

## Physik und Ei-Crash-Schutz



Es gibt drei Kräfte (*forces*), die wir in Betracht ziehen<sup>1</sup> müssen, wenn wir an den Eischutz denken:

### 1. Die Erdbeschleunigung (auch als die »Gravität« bezeichnet):

Dies ist die Kraft, die Objekte zueinander zieht (*pulls*). Auf der Erde werden alle Objekte in Richtung Erdinnere<sup>2</sup> gezogen, und deswegen fallen Sachen zum Boden!

### 2. Der Luftwiderstand:

Wenn Kräfte auf ein Objekt wirken. Aber die Kräfte wirken in die gegenseitige Richtung. Wenn, zum Beispiel, eine Rakete wieder vom Weltall heimkehrt (*returns home*), gibt es viel Widerstand (*resistance; friction*) zwischen der Rakete und der Luft in der Atmosphäre. Genauso ist es mit dem Ei, wenn du es fallen lässt—die Luft wirkt auf das Ei ein, und die Luft verlangsamt (*slows*) das Fallen von dem Ei.

### 3. Der Impuls:

Impuls ist eine Kraft, die innerhalb eines Zeitrahmens (*over a period of time*) wirkt. Denk mal an Airbags. Airbags sind Säcke, die sich mit Luft füllen, wenn das

---

<sup>1</sup> *etwas in Betracht ziehen*: to take something into consideration

<sup>2</sup> *in Richtung Erdinnere*: toward the center of the earth

Auto gegen ein anderes Objekt stößt oder wenn ein anderes Objekt gegen das Auto stößt. Der Zweck (*purpose*) des Airbags ist, den Kopf und die Wirbelsäule (*spinal column*) zu schützen. Der Airbag verlangsamt das Auswirken der Stoßkraft<sup>3</sup>.

Die Stoßkraft ist die Kraft, mit der ein Objekt gegen ein anderes Objekt stößt.

Super! Nun hast du ein bisschen über die verschiedenen Kräfte erfahren (*learned*), die auch wichtig für den Eischutz sind.

### **Wie sind diese Kräfte wichtig für den Eischutz, aber?**

1. Ein Objekt, das sich nicht bewegt, bewegt sich nicht, bis eine andere Kraft auf es wirkt. Im Gegenteil: ein bewegendes Objekt hält (*stops*) nicht, bis eine Kraft auf es wirkt.

Das Ei fällt nicht, bis jemand es fallen lässt (ein rastendes Objekt (*resting object*)).

Wenn es rastet (*rests*), hat das Ei potentielle Energie. Je höher das Ei steigt, desto mehr potentielle Energie—oder Lageenergie—hat es.

Während das Ei fällt, hat es kinetische Energie. Dann wirken diese Kräfte auf das Ei aus:

- a. Gravität: diese zieht das Ei zur Erde
- b. Widerstand: Die Struktur des Eischutzes kreiert (*creates*) Widerstand. Wenn das Ei fällt, gibt es Widerstand zwischen der Luft und dem Eischutz. Die kinetische Energie von dem Ei wird in Wärmeenergie übertragen.
- c. Impuls: Schließlich erreicht (*reaches*) das Ei den Boden. Der Impuls ist groß oder klein, je nach (*depending on*) der Geschwindigkeit des Eischutzes.

2. Kraft = Masse • Beschleunigung ( $F = m \cdot a$ )

---

<sup>3</sup> The airbag applies the same amount of force over a longer period of time.

Das Ei beschleunigt sich wegen der Gravität. Die Fallhöhe (*height from which it is dropped*) und die Masse des Eischutzes bestimmen (determine) die Beschleunigung des Eischutzes. Es gibt mehr Kraft, wenn die Fallhöhe oder die Masse größer sind.

**3. Jede Aktion hat eine gleiche, gegenseitige Reaktion.**

Das Ei schlägt den Boden. Das Ei wirkt Kraft auf den Boden aus. Der Boden wirkt die gleiche Kraft auf das Ei aus.

Energie kann weder kreiert noch vernichtet werden<sup>4</sup>.

Die potentielle Energy von dem Ei wird in kinetische Energie übertragen (*converted*). Energie kann übertragen werden, aber nie vernichtet. Wenn das Ei den Boden schlägt, wird diese kinetische Energie dem Boden abgegeben.

**Fragen:**

**1. In zwei Sätzen beschreibe die Erdbeschleunigung.**

**2. In zwei Sätzen beschreibe den Widerstand. Gib auch ein Beispiel.**

**3. In zwei Sätzen beschreibe den Impuls. Gib auch ein Beispiel.**

---

<sup>4</sup> Energy cannot be created or destroyed.

**Was ist also unser Ziel beim Bauen des Eischutzes<sup>5</sup>?**

4. Bau deinen Eischutz so, dass du maximal viel Widerstand erzeugst<sup>6</sup>. Was kannst du machen, um den Eischutz langsamer fallen zu lassen?

5. Versuche, den Impuls kleiner zu machen. Wie kannst du die Kraft von dem fallenden Ei reduzieren? Im Prinzip: wie kannst du den »Crash« verlängern?

---

<sup>5</sup> What's the objective of building an egg protector?

<sup>6</sup> Build your egg protector such that it creates as much drag as possible.