

Basiswissen  
Statik

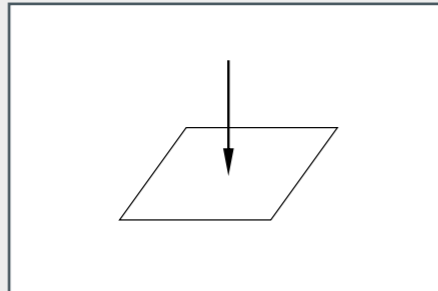
Die Statik ist die Lehre von der Wirkung von Kräften auf starre Körper, die sich im Gleichgewicht befinden. Zwei Kräfte sind im Gleichgewicht, wenn sie gleich groß sind, entgegengesetzt gerichtet sind und die gleiche Wirkungslinie haben. In der Statik wird ein Körper als starr angesehen, wenn die Formänderungen, verursacht durch angreifende Kräfte, vernachlässigbar klein sind im Vergleich zu den Abmessungen des Körpers.

Die Hauptaufgabe der Statik ist die Untersuchung des Kräftegleichgewichts von Körpern oder von mechanischen Systemen. Aufbauend auf den Axiomen der Mechanik werden im Rahmen der Starrkörpermechanik die Äquivalenz und das Gleichgewicht von Kräftesystemen, die Schwerpunktberechnung, innere Kräfte und Momente in Balken und Fachwerken sowie Reibungsprobleme behandelt. Betrachtet werden im Allgemeinen tragende Strukturen, die sich in Ruhe befinden und aufgrund ihrer Funktion auch in Ruhe verbleiben müssen. Werkstoffeigenschaften werden in der Statik nicht berücksichtigt, diese Betrachtung erfolgt in der Festigkeitslehre.

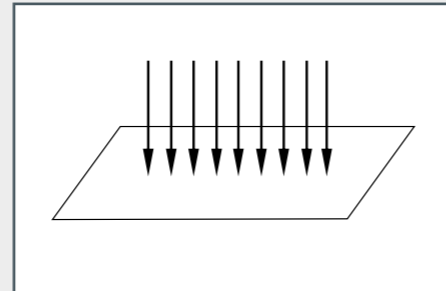
Grundbegriffe der Statik

**Kraft** als Ursache von Bewegungs- und/oder Formänderungen wird beschrieben durch ihren Betrag, die Lage der Wirkungslinie und die Richtung entlang der Wirkungslinie. Kräfte werden nach verschiedenen Gesichtspunkten unterteilt:

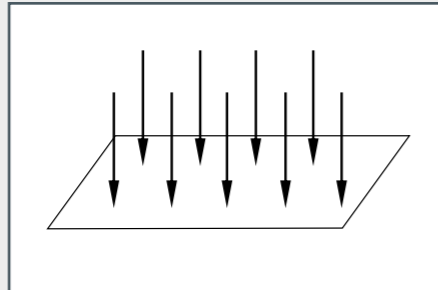
Unterteilung nach Dimension



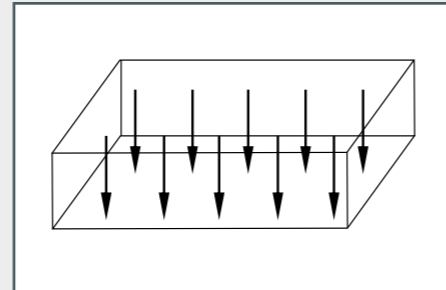
**Punktkraft:** greift nur an einem Punkt an (Idealisierung in der Mechanik)



**Linienkraft/Streckenlast:** kontinuierlich verteilte Kraft entlang einer Linie (Idealisierung in der Mechanik)



**Flächenkraft:** tritt in der Fläche oder als Druckbelastung auf (Wasserdruck auf eine Stauwand, Schneelast auf einem Dach)

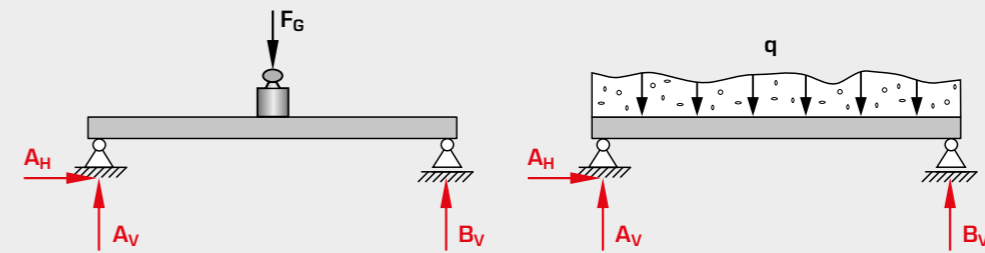


**Volumenkraft:** wirkt räumlich verteilt über das Volumen eines Körpers (Gewichtskraft, magnetische, elektrische Kräfte)

Unterteilung nach Herkunft

**Physikalische Kraft oder eingeprägte Kraft (F, q):** wirkt aktiv auf einen Körper (z.B. Gewichtskraft, Winddruck, Schneelast)

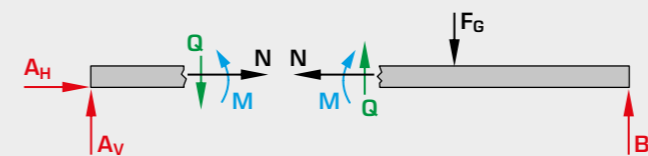
**Reaktionskraft oder Zwangskraft (A<sub>V</sub>, A<sub>H</sub>, B<sub>V</sub>):** wirkt in entgegengesetzter Richtung zur physikalischen Kraft und bewirkt, dass der Körper im Gleichgewicht bleibt (z.B. Normalkraft F<sub>N</sub>, Auflagerkraft, Haftkraft)



Unterteilung im System

**Innere Kraft:** erhält man durch gedankliches Schneiden des Körpers. Diese Kraft wirkt zwischen den Teilen eines Körpers oder Systems (Normalkraft N, Querkraft Q, Biegemoment M).

**Äußere Kraft:** wirkt von außen auf einen Körper (z.B. Gewichtskraft, Winddruck, Schneelast, Haftkraft, Auflagerkraft)

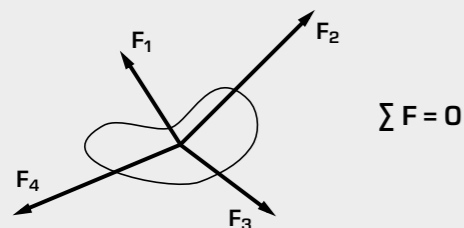


F<sub>G</sub> Gewichtskraft, q Schneelast, A und B Auflagerkräfte, Index V vertikale Kräfte, Index H horizontale Kräfte, N Normalkraft, Q Querkraft, M Biegemoment

Axiome der Statik

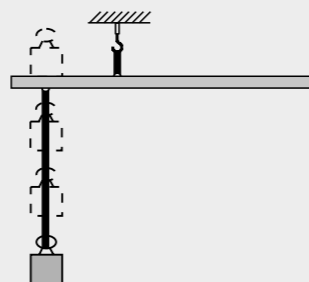
**Trägheitsaxiom:**

Jeder Körper verharrt im Zustand der Ruhe oder der gleichförmigen geradlinigen Bewegung, solange er nicht durch einwirkende Kräfte gezwungen wird, diesen Zustand zu ändern.



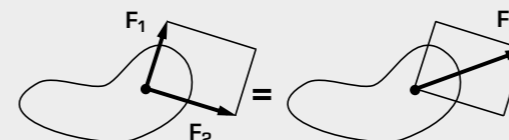
**Verschiebungsaxiom:**

Zwei Kräfte, die den gleichen Betrag, die gleiche Wirkungslinie und die gleiche Richtung, jedoch verschiedene Angriffspunkte haben, üben auf einen starren Körper die gleiche Wirkung aus, d.h. sie sind gleichwertig. Mit anderen Worten: Der Kraftvektor darf längs der Wirkungslinie verschoben werden.



**Parallelogrammaxiom:**

Die Wirkung zweier Kräfte mit einem gemeinsamen Angriffspunkt ist gleichwertig der Wirkung einer einzigen Kraft, deren Vektor sich als Diagonale in einem Parallelogramm ergibt und die den gleichen Angriffspunkt wie die Kräfte hat.



**Reaktionsaxiom:**

Wird von einem Körper auf einen zweiten eine Kraft ausgeübt (actio), so bedingt dies, dass der zweite Körper auf den ersten ebenfalls eine Kraft ausübt (reactio), die mit der ersten Kraft in Betrag und Wirkungslinie übereinstimmt, jedoch entgegengesetzt gerichtet ist.

