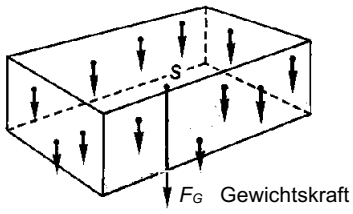
Schwerpunkt und Gleichgewicht

1. Der Schwerpunkt

Es ist nicht schwer, ein Buch auf der Fingerspitze zu balancieren: Das Buch fällt nicht herunter, wenn es mit einer ganz bestimmten Stelle auf dem Finger liegt. Dort wirkt dann die Kraft deines Fingers der Schwere des Buchs entgegen. Genau über der Fingerspitze liegt dann der **Schwerpunkt** des Buches.
In Zeichnungen stellt man die Gewichtskraft eines Körpers durch einen Pfeil dar. Er beginnt immer im Schwerpunkt des Körpers und zeigt senkrecht nach unten (zur Erde hin).

Das Bild zeigt an einem Ziegelstein, dass dieses Verfahren eine Vereinfachung darstellt: In Wirklichkeit besteht der Stein aus vielen einzelnen Teilchen, von denen jedes eine bestimmte Masse hat.



Jedes Teilchen hat deshalb auch eine eigene Gewichtskraft. (Die kleinen Pfeile im Bild deuten das an.) Erst wenn man all diese Teilkräfte zusammenfasst, erhält man die Gewichtskraft F_G, die in *einem* Punkt angreift. Diesen Punkt bezeichnet man als *Schwerpunkt S.*

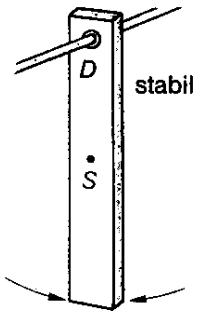
Meist befindet sich der Schwerpunkt im Innern des Körpers. Bei einem unregelmässig geformten Körper, wie z.B. einem Bumerang, kann der Schwerpunkt jedoch auch ein ganzes Stück weit ausserhalb des eigentlichen Körpers liegen.

2. Verschiedene Gleichgewichtsarten

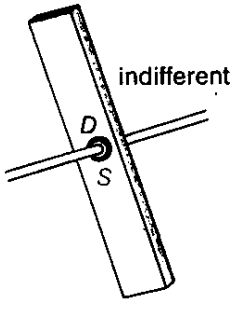
Wenn man einen Gegenstand so aufhängt oder lagert, dass er sich um eine Achse oder einen Punkt drehen kann, nimmt er von selbst eine bestimmte Lage ein: Sein Schwerpunkt liegt dabei so tief wie möglich. In diesem Fall spricht man von **stabilem Gleichgewicht** (lat. *stabilis:* zuverlässig).

Befindet sich der Schwerpunkt dagegen in seiner höchsten Lage, so bezeichnet man den Zustand des Körpers als **labiles Gleichgewicht** (lat. *labilis:* schwankend).

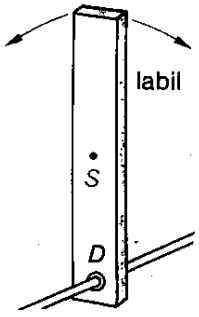
Beim **indifferenten Gleichgewicht** (lat. *indifferens:* unentschieden) bleibt der Schwerpunkt stets auf gleicher Höhe; der Körper kann daher in jeder Lage stehen bleiben.



Der Schwerpunkt liegt senkrecht unter dem Drehpunkt oder der Drehachse.



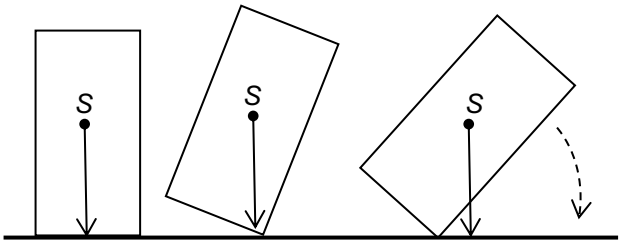
Schwerpunkt und Drehpunkt fallen zusammen.



Der Schwerpunkt liegt senkrecht über dem Drehpunkt oder der Drehachse.

3. Standfestigkeit

Auch ein Körper, der auf seiner Unterlage steht, befindet sich in einem stabilen Gleichgewicht. Das gilt sogar für einen Bleistift, den du auf seinem stumpfen Ende aufstellst. Wichtig dabei ist die Grösse der Standfläche. Ein Körper bleibt nämlich nur so lange stehen, wie sich sein Schwerpunkt senkrecht über der Standfläche befindet.



Ein Körper kippt um, wenn sich sein Schwerpunkt nicht mehr senkrecht über seiner Standfläche befindet. Die **Standfestigkeit** eines Körpers ist umso grösser,

- je grösser seine Standfläche ist
- je tiefer sein Schwerpunkt liegt.

aus: *Physik für die Sekundarstufe I, Cornelsen Orell Füssli*