

Was ist eine laminare Strömung?

Eine laminare Strömung ist eine Flüssigkeitsströmung [oder Gasströmung], bei der keine Turbulenzen (= Verwirbelungen) auftreten.

Übrigens...

Auch im menschlichen Gefäßsystem gibt es an bestimmten Stellen eine laminare Strömung: Im Bereich der Endarterien, wo Sauerstoff aus dem Blut ans Gewebe abgegeben wird.

NACH SO VIEL TURBULENZEN WIRD ES ZEIT, RUHE ZU GEWINNEN. IHR HABT EUCH EINE PAUSE VERDIENT.



3 Struktur der Materie

Zu dieser Thematik werden in der Physik nur wenige Fragen gestellt. Meist dreht es sich dabei um den Aufbau von Atomen, um die symbolische Schreibweise für Atomkerne mit Massen- und Ordnungszahl und um Isotope. In diesem Abschnitt geht es deshalb um

- den Aufbau eines Atoms,
- die Begriffe Ordnungszahl, Protonenzahl, Massenzahl, Neutronenzahl,
- spezielle Teilchen und
- Isotope.



3.1 Aufbau der Atome und Atomkerne

Zunächst eine kurze Wiederholung zum Aufbau der Atome: Atome (mehr dazu s. Wikipedia) bestehen aus einer Hülle und einem Kern. Im Kern befinden sich die **Protonen** (= positiv geladen) und die **Neutronen** (= ungeladen). In der Hülle kreisen die **Elektronen** (= negativ geladen).

Protonen und Neutronen nennt man zusammen **Nukleonen** (= Kernteilchen).

Was das Gewicht betrifft, haben Protonen und Neutronen die Ruhemasse 1, Elektronen wiegen dagegen fast nichts.

Betrachtet man die Ladung, so sind Protonen und Elektronen mit einer Ladung gleichen Betrages – der **Elementarladung** $1,6 \cdot 10^{-19}[\text{As}]$ – aber **unterschiedlichen Vorzeichens** geladen.

3.1.1 Masse und Ladung der Bauteile eines Atoms

	Ruhemasse:	Ladung:
Protonen	1	$+ 1,6 \cdot 10^{-19} [\text{As}]$
Elektronen	1/2000 der Ruhemasse eines Protons – also fast keine	$- 1,6 \cdot 10^{-19} [\text{As}]$
Neutronen	1	0

Tabelle 4: Ruhemassen und Ladung der Elementarteilchen

Übrigens...

Ein interessanter Effekt ist, dass sich die Masse der Teilchen abhängig von der Geschwindigkeit der Teilchen ändert – deshalb auch der Begriff Ruhemasse (= Masse bei Geschwindigkeit 0 [m/s]). Es gilt: Je größer die Geschwindigkeit, desto größer die Masse. Werden Elektronen auf Geschwindigkeiten nahe der Lichtgeschwindigkeit beschleunigt (z.B. mit 10 MeV - Linearbeschleunigern, die in der Medizin zur Strahlentherapie eingesetzt werden), ist ihre Masse 20 mal so groß wie ihre Ruhemasse.



3.1.2 Ordnungszahl, Protonenzahl, Massenzahl, relative Atommasse

Die **Ordnungszahl** eines Elements ist **gleich seiner Protonenzahl**. Die **Massenzahl** setzt sich aus der Zahl **Protonen + Neutronen** zusammen. Elemente mit gleicher Massenzahl haben also die gleiche Anzahl von Nukleonen. Ein Synonym für die Massenzahl ist die **relative Atommasse**.

Die **Massenzahl** steht **links oben** neben dem Elementnamen: ^{12}C . Wird die **Ordnungszahl** (= **Protonenzahl**) mit angegeben, schreibt man diese **links unten** neben den Elementnamen. Für den Kern eines Heliumisotops, bestehend aus zwei Protonen und einem Neutron, würde sich also folgende Schreibweise ergeben: ^3_2He

3.1.3 Neutronenzahl

Die Anzahl der Neutronen eines Atoms oder Atomkerns kann wie folgt berechnet werden: **Neutronenzahl = Massenzahl – Ordnungszahl** (= Protonenzahl).