|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **AK****Kappenberg** | **Auf dem Weg zum „Atom“ 2** |  | [**Am1c**](https://youtu.be/WmmglVNl9OQ) |
| **Entwicklung (englisch)** |

Hier sind eine Reihe von Verständnisfragen zum Film ... Name:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Der Film ist die Fortsetzung, dass die Atomtheorie in vielen kleinen Schritten auch gegen große Widerstände entstanden ist. Zum besseren Verständnis und zum Mitlesen ist auf den folgenden Seiten ein Text (deutsch) abgedruckt!**

**Structure of the Atom 2: The Earliest Models – by: stevebd1 – 8:46 min**

1. Was sind die aus heutiger Sicht treffendsten Aussagen des Atommodells von John Dalton?
2. Worin besteht die Entdeckung von Michael Faraday?
3. Was brachte William Crookes Neues?
4. Was zeigte die Kathodenstrahlröhre von Thomson?
5. Welches Ergebnis lieferte der Öltröpfchenversuch von Millikan?
6. Wie ist das erste „echte“ Atommodell von J.J. Thomson am besten zu beschreiben?

Hier ein deutscher Text etwas sehr frei mit Hilfe des Google-Übersetzers erstellt

Nur sehr wenige Pioniere auf der Suche nach dem Atom suchten tatsächlich nach der ultimativen Kleinheit. Trotzdem entstand aus 25 Jahrhunderten Neugierde über die grundlegende Natur der Materie allmählich ein Mosaik wissenschaftlicher Ideen und Beobachtungen,

Das führte zur Arbeit des englischen Chemikers **John Dalton**.

Dalton fiel rückwärts durch die Tür, was zu seiner chemischen Atomtheorie führte. Er suchte tatsächlich nach einer Antwort darauf, warum Wasser mehr von einer Art Gas und weniger von einer anderen absorbiert. Er entschied, dass, wenn Wasser das Gas absorbiert, Partikel des Gases in Räume oder Poren zwischen Partikeln des Wassers passen müssen. Warum absorbiert Wasser mehr von einer Art Gas und weniger von einer anderen? Einige Arten von Gaspartikeln waren leichter. So würden relativ wenige mit einer anderen Art von Gas zwischen die Wasserteilen quetschen, schwerere Partikel würden in größere Anzahl im Wasser versinken. Daltons Theorien implizieren, dass die Materie aus einzelnen Teilchen mit Zwischenräumen bestand.

Dalton schloss daraus, dass Elemente der Materie aus charakteristischen Arten von Partikeln bestehen.

* **Die Teilchen oder Atome eines Elements sind miteinander identisch.**
* **Atome sind unteilbar.**
* **Es gibt so viele Arten von Atomen wie es Elemente gibt,**
* **die Atome eines Elements können nicht in die Atome eines anderen Elements umgewandelt werden.**
* **Atome werden in chemischen Reaktionen weder erzeugt noch zerstört, sondern lediglich neu angeordnet.**

Daltons Idee war eine Möglichkeit, frühere Beobachtungen vom Proust Gesetz von den konstanten Proportionen zu erklären. Wenn jedes Element nur aus einer bestimmten Art von Atomen besteht, verbinden sich diese Atome in fester Anzahl zu dem, was Dalton als „**zusammengesetzte Atome**“ bezeichnet. (Heute sagen wir zum Beispiel Moleküle)

Er erweiterte dieses Denken in sein Gesetz von den multiplen Proportionen, das beschrieb, wie verschiedene zusammengesetzte Atome durch zwei Grundelemente gebildet werden können. Die einfachste mögliche Formel ist ein Atom jeder Art. Die nächste Form wäre eins von einer Art und zwei von einer anderen.

Nach Dalton beschleunigte sich das Entdeckungstempo.

**Michael Faraday** verwendete Elektrizität, um Wasser in Wasserstoff- und Sauerstoff zu zerlegen. Er entschied, dass Elektrizität die Kraft der Affinität war, die Verbindungen zusammenhält. Faraday stimmte Daltons Theorien über Atome nicht zu. Trotzdem hatte er den „Kleber“ gefunden, der Daltons Atome zusammenhielt.

In einem anderen Experiment begann Faraday mit einem Funkenapparat, an den er eine Glasröhre anschloss. Er evakuierte teilweise die Luft aus der Röhre. Er sah rosa Lichtstrahlen zwischen den Enden fließen. Im Laufe der Jahre wurden die Techniken zur Druckreduzierung in der Entladungsröhre verbessert. So änderte sich das Lichtmuster in der Röhre, als der Druck reduziert wurde, bis schließlich in einem nahen Vakuum ein grünes Leuchten in der Röhre zu sehen war.

**William Crookes** entwarf komplexere Vakuumröhren, die zeigten, dass alles, was das Glühen verursachte, von der Kathoder, dem negativen Anschluss zu strömen schien. Indem er diesen Strom von der Kathode unterbrach, zeigte er, dass er in geraden Linien lief. Der Strom verursachte auch einen Temperaturanstieg von Objekten auf seinem Weg und erzeugte auch einen mechanischen Kraftstoß. Crooks zeigte, dass diese sogenannten Kathodenstrahlen tatsächlich ein **Teilchenstrom** waren.

Im Jahr 1897, entwarf **J. J. Thomson** eine spezielle Kathodenstrahlröhre. Ein Kathodenstrahlteilchen verlässt die Kathode und bewegt sich zwischen geladenen Membranen, um die Strahlen in einer geraden Linie zu fokussieren, damit sie auf einen fluoreszierenden Schirm treffen. Mit geladenen Platten auf beiden Seiten der Röhre konnte der Hauptstrahl in Richtung des Pluspols ablenkt werden, was Thompson davon überzeugte, dass die Kathodenstrahlen aus negativ geladenen Teilchen bestanden.

Ein elektromagnetisches Magnetfeld konnte auch den Kathodenstrahl ablenken, und die elektrostatisch verursachte Ablenkung ausgleichen. Zusammen mit dem elektrischen Feld konnte er das Verhältnis von Ladung zu Masse des Teilchens berechnen. Kathodenanschlüsse aus verschiedenen Metallen hatten keinen Einfluss auf dieses Verhältnis und auch keine Spuren verschiedener Gase im nahen Vakuum. Es stellte sich heraus, dass diese Kathodenstrahlteilchen, umgetauft in **Elektronen,** ein grundlegendes Teilchen aller Materie waren.

War dies ein Hinweis darauf, dass ein Atom aus etwas noch Kleinerem besteht?

Im Jahr 1907 stellte **R.J. Millikan** fest, dass alle Elektronen identisch sind, indem er ihre Mindestladung bestimmte. Millikan verwendete mikroskopisch kleine Öltröpfchen, die aus einer Lochblende fielen. Er berechnete die Sinkgeschwindigkeit allein aufgrund der Schwerkraft und legte dann eine bekannte elektrische Ladung auf Platten über und unter dem Tröpfchen an. Das resultierende elektrische Feld würde die Sinkgeschwindigkeit beeinflussen, da das Öltröpfchen eine Ladung trägt. Eine Möglichkeit, die Ladung des Öltröpfchens zu ändern und Elektronen freizusetzen. Jedes Mal, wenn sich ein freies Elektron an das Tröpfchen anlagerte, änderte sich die Ladung und damit die Sinkgeschwindigkeit. In Tausenden von Experimenten fand Millikan die kleinste einzelne diskrete Änderungsrate und entschied, dass diese die Ladung eines einzelnen Elektrons darstellt.

Aber wie könnte ein Elektron durchweg eine Grundladung haben und dennoch Teil einer Materie sein, die normalerweise keine Ladung hat? Ein Modell des Atoms, das Elektronen enthält, muss sie irgendwie neutralisieren.

J**.J. Thomson** lieferte das erste derartige Modell (Rosinenkuchenmodell), das als Urmodell des Atoms bekannt wurde. Er schlug vor, dass ein Atom ein positiv geladener Teig sei, mit vielen 10 oder etwa hunderttausend Elektronenbündel (Rosinen) darin eingebettet.

Aber zurück in der Küche sollte bald ein anderer Koch ein befriedigenderes Modell vorbereiten:
 **Ernest Rutherford**