

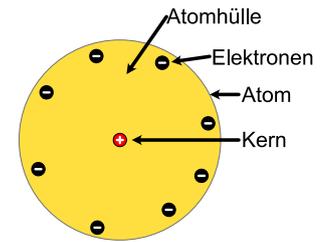


RUTHERFORD fand durch seinen **Streuversuch** heraus, dass ein Atom aus einem Atomkern und einer Atomhülle besteht.

Der **Atomkern** im Zentrum des Atomes nimmt dabei nur einen extrem kleinen Raum ein, besitzt jedoch fast die gesamte Masse des Atomes. Sein Durchmesser liegt im Bereich von 10^{-15} m.

Der Gesamtdurchmesser eines Atomes liegt in der Größenordnung von 10^{-10} m.

Stellt man sich das gesamte Atom in der Größe eines Fußballfeldes vor, so wäre der Atomkern nur so groß wie eine Erbse auf dem Mittelpunkt.



A.Spielhoff, Atom im Kern-Hüllen-Modell beschriftet, [CC BY-SA 4.0](#)

Atome sind aus drei verschiedenen Elementarteilchen aufgebaut.

Elementarteilchen	Vorkommen	Symbol	Ladung	Masse in Unit
Protonen (Nukleon)	Atomkern	p^+	Positiv	1,0072764 u
Neutron (Nukleon)	Atomkern	n	Ungeladen / Neutral	1,0086649 u
Elektronen	Atomhülle	e^-	Negativ	0,0005485 u

Der Aufbau der Atomkerne

			<p>Massenzahl ↓ Anzahl der Protonen + Anzahl der Neutronen</p> <p>7 ↓ Li ← Elementsymbol ↑ 3 Ordnungszahl Anzahl der Protonen Anzahl der Elektronen</p>
1 1 H Wasserstoff	4 2 He Helium	7 3 Li Lithium	

A.Spielhoff, Atomkern, [CC BY-SA 4.0](#)

Der Atomkern, der sich im Zentrum jedes Atoms befindet, besteht aus sehr kleinen Teilchen, den Kernteilchen (Nukleonen). Dies sind **Protonen** und Neutronen. Da Neutronen ungeladen und **Protonen** positiv geladen sind, ist der Atomkern als Ganzes ebenso positiv geladen.

Die Anzahl der **Protonen** gibt dabei Anzahl der positiven Ladung im Kern an und wird daher auch als Kernladungszahl (Z) oder als **Ordnungszahl** bezeichnet. Sie gibt zudem die Anzahl der Elektronen im ungeladenen Atom wieder.

Die Neutronenanzahl wird als N dargestellt.

Die **Massenzahl** (A) ist die Gesamtanzahl der Nukleonen in einem Atom. Die Massenzahl gibt die Anzahl der **Protonen** (Z) und Neutronen (N) zusammen an ($A = Z + N$). Zum Beispiel hat ein Gold-Atom eine Massenzahl von 197. Es besteht aus **79 Protonen** und 118 Neutronen ($79 + 118 = 197$)

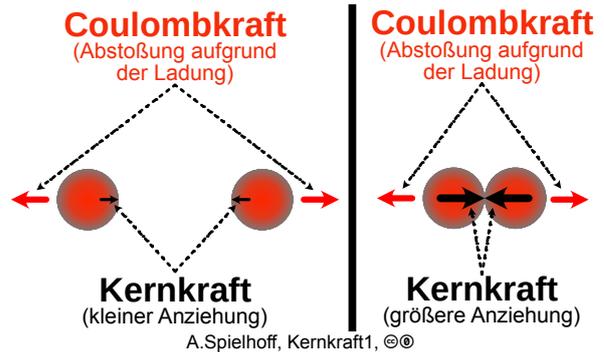
de.serlo.org/atomkern, Angepasst von A.Spielhoff, [CC BY-SA 4.0](#)

Neutronen berechnen: Ein Atomkern ist durch die Angabe der **Protonen**- und Massenzahl vollständig beschrieben, da man durch diese beiden Angaben auch die Neutronenanzahl als $N = A - Z$ berechnen kann (Neutronenanzahl = Massenzahl - **Kernladungszahl**).

Die Anzahl der **Protonen** bestimmt das Element. Viele Elemente kommen aber unterschiedlichen Zahlen von Neutronen vor. Diese Elemente werden als **Isotope** bezeichnet.

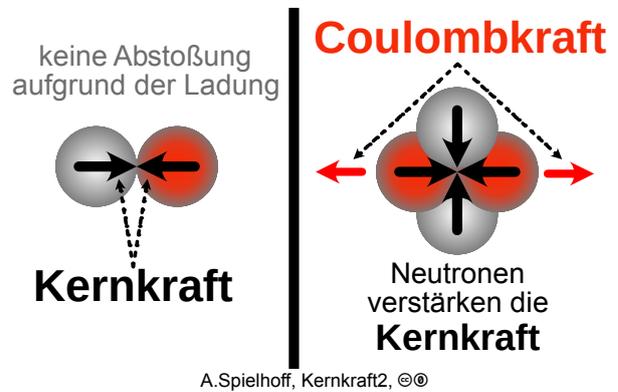
Kernkraft:

Die Atomkerne bestehen aus positiven **Protonen**, die sich gegenseitig abstoßen (**Coulombkraft**). Deswegen müssten der Atomkern eigentlich auseinander fliegen. Damit der Kern dennoch in seiner Form existieren kann, muss es eine weitere Kraft geben, die für Anziehung unter den Kernteilchen sorgt und stärker als die Abstoßung (**Coulombkraft**) ist. Diese Kraft nennt man **Kernkraft**.



Man kann sich dies mit zwei Magneten verdeutlichen. Bringt man zwei gleiche Pole zusammen, stoßen sich die Magnete eigentlich ab. Besitzt man jedoch genügend Kraft und bringt die Magnete aneinander und klebt sie mit Sekundenkleber zusammen, so bleiben sie trotz der abstoßenden magnetischen Kraft danach zusammen. So wirkt auch die Kernkraft.

Im Vergleich zu anderen Kräften wie der **Coulombkraft** oder Gravitationskraft ist die Reichweite der **Kernkraft** jedoch extrem gering. Die Kernkraft wirkt nur zwischen zwei benachbarten Kernteilchen. Aufgrund dieser Eigenschaft können Atomkerne auch nicht beliebig groß werden. Je mehr Protonen hinzukommen, desto stärker wird die **Coulombkraft**.



Die **Kernkraft** wirkt jedoch nur zwischen benachbarten Nukleonen (Kernteilchen) und nimmt daher nicht wie die **Coulombkraft** zu. Bei einer gewissen Anzahl an Protonen wird die **Coulombkraft** daher größer als die **Kernkraft** und es kann kein stabiler Atomkern mehr existieren. Deshalb sind Kerne, die mehr als 82 Protonen enthalten, instabil, also **radioaktiv**. Die Kerne könne sich spalten ([siehe Kernspaltung](#)).

Am wichtigsten für die Stabilität eines Kernes ist das Verhältnis von **Protonen-** und Neutronenanzahl. Für leichte stabile Atome liegt dieses ungefähr bei 1:1. Schwere Atome benötigen hingegen mehr Neutronen. Hier liegt das Verhältnis eher bei 1:2.

de.serlo.org, [atomkern](#), Angepasst von A.Spielhoff, ©4.0