

FreyFlight 

BAND 1

DIE BOEING 737 VERSTEHEN

SYSTEME, ANZEIGEN UND FLUGLOGIK

**DAS GROSSE PRAXISHANDBUCH
FÜR VIRTUELLE 737-PILOTEN**



DIE SYSTEME
verstehen



ZUSAMMENHÄNGE
erkennen



SICHER & REALISTISCH
im Simulator fliegen



**DAS AUS- UND NACHSCHLAGEWERK FÜR AMBITIONIERTE
737-PILOTEN IM MICROSOFT FLIGHT SIMULATOR**

Friedbert „Bert“ Frey



Die Boeing 737 verstehen

FreyFlight – Praxiswissen für virtuelle Piloten, Band 1

1 Auflage 2026

ISBN 978-3-9829356-0-7

Autor, Herausgeber und verantwortlich für den Inhalt:

FreyFlight ist eine Marke von Vendocons Business Consulting.

Anbieter und verantwortlich für diese Website sowie die angebotenen Publikationen ist:

Vendocons Business Consulting, Friedbert Frey

Inhaber: Friedbert Frey

E-Mail: info@freyflight.com

Internet: www.freyflight.com

Redaktion, Konzeption, Gestaltung und Abbildungen:

Friedbert „Bert“ Frey

© 2026 Friedbert Frey. Alle Rechte vorbehalten.

Alle Cockpitbilder und Screenshots wurden vom Autor selbst mit rechtmäßig erworbener Simulationssoftware erstellt. Die erläuternden Markierungen, Tabellen und Checklisten wurden eigenständig für dieses Buch angefertigt.

Marken- und Produkthinweise

iFly und Flight1 sowie Boeing, Microsoft Flight Simulator, Navigraph, SimBrief, FSHud und weitere in diesem Buch genannte Marken und Produktnamen sind Eigentum der jeweiligen Rechteinhaber. Ihre Nennung erfolgt ausschließlich zur eindeutigen Beschreibung der behandelten Produkte und Dienste.

Hinweis zu den Abbildungen

Die in diesem Buch verwendeten Cockpitabbildungen und Screenshots wurden vom Autor mit der iFly 737 MAX für Microsoft Flight Simulator erstellt. Sie dienen ausschließlich der anschaulichen Erklärung grundlegender Systeme, Anzeigen und Zusammenhänge der Boeing 737.

Die iFly 737 MAX ist das in diesem Buch verwendete Simulationsmodell. Dieses Buch stellt jedoch kein offizielles Handbuch für die iFly 737 MAX dar. Die beschriebenen grundlegenden Systemzusammenhänge sind herstellerübergreifend angelegt. Je nach Boeing-737-Variante und verwendeter Simulationssoftware können sich Anzeigen, Bedienelemente, Funktionen und Systemdarstellungen im Detail unterscheiden.

Dieses Buch ist eine unabhängig erstellte Publikation von FreyFlight. Es besteht keine geschäftliche oder redaktionelle Verbindung zu den genannten Herstellern und Anbietern, soweit nicht ausdrücklich anders angegeben.

iFly 737 MAX8 für Microsoft Flight Simulator

Weitere Informationen zum verwendeten Simulationsmodell und Bezug über Flight1:

<https://www.flight1.com/products.asp?pid=iflymax8&vid=flt1sf>

Dieses Praxishandbuch ist ausschließlich für die Nutzung im Flugsimulator bestimmt. Es ersetzt keine reale Flugausbildung, keine zugelassene Flugzeugdokumentation und keine offiziellen Betriebs- oder Sicherheitshandbücher.

Herzlich willkommen bei FreyFlight.

Vorwort

Die Boeing 737 gehört zu den bekanntesten und erfolgreichsten Verkehrsflugzeugen der Welt. Gleichzeitig ist sie ein technisch anspruchsvolles Flugzeug, dessen Bedienung weit über das Betätigen einzelner Schalter hinausgeht. Wer die 737 im Flugsimulator sicher und nachvollziehbar fliegen möchte, sollte deshalb nicht nur wissen, was zu tun ist, sondern auch verstehen, warum es getan wird.

Genau hier setzt dieses Buch an.

„Die Boeing 737 verstehen“ vermittelt die wichtigsten Grundlagen und Zusammenhänge der Boeing 737. Im Mittelpunkt stehen die Systeme des Flugzeugs, ihre Aufgaben und ihr Zusammenspiel. Du erfährst, wie unter anderem die elektrische Energieversorgung, die Hydraulik, das Pneumatiksystem, die Treibstoffversorgung, die Flugsteuerung sowie die Navigations- und Autoflight-Systeme funktionieren.

Dabei geht es nicht darum, jede technische Einzelheit auswendig zu lernen. Viel wichtiger ist es, ein grundlegendes Verständnis dafür zu entwickeln, was im Flugzeug geschieht. Anzeigen und Meldungen sollen nicht nur abgelesen, sondern richtig eingeordnet werden können. Schalterstellungen und Verfahren werden dadurch verständlicher und lassen sich auch in ungewohnten Situationen besser beurteilen.

Dieses Buch ist herstellerübergreifend angelegt. Es richtet sich an Nutzer moderner Boeing-737-Simulationen – insbesondere der 737 NG und 737 MAX. Je nach verwendetem Simulator und Flugzeugmodell können sich Anzeigen, Funktionen und Bedienungsabläufe im Detail unterscheiden. Die grundlegenden technischen Zusammenhänge bleiben jedoch weitgehend vergleichbar.

Die einzelnen Kapitel führen dich Schritt für Schritt durch die wesentlichen Bereiche des Flugzeugs. Tabellen, Merksätze und praktische Beispiele helfen dabei, auch komplexere Themen verständlich zu machen. Du kannst das Buch vollständig durcharbeiten oder einzelne Kapitel später gezielt als Nachschlagewerk verwenden.

Dieser Band bildet zugleich die Grundlage für die weiteren FreyFlight-Bücher. Während dort die konkreten Abläufe bestimmter Flugzeugmodelle vom Cold-&-Dark-Cockpit bis zum Shutdown behandelt werden, vermittelt dieser Band das notwendige Hintergrundwissen. Dadurch soll aus dem bloßen Ausführen einer Checkliste ein bewusstes und nachvollziehbares Handeln werden.

Mein Ziel ist erreicht, wenn du nach der Lektüre nicht nur weißt, welchen Schalter du betätigen musst, sondern auch verstehst, was dieser Schalter bewirkt und wie die beteiligten Systeme zusammenarbeiten.

Ich wünsche dir viel Freude beim Lesen, viele neue Erkenntnisse und vor allem erfolgreiche Flüge mit der Boeing 737 im Simulator.

Friedbert „Bert“ Frey
FreyFlight

Die FreyFlight-Buchreihe

Band	Titel	Aufgabe
Band 1	Die Boeing 737 verstehen	Systemlogik, Anzeigen, Autoflug, Navigation und Flugphasen – simulatorübergreifend.
Band 2	Die iFly 737 MAX meistern	Konkreter Arbeitsablauf in MSFS 2020 – Cold & Dark bis Shutdown.
Band 3	Die PMDG 737 meistern	Späterer Ergänzungsband für PMDG-spezifische Bedienung und Besonderheiten.

INHALTSVERZEICHNIS

Die 737 als System verstehen.....	1
1.1 Baureihen und gemeinsamer Kern.....	1
1.2 Drei Fragen vor jeder Bedienung.....	1
1.3 Die Dark-Cockpit-Philosophie.....	1
1.4 Flow, Kontrolle und Checkliste.....	2
Cockpitarchitektur und Scan.....	3
2.1 Die vier Arbeitsbereiche.....	3
2.2 Der normale Scan.....	4
Elektrische Energie.....	6
3.1 Mögliche Stromquellen.....	6
3.2 Busse statt einzelner Kabel.....	6
3.3 Transfer Buses, TRUs und Standby-Busse.....	6
3.4 Der sichere Quellenwechsel.....	7
3.5 Batterie und Standby Power.....	7
3.6 Typische Denkfehler.....	7
Pneumatik, Klimatisierung und Druckkabine.....	8
4.1 Luftquellen und Verbraucher.....	8
4.2 Warum Packs beim Triebwerkstart OFF stehen.....	9
4.3 Kabinendruck.....	9
4.4 Anti-Ice und Window Heat.....	9
Hydraulik, Flugsteuerung, Fahrwerk und Bremsen.....	10
5.1 Systeme A, B und Standby.....	10
5.2 Aufteilung der Hydrauliksysteme A und B.....	10
5.3 Primäre und sekundäre Flugsteuerungen.....	10
5.4 Flugsteuerungs-Redundanz und manuelle Reversion.....	11
5.5 Speedbrake, Spoiler und Autobrake.....	11
5.6 Fahrwerk und Bremsen.....	11
5.7 Normale und alternative Bremsversorgung.....	13
Treibstoff, APU und Triebwerke.....	13
6.1 Tanks, Pumpen und Crossfeed.....	13
6.2 Die APU ist mehr als ein kleiner Generator.....	13
6.3 Triebwerkstart als überwachte Kette.....	13
6.4 Welche Triebwerkswerte zählen?.....	14
Displays, Anzeigen und Warnsysteme.....	15
7.1 PFD – der Flugweg im Mittelpunkt.....	15
7.2 ND – Route und Umgebung.....	15
7.3 FMA – die wichtigste Automatik-Anzeige.....	15
7.4 Master Caution und Systemannunciators.....	16
7.5 Trend statt Momentaufnahme.....	16
7.6 Stall, Overspeed, GPWS/EGPWS und TCAS.....	17
Navigation, FMC und CDU.....	17
8.1 FMC, CDU und EFB unterscheiden.....	18
8.2 Die wichtigsten FMC-Datenblöcke.....	18
8.3 Magenta bedeutet nicht automatisch richtig.....	19
8.4 IRS-Ausrichtung und Positionsbestimmung.....	19

8.5 RNAV, RNP und RNP AR.....	19
MCP, AFDS und Automatik.....	20
9.1 Drei getrennte Aufgaben.....	20
9.2 Wichtige Modi verstehen.....	20
9.3 Autothrottle-Modi: N1, THR HLD, MCP SPD und FMC SPD.....	21
9.4 Vorbereitet ist nicht aktiv.....	21
9.5 MCP-Höhe als Freigabe- und Steuergrenze.....	21
Performance und Energiemanagement.....	22
10.1 Wichtige Gewichte.....	22
10.2 V1, VR, V2, VREF und VAPP.....	22
10.3 Startleistung.....	23
10.4 Energie im Sinkflug.....	23
Anflug, Landung und Go-around.....	24
11.1 ILS-Grundlogik.....	24
11.2 ILS, IAN und RNAV-Anflug unterscheiden.....	24
11.3 Dual-Channel-Approach und Autoland.....	25
11.4 Konfiguration als Stufenfolge.....	25
11.5 Stabilisierungskriterien.....	25
11.6 Aufsetzen, Spoiler und Schubumkehr.....	25
11.7 Go-around-Grundidee.....	26
Vom Wissen zur Praxis.....	27
12.1 Gate-to-Gate-Systemkette.....	27
12.2 Systematische Fehlersuche.....	27
12.3 Ein Lernprogramm in vier Stufen.....	27
Anhang.....	29
A.1 Flugphasen-Kurzüberblick.....	29
A.2 Wichtige Einheiten.....	29
A.3 Großes Abkürzungsverzeichnis.....	30
A.4 Persönliche Notizen.....	44
Rechtliche Hinweise.....	45
Hinweis des Autors.....	47

Die 737 als System verstehen

Vom einzelnen Schalter zum Gesamtbild

Die 737 wurde über Jahrzehnte weiterentwickelt. Trotz moderner Displays und neuer Triebwerke blieb die grundlegende Bedienphilosophie erstaunlich konstant: Systeme sind übersichtlich gruppiert, wichtige Funktionen mehrfach abgesichert und der Zustand des Flugzeugs wird über Schalterstellungen, Anzeigen und Warnlampen sichtbar gemacht.

1.1 Baureihen und gemeinsamer Kern

Familie	Typische Varianten	Kennzeichen im Simulator
Original	737-100 / -200	Frühe Instrumentierung und ältere Triebwerksgeneration; deutlich anderer Arbeitsplatz.
Classic	737-300 / -400 / -500	Übergang zu moderneren Systemen und CFM56-Triebwerken.
Next Generation	737-600 / -700 / -800 / -900	Glaskockpit, moderne FMC- und AFDS-Logik; Grundlage vieler Add-ons.
MAX	737 MAX 7 / 8 / 9 / 10	Weiterentwickelte Displays und LEAP-1B-Triebwerke; viele Bedienprinzipien bleiben 737-typisch.

Wichtig: „Allgemeine 737“ bedeutet in diesem Buch nicht, dass jede Schalterstellung bei jeder Baureihe identisch ist. Gemeint sind die gemeinsamen Denk- und Bedienprinzipien moderner NG- und MAX-Cockpits.

1.2 Drei Fragen vor jeder Bedienung

1. Welche Energie oder welches Medium benötigt das System – Strom, Hydraulik, Druckluft oder Treibstoff?
2. Welche Quelle liefert es gerade – Bodenversorgung, APU, Triebwerk oder ein Ersatzsystem?
3. Woran erkenne ich Erfolg oder Fehler – Schalterstellung, FMA, Anzeige, Warnlampe oder Messwert?

1.3 Die Dark-Cockpit-Philosophie

Im normalen, vollständig konfigurierten Zustand sind möglichst wenige Warn- und Hinweisleuchten sichtbar. Eine dunkle Warnleuchte bedeutet jedoch nicht automatisch, dass das System korrekt arbeitet. Erst die Kombination aus erwarteter Schalterstellung, plausibler Anzeige und fehlender Warnung ergibt ein verlässliches Bild.

Farbe	Typische Bedeutung	Reaktion im Simulator
Rot	Unmittelbare Warnung oder gefährlicher Zustand	Flugweg sichern, Ursache erkennen, Verfahren anwenden.
Gelb/Amber	Störung, Abweichung oder Aufmerksamkeit erforderlich	Systemzustand prüfen und Konsequenzen bewerten.
Blau	Abweichende oder bestätigte Systemstellung	Mit dem beabsichtigten Flugzustand vergleichen.
Grün	Normaler Zustand, Verfügbarkeit oder aktiver Betriebszustand	Plausibilität im Gesamtzusammenhang prüfen.
Weiß	Vorwahl, Bereitschaft oder Statusinformation	Nicht mit einem bereits aktiven Modus verwechseln.

1.4 Flow, Kontrolle und Checkliste

Ein Flow ist ein räumlich geordneter Arbeitsablauf durch das Cockpit. Er bringt das Flugzeug in den gewünschten Zustand. Die Checkliste kontrolliert anschließend nur die sicherheitskritischen Punkte. Wer eine Checkliste als vollständige Bedienanleitung missversteht, übersieht oft die Systemlogik zwischen den Prüfpunkten.

Merksatz: Flow führt aus – Checkliste bestätigt – Anzeigen beweisen den Erfolg.

Cockpitarchitektur und Scan

Wo Informationen entstehen und Entscheidungen getroffen werden

Die Cockpitbereiche sind nicht zufällig angeordnet. Das Overhead Panel bündelt überwiegend Flugzeugsysteme, das Main Instrument Panel zeigt Flugweg und Antrieb, das MCP steuert den Autoflug und auf dem Center Pedestal liegen Navigation, Kommunikation, Schub und Konfigurationshebel.



Abbildung 2.1: Main Instrument Panel, EFIS und MCP

2.1 Die vier Arbeitsbereiche

Bereich	Hauptaufgabe	Typische Fragen
Overhead Panel	Versorgung und Flugzeugsysteme	Sind Strom, Bleed Air, Hydraulik, Fuel, Anti-Ice und Lichter korrekt?
Main Instrument Panel	Flugweg, Triebwerke und Warnungen	Was fliegt das Flugzeug gerade und sind die Systeme plausibel?
MCP / EFIS	Autoflug und Anzeigeauswahl	Welche Ziele sind vorgewählt und welche Modi sollen arbeiten?
Center Pedestal	Schub, Konfiguration, FMC und Funk	Welche Route, Leistung, Klappen- und Bremsstellung ist gesetzt?



Abbildung 2.2: Systembedienung am Overhead Panel

2.2 Der normale Scan

Ein guter Scan wandert regelmäßig zwischen Flugweg, Automatik, Navigation und Systemen. Er bleibt nicht auf einem einzelnen Display stehen. Nach jeder Änderung – etwa einer neuen Höhe – folgt eine kurze Beweiskette: Eingabe am MCP, erwartete FMA-Änderung, passende Bewegung des Flugzeugs und plausibler Trend auf den Anzeigen.

- PFD: Fluglage, Geschwindigkeit, Höhe, Vertikaltrend und FMA.
- ND: Route, aktiver Wegpunkt, Track, Wetter und Verkehr.
- Engine Display: Schub, Temperaturen, Drücke und Kraftstoff.
- MCP: vorgewählte Ziele und aktive Tastenbeleuchtung.
- Overhead: nur die Systeme, die zur aktuellen Flugphase gehören.

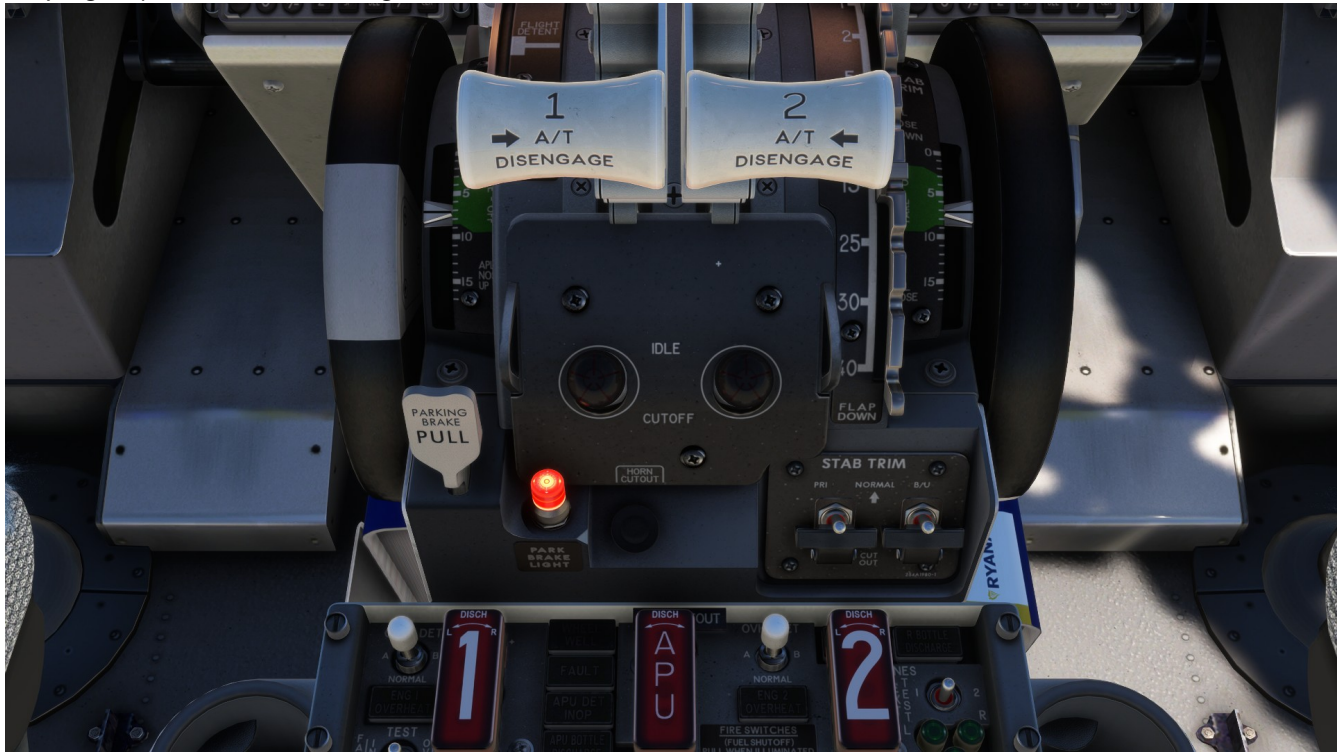


Abbildung 2.3: Schubhebel, Start Levers, Speedbrake und Flaps

Praxisregel: Bediene nie mehrere voneinander abhängige Funktionen, ohne die Reaktion der ersten Änderung zu kontrollieren.