt haben. Bisher waren erst zwölf Menschen auf dem Mond – sie alle waren weiße amerikanische Männer. Es wird spannend, wann der 13. Mensch den Mond betritt. Wird es ein Amerikaner oder ein Chinese sein? Eine Frau oder ein Mann?

O-Ton Harrison Schmitt:

I cannot predict that. – It's an open race? – Yes, I think so.

Autor:

Das könne er nicht sagen, meint der Apollo-17-Veteran. Vielleicht ist es Harrison Schmitt ihm sogar egal. Wichtiger dürfte ihm sein, dass nach einem halben Jahrhundert endlich die Rückkehr zum Mond gelingt. Wie lange es dauern wird, bis wieder ein Mensch auf dem Mond spaziert und ob er auf Stippvisite ist oder ins lunare Dorf einzieht, kann auch ESA-Chef Jan Wörner nicht genau sagen. Doch der gelernte Bauingenieur weiß mit viel Schalk in den Augen zumindest, an welchem Wochentag sein Haus im Moon Village eingeweiht wird:

O-Ton Jan Wörner:

Das wird an einem Mon(d)tag sein.
