

# Das Apollo Programm



"Dies ist ein kleiner Schritt für einen Menschen, aber ein großer Schritt für die Menschheit". Diesen historischen Satz sprach Neil Armstrong auf dem wohl bis heute unbestrittenem Höhepunkt der bemannten Raumfahrt. Kennedy und die NASA machten wahr, was sie 1961 versprochen hatten: Ein Mann betrat den Mond. Nachdem Kennedy selbst ersteinmal von diesem Vorhaben überzeugt war, forderte er vor dem Kongreß den Start eines Raumfahrtprogrammes, dessen Ziel die Reise eines Amerikaners zum Mond war. Die amerikanische Öffentlichkeit ließ sich vom Enthusiasmus ihres Präsidenten gerne mitreißen, auch wenn es Milliarden an Steuergeldern waren die sie dafür opfern mußte. Amerika sollte der Welt beweisen, daß es zu solchen Großtaten fähig ist, nicht mehr aber auch nicht weniger Anspruch hatten die Amerikaner an ihr ehrgeiziges Mondlandeprogramm. Die historische Rede Kennedy's:

'First, I believe that this nation should commit itself to achieving the goal, before this decade is out, of landing a man on the moon and returning him safely to the earth. No single space project in this period will be more impressive to mankind, or more important for the long-range exploration of space; and none will be so difficult or expensive to accomplish. We propose to accelerate the development of the appropriate lunar space craft. We propose to develop alternate liquid and solid fuel boosters, much larger than any now being developed, until certain which is superior. We propose additional funds for other engine development and for unmanned explorations - explorations which are particularly important for one purpose which this nation will never overlook: the survival of the man who first makes this daring flight. But in a very real sense, it will not be one man going to the moon - if we make this judgment affirmatively, it will be an entire nation. For all of us must work to put him there.'



Um das hochgesteckte Ziel zu erreichen wurden innerhalb des Apollo-Programms Lösungen entwickelt und eingesetzt die es Menschen ermöglichten zum Mond zu reisen, dort zu landen, sich auf dem Mond zu bewegen, Informationen zu sammeln und von dort sicher zur Erde zurückzukehren. Natürlich basierten viele dieser Lösungen auf der Vorarbeit der Programme Mercury und Gemini. Es gab ursprünglich Pläne Gemini zu einem Mondlandeprogramm weiterzuentwickeln. Es existieren noch heute Unterlagen von NASA-Mitarbeitern die das bestätigen. Im nachhinein beurteilt, hätte es im Falle des Erfolgs unter Umständen die Mondlandung zur Hälfte der Kosten des Apollo-Programms erreichen können. Doch die Amerikaner entschieden sich für

den sicheren Weg eines größeren neuen Programms - das letztendlich den Erfolg brachte, womit sämtliche Spekulation über damalige Alternativen müßig ist.

Das Apollo-System bestand aus 3 Sektionen: dem Kommandomodul in dem Steuerung und Quartiere untergebracht waren, dem Service Module mit den Antriebs- und Versorgungssystemen (zusammen CSM - Command and Service Modul genannt), dem sogenannten Lunar Module mit dem die Mondumkreisungen und Landungen durchgeführt wurden und der Saturn-Rakete.



Die Apollo-Kapseln wurden von Saturn-Raketen ins All befördert die der Deutsche Wernher von Braun entwickelt hatte. Als Startraketen kamen drei Typen der Saturn zum Einsatz, die Saturn I und Ib und der legendäre Typ Saturn V. Saturn V ist bis heute die schubstärkste Rakete die je gebaut wurde. Am 17. Oktober 1967 startete die erste Saturn Rakete. Es war eine 57 Meter Hohe und 500t schwere Saturn I. Es war die größte bis dahin gebaute amerikanische Rakete und doch ein Zwerg gegen die spätere Saturn V, welche 110,6 Meter hoch und 2.800t schwer war. Wernher von Braun entwickelte die Raketen in Huntsville am Marshall Raumflugzentrum, daß wie die Rakete selbst auch durch gigantische Ausmaße hervorstach, ganze 73km<sup>2</sup> war es groß. Das CSM wurde von Rockwell gebaut, während die Fertigung des LM Grumman Aircraft übernahm. Doch beinahe hätte es kein LM gegeben, bereits 1961 hatte Dr. John Houbolt die Lösung mit einer kleinen getrennten Landefähre vorgestellt. Er stieß auf großen Widerstand bei von Braun. Doch als er sich direkt an den Associate Administrator Seamans wandte fand er 1962 erstmals

Gehör. Die NASA Führungsgruppe fand nach und nach mehr Gefallen an den LM Plänen und so wurde auch Wernher von Braun letztlich davon überzeugt.

### Die bis heute beeindruckenden technischen Daten von Apollo / Saturn 5:

Höhe des Startsystems:	110,6 Meter
Höhe des Raumfahrzeugs:	25 Meter
Gewicht des Startsystems:	2.800 Tonnen
Max. Nutzlast:	43 Tonnen
Antrieb:	3 Stufen, flüssiger Sauerstoff und Wasserstoff
Schub Stufe1:	3.470 Tonnen
Schub Stufe2:	522 Tonnen
Schub Stufe3:	108 Tonnen

## Apollo 1



Mit Apollo 1 erlebte das Projekt zunächst einen tragischen Anfang. Bei Tests gab es am 27. Januar 1967, drei Wochen vor dem Start, den ersten tödlichen Unfall in der amerikanischen Raumfahrt. Durch einen Brand an Bord der Kapsel kamen die drei Astronauten Edward White, Virgil Grissom und Dr. Roger Chaffee in der Apollo-Kapsel ums Leben. Virgil Grissom's Mercury-Kapsel versank einige Jahre zuvor aufgrund einer defekten Sprengluke. Wohl aus diesem Grund wurden bei Apollo keine Sprengluken mehr verwendet. Als der Brand an Bord von Apollo 1 ausbrach, konnten die Astronauten aufgrund des Druckes den der Brand verursachte die Luke nicht wie vorgesehen nach innen öffnen. Mit einem solchen Zwischenfall hatte niemand gerechnet. Die Astronauten kamen qualvoll durch ersticken um. Die NASA und Rockwell (damals noch "North American Aviation") mußten sich schwere Vorwürfe machen lassen, da die Kabinatmosphäre einen solchen Brand beim geringsten Funken geradezu herausgefordert hatte. Erst über 1,5 Jahre später sollte es deshalb einen neuen Apollo-Start geben. Die Kapsel wurde komplett neu konstruiert. Ein Brand konnte fortan sofort durch Stickstoff gelöscht werden. Bis hin zu Apollo 7 fanden ausschließlich unbemannte Testflüge statt.



Die Crew von Apollo 1

## Apollo 7



Apollo 7 startete mit Walter Schirra, Donn Eisele und Walter Cunningham zu einem Flug in die Erdumlaufbahn. Sie testeten die Apollo Kapsel (besonders die CSM-Kombination) auf Herz und Nieren und führten verschiedene Manöver durch. Es funktionierte alles einwandfrei - außer die Astronauten selbst, sie steckten sich im Orbit gegenseitig mit einem schweren Schnupfen an und dürften wohl keine allzu entspannte Zeit im All verbracht haben.



Die Crew von Apollo 7

## Apollo 8



Apollo 8 umkreiste im Dezember 1968 als erstes bemanntes Raumschiff mit den Astronauten Frank Borman, James A. Lovell und William Anders den Mond (Schwerelose Weihnachten im All - 1MB QuickTime-Video). Anders verließ währenddessen die Genesis - und handelte sich damit angeblich Klagen von Atheisten ein. Nach zehn Umrasuren in 112km Höhe, welche rund 20 Stunden dauerten, kehrten sie zur Erde zurück. Amerika war begeistert, alle Zeitungen voll mit Fotos, welche die Astronauten von der Rückseite des Mondes aufgenommen hatten. Dabei war die Mondumrundung eigentlich nur eine Notlösung, ursprünglich sollte das Lunar Modul getestet werden - doch es war noch nicht fertiggestellt. 1968 war aufgrund des Vietnam-Krieges und schwerer Unruhen ein schlechtes Jahr für Amerika und Apollo 8 einer der wenigen Glanzpunkte. Eine unbekannte Fernsehzuschauerin telegrafierte der NASA und Apollo 8: "Ihr habt 1968 gerettet".



Die Crew von Apollo 8

Aktion	Datum + Zeit	(EST)	Missionszeit
Start	December 21	07:51:00 am	00:00:00
Einschwenken Erdumlauf		08:32:35 am	00:11:35
Zündung für Mondkurs		10:41:37 am	02:50:37
Einschwenken Mondumlauf	December 24	04:59:20 am	69:08:20
Zündung Erdkurs	December 25	01:10:16 am	89:19:16
Landung	December 27	10:51:42 am	147:00:42

## Apollo 9



Erst mit Apollo 9 startete im März 1968 ein Flug zu Tests mit der Mondlandefähre (600kb QuickTime-Movie), welche innerhalb der Erdumlaufbahn stattfanden. Jim McDivitt, David Scot und Russel Schweickhart blieben zehn Tage im All und experimentierten mit dem ersten LM, daß sie "Spider" getauft hatten. Schweickhart und McDivitt flogen insgesamt sechs Stunden im Lunar Modul von "Gumdrop" (der Apollo Kapsel) getrennt um die Erde



Die Crew von Apollo 9

## Apollo 10



Apollo 10 führte erste Landetests durch. Astronaut Thomas Young blieb in der Apollo Kapsel "Charlie Brown", während seine Kollegen Stafford und Gene Cernan sich mit der Landefähre "Snoopy" bis auf knapp 14km an die Mondoberfläche annährten. Die dabei entstandenen Fotos versetzten die Welt ein weiteres Mal in Begeisterung.

Landeplatz: nur Annäherung auf 8 Meilen zur Oberfläche  
Gesammeltes Mondgestein: 0kg

Aktion	Datum	Zeit (EST)	Missionszeit
Launch	May 18	11:49:00 am	00:00:00
Earth orbit insertion		12:00:54 pm	00:11:54
Translunar injection		02:28:21 pm	02:39:21
Lunar orbit insertion	May 21	03:44:54 pm	75:55:54
Separation maneuver	May 22	02:36:17 pm	98:47:17
Transearth injection	May 24	05:25:29 am	137:36:29
Splashdown	May 26	11:52:23 am	192:03:23



Die Crew von Apollo

## Apollo 11



Mit der Landefähre Eagle von Apollo 11 landeten Neil Armstrong und Edwin Aldrin am 20.7.69 um 21:18 Uhr MEZ als erste Menschen auf dem Mond - Das von Kennedy vorgegebene Ziel war erreicht und die Sowjets im "Rennen um den Mond" geschlagen. Michael Collins verblieb in der Apollo Kapsel "Columbia", während Neil Armstrong um 03:56 Uhr MEZ, in Europa war mittlerweile der 21.07.69 angebrochen, als erster und Edwin E. Aldrin rund 20 Minuten später als zweiter Mensch den Mond betraten. Aus Angst unvorhersehbare Risiken einzugehen, war das Programm von Armstrong und Aldrin begrenzt. Es wurde sich darauf beschränkt eine Kamera und die amerikanische Flagge, sowie einen Seismographen und einen Laserreflektor aufzustellen. Im Andenken an die toten Astronauten von Apollo 1 wurde der Apollo 1 Crewaufnäher auf dem Mond niedergelegt. Nachdem die Astronauten noch über 24kg Mondgestein eingesammelt hatten, war die Mission auf dem Mond bereits wieder beendet. Der Eagle startete wie vorgesehen wieder zur Kapsel - nur die extra aufgestellte Fahne wurde dabei umgeworfen. Trotz der eher schlichten Aufgaben hat wohl kein Raumfahrt ereignis je so viele Zuschauer vor den Fernseher gelockt wie die Mondlandung von Apollo 11. Die aufgestellte Kamera lieferte Bilder, die damals und vermutlich auch heute noch trotz der schlechten Qualität so faszinierend waren, daß sich Ihnen kaum jemand entziehen konnte. Neil Armstrong wurde ein gefeierter Held und hat wohl auch heute noch den höchsten Bekanntheitsgrad aller Astronauten. Edwin Aldrin verkraftete den Makel nur der zweite Mann auf dem Mond gewesen zu sein nie ganz.

Landeplatz: Mare Tranquillitatis (0°41'15"N 23°26'E)  
Gesammeltes Mondgestein: 24kg

Aktion	Datum	Zeit (EST)	Missionszeit
Launch	July 16	08:32:00 am	00:00:00
Translunar injection		11:16:16 am	02:44:16
CSM-LM docking		11:56:03 am	03:24:03
Lunar orbit insertion	July 19	12:21:50 pm	75:49:50
CSM-LM separation	July 20	01:11:53 pm	100:39:53
Lunar landing		03:17:40 pm	102:45:40
Begin EVA		09:39:33 pm	109:07:33
First step on surface		09:56:15 pm	109:24:15
Lunar liftoff	July 21	12:54:01 pm	124:22:01
LM-CSM docking		04:34:00 pm	128:03:00
Transearth injection		11:54:42 pm	135:23:42
Splashdown	July 24	11:50:35 am	195:18:35



Die Crew von Apollo 11

## Apollo 12



Apollo 12 "Yankee Clipper" landete am 19.11.69 mit der Landefähre Intrepid auf dem Mond. Die Fähre setzte per Handsteuerung durch Charles (Pete) Conrad nur wenige Meter neben der bereits 1967 gelandeten Surveyor 3 auf. Einer der beiden geplanten Mondspaziergänge von Conrad und Alan L. Bean führte auch zu dieser Sonde. Es war der Beweis, daß die Möglichkeit gegeben ist punktgenau auf dem Mond zu landen - Yankee Clipper setzte nur 200m entfernt von Surveyor 3 auf. Richard F. Gordon blieb in der Apollo Kapsel. Zwei Pannen störten die insgesamt filmreife Mission (das Trio um Pete Conrad war eines der witzigsten und umgänglichsten das je im Weltraum war - alle drei hatten sich vor ihrem Flug sogar die gleiche gelbe Corvette mit aufgedruckter Mission-Funktionsbeschreibung auf den Türen bestellt). Beim Start schlug in die Rakete ein Blitz ein, was Fehlermeldungen einiger Dutzend Systeme zur Folge hatte und Mission Control auch später noch die Sorge bereitete der Pyro-Pack der Bremsfallschirme könne bereits durch den Einschlag gezündet worden sein. Auf dem Mond beschädigte Alan Bean die Kamera so stark, daß keine Fernsehbilder übertragen werden konnte (es sollte die erste Farbübertragung vom Mond werden). Trotzdem dürfte Amerika diese Crew als die amüsanteste erlebt haben, mehr flapsige Sprüche als von Pete Conrad dürften sie zuvor von keinem Astronauten aus dem All gehört haben.

Landeplatz: Ocean of Storms (3.01 S, 23.42 W)

Gesammeltes Mondgestein: 34kg

Aktion	Datum	Zeit (EST)	Missionszeit
Launch	November 14	11:22:00 am	00:00:00
Translunar injection		02:15:14 pm	02:53:14
CSM-LM docking		02:48:53 pm	03:26:53
Lunar orbit insertion	November 17	10:47:23 pm	83:25:23
CSM-LM separation	November 18	11:16:03 pm	107:54:03
Lunar landing	November 19	1:54:35 am	110:32:35
First EVA		06:32:35 am	115:10:35
Second EVA		10:54:45 pm	131:32:45
Lunar liftoff	November 20	09:25:47 am	142:03:47
LM-CSM docking		12:58:22 pm	145:30:22
Transearth injection	November 21	03:49:16 pm	172:27:16
Splashdown	November 24	03:58:24 pm	244:36:24



Die Crew von Apollo 12

## Apollo 13



Mit Apollo 13 erlebte das Programm eine Beinahe-Katastrophe. Vor Erreichen des Mondes kam es zur Explosion des zweiten Sauerstofftanks. Die Astronauten Lovell, Haise und Swigert stiegen daraufhin von der Apollo Kapsel "Odyssee" in die Mondlandefähre "Aquarius" um, um den Sauerstoff dort zu verbrauchen und den in der Kapsel für die Landung aufzusparen. Doch auch die Energie war ein Problem, die Batterien der Odyssee verloren ihre Energie. So mußte bis zum Wiedereintritt Strom gespart und alle nicht zwingend notwendigen Systeme abgeschaltet werden. Nachdem die amerikanische Bevölkerung eigentlich schon der Ansicht war, Mondflüge sein Routine, rückte Apollo 13 erst in das Interesse der Medien, als die Katastrophe bekannt wurde. Es waren frostige und dunkle Tage an Bord dieses Raumschiffes. Das Kontrollzentrum erarbeitete Möglichkeiten anhand derer die Crew notwendige Reparaturen an Bord der Odyssee ausführen konnte. Außerdem mußte ein Programm zur möglichst stromsparenden Landung erstellt werden. Die Rettung gelang und die Astronauten kehrten sicher zur Erde zurück. Die Ursache für das Unglück wurde später gefunden: Defekte Schalter hatten die Isolierung von Kabeln beschädigt, welche später einen Brand und somit die Explosion auslösten. Wie auch immer, die Freude über die geglückte Rückkehr war so groß, daß der Hersteller des LM dem Hersteller des CSM (Rockwell) aus Spaß eine Rechnung fürs Abschleppen zuschickte.

Landeplatz: geplant: Fra Mauro (3°40'24"S 17°27'55"W)

Gesammeltes Mondgestein: 0kg

Aktion	Datum	Zeit (EST)	Missionszeit
Launch	April 11	02:13:00 p.m.	00:00:00
Earth orbit insertion		02:25:40 p.m.	00:12:40
Translunar injection		04:54:47 p.m.	02:41:47
LO2 tank anomaly	April 13	10:07:53 p.m.	55:54:53
Trans-Earth injection	April 14	09:40:39 p.m.	79:27:39
Splashdown	April 17	01:07:41 p.m.	142:54:41



Die Crew von Apollo 13

## Apollo 14



Zehn Monate nach Apollo 13 führte Apollo 14 "Kitty Hawk" das vorgesehene Programm durch. Alan Shepard, der erste Amerikaner im All und nach zehn Jahren aufgrund eines Ohrenleidens erstmals wieder flugtauglich, und Edgar Mitchell landeten mit der Fähre Antares auf dem Mond während Stuart Roosa im CSM blieb. Ein Spaziergang des Landungsduos führte zum Cone-Krater. Außerdem wurden viele wissenschaftliche Instrumente aufgestellt. Die Astronauten beförderten Ihr Mondgestein diesmal mit einer Art Schubkarre. Apollo 14 blieb 33,5 Stunden auf dem Mond bevor sich die Crew wieder von unserem künstlichen Trabanten verabschieden mußte.

Landeplatz: Fra Mauro (3°40'24"S 17°27'55"W)

Gesammeltes Mondgestein: 96kg

Aktion	Datum	Zeit (EST)	Missionszeit
Launch	January 31	04:03:02 pm	00:00:00
Translunar injection		06:37:34 pm	02:34:32
CSM-LM docking		09:00:02 pm	04:56:56
Lunar orbit insertion	February 4	01:59:43 am	81:56:41
CSM-LM separation		11:50:44 pm	103:47:42
Lunar landing	February 5	04:18:11 am	108:15:09
First EVA		09:42:13 am	113:39:11
Second EVA	February 6	03:11:15 am	131:08:13
Lunar liftoff		01:48:42 pm	141:45:40
LM-CSM docking		03:35:53 pm	143:32:51
Transearth injection		08:39:04 pm	148:36:02
Splashdown	February 9	04:05:00 pm	216:01:58



Die Crew von Apollo 14

## Apollo 15



Apollo 15 war 1971 das erste Apollo-Raumfahrzeug, das ein Mondauto (LRV = Lunar Roving Vehicle) an Bord hatte. Es hatte stolze 1PS und wog nur 35kg. Mit der Landefähre Falcon wurde erstmalig in einer völlig neuen Region gelandet. Die Astronauten David Scott, James Irwin und Alfred Worden führten eine erfolgreiche und sehr wissenschaftlich orientierte Mission durch. U. a. wurden zum ersten Mal Probebohrungen und Temperaturmessungen in der Mondkruste durchgeführt. Mehr als Gag wurde Galileo's Erdanziehungs-Theorie bewiesen.

Landeplatz: Hadley-Apennines (26°6'3"N 03°39'10"E)

Gesammeltes Mondgestein: 77kg

Aktion	Datum	Zeit (EST)	Missionszeit
Launch	July 26	09:34:00 am	00:00:00
Translunar injection		12:30:03 pm	02:56:03
CSM-LM docking		01:07:49 pm	03:33:49
Lunar orbit insertion	July 29	04:05:46 pm	78:31:46
CSM-LM separation	July 30	02:13:30 pm	100:39:30
Lunar landing		06:16:29 pm	104:42:29
First EVA	July 31	09:13:10 am	119:39:10
Second EVA	August 1	07:48:48 am	142:14:48
Third EVA	August 2	04:52:14 am	163:18:14
Lunar liftoff	August 3	01:11:22 pm	171:37:22
LM-CSM docking		03:09:47 pm	173:35:47
Transearth injection	August 4	05:22:45 pm	223:48:45
Splashdown	August 7	04:45:53 pm	295:11:53



Die Crew von Apollo 15

## Apollo 16



Apollo 16 mit John Young, Charles Duke und Ken Mattingly war kein problemloser Flug. Erst gab es massive Probleme mit dem Lagekontrollsystem, dann fiel das Haupttriebwerk aus, als die Trennung der Landefähre "Orion" von der Apollo-Kapsel "Casper" durchgeführt werden sollte. Orion und Casper hatten sich jedoch schon getrennt und flogen mehrere Mond-Umrundungen nebeneinander her um abzuwarten was das Kontrollzentrum als weiteres Vorgehen entscheiden würde. Orion landete schließlich doch noch wie geplant auf dem Mond und führte seine Mission aus. Wie bei Apollo 15 fuhr auch die Crew von Apollo 16 mit dem Lunar Rover über die Mondoberfläche.

Landeplatz: Descartes (8°59'29"5 15°30'52"E)

Gesammeltes Mondgestein: 96kg

Aktion	Datum	Zeit (EST)	Missionszeit
Launch	April 16	12:54:00 pm	00:00:00
Translunar injection		03:27:37 pm	02:33:37
CSM-LM docking		04:15:53 pm	03:21:53
Lunar orbit insertion	April 19	03:22:28 pm	74:28:28
CSM-LM separation	April 20	01:08:00 pm	96:14:00
Lunar landing		09:23:35 pm	104:29:35
First EVA	April 21	11:47:38 am	118:53:38
Second EVA	April 22	11:33:35 am	142:39:35
Third EVA	April 23	10:25:28 am	165:31:28
Lunar liftoff		08:25:48 pm	175:31:48
LM-CSM docking		10:35:18 pm	177:41:18
Trans-Earth injection	April 24	09:15:33 pm	200:21:33
Splashdown	April 27	02:45:05 pm	265:51:05



Die Crew von Apollo 16

## Apollo 17



Apollo 17 landete in der Taurus-Littrow Region und hatte wieder ein Mondauto an Bord. Es wurden erneut Probebohrungen und Temperaturmessungen durchgeführt. Diese letzte Mission die bis heute den Mond betreten hat, hätte Ihren Einsatz beinahe verschlafen. Die Crew hatte so starke Schlafmittel genommen, daß sie den Zeitpunkt zum Einschwenken in die Umlaufbahn um den Mond beinahe verpaßt hätte. Houston spielte schließlich ein wenig Marschmusik und hoffte, daß Pilot Ronald Evans dadurch geweckt würde, da er ständig seine Kopfhörer trug. Doch statt ihm meldete sich Kommandant Eugene Cernan, der sich entschuldigte, daß die Crew "etwas" verschlafen hätte. Houston bezeichnete dies daraufhin scherzhaft als "die größte Untertreibung des Jahrhunderts". Apollo 17 war die erste Mission die Hinweise auf Vulkanaktivitäten auf dem Mond gefunden hat. Harrison Schmitt brachte die Mission zudem noch die Ehrenmitgliedschaft im ADAC ein, denn durch seinen Einfallsreichtum blieb der Crew erspart sich mit Dreck und Staub bewerfen zu lassen. Das Mondauto hatte bei der Landung ein Schutzblech verloren, welches er provisorisch mit einiger Bastelei durch seine Mondkarte ersetzte.

Apollo 17 war am 7.12.72 der letzte bemannte Flug zum Mond.

Landeplatz: Taurus-Littrow (20°9'55"N 30°45'57"E)

Aktion	Datum	Zeit (EST)	Missionszeit
Launch	December 7	12:33:00 am	00:00:00
Translunar injection		03:45:37 am	03:12:37
CSM-LM Docking		04:39:45 am	03:56:45
Lunar orbit insertion	December 10	02:47:23 pm	86:14:23
CSM-LM separation	December 11	12:20:56 pm	107:47:56
Lunar landing		02:54:57 pm	110:21:57
First EVA		06:54:49 pm	114:21:49
Second EVA	December 12	06:28:06 pm	137:55:06
Third EVA	December 13	05:25:48 pm	160:52:48
Lunar liftoff	December 14	05:54:37 pm	185:21:37
LM-CSM docking		08:10:15 pm	187:37:15
Trans-Earth injection	December 16	06:35:09 pm	234:02:0
Splashdown	December 19	02:24:59 pm	301:51:5



Die Crew von Apollo 17

## ASTP-Projekt



1975 wurde mit einer der letzten verfügbaren Saturn 1b das ASTP-Projekt durchgeführt. Hierbei koppelten am 17. Juli 1975 eine Apollo- und eine Sojus-Kapsel aneinander an. Kein anspruchsvolles Manöver mehr für diese Zeit und rein technisch keine Herausforderung. Doch war es ein erstes Zeichen zum Ende des kalten Krieges im Weltraum. Sojus 19 und Apollo 18, eine Saturn IB mit Apollo Kapsel, führten mit den Kosmonauten Alexij Leonow und Walerij Kubasow und den Astronauten Thomas Stafford, Deke Slayton und Vance Brand das Rendezvous durch. ASTP war trotzdem noch zwei Jahrzehntlang das einzige bemannte Raumfahrtunternehmen bei dem Amerikaner und Russen zusammentrafen. Apollo 18 landete am 24. Juli 1975 als letztes Apollo Unternehmen. Gleichzeitig gab es auch die letzte Apollo Panne, die Astronauten erlitten durch einen Bedienungsfehler eine Gasvergiftung die ihnen 14 Tage Krankenhausaufenthalt einbrachte.

Insgesamt gab es 18 Apollo-Missionen an denen zeitweise bis zu 400.000 Menschen beschäftigt waren. Die übrigen Saturnraketen dienen bis heute als Museumsstücke. Eine einzige wurde flugbereit gehalten und transportierte später Skylab ins All. Bis zum Ende des Programms haben die USA 25 Mrd. US\$ dafür ausgegeben um auf dem Mond zu landen. Bei näherem Hinsehen eine lohnende Investition! Kein anderes Vorhaben zuvor hat die Technologie derart nach vorn gebracht. Alleine die Computertechnologie machte einen riesigen Sprung durch die Entwicklungen für Apollo. Kein anderes Land verfügte am Ende des Programms über derart hochwertige Elektronik. Seither entwickelte sich amerikanische Hochtechnologie zum Exportschlag und spülte die Investitionen sicher vielfach wieder zurück in die Staatskasse.

