
Historie und Histörchen (90): Badewanne gegen Buggy

Von Harald Kaiser. cen

Wieder ein Nadelstich. Aber auch einer, der zu neuen Großtaten anstachelte. In der Nacht vom 16. auf den 17. November 1970 wird die Führungsmannschaft der US-Raumfahrtbehörde NASA keinen oder nur schwer Schlaf gefunden haben, weil sie die Nachricht von der neuesten und erfolgreichen Weltraum-Mission der Sowjetunion lang wachgehalten haben dürfte. In jener Nacht schafften es die Russen, mit den USA wieder gleichzuziehen: Sie schossen das erste Automobil auf den staubigen Erdtrabanten – Lunochod 1. Das ist 50 Jahre her. Einen Tag nach der Landung meldete die New York Times sogar auf Seite eins: „Achträdriges Sowjet-Fahrzeug manövriert auf dem Mond.“

Es war der erwartete spektakuläre Gegenschlag zum Triumph der Amerikaner etwa sieben Monate zuvor, als deren Astronaut Neil Armstrong am 21. Juli 1969 als erster Mensch den Mond betreten hat. Grund genug eigentlich für die USA, sich angesichts dieser epochalen Leistung nicht eingeholt fühlen zu müssen. Und doch war die Gefühlslage in der Phase wohl bei der NASA so. Dort wusste man, dass Armstrongs atemberaubender Schritt das Konkurrenz-Weltreich UdSSR zu einer mindestens gleichwertigen Unternehmung herausfordern würde. Etwa, wenn es ihr gelingen sollte, eine Rakete mit einer außergewöhnlichen Fracht an der Spitze ins All zu befördern.

Demonstration der Überlegenheit

Jetzt war es mit jenem Auto geschehen, das in etwa die Größe eines heutigen Smart hat. Damit war klar, dass die Amerikaner in dem erbittert geführten Wettrennen der beiden Nationen um die Vorherrschaft im Weltraum in die nächste Runde gehen würden. Bei diesem Schlagabtausch ging es längst nicht allein um die bloße technisch-wissenschaftliche Führerschaft, sondern vor allem auch um die Demonstration der Überlegenheit des jeweiligen politischen Systems mit entsprechendem Weltmachtsanspruch. Und sicher war immer eine nicht zu knappe Portion Eitelkeit der politischen Führer dabei.

Am frühen Morgen des 17. November um 6:47 Uhr Moskauer Zeit meldete das russische Raumfahrtkommando: Die Raumkapsel Luna 17 hat mit einer Sinkgeschwindigkeit von zwei Metern pro Sekunde relativ sanft im Staub der Region „Mare Imbrium“ auf der erd zugewandten Seite des Mondes aufgesetzt. Eine Bilderbuchlandung. Als diese Erfolgsmeldung kam, war im Marshall Space Flight Center in Huntsville/Alabama wegen der Zeitverschiebung gerade Mitternacht vorbei. Genau 0:47 Uhr.

Lunochod 1 funktionierte wirklich

Etwa 75 Minuten nach dem Aufsetzen mussten die Amerikaner auch noch zur Kenntnis nehmen, dass das Auto tatsächlich funktionierte. Gegen 2:02 Uhr früh in Huntsville meldete sich nämlich der Fahrer von Lunochod 1 im mitgehörten Funkverkehr mit den Worten: „Ich sehe die Mondoberfläche. Sie ist flach und wunderschön.“ Laien hätten bei diesem Satz sicher gestutzt, schließlich sieht ein Autofahrer ja immer, was vor ihm passiert. Nicht so die NASA-Experten, die genau wussten, was gemeint war: Der Fahrer des Mondmobils saß nicht im Auto, sondern gut 385.000 Kilometer entfernt in der Leitzentrale in Jewpatorija auf der Halbinsel Krim am Schwarzen Meer.

Von dort dirigierte er das Fahrzeug zusammen mit vier weiteren Männern – Kommandant, Ingenieur, Navigator und Funker – von der runtergeklappten Rampe auf die Mondoberfläche. Die Bilder dazu lieferten zwei Schwarzweiß-Fernsehkamera vorne am

Auto, die auf der Krim über einen Monitor flimmerten. Lunochod reagierte auf die gefunkten Lenkbefehle, die der Fahrer auf der Erde mit Hilfe eines Steuerhebels erteilte. Was einfach klingt, war alles anderes als das. Denn die Bild- wie die Funksignale trafen trotz Lichtgeschwindigkeit (ca. 300.000 Kilometer pro Sekunde) wegen der notwendigen Rückbestätigung immer mit etwa drei Sekunden Verzögerung für die etwa 770.000 Kilometer lange Strecke Erde-Mond-Erde ein. Hinzu kam noch etwa eine Sekunde Reaktionszeit des Fahrers. Das bedeutete, dass das Badewannen ähnliche Gefährt auf dem Erdtrabanten immer schon etwas weiter war als es die momentan auf der Erde ankommenden Bilder zeigten.

Den Blick zu Boden gerichtet

Überdies erkannte man bald nach der Landung einen kleinen Konstruktionsfehler: Die Kameras waren zu niedrig montiert – Lunochods Blickwinkel war zu stark auf den Boden gerichtet. Kam beispielsweise ein größerer Stein ins Blickfeld der Kameras, dem es rasch auszuweichen galt, war wegen der beschränkten Sicht rasches und frühzeitiges Lenken notwendig. Ähnlich verhielt es sich angesichts der Zeitverzögerung beim Beschleunigen oder Bremsen, was beides über simples Gasgeben oder Gaswegnehmen mit Hilfe der Elektromotoren an jedem der acht Räder geregelt wurde. Schnell war das Roboter-Fahrzeug Gottseidank nicht. Das Spitzentempo lag bei 2 bis 3 km/h.

Während dieses Abenteuer weltweit Staunen hervorrief, mühte sich das Kommandoteam zusätzlich zur leichten Zeitverzögerung auch immer wieder mit schwachen Funksignalen, mit oft stockenden und teils auch unscharfen TV-Bildern sowie mit einer bestenfalls mäßigen Orientierung ab. Schließlich waren moderne elektronische Pfadfinder wie Google Maps noch nicht einmal Bestandteil von Träumen. Stattdessen hatte der Navigator mit Mondkarten aus Papier klarzukommen. Gemessen daran ist es eine phantastische Leistung, den mitunter festgefahrenen „Mondgänger“, wie Lunochod übersetzt heißt, aus Kratern oder aus anderweitig schwierigem Gelände befreit zu haben. Nicht zuletzt gelang dies auch dank einer Art Steigeisen an den Laufflächen der acht Räder und einem jeweils beherzten Hin- und Herruckeln.

Lunochod arbeitete elf Monate

Seine Lebenszeit war auf ein Vierteljahr berechnet. Doch die Konstruktion erwies sich als weit solider und funktionierte viel länger. Fast elf Monate. Währenddessen sammelte er eine riesige Menge an neuen Informationen über die chemisch-physikalischen Eigenschaften des Mondes, über seine Geologie und Geographie, es wurden etwa 20.000 Fotos übertragen, der Boden gut 500 Mal mit Spezialgeräten analysiert oder ständig die kosmische Strahlung gemessen. Den Strom für all diese Arbeiten lieferten Solarzellen im beweglichen Deckel der ulkig aussehenden fahrenden Wanne. Der klappte bei Tageslicht automatisch auf und schloss sich bei Dunkelheit.

Dies nicht nur, weil ohne Sonnenlicht kein Strom erzeugt werden konnte, sondern auch, weil es in der zwei Erdwochen dauernden Mondnacht mit mehr als minus 100 Grad derart bitterkalt werden konnte, dass die empfindlichen Messgeräte in der Wanne nur bei geschlossenem Deckel geschützt und gleichzeitig von einer atomaren Heizung warm gehalten werden mussten. Anfang Oktober 1971 schließlich gab Lunochod 1 keinen Mucks mehr von sich – er war eingefroren. Gegen die brutale Nachtkälte konnte selbst die spezielle Heizung offenbar nichts mehr ausrichten. Sie wurde mit einer kleinen Menge radioaktivem Polonium betrieben, das während seines Zerfallsprozesses als Nebeneffekt Wärme erzeugt. Doch die hat wohl nicht mehr ausgereicht. So hinterließ das erste von Menschenhand erbaute Fahrzeug eine auf ewig erkennbare Radspur von 10,5 Kilometern im Mondstaub. Sie endet in der Hügellandschaft der Region „Cap Heraclides“.

Ständiger Führungswechsel

Etwa zweieinhalb Monate bevor Lunochod seinen Dienst quittierte schaffte auch die USA am 26. Juli 1971 ein Automobil an Bord des Raumschiffs Apollo 15 mit einer Saturnrakete auf den Mond. Zu dem Zeitpunkt lief das Weltraumrennen schon länger als ein Vierteljahrhundert, mit ständigen Führungswechseln. Gestartet wurde der Nationenwettkampf von den Sowjets am 4. Oktober 1957. Sie schossen vom Kosmodrom in Baikonur/Kasachstan Sputnik 1 in eine Erdumlaufbahn, die erste Raumsonde der Menschheit.

Aus einer maximalen Umlaufbahnhöhe von 939 Kilometern sendete er über Kurzwelle Pieptöne auf die Erde, die überall empfangen werden konnten. Töne, die den Amerikanern heftige Ohrenscherzen verursachten. Denn mit dem kugelrunden Sputnik (83,6 Kilo schwer, Durchmesser 58 Zentimeter) war bewiesen, dass es möglich ist, künstliche Objekte im Weltraum zu orten. Sputnik verglühte zwar 92 Tage nach dem Start, als er in tiefere Schichten der Erdatmosphäre eindrang. Aber die Schlussfolgerung aus der Sputnik-Mission, dass die Sowjetunion in naher Zukunft womöglich in der Lage sein könnte, die USA mit bewaffneten Interkontinentalraketen zu erreichen, löste im US-Kongress ein derart immenses Bedrohungsgefühl aus, dass sich die Regierung von Dwight D. Eisenhower gezwungen sah, Gegenmaßnahmen zu ergreifen.

Der Sputnikschock sitzt tief

Dieses auch als Sputnikschock bezeichnete Phänomen führte als Folge im Juli 1958 zur Gründung der NASA und damit über Jahrzehnte zu einer Vielzahl von Weltraum-Missionen auf beiden Seiten. Die US-Programme hießen unter anderem „Mariner“, „Mercury“, „Gemini“ oder „Apollo“. Jene der Sowjets nannten sich „Lunik“, „Luna“, „Wostok“, „Woschod“ oder „Saljut“. Es ging Schlag auf Schlag.

Mal hatten die Amis die Nase vorne, dann wieder die Russen. Wie am 12. April 1961, als Oberleutnant Juri Gagarin als erster Mensch an der Spitze einer mächtigen Wostok-Trägerrakete in den Orbit gejagt wurde und die Erde in seiner Kapsel einmal umrundete. 108 Minuten später landete sie an Fallschirmen hängend in der Nähe der Städte Saratow und Engels im Wolga-Gebiet. Gagarin war ein Held, wurde zum Major befördert und die Welt hatte wieder eine Weltraum-Sensation.

Der erst im Januar des selben Jahres angetretene US-Präsident John F. Kennedy wertete die Gagarin-Aktion als nationale Schmach. Also musste Amerika erneut zeigen, dass es zu einer noch größeren Leistung imstande war. Koste es, was es wolle. Kennedy formulierte den Weltmachtanspruch am 25. Mai 1961 vor dem US-Kongress so: „Ich glaube, dass diese Nation sich dazu verpflichten sollte, noch vor dem Ende dieses Jahrzehnts das Ziel zu erreichen, einen Menschen auf dem Mond landen zu lassen und ihn dann sicher wieder zur Erde zurückzubringen.“

Profilierung und Drohpotential

1969, acht Jahre nach Ausgabe dieser Marschrichtung, setzte Armstrong seinen Fuß auf den Mond. Diese Demonstration der Stärke kam gerade recht, denn beide Länder befanden sich mitten im kalten Krieg und suchten andauernd nach Profilierungsmöglichkeiten und Drohpotential. Und zwei Jahre später, am 26. Juli 1971, stand schließlich Apollo 15 fertig zum Abschuss auf der Startrampe des Kennedy Space Center in Florida. An Bord der riesigen Saturnrakete waren neben den drei Astronauten David Scott, James Irwin und Alfred Worden (als Kommandant der Raumkapsel „Falcon“) auch das zusammengeklappte erste Weltraumauto der USA, das einem Wüsten-Buggy ähnlich sah.

Mit dem „Lunar Roving Vehicle“ (LRV) ließ sich der Aktionsradius der Astronauten von einst wenigen hundert Metern zu Fuß auf mehrere Kilometer mobil erweitern. Zudem hatte der offene Wagen sicherheitshalber Allradantrieb, der ein Steckenbleiben im teils tiefen Mondstaub verhindern sollte. Man hatte ja Erfahrung mit Armstrongs ersten Schritten. Scott meldete später, dass die Oberfläche aus einer etwa 15 Zentimeter dicken Staubschicht bestehe, die sich wie Pulverschnee anfühle.

Maximales Tempo: 14 km/h

Es lief alles wie am Schnürchen, der Start, die Landung in der Nähe des Hadley-Gebirgszuges am 30. Juli, das Herausholen und das Aufklappen der Räder am Geländeauto wie auch der Rückstart zur Erde am 2. August 1971. Scott und Irwin legten während ihres gut zweitägigen Aufenthalts mit dem Space-Buggy 27,8 Kilometer bei einer Gesamtfahrzeit von drei Stunden und zwei Minuten zurück. Maximales Tempo: 14 km/h.

Im Gegensatz zum schwergewichtigen russischen Pendant (756 Kilo) war am NASA-Auto alles auf Gewichtsreduzierung getrimmt. Vom Alurahmen über die zwei Alusitze bis hin zu den vier Leichtbaurädern aus einem flexiblen Drahtgeflecht mit Titaneinsätzen in der Lauffläche. Der Wagen wog nur 210 Kilo und wurde von je einem Elektromotor pro Rad angetrieben. Leistung zusammen: ein PS. Dass dem Wagen auch eine Allradlenkung mitgegeben wurde, zahlte sich gleich zu Anfang der Mission aus. Scott funkte kurz nach dem Aufklappen zur Erde, dass die vordere Lenkung nicht funktioniere, was aber nicht weiter schlimm sei, denn er könne ja mit den Hinterrädern lenken.

"Ich werde seekrank"

Die beiden Astronauten erforschten auf ihren drei Touren Krater, Gebirge und Täler. Dabei steuerten sie den Wagen über einen in der Mitte des Cockpits angebrachten Hebel, der damals schon so aussah und auch so wirkte wie heute ein Joystick für Computerspiele. Die Fahreigenschaften beurteilte David Scott am Funk so: „Das ist eine Rock-’n’-Roll-Fahrt. Ich werde seekrank.“

Tatsächlich war das, was im US-Fernsehen am 30. Juli 1971 gezeigt wurde, ein wilder Ritt. Untermalt von Countrymusic hob sich der Lunar Rover manchmal mit allen vier Rädern in die Höhe. Glücklicherweise waren sie angeschnallt. Doch vor Antritt der ersten Fahrt hatten Scott und Irwin damit Schwierigkeiten. Die Sicherheitsgurte, die gegen die Schwerelosigkeit und gegen das Risiko montiert worden waren, dass die Astronauten auf unebener Piste unangeschnallt womöglich aus dem Auto gelupft werden könnten, ließen sich nur sehr schwer schließen. Die mittig über die Oberschenkel verlaufenden Gurte schienen im Gegensatz zum Training auf der Erde plötzlich nicht lang genug zu sein.

Was der Grund dafür war, steht im Missionsabschlussbericht der NASA vom Dezember 1971: Wegen der geringeren Schwerkraft auf dem Mond wurden die Druckanzüge im Sitzen viel weniger zusammengedrückt als auf der Erde. Scott und Irwin waren also etwas zu dick und saßen durch diesen Umstand einige Zentimeter höher als geplant. Deswegen ließen sich ihre Gurte schwerer schließen und lagen auch weitaus strammer an.

Dem etwa 38 Millionen Dollar teuren ersten Ami-Schlitten für den Einsatz im luftleeren Raum, maßgeblich mitentwickelt von dem deutsch-amerikanischen Raketen-Ingenieur Georg von Tiesenhausen und gebaut von Boeing und General Motors, folgten zwei weitere Autos im April und Dezember 1972 (Apollo 16 und 17). Alle ausgestattet mit TV-Kameras, Sende- und Empfangseinheit, verschiedenen wissenschaftlichen Messgeräten und jeweils einem Navigationsrechner, damit die Crews im grauen Einerlei des Mondes sicher zu ihren kombinierten Lande- und Startmodulen zurückfinden konnten. Denn mit denen sollten sie nach Beendigung ihrer Mondausflüge wieder in Richtung Heimat düsen.

Lunochod 2: das vorerst letzte Mondauto

Zu den nun drei US-Geländewagen gesellte sich im Januar 1973 mit Lunochod 2 das vorerst letzte Mondauto. Es war mit 840 Kilo das Schwergewicht unter allen bisherigen Mondfahrzeugen, schaffte aber mit 39 Kilometern die längste Fahrtstrecke. Welches Schicksal Lunochod 2 im Gegensatz zur Nummer 1 ereilte, beschreibt der „International Atlas of Lunar Exploration“ wie folgt: „Gegen Ende des Mondtages fuhr der Rover mit der Sonne im Rücken und schlechter Sicht. Dabei wurde er versehentlich in einen kleinen Krater gelenkt. Beim Versuch ihn wieder heraus zu manövrieren stieß die offene Klappe mit den Solarzellen, die nach hinten über den Rumpf hinausragte, an den Kraterwall, worauf sie und ihre Solarzellen teilweise mit Mondmaterial bedeckt wurden.

Das Bodenteam stellte einen Abfall in der Energieleistung fest, betrachtete das jedoch nicht als ernsthaftes Problem. Als aber wenig später die Klappe geschlossen wurde, um den Rover während der Mondnacht warm zu halten, ergoss sich dieses Mondmaterial auf die Kühler, deren Zweck es war, den Rover während des Mondtages vor Überhitzung zu bewahren. Am 8. Mai wurde Lunochod 2 wieder geweckt und die Fahrt ... fortgesetzt. Aber schließlich überhitzte er“, was zu seinem Ausfall führte.

Der "Jadehase" gab nach 114 Metern auf

Anschließend war sehr lange Pause mit der Mond-Mobilmachung – 40 Jahre Stillstand. Erst im Dezember 2013 meinten die Chinesen, ihr Können der Welt demonstrieren zu müssen. Sie schossen den 140 Kilo leichten und 1,5 Meter kurzen sechsrädrigen Roboter „Jadehase 1“ zur Erkundung hoch. Den ulkigen Namen des tierischen Begleiters der Mondgöttin „Chang'e“ aus der chinesischen Mythologie erhielt das Autochen im Rahmen einer Online-Abstimmung. Die Mehrheit von gut 650.000 Teilnehmern entschied sich dafür. Die in ihn gesetzten Hoffnungen erfüllte er allerdings nur zum Teil, denn der ferngelenkte Robbie blieb bereits nach 114 Metern stecken. Dafür arbeiteten seine wissenschaftlichen Geräte weit länger als das geplante Vierteljahr, nämlich etwas mehr als zweieinhalb Jahre.

Am 31. Juli 2016 verstummte schließlich auch er. Sein Ende wurde der Welt auf sehr eigenwillige Art und Weise verkündet: in Ich-Form. Die Öffentlichkeitsarbeiter der Raumfahrtbehörde dichteten für ihn, als hätte er sprechen können, diesen Abschiedssatz: „Es gibt immer noch viele Fragen, die ich beantworten würde, aber ich bin das Kaninchen, das die meisten Sterne gesehen hat! Der Mond sagt, er hat einen langen, langen Traum für mich vorbereitet.“ Ihm folgte im Dezember 2018 der überarbeitete „Jadehase 2“, der immerhin 424 Meter schaffte.

Millionenteure Gebrauchtwagen

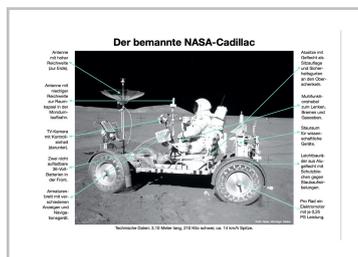
Seither stehen die sieben jeweils millionenteueren Gebrauchtwagen einsam und weit verstreut auf dem erdnahen Himmelskörper. Jeweils mit lächerlich wenig Strecke auf dem Kilometerzähler und alle ökologisch korrekt mit Elektromotoren ausgerüstet. Ganz so, als würde die irdische Flotte nur darauf warten, sich jeden Moment auf Knopfdruck wieder in Bewegung setzen zu dürfen. Doch ihre Akkus sind schon lange leer. Sie stehen auf einem Parkplatz für die Ewigkeit. (ampnet/hk).

Bilder zum Artikel



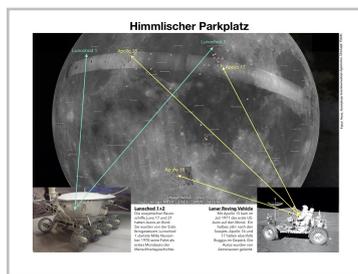
Luna 17 und Lunochod 1, November 1970

Foto: Auto-Medienportal.Net/Harald Kaiser



Lunar Roving Vehicle von Apollo 15 im Juli 1971.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Harald Kaiser



Parkplätze von Lunochod und LRV auf dem Mond.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Harald Kaiser