1.0 SUMMARY

The purpose of the Apollo 11 mission was to land men on the lunar surface and to return them safely to earth. The crew were Neil A. Armstrong, Commander; Michael Collins, Command Module Pilot; and Edwin E. Aldrin, Jr., Lunar Module Pilot.

The space vehicle was launched from Kennedy Space Center, Florida, at 8:32:00 a.m., e.s.t., July 16, 1969. The activities during earth orbit checkout, translunar injection, transposition and docking, spacecraft ejection, and translunar coast were similar to those of Apollo 10. Only one midcourse correction, performed at about 27 hours elapsed time, was required during translunar coast.

The spacecraft was inserted into lunar orbit at about 76 hours, and the circularization maneuver was performed two revolutions later. Initial checkout of lunar module systems was satisfactory, and after a planned rest period, the Commander and Lunar Module Pilot entered the lunar module to prepare for descent.

The two spacecraft were undocked at about 100 hours, followed by separation of the command and service modules from the lunar module. Descent orbit insertion was performed at approximately 101-1/2 hours, and powered descent to the lunar surface began about 1 hour later. Operation of the guidance and descent propulsion systems was nominal. The lunar module was maneuvered manually approximately 1100 feet downrange from the nominal landing point during the final 2-1/2 minutes of descent. The spacecraft landed in the Sea of Tranquillity at 102:45:40. The landing coordinates were 0 degrees 41 minutes 15 seconds north latitude and 23 degrees 26 minutes east longitude referenced to lunar map ORB-II-6(100), first edition, December 1967. During the first 2 hours on the surface, the two crewmen performed a postlanding checkout of all lunar module systems. Afterwards, they ate their first meal on the moon and elected to perform the surface operations earlier than planned.

Considerable time was deliberately devoted to checkout and donning of the back-mounted portable life support and oxygen purge systems. The Commander egressed through the forward hatch and deployed an equipment module in the descent stage. A camera in this module provided live television coverage of the Commander descending the ladder to the surface, with first contact made at 109:24:15 (9:56:15 p.m. e.s.t., July 20, 1969). The Lunar Module Pilot egressed soon thereafter, and both crewmen used the initial period on the surface to become acclimated to the reduced gravity and unfamiliar surface conditions. A contingency sample was taken from the surface, and the television camera was deployed so that most of the lunar module was included in its view field. The crew activated the scientific experiments, which included a solar wind detector, a passive

1.0 ZUSAMMENFASSUNG

Ziel der Apollo-11-Mission war es, Menschen auf der Mondoberfläche zu landen und sie sicher zur Erde zurückzubringen. Die Besatzung bestand aus Neil A. Armstrong, Kommandant; Michael Collins, Pilot der Kommandokapsel % 3B und Edwin E. Aldrin, Jr., Pilot der Mondfähre.

Das Raumfahrzeug startete am 16. Juli 1969 um 8:32:00 Uhr e.s.t. vom Kennedy Space Center in Florida. Die Aktivitäten während der Überprüfung im Erdorbit, des translunaren Einschusses, des Umsetzens und Andockens, des Absetzens des Raumfahrzeugs und des translunaren Flugs ähnelten denen von Apollo 10. Während des translunaren Flugs war nur eine Bahnkorrektur erforderlich, die nach etwa 27 Stunden Flugzeit durchgeführt wurde.

Das Raumfahrzeug wurde nach etwa 76 Stunden in den Mondorbit eingeschwenkt; zwei Umläufe später wurde das Manöver zur Zirkularisierung durchgeführt. Die anfängliche Überprüfung der Systeme der Mondfähre verlief zufriedenstellend, und nach einer geplanten Ruhephase stiegen der Kommandant und der Pilot der Mondfähre in die Mondfähre, um sich auf den Abstieg vorzubereiten.

Die beiden Raumfahrzeuge wurden nach etwa 100 Stunden voneinander getrennt; anschließend trennten sich das Kommando- und das Servicemodul von der Mondfähre. Der Einschuss in die Abstiegsbahn erfolgte nach ungefähr 101-1 / 2 Stunden, und der angetriebene Abstieg zur Mondoberfläche begann etwa 1 Stunde später. Der Betrieb der Leit- und Abstiegsantriebssysteme verlief nominal. Während der letzten 2-1 / 2 Minuten des Abstiegs wurde die Mondfähre manuell ungefähr 1100 Fuß in Flugrichtung vom nominellen Landepunkt weg gesteuert. Das Raumfahrzeug landete im Meer der Ruhe um 102 : 45 : 40. Die Landekoordinaten waren 0 Grad 41 Minuten 15 Sekunden nördlicher Breite und 23 Grad 26 Minuten östlicher Länge, bezogen auf die Mondkarte ORB - II - 6 (100) , Erstausgabe, Dezember 1967. Während der ersten 2 Stunden auf der Oberfläche führten die beiden Besatzungsmitglieder eine Überprüfung aller Systeme der Mondfähre nach der Landung durch. Danach aßen sie ihre erste Mahlzeit auf dem Mond und beschlossen, die Oberflächenaktivitäten früher als geplant durchzuführen.

Für die Überprüfung und das Anlegen der auf dem Rücken getragenen tragbaren Lebenserhaltungs- und Sauerstoffspülsysteme wurde bewusst beträchtliche Zeit aufgewendet. Der Kommandant stieg durch die vordere Luke aus und setzte im Abstiegsmodul ein Ausrüstungsmodul aus. Eine Kamera in diesem Modul übertrug live Bilder vom Abstieg des Kommandanten über die Leiter zur Oberfläche; der erste Kontakt erfolgte um 109 : 24 : 15 (9:56:15 p.m. e.s.t. , 20. Juli 1969) . Der Pilot der Mondfähre stieg kurz darauf aus, und beide Besatzungsmitglieder nutzten die erste Zeit auf der Oberfläche, um sich an die geringere Schwerkraft und die ungewohnten Oberflächenbedingungen zu gewöhnen. Eine Notfallprobe wurde von der Oberfläche genommen, und die Fernsehkamera wurde so aufgestellt, dass der größte Teil der Mondfähre in ihrem Sichtfeld lag. Die Besatzung aktivierte die wissenschaftlichen Experimente, zu denen ein Sonnenwinddetektor, ein passiver

TABLE 3-I.- SEQUENCE OF EVENTS

Event	Time, hr:min:sec
Range zero - 13:32:00 G.m.t., July 16, 1969	
Lift-off	00:00:00.6
S-IC outboard engine cutoff	00:02:41.7
S-II engine ignition (command)	00:02:43.0
Launch escape tower jettison	00:03:17.9
S-II engine cutoff	00:09:08.3
S-IVB engine ignition (command)	00:09:12.2
S-IVB engine cutoff	00:11:39.3
Translunar injection maneuver	02:44:16.2*
Command and service module/S-IVB separation	03:17:04.6
First docking	03:24:03.1
Spacecraft ejection	04:16:59.1
Separation maneuver (from S-IVB)	04:40:01.8*
First midcourse correction	26:44:58.7*
Lunar orbit insertion	75:49:50.4*
Lunar orbit circularization	80:11:36.8*
Undocking	100:12:00
Separation maneuver (from lunar module)	100:39:52.9*
Descent orbit insertion	101:36:14*
Powered descent initiation	102:33:05.2*
Lunar landing	102:45:39.9
Egress (hatch opening)	109:07:33
Ingress (hatch closing)	111:39:13
Lunar lift-off	124:22:00.8*
Coelliptic sequence initiation	125:19:36*
Constant differential height maneuver	126:17:49.6*
Terminal phase initiation	127:03:51.8*

*Engine ignition time.

TABELLE 3-1.- ABLAUF DER EREIGNISSE

Ereignis	Zeit , Std. : Min. : Sek.
Startzeitpunkt - 13:32:00 G.m.t. , 16. Juli , 1969	
Start	00:00:00.6
Abschaltung der Außenbordtriebwerke der S - IC - Stufe	00:02:41.7
Zündung des S - II - Triebwerks (Befehl)	00:02:43.0
Abwurf des Rettungsturms	00:03:17.9
Abschaltung des S - II - Triebwerks	00:09:08.3
Zündung des S - IVB - Triebwerks (Befehl)	00:09:12.2
Abschaltung des S - IVB - Triebwerks	00:11:39.3
Manöver zum translunaren Einschuss	02:44:16.2*
Kommando- und Servicemodul / S - IVB-Trennung	03:17:04.6
Erste Kopplung	03:24:03.1
Ausstoß des Raumschiffs	04:16:59.1
Trennmanöver (vom S - IVB)	04:40:01.8*
Erste Bahnkorrektur	26:44:58.7*
Einschuss in die Mondumlaufbahn	75:49:50.4*
Zirkularisierung der Mondumlaufbahn	80:11:36.8*
Abkopplung	100:12:00
Trennmanöver (von der Mondfähre)	100:39:52.9*
Einschuss in die Abstiegsbahn	101:36:14*
Einleitung des angetriebenen Abstiegs	102:33:05.2*
Mondlandung	102:45:39.9
Ausstieg (Öffnen der Luke)	109:07:33
Einstieg (Schließen der Luke)	111:39:13
Abheben vom Mond	124:22:00.8*
Einleitung der koelliptischen Sequenz	125:19:36*
Manöver mit konstanter Höhendifferenz	126:17:49.6*
Einleitung der Endphase	127:03:51.8*

* Zeitpunkt der Triebwerkszündung .