



# LUFTFAHRZEUG- HANDBUCH

# INHALT

<b>Einführung</b> .....	<b>3</b>	Luftfahrzeuginfo .....	69
<b>Beechcraft</b> .....	<b>4</b>	208B Caravan (nur in der Professional Edition) und 208 Caravan Amphibian .....	74
Die Geschichte der Beechcraft .....	4	Luftfahrzeuginfo .....	76
Beech Baron 58 (nur in der Professional Edition)....	6	<b>Extra</b> .....	<b>79</b>
Luftfahrzeuginfo .....	7	Die Geschichte der Extra .....	79
Beech King Air 350 (nur in der Professional Edition)....	9	Extra 300S .....	81
Luftfahrzeuginfo .....	11	Luftfahrzeuginfo .....	83
<b>Bell</b> .....	<b>17</b>	<b>Learjet</b> .....	<b>86</b>
Die Geschichte der Bell .....	17	Die Geschichte des Learjet .....	86
Bell 206B JetRanger III .....	19	Learjet 45.....	88
Luftfahrzeuginfo .....	21	Luftfahrzeuginfo .....	90
<b>Boeing</b> .....	<b>32</b>	<b>Mooney</b> .....	<b>96</b>
Geschichte der Boeing .....	32	Die Geschichte der Mooney .....	96
Boeing 737-400 .....	34	Mooney Bravo (nur in der Professional Edition)..	98
Luftfahrzeuginfo .....	36	Luftfahrzeuginfo .....	100
Boeing 747-400 .....	44	<b>Schweizer</b> .....	<b>104</b>
Luftfahrzeuginfo .....	45	Die Geschichte der Schweizer ....	104
Boeing 777-300 .....	52	Schweizer SGS 2-32 .....	106
Luftfahrzeuginfo .....	54	Luftfahrzeuginfo .....	108
<b>Cessna</b> .....	<b>60</b>	<b>Sopwith</b> .....	<b>112</b>
Die Geschichte der Cessna .....	60	Die Geschichte der Sopwith .....	112
Cessna 172SP .....	62	Sopwith 2F.1 Camel .....	114
Luftfahrzeuginfo .....	64	Luftfahrzeuginfo .....	116
Cessna 182S Skylane und Skylane RG .....	67		

# EINFÜHRUNG

Herzlich Willkommen im Luftfahrzeughandbuch von Flight Simulator 2002. Hier finden Sie geschichtliche Details, technische Daten und Luftfahrzeuginfos zu allen Luftfahrzeugen, die Ihnen in Flight Simulator 2002 zur Verfügung stehen.

In der Standard Edition von Flight Simulator 2002 können Sie sich an das Steuer von 12 verschiedenen Luftfahrzeugen setzen. Die Professional Edition bietet den Spielern bereits 16 Luftfahrzeuge zur Auswahl. Außer diesen Luftfahrzeugen, die Sie selbst steuern können, werden Sie drei weitere Luftfahrzeuge am Flight Simulator-Himmel entdecken: die Dash 8-100, die MD-83 und die Piper Cherokee 180. Halten Sie nach ihnen Ausschau, wenn Sie in die Lüfte steigen.

Weitere Informationen über alle Luftfahrzeuge finden Sie auf dem **Kniebrett** oder der Website des Herstellers Ihres bevorzugten Flugzeugs, Hubschraubers oder Segelflugzeugs.

# BEECHCRAFT

## Die Geschichte der Beechcraft

Die Geschichte von Beech ist eine Romanze, die den Zusammenschluss zweier Legenden der Luftfahrt und ihre Entschlossenheit zum Bau hochklassiger Luftfahrzeuge in sich vereint. Walter Beech lernte Olive Ann Mellor kennen, als er Präsident und sie Büroleiterin der Travel Air Company war. Sie heirateten 1930 und gründeten 1932 die Beech Aircraft Company. Walter war der Unternehmergeist und Olive Ann das Finanzgenie in der Familie. Nach dem Tod ihres Mannes im Jahre 1950 leitete Olive Ann das Unternehmen, bis sie sich Jahrzehnte später zurückzog. Sie verdiente sich überall in der Industrie Anerkennung und wurde die „First Lady der Luftfahrt“ genannt. So erhielt sie im Jahre 1980 auch als erste Frau die begehrte Wright Brothers Memorial Trophy für ihre Verdienste um die Luftfahrt. Beide Beeches wurden schließlich in die Aviation Hall of Fame der USA aufgenommen.

Von Anfang an zeichneten sich die Flugzeuge der Marke Beechcraft durch ihre Qualität und Ästhetik aus. Die D17 Staggerwing war das erste Serienmodell und gilt immer noch als eines der elegantesten Flugzeuge überhaupt. Obwohl die letzten Modelle in den vierziger Jahren gebaut wurden, fliegen einige der fast 800 gebauten Staggerwings immer noch und sorgen auf Flugschauen für Bewunderung.

Anders als viele Konkurrenzfirmen war Beech immer ein einträgliches Unternehmen. Der Zweite Weltkrieg brachte Großaufträge für Schulungsflugzeuge und andere Materialien mit sich, die mit der Verteidigung in Zusammenhang standen. Nach dem Krieg spezialisierte Beech sich auf den Flugzeugmarkt für Privat- und Geschäftsflugzeuge, wo seine Modelle seither stets präsent waren. Das Unternehmen entwickelt und liefert auch weiterhin Luftfahrzeuge für das Militär und entwickelte sogar kryogene Lebenserhaltungssysteme für die NASA.

## BEECH

Das berühmteste Modell aus dem Hause Beech in der Kategorie Leichtflugzeuge ist die Beechcraft Bonanza. Dieses einmotorige Flugzeug in klassischem Design mit V-Leitwerk trug dazu bei, die einmotorigen Beech-Modelle als Cadillacs der Lüfte zu etablieren. Zählt man alle Modelle zusammen, haben sich in den letzten 52 Jahren über 3.000 Bonanzas in die Lüfte erhoben. Auf dem Markt der zweimotorigen Leichtflugzeuge war die Beech Baron für geschäftliche und hobbymäßige Nutzung gleichermaßen beliebt.

Beech gehört jetzt zur Raytheon Aircraft Company und behauptet im Geschäftsflugzeugmarkt immer noch eine solide Position. Tempo, Bequemlichkeit

und Luxusausstattung sind für Geschäftsflugzeuge von Beech charakteristisch. Zu den Flugzeugen, die aufgrund ihres Designs großes Aufsehen erregten, gehörte die wunderschöne Beech Starship 2000A, die kommerziell eher ein Flop war. Von der Staggerwing und der zweimotorigen D-18 über die äußerst erfolgreiche King Air-Linie und den Beechjet - die Flugzeuge von Beech werden seit fast 70 Jahren von Unternehmen für ihre Geschäfte genutzt. Mit mehr als 50.000 ausgelieferten Luftfahrzeugen zählt das von Walter und Olive Ann Beech gegründete Unternehmen zu den größten Erfolgsgeschichten in Industrie und Luftfahrt - eine Geschichte, die sich in den nächsten Jahrzehnten mit großer Wahrscheinlichkeit noch fortsetzen wird.



## Beech Baron 58

### (nur in der Professional Edition)

Mit ihrer besonders ausgeglichenen Steuerung, dem Kennzeichen der Bonanza-Serie, gilt die Beech Baron 58 als klassisches doppelmotoriges Leichtflugzeug. Bei der Baron 58 handelt es sich um die verbesserte Version eines beliebten und erprobten Typs, der mit seinen neuen Continental-Spezialtriebwerken auf den neuesten Stand gebracht wurde. Die Verbindung des attraktiven Beechcraft-Designs mit der Zuverlässigkeit eines Doppelmotors macht die Baron zu einem fantastischen Arbeitspferd.

Technische Daten	US-Maße	Metrische Maße
Reisegeschwindigkeit	200 kts	370 km/h
Triebwerk	Teledyne Continental-Motoren IO-550-C 300 PS	
Propeller	Zwei McCauley, konstante Drehzahl, variable Längsneigung	
Maximale Reichweite	1.569 nm	2.906 km
Dienstgipfelhöhe	20.688 Fuß	6.306 km
Treibstoffmenge	136 Gal.	514 l
Maximales Bruttogewicht	5.524 Lbs	2.509 kg
Länge	29 Fuß, 10 Zoll	9,09 m
Spannweite	37 Fuß, 10 Zoll	11,53 m
Höhe	9 Fuß, 9 Zoll	2,97 m
Sitzplätze	Max. 6	
Zuladung	1.634 Lbs	741 kg

## BEECH

Als das erste doppelmotorige Leichtflugzeug im Jahr 1950 auf den Markt kam, wurde dies von Flugenthusiasten schnell als der Höhepunkt des Personenluftverkehrs erkannt. Mehr als 50 Jahre später stellt die Baron 58 noch immer ein hervorragendes Beispiel für die Richtigkeit dieser Annahme dar. Die Baron 58 verbindet eine formschöne Konstruktion mit Komfort und Sicherheit. Dabei ist sie aber nicht einfach nur ein weiteres schönes Flugzeug. Mit vollem Tank kann eine Baron 58 Personen oder Fracht bis zu einem Gewicht von 931 Pfund 1.340 Seemeilen weit transportieren und verfügt als Reserve über eine zusätzliche Flugzeit von 45 Minuten. Die 300 PS starken Doppelmotoren TCM IO-550-C mit sechs Zylindern und Treibstoffeinspritzung bieten ausreichend Leistung, um das Flugzeug nach einer kurzen Anfahrt von 1.400 Fuß von der Startbahn abheben und pro Minute um 1.700 Fuß steigen zu lassen, selbst bei voller Beladung. Eine Baron transportiert Nutzlast weiter und schneller als jedes andere derzeit hergestellte zweimotorige Flugzeug mit Kolbenmotor.

### Luftfahrzeuginfo

Flugplanung und Flugbetrieb werden von vielen Faktoren beeinflusst, unter anderem vom Flugzeuggewicht, vom Wetter und von der Start- bzw. Landebahnoberfläche. Die im Folgenden aufgeführten Flugparameter stellen Näherungswerte für Flüge bei maximalem Start- oder Landungsgewicht an einem Tag mit Standard-INA-Wetterbedingungen dar.

#### Wichtig:

Diese Angaben sind ausschließlich zur Verwendung mit Flight Simulator gedacht und sollen keinesfalls die eigentlichen Luftfahrzeughandbücher für richtige Flüge ersetzen.

#### Anmerkung:

Wie bei allen Luftfahrzeugen in Flight Simulator, befinden sich die V-Geschwindigkeiten und Checklisten auf dem Kniebrett. Um auf das Kniebrett während des Fluges zuzugreifen, drücken Sie **F10**, oder wählen Sie im Menü **Luftfahrzeug** die Option **Kniebrett** aus.

#### Anmerkung:

Bei allen in der Luftfahrzeuginfo angegebenen Geschwindigkeiten handelt es sich um angezeigte Fluggeschwindigkeiten. Wenn Sie diese Angaben zu Referenzzwecken verwenden möchten, sollten Sie sich vergewissern, dass Sie im Dialogfeld **Realitätsgrad-Einstellungen** die Option **Angezeigte Eigengeschwindigkeit** ausgewählt haben. Bei den in der Tabelle mit den technischen Daten angezeigten Geschwindigkeiten handelt es sich um wahre Eigengeschwindigkeitswerte.

#### Erforderliche Startbahnlänge

2.200 Fuß bei ISA-Bedingungen. 3.800 Fuß bei einem Hindernis von 50 Fuß.

#### Triebwerkstart

Bei jedem Start läuft das Triebwerk bereits automatisch. Wenn Sie das Triebwerk

# BEECH

ausschalten, können Sie eine Autostartsequenz aktivieren, indem Sie **STRG+E** drücken. Wenn Sie den Startvorgang manuell ausführen möchten, verwenden Sie die Checkliste auf dem Kniebrett.

## **Rollen**

Stellen Sie Propellersteuerung und Gemischverstellung auf maximale Werte ein, und rollen Sie mit zügiger Schrittgeschwindigkeit.

## **Start**

Gehen Sie die Checkliste Vor dem Start auf dem Kniebrett durch (drücken Sie **F10**).

Richten Sie das Flugzeug auf die weiße Bahnmittellinie aus, und setzen Sie den Gashebel auf die Startleistung.

## **Steigflug**

Steigen Sie mit ungefähr 105 Knoten.

## **Reiseflug**

Im Normalfall wird die Reiseflughöhe von Wind- und Wetterverhältnissen und anderen Faktoren beeinflusst. Sie sollten diese Faktoren bei Ihrer Flugplanung berücksichtigen, wenn Sie entlang Ihrer Flugroute Wettersysteme erstellt haben.

Die optimale Flughöhe ist die Höhe, bei der für eine bestimmte Konfiguration und ein bestimmtes Fluggewicht der geringste Treibstoffverbrauch erzielt wird. Eine umfassende Erörterung zur Auswahl der Flughöhe würde den Rahmen des vorliegenden Abschnitts sprengen.

Beachten Sie jedoch folgendes Beispiel: Setzen Sie die Fluggeschwindigkeit bei 11.500 Fuß auf 196 Knoten (wahre Eigengeschwindigkeit). Halten Sie Vollgas bei etwa 2.500 U/min.

## **Sinkflug und Landung**

Verringern Sie die Fluggeschwindigkeit auf 170 Knoten, wenn Sie sich unter 13.000 Fuß befinden.

## **Landung**

Verringern Sie während des Sinkflugs die Fluggeschwindigkeit, und passen Sie die Klappen an. Fahren Sie bei 152 Knoten die Klappen auf 15° aus. Fahren Sie bei 122 Knoten die Klappen voll aus.

Schieben Sie den Gashebel nach dem Aufsetzen auf Leerlauf zurück, und betätigen Sie leicht die Bremsen, indem Sie die **PUNKTTASTE** drücken.





## Beech King Air 350 (nur in der Professional Edition)

Mit seinen über 5.000 ausgelieferten Exemplaren reicht kein anderes turbinengetriebenes Geschäftsflugzeug an den Erfolg der Beech King Air heran. Zeitweise machten King Airs nahezu 90 % der Turbopropflugzeuge der Kabinenklasse weltweit aus. Als turbinengetriebene Alternative zur Queen Air entworfen, überflügelte die King Air schließlich die Queen Air als die Nummer Eins unter den Turbopropflugzeugen für Geschäftsleute.

<u>Technische Daten</u>	<u>US-Maße</u>		<u>Metrische Maße</u>
Reisegeschwindigkeit	315 kts	363 mph	583 km/h
Triebwerke	Pratt & Whitney PT6A-60A	1.050 PS	
Maximale Reichweite	1.894 nm	1.648 m	3.509 km
Dienstgipfelhöhe	35.000 Fuß		10.668 m
Treibstoffmenge	539 Gal.		2.040 l
Maximales Startgewicht	15.000 Lbs		6.818 kg
Länge	46,7 Fuß		14,23 m
Spannweite	57,9 Fuß		17,65 m
Höhe	14,3 Fuß		4,36 m
Sitzplätze	Max. 11		
Zuladung	5.810 Lbs		2.635 kg

## BEECH

Die King Air ist in all ihren Varianten ein wunderschönes Flugzeug mit klassischer Formgebung und anmutiger Linienführung. Viele der im Lauf der Jahre vorgenommenen Verbesserungen haben die Aerodynamik verbessert, die PS unter der Haube verstärkt, das Tempo erhöht, Avionik- und elektrische Systeme auf Vordermann gebracht und mehr Luxus in der Kabine ermöglicht. Außer in der Ausstattung als Geschäftsflugzeug ist es auch als Frachtflugzeug lieferbar.

Das Modell 200 Super King Air brachte eine erhebliche Änderung des Designs mit sich, die für zukünftige Modelle richtungsweisend sein sollte. Ein Design mit einem pfeilförmigen T-Leitwerk wurde eingeführt, so dass Höhenflosse und Höhenruder außerhalb der durch die Flügel verursachten Wirbelschleppen in relativ ruhiger, ungestörter Luft arbeiten konnten. Dadurch erhielt die King Air auch ein schnittiges neues Aussehen. Länge, Spannweite und Leistung wurden erhöht, was eine größere Zuladung ermöglichte. Das Flugzeug beförderte acht Passagiere in einer Druckkabine aus 2.054 m (6.740 Fuß) Höhe auf 7.260 m (25.000 Fuß) Höhe.

Neben den Verbesserungen, die er vornahm, versuchte Beech auch, die King Air mit einem Mantelstromtriebwerk auszustatten.

In dieser Konfiguration wurde auch ein Testflug unternommen, doch die Idee gelangte nie zur Produktionsreife.

Die letzte Weiterentwicklung der King Air ist das Modell 350. Es hat den derzeit stärksten Motor aller King Air-Modelle (1.050 Wellen-PS) und mit einem 86,36 cm längeren Rumpf als das Modell 300 ist die 350 der jüngste Spross einer großartigen Ahnenreihe. Es bietet 11 Passagieren Platz in Doppelreihen aus Clubsesseln, die in diesem feudalen Flieger zum Standard gehören. Eine kleine Bordküche und Unterhaltung während des Fluges bieten das Maß an Bequemlichkeit, das Kunden von King Air inzwischen erwarten. Charakteristische Hilfsflügel sind das auffallendste äußere Kennzeichen, das die 350 auf dem Flugplatz von ihren Schwesterflugzeugen unterscheidet.

Die gesamte Modellreihe zeichnet sich durch ein schönes Design aus, das über die Jahrzehnte immer weiter verfeinert wurde. Die King Air hat in ihrer Klasse bereits einen legendären Ruf erworben und wird auch zukünftig eine ausgezeichnete Wahl für Betreiber von Geschäftsflügen sein. Dieses Flugzeug macht seinem königlichen Namen alle Ehre.

## Luftfahrzeuginfo

Die elegante King Air ist ein zweimotoriges Hochleistungs-Turbopropflugzeug mit Druckkabine. Sie wird meist im geschäftlichen Charterflug eingesetzt und hat üblicherweise 9 bis 11 Sitzplätze (obwohl sie für bis zu 17 Personen zugelassen ist). Ihre Struktur ist gekennzeichnet durch effiziente Flügel und von der NASA entworfene Hilfsflügel. Das T-förmige Heck der Super King Air wurde im Hinblick auf verbesserte Aerodynamik, leichtere Steuerungskräfte und einen größeren Schwerpunktbereich konzipiert.

Viele junge Piloten haben bereits den Sprung aus niedrigeren Positionen zum Charterflug im rechten Sitz einer King Air geschafft. Das Fliegen der wunderbaren Beech stellt einen guten Übergang in die komplexere Welt der Turbotriebwerke und der größeren Flugzeuge dar.

### Erforderliche Startbahnlänge

- Start: 4.193 Fuß, Klappen eingefahren
- Landung: 3.300 Fuß, Klappen ausgefahren

Die erforderliche Start- und Landebahnlänge ergibt sich aus einer Vielzahl von Faktoren, wie beispielsweise Flugzeuggewicht, Flughöhe, Gegenwind, Verwendung der Klappen und Umgebungstemperatur. Die hier angegebenen Zahlen stellen Schätzungen dar und –für folgende Werte:

### Anmerkung:

Wie bei allen Luftfahrzeugen in Flight Simulator, befinden sich die V-Geschwindigkeiten und Checklisten auf dem Kniebrett. Um auf das Kniebrett während des Fluges zuzugreifen, drücken Sie **F10**, oder wählen Sie im Menü **Luftfahrzeug** die Option **Kniebrett** aus.

### Wichtig:

Bei allen in der Luftfahrzeuginfo angegebenen Geschwindigkeiten handelt es sich um angezeigte Fluggeschwindigkeiten. Wenn Sie diese Angaben zu Referenzzwecken verwenden möchten, sollten Sie sich vergewissern, dass Sie im Dialogfeld **Realitätsgrad-Einstellungen** die Option **Angezeigte Eigengeschwindigkeit** ausgewählt haben. Die in den Leistungstabellen aufgeführten Geschwindigkeiten werden als wahre Eigengeschwindigkeiten angezeigt.

### Anmerkung:

Flugplanung und Flugbetrieb werden von vielen Faktoren beeinflusst, unter anderem vom Flugzeuggewicht, vom Wetter und von der Start- bzw. Landebahnoberfläche. Die im Folgenden aufgeführten Flugparameter stellen Näherungswerte für Flüge mit maximalem Start- oder Landungsgewicht unter ISA-Bedingungen dar. Diese Angaben sind jedoch nicht als Ersatz für die Verwendung des eigentlichen Luftfahrzeughandbuchs gedacht.

# BEECH

- Gewicht: 15.000 Lbs (6.804 kg)
- Flughöhe: Meereshöhe
- Wind: Kein Gegenwind
- Temperatur: 15° C
- Startbahn: Harte Oberfläche

Bei niedrigeren Gewichts- und Temperaturwerten sowie bei Gegenwind kann eine bessere Leistung erzielt werden. Höhere Flughöhen- und Temperaturwerte wirken sich nachteilig auf die Leistung aus.

## Triebwerkstart

Die Triebwerke sind bei Flugbeginn standardmäßig aktiviert. Wenn Sie die Triebwerke ausschalten, besteht die Möglichkeit, eine Autostartsequenz zu aktivieren, indem Sie die Tastenkombination **STRG+E** drücken. Wenn Sie den Startvorgang manuell ausführen möchten, befolgen Sie die Anweisungen auf der Checkliste des Kniebretts.

Die Propeller der King Air 350 werden beim Abschalten der Triebwerke automatisch in Segelstellung und beim Starten der Triebwerke in Reissestellung gebracht.

- Die Triebwerkleistung wird bei der King Air mithilfe der Leistungshebel im Bereich von Leerlauf- bis Startleistung mittels  $N_1$ -Steuerung geregelt. Erhöhen der  $N_1$ -Werte vergrößert die Triebwerksleistung. Die Leistungshebel

verfügen über drei Bereiche: **Vorwärtsschub**, **Bodenleerlauf** und **Umkehrschub**. Im Bereich Umkehrschub steuern die Hebel sowohl die Triebwerkleistung als auch den Winkel der Propellerblätter.

- Zur Einstellung der erforderlichen Drehzahlwerte für die verschiedenen Flugphasen werden die Propellerhebel nach vorn und nach hinten bewegt. Der normale Betriebsbereich liegt zwischen 1450 und 1700 U/min. Um den Propeller manuell in Segelstellung zu bringen, bewegen Sie den Propellerhebel (drücken Sie **STRG+F2**, oder betätigen Sie die Propellerhebel) zurück in den rot-weiß gestreiften Bereich des Quadranten. (Die selbsttätige Segelstellung ist standardmäßig aktiviert und sorgt für die Aufrechterhaltung der Segelstellung im Falle eines Triebwerkausfalls.)
- Die Betriebsarthebel verfügen über drei Bereiche: **Zufuhr aus**, **Niedrige Leerlaufdrehzahl** und **Obere Leerlaufdrehzahl**. Im Bereich Niedrige Leerlaufdrehzahl bewegen sich die  $N_1$ -Werte zwischen minimalen 62 % und maximalen 104 %. Der Bereich Obere Leerlaufdrehzahl umfasst Werte von 70 bis 104 %. 99 % des Betriebsbereichs der King Air werden in der Zustandseinstellung Niedrige Leerlaufdrehzahl ausgeführt.

# BEECH

## Rollen

Die übliche Leistungseinstellung beim Rollen ist die Einstellung Bodenleerlauf (drücken Sie **F2** auf der Tastatur, oder betätigen Sie die Leistungshebel). Bei normalem Bodenbetrieb sollten Sie die Umdrehungszahl über 1050 halten, wenn sich die Propeller nicht in Segelstellung befinden. Zur Vermeidung von Propellerresonanzen am Boden sollten die Propellerhebel so eingestellt sein, dass die Umdrehungszahl über 1050 oder unter 400 liegt. Längerer Betrieb in Segelstellung sollte vermieden werden, wenn sich der Motor im Leerlauf befindet. Beobachten Sie die Zwischenturbinentemperatur (ITT), um das Überschreiten der Temperaturgrenze von 750° C bei Bodenbetrieb zu vermeiden.

## Klappen

Mit Ausnahme von Startvorgängen auf kürzeren Startbahnen werden beim Start der King Air standardmäßig keine Klappen verwendet. Sie können bei der King Air 350 zwischen den drei Klappenstellungen **Oben**, **Anflug** oder **Unten** wählen. Es ist nicht möglich, die Klappen an einem Punkt zwischen den oben erwähnten Stellungen zu arretieren. Weitere Informationen zu Klappenbetriebsgeschwindigkeiten finden Sie auf dem Kniebrett.

## Start

Gehen Sie die Checkliste **Vor dem Start** durch. Überprüfen Sie nach der Ausrichtung des Flugzeuges auf die Bahnmittellinie, ob die Propellerhebel auf maximale Werte

und die Betriebsarthebel auf **Niedrige Leerlaufdrehzahl** eingestellt sind (drücken Sie **STRG+UMSCHALT+F2**, oder betätigen Sie die Hebel).

Stellen Sie die Leistungshebel auf 100 %  $N_1$ , und beobachten Sie beim Rollweg die Zwischenturbinentemperatur (die Werte sollten 750° C nicht übersteigen).

Die Übersichtssteuerung wird mithilfe der Seitenruderpedale ausgeführt (drehen Sie den Joystick, betätigen Sie die Seitenruderpedale, oder drücken Sie **0** (nach links) oder die **EINGABETASTE** (nach rechts) auf der Zehnertastatur).

- Bei  $V_{1,}$  ungefähr 105 Knoten angezeigter Geschwindigkeit (KIAS), liegt die Entscheidungsgeschwindigkeit. Wird diese Geschwindigkeit überschritten, kann das Flugzeug im Falle eines Startabbruchs (RTO) möglicherweise nicht mehr auf der Startbahn zum Halten gebracht werden.
- Bewegen Sie bei  $V_{r,}$  ungefähr 110 KIAS, den Steuerknüppel langsam zurück (Joystick bzw. Steuerhorn oder **NACH-UNTEN-TASTE** drücken), um die Nase auf 10° über den Horizont anzuheben.
- Bei  $V_{2,}$  ungefähr 117 KIAS, ist die Sicherheitsgeschwindigkeit für den Start erreicht. Es handelt sich dabei um die Mindest-Sicherheitsfluggeschwindigkeit im Falle eines Triebwerkausfalls. Halten Sie diese Geschwindigkeit bis zum Erreichen einer positiven Steigrate aufrecht.

Sobald das Flugzeug eine positive Steigrate beim Abheben erreicht hat (vertikale Geschwindigkeit und Flughöhe nehmen zu), ziehen Sie das Fahrwerk ein (drücken Sie **G**, oder betätigen Sie den Fahrwerkhebel).

## Steigflug

Stellen Sie die Steigleistung auf ungefähr 90 %  $N_1$  (drücken Sie **F2**, verwenden Sie den Joystick-Leistungsregler oder ziehen Sie die Leistungshebel). Stellen Sie die Propellerdrehzahl auf 1.600. Schalten Sie die Propellersynchronisierung ein (klicken Sie auf die Schaltfläche **Prop. Synchr.**). Behalten Sie eine Längsneigung von 6° bis 7° bei, um die angestrebte Reiseflughöhe zu erreichen. Die angezeigte Fluggeschwindigkeit wird während des Steigflugs bei konstanter Leistungseinstellung und Längsneigung Schwankungen aufweisen. Im Folgenden sind Näherungswerte aufgeführt:

Meereshöhe bis 10.000	170 KIAS
10.000 bis 15.000	160 KIAS
15.000 bis 20.000	150 KIAS
20.000 bis 25.000	140 KIAS
25.000 bis 30.000	130 KIAS
35.000 bis 40.000	120 KIAS

## Reiseflug

Im Normalfall wird die Reiseflughöhe von Wind- und Wetterverhältnissen und anderen Faktoren beeinflusst. Sie sollten diese Faktoren bei Ihrer Flugplanung berücksichtigen, wenn Sie entlang Ihrer Flugroute Wetter-

systeme erstellt haben. Die optimale Flughöhe ist die Höhe, bei der für eine bestimmte Konfiguration und ein bestimmtes Fluggewicht der geringste Treibstoffverbrauch erzielt wird. Eine umfassende Erörterung zur Auswahl der Flughöhe würde den Rahmen des vorliegenden Abschnitts sprengen.

Angenommen, Sie haben einen Flugplan für FL 300 eingegeben. Gehen Sie beim Erreichen der Reiseflughöhe bei ca. 50 Fuß (15 m) unter der Zielflughöhe in den Horizontalflug über.

Sie werden feststellen, dass sich die King Air im Reiseflug viel einfacher bedienen lässt, wenn Sie den Autopiloten verwenden. Der Autopilot kann die von Ihnen angegebene Flughöhe, die Geschwindigkeit, den Steuerkurs, den VOR-Kurs und weitere Werte halten. Weitere Informationen zur Verwendung des Autopiloten finden Sie in der Hilfe (?) unter **Verwenden des Autopiloten**.

Eine typische Leistungseinstellung der King Air für die hier gewählten Parameter liegt bei 66 % auf der Drehmomentanzeige (in Prozent). Diese Einstellung ergibt einen Treibstoffdurchfluss von ca. 575 Pfund pro Stunde (PPH) sowie eine angezeigte Fluggeschwindigkeit von 185 Knoten.

Stellen Sie die Propellerhebel so ein, dass 1500 U/min eingehalten werden.

Bedenken Sie, dass Ihre wahre Eigengeschwindigkeit in der dünnen, kalten Luft tatsächlich viel höher liegt. Probieren Sie

unterschiedliche Leistungseinstellungen aus, um herauszufinden, bei welcher Einstellung die gewünschte Reisefluggeschwindigkeit und der Treibstoffverbrauch bei der gewählten Flughöhe aufrechterhalten werden können.

## **Sinkflug**

Für einen guten Sinkflug sollten Sie den Punkt kennen, an dem Sie die Reiseflughöhe verlassen und den Anflug vorbereiten müssen. Ein normaler Sinkflug wird mit Leerlaufschub und bei eingefahrenen Störklappen ausgeführt. Eine gute Faustregel zur Bestimmung des Startpunktes für den Sinkflug ist die 3-zu-1-Regel (drei Meilen Entfernung auf tausend Fuß Flughöhe). Nehmen Sie Ihre Flughöhe in Fuß, lassen Sie die letzten drei Nullen weg, und multiplizieren Sie die Zahl mit 3.

Im Folgenden finden Sie ein Beispiel für die Berechnung des Anfangspunktes für einen Sinkflug aus einer Flughöhe von 30.000 Fuß (9.144 m) über Meereshöhe:

30.000 abzüglich der letzten drei Nullen ergibt 30.  $30 \times 3 = 90$ .

Das heißt, Sie sollten Ihren Sinkflug in einer Entfernung von 90 Seemeilen zum Ziel bei einer Geschwindigkeit von 250 KIAS (diese Angabe wird erst beim Übergang in Regionen höherer Luftdichte angezeigt) und einer Sinkrate von 1.500 Fuß pro Minute beginnen. Bei Rückenwind sollten Sie pro

10 Knoten Windgeschwindigkeit jeweils zwei Meilen dazu addieren.

Korrigieren Sie beim Sinkflug mit der King Air die Leistungseinstellung, um 250 KIAS bzw. VMO aufrechtzuerhalten, je nachdem, welcher der beiden Werte geringer ausfällt. (Verwenden Sie hierzu den Joystick-Leistungsregler, oder drücken Sie **F2** (Leistung verringern) oder **F3** (Leistung erhöhen).) Die Propellerhebel sollten bei 1500 U/min verbleiben.

Den Angaben im King Air-Leistungshandbuch zufolge lauten die Profilwerte für diesen Sinkflug 20 Minuten, 103 Meilen und 245 Lbs Treibstoffverbrauch.

## **Anflug**

Beginnen Sie beim Erreichen der Anflugphase damit, die Leistung auf ungefähr 55 % Drehmoment oder weniger zu verringern, so dass Sie am Anfangsanflug-Bezugspunkt unter 180 KIAS liegen (verwenden Sie den Joystick-Leistungsregler, oder drücken Sie **F2**).

Reduzieren Sie die Leistung am Endanflug-Bezugspunkt auf 30 % Drehmoment, so dass sich die Fluggeschwindigkeit langsam auf 140 KIAS verringert. Überprüfen Sie, ob die automatische Segelstellung aktiviert ist. (Positionieren Sie den Schalter **Automatische Segelstellung** in die Stellung **Aktiviert**.)

## BEECH

Wenn Sie den Gleitpfad aufnehmen oder den Gegenanflug beginnen, stellen Sie die Klappen auf **Anflug** (drücken Sie **F6**, oder klicken Sie auf den Klappenhebel), und fahren Sie das Fahrwerk aus (drücken Sie die **G-TASTE**, oder klicken Sie auf den Fahrwerkhebel).

Verringern Sie die Leistung auf 25 % Drehmoment. Passen Sie die Leistung beim Anflug auf die Landebahnschwelle auf eine Ziellandegeschwindigkeit von 109 KIAS an.

Verringern Sie auf einer Höhe von ungefähr 300 Fuß (91 m) über Grund erneut die Leistung. Ist ein ILS-Anflug nicht möglich, oder kann eine Landung mit Sichtanflug gewährleistet werden, bringen Sie die Klappen in die Position **Vollständig ausgefahren**.

### Landung

Beim Überfliegen der Landebahnschwelle bei ca. 50 Fuß (15 m) über Grund sollte die Leistung 10 % Drehmoment betragen. (Eigentlich können Sie zu diesem Zeitpunkt auf Leerlauf schalten, wobei die King Air dann ziemlich schnell aufsetzen wird. Die beste Methode besteht darin, die Leistung bei 10 % Drehmoment zu halten, bis die Hauptfahrwerkseinheiten auf der Bahn aufsetzen.)

Heben Sie zum Abfangen die Nase leicht an, und verlangsamen Sie die Sinkrate. Sobald die Hauptträger der King Air Bodenkontakt haben, schalten Sie auf Leerlauf und geben etwas Druck auf die Steuerelemente (indem Sie den Joystick nach hinten bewegen oder die **NACH-UNTEN-TASTE** drücken). Die Nase der King Air neigt dazu, sich sofort nach dem Aufsetzen zu senken, so dass es sich empfiehlt, etwas Druck aufrechtzuerhalten, um das Flugzeug sanft aufzusetzen.

Die King Air verliert nach der Landung schnell an Geschwindigkeit. Sobald das Bugfahrwerk auf der Landebahn aufsetzt, positionieren Sie die Propellerhebel im untersten Abschnitt des Bodenleerlauf-Bereichs (drücken Sie **STRG+F2**, oder betätigen Sie die Hebel).

Wenn die Landebahn nicht zu kurz ist, besteht keine Notwendigkeit, die Propellereinstellung **Voller Umkehrschub** zu verwenden. Beim Ausführen einer Kurzlandung bringen Sie die Propellerhebel in die Stellung **Umkehrschub**, sobald das Bugfahrwerk Bodenkontakt hat.

Betätigen Sie die Bremsen (drücken Sie die **PUNKTTASTE**). Positionieren Sie die Propellerhebel in der Stellung **Bodenleerlauf**, verlassen Sie die Landebahn, und rollen Sie zum Parkbereich.



## Die Geschichte der Bell

Wie es sich gehört, steht im New Yorker Museum of Modern Art ein Hubschrauber vom Typ Bell-47, denn in ihm vereinen sich Schönheit und Effizienz. Das Genie eines Leonardo da Vinci brachte die Idee des senkrechten Fliegens hervor; und Jahrhunderte später bedurfte es eines anderen brillanten Neuerers, Philosophen und Künstlers, der diese Idee zu einer gewinnbringenden Wirklichkeit werden ließ. Sein Name war Arthur Young.

Im Jahr 1941 wurde Larry Bell auf Arthur Young aufmerksam, als dieser schon länger als ein Jahrzehnt an einem Hubschrauberdesign gearbeitet hatte. Bell war Unternehmer und erfolgreicher Hersteller von Militärflugzeugen, wie der Airacobra P-39. Eine Vorführung von Youngs Arbeitsmodell überzeugte Bell von der Bedeutung des Designs. Er gab Youngs Entwicklungsgruppe eigene Räumlichkeiten in Gardenville in New York und ließ sie dort arbeiten. Dreizehn Tage später fand der Angriff auf Pearl Harbor statt, der offizielle Eintritt der USA in den Zweiten Weltkrieg.

Während des Krieges arbeitete Youngs kleines Team intensiv an der Entwicklung des Hubschraubers, während das restliche Unternehmen mit dem Bau von Kriegsmaschinen beschäftigt war: Zwei dramatische, ungeplante Rettungsflüge im

Jahr 1945 kündigten bereits die zukünftige Rolle des Hubschraubers als medizinisches Rettungsfahrzeug („Medevac“) an. Am 8. März 1946 wurde dem Modell 47 von Bell die erste kommerzielle Hubschrauberlizenz der Welt erteilt, und die US-Armee übernahm im gleichen Jahr Modelle aus dieser Produktion. Das Modell 47s flog während der Koreakrise Medevac-Einsätze. Die Bell-47 wurde lange produziert, und hunderte dieser Maschinen werden noch heute weltweit eingesetzt.

Textron Corporation erwarb Bell im Jahr 1960, und 1976 war Bell Textrons größte Abteilung. Eine der erfolgreichsten Entwicklungen war die UH-1 „Huey“, das Arbeitspferd des Vietnamkriegs. Varianten der Huey wurden für Truppentransporte, Waffenlieferungen und für den Flugrettungsdienst eingesetzt. Heute kommt dieses Modell auch als Firmenmaschine und für Krankentransporte zum Einsatz. Der Angriffshubschrauber AH-1 Cobra, H-40 Iroquois, OH-58D Kiowa Warrior, die TH-67 Creek-Schulungsmaschine und die CH-146 Griffon lassen sich ebenfalls in die Reihe von Maschinen einreihen, die Bell zum größten Hubschrauber-Lieferanten der US-Streitkräfte machen. Für die Produktion des Kipprotor-Flugzeugs V-22 Osprey für das US-Marinekorps schloss sich Bell mit Boeing zusammen.

## BELL

Der Hubschrauber mit dem markantesten Erscheinungsbild von Bell ist vermutlich der 206B JetRanger. Der viel beachtete 206 wird weltweit zum Militärdienst, für Geschäftstransporte, als Rettungs- oder Medevac-Maschine, als Polizeieinheit und für Fernsehberichte eingesetzt.

Mehr als 35.000 Luftfahrzeuge wurden von Bell in über 120 Länder geliefert. Summiert man laut Bell die Flugzeit ihrer Hubschrauberflotte auf der ganzen Welt, so ergibt dies eine Flugzeit von mehr als 10 Stunden pro Minute. Damit gewinnt das alte Sprichwort „Hubschrauber fliegen nicht, sie drücken nur die Luft nach unten“ eine gänzlich neue Bedeutung.



### **Bell 206B JetRanger III**

Die Serie Bell 206 hat eine Menge eindrucksvoller Statistiken hervorgebracht. Über 6.000 JetRangers fliegen weltweit die verschiedensten Einsätze, wie Geschäftstransporte, Polizeiüberwachung oder Flugschulungen bei der US-Armee. Mehr als 26 Millionen Flugstunden wurden von den Maschinen dieser Serie absolviert, und einige JetRangers fliegen mit ihrer Flugzeugzelle bereits mehr als 30.000 Stunden.

<b>Technische Daten</b>	<b>US-Maße</b>		<b>Metrische Maße</b>
Reisegeschwindigkeit	115 kts	132 mph	213 km/h
Triebwerk	Allison 250-C20J	420 PS	
Maximale Reichweite	435 nm	500 m	805 km
Dienstgipfelhöhe	20.000 Fuß		6.096 m
Maximale Schwebeflughöhe	19,600		5.974 m
Treibstoffmenge	91 Gal.		344 l
Leergewicht	1.640 Lbs		744 kg
Maximales Bruttogewicht	3.200 Lbs		1.451 kg
Maximales Bruttogewicht (Externe Belastung)	3.350 Lbs		1.519 kg
Länge	31,2 Fuß		9,51 m
Rotorspannweite	33,3 Fuß		10,15 m
Höhe	11,7 Fuß		3,51 m
Sitzplätze	Max. 5		
Zuladung	1.498 Lbs		679 kg

Das JetRanger-Design stammt von einem Entwurf für einen leichten Beobachtungshubschrauber (LOH), den Bell der US-Armee in den sechziger Jahren unterbreitet hatte. Obwohl die Konstruktion einem Entwurf der Hughes Aircraft Company unterlag, entschloss sich Bell, das Modell unter dem Namen 206 für den zivilen Markt zu entwickeln.

Trotz aller Anstrengung von Bells Seite erwies sich die ursprüngliche LOH-Konstruktion nicht als geeignet, um für den zivilen Gebrauch umgebaut zu werden. Der Grund hierfür lag vor allem in der begrenzten Tragfähigkeit. Die Ingenieure begannen von vorn und entwarfen einen völlig neuen Rumpf. Das Ergebnis war eine elegante, tropfenförmige Maschine, in der fünf Passagiere mit Gepäck Platz fanden.

Aufgrund der steigenden Kosten der Hubschrauber von Hughes wurde der LOH-Wettbewerb 1967 erneut aufgenommen, und diesmal war Bells 206 der Sieger. Der 206 wurde von der Armee gekauft und kam unter der Bezeichnung OH-58A zum Einsatz. Die Streitkräfte verwenden JetRangers bis heute. Beim neuesten von der Armee eingesetzten Modell handelt es sich um die Schulungsmaschine für Anfänger TH-67 Creek. Die US-Armee schreibt die verbesserten Leistungen der Flugschüler und die Verringerung der Durchfallrate bei Prüfungen dem Einsatz der Creek bei den Schulungsprogrammen zu.

Den größten Erfolg verzeichnete der JetRanger jedoch als ziviles Luftfahrzeug. Aus dem originalen 206 entwickelten sich der JetRanger II und der JetRanger III, die beide durch leistungsstärkere Motoren eine wesentliche Aufwertung erfuhren.

Der Beweis für die einfache Handhabung der JetRanger besteht in der Tatsache, dass sie für den IFR-Flugbetrieb für Einzelpiloten zugelassen werden können, obgleich Hubschrauber von Natur aus instabil und schwierig zu fliegen sind. 1994 flog Ron Bower, ein Geschäftsmann aus Texas, mit einem Bell 206B JetRanger III allein um die Welt. Bower steuerte die Maschine in 24 Tagen durch 21 Länder und 24 Zeitzonen. Am Ende seiner Reise war er mehr als 23.000 Meilen geflogen und hatte den bisherigen Geschwindigkeitsrekord für eine Weltumrundung im Hubschrauber um fast fünf Tage unterboten.

Die Kosten für den Betrieb und die Wartung des JetRanger III sind geringer als für andere Maschinen seiner Klasse, und er hat von allen Leichthubschraubern den höchsten Wiederverkaufswert. Eine perfekte Mischung aus Sicherheit und Kostenbewusstsein hat den JetRanger zur beliebtesten Hubschrauberserie der Welt gemacht.

## Luftfahrzeuginfo

Wenn Sie schon einmal einen Hubschrauber im Einsatz als Polizei-, Rettungs- oder TV-Nachrichtenhubschrauber gesehen haben, sei es im Film oder in Wirklichkeit, wird es sich dabei vermutlich um einen Bell JetRanger gehandelt haben. Dies ist einer der beliebtesten und erfolgreichsten Hubschrauber, die jemals gebaut wurden, und er wird weltweit eingesetzt.

Das Fliegen mit Drehflügel Luftfahrzeugen unterscheidet sich wesentlich vom Fliegen mit Starrflügel Luftfahrzeugen. Das Fliegen mit dem Hubschrauber stellt nicht nur eine Herausforderung dar, sondern bietet Ihnen einige der schönsten Flugerlebnisse, die in Flight Simulator möglich sind. Es ist ein unvergleichliches Gefühl, sich zwischen den Wolkenkratzern der City von Chicago oder New York durchzuschlängeln, und mit etwas Erfahrung werden Sie bald in der Lage sein, Landungen auf Dächern durchzuführen. Weitere Informationen zu den Grundlagen der Flugtechnik in Drehflügel Luftfahrzeugen finden Sie in der Hilfe (?) unter **Grundlagen des Hubschrauberfliegens**.

### Anmerkung:

Wie bei allen Luftfahrzeugen in Flight Simulator, befinden sich die V-Geschwindigkeiten und Checklisten auf dem Kniebrett. Um auf das Kniebrett während des Fluges zuzugreifen, drücken Sie **F10**, oder wählen Sie im Menü **Luftfahrzeug** die Option **Kniebrett** aus.

### Wichtig:

Bei allen in der Luftfahrzeuginfo angegebenen Geschwindigkeiten handelt es sich um angezeigte Fluggeschwindigkeiten. Wenn Sie diese Angaben zu Referenzzwecken verwenden möchten, sollten Sie sich vergewissern, dass Sie im Dialogfeld **Realitätsgrad-Einstellungen** die Option **Angezeigte Eigengeschwindigkeit** ausgewählt haben. Die in den Leistungstabellen aufgeführten Geschwindigkeiten werden als wahre Eigengeschwindigkeiten angezeigt.

### Anmerkung:

Flugplanung und Flugbetrieb werden von vielen Faktoren beeinflusst, unter anderem vom Flugzeuggewicht, vom Wetter und von der Start- bzw. Landebahnoberfläche. Die im Folgenden aufgeführten Flugparameter stellen Näherungswerte für Flüge mit maximalem Start- oder Landungsgewicht unter ISA-Bedingungen dar. Diese Angaben sind jedoch nicht als Ersatz für die Verwendung des eigentlichen Luftfahrzeughandbuchs gedacht.

## **Steuern des Hubschraubers mithilfe eines Joysticks**

Sie können zur Bedienung der wichtigsten Flug- und Leistungssteuerelemente des Hubschraubers Bell 206B JetRanger III einen Joystick verwenden.

Mit dem Schaft des Joysticks betätigen Sie den Steuerknüppel, der die Längsneigung des Hubschraubers und die Bewegung über Grund bei einem Schwebeflug steuert.

Wenn Sie einen Joystick wie den Microsoft® SideWinder 3-D Pro besitzen, können Sie den Joystick zum Betätigen des linken oder rechten Anti-Drehmoment-Pedals drehen. Pedale werden dazu verwendet, die Hubschraubernase nach links oder rechts zu gieren, indem die Neigung der Rotorblätter am Heckrotor entsprechend eingestellt wird. Wenn Sie das linke Pedal betätigen, dreht sich die Nase des Hubschraubers nach links. Betätigen Sie das rechte Pedal, dreht sich die Nase nach rechts.

Beim Fliegen eines Hubschraubers erfüllen der Hebel oder das Verstellrad am Joystick, die Sie bei einem Flugzeug als Gashebel verwenden, die Funktion des Pitchhebels. Dieser steuert die Neigung aller Hauptrotorblätter. Seine wichtigste Funktion besteht in der Steuerung der Flughöhe.

Im Laufe der letzten Jahre wurden bei hochentwickelten, turbinenbetriebenen Hubschraubern alle Funktionen außer

dem Gashebel aus dem Pitchhebel entfernt. Die Leistung, die zur Aufrechterhaltung einer mit der vom Piloten gewählten Pitchhebeleinstellung korrespondierenden Rotordrehzahl erforderlich ist, wird mithilfe von computergestützten Mechanismen gesteuert. Im Folgenden wird das Pitchhebelprinzip in Flight Simulator im Wesentlichen erläutert. Die Treibstoffsteuerung stellt den Gashebel (Triebwerksgeschwindigkeit) automatisch ein, wenn Sie den Pitchhebel betätigen.

Wenn Sie den Gashebel manuell bedienen möchten, drücken Sie **STRG+F2**, um die Leistung zu verringern, und **STRG+F3**, um die Leistung zu erhöhen. (Der manuelle Betrieb wird nur bei ausreichenden Erfahrungen im Hubschrauberflug empfohlen.) Überwachen Sie die Anzeige für die Turbinenleistung, um die Triebwerkleistung als Prozentsatz der Turbinendrehzahl (U/min) einzustellen.

## **Erforderliche Startbahnlänge**

Die erforderliche Startbahnlänge ergibt sich bei dem JetRanger praktisch aus der Länge der Kufen (die langen Stangen am Boden, die den Rumpf tragen). Mit diesem Luftfahrzeug können Sie auf Gebäuden, Schiffen und allen anderen Objekten landen, nur nicht auf Wasser. (Der JetRanger kann für Wasserlandungen mit Schwimmern ausgerüstet werden.)

**Triebwerkstart**

Die Triebwerke sind bei Flugbeginn standardmäßig aktiviert. Wenn Sie das Triebwerk durch Klicken auf den Treibstoffventilschalter ausschalten, können Sie es wieder einschalten, indem Sie den Schalter erneut betätigen oder **STRG+UMSCHALT+F4** drücken.

**Schwebeflug und Rollen**

Das Rollen mit dem Hubschrauber wird oft als Schweben bezeichnet. Das heißt, dass Sie bei einer Vorwärtsbewegung in einer Höhe von nur wenigen Fuß über dem Boden schweben. Im Allgemeinen wird diese Technik verwendet, wenn der Hubschrauber auf dem Flugplatz in einen anderen Bereich oder nur über eine kurze Strecke bewegt werden soll.

Bei typischen Witterungsbedingungen und Betriebsgewichtswerten benötigen Sie für das Schweben und Schwebenrollen 70 bis 75 % Drehmoment. Wenn Sie die Kufen mehr als 3 Fuß (1 m) vom Boden abheben, wird der Bodeneffekt unwirksam. Oberhalb dieser Grenze benötigen Sie etwa 10 % mehr Leistung, um eine Schwebhöhe zu halten.

Beachten Sie, dass der Hubschrauber unter bestimmten Bedingungen (beispielsweise in hohem Gras, in unebenem oder steilem Gelände oder bei großen Flughöhen) nicht in der Lage ist, einen Schwebeflug durchzuführen.

Bedenken Sie, dass der Steuerknüppel die Bewegungsrichtung des Hubschraubers steuert.

Nehmen Sie kleine, sanfte Pitchhebelkorrekturen vor, um die richtige Höhenlage zu halten.

Betätigen Sie je nach Bedarf das linke oder das rechte Pedal, um die Nase geradeaus zu halten.

**Klappen**

Hubschrauber verfügen über keine Klappen.

**Start**

Stellen Sie zunächst die Windrichtung und -geschwindigkeit fest. Planen Sie, wenn möglich, direkt in Windrichtung zu starten, um seitliches Abdriften zu minimieren und die Hubschrauberleistung beim Start und im Steigflug zu vergrößern.

Bläst Wind in die Hauptrotorscheibe, hat dies denselben Effekt wie die Vorwärtsgeschwindigkeit beim Fliegen. Wenn der Hubschrauber z. B. einer Windstärke von 10 bis 15 Knoten ausgesetzt ist, erfährt der Rotor einen effektiven Übergangsauftrieb (ETL), selbst wenn der Hubschrauber auf dem Boden steht.

Wenn Sie bereit sind, senkrecht abzuheben, verwenden Sie Szenerieobjekte als Bezugspunkte. Merken Sie sich einen Punkt in einiger Entfernung (beispielsweise ein Gebäude, einen Turm oder eine Tankstelle). Verwenden Sie diesen Punkt und den Horizont als Orientierungshilfe, um beim Abheben die Ausrichtung und Fluglage des Hubschraubers zu halten.

Lassen Sie den Steuerknüppel (Joystick-Schaft) in einer annähernd neutralen Position. Drücken Sie den Pitchhebel ganz nach unten (verwenden Sie den Joystick-Leistungsregler, oder drücken Sie **F2**).

Ziehen Sie sanft und langsam den Pitchhebel hoch (drücken Sie **F3**, oder schieben Sie den Joystick-Leistungsregler nach vorn). Bei Drehmomentwerten von 40 bis 60 % sollten die Kufen des Hubschraubers leicht angehoben werden. Bewegen Sie den Pitchhebel langsam bis in diesen Bereich.

Wenn der Hubschrauber vom Boden abhebt, driftet er durch sein Gewicht ab und dreht nach rechts. Halten Sie den Pitchhebel in dieser Situation unverändert, und drücken Sie den Steuerknüppel leicht nach links, um der Bewegung entgegenzuwirken.

Betätigen Sie das linke Pedal (drehen Sie den Joystick nach links, betätigen Sie das linke Seitenruderpedal, oder drücken Sie **O** auf der Zehnertastatur), um das Drehmoment des Hauptrotors auszugleichen.

Sehen Sie aus dem Cockpit, und konzentrieren Sie sich auf den Horizont und andere Orientierungspunkte. Schieben Sie den Pitchhebel jetzt noch etwas nach vorn, um weiter abzuheben.

Denken Sie daran, beim Abheben das linke Pedal zu betätigen und mit dem Steuerknüppel (bewegen Sie den Joystick, oder drücken Sie die **NACH-OBEN-** oder **NACH-UNTEN-TASTE**) und den Pedalen

(drehen Sie den Joystick, betätigen Sie die Seitenruderpedale, oder drücken Sie auf der Zehnertastatur **O** (nach links) oder die **EINGABETASTE** (nach rechts)) kleine Korrekturen vorzunehmen, um den Steuerkurs und Ihre Position zu halten.

Halten Sie die Hubschrauberkufen etwa 3 Fuß (1 m) über dem Boden. Sie sollten eine geringe Flughöhe halten, falls das Triebwerk ausfallen sollte, und um den Hubschrauber im Bereich des Bodeneffektes zu halten. Um in der Schwebelage zu verbleiben, benötigen Sie wahrscheinlich 70 bis 75 % Drehmoment.

Drücken Sie den Pitchhebel entsprechend nach oben oder nach unten, um die Flughöhe zu halten. Halten Sie die korrekte Fluglage mithilfe von kleinen, leichten Pitchhebelkorrekturen, und verwenden Sie die Pedale, um das Drehen der Hubschrauberrase zu verhindern.

Nehmen Sie Korrekturen vor, um der Windkraft entgegenzuwirken. Drücken Sie den Steuerknüppel etwas nach vorn, wenn Sie bei Gegenwind abheben. Bei linkem Seitenwind müssen Sie den Steuerknüppel etwas nach links drücken, usw.

Wenn Sie bereit sind, weiter abzuheben, drücken Sie den Steuerknüppel leicht nach vorn (drücken Sie den Joystick nach vorn oder drücken Sie die **NACH-OBEN-TASTE**), um die Nase zu senken und sich auf dem Abflugpfad geradeaus in Bewegung zu setzen.



Bei der Geradeausbewegung tendiert der Hubschrauber zunächst dazu, wieder auf dem Boden aufzusetzen. Wirken Sie dem entgegen, indem Sie den Pitchhebel leicht nach oben drücken (erhöhen Sie die Joystick-Leistungseinstellung, oder drücken Sie **F3**).

Bei einer Fluggeschwindigkeit zwischen 10 und 15 Knoten kommt der Hubschrauber in den Bereich des effektiven Übergangsauftriebes. Die Nase neigt dazu, etwas nach links zu gieren und sich leicht zu heben. Drücken Sie den Steuerknüppel etwas nach vorn, um das Heben der Nase zu verhindern.

Drücken Sie den Steuerknüppel leicht nach links (drücken Sie den Joystick nach links, oder drücken Sie die **NACH-LINKS-TASTE**), um einen Drift nach rechts zu verhindern, und betätigen Sie das rechte Pedal (drücken sie den Joystick nach rechts, verwenden Sie das rechte Seitenruderpedal, oder drücken Sie die **EINGABETASTE** auf der Zehnertastatur), um den Steuerkurs zu halten. Der Hubschrauber steigt und beschleunigt weiter.

Sollten Sie sich jetzt wie ein Jongleur vorkommen, liegen Sie ganz richtig. Das Fliegen eines Hubschraubers ist kein einfaches Unterfangen. Es wurde bereits mit dem Versuch verglichen, eine Kugel auf einer anderen zu balancieren.

Setzen Sie den Startvorgang fort, indem Sie eine modifizierte Platzrunde fliegen. Steigen Sie mit 60 Knoten bis auf eine Höhe von 300 Fuß (90 m). Der Hubschrauber sollte mit der Nase in horizontaler Lage sein.

Drehen Sie um 90° nach links (Standardplatzrunde), oder drehen Sie nach rechts zum Querabflug. Halten Sie 60 Knoten angezeigte Eigengeschwindigkeit (KIAS), und steigen Sie bis auf 500 Fuß (150 m).

Um zu beschleunigen und die Steigrate zu halten, ziehen Sie am Pitchhebel, und drücken Sie den Steuerknüppel etwas nach vorn. Aus dem Querabflug können Sie die Platzrunde verlassen oder für einen weiteren Landevorgang wieder zurückfliegen, indem Sie um 90° in den Gegenanflug drehen.

### Steigflug

Der Bell 206B JetRanger III kann unter normalen Wetterbedingungen eine maximale Steigrate von ungefähr 1.300 Fuß pro Minute in Meereshöhe erreichen. Die optimale Steigratengeschwindigkeit beträgt 52 Knoten. Ratsam ist jedoch eine Steiggeschwindigkeit von 60 Knoten, weil dies auch die erforderliche Geschwindigkeit für die Autorotation im Falle eines Triebwerkausfalls ist.

Für einen normalen Steigflug stellen Sie den Pitchhebel (verwenden Sie den Joystick-Leistungsregler, oder drücken Sie **F3**) auf einen Drehmomentwert von 10 % über dem Wert, der zur Aufrechterhaltung der Schwebelage im Bodeneffektbereich erforderlich ist.

Unter normalen Bedingungen und den typischen Betriebsgewichtswerten benötigen Sie für einen normalen Steigflug 80 bis 85 % Drehmoment. Verwenden Sie den Steuerknüppel (Joystick oder **PFEILTASTEN**), um eine Längsneigung einzunehmen, bei der eine Geschwindigkeit von ungefähr 60 Knoten gehalten werden kann.

Bedenken Sie, dass das Triebwerk während des Steigflugs weniger Leistung erzeugt. Als Faustregel können Sie davon ausgehen, dass sich das Drehmoment pro 1.000 Fuß (305 m) Höhenzunahme um 3 % verringert. Überwachen Sie die Triebwerkinstrumente, und ziehen Sie leicht am Pitchhebel, um die Steigleistung bei zunehmender Höhe zu halten.

Beachten Sie während des Steigflugs folgende Hinweise:

- Verwenden Sie den Pitchhebel, um die Leistung und die Steigrate zu steuern.
- Überwachen Sie aufmerksam die Triebwerkinstrumente, um sicherzustellen, dass Sie sich im Rahmen der Betriebsgrenzen bewegen.
- Halten Sie die Fluglage (und damit die Fluggeschwindigkeit), indem Sie auf den Horizont achten. Wenn Sie einen Bezugspunkt wählen, der sich zu dicht in Nähe der Hubschraubernase befindet, können Sie die korrekte Fluglage nur schwer halten.

- Verwenden Sie den Steuerknüppel, um die Fluggeschwindigkeit (und die Fluglage des Hubschraubers) zu steuern. Verwenden Sie die Pedale, um den Steuerkurs zu halten oder einen für einen konstanten Bodenkurs erforderlichen Schiebewinkel zu erzielen.
- Verwenden Sie die Pedale, um den Hubschrauber ausgetrimmt zu halten (koordinierter Flug). Das Rutschen nach innen oder nach außen verringert die Steigleistung erheblich.

Um den Hubschrauber nach einem Steigflug zu neutralisieren, beginnen Sie den Pitchhebel etwa 50 Fuß (15 m) vor Erreichen der gewünschten Höhe nach unten zu drücken. Betätigen Sie das rechte Pedal, während Sie das Drehmoment auf Reiseflugeneinstellung (ungefähr 80 %) verringern. Verwenden Sie den Steuerknüppel, um die Reisefluggeschwindigkeit zu halten. Drücken Sie den Steuerknüppel nach vorn, um zu beschleunigen, und nach hinten, um die Geschwindigkeit zu verringern.

### Reiseflug

Für einen effizienten Reiseflug sollten Sie unter normalen Bedingungen den Pitchhebel auf eine Leistung von 80 % Drehmoment setzen. Bei dieser Leistungseinstellung, also 5 % unter der zulässigen Leistung bei Dauerbelastung, fliegt der Bell 206B JetRanger III in der Regel mit etwa 105 Knoten und einem Treibstoffverbrauch von 25 bis 28 Gallonen pro Stunde (94 bis 106 Liter pro Stunde).

Zum Halten des gewünschten Bodenkurses verwenden Sie die Pedale, um den Hubschrauber in den Wind zu drehen und einen geeigneten Schiebewinkel zu erzielen.

Verwenden Sie den Steuerknüppel, um den Hubschrauber zu drehen und in Querneigung zu bringen.

Verwenden Sie die Pedale, um den Hubschrauber ausgetrimmt, d. h. in einem koordinierten Flug, zu halten. Wenn das Inklinometer im Wendeanzeiger ein Rutschen nach innen oder nach außen anzeigt, betätigen Sie je nach Bedarf das linke bzw. rechte Pedal, um die Kugel in der Mitte zu halten.

### **Sinkflug**

Um bei einer angenehmen Sinkrate zu sinken, ohne zu viel Fluggeschwindigkeit zu entwickeln, müssen Sie die Neigung des Hauptrotors verringern, indem Sie den Pitchhebel nach unten drücken (verwenden Sie den Joystick-Leistungsregler, oder drücken Sie **F2**). Denken Sie beim Verringern des Drehmoments auch daran, das rechte Pedal zu betätigen.

Die Nase senkt sich, wenn Sie den Pitchhebel herunterdrücken. Bewegen Sie deshalb den Steuerknüppel etwas nach hinten (drücken Sie den Joystick nach hinten, oder drücken Sie die **NACH-UNTEN-TASTE**), um die Längsneigung und die Fluggeschwindigkeit des Hubschraubers zu halten. Wenn Sie den Steuerknüppel jedoch zu weit nach hinten drücken, steigt der Hubschrauber.

Beachten Sie, dass das Triebwerk mehr Leistung erzeugt, während der Hubschrauber sinkt. Als Faustregel können Sie annehmen, dass das Drehmoment pro 1.000 Fuß (305 m) Höhenabnahme um etwa 3 % steigt. Überwachen Sie die Triebwerk-instrumente und betätigen Sie vorsichtig den Pitchhebel, um weiter zu sinken.

Um nach einem Sinkflug wieder in die Horizontallage zu wechseln, beginnen Sie bei 50 Fuß (15 m) über der gewünschten Höhe, den Pitchhebel nach oben zu ziehen. Betätigen Sie das linke Pedal, während Sie das Drehmoment bis auf Reiseflugeinstellung (etwa 80 %) erhöhen. Verwenden Sie den Steuerknüppel, um die Reisefluggeschwindigkeit zu halten. Drücken Sie den Steuerknüppel nach vorn, um zu beschleunigen, und nach hinten, um die Geschwindigkeit zu verringern.

### **Anflug**

Bei einem Hubschrauberanflug kommt es mehr darauf an, wie die lokalen Verkehrs- und Bodenverhältnisse beschaffen sind, als darauf, eine bestimmte Zielgeschwindigkeit und Konfiguration festzulegen. Fliegen Sie den Verkehrsbereich des Flugplatzes sicher und unter Umgehung von Hindernissen an, und befolgen Sie die folgenden Anweisungen für die Landung.

### **Landing**

Um mit dem JetRanger III zu landen, führen Sie im Prinzip die für einen normalen Start erforderlichen Schritte in umgekehrter

Reihenfolge aus. Fliegen Sie also einen normalen Anflug mit einer Platzrunde auf 500 Fuß (150 m), begeben Sie sich in einen Schwebeflug auf ungefähr 3 Fuß (1 m) über Grund, und setzen Sie dann den Hubschrauber sanft auf dem Boden auf.

Durch dieses Verfahren eignen Sie sich ein gutes Flugverhalten an, und Sie lernen, sicher und sanft zu landen.

Gehen Sie auf dem Kniebrett die Checkliste **Landung** durch.

Fliegen Sie eine modifizierte Platzrunde, um den Flugverkehr von Starrflügelluftfahrzeugen zu umgehen.

Verringern Sie in der ersten Anflughälfte die Leistung, indem Sie den Pitchhebel nach unten drücken (verwenden Sie den Joystick-Leistungsregler, oder drücken Sie **F2**). In der zweiten Anflughälfte müssen Sie die Leistung vorsichtig erhöhen, um bei einer Leistungseinstellung für den Schwebeflug von normalerweise 70 bis 75 % Drehmoment eine Schwebhöhe von 3 Fuß (1 m) zu erreichen.

- Fliegen Sie den Gegenanflug in 500 Fuß (150 m) Höhe mit einer Geschwindigkeit von 100 Knoten.
- Drehen Sie in den Queranflug, verringern Sie die Fluggeschwindigkeit auf 70 Knoten, und sinken Sie dann auf eine Höhe von 300 Fuß (90 m).

- Schwenken Sie auf 300 Fuß (90 m) in den Endabschnitt ein, und verringern Sie die Geschwindigkeit auf 52 bis 60 Knoten.

Ein Sinkwinkel von 10° bis 12° garantiert einen sicheren Abstand zu möglichen Hindernissen und ermöglicht Ihnen, den Landebereich in Sicht zu behalten.

Nehmen Sie leichte Korrekturen mit dem Pitchhebel vor, um die Sinkrate zu steuern. Ziehen Sie am Pitchhebel (verwenden Sie den Joystick-Leistungsregler, oder drücken Sie **F3**), um die Sinkrate zu verringern, oder drücken Sie den Pitchhebel leicht nach unten (verwenden Sie den Joystick-Leistungsregler, oder drücken Sie **F2**), um die Sinkrate zu erhöhen.

Verwenden Sie den Steuerknüppel (Joystick oder **PFEILTASTEN**), um die Annäherungsrate dem Aufsetzpunkt anzupassen. Bewegen Sie den Steuerknüppel leicht nach hinten, um die Annäherungsrate zu verringern, und drücken Sie ihn nach vorn, um die Annäherungsrate zu vergrößern. Die optimale Rate liegt bei normaler Schrittgeschwindigkeit.

Setzen Sie den Anflug fort, bis sich die Annäherungsrate zum Aufsetzpunkt beschleunigt. Beginnen Sie jetzt, die Fluggeschwindigkeit zu verringern, indem Sie den Pitchhebel leicht nach hinten drücken. Drücken Sie den Pitchhebel gleichzeitig leicht nach unten, um die Flughöhe zu halten.

Bei einer Geschwindigkeitsabnahme auf 10 bis 15 Knoten verlässt der Hubschrauber den Bereich des effektiven Übergangsauftriebes. Wirken Sie dem entgegen, indem Sie den Pitchhebel nach oben drücken. Während Sie am Pitchhebel ziehen, werden Sie auch das linke Pedal betätigen müssen.

Übergang in den Schwebeflug über dem Landeplatz. Halten Sie den Hubschrauber in einem Schwebeflug 3 Fuß (1 m) über dem Aufsetzpunkt. Drücken Sie den Pitchhebel langsam nach unten und setzen Sie den Hubschrauber auf dem Aufsetzpunkt auf. Sobald der Hubschrauber Bodenkontakt hat, drücken Sie den Pitchhebel vollständig nach unten (bewegen Sie den Joystick-Leistungsregler vollständig nach hinten, oder drücken Sie **F1**).

### **Autorotation**

Die Autorotation eines Hubschraubers entspricht dem Gleitflug ohne Leistungszufuhr in einem Flugzeug. Die folgenden Anleitungen sollen Ihnen dabei helfen, den Bell 206B JetRanger III nach einem simulierten Triebwerksausfall zu landen.

Während der Autorotation ist es wichtig, die Rotordrehzahl zu halten, um genügend Auftrieb zum Abfedern der Landung zu haben. Sie müssen außerdem eine angemessene Vorwärtsgeschwindigkeit halten, um zu einem geeigneten Landeplatz zu gelangen und den Hubschrauber abzufangen, so dass die Sinkrate vor dem Aufsetzen verringert wird.

Der beste Gleitwinkel für den Bell 206B JetRanger III liegt bei 4 zu 1, d. h., der Hubschrauber fliegt pro Fuß Höhenabnahme 4 Fuß geradeaus.

Halten Sie die maximale Gleitgeschwindigkeit von 69 KIAS, um diese Gleitzahl zu erzielen und die größtmögliche Entfernung zurückzulegen. Verwenden Sie den Steuerknüppel (Joystick oder PFEILTASTEN), um die Längsneigung für den optimalen Gleitwinkel zu halten.

Fliegen Sie mit einer Fluggeschwindigkeit von 52 KIAS, um bei minimaler Sinkrate zu sinken. Sie werden in diesem Fall keine weite Strecke zurücklegen, aber dafür länger in der Luft bleiben. Dies ist z. B. ratsam, wenn Sie sich bereits direkt über dem gewünschten Landeplatz befinden.

Im Folgenden finden Sie einige Hinweise zum Fliegen des JetRanger III bei Autorotation:

- Drücken Sie bei einem Triebwerksausfall den Pitchhebel sofort - aber langsam - ganz nach unten, um die Rotordrehzahl zu halten (verwenden Sie den Joystick-Leistungsregler, oder drücken Sie **F1**). Denken Sie daran - langsam. Bei einer abrupten Bewegung des Pitchhebels entwickelt der Hubschrauber eine hohe Sinkrate. Je nach Lage Ihres angestrebten Landeplatzes sollte die Gleitgeschwindigkeit zwischen 52 und 69 KIAS betragen.

- Die stabilisierte Rotordrehzahl bei Autorotation auf 1.000 Fuß (305 m) sollte bei ISA-Bedingungen ca. 93 bis 95 % betragen.
- Wenn der Hubschrauber auf eine Höhe von 75 bis 50 Fuß (23 bis 15 m) sinkt, bewegen Sie den Steuerknüppel leicht zurück (drücken Sie den Joystick leicht nach hinten, oder drücken Sie die **NACH-UNTEN-TASTE**), um eine Fluglage mit etwa 10° angehobener Nase zu erzielen. Halten Sie diese Fluglage bis zu einer Höhe von ungefähr 15 Fuß (5 m) über Grund. Drücken Sie den Pitchhebel nach erfolgter Verringerung der Bodengeschwindigkeit leicht nach unten, um den Hubschrauber in Horizontallage zu bringen.
- Federn Sie die Landung ab, indem Sie nach Bedarf am Pitchhebel ziehen (bewegen Sie den Joystick-Leistungsregler nach vorn, oder drücken Sie **F3**).
- Um den Steuerkurs zu halten, müssen Sie außerdem das rechte Pedal betätigen (drehen Sie den Joystick, verwenden Sie das rechte Seitenruderpedal, oder drücken Sie die **EINGABETASTE** auf der Zehnertastatur), da der mechanische Widerstand im Getriebe die Nase nach links gieren lässt. (Wenn Sie Autorotation üben und dann wieder mit Leistung in den Normalflug übergehen, müssen Sie das linke Pedal betätigen, während Sie die Leistung erhöhen.)

- Stellen Sie sicher, dass Sie den Hubschrauber in horizontaler Lage und mit sehr wenig oder keiner Vorwärtsgeschwindigkeit oder Drift landen.
- Bringen Sie den Steuerknüppel bei Bodenkontakt in Neutralstellung, und drücken Sie langsam den Pitchhebel nach unten.
- Merken Sie sich diese Reihenfolge: Abfangen, Längsneigung, horizontale Lage und Abfedern.

### **Geradeausflug mit Autorotation**

Gehen Sie wie nachfolgend beschrieben vor, um einen Geradeausflug mit Autorotation durchzuführen:

Fliegen Sie auf 500 Fuß (152 m) mit einer Geschwindigkeit von 70 - 105 KIAS in die Platzrunde ein.

Bewegen Sie den Gashebel bis auf Flugleerlauf zurück (drücken Sie **STRG+F2**).

Drücken Sie gleichmäßig aber schnell den Pitchhebel ganz nach unten. Bewegen Sie den Steuerknüppel leicht zurück, um die Nase hoch zu halten und die Geschwindigkeit auf 52 bis 69 KIAS zu verringern. Bewegen Sie den Steuerknüppel jedoch nicht ruckartig vor und zurück, um die Fluggeschwindigkeit übereilt zu erzielen.

Halten Sie den Hubschrauber mithilfe der Seitenruderpedale ausgetrimmt. (Betätigen Sie die Seitenruderpedale, oder drücken Sie

auf der Zehnertastatur **O** (links) oder die **EINGABETASTE** (rechts.) Gleichen Sie die Driftbewegungen mit dem Steuerknüppel aus. Vergewissern Sie sich, dass die Kufen vor dem Abfangen gerade stehen.

Sehen Sie ab ca. 75 Fuß (23 m) auf den Landeplatz, so dass Sie die Annäherungsrate einschätzen können. Zur endgültigen Verringerung der Geschwindigkeit und zum Abfangen drücken Sie den Steuerknüppel langsam weiter nach hinten. Sie sollten 10 bis 15 Fuß (3 bis 4 m) über dem Boden sein, wenn der Hubschrauber mit dem Aufsetzvorgang beginnt.

Vergewissern Sie sich, dass Sie eine horizontale Längsneigung halten, während sich der Hubschrauber in Richtung Boden bewegt. Ziehen Sie leicht am Pitchhebel, um die Sinkrate zu verringern und die Landung abzufedern.

Betätigen Sie das rechte Pedal, um die Nase geradeaus zu halten.

Führen Sie je nach Bedarf Korrekturen mit dem Steuerknüppel aus, um den Hubschrauber horizontal zu halten und ein Abdriften zu verhindern.

### **Autorotation mit 180°-Kurve**

Das Üben der Autorotation mit einer 180°-Kurve fördert Ihre Fähigkeit, vor auszuplanen und den Hubschrauber präzise und gleichmäßig zu steuern.

Beginnen Sie dieses Manöver in einer Höhe von 500 Fuß (152 m) und mit einer Fluggeschwindigkeit von 70 bis 105 KIAS.

Gehen Sie in 150 bis 250 Fuß (46 bis 76 m) Entfernung vom Landebereich in den Gegenanflug.

Beginnen Sie mit der Autorotation querab von Ihrem Landeplatz, indem Sie den Pitchhebel ganz nach unten drücken (bewegen Sie den Joystick-Leistungsregler ganz nach hinten, oder drücken Sie **F1**).

Drehen Sie in den Queranflug, während Sie die Autorotation stabilisieren. Denken Sie daran, den Steuerknüppel und nicht die Pedale zu verwenden, um den Hubschrauber zu drehen. Verwenden Sie die Pedale, um einen koordinierten Flug zu halten. Ein Rutschen nach innen oder außen bewirkt eine Abnahme der Fluggeschwindigkeit, die Erhöhung der Sinkrate und eine Verkürzung des Gleitflugs.

Verwenden Sie den Steuerknüppel, um eine geeignete Sinkfluglage und -geschwindigkeit von ungefähr 60 KIAS zu halten. Orientieren Sie sich am Horizont, um die richtige Fluglage zu halten.

Rollen Sie mithilfe des Steuerknüppels aus der Drehung in den Endanflug, und führen Sie die Geschwindigkeitsverringerung, das Abfangen und Aufsetzen wie oben beim Geradeausanflug mit Autorotation beschrieben durch.

# BOEING

## Geschichte der Boeing

Im Jahre 1903, als die Gebrüder Wright ihren bahnbrechenden Flug starteten, verließ ein junger Mann namens William Boeing das „Yale's College of Engineering“, um an die Westküste zu gehen. Er verdiente sich sein Geld mit dem Verkauf von Waldland, zog nach Seattle, Washington, und begann schon bald, sich für das neue Gebiet der Luftfahrt zu interessieren.

Nachdem er 1915 bei Glenn Martin, einer Legende der Luftfahrt, das Fliegen erlernt hatte, gelangten Boeing und ein Partner zu der Überzeugung, ein besseres Luftfahrzeug bauen zu können. Am Morgen des ersten Testflugs ihres B&W-Wasserflugzeugs, wurde Boeing das Warten auf seinen Piloten zu lang, und er übernahm das Steuer beim ersten Flug eines Boeing-Luftfahrzeugs schließlich selbst.

Mit dem Ersten Weltkrieg erhielt Boeing die ersten Produktionsaufträge. Ende 1918 standen 337 Mitarbeiter auf der Gehaltsliste von Boeing. (Später sollten es Zehntausende sein.) Für die amerikanische Luftwaffe wurden Kampf- und Jagdflugzeuge gebaut, und die Marine kaufte in diesem Zeitraum Schulungsmaschinen vom Typ 71 NB. Mit dem Modell 15 und der Serie P-12/F4B-Serie wurde Boeing der führende Kampffliegerhersteller des nachfolgenden Jahrzehnts.

Mit einer Boeing C-700 bewerkstelligten Bill Boeing und der Pilot Eddie Hubbard im Jahr 1919 den ersten internationalen Luftpostversand. Und 1929 erhob sich das erste speziell für den Passagiertransport gebaute Modell von Boeing in die Lüfte, das dreimotorige Modell 80 für 12 Passagiere. Boeing war jetzt einer der größten Luftfahrzeughersteller des Landes. Durch den weiteren Geschäftsausbau gehörten zum Unternehmen bald mehrere Fluglinien, unter anderem auch die zukünftige United Airlines.

Die durch Kartellbestimmungen bedingte Auflösung der Firma im Jahre 1934 entmutigte Bill Boeing, und er zog sich aus der Luftfahrtbranche zurück, um sich fortan der Pferdezucht zu widmen. Die Unternehmensführung behielt den Namen bei und verfolgte weiter die Zukunftsvision Boeings, die auf große Verkehrsflugzeuge und Bomber ausgerichtet war.

Zu Boeings Beitrag zum Zweiten Weltkrieg gehörte der Bau von tausenden der legendären Bomber B-17 Flying Fortress und B-29 Superfortress. Als der Krieg vorüber war, wandte das Unternehmen seine Aufmerksamkeit wieder der zivilen Luftfahrt und der Entwicklung und Produktion militärischer Luftfahrzeuge zu. Zusammen mit dem Stratocruiser (der letzten Propellermaschine, die Boeing bauen sollte), produzierte das



## BOEING

Unternehmen den ersten Pfeilflügel-Jetbomber, die B-47, und den riesigen Bomber B-52 (bis heute im Fronteinsatz, obwohl die Herstellung bereits vor mehr als drei Jahrzehnten eingestellt wurde).

Nach dem Krieg entwickelte sich eine starke Nachfrage nach Transportjets, die mehr Passagiere schneller und über weitere Entfernungen transportieren konnten. Boeing war in der Lage, in diesen Markt einzudringen, da die 707 auf den Markt kam, bevor die Douglas Aircraft Company (später McDonnell Douglas und heute zu Boeing gehörig) ihre DC-8 herausbrachte. Verglichen mit einem Ozeandampfer betrug der Treibstoffverbrauch nur etwa ein Zehntel, und das 5 Millionen Dollar-Flugzeug 707 war in der Lage, jährlich so viele Transatlantikpassagiere zu befördern wie die Queen Mary, die 30 Millionen Dollar gekostet hatte.

Boeing blieb bezüglich der innovativen Weiterentwicklung von Verkehrsflugzeugen und der Militär- und Luftfahrttechnologie weiterhin in führender Position. Das Unternehmen führte in den frühen Siebzigern mit der 747 in die Ära der Jumbojets ein und entwickelte weiterhin Verkehrsflugzeuge für Kurzstreckenflüge, wie beispielsweise das erfolgreichste Düsenflugzeug der Welt, die Boeing 737. Zu den Militär- und Raumfahrtprojekten zählen die Mitarbeit in den Programmen der NASA, das Cruise-Missile und der Bomber B-2. Außerdem wurden Boeing-Luftfahrzeuge 40 Jahre lang von Air Force One eingesetzt.

Weltweit stammen mehr als 80 Prozent der Düsenflugzeuge von Boeing. Die Kombination der verschiedenen Unternehmensbereiche kommerzieller Luftverkehr, Militär, Raumfahrt und Kommunikation macht Boeing zum weltweit größten Hersteller der Raumfahrtindustrie und zum führenden Exportunternehmen Amerikas.



## Boeing 737-400

Es dürfte kaum überraschen, dass es sich bei dem weltweit produktivsten Hersteller kommerzieller Luftfahrzeuge auch um den Hersteller der populärsten Düsenflugzeuge handelt. Im Juni 1987 wurde die 737 mit Erhalt des 1.831sten Verkaufsauftrages zum weltweit meistverkauften Düsenflugzeug (und überholte damit den vorherigen Spitzenreiter, die Boeing 727). Die Verkaufszahlen waren allerdings nicht immer so positiv, und in den ersten Produktionsjahren waren bei Boeing sogar Überlegungen im Gange, das Programm

<b>737-400 Technische Daten</b>	<b>US-Maße</b>		<b>Metrische Maße</b>
Reisegeschwindigkeit	477 kts	550 mph	885 km/h
Triebwerke	CFM56-3C1		
Maximale Reichweite	2.059 nm	2.370 Meilen	3.810 km
Dienstgipfelhöhe	36.089 Fuß		11.000 m
Treibstoffmenge	5.311 Gal.		20.104 l
Leergewicht - Standard	76.180 Lbs		34.550 kg
Maximales Startgewicht	138.500 Lbs		62.800 kg
Länge	120 Fuß		36,45 m
Spannweite	94 Fuß, 9 Zoll		25,9 m
Höhe	36,5 Fuß		11,13 m
Sitzplätze	147 bis 168		
Frachtkapazität	1.373 Fuß³		38,9 m³

abzubrechen. Dazu kam es jedoch nicht, und das Flugzeug hat sich in den mehr als drei Jahrzehnten des Betriebs mehr als bewährt.

Der Grund für den großen Erfolg der 737 liegt in ihrem flexiblen Design. Sie lässt sich leicht an die Bedürfnisse des Marktes bzw. der Kunden anpassen, und gegenwärtig sind sieben verschiedene Varianten der 737 erhältlich. Aufgrund der Möglichkeit, verschiedene Versionen desselben Flugzeuges zu bestellen, kann eine Fluggesellschaft eine Maschine einer bestimmten Route und Passagierzahl perfekt anpassen. Gleichzeitig benötigen sie für ihre Flotte weniger Support- und Serviceeinrichtungen. Wie alle Flugzeuge dieser Familie, hat auch die 737-400 Gemeinsamkeiten mit ihren Geschwistern. Ein Pilot, der die Qualifikation hat, eines dieser Flugzeuge zu fliegen, ist daher auch in der Lage am Steuer alle anderen Flugzeuge der Familie zu sitzen.

Die 737 für Kurzstrecken haben eine Reichweite von 2.600 Meilen (4.180 km) bis 3.800 Meilen (6.110 km). Die Länge des ersten Modells übertraf die eigene Spannweite um nur ca. 20 cm, was dem Flugzeug ein kompaktes Aussehen verlieh und zu seinem Spitznamen führte: „Fat Albert“.

Weitere Abkömmlinge dieser Serie waren bereits auf dem Zeichenbrett, bevor sich

die erste 737-100 erstmals in die Lüfte erhob. Die 200er nahm an Länge gegenüber der 100er zu und war mit zunehmend leistungsfähigeren Motoren ausgestattet, was schließlich zu einer Erhöhung des maximalen Startgewichts um beinahe 32.000 Pfund (14.515 kg) führte. Der wichtigste Fortschritt, der mit der 300er erzielt wurde, war der Einsatz eines neuen Motortyps. Der General Electric/Snecma CFM56 bietet mehr Leistung als der alte JT8Ds früherer Modelle. Dabei läuft er wesentlich leiser und hat einen geringeren Treibstoffverbrauch.

Obwohl die 400er ein Klassiker ist, wird sie derzeit nicht mehr gebaut. Sie wurde durch die Produktionsreihe der 600er, 700er, 800er und 900er ersetzt, bekannt als die „Boeing 737-Nachfolgeneration“. Diese neueren Versionen der 737 bieten dieselbe Robustheit und Zuverlässigkeit wie die traditionellen 737er (die 400er), sie wurden jedoch modernisiert und bieten nun eine noch bessere Leistung.

Alle Varianten der 737 werden noch viele weitere Jahre im Einsatz bleiben. Die 737 war in den Augen von Flugzeugkennern schon seit jeher ein schönes Flugzeug, in ihren Anfängen mit der kurzen unteretzten Form und jetzt in eleganteren gestreckten Versionen. Ihre Stellung im Reiseverkehr und in der Geschichte der Luftfahrt ist unanfechtbar.

## Luftfahrzeuginfo

Bei der Boeing 737-400 handelt es sich lediglich um eine Variante der erfolgreichsten Jetliner-Serie, die jemals gebaut wurde. Wenn man alle Varianten berücksichtigt, fliegen heute über 3.000 737er rund um den Globus. Dieser beliebte, zweistrahlige Jet kommt hauptsächlich auf Kurz- und Mittelstrecken zum Einsatz. Dieses Flugzeug eignet sich gut als Übergang (wie vorher der Learjet) vom Geschäftsflugbereich zum Verkehrsflugbereich.

Auch wenn es Ihnen einfach erscheint, das Flugzeug vom Boden abheben zu lassen und damit zu fliegen, haben wir es hier nicht mit einer Cessna zu tun. Es gehört schon ein beträchtlicher Planungsaufwand dazu, um einen erfolgreichen, professionellen Flug vom Start über den Reiseflug, bis hin zu einem stabilen Anflug und schließlich zur Landung zu absolvieren.

### Erforderliche Startbahnlänge

- Start: 5.500 Fuß (1.676 m), Klappen auf 5°
- Landung: 5.500 Fuß (1.676 m), Klappen auf 30°

### Anmerkung:

Wie bei allen Luftfahrzeugen in Flight Simulator, befinden sich die V-Geschwindigkeiten und Checklisten auf dem Kniebrett. Um auf das Kniebrett während des Fluges zuzugreifen, drücken Sie **F10**, oder wählen Sie im Menü **Luftfahrzeug** die Option **Kniebrett** aus.

### Wichtig:

Bei allen in der Luftfahrzeuginfo angegebenen Geschwindigkeiten handelt es sich um angezeigte Fluggeschwindigkeiten. Wenn Sie diese Angaben zu Referenzzwecken verwenden möchten, sollten Sie sich vergewissern, dass Sie im Dialogfeld **Realitätsgrad-Einstellungen** die Option **Angezeigte Eigengeschwindigkeit** ausgewählt haben. Die in den Leistungstabellen aufgeführten Geschwindigkeiten werden als wahre Eigengeschwindigkeiten angezeigt.

### Anmerkung:

Flugplanung und Flugbetrieb werden von vielen Faktoren beeinflusst, unter anderem vom Flugzeuggewicht, vom Wetter und von der Start- bzw. Landebahnoberfläche. Die im Folgenden aufgeführten Flugparameter stellen Näherungswerte für Flüge mit maximalem Start- oder Landungsgewicht unter ISA-Bedingungen dar. Diese Angaben sind jedoch nicht als Ersatz für die Verwendung des eigentlichen Luftfahrzeughandbuchs gedacht.

Die erforderliche Start- und Landebahnlänge ergibt sich aus einer Vielzahl von Faktoren, wie beispielsweise Flugzeuggewicht, Flughöhe, Gegenwind, Verwendung der Klappen und Umgebungstemperatur. Die hier angegebenen Zahlen stellen Schätzungen dar und gelten für folgende Werte:

- Gewicht: 138.500 Lbs (62.823 kg)
- Flughöhe: Meereshöhe
- Wind: Kein Gegenwind
- Temperatur: 15° C. Bei niedrigeren Gewichts- und Temperaturwerten sowie bei Gegenwind kann eine bessere Leistung erzielt werden. Höhere Flughöhen- und Temperaturwerte wirken sich nachteilig auf die Leistung aus.

### **Triebwerkstart**

Die Triebwerke sind bei Flugbeginn standardmäßig aktiviert. Wenn Sie die Triebwerke ausschalten, besteht die Möglichkeit, eine Autostartsequenz zu aktivieren, indem Sie die Tastenkombination **STRG+E** drücken.

### **Rollen**

Es wird davon abgeraten, beim Herausfahren der 737-400 aus dem Parkbereich bzw. beim Rollen den Umkehrschub zu verwenden.

- Die Reaktion der 400 auf Schubänderung ist langsam, insbesondere bei hohem Bruttogewicht. Unter den meisten Bedingungen stellt der Leerlaufschub die geeignetste Rollmethode dar, obwohl Sie eine etwas höhere Leistungseinstellung benötigen, um das Flugzeug in Bewegung zu setzen. Kalkulieren Sie bei jeder Schubänderung eine Reaktionszeit ein, bevor Sie eine erneute Änderung der Leistungseinstellung vornehmen.

- Die 400er verfügt über eine Bodengeschwindigkeitsanzeige auf dem Kurslageanzeiger (HSI). Die normale Geschwindigkeit beim Rollen sollte 20 Knoten nicht überschreiten. Die optimale Geschwindigkeit für Wendemanöver auf trockener Bahnoberfläche liegt bei 8 bis 12 Knoten angezeigter Eigengeschwindigkeit (KIAS).

Die Richtungssteuerung beim Rollen wird in Flight Simulator mithilfe von Seitenruderpedalen ausgeführt (drehen Sie den Joystick, betätigen Sie die Seitenruderpedale, oder drücken Sie **O** (nach links) oder die **EINGABETASTE** (nach rechts) auf der Zehnertastatur). Das Anhalten der 737 bei einem Wendemanöver sollte vermieden werden, da übermäßiger Schub benötigt wird, um das Flugzeug wieder in Bewegung zu setzen.

## Klappen

In der folgenden Tabelle sind die empfohlenen Manövriergeschwindigkeiten bei verschiedenen Klappeneinstellungen aufgeführt. Die Mindestflughöhe für das Einfahren der Klappen beträgt 400 Fuß. Eine Höhe von 1.000 Fuß steht jedoch im Einklang mit den meisten Lärmschutzbestimmungen. Verwenden Sie beim Ein- oder Ausfahren der Klappen die nächste geeignete Klappeneinstellung in Abhängigkeit davon, ob Sie die Geschwindigkeit verringern oder erhöhen.

Klappenstellung	< 1/2	> 1/2
	Treibstoff	Treibstoff
Klappen eingefahren	210	220
Klappen auf 1°	190	220
Klappen auf 5°	170	180
Klappen auf 10°	160	170
Klappen auf 15°	150	160
Klappen auf 25°	140	150

Denken Sie daran: Es handelt sich hierbei um Mindestgeschwindigkeiten für den Klappenbetrieb. Langsamere Geschwindigkeiten bei Querneigungen von 40° würden ein Vibrieren des Steuerknüppels verursachen. Informationen zu VFE-Geschwindigkeiten finden Sie auf dem Kniebrett. Für Manövriervorgänge bei großen Querneigungen sowie als allgemeinen Sicherheitswert empfehlen wir, die Geschwindigkeit um 15 bis 20 Knoten zu erhöhen. Wenn Sie beim Steigflug die Nase leicht absenken, um die Geschwindigkeit um zusätzliche 15 bis 20 Knoten zu erhöhen, erhalten Sie eine verbesserte Cockpitaussicht nach vorn.

Bei ungünstigen Witterungsbedingungen rollen Sie mit eingefahrenen Klappen und fahren anschließend, während Sie die Checkliste **Vor dem Start** abarbeiten, die Startklappen aus. Analog dazu sollten Sie die Klappen nach der Landung zum frühestmöglichen Zeitpunkt einfahren.

Im Allgemeinen werden die Klappen bei der 737-400 nicht zum Zwecke der Sinkratensteigerung beim Sinkflug bzw. in der Anflugphase verwendet. Normale Sinkflüge werden bei eingefahrenen Störklappen auf der Platzrunden- oder Anfangsanflug-Bezugspunkthöhe (IAP) ausgeführt.

## Start

Die im Folgenden beschriebenen Vorgänge laufen sehr schnell hintereinander ab. Damit Sie wissen, was Sie erwartet, sollten Sie vor der Praxis im Flugzeug die Beschreibung der Vorgänge mehrmals durchlesen.

Gehen Sie die Checkliste **Vor dem Start** durch, und fahren Sie die Klappen auf 5° aus (drücken Sie **F7**, oder klicken Sie auf den Klappenhebel auf dem Instrumentenbrett).

Nach der Ausrichtung des Flugzeuges auf die Bahnmittellinie stellen Sie die Gashebel auf ungefähr 40 % N<sub>1</sub> (drücken Sie **F3**, oder ziehen Sie die Leistungshebel). Mit dieser Einstellung können die Triebwerke bis zu einem Punkt hochgefahren werden, an dem eine gleichmäßige Beschleunigung beider Triebwerke für den Startschub

erreicht wird. Die genaue Anfangseinstellung ist nicht so wichtig wie eine symmetrische Leistungseinstellung.

Stellen Sie nach der Stabilisierung der Triebwerke (dies geschieht relativ schnell) die Leistungshebel auf Startschub (nicht höher als 100 %  $N_1$ ). Der letzte Startschub sollte gegeben werden, wenn das Flugzeug eine Geschwindigkeit von 60 KIAS erreicht hat. Die Seitensteuerung wird mithilfe der Seitenruderpedale ausgeführt (drehen Sie den Joystick, betätigen Sie die Seitenruderpedale, oder drücken Sie **O** (nach links) oder die **INGABETASTE** (nach rechts) auf der Zehnertastatur).

Unterhalb einer Geschwindigkeit von 80 KIAS ist der durch die Flugzeuggewegung erzeugte Impuls nicht ausreichend, um das Anhalten des Flugzeuges auf der Startbahn zu gefährden.

- Bei  $V_{11}$ , ungefähr 141 KIAS, liegt die Entscheidungsgeschwindigkeit. Wird diese Geschwindigkeit überschritten, kann das Flugzeug im Falle eines Startabbruchs (RTO) möglicherweise nicht mehr auf der Startbahn zum Halten gebracht werden.
- Bei  $V_{12}$ , ungefähr 143 KIAS, ziehen Sie den Steuerknüppel (oder das Steuerhorn) langsam zurück, um die Nase auf 10° über den Horizont zu heben. Halten Sie diese Längsneigung und achten Sie darauf, dass das Flugzeug nicht zu stark rotiert (dies könnte vor dem Abheben zu einem Ausbrechen des Hecks führen).

- Bei  $V_{21}$ , ungefähr 150 bis 155 KIAS, ist die Sicherheitsgeschwindigkeit für den Start erreicht. Es handelt sich dabei um die Mindest-Sicherheitsfluggeschwindigkeit im Falle eines Triebwerkausfalls. Erhalten Sie diese Geschwindigkeit bis zum Erreichen einer positiven Steigrate aufrecht.

Sobald das Flugzeug eine positive Steigrate beim Abheben erreicht hat (vertikale Geschwindigkeit und Flughöhe nehmen zu), ziehen Sie das Fahrwerk ein (drücken Sie **G**, oder betätigen Sie den Fahrwerkhebel). Das Flugzeug wird dann rasch auf  $V_{21}+15$  beschleunigen.

Fahren Sie bei 1.000 Fuß (305 m) die Klappen von 5° auf 1° ein (drücken Sie **sF6**, oder ziehen Sie den Klappenhebel). Beschleunigen Sie weiter auf 200 KIAS. Nach dem Erreichen dieser Geschwindigkeit können Sie die Klappen einfahren (drücken Sie erneut **F6**).

## Steigflug

Stellen Sie die Steigleistung beim Einfahren der Klappen auf ungefähr 90 %  $N_1$  (drücken Sie **F2**, verwenden Sie den Joystick-Leistungsregler, oder ziehen Sie die Leistungshebel). Behalten Sie eine Nasensteigung von 6° bis 7° bei, um bei 250 Knoten auf eine Höhe von 10.000 Fuß (3.048 m) zu steigen. Anschließend halten Sie 280 KIAS bis zum Erreichen Ihrer Reiseflughöhe.

## Reiseflug

Im Normalfall wird die Reiseflughöhe von Wind- und Wetterverhältnissen sowie anderen Faktoren beeinflusst. Sie sollten diese Faktoren bei Ihrer Flugplanung berücksichtigen, wenn Sie entlang Ihrer Flugroute Wettersysteme erstellt haben. Die optimale Flughöhe ist die Höhe, bei der für eine bestimmte Konfiguration und ein bestimmtes Fluggewicht der geringste Treibstoffverbrauch erzielt wird. Eine umfassende Erörterung zur Auswahl der Flughöhe würde den Rahmen des vorliegenden Abschnitts sprengen.

Wenn Sie steigen oder sinken möchten, nehmen Sie 10 % der Steig- oder Sinkrate, und verwenden Sie diesen Wert als Ziel für die Änderung. Wenn Sie beispielsweise mit 1500 fpm steigen, leiten Sie 150 Fuß vor Erreichen der Zielhöhe die Änderung ein.

Sie werden feststellen, dass sich die Boeing 737-400 im Steig-, Reise- und Sinkflug viel einfacher bedienen lässt, wenn Sie den Autopiloten verwenden. Der Autopilot kann die von Ihnen angegebene Flughöhe, die Geschwindigkeit, den Steuer- oder Navigationshilfekurs halten. Weitere Informationen zur Verwendung des Autopiloten finden Sie in der Hilfe (?) unter **Verwenden des Autopiloten**.

Die normale Reisefluggeschwindigkeit beträgt 0,74 Mach. Sie können in das Autopilotfenster **Machzahl halten** die Zahl 0,74 eingeben und auf die Schaltfläche Halten drücken (klicken Sie auf die

Schaltfläche **Mach**). Wählen Sie die Option **A/T aktivieren** (klicken Sie auf den Schalter, um die automatische Schubkontrolle zu aktivieren) - die Leistung wird mithilfe der automatischen Schubkontrolle so reguliert, dass die eingegebene Reisefluggeschwindigkeit aufrechterhalten wird. Der Wechsel von der angezeigten Geschwindigkeit zur Machzahlangabe erfolgt gewöhnlich, wenn Sie in Höhen von 20.000 bis 30.000 Fuß (6.000 bis 9.000 m) aufsteigen.

Bedenken Sie, dass Ihre wahre Eigengeschwindigkeit in der dünnen, kalten Luft tatsächlich viel höher liegt. Probieren Sie unterschiedliche Leistungseinstellungen aus, um die Einstellung herauszufinden, bei der die gewünschte Reisefluggeschwindigkeit in der gewählten Flughöhe aufrechterhalten werden kann.

## Sinkflug

Für einen guten Sinkflug sollten Sie den Punkt kennen, an dem Sie die Reiseflughöhe verlassen und den Anflug vorbereiten müssen. Normaler Sinkflug wird mit Leerlaufschub und ohne Luftbremsen ausgeführt. Eine gute Faustregel zur Bestimmung des Startpunktes für den Sinkflug ist die 3-zu-1-Regel (drei Meilen Entfernung auf tausend Fuß Flughöhe). Nehmen Sie Ihre Flughöhe in Fuß, lassen Sie die letzten drei Nullen weg, und multiplizieren Sie die Zahl mit 3.



Im Folgenden finden Sie ein Beispiel für die Berechnung des Anfangspunktes für einen Sinkflug aus einer Flughöhe von 35.000 Fuß (10.668 m) über Meereshöhe:

35.000 abzüglich der letzten drei Nullen ergibt 35.

$$35 \times 3 = 105$$

Das heißt, Sie sollten Ihren Sinkflug in einer Entfernung von 105 Seemeilen zum Ziel bei einer Geschwindigkeit von 250 KIAS (ungefähr 45 %  $N_1$ ) und einer Sinkrate von 1.500 bis 2.000 Fuß pro Minute mit Leerlaufschub beginnen. Bei Rückenwind sollten Sie pro 10 Knoten Windgeschwindigkeit jeweils zwei Meilen dazu addieren.

Für den Sinkflug schalten Sie den Autopiloten aus, falls Sie ihn während des Reiseflugs aktiviert hatten (alternativ können Sie vertikale Geschwindigkeit und Fluggeschwindigkeit in den Autopiloten eingeben und den Autopiloten für Sie fliegen lassen). Verringern Sie die Leistung bis zum Leerlauf, und senken Sie die Nase leicht ab. Die 737-400 reagiert sehr empfindlich in der Längsneigung. Bewegen Sie daher die Nase nur um 1 oder 2 Grad nach unten. Achten Sie darauf, unterhalb von 10.000 Fuß (3.048 m) die vorgeschriebene Geschwindigkeitsbegrenzung von 250 KIAS nicht zu überschreiten. Setzen Sie Ihren Flug mit diesen Einstellungen bis zum Beginn der Anflugphase fort.

Abweichungen von dieser Vorgehensweise können dazu führen, dass Sie das Ziel in einer zu großen Flughöhe erreichen, so dass Sie beim Sinkflug kreisen müssen, oder dass Sie das Ziel in einer zu niedrigen Höhe und in zu weiter Entfernung erreichen, wobei Sie mehr Zeit und Treibstoff verbrauchen. Beziehen Sie in Ihre Planung einen Bezugspunkt für den Anfangsanflug ein, unabhängig davon, ob sie einen Instrumentenanflug durchführen oder nicht. Sie benötigen ca. 35 Sekunden und 3 Meilen (5,5 km), um in einem Horizontalflug ohne Luftbremsen die Geschwindigkeit von 290 auf 250 KIAS zu senken. Eine Verringerung der Geschwindigkeit auf 210 KIAS nimmt weitere 35 Sekunden in Anspruch. Planen Sie eine Ankunft in Platzrundenhöhe bei Manövriergeschwindigkeit mit eingefahrenen Klappen in einer Entfernung von 12 Meilen zum Ziel bei einer Geradeauslandung und von ca. 8 Meilen bei einem Rückenwindanflug. Als Regel empfiehlt sich, bei 250 KIAS auf 10.000 Fuß AGL (3.048 m) und 30 Meilen (55,5 km) vom Flugplatz entfernt zu sein.

## Anflug

Von der guten alten Boeing 727 pflegten die Piloten zu sagen, dass es zum Landen ausreicht, die Landebahn zu sehen. Auch bei einem Anflug mit hoher Geschwindigkeit und großer Flughöhe war eine Landung durch Ausfahren der Vorflügel, der Klappen und des Fahrwerks möglich. Versuchen Sie das auf keinen Fall mit diesem Flugzeug.

Der Schlüssel zu Gelingen von Anflug und Landung mit der 400 lautet: „Beim Landen die Geschwindigkeit reduzieren“. Mit anderen Worten, das Flugzeug wird nicht sofort langsamer, nur weil Sie die Klappen und das Fahrwerk ausfahren. Sie müssen die Flugzeugkonfiguration (Klappen und Fahrwerk) sowie die Zielgeschwindigkeit lange vor Erreichen der Landebahn festlegen. Eine übermäßige Geschwindigkeit bei der 400er macht eine Horizontalflugphase erforderlich, um die Geschwindigkeit zu verringern.

Bei einem Anflug in großer Flughöhe können Sie zur Verringerung der Geschwindigkeit die Störklappen einsetzen. Nach Möglichkeit sollten Sie die Verwendung von Störklappen zur Erhöhung der Sinkrate vermeiden, wenn die Flügelklappen ausgefahren sind. Verwenden Sie die Störklappen nicht unterhalb von 1.000 Fuß AGL.

Bei einem Instrumentenanflug sollten Sie eine Landungskonfiguration definiert sowie die Geschwindigkeit mithilfe des Endanflug-Bezugspunktes festgelegt haben. Im Normalfall geschieht dies ungefähr fünf Meilen vor dem Aufsetzen (bei Aufnahme des Gleitpfads).

Stellen Sie die Klappen auf 1° (drücken Sie **F7**, oder ziehen Sie den Klappenpositionsanzeiger bzw. -hebel), wenn die Fluggeschwindigkeit unter die Mindestmanövriergeschwindigkeit mit eingefahrenen Klappen verringert wird. Normalerweise ist dies beim Eintritt in den Rückenwindabschnitt oder beim Erreichen

des Anfangsanflug-Bezugspunktes der Fall, so dass Sie hier bereits mit dieser Geschwindigkeit fliegen sollten. Anschließend können Sie beim Erreichen der Geschwindigkeitsbegrenzungen für die jeweilige Einstellung die Klappenstellung weiter erhöhen.

Bei einer normalen Landung sind die Klappen auf 30° ausgefahren. Bei einer Klappenstellung von 40°, die bei kurzen Landebahnen verwendet wird, sinkt das Flugzeug beim Zurücknehmen der Leistung sehr schnell.

Nehmen Sie den Gleitpfad von unten auf, und fahren Sie das Fahrwerk für die Landung aus (drücken Sie **G**, oder ziehen Sie den Fahrwerkhebel), wenn die Gleitpfadanzeige unterhalb des Sinkpunkts liegt oder genau einen Punkt beträgt.

Die richtige Endanfluggeschwindigkeit hängt vom Gewicht ab; bei einem üblichen Betriebsgewicht können jedoch 135 bis 140 KIAS als Richtgeschwindigkeit dienen.

Bei ausgefahrenem Fahrwerk und den Klappen auf 30° stellen Sie die Leistung auf 55 bis 60 Prozent  $N_1$  ein. In dieser Konfiguration sollte bei einem guten Sinkwinkel zur Landebahn die Fluggeschwindigkeit gehalten werden können. Nehmen Sie nur leichte Korrekturen an der Leistungseinstellung und der Längsneigung vor, um auf dem Gleitpfad zu bleiben. Die Sinkrate beträgt dann etwa 700 fpm pro Minute.

Vergewissern Sie sich vor der Landung, dass sich der Störklappenhebel in der Stellung Aktiviert befindet.

## Landung

Wählen Sie einen Punkt ungefähr 1.000 Fuß (305 m) hinter der Landebahnschwelle aus, und halten Sie darauf zu. Passen Sie die Längsneigung so an, dass der Punkt in ihrem Blickfeld aus dem Cockpit konstant bleibt.

Nach dem Überfliegen der Landebahnschwelle wechseln Sie zu einem Sichtanflug-Bezugspunkt bei ungefähr  $\frac{3}{4}$  der Landebahnlänge. Wenn sich die Haupträder des Flugzeugs ungefähr 15 Fuß (4,5 m) über der Landebahn befinden, beginnen Sie mit dem Abfangen, indem Sie die Nase um etwa  $3^\circ$  anheben. Stellen Sie die Leistungshebel auf Leerlaufschub, und setzen Sie das Flugzeug auf der Landebahn auf.

Um eine adäquate Flugzeugrumpflage im hinteren Bereich zu gewährleisten, setzen Sie das Flugzeug an dem angestrebten Aufsetzpunkt auf die Landebahn. VERSUCHEN SIE NICHT, das Flugzeug für eine weiche Landung in der Luft zu halten.

Betätigen Sie nach dem Aufsetzen der Räder vorsichtig die Bremsen (drücken Sie die **PUNKTTASTE** oder **Taste 1** - im Allgemeinen die Feuertaste - auf dem Joystick).

Wenn Sie die Störklappen aktiviert haben, werden sie automatisch eingesetzt. Falls nicht, bringen Sie den Bremshebel jetzt in die Position **Hoch**. Geben Sie Umkehrschub (drücken Sie **F2**, oder ziehen Sie die Leistungshebel in die Umkehrposition). Achten Sie darauf, dass Sie den Umkehrschub nur solange einsetzen, bis Sie eine Geschwindigkeit von 60 Knoten erreicht haben.

Beim Rollen von der Landebahn zum Terminal fahren Sie die Klappen (drücken Sie **F6**, oder ziehen Sie den Klappenhebel) und Störklappen ein (drücken Sie die **# (Nummernzeichen)**, oder klicken Sie auf den Bremshebel).



## Boeing 747-400

Vor mehr als 30 Jahren absolvierte die 747 ihren ersten Flug von New York nach London. Seit dieser Zeit ist die 747 der Standard, an dem alle anderen großen Passagierflugzeuge gemessen werden. In Bezug auf Größe, Reichweite, Geschwindigkeit und Kapazität stellt dieses Flugzeug nach wie vor das Beste seiner Klasse dar.

Das Modell 747-400 wurde 1985 erstmalig in Betrieb genommen. Vier Jahre später erfolgte die erste Lieferung der 400er an Northwest Airlines. Die 747

Technische Daten	US-Maße	Metrische Maße
Reisegeschwindigkeit	0,85 Mach 565 mph (910 km/h)	
Triebwerke	Pratt & Whitney PW4062	63.300 Lbs
	Rolls Royce RB211-524H	59.500 Lbs
	General Electric CF6-80C2B5F	62.100 Lbs
Maximale Reichweite	7.325 nm (13.570 km) Zugelassener Maximalwert	
Flughöhe	45.100 Fuß	13.747 m
Treibstoffmenge	57.285 Gal.	216.840 l Normalbetrieb
Gewicht	403.486 Lbs	182.020 kg
Länge	231 Fuß, 10 Zoll	70,6 m
Spannweite	211 Fuß, 5 Zoll	64,4 m
Höhe	63 Fuß, 8 Zoll	19,4 m
Sitzplätze	Bei drei Klassen - max. 416 Sitzplätze Bei zwei Klassen - max. 524 Sitzplätze Bei einer Klasse - keine Angaben	

wurde entwickelt, um die ohnehin beachtliche Kapazität und Reichweite der ursprünglichen 747 noch zu übertreffen. Mit leichteren Aluminiumlegierungen und Bauteilen aus den 757er und 767er Modellen wurde dieses Ziel erreicht. Seit Anfang Mai 1990 wurde aus der Serie der 747er ausschließlich das 400er Modell produziert - eine weitere Fortsetzung der Erfolgsgeschichte.

Die 747 hat zudem einige Rekorde gebrochen. Durch die Verwendung von fortschrittlichen Materialien wie Graphit anstelle schwerer Metalle und Aluminiumlegierungen in der Tragflächenaußenhaut, den Stringern und den unteren Holmsehnern konnte die 747 gegenüber der 300er entscheidende Gewichtseinsparungen erzielen. Dadurch gelang es Northwest Airlines am 27. Juni 1988 einen neuen offiziellen Gewichtsrekord aufzustellen, da eine Höhe von 2.000 Metern bei einem Bruttogewicht von 892.450 Lbs erreicht wurde.

Kurz darauf stellten Qantas Airways den Entfernungsweltrekord für Verkehrsflugzeuge auf, indem sie mit der 747-400 einen Nonstopflug von London nach Sydney durchführten - eine Entfernung von 11.156 Meilen (18.000 km) in 20 Stunden und 9 Minuten.

Die 747-400 kann 8.430 Landmeilen (13.570 km) ohne Auftanken zurücklegen. Unter Berücksichtigung der großen Passagierkapazität ist die 747-400 daher

das Großraumflugzeug mit den niedrigsten Kosten pro Passagier und Meile. Sie erreicht eine Abfertigungssicherheit von 98,8 Prozent.

## Luftfahrtzeuginfo

### Erforderliche Startbahnlänge

Die erforderliche Start- und Landebahnlänge ergibt sich aus einer Vielzahl von Faktoren, wie beispielsweise Flugzeuggewicht, Flughöhe, Gegenwind, Verwendung der Klappen und Umgebungstemperatur.

Bei niedrigeren Gewichts- und Temperaturwerten sowie bei Gegenwind kann eine bessere Leistung erzielt werden. Höhere Flughöhen- und Temperaturwerte wirken sich nachteilig auf die Leistung aus.

### Triebwerkstart

Die Triebwerke sind bei Flugbeginn standardmäßig aktiviert. Wenn Sie die Triebwerke ausschalten, besteht die Möglichkeit, eine Autostartsequenz zu aktivieren, indem Sie die Tastenkombination **STRG+E** drücken.

### Rollen

Das maximale Rollgewicht darf 853.000 Lbs (386.913 kg) nicht überschreiten.

Es ist nicht gestattet, beim Herausfahren der 737-400 aus dem Parkbereich bzw. beim Rollen den Umkehrschub zu verwenden.

- Die Reaktion der 400er auf Schubänderung ist langsam, insbesondere bei hohem Bruttogewicht. Unter den meisten Bedingungen stellt der Leerlaufschub die geeignetste Rollmethode dar, obwohl Sie eine etwas höhere Leistungseinstellung benötigen, um das Flugzeug in Bewegung zu setzen. Kalkulieren Sie bei jeder Schubänderung eine Reaktionszeit ein, bevor Sie eine erneute Änderung der Leistungseinstellung vornehmen.
- Die 400er verfügt über eine Bodengeschwindigkeitsanzeige auf dem Kurslageanzeiger (HSI). Die normale Geschwindigkeit beim Rollen sollte 20 Knoten nicht überschreiten. Die optimale Geschwindigkeit bei Kurvenmanövern auf trockener Bahnoberfläche liegt bei 8 bis 12 Knoten.

Die Richtungssteuerung beim Rollen wird in Flight Simulator mithilfe von Seitenruderpedalen ausgeführt (drehen Sie den Joystick, betätigen Sie die Seitenruderpedale, oder drücken Sie **O** (nach links) oder die **EINGABETASTE** (nach rechts) auf der Zehnertastatur). Das Anhalten der 747 bei einem Kurvenmanöver sollte vermieden werden, da übermäßiger Schub benötigt wird, um das Flugzeug wieder in Bewegung zu setzen.

### Klappen

In der folgenden Tabelle sind die empfohlenen Manövriergeschwindigkeiten bei verschiedenen Klappeneinstellungen aufge-

führt. Die Mindestflughöhe für das Einfahren der Klappen beträgt 400 Fuß. Eine Höhe von 1.000 Fuß steht jedoch im Einklang mit den meisten Lärmschutzbestimmungen. Verwenden Sie beim Ein- oder Ausfahren der Klappen die nächste geeignete Klappeneinstellung in Abhängigkeit davon, ob Sie die Geschwindigkeit verringern oder erhöhen.

Klappenstellung	< ½ Treibstoff	> ½ Treibstoff
Klappen eingefahren	210	220
Klappen auf 1°	190	220
Klappen auf 5°	170	180
Klappen auf 10°	160	170
Klappen auf 15°	150	160
Klappen auf 25°	140	150

Beachten Sie, dass es sich hierbei um Mindestgeschwindigkeiten für den Klappenbetrieb handelt. Geringere Geschwindigkeiten bei Querneigungen von 40° würden ein Vibrieren des Steuerknüppels verursachen. Informationen zu VFE-Geschwindigkeiten finden Sie auf dem Kniebrett. Für Manövriervorgänge bei großen Querneigungen sowie als allgemeinen Sicherheitswert empfehlen wir, die Geschwindigkeit um 15 bis 20 Knoten zu erhöhen. Wenn Sie beim Steigflug die Nase leicht absenken, um die Geschwindigkeit um zusätzliche 15 bis 20 Knoten zu erhöhen, erhalten Sie eine verbesserte Cockpitaussicht nach vorn.

Bei ungünstigen Witterungsbedingungen rollen Sie mit eingefahrenen Klappen und fahren anschließend, während Sie die

Checkliste **Vor dem Start** abarbeiten, die Startklappen aus. Analog dazu sollten Sie die Klappen nach der Landung zum frühestmöglichen Zeitpunkt einfahren.

Im Allgemeinen werden die Klappen bei der 747-400 nicht zur Erhöhung der Sinkrate beim Sinkflug aus der Reishöhe verwendet. Normale Sinkflüge werden bei eingefahrenen Störklappen auf der Platzrunden- oder Anfangsanflug-Bezugspunkthöhe (IAP) ausgeführt.

## Start

Die im Folgenden beschriebenen Vorgänge laufen sehr schnell hintereinander ab. Damit Sie wissen, was Sie erwartet, sollten Sie vor der Praxis im Flugzeug die Beschreibung der Vorgänge mehrmals durchlesen.

Gehen Sie die Checkliste **Vor dem Start** durch, und fahren Sie die Klappen auf  $5^\circ$  aus (drücken Sie **F7**, oder klicken Sie auf den Klappenhebel auf dem Instrumentenbrett).

Nach der Ausrichtung des Flugzeuges auf die Bahnmittellinie stellen Sie die Gashebel auf ungefähr  $40\% N_1$  (drücken Sie **F3**, oder ziehen Sie die Leistungshebel). Mit dieser Einstellung können die Triebwerke bis zu einem Punkt hochgefahren werden, an dem eine gleichmäßige Beschleunigung beider Triebwerke für den Startschub erreicht wird. Eine symmetrische Leistungseinstellung ist wichtiger als die genaue Anfangseinstellung.

Stellen Sie nach der Stabilisierung der Triebwerke (dies geschieht relativ schnell) die Leistungshebel auf Startschub (nicht

höher als  $100\% N_1$ ). Der letzte Startschub sollte gegeben werden, wenn das Flugzeug eine Geschwindigkeit von 60 KIAS erreicht hat. Die Richtungssteuerung wird mithilfe der Seitenrudderpedale ausgeführt (drehen Sie den Joystick, betätigen Sie die Seitenrudderpedale, oder drücken Sie **0** (nach links) oder die **EINGABETASTE** (nach rechts) auf der Zehnertastatur).

Unter 80 KIAS ist es ausreichend, die Bremsen zu betätigen, um das Flugzeug auf der Start-/Landebahn anzuhalten.

- Bei  $V_{11}$ , ungefähr 159 KIAS, liegt die Entscheidungsgeschwindigkeit. Über  $V_{11}$  können Sie das Flugzeug auf der Start-/Landebahn vermutlich nicht mehr anhalten, wenn Probleme mit den Triebwerken oder andere Schwierigkeiten auftreten.
- Bei  $V_{1r}$ , ungefähr 177 KIAS, ziehen Sie den Steuerknüppel (oder das Steuerhorn) langsam zurück, um die Nase auf  $10^\circ$  über den Horizont zu heben. Halten Sie diese Längsneigung und achten Sie darauf, dass das Flugzeug nicht zu stark rotiert (dies könnte vor dem Abheben zum Ausbrechen des Hecks führen).
- Bei  $V_{21}$ , ungefähr 188 KIAS, ist die Sicherheitsgeschwindigkeit für den Start erreicht. Es handelt sich dabei um die Mindestfluggeschwindigkeit für sicheres Fliegen im Falle eines Triebwerksausfalls. Erhalten Sie diese Geschwindigkeit bis zum Erreichen einer positiven Steigrate aufrecht.

Sobald das Flugzeug eine positive Steigrate beim Abheben erreicht hat (vertikale Geschwindigkeit und Flughöhe nehmen zu), ziehen Sie das Fahrwerk ein (drücken Sie G, oder betätigen Sie den Fahrwerkhebel). Das Flugzeug wird dann rasch auf  $V_2+15$  beschleunigen.

Fahren Sie bei 1.000 Fuß (305 m) die Klappen von 5° auf 1° ein (drücken Sie **F6**, oder ziehen Sie den Klappenhebel). Beschleunigen Sie weiter auf 200 KIAS. Nach dem Erreichen dieser Geschwindigkeit können Sie die Klappen einfahren (drücken Sie erneut **F6**).

### Steigflug

Stellen Sie die Steigleistung beim Einfahren der Klappen auf ungefähr 90 %  $N_1$  (drücken Sie **F2**, verwenden Sie den Joystick-Leistungsregler, oder ziehen Sie die Leistungshebel). Behalten Sie eine Längsneigung von 6° bis 7° bei, um bei 250 KIAS auf eine Höhe von 10.000 Fuß zu steigen. Anschließend fliegen Sie mit 340 Knoten bis auf eine Höhe von 25.000 Fuß und schließlich mit 0,84 Mach bis auf Reiseflughöhe.

### Reiseflug

Im Normalfall wird die Reiseflughöhe von Wind- und Wetterverhältnissen sowie anderen Faktoren beeinflusst. Sie sollten diese Faktoren bei Ihrer Flugplanung berücksichtigen, wenn Sie entlang Ihrer Flugroute Wettersysteme erstellt haben. Die optimale Flughöhe ist die Höhe, bei der für eine bestimmte Konfiguration und ein

bestimmtes Fluggewicht der geringste Treibstoffverbrauch erzielt wird. Eine umfassende Erörterung zur Auswahl der Flughöhe würde den Rahmen des vorliegenden Abschnitts sprengen.

Nehmen wir an, Sie haben einen Flugplan für FL 350 beantragt. Wenn Sie sich der Reiseflughöhe nähern, nehmen Sie 10 % von der Steig- oder Sinkrate und rechnen diesen Wert in Fuß um. Wenn Sie beispielsweise bei 1000 fpm steigen oder sinken, neutralisieren Sie 100 Fuß vor Erreichen der Zielhöhe die Steig- oder Sinkrate.

Sie werden feststellen, dass sich die Boeing 747-400 im Steig-, Reise- und Sinkflug viel einfacher bedienen lässt, wenn Sie den Autopiloten verwenden. Der Autopilot kann die von Ihnen angegebene Flughöhe, die Geschwindigkeit, den Steuer- oder Navigationshilfekurs halten.

Die normale Reisefluggeschwindigkeit beträgt 0,85 Mach. Sie können im Autopilotfenster **Machzahl halten** die Zahl 0,85 eingeben und die Schaltfläche **Halten** aktivieren (klicken Sie auf die Schaltfläche Mach). Wählen Sie die Option **A/T aktivieren** (klicken Sie auf den Schalter, um die automatische Schubkontrolle zu aktivieren) - die Leistung wird mithilfe der automatischen Schubkontrolle so reguliert, dass die eingegebene Reisefluggeschwindigkeit aufrechterhalten wird. Der Wechsel von der angegebenen Geschwindigkeit zur Machzahlangebe erfolgt gewöhnlich, wenn Sie in Höhen von 20.000 bis 30.000 Fuß (6.000 bis 9.000 m) aufsteigen.



Bedenken Sie, dass Ihre wahre Eigengeschwindigkeit in der dünnen, kalten Luft tatsächlich viel höher liegt. Probieren Sie unterschiedliche Leistungseinstellungen aus, um die Einstellung herauszufinden, bei der die gewünschte Reisefluggeschwindigkeit in der gewählten Flughöhe aufrechterhalten werden kann.

## **Sinkflug**

Für einen guten Sinkflug sollten Sie den Punkt kennen, an dem Sie die Reiseflughöhe verlassen und den Anflug vorbereiten müssen. Ein normaler Sinkflug wird mit Leerlaufschub und bei eingefahrenen Störklappen ausgeführt. Eine gute Faustregel zur Bestimmung des Startpunktes für den Sinkflug ist die 3-zu-1-Regel (drei Meilen Entfernung auf tausend Fuß Flughöhe). Nehmen Sie Ihre Flughöhe in Fuß, lassen Sie die letzten drei Nullen weg, und multiplizieren Sie diesen Wert mit 3.

Im Folgenden finden Sie ein Beispiel für die Berechnung des Anfangspunktes für einen Sinkflug aus einer Flughöhe von 35.000 Fuß (10.668 m) über Meereshöhe:

35.000 abzüglich der letzten drei Nullen ergibt 35.  $35 \times 3 = 105$ .

Das heißt, Sie sollten Ihren Sinkflug in einer Entfernung von 105 Seemeilen zum Ziel bei einer Geschwindigkeit von 250 KIAS (ungefähr 45 %  $N_1$ ) und einer Sinkrate von 1.500 bis 2.000 Fuß pro Minute mit Leerlaufschub beginnen. Bei Rückenwind

sollten Sie für jede 10 Knoten zwei zusätzliche Meilen addieren.

Für den Sinkflug schalten Sie den Autopiloten aus, falls Sie ihn während des Reiseflugs aktiviert hatten (alternativ können Sie vertikale Geschwindigkeit und Fluggeschwindigkeit in den Autopiloten eingeben und den Autopiloten für Sie fliegen lassen). Verringern Sie die Leistung bis zum Leerlauf, und senken Sie die Nase leicht ab. Die 747-400 reagiert sehr empfindlich in der Längsneigung. Bewegen Sie daher die Nase nur um 1 oder 2 Grad nach unten. Achten Sie darauf, unterhalb von 10.000 Fuß (3.048 m) die vorgeschriebene Geschwindigkeitsbegrenzung von 250 KIAS nicht zu überschreiten. Setzen Sie Ihren Flug mit diesen Einstellungen bis zum Beginn der Anflugphase fort.

Abweichungen von den oben angegebenen Werten können dazu führen, dass Sie das Ziel auf einer zu großen Flughöhe erreichen, so dass Sie beim Sinkflug kreisen müssen oder das Ziel auf einer zu niedrigen Höhe und in zu weiter Entfernung erreichen, was einen höheren Zeit- und Treibstoffverbrauch zur Folge hat. Beziehen Sie in Ihre Planung einen Bezugspunkt für den Anfangsanflug ein, unabhängig davon, ob sie einen Instrumentenanflug durchführen oder nicht.

Sie benötigen ca. 35 Sekunden und drei Meilen (5,5 km), um die Geschwindigkeit von 290 auf 250 KIAS in einem Horizontalflug ohne Störklappen zu verringern. Eine Absenkung der Geschwindigkeit auf 210 KIAS nimmt weitere 35 Sekunden in Anspruch.

Planen Sie eine Ankunft in Platzrundenhöhe bei Manövriergeschwindigkeit mit eingefahrenen Klappen in einer Entfernung von 12 Meilen zum Ziel bei einer Geradeauslandung und von ca. 8 Meilen bei einem Rückenwindanflug. Als Regel empfiehlt sich, bei 250 KIAS auf 10.000 Fuß AGL (3.048 m) und 30 Meilen (55,5 km) vom Flugplatz entfernt zu sein.

## **Anflug**

Bei der 747-400 reicht es nicht aus, lediglich die Klappen und das Fahrwerk auszufahren, um die Geschwindigkeit zu drosseln. Sie müssen die Flugzeugkonfiguration (Klappen und Fahrwerk) sowie die Zielgeschwindigkeit lange vor dem Erreichen der Landebahn festlegen. Eine zu hohe Geschwindigkeit macht bei der 400er eine Horizontalflugphase erforderlich, durch die sich die Geschwindigkeit verringern lässt.

Bei einem Anflug in großer Flughöhe können Sie zur Verringerung der Geschwindigkeit die Störklappen verwenden. Nach Möglichkeit **sollten Sie die Verwendung von Störklappen zur Erhöhung der Sinkrate bei ausgefahrenen Flügelklappen vermeiden**. Verwenden Sie die Störklappen nicht unterhalb von 1.000 Fuß AGL.

Bei einem Instrumentenanflug sollten Sie eine Landungskonfiguration definiert sowie die Geschwindigkeit mithilfe des Endanflug-Bezugspunktes festgelegt haben. Im Normalfall geschieht dies ungefähr fünf Meilen vor dem Aufsetzen (beim Aufnehmen des Gleitpfads).

Stellen Sie die Klappen auf 1° (drücken Sie **F7**, oder ziehen Sie den Klappenpositionsanzeiger bzw. -hebel), wenn die Fluggeschwindigkeit unter die Mindestmanövriergeschwindigkeit mit eingefahrenen Klappen verringert wird. Normalerweise ist dies beim Eintritt in den Rückenwindabschnitt oder beim Erreichen des Anfangsanflug-Bezugspunkts der Fall, so dass Sie hier bereits mit dieser Geschwindigkeit fliegen sollten. Anschließend können Sie beim Erreichen der Geschwindigkeitsbegrenzungen für die jeweilige Einstellung die Klappenstellung weiter erhöhen.

Bei einer normalen Landung sind die Klappen auf 30° ausgefahren. Bei einer Klappenstellung von 40°, die bei kurzen Landebahnen verwendet wird, sinkt das Flugzeug beim Zurücknehmen der Leistung sehr schnell.

Bei Annäherung an den Gleitpfad, fahren Sie das Fahrwerk aus (drücken Sie **G**, oder ziehen Sie den Fahrwerkhebel).

Die richtige Endanfluggeschwindigkeit hängt vom Gewicht ab, bei normalen Betriebsgewichtswerten können jedoch 135 bis 140 KIAS als Richtgeschwindigkeit dienen.

Bei ausgefahrenem Fahrwerk und den Klappen auf 30° stellen Sie die Leistung auf 55 bis 60 Prozent N<sub>1</sub> ein. In dieser Konfiguration sollte bei einem guten Sinkwinkel zur Landebahn die Fluggeschwindigkeit gehalten werden können. Nehmen Sie nur *leichte* Korrekturen an der Leistungseinstellung und der Längsneigung vor, um auf dem

Gleitpfad zu bleiben. Die Sinkrate beträgt dann etwa 700 fpm pro Minute.

Vergewissern Sie sich vor der Landung, dass sich der Störklappenhebel in der Stellung Aktiviert befindet.

## Landung

Das zulässige Höchstgewicht bei Landung beträgt 630.000 Lbs. Wählen Sie einen Punkt ungefähr 1.000 Fuß (305 m) hinter der Landebahnschwelle aus, und halten Sie darauf zu. Passen Sie die Längsneigung so an, dass dieser Punkt in ihrem Blickfeld aus dem Cockpit konstant bleibt.

Nach dem Überfliegen der Landebahnschwelle wechseln Sie zu einem Sichtanflug-Bezugspunkt bei ungefähr  $\frac{3}{4}$  der Landebahnlänge. Wenn sich die Haupträder des Flugzeugs ungefähr 15 Fuß (4,5 m) über der Landebahn befinden, beginnen Sie mit dem Abfangen, indem Sie die Nase um etwa  $3^\circ$  anheben. Stellen Sie die Leistungshebel auf Leerlaufschub, und setzen Sie das Flugzeug auf der Landebahn auf.

Um eine adäquate Flugzeugrumpflage im hinteren Bereich zu gewährleisten, setzen Sie das Flugzeug am anvisierten Aufsetzpunkt auf die Landebahn. **VERSUCHEN SIE NICHT**, das Flugzeug für eine weiche Landung in der Luft zu halten.

Schalten Sie vor der Landung die automatischen Bremsen ein. Betätigen Sie nach dem Aufsetzen der Räder vorsichtig die Bremsen (drücken Sie die **PUNKTTASTE** oder die **TASTE 1** - normalerweise die Feuertaste - auf dem Joystick).

Wenn Sie die Störklappen aktiviert haben, werden sie automatisch eingesetzt. Falls nicht, bringen Sie den Bremshebel jetzt in die Position **Hoch**. Geben Sie Umkehrschub (drücken Sie **F2**, oder ziehen Sie die Leistungshebel in die Umkehrposition). Achten Sie darauf, dass Sie Umkehrschub nur bis zu einer Geschwindigkeit von 60 Knoten geben.

Fahren Sie auf Ihrem Rollweg zum Terminal die Klappen ein (drücken Sie **F6**, oder ziehen Sie den Klappenhebel), und senken Sie die Störklappen (drücken Sie die **# (Nummernzeichen)**, oder klicken Sie auf den Bremshebel).



## Boeing 777-300

Von außen sieht sie wie die anderen Jetliner aus, die Sie seit langem kennen. Im Inneren ist sie jedoch komplett neu gestaltet. Die 777 (auch „Triple-Seven“ genannt) ist das neueste Flugzeug in der langen und stolzen Geschichte der Boeing-Familie. Dieser zweistrahlige, Treibstoff sparende Jet mit großer Reichweite kam im Mai 1995 auf den Markt, um die Lücke zwischen der 747 und der 767 zu schließen. Das Flugzeug bietet Platz für 368 bis 386 Passagiere.

Die Entstehung der 777 ist einmalig in der Geschichte von Boeing. Von Anfang an

Technische Daten	US-Maße		Metrische Maße
Reisegeschwindigkeit	Mach 0,84	555 mph	893 km/h
Triebwerke (zwei Optionen)	P&W 4000   RR Trent 800		
Maximale Reichweite	5.960 nm	6.450 sm	10.370 km
Dienstgipfelhöhe	36.400 Fuß		11.095 m
Treibstoffmenge	45.200 Gal.		171.160 l
Maximales Startgewicht - Normalbetrieb	580.000 Lbs		263.080 kg
Maximales Startgewicht - HGW	648.000 Lbs		294.192 kg
Länge	242 Fuß, 4 Zoll		73,9 m
Spannweite	199 Fuß, 11 Zoll		60,9 m
Höhe	60 Fuß, 8 Zoll		18,5 m
Sitzplätze	368 bis 386		
Anordnung	6 bis 10 Sitzplätze in einer Reihe mit zwei Gängen		
Frachtkapazität	7.080 Fuß <sup>3</sup>		200 m <sup>3</sup>

## BOEING

wurde sie in Zusammenarbeit mit den potentiellen Kunden und nach deren Anforderungen entwickelt. Die Ingenieure der anderen Fluggesellschaften arbeiteten sogar gemeinsam mit den Boeing-Mitarbeitern in den Werkhallen von Boeing. Außerdem wurde die 777 als erstes Verkehrsflugzeug vollständig am Computer entwickelt. Mithilfe von CATIA-Programmen (Computer Aided Three-Dimensional Interactive Applications) wurde jedes System und Teil des Flugzeuges erstellt und am Computer montiert, noch bevor die eigentliche Produktion begann. Das funktionierte so gut, dass Boeing nicht einmal einen Prototypen des Flugzeugs bauen musste. Nachdem schließlich die Rumpfteile und Tragflächen des richtigen Flugzeugs mit dem Laser ausgerichtet wurden, waren die linken Tragflächenspitzen gerade mal um 0,001 Zoll versetzt. Der Rumpf war nur um 0,023 Zoll falsch ausgerichtet.

Eines der kennzeichnenden Merkmale der 777 ist ihr kreisrunder Rumpfquerschnitt. Die älteren Boeing-Flugzeuge hatten hingegen ovale Querschnitte. Hierdurch wird eine statische Stabilität und Einfachheit des Rumpfes erreicht, die eine längere Lebensdauer ermöglicht. Das Flugzeug verfügt über eine immense Unterdeck-Frachtkapazität, die im Hinblick auf das ladbare Gewicht sogar größer ist als bei der 747-400.

Ein markantes äußerliches Merkmal dieses breiten Rumpfes stellt das Hauptfahrwerk dar. Jedes dieser übergroßen Fahrwerke

der 777 verfügt über sechs Räder, wodurch dasselbe Bodenladegewicht wie bei einem DC10-30-Jumbo möglich ist, jedoch nur halb so viele Bauteile in einfacherer Struktur verwendet werden. Die linke Achse jedes Hauptfahrwerks kann um 8° gedreht werden, um die Lenkung des Bugfahrwerks zu unterstützen.

Das Unterhaltungssystem im Innenraum ist besser als alles, was bisher in Verkehrsflugzeuge eingebaut wurde. Es ist das ausgeklügeltste System seiner Art, das je hervorgebracht wurde. Mit ungefähr 250.000 Zeilen eigenem Softwarecode ist es so hoch entwickelt wie das Avioniksystem mancher Flugzeuge. Jeder Fluggast hat die Wahl zwischen bis zu 12 Videoprogrammen und 48 Audiokanälen. An jedem Sitzplatz befindet sich ein Telefon, das auch als Gamecontroller dient, ein Kreditkarten-Lesegerät und eine Modemverbindung. Mit 9.000 Pfund (4.082 kg) bei einer normalen Installation handelt es sich hier um eine ziemlich schwergewichtige Unterhaltung.

Die Flexibilität ist der entscheidende Vorteil für den gegenwärtigen und zukünftigen Erfolg der 777. Die Konstruktion der 777 ermöglicht die Verlängerung oder Verkürzung des Flugzeugs sowie andere Änderungen, um den Anforderungen der Kunden gerecht zu werden. Sie kann sogar mit einklappbaren Tragflächenenden bestellt werden, damit sie auch auf Parkbereichen für kleinere Flugzeuge abgestellt werden kann. Mit den äußerst leistungsstarken Triebwerken und dem

vollverglasten Cockpit verfügt dieses Flugzeug über Technologien, die es weit in das 21. Jahrhundert tragen können.

## Luftfahrzeuginfo

Die 777, oder Triple-Seven, ist das neueste zweistrahlige Langstreckenflugzeug von Boeing. Ausgestattet mit einem Glascockpit nach neuestem Stand der Technik und einer elektronischen Flugzeugsteuerung, befindet sich dieses Flugzeug an der Spitze der modernen Transporttechnologie. Obwohl die Triebwerke der 777 40 % mehr Leistung bringen als die des 767er Modells, sind sie genauso leise. Beim Fliegen mit der 777 bekommen Sie einen Vorgeschmack davon, was es heißt, ein Großraumverkehrsflugzeug zu fliegen.

Die 777 ist für Langstreckenflüge mit zweistrahligen Luftfahrzeugen (ETOPS - Extended Range Twin-Engine Operations) zugelassen, so dass Sie auch Übersee Flüge damit durchführen können. Am 30. Mai 1995 wurde der 777, als erstem Flugzeug in der Geschichte der Luftfahrt, von der amerikanischen Bundesluftfahrtbehörde FAA (Federal Aviation Administration) sofort bei der Aufnahme des regulären Flugverkehrs die Zulassung für ETOPS-Flüge zuerkannt. Am 4. Mai 1998 setzte die 777-300 einen weiteren Meilenstein in der Luftfahrtgeschichte, als ihr, als erstem Verkehrsflugzeug, am selben Tag die Typenzulassung und die ETOPS-Zulassung zuerkannt wurden.

### Anmerkung:

Wie bei allen Luftfahrzeugen in Flight Simulator, befinden sich die V-Geschwindigkeiten und Checklisten auf dem Kniebrett. Um auf das Kniebrett während des Fluges zuzugreifen, drücken Sie **F10**, oder wählen Sie im Menü **Luftfahrzeug** die Option **Kniebrett** aus.

### Wichtig:

Bei allen in der Luftfahrzeuginfo angegebenen Geschwindigkeiten handelt es sich um angezeigte Fluggeschwindigkeiten. Wenn Sie diese Angaben zu Referenzzwecken verwenden möchten, sollten Sie sich vergewissern, dass Sie im Dialogfeld **Realitätsgrad-Einstellungen** die Option **Angezeigte Eigengeschwindigkeit** ausgewählt haben. Die in den Leistungstabellen aufgeführten Geschwindigkeiten werden als wahre Eigengeschwindigkeiten angezeigt.

### Anmerkung:

Flugplanung und Flugbetrieb werden von vielen Faktoren beeinflusst, unter anderem vom Flugzeuggewicht, vom Wetter und von der Start- bzw. Landebahnoberfläche. Die im Folgenden aufgeführten Flugparameter stellen Näherungswerte für Flüge mit maximalem Start- oder Landungsgewicht unter ISA-Bedingungen dar. Diese Angaben sind jedoch nicht als Ersatz für die Verwendung des eigentlichen Luftfahrzeughandbuchs gedacht.

## Erforderliche Startbahnlänge

- Start: 11.000 Fuß (3.353 m), Klappen auf 5°
- Landung: 11.000 Fuß (3.353 m), Klappen auf 30°

Die erforderliche Start- und Landebahnlänge ergibt sich aus einer Vielzahl von Faktoren, wie beispielsweise Flugzeuggewicht, Flughöhe, Gegenwind, Verwendung der Klappen und Umgebungstemperatur. Die hier angegebenen Zahlen stellen Schätzungen dar und gelten für folgende Werte:

- Gewicht: 550.000 Lbs (249.476 kg)
- Flughöhe: Meereshöhe
- Wind: Kein Gegenwind
- Temperatur: 15° C

Bei niedrigeren Gewichts- und Temperaturwerten sowie bei Gegenwind kann eine bessere Leistung erzielt werden. Höhere Flughöhen- und Temperaturwerte wirken sich nachteilig auf die Leistung aus.

## Triebwerkstart

Die Triebwerke sind bei Flugbeginn standardmäßig aktiviert. Wenn Sie die Triebwerke ausschalten, besteht die Möglichkeit, eine Autostartsequenz zu aktivieren, indem Sie die Tastenkombination **STRG+E** drücken.

## Rollen

Es wird davon abgeraten, beim Rollen mit der 777-300 den Umkehrschub zu verwenden.

Die Rolltechnik bei der 777 besteht darin, das Flugzeug im Leerlauf beschleunigen zu lassen. Das heißt, wenn das Flugzeug nicht übermäßig beladen ist, reicht der Leerlaufschub aus, um das Flugzeug aus dem Stand auf Rollgeschwindigkeit zu bringen. Sollten Sie etwas Schub benötigen, um das Flugzeug ins Rollen zu bringen, dosieren Sie die Leistung möglichst vorsichtig. Stellen Sie anschließend die Leistungshebel zurück auf Leerlaufschub. Die Reaktion des Flugzeugs auf Leistungshebelbewegungen ist langsam, insbesondere bei hohem Bruttogewicht.

Vermeiden Sie beim Leerlaufschub Rollgeschwindigkeiten über 30 Knoten. Bremsen Sie auf ca. 10 Knoten ab, und lösen Sie anschließend die Bremsen. Die Rollgeschwindigkeit des Flugzeugs erscheint aufgrund der relativ großen Höhe über dem Boden geringer, als sie tatsächlich ist.

Die Triple-Seven ist ein sehr langes Flugzeug (die lange Version der 777 stellt zurzeit das längste Verkehrsflugzeug der Welt dar), so dass sich die Räder weit hinter dem Pilotensitz befinden. Die von richtigen Piloten angewandte Rolltechnik mit der 777 besteht darin, auf die andere Seite der Startbahn zuzusteuern, bis sich ihr Sitz über dem Grasstreifen am Startbahnrand befindet. Anschließend schlagen sie die Buglenkung stark ein, so dass die Nase auf die Mittellinie der Startbahn ausgerichtet wird.

Die Richtungssteuerung beim Rollen wird in Flight Simulator mithilfe von Seitenruderpedalen ausgeführt (drehen Sie den Joystick, betätigen Sie die Seitenruderpedale, oder drücken Sie **O** (nach links) oder die **EINGABETASTE** (nach rechts) auf der Zehnertastatur). Das Anhalten der 777 bei einem Kurvenmanöver sollte vermieden werden, da übermäßiger Schub benötigt wird, um das Flugzeug wieder in Bewegung zu setzen.

## Start

Gehen Sie die Checkliste Vor dem Start durch, und fahren Sie die Klappen auf 5° aus (drücken Sie **F7**, oder ziehen Sie den Klappenhebel).

Nach der Ausrichtung des Flugzeugs auf die Bahnmittellinie stellen Sie die Leistungshebel auf ungefähr 1,85 auf der EPR-Anzeige (Motordruckverhältnis-Anzeige). Drücken Sie dazu **F3**, oder ziehen Sie die Leistungshebel. Mit dieser Einstellung können die Triebwerke bis zu einem Punkt hochgefahren werden, an dem eine gleichmäßige Beschleunigung beider Triebwerke für den Startschub erreicht wird. Eine symmetrische Leistungseinstellung ist wichtiger als die genaue Anfangseinstellung.

Stellen Sie nach der Stabilisierung der Triebwerke (dies geschieht relativ schnell) die Leistungshebel auf maximalen Schub (98 bis 100 % N<sub>1</sub>).

- Bei  $V_{1,}$  ungefähr 149 Knoten angezeigte Geschwindigkeit (KIAS), liegt die Entscheidungsgeschwindigkeit. Wird diese Geschwindigkeit überschritten, kann das Flugzeug im Falle eines Startabbruchs (RTO) möglicherweise nicht mehr auf der Startbahn zum Halten gebracht werden.
- Ziehen Sie bei  $V_{r,}$  ungefähr 153 KIAS, den Steuerknüppel (oder das Steuerhorn) langsam zurück, um die Nase mit etwa 2° pro Sekunde auf 10° über den Horizont zu heben. Halten Sie diese Längsneigung.
- Bei  $V_{2,}$  ungefähr 160 KIAS, ist die Sicherheitsgeschwindigkeit für den Start erreicht. Es handelt sich dabei um die minimale Sicherheitsfluggeschwindigkeit im Falle eines Triebwerkausfalls. Erhalten Sie diese Geschwindigkeit bis zum Erreichen einer positiven Steigrate aufrecht.

Sobald das Flugzeug eine positive Steigrate beim Abheben erreicht hat (vertikale Geschwindigkeit und Flughöhe nehmen zu), ziehen Sie das Fahrwerk ein (drücken Sie **G**, oder betätigen Sie den Fahrwerkhebel). Das Flugzeug wird auf 175 bis 180 KIAS beschleunigen.

Fahren Sie bei 1.000 Fuß (305 m) die Klappen von 5° auf 1° ein (drücken Sie **F6**, oder ziehen Sie den Klappenhebel). Beschleunigen Sie weiter auf 210 KIAS. Nach dem Erreichen dieser Geschwindigkeit können Sie die Klappen einfahren (drücken Sie erneut **F6**).



## Steigflug

Verringern Sie die Leistung für die Steig- und Reiseflughöhe auf 95 %  $N_1$ . Steigen Sie bei 250 KIAS auf 10.000 Fuß (3.048 m). Oberhalb von 10.000 Fuß, senken Sie nach Bedarf die Nase, um auf 320 KIAS zu beschleunigen, bis Sie die Geschwindigkeit von 0,76 Mach erreicht haben.

## Reiseflug

Im Normalfall wird die Reiseflughöhe von Wind- und Wetterverhältnissen sowie anderen Faktoren beeinflusst. Sie sollten diese Faktoren bei Ihrer Flugplanung berücksichtigen, wenn Sie entlang Ihrer Flugroute Wettersysteme erstellt haben. Die optimale Flughöhe ist die Höhe, bei der für eine bestimmte Konfiguration und ein bestimmtes Fluggewicht der geringste Treibstoffverbrauch erzielt wird. Eine umfassende Erörterung zur Auswahl der Flughöhe würde den Rahmen des vorliegenden Abschnitts sprengen.

Wenn Sie steigen oder sinken möchten, nehmen Sie 10 % der Steig- oder Sinkrate, und verwenden Sie diesen Wert als Ziel für die Änderung. Wenn Sie beispielsweise mit 1500 fpm steigen, leiten Sie 150 Fuß vor Erreichen der Zielhöhe die Änderung ein.

Sie werden feststellen, dass sich die Boeing 777-300 im Steig-, Reise- und Sinkflug viel einfacher bedienen lässt, wenn Sie den Autopiloten verwenden. Der Autopilot kann

die von Ihnen angegebene Flughöhe, die Geschwindigkeit, den Steuer- oder Navigationshilfekurs halten. Weitere Informationen zur Verwendung des Autopiloten finden Sie in der Hilfe (?) unter **Verwenden des Autopiloten**.

Die normale Reisefluggeschwindigkeit beträgt 0,843 Mach. Der Wechsel von der angezeigten Geschwindigkeit zur Machzahlangabe erfolgt gewöhnlich, wenn Sie in Höhen von 20.000 bis 30.000 Fuß (6.000 bis 9.000 m) aufsteigen. Bedenken Sie, dass Ihre wahre Eigengeschwindigkeit in der dünnen, kalten Luft tatsächlich viel höher liegt.

Bei einer typischen Leistungseinstellung von 92,6 %  $N_1$  beträgt Ihre Geschwindigkeit ungefähr 313 KIAS. Der Treibstoffdurchfluss beträgt dann ca. 4.476 Pfund pro Stunde (2.030 kg/h).

## Sinkflug

Für einen guten Sinkflug sollten Sie den Punkt kennen, an dem Sie die Reiseflughöhe verlassen und den Anflug vorbereiten müssen. Normaler Sinkflug wird mit Leerlaufschub und ohne Störklappen ausgeführt. Eine gute Faustregel zur Bestimmung des Startpunktes für den Sinkflug ist die 3-zu-1-Regel (drei Meilen Entfernung auf tausend Fuß Flughöhe). Nehmen Sie Ihre Flughöhe in Fuß, lassen Sie die letzten drei Nullen weg, und multiplizieren Sie die Zahl mit 3.

Im Folgenden finden Sie ein Beispiel für die Berechnung des Anflugpunktes für einen Sinkflug aus einer Flughöhe von 31.000 Fuß (9.449 m) über Meereshöhe:

31.000 abzüglich der letzten drei Nullen ergibt 31.

$31 \times 3 = 93$ .

Sie sollten Ihren Sinkflug daher in einer Entfernung von 93 Seemeilen zum Ziel beginnen. Bei Rückenwind sollten Sie pro 10 Knoten Windgeschwindigkeit jeweils zwei Meilen dazu addieren.

Für den Sinkflug schalten Sie den Autopiloten aus, falls Sie ihn während des Reiseflugs aktiviert hatten (alternativ können Sie die Fluggeschwindigkeit oder den Flugwegwinkel in den Autopiloten eingeben und den Autopiloten die Arbeit übernehmen lassen). Stellen Sie die Leistungshebel zurück auf Leerlauf (verwenden Sie den Joystick-Leistungsregler, drücken Sie **F1**, oder ziehen Sie die Leistungshebel), und senken Sie die Nase, um eine Geschwindigkeit von 0,84 Mach zu halten, bis 310 KIAS angezeigt werden.

Halten Sie anschließend 270 KIAS während des Sinkflugs (verwenden Sie die Längsneigung, um die Fluggeschwindigkeit anzupassen). Die Sinkrate beträgt dann etwa 1.800 bis 2.000 Fuß pro Minute (fpm).

## Anflug

Steuern Sie eine Flughöhe von 10.000 Fuß (3.048 m) in einer Entfernung von ungefähr 20 Meilen (32 km) vom Flugplatz an. Zu diesem Zeitpunkt müssen Sie mit einer Geschwindigkeit von 250 KIAS oder weniger fliegen.

Verringern Sie die Geschwindigkeit bei 15 Meilen auf unter 220 KIAS, und stellen Sie die Klappen auf 1° (drücken Sie **F7**, oder ziehen Sie den Klappenhebel). Denken Sie daran: Da die Leistung auf Leerlauf gestellt ist, wird die Fluggeschwindigkeit mithilfe der Längsneigung angepasst.

In einer Entfernung von ungefähr 10 Meilen zur Startbahn, stellen Sie die Klappen auf 15° und verringern die Geschwindigkeit auf 165 KIAS.

Bei Annäherung an den Gleitpfad, fahren Sie das Fahrwerk aus (drücken Sie **G**, oder ziehen Sie den Fahrwerkhebel), stellen Sie anschließend die Klappen auf 20°, aktivieren Sie die Störklappen (drücken Sie die **# (Nummernzeichen)**, oder ziehen Sie den Störklappenhebel) und die automatischen Bremsen (klicken Sie auf den Schalter für die automatischen Bremsen).

Beim Erreichen des Gleitpfades stellen Sie die Klappen auf 30° und passen die Leistung an, um eine Endanfluggeschwindigkeit von 140 KIAS zu halten.

## Landung

Die richtige Endanfluggeschwindigkeit hängt vom Gewicht ab; bei einem üblichen Betriebsgewicht können jedoch 135 bis 140 KIAS als Richtgeschwindigkeit dienen. Bei Überfliegen der Landebahnschwelle bei ca. 50 Fuß (15 m) Höhe, schalten Sie die Leistung zurück auf Leerlauf.

Fangen Sie knapp oberhalb der Landebahn ab (mit der Nase höchstens 3° nach oben), und setzen Sie das Flugzeug auf der Landebahn auf. Denken Sie daran: Das Fahrwerk der 777 liegt ein ganzes Stück hinter Ihnen, so dass Sie noch in der Luft schweben, wenn das Flugzeug bereits aufgesetzt hat.

Sobald das Hauptfahrwerk Bodenkontakt hat, ziehen Sie die Leistungshebel in Umkehrschubstellung. Wenn Sie die Störklappen beim Anflug aktiviert haben, werden sie automatisch eingesetzt.

Die Nase senkt sich dann sofort. Halten Sie die Nase der 777 nicht zu hoch über der Landebahn. Sobald das Bugfahrwerk den Boden berührt, setzt der Umkehrschub ein. Wenn Sie die automatischen Bremsen aktiviert haben, wird der Bremsvorgang automatisch eingeleitet.

Gehen Sie beim Ausrollen bei 60 Knoten in den Umkehrleerlauf über. Und wechseln Sie kurz vor dem Erreichen der Rollgeschwindigkeit zurück in den Vorwärtsleerlauf. Fahren Sie auf Ihrem Rollweg zum Terminal die Klappen (drücken Sie **F6**, oder klicken Sie auf den Klappenhebel), und die Störklappen ein (drücken Sie die **# (Nummernzeichen)**, oder klicken Sie auf den Bremshebel).

## Die Geschichte der Cessna

Sein Name wurde zum Synonym für Leichtflugzeuge. Clyde Cessna, einer der abenteuerlustigen Pioniere der Luftfahrt, setzte sich 1911 zum ersten Mal ans Steuer eines Flugzeugs und begann bald darauf mit dem Bau von Flugzeugen. Sein erstes Luftfahrzeug war ein kleiner Eindecker, den er „Silver Wings“ taufte. Bis 1915 baute er eine Reihe von mehr oder weniger flugtüchtigen Flugzeugen, die entweder Abwandlungen von anderen Modellen waren oder von ihm selbst entwickelt wurden. In dieser Zeit hatte er als Flugzeugkonstrukteur und Pilot wenig Erfolg. Mit 50 Cent Eintritt pro Person verdiente er sich bei Flugschauen etwas Geld dazu.

Cessna wandte sich für einige Jahre wieder der Landwirtschaft zu, unterlag jedoch Mitte der zwanziger Jahre der Versuchung, zusammen mit Walter Beech und anderen in ein Luftfahrtprojekt einzusteigen. Entschlossen, das erste Luftfahrzeug mit vollständig freitragenden Flügeln - die Cessna Phantom - zu bauen, ging er jedoch bald wieder eigener Wege. Die Cessna Aircraft Company baute bald darauf die Flugzeuge der A-Serie, die erfolgreich für Geschäfts- und Wettbewerbszwecke eingesetzt wurden.

Der Erfolg führte zum Ausbau der Produktion und der Entwicklung der DC-Serie. Die DC-6A und DC-6B wurden am 29. Oktober 1929 - der Tag, an dem die Börse zusammenbrach und die Weltwirtschaftskrise sich ankündigte - offiziell zugelassen. Trotz tapferer Versuche, das Unternehmen am Leben zu erhalten, wurden die Fabrikatoren geschlossen. Cessna beschäftigte sich privat zusammen mit seinem Sohn weiter mit der Entwicklung von Flugzeugen und dem Fliegen, bis sein enger Freund Roy Liggett in einem seiner Flugzeuge bei einem Wettkampf ums Leben kam, bei dem sich Clyde unter den Zuschauern befand.

Clydes Begeisterung für das Fliegen war gebrochen, die seiner Neffen jedoch nicht. Nachdem er beim Wiederaufbau seines Unternehmens geholfen hatte, übergab Clyde die Führung seinem Neffen Dwayne Wallace, der die Cessna Aircraft Corporation von da an fast 40 Jahre leiten sollte. Wallace war während dieser Zeit bei Cessna sehr beliebt. In den Anfängen war er sich nicht einmal zu schade, den Boden zu fegen, sich von billigen Hamburgern zu ernähren und an Wettkämpfen teilzunehmen, um die Preisgelder zu kassieren und seine Angestellten zu bezahlen.

## CESSNA

Das Unternehmen trug seinen Teil zum Zweiten Weltkrieg bei, indem es Bobcat-Schulungsmaschinen und Teile für die B-29-Bomber herstellte. Zudem war das Unternehmen ein Vorreiter bei der Einstellung von Frauen an Fabrikarbeitsplätzen. Der Wohlstand nach dem Krieg und die Nachfrage nach Privatflugzeugen machte aus Cessna das, was man heute mit diesem Namen verbindet - einen Hersteller von Privat- und Geschäftsflugzeugen. Neben der Herstellung des ersten Schulungsjets für die Air Force (die T-37) und zweimotoriger Geschäftsflugzeuge startete Cessna die Produktion der einmotorigen Serie, die die meisten Menschen als „die Cessna“ ansehen. Von der Cessna 120 bis zu den Nachfolgemodellen sind die einmotorigen Cessnas die am meisten verkauften Flugzeuge der Welt.

Trotz der Rückgänge in den 1980er Jahren, durch die die Produktion der kolbengetriebenen Cessnas gestoppt wurde, konnte sich das Unternehmen wieder erholen und eine neue Generation der berühmten einmotorigen Flugzeuge bauen. Cessna stellt auch sechs verschiedene Businessjet-Modelle her, einschließlich dem Modell Citation X, dem schnellsten Businessjet der Welt. Nach vielen erfolgreichen Jahrzehnten wird Cessna seine herausragende Rolle in der Luftfahrt sicherlich auch in Zukunft beibehalten.



## Cessna 172SP

Die Cessna 172P ist nichts für ein kurzes, wildes Abenteuer am Wochenende. Sie gleicht eher der Liebe fürs Leben - ein zuverlässiger und beständiger Gefährte, mit dem man sehr lange Zeit fliegen kann. Sie ist ein robustes und verlässliches Flugzeug. Die meisten Piloten haben zumindest einige Flugstunden in einer Cessna 172 verbracht, da sie bei Flugzeugvermietungen und in Flugschulen am häufigsten zum Einsatz kommt. Seit der Fertigstellung des ersten Prototyps im Jahre 1955 wurden über 35.000 Exemplare der C172

### Technische Daten

### US-Maße

### Metrische Maße

Höchstgeschwindigkeit	163 kts	296 km/h
Reisegeschwindigkeit	129 kts	228 km/h
Triebwerk	Textron Lycoming IO-360-L2A 180 PS	
Propeller	Macauley Zweiblatt-Festpropeller	
Maximale Reichweite	638 nm	
Dienstgipfelhöhe	14.000 Fuß	4.267 m
Treibstoffmenge	56 Gal.	212 l
Leergewicht	1.626 Lbs	1.002 kg
Maximales Bruttogewicht	2.550 Lbs	1.157 kg
Länge	27 Fuß, 2 Zoll	8,2 m
Spannweite	36 Fuß, 1 Zoll	11 m
Höhe	8 Fuß, 11 Zoll	2,72 m
Sitzplätze	Max. 4	
Zuladung	932 Lbs	423 kg

hergestellt. Sie ist demzufolge das beliebteste einmotorige Flugzeug der Welt. Als eines von Cessnas ersten Flugzeugen mit Bugradfahrwerk, wurde die 172 schnell von immer mehr Geschäftspiloten bevorzugt. Ihre Zuverlässigkeit und einfache Bedienung (verbunden mit durchdachter Konstruktion und strukturellen Neuerungen) haben dafür gesorgt, dass ihre Beliebtheit seit mehr als 35 Jahren andauert.

Die Unterschiede zwischen einer originalen 172 aus dem Jahre 1956 und den heutigen Maschinen sind vielfältig. Es gibt jedoch auch einige Gemeinsamkeiten. Die Tragflächen haben dieselben NACA 2412-Tragflügel, die Cessna seit der Produktion der 170 verwendet. Zudem nutzt das Flugzeug dieselben flachen Seitenruder, für die die 172er und 152er Modelle bekannt waren. Hierdurch ist die Bedienung des Flugzeugs zuverlässig, jedoch nicht besonders spannend.

Neuerungen an der 172 waren sorgfältig durchdacht und wurden entsprechend gut umgesetzt. Die 172 erhielt ihr markantes Pfeilleitwerk 1960, und das nützliche gewölbte Heckfenster 1962. Im Jahre 1964 begann Cessna, anstatt des luftgekühlten Sechszylinder von Continental in der originalen 172 einen Lycoming-Motor mit 150 PS einzubauen. Eine weitere Neuerung des Motors bei dem SP-Modell ermöglicht ein höheres Startgewicht. Mit dem 180 PS-Textron-Lycoming IO-360-

Einspritzmotor verfügt die SP sogar über 20 PS mehr als die 172R und mit einem maximalen Startgewicht von 2.550 Lbs auch über 250 Lbs mehr.

Die 172er sind berühmt für ihre Stabilität. In den 60er und 70er Jahren wetteiferte Cessna um Aufmerksamkeit und Ansehen und versuchte, ein robustes Flugzeug zu bauen, das nahezu von jedem geflogen werden kann. Mit der 172 ist das zweifellos gelungen. Wenn das Flugzeug gut ausgetrimmt ist, kann es stundenlang am Stück fliegen, ohne dass der Pilot eingreifen muss. Wie die anderen Cessnas tragen die 172er das Überziehen nicht besonders gut.

Cessna stoppte die Produktion der 172 im Jahre 1986 vorübergehend, als die Marktsituation und die hohen Produkthaftungsprämien das Unternehmen zwingen, Kürzungen vorzunehmen. Piloten auf der ganzen Welt atmeten erleichtert auf, als Präsident Bill Clinton zehn Jahre später den General Aviation Revitalization Act (Gesetz zur Wiederbelebung der Luftfahrt) verabschiedete. Cessna feierte diese guten Nachrichten mit der Fertigstellung einer neuen Produktionsanlage in Independence (Kansas) und begann unverzüglich mit der Produktion einer neuen Version der 172. Bereits die neue 172SP war ein Anzeichen dafür, dass es ab diesem Zeitpunkt nur noch bergauf gehen sollte.

## Luftfahrzeuginfo

Flugplanung und Flugbetrieb werden von vielen Faktoren beeinflusst, unter anderem vom Flugzeuggewicht, vom Wetter und von der Start- bzw. Landebahnoberfläche. Die im Folgenden aufgeführten Flugparameter stellen Näherungswerte für Flüge bei maximalem Start- oder Landungsgewicht an einem Tag mit Standard-ISA-Wetterbedingungen dar.

### Erforderliche Startbahnlänge

960 Fuß auf Meereshöhe mit ISA-Bedingungen.

### Triebwerkstart

Bei jedem Start läuft das Triebwerk bereits automatisch. Wenn Sie das Triebwerk ausschalten, können Sie eine Autostartsequenz aktivieren, indem Sie **STRG+E** drücken. Wenn Sie den Startvorgang manuell ausführen möchten, verwenden Sie die Checkliste auf dem Kniebrett.

### Rollen

Beim Rollen sollte die Leistung auf etwa 1000 U/min eingestellt sein (Das Gemisch sollte auf der höchsten Einstellung stehen.) Beim Rollen auf der Rollbahn verwenden Sie das Seitenruder, um die Nase zur Richtungskontrolle nach links oder rechts zu drehen. (Drehen Sie den Joystick, verwenden Sie die Seitenruderpedale, oder drücken Sie **O** oder die **EINGABETASTE** auf der Zehnertastatur.)

#### Wichtig:

Diese Angaben sind ausschließlich zur Verwendung mit Flight Simulator gedacht und sollen keinesfalls die eigentlichen Luftfahrzeughandbücher für richtige Flüge ersetzen.

#### Anmerkung:

Wie bei allen Luftfahrzeugen in Flight Simulator, befinden sich die V-Geschwindigkeiten und Checklisten auf dem Kniebrett. Um auf das Kniebrett während des Fluges zuzugreifen, drücken Sie **F10**, oder wählen Sie im Menü **Luftfahrzeug** die Option **Kniebrett** aus.

#### Anmerkung:

Bei allen in der Luftfahrzeuginfo angegebenen Geschwindigkeiten handelt es sich um angezeigte Fluggeschwindigkeiten. Wenn Sie diese Angaben zu Referenzzwecken verwenden möchten, sollten Sie sich vergewissern, dass Sie im Dialogfeld Realitätsgrad-Einstellungen die Option Angezeigte Eigengeschwindigkeit ausgewählt haben. Bei den in der Tabelle mit den technischen Daten angezeigten Geschwindigkeiten handelt es sich um wahre Eigengeschwindigkeitswerte.

#### Anmerkung:

Die erforderliche Start- und Landebahnlänge ergibt sich aus einer Vielzahl von Faktoren, wie beispielsweise Flugzeuggewicht, Flughöhe, Gegenwind, Verwendung von Klappen und Umgebungstemperatur. Bei niedrigeren Gewichts- und Temperaturwerten sowie bei Gegenwind kann eine bessere Leistung erzielt werden. Höhere Flughöhen- und Temperaturwerte wirken sich nachteilig auf die Leistung aus.



## **Klappen**

Bei einem normalen Start empfiehlt Cessna eine Klappenstellung von 0-10° (nach Ermessen des Piloten). Mit einer Klappenstellung von 10° erfolgt das Abheben um etwa 10 Prozent früher.

## **Start**

Gehen Sie die Checkliste **Vor dem Start** durch, und fahren Sie die Klappen in Abhängigkeit von der Startbahnsituation auf 0° oder 10° aus (drücken Sie **F7**, oder klicken Sie auf den Klappenhebel).

Nach der Ausrichtung des Flugzeuges auf die Bahnmittellinie stellen Sie den Gashebel auf Vollgas (verwenden Sie den Joystick-Leistungsregler, oder drücken Sie **F4**).

## **Steigflug**

Führen Sie den Steigflug mit Vollgas, ohne Klappen und bei reichem Gemisch durch. Fliegen Sie mit einer Geschwindigkeit von 75 bis 85 Knoten, solange Sie sich unter 3.000 Fuß befinden. Über 3.000 Fuß sollten Sie auf Spargemisch umstellen, um einen ruhigeren Betrieb zu gewährleisten und die maximale Drehzahl zu erreichen.

## **Reiseflug**

Im Normalfall wird die Reiseflughöhe von Wind- und Wetterverhältnissen und anderen Faktoren beeinflusst. Sie sollten diese Faktoren bei Ihrer Flugplanung berücksichtigen, wenn Sie entlang Ihrer Flugroute Wettersysteme erstellt haben. Die optimale Flughöhe ist die Höhe, bei der für eine bestimmte Konfiguration und ein bestimmtes Fluggewicht der geringste Treibstoffverbrauch erzielt wird. Eine umfassende Erörterung zur Auswahl der Flughöhe würde den Rahmen des vorliegenden Abschnitts sprengen. Eine gute Faustregel jedoch besagt, dass ein Flugzeug mit einem normalen Saugmotor zwischen 6.000 und 8.000 Fuß Flughöhe am effizientesten fliegt. In dieser Höhe kann der beste Kompromiss zwischen der verfügbaren Leistung, dem Treibstoffverbrauch und der wahren Eigengeschwindigkeit erreicht werden.

Die optimalen Reiseflugeinstellungen für die 172SP liegen zwischen 45 und 75 Prozent Leistung. Über 3.000 Fuß verringern Sie das Gemisch um 1/3 des maximal angereicherten Gemischs, um die beste Leistung zu erzielen.

## **Sinkflug und Landung**

Verringern Sie die Leistung auf 2100 U/min, und bereiten Sie das Flugzeug auf eine Sinkrate von ca. 450 Fuß pro Minute vor.

## **Landung**

Planen Sie beim Endanflug eine Landegeschwindigkeit von 65 Knoten bei vollständig ausgefahrenen Klappen ein. Wählen Sie einen Punkt hinter der Landebahnschwelle aus, und halten Sie darauf zu. Passen Sie die Längsneigung so an, dass der Punkt in ihrem Blickfeld aus dem Cockpit konstant bleibt. Belassen Sie die Leistung bei etwa 1500 U/min,

und bringen Sie das Flugzeug auf die Landebahn. Wenn Sie sich knapp über dem Boden befinden, halten Sie die Nase über dem Boden, und ziehen Sie den Gashebel vorsichtig ganz zurück. Setzen Sie zu zuerst mit den Hinterrädern auf. Wenn Sie die Klappen nicht vollständig ausgefahren haben, müssen Sie mit einem längeren Schweben beim Abfangen rechnen.

Betätigen Sie beim Aufsetzen die Bremsen, indem Sie die **PUNKTTASTE** drücken. Verlassen Sie die Landebahn, und ziehen Sie die Landeklappen ein.



## Cessna 182S Skylane und Skylane RG

Als Cessna bemerkte, wie gut sich das Model 180 verkaufte, war der Ehrgeiz geweckt, es noch erfolgreicher zu gestalten. Die Antwort war das Model 182, das 1956 seinen Jungfernflug absolvierte. Der große Fortschritt bei diesem Flugzeug war das patentierte Land-O-Matic-Bugradfahrwerk (nichts geht über die 50er Jahre), das die Landung und den Bodenbetrieb erleichterte. Dies war auch für Amateurpiloten attraktiv, die das Fliegen von Luftfahrzeugen mit Spornradfahrwerken

<b>Cessna 182S Technische Daten</b>	<b>US-Maße</b>	<b>Metrische Maße</b>
Höchstgeschwindigkeit	145 kts 167 mph	269 km/h
Reisegeschwindigkeit	140 kts 161 mph	259 km/h
Triebwerk	Textron Lycoming IO-540-AB1A5	230 PS
Propeller	McCauley, Dreiblatt, konstante Drehzahl	
Maximale Reichweite	820 nm 944 sm	1.519 km
Dienstgipfelhöhe	18.100 Fuß	5.517 m
Treibstoffmenge	88 Gal.	333 l
Leergewicht	1.882 Lbs	854 kg
Maximales Bruttogewicht	3.110 Lbs	1.411 kg
Länge	29 Fuß	8,84 m
Spannweite	36 Fuß	11 m
Höhe	9 Fuß	2.77 m
Sitzplätze	Max. 4	
Zuladung	1.228 Lbs	557 kg



ablehnten. Dieses Modell wurde im Laufe der Jahre aufgepeppt, verändert und in anderen Versionen, z. B. mit einziehbarem Fahrwerk (RG) und als Turbolader (T) auf den Markt gebracht. Wie bei allen Cessna-Flugzeugen mit Kolbenmotor wurde auch die Produktion der 182 im Jahre 1986 gestoppt, da der Marktdruck und die hohen Prämien der Produkthaftpflichtversicherung diese Maßnahme erforderlich machten. Doch jetzt gibt es die 182 in neuer Form.

Die Cessna 182 Skylane ist eine schwerere und leistungsstärkere Version der 172 Skyhawk. Es gibt keine Tücken beim Flug

## Cessna 182RG Technische Daten **US-Maße** **Metrische Maße**

Höchstgeschwindigkeit	160 kts	184 mph	296 km/h
Reisegeschwindigkeit	156 kts	180 mph	289 km/h
Triebwerk	Textron Lycoming O-540-J3C5D 235 PS		
Propeller	McCauley, Zweiblatt, konstante Drehzahl		
Maximale Reichweite	1.135 nm	1.306 sm	2.102 km
Dienstgipfelhöhe	14.300 Fuß		4.359 m
Treibstoffmenge	92 Gal.		333 l
Leergewicht	1.910 Lbs		868 kg
Maximales Bruttogewicht	3.110 Lbs		1.411 kg
Länge	29 Fuß		8,84 m
Spannweite	36 Fuß		11 m
Höhe	9 Fuß		2,77 m
Sitzplätze	Max. 4		
Zuladung	1.200 Lbs		545 kg

mit der 182, dennoch sollten die Piloten sie nicht unterschätzen. Die Skylane nimmt eine nachlässige Flugtechnik schnell übel.

Das Flugzeug ist ein Arbeitspferd und bietet eine verlässliche Plattform für den Instrumentenflug. Auch mit einem vollen Tank transportiert die 182 noch eine Zuladung in Familiengröße und eignet sich hervorragend als Sportflugzeug.

Eine der Verbesserungen in der neuen 182 sind die Flügeltanks (der Treibstoff wird direkt in den Tragflächen gespeichert). Ältere Modelle verfügten über Gummitanks in den Tragflächen, die mit der Zeit wellig wurden und kleine Taschen bildeten, in denen sich Wasser ansammeln konnte. Wasser und Avgas ergeben kein besonders gutes Treibstoffgemisch.

Neu ist auch der Textron Lycoming IO-540 AB1A5-Motor (Textron ist Eigentümer von Cessna), der eine Leistung von 230 PS bei 2400 Umdrehungen bringt. Hiermit erhält die Skylane zum ersten Mal einen Einspritzer, wodurch die Gefahr der Vergaservereisung gebannt wurde. Der Dreiblatt-McCauley-Propeller unterstreicht die professionelle Ausführung der neuen Skylane. Sie ist nicht mehr die alte 182.

Was bei der Skylane gleich blieb, ist das einfahrbare Fahrwerk. Das RG-Modell in Microsoft® Flight Simulator basiert auf früheren Modellen, da Cessna die Skylane zurzeit nur mit starrem Fahrwerk

produziert. Die RG stellt einen guten Übergang für Piloten dar, die sich ein komplexeres Flugzeug wünschen. Sie fliegt 15 Knoten (25 km/h) schneller als das Modell mit starrem Fahrwerk.

Mit den Jahren hat das Leergewicht der Skylane zugenommen, während das Gewicht der Zuladung in den nachfolgenden Modellen zurückgegangen ist. Da die Motoren dieselben blieben, konnten etwas größere Höchst- und Reisegeschwindigkeiten erzielt werden. Die Reichweite wurde in allen Modellen mit höherer Treibstoffkapazität ausgebaut.

Es liegt auf der Hand, warum Microsoft die wendige und erprobte 182 seit der Einführung von Flight Simulator in jeder Version mitgeliefert hat. Sie ist eine Luftfahrtlegende, sowohl in der Realität als auch in der Simulation.

## Luftfahrtzeuginfo

Zum Zeitpunkt dieser Veröffentlichung wird kein Cessna-182-Modell mit einziehbarem Fahrwerk hergestellt. Die 182 RG in Flight Simulator basiert auf einem älteren R-Modell. Die 182 RG stellt ein großartiges Flugzeug für den Übergang zu komplexeren Flugmanövern dar. Zusätzlich zu der vertrauten Stabilität und Ladungskapazität des Schwestermodells mit starrem Fahrwerk bietet sie Piloten in der Übergangsphase höhere Komplexität und Reisefluggeschwindigkeiten.

## Erforderliche Startbahnlänge

- Start: 1.570 Fuß (479 m), Klappen auf 20°
- Landung: 1.320 Fuß (402 m), Klappen voll ausgefahren

Die erforderliche Start- und Landebahnlänge ergibt sich aus einer Vielzahl von Faktoren, wie beispielsweise Flugzeuggewicht, Flughöhe, Gegenwind, Verwendung der Klappen und Umgebungstemperatur. Die hier angegebenen Zahlen stellen Schätzungen dar und gelten für folgende Werte:

- Gewicht: 3.000 Lbs (1.361 kg)
- Flughöhe: Meereshöhe
- Wind: Kein Gegenwind
- Temperatur: 15° C
- Startbahn: Harte Oberfläche

Bei niedrigeren Gewichts- und Temperaturwerten sowie bei Gegenwind kann eine bessere Leistung erzielt werden. Höhere Flughöhen- und Temperaturwerte wirken sich nachteilig auf die Leistung aus.

### Anmerkung:

Wie bei allen Luftfahrzeugen in Flight Simulator, befinden sich die V-Geschwindigkeiten und Checklisten auf dem Kniebrett. Um auf das Kniebrett während des Fluges zuzugreifen, drücken Sie **F10**, oder wählen Sie im Menü **Luftfahrzeug** die Option **Kniebrett** aus.

### Wichtig:

Bei allen in der Luftfahrzeuginfo angegebenen Geschwindigkeiten handelt es sich um angezeigte Fluggeschwindigkeiten. Wenn Sie diese Angaben zu Referenzzwecken verwenden möchten, sollten Sie sich vergewissern, dass Sie im Dialogfeld **Realitätsgrad-Einstellungen** die Option **Angezeigte Eigengeschwindigkeit** ausgewählt haben. Die in den Leistungstabellen aufgeführten Geschwindigkeiten werden als wahre Eigengeschwindigkeiten angezeigt.

### Anmerkung:

Flugplanung und Flugbetrieb werden von vielen Faktoren beeinflusst, unter anderem vom Flugzeuggewicht, vom Wetter und von der Start- bzw. Landebahnoberfläche. Die im Folgenden aufgeführten Flugparameter stellen Näherungswerte für Flüge mit maximalem Start- oder Landungsgewicht unter ISA-Bedingungen dar. Diese Angaben sind jedoch nicht als Ersatz für die Verwendung des eigentlichen Luftfahrzeughandbuchs gedacht.

## Triebwerkstart

Das Triebwerk ist standardmäßig bei Flugbeginn aktiviert. Wenn Sie das Triebwerk ausschalten, können Sie eine Autostartsequenz aktivieren, indem Sie **STRG+E** drücken. Wenn Sie den Startvorgang manuell ausführen möchten, verwenden Sie die Checkliste auf dem Kniebrett.

## Rollen

Beim Rollen sollte die Leistung auf ungefähr 1.000 U/min (Propellersteuerung und Gemischverstellung auf maximale Werte) eingestellt sein. Verwenden Sie beim Rollen auf dem Rollweg das Seitenruder, (drehen Sie den Joystick, betätigen Sie das Seitenruderpedal, oder drücken Sie auf **O** (nach links) oder auf **EINGABETASTE** (nach rechts) auf der Zehnertastatur), um die Nase zur Richtungskontrolle nach links oder rechts zu drehen.

## Start

Gehen Sie die Checkliste **Vor dem Start** durch, und fahren Sie die Klappen, in Abhängigkeit von der Startbahnsituation, auf 0, 10 oder 20 Grad aus (drücken Sie **F7**, oder ziehen Sie den Klappenhebel). Bei geringer Startbahnlänge sollten Sie eine Klappenstellung von 20 Grad verwenden, bei normaler Startbahnlänge eine Klappenstellung von 10 Grad.

Die Kühlluftklappen sollten beim Start und Steigflug **GEÖFFNET** sein (klicken Sie auf den Kühlluftklappenhebel).

Nach der Ausrichtung des Flugzeuges auf der Bahnmittellinie stellen Sie den Gashebel auf Vollgas.

Ziehen Sie bei 50 Knoten angezeigter Fluggeschwindigkeit (KIAS) langsam den Steuerknüppel zurück (Joystick bzw. Steuerknüppel oder **NACH-UNTEN-TASTE**), um die Nase auf 10° über den Horizont anzuheben. Gehen Sie bei 70 bis 80 KIAS in den Steigflug über.

Sobald Sie eine positive Steigrate beim Abheben erreicht haben (vertikale Geschwindigkeit und Flughöhe nehmen zu), ziehen Sie das Fahrwerk ein (drücken Sie **G**, oder ziehen Sie den Fahrwerkhebel). Fahren Sie anschließend die Klappen ein (drücken Sie **F6**, oder ziehen Sie den Klappenhebel). Beschleunigen Sie auf 90 KIAS.

## Steigflug

Die empfohlenen Parameter für die Steigflug- und Reiseflughöhe lauten 23 Zoll Ladedruck bzw. Vollgas, je nachdem, welcher der beiden Werte geringer ist (drücken Sie **F2**, oder ziehen Sie den Gashebel), und 2400 U/min (drücken Sie **STRG+F2**, oder ziehen Sie die Propellersteuerung). Die Kühlluftklappen sollten geöffnet bleiben. Ihre Steiggeschwindigkeit sollte ca. 90 bis 100 KIAS betragen.

Das Gemisch sollte bis zu einer Flughöhe von über 3.000 Fuß (914 m) auf maximal angereichertes Gemisch (maximale Einstellung) eingestellt bleiben. Über 3.000 Fuß sollte das Gemisch für eine maximale Effektivität verringert werden. Verwenden Sie die EGT-Anzeige (Abgastemperaturmesser), um die beste Mischung aus Luft und Treibstoff zu ermitteln.

## Reiseflug

Im Normalfall wird die Reiseflughöhe von Wind- und Wetterverhältnissen sowie anderen Faktoren beeinflusst. Sie sollten diese Faktoren bei Ihrer Flugplanung berücksichtigen, wenn Sie entlang Ihrer Flugroute Wettersysteme erstellt haben. Die optimale Flughöhe ist die Höhe, bei der für eine bestimmte Konfiguration und ein bestimmtes Fluggewicht der geringste Treibstoffverbrauch erzielt wird. Eine umfassende Erörterung zur Auswahl der Flughöhe würde den Rahmen des vorliegenden Abschnitts sprengen.

Ein normaler Reiseflug in der 182RG wird bei einer Leistung von 55 bis 75 % ausgeführt. Die optimalen Leistungseinstellungen (die höchsten zulässigen Reiseflugeinstellungen) ergeben sowohl eine hohe Reisefluggeschwindigkeit als auch einen hohen Treibstoffdurchfluss.

Stellen Sie den Ladedruck auf 23 Zoll (drücken Sie **F2**, oder ziehen Sie den Gashebel) und die Propellerdrehzahl auf 2400 (drücken Sie **STRG+F2**, oder ziehen Sie die Propellersteuerung).

Verringern Sie das Gemisch (drücken Sie **STRG+UMSCHALTASTE+F2**, oder ziehen Sie die Gemischverstellung), bis die EGT-Anzeige den maximalen Wert erreicht. Niedrigere Leistungseinstellungen ergeben einen besseren Treibstoffdurchfluss und eine größere Reichweite. Eine größere Reichweite und einen niedrigeren Treibstoffverbrauch erreichen Sie, wenn Sie das Gemisch verringern, so dass bei 125° F der höchste EGT-Wert liegt.

Die Kühlluftklappen sollten beim Reise- und Sinkflug GESCHLOSSEN sein (klicken Sie auf den Kühlluftklappenhebel).

## Sinkflug

Bei einem typischen Sinkflug in einer Skylane 182RG wird die Nase etwas gesenkt und die Leistung verringert. Die besten Ergebnisse erzielen Sie bei einer Absenkung der Nase um zwei oder drei Grad. Stellen Sie die Leistungshebel auf 18 Zoll Ladedruck (verwenden Sie die Joystick-Schubkontrolle, drücken Sie **F2**, oder ziehen Sie die Leistungshebel). Die Sinkrate beträgt dann etwa 700 Fuß pro Minute (fpm).



## **Anflug**

Unterhalb von 140 KIAS können Sie mit dem Ausfahren der Klappen beginnen. Mithilfe der Klappen lässt sich die Fluggeschwindigkeit wirkungsvoll verringern. Außerdem können Sie zur Herabsetzung der Fluggeschwindigkeit (140 KIAS oder weniger) zusätzlich das Fahrwerk ausfahren.

Verringern Sie die Geschwindigkeit auf ungefähr 80 KIAS beim Eintritt in den Gegenwindabschnitt bzw. am Anfangsanflug-Bezugspunkt während eines Instrumentenanflugs.

## **Landung**

Der Endanflug mit voll ausgefahrenen Klappen sollte bei ungefähr 65 KIAS ausgeführt werden. Propellersteuerung und Gemischverstellung sollten auf maximale Werte eingestellt sein. Die Vergaservorwärmung sollte vollständig **Aktiviert** sein (ziehen Sie die Vergaservorwärmungs-Steuerung nach hinten). Vergewissern Sie sich beim Endanflug, dass das Fahrgestell ausgefahren ist.

Wählen Sie einen Punkt hinter der Landebahnschwelle aus, und halten Sie darauf zu. Passen Sie die Längsneigung so an, dass der Punkt in ihrem Blickfeld aus dem Cockpit konstant bleibt. Belassen Sie die Leistung bei den Einstellungen des Endanflugs, und bringen Sie das Flugzeug auf die Landebahn. Stellen Sie beim Abfangen kurz vor dem Aufsetzen langsam die Leistung auf Leerlauf.

Ziehen Sie den Gashebel nach dem Aufsetzen in die Leerlaufposition zurück, betätigen Sie die Bremsen (drücken Sie die **PÜNKTTASTE**), und verlassen Sie die Landebahn. Fahren Sie die Flügelklappen ein (drücken Sie **F6**), und stellen Sie die Vergaservorwärmung auf **Aus** (maximale Einstellung).



## 208B Caravan (nur in der Professional Edition) und 208 Caravan Amphibian

Die Cessna Caravan bringt Sie überall hin. Cessna brachte 1985 die Caravan mit dem Ziel auf den Markt, jeden mit dem geringsten Aufwand überall hin zu fliegen. Dieses Ziel wurde zweifellos erreicht. Ob Nahrungsmittel in ein überflutetes Dorf in den Bergen von Peru transportiert werden müssen, ob eine verletzte Person an einem abgelegenen See in Alaska gerettet werden soll oder ob ein Archäologe an einen Ausgrabungsort in der afrikanischen Wüste gebracht werden will - die Caravan ist bereit.

### 208B Caravan

#### Technische Daten

#### US-Maße

#### Metrische Maße

Höchstgeschwindigkeit	175 kts	324 km/h
Reisegeschwindigkeit	175 kts	324 km/h auf 10.000 Fuß
	164 kts	305 km/h auf 20.000 Fuß
Triebwerk	Turbinentriebwerk Pratt & Whitney Canada, Inc., PT6A-114A. Leistung 675 shp.	
Propeller	Dreiblatt, Konstante Drehzahl, Volle Segelstellung, Umkehr-McCauley, 106 Zoll Durchmesser	
Maximale Reichweite	5,1 Stunden mit maximaler Reisegeschwindigkeit auf 10.000 Fuß	
	6,6 Stunden mit maximaler Reisegeschwindigkeit auf 18.000 Fuß	
	6,4 Stunden mit maximaler Reichweite auf 10.000 Fuß	
	7,2 Stunden mit maximaler Reichweite auf 20.000 Fuß	
Dienstgipfelhöhe	22.800 Fuß	
Treibstoffmenge	335 Gal.	
Leergewicht	4.040 Lbs	1.830 kg
Maximales Bruttogewicht	8.785 Lbs	3.980 kg
Länge	41 Fuß, 7 Zoll	
Spannweite	52 Fuß, 1 Zoll	
Höhe	15 Fuß, 5-1/2 Zoll	
Sitzplätze	Max. 14	
Zuladung	4.745 Lbs	2.150 kg



Ursprünglich wurde die Caravan mit dem vergrößerten Rumpf eines Modells 207 Stationair entwickelt. Cessna merkte jedoch schnell, dass das Flugzeug komplett neu konstruiert werden musste, um genügend Ladung und Treibstoff aufnehmen zu können. Im ersten Prototypen wurden zwar einige Teile der 207 verwendet, das endgültige Design der Caravan hatte jedoch keinen wirklichen Vorgänger.

Caravans haben große Treibstofftanks und robuste Fahrwerke, die die Zuverlässigkeit der Maschinen auf rauem und unbefestigten Landebahnen gewährleisten. (Außer-

## 208 Caravan Amphibian

### Technische Daten

### US-Maße

### Metrische Maße

Höchstgeschwindigkeit	175 KIAS	324 km/h
Reisegeschwindigkeit	143 KIAS (8.000 Lbs), 130 KIAS (6.400 Lbs) 117 KIAS (5.200 Lbs)	
Triebwerk	Pratt & Whitney Canada, Inc., Free Turbine. Gedrosselt bei 675 PS an der Achse PT6A-114A.	
Propeller	Dreiblatt, Konstante Drehzahl, Volle Segelstellung, Umkehr-McCauley, 106 Zoll Durchmesser	
Maximale Reichweite	4,6 Stunden mit maximaler Reisegeschwindigkeit auf 10.000 Fuß 5,7 Stunden mit maximaler Reisegeschwindigkeit auf 20.000 Fuß 6,8 Stunden mit maximaler Reichweite auf 10.000 Fuß 8,0 Stunden mit maximaler Reichweite auf 20.000 Fuß	
Dienstgipfelhöhe	13.500 Fuß	4.115 m
Treibstoffmenge	335 Gal.	
Leergewicht	4.895 Lbs	
Maximales Bruttogewicht	8.035 Lbs	
Länge	41 Fuß, 7 Zoll	
Spannweite	52 Fuß, 1 Zoll	
Höhe	15 Fuß, 5-½ Zoll	
Sitzplätze	Max. 4	

dem kann das Fahrwerk problemlos durch Schwimmer ersetzt werden, um Wasserlandungen durchzuführen.) Caravans verfügen auch über große Tragflächen, um auf kurzen und unebenen Startbahnen schnell abheben zu können. Die Tragflächen überspannen einen Bereich von 174 Quadratfuß und können 335 Gallonen Treibstoff aufnehmen. Das ölgefederte Bugrad fungiert bei Schlaglöchern und Steinen als Stoßdämpfer, wobei der Motor vor den großen Belastungen geschützt wird, die auf die Halterungen einwirken.

Die erste Caravan Amphibian wurde im März 1986 zugelassen und zwei Monate später auf den Markt gebracht. Bei den Amphibians sind anstelle des Fahrwerks zwei große Schwimmer angebracht. Jeder Schwimmer verfügt jedoch auch über einziehbare Fahrwerke, die das Flugzeug zu einer echten Amphibie machen. Jeder Schwimmer kann in wasserdichten Kammern 200 Pfund Ausrüstung aufnehmen. Die Amphibian verfügt auch über einziehbares Wasserruder zum Manövrieren und vertikale Flossen an der Höhenflosse, die die große Schwimmeroberfläche im Gleichgewicht halten und eine bessere Steuerung gewährleisten.

Die ersten Caravans wurden auf Bestellung von Federal Express hergestellt, deren Mitarbeiter 1996 insgesamt eine Million Flugstunden mit der Caravan absolvierten. FedEx vertraut weiter auf die Zuverlässigkeit, Flexibilität und Kraft der Caravan, um hunderte von kleinen Dörfern auf der ganzen Welt mit einem 24-Stunden-Lieferdienst zu versorgen. Bei den Amphibians zählt die Royal Canadian Mounted Police (RCMP) zu den ersten Käufern dieser schwimmenden Flugzeuge. Diese Amphibienflugzeuge ermöglichten der RCMP Zugang zu den meilenweiten Seen und Flüssen in den Provinzen, um ihren Sicherheits- und Rettungsaufgaben gerecht zu werden.

### Luftfahrtzeuginfo

Flugplanung und Flugbetrieb werden von vielen Faktoren beeinflusst, unter anderem vom Flugzeuggewicht, vom Wetter und von der Start- bzw. Landebahnoberfläche. Die im Folgenden aufgeführten Flugparameter stellen Näherungswerte für Flüge bei maximalem Start- oder Landungsgewicht an einem Tag mit Standard-INA-Wetterbedingungen dar.

## **Erforderliche Startbahnlänge**

2.500 Fuß (765 m), bei ISA-Bedingungen.

## **Triebwerkstart**

Bei jedem Start läuft das Triebwerk bereits automatisch. Wenn Sie das Triebwerk ausschalten, können Sie eine Autostartsequenz aktivieren, indem Sie **STRG+E** drücken. Wenn Sie den Startvorgang manuell ausführen möchten, verwenden Sie die Checkliste auf dem Kniebrett.

## **Rollen**

Die Propellerdrehzahl und das Gemisch sollten beim Rollen auf maximale Werte eingestellt sein. Verwenden Sie beim Rollen auf der Rollbahn das Seitenruder, um die Nase zur Richtungskontrolle nach links oder rechts zu drehen. (Drehen Sie den Joystick, verwenden Sie die Seitenruderpedale, oder drücken Sie **O** und die **EINGABETASTE** auf der Zehnertastatur.)

## **Start**

Gehen Sie die Checkliste **Vor dem Start** durch, die sich auf dem Kniebrett befindet (**F10**). Stellen Sie die Klappen abhängig von den Startbahnbedingungen auf **O** bis **20** Grad (drücken Sie **F7**, oder klicken Sie auf den Klappenhebel).

### **Wichtig:**

Diese Angaben sind ausschließlich zur Verwendung mit Flight Simulator gedacht und sollen keinesfalls die eigentlichen Luftfahrzeughandbücher für richtige Flüge ersetzen.

### **Anmerkung:**

Wie bei allen Luftfahrzeugen in Flight Simulator, befinden sich die V-Geschwindigkeiten und Checklisten auf dem Kniebrett. Um auf das Kniebrett während des Fluges zuzugreifen, drücken Sie **F10**, oder wählen Sie im Menü **Luftfahrzeug** die Option **Kniebrett** aus.

### **Anmerkung:**

Bei allen in der Luftfahrzeuginfo angegebenen Geschwindigkeiten handelt es sich um angezeigte Fluggeschwindigkeiten. Wenn Sie diese Angaben zu Referenzzwecken verwenden möchten, sollten Sie sich vergewissern, dass Sie im Dialogfeld **Realitätsgrad-Einstellungen** die Option **Angezeigte Eigengeschwindigkeit** ausgewählt haben. Bei den in der Tabelle mit den technischen Daten angezeigten Geschwindigkeiten handelt es sich um wahre Eigengeschwindigkeitswerte.

### **Anmerkung:**

Die erforderliche Start- und Landebahnlänge ergibt sich aus einer Vielzahl von Faktoren, wie beispielsweise Flugzeuggewicht, Flughöhe, Gegenwind, Verwendung von Klappen und Umgebungstemperatur. Bei niedrigeren Gewichts- und Temperaturwerten sowie bei Gegenwind kann eine bessere Leistung erzielt werden. Höhere Flughöhen- und Temperaturwerte wirken sich nachteilig auf die Leistung aus.

Richten Sie das Flugzeug auf die weiße Bahnmittellinie aus, und stellen Sie den Gashebel auf Startleistung (1.900 Drehmoment).

### **Steigflug**

Stellen Sie Ihre Steiggeschwindigkeit auf 110 bis 120 KIAS ein.

### **Reiseflug**

Im Normalfall wird die Reiseflughöhe von Wind- und Wetterverhältnissen und anderen Faktoren beeinflusst. Sie sollten diese Faktoren bei Ihrer Flugplanung berücksichtigen, wenn Sie entlang Ihrer Flugroute Wettersysteme erstellt haben. Die optimale Flughöhe ist die Höhe, bei der für eine bestimmte Konfiguration und ein bestimmtes Fluggewicht der geringste Treibstoffverbrauch erzielt wird. Eine umfassende Erörterung zur Auswahl der Flughöhe würde den Rahmen des vorliegenden Abschnitts sprengen.

Stellen Sie Ihre Eigengeschwindigkeit auf 155 KIAS ein. Stellen Sie den Propeller auf 1600 bis 1900 U/min ein, indem Sie **STRG+F2** oder **STRG+F3** drücken.

### **Sinkflug und Landung**

Verringern Sie bei voll ausgefahrenen Klappen die Geschwindigkeit auf 75-85 KIAS. Passen Sie die Klappen langsam wie folgt an: Bei 175 KIAS auf 10°. Bei 150 KIAS auf 20°. Fahren Sie schließlich bei 125 KIAS auf 30° aus.

### **Landung**

Planen Sie beim Endanflug eine Landegeschwindigkeit von 75-85 KIAS bei vollständig ausgefahrenen Klappen ein. Versuchen Sie mit etwas gesenktem Heck zu landen.

**Amphibian:** Ziehen Sie das Steuerrad nach hinten, wenn das Flugzeug Rollgeschwindigkeit erreicht hat.

**208B:** Bringen Sie das Steuerrad nach vorne, um die Vorderräder langsam auf die Bahn zu setzen.

Schieben Sie den Gashebel nach dem Aufsetzen auf Leerlauf zurück, und betätigen Sie leicht die Bremsen, indem Sie die **PUNKTTASTE** drücken.

## EXTRA 300S

### Die Geschichte der Extra

Walter Extra ist auf dem besten Weg, sich in die lange Liste der Legenden einzureihen, die die deutsche Design- und Ingenieurskunst geprägt haben. Als Maschinenbauingenieur und leidenschaftlicher Kunstflieger hat er bereits mehrere deutsche Meisterschaften gewonnen und an internationalen Wettbewerben teilgenommen. Nach seiner Teilnahme an der Kunstflugweltmeisterschaft im Jahr 1982 mit einer modifizierten Pitts Special, entschied sich Extra, seinen eigenen Hochleistungs-Eindecker zu konstruieren. Seine Extra 230 unternahm ihren Jungfernflug bereits im darauf folgenden Jahr:

1984 nahm Walter mit der 230 an der Kunstflugweltmeisterschaft teil und erregte mit dem neuen Design einiges Aufsehen und das Interesse anderer Piloten, die umgehend Bestellungen aufgaben - Extra Flugzeugbau war geboren. Kunstflugweltmeister Clint McHenry kaufte eine Extra 230 und gewann damit die US-Kunstflugmeisterschaften 1986 und 1987. Pete Anderson gewann in seiner 230 die Meisterschaft im Jahr 1990. Insgesamt wurden 19 Exemplare der Extra 230 gebaut und von zahlreichen Mitgliedern der US-Kunstflugmannschaft bei Kunstflugweltmeisterschaften geflogen.

Der Prototyp der Extra 260 kam das erste Mal 1987 mit einem größeren Motor als die 230 und einem neuen dreiblättrigen

Propeller zum Einsatz. Dieses Modell zeichnete sich zusätzlich durch größere Tragflächen aus Holz, Kohlenfaserverbund-Leitwerkflächen und -Fahrwerk aus. Patty Wagstaff gewann die Kunstflugweltmeisterschaft in ihrer 260 dreimal hintereinander (1991, 1992 und 1993). Ihre Extra 260 kann jetzt im National Air and Space Museum in Washington, D.C., bewundert werden.

Der 300er Prototyp wurde im Jahr 1988 fertig gestellt und noch im selben Jahr von drei verschiedenen Teilnehmern bei der Kunstflugweltmeisterschaft geflogen. Die 300-PS starke Extra durchlief den vollständigen Zulassungsprozess sowohl in Deutschland als auch in den USA. Die FAA bescheinigte der 300 eine bis dahin unerreichte Wertung von +/- 10 G - mehr Schwerkraft, als die meisten Menschen ertragen können, ohne bewusstlos zu werden. Weitere Verbesserungen hat die Unlimited Class 300er in Form der einsitzigen 300S erfahren.

Walter Extra baut seine Flugzeuge sowohl für Freizeit- als auch für Wettbewerbspiloten, und alle Extras wurden entsprechend dieser Vision entworfen. Mit der Einführung der 300L im Jahr 1993 unternahm Extra einen weiteren Schritt in diese Richtung mit einer zweisitzigen Version der 300, die meist mit vollständigen IFR-Instrumentenbrettern und Autopilot ausgerüstet ist. Dieses Modell ist derzeit das am

## EXTRA 300S

meisten verkaufte Flugzeug von Extra Flugzeugbau. Und trotz der zwei Sitze lassen sich damit noch immer erstaunliche Kunststücke vollbringen.

Die etwas kleinere und leistungsschwächere Extra 200 wurde speziell für den Anfängerbereich im Kunstflug entworfen. Durch die moderateren Anschaffungs- und Betriebskosten stellt die 200 die perfekte Wahl für Betreiber von Flugplätzen dar, die einführende Kunstflugkurse anbieten möchten.

Im Jahr 1999 betrat Extra Flugzeugbau mit der Extra 400 ein neues Marktsegment. Das Modell 400 mit sechs Sitzplätzen und

verglaster Druckkabine zielt auf die Marktnische zwischen Freizeit- und leichten Geschäftsflugzeugen für Unternehmen ab. Die 400 besteht zu mehr als 90 Prozent aus Kohlenfaser-Verbundteilen und ist dadurch außergewöhnlich belastbar und hat ein geringes Gewicht.

Die Eigenschaften der Extra lassen sich mit den folgenden Worten zusammenfassen: geringes Gewicht, hohe Antriebskraft und Leistung, Leistung, Leistung. Mit der Ausweitung seiner Produktpalette wird Extra Flugzeugbau einer der führenden Wettbewerber bei der Konstruktion von Weltklasse-Kunstflugzeugen bleiben.



## EXTRA 300S



### Extra 300S

Wenn man Flugzeuge mit Pferden vergleicht, ist die 300S ein preisgekröntes Vollblut. Sie ist tatsächlich für den Sieg in den Kunstflugwettbewerben der Unlimited Class prädestiniert. Die 300S vereint ein geringes Gewicht mit einem 300-PS-Triebwerk und einer hervorragend ausgeglichenen Steuerung in einem Flugzeug, das bereits zahlreiche Kunstflugweltmeisterschaften gewonnen hat.

Als Weiterentwicklung des zweisitzigen 300er-Modells wurden die Tragflächen der einsitzigen 300S acht Zoll tiefer gesetzt,

Technische Daten	US-Maße		Metrische Maße
Höchstgeschwindigkeit	200 kts	230 mph	370 km/h
Reisegeschwindigkeit	178 kts	205 mph	330 km/h
Triebwerk	Textron Lycoming AE10-540 L1B5		300 PS
Propeller	Dreiblatt, konstante Drehzahl		
Maximale Reichweite	415 nm	478 sm	769 km
Dienstgipfelhöhe	16.000 Fuß		4.877 m
Treibstoffmenge	42,3 Gal.		160 l
Leergewicht	1.470 Lbs		667,8 kg
Maximales Bruttogewicht	2.095 Lbs		950 kg
Länge	23,36 Fuß		7,12 m
Spannweite	26,25 Fuß		8 m
Höhe	8,6 Fuß		2,62 m
FAA-zertifiziertes Lastvielfaches	+/- 10 G		
Sitzplätze	1		
Zuladung	625 Lbs		283,5 kg

## EXTRA 300S

um die Bodensicht zu verbessern und das allgemeine Erscheinungsbild des Flugzeuges aufzuwerten. Nach der Einführung dieses lange erwarteten Modells im März 1992, kamen im Juli desselben Jahres drei der vier bis dahin gebauten Flugzeuge bei der Weltmeisterschaft zum Einsatz.

Die Extra 300S besitzt eine unglaubliche Rollrate von 400 Grad pro Sekunde. Nicht weniger beeindruckend ist, wie präzise Manöver durchgeführt werden können, wenn sich die Extra 300S in der Hand einer erfahrenen Pilotin wie Patty Wagstaff befindet. Überzeugen Sie sich selbst bei einer ihrer Flugshows, wie sie mit einer 300S ihre Bahnen am Himmel zieht, als würde sie auf Schienen entlanggleiten. Bei den meisten Luftfahrzeugen müssen die Piloten kurz mit der Nase abtauchen, um genügend Schwung für einen Looping zu bekommen. Bei der Extra 300S ziehen Sie während des Horizontalflugs bei hoher Geschwindigkeit einfach den Steuerknüppel zurück und drehen eine vertikale Runde in Richtung des entgegengesetzten Horizonts. Dieses Flugzeug ist wie geschaffen für Rollen, Loopings, Männchen, Hammerkopf-Manöver, Kubanische Achten und andere Kunststücke in extremen Fluglagen.

Die sensible Steuerung der 300S wird bereits bei der ersten Bewegung des Steuerknüppels spürbar. Weder Verzögerung noch Widerstand sind dem Steuerkreislauf anzumerken. Das Flugzeug reagiert unmittelbar

auf jede Bewegung der Steuerelemente. Lange Querrudertrimmungen bilden das Äquivalent zur leistungsverstärkten Rack-and-Pinion-Steuerung und lassen sich mühelos steuern. Selbst bei starker Querneigung reagiert die Steuerung erstaunlich leichtgängig. Dank elektrisch justierbarer Ruderpedale kann das Flugzeug an Piloten jeder Größe angepasst werden. Die blasenförmige, geräumige Kanzel bietet zudem einen umfassenden Panoramablick, gleich ob Sie eine scharfe Rechtskurve oder auf dem Kopf fliegen.

Wie bei vielen Flugzeugen mit Spornradfahrwerk ist die Sicht über die Nase der 300S am Boden jedoch nicht gerade berauschend. Das gängigste Vorgehen beim Rollen besteht darin, S-Kurven zu fahren, um den vor sich liegenden Weg zu sehen. Wenn Sie beim Start Gas geben, hebt das Heck zuerst ab und erst kurz darauf auch der Rest des Flugzeuges.

Die meisten Modelle der 300S werden von Piloten gekauft, die ein schnelles und sportliches Flugzeug haben möchten, mit dem sie ab und zu auf dem Kopf fliegen können. Der Rest geht an Käufer, die das Flugzeug in Wettbewerben oder zur Publikumsunterhaltung in Flugschauen einsetzen. Wo auch immer die Motivation für den Kauf liegt, die Besitzer einer Extra 300S lieben dieses lebendige und gut zu bedienende Flugzeug für seine legendäre Leistung.

## EXTRA 300S

### Luftfahrzeuginfo

Die Extra 300S ist ein einsitziges hochleistungsfähiges Kunstflugzeug, das in Dinslaken, Deutschland, hergestellt wird. Das Flugzeug kann einer Schwerkraft von  $\pm 10$  G widerstehen, und die großen Querruder ermöglichen eine Rollrate von mehr als  $400^\circ$  pro Sekunde. Betrachten Sie es als Sportwagen, nicht als Kombi.

Denken Sie daran, dass dieses Flugzeug ein Spornradfahrwerk besitzt. Durch das Spornrad liegt der Schwerpunkt hinter den Haupträdern. Das Steuern einer Extra am Boden ist vergleichbar mit dem Fahren eines Wagens auf vereister Straße.

Stark, schnell und sehr manövrierfähig - die Extra 300S ist Ihre Eintrittskarte für das Kunstflugabenteuer in Flight Simulator.

#### Erforderliche Startbahnlänge

- Start: 813 Fuß (248 m)
- Landung: 1.798 Fuß (548 m)

Die erforderliche Start- und Landebahnlänge ergibt sich aus einer Vielzahl von Faktoren, wie beispielsweise Flugzeuggewicht, Flughöhe, Gegenwind, Verwendung der Klappen und Umgebungstemperatur. Die hier angegebenen Zahlen stellen Schätzungen dar und gelten für folgende Werte:

- Gewicht: 2.095 Lbs (950 kg)
- Flughöhe: Meereshöhe
- Wind: Kein Gegenwind

#### Anmerkung:

Wie bei allen Luftfahrzeugen in Flight Simulator, befinden sich die V-Geschwindigkeiten und Checklisten auf dem Kniebrett. Um auf das Kniebrett während des Fluges zuzugreifen, drücken Sie **F10**, oder wählen Sie im Menü **Luftfahrzeug** die Option **Kniebrett** aus.

#### Wichtig:

Bei allen in der Luftfahrzeuginfo angegebenen Geschwindigkeiten handelt es sich um angezeigte Fluggeschwindigkeiten. Wenn Sie diese Angaben zu Referenzzwecken verwenden möchten, sollten Sie sich vergewissern, dass Sie im Dialogfeld Realitätsgrad-Einstellungen die Option Angezeigte Eigengeschwindigkeit ausgewählt haben. Die in den Leistungstabellen aufgeführten Geschwindigkeiten werden als wahre Eigengeschwindigkeiten angezeigt.

#### Anmerkung:

Flugplanung und Flugbetrieb werden von vielen Faktoren beeinflusst, unter anderem vom Flugzeuggewicht, vom Wetter und von der Start- bzw. Landebahnoberfläche. Die im Folgenden aufgeführten Flugparameter stellen Näherungswerte für Flüge mit maximalem Start- oder Landungsgewicht unter ISA-Bedingungen dar. Diese Angaben sind jedoch nicht als Ersatz für die Verwendung des eigentlichen Luftfahrzeughandbuchs gedacht.

## EXTRA 300S

- Temperatur: 15° C
- Startbahn: Harte Oberfläche

Bei niedrigeren Gewichts- und Temperaturwerten sowie bei Gegenwind kann eine bessere Leistung erzielt werden. Höhere Flughöhen- und Temperaturwerte wirken sich nachteilig auf die Leistung aus.

### Triebwerkstart

Das Triebwerk ist standardmäßig bei Flugbeginn aktiviert. Wenn Sie das Triebwerk ausschalten, können Sie eine Autostartsequenz aktivieren, indem Sie **STRG+E** drücken. Wenn Sie den Startvorgang manuell ausführen möchten, verwenden Sie die Checkliste auf dem Kniebrett.

### Rollen

Beim Rollen sollte die Leistung auf ungefähr 1.000 U/min (Propellersteuerung und Gemischverstellung auf maximale Werte) eingestellt sein. Verwenden Sie beim Rollen auf dem Rollweg das Seitenruder; (drehen Sie den Joystick, betätigen Sie das Seitenruderpedal, oder drücken Sie auf **O** (nach links) oder auf **EINGABETASTE** (nach rechts) auf der Zehnertastatur), um die Nase zur Richtungskontrolle nach links oder rechts zu drehen.

### Klappen

Die 300S verfügt über keine Klappen.

### Start

Gehen Sie die Checkliste **Vor dem Start** durch.

Nach der Ausrichtung des Flugzeuges auf der Bahnmittellinie stellen Sie den Gashebel auf Vollgas. Halten Sie den Steuerknüppel leicht nach vorn gedrückt (Joystick bzw. das Steuerhorn, oder **NACH-OBEN-TASTE** drücken), und bei ungefähr 40 Knoten angezeigter Fluggeschwindigkeit (KIAS) wird das Heck abheben. Ziehen Sie anschließend langsam die Nase nach oben (Joystick bzw. Steuerhorn oder **NACH-UNTEN-TASTE** drücken), und das Flugzeug wird bei ungefähr 70 KIAS vollständig abheben.

### Steigflug

Hier geht der Spaß mit der 300S erst richtig los. Gehen Sie nach dem Start in einen Horizontalflug über, und steigern Sie die Geschwindigkeit auf ungefähr 120 KIAS, was relativ schnell geschafft sein sollte. Jetzt können Sie sich von der Leistung dieses unglaublichen Flugzeuges selbst überzeugen. Sie können direkt über der Startbahn das Flugzeug hoch- und über die Vertikale in einen Immelmann ziehen.

Probieren Sie verschiedene Gashebeleinstellungen aus. Sie werden bemerken, dass die Extra sehr sensibel auf Änderungen der Gashebeleinstellung reagiert. Dies wird Ihnen bei Manövrierübungen in diesem kleinen Sportflugzeug behilflich sein.

Wenn Sie mit der Extra Überlandflüge unternehmen möchten, reduzieren Sie die Leistung nach dem Start auf 25 Zoll Ladedruck (verwenden Sie dazu den Joystick-Leistungsregler, drücken Sie **F2**, oder ziehen Sie am Gashebel). Ziehen Sie

## EXTRA 300S

die Nase nach oben, und gehen Sie bei ca. 100 KIAS in einen Steigflug über.

### Reiseflug

Im Normalfall wird die Reiseflughöhe von Wind- und Wetterverhältnissen und anderen Faktoren beeinflusst. Sie sollten diese Faktoren bei Ihrer Flugplanung berücksichtigen, wenn Sie entlang Ihrer Flugroute Wettersysteme erstellt haben. Die optimale Flughöhe ist die Höhe, bei der für eine bestimmte Konfiguration und ein bestimmtes Fluggewicht der geringste Treibstoffverbrauch erzielt wird. Eine umfassende Erörterung zur Auswahl der Flughöhe würde den Rahmen des vorliegenden Abschnitts sprengen.

Die Extra wurde zwar nicht für lange Überlandflüge entwickelt, sie kann Sie aber bei normalen Leistungseinstellungen für den Reiseflug mit 150 Knoten durchaus ans Ziel bringen.

Verwenden Sie dazu eine Einstellung von 24 Zoll Ladedruck (verwenden Sie den Joystick-Leistungsregler, drücken Sie **F2**, oder ziehen Sie am Gashebel) und 2400 U/min (drücken Sie **STRG+F2**, oder ziehen Sie an der Propellersteuerung). Unter den meisten Bedingungen können Sie etwa zwei Stunden lang fliegen und verfügen danach immer noch über eine ausreichende Treibstoffreserve.

### Landung

Eine präzise Geschwindigkeitskontrolle ist für eine weiche Landung mit der 300S

unerlässlich. Fliegen Sie Ihren Endanflug mit 80 Knoten, und behalten Sie etwas Leistung bei. Wenn Sie viel langsamer werden, geht die Extra in einen schnellen Sinkflug über: Wenn Sie versuchen, schneller zu landen, werden Sie über die Landebahn hinauschießen.

Reduzieren Sie die Leistung beim Erreichen der Platzrunde auf ca. 15 Zoll Ladedruck (verwenden Sie die Joystick-Leistungskontrolle, drücken Sie **F2**, oder ziehen Sie am Leistungsregler).

Korrigieren Sie die Längsneigung der Nase, um die Fluggeschwindigkeit bei 70 Knoten zu halten. Wenn Sie zu tief fliegen, erhöhen Sie den Ladedruck um ein oder zwei Zoll. Wenn Sie das Gefühl haben, dass Sie zu hoch fliegen, verringern Sie die Leistung um ein oder zwei Zoll.

Wenn Sie die Landebahnschwelle überfliegen, reduzieren Sie die Leistung langsam bis zum Leerlauf und halten die Nase leicht über dem Horizont. Lassen Sie das Flugzeug sanft auf der Landebahn aufsetzen. Nutzen Sie die Rundumsicht, um das Flugzeug auf der Mittellinie zu halten, bis Sie die Landebahn verlassen haben.

Bringen Sie den Gashebel nach dem Aufsetzen in die Leerlaufposition, und ziehen Sie den Steuerknüppel ganz nach hinten (Joystick bzw. Steuerhorn oder **NACH-UNTEN-TASTE** drücken). Betätigen Sie anschließend die Bremsen (**PUNKTTASTE** drücken), und verlassen Sie die Landebahn.

## LEARJET 45

### Die Geschichte des Learjet

Wenn im Zusammenhang mit Geschäftsflügen die Rede von Düsenflugzeugen ist, denken die meisten Leute an einen Learjet. Seit mehr als drei Jahrzehnten und über zahlreiche Unternehmensänderungen hinweg produziert Learjet einige der besten Flugzeuge der Welt.

William Powell Lear war ein 61-jähriger Millionär und Unternehmer, als er mit der Entwicklung des Learjets begann. Unzufrieden mit der Geschwindigkeit der Propellermaschinen, die Geschäftsreisenden in den fünfziger Jahren zur Verfügung standen, entschied er sich, ein Düsenflugzeug für die Geschäftsklasse zu bauen. Er war sicherlich nicht der Einzige, der sich an die Entwicklung eines „Biz-Jets“ machte, aber er war möglicherweise der Verwegenste.

Bei den ersten Entwürfe ließ er sich von einem Schweizer Kampfflugzeug, der P16, inspirieren. Lear heuerte ein Schweizer Konstruktionsteam an, stellte jedoch bald fest, dass sich der Lebens- und Geschäftsrhythmus der Schweiz mit seiner gewohnten Hochdruckarbeitsweise nicht vereinbaren ließ. Daraufhin verlegte er das Projekt nach Wichita, Kansas, und machte sich nun mit einem neuen amerikanischen Team daran, das Unmögliche möglich zu machen. Experten der Luftfahrtbranche

schätzten, dass es zehn Jahre und 100 Millionen Dollar in Anspruch nehmen würde, Lears Ideen umzusetzen. Er sollte sie vom Gegenteil überzeugen.

Lear war sich im Klaren darüber, dass sein Vorhaben mit traditionellen Entwicklungsverfahren und dem ihm zur Verfügung stehenden Budget so nicht verwirklicht werden konnte. Er entschied, ohne einen Prototypen auszukommen und sofort mit der Produktion des ersten Learjets zu beginnen - ein riskantes Vorhaben, bei dem es keine gravierenden Fehler im Design geben durfte. Aber es hat funktioniert. Am 15. September 1963, nur neun Monate nach der Verlagerung des Projekts nach Wichita, rollte Learjet 001 aus der Produktionshalle. Ganze 10 Monate später erhielt der Learjet die Musterzulassung der FAA.

Learjets wurden immer mit dem Schwerpunkt auf Leistung konzipiert. Es wurde keine Mühe gescheut, um noch höhere Geschwindigkeits- und geringere Widerstandswerte aus dem Flugwerk herauszuholen. Der Learjet überholte die Wettbewerber bei 0,82 Mach mit einer Dienstgipfelhöhe von 41.000 Fuß, einer Reichweite von 1.500 nm und Sitzplätzen für fünf bis sieben Passagiere und hatte dazu noch den niedrigeren Preis.

## LEARJET 45

Nach dem Verkauf des Unternehmens im Jahr 1967 widmete sich Bill Lear anderen Vorhaben, wie den nicht mehr zum Abschluss gebrachten Learliner- und Learfan-Projekten. Mit mehr als 100 Erfindungen (einschließlich dem achtspurigem Stereo) hat er der Luftfahrt ein reiches Erbe und bleibende Spuren hinterlassen.

Der nächste Meilenstein des Unternehmens, jetzt unter dem Namen Gates Learjet, war die Einführung der 30er Serie. Anlässlich der Feierlichkeiten zum zweihundertsten Jahrestag der USA wiederholte das Unternehmen die Weltumrundung von 1966 (in einem Learjet 24) mit einem Learjet 36. Das neue Modell mit dem effizienten Mantelstromtriebwerk unterbot die damalige Zeit um 1,5 Stunden und verbrauchte fast 3.000 Gallonen weniger Treibstoff. Learjet erhielt die Zulassung für

ein Düsenflugzeug mit einer Flughöhe von 51.000 Fuß, einer Höhe, die es späteren Modellen ermöglichte, die dortigen Wetter- und Windbedingungen und die dadurch möglichen Treibstoffeinsparungen vorteilhaft auszunutzen. Die Concorde war das einzige andere zivile Luftfahrzeug, das für diese Höhe zugelassen wurde.

Heute, als Geschäftszweig von Bombardier Aerospace, sind die Stars des Unternehmens der Learjet 31A, der Learjet 45 und der Learjet 60. Diese Modelle zählen immer noch zu den beliebtesten Flugzeugen in ihrer Klasse. Ihre herrlichen schnittigen Linien sind einfach unverwechselbar. Sie wollen einen Beweis für die beständige Qualität des Namens Learjet? Zeigen Sie auf einen beliebigen Business-Jet, und fragen Sie jemanden, was für ein Flugzeug das ist. Wahrscheinlich bekommen Sie als Antwort, „Na, ein Learjet!“.

## LEARJET 45



### Learjet 45

Das 45er Modell ist Learjets erste vollständige Neuentwicklung seit Bill Lears erstem Modell 23. Obwohl es wie ein Learjet aussieht, besteht es nur noch zur Hälfte aus Teilen des 35er Modells, was die eindrucksvolle Weiterentwicklung dieses Modells widerspiegelt. Die Entwickler des 45er Modells nehmen für sich in Anspruch, dass ihr Entwurf die Leistung des Learjet 35, die Handhabung des Learjet 31A und einen größeren Kabinenraum als die Konkurrenz in sich vereint.

Technische Daten	US-Maße	Metrische Maße
Reisegeschwindigkeit	Mach 0,81    464 kts	859 km/h
Triebwerke	Allied Signal TFE731-20    3.500 Lbs Schub	
Maximale Reichweite	2.200 nm    2.532 sm	4.074 km
Dienstgipfelhöhe	51.000 Fuß	15.545 m
Treibstoffmenge	6.000 Lbs    882 Gal.	2.722 kg    3.341 l
Maximales Bruttogewicht	20.450 Lbs	9.276 kg
Maximales Startgewicht - HGW	20.200 Lbs	9.163 kg
Länge	58,4 Fuß	17,7 m
Spannweite	47,8 Fuß	14,6 m
Höhe	14,3 Fuß	4,3 m
Sitzplätze	Max. 9	
Zuladung	2.650 Lbs	1.202 kg



## LEARJET 45

Dies ist gleichzeitig das erste Flugzeug von Learjet, das ohne Papierentwurf ausschließlich am Computerbildschirm entworfen wurde. In einigen Fällen werden die Designinformationen direkt vom Computer zu den Produktionsmaschinen übertragen, was eine außergewöhnliche Präzision bei der Herstellung ermöglicht (insbesondere, wenn wichtige Teile, die zusammenpassen müssen, auf verschiedenen Kontinenten gefertigt werden). Dadurch wird nicht nur die Konstruktionszeit merklich reduziert, sondern auch die Ausschussrate (die Teil eines jeden Fertigungsprozesses ist).

Wie bei vielen Unternehmungen heutzutage kooperieren auch bei der Konstruktion eines Learjets verschiedene selbständige Bereiche. Learjet ist für die Systeme und die abschließende Montage in den USA verantwortlich. Der Flugzeugrumpf wird bei Shorts in Irland gebaut, und das Tragflächendesign und die Konstruktion liegen in der Hand von de Havilland in Kanada. Bei allen Unternehmen handelt es sich jedoch um Tochtergesellschaften von Bombardier.

Bei der Konzeption des neuen Learjet lag der Schwerpunkt auf der einfachen Bedienung des Flugzeuges. Die Anzahl der Einzelteile wurde reduziert und das Flugzeug zusätzlich mit einem integrierten Wartungsüberwachungssystem ausgestattet. Ein Techniker kann einen Laptop an eines der Instrumentenbretter

anschießen und die Fehlerliste aller Avionik, Triebwerk- und anderer Systeme downloaden.

Das Glas-Cockpit des Learjet 45 erleichtert zudem die Bedienung der Systeme während des Fluges. Das integrierte Avionik- und Alarmsystem für Triebwerkinstrumente und Besatzung (EICAS), Primus 1000, besitzt Überwachungsseiten für alle wichtigen Systeme und Fluginstrumente.

Die Leistungsführung erfordert beim Fliegen von Düsenflugzeugen gewöhnlich einen hohen Arbeitsaufwand, und bei jeder Gewichts- oder Umgebungsänderung neue Leistungseinstellungen. Der Learjet 45 nimmt den Piloten einen Großteil dieser Belastung ab, indem er die erforderlichen Anpassungen selbst berechnet. Beim Start beispielsweise müssen Sie den Gashebel drei Kerben in Richtung der Startposition bewegen, anschließend die Bremsen lösen, und schon heben Sie ab. Während des Steigflugs ziehen Sie den Gashebel bis eine Kerbe vor der Position für maximalen Dauerschub (MCT) und lassen den digitalen elektronischen Triebwerkcomputer (DEEC) den Rest erledigen.

Bei 45.000 Fuß und einem Gewicht von 17.000 Pfund beträgt die maximale Reisegeschwindigkeit 445 KIAS bei einem Treibstoffverbrauch von 1.062 Pfund pro Stunde (pph). Nehmen Sie das Gas zurück bis auf 408 Knoten, der Reisegeschwindigkeit für Langstrecken.

## LEARJET 45

Der Treibstoffverbrauch sollte dann auf 987 pph sinken. Die maximale IRF-Reichweite des Learjet 45 beträgt 1.800 nm. Mit einer maximalen Flughöhe von 51.000 Fuß reisen Sie mit dem Learjet 45 bequem bei 45.000 Fuß, während andere leichtere Düsenflugzeuge mit einer Zulassung für diese Höhe dort nur selten anzutreffen sind.

Learjet hat einmal mehr bewiesen, das sich das Unternehmen dem Markt anpassen und die Wünsche der Kunden verwirklichen kann. Mit dem 45er Modell hat Learjet ein Flugzeug gebaut, das seine Kunden komfortabel und rechtzeitig an ihr Ziel bringt, und die Piloten und das Flugbüro des Unternehmens zufrieden macht.

### Luftfahrzeuginfo

Der Learjet 45 stellt eine der gelungensten Antworten der Flugzeugindustrie auf die Anforderungen von Geschäftsflugtransportflügen dar. Das Flugzeug steht in Geschwindigkeit sowie Flughöhe einem Verkehrsflugzeug in nichts nach, so dass Sie schnell und bequem Ihr Ziel erreichen können.

Nach dem Übergang in Flight Simulator von komplexen einmotorigen Flugzeugen zur King Air, stellt der Learjet den nächsten logischen Schritt vor der Überleitung zur 737, 777 und 747 dar.

#### Anmerkung:

Wie bei allen Luftfahrzeugen in Flight Simulator, befinden sich die V-Geschwindigkeiten und Checklisten auf dem Kniebrett. Um auf das Kniebrett während des Fluges zuzugreifen, drücken Sie **F10**, oder wählen Sie im Menü **Luftfahrzeug** die Option **Kniebrett** aus.

#### Wichtig:

Bei allen in der Luftfahrzeuginfo angegebenen Geschwindigkeiten handelt es sich um angezeigte Fluggeschwindigkeiten. Wenn Sie diese Angaben zu Referenzzwecken verwenden möchten, sollten Sie sich vergewissern, dass Sie im Dialogfeld **Realitätsgrad-Einstellungen** die Option **Angezeigte Eigengeschwindigkeit** ausgewählt haben. Die in den Leistungstabellen aufgeführten Geschwindigkeiten werden als wahre Eigengeschwindigkeiten angezeigt.

#### Anmerkung:

Flugplanung und Flugbetrieb werden von vielen Faktoren beeinflusst, unter anderem vom Flugzeuggewicht, vom Wetter und von der Start- bzw. Landebahnoberfläche. Die im Folgenden aufgeführten Flugparameter stellen Näherungswerte für Flüge mit maximalem Start- oder Landungsgewicht unter ISA-Bedingungen dar. Diese Angaben sind jedoch nicht als Ersatz für die Verwendung des eigentlichen Luftfahrzeughandbuchs gedacht.

# LEARJET 45

## Erforderliche Startbahnlänge

- Start: 4.700 Fuß (1.432 m); Klappen auf 8°
- Landung: 3.200 Fuß (975 m), Klappen auf 20°

Die erforderliche Start- und Landebahnlänge ergibt sich aus einer Vielzahl von Faktoren, wie beispielsweise Flugzeuggewicht, Flughöhe, Gegenwind, Verwendung der Klappen und Umgebungstemperatur. Die hier angegebenen Zahlen stellen Schätzungen dar und gelten für folgende Werte:

- Gewicht: 20.000 Lbs (9.072 kg)
- Flughöhe: Meereshöhe
- Wind: Kein Gegenwind
- Temperatur: 15° C

Bei niedrigeren Gewichts- und Temperaturwerten sowie bei Gegenwind kann eine bessere Leistung erzielt werden. Höhere Flughöhen- und Temperaturwerte wirken sich nachteilig auf die Leistung aus.

## Triebwerkstart

Die Triebwerke sind bei Flugbeginn standardmäßig aktiviert. Wenn Sie die Triebwerke ausschalten, besteht die Möglichkeit, eine Autostartsequenz zu aktivieren, indem Sie die Tastenkombination **STRG+E** drücken. Wenn Sie den Startvorgang manuell ausführen möchten, befolgen Sie die Anweisungen auf der Checkliste des Kniebretts.

## Rollen

Geben Sie beim Rollen mit dem Learjet solange Gas, bis sich das Flugzeug in Bewegung setzt, und bringen Sie anschließend die Gashebel zurück in die Leerlaufposition. Der Leerlauf genügt vollständig, um das Flugzeug in Bewegung zu halten.

## Start

Die im Folgenden beschriebenen Vorgänge laufen sehr schnell hintereinander ab. Damit Sie wissen, was Sie erwartet, sollten Sie vor der Praxis im Flugzeug die Beschreibung der Vorgänge mehrmals durchlesen.

Gehen Sie die Checkliste **Vor dem Start** durch, und stellen Sie die Klappen auf 8° oder 20° (drücken Sie **F7**, oder ziehen Sie den Klappenhebel). Nach der Ausrichtung des Flugzeuges auf die Bahnmittellinie stellen Sie den Gashebel auf ungefähr 40 % N<sub>1</sub> (drücken Sie **F3**, oder betätigen Sie die Hebel). Mit dieser Einstellung können die Triebwerke bis zu einem Punkt hochgefahren werden, an dem eine gleichmäßige Beschleunigung beider Triebwerke für den Startschub erreicht wird. Die genaue Anfangseinstellung ist nicht so wichtig wie eine symmetrische Leistungseinstellung.

Stellen Sie die Leistungshebel nach der Stabilisierung der Triebwerke auf Startschub - im Allgemeinen 93 bis 96 % N<sub>1</sub> (bei hohen Außentemperaturen weniger).

## LEARJET 45

Die Seitensteuerung wird mithilfe der Seitenruderpedale ausgeführt (drehen Sie den Joystick, betätigen Sie die Seitenruderpedale, oder drücken Sie **O** (nach links) oder die **EINGABETASTE** (nach rechts) auf der Zehnertastatur).

- Die Entscheidungsgeschwindigkeit liegt bei  $V_1$ , ca. 136 Knoten angezeigte Geschwindigkeit (KIAS). Wird diese Geschwindigkeit überschritten, kann das Flugzeug im Falle eines Startabbruchs (RTO) möglicherweise nicht mehr auf der Startbahn zum Halten gebracht werden.
- Bewegen Sie bei  $V_1$ , ungefähr 143 KIAS, den Steuerknüppel langsam zurück (Joystick bzw. Steuerhorn oder **NACH-UNTEN-TASTE** drücken), um die Nase auf  $10^\circ$  über den Horizont anzuheben. Halten Sie diese Längsneigung, und achten Sie darauf, dass das Flugzeug nicht zu stark rotiert.
- Bei  $V_2$ , ungefähr 146 KIAS, ist die Sicherheitsgeschwindigkeit für den Start erreicht. Es handelt sich dabei um die minimale Sicherheitsfluggeschwindigkeit im Falle eines Triebwerksausfalls. Erhalten Sie diese Geschwindigkeit bis zum Erreichen einer positiven Steigrate aufrecht.

Sobald das Flugzeug eine positive Steigrate erreicht hat (vertikale Geschwindigkeit und Flughöhe nehmen zu), ziehen Sie das Fahrwerk ein (drücken Sie **G**, oder ziehen Sie den Fahrwerkhebel). Das Flugzeug wird dann rasch auf eine Geschwindigkeit

beschleunigen, bei der die Klappen eingefahren werden können. Sie liegt bei  $V_2 + 30$ , bzw. bei etwa 176 Knoten. Fahren Sie anschließend die Klappen ein (drücken Sie **F6**, oder ziehen Sie den Klappenhebel).

### Steigflug

Nach dem Einfahren des Fahrwerks und der Klappen können Sie die Gaseinstellung beibehalten, solange Sie nicht unter 10.000 Fuß (3.048 m) sinken. Achten Sie darauf, die von der FAA vorgeschriebenen Geschwindigkeitsbegrenzungen einzuhalten. Um beispielsweise bei 200 KIAS und einer Flughöhe von 2.000 Fuß (610 m) den Horizontalflug beizubehalten, reduzieren Sie die Leistung auf etwa 53 bis 55 %  $N_1$ . Mit einer Leistungseinstellung von etwa 60 bis 63 % erreichen Sie bei einem Horizontalflug in dieser Höhe eine Geschwindigkeit von 250 KIAS.

Wenn Sie über 10.000 Fuß steigen, können Sie die volle Leistung beibehalten, solange die Höchsttemperaturwerte (Dauerbelastung) auf der Anzeige der Zwischenturbinentemperatur (ITT) nicht überschritten werden. Ihre Steigrate sollte ca. 1.800 bis 2.000 Fuß pro Minute betragen. Learjet-Piloten fliegen lange Streckenabschnitte bei maximaler Triebwerkleistung.

Erhöhen Sie die Längsneigung, um 250 Knoten bis zum Erreichen einer Geschwindigkeit von 0,7 Mach zu halten. Behalten Sie für den restlichen Steigflug die Geschwindigkeit von 0,7 Mach bei. Der

## LEARJET 45

Wechsel von angezeigter Geschwindigkeit zur Machzahl erfolgt gewöhnlich, wenn Sie Höhen zwischen 20.000 und 30.000 Fuß erreichen.

Während des Steigflugs müssen Sie die Leistung weiter steigern, um den beschriebenen Ablauf sicherzustellen. Wie Kolbenmotoren verlieren auch Turbinentriebwerke langsam an Leistung, wenn die Luft dünner wird.

### Reiseflug

Im Normalfall wird die Reiseflughöhe von Wind- und Wetterverhältnissen sowie anderen Faktoren beeinflusst. Sie sollten diese Faktoren bei Ihrer Flugplanung berücksichtigen, wenn Sie entlang Ihrer Flugroute Wettersysteme erstellt haben. Die optimale Flughöhe ist die Höhe, bei der für eine bestimmte Konfiguration und ein bestimmtes Fluggewicht der geringste Treibstoffverbrauch erzielt wird. Eine umfassende Erörterung zur Auswahl der Flughöhe würde den Rahmen des vorliegenden Abschnitts sprengen.

Learjets sind für große Flughöhen ausgelegt. Sie können bis auf FL 450 aufsteigen (das Flugzeug ist für Flughöhen bis zu 51.000 Fuß zugelassen). Der dafür erforderliche hohe Treibstoffbedarf zahlt sich jedoch nur aus, wenn Sie dadurch über einem Wettersystem fliegen oder besonders günstige Winde ausnutzen können.

Angenommen, Sie haben einen Flugplan für FL 350 beantragt. Wenn Sie sich der Reiseflughöhe nähern, beginnen Sie bei etwa 50 Fuß (15 m) unterhalb der Zielflughöhe mit dem Neutralisieren.

Sie werden feststellen, dass sich der Learjet im Reiseflug viel einfacher bedienen lässt, wenn Sie den Autopiloten verwenden. Der Autopilot kann die von Ihnen angegebene Flughöhe, die Geschwindigkeit, den Steuer- oder Navigationshilfekurs halten. Weitere Informationen zur Verwendung des Autopiloten finden Sie in der Hilfe (?) unter **Verwenden des Autopiloten**.

Die normale Reisefluggeschwindigkeit beträgt 0,77 Mach. Stellen Sie die Leistung auf etwa 90 %  $N_1$  ein. Wenn der Geschwindigkeitsanzeiger die angezeigte Fluggeschwindigkeit angibt, stabilisiert sich die Nadel bei ca. 280 KIAS.

Bedenken Sie, dass Ihre wahre Eigengeschwindigkeit in der dünneren, kalten Luft tatsächlich viel höher liegt. Bei FL 370 können Sie mit einer wahren Eigengeschwindigkeit von etwa 429 Knoten (794 km/h bzw. 494 mph) rechnen.

Im Reiseflug erreicht der Learjet 45 das optimale Gewichts-/Geschwindigkeitsverhältnis in einer Höhe von 33.000 Fuß (10.058 m), in der er mit 444 KIAS und einem Treibstoffverbrauch von 1.715 Pfund pro Stunde unterwegs ist.

## LEARJET 45

### Sinkflug

Für einen guten Sinkflug sollten Sie den Punkt kennen, an dem Sie die Reiseflughöhe verlassen und den Anflug vorbereiten müssen. Normaler Sinkflug wird mit Leerlaufschub und ohne Luftbremsen ausgeführt. Eine gute Faustregel zur Bestimmung des Startpunktes für den Sinkflug ist die 3-zu-1-Regel (drei Meilen Entfernung auf tausend Fuß Flughöhe). Nehmen Sie Ihre Flughöhe in Fuß, lassen Sie die letzten drei Nullen weg, und multiplizieren Sie die Zahl mit 3.

Im Folgenden finden Sie ein Beispiel für die Berechnung des Anfangspunktes für einen Sinkflug aus einer Flughöhe von 35.000 Fuß (10.668 m) über Meereshöhe:

35.000 abzüglich der letzten drei Nullen ergibt 35.  
 $35 \times 3 = 105$

Das heißt, Sie sollten Ihren Sinkflug in einer Entfernung von 105 Seemeilen zum Ziel, bei einer Geschwindigkeit von 250 KIAS, einer Sinkrate von 1.500 bis 2.000 Fuß pro Minute und einem Flugleerlaufschub von 53 %  $N_1$  beginnen. Bei Rückenwind sollten Sie pro 10 Knoten Windgeschwindigkeit jeweils zwei Meilen dazu addieren.

Schalten Sie für den Sinkflug den Autopiloten aus, falls Sie ihn während des Reiseflugs aktiviert hatten (alternativ

können Sie die Halteoption des Autopiloten verwenden und ihn die restliche Arbeit erledigen lassen). Verringern Sie die Leistung bis zum Leerlauf, und senken Sie die Nase leicht ab. Achten Sie darauf, unterhalb von 10.000 Fuß (3.048 m) die vorgeschriebene Geschwindigkeitsbegrenzung von 250 KIAS nicht zu überschreiten. Möglicherweise müssen Sie die Leistung korrigieren, um die Geschwindigkeit und die Sinkrate beizubehalten. Setzen Sie Ihren Flug mit diesen Einstellungen bis zum Beginn der Anflugphase fort.

Abweichungen von den oben angegebenen Werten können dazu führen, dass Sie das Ziel in einer zu großen Flughöhe erreichen, so dass Sie beim Sinkflug kreisen müssen, oder dass Sie das Ziel in einer zu niedrigen Höhe und in zu weiter Entfernung erreichen, wobei Sie mehr Zeit und Treibstoff verbrauchen. Beziehen Sie in Ihre Planung einen Bezugspunkt für den Anfangsanflug ein, unabhängig davon, ob sie einen Instrumentenanflug durchführen oder nicht.

### Anflug

Beim Eintritt in den Rückenwindabschnitt (VFR) bzw. beim Erreichen des Bezugspunktes für den Anfangsanflug (IFR) wird eine Zielgeschwindigkeit von 200 KIAS empfohlen. Wenn Sie den Anflug beginnen, jedoch noch bevor Sie zur Landebahn hin drehen, nehmen Sie die Leistung zurück und halten die Höhe, um die Fluggeschwindigkeit zu

## LEARJET 45

reduzieren. Fahren Sie die Klappen auf 8° aus. Stabilisieren Sie das Flugzeug bei 180 Knoten.

Während der ersten Kurve in Richtung Landebahn (entweder im Queranflug oder beim Eindrehen auf einem ILS), fahren Sie die Klappen auf 20° aus.

### Landung

Wenn Sie sich im Sichtanflug dem normalen Sinkpunkt bzw. im ILS-Anflug kurz unterhalb des Gleitpfades dem Endanflug-Bezugspunkt nähern, fahren Sie das Fahrwerk aus.

Erhöhen Sie langsam die Leistung, um die Endanfluggeschwindigkeit von 140 Knoten zu halten. Wenn Sie sich auf dem Gleitpfad befinden, fahren Sie die Klappen auf 40° aus. Mit diesen Einstellungen sollte die Fluggeschwindigkeit bei etwa 140 Knoten mit einem guten Sinkwinkel zur Landebahn gehalten werden.

Behalten Sie während des gesamten Endanflugs 140 Knoten bei. Passen Sie die Leistung gegebenenfalls etwas an, um auf dem Gleitpfad zu bleiben. Die Sinkrate sollte etwa 700 Fuß pro Minute betragen.

Wenn Sie sich etwa 50 Fuß über der Landebahn befinden und die Landebahnschwelle überflogen haben, stellen Sie die Leistungsregler in die Leerlaufposition. Behalten Sie die Längsneigung bei, die Sie während des Endanflugs gehalten haben. Versuchen Sie nicht, die Nase des Flugzeuges zu heben oder zu senken. Betätigen Sie beim Aufsetzen die Störklappen (drücken Sie die # **(Nummernzeichen)**), geben Sie Umkehrschub hinzu (drücken Sie **F2**, oder ziehen Sie die Leistungshebel in die Umkehrposition), und betätigen Sie die Bremsen.

Achten Sie darauf, den Umkehrschub einzustellen (drücken Sie **F2**, oder ziehen Sie die Leistungshebel in die Umkehrposition) und die Störklappen einzufahren, sobald die Geschwindigkeit unter 60 Knoten fällt. Verlassen Sie die Landebahn, und rollen Sie zum Parkbereich.

## MOONEY BRAVO

### Die Geschichte der Mooney

Wie viele der jungen Leute, die sich leidenschaftlich für die Luftfahrt in ihren Anfängen interessierten, war auch Al Mooney ein rastloser Geist. Er arbeitete zunächst in zahlreichen Luftfahrtunternehmen, bevor er im Alter von 23 Jahren seine eigene Firma gründete. Und wie viele andere junge Luftfahrtunternehmen überlebte auch seine Firma den Börsencrash von 1929 nicht. Mooney wurde später bei der Entwicklung der Culver Cadet unterstützt, einem kleinen Flugzeug mit sportlichem Design, das als Drohne im Zweiten Weltkrieg zum Einsatz kam. Nach dem Krieg war er bereits wieder Chef einer eigenen Firma. Das erste Produkt von Mooney Aircraft Corporation war ein kleines einsitziges Flugzeug mit dem Namen Mooney Mite (M18).

Das Unternehmen musste sich jedoch jahrzehntelang mit Finanz- und Managementproblemen herumschlagen. Al Mooney verließ das Unternehmen im Jahr 1953. Doch auch die nachfolgenden Besitzer und Manager waren nicht in der Lage, die richtige Formel für einen dauerhaften Erfolg zu finden. Sicher gab es auch einige Gewinne zu verzeichnen. Dennoch wurden zu große Hoffnungen auf Modelle gesetzt, die nie in der Lage sein sollten,

Geld einzubringen, wie der Mooney Mustang oder ein Modell mit der MU-2-Doppelturbine von Mitsubishi. Zusammenschlüsse, Ausverkäufe und Bankrotterklärungen beutelten das Unternehmens, bis es 1973 schließlich von Republic Steel gekauft wurde.

Dieser Schritt war für die Unternehmensstabilität und die Mooney-Luftfahrzeuge von großer Bedeutung. Zusammen mit einer allgemeinen Zunahme der Verkaufszahlen im Bereich der Luftfahrzeuge, kamen mit Republic Steel die richtigen Leute zur richtigen Zeit bei Mooney zum Einsatz. Insbesondere Roy Lopresti ist das schonungslose Streben nach Geschwindigkeit und Qualität zuzuschreiben.

Verdeckte Zugangstüren, neue Fahrwerksklappen, ein effizienterer Propeller und aerodynamische Versiegelungen waren nur einige der Verbesserungen. Die von Loprestis Team überarbeitete Mooney 201 war 22 mph schneller als ihr Vorgängermodell. Durch das veränderte Design konnten zudem eine größere Reichweite, schnellere Steigraten und bessere Gleitwerte erzielt werden. 1977 wurde die 201 von dem Magazin *Air Progress* zum „Flugzeug des Jahres“ gekürt.



## MOONEY BRAVO

Was die Entwickler unverändert gelassen hatten, war das attraktive Äußere der Mooney. Al Mooney war im Gegensatz zu einigen anderen Designern davon überzeugt, dass das variable Höhenleitwerk mit seiner vorwärts gerichteten vertikalen Höhenflosse bei einem Strömungsabriss am effizientesten ist. Wie auch immer, ihr Höhenleitwerk und die klaren Linien machen die Mooney unverwechselbar, und an dem grundlegenden Design wurde nichts verändert.

Verschiedene Versuche, die Mooney mit einem Einzeldruckmotor oder einer Einzelturbine auszustatten, sind fehlgeschlagen.

Die Kombination mit einem modifizierten Automotor von Porsche hingegen zeigte sogar einige Erfolge. Dennoch sind die einmotorigen Modelle Eagle, Ovation und Bravo die Garanten für Lob und Anerkennung, und sie bilden die solide Grundlage des Unternehmens. Mooney hat in den letzten Jahren bewiesen, dass Qualität und Erfolg machbar sind. Mit mehr als einem Drittel der Einnahmen aus Aufträgen der Raumfahrtindustrie und seinem Ruf, exzellente Flugzeuge zu entwerfen und zu bauen, wird dieses Unternehmen noch lange eine wichtige Rolle im Bereich der zivilen Luftfahrt spielen.

## MOONEY BRAVO



### Mooney Bravo (nur in der Professional Edition)

Mooneys sind für hohe Geschwindigkeit konstruiert. Dieses Anliegen kommt nicht von ungefähr, bei einem Unternehmen, das einst ein Flugzeug mit einem Porsche-Motor gebaut hat. Auch wenn die Partnerschaft mit dem deutschen Unternehmen nicht von langer Dauer war, ist der Hang zur Geschwindigkeit doch geblieben. Mooney blieb der Idee treu und experimentierte mit zahlreichen großmotorigen Modellen. Die Bravo ist Mooneys schnellstes Flugzeug; mit

<u>Technische Daten</u>	<u>US-Maße</u>		<u>Metrische Maße</u>
Höchstgeschwindigkeit	220 kts	253 mph	407 km/h
Reisegeschwindigkeit	195 kts	224 mph	361 km/h
Triebwerk	Textron Lycoming TIO-540-AF1B 270 PS		
Propeller	McCaughey, Dreiblatt, konstante Drehzahl		
Maximale Reichweite	1.050 nm	1.204 sm	1.945 km
Dienstgipfelhöhe	25.000 Fuß		7.620 m
Treibstoffmenge	89 Gal.		337 l
Leergewicht	2.268 Lbs		1.029 kg
Maximales Bruttogewicht	3.368 Lbs		1.528 kg
Länge	26,75 Fuß		8,15 m
Spannweite	36 Fuß		11 m
Höhe	8,33 Fuß		2,5 m
Sitzplätze	Max. 4		
Zuladung	1.100 Lbs		500 kg

## MOONEY BRAVO

270 PS und bis zu einer Höhe von 25.000 Fuß schafft sie bis zu 220 KTAS, was sie zum schnellsten derzeit produzierten einmotorigen Flugzeug macht.

1989 wurde die M-20M TLS (Turbocharged Lycoming Sabre) vorgestellt. In diesem Modell verband sich der Flugzeugrumpf der Porsche-basierten Mooney PFM mit einem zwischengekühlten Textron Lycoming TIO-540-AF1A-Sechszylinder-Turboladermotor. Mooney drosselte die ursprünglichen 350 PS in der M-20M auf moderate 270 PS, um die Geräuschkulisse in der Kanzel und die Anzahl der Motorüberholungen auf ein erträgliches Maß zu reduzieren. Zusätzliche Bodenfreiheit brachte ein Dreiblattpropeller. (Außerdem finden Piloten dreiblättrige Propeller sexy).

Elektronisch gesteuerte Präzisionsstörklappen gehörten in der TLS zur Standardausstattung. Mit der hohen Reisegeschwindigkeit und der Leistung in großen Höhen waren diese Bremsen eine willkommene Ergänzung. Wenn der Pilot aus großer Höhe in den Sinkflug übergeht, kann er die Leistung auf hohem Niveau halten, um eine Schockabkühlung des Motors zu vermeiden, und dank der Bremsen kann er trotzdem die gewünschte Fluggeschwindigkeit halten. Zur Kompensation der hohen Fliehkräfte des großen Motors wurde zusätzlich eine elektrische Seitenruderttrimmung integriert. In den Jahren 1989 bis 1996 wurden an

dem Flugzeug nur kleinere technische Änderungen vorgenommen - ein Beweis für das solide Grunddesign.

Mitte 1996 führte Mooney eine neue Version der TLS ein. Die bedeutendste Änderung an diesem Modell war der leistungsstärkere Motor. Da die Ingenieure eine zusätzliche Kühlschmierung für erforderlich hielten, wurde das Flugzeug mit dem Lycoming TIO-540-AF1B ausgestattet. Das „B“ in der Typenbezeichnung gab der neuen Mooney ihren Namen: Bravo.

Auch wenn Turboladern Motoren höhere Kosten und Komplexität mit sich bringen, verleihen Sie einem Flugzeug mehr Flexibilität als einem Fahrzeug. Durch die verdichtete Luft, die der Turbolader dem Motor trotz großer Höhen (und der dort normalerweise dünneren Luft) zur Verfügung stellt, können Sie höher und schneller fliegen. Und das ist genau das, wofür die Bravo gebaut wurde: die Möglichkeit, über der Schlechtwetterfront zu fliegen und trotzdem eine Reisegeschwindigkeit von 220 Knoten zu erreichen. In niedrigen oder mittleren Höhen wird die Bravo nur noch von Mooneys eigener Maschine, der Ovation, übertroffen. Über 10.000 Fuß überholt die Bravo jedoch noch jedes neue Einzel- oder Doppelkolbenmodell. Hier kann sie sich sogar mit solchen Größen wie der nicht mehr produzierten Baron 58P oder der Aerostar 601P messen.

# MOONEY BRAVO

Das Konzept der Bravo lässt sich in einem Satz zusammenfassen: Möglichst schnell ans Ziel kommen. Und in dieser Hinsicht ist die Bravo ungeschlagen.

## Luftfahrzeuginfo

Die Bravo ist das neueste großmotorige Flugzeug von Mooney. Das Flugzeug ist für Geschwindigkeit gebaut und macht selbst dann noch den Eindruck schnell zu sein, wenn es stillsteht. Nach dem Übergang zu einem komplexen Flugzeug wie der 182 RG, wird Sie die viersitzige, einmotorige Bravo mit noch mehr Leistung, Geschwindigkeit und höheren Flughöhen herausfordern.

### Erforderliche Startbahnlänge

- Start: 2.000 Fuß (610 m), Klappen auf 10°
- Landung: 2.500 Fuß (762 m), Klappen vollständig ausgefahren

Die erforderliche Start- und Landebahnlänge ergibt sich aus einer Vielzahl von Faktoren, wie beispielsweise Flugzeuggewicht, Flughöhe, Gegenwind, Verwendung der Klappen und Umgebungstemperatur. Die hier angegebenen Zahlen stellen Schätzungen dar und gelten für folgende Werte:

- Gewicht: 3.200 Lbs (975 kg)
- Flughöhe: Meereshöhe

- Wind: Kein Gegenwind
- Temperatur: 15° C
- Startbahn: Harte Oberfläche

Bei niedrigeren Gewichts- und Temperaturwerten sowie bei Gegenwind kann eine bessere Leistung erzielt werden. Höhere Flughöhen- und Temperaturwerte wirken sich nachteilig auf die Leistung aus.

### Anmerkung:

Wie bei allen Luftfahrzeugen in Flight Simulator, befinden sich die V-Geschwindigkeiten und Checklisten auf dem Kniebrett. Um auf das Kniebrett während des Fluges zuzugreifen, drücken Sie **F10**, oder wählen Sie im Menü **Luftfahrzeug** die Option **Kniebrett** aus.

### Wichtig:

Bei allen in der Luftfahrzeuginfo angegebenen Geschwindigkeiten handelt es sich um angezeigte Fluggeschwindigkeiten. Wenn Sie diese Angaben zu Referenzzwecken verwenden möchten, sollten Sie sich vergewissern, dass Sie im Dialogfeld **Realitätsgrad-Einstellungen** die Option **Angezeigte Eigengeschwindigkeit** ausgewählt haben. Die in den Leistungstabellen aufgeführten Geschwindigkeiten werden als wahre Eigengeschwindigkeiten angezeigt.

# MOONEY BRAVO

## Triebwerkstart

Das Triebwerk ist standardmäßig bei Flugbeginn aktiviert. Wenn Sie das Triebwerk ausschalten, können Sie eine Autostartsequenz aktivieren, indem Sie **STRG+E** drücken. Wenn Sie den Startvorgang manuell ausführen möchten, verwenden Sie die Checkliste auf dem Kniebrett.

## Rollen

Beim Rollen sollte die Leistung auf ungefähr 1.000 U/min (Propellersteuerung und Gemischverstellung auf maximale Werte) eingestellt sein. Verwenden Sie beim Rollen auf dem Rollweg das Seitenruder, (drehen Sie den Joystick, betätigen Sie das Seitenruderpedal, oder drücken Sie auf **O** (nach links) oder auf **EINGABETASTE** (nach rechts) auf der Zehnertastatur), um die Nase zur Richtungskontrolle nach links oder rechts zu drehen.

## Start

Gehen Sie die Checkliste Vor dem Start durch, und fahren Sie die Klappen auf 10° aus (drücken Sie **F7**, oder klicken Sie auf den Klappenhebel auf dem Instrumentenbrett).

Die Kühlluftklappen sollten beim Start und Steigflug GEÖFFNET sein (klicken Sie auf den Kühlluftklappenhebel).

Nach der Ausrichtung des Flugzeuges auf der Bahnmittellinie stellen Sie den Gashebel

## Anmerkung:

Flugplanung und Flugbetrieb werden von vielen Faktoren beeinflusst, unter anderem vom Flugzeuggewicht, vom Wetter und von der Start- bzw. Landebahnoberfläche. Die im Folgenden aufgeführten Flugparameter stellen Näherungswerte für Flüge mit maximalem Start- und Landungsgewicht unter ISA-Bedingungen dar. Diese Angaben sind jedoch nicht als Ersatz für die Verwendung des eigentlichen Luftfahrzeughandbuchs gedacht.

auf Vollgas, und beobachten Sie in der Anfangsphase des Anrollens den Ladedruck (die Höhe der Quecksilbersäule sollte 38 Zoll nicht überschreiten). Die Treibstoffdruckanzeige sollte mindestens 24 psi betragen.

Ziehen Sie bei ungefähr 60 Knoten angezeigter Fluggeschwindigkeit (KIAS) langsam den Steuerknüppel zurück (Joystick bzw. Steuerknüppel oder **NACH-UNTEN-TASTE**), um die Nase auf 10° über den Horizont anzuheben. Gehen Sie bei ungefähr 85 KIAS in den Steigflug über.

Sobald Sie eine positive Steigrate beim Abheben erreicht haben (vertikale Geschwindigkeit und Flughöhe nehmen zu), ziehen Sie das Fahrwerk ein (drücken Sie **G**, oder klicken Sie auf den Fahrwerkhebel auf dem Instrumentenbrett). Fahren Sie anschließend die Klappen ein (drücken Sie **F6**, oder ziehen Sie den Klappenhebel). Beschleunigen Sie auf 105 KIAS.

## MOONEY BRAVO

### Steigflug

Die empfohlenen Parameter für Steigflug- und Reiseflughöhe lauten 2400 U/min (drücken Sie **STRG+F2**, oder ziehen Sie die Propellersteuerung) und 34 Zoll Ladedruck (drücken Sie **F2**, oder ziehen Sie den Leistungsregler). Die Kühlluftklappen sollten geöffnet bleiben. Die Steiggeschwindigkeit sollte ungefähr 120 KIAS betragen.

Die optimale Treibstoffausnutzung erreichen Sie, indem Sie das Gemisch anpassen (drücken Sie **STRG+UMSCHALT+F2**, oder ziehen Sie die Gemischverstellung), bis die Turbineneinlaufttemperatur für die gewählte Leistungseinstellung den höchsten Wert erreicht. Bei Änderung der Flughöhe bzw. der Leistung kann eine Anpassung der Turbineneinlaufttemperatur notwendig werden. Der Flugbetrieb bei Turbineneinlaufttemperaturen von über 1.750° F (954°C) ist verboten.

Sollten die Werte der Turbineneinlaufttemperaturanzeige bei längeren Steigflügen oder beim Reduzieren der Leistung nach dem Erreichen der Reiseflughöhe Schwankungen aufweisen, schalten Sie die Treibstoffschub-Pumpe ein (klicken Sie auf den Treibstoffschub-Schalter), bis die Schwankungen nachlassen.

### Reiseflug

Im Normalfall wird die Reiseflughöhe von Wind- und Wetterverhältnissen und anderen Faktoren beeinflusst. Sie sollten diese Faktoren bei Ihrer Flugplanung berücksichtigen, wenn Sie entlang Ihrer

Flugroute Wettersysteme erstellt haben. Die optimale Flughöhe ist die Höhe, bei der für eine bestimmte Konfiguration und ein bestimmtes Fluggewicht der geringste Treibstoffverbrauch erzielt wird. Eine umfassende Erörterung zur Auswahl der Flughöhe würde den Rahmen des vorliegenden Abschnitts sprengen.

Die optimalen Leistungseinstellungen sollten sowohl eine hohe Reisefluggeschwindigkeit als auch einen hohen Treibstoffdurchfluss ergeben.

Stellen Sie die Propellerdrehzahl auf 2400 U/min und den Ladedruck auf 34 Zoll. Stellen Sie das Gemisch auf den höchsten Wert der Turbineneinlaufttemperatur ein. Niedrigere Leistungseinstellungen ergeben einen besseren Treibstoffdurchfluss und eine größere Reichweite.

Die optimale Treibstoffausnutzung erreichen Sie, indem Sie das Gemisch anpassen (drücken Sie **STRG+UMSCHALT+F2**, oder ziehen Sie die Gemischverstellung), bis die Turbineneinlaufttemperatur für die gewählte Leistungseinstellung den höchsten Wert erreicht. Bei Änderung der Flughöhe bzw. der Leistung kann eine Anpassung der Turbineneinlaufttemperatur notwendig werden. Der Flugbetrieb bei Turbineneinlaufttemperaturen von über 1.750° F ist verboten.

Bei Flughöhen über 22.000 Fuß (6.706 m) oder Ladedruckwerten über 32 Zoll darf nur mit optimaler Leistung (1.650° Turbineneinlaufttemperatur) oder reicherem Gemisch geflogen werden.

## MOONEY BRAVO

Die Kühlluftklappen sollten beim Reise- und Sinkflug **GESCHLOSSEN** sein (klicken Sie auf den Kühlluftklappenhebel).

### **Sinkflug**

Vermeiden Sie längere Sinkflüge bei Ladedruckeinstellungen unter 15 Zoll, da dies zu einer starken Abkühlung des Triebwerkes führen kann.

Bei einem Sinkflug aus einer Höhe von 18.000 Fuß (5.486 m), sollten Sie beispielsweise die Propellerdrehzahl auf 2000 U/min einstellen und den Ladedruck entsprechend anpassen, um eine Sinkrate von 500 bis 750 Fuß pro Minute (fpm) aufrechtzuerhalten. Ein Sinkflug wird normalerweise mit ca. 150 KIAS durchgeführt. Behalten Sie während des Sinkflugs ein niedriges Gemisch bei Höchstwerten der Turbineneinlauftemperatur bei.

Im obigen Beispiel würde der Sinkflug bis auf Meereshöhe ungefähr 24 Minuten dauern und sich über eine Entfernung von annähernd 69 Meilen (111 km) erstrecken. Behalten Sie notfalls die hohen Leistungseinstellungen bei, und verwenden Sie die Störklappen, um die Sinkrate zu erhöhen.

### **Anflug**

Unterhalb von 110 KIAS können Sie mit dem Ausfahren der Klappen beginnen. Mithilfe der Klappen lässt sich die Fluggeschwindigkeit wirkungsvoll reduzieren. Das Ausfahren der Klappen verursacht ein

leichtes Absinken der Nase. Zur Verminderung der Fluggeschwindigkeit (140 KIAS oder niedriger) können Sie auch das Fahrwerk ausfahren.

Verringern Sie die Geschwindigkeit auf ungefähr 110 KIAS beim Eintritt in den Gegenwindabschnitt bzw. am Anfangsanflug-Bezugspunkt während eines Instrumentenanflugs.

### **Landung**

Der Endanflug mit voll ausgefahrenen Klappen sollte bei ungefähr 75 KIAS ausgeführt werden. Propellersteuerung und Gemischverstellung sollten auf maximale Werte eingestellt sein. Vergewissern Sie sich beim Endanflug, dass das Fahrgestell ausgefahren ist.

Wählen Sie einen Punkt hinter der Landebahnschwelle aus, und halten Sie darauf zu. Passen Sie die Längsneigung so an, dass der Punkt in ihrem Blickfeld aus dem Cockpit konstant bleibt. Belassen Sie die Leistung bei den Einstellungen des Endanflugs, und bringen Sie das Flugzeug auf die Landebahn. Verringern Sie die Leistung bis zum Leerlauf, und senken Sie die Nase leicht ab.

Ziehen Sie den Gashebel nach dem Aufsetzen in die Leerlaufposition zurück, betätigen Sie die Bremsen (drücken Sie die **PUNKTTASTE**), und verlassen Sie die Landebahn. Fahren Sie anschließend die Klappen ein (drücken Sie **F6**).

## SCHWEIZER 2-32

### Die Geschichte der Schweizer

Die Liebe zum Segelfliegen motivierte die Gebrüder Schweizer dazu, viele Jahre lang Segelflugzeuge zu bauen, obwohl sich die Verkaufszahlen eher im Tiefflug befanden. Auch wenn der Erfolg des Unternehmens hauptsächlich auf der Fertigung anderer Produkte basierte, hielten sie an der Tradition fest, Segelflugzeuge der Weltklasse zu bauen, auch wenn dies geschäftlich gesehen nicht immer sehr sinnvoll war.

Noch als Teenager bauten Ernest, Paul und William um 1930 ihr erstes Segelflugzeug bei sich zu Hause in einer Scheune. Das Modell 1-1 wurde mit menschlicher Muskelkraft gestartet (anders als bei modernen Segelflugzeugen, die mit Motorflugzeugen, Winden oder Autos hochgezogen werden) und wurde begeistert von allen Mitgliedern des ansässigen Segelclubs geflogen. Ein vielversprechender Anfang.

Kurz darauf gründeten die drei Brüder die Schweizer Aircraft Company (SAC). Das Unternehmen verschaffte sich durch seine Designs und seine fertigungstechnischen Fähigkeiten großen Respekt. Dennoch sollten noch viele Jahre bis zur Entwicklung eines Marktes vergehen, auf den die Produktion von Segelflugzeugen für Privatpersonen in großem Umfang ausgerichtet werden

konnte. Doch selbst in diesen mageren Jahren wurden Segelrekorde gebrochen und Wettbewerbe von Piloten gewonnen, die mit Segelflugzeugen von Schweizer an den Start gingen. Schweizer-Flugzeuge entwickelten sich schnell zu dem Maßstab, an dem die Leistung von Segelflugzeugen gemessen wurde.

Mit dem Beginn des Zweiten Weltkrieges wurden praktisch alle Unternehmen, die im Bereich der Luftfahrt tätig waren, für die Landesverteidigung herangezogen. Die Schweizer Aircraft Company fertigte Teile für viele berühmte Flugzeuge wie die Kampfflieger P-40 und P-47 und das Transportflugzeug C-46. Außerdem baute das Unternehmen Segelflieger für die Ausbildung von Piloten der amerikanischen Luftwaffe.

Nach dem Krieg überschwemmten die billig zu erwerbenden, überschüssigen Segelflieger den Handelsmarkt. SAC, mit Sitz in Elmira, New York, erhielt den lukrativen Auftrag, den geschweißten Rumpf für die neue Maschine eines benachbarten Unternehmens zu bauen: den Bell 47-Hubschrauber. SAC fertigte schließlich den Rumpf von mehr als 1.000 Bell 47-Hubschraubern. In der Folge wurde das Unternehmen immer wieder von der Regierung oder anderen Flugzeugherstellern als wichtiger Zulieferer für militärische oder zivile Luftfahrtprojekte herangezogen.



## SCHWEIZER 2-32

Das erste wirklich erfolgreiche Segelflugzeug von Schweizer (in Hinsicht auf die gefertigten Stückzahlen) war die SGS 1-26. Dieses Modell konnte fabrikfertig zusammengebaut oder als Bausatz erworben werden. Während der 25-jährigen Produktionsphase wurden mehr als 700 dieser Flugzeuge gebaut. Im Jahr 1962 stellte SAC die klassische SGS 2-32 vor, die noch heute zu den schönsten Segelflugzeugen zählt, die jemals entworfen wurden.

Über einen Zeitraum von mehr als 40 Jahren baute das Unternehmen die Ag Cat, einen Doppeldecker mit Sternmotor, der zum Besprühen von Feldern eingesetzt

wurde. SAC gelang auch der Einstieg in das Hubschraubergeschäft und baut derzeit drei Modelle für diesen Luftfahrzeugzweig: die 300C, 300CB und 330SP. Auch im Bereich der militärischen Produktion blieb das Unternehmen aktiv. Zu ihrer Produktpalette zählen die Aufklärungsflugzeuge Schweizer SA 2-37A und RU-38.

Heute wird das Unternehmen von den Söhnen der drei Schweizer-Brüder geführt. Mit dem Übergabe der Führung an die nächste Generation stellt die Schweizer Aircraft Corporation eines der wenigen in Familienbesitz verbliebenen Flugzeugunternehmen der USA dar.

## SCHWEIZER 2-32



### Schweizer SGS 2-32

In den späten Sechzigern und noch lange in den Siebzigern ragte ein Flugzeug weltweit als das leistungsfähigste mehrsitzige Segelflugzeug aus der breiten Masse heraus: die Schweizer SGS 2-32. Viele Segelflugweltrekorde wurden mit der 2-32 aufgestellt, sowohl in der Kategorie der Männer als auch der Frauen, einschließlich einem Langstreckenflug über 505 Meilen.

In den frühen Sechzigern begannen europäische Hersteller damit, SAC als wichtigstem Hersteller von Hochleistungs-Segelflugzeugen Konkurrenz zu machen.

Technische Daten	US-Maße		Metrische Maße
Höchstgeschwindigkeit	137 kts	158 mph	254 km/h
Triebwerk	nicht vorhanden		
Gleitzahl	36 bis 1		
Leergewicht	850 Lbs		386 kg
Länge	26,75 Fuß		8,78 m
Spannweite	57 Fuß		18,7 m
Flügelfläche	180 Quadratfuß		19,37 m <sup>2</sup>
Flügelstreckung	18.05		
Maximale Steig-/Sinkrate (berechnet)	~57 kts	~66 mph	~106 km/h
Minimale Sinkrate (berechnet)	~47 kts	~54 mph	~87 km/h
Sitzplätze	Max. 2		
Zuladung	580 Lbs		264 kg

## SCHWEIZER 2-32

Die europäischen Unternehmen waren in der Lage, hochwertige Segelflugzeuge mit 50 % der Lohnkosten der amerikanischen Hersteller zu bauen und konnten den amerikanischen Markt mit Modellen beliefern, deren Preisen Schweizer nichts entgegenzusetzen hatte. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, musste Schweizer ein unschlagbares Segelflugzeug bauen.

1962 begann SAC mit der Entwicklung der 2-32. Für das Design, die Ausrüstung und den Bau dieses Flugzeugs wurde doppelt soviel Zeit wie für die früheren Schweizer-Segelflugzeuge benötigt. Der ursprüngliche Preis des Flugzeugs von 8.000 US-Dollar musste durch die hohen Produktions- und Entwicklungskosten aufgrund des ausgeklügelten Designs um einiges nach oben korrigiert werden.

Die Spannweite der 2-32 von 57 Fuß ermöglichte eine Gleitzahl von 36 zu 1, das heißt, dass das Flugzeug pro Höhenmeile 36 Entfernungsmeilen im Segelflug zurücklegen konnte. Die Innenausstattung war vergleichsweise luxuriös und komfortabel für ein Segelflugzeug. Es besaß eine doppelte Flugsteuerung und konnte, obwohl als Zweisitzer ausgelegt, zusätzlich zum Piloten zwei weitere Personen im hinteren Bereich aufnehmen. Eine große kuppelförmige Kanzel bot eine ausgezeichnete Sicht.

Die hoch effizienten Tragflächen und der aerodynamisch einwandfreie Rumpf der 2-32 machten sie zum Kandidaten für einen

frühen Versuch der Weltumrundung per Nonstopflug. Auch wenn dieser Rekord erst viele Jahre später (1986 in der von Burt Rutan entworfenen Voyager) aufgestellt werden konnte, gelang es einer modifizierten 2-32 mit einem kleinen Motor im Jahr 1969 zumindest einen Nonstop-Langstreckenrekord über 8.974 Meilen (14.442 km) zu erzielen.

Als das tausendste Schweizer-Segelflugzeug (eine 2-32) gebaut wurde, besaß SAC in den USA einen Marktanteil von 57 Prozent. Dies sollte jedoch nicht lange so bleiben. Die Ganzmetall-SAC-Flugzeuge sind nahezu unverwüsthlich, und Mitte der Siebziger war der Markt bald gesättigt. Schnittige europäische Glasfaser-Segelflieger waren billiger und besaßen ein gewisses Prestige, auf das die einheimischen Flugzeuge nicht verweisen konnten. SAC stellte schließlich die Produktion von Segelflugzeugen ein.

Als die Produktion im Jahr 1976 gestoppt wurde, waren insgesamt nur 87 Flugzeuge ausgeliefert worden. Nichtsdestotrotz hatte sich die 2-32 bereits einen dauerhaften Platz in der Geschichte des Segelflugs erobert, und eine gut erhaltene 2-32 kann heute noch bis zu 50.000 US-Dollar einbringen. Dieses Modell ist immer noch beliebt für den Einsatz im kommerziellen Segelflughereich, und wenn Sie sich eines Tages zu einem Segelflug bei einem Segelflugzentrum in Ihrer Nähe aufmachen, finden Sie sich möglicherweise in einer Schweizer 2-32 wieder.

## SCHWEIZER 2-32

### Luftfahrzeuginfo

Die Schweizer 2-32 ist ein Ganzmetall-Kunstflug-Segelflugzeug. Obwohl die Produktion bereits Mitte der siebziger Jahre wieder eingestellt wurde, wird das Flugzeug immer noch gerne für Schulungs- und Landschaftsflüge verwendet.

Das Segelfliegen eignet sich hervorragend, um Ihre Flugfertigkeiten zu testen. Ihre Fähigkeit, die Fluggeschwindigkeit zu steuern, aufsteigende Luftströme zu erkennen sowie Sinkflug und Landung zu planen, ist ein entscheidender Faktor für einen guten Flug in diesem Flugzeug.

### Erforderliche Startbahnlänge

- Start: Nutzen Sie die Möglichkeit zur Versetzung.
- Landung: 1.000 Fuß (305 m)

Die erforderliche Startbahnlänge ergibt sich aus einer Vielzahl von Faktoren, wie beispielsweise Flugzeuggewicht, Umgebungstemperatur und Flughöhe. Die hier angegebenen Zahlen gelten für folgende Werte:

- Gewicht: Maximales Bruttogewicht
- Flughöhe: Meereshöhe
- Wind: Kein Gegenwind
- Temperatur: 15° C
- Startbahn: Harte Oberfläche

Bei niedrigeren Höhen-, Gewichts- und Temperaturwerten sowie bei Gegenwind kann eine bessere Leistung erzielt werden.

### Anmerkung:

Wie bei allen Luftfahrzeugen in Flight Simulator, befinden sich die V-Geschwindigkeiten und Checklisten auf dem Kniebrett. Um auf das Kniebrett während des Fluges zuzugreifen, drücken Sie **F10**, oder wählen Sie im Menü **Luftfahrzeug** die Option **Kniebrett** aus.

### Wichtig:

Bei allen in der Luftfahrzeuginfo angegebenen Geschwindigkeiten handelt es sich um angezeigte Fluggeschwindigkeiten. Wenn Sie diese Angaben zu Referenzzwecken verwenden möchten, sollten Sie sich vergewissern, dass Sie im Dialogfeld **Realitätsgrad-Einstellungen** die Option **Angezeigte Eigengeschwindigkeit** ausgewählt haben. Die in den Leistungstabellen aufgeführten Geschwindigkeiten werden als wahre Eigengeschwindigkeiten angezeigt.

### Triebwerkstart

Da die Schweizer 2-32 als Segelflugzeug keinen Motor besitzt, sinkt das Flugzeug, wenn Sie nicht in einen Bereich aufsteigender Luftströme fliegen. Indem Sie Luftströme suchen, in denen die Luft genauso schnell (oder schneller) steigt, wie das Flugzeug sinkt, können Sie die Flughöhe halten oder sogar an Flughöhe gewinnen. Das Auffinden von aufsteigenden Luftströmen ist eine Herausforderung, und die Dauer Ihrer Flüge hängt von Ihren Fähigkeiten ab.

In Flight Simulator finden Sie drei gute Segelfluggebiete. Nutzen Sie den Hangauftrieb in den Gebieten München,

## SCHWEIZER 2-32

San Francisco und Seattle, in denen die Luft in der Nähe von Bergen nach oben gedrückt wird. Weitere Thermikgebiete - Gebiete mit aufsteigender Warmluft - finden Sie in der Nähe der Küste von San Francisco und in der Umgebung des Chelan-Sees auf der Seattle entgegengesetzten Seite der Cascade Mountains (Ostseite). Im Dialogfeld **Flug auswählen** stehen Ihnen mehrere für Segelflugzeuge ausgewählte Segelflüge zur Verfügung (klicken Sie im Menü **Flüge** auf **Flug auswählen**).

### **Rollen**

Bei der 2-32 ist kein Rollen möglich.

### **Klappen**

Die 2-32 verfügt über keine Flügelklappen.

### **Start**

Mithilfe der Versetzung können Sie das Flugzeug auf Flughöhe bringen. Drücken Sie die **Y**, um die Versetzung zu aktivieren, und dann **F4**, um an Höhe zu gewinnen. Beim Erreichen einer Flughöhe von 3.000 bis 4.000 Fuß drücken Sie **Y**, um die Versetzung zu deaktivieren. Das Flugzeug neigt sich nun nach vorne, um an Fluggeschwindigkeit zu gewinnen. Verwenden Sie die Störklappen (drücken Sie die **# (Nummernzeichen)**, oder ziehen Sie den Störklappenhebel), um die Geschwindigkeit beim Übergang zum Segelflug zu steuern.

Wahlweise können Sie Flughöhe und -geschwindigkeit im Dialogfeld **Kartenansicht** einstellen. Wählen Sie im Menü **Umwelt** die Option **Kartenansicht**. Geben Sie anschließend die Flughöhe und -geschwindigkeit in die entsprechenden Felder ein. Da Sie eine Fluggeschwindigkeit eingegeben haben, behält das Flugzeug seine Längsneigung nach dem Deaktivieren der Versetzung bei, so dass Sie keine Störklappen verwenden müssen.

Senken Sie die Störklappen nach dem Übergang in den Horizontalflug ab (drücken Sie die **# (Nummernzeichen)**, oder ziehen Sie den Störklappenhebel). Bedenken Sie, dass die Schweizer empfindlich auf Änderungen der Längsneigung reagiert, so dass sie den Steuerknüppel sanft bewegen sollten.

### **Steigflug**

Für einen Steigflug in der 2-32 müssen Sie in einem Bereich aufsteigender Luftströme fliegen. Fliegen Sie in die Nähe eines Hanges oder in einen Bereich, in dem der durch Sonnenstrahlung erhitzte Boden aufsteigende Warmluftströme erzeugt. Dieser Aspekt des Segelfliegens kann einer der spannendsten sein - lernen, wie man die Luftströme ausnutzen kann, um in der Luft zu bleiben oder an Höhe zu gewinnen. Achten Sie bei Ihrer Suche nach aufsteigenden Luftströmen auf die Variometer- und Höhenmesseranzeige.

## SCHWEIZER 2-32

Fliegen Sie in einem aufsteigenden Luftstrom mit maximaler Steig-/Sinkrate (ca. 66 mph angezeigter Fluggeschwindigkeit (IAS)), um weite Entfernungen zurückzulegen. (Der Fahrtmesser der Schweizer gibt die Geschwindigkeit in Meilen pro Stunde an.) Wenn Sie dagegen im Auftrieb bleiben und nur an Höhe gewinnen möchten, fliegen Sie mit minimaler Sinkrate (ca. 54 mph).

Wenn Sie an Auftrieb verlieren, sollten Sie die Fluggeschwindigkeit durch Senken der Nase steigern und dann erneut nach aufsteigenden Luftströmen suchen. Die Steigerung der Fluggeschwindigkeit sollte ungefähr die Hälfte des Gegenwindwertes betragen. Wenn Sie beispielsweise Gegenwind von 10 Knoten haben, erhöhen Sie die Geschwindigkeit um 6 mph.

Eine der größten Herausforderungen für den Auftrieb stellt für Segelflugzeugpiloten die „Thermik“ dar - ein aufsteigender Warmluftstrom, der in Gebieten stärkerer Sonneneinstrahlung entsteht.

Beispielsweise erzeugen Wüstengebiete oder trockene Felder mehr Wärme als Wälder oder grüne Felder. Diese aufgeheizten Gebiete geben Wärme an die Atmosphäre ab und erzeugen aufsteigende Luftsäulen. Diese Säulen - die Warmluftströme - können mehrere Tausend Fuß aufsteigen und Kumuluswolken erzeugen, wenn die Luft genügend Feuchtigkeit enthält.

### Reiseflug

Für einen Reiseflug sind Bereiche aufsteigender Luftströme erforderlich. Ohne Motor sind Sie auf aufsteigende Luftströme angewiesen, wenn Sie nicht abwärts segeln möchten.

Wenn Sie keine aufsteigenden Luftströme finden, müssen Sie die Gleitzahl des Flugzeuges berücksichtigen. Die Zahlen, die man sich bei der Schweizer einprägen sollte, lauten „34 zu 1“. Jede Höhenmeile (1.609 m) entspricht 34 Entfernungsmilen (54,7 km), die das Segelflugzeug zurücklegen kann.

Diese Angaben gelten jedoch nur bei idealen Bedingungen.

Sie müssen einen Sicherheitsfaktor für ungünstige Winde und andere Faktoren einkalkulieren. Dieser Sicherheitsfaktor macht bei richtigen Segelfliegern normalerweise die Hälfte bis zwei Drittel der tatsächlichen Leistungsfähigkeit des Flugzeuges aus.

Angesichts dieser Tatsache empfiehlt sich ein Wert von „20 zu 1“ als ein guter Sicherheitswert. Wenn Sie die 2-32 auf eine Flughöhe von einer Meile bringen, können Sie über eine Entfernung von ungefähr 20 Meilen segeln, bevor Sie die Schwerkraft wieder auf den Boden der Tatsachen zurückholt.

## SCHWEIZER 2-32

### Sinkflug

Normalerweise haben Sie in einem Segelflugzeug nur einen Versuch für die Landung (außer in Flight Simulator, wo Sie mithilfe der Versetzung wieder an Höhe gewinnen können). Daher müssen Sie Ihren Sinkflug so planen, dass Sie den Flugplatz in Platzrundenhöhe erreichen. Es bedarf einiger Versuche, um herauszufinden, wie weit Sie sich vom Flugplatz entfernen dürfen, um noch eine sichere Landung durchführen zu können.

Versuchen Sie, die im Abschnitt „Reiseflug“ beschriebene Methode anzuwenden. Nutzen Sie die Versetzung, um eine Meile an Höhe zu gewinnen, und drehen Sie nach 20 Meilen Entfernung vom Flugplatz (Sie können die Entfernung mit dem Global Positioning System (GPS) überwachen). Versuchen Sie anschließend, ohne Zuhilfenahme der Versetzung zum Flugplatz zurückzukehren. Sie sollten den Flugplatz in einer Höhe von ca. 1.000 Fuß (304,8 m) über der Flugplatzhöhe erreichen.

### Anflug

Ist Ihre Flughöhe bei der Ankunft am Flugplatz zu hoch, setzen Sie die Störklappen ein, um die Sinkrate zu erhöhen (drücken Sie die **# (Nummernzeichen)**, oder ziehen Sie den Störklappenhebel). Fliegen Sie eine normale Platzrunde mit ca. 65 bis 70 mph.

### Landung

Beachten Sie, dass das Segelflugzeug bei zu hoher Geschwindigkeit im Endanflug länger fliegen wird, als Ihnen lieb ist. Verwenden Sie beim Endanflug notfalls die Störklappen, um die Fluggeschwindigkeit zu verringern und die Sinkrate zu erhöhen.

Heben Sie beim Überfliegen der Landebahnschwelle die Nase leicht an, um die Geschwindigkeit für die Landung auf etwa 50 mph zu verringern. Wenn Sie bis jetzt die Störklappen nicht eingesetzt haben, sollten Sie dies jetzt kurz vor dem Aufsetzen tun. So können Sie eventuellen Aufwind neutralisieren, der das Segelflugzeug bei der Landung behindern könnte. Halten Sie eine horizontale Fluglage knapp über dem Boden, und lassen Sie das Segelflugzeug sanft und gerade auf dem Boden aufsetzen. Versuchen Sie nicht, das Flugzeug abzufangen, da Sie ansonsten mit dem Heckrad aufsetzen und eine harte Landung erleben werden.

Verwenden Sie nach dem Aufsetzen das Seitenruder zur Richtungssteuerung beim Ausrollen (drehen Sie den Joystick, oder drücken Sie **O** (nach links) oder **EINGABETASTE** (nach rechts) auf der Zehnertastatur).

## SOPWITH F.1 CAMEL

### Die Geschichte der Sopwith

Als Kind reicher Eltern hätte Thomas Octave Murdoch Sopwith sein Leben mit Polospielen und Segeltörns auf der *Neva*, seinem 166-Tonnen-Schoner, verbringen können. Doch diese Interessen waren nur die Vorläufer seiner eigentlichen Leidenschaft, der Luftfahrt. Intelligenz, Tatkraft und Neugierde in Verbindung mit seiner technischen Ausbildung ließen ihn einen zielstrebigem Ehrgeiz entwickeln. Im Jahr 1910 erwarb Sopwith die Britische Pilotenlizenz Nr. 31, und noch vor Ende des Jahres nahm er an Wettbewerben teil und stellte in der britischen Luftfahrt Rekorde auf. Kurz nach Neujahr landete er auf Einladung von König George V mit einem Howard Wright-Doppeldecker vor Schloss Windsor.

Innerhalb von zwei Jahren nach Erhalt seiner Pilotenlizenz entwarf Sopwith sein eigenes Flugzeug und fand schnell Zugang zu den oberen Reihen der britischen Luftfahrt. Anfang 1914 unternahm der erste Lord der Admiralität, Winston Churchill, seinen ersten Flug in einem Sopwith-Flugzeug. Bereits ab diesem Zeitpunkt traten Sopwith-Flugzeuge in den Dienst der Royal Flying Corps, was sich als glücklicher Umstand erwies: am 14. August desselben Jahres erklärte Großbritannien Deutschland den Krieg.

Zu den tausenden Flugzeugen, die von Sopwith Aviation Company, Ltd. im Ersten Weltkrieg gebaut wurden, gehörten Modelle

wie die Tabloid, die Strutter, sowie die Segelflugzeuge Schneider und Baby. Größere Berühmtheit erlangten die Pup, das Sopwith Triplane und das erfolgreichste Kampfflugzeug des Ersten Weltkrieges, die Sopwith F.1 Camel.

Das robuste Design und die Konstruktion dieser Flugzeuge wurde während des Kampfes permanent unter Beweis gestellt. Der Pilot einer Strutter musste miterleben, wie sein Flugzeug von der Fliegerabwehr in Brand gesetzt wurde. Es gelang ihm, das Feuer zu löschen, indem er die brennenden Teile vom Flugzeug abbriss. Später wurde er von gegnerischen Flugzeugen angegriffen und durch ein Leck in der Treibstoffleitung zur Landung gezwungen. Am nächsten Morgen war das Flugzeug wieder einsatzbereit.

Nach dem Krieg führte die Stornierung militärischer Aufträge zur Auflösung der Sopwith Aviation Company. Tom Sopwith wurde Vorsitzender des Unternehmens Hawker Engineering, das die Sopwith-Patente übernahm. Nach dem Zusammenschluss mit Siddeley Armstrong im Jahr 1935, wurde das Unternehmen in Hawker Siddeley Aircraft Company umbenannt.

Als sich am Horizont erneut die dunklen Wolken des Krieges zusammenbrauten, leistete Hawker Siddeley ihren Beitrag zur Verteidigung Englands im Zweiten Weltkrieg in Form der Hawker Hurricane (die in Microsoft® Combat Flight Simulator geflogen



## SOPWITH F.1 CAMEL

werden kann), der Typhoon und der Tempest. Zwischen 1939 und 1941 stellte die Hurricane das wichtigste Kampfflugzeug der britischen Luftwaffe dar. Auch wenn der Supermarine Spitfire mehr Anerkennung in den Geschichtsbüchern gezollt wird, konnten mit der Hurricane mehr gegnerische Flugzeuge in der Luftschlacht um England abgeschossen werden. Mehr als 14.000 Hurricanes wurden gebaut.

Im Jahr 1953 wurde Tom Sopwith zu Sir Thomas Sopwith, als Anerkennung für seine Verdienste in der Luftfahrt. In den letzten Jahren hat Hawker Luftfahrzeuge für den Geschäfts-, Militär- und Transportbereich gebaut. Das Unternehmen entwickelte den

weithin bekannten Hawker 125 Business-Jet, der heute Raytheon Aircraft gehört und auch dort gebaut wird. Zu den berühmtesten Modellen von Hawker gehört der AV8-B Harrier „Jump-Jet“, das erste Flugzeug, das senkrecht starten und landen konnte.

1977 schloss sich Hawker Siddeley mit der British Aircraft Corporation zur British Aerospace (BAE) zusammen. Mit mehr als 43.000 Mitarbeitern ist BAE eines der größten Luftfahrt- und Rüstungsunternehmen Europas und nimmt als solches auch an der Entwicklung des zukünftigen Eurofighters teil.

## SOPWITH F.1 CAMEL



### Sopwith 2F.1 Camel

Im Juli 1917 begann der Einsatz der Sopwith Camel bei den Luftkämpfen des Ersten Weltkrieges. Von den Briten als Nachfolgerin der Sopwith Pup gebaut, zeigte sich die Camel als extrem wendiges und manövrierfähiges Flugzeug. Mit ihren beiden Vickers-Maschinengewehren war sie der Pup auch in der Bewaffnung überlegen und bot zusätzliche Sicherheit beim Ausfall eines der Gewehre, was normalerweise den Verlust des Kampfes bedeutete. Die höckerförmige Verkleidung der Maschinengewehre gab der Camel ihren

#### Technische Daten

#### U.S.

#### Metric

Höchstgeschwindigkeit	99 kts    114 mph	183 km/h
Triebwerke (zwei Optionen)	110 PS Le Rhone   130 PS Clerget 9b-Umlaufmotor	
Maximale Reichweite	300 m	483 km
Dienstgipfelhöhe	19.000 Fuß	5.790,9 m
Leergewicht	956 Lbs	433 kg
Bruttogewicht	1.523 Lbs	690 kg
Länge	18,5 Fuß	5,64 m
Spannweite	26,9 Fuß	8,20 m
Höhe	9,083 Fuß	2,77 m
Sitzplätze	1	

## SOPWITH F.1 CAMEL

Namen. In ihrer kaum zweijährigen Dienstzeit ging die Camel mit mehr als 1.294 Siegen aus dem Krieg hervor.

Die Camel sollte sich als das gefährlichste Flugzeug der Alliierten im Ersten Weltkrieg herausstellen - für die Gegner und die eigenen Piloten gleichermaßen. 413 alliierte Piloten fanden im Kampf den Tod; 385 starben in der Camel aus anderen Ursachen. Flugassessoren liebten sie, für Anfänger war sie jedoch nicht geeignet. Der englische Major W. G. Moore gab dazu folgende Erklärung ab: „ihre völlige Instabilität nach allen Seiten, die Empfindlichkeit an Bug und Heck sowie die leichte Beeinflussbarkeit durch die Fliehkraft des Motors machten sie zur Todesfalle für unerfahrene Piloten. Ein erfahrener Pilot konnte sich jedoch kein besseres Flugzeug wünschen.“

Das Fliegen einer Camel war deshalb so schwierig, weil sich der Großteil ihres Gewichts auf die vorderen sieben Fuß der Maschine konzentrierte. Obwohl die Camel über eine unglaubliche Manövrierfähigkeit in Kurven verfügte, konnte es leicht passieren, dass ein unachtsamer Pilot durch den vorgelagerten Schwerpunkt des Flugzeuges und die großen Fliehkräfte des beachtlichen Umlaufmotors die Kontrolle über das Flugzeug verlor. Plötzliche Vorwärtsbewegungen des Steuerknüppels (die eine Senkung der Nase des Flugzeuges bewirken) konnten einen unangeschnallten Piloten tatsächlich aus seinem Sitz katapultieren. Das Flugzeug

war außerdem anfällig für das tödliche Trudeln, ein Effekt, der zu jener Zeit noch der Klärung bedurfte. Zudem waren noch keine tauglichen Manöver für die Camel entwickelt, mit denen sich das Trudeln abfangen ließ.

Obwohl die Camel höher fliegen konnte, war sie in einer Höhe um 12.000 Fuß (3.658 m) am effektivsten. In dieser Höhe hob sie sich durch ihre Manövrierfähigkeit von deutschen Kampffliegern ab. In den offenen Cockpits waren die Piloten in diesen Höhen extremer Kälte ausgesetzt. Ein Pilot erinnert sich: „Ich flog in einem mit Wolle gefütterten Ledermantel, einem gestrickten roten Schal - wichtig gegen den Luftzug - mit Maske, Schutzbrille, Fausthandschuhen und hohen Stiefeln aus Schafsfell.“

Die Namen der besten Piloten des Ersten Weltkriegs sind untrennbar mit der Camel verbunden. Laut Überlieferung soll das kanadische Fliegerass Roy Brown in seiner Sopwith Camel den berühmtesten deutschen Flieger Manfred von Richthofen (der Rote Baron) vom Himmel geholt hat. Heute ist man sich jedoch darüber relativ einig, dass von Richthofen von Bodenstellungen abgeschossen wurde. Der Kanadier Donald MacLaren erzielte in der Camel 54 Siege. Und als der bekannte Karikaturist Charles Schulz sich dazu entschloss, seinen Helden Snoopy gegen den Roten Baron antreten zu lassen, tat er das natürlich in einer Sopwith Camel.

## SOPWITH F.1 CAMEL

### Luftfahrzeuginfo

Die Sopwith Camel galt als das gefährlichste Kampfflugzeug des Ersten Weltkriegs. Ein einmotoriger, hauptsächlich aus Holz und Stoff bestehender Doppeldecker, der für den Anfänger eine große Herausforderung darstellte, für den erfahrenen Piloten jedoch zu den beliebtesten Flugzeugen gehörte.

Die Camel eignet sich aufgrund ihrer hohen Manövrierfähigkeit ausgezeichnet für den Kunstflug. Testen Sie Ihre Flugkünste bei einem Luftkampf-Übungsmanöver:

### Erforderliche Startbahnlänge

Die Camel kann in Flight Simulator auf allen Startbahnen starten und landen.

### Triebwerkstart

Das Triebwerk ist standardmäßig bei Flugbeginn aktiviert. Wenn Sie den Motor ausschalten, können Sie eine Autostartsequenz aktivieren, indem Sie die Tastenkombination **STRG+E** drücken.

### Rollen

Beim Rollen mit der Camel müssen Sie S-Kurven fahren, um den vor sich liegenden Weg zu sehen. Verwenden Sie bei Ihrer Fahrt auf dem Rollweg das Seitenruder (drehen Sie den Joystick, verwenden Sie die Seitenruderpedale, oder drücken Sie **O** (nach links) oder **EINGABETASTE** (nach rechts) auf der Zehnertastatur), um die Nase für eine bessere Übersicht beim Rollen nach links und nach rechts zu drehen.

### Anmerkung:

Wie bei allen Luftfahrzeugen in Flight Simulator, befinden sich die V-Geschwindigkeiten und Checklisten auf dem Kniebrett. Um auf das Kniebrett während des Fluges zuzugreifen, drücken Sie **F10**, oder wählen Sie im Menü **Luftfahrzeug** die Option **Kniebrett** aus.

### Wichtig:

Bei allen in der Luftfahrzeuginfo angegebenen Geschwindigkeiten handelt es sich um angezeigte Fluggeschwindigkeiten. Wenn Sie diese Angaben zu Referenzzwecken verwenden möchten, sollten Sie sich vergewissern, dass Sie im Dialogfeld **Realitätsgrad-Einstellungen** die Option **Angezeigte Eigengeschwindigkeit** ausgewählt haben. Die in den Leistungstabellen aufgeführten Geschwindigkeiten werden als wahre Eigengeschwindigkeiten angezeigt.

### Klappen

Die Sopwith Camel verfügt über keine Klappen.

### Start

Nach der Ausrichtung des Flugzeuges auf der Bahnmittellinie erhöhen Sie langsam die Leistung (drücken Sie **F3** für eine schrittweise Leistungssteigerung bzw. **F4** für Vollgas, oder betätigen Sie den Gashebel am Joystick). Beginnt das Flugzeug auf der Startbahn zu rollen, drücken Sie den Steuerknüppel nach vorne,

## SOPWITH F.1 CAMEL

bis das Heck abhebt. Dies geschieht bei ungefähr 35 bis 40 mph angezeigter Fluggeschwindigkeit.

Sie bemerken das Abheben des Hecks daran, dass sich die Aussicht nach vorne bessert, sobald das Flugzeug in eine horizontale Lage übergeht. Achten Sie darauf, den Steuerknüppel in dieser Phase nicht zu stark nach vorne zu drücken, da Sie sonst möglicherweise das Flugzeug auf den Propeller aufsetzen.

Bei ungefähr 55 mph ziehen Sie den Steuerknüppel langsam zurück und lassen das Flugzeug von der Startbahn wegfliegen. Gehen Sie bei ungefähr 60 mph in einen Steigflug über.

### **Steigflug**

Steigen Sie bei einer Geschwindigkeit von 70 mph oder höher auf Reise Flughöhe. Die Camel verfügt über keinen Fluglageanzeiger, so dass Sie die Fluggeschwindigkeit als Indikator für die Fluglage verwenden müssen.

### **Reiseflug**

Die Camel ist nicht für lange Überlandflüge geeignet. Die Tankkapazität ist für große Entfernungen nicht ausreichend, da das Flugzeug als Kampfflugzeug konzipiert wurde. Da bei der Camel kein Autopilot zur Verfügung steht, wären längere Flüge sehr

ermüdend, da Sie sich ständig auf den horizontalen Geradeausflug konzentrieren müssten.

Wenn Sie die Reichweite der Sopwith mit längeren Flügen ausreizen möchten, beachten Sie die verhältnismäßig langsame Reisegeschwindigkeit des Flugzeuges. Es wird auf jeden Fall eine Weile dauern, bis Sie Ihr Ziel erreichen.

### **Sinkflug**

Sinkflüge mit der Camel sind unproblematisch. Sie können bequem einen Sinkflug bei Reisegeschwindigkeit ausführen und in Flughafennähe rechtzeitig die Geschwindigkeit drosseln, um zur Landung anzusetzen.

### **Anflug**

Die Anflugphase kann bei der Camel verhältnismäßig nahe am Ziel begonnen werden. Sogar ein Eintritt in die Platzrunde mit 90 mph bereitet keine Probleme, da Sie die Geschwindigkeit bei der Camel ziemlich schnell drosseln können. Es ist jedoch immer von Vorteil, den Rückenwindabschnitt mit der angestrebten Landegeschwindigkeit zu erreichen.

### **Landung**

Der normale Endanflug und die Landung mit der Camel sollten mit ca. 60 mph erfolgen.

## SOPWITH F.1 CAMEL

Denken Sie jedoch daran, dass das Flugzeug ein Spornfahrwerk besitzt. Die geeignetste Landemethode ist hier eine „Radlandung“. Das heißt, dass Sie das Flugzeug mit den Hauptträdern auf den Boden bringen, anstatt es wie bei einem Flugzeug mit Bugradfahrwerk abzufangen.

Diese Technik erfordert einige Übung, genauso wie bei richtigen Spornfahrwerk-Piloten. Die ersten Landungen werden wahrscheinlich ziemlich hart werden. Versuchen Sie, die Anfluggeschwindigkeit genau zu erreichen und konstant beizubehalten. Setzen Sie möglichst flach zum Endanflug an.

Nach erfolgtem Bodenkontakt halten Sie vollen Druck auf den Steuerknüppel (indem Sie den Joystick nach hinten ziehen oder die **NACH-UNTEN-TASTE** drücken).