

Luftwiderstand ist für Atome und Elektronen kein Problem

Wenn du mit dem Fahrrad fährst, musst du immer in die Pedale treten, sonst würdest du irgendwann zum Stillstand kommen. Wer bremst dich denn da ständig ab?

Die Ursache dafür ist die Luft, die dich umgibt. Die Luft besteht aus vielen kleinen Teilchen, den Luftmolekülen. Wenn du mit dem Fahrrad fährst, musst du die Luftmoleküle, die sich vor dir befinden wegschieben. Dazu benötigst du Energie. Durch deine Geschwindigkeit hast du eine bestimmte **Bewegungsenergie**. Wenn du sie an die Luftmoleküle abgibst, wird sie weniger und du bewegst dich langsamer. Man spricht daher vom **Luftwiderstand**.

Bewegt sich ein einzelnes Atom durch den Raum, so behält es solange seine Geschwindigkeit, bis es mit einem anderen Atom kollidiert. Der Raum zwischen den Atomen ist leer, sodass das Atom sonst keine Möglichkeit hat, seine Bewegungsenergie abzugeben.

Auch das Atom selbst besteht zum größten Teil aus leerem Raum. Der Atomkern enthält auf sehr kleinem Raum fast die gesamte Masse des Atoms. Der Durchmesser der Atomhülle ist je nach Element etwa 20 000 bis 150 000 mal größer als der Durchmesser des Atomkerns.

Wäre der Atomkern beispielsweise so groß wie ein Stecknadelkopf und läge in der Mitte eines Sportstadions, könnte sich das gesamte Atom bis auf die Laufbahn des Stadions erstrecken.

Der Physiker **Ernest Rutherford** lieferte mit seinem berühmten **Streuversuch** diese Erkenntnis über den Aufbau von Atomen:

Er beschoss eine dünne Goldfolie mit Alphateilchen (*ein Alphateilchen ist der Kern eines Heliumatoms, bestehend aus zwei Protonen und zwei Neutronen*). Er stellte fest, dass die meisten Alphateilchen ungehindert durch die Goldfolie gelangten. Nur wenige wurden abgelenkt.

Er erklärte seine Beobachtung so: Die Alphateilchen werden abgelenkt, je nachdem wie nahe sie einem der Goldatome kommen oder prallen von den Goldatomen ab, wenn sie direkt darauf treffen. Da die meisten Alphateilchen aber unabgelenkt durch die Folie gelangten, vermutete Rutherford, dass der Raum zwischen den Atomkernen der Goldfolie fast leer sein müsste.

In diesem Video wird der Streuversuch nochmal veranschaulicht:

<https://www.youtube.com/watch?v=IThbvytvKSE>

Kurz und knapp für die Arbeit:

- Menschen müssen ständig Energie aufwenden, um eine bestimmte Geschwindigkeit zu halten. Denn sie werden durch den Luftwiderstand ständig abgebremst.
- Die Ursache sind unzählige, uns umgebende Luftmoleküle, die wir bei jeder Bewegung wegschieben müssen.
- Sich in der Luft bewegende Atome und Elektronen in Atomhüllen werden nicht durch eine Art Luftwiderstand abgebremst. Das liegt daran, dass sich zwischen ihnen keine kleineren Teilchen befinden. Zwischen den Teilchen befindet sich einfach nichts als völlig leerer Raum.