

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 77 (2019)
Heft: 4

Artikel: Der schmale Grat zwischen Erfolg und Misserfolg
Autor: Laager, Erich
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-960566>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Apollo 12 und 13

Der schmale Grat zwischen Erfolg und Misserfolg

Kaum jemand kennt den Film «Apollo 13» mit Tom Hanks als James A. Lovell nicht, der 1995 in die Kinos kam. Dahinter steckt eine wahre Begebenheit; die Explosion eines Sauerstofftanks während der Reise zum Mond. Die geplante Mondlandung wurde gestrichen. Auf dem notfallmässigen Rückflug zur Erde mussten die Astronauten improvisieren.

Nach Apollo 11 startete Apollo 12 noch im November desselben Jahres zu einer weiteren Mission, diesmal in die Gegend des Oceanus Procellarum, wo die Astronauten Teile der am 20. April 1967 gelandeten Raumsonde Surveyor 3 zur Erde zurückbrachten. Der Lander «Intrepid» setzte in nur 163 m Entfernung von Surveyor 3 auf. Die zweite bemannte Mondlandemission stand schon damals ganz im Schatten von Apollo 11 und fand weit weniger Beachtung in der Öffentlichkeit. Den Wettlauf zum Mond hatten die USA für sich entschieden, und entsprechend routiniert verlief das Abenteuer von Apollo 12. Übrigens war bei jeder der Mondmissionen mit Ausnahme von Apollo 13 und 17 das Berner Sonnenwindsegel mit dabei! Die Astronauten *Charles Conrad* und *Alan Bean* – *Richard Gordon* umrundete derweil den Mond – stellten das neue Experi-

ment-Modul namens *Apollo Lunar Surface Experiments Package (ALSEP)* in etwa 200 Meter Entfernung der Mondlandefähre auf, das ein Seismometer, ein Magnetometer sowie das Sonnenwindsegel enthielt. Von der Mondoberfläche aus konnten *Conrad* und *Bean* das Apolloraumschiff in einer Distanz von 110 km bei dessen Überflügen sichten. *Gordon* seinerseits sah aus der Umlaufbahn die Mondlandefähre und die Raumsonde Surveyor 3. Erstmals hätten auch farbige Livebilder zur Erde gefunkt werden sollen, doch beim Aufbau der TV-Kamera wurde die Bildaufnahmeröhre bei der Ausrichtung durch das grelle Sonnenlicht zerstört.

Der Mondaufenthalt dauerte 31½ Stunden, davon rund acht ausserhalb der Landefähre. Vor dem Ankoppelungsmanöver waren etliche Kurskorrekturen nötig. Einen ganzen Tag lang umrundete

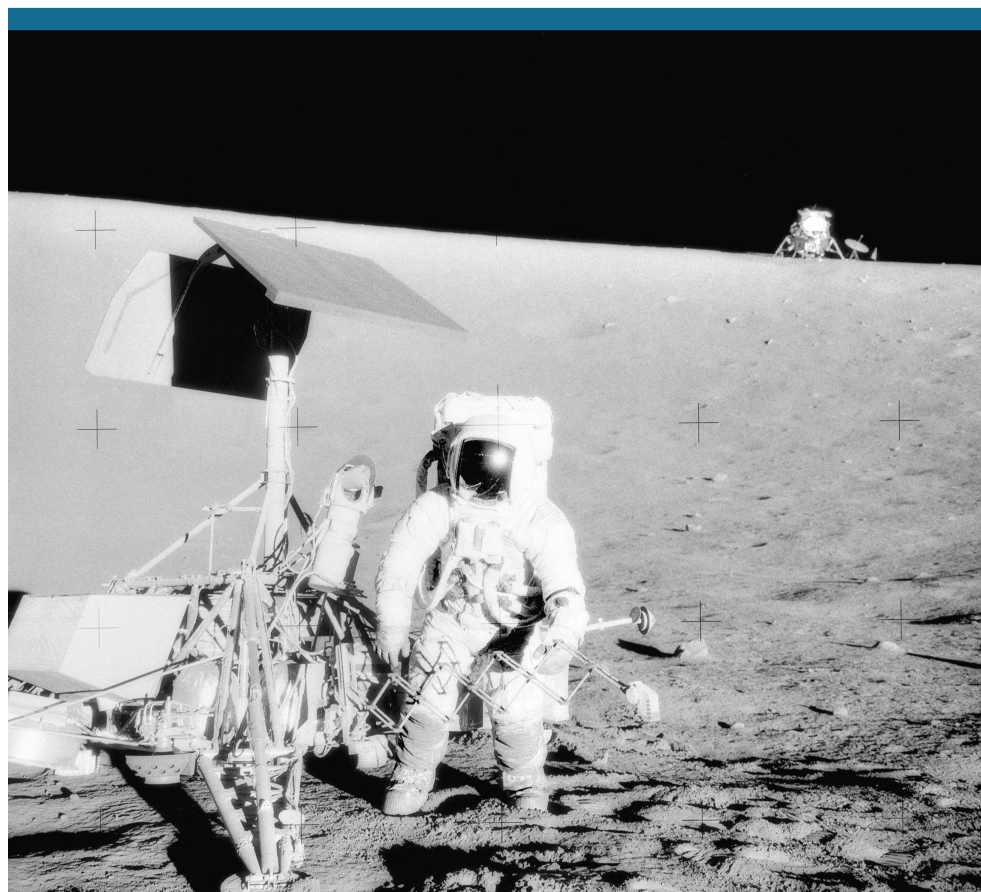
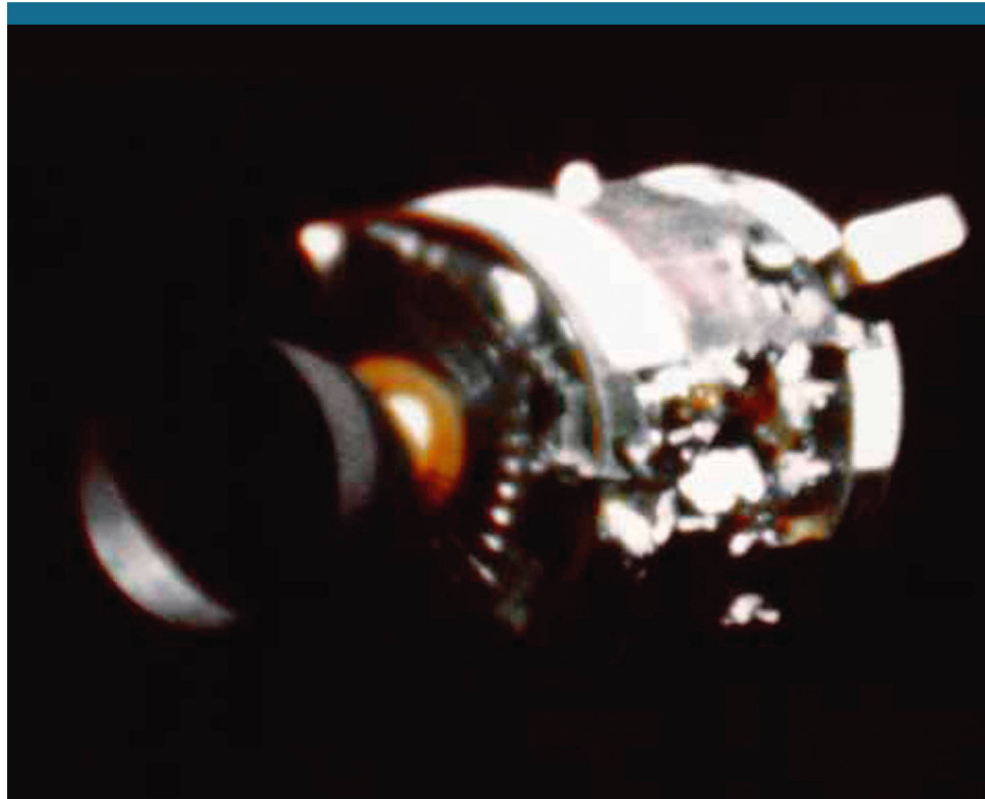


Abbildung 1: Astronaut *Pete Conrad* untersucht Surveyor 3. Nur 163 Meter nah landete «Intrepid», die Mondfähre.

Bild: NASA

Abbildung 2: Diese Ansicht des beschädigten Apollo 13-Service-moduls (SM) wurde von einer 16-mm-Filmkamera des Mondmoduls nach dem Abwerfen des SM fotografiert. Wie hier zu sehen, wurde ein ganzes SM-Panel durch die offensichtliche Explosion des Sauerstofftanks Nummer 2 in Sektor 4 des SM weggeschleudert. Zwei der drei Brennstoffzellen sind direkt über dem stark beschädigten Bereich sichtbar. In Sektor 4 befinden sich drei Brennstoffzellen, zwei Sauerstofftanks und zwei Wasserstofftanks. Der beschädigte Bereich befindet sich über der S-Band-Hochleistungsantenne. In der Nähe der Kamera befinden sich der Motor und die Düse des Service Propulsion System (SPS). Der Schaden an der SM führte dazu, dass die Apollo 13-Besatzungsmitglieder die Mondlandefähre (LM) als «Rettungsboot» verwendeten. Der LM wurde erst kurz vor dem Wiedereintritt in die Erde vom Kommandomodul abgeworfen.

Bild: NASA



Apollo 12 noch den Mond, um die fotografische Kartierung um weitere Aufnahmen zu ergänzen. Der Rückflug erfolgte ohne nennenswerten Probleme, und so wasserte Apollo 12 am 24. November 1969 um 21:58 Uhr MEZ im südlichen Pazifik.

ZWISCHEN BANGEN UND HOFFEN

Wie eng Erfolg und Misserfolg beisammen liegen können, hat uns die gescheiterte Mondmission Apollo 13 gezeigt. Alle Skeptiker, welche die geglückten Mondlandungen als «zu perfekt, um wahr zu sein» anzweifeln, sollten spätestens mit Apollo 13 erkennen, dass die drei Astronauten *Jim Lovell*, *Jack Swigert* und *Fred Haise* wohl kaum zum Spass und schon gar nicht freiwillig fast ihr Leben riskiert hätten.

Die ganze Startphase und auch das Ankoppelungsmanöver der Mondfähre verliefen problemlos. Ein Experiment war der Einschlag der dritten Raketenstufe S-IVB auf dem Mond. Sie wurde durch das Ablassen von Sauerstoff und dem Zünden der APS-Steuerdüsen erfolgreich auf Kollisionskurs mit dem Mond gebracht, wo sie vor dem Kommando- und Servicemodul herfliegend nach drei Tagen rund 120 km nordwestlich der Apollo 12-Landestelle aufschlug und dabei eine Sprengwirkung von 10 t TNT erzielte. Das Mondbeben wurde rund 30 Sekunden später vom Seismometer von Apollo 12 registriert und dauerte über drei Stunden. Da der Mond im Innern fest ist, schwingt er wie eine angestossene Glocke. Die aufsteigende Gaswolke konnte vom Ionosphärendetektor für gut eine Minute aufgezeichnet werden.

Doch dann geschah im Anflug auf den Mond das Unglück, über 300'000 km von der Erde entfernt. Einer der beiden Sauer-

stofftanks im Servicemodul der «Odyssey» explodierte. Pilot *Swigert* meldete den durch den Film «*Apollo 13*» noch berühmter gewordenen Satz «*Okay Houston, we've had a problem here.*», noch nicht ahnend, was wirklich passiert war. Die dadurch verpasste Mondlandung bedauerten die Astronauten fast mehr als der Gedanke, die Erde nicht mehr lebend zu erreichen, wie *Haise* später seine Enttäuschung äusserte.

Der Unfall, der auf einen unter zu hoher Spannung kurzgeschlossenen Thermostat zurückzuführen war, hatte zur Folge, dass die Crew die Mondlandefähre als «Rettungsboot» benutzen musste, obwohl diese natürlich nicht über ein Lebenserhaltungssystem für mehrere Tage und drei Astronauten verfügte. Der Notrückflug zur Erde nach einem Swingby-Manöver am Mond war eine «Achterbahnfahrt» der Gefühle; Bangen und Hoffen wechselten sich ab. Die Wasser- und Stromversorgung waren knapp, das Luftreinigungssystem musste durch Bastelei umgebaut werden, da es mit dem Mondlander «*Aquarius*» nicht kompatibel war. Von Houston aus wurden die drei Astronauten gewissermassen durch Anleitung vom Mond zurückgeholt. Dank eines vierminütigen Zündens des Landetriebwerks von «*Aquarius*» konnte die Flugzeit erheblich verkürzt werden. Dadurch wollte man die körperliche und psychische Belastung der Besatzung lindern. Alle elektronischen Systeme der Mondlandefähre wurden ausgeschaltet, wodurch die Temperatur in der Kommandokapsel bis auf den Gefrierpunkt sank. Erst kurz vor dem Wiedereintritt in die Erdatmosphäre sprengte man die Landekapsel ab. Die Kommandokapsel und auch der Mondlander, der den drei Astronauten das Leben rettete, verglühten schliesslich in der Lufthülle. <