



TECHNISCHES DEUTSCH



START

D O N N E R S T A G , D E N 2 6 . 0 6 . 2 0 2 5

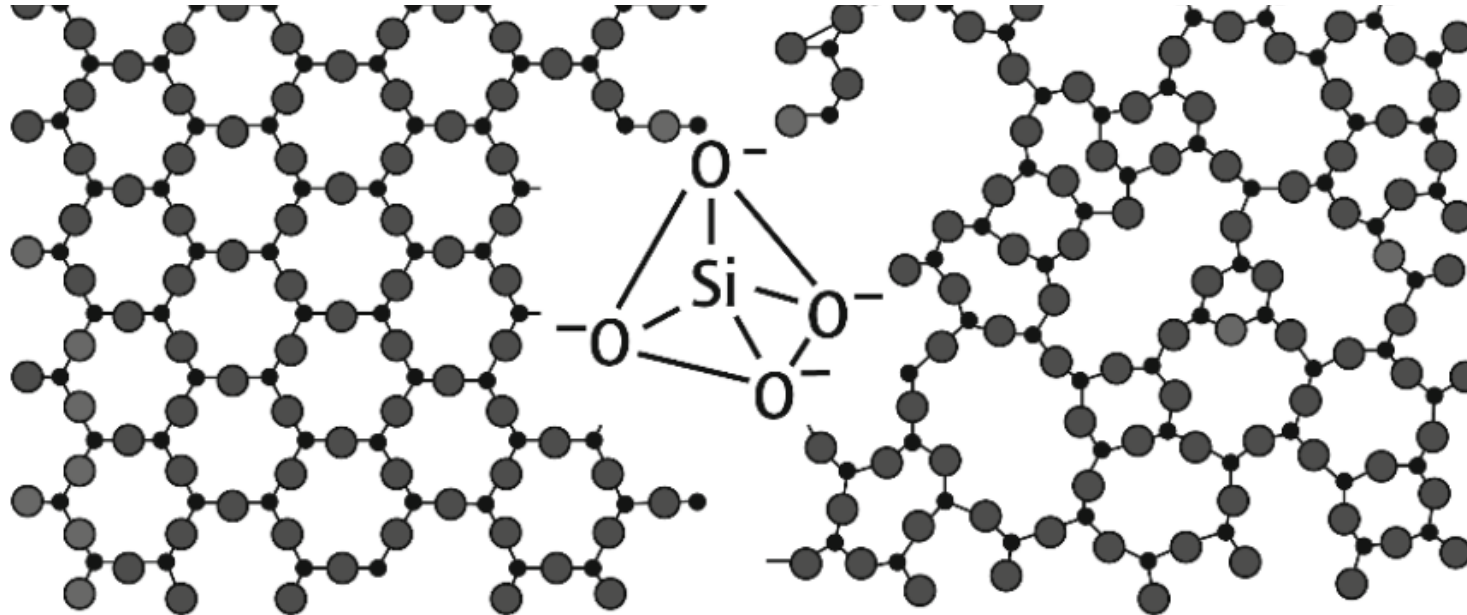
Formulieren Sie eine Zwischenüberschrift zu jedem Abschnitt.

Keramik und Glas sind hart und haben teilweise hohe Schmelztemperaturen. Ähnlich wie Metalle werden sie seit Jahrtausenden verwendet, von der Antike bis in die Moderne. Im Lauf der menschlichen Kulturgeschichte wurden die verschiedensten Gegenstände aus Keramik und Glas entwickelt - vom Tongefäß über Porzellan bis hin zu Hitzeschilden von Raumfähren und Glasfaserkabeln in der Telekommunikation.

Keramik ist ein anorganisches kristallines Material. Ziegelsteine, Geschirr und Sanitäreinrichtungen aus Porzellan oder Steinzeug werden im Alltag gebraucht. Von der chemischen Zusammensetzung her basieren die klassischen Keramiken (Tongut, Steinzeug, Porzellan) auf Silikaten, insbesondere Alkali- und Erdalkali-Alumosilikaten und Siliziumdioxid. Die Hochtemperaturkeramik, die sich in technischen Anwendungen findet, setzt vorwiegend Aluminiumoxid und weitere Metalloxide ein sowie Carbide und Nitride (also Kohlenstoff- bzw. Stickstoff-Verbindungen, beispielsweise von Silizium, Bor und anderen Metallen). Auch reiner Kohlenstoff in Form von Diamant, das härteste in der Natur vorkommende Material, gehört zu dieser Werkstoffklasse. Keramik ist hart und (druck)fest, aber auch sehr spröde: Ein Lastwagen könnte auf vier Porzellantassen stehen – fällt aber eine Tasse auf den Boden, zerbricht sie bekanntlich sofort.

Glas ist im Unterschied zu Keramik nicht kristallin, sondern amorph. Die Atome sind darin also nicht regelmäßig-periodisch angeordnet. Chemisch besteht mineralisches Glas neben Siliziumdioxid aus Natrium-, Kalzium- und Kaliumoxiden in verschiedenen Mischungsverhältnissen, und es enthält Beimengungen von Boroxiden (zur Erhöhung der chemischen und Temperatur-Beständigkeit) oder Bleioxiden (hohe Lichtbrechung und hohe Dichte).

Glas ist bei Zimmertemperatur eine „eingefrorene Flüssigkeit“ und verhält sich wie ein spröde-elastischer Körper: Beim (insbesondere raschen) Abkühlen der Glasschmelze unterbleibt eine Kristallisation aufgrund der hohen Viskosität (Zähflüssigkeit) der Schmelze, da die Umlagerung der Atome zu Kristallen behindert wird. Mit dieser Definition können neben den mineralischen Gläsern auch organische Stoffe oder Metalle Gläser bilden.



Die hohe optische Transparenz prädestiniert mineralisches Glas für Anwendungen wie Linsen, Fensterscheiben in Gebäuden und Glasfasern in der Telekommunikation. Glas ist undurchlässig für Gase und chemisch sehr beständig, mithin auch ein geeignetes Material für Verpackungen und Behälter. Glas ist gegenüber Wasser und Säuren resistent, deshalb wird Glas für die Endlagerung von toxischen und radioaktiven Abfällen benutzt.

1. Was sind die Vorteile von Glas und Keramik?
2. Welche Eigenschaften hat Keramik?
3. Was ist die chemische Zusammensetzung von klassischer Keramik?
4. Was ist die chemische Zusammensetzung von Hochtemperaturkeramik?
5. Was ist die chemische Zusammensetzung von Glas?
6. Welche Eigenschaften hat Glas?
7. Für welche Anwendungsgebiete ist Glas besonders geeignet?
8. Warum sind Gefäße in der Chemie aus Glas?
9. Warum ist der Mantel der Zündkerze aus Keramik?

Grammatik

Nominalisierung vs. Verbalisierung

Modell:

Nominal als Präpositionalphrase:

Wegen der nicht regelmäßig-periodischen Anordnung seiner Atome ist Glas amorph.

Verbal als Nebensatz:

Glas ist nicht amorph, **weil** seine Atome nicht regelmäßig-periodisch angeordnet sind.

weil / da

a) Infolge der regelmäßig-periodischen Anordnung seiner Atome ist Keramik kristallin.

b) Aufgrund der hohen Viskosität (Zähflüssigkeit) der Schmelze wird die Umlagerung der Atome zu Kristallen behindert.

c) Durch seine hohe optische Transparenz ist mineralisches Glas für Anwendungen wie Linsen, Fensterscheiben und Glasfasern in der Telekommunikation prädestiniert.

d) Aufgrund seiner Resistenz gegenüber Wasser und Säuren wird Glas für die Endlagerung von toxischen und radioaktiven Abfällen benutzt.

um zu / damit

e) Zur Erhöhung der chemischen und Temperatur-Beständigkeit werden mineralischem Glas Boroxide beigemischt.

f) Für die Erreichung von hoher Lichtbrechung und hoher Dichte werden mineralischem Glas Bleioxide beigemischt.

g) Für die Herstellung unterschiedlichster Alltagsgegenstände ist Keramik seit Jahrtausenden ein viel verwendeter Werkstoff.

h) Man benutzt Keramik sowohl zur traditionellen Herstellung von Geschirr, Porzellan, Wasch- und Toilettenbecken als auch für hochmoderne Heizer, Isolatoren von Raumfahrzeugen oder Glasfaserkabeln.

Warum kann ein Flugzeug fliegen?



Abb. 3: Airbus A 380, © Keta, Creative Commons Attribution-Share Alike 2.5 Generic

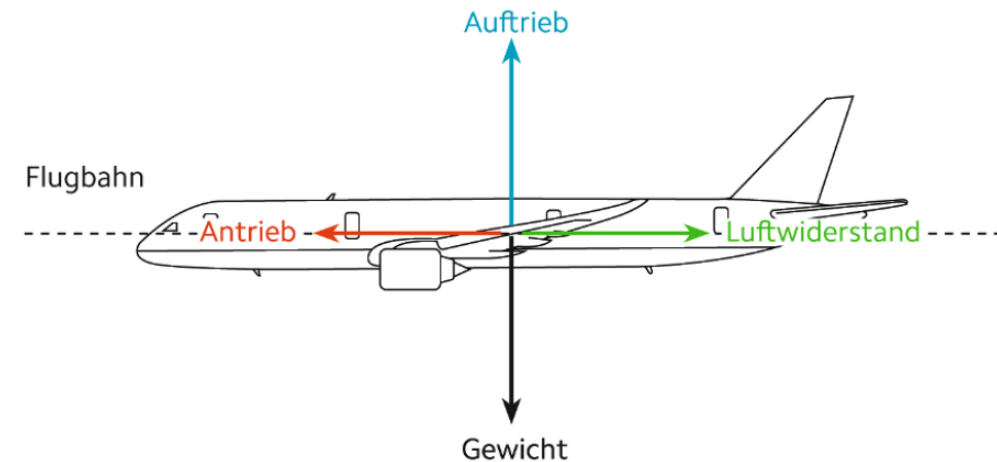
Es ist erstaunlich: Ein Flugzeug wie der Airbus A380 wiegt mehrere hundert Tonnen und kann trotzdem abheben und fliegen. Wie geht das? Warum können Flugzeuge überhaupt fliegen?

Vier Kräfte

Auf ein Flugzeug wirken vier physikalische Kräfte ein: das Gewicht, der Auftrieb, der Antrieb und der Luftwiderstand.

Das **Gewicht** zieht das Flugzeug nach unten, der **Auftrieb** wirkt nach oben und ermöglicht somit das Fliegen in der Luft. Der **Antrieb** (auch: Vortrieb) drückt das Flugzeug vorwärts, der **Luftwiderstand** bremst es. Im normalen Flug heben sich diese vier Kräfte gegenseitig auf und das Flugzeug bewegt sich so, als ob überhaupt keine Kraft wirken würde. Es wird weder beschleunigt noch gebremst und es ändert auch seine Flugrichtung nicht (1. Gesetz von I. Newton: Trägheitsgesetz). Es fliegt also mit konstanter Geschwindigkeit geradeaus. Dies ist (meist) bei unveränderter Flughöhe der Fall.

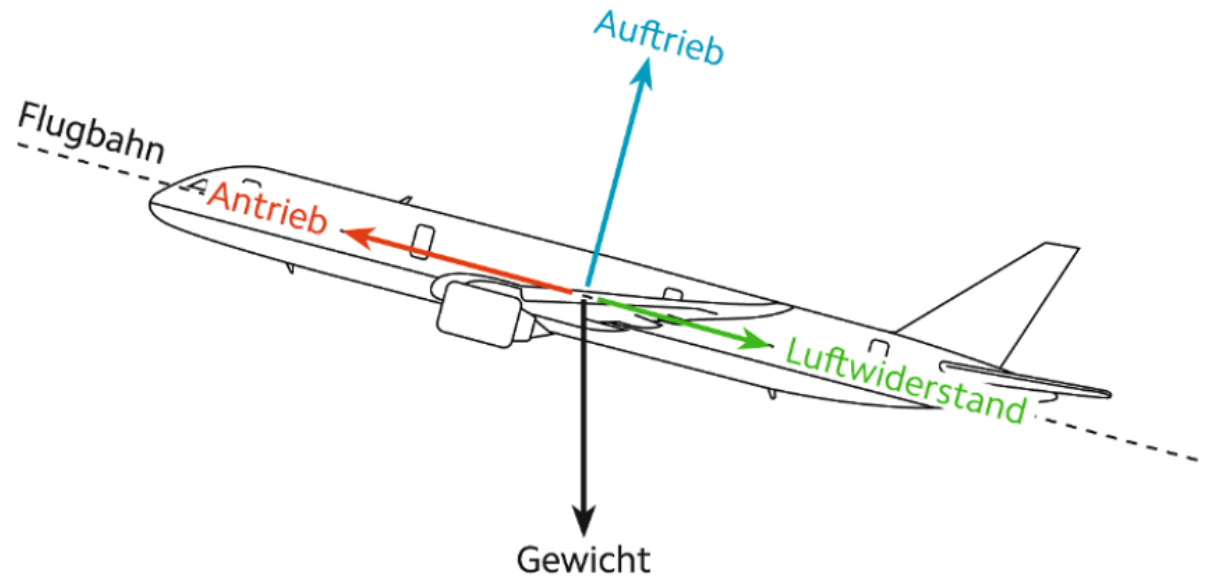
Figur 1 zeigt die auf das Flugzeug wirkenden Kräfte bei horizontaler Flugbahn und konstanter Geschwindigkeit. Eine geradlinige Flugbahn muss aber nicht nur horizontal verlaufen, sie kann auch geneigt nach oben oder nach unten erfolgen – wie z. B. beim Starten und Landen.



Figur 1 - Auf horizontaler Flugbahn mit konstanter Geschwindigkeit © Florian Hauer

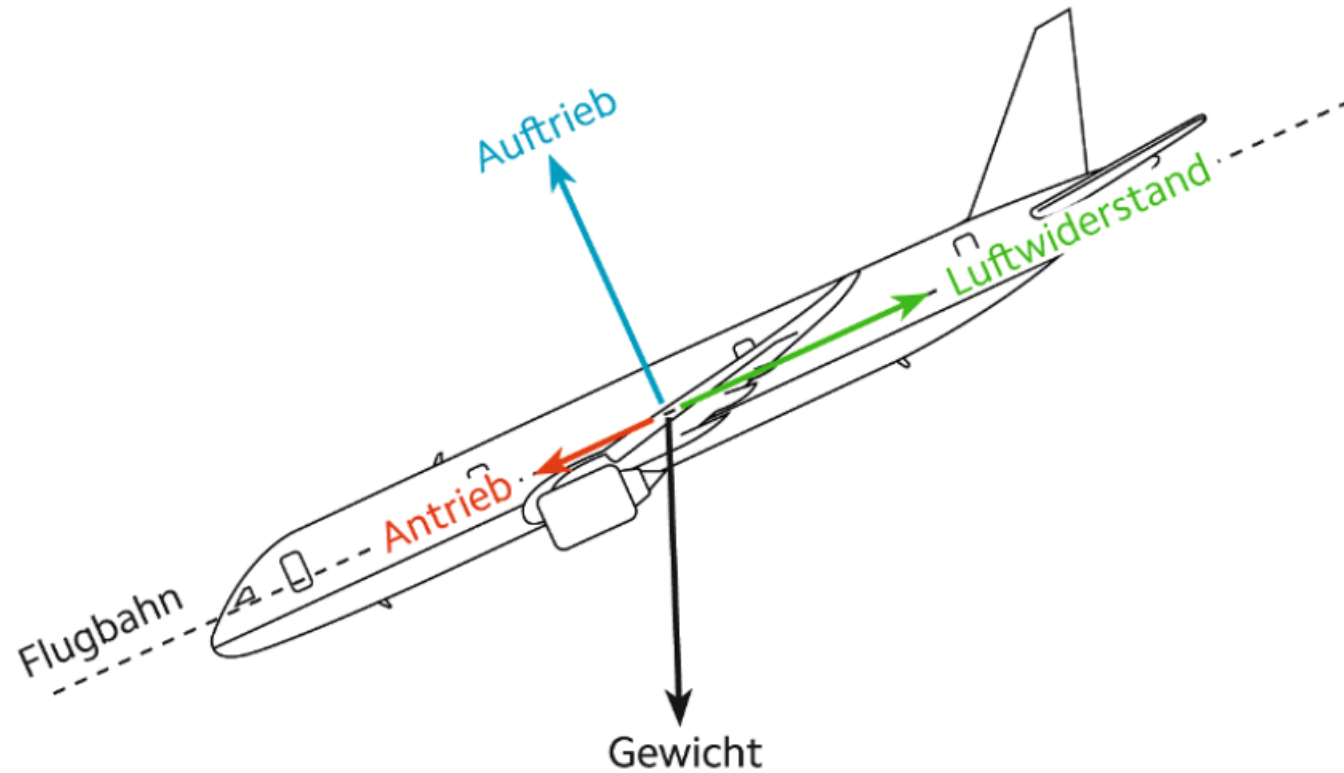
Beim Starten muss das Flugzeug zuerst einmal beschleunigen. Dazu muss der Antrieb größer als der Luftwiderstand sein. Damit der Flieger vom Boden abhebt, muss (kurzzeitig) der Auftrieb größer als das Gewicht sein. Nun gewinnt das Flugzeug an Höhe und seine Geschwindigkeit nimmt zu, auf geneigter geradliniger Bahn.

Figur 2 zeigt die auf das Flugzeug einwirkenden Kräfte kurz nach dem Start. Bei der nach oben geneigten geradlinigen Flugbahn wirkt das Gewicht teilweise als Bremskraft – das ist genauso, wie wenn man mit dem Fahrrad den Berg hochfährt. Der Antrieb ist nun besonders stark.



: Figur 2 - Kurz nach dem Start © Florian Hauer

Beim Landen bremst das Flugzeug ab. Figur 3 zeigt, dass bei nach unten geneigter Flugbahn das Gewicht nun zum Teil als Antrieb wirkt. Auch das ist genauso, wie wenn man mit dem Fahrrad den Berg hinunterfährt. Der Luftwiderstand muss den gesamten Antrieb übersteigen.



Kraft	Funktion
	Diese Kraft bremst das Flugzeug.
	Diese Kraft zieht das Flugzeug nach unten.
	Diese Kraft wirkt nach oben.
	Diese Kraft drückt das Flugzeug vorwärts



**VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT**

Hausaufgaben

PER MAIL!