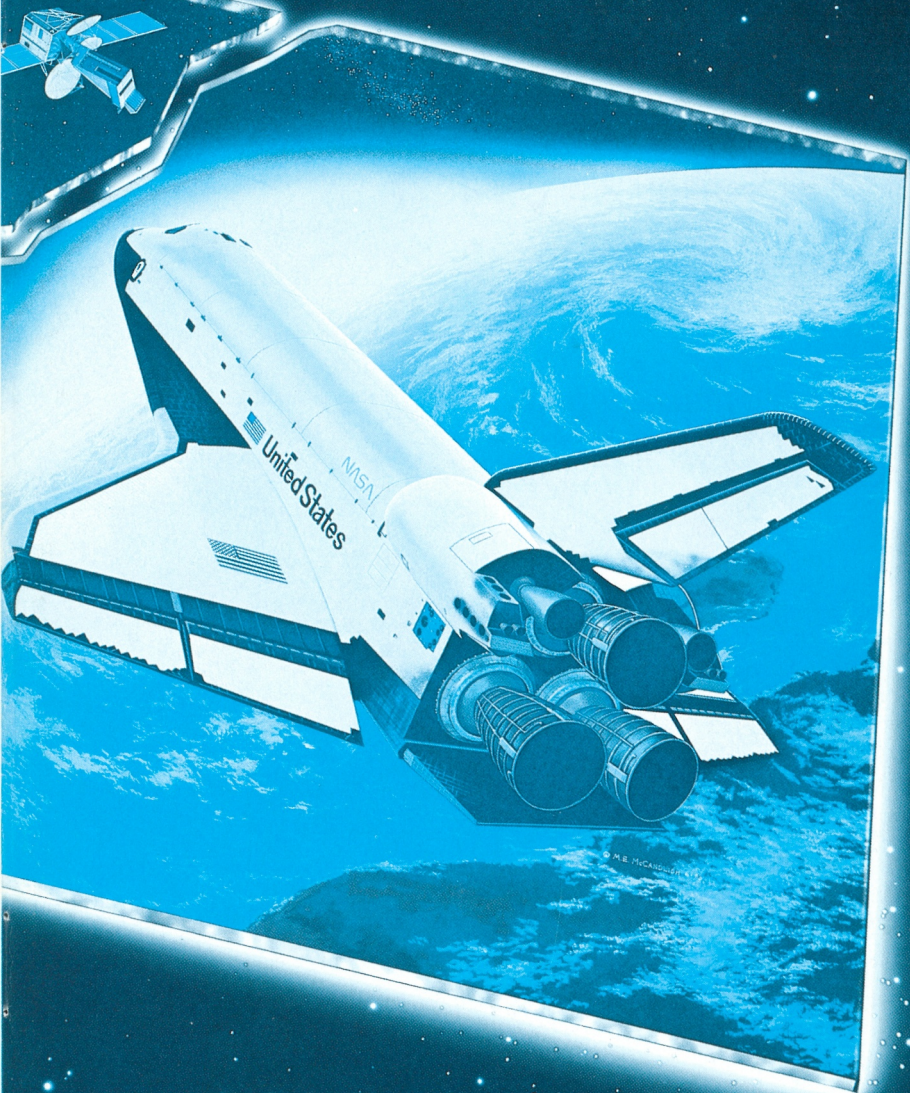


SPACE SHUTTLE

A JOURNEY INTO SPACE



STEVE KITCHEN

In diesem Flug-Handbuch werden die Steuerungen erläutert, die zum Ablauf des SPACE SHUTTLE-Programms auf dem Commodore 64 Computer benützt werden. Eingeschlossen in das Programm ist eine Überlage die auf die Funktionstasten paßt, und einen schnellen Überblick auf die Tasten-Anwendungen ermöglicht. Alle, die für die Steuerung des Space Shuttle Fluges benützten Tasten sind wie folgt:

FLUGAUSWAHL	f1
HAUPTTRIEBWERK EIN/AUS	f3
FRACHTRAUM-TÜREN	f5
FAHRWERK	f7
RCS TRIEBWERKE	T
OMS-TRIEBWERK	R
STATUS	Leertaste
PAUSE	C = (Commodore-Taste)
PROGRAMM-RÜCKSTELLTASTE	RUN/STOP

DIE VORBEREITUNGEN

- **Bei Verwendung einer Diskette**, Load "*", 8,1 eintasten. RETURN drücken.
- **Bei Verwendung von Cassetten**; Cassettenband mit dem Etikett nach oben in den Recorder einlegen und das Band bis zum Anfang zurückspulen. Zum Laden die SHIFT-Taste drücken und gedrückt halten, während gleichzeitig die RUN/STOP-Taste gedrückt wird. Dann PLAY am Cassettenrecorder drücken.
- Um zu jedem beliebigen Zeitpunkt zum Titelschirm zurückzukehren, die RESTORE-Taste drücken. Achten Sie darauf, daß Sie die RESTORE-Taste nicht aus Verschen während des Schreibens an einem Program drücken. Dadurch würde das Programm, an dem Sie gerade gearbeitet haben, gelöscht.
- RUN/STOP drücken, um jedes Spiel zu beginnen.

INHALT

FLUGVORBEREITUNGEN	4
START	6
UMLAUFBAHN STABILISIEREN	8
ANDOCKEN	11
ZÜNDUNG ZUM VERLASSEN DER UMLAUFBAHN	13
WIEDEREINTRITT	14
LANDUNG	17
ORBITALMECHANIK	19
ORBITALMANÖVRIERSYSTEM	20
PROBLEME UND LÖSUNGEN	22
FLUGNOTIZEN VON STEVE KITCHEN	23
STAT-MELDUNGEN	24
GLOSSAR	28
AKRONYME	29
DAS ÄUSSERE DES ORBITERS	30

Space Shuttle—A Journey Into Space™
ist den Damen und Herren der National
Aeronautics and Space Administration
(NASA) gewidmet, ohne deren
freundliche Unterstützung diese
Software nicht möglich gewesen wäre.

FLUGVORBEREITUNGEN

KURZBESCHREIBUNG DER MISSION

Es handelt sich um die 101. Shuttle-Mission des Raumtransportersystems. Sie haben das Kommando über den Space Shuttle "Discovery". Ungefähr 210 Seemeilen über der Erde befindet sich Ihr Ziel: ein auf einer Umlaufbahn befindlicher Satellit mit vorsätzlich einprogrammierten Schwierigkeiten mit seinem Kreiselkompaß.

Ihre Einsatzaufgabe besteht darin, unter Verwendung von möglichst wenig Treibstoff möglichst oft zu starten, ein Rendezvous mit dem Satelliten durchzuführen, an ihn anzudocken und schließlich wieder heil auf die Erde zurückzukommen. Aber seien Sie auch gewarnt: jede erfolgreiche Kopplung mit dem Satelliten bedeutet, daß er sich aufgrund seiner Programmierung nun noch unberechenbarer verhält.

Ihre fliegerischen Fähigkeiten werden hart auf die Probe gestellt. Am Ende Ihres Fluges werden Ihre Leistungen beurteilt.

ÜBERPRÜFUNG DER AUSRÜSTUNG

Die Flugauswahl-Taste f1 wird gedrückt, um die verschiedenen Flug-Optionen durchzugehen (siehe "Flugauswahl").

Start Countdown-Taste L Nachdem die Flugart gewählt ist, wird diese Taste gedrückt, um die Countdown-Uhr zu initiieren.

Primärtriebwerk Ein/Aus f3 Diese Taste wird gedrückt, um das Primärtriebwerk 4 Sekunden vor Start anlaufen zu lassen; nochmals drücken, wenn die Umlaufhöhe erreicht ist.

Frachtraum-Tür-Taste f5 Wird gedrückt, um die Frachtraumtüren nach erreichter Umlaufhöhe zu öffnen oder zu schließen.

Fahrwerk-Taste f7 Wird gedrückt, um das Fahrwerk kurz vor der Landung auszufahren.

Steuerknüppel Ein realistisches Richtungs-Handsteuergerät. Durch Vorwärts- und Rückwärtsdruck wird der Shuttle in die entsprechende Richtung bewegt (X-Achse). Links- und Rechtsbewegungen entsprechen Links- und Rechtsrichtung (Y-Achse). Druck auf den roten Knopf und gleichzeitige Steuerknüppel Vorwärts- oder Rückwärtsbewegung, bringt den Shuttle nach oben oder unten (Z-Achse). Weitere Erklärungen sind im "Manövrieren im Raum" zu finden. Beim Start, in der Umlaufbahn und der Wiedereintrittsphase fallen dem roten Knopf noch andere Funktionen zu. Die Beschreibung hierzu findet sich in den jeweiligen Abschnitten.

Statusüberprüfung (Leertaste). Wird gedrückt, um Anzeigemeldung über folgende wichtige Funktionen zu erhalten: Position, Achsen, Zeitablauf, und vorhandener Treibstoff (Flug Nr. 3).

Pausen-Taste C = . Wird gedrückt, um den Missions-Ablauf zu stoppen oder neu in Gang zu setzen. Mit dieser Taste kann das Programm beispielsweise dann angehalten werden, wenn im Flug-Handbuch nachgelesen werden muß, oder bevorstehende Manöver geplant werden sollen.

FLUGAUSWAHL

Unter drei verschiedenen Flugmodi können Sie wählen. Üben Sie zuerst einige Zeit die Flüge Nr. 1 und Nr. 2, bevor Sie die Herausforderung einer echten Shuttle-Mission ohne Unterstützung (Flug Nr. 3) auf sich nehmen. Der Flugmodus kann nur vor dem Aktivieren des Countdowns gewählt werden.

Flug Nr. 1 Autosimulator Flugmodus Nr. 1 ist eine Kombination aus Demonstrationsflug und Autosimulator. Der Shuttle fliegt eine verkürzte Mission. Sie betätigen die Steuerelemente an der Konsole überhaupt nicht. In diesem Flugmodus werden die meisten Einsatzabbrüche (siehe "Einsatzabbruch-Anzeige") ignoriert. Von dem Moment an, wo Sie den Steuerknüppel berühren, übernehmen Sie die Steuerung. Allerdings wird der Steuerknüppel nur zum Korrigieren Y-Achse und zum Landen verwendet.

Flug Nr. 2 Simulator Alle Astronauten verbringen tausende von Stunden mit Übungen in den Simulatoren am Boden, bevor sie eine Shuttle-Mission tatsächlich selbst fliegen. In diesem Modus lernen Sie die Herausforderung und die Anforderungen einer echten Mission mit einigen wichtigen Ausnahmen kennen: Sie verbrauchen keine Treibstoffeinheiten, so daß Sie sich für Ihre Mission Zeit lassen können. Auch kommen Ihnen während des Fluges Ihre Bordcomputer kräftig zur Hilfe und kompensieren Ihre noch nicht ganz perfekten fliegerischen Fähigkeiten. Die meisten Einsatzabbrüche werden außer Kraft gesetzt. Wenn Sie einen Fehler machen, werden Sie aber von Ihrem Flugindikator (Stat-Meldung) gewarnt.

Flug Nr. 3 STS 101 Ein Shuttle-Flug mit allem, was dazu gehört. Alle Einsatzabbrüche gelten, und die Flugbedingungen sind ziemlich realistisch. Viel Glück!

FLUGBEURTEILUNG

Einsatzabbruch-Anzeige Falls während eines Fluges größere Probleme auftreten, erhalten Sie eventuell ein "Launch Scrub" (Start gestrichen) oder ein "Mission Abort" (Mission abgebrochen) Signal. Wenn das geschieht, ist Ihre Flug vorbei. Sie müssen Ihre C/W-Nummer finden und überprüfen, um festzustellen, wo der Fehler liegt.

Rangenteilung Wenn Sie bei Flug Nr. 3 Ihren Shuttle sicher auf der Edwards Air Force Base gelandet haben, wird Ihre Leistung vom Computer beurteilt. Ihr Rang hängt von der Zahl der erfolgreichen Kopplungsmanöver und der genauen Zahl der am Ende des Fluges noch übrigen Treibstoffeinheiten ab:

RANG	BESCHREIBUNG	QUALIFIKATIONEN	
		(Kopplungen)	(Minimum Treibstoff-Einheiten)
Commander	Für die allgemeine Sicherheit der Crew und den gesamten Flugverlauf verantwortlich	6 oder mehr	7500
Pilot	Zweiter im Kommando, hilft bei allen Flugfunktionen	4,5	4500
Missions-Spezialist	Für Koordinierung der wissenschaftl. Ziele der Mission qualifiziert	2,3	3500
Nutzlast-Spezialist	Für die Handhabung spezieller Nutzlasten und zum Koordinieren des Shuttle-Haushalts qualifiziert	1	1

START: MORGENDÄMMERUNG, CAPE CANAVERAL

ZIEL

Space Shuttle starten und eine Höhe und Umlaufbahn möglichst nahe bei der Umlaufbahn des Satelliten erreichen.

CHECKLISTE FOR START

Startphasen Wenn Sie Ihre riesigen Haupttriebwerke zünden und von der Abschussrampe abheben, durchlaufen Sie 3 verschiedene Phasen. Die Zahlen 1, 2 und 3 auf Ihrem ersten Computerbildschirm beziehen sich auf: (1) Zünden der SRBs (solid rocket boosters—Feststoffraketen-Zusatzantriebe), wodurch der Shuttlestart erschüttert wird, (2) maximale Beschleunigung und (3) Abstellen der Triebwerke in wenigen Sekunden. Das X zeigt MECO (Main Engine Cut-Off—Haupttriebwerk abstellen) an.

Schub Beachten Sie die zwei langen waagrechten Balken auf der Steuertafel auf Ihrem Bildschirm. "T" steht für Schub. "C" steht für Computer. Der "C"-Pfeil stellt ein Signal vom Bordcomputer dar, das während jeder Phase des Starts den notwendigen Schub anzeigt. Mit Hilfe des roten Knopfes an Ihrem Steuerknüppel steuern Sie den Schub "T". Halten Sie die "T"- und "C"-Pfeile stets in einer Linie. Jedesmal, wenn der "T"-Pfeil aufblinkt, verschwinden Sie Treibstoff. Dann sollten Sie den Schub sofort vergrößern bzw. verringern.

Halterungen Auch wenn Ihre Triebwerke gezündet haben, heben Sie trotzdem erst bei MET + 3 vom Boden ab. Die Halterungen halten Ihren Shuttle bis MET + 3 am Boden und kompensieren die mechanische Belastung des Shuttles, die sich aus dem Zünden der Triebwerke ergibt.

Flugbahn/Ebene Sie müssen nicht nur den Schub regulieren, sondern auch der richtigen Flugbahn (vorwärts/zurück am Steuerknüppel) folgen und ständig Ihre Ebene (links/rechts am Steuerknüppel) korrigieren.

Bahnhorn Falls Sie von der korrekten Startflugbahn abweichen, vergeuden Sie Treibstoff. In diesem Fall ertönt zur Warnung ein Horn. Es hilft Ihnen, Einsatzabbruch-Situationen zu vermeiden.

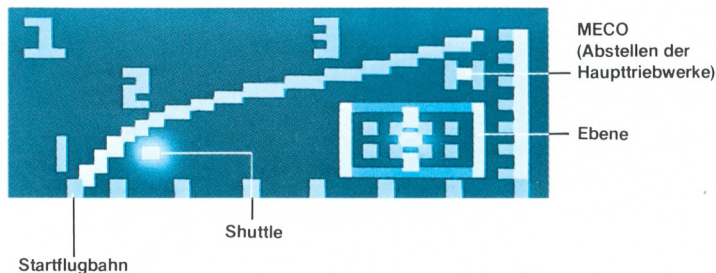
Trennung Ein gelber Blitz bei etwa 26 Seemeilen kennzeichnet den Abstoß der Feststoffraketen-Zusatzantriebe (SRB SEP). Ein weiterer kurzer Blitz kurz nach MECO (Abstellen des Haupttriebwerks) signalisiert Ihnen, daß der Hauptaußentank in den Indischen Ozean gefallen ist (ET SEP).

REIHENFOLGE BEIM START

1. **f1** drücken, um Flugart 1, 2, oder 3 zu wählen.
2. Ungefähr 5 Sekunden warten, bis alle Systeme funktionsbereit sind.
3. Sobald die Countdown-Digitaluhr erscheint, **L** drücken, um den Countdown zu beginnen.
4. Hat der Countdown begonnen, **f3** drücken, um das Haupttriebwerk zu aktivieren.
5. Bei MET-004 den roten Knopf drücken, um das Haupttriebwerk zu zünden, dann diesen Knopf benützen, um die "T"- und "C"-Pfeile gleichzustellen bis die Umlaufbahn erreicht ist.
6. Auf den Flugbahn-Bildschirm achten, und den Steuerknüppel benützen, um in der korrekten Aufstiegsbahn zu bleiben, sowie der richtigen Links- und Rechtssteuerung (ein Horn warnt vor Abweichungen).
 - Den Steuerknüppel vorwärts oder rückwärts bewegen, um den richtigen Kurs beizubehalten. Nach Möglichkeit auf, oder knapp unter der gestrichelten Linie bleiben.
 - Den Steuerknüppel nach rechts oder links bewegen, um den Punkt in dem kleinen Quadrat zu behalten.
7. In etwa 200 Seemeilen Höhe, **f3** drücken, um das Haupttriebwerk abzustellen. Je näher Sie der 210-Höhe kommen, desto näher sind Sie der Umlaufbahn des Ziel-Satelliten. **VORSICHT:** Wird das Haupttriebwerk in einer Höhe von weniger als 195 Meilen abgeschaltet, fällt der Shuttle zur Erde.

Zusammenfassung: Start und Aufstieg Den Shuttle bis in die Höhe seiner Umlaufbahn zu bringen, ist ein außerordentlich schwierige Aufgabe. Sie folgen einem Achterbahnweg und müssen dabei den Schub an die Computeranzeige angleichen, auf der richtigen, in der Höhenanzeige dargestellten Flugbahn bleiben und die Ebene entsprechend der Anzeige in dem kleinen grünen Kästchen korrigieren. Jeder dieser Punkte ist wichtig. Eine falsche Flugbahn kostet Sie wertvollen Treibstoff und kann zum Abbruch der Mission führen. Eine große Höhe in der Ebeneneinstellung bei MECO macht das Andocken an den Satelliten schwierig.

Vorsicht: Auf dem Flug in die Umlaufbahn, sehen Sie vertraute Konstellationen vor sich im dunklen Himmel. Lassen Sie sich nicht beirren—konzentrieren Sie sich weiter auf Ihr nicht leichtes Ziel!



FLUGAUFZEICHNUNGS-BILDSCHIRM

UMLAUFBAHN STABILISIEREN

ZIEL

Um eine stabile Umlaufbahn zu erhalten, die Frachtraumtüren zum Freisetzen von Wärme öffnen, und die Shuttle-Position so einstellen, daß visueller Kontakt mit der Erde besteht.

CHECKLISTE FÜR STABILE UMLAUFBAHN

Frachtraumtüren Eine Ihrer ersten Aufgaben in der Umlaufbahn besteht darin, die Frachtraumtüren zu öffnen. Das ist außerordentlich wichtig und muß während der ersten Umrundung erfolgen. Die Kühler, die die vom Shuttle erzeugte Wärme abgeben, befinden sich auf der Innenseite dieser Türen. Falls die Türen geschlossen bleiben, staut sich die Wärme in dem Raumfahrzeug, ein Warnhorn ertönt. (Dann haben Sie noch 30 Sekunden zum Öffnen der Frachtraumtüren.) Falls die Türen nicht schnell geöffnet werden, muß die Mission abgebrochen werden.

Manöver zum Senken des Bugs Wenn der Shuttle seine Umlaufbahn erreicht, zeigt der Bug nach oben, d.h. der Satellit ist nicht in der Sichtlinie. Damit Sie andocken können, müssen Sie den Satelliten aber sehen. Den Nickwert einstellen, um den Bug zu senken. Wird dies ausgeführt, ist die blaue Erde durch das Fenster sichtbar.

REIHENFOLGE BEI DER STABILISIERUNG DER UMLAUFBAHN

1. **f5** drücken, um die Frachtraumtüren zu öffnen.
2. **R** drücken, um die OMS-Rotationstriebwerke zu aktivieren.
3. Den Steuerknüppel vor- oder rückwärts bewegen, um den Nickwert auf -28 zu setzen.

STABILE UMLAUFBAHN ZUSAMMENFASSUNG

Das Tiefernicken des Bugs und das Öffnen der Frachtraumtüren müssen während der ersten Umrundung erfolgen, bevor andere Operationen in der Umlaufbahn in Angriff genommen werden können.

ANDOCKEN: 210 SEEEMEILEN IM RAUM

ZIEL

Geschwindigkeit und Position (Z-, Y- und X-Achsen) des Shuttles so korrigieren, daß ein erfolgreiches Rendezvous mit dem Satelliten durchgeführt werden kann.

CHECKLISTE FÜR KOPPLUNG

Manövrieren im Raum Auf zweierlei Arten kann der Shuttle im Raum manövriert werden. Für größere Manöver (30 Seemeilen oder mehr) kann das Orbitalmanövriersystem (OMS) verwendet werden. Um dieses System (das weiter hinten beschrieben wird) jedoch effektiv einsetzen zu können, ist eine Menge Verständnis und Erfahrung erforderlich. Am Anfang verwenden Sie also besser das Reaktionssteuerungssystem (RCS). Diese Bündel von Raketentriebwerken am Bug und Heck des Shuttles können ihn um seine drei Hauptachsen, die X-, Y- und Z-Achsen, drehen bzw. Gieren und Nicken bewirken.

- Um OMS zu benützen, **R** drücken, um ROT (Rotational Engine = Rotations-Triebwerk) zu aktivieren. Den Steuerknüppel nach rechts oder links bewegen um zu gieren; vorwärts oder rückwärts für Senkflug. Mit dem roten Knopf werden die Triebwerke angefeuert.
- Um RCS zu benützen, **T** drücken um TRN (Transitional Engine = Transitionales Triebwerk) zu aktivieren. Den Steuerknüppel nach rechts oder links bewegen, um die Y-Achse zu betätigen; vorwärts oder rückwärts, um die Geschwindigkeit zu beeinflussen (sowie die X-Achse); vorwärts oder rückwärts während der rote Knopf gedrückt gehalten wird, um die Höhe einzustellen (Z-Achse).

Shuttle-Geschwindigkeit und -Position Die Geschwindigkeit ist ebenso wichtig wie die Position. Lassen Sie Ihre Geschwindigkeit nie unter Mach 17,0 und die Höhe nie unter 195 Seemeilen sinken, andernfalls verbrennen Sie in der Atmosphäre! Ihre X-Bewegung zum Satelliten hängt von Ihrer Geschwindigkeit ab, nicht von den RCS- Triebwerken. Damit Sie den Satelliten erreichen, müssen Sie Ihre Geschwindigkeit auf über Mach 23,9 (die Geschwindigkeit des Satelliten) erhöhen. Am Ende des Anflugs auf den Satelliten halten Sie Ihre Geschwindigkeit um ca. Mach 23,9.

Driften Während Sie sich dem Satelliten nähern, ständig alle Achsen überprüfen. Die Einstellungen verschieben sich, und die Bewegungen des Satelliten sind unberechenbar. Ist RCS aktiv (TRN ist eingeschaltet), **X**, **Y**, oder **Z** drücken, um den derzeitigen Status dieser Achsen angezeigt zu erhalten. Oder die Leertaste drücken, um zu einem beliebigen Zeitpunkt eine Anzeige der Position, des vorhandenen Treibstoffes, oder des Zeitablaufes der Mission zu erhalten.

“S”-Kurve Auf dem Computerbildschirm Nr. 2 gibt die “S”-Linie sowohl die Erdumlaufbahn des Shuttles als auch die des Satelliten an. Die Position des Shuttles ist der feste Punkt; der blinkende Punkt ist der Ziel-Satellit. Beachten Sie, daß sich während der Verfolgung des Satelliten Ihre X-Achse (Entfernung zwischen Shuttle und Satellit) plötzlich radikal ändert, wenn sich der “Satellit” um die Kurslinie schlingt. Der Grund dafür ist, daß sich die Umlaufbahn auf dem Bildschirm um die Anzeige windet wie eine echte Umlaufbahn um die Erde.

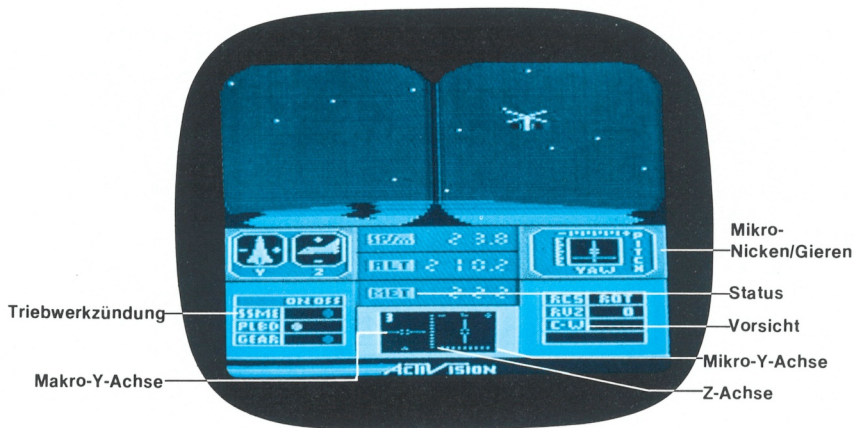
REIHENFOLGE BEIM ANDOCKEN

Gleichen Sie die Position Ihres Shuttles an die des Satelliten an, indem Sie Ihre Z-, Y- und X-Achsen vorzugsweise **in dieser Reihenfolge** korrigieren.

1. **T** drücken, um RCS zu aktivieren.
2. Die Z-Achse auf 0 stellen: Den roten Knopf drücken, und den Steuerknüppel vorwärts oder rückwärts bewegen. Eine negative Zahl bedeutet, daß sich der Satellit unterhalb befindet. Eine positive Zahl bedeutet, der Satellit befindet sich oberhalb. Eine 0-Anzeige bedeutet, daß Ihre Höhe der des Satelliten entspricht.
3. Die Y-Achse auf 0 stellen: Den Steuerknüppel nach rechts oder links bewegen. Eine positive Zahl bedeutet, daß sich der Satellit rechts befindet, und somit der Steuerknüppel nach rechts bewegt wird, um auf die gleiche Linie zu gelangen. Eine negative Zahl bedeutet, der Satellit befindet sich links. Den Steuerknüppel nach links bewegen.
4. Die X-Achse korrigieren: Den Steuerknüppel vorwärts oder rückwärts bewegen. Eine positive Zahl zeigt die Entfernungseinheiten an, die vor dem Satelliten liegen. Eine negative Zahl zeigt an, wie weit der Satellit sich hinter Ihnen befindet. Um die Geschwindigkeit des Satelliten zu erhöhen, den Steuerknüppel vorwärts bewegen. Um die Geschwindigkeit zu reduzieren, den Steuerknüppel nach rückwärts bewegen. Die Geschwindigkeit des Satelliten ist stets 23,9 Mach.
5. Treffen Sie auf den Satelliten, müssen alle Achsen auf 0 stehen, und für 2 Sekunden stabilisiert sein. Daraufhin erhalten Sie ein "Rendezvous"-Zeichen, das angibt, daß der Dockvorgang abgeschlossen ist.

ZUSAMMENFASSUNG: ANDOCKEN

Sie unternehmen ein Koppelmanöver mit einem Satelliten, der mit einer Geschwindigkeit von 23,9 Mach, einige hundert Seemeilen über der Erde, fliegt. Um die Entfernung (X-Achse) auf 0 zu reduzieren, müssen Sie Ihre Geschwindigkeit reduzieren oder erhöhen. Sie müssen sich ferner auf gleicher Höhe (Z-Achse) und Position (Y-Achse) befinden. Alle diese Bewegungen sind aufeinander abgestimmt—die Änderung einer Bewegung wirkt sich auf andere aus. Und, in der Flugart Nr. 3, ist Zeit ein wichtiger Faktor, da entsprechend der benötigten Zeit entsprechend Kraftstoff verbraucht wird. Um Treibstoff zu sparen, den Steuerknüppel nicht in einer Steuer-Position halten, sondern leicht antippen.



ANDOCKEN-BILDSCHIRM

ZÜNDUNG ZUM VERLASSEN DER UMLAUFBAHN

ZIEL

Den Shuttle umdrehen, Triebwerke zünden und bis zur richtigen Geschwindigkeit abbremsen.

CHECKLISTE ZUM VERLASSEN DER UMLAUFBAHN

Manöver zum Verlassen der Umlaufbahn Zuerst müssen Sie den Shuttle umdrehen, so daß er mit dem Heck voraus fliegt. Dann müssen Sie Ihre Z-Achse und den Nickwert regulieren, damit Sie auf der richtigen Höhe fliegen. Danach werden zum Abbremsen die Triebwerke gezündet. (Falls die Z-Achse und die Nickgröße nicht richtig eingestellt sind, steigt oder sinkt Ihre Shuttle, wenn die Triebwerke gezündet werden.) Nach der Zündung muß der Shuttle für den Wiedereintritt wieder in die Fluglage mit dem Bug nach vorne gebracht werden. Der Shuttle verbrennt, wenn er rückwärts in die Atmosphäre eintritt.

Gieren Links-/Rechtsdrehung des Shuttle-Bugs.

Störung durch den Satelliten Bevor Sie die Triebwerke zum Verlassen der Umlaufbahn zünden, **müssen** Sie den Satelliten erst eine sichere Entfernung von 128 Seemeilen vom Shuttle wegfiegen lassen. Andernfalls wäre die Zündung nicht erfolgreich, und Sie würden die Umlaufbahn nie verlassen.

ZÜNDUNGSREIHENFOLGE ZUM VERLASSEN DER UMLAUFBAHN

1. Die Z-Achse einstellen, bis die Höhe 210 erreicht hat.
2. Den Steuerknüppel vor- oder rückwärts bewegen, um die Geschwindigkeit auf 23,9 Mach zu setzen.
3. **R** drücken, um OMS zu aktivieren.
4. Den Shuttle vollständig umdrehen. Den Steuerknüppel nach rechts oder links drehen, um den Gierwert auf 180 zu stellen.
5. Den Nickwert auf -004 stellen.
6. Den Feure-Knopf drücken, bis die Geschwindigkeit 19,0 Mach erreicht hat.
7. Den Shuttle umdrehen, Bug voran, indem der Gierwert auf 0 gesetzt wird.

ZUSAMMENFASSUNG: UMLAUFBAHN VERLASSEN

Das Verlassen der Umlaufbahn ist eine der kritischen Phasen des ganzen Flugs.

Während des Austretens aus der Umlaufbahn, hat der Satellit eine "Heck-voraus"-Tendenz, durch das starke OMS-Triebwerk abgebremst auf Wiedereintritt-Geschwindigkeit, gefolgt von der "Bug-voraus"-Tendenz.

Sobald Sie den Shuttle bis unter die Geschwindigkeit, die zur Beibehaltung der 210-Meilen-Umlaufbahn erforderlich ist, abgebremst haben, verlieren Sie an Höhe.

WIEDEREINTRITT

ZIEL

Die korrekte Nick- und Giergröße und Geschwindigkeit erreichen und beibehalten; der richtigen Flugbahn folgen und während des Wiedereintritts den Wärmestau richtig handhaben.

CHECKLISTE FÜR WIEDEREINTRITT

Übergangspunkt Das ist der Punkt in Ihrem Flug, wo der Eintritt in die Atmosphäre offiziell beginnt. Während der Shuttle sinkt, gibt der atmosphärische Widerstand große Mengen von Energie ab und erzeugt hierdurch sehr viel Wärme. Diese Wärme staut sich (Teile außen am Raumtransporter erreichen Temperaturen von bis zu 1 540°C). Nickwert und Geschwindigkeit müssen richtig gewählt sein, damit das Wärmeschutzsystem des Shuttles voll wirksam ist.

Endbereich-Energiehaushaltung Nach dem Übergangspunkt in die Atmosphäre müssen Sie der korrekten Sinkflugbahn ganz genau folgen, damit Sie genügend Höhe und Geschwindigkeit beibehalten, um den Aufsetzpunkt zu erreichen. Diesen Vorgang der Energiekonservierung durch Beibehaltung der richtigen Position, Höhe, Geschwindigkeit und Richtung nennt man Terminal Area Energy Management (TAEM) (Endbereich-Energiehaushaltung).

Verlust von Signalen Während des Wiedereintritts überhitzt der Shuttle das Gas der oberen Atmosphäre, wodurch Farblitze vor Ihrem Fenster erzeugt werden. Die Wärme entzieht der Luft um den Shuttle Elektronen. Der Shuttle ist also in einen Bereich von ionisierter Luft gehüllt, der jegliche Kommunikation mit dem Boden blockiert. In 160 Meilen Höhe erleben Sie daher einen vorübergehenden teilweisen Verlust von Signalen (LOS). Halten Sie Ihren Radarbildschirm dann ganz besonders gut im Auge. Sie erhalten Blinksignale, die Sie zur Korrektur Ihres Kurses und der Ebene brauchen.

Sinkflug-Bildschirme Auf dem Wiedereintritts-Bildschirm zeigt "X" das Abstellen Ihrer OMS-Triebwerke an (Zündung zum Verlassen der Umlaufbahn). "T" zeigt die Endbereich- Energiehaushaltungsphase an. "L" kennzeichnet den Übergang zum Anflug auf die Landebahn. Das kleine Kästchen links ist der Ebenenanzeiger.

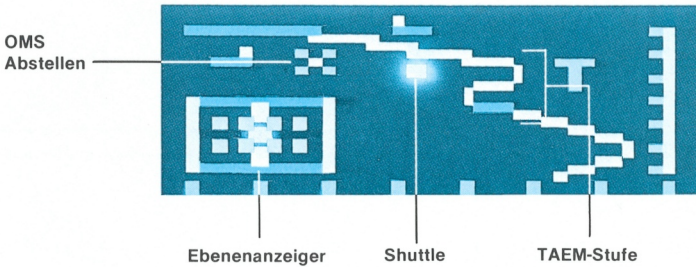
WIEDEREINTRITT

REIHENFOLGE BEIM WIEDEREINTRITT

1. Steuerknüppel zurück drücken, um Nicken für die richtige Fluglage beim Wiedereintritt auf +24 zu regulieren.
2. Frachtraumtüren schließen.
3. Wiedereintrittskurs auf dem Computerbildschirm folgen. Für Bewegung nach rechts Steuerknüppel zurück ziehen, für Bewegung nach links Steuerknüppel vorwärts drücken. Durch Bewegung des Steuerknüppels nach links und rechts wird das Flugzeug zentriert.

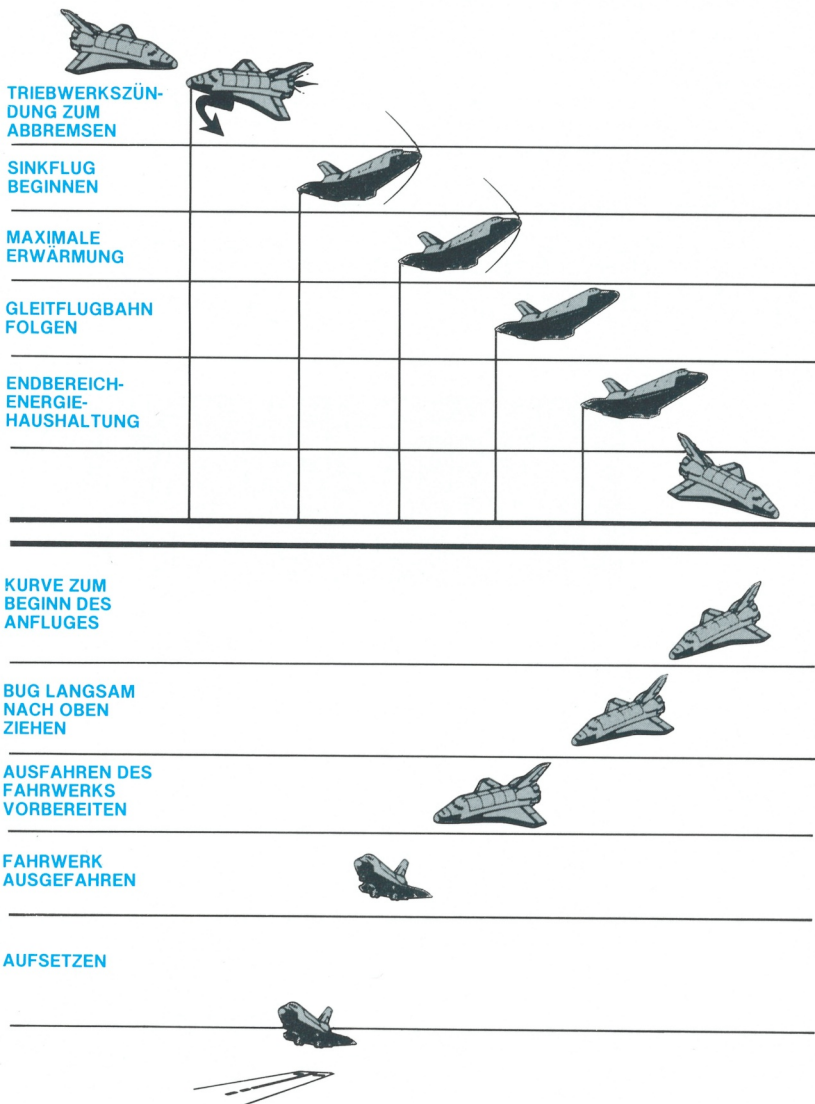
ZUSAMMENFASSUNG: WIEDEREINTRITT

Der Wiedereintritt besteht aus drei wichtigen Stufen: dem Übergangspunkt in die Atmosphäre, TAEM und LOS. Position, Höhe, Geschwindigkeit und Richtung müssen exakt stimmen, damit sowohl der riesige Wärmestau richtig gehandhabt als auch der Shuttle für den Anflug auf die Landebahn richtig positioniert wird.



WIEDEREINTRITTS-BILDSCHIRM

RÜCKKEHR ZUR ERDE



LANDUNG: EDWARDS AIR FORCE BASE, KALIFORNIEN

ZIEL

Dem Anflugkurs genau folgen, die korrekte Nickgröße und Sinkrate beibehalten, um sicher zu landen.

CHECKLISTE FÜR LANDUNG

Anflug Wenn Sie die Wiedereintrittsphase verlassen haben und den Anflug auf die Landebahn beginnen, sehen Sie zuallererst die Berge um die Edwards Air Force Base. Sie hören zwei Überschallknalle, die von Ihrem Raumfahrzeug und den Begleitflugzeugen verursacht werden. An dieser Stelle ist Ihr Shuttle ein Gleiter.

Damit Sie zum Erreichen des Aufsetzpunkts genügend Höhe und Geschwindigkeit beibehalten, müssen Sie eine starke Rechtskurve fliegen, woraufhin Sie sich in einer Linie mit der Landebahn befinden.

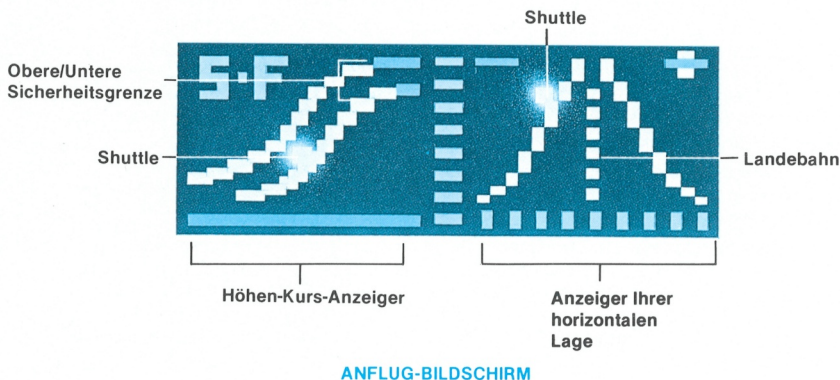
Landungs-Bildschirme Nun beobachten Sie alle Ihre Fluginstrumente am vorderen Steuerpult ganz genau. Alles geschieht jetzt sehr schnell. Sie müssen den Bug hochgezogen halten, um den Sinkflug zu verlangsamen, und gleichzeitig die Anzeigen für die Höhe und die Entfernung bis zum Landebahnanfang beobachten. Linien in dem linken Bildschirmkästchen (Höhen-Kurs-Anzeiger) geben die ideale Flugbahn an, sowie die oberen und unteren Sicherheitsgrenzen. Das rechte Kästchen ist der Anzeiger für Ihre horizontale Lage. Auf ihm erkennen Sie Ihre Position in Bezug auf die Landebahn.

Entfernung bis zum Landebahnanfang Die Entfernung zwischen dem Anfangspunkt der Landebahn und Ihrem Shuttle wird negativ, wenn Sie sich über der Landebahn befinden.

Bedingungen auf der Landebahn Da Sie sich in der Wüste befinden, können Ihnen Seitenwinde ordentlich zu schaffen machen. Kompensieren Sie die Winde, indem Sie den Steuerknüppel ständig nach links und rechts und vorwärts und zurück bewegen, um bis zum Aufsetzen die richtige Flugbahn und Sinkrate beizubehalten. Auch wenn Sie jetzt schon fast daheim sind: Ihre Konzentration darf nicht nachlassen.

REIHENFOLGE BEI DER LANDUNG

1. Sobald die Berge in Sicht kommen, fliegen Sie eine Rechtskurve. Mit Hilfe des Radarbildschirms den Shuttle in eine Linie mit der Landebahn bringen.
2. Anflugkurs auf beiden Computerbildschirmen verfolgen. Linker Bildschirm: halten Sie den Punkt in der Mitte zwischen den zwei gebogenen Linien. Rechter Bildschirm: halten Sie den Punkt in der Mitte auf der geraden Landebahn-Anfluglinie. Zum Senken des Bugs (Sinkflug beschleunigen) Steuerknüppel vorwärts drücken. Zum Heben des Bugs (Sinkflug abbremsen) Steuerknüppel zurück ziehen. Steuerknüppel nach links bzw. rechts drücken, um den Punkt in der Mitte zu halten.
3. Wenn der Wert für die Entfernung zum Landebahnanfang negativ wird, befinden Sie sich über der Landebahn, nur wenige Sekunden vor dem Aufsetzen. Fahren Sie **jetzt** also das Fahrwerk aus.
4. Steuerknüppel vorwärts drücken, um Bug zu senken.
5. Wenn der Shuttle auf der Landebahn aufsetzt, wird der Bug nach oben gezogen. Drücken Sie den Steuerknüppel also weiterhin vorwärts, um den Bug unten zu halten, bis Sie den dumpfen Ton bei Aufsetzen des vorderen Fahrwerks hören.



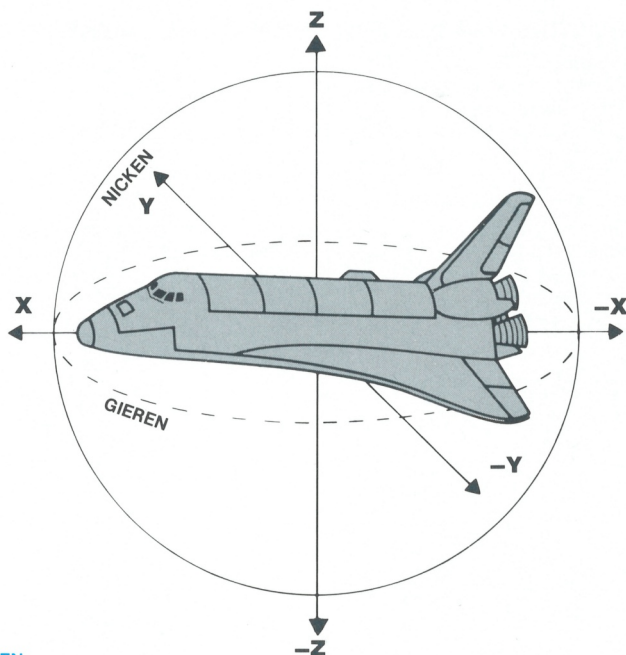
ZUSAMMENFASSUNG: LANDUNG

Während des Anflugs ist die Sinkgeschwindigkeit überaus wichtig. Sie führen einige Manöver zum Heben des Bugs durch, wodurch die Geschwindigkeit reduziert wird. Für die Landung ist das notwendig. Sie müssen also nicht nur den Shuttle auf der Landebahn zentrieren, sondern gleichzeitig auch die richtige Nickgröße beibehalten. Während dieser Phase sind Geräusche wichtig. Verwenden Sie sie, um Ihre Fortschritte zu verfolgen. Außer dem Überschallknall, den Sie beim Durchbruch in die Atmosphäre hören, hören Sie auch noch einen andauernden Piepton, der zunehmend schneller wird, je weiter Sie sich der Landebahn nähern; einen hohen, warnenden Hornton, nachdem Sie über die Landebahn hinausgeflogen sind (ein Signal, das Fahrwerk auszufahren); das Ausfahrgeräusch; und das Quietschen der Reifen (der Hauptgetriebe) beim Aufsetzen.

ORBITALMECHANIK

Sie haben Ihren Shuttle erfolgreich auf die Umlaufbahn gebracht. Jetzt ist es an der Zeit, daß Sie ein Kopplungsmanöver mit dem Satelliten durchführen. Ob Sie Positionskorrekturen mit den OMS- oder den RCS-Triebwerken durchführen, Sie sollten stets daran denken, daß jede Handlung Ihre Achse (X, Y, Z) oder Ihre Höhe beeinflussen kann. Wenn zum Beispiel Ihre Nickgröße -028 beträgt (Bug nach unten) und Sie zum Korrigieren der X-Achse das OMS zünden, so verlieren Sie an Höhe, da Sie ja zur Erde gerichtet sind.

Versuchen Sie, sich die Position Ihres Shuttles während des Kreisens auf der Umlaufbahn zu veranschaulichen. Benützen Sie die Abbildung unten (sie ist auch auf Ihrer Flugdeckkonsole), damit Sie sich die Shuttle-Positionierung besser vorstellen können. Und vergessen Sie nicht: die minimale Geschwindigkeit ist Mach 17,0 und die Minimalhöhe 195 Seemeilen. Andernfalls wird Ihre Umlaufbahn destabilisiert, und der Raumtransporter verbrennt in der Atmosphäre.



ACHSEN

Z = Vertikale Entfernung zur Erde

Y = Linke und rechte Entfernung zum Satelliten

X = Vorwärts- und Rückwärtsentfernung zum Satelliten

NICKEN = Bug des Raumfahrzeugs nach oben bzw. unten

GIEREN = Links-/Rechtsdrehung des Shuttle-Bugs

ORBITALMANÖVRIERSYSTEM

Für kleinere, präzisere Einstellungen, werden die Manöver in der Umlaufbahn mit den RCS (Reaction Control System) Triebwerken ausgeführt. Sie sind leichter manövrierbar. Zeit bedeutet jedoch Treibstoff. "Haushalt"-Treibstoff—der elektrische und lebenswichtige Systeme des Shuttles funktionstüchtig hält—wird ständig verbraucht. Es ist deshalb wichtig, daß alle Ausführungen in der Umlaufbahn so schnell und effizient wie möglich ausgeführt werden. Und dabei kann OMS nützlich werden. Bei großen Manövern empfiehlt es sich, die 12,000 Pfund schweren Schub-OMS-Triebwerke zu benützen. Da diese starken Triebwerke die Höhe drastisch beeinflussen, **die folgenden Instruktionen bitte sorgfältig lesen:**

Bei Geradeaus-Flug (0 Gierwert), angetrieben durch OMS-Triebwerke, wird Höhe schneller verloren, wenn der Nickwert Null oder negativ ist. Wird rückwärts geflogen (Gierwert 180), wird nur dann an Höhe gewonnen, wenn der Nickwert positiv oder Null ist.

KORREKTUREN IN DER X-ACHSE MIT OMS-TRIEBWERKEN

Reihenfolge

1. Nicken auf korrekten Wert regulieren.
2. X-Achse überprüfen.
3. Gierwert auf 180 stellen, sofern der X-Wert negativ ist; auf Null, sofern er positiv ist.
4. Durch Druck auf den roten Knopf Triebwerke zünden.
5. Gier- und Nickgrößen auf die korrekten Werte zurücksetzen.

Wenn Sie eine Y OMS-Zündung durchführen, sehen Sie eine **Anderung in der Y-Anzeige. Falls Sie vergessen haben, den Nickwert auf 0 zu ändern**, ändert sich Ihre Höhe. Ein positiver Nickwert bewirkt, daß Sie steigen. Durch einen negativen Nickwert fallen Sie gezwungenermaßen. Durch einen von null abweichenden Nickwert wird außerdem zusätzlich Treibstoff verbrannt.

KORREKTUREN IN DER Y-ACHSE MIT OMS-TRIEBWERKEN

Reihenfolge

1. Nicken auf den korrekten Wert einstellen.
2. Y-Achse überprüfen.
3. Ist Y positiv, Gierwert auf 90 stellen; ist es negativ, Gierwert auf 270 stellen.
4. Durch Druck auf den roten Knopf Triebwerke zünden.
5. Gier- und Nickgrößen auf korrekten Wert zurücksetzen.

Während eine Z-Achsen OMS-Zündung ausgeführt wird, ist eine Veränderung des Z-Anzeigers nicht sichtbar. Somit sollten zwei Achsen-Zündungen vorausgerechnet werden, indem zur derzeitigen Höhe ein Z-Wert addiert oder subtrahiert wird, um die gewünschte Höhe zu erreichen.

KORREKTUREN IN DER Z-ACHSE MIT OMS-TRIEBWERKEN

Reihenfolge

1. Gierwert auf 0 stellen.
2. Nickwert auf 36 für Aufstieg stellen; auf -28 für Sinkflug.
3. Den Feuerknopf solange drücken, bis die gewünschte Höhe erreicht ist.
4. Nickgröße auf ursprünglichen Wert zurücksetzen.

OMS-Zusammenfassung Wenn unter Anwendung der OMS-Triebwerke entweder die X- oder Y-Achse korrigiert werden, kann die Höhe davon beeinflusst werden. Es ist jedoch möglich, Z- und X- oder Y-Korrekturen in einem einzigen Manöver auszuführen—allerdings mit viel Geschicklichkeit.

PROBLEME UND LÖSUNGEN

PROBLEME BEIM START

PROBLEM: "Launch Scrub" (Start gestrichen).

LÖSUNG: Sie zünden Ihre Triebwerke vor oder zu lange nach MET-004. Warten Sie, bis sich die Startsysteme wiederholen, und konzentrieren Sie sich auf eine Zündung möglichst nahe bei (aber nicht vor) MET-004.

PROBLEM: Bahnhorn tönt ständig während des Starts.

LÖSUNG: Halten Sie den Punkt (Ihren Shuttle) etwas unter der Flugbahnlinie, um den richtigen Kurs einzuhalten.

PROBLEME BEI DER STABILISIERUNG DER UMLAUFBAHN

PROBLEM: Anfängliche Bahnposition zu tief oder Geschwindigkeit zu langsam.

LÖSUNG: Sie stellen Ihre Triebwerke ab, bevor die richtige Höhe erreicht ist. Stellen Sie Ihre Haupttriebwerke möglichst nahe bei der 205-Meilenanzeige ab.

PROBLEM: "Mission Abort" (Mission abgebrochen) Signal, sobald Sie die Triebwerke abstellen.

LÖSUNG: Abhängig von der Abbruchzahl folgende Gründe: Geschwindigkeit/Höhe zu gering, um Umlaufbahn aufrecht zu erhalten; Sie waren bei MECO weit weg von der Flugbahnlinie; Sie haben die Triebwerke zu bald abgestellt oder der Eintauchwinkel in die Umlaufbahn war falsch. Entweder sind Sie sehr weit von der Flugbahn abgewichen oder Ihre Ebene (Rechts-/ Linksposition) war falsch.

PROBLEM: Sobald Sie sich auf der Umlaufbahn befinden, weicht die Y-Achse stark ab.

LÖSUNG: Ebene (rechts/links) wurde bei MECO nicht zentriert.

PROBLEM: Nach Erreichen der Umlaufbahn starke Abweichung von Z.

LÖSUNG: Sie haben Ihre Triebwerke zu früh abgestellt. Denken Sie daran, daß Ihre Z-Achse in direktem Zusammenhang mit Ihrer Höhe steht. Je geringer die Höhe, um so negativer ist Ihre Z-Achse. Ein Z-Achsenwert von -10 entspricht einer Höhe von 200 Meilen. Wenn die Z-Achse gleich 0 ist, ist die Höhe 210 Seemeilen, also die Höhe des kreisenden Satelliten.

PROBLEME BEI DER KOPPLUNG

PROBLEM: Obwohl die Achsen angeglichen sind, kommt der Satellit nie in Sicht und die Kopplungs-Bildschirme erscheinen nie.

LÖSUNG: Prüfen Sie die Nick- und Gierwerte. Falls die Nickgröße nicht -28 beträgt (Shuttle-Bug nach unten), kommt der Satellit nie in Ihre Sichtlinie. Falls die Giergröße $+$ oder -17 oder mehr beträgt, sind Sie auch aus der Sichtlinie (Shuttle-Sichtlinie ist zu weit links oder rechts). Wenn die Z- und Y- Achsen auf 0 reguliert sind, sollten die Kopplungs-Bildschirme erscheinen, wenn sich der Satellit bei X $+$ oder -16 befindet, vorausgesetzt die Nickgröße ist -28 und die Giergröße = 0.

PROBLEM: Durch das Zünden der OMS-Triebwerke gerät der Shuttle in sehr große oder kleine Höhen.

LÖSUNG: Überprüfen Sie den Nickwert. Prüfen Sie **stets**, ob der Nickwert 0 ist, bevor Sie die OMS-Triebwerke zünden, sofern Sie während der Zündung nicht absichtlich die Höhe verändern wollen.

PROBLEM: Alle Achsen sind reguliert. Satellit ist in Sicht. Aber Sie können nicht andocken.

LÖSUNG: Prüfen Sie Ihre Geschwindigkeit. Die Geschwindigkeit des Satelliten beträgt stets Mach 23,9. Wenn Sie also Probleme mit dem Andocken haben, regulieren Sie die Shuttle-Geschwindigkeit auf $+$ oder -1 Mach.

PROBLEME BIEM WIEDEREINTRITT

PROBLEM: Nach erfolgreicher Triebwerkszündung zum Verlassen der Umlaufbahn verlieren Sie immer noch keine Höhe für den Wiedereintritt.

LÖSUNG: Der Satellit kann Störungen verursachen. Warten, bis sich der X-Wert drastisch verändert, und die "S"-Kurve vor der Durchführung einer Austritts-Zündung wieder erscheint. Ferner darauf achten, daß der Nickwert negativ ist, bevor eine Austritts-Zündung durchgeführt wird. Die Geschwindigkeit nach der Zündung sollte 19,0 Mach betragen.

PROBLEM: Verbrennen während des Wiedereintritts.

LÖSUNG: Falls Ihr Nickwert größer ist als $+24$, wird der Shuttle durch seine spezielle Isolierung nicht mehr geschützt. Falls die Nickgröße kleiner ist als $+24$, fliegen Sie tief in den Raum. Falls die Giergröße nicht gleich 0 ist, geraten Sie in eine endlose Drehung. Und wenn Sie Ihre Frachtraumtüren nicht geschlossen haben, verbrennt Ihr Shuttle ebenfalls.

LANDEPROBLEME

PROBLEM: "Mission Abort" (Mission abgebrochen) sobald Sie die Wolkendecke durchbrechen.

LÖSUNG: Sie **dürfen** während dieser letzten paar Sekunden des Wiedereintritts (Bildschirm) **nicht** vom Kurs abweichen (Horn ertönt). Dadurch kommen Sie in die falsche Position für den Anflug auf die Landebahn—Höhe und Geschwindigkeit stimmen nicht! Behalten Sie am Ende des Wiedereintritts also den richtigen Kurs bei—nicht nachlassen!

PROBLEM: Sie stürzen in der Wüste ab.

LÖSUNG: Das ist wahrscheinlich die Folge einer falschen Anwendung Ihres Höhen-Kurs-Anzeigers (ADI). Der ADI ist während der Landung Ihr linker Computerbildschirm. Dort wird Ihre Höhe und Ihr Sinkflug registriert. Halten Sie den Shuttle stets über der unteren Linie.

Oder, Sie sind vom Kurs abgekommen. Die Landebahn genau in Angriff nehmen; sie ist aus der Entfernung schwer sichtbar. Die Shuttle-Position zwischen den Linien des HSI (Horizon Situation Indicator) halten, mit der rechten Bildschirmanzeige während der Landung.

Wichtig ist, daß der Widerstand, sobald Sie die Fahrwerke ausfahren, ein Heben des Bugs verursacht. Wenn Sie die Fahrwerke ausfahren, drücken Sie den Steuerknüppel also vorwärts und halten ihn gedrückt, um den Bug unten zu halten.

FLUGNOTIZEN VON DEM DESIGNER, STEVE KITCHEN

"Seit ich es mir denken kann, hatte das Raumfahrtprogramm für mich eine ganz besondere Bedeutung. Jedesmal, wenn eine Weltraum-Mission begann, war ich in meiner Phantasie dabei.

"Deshalb war für mich das Design einer Heimvideoverision in Anlehnung an den echten Space Shuttle so reizvoll—wenn auch eine große Herausforderung. Es war gar nicht so einfach, bei dieser Aufgabe maximale Genauigkeit zu erreichen.

"Auf dem Photo dieser Seite sitze ich in einem richtigen NASA Space Shuttle Simulator. So konnte ich am eigenen Leibe erfahren, was unsere Astronauten tatsächlich durchmachen. Und ich kann Ihnen versichern, die Space Shuttle Cassette, die Sie jetzt haben, entspricht so ziemlich der Realität.

"Lassen Sie sich also nicht entmutigen, wenn Sie auf Ihrem ersten Flug nicht gleich den Commander-Rang erlangen. Sie müssen sich zuerst einmal eine ganze Menge Fähigkeiten und eine Menge Wissen aneignen. Ich würde Ihnen dringend raten, den Space Shuttle mit einem Freund als Copilot zu fliegen—er kann als Navigator und Assistent fungieren.

"Studieren Sie dieses Handuch durch, bis Sie alles verstehen. Das daraus erworbene Wissen hilft Ihnen nicht nur bei meinem Programm, sondern—wer weiß, es kann Ihnen vielleicht einen Platz bei dem nächsten echten Flug in den Weltraum verschaffen."

Steve Kitchen

Steve Kitchen ist ein großartiger Software-Designer, Ingenieur und Erfinder. Er hatte mit der Entwicklung von Digitaluhren, den ersten handgehaltenen elektronischen Spielen und elektronischen Rechenmaschinen zu tun. Schreiben Sie ihm ruhig. Steve freut sich über Ihre Briefe, Kommentare und Fragen zu seiner ersten Arbeit für Activision.



STAT-MELDUNGEN

Während der Mission warnt ein Bord-Computer vor Situationen, die den Shuttle gefährden könnten. Wird ein Fehler oder eine Situation als gefährlich betrachtet, zeigt der Bildschirm eine "MISSION ABORT"-Meldung (Abbruch) an, die nicht rückgängig gemacht werden kann. Fehler vor dem Start, (wie ein zu frühes Anlassen der Haupttriebwerke) löst nur eine Wiederholung der Countdown-Reihenfolge aus. Folgende Meldungen können während des Fluges in der "C-W"-Anzeige erscheinen. Sind Sie mit diesen Codes vertraut, kann, in den meisten Fällen, durch Gegenmaßnahmen die Mission gerettet werden.

**MELDUNGS-
NUMMER****MELDUNG BZW.
ERFORDERLICHE HANDLUNG**

(Vor dem Start – kein Abbruch)

0	Alles klar
4	Primärtriebwerke abstellen
24	Primär- und Reservetriebwerke abstellen
44	Primärtriebwerke abstellen und Frachtraumtüren schließen
64	Alle Triebwerke abstellen und Frachtraumtüren schließen
20	Reservetriebwerke abstellen
40	Frachtraumtüren schließen
60	Reservetriebwerke abstellen und Frachtraumtüren schließen

**MELDUNGS-
NUMMER****MELDUNG BZW.
ERFORDERLICHE HANDLUNG**

(Missions-Abbruch während des Fluges)

0	Alles klar
1000	Beim Aufsetzen nicht auf Landebahn ausgerichtet.
7000	Höhe zu gering (unter 195) zum Beibehalten der Umlaufbahn
7500	Höhe zu groß (maximal 255 Meilen)
9500	Geschwindigkeit/Höhe zu gering, um bei MECO Umlaufbahn zu erreichen
1500	Zu frühes Aufsetzen (in der Wüste)
2000	Zu spätes Aufsetzen (nach Ende der Landebahn)
3000	Bugfahrwerk am Landebahnende nicht ausgefahren
3500	Bei Beginn der Kurve nicht auf Kurs (Horn ertönt)
4000	Beim Aufsetzen Fahrwerke nicht ausgefahren
8500	Frachtraumtüren nicht offen auf der Umlaufbahn (Überhitzung)
5000	Frachtraumtüren nicht geschlossen während Steigflug bzw. Übergangspunkt zur Atmosphäre.
8000	Geschwindigkeit zu gering zum Beibehalten der Umlaufbahn (unter M 17)
5500	Nickwert größer als 24 beim Wiedereintritt in Atmosphäre (Davonfliegen in den Raum)
6000	Nickwert bei Übergangspunkt zur Atmosphäre größer als 24 (Verbrennen)
6500	Beim Übergangspunkt Giergröße nicht 0
9000	Umlaufbahn-Eintauchwinkel bei MECO nicht richtig
9900	Treibstoffvorrat erschöpft

**MELDUNGS-
NUMMER****MELDUNG BZW.
ERFORDERLICHE HANDLUNG**

(Nach sicherer Landung)

1-99	Die Zahl der Kopplungen. Kann auch als letzte Ziffer einer Einsatzabbruch-Statusmeldung erscheinen.
------	---

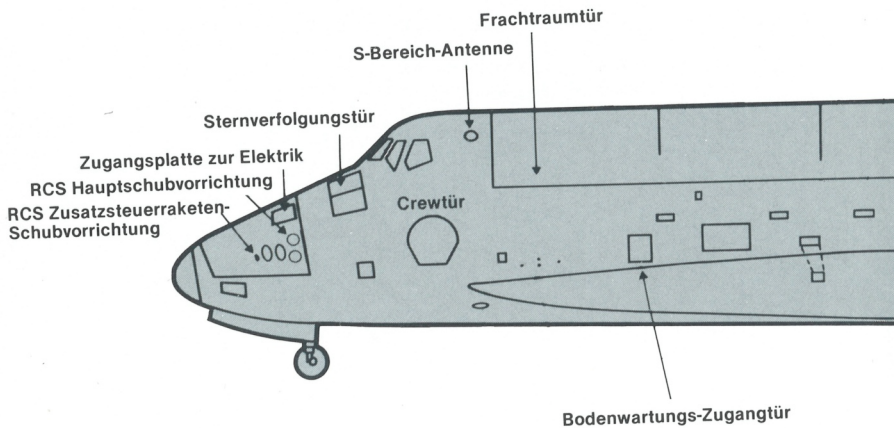
GLOSSAR

- ACHSE:** Eine Linie durch einen Körper, um die sich der Körper dreht.
- APOGÄUM:** Der höchste Punkt einer Erdumlaufbahn.
- FLUGLAGE:** Die Position des Raumtransporters; zum Beispiel Heck voraus mit Frachtraum der Erde zu gerichtet.
- GIEREN:** Links/Rechts-Rotation des Fahrzeugbugs (siehe Nicken und Rollen).
- GLEITWINKEL:** Der Winkel, unter dem man mit dem Orbiter oder einem anderen Segelflugzeug nach unten sinkt.
- HÖHE:** Vertikale Entfernung von der Erdoberfläche (Meeresspiegel).
- KONFIGURIEREN:** Systeme und Anlagen auf bestimmte Spezifikationen einstellen.
- MACH:** Beschreibt die Geschwindigkeit von Objekten in Bezug auf die Schallgeschwindigkeit (etwa 1110 Meilen pro Stunde). Mach 2 ist zum Beispiel zweimal die Schallgeschwindigkeit. Der Shuttle fliegt (auf der Umlaufbahn) mit etwa 22 Mach pro Stunde durch den Raum.
- NICKEN:** Die Drehung des Fahrzeugs nach oben und unten (siehe Rollen und Gieren).
- RENDEZVOUS:** Treffen im Weltraum und gemeinsames Durchlaufen einer Umlaufbahn.
- RETRO-ZÜNDUNG:** Triebwerke in der Bewegungsrichtung zünden, um Vorwärtsgeschwindigkeit zu verringern. In einer Umlaufbahn bewirkt dies, daß man von der Schwerkraft nach unten gezogen wird.
- ROLLEN:** Von vorne bis hinten (Bug zum Heck) um eine Achse rotieren. Für den Piloten entspricht das Rollen einem Landen auf einem Flügelende (siehe Nicken und Gieren).
- ROTATION:** Bewegung des Raumfahrzeugs um seine drei Hauptachsen, wodurch Nicken, Gieren und Rollen erzeugt werden.
- UMLAUFBAHN:** Ein Gleichgewicht zwischen der Trägheit eines Körpers bzw. seiner Tendenz, in den Raum davonzufliegen, und der Schwerkraftanziehung eines zentralen Objekts.
- ZÜNDUNG ZUM VERLASSEN DER UMLAUFBAHN:** Das Zünden der RETRO-RAKETE zum Abbremsen des Raumfahrzeugs auf eine kleinere Geschwindigkeit als zum Beibehalten der Umlaufbahn notwendig ist. Beim Orbiter erfolgt dies durch die Triebwerke des Orbitalmanövrierersystems (OMS).

AKRONYME

AX:	Axis/Achse
ALT:	Altitude/Höhe
FLT:	Flight/Flug
MET:	Mission-Elapsed Time/abgelaufene Zeit
MECO:	Main Engine Cut-Off/Abstellen des Haupttriebwerks
OMS:	Orbital Maneuvering Systems/Orbitalmanövriererysteme
RCS:	Reaction Control System/Reaktionssteuerungssystem
RNG:	Range/Entfernung bis zum Landebahnanfang
SRB:	Solid Rocket Booster/Feststoffraketen-Zusatzantrieb
SP/M:	Speed in Mach/Geschwindigkeit in Mach
SSME:	Space Shuttle Main Engine/ Haupttriebwerk des Space Shuttles
STS:	Space Transportation System/Raumtransportsystem
TAEM:	Terminal Area Energy Management/ Endbereich-Energiehaushaltung
DAP:	Digital Auto Pilot/Digital-Autopilot

DAS ÄUSSERE DES SPACE SHUTTLES SCHUBVORRICHTUNG, TRIEBWERKE, DURCHBRÜCHE



ACTIVISION®

Activision International, Inc.

World Headquarters, Mountain View, CA 94039 U.S.A.

©1983, 1984 Activision, Inc. Made in U.S.A.

©1983, 1984 Activision, Inc. Fabriqué aux Etats-Unis

ED-009-03-G