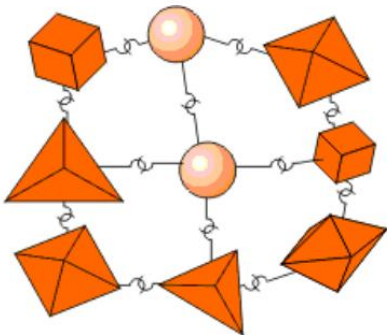
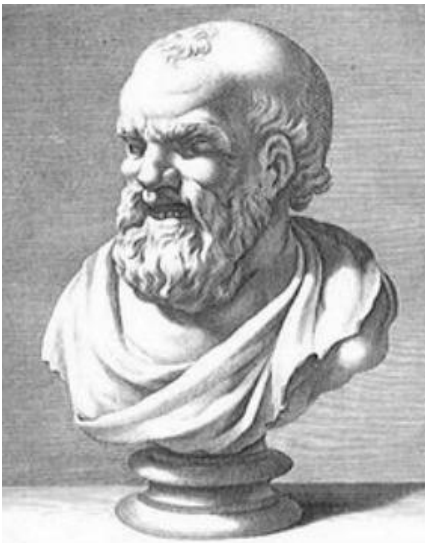


Bereits in der griechischen Antike taucht bei den Naturphilosophen ein erstes Teilchenmodell auf. Demokrit stellt die These auf, dass man durch Zerreiben von Material zu einer kleinsten Teilchengröße findet. Er nennt solche Teilchen "atomos" = "das Unteilbare". Stoffe bestehen aus einem Gefüge solcher Teilchen. **Notiere Gemeinsamkeiten, die dieses frühe Modell schon mit unserer Vorstellung hat.**

**4. Atomphysik**  
**4.1 Das Atommodell**  
**Das "atomos" bei Demokrit**

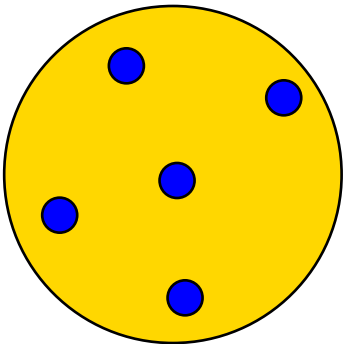


Abbn. aus Leifiphysik



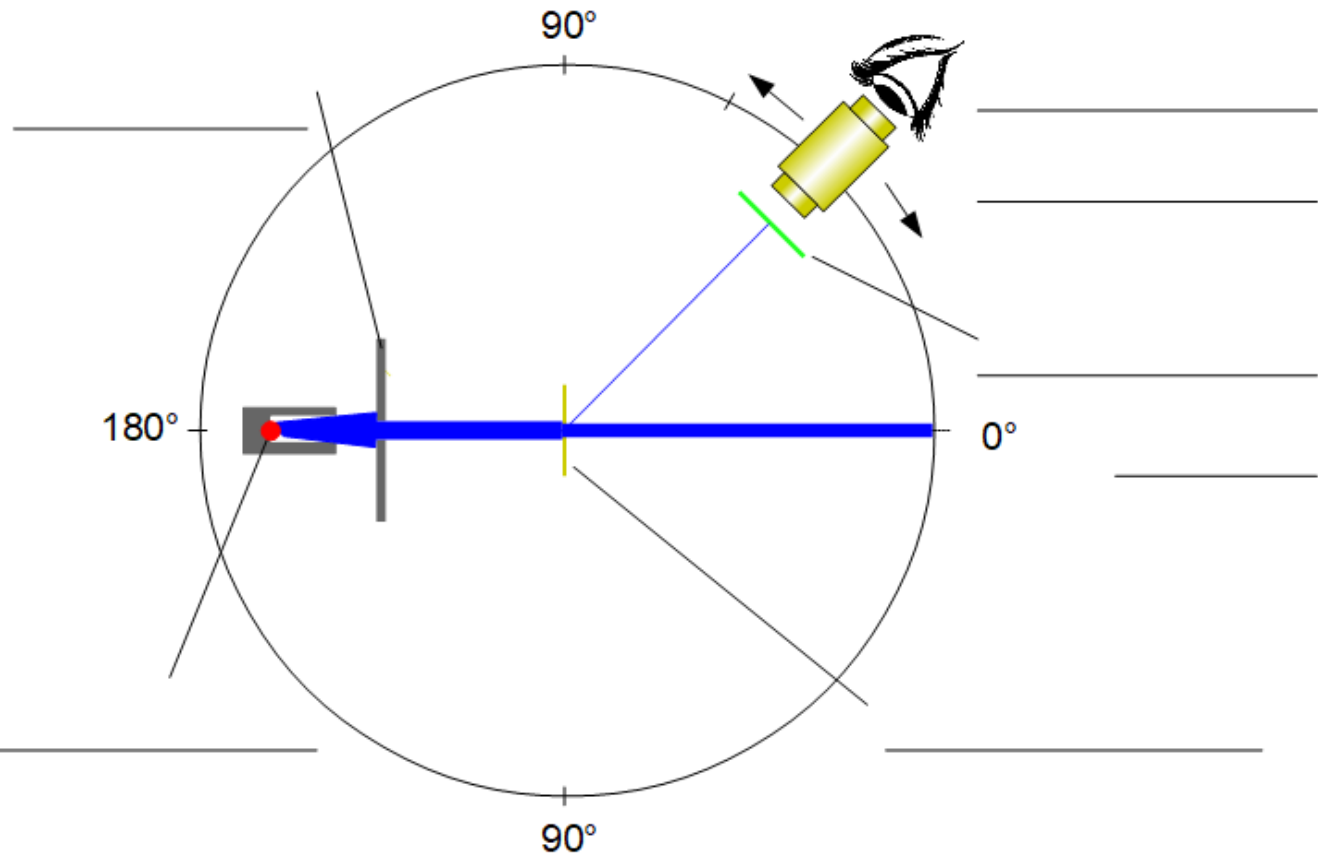
**Das Rosinenkuchenmodell von Thomson**

Thomson identifizierte am Ende des 19. Jahrhunderts die Elektronen als Träger der negativen Ladung, die z.B. für den Stromfluss verantwortlich sind. Diese mussten Bestandteile der Atome sein, die die Materie aufbauen. Seine Modellvorstellung wurde nach dem in England sehr beliebten Rosinenkuchen benannt. **Beschreibe sein Modell.**



Rutherford und sein Mitarbeiter führten dieses Experiment Anfang des 20. Jahrhunderts durch. Sie beschossen eine dünne Goldfolie mit kleinen Alphateilchen aus einem radioaktiven Präparat. Mit einem Mikroskop konnten sie in jeder Richtung um die Goldfolie herum das Auftreffen (Lichtblitz) der Teilchen auf einem Szintillationsschirm beobachten. **Beschrifte die Zeichnung.**

**Experiment: Der Streuversuch von Rutherford**



Ihre Beobachtungen standen in deutlichem Widerspruch zum Rosinenkuchenmodell.

**Beobachtungen im Experiment:**

- Die **überwältigende Mehrheit** der Alphateilchen bewegte sich geradlinig **durch die Goldfolie hindurch**, als wäre dort **überhaupt kein Hindernis**.
- Nur wenige Alphateilchen wurden in unterschiedliche Richtungen abgelenkt, als sie die Folie durchquerten.
- Wenige Alphateilchen wurden sogar zurückgeworfen und konnten auf der Seite des Experiments registriert werden, von der sie gekommen waren.

Diese Beobachtungen führten dazu, dass das Rosinenkuchenmodell aufgegeben werden musste. An dessen Stelle trat das Rutherfordsche Atommodell. **Ergänze den Text, der die wichtigsten Folgerungen aus den Versuchen von Rutherford beschreibt.**

Hier ist vereinfacht ein Querschnitt durch die Goldfolie dargestellt (tatsächlich enthält die Goldfolie sehr viel mehr Schichten von Atomen). **Erkläre damit die Beobachtungen im Experiment von Rutherford.**

Auf Leifiphysik findest Du eine Animation zu dieser Erklärung unter: **Atomphysik - Atommodell - Streuversuch und Atommodell von Rutherford Grundwissen.**

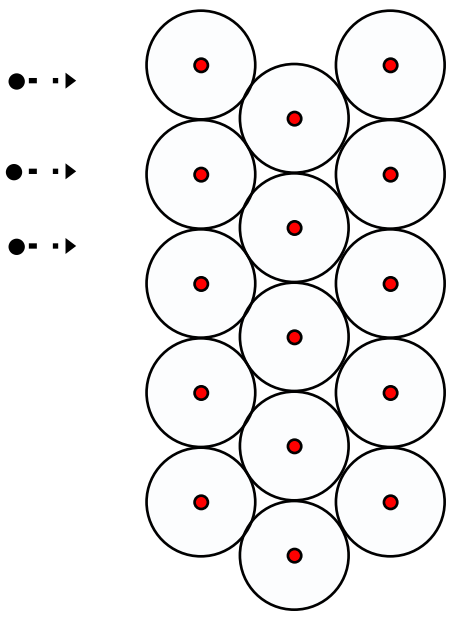
**Folgerungen aus dem Experiment:**

Atome bestehen aus einem ..... und einer ..... .

In der ansonsten ..... Hülle halten sich die ..... auf.

Der ..... Kern enthält fast die gesamte Masse des Atoms, er ist ..... geladen. Der Kerndurchmesser beträgt nur ..... , das ist verschwindend klein gegenüber dem Durchmesser der Hülle mit ..... (= Atomdurchmesser).

**Aufbau der Goldfolie aus zahlreichen Schichten:**



## Berechnungen und Vergleiche zum Rutherfordschen Atommodell

a) Gold lässt sich etwa auf eine Folienstärke von  $0,05 \mu\text{m}$  auswalzen ( $1 \mu\text{m} = 10^{-3} \text{ mm} = 10^{-6} \text{ m}$ ). **Berechne die Anzahl der Atomschichten, die bei dieser Dicke nebeneinander liegen können.**

b) Willi möchte am Schulfest ein begehbare Atommodell aufbauen. Die Hülle soll durch das Fußballfeld ( $90 \text{ m}$  Länge) dargestellt werden. **Berechne die Größe, die der Kern in diesem Maßstab haben muss.**

c) Für ein Beachvolleyballfeld wird auf einer Fläche von  $15 \text{ m}$  Länge und  $10 \text{ m}$  Breite feiner Quarzsand  $30 \text{ cm}$  hoch aufgeschüttet. **Berechne die Anzahl der Sandkörner (kleine Würfel mit  $1 \text{ mm}$  Kantenlänge). Vergleiche damit die Anzahl der Atome (ebenfalls Würfel, Kantenlänge = Atomdurchmesser) in einem Sandkorn.**

### Selbst-Check:

- "atomos" und Rosinenkuchenmodell
- Rutherford-Versuch
- Kern und Hülle

### Übungsmöglichkeiten:

Auf Leifiphysik gibt's unter **Teilgebiet Atomphysik - Atomaufbau - Aufgaben** ein Quiz über den Rutherford-Versuch zum Selbsttest, das sehr gut zu dieser Stunde passt.