

# WARUM FÄLLT EIN FLUGZEUG NICHT VOM HIMMEL?

## Worum geht's?

Das Fliegen hat die Menschen schon immer fasziniert. Doch bis sich die Ersten in die Lüfte schwingen konnten, mussten einige Hürden überwunden werden.

Denn eigentlich ist es schon erstaunlich: Ein Flugzeug wie der Airbus A380 wiegt rund 560 Tonnen. Das entspricht einer Herde von 112 Elefanten. Und trotzdem kann der A380 abheben und fliegen. Wie geht das?

Hier kannst Du einen Papierflieger falten und ausprobieren, wie die Kräfte (siehe Kasten) auf ihn wirken.

## Was kann ich tun?

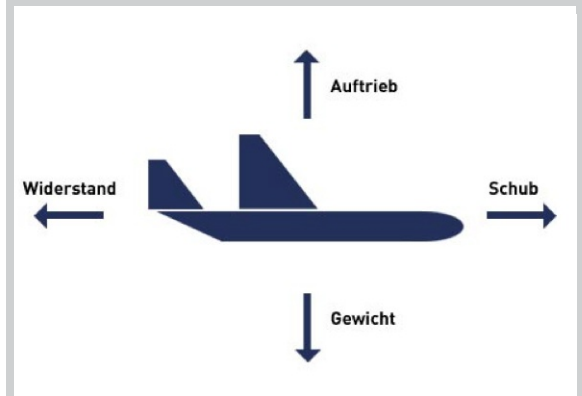
1. Nimm Dir ein Blatt Papier.
2. Falte das Papierflugzeug entsprechend der Anleitung von [hier](#).
3. Gebe Deinem FLUGZEUG, wenn Du möchtest, einen Namen oder bemale es weiter.
4. Starte Dein Papierflugzeug, indem Du ihm ausreichend Schub nach vorne gibst. (Vorsicht: Papierflieger können vorne sehr spitz und kräftig werden. Wirf ihn also nicht auf andere Menschen).
5. Beobachte, wie Dein Papierflieger fliegt.
6. Versuche den Papierflieger bei Bedarf zu trimmen (z.B. Flügelstellung) und experimentiere mit unterschiedlichen Wurfgeschwindigkeiten.

## Wie funktioniert der Papierflieger?

Papierflieger funktionieren nach denselben Prinzipien wie Flugzeuge (siehe Kasten). Wird ein Papierflieger geworfen, so fliegt er, solange die Schubkraft größer als der Luftwiderstand ist. Die Luftreibung bremst ihn schließlich soweit ab, dass er auf den Boden sinkt.

Länger in der Luft und besser manövrierbar ist ein Papierflieger, der eine gewisse Steifigkeit durch das Falten bekommen hat. Der Schwerpunkt sollte im vorderen Drittel des Fliegers liegen. Damit der Papierflieger nicht seitlich umkippt, sollten die Flügel leicht nach oben gebogen werden. Sie bilden dann zusammen mit dem Rumpf eine Y-Form.

## Hintergrund



Im Wesentlichen wirken am Flugzeug vier Kräfte: das Gewicht zieht es nach unten, der Auftrieb hält es in der Luft. Der Schub (gewöhnlich erzeugt durch Propeller oder Düsen) treibt das Flugzeug vorwärts, der Widerstand bremst es. Ist der Auftrieb größer als die Gewichtskraft, steigt das Flugzeug nach oben.

Dass ein Flugzeug genügend Auftrieb erhält, liegt vor allem an Form und Stellung der Tragflächen. Diese verfügen über eine stark gewölbte Oberseite und sind so am Rumpf eines Flugzeugs angebracht, dass sie vorn leicht nach oben gerichtet sind. Grob vereinfacht, wird die Luft so um die Flügel gelenkt, dass sie an der Oberseite schneller vorbeiströmt als an der Unterseite. Dadurch entsteht oberhalb der Tragflächen ein Unterdruck, der die Flügel gewissermaßen nach oben saugt: Es entsteht Auftrieb (Bernoulli-Effekt).

Eine weitere Erklärung für den Auftrieb basiert auf dem Rückstoßprinzip. Beim Flugzeug bewirkt die Stellung der Flügel, dass Luft schräg nach unten beschleunigt wird. Daraus ergibt sich eine nach oben gerichtete Gegenkraft, die ebenfalls für Auftrieb sorgt.