

militärischen Belange der Luft- und Raumfahrt. Zwei Jahre später wurde von Brauns Organisation ihrer militärischen Verpflichtungen in der Army Ballistic Missile Agency im Redstone Arsenal entbunden und der NASA als George C. Marshall Space Flight Center eingegliedert. "Zu meiner großen Freude, kann ich mich von nun an rein friedlichen, wissenschaftlichen Projekten widmen", sagte er. Das Hauptprojekt, dessen Planung ihn während jener Jahre erfüllte, war der bemannte Flug zum Mond. Überzeugt, dass das wichtigste Element eines Mond-Projektes ein schubstarker Raketen-Motor sein muss, schloss er 1958 einen Vertrag mit Rocketdyne zum Bau eines Motors mit 670 Tonnen Schubkraft - bis zum heutigen Tage der mächtigste Raketenmotor, der je gebaut wurde.

Die spannenden und aufregenden Ereignisse, die zum Beginn des Mond-Projektes führten, fanden ihren Höhepunkt am 25. Mai 1961, als Präsident Kennedy erklärte: "Now is the time for...a great new

American enterprise..." ("Es ist jetzt Zeit für ein großes amerikanisches Abenteuer...") Acht Jahre später betraten die beiden ersten Astronauten, Armstrong und Aldrin, den Mond. Für die beiden entscheidendsten Männer im Mond-Projekt, von Braun in Huntsville, Alabama, und Robert Gilruth in Houston, Texas, kam die Erfüllung des Traumes in dem Augenblick, als die Mondfahrer wieder heil zur Erde zurückgekehrt waren.

Für das Mondprojekt wurden drei Generationen von Saturn-Raketen gebaut: neun der kleineren Saturn I, und zehn der etwas größeren Saturn IB, beide zum Erproben der 'clustering' Technik, das Bündeln mehrerer Raketen-Motore für parallelen Betrieb und das Schwenken (swiveling) von Raketenmotoren zur Flugsteuerung der Rakete, und außerdem zum Erproben der oberen Teile der großen Mondrakete in erdnahen Flügen, dem Command und Service Module und dem Lunar Landing Module. Von der großen Mondrakete selbst, Saturn V, wurden dreizehn Stück

gebaut. Der letzte Flug zum Mond war Apollo 17 im Jahr 1972; ein weiterer Saturn V-Flug folgte 1973. Er brachte das Skylab unbemannt in seinen Orbit. Die Mannschaften wurden später mit Saturn IB-Raketen transportiert.

Sämtliche Abschüsse der Saturn-Familie waren erfolgreich, ein "hundred percent launch success", wie das Kennedy Launch Center in Florida vermeldete!

Nach Abschluss des Mondprojektes wurde von Braun gefragt, ob er sich jetzt gleich an die Planung einer Marsreise machen würde. "Nein" war seine Antwort. Wir hatten großes Glück mit unserem Mondprojekt. Der Präsident, der Kongress, und fast das ganze Volk waren auf unserer Seite. Wir haben versprochen, dass die Raumfahrt großen Nutzen für die Menschen auf der Erde bringen wird. Dieses Versprechen müssen wir erfüllen, ehe wir die Rechnung für eine Marsreise vorlegen."

## Mondzeit (Teil 4)

# Nach Apollo 17 - zurück zum Mond!

Von Philip Bärtschi



Capt. Eugene A. Cernan, Kommandant von Apollo 17, auf der OMEGA-Medienkonferenz anlässlich der Baselworld 04 im April 2004. Bemerkenswert war sein Statement bezüglich der OMEGA Speedmaster Professional, derjenigen Uhr, welche ihn 1972 auf den Mond begleitet hat: "Sie war mein Fenster zur Realität meiner wirklichen Welt (zuhause)." Foto: Bärtschi.

Am 7. Dezember 1972 wurde mit dem Start von Apollo 17 das vorerst letzte Kapitel in der bemannten Erforschung des Mondes aufgeschlagen. An Bord die Astronauten Capt. Eugene A. Cernan, Harrison H. Schmitt und Ronald Evans.

Unter dem aus heutiger Sicht ironischen Motto "It's the beginning, not the end" machte sich die Besatzung unter größtem Erwartungsdruck auf den Weg zum Mond. Als man 1970 die Flüge von Apollo 15 bis 20 neu nummeriert hatte und auf die

letzten drei Flüge verzichten musste, wusste man nun um das vorläufige Ende der bemannten Mondmissionen und bläute der Crew ein, dass nach Apollo 13 ein weiterer Zwischenfall verheerende Auswirkungen auf das zukünftige Programm haben würde.

Aber auch von wissenschaftlicher Seite waren die Erwartungen ganz beachtlich. Nachdem man sich in ungestümen Diskussionen schlussendlich auf das letzte Landegebiet einigen konnte, wollte man mit Hilfe von Geologe Jack Schmitt nun auch den größtmöglichen Ertrag aus dieser Mission herausholen. Schmitt, der in den Jahren zuvor von Grund auf das Fliegen erlernen musste, um im Landeanflug auf die Mondoberfläche als Copilot fungieren zu können, hatte nebst den gewöhnlichen Missionsvorbereitungen darum auch ein chronisches Zeitdefizit, sich seriös auf die geologischen Experimente vorbereiten zu können.

Zuguterletzt gab es für ihn auch menschliche Barrieren zu überwinden: Die NASA veranlasste, dass der ursprünglich eingeplante Lunar Module-Pilot Joe Engle zugunsten Schmitt auf seinen Platz verzichten musste um zu gewährleisten, dass

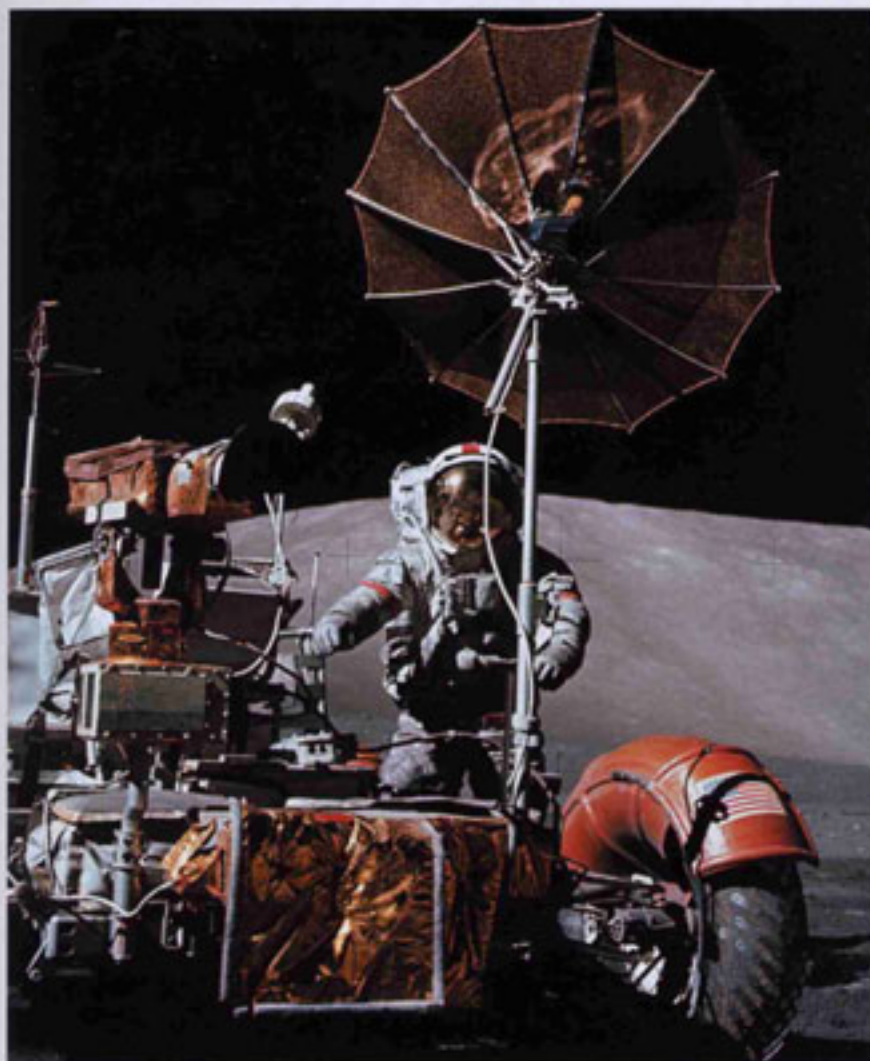
auf dem letzten Mondflug ein Geologe mit an Bord war. Engle war Backup-LMP für Apollo 14 und daher nach dem altbewährten Rotationssystem der NASA Anwärter auf einen Sitz auf Apollo 17. Für den loyalen Kommandanten Cernan eine schwierige Situation, schon alleine der ungewohnten Tatsache wegen, dass sein ursprünglicher LMP und erfahrener X-15-Pilot (!) nun durch einen Wissenschaftler ersetzt wurde.

Wie es zu erwarten war, machte man aber aus der Not eine Tugend und Schmitt wurde mit Hilfe von Cernan ein sehr begabter LM-Pilot, Cernan wiederum mit Hilfe von Schmitt zu einem ausgezeichneten wissenschaftlichen Beobachter.

### Spaziergang ohne Schlagzeilen

Der Start am 7.12.1972 verlief mit vergleichsweise kleinem Medieninteresse ebenso problemlos wie die Trans-Lunar-Injection. Die Weltöffentlichkeit nahm daher auch kaum noch Notiz von der präzisen Landung im Zielgebiet Taurus-Littrow.

Taurus-Littrow - jenes Landegebiet, das sich in der Vorbereitung gegen sechs weitere Favoriten durchsetzen konnte - ent-



Gene Cernan kurz vor Abschluss der EVA3.



Cernan auf dem Weg zu Station 6. Zu sehen am hinteren rechten Rad ist das aus einer Mondkarte selbstgebastelte Schutzblech - die erste Autoreparatur auf dem Mond.

später durch den Einschlag eines Meteoriten an die Oberfläche des Mondregolithen befördert und haben daher nichts mit der Kraterbildung an sich zu tun. Trotz Enttäuschung eine aufschlussreiche Entdeckung.

### Der letzte Mann auf dem Mond...

Heute, 32 Jahre nach der sicheren Rückkehr von Apollo 17, beschäftigen sich noch immer Wissenschaftler mit den gesammelten Proben und scheinen mit jeder gewonnenen Erkenntnis neue Fragen aufzuwerfen. Aber weitere Missionen zur Beantwortung der restlichen Rätsel folgten nicht.

Zwischenzeitlich riss der Tod von Command Module-Pilot Evans im Jahre 1990 eine Lücke in die ehemalige Crew von Apollo 17, was aber das Bestreben von Schmitt und Cernan nicht zu bremsen vermochte - quasi als Bindeglieder zwischen Apollo und den zukünftigen Mondflügen - mit vereinten Kräften für die weitere bemannte Erforschung des Mondes einzustehen.

Besonders hervorgeraten hat sich hierbei Cernan. Sein erklärtes Ziel ist es, den Titel "Last Man on the Moon" so bald als möglich zu verlieren. Er wurde mit diesem Flug der letzte von zwölf Menschen, der die Oberfläche des Mondes berührt hat - ein für ihn, wie er es heute nennt, zweifelhaftes Privileg. Der siebzehnjährige Texaner verbringt in diesen Tagen einen Großteil seiner knappen Freizeit auf der eigenen Ranch in Texas und nutzt jede freie Minute, um der jungen Generation die Erlebnisse näher zu bringen, die ihn damals im Tal von Taurus-Littrow so stark verändert haben.

Er gehört zu den eloquentesten Astronauten, die die NASA je im Corps hatten - er ist aber auch einer der wenigen, die den

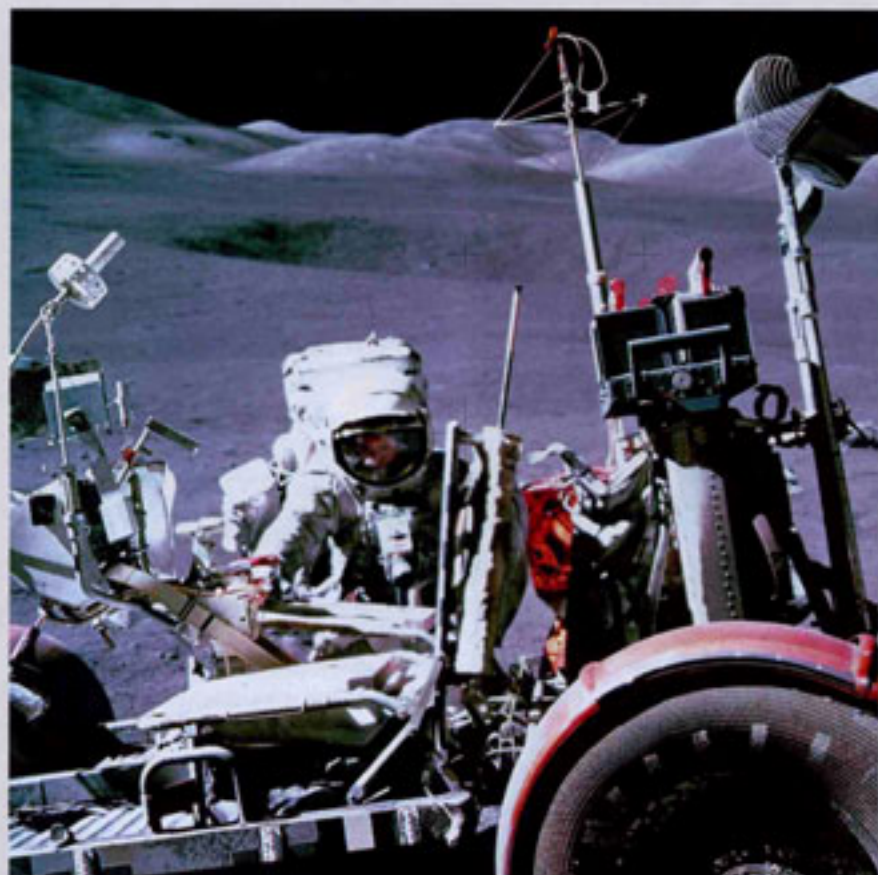
stand durch die der Exkavation des Mare Serenitatis nachfolgende Gebirgsfaltung vor rund 3,8 Milliarden Jahren (noch vor der Auffüllung mit Magma) und bot Geologen ein optimales Gebiet für Feldforschung. Auf EVA1 entlud man daher das Lunar Roving Vehicle (LRV) frühstmöglich, um das riesige Tal zeiteffizient erforschen zu können.

Gesteuert wurde das Fahrzeug jeweils vom Kommandanten, während der LMP mit der Navigation und den fotografischen Aufzeichnungen beschäftigt war. In einem Zeitraum von drei Tagen erkundeten Cernan und Schmitt ganze 19 Meilen mit dem LRV (an dem übrigens auch die erste Autoreparatur auf dem Mond durchgeführt wurde) und sammelten mehr als 110 kg Mondproben.

Entsprechend groß war auch die wissenschaftliche Ausbeute. Mit Schmitt vor Ort konnten erwartungsgemäß einige Puzzle-Steine der "Selenologie" ergänzt werden - obwohl man sich trotz seines geschulten Auges durchaus auch neuer Entdeckungen währte, die sich im Nachhinein als Sackgasse entpuppten: Als Schmitt sich auf EVA2 bei Station 4 am Kraterrand von Shorty befand, stieß er zu seiner eigenen

Überraschung auf orangenen Mondstaub. "There is orange soil!". Für den Kommandanten Cernan - seinerseits zwar nicht Geologe, doch immerhin ausführlich geologisch geschult - war klar, dass eine solche Entdeckung einem wissenschaftlichen Durchbruch gleichkommen würde. Immerhin fiel die Wahl auf das Landegebiet Taurus-Littrow nicht zuletzt auch aufgrund des Umstandes, dass Al Worden durch Orbitalbeobachtung auf Apollo 15 in diesem Gebiet dunkel ummantelte Krater ausmachen konnte - ein möglicher Hinweis auf vulkanische Kraterbildung'. Und eben genau einer dieser Krater war Shorty.

Könnte es sich hier tatsächlich um den erhofften Fund eines Mondvulkans gehandelt haben? Nachdem die Proben auf das LRV verladen wurden, äußert sich Schmitt auf der Weiterfahrt zur Station 5 optimistisch. Leider ergaben aber die nachträglichen Untersuchungen, dass die orange Farbe durch kleinste Glaskügelchen erzeugt wurde, die bei der Abkühlung von eruptiven Vorgängen bei der Bildung der Mare pyroklastisch entstanden sein dürften. Diese tiefer liegenden Ablagerungen wurden Millionen Jahre



Astronaut Harrison H. Schmitt während EVA3. Fotos NASA

vollen Umfang der damaligen Ereignisse in ihrer ganzen Bedeutung zu verstehen und zu artikulieren wissen.

Sogar nach Maßstäben eines Astronauten kann er auf eine eindruckliche Karriere zurückblicken: Auf Gemini IX führte er als zweiter Amerikaner eine EVA durch – bei deren Durchführung er übrigens nur knapp dem Tod entronnen ist (ein Umstand, über den nie viel Aufhebens gemacht wurde) – um nur kurz danach im Jahre 1969 mit Apollo 10 als LMP Kurs auf den Mond zu nehmen. Stafford und Cernan näherten sich damals bis auf 15 km der Mondoberfläche.

Auf Apollo 17, dem Höhepunkt seiner fliegerischen Karriere, verbrachte er dann sagenhafte 75 h auf dem Mond, 22 h davon in einem Raumanzug außerhalb des Mondlanders. Kein Mensch verbrachte mehr Zeit auf der Oberfläche des Trabanten als er.

### Die nächsten Schritte

Wenn Cernan heute mit seiner zweimotorigen Cessna 421 Golden Eagle auf einem verlassenem Flugfeld irgendwo in den USA landet, dann tut er dies auch mit seinen 70 Jahren vorwiegend noch aus geschäftlichen Gründen: Immer noch aktiv in der Raumfahrt tätig, ist er sowohl als Berater, als auch als Vortragsreferent einer der gefragtesten Männer der Branche. Obwohl er doch immerhin mit Stolz auf den Umstand zurückblicken könnte, dass

er einer der beiden einzigen Menschen ist, die zweimal zum Mond geflogen sind und davon einmal die Oberfläche des Trabanten berührt haben, eifert er nunmehr nur noch einem einzigen Ziel nach: Endlich Nachfolger auf dem Mond und Mars zu sehen. Cernan sind die ambitionierten Raumfahrtpläne von Präsident Bush daher höchst willkommen.

Über das Vorgehen und die Ernsthaftigkeit der Pläne zerreiβt man sich indessen die Köpfe. Wie realistisch sind aus Sicht der ehemaligen Apollo-Astronauten eben genau diese Pläne zur bemannten Rückkehr zum Mond und dem weiteren Vorstoß zum Mars?

Zumindest für Apollo-11-LMP Buzz Aldrin gibt es keine Zweifel an der baldigen Durchführbarkeit eines entsprechenden Unternehmens – und diese Feststellung kommt aufgrund seiner Dissertation am MIT zum Thema "Guidance for Manned Orbital Rendezvous" aus qualifiziertem Munde.

Ebenso versucht auch Cernan Laien und Politiker von der Dringlichkeit der Pläne zu überzeugen. Hinsichtlich der gegenwärtigen Schwierigkeiten der NASA seien zwar keine Vorbehalte anzubringen, doch müssten nun beherzt die richtigen Entscheidungen getroffen werden: Dass unter unabhängigen Beobachtern die Internationale Raumstation ISS schon seit jeher als fragwürdig galt, ist kein Geheimnis mehr. Und es erstaunt denn auch

nicht, dass gerade Gene Cernan als bekennender NASA-Kritiker nichts vom Argument hält, die ISS fungiere als notwendiges Sprungbrett für Mond- und Marsflüge. Diese Meinung äußerte er bereits 1997 dem Autoren gegenüber und erhält dafür u.a. auch Bestätigung von Robert Zubrin, dessen Buch "The Case for Mars" mittlerweile zu einem regelrechten Kassenschlager avanciert ist.

Im Gegenteil! Die enttäuschten Erwartungen in das Engagement der ISS-Teilnehmerstaaten haben das Vertrauen, welches die USA in eine internationale Zusammenarbeit gesteckt haben, wohl eher erschüttert. ISS könnte damit hinter den bröckelnden Fassaden bereits zu einer Sackgasse geworden sein.

Was nun zu tun bleibt, ist die kompromisslose Entwicklung der nötigen Hardware in die Hand zu nehmen. Der große Schlüsselpunkt wird dabei das sogenannte Crew Exploration Vehicle (CEV) sein, welches bis 2014 seinen ersten bemannten Testflug durchführen soll. Cernan meldet keinerlei Bedenken an, dass die NASA von heute fähig und motiviert ist, ein Unternehmen dieser Komplexität mit zuverlässiger Sicherheit durchführen zu können<sup>1</sup>. Eine große Unterstützung dabei werden vielleicht die unzähligen Ingenieure sein, welche heute für den beachtlichen Erfolg der beiden Mars-Rover verantwortlich sind.

Sein Kollege Schmitt steht dieser Entwicklung schon eher kritisch gegenüber und spricht offen davon, dass die NASA ihre neue Politik entschlossen umsetzen müsse und nebst einer Verjüngungskur auch die Privatwirtschaft in den Entwicklungsprozess einzubeziehen habe<sup>2</sup>. Cernan gilt heute als ehemaliger Kommandant von Apollo 17 als Symbol für den Schritt zurück zum Mond. Die Weltraumfahrt, und die NASA im Besonderen, stehen an einem Scheideweg zwischen rein kommerziellen Plänen und jener Art von Weltraumexpeditionen, für die die Apollo-Generation eingestanden ist und noch immer einsteht.

So trägt Cernan die Hoffnung weiter, dass dereinst die Kinder von heute Spuren auf dem Mondregolith hinterlassen werden, wie er selbst es vor 32 Jahren im Tal von Taurus-Littrow getan hat.

<sup>1</sup> To a Rocky Moon, A geologist's history of Lunar Exploration, Don E. Wilhelms, The University of Arizona Press, 1992, S. 213.

<sup>2</sup> Quelle: Interview des Autors mit Cernan am 17.4.04

<sup>3</sup> Quelle: [http://www.space.com/news/schmitt\\_apollo25\\_040720.html](http://www.space.com/news/schmitt_apollo25_040720.html)

Philip Bärtschi ist Mitglied der Schweizerischen Raumfahrt-Vereinigung (SRV) [www.srv.ch.org](http://www.srv.ch.org)

Vorhergehende Beiträge zum Thema Mondzeit in RC 13, 22, 27.