

---

# DCS World Anfänger Tutorial für die SU 25 T

---



*Author:*  
Claus HOFFMANN

5. Dezember 2014

# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Vorwort</b>                                | <b>4</b>  |
| <b>1 Einführung</b>                           | <b>5</b>  |
| 1.1 Was ist DCS World? . . . . .              | 5         |
| 1.2 Was ist die SU-25 T? . . . . .            | 6         |
| 1.3 Das Tutorial . . . . .                    | 7         |
| 1.4 Die Mission . . . . .                     | 8         |
| <b>2 Flugvorbereitung</b>                     | <b>11</b> |
| 2.1 Wesentliche Tastenkombinationen . . . . . | 11        |
| 2.2 Beschreibung . . . . .                    | 11        |
| <b>3 Rollen und Start</b>                     | <b>13</b> |
| 3.1 Wesentliche Tastenkombinationen . . . . . | 13        |
| 3.2 Beschreibung . . . . .                    | 13        |
| <b>4 Navigation</b>                           | <b>17</b> |
| 4.1 Wesentliche Tastenkombinationen . . . . . | 17        |
| 4.2 Beschreibung . . . . .                    | 17        |
| 4.2.1 Navigation Allgemein . . . . .          | 17        |
| 4.2.2 Der Autopilot . . . . .                 | 18        |
| 4.2.3 Fortsetzung des Fluges . . . . .        | 19        |
| <b>5 Kampf</b>                                | <b>21</b> |
| 5.1 Wesentliche Tastenkombinationen . . . . . | 21        |
| 5.2 Beschreibung . . . . .                    | 21        |
| 5.2.1 Die Ziele . . . . .                     | 21        |
| 5.2.2 Die Waffen . . . . .                    | 23        |
| 5.2.3 Taktische Überlegungen . . . . .        | 23        |
| 5.2.4 Angriff auf Luftabwehreinheit . . . . . | 24        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 5.2.5    | Angriff auf LKW . . . . .                 | 25        |
| 5.2.6    | Angriff auf Lagerhäuser . . . . .         | 28        |
| <b>6</b> | <b>Rückflug, Anflug und Landung</b>       | <b>31</b> |
| 6.1      | Wesentliche Tastenkombinationen . . . . . | 31        |
| 6.2      | Beschreibung . . . . .                    | 31        |
| 6.2.1    | Rückflug . . . . .                        | 31        |
| 6.2.2    | Anflug . . . . .                          | 32        |
| 6.2.3    | Landung . . . . .                         | 34        |
|          | <b>Links</b>                              | <b>37</b> |
|          | <b>Tabelle</b>                            | <b>38</b> |

## Vorwort

Es gibt bereits sehr viele Tutorials für DCS World und insbesondere die SU 25 T, also warum noch eines? DCS World hat selbst auf diesem Einstiegniveau eine extrem steile Lernkurve, die viele Spieler, die mit dieser Simulation anfangen, schnell abschreckt. Die meisten Tutorials sind Videos, zumeist auf Youtube. Obwohl einige dieser Videos wirklich sehr gut sind, um einen Eindruck von den Abläufen zu bekommen, so ist es schwer, das Gesehene im Cockpit umzusetzen, wenn man Alles selber machen muss. Ein geschriebenes Tutorial kann man neben die Tastatur legen und während des Fluges darin lesen. Zugleich hilft mir selber das Schreiben des Tutorials, die Abläufe zu erlernen.

Das vorliegende Tutorial basiert auf dem Einstiegermodell SU 25 T, dass in DCS World von vorn herein als kostenloses Modul vorhanden ist. Es beschreibt die Bedienung des Flugzeuges und den Einsatz einfacher Waffen im Detail und so aufbereitet, dass der Neuling anhand dieses Tutorials einen ersten Einstieg und hoffentlich auch erste Erfolge in DCS erreichen kann. Dieses Tutorial ist noch nicht abgeschlossen. Für Hinweise, Anregungen und Korrekturen bin ich jederzeit sehr dankbar und werde es im erforderlichen Umfang weiterentwickeln.

Ich plane, diesem Tutorial weitere folgen zu lassen, die den interessierten Leser von diesem kostenlosen Einstiegsmodul zur hochkomplexen Fairchild A-10 C weiterführt. Dabei soll der gleiche Flug, der hier für die SU 25 T beschrieben wird, im weiteren mit der in dem kostenpflichtigen Zusatz Flaming Cliff 3.0 enthaltenen Fairchild A-10 A und zum Abschluss mit der genannten A-10 C durchgeführt und beschrieben werden.

Diese Flugbeschreibung zielt auf eine Leserschaft, die bereits Erfahrungen mit anderen Flugsimulatoren hat (z.B. X-Plane oder FSX). Die Grundlagen des Fliegens werden daher nicht beschrieben, sondern vorausgesetzt. Der Fokus dieses Tutorials liegt auf dem Erlernen und Beherrschen von DCS World, der SU 25 T und dem Waffeneinsatz.



# 1 Einführung

## 1.1 Was ist DCS World?

DCS World ist in gewisser Weise ein Betriebssystem für Flugsimulationen. Es wurde von Eagle Dynamics entwickelt, einem russischen Software Entwickler und im Jahr 2008 veröffentlicht. In seiner Grundfassung ist es kostenlos. In dieser kostenfreien Form enthält DCS World ein detailliertes Fluggebiet, dass Georgien und Teile von Russland und dem Schwarzen Meer umfasst. Darüber hinaus enthält es Strukturen, Fahrzeuge (Land, See, Luft), und Waffen. Ebenfalls Teil dieser Grundfassung ist die SU 25 T mit einem fortgeschrittenen Flugmodell sowie die Trainingsversion der P 51 D, einem kolbengetriebenen amerikanischen Jagdflugzeug aus dem 2. Weltkrieg. Damit handelt es sich bereits um eine vorbildlich umfassende Flugsimulation, die ohne weitere kostenpflichtige Zusätze sinnvoll genutzt werden kann.

In diesem Tutorial werden ausschließlich diese freien Komponenten benutzt, die zusätzliche Anschaffung von Software ist daher vorerst nicht erforderlich. Sobald man allerdings die Simulation auf diesem Niveau beherrscht, wird der Wunsch nach den weiter entwickelten Zusatzflugzeugen erwachen, die dann allerdings kostenpflichtig sind.

Um die Simulation wirklich vollständig nutzen zu können, ist jedoch eine hinreichend starke Hardware und gute Peripherie erforderlich (Joystick mit vielen programmierbaren Knöpfen und TrackIR). Zwar ist die Nutzung auch ohne diese Zusätze möglich, aus meiner Sicht jedoch nicht wirklich sinnvoll. Zum Zeitpunkt, an dem ich dieses Tutorial schreibe, ist die Version 1.2.12 von DCS aktuell.

## 1.2 Was ist die SU-25 T?



Die Sukhoi SU-25 (NATO Codename: "Frogfoot") ist ein einsitziges, zweistrahliges Angriffsflugzeug aus russischer Produktion für die Bodennahunterstützung ("Close Air Support" CAS). Die SU-25 T (Tankovy) ist ein Flugzeug spezialisiert für die Bekämpfung von Panzern. Reale Einsatzerfahrung sammelte diese Version im Tschetschenien-Krieg. Bei dieser Variante handelt es sich um eine ursprünglich zweisitzige Trainingsversion. Der Instructorsitz wurde entfernt und durch zusätzliche Avionik ersetzt. Das Flugzeug hat Allwetter- und Nachtkampfkapazitäten. Zusätzlich zu den Waffen, die auch die früheren Ausführungen der SU-25 mitführen konnten, kann die SU-25 T auch die TV-gesteuerte KAB-500KR Bombe und die semi-aktive lasergesteuerte Kh-25ML einsetzen. In der vergrößerten Nase wurde ein optisches Zielsuchsystem (Shkval) und ein lasergestützter Entfernungsmesser und Zielmarkiersystem (Prichal) eingebaut. Das Prichal ermöglicht den Einsatz der lasergesteuerten Vikhr Rakete, die die wesentliche Waffe gegen Panzer darstellt. Für Nachtoperationen kann der Mercuriy Behälter unter dem Rumpf mitgeführt werden, der einen Restlichtverstärker beinhaltet. Die Su-25 T hat ein erheblich höheres Gewicht, als die älteren Varianten dieser Maschine, jedoch die gleichen Triebwerke. Dies bedeutet, die Flugleistungen sind deutlich reduziert und beim Tiefflug ist besondere Vorsicht geboten, denn die Wendigkeit ist nicht beeindruckend.

In DCS World hat die SU-25 T ein fortschrittliches Flugmodell, was aufgrund der eher mäßigen Flugleistungen durchaus herausfordernd ist. Das Cockpit ist, anders als bei der als kostenpflichtiges Zusatzmodul erhältlichen A 10 C nicht mit der Maus bedienbar. Die Bedienung erfolgt stattdessen über Tastenkombinationen. Die Systemtiefe ist gegenüber den kostenpflichtigen Zusatzmodulen deutlich reduziert, was jedoch den Einstieg in die Simulation erheblich vereinfacht. Für erste Flugversuche in DCS World ist die Nutzung der SU 25 T sehr empfehlenswert.

## **1.3 Das Tutorial**

Dieses Tutorial soll den Einstieg in DCS ermöglichen. Es wird daher ein Einsatzflug beschrieben, der sich auf das Fliegen und den Einsatz von Waffensystemen beschränkt. Das heißt, alle zusätzlichen Schwierigkeiten sind weggelassen worden. Die Umstände sind daher wie folgt:

- Der Einsatz findet bei Tageslicht statt
- Das Wetter ist gut
- Die Ziele sind unbeweglich
- Es gibt kaum Luftabwehr
- Der Rest der simulierten Welt ist leer

Bei den Optionen ist unter dem Reiter „Schwierigkeiten“ zur Vereinfachung lediglich die einfache Kommunikation und die Padlock-Sicht eingeschaltet. Alle anderen Erleichterungen sind abgeschaltet. Die Wirkung der Fliehkraft (G-Effekte) ist auf „Simulation“ eingestellt. Die Zielmarkierungen (Labels) sind abgeschaltet. Die Bedienung des Flugzeugs und seiner Systeme soll auf diese Weise einfach erlernt werden. Danach kann der Schwierigkeitsgrad beliebig gesteigert werden durch:

- schlechtes Wetter
- Dunkelheit

- bewegliche/getarnte Ziele
- Feindliche Flugabwehr

Die einzelnen Flugabschnitte beginnen mit einer Tabelle, in der die wesentlichen Tastaturkommandos für diesen Abschnitt dargestellt werden. Danach folgt eine verbale Beschreibung des Flugabschnitts.

## 1.4 Die Mission

Zu diesem Tutorial gehört eine Missionsdatei (SU25T-Einsteiger.miz). Diese Datei platziert die Su 25 T des Spielers auf dem Flughafen von Senaki in einen Flugzeugbunker (siehe roter Pfeil).



Die Maschine ist für diese Mission bereits betankt und entsprechend bewaffnet. Die Systeme sind heruntergefahren und die Triebwerke abgeschaltet (cold and dark cockpit). Es ist bereits ein Flugplan definiert und die Ziele befinden sich auf dem stillgelegten Flughafen von Kutaisi. Sie sind daher auch aus größerer Entfernung leicht zu identifizieren. So sieht der Flugplan im Missionseditor aus:



Die in der Simulation gezeigte Situationsbeschreibung lautet wie folgt:

Rebellen haben den stillgelegten Flugplatz von Kutaisi besetzt. Zur Zeit werden dort erhebliche Waffenvorräte und Treibstoff gelagert. Aus unbekannten Quellen haben die Rebellen eine fahrbare AAA-Einheit aus russischer Produktion erhalten, die südlich der Startbahn stationiert ist.

Mit oberster Priorität ist die Luftabwehrkapazität mit der lasergelenkten Rakete auszuschalten. Sodann sollen die Lagerhäuser mit Bomben und die Tanklastwagen mit ungelenkten Raketen ausgeschaltet werden.

Das Wetter ist gut und die Sicht ist einwandfrei. Feindliche Flugabwehr ist nicht zu erwarten.

In dieser Mission muss in einem ersten Anflug die Flugabwehrkanone zerstört werden, da die SU 25 T für die anderen Waffen unmittelbar in das Zielgebiet einfliegen muss. Im Anschluss sollen die Tanklastwagen auf der Startbahn mit ungelenkten Raketen angegriffen werden und zum Abschluss die Lagerhäuser mit den Bomben zerstört werden. Die Zielregion sieht wie folgt aus:





Dabei nutzen wir das optische Zielsystem „Shkval“ mit dem lasergestützten Entfernungsmesser für die Vickhr-Rakete. Der Angriff mit den un gelenkten Raketen und Bomben wird allein nach Sicht geflogen.

## 2 Flugvorbereitung

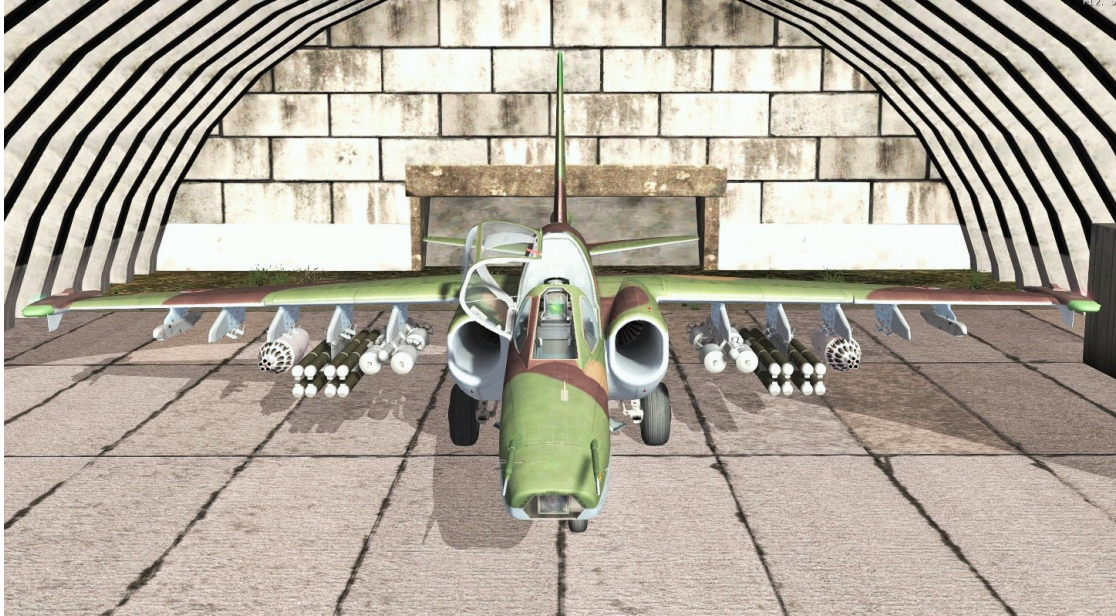
### 2.1 Wesentliche Tastenkombinationen

| Funktion                            | Tastenkombination |
|-------------------------------------|-------------------|
| Anfordern von Waffen und Treibstoff | ALTL-A            |
| Außenansicht                        | F2                |
| Cockpitansicht                      | F1                |
| Starten der APU und Elektrik        | SHIFTR-L          |
| Cockpitbeleuchtung                  | L                 |
| Cockpithaube öffnen und schliessen  | STRGL-C           |
| Radiomenü                           | #                 |
| Linkes Triebwerk starten            | ALTR-Pos1         |
| Rechtes Triebwerk starten           | STRGR-Pos1        |
| Taxilichter (an/aus)                | ALTR-L            |
| Navigationslichter (an/aus)         | STRGR-L           |

Tabelle 2.1: Flugvorbereitung

### 2.2 Beschreibung

Die Maschine steht in einem Bunker auf dem Flughafen von Senaki. Es ist bereits betankt und bewaffnet. In der Außenansicht sieht die Situation wie folgt aus:



Im Cockpit kann die Sicht mit der Maus bewegt werden. Das Klicken von Knöpfen und Schaltern ist jedoch nicht möglich. Zum Starten der Maschine wird Elektrizität und Druck benötigt. Da es sich um eine vereinfachte Systemumgebung handelt, wird beides schlicht durch das Kommando SHIFTR-L bereitgestellt.

Bevor die Triebwerke gestartet werden dürfen, muss die Erlaubnis des Towers eingeholt werden. Dazu wird das Radiomenü aufgerufen (#, F5, F1, F3). Entsprechend dem Bildschirmmenü wird um Erlaubnis für den Start der Triebwerke gebeten. Nach kurzer Zeit wird der Tower diese Genehmigung erteilen. Sodann schalten wir die Navigationslichter an, um nach aussen zu dokumentieren, dass unsere Triebwerke zünden (STRGR-L). Zuerst wird das linke Triebwerk gestartet (ALTR-Pos1). Sobald sich die Umdrehungsanzeige auf 35 % eingependelt hat, kann das rechte Triebwerk gestartet werden (STRGR-Pos1). Falls der Lärm in dem Bunker zu laut wird, kann die Haube geschlossen werden (STRGL-C).

Vor dem Losrollen schalten wir die Taxibeleuchtung ein (ALTR-L). Nun sind wir bereit, loszurollen.



## 3 Rollen und Start

### 3.1 Wesentliche Tastenkombinationen

| Funktion                               | Tastenkombination |
|--|-------------------|
| Luftdruck einstellen (für Höhenmesser) | SHIFTR-0/SHIFTR-ß |
| Trimmung neutral                       | STRGR-T           |
| Klappen (ein-/ausfahren)               | F                 |
| Radbremsen                             | W                 |
| Fahrwerk (ein/aus)                     | G                 |
| Navigationsmodus                       | 1                 |
| Wegpunkte durchschalten                | STRGL-^           |

Tabelle 3.1: Start

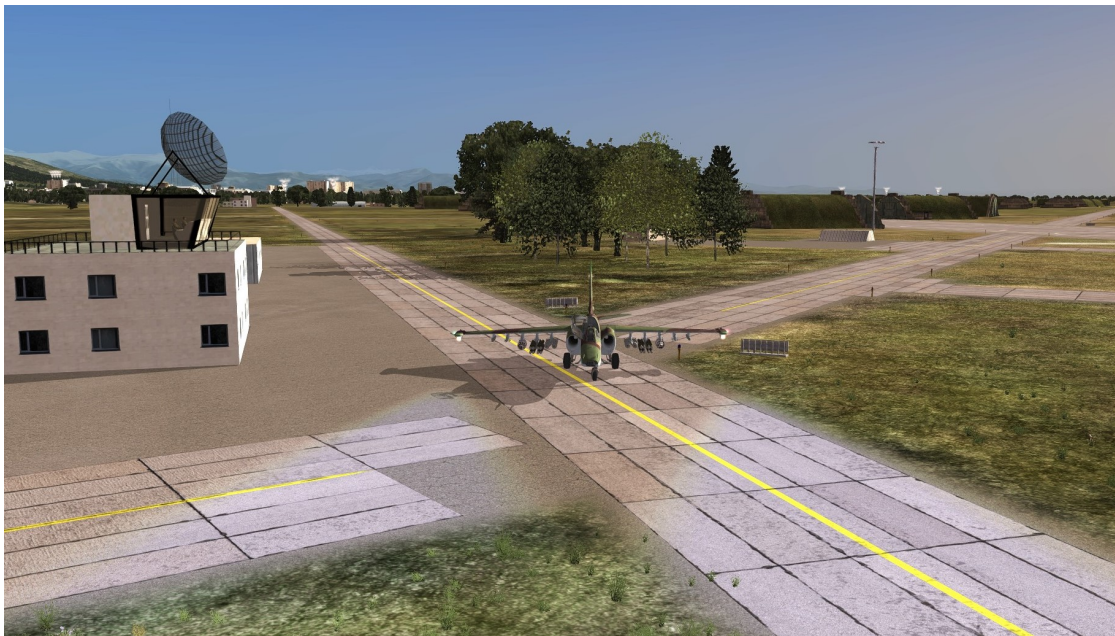
### 3.2 Beschreibung

Bevor das Flugzeug losrollen darf, muss die Erlaubnis zum Rollen vom Tower eingeholt werden. Daher wird jetzt das Radiomenü ein zweites Mal aufgerufen (#, F1). Nun wird vom Tower die Erlaubnis zum Rollen gegeben. Dabei nennt der Tower die zur Zeit aktive Startbahn in Form einer Zahl. Die Bahnen eines Fliegerhorstes werden nach ihrer Richtung bezeichnet, wobei jede Bahn je nach der aktiven Richtung zwei Bezeichnung hat, je nachdem, in welcher Richtung der Verkehr aufgrund des Windes geleitet wird. In unserem Fall wird die Bahn 090 genannt. Damit ist die Startbahn in Richtung Osten als die aktive Startbahn bezeichnet. Zum Losrollen geben wir vorsichtig Gas und müssen darauf achten, möglichst nicht schneller als ca. 10 km/h zu rollen.

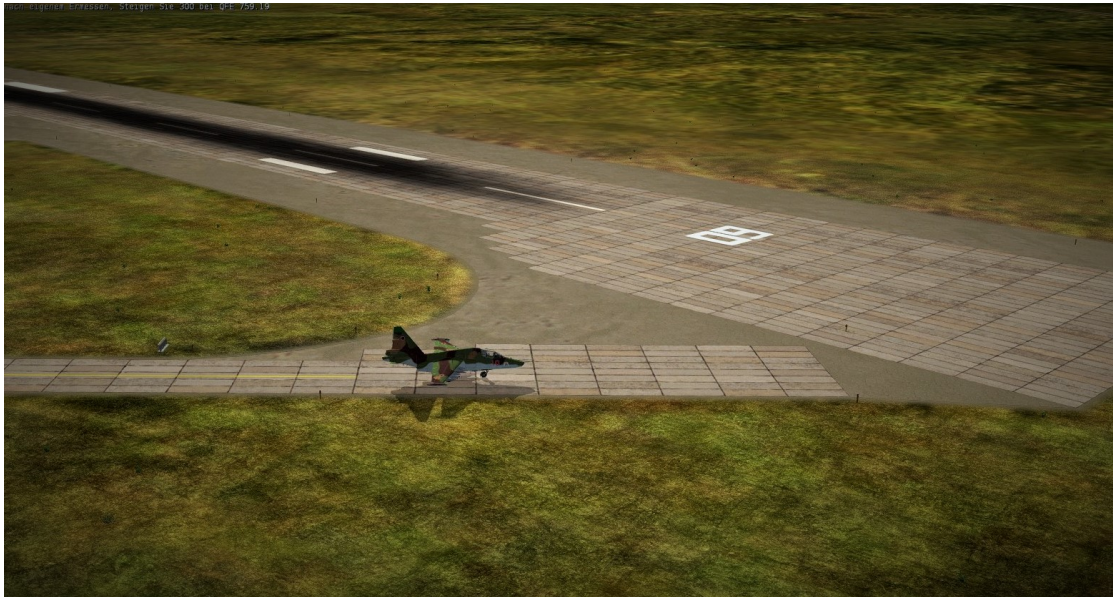
Um zu dieser Startbahn zu gelangen, werden wir uns nach Verlassen des Bunkers nach rechts wenden.



Nach wenigen Metern geht ein schmaler Taxiway nach rechts ab, dem wir ebenfalls folgen. Am Ende dieses Taxiways halten wir uns links.



Nach einigen hundert Metern gelangen wir an die Schwelle der Startbahn 090.



An der Schwelle der Startbahn 090 muss die endgültige Starterlaubnis vom Tower eingeholt werden. Dazu muss das Radiomenü aufgerufen werden und der Tower wird uns die Erlaubnis zum Start geben (#, F1). Bei dieser Gelegenheit gibt uns der Tower auch den aktuellen Luftdruck bekannt, mit dem wir den Höhenmesser einstellen müssen (SHIFTR-0 bzw. SHIFTR-8). Bevor die Maschine auf die Startbahn rollt, sollte nach links geschaut werden, um sicherzustellen, dass sich kein Flugzeug gerade im Landeanflug befindet.

Jetzt kann die Maschine auf die Startbahn rollen und sollte mittig ausgerichtet sein, bevor die Maschine vollständig zum Stillstand kommt. Jetzt wird die Maschine startbereit gemacht, indem die Trimmung auf Neutral eingestellt wird (STRGR-T) und die Klappen um eine Stufe in die Startposition ausgefahren werden (F). Der Navigationsmodus wird eingestellt (1) und der erste Wegpunkt ausgewählt (STRGL-^). Hierbei ist darauf zu achten, dass im HUD der Wegpunkt 1 immer der sogenannte „Bulls Eye“ ist. Der erste Wegpunkt unseres Flugplans erscheint als Nummer 2. Falls noch nicht geschehen, muss jetzt die Kabinenhaube geschlossen werden (STRGL-C). Damit ist die Maschine jetzt startbereit.

Nach einem letzten Blick über die Instrumente, um festzustellen, ob irgendein techni-



sches Problem vorliegt, werden die Triebwerke hochgedreht, bis 100 % Umdrehungen erreicht werden. Die Maschine rollt langsam los und muss mit vorsichtigen Ruderbewegungen mittig auf der Startbahn gehalten werden. Bei ca. 280 km/h kann das Flugzeug vorsichtig rotiert werden und wird bei ca. 300 km/h abheben. Dabei muss darauf geachtet werden, dass die Maschine weiter geradeaus fliegt und nicht in Schräglage gerät.



Sobald das Variometer eine positive Steiggeschwindigkeit anzeigt, kann das Fahrwerk eingefahren werden (G). Die Maschine sollte bis ca. 360 km/h beschleunigen und diese Geschwindigkeit sollte in der Folge durch den Steigwinkel eingehalten werden. Bei dieser Geschwindigkeit werden auch die Klappen in die Flugposition eingefahren (F).

## 4 Navigation

### 4.1 Wesentliche Tastenkombinationen

| Funktion                  | Tastenkombination |
|---------------------------|-------------------|
| Wegpunkte durchschalten   | STRGL-^           |
| Autopilot an/aus          | A                 |
| Flughöhe halten           | ALTL-1            |
| Notfall Horizontallage    | ALTL-3            |
| Barometrische Höhe halten | ALTL-4            |
| Radarhöhe halten          | ALTL-5            |
| Alle Modi abschlaten      | ALTL-9            |

Tabelle 4.1: Navigation

### 4.2 Beschreibung

#### 4.2.1 Navigation Allgemein

Der Navigationsmodus der DCS SU-25 T wird mit der Taste 1 aktiviert und hat verschiedene Untermodi:

1. Enroute Navigationsmodus (ENR)
2. Return Navigationsmodus (RTN)
3. Landing Navigationsmodus (LNDG)

Durch die verschiedenen Navigationsmodi kann mit dem wiederholten Drücken der Taste 1 durchgeschaltet werden. Der jeweils aktuelle Modus wird auf dem HUD links unten mit einem Kürzel dargestellt. Zum Abfliegen eines Flugplans nach Wegpunkten ist der Enroute Navigationsmodus geeignet.

Der „Return“ Navigationsmodus bringt die Maschine ohne Berücksichtigung des Flugplans auf direktem Weg zum „Initial Approach Fix“ (IAF) des im Flugplan vorgesehenen Landeflugplatzes. Es kann allerdings auch ein beliebiger anderer Flughafen ausgewählt werden (STRGL-^). Den Flughäfen in DCS sind Nummern zugeordnet, die in den Handbüchern nachgeschlagen werden können. Die Nummer des ausgewählten Flugplatzes wird anstelle der Wegpunktnummer rechts unten im HUD angezeigt.

Der „Landing“ Navigationsmodus entspricht einem Instrumentenlandesystem. Die Navigationsinstrumente richten sich auf den Landegleitpfad aus. Damit kann eine Landung im Blindflug bzw. bei schlechten Sichtverhältnissen sicher durchgeführt werden.

In jedem der Modi richten sich sämtliche Instrumente an dem jeweiligen Wegpunkt aus. Um den Wegpunkt präzise anzusteuern, müssen die stilisierten Flügel und das Heckleitwerk in der Mitte des HUD mit dem Richtungskreis in Übereinstimmung gebracht werden. Beim Erreichen eines gewählten Wegpunktes wechselt das System automatisch zum nächst folgenden Wegpunkt.

#### **4.2.2 Der Autopilot**

Der in der DCS SU-25 T implementierte Autopilot ist sehr umfassend und dürfte daher nicht sehr realistisch sein. Der Autopilot wird mit der Taste A aktiviert. Seine Funktionsweise richtet sich nach dem Navigationsmodus, in dem sich das Flugzeug aktuell befindet. Der Autopilot übernimmt die Steuerung der Maschine auf allen drei Achsen. Er steuert jedoch nicht die Geschwindigkeit. Die Geschwindigkeit muss darum jederzeit vom Piloten überwacht und mit dem Schubhebel geregelt werden. Dabei ist bei der Definition von Wegpunkten insbesondere auf die Höheneinstellungen zu achten, damit keine plötzlichen Steigflüge zu einem Stall führen.

Eine realistische Nutzung dürfte sein, dass der Pilot das Flugzeug manuell auf Kurs und Höhe bringt und sorgfältig trimmt. Sodann kann der Autopilot in der Ausprägung „Notfall Horizontallage“ genutzt werden (ALTL-3) Folgende Kurs- oder Höhenkorrektu-



nicht mit nennenswerter Gegenwehr rechnen, aber es macht Sinn, im Einsatz nicht zu sehr auf sich aufmerksam zu machen.



## 5 Kampf

### 5.1 Wesentliche Tastenkombinationen

| Funktion                   | Tastenkombination |
|----------------------------|-------------------|
| Luft-Boden Modus           | 7                 |
| Waffenauswahl              | D                 |
| TV-Zielsystem ein/aus      | O                 |
| Zielgröße einstellen       | ALTR-ß/ALTR-'     |
| TV-System zoomen           | ß/ '              |
| Sensor auf Ziel ausrichten | ,/ . /- /ö        |
| Sensor stabilisieren       | ENTER             |
| Laser einschalten          | SHIFTR-O          |
| Waffe auslösen             | Leer              |
| Kanone auswählen           | C                 |

Tabelle 5.1: Kampf

### 5.2 Beschreibung

#### 5.2.1 Die Ziele

In dieser Mission befinden sich die Ziele auf einem stillgelegten Flughafen. Der Wegpunkt 2 ist genau auf dem Zielgebiet. Es handelt sich um eine fahrbare Flugabwehreinheit vom Typ ZSU-23-4 „Schilka“ südlich der Startbahn. Des weiteren befindet sich eine Ansammlung von Tanklastern auf der Startbahn und 2 Lagerhäuser nördlich der Piste.



Die Ziele sind mit Ausnahme der „Schilka“ nicht verteidigt und aufgrund ihrer Platzierung auf dem Flugfeld gut von weitem zu sehen. Der Flugplan führt die Maschine exakt entlang der stillgelegten Startbahn.

### 5.2.2 Die Waffen

1. Zur Zerstörung der Luftabwehreinheit verwenden wir die lasergelenkte **9A4172 Vickhr** Rakete mit einer Reichweite von theoretisch bis zu 10 KM und einem Gefechtskopf von 8 KG.
2. Zu Bekämpfung der LKW auf der Startbahn sind un gelenkte Raketen des Typs **S-5 KO/UB32A** vorgesehen, die in Behältern von je 32 Stück untergebracht sind. Diese Raketen haben einen Sprengkopf von 1,05 KG und eine theoretische Reichweite von maximal 3 KM.
3. Zum Einsatz gegen die Lagerhäuser sind Freifallbomben des Typs **FAB 100** vorgesehen. Die Bomben haben einen Sprengkopf von 45 KG und sind un gelenkt. Sie sind zu jeweils 4 Stück an einer Tragevorrichtung an einem Waffenpunkt unter dem Flügel angebracht.

### 5.2.3 Taktische Überlegungen

Die für die Bekämpfung der Tankcluster und Lagerhäuser vorgesehenen Waffen setzen gute Sicht auf das Ziel und einen direkten Überflug in relativ geringer Höhe und bei niedriger Geschwindigkeit voraus. Um dies zu ermöglichen, muss Anfangs die Luftabwehreinheit südlich der Startbahn angegriffen und zerstört werden. Wenn die Ziele verteidigt sind, wird ein Angriff zu gefährlich.

Nach der Zerstörung der Luftabwehreinheit werden die Tankcluster angegriffen. Diese stehen in sehr enger Formation auf der Startbahn, was den Angriff sehr erleichtert. Dies muss genutzt werden, bevor die LKW sich in verschiedene Richtungen bewegen und die Bekämpfung deutlich schwieriger machen.

Zum Schluss greifen wir die unbeweglichen und unverteidigten Lagerhäuser an. Dies sollte aus ausreichend großer Höhe erfolgen, da die verwendeten Bomben eine erhebliche Sprengkraft haben und bei einem zu niedrigen Überflug die Gefahr besteht, dass das Flugzeug durch die Explosion selbst beschädigt wird.

### 5.2.4 Angriff auf Luftabwehreinheit

Sobald die Maschine nach Überflug von Wegpunkt 1 nach Osten auf das Ziel zufliegt, schalten wir vom Navigations- auf den Bodenangriffsmodus um (7). Nunmehr wählen wir die Rakete aus (D). Auf dem HUD erscheint die Anzeige **9A4172**. Das Zielsystem „Shkval“ wird eingeschaltet (O) und die Zielgröße auf 10m eingestellt (ALTR- $\beta$ /ALTR-'). Auf dem HUD erscheint ein Zielkreis, den wir mit den Tasten für die Zielausrichtung südlich der Landebahn auf das Ziel ausrichten (., / . / - / ö). Da das Flugzeug selbst sich bewegt, wandert der Zielmarker immer weiter. Sobald er in der Nähe des Ziels ist, stabilisieren wir den Marker (ENTER), um die Feineinrichtung vorzunehmen. Aus dieser stabilisierten Position können wir sodann auf dem TV-Monitor heranzoomen ( $\beta$  / ') und den kleinen Zielkasten im Monitor genau auf das Ziel stellen.



Nunmehr wird der Laser eingeschaltet (SHIFTR-O). Dieser Schritt sollte so spät wie möglich erfolgen, da der Laser nur eine Minute am Stück eingeschaltet werden darf und danach einige Zeit auskühlen muss. Das Flugzeug wird jetzt so ausgerichtet, dass der große Zielkreis im HUD um den kleinen Markierungskreis herum platziert ist. Sobald die Feuerfreigabe auf dem HUD und dem TV-Monitor angezeigt wird **LA**, können wir die Rakete auslösen (SPACE). Dabei ist zu beachten, dass die Taste einen Moment lang gedrückt gehalten werden muss, bis die Waffe tatsächlich abgefeuert wird.



Das Ziel muss während der gesamten Flugzeit der Rakete durch den Laser markiert bleiben. Das bedeutet, wir können nach dem Abfeuern nicht abdrehen, um aus dem Wirkungsbereich der Luftabwehreinheit herauszukommen. Im vorliegenden Fall ist das nicht ganz so schlimm, da die Wirkungsbereich der AAA-Einheit kaum mehr als 1 KM beträgt. Bei Luftabwehrraketenstellungen kann dieser Fakt jedoch sehr unangenehm werden. Im Monitor kann man gut beobachten, ob die Waffe das Ziel getroffen und zerstört hat. Sobald die Rakete eingeschlagen hat, muss das Lasergerät abgeschaltet werden (SHIFTR-O) und wir drehen vom Zielgebiet ab. Da es für die weiteren Waffeneinsätze nicht gebraucht wird, können wir auch das TV-Zielsystem abschalten (O). Wir fliegen jetzt einen weiten Kreis und versuchen, uns dem Zielgebiet wieder aus der ursprünglichen Richtung anzufliegen.

### 5.2.5 Angriff auf LKW

Die LKW stehen in einer engen Formation auf der Startbahn, so dass sie gut zu sehen sind, obwohl die Markierungen für feindliche Einheiten nicht aktiviert sind. Diese Markierungen helfen zwar, Ziele von weitem zu identifizieren, falls aber mehrere Ziele auf engem Raum gruppiert sind, wie in unserem Falle, stellen sie bei der Annäherung eine deutliche Sichtbehinderung dar. Darüber hinaus ist diese Funktion natürlich auch nicht sehr realistisch.



Um die neue Waffe auszuwählen, muss die Taste D so oft gedrückt werden, bis rechts unten im HUD die Bezeichnung **S5** angezeigt wird. In der Mitte des HUD erscheint ein Zielkreis und links eine Entfernungsskala, welche die maximale und minimale Distanz für das Abfeuern der Rakete anzeigt.



Jetzt ist präzises fliegen gefragt. Das Flugzeug muss so gesteuert werden, dass der Punkt in der Mitte des Zielkreises exakt auf das Ziel zeigt. Ideal ist der Angriff aus einem leichten Sturzflug. Das Flugzeug sollte 3 KM vor dem Ziel auf 500 m über Grund sein. Da keine Gegenwehr mehr zu erwarten ist, kann das Flugzeug mit den Luftbremsen abgebremst werden, um die Zeit zum Zielen zu verlängern (B). Sobald in der Mitte des HUD die Buchstaben LA (für „Launch“) erscheinen, können die Raketen abgeschossen werden (Leer). Da die LKW sehr dicht beieinander stehen, empfiehlt es sich, den gesamten Vorrat in einem Durchgang zu verschießen, um möglichst alle Tankklaster mit dem ersten Überflug zu treffen, da sie sonst wegfahren und nur noch einzeln bekämpft werden können. Die Angabe über die Reichweite von 3 KM ist zwar grundsätzlich richtig, jedoch ist auf diese Entfernung ein Treffer nicht sehr wahrscheinlich. Das Geheimnis eines erfolgreichen Angriffs mit den ungelenkten Raketen liegt darin, dass man näher heran fliegt, als die Entfernungsskala nahelegt. Hierbei ist jedoch Vorsicht geboten, da es sich bei den Zielen um Tankklaster handelt und das Risiko besteht, dass das Flugzeug beim zu tiefen Überfliegen des Ziels durch Explosionen beschädigt

werden kann.



Sollten nicht alle LKW zerstört werden können, müssen die restlichen mit der Bordkanone angegriffen werden (C).



### 5.2.6 Angriff auf Lagerhäuser

Die Lagerhäuser sollen jetzt mit herkömmlichen frei fallenden Bomben angegriffen werden. Es wird daher im bereits eingestellten Luft-Boden Modus (7) die Bomben als aktive Waffe ausgewählt werden (D). Rechts unten im HUD wird als aktive Waffe jetzt **B** für „Bombe“ angezeigt. Jetzt kann noch die Abwurfmenge eingestellt werden. Da wir jeweils ein Pack aus 4 Bomben verwenden, müssen wir daher hier nichts einstellen. Für den Einsatz von Bomben muss der Angriff aus größerer Höhe gestartet werden. Ideal sind 1.000 m über dem Boden in etwa 2 KM vor dem Ziel. Wieder ist präzise Steuerung des Flugzeuges erforderlich. Die Maschine muss so manövriert werden, dass sich der CCIP Einschlagpunkt genau über dem Ziel befindet.



Sobald die Abwurfkriterien erreicht wurden (Abwurf freigegeben auf dem HUD) kann die Waffe ausgelöst werden (Leer). Sobald die Leertaste gedrückt wurde, verändert sich der Zielkreis zu einer Raute, die über dem Ziel bleibt. Wir halten die Leertaste jetzt gedrückt und fliegen mit dem Flugzeug möglichst gerade weiter. Sobald die Bomben das Ziel, das sich jetzt nicht mehr im sichtbaren Bereich des HUD befindet, erreichen können, werden sie automatisch ausgelöst.





Sobald die Bomben sich vom Flugzeug gelöst haben, muss der Sturzflug beendet werden und die Maschine muss schnellstmöglich aus dem Gefahrenbereich geflogen werden. Kommt das Flugzeug dem Einschlag zu nahe, können die Explosionswirkungen die Maschine beschädigen oder sogar zerstören. Dieser Faktor wird in DCS World durchaus simuliert. Obwohl die verwendeten Bomben nicht die höchste Sprengkraft haben, da das Ziel nicht verbunkert ist, ist Vorsicht geboten und der Bombenangriff sollte aus ausreichender Höhe vorgenommen werden. Leider erhöht dies die Anforderungen an das präzise Zielen, weshalb wir in diesem Tutorial kleinere Bomben in größerer Zahl verwenden, da dies die Trefferwahrscheinlichkeit erhöht. In gleicher Weise greifen wir im Anschluss das zweite Lagerhaus an. Es ist zu beachten, dass seitliches Trimmen erforderlich wird, wenn die Bomben auf einer Seite ausgelöst werden.



## 6 Rückflug, Anflug und Landung

### 6.1 Wesentliche Tastenkombinationen

| Funktion           | Tastenkombination |
|--------------------|-------------------|
| Luftbremse ein/aus | B                 |
| Bremsfallschirm    | P                 |

Tabelle 6.1: Rückflug, Anflug und Landung

### 6.2 Beschreibung

#### 6.2.1 Rückflug

Nach dem Kampfeinsatz muss die Maschine noch heil zum Stützpunkt zurückkommen. Bei intensiven Kampfeinsätzen tief in feindlichem Territorium sieht der Flugplan eine konkrete Route zurück in Sicherheit und zum Anflugpunkt für den Zielflughafen bereits vor. Das heißt, der Navigationsflug geht im Anschluss an den Waffeneinsatz mit dem nächsten Wegpunkt weiter.

Bei einfachen Einsätzen, wie dem hier vorliegenden kann jedoch auch der Rückkehrmodus des Navigationssystems genutzt werden. Da der Waffeneinsatz beendet ist, wird in den Navigationsmodus zurückgeschaltet (1). Die Taste 1 muss dabei so oft gedrückt werden, bis links unten auf dem HUD der Schriftzug „RETURN“ erscheint. Der Steuerkreis erscheint und führt die Maschine auf dem direkten Weg zurück an den Anflugpunkt für die aktive Startbahn des Zielflughafens. Dabei handelt es sich um einen

Punkt circa 20 km vor der aktiven Landebahn, von dem auf den Endanflug eingeschwenkt werden kann.

Alternativ kann auch der direkte Kurs zurück zum Flugplatz über Funk von der ATC erfragt werden (#, F5, F1, F1). ATC antwortet mit einer Kursangabe, die das Flugzeug direkt auf den Zielflughafen zusteuern lässt. Dabei kann jeglicher Flughafen angesprochen werden, nicht nur der Flughafen, der im Flugplan vorgesehen ist.

Gleichgültig, ob dieser Punkt nun über den Flugplan oder durch den „RETURN“ Modus des Navigationssystems erreicht wird, sollte die Maschine bei diesem Punkt eine Höhe von 1.000 m und eine Geschwindigkeit von nicht mehr als 350 km/h erreicht haben. Nach dem Verlassen feindlichen Gebiets können auch die Navigationslichter wieder eingeschaltet werden (STRGL-L).



### **6.2.2 Anflug**

Nach Erreichen des Anflugpunktes mit Hilfe des „RETURN“ Modus schaltet das Navigationssystem automatisch in den „Landemodus“. Im Falle dieser Mission nähert sich die Maschine von Osten kommend dem Flugplatz Senaki. Die aktive Landebahn ver-

läuft wetterbedingt von West nach Ost. Bei Erreichen des Anflugpunktes ist daher eine Kehre um 180 Grad erforderlich, um den Flugplatz anzufliegen.



Die Maschine befindet sich nun auf Kurs zur Landebahn, die durch das HUD zu erkennen ist. Für diesen Einsatz wird auf die Nutzung von Landehilfen verzichtet, da das Wetter und die Sicht einwandfrei sind. Es ist also kein Problem, dass Flugzeug auf die Landebahn auszurichten, wobei die Steuermarke benutzt werden kann, mit der auf den Anfang der Landebahn gezielt wird. Unterhalb von 350 km/h kann das Fahrwerk gefahrlos ausgefahren werden.

Bei 320 km/h können die Klappen ebenfalls ausgefahren werden (F). Um die Maschine auf ihrem Weg nach unten nicht zu beschleunigen, ist der Einsatz der Luftbremsen erforderlich (B). Eine gute Landung erfordert, dass das Flugzeug ausreichend weit vor dem Aufsetzpunkt sauber ausgetrimmt und mit passender Geschwindigkeit exakt auf die Landebahn ausgerichtet fliegt. Dabei sollten plötzliche und scharfe Manöver möglichst vermieden werden.



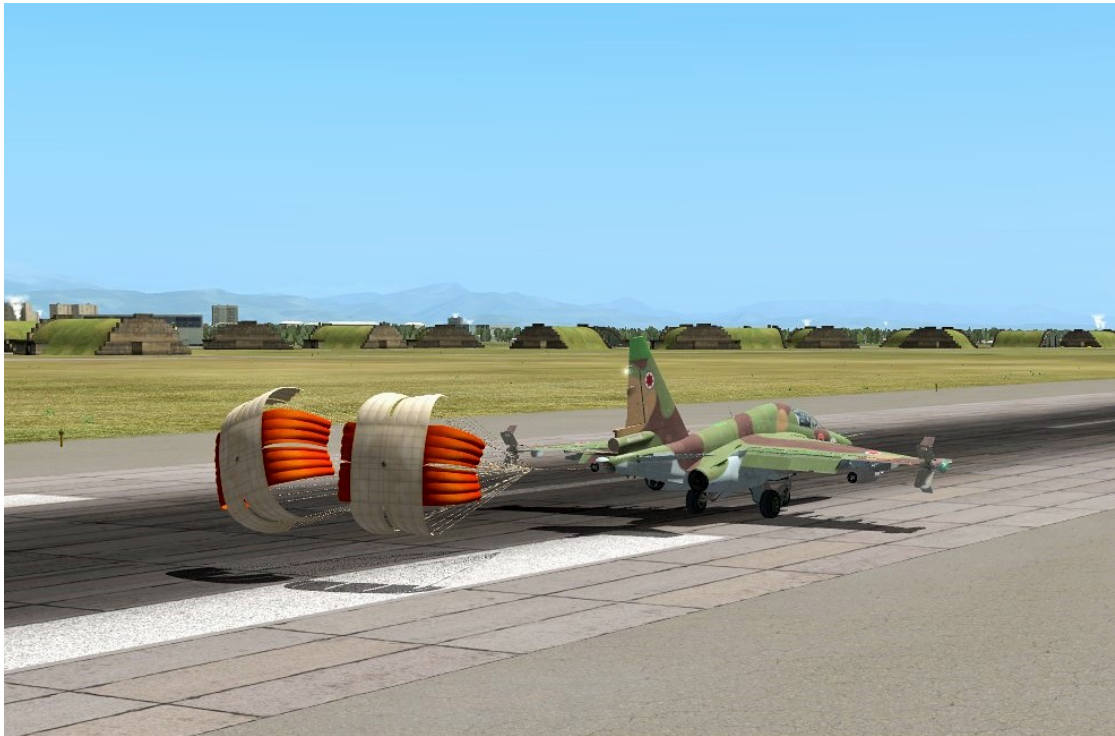


### **6.2.3 Landung**

Kurz vor dem Beginn der Landebahn ertönt ein Signal im Cockpit beim Überfliegen der Funkfeuer. Das Flugzeug sollte dann auf 250 km/h bis höchstens 270 km/h abgebremst worden sein. Langsamer sollte das Flugzeug allerdings ebenfalls nicht sein, um die Manövrierfähigkeit zu erhalten und einen Stall zu vermeiden.



Nach der Landung muss der Bremsfallschirm ausgefahren werden (P). Der Schirm ist zwingend erforderlich, weil die Radbremsen nicht sehr stark sind und die Reifen beim starken Bremsen leicht platzen können. Unter 50 km/h sollte der Bremsfallschirm wieder gelöst werden (P).



Herzlichen Glückwunsch, der erste Einsatz konnte erfolgreich absolviert werden!



## Links

### Andere Text-Tutorials

Das Tutorial, das wichtiger ist, als das Handbuch:

[www.digitalcombatsimulator.com/de/files/446449/](http://www.digitalcombatsimulator.com/de/files/446449/)

Leider für englische Tastaturen, aber dennoch sehr nützlich:

[www.digitalcombatsimulator.com/de/files/490889/](http://www.digitalcombatsimulator.com/de/files/490889/)

### Video-Tutorials

Unter folgendem Link findet Ihr ein mehrteiliges Video (in englischer Sprache), in dem die SU 25 T und die verschiedenen Waffensysteme erklärt werden:

<https://www.youtube.com/channel/UCA9kysAprnv0nVNZsqWNvuA>

Deutschsprachige Videos zur SU 25 T findet Ihr unter folgendem Link:

[www.youtube.com/playlist?list=PLlB7np7z-R5HcEJZsfzFkwiF7poDPq-wD](http://www.youtube.com/playlist?list=PLlB7np7z-R5HcEJZsfzFkwiF7poDPq-wD)

### Mail an den Autor

Wenn jemand einen Fehler findet oder Verbesserungs- oder Ergänzungsvorschläge hat, würde ich mich sehr über einen Hinweis freuen. Bitte schreibt mir eine Mail an die folgende Adresse:

[claus.h.hoffmann@gmail.com](mailto:claus.h.hoffmann@gmail.com)

## Tabelle

| <b>Flugvorbereitung</b>                | Tastenkombination |
|--|-------------------|
| Anfordern von Waffen und Treibstoff    | ALTL-A            |
| Außenansicht                           | F2                |
| Cockpitansicht                         | F1                |
| Starten der APU und Elektrik           | SHIFTR-L          |
| Cockpitbeleuchtung                     | L                 |
| Cockpithaube öffnen und schliessen     | STRGL-C           |
| Radiomenü                              | #                 |
| Linkes Triebwerk starten               | ALTR-Pos1         |
| Rechtes Triebwerk starten              | STRGR-Pos1        |
| Taxilichter (an/aus)                   | ALTR-L            |
| Navigationslichter (an/aus)            | STRGR-L           |
| <b>Start</b>                           |                   |
| Luftdruck einstellen (für Höhenmesser) | SHIFTR-0/SHIFTR-ß |
| Trimmung neutral                       | STRGR-T           |
| Klappen (ein-/ausfahren)               | F                 |
| Radbremsen                             | W                 |
| Fahrwerk (ein/aus)                     | G                 |
| Navigationsmodus                       | 1                 |
| Wegpunkte durchschalten                | STRGL-^           |
| <b>Navigation</b>                      |                   |
| Wegpunkte durchschalten                | STRGL-^           |
| Autopilot an/aus                       | A                 |
| Flughöhe halten                        | ALTL-1            |
| Notfall Horizontallage                 | ALTL-3            |
| Barometrische Höhe halten              | ALTL-4            |
| Radarhöhe halten                       | ALTL-5            |
| Alle Modi abschalten                   | ALTL-9            |

| <b>Kampf</b>               |               |
|----------------------------|---------------|
| Luft-Boden Modus           | 7             |
| Waffenauswahl              | D             |
| TV-Zielsystem ein/aus      | O             |
| Zielgröße einstellen       | ALTR-ß/ALTR-' |
| TV-System zoomen           | ß/ '          |
| Sensor auf Ziel ausrichten | ,/ . /- /ö    |
| Sensor stabilisieren       | ENTER         |
| Laser einschalten          | SHIFTR-O      |
| Waffe auslösen             | Leer          |
| Kanone auswählen           | C             |
| <b>Landung</b>             |               |
| Luftbremse ein/aus         | B             |
| Bremsfallschirm            | P             |