

# Flugzeugkonstruktion

## Inhaltsverzeichnis

- [1 Die Basics](#)
- [2 SPH](#)
- [3 Konstruktion](#)
  - [3.1 Gewicht](#)
    - [3.1.1 Center of Mass](#)
  - [3.2 Auftrieb](#)
    - [3.2.1 Center of Lift](#)
  - [3.3 Schub](#)
    - [3.3.1 Center of Thrust](#)
  - [3.4 Fahrwerk](#)
- [4 Steuerung](#)

Als die Gebrüder Kerman vor über 100 Jahren das Flugzeug erfanden, wussten sie noch nicht, dass du sie einmal konstruieren und fliegen wirst. Und solltest du sie nicht ständig von der Runway kratzen wollen, würde dir dieses Tutorial mit Sicherheit helfen.

## 1 Die Basics

Wie ein Flugzeug aussieht weiß jeder: Zigarrenförmiger Rumpf, Flügel an der Seite mit Triebwerken daran und das Leitwerk am Heck. Grundsätzlich gilt in der realen Luftfahrt: Damit ein Flugzeug abheben kann muss es der Gravitation entgegenwirken. Das wird durch den Auftriebs-Effekt mit Tragflächen erzeugt. Dadurch dass die Oberseite einer Tragfläche gewölbt und damit länger als ihre Unterseite ist, muss die umströmende Luft einen längeren Weg bei gleicher Zeit zurücklegen, als bei der Unterseite. Dadurch entsteht ein, von der Geschwindigkeit und Luftdichte abhängiger Unterdruck, der das Flugzeug anhebt. Deswegen braucht man auch eine bestimmte Geschwindigkeit, um überhaupt abheben zu können. In KSP funktioniert das ganz ähnlich: Sobald ein Flügelteil beschleunigt wird, erzeugt es Auftrieb und kann so ein Flugzeug anheben.

## 2 SPH

Der *Space Plane Hangar* wurde zum konstruieren von Flugzeugen entwickelt. Die Steuerung ist ganz ähnlich, wie im [VAB](#) (siehe [Rakettenkonstruktion](#)). Es gibt allerdings ein paar Unterschiede: Eure Flieger werden horizontal, also der Länge nach gebaut, der Symmetriemodus ist 1-2 fach und man startet von der Runway aus. Mehr zum [Kerbal Space Center](#) gibt es bei [Spezialbegriffe](#).

## 3 Konstruktion

[photo-200-ae3ab1bf.jpg](#)

[photo-201-6d6097d7.jpg](#)

## 3.1 Gewicht

Hier kann man schon einen großen Folgefehler begehen, wenn man nicht auf Folgendes achtet: Das Gewicht ansich ist nicht so wichtig, wie dessen Verteilung, denn die spielt beim weiteren Aufbau eine wichtige Rolle. **Der Schwerpunkt sollte möglichst mittig sein und nicht ganz vorne oder hinten liegen, da sonst die Steuerung sogut wie unmöglich wird!**

### 3.1.1 Center of Mass

Der Zentrum der Masse (im englischen: **Center of Mass**) sollte sich möglichst in der Mitte des Flugzeugs befinden und nicht zu weit über oder unter der Längsachse liegen, da sonst ein unkontrollierbares Trudeln eintreten würde. Wo sich der Schwerpunkt befindet kann man ganz einfach im Baueditor herausfinden, indem man auf „Center of Mass“ klickt, wodurch eine Schwarz-Gelb gemusterte Kugel am Schwerpunkt erscheint.

## 3.2 Auftrieb

Der Auftrieb ist das, was ein Flugzeug fliegen lässt. Er ist immer abhängig von der Geschwindigkeit und der Dichte der Luft. Ein paar Faustregeln dazu:

- Je größer eine Tragfläche, desto mehr Auftrieb erzeugt sie und desto mehr Gewicht kann getragen oder mit geringerer Geschwindigkeit geflogen werden.
- Je größer der Schub, desto kleiner können die Tragflächen sein oder größer das Gewicht. Allerdings wird die Steuerung womöglich schwieriger.
- Je größer das Gewicht, desto größer müssen die Tragflächen oder der Schub sein.

### 3.2.1 Center of Lift

Ebenfalls im Baueditor, kann man den Mittelpunkt und die Richtung des Auftriebs anhand kleiner Pfeile unter „Center of Lift“ anzeigen lassen. Der große Auftriebspfeil sollte immer nach oben zeigen. Den Auftriebspunkt kann man durch das ab- oder aufneigen der Flügel verschieben und dadurch anpassen. Auftriebs- und Schwerpunkt sollten immer so nahe wie möglich liegen, sich am besten überschneiden, dann erzieht man die besten Flugeigenschaften.

## 3.3 Schub

Ohne Schub, kein Flug! Wie bereits bei Auftrieb erwähnt sorgt der Schub für die nötige Geschwindigkeit, um abheben zu können. Es gibt verschiedene Antriebsarten wie Turbinen oder Propeller (< nur mit Mods) die aber alle den gleichen Zweck erfüllen - sie beschleunigen euer Gefährt. Um den Schub kann man sich beim Konstruieren als letztes kümmern, es sei denn man hat vor ein spezielles Flugzeug zu Bauen, bei dem die Art und Position der [Triebwerke](#) schon von vornherein klar sein muss (zum Beispiel bei einem Senkrechtstarter).

### 3.3.1 Center of Thrust

Eine falsche Richtung des Schubs führt entweder zum Hoch- oder Runterziehen der Flugzeugspitze. Deshalb sollte die Richtung des Schubs und dessen Ausgangspunkt in einer Linie mit dem Schwerpunkt des Flugzeugs sein. Das Zentrum und die Richtung des Schubs kann man im SPH unter „Center of Thrust“ anzeigen lassen.

### 3.4 Fahrwerk

Die meisten Unfälle passieren während des Startens oder Landens. Demnach ist ein stabiles Fahrwerk äußerst wichtig. Eine gute Position ist auch hier von großer Bedeutung. Der Schwerpunkt und die Hinterräder bilden jeweils einen Drehpunkt an einem Flugzeug. Vergrößert man den Abstand wird der Hebel länger und man bekommt die Nase beim Start nicht nach oben (wenn die Räder ganz am Heck verbaut werden). Kurz hinter dem Schwerpunkt sollten mehrere Räder sein, die den Kräften bei Start/Landung standhalten können. An der Spitze lastet nur wenig Gewicht, sodass man meist nur ein Rad benötigt. Bei schweren Maschinen empfiehlt es sich, Struts zur Verstärkung mit einzubauen, vor allem bei den Hinterrädern, da diese dann meist unter dem Gewicht auseinanderdriften.

## 4 Steuerung

Die [Flugzeugsteuerung](#) kannst du im Artikel [Flugzeugsteuerung](#) nachlesen.