

# Captain Tom erklärt!

## Wie Fliegen funktioniert





# Der Auftrieb - Das Gesetz von Bernoulli

## Wie ein Flugzeug fliegen kann



Stell dir vor, du hältst deine Hand aus dem Autofenster. Du spürst die Luft, wie sie an deiner Hand vorbeifließt.

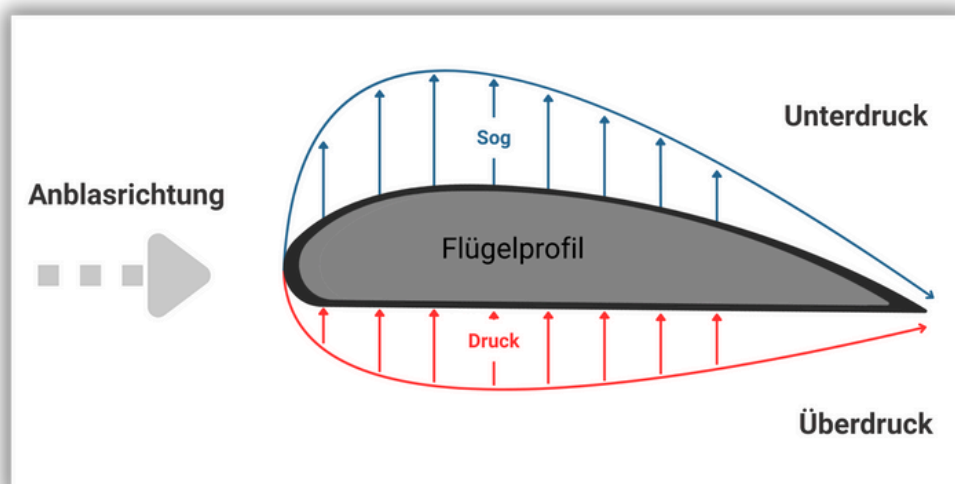
Jetzt stell dir vor, deine Hand ist ein Flugzeugflügel. Der Flügel ist oben ein bisschen rund und unten eher flach. Wenn der Wind an ihm vorbeiströmt, passiert etwas Interessantes: Oben saust die Luft schneller vorbei, im Gegensatz zu unten, weil sie durch die Rundung einen etwas längeren Weg zurücklegen muss.

Wo die **Luft schneller** ist, sind **weniger Luftteilchen**.

Wo die **Luft langsamer** ist, sind **mehr Luftteilchen**.

**Weniger Luftteilchen = weniger Druck**

**Mehr Luftteilchen = mehr Druck**



**Das heißt:** Über dem Flügel gibt es weniger Luftteilchen und damit weniger Druck. Unter dem Flügel gibt es mehr Luftteilchen und damit mehr Druck. Das drückt den Flügel nach oben und der Auftrieb entsteht.

Unter dem Flügel funktioniert das durch die Verdrängung der Luft wie ein Surfbrett, welches über die Wasseroberfläche gleitet und durch die Geschwindigkeit einen Auftrieb erhält. So wird der Flügel nach oben gedrückt.



Oben ist es umgekehrt: dadurch, dass weniger Luftteilchen vorhanden sind, wird der Flügel mit dem Unterdruck nach oben gesogen. Das ist, wie wenn du bei einem Blatt Papier glatt darüber bläst. Die schnelle Luft aus deinem Mund saugt das Blatt direkt nach oben.

**Kurz gesagt:** Oben wenige Luftteilchen, wenig Druck. Unten viele Luftteilchen, viel Druck. Und genau deshalb entsteht der Auftrieb und ein Flugzeug kann fliegen.



# Der Stresstest

## Warum Flügel nicht brechen können

Bevor das Flugzeug zugelassen wird, wird der Flügel ganz genau getestet. Der Flügel ist dabei schon am Flugzeug befestigt, genau so, wie er später auch fliegen wird.

Das Flugzeug steht am Boden. Am Flügel werden **Zugseile** befestigt. Diese Seile sind oben am Flügel festgemacht und **ziehen den Flügel gleichmäßig rauf und lassen ihn dann wieder runter** – so wie es der Wind beim Fliegen tut. Der Flügel wird also künstlich verbogen.

Der Flügel darf sich dabei stark biegen. Das ist richtig so. Ein guter Flügel ist stark und beweglich, nicht starr und unbeweglich.

**Ganz wichtig:** Der Flügel wird dabei **viel stärker gebogen**, als es beim echten Fliegen jemals passieren könnte. Erst wenn der Flügel das alles aushält, ohne Schaden zu nehmen, ist der Test bestanden.

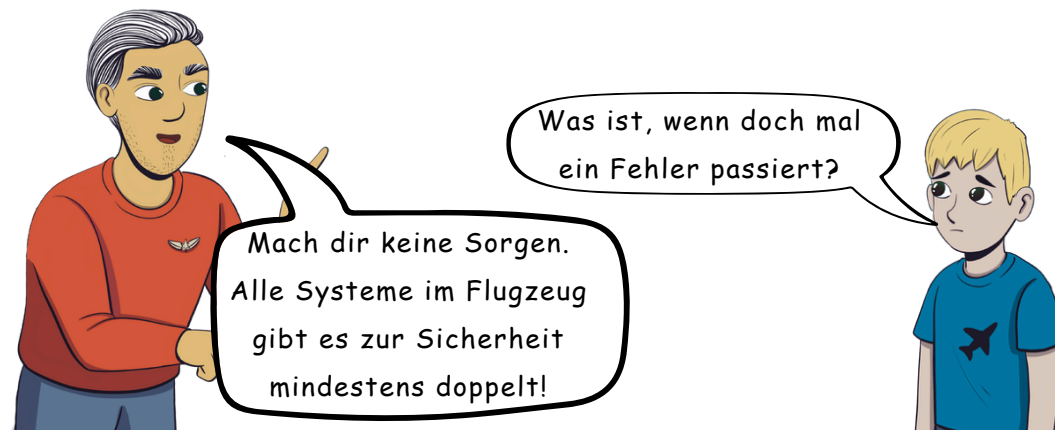
**Kurz gesagt:** Bevor ein Flugzeug fliegen darf, wird der Flügel maximal getestet, damit man sicher weiß: Der Flügel ist stärker, als er es jemals sein muss.





# Die Mehrfachabsicherung

## Wie Fehler nicht zu Unfällen führen



Ein Flugzeug ist so gebaut, dass es nicht nur ein einziges System gibt. **Alles flug- und sicherheitsrelevante gibt es mehrfach.**

Das nennt man **Mehrfachabsicherung oder Redundanz.**

Das bedeutet: Wenn ein System nicht mehr richtig funktionieren würde (obwohl es ja täglich überprüft wird), **übernimmt ein anderes System automatisch.**

Stell dir das vor wie bei einem Fahrrad mit **zwei Bremsen / Bremssystemen**. Wenn eine Bremse / ein Bremssystem nicht geht, kannst du mit dem anderen trotzdem sicher anhalten.

Oder genau wie bei einem Fallschirmspringer, der immer einen zweiten Fallschirm in einem Rucksack auf dem Rücken trägt. Sollte sich der erste mal nicht öffnen, hat er zur Sicherheit ein zweiten dabei.



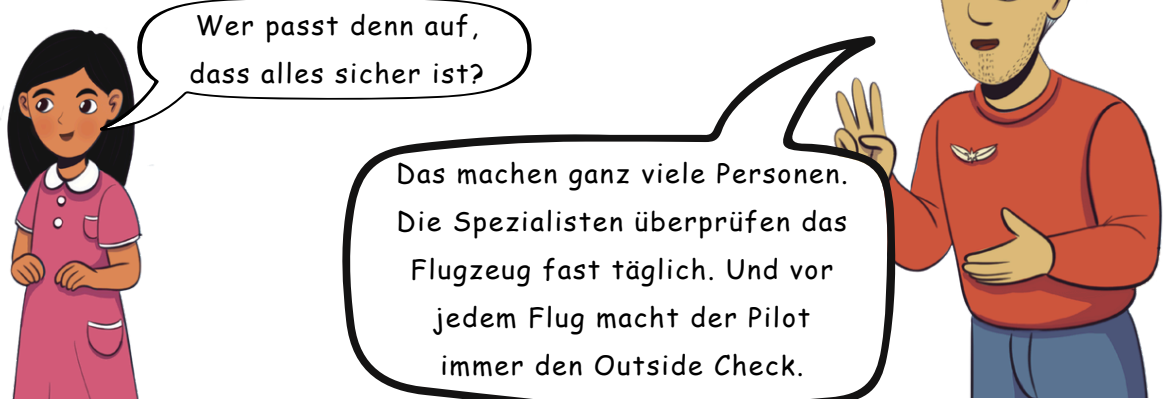
Im Flugzeug ist das genauso:

- Es gibt **mehrere Triebwerkssysteme**. Fällt eines aus, landet das Flugzeug mit dem verbleibenden Triebwerk.
- Es gibt **mehrere Stromsysteme**. Wenn eines ausfällt, übernimmt ein anderes.
- Auch **Anzeigen und Rechner arbeiten in mehreren Systemen**, die sich gegenseitig kontrollieren.

**Kurz gesagt:** Für alles, was fürs Fliegen und die Sicherheit wichtig ist, gibt es immer mindestens ein Ersatz-System.

# Der Outside Check

## Warum Fliegen so sicher ist

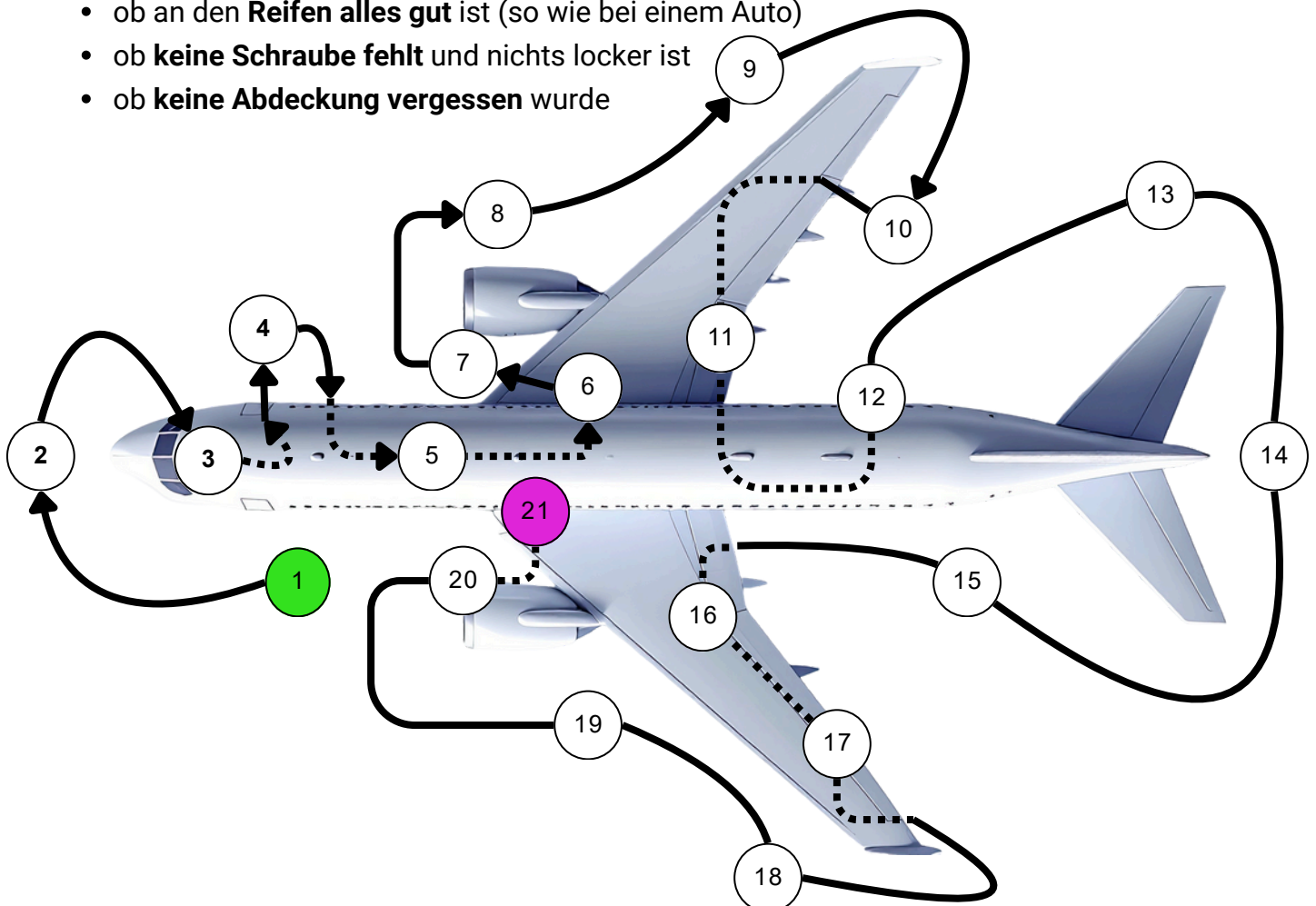


Stell dir vor, ein Flugzeug ist wie ein Fahrrad oder ein Auto. Bevor man losfährt, schaut man erst, ob alles in Ordnung ist. Genau das machen Pilotinnen und Piloten auch. Das nennt man **Outside Check**.

Der Outside Check ist ein **Rundgang um das Flugzeug**. Ein Pilot geht außen einmal ganz herum und schaut an allen wichtigen Stellen ganz genau hin.

Er schaut zum Beispiel:

- ob die **Flügel gut aussehen** und nichts kaputt ist
- ob die **Triebwerkschaufeln einwandfrei** sind
- ob an den **Reifen alles gut** ist (so wie bei einem Auto)
- ob **keine Schraube fehlt** und nichts locker ist
- ob **keine Abdeckung vergessen** wurde





Erst wenn **draußen alles passt**, geht der Pilot wieder **ins Cockpit**. Da hat sein Kollege bereits **alle Bordsysteme ganz exakt überprüft**:

- Ist genügend Kerosin getankt?
- Ist genügend Öl in den Triebwerken?
- Funktionieren alle Hydrauliksysteme?
- Ist der Reifendruck richtig?
- Funktioniert der Generator für den Strom?

Erst wenn **alles gecheckt** worden ist und **alles richtig funktioniert**, nur dann darf das **Flugzeug starten**.

**Kurz gesagt:** Der Outside Check ist ein **Sicherheits-Spaziergang um das Flugzeug**, damit wir ganz sicher wissen: Dieses Flugzeug ist bereit zum Fliegen.

**Und denk daran:** Die Flugzeuge werden zusätzlich von den Profis – den Flugzeugmechanikern **fast jeden Tag überprüft** (alle 24 bis 48 Stunden). Sonst darf das Flugzeug ebenfalls nicht starten.

