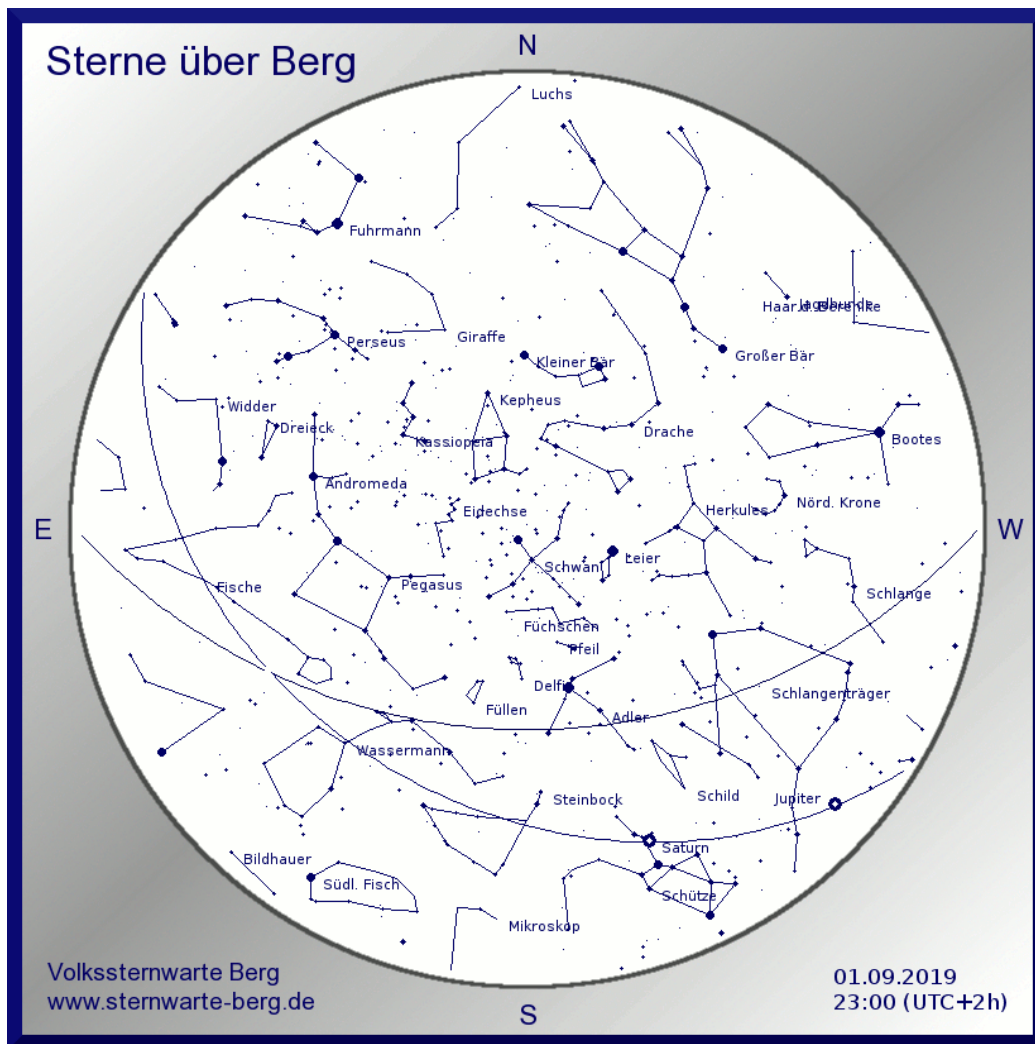


# Der Sterngucker – Sommerausgabe 2019

Vereinszeitung der Christian-Jutz-Volkssternwarte Berg e.V.



<b>21. Juni</b>	Sommeranfang	<b>14. Aug.</b>	Obere Venuskonjunktion
<b>2. Juli</b>	Neumond	<b>15. Aug.</b>	Vollmond im Steinbock
<b>9. Juli</b>	Mond im ersten Viertel	<b>17. Aug.</b>	Mond in Erdferne (Wassermann)
<b>15. Juli</b>	Mond bei Saturn	<b>23. Aug.</b>	Mond im letzten Viertel
<b>16. Juli</b>	Vollmond mit partieller Mondfinsternis	<b>29. Aug.</b>	Letzte schmale Mondsichel
<b>20. Juli</b>	50. Jahrestag der Mondlandung	<b>4. Sep.</b>	Obere Merkur-Konjunktion
<b>21. Juli</b>	Untere Merkuolongation	<b>6. Sep.</b>	Mond im ersten Viertel
<b>24. Juli</b>	Mondnordpol zugewandt	<b>8. Sep.</b>	Mond in tiefster Stellung bei Saturn
<b>25. Juli</b>	Mond im letzten Viertel (Walfisch)	<b>10. Sep.</b>	Neptun-Opposition
<b>26. Juli</b>	Erdlicht am Mond bis 30. Juli	<b>13. Sep.</b>	Mond in Erdferne (Wassermann)
<b>27. Juli</b>	Krater Grimaldi randfern	<b>14. Sep.</b>	Vollmond (Wassermann)
<b>28. Juli</b>	Sternschnuppen Südliche Aquariden	<b>18. Sep.</b>	Saturn-Stillstand, dann rechtsläufig
<b>1. Aug.</b>	Neumond (Krebs)	<b>22. Sep.</b>	Mond im letzten Viertel (Zwillinge)
<b>2. Aug.</b>	Mond in Erdnähe (Löwe)	<b>24. Sep.</b>	Mond bei Kastor und Pollux
<b>3. Aug.</b>	Erdlicht am Mond bis 6. August	<b>26. Sep.</b>	Mond bei Regulus
<b>5. Aug.</b>	Mond bei Spika	<b>28. Sep.</b>	Neumond (Jungfrau)
<b>7. Aug.</b>	Mond im ersten Viertel (Waage)	<b>3. Okt.</b>	Mond bei Jupiter
<b>9. Aug.</b>	Mond bei Jupiter und Antares	<b>5. Okt.</b>	Mond im ersten Viertel
<b>11. Aug.</b>	Jupiter-Stillstand, dann rechtsläufig	<b>9. Okt.</b>	Goldener Henkel am Mond
<b>13. Aug.</b>	Sternschnuppen Perseiden (Laurentius)		

## Neues von der Sternwarte

Seit dem letzten Quartal haben wir zwei neue Mitglieder aus München und Österreich. Herzlich Willkommen!

Unsere nächsten monatlichen Stammtische beim Alten Wirt in Höhenrain sind am 18. Juli, 22. August, 12. September und 17. Oktober 2019. Wir treffen uns jeweils um 19:30 Uhr.

## Baustellen an der Lindenallee

Bei unseren zwei Bauvorhaben wurden in den letzten Wochen große Fortschritte gemacht. Bei der Rollhütte von Uli Schmidbauer wurden bereits alle Verstreben und der Rahmen des automatischen Rollltores montiert. Aktuell wird ein Spengler gesucht, der die Verblechung des Gebäudes vornimmt.

Für die wieder aufzubauende Seidel/Röger-Holzütte wurde Anfang Juli 2019 der Erdaushub vorgenommen und die Bodenplatte gegossen. Ende Juli soll die Holzütte an dieser Stelle neu errichtet werden.

## Partielle Mondfinsternis

In der Nacht vom 16. auf den 17. Juli kommt es zu einer partiellen Mondfinsternis. 66 % des Mondes tauchen in den Kernschatten der Erde. Der Mond geht 12½ Stunden vor Vollmond durch den absteigenden Knoten. Er durchquert also die Ekliptik nach unten. Wäre der Vollmond 12½ Stunden früher, dann hätten wir eine wunderbare, totale Mondfinsternis. So kommt es aber immerhin noch zu einer partiellen Verfinsterung mit 66% Verfinsterung durch den Kernschatten.

Die Kernschattenphase ist bei uns in voller Länge zu sehen. Nur von der anfänglichen Halbschattenphase entgeht uns ein kleiner Teil, da der Eintritt in den Halbschatten um 20:44 Uhr erfolgt, der Mond bei uns aber erst um 21:03 aufgeht. Dieser kleine Teil der Finsternis ist allerdings ohnehin nur von theoretischer Natur und ist unbeobachtbar. Etwa eine halbe Stunde nach Mondaufgang wird der Halbschatten sichtbar.

Um 22:01 Uhr tritt der Mond in den Kernschatten der Erde. Der Höhepunkt der Finsternis wird um 23:31 Uhr stattfinden und um 1:00 Uhr verlässt der Mond wieder den Kernschatten. Eine Weile ist dann noch der Halbschatten zu sehen. Um 2:18 erfolgt der theoretische und unbeobachtbare Austritt aus dem Halbschatten der Erde.

Die Finsternis ist die 22. Finsternis des Saros-Zyklus Nr. 79. Die erste Finsternis dieses Zyklus war am 28. November 1640. Nach 80 Finsternissen endet dieser Zyklus am 13. April 3065.

Der Tag dieser Mondfinsternis hat zufälligerweise auch eine große Bedeutung für die Raumfahrt. Genau vor 50 Jahren, am 16. Juli 1969, hob eine mächtige, 111 m hohe Saturn 5-Rakete vom Weltraumbahnhof in Florida ab, um die ersten Menschen auf den Mond zu bringen. Die Landung auf dem Mond fand 4 Tage später, am 20. Juli, statt.

## Sonderveranstaltung am Dienstag, den 16. Juli 2019

Am 16. Juli 2019 bieten wir wegen der partiellen Mondfinsternis eine spezielle Mondnacht auf der Berger Sternwarte an.

Neben des interessanten Himmelsereignisses erwartet unsere Besucher an diesem Abend noch ein interessantes Begleitprogramm. Anlässlich des 50. Jahrestages des Apollo 11-Starts zur ersten bemannten Landung auf dem Mond zeigen wir auf unserem Gelände an der Lindenallee originale Filmdokumente der Nasa und erklären die einzelnen Phasen dieser aussergewöhnlichen Mission.

Die Veranstaltung beginnt um 22 Uhr und findet nur bei klarem Himmel statt.

## Mondlandung vor 50 Jahren (am 20. Juli 1969)

Vor 50 Jahren betreten Menschen zum ersten Mal einen anderen Himmelskörper, unseren Mond. So großartig dieser Mondflug klingt: Kosmisch gesehen ist es ein Minischritt ins All. Der Mond ist 1¼ Lichtsekunden von uns entfernt. Zur Sonne sind es 8 Lichtminuten und der nächste Fixstern hat bereits einen Abstand von 4,2 Lichtjahren. Von vielen Galaxien ist das Licht Millionen Jahre bis zu uns unterwegs.

Dennoch war die Mondlandung eines der bedeutendsten Ereignisse in der Menschheitsgeschichte, da es die weiteste Reise war, die Menschen unternahmen (knapp 800.000 km hin und zurück).

Hinzu kam, dass sehr viele Faktoren auf dem Mond unbekannt waren. Wie ist z. B. der Sand auf der Mondoberfläche? Würde Landefähre und Menschen auf dem Mond gleich in weichem Staub versinken? Beim Versuch, den Mond zu erreichen, gab es auch 3 Todesopfer.

Bedeutungsvoll für die Raketenentwicklung war der deutsche Wissenschaftler und Raketenpionier Wernher von Braun, der nach dem Krieg nach Amerika geholt wurde und wesentlich am Apollo-Programm für den Mondflug mitwirkte.

Im letzten Jahrhundert wurde Wernher von Braun sehr geehrt. Schulen und Straßen wurden nach ihm benannt.

Heutzutage überwiegen jedoch negative Geschichten aus seiner Vergangenheit. Er war Mitglied in der SS und beteiligt an der Entwicklung der V2-Rakete während der Nazi-Zeit. Die "V2 -Vergeltungswaffe" war die erste ballistische Großrakete der Welt. Sie war eine Waffe, gegen die England im Nazi-Deutschland nahezu machtlos war. Beim Bau dieser Rakete wurden zahlreiche Zwangsarbeiter eingesetzt, die unter unmenschlichen Bedingungen in Bergstollen die Endmontage vornahmen. Viele dieser Gefangenen verloren dabei ihr Leben.

Nach dem Krieg wurden über hundert deutsche Wissenschaftler in die USA überführt, davon sehr viele Raketen-Experten sowie Luftfahrt-Mediziner. Darunter war auch Wernher von Braun. Hätte er sich nicht den Amerikanern zugewandt, dann wäre er wahrscheinlich in die Hände der Russen gefallen, und das wollte er auf keinen Fall. Wernher von Braun wurde zu einer der Hauptfiguren der amerikanischen Raumfahrtprogramme.

Im September 1945 reiste er in die USA, wo er die V2-Rakete weiterentwickelte und zweistufig erweiterte.

## **Raketen**

Der Raketenmotor ist der leistungsfähigste aller Motoren und dessen Entwicklung öffnete die Tür zum Weltraum.

Es gibt im wesentlichen zwei Arten von Raketenantrieben, nämlich Flüssigkeitsraketen und Feststoffraketen.

Flüssigkeitsraketen arbeiten mit Treibstoffen wie flüssiger Sauerstoff oder Wasserstoff, was sehr niedrige Temperaturen abverlangt, sowie Raketenkerosin u. v. a..

Sehr viel einfacher ist das Prinzip der Feststoffraketen. Stark vereinfacht gesagt funktionieren sie wie riesige Silvesterraketen.

Einseitig geöffnete Rohre werden mit festen Brennstoffen gefüllt und gezündet. Einmal in Gang gesetzt, kann die Feststoffrakete wie die Silvesterrakete nicht mehr abgestellt werden, bis der Brennstoff verbraucht ist.

Feststoffraketen kommen vor allen im militärischen Bereich zum Einsatz. Laut Wernher von Braun sollten keine Menschen mit Feststoffraketen transportiert werden.

Gebrochen wurde dieses Prinzip Anfang der 80er Jahre mit dem Space-Shuttle, bei dem erstmals auch mit Hilfe zweier Feststoffraketen Menschen ins All geschossen wurden.

## **Die russische Raumfahrt**

Am 4. Oktober 1957 brachte Sputnik 1 den ersten menschengebauten Satelliten in den Weltraum. Für die amerikanische Seite war das ein Schock. Es war die Zeit des kalten Krieges. Daher gab es keine Zusammenarbeit, sondern jede der beiden Raumfahrtnationen wollte die jeweils andere zeitlich ausstechen und immer die Erste sein. Wer den Weltraum beherrschen konnte, so die Meinung unter den Nationen, war der technisch überlegene. Es war ein Machtspiel zwischen Kapitalismus und Kommunismus.

Einen Monat später startete Sputnik 2 und brachte mit dieser Mission das erste Lebewesen in den Weltraum. Es war die Hündin Leika. Auch hier konnte die russische Seite ihre Überlegenheit demonstrieren.

Bei der amerikanischen Raumfahrt lief noch vieles schief. Am 6. Dezember 1957 missglückte der Start einer Vanguard-Rakete. Sie kam nicht über die Startrampe hinaus. Fast 200 Journalisten beobachteten dieses Debakel.

Von vielen Seiten wurde sie spöttisch als Flopnik oder Karputnik bezeichnet.

Der erste amerikanische Satellit startete am 31. Januar 1958.

Im Jahre 1958 wurde die NASA gegründet. Diese Luft- und Raumfahrtbehörde bot die nötige Infrastruktur für große Raumfahrtprogramme.

Die russische Raumfahrt war weiterhin sehr erfolgreich. Am 12. April 1961 flog der erste Mensch ins All, und zwar der Russe Juri Gagarin, der auch wieder sicher auf der Erde landete. Er flog einmal um die Erde mit der beeindruckenden Geschwindigkeit von 8km/s. Weltweit wurde Gagarin als Held gefeiert. Für die Amerikaner war das eine weitere Demütigung, weil der erste Mensch im All ein Russe und kein Amerikaner war.

Die Amerikaner schickten ihren ersten Menschen am 5. Mai 1961 ins All, nämlich Alan Shepard in einer Mercury-Raumkapsel. Im Gegensatz zu Gagarin, der zuvor die Erde umkreiste, war der Flug von Shepard eher ein Schleudern durch die hohe Atmosphäre. In seinem viertelstündlichem Flug kam er auf 183 km Höhe. Alan Shepard war dann später mit Apollo 14 auf dem Mond.

## **Auf zum Mond!**

Am 25. Mai 1961 war die berühmte Ansprache des amerikanischen Präsidenten John F. Kennedy, bei der er die Absicht der Amerikaner, zum Mond zu fliegen, ankündigte. Er sagte „Wir wollen zum Mond, nicht weil es einfach, sondern schwierig ist“. Der erste Amerikaner, der die Erde umkreiste, und das dreimal, war John Glenn. Er hob am 20. Februar 1962 mit einer Atlas-Rakete ab. Sein Flug dauerte etwa 5 Stunden.

Wernher von Braun wollte erst ein 50 t schweres Raumschiff auf eine mächtige Rakete namens Nova setzen, welches dann auf dem Mond landen sollte. Man war sich jedoch nicht sicher, was passiert, wenn ein solches Gewicht auf die Mondoberfläche aufsetzt. Man entschied sich für ein etwas kleineres, mehrstufiges System. Nicht benötigte Teile konnten abgeworfen werden. Für jeden Mondflug musste eine neue Rakete gebaut werden. Auf dem Mond sollte nur eine leichte Landefähre landen, die sich von einem Muttermodul ablöst.

Vor der Saturn 5 wurde die Saturn 1 gebaut, eine 2-stufige Vorgängerrakete für 10 erfolgreiche Testflüge.

Dann wurde eine dreistufige Rakete namens Saturn 5 entwickelt (maßgeblich unter Arthur Rudolph).

1963 war der Bau der Saturn 5 im Gange. 375000 arbeiteten am Apolloprogramm. Wernher von Braun ließ die Firmen Boeing, die North American Aviation, die Douglas Aircraft Company und IBM in Vertrag nehmen.

Die untere Stufe der dreistufigen Saturn 5 war mit 42 m Höhe die größte der drei Stufen. Sie enthielt zwei Treibstofftanks für RP1 und flüssigen Sauerstoff. RP1 ist eine für Raketen spezielle Kerosinart. Eine Herausforderung war das Kühlsystem für den Tank mit dem flüssigen Sauerstoff, denn das Verflüssigen von Sauerstoff benötigt eine Temperatur von -183 °C.

An der Unterseite der Stufe befanden sich 5 Triebwerke, die wie die Zahl 5 auf einem Würfel angeordnet waren.

Die Schubkraft der 5 Triebwerke war bei 33000 kilo-Newton, was den Vorgaben Wernher von Brauns entsprach. Bei Tests der Triebwerke kam es anfänglich zu Problemen durch ungleichförmige Treibstoffzufuhr. Das Problem konnte behoben werden. Die vier äußeren Triebwerke waren an Gelenken schwenkbar. Der Hersteller der 5 sogenannten F1-Triebwerke war Boeing.

Die erste Stufe brachte die Rakete in 2 ½ Minuten auf eine Geschwindigkeit von über 8000 km/h .

Der Bau der 2. Stufe wurde auch zur Herausforderung. Da die Mondfähre etwas schwerer als geplant wurde, musste die 2. Stufe leichter gebaut werden als ursprünglich vorgesehen. Dazu wurde die Wand zwischen 2 Treibstofftanks dünner und die ganze Stufe etwas kürzer gebaut als es nach den ursprünglichen Plänen vorgesehen war.

Die Stufen der Saturn 5 wurden nacheinander abgeworfen und brachten die Rakete in eine Umlaufbahn. Das Triebwerk der dritten Stufe wurde ein zweites Mal eingesetzt, um die Rakete in die Fluchtgeschwindigkeit von 40000 km/h zu bringen, in Richtung Mond. Über der dritten Stufe gab es noch eine kleine Rettungsrakete

Das Apollo-Raumschiff wurde gebaut und mittels einer Saturn 1B getestet. Die Saturn 1B war eine Weiterentwicklung der Saturn 1. Parallel lief das Programm Gemini, um mit 10 Missionen alles auszuprobieren, was für einen Mondflug notwendig ist wie Andocken, längeres Aufhalten in Schwerelosigkeit, Aufsetzen einer Kapsel auf dem Meer und vieles mehr.

### Attentat in Dallas

Am 22. November 1963 geschah der Mord an John F. Kennedy in Dallas (Texas). Schüsse fielen auf einen Autokonvoi mit dem Präsidenten. Zunächst war er verwundet, aber er starb kurz darauf in einem Krankenhaus in Dallas. Sein Traum von der Mondlandung wurde aber fortgesetzt.

### Tragische Apollo 1

Am 27. Januar 1967 befanden sich die drei Astronauten Virgil Grisson, Edward White und Roger Chaffee in ihrer Apollo-Kommandokapsel mit reinem Sauerstoff, um einen Start in einer Rakete zu simulieren. Es brach ein Feuer an Bord aus und die drei Astronauten kamen ums Leben. Es wurden daraufhin Änderungen und zusätzliche Feuerschutzmaßnahmen angebracht.

### Testflüge

Saturn 5-Raketen wurden zunächst unbemannt zu Testflügen gestartet, später auch mit Astronauten, aber noch ohne Mondlandung. Nicht alle Testflüge liefen reibungslos. Hin- und wieder kam es während der Startphase zu einem sogenannten Pogo-Effekt. Das sind Schwingungen, manchmal auch starke Schlingerbewegungen in der Startphase, die durch ungleichförmige Leistung der Triebwerke entstehen. Es mussten entsprechende Gegenmaßnahmen getroffen werden.

### Apollo 11 und die erste Mondlandung

Im Jahr 1969 war die Zeit für die erste bemannte Mondlandung gekommen. Am 16. Juli hob die 111 m hohe Saturn 5-Rakete lautstark mit 155 Mio PS ab. Ihr Treibstoffverbrauch mit der ersten Stufe betrug 13,7 Tonnen pro Sekunde. Die Reise zum Mond dauerte etwa 4 Tage. Über eine halbe Milliarde Menschen weltweit beobachteten die Vorgänge wie die Landung, den Ausstieg oder das Herumlaufen auf dem Mond, und das noch in Schwarz-weiß-Fernsehern, die in der Regel noch rundliche Bildschirme in Holzkästen hatten.

Neil Armstrong betrat als erster Mensch den Mond im Mare Tranquillitatis (Meer der Ruhe) und sagte: „Ein kleiner Schritt für einen Menschen, ein großer Schritt für die Menschheit“. Die Astronauten haben auf dem Mond nur ein Sechstel ihres Erdgewichts. Auf der Erde wäre die Ausstiegsleiter der Landefähre mit einem zehnjährigen Kind zusammengebrochen. Da auf dem Mond alles nur ein Sechstel wiegt, konnten die Astronauten so leicht auf dem Mond herumhüpfen.

Ein fantastischer Anblick war die Erde. Die Mondlandung und alle weiteren Mondlandungen fanden auf der erdzugewandten Seite statt.

Die Erde erscheint auf dem Mond etwa viermal größer als der Mond von der Erde aus, und das in vielen Farben (überwiegend weiß und blau durch Wolken und Wasser). Die Erde zeigt sich vom Mond aus gesehen in umgekehrter Phase als die Mondphase von der Erde aus zu sehen ist. Das heißt, bei Neumond zeigt sich eine Vollerde, bei zunehmendem Halbmond eine abnehmende Halberde usw. Da uns der Mond immer dieselbe Seite zeigt, steht umgekehrt vom Mond aus gesehen die Erde immer an der selben Stelle am Himmel, mit langsamen Hin- und Herbewegungen bzw. Auf- und Abbewegungen aufgrund der Libration.

### Weitere Mondlandungen

<i>Mission</i>	<i>Landung</i>	<i>Verweildauer</i>	<i>Astronauten</i>	<i>im Mutterschiff</i>
<b>Apollo 11</b>	20. Juli 1969	21 Std. 36 Min.	Neil Armstrong, Buzz Aldrin	Michael Collins
<b>Apollo 12</b>	19. November 1969	1 Tag 7 Std. 31 Min.	Charles Conrad, Alan Bean	Richard Gordon
<b>Apollo 14</b>	5. Februar 1971	1 Tag 9 Std. 30 Min.	Alan Shepard, Edgar Michael	Stuart Roosa
<b>Apollo 15</b>	30. Juli 1971	2 Tage 17 Std. 54 Min.	David Scott, James Irwin	Alfred Worden
<b>Apollo 16</b>	20. April 1972	2 Tage 23 Std. 2 Min.	John Young, Charles Duke	Ken Mattingly
<b>Apollo 17</b>	11. Dezember 1972	3 Tage 2 Std. 59 Min.	Eugene Cernan, Harrison Schmitt	Ron Evans

### **Apollo 13**

Die Apollo 13-Mission ging als sogenannter erfolgreicher Fehlschlag in die Geschichte ein. Sie startete am 11. April 1970. Ein explodierender Sauerstofftank auf dem Weg zum Mond brachte die Astronauten James Lowell, John Swigert und Fred Haise in äußerste Lebensgefahr. Mit Hilfe vieler Experten und einem ausgeklügelten Rettungsprogramm konnten die drei Astronauten, deren Leben an einem seidenen Faden hing, gerettet werden.

### **Rückkehr und Landung**

Die Rückkehr zur Erde ist auch nicht ganz unkompliziert. Beim Wiedereintritt in die Erdatmosphäre entsteht durch Reibung große Hitze. Ein Hitzeschild schützt dabei die Kapsel. Die Hitze ionisiert auch die Luftmoleküle um das Raumschiff, was zu einer kurzzeitigen Unterbrechung der Funkverbindung mit der Bodenstation führt. Die Kapsel landet mit Fallschirmen auf dem Meer.

### **Verschwörungstheorien**

Die Mondlandung war eine so unvorstellbar große, technische Leistung, dass immer wieder Leute daran zweifeln, ob sie wirklich stattgefunden hat. Wurde vielleicht eine leere Rakete hinaufgeschossen und der Rest, die Bilder von den herumlaufenden Astronauten kamen vielleicht von einem Hollywood-Studio?

Unmittelbar nach der Mondlandung glaubte kaum jemand an solche Theorien. Erst mit einem zeitlichen Abstand kommen solche Behauptungen immer häufiger zutage. Dabei können alle angeblichen Argumente bereits durch einfaches Schulwissen widerlegt werden. Sehr oft wird vorgebracht, dass auf den Fotos der Astronauten keine Sterne am Mondhimmel zu sehen sind. Wegen der von der Sonne beleuchteten Mondoberfläche waren jedoch die Belichtungszeiten der Kameras weit unter einer Sekunde. Auch auf der Erde würde man mit solchen Einstellungen keine Sterne am Nachthimmel aufnehmen können.