

NEUES THEMA:

Einführung in die Elektrizitätslehre – **ATOMBAU**

Liebe Schülerin und lieber Schüler der Klasse 8,

bedingt durch die Infektionszahlen und dem daraus folgenden Wechselunterricht, werdet ihr in den nächsten beiden Wochen (19.04.-30.04.) den Einstieg in das neue Thema Elektrizitätslehre einen Teil der Aufgaben zu Hause erledigen.

Welche Aufgaben wir gemeinsam in der Schule besprechen und welche ihr zu Hause (Achtung: Experiment!) erledigt, sind im Text gekennzeichnet.



steht für Aufgaben, die in der Schule erledigt werden



zeigt an, welche Aufgaben für Zuhause bestimmt sind

Diese Datei müsst ihr nicht ausdrucken. Ihr bekommt die Blätter in der Schule – entweder in der ersten oder in der zweiten Woche. Das Experiment führt ihr dennoch in jedem Fall zu Hause durch.

Ich wünsche euch viel Erfolg beim Experimentieren.

Aufgaben



1. Lies den Text „Die Entdeckung der Radioaktivität“ (A 1) durch. Bearbeite anschließend folgende Aufgaben:



a) Was ist Radioaktivität und von wem wurde sie entdeckt? (Heft)

b) Welche Formen radioaktiver Strahlen gibt es und wie verhalten sich diese? Ergänze die Tabelle.

	___-Strahlung	___-Strahlung	___-Strahlung
Art der Ladung			
Stoff oder Gegenstand, der die Strahlung nicht aufhält.			
Stoff oder Gegenstand, der die Strahlung aufhält.			



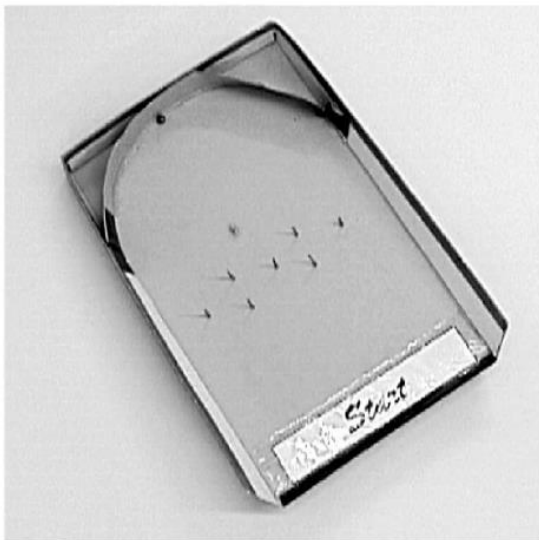
2. Führe den Modellversuch im Schuhkarton genau 30 Mal durch!

Anleitung: Stelle das Modell so auf den Tisch, dass die Schräge möglichst nicht nach links oder rechts geneigt ist. Lass eine Metallkugel aus ca. 2 cm Höhe auf das Startfeld fallen und beobachte den Verlauf der Kugel. Notiere, ob die Kugel einen Nagel genau trifft, ihn streift oder zwischen den Nägeln ohne Berührung hindurchrollt.



- Beschreibe den Versuch mit deinen eigenen Worten. (Heft)
- Wie oft trafen die Kugeln genau auf einen Nagel, wie oft haben sie einen Nagel gestreift, wie oft sind sie ohne Berührung zwischen den Nägeln hindurchgegangen? (Heft)
- Warum spricht man von einem „Streuver such“? (Heft)

Erläuterung (M 1)



Modell zum Rutherford-Streuver such

Zum Streuver such wird ein einfaches Modell benutzt. Dieses besteht aus einem Schuhkartondeckel, der durch Umknicken der Randung auf der einen Seite etwas erhöht gestellt wird und in dessen Mitte von unten drei versetzte Reihen mit Nägeln (Abstand ca. 3 cm) durchgesteckt werden. Als „Detektionsschirm“ kann ein Pappstreifen eingeklebt werden (siehe Abbildung). Auf dieser Schräge lässt man kleine Metallkugeln durch die Nagelreihen rollen und kann das Prinzip der Streuung dynamisch beobachten.



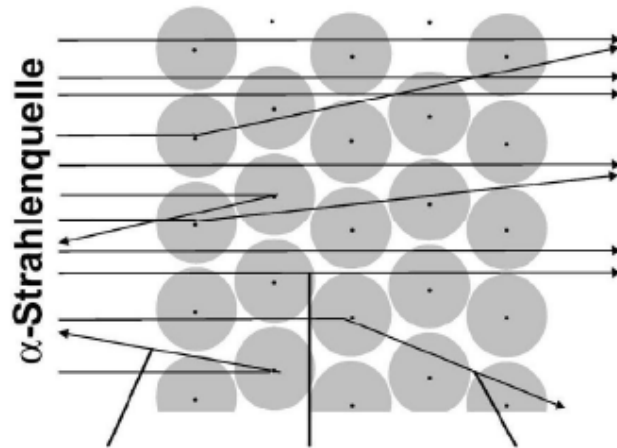
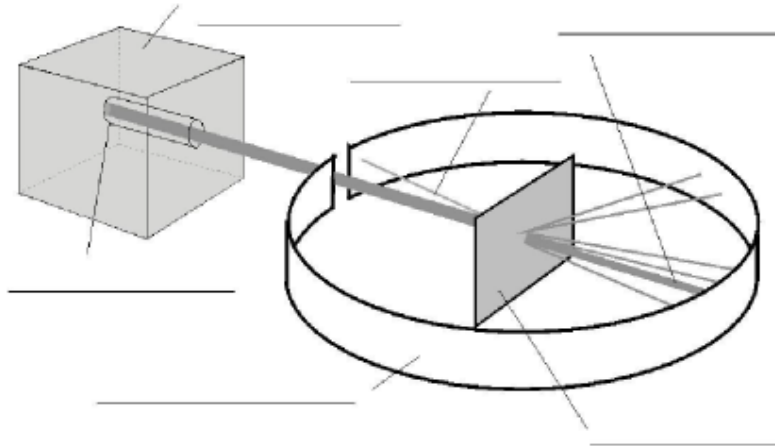
3. Lies den Text „Der Streuver such von RUTHERFORD“ (A 2) und bearbeite folgende Aufgaben:

- Welchen Versuch führte ERNEST RUTHERFORD durch? Beschreibe diesen Versuch kurz und ergänze die beiden Skizzen.





Eher in der nächsten Stunde machen wir diese Aufgaben gemeinsam mit Hilfe einer Animation in der Schule





b) Welche Schlussfolgerung zog ERNEST RUTHERFORD? Beachte hierbei, dass die Goldatome in der Folie ohne Zwischenraum nebeneinander liegen. Vielleicht ist das Modell aus Aufgabe 2 eine Hilfe.



c) Aus seinen Beobachtungen konnte RUTHERFORD das Größenverhältnis zwischen dem Atom und seinem Kern berechnen. Wie groß ist dieses Verhältnis?

INFOTEXT: DIE ENTDECKUNG DER RADIOAKTIVITÄT

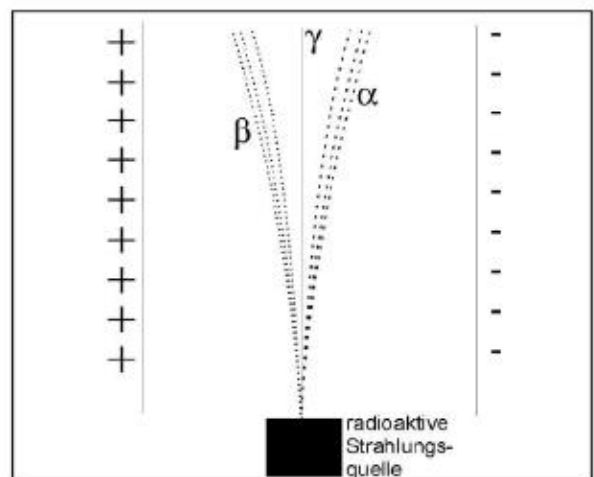
Legt man ein Stück Uranerz auf einen lichtdicht verpackten Film, so erkennt man nach einigen Tagen die Umrisse des Uranerzes auf dem Film. 1896 entdeckte der französische Physiker HENRI BECQUEREL durch diese Beobachtung, dass es Stoffe gibt, die unsichtbare Strahlen aussenden, die die lichtdichte Verpackung eines Films durchdringen können und den Film schwärzen. Nur wenn man Metallgegenstände zwischen den Film und das Uranerz bringt, werden diese Strahlen aufgehalten.



Originalversuch von Henri Becquerel

Wenig später stellte man die gleiche Strahlung auch beim *Thorium* fest. 1898 entdeckten MARIE UND PIERRE CURIE bei der weiteren Suche auch noch die stärker strahlenden Stoffe *Polonium* und *Radium*. Das *Radium* wurde aus diesem Grund sogar nach dem lateinischen Wort für Strahl (*radius*) benannt. Die Strahlung bei *Radium* ist etwa 1 000 000-mal intensiver als bei *Uran*. Wegen dieser Strahlung ist der Umgang mit diesen Stoffen äußerst gefährlich.

Die Eigenschaft dieser Stoffe, ohne äußere Einwirkung dauernd Strahlung auszusenden, wurde von Marie und Pierre Curie Radioaktivität genannt. Später untersuchten viele Forscher diese Strahlen. Dabei fanden sie drei verschiedene Arten von Strahlen. Man bezeichnet diese heute als α -, β - und γ -Strahlen (man sagt: Alpha-, Beta- und Gamma-Strahlen). Man kann sie unterscheiden. Während die γ -Strahlen ihre Richtung nicht ändern, werden die α - und β -Strahlen im elektrischen Feld abgelenkt (siehe Bild). Man kann auch versuchen sie aufzuhalten.



Ablenkung der radioaktiven Strahlung im elektrischen Feld

α -Strahlen bestehen aus Teilchen, die so schwer wie kleine Atome sind, aber um das 100 000-fache kleiner. Diese Teilchen sind positiv geladen. α -Strahlen haben in der Luft nur eine Reichweite von wenigen Zentimetern und können ein Blatt Papier nicht durchdringen.

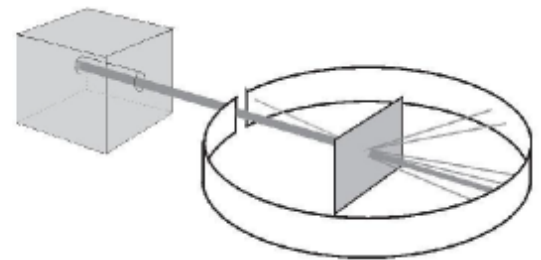
β -Strahlen tragen so gut wie nichts zum Gewicht der Atome bei und sind negativ geladen. Sie können dünne Metallbleche durchdringen, aber keine dickeren Gegenstände.

γ -Strahlen sind wie Licht oder Röntgenstrahlen. Sie tragen keine Ladung und werden daher im elektrischen Feld auch nicht abgelenkt. Sie können ähnlich wie die Röntgenstrahlen auch dickere Körper durchdringen und werden nur durch sehr dicke Metallplatten aufgehalten.

INFOTEXT: DER STREUVERSUCH VON RUTHERFORD

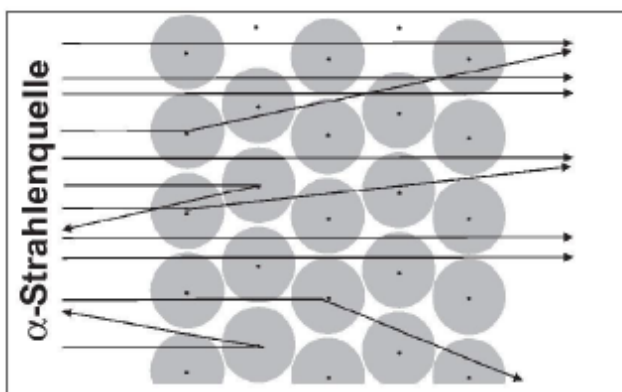
Nachdem die Radioaktivität entdeckt worden war, begannen verschiedene Chemiker und Physiker mit ihr zu experimentieren. Einer dieser Wissenschaftler war ERNEST RUTHERFORD. Dabei interessierte ihn besonders, ob die radioaktive Strahlung verschiedene Metalle durchdringen konnte. Hierbei machte er eine bemerkenswerte Entdeckung.

RUTHERFORD hatte sich eine Apparatur überlegt, in der er Metallfolien mit radioaktiver Strahlung beschießen konnte. Als Strahlungsquelle verwendete er Radium, das in einen Bleiblock eingeschlossen war. So konnten die Strahlen nur durch eine kleine Öffnung austreten. So gebündelt wurden sie im luftleeren Raum auf eine dünne Folie geschossen, die aus etwa 1000 Schichten von Goldatomen bestand. Rund um diese Folie war ein Fotoschirm aufgebaut, um die Strahlen aufzufangen.



Aufbau des Rutherford-Versuches

Wir wissen, dass radioaktive α -Strahlen ein für diesen Bereich doch merkliches Gewicht haben. Man sagt, sie besitzen vergleichsweise viel Masse. Wie RUTHERFORD würden wir erwarten, dass diese Strahlen von der Goldfolie zurückgeworfen werden. Umso erstaunter war RUTHERFORD, als er sich den Fotoschirm betrachtete. Im Bereich vor der Goldfolie waren auf dem Fotofilm kaum Schwärzungen zu erkennen. Es waren also kaum Strahlen zurückgeworfen worden. Hinter der Goldfolie allerdings war fast der gesamte Fotoschirm schwarz gefärbt.



Beobachtung beim Rutherford-Versuch

Er begann diese Beobachtung genauer zu untersuchen und stellte fest, dass von 8000 α -Teilchen nur eines durch die Goldfolie zurückgeworfen wurde. Alle anderen konnten die Goldfolie fast ungehindert passieren. RUTHERFORD schloss hieraus, dass die Atome im Wesentlichen nichts enthalten. Nur an einigen Stellen schien etwas zu sein, das in der Lage war die α -Teilchen zurückzuwerfen. Er bezeichnete diesen kleinen Bereich als den **Atomkern**. Durch noch genauere Untersuchungen konnte RUTHERFORD auch noch zeigen, dass diese Atomkerne positiv geladen sind. (Die positiv geladenen α -Teilchen werden von den Kernen abgestoßen und nicht angezogen.)

Der Rest des Atoms enthält nach RUTHERFORDS Untersuchungen die negativen Bausteine der Atome, die Elektronen. Nach RUTHERFORD besitzen diese so gut wie kein Gewicht, man sagt keine Masse. Diesen Bereich bezeichnete er als die **Atomhülle**. Durch seine Untersuchungen konnte er zeigen, dass das ganze Atom einen etwa 100 000-mal so großen Durchmesser wie der Atomkern hat.

EINE ANIMATION WIRD DEN STREUVERSUCH VERTIEFEN...