

## Thema Schall

### Wie durchbricht ein Flugzeug die Schallmauer?

#### Informationstext

---

#### **Überschallknall, Überschallflug, Schallmauer, Schallgeschwindigkeit - kann das bitte mal jemand für Kinder erklären?**

Ein lauter Knall am Himmel, man schaut verwundert und erst auf den zweiten Blick sieht man entfernt einen kleiner werdenden Kondensstreifen. „Da hat ein Flugzeug die Schallmauer durchbrochen“, hört man manche sagen. „Das war der Überschallknall“, sagen wieder andere.

Was stimmt denn nun? War die Ursache für den Knall wirklich ein Flugzeug, dann stimmen beide Aussagen. Umgangssprachlich wird damit ein Phänomen beschrieben, welches es in der modernen Luftfahrt erst nach dem zweiten Weltkrieg möglich wurde. Der so genannte „Überschallflug“ eines Flugzeuges findet statt, sobald es schneller als der Schall fliegt.

#### **Wie schnell ist denn Schall?**

Schall (akustische Wellen) breitet sich in der Luft in alle Richtungen aus. Klatscht jemand in die Hände, kann jeder in einem gewissen Umkreis diesen Schall hören. Diese Schallausbreitung geht nur mit einer bestimmten Geschwindigkeit, diese ist deutlich niedriger als z.B. die Lichtgeschwindigkeit.

Bestes Beispiel ist ein Gewitter: Wir sehen den Blitz, aber hören den Donner erst nach einer Weile. Die sichtbare Erscheinung bewegte sich mit Lichtgeschwindigkeit, der gleichzeitig erzeugte Donner bewegte sich mit Schallgeschwindigkeit. Schall bewegt sich mit ca. 333 Metern in einer Sekunde. Das ist fast 12mal schneller als ein Auto auf der Landstraße fahren darf. 333 Meter pro Sekunde [m/s] sind fast 1200 Kilometer pro Stunde [km/h].

#### **Wie schnell kann ein Flugzeug fliegen?**

Ein kleiner Propellerflugzeug fliegt zwischen 200 und 300 Kilometer pro Stunde, ein zweimotoriges Propellerflugzeug schafft bereits fast 500 Kilometer pro Stunde. Militärisch genutzte Flugzeuge mit Strahltriebwerken (Düsentriebwerken) fliegen über 2000 Kilometer pro Stunde schnell. Experimentelle Flugzeuge können noch weit schneller sein.

#### **Was passiert, wenn ein Flugzeug schneller ist als der Schall?**

Jedes Flugzeug erzeugt Geräusche, insbesondere Strahltriebwerke können sehr laut sein. Wir wissen, dass sich Schall in alle Richtungen ausbreitet. Ist ein Flugzeug schneller als der Schall, dann „schiebt“ es den von sich selbst erzeugten Lärm „vor sich her“. Dieses Zusammenschieben nennt man auch die „Schallmauer“, obwohl sich in der Luft natürlich keine richtige Mauer befindet.

## **Thema Schall**

### **Wie durchbricht ein Flugzeug die Schallmauer?**

#### **Informationstext**

---

Nähert sich uns ein Flugzeug mit einer Geschwindigkeit, die schneller ist als der Schall, dann hören wir das Flugzeug zunächst gar nicht. Die Triebwerke erzeugen Lärm, aber das Flugzeug ist schneller als der Lärm und fliegt ihm voraus. Der Schall geht aber nicht „verloren“, er wird wie eine Bugwelle beim Schiff vor sich her geschoben.

Das Flugzeug überfliegt irgendwann unseren Standort, und schon wenig später passiert es. Es knallt gewaltig. Man kann sich den Knall so vorstellen, dass sämtlicher vor dem Flugzeug „geschobener“ und „eingesammelter“ Schall uns auf einmal erreicht.

Nach dem Knall können wir die Triebwerke übrigens (meist leise) noch eine Weile hören, ähnlich wie bei normalen Passagierflugzeugen in großen Höhen.

Übrigens: Im Flugzeug selbst hört man diesen Knall nicht. Das Flugzeug fliegt ja schneller als der Schall. Was passiert wohl, wenn das Flugzeug vor der Landung langsamer wird?

#### **Gibt es im Alltag noch mehr Überschalleffekte?**

Der Knall einer Peitsche im Zirkus entsteht dadurch, dass das Ende der Peitsche auf Überschallgeschwindigkeit beschleunigt wird. Bei Explosionen und beim Eintritt von Meteoriten in die Erdatmosphäre (Meteor) entsteht ebenfalls ein Überschallknall.