

Kapitel 1 – Kernspaltung und Kernfusion

- *Frage:* Wie können sich Teilchen abstoßen, wenn sie im Normalzustand neutral sind?
→ Hier muss man unterscheiden: Elementarteilchen stoßen sich ab, wenn sie elektrisch gleich geladen sind, also minus-minus oder plus-plus, das lässt sich nicht ändern. Ein Atom jedoch, das im Normalzustand elektrisch neutral ist, kann man positiv machen, indem aus der Hülle ein Elektron (oder mehrere) entfernt wird, das Atom wird ionisiert, es ist dann ein sog. Ion. Prinzipiell kann auch ein Elektron hinzugefügt werden. Auch dann ist es ein Ion geworden, jedoch negativ geladen.
- Wie kann man mit Rutherford Thompsons „Rosinenkuchenmodell“ widerlegen?
→ Bei Thompson müssten die α - Teilchen von der „dichten“ Goldfolie reflektiert werden, es sollten (fast) keine hindurchgelangen.
→ Rutherford beweist, dass etwa 90% der α - Teilchen nicht reflektiert werden, einzelne jedoch nahezu 180 Grad zurückgestreut werden. Dementsprechend ist die positive Masse nicht gleichmäßig verteilt, es gibt konzentrierte positive „Masse“ (= Atomkerne).
- Das Maß für die Wirkung einer Atombombe wird in einer vergleichbaren Menge an normalem Sprengstoff TNT (Trinitrotoluol) angegeben.
- Eine Wasserstoffbombe ist eine Fusionsbombe, sie ist anders zusammengesetzt und hat eine andere Zusammensetzung der abgegebenen radioaktiven Strahlung, ihre Explosionskraft ist aber sehr viel stärker.
- *Frage:* Woher weiß man, dass sich die Atome in einem Beschleuniger treffen?
→ Man kann die Flugbahn der Atome so genau berechnen und steuern, dass sich die Atome sicher treffen.
- *Frage:* Haben Protonen und Elektronen das gleiche Gewicht?
→ Protonen sind etwa tausendmal schwerer als Elektronen.
- *Frage:* Was ist der Unterschied zwischen Atomen und Elementen?
→ Element: chemischer Überbegriff, Abgrenzung zweier Elementarten
→ Atom: bezieht sich auf den Aufbau eines Atoms in Kern und Hülle

- *Frage:* Gibt es einen Massenunterschied zwischen Neutronen und Protonen?
→ Neutronen sind marginal (etwa 1,4 Promille) schwerer.

Filmtipps:

- „Ende der Unschuld“: Entwicklung des Uranprojekts seit der Entdeckung der Kernspaltung bis zum Abwurf der Atombombe über Hiroshima.
- „Kennwort Schweres Wasser“: Über die Bemühungen norwegischer Widerstandskämpfer, die Produktion und den Transport von Schwerem Wasser zu sabotieren, das die Nationalsozialisten zu Herstellung von Atombomben benötigen.

Wichtig für Thorsten

- *Frage für nächste Stunde:* Wie ist eine Atombombe auf der elementaren Ebene aufgebaut?
- *Frage:* Was macht Strahlung im menschlichen Körper?
→ Einfach formuliert: Sie kann zu Ionisation oder auch Zerstörung von Atomen und Molekülen z.B. in der DNA führen. Die Folge ist Krebs.
- Genauere Erklärung der Kettenreaktion folgt in der nächsten Stunde
- *Frage:* Sind Atome punkt- oder kugelförmig?
→ Atome sind komplexe Gebilde, die aus Elektronen und Nukleonen aufgebaut sind, Nukleonen wiederum sind u.a. aus Quarks aufgebaut. Lediglich Elektronen gelten als punktförmig. Sich Nukleonen als kleine Kügelchen vorzustellen mag in der Anschauung helfen, hat aber mit der Realität vermutlich nicht viel zu tun. Als Modell ist es aber für unsere Zwecke ausreichend.
- *Anmerkung:* Thorsten möchte die Zahlen zur Dichte ins Skript reinschreiben. Hat er auch getan.
- *Frage:* Worin besteht der Unterschied zwischen Kernkraft und Bindungsenergie?
→ Die Kernkraft hält die Nukleonen beieinander und ist auf einer Distanz von der Größe eines Protonendurchmessers stärker als die abstoßende Coulombkraft. Bei dem durch die Wirkung der Kernkraft entstehenden Atomkern kommt es zum Massendefekt, die fehlende Masse wird in Form von Energie abgegeben und steckt sozusagen als Bindungsenergie im Atomkern.
- *Frage:* Was verstehen Physiker unter einer Kraft?
→ Antwort bleibt offen, wird im Kapitel "Fundamentalkräfte" behandelt