

Physik 9		09.02.2021
Aufbau der Atome	Der Atomkern	

Arbeitsaufträge zur Wiederholung

- *Woraus besteht ein Atomkern?*
- *Was bedeutet die Schreibweise ${}_{19}^{39}\text{K}$? Wofür stehen die beiden Zahlen?*
- *Was müsste eigentlich mit dem Atomkern passieren, wenn er nur aus positiv geladenen Protonen und neutralen Neutronen besteht?*
- *Lies dir den folgenden Text aufmerksam durch.*

Im Kern eines Atoms sind in der Regel mehrere positiv geladene Protonen und elektrisch neutrale Neutronen. Die Protonen stoßen sich gegenseitig ab. Auf die Neutronen wirkt die elektrische Kraft dagegen nicht.

Eigentlich müsste der Atomkern aufgrund dieser abstoßenden Kraft in lauter einzelne Protonen und Neutronen zerfallen.

Da dies ganz offensichtlich nicht der Fall ist, kann man daraus schließen, dass es eine weitere Kraft geben muss, die den Kern zusammenhält. Diese Kraft nennt man **starke Kraft**; sie ist etwa 100-mal stärker als die elektrische Kraft, hat aber nur eine extrem kurze Reichweite von etwa 10^{-14}m . Innerhalb des Atomkerns überwiegt deshalb die starke Kraft.

Man kann sich die beiden Kräfte in einem Modellversuch veranschaulichen. Zwischen zwei starken Magneten befindet sich ein Stück Schaumstoff.



Drückt man die beiden Magnete nur wenig in den Schaumstoff, dann überwiegt die Federkraft des Schaumstoffs. Das System aus Schaumstoff und Magneten ist instabil.

Wenn man die Magnete aber stärker in den Schaumstoff drückt, ihren Abstand also verringert, dann übertrifft die magnetische Kraft die Federkraft und die Magnete ziehen sich gegenseitig an. Schaumstoff und Magnete bilden einen stabilen Körper.



Im Atomkern entspricht der Federkraft des Schaumstoffs die abstoßende elektrische Kraft zwischen den Protonen. Die anziehende Magnetkraft entspricht der starken Kraft im Atomkern.

Übertrage den folgenden Eintrag in dein Heft.

Aufbau des Atomkerns

Der Atomkern wird durch die **starke Kraft** zusammengehalten. Diese Kraft ist etwa 100-mal stärker als die abstoßende elektrische Kraft zwischen den positiv geladenen Protonen. Sie hat nur eine extrem geringe Reichweite von ca. 10^{-14}m .

Fortsetzung auf der nächsten Seite ↘

Physik 9		09.02.2021
Aufbau der Atome	Der Atomkern	

Streuexperimente (ähnlich wie der Streuversuch von Rutherford) mit hochenergetischen Teilchen haben ergeben, dass Protonen und Neutronen aus noch kleineren Teilchen, den **Quarks** zusammengesetzt sind.

Man kennt heute insgesamt sechs verschiedene Quarks, die alle die elektrische Ladung $+\frac{2}{3}e$ oder $-\frac{1}{3}e$ besitzen.

Für den Aufbau von Protonen und Neutronen benötigt man nur zwei Quarks, die „**up**“ und „**down**“ genannt werden.

Quark	up	down
Abkürzung	u	d
Ladung	$+\frac{2}{3}e$	$-\frac{1}{3}e$

Ein Proton besteht aus zwei u- und einem d-Quark, ein Neutron aus einem u- und zwei d-Quarks.

-
- Auf der nächsten Seite findest du eine Übersicht über die verschiedenen Größenverhältnisse vom Kristall (z.B. Salz) bis zum Quark. Nimm diese Abbildung zu deinen Unterlagen.
 - Bearbeite aus dem Schulbuch die Aufgaben S. 63 Nr. 2 und Nr. 8.

Fortsetzung auf der nächsten Seite ↘

Physik 9		09.02.2021
Aufbau der Atome	Der Atomkern	

Vom Kristall zum Quark

