|  |  |
| --- | --- |
| **Übung: Der Rutherford´sche Streuversuch** | **Ü2** |

Ziel: Du beobachtest als „Forscher“ den Rutherford´schen Streuversuch
in einer Animation. Deine Hypothesen zur Erklärung führen dich zur Auswertung des Versuchs und dem Kern-Hülle-Modell des Atoms.

AUFGABE Beobachte den Versuch in der Animation - gehe dabei genau nach dieser Anleitung vor – und bearbeite die Aufgaben.

1. Öffne dazu die Datei „ff\_rutherford.exe“ durch einen Doppelklick und bestätige die Abfrage mit „Ausführen“.
2. Warte nun erst einmal ab, bis dir dein Lehrer die Buttons am unteren Fensterrand erklärt hat.
3. Beobachte den Versuch durch klick auf  und Öffnen der Bleibox. Notiere deine Beobachtungen: Verwende dazu die Begriffe α-Teilchen, durchdringen, geringe Ablenkung, Goldfolie, starke Ablenkung.
*Vergleiche deine Antwort mit Antwort 3. Wenn du Hilfe brauchst, verwende Hilfe 3.*
4. Wie kann der erste Teil dieser Beobachtung erklärt werden? Sieh dir dazu eine weitere Animation an: klicke auf  und den Pfeil zum Abspielen.

Achtung - wichtig: Klicke ***vor*** dem Abspielen der Animation ***nicht*** auf den Button  , ***danach*** aber auf den Button  .
Stelle nun eine Hypothese zur Erklärung des Versuchs auf.

*Vergleiche deine Antwort mit Antwort 4. Wenn du Hilfe brauchst, verwende Hilfe 4a.*

1. Und nun zum zweiten Teil der Beobachtung – wie kann er erklärt werden? Sieh dir dazu nochmals die Animation nach Klick auf  an und interpretiere die folgende Feststellung Rutherfords:

„*Es war bestimmt das unglaublichste Ergebnis, das mir je in meinem Leben widerfuhr.
Es war fast so unglaublich, als wenn einer eine 15-Zoll-Granate auf ein Stück Seidenpapier abgefeuert hätte und diese zurückgekommen wäre und ihn getroffen hätte."*

*Vergleiche deine Antwort mit Antwort 5. Wenn du Hilfe brauchst, verwende Hilfe 5a.*

Man sagt, die α-Teilchen „streuen“ – daher wurde der von Rutherford durchgeführte Versuch als „Rutherford´scher Streuversuch“ benannt.

|  |  |
| --- | --- |
| **HILFE 3** | **HILFE 4a** |
| Vergleiche die Anzahl der α-Teilchen, die stark abgelenkt werden und diejenigen, die nur schwach abgelenkt werden. | Die Flugbahnen der α-Teilchen unterscheiden sich in einem Merkmal grundlegend. Finde dieses Merkmal. |
| **ANTWORT 3**Die meisten α-Teilchen durchdringen die Goldfolie mit geringer Ablenkung, nur wenige werden stark abgelenkt. | **ANTWORT 4a**Das gesuchte Merkmal ist die Ablenkung.*Wenn du weitere Hilfe brauchst, verwende Hilfe 4b.* |

|  |  |
| --- | --- |
| **HILFE 4b** | **HILFE 4c** |
| **Überlege, unter welchen Voraussetzungen α-Teilchen (stark) abgelenkt werden können.** | **Ergänze den folgenden Lückentext:****Die Goldfolie besteht aus ca. 1000 Schichten an Goldatomen. Fliegen die α-Teilchen auf die Goldfolie zu, so werden \_\_\_\_\_\_ stark abgelenkt, durchdringen die Goldatomschichten also \_\_\_\_. Die meisten α-Teilchen durchdringen die \_\_\_\_\_\_\_\_ aber mit höchstens geringer Ablenkung.** |
| **ANTWORT 4b****Die α-Teilchen können (stark) abgelenkt werden, wenn sie auf etwas auftreffen, das eine bestimmte Masse hat.****Wenn du weitere Hilfe brauchst, verwende Hilfe 4c.** | **ANTWORT 4c****Die Goldfolie besteht aus ca. 1000 Schichten an Goldatomen. Fliegen die α-Teilchen auf die Goldfolie zu, so werden wenige stark abgelenkt, durchdringen die Goldatomschichten also nicht. Die meisten α-Teilchen durchdringen die Goldatome aber mit höchstens geringer Ablenkung.****Wenn du weitere Hilfe brauchst, verwende Hilfe 4d.** |
| **HILFE 4d** | **HILFE 5a** |
| **Vergleiche die Folie aus Goldatomschichten mit einer Mauer aus Steinschichten. Wenn man annimmt, dass die Atome kompakte Masseteilchen darstellen, so müssten alle α-Teilchen an der Oberfläche der Goldatome zurückprallen. Nimm dazu Stellung.** | **Überlege, *wo* die α-Teilchen in den Goldatomen abgelenkt werden.** |
| **ANTWORT 4d****Nein – die Mauer ist massiv, das kann die Goldfolie nicht sein, da muss viel leerer Raum sein, durch den die α-Teilchen hindurchfliegen.****Lies nun noch einmal die ursprüngliche Aufgabe und schreib deine Antwort dazu auf.** | **ANTWORT 5a****Die α-Teilchen werden in einem ganz kleinen Bereich abgelenkt.****Wenn du weitere Hilfe brauchst, verwende Hilfe 5b.** |

|  |  |
| --- | --- |
| **HILFE 5b** | **ANTWORT 3****Die meisten α-Teilchen durchdringen die Goldfolie mit geringer Ablenkung, nur wenige werden stark abgelenkt.** |
| **Diesen ganz kleinen Bereich, das Zentrum des Atoms, nennt man Atomkern. Hier werden die wenigen α-Teilchen abgelenkt. Triff eine begründete Aussage über die Ladung des Atomkerns.** | **ANTWORT 4****Der Großteil des Atoms besteht aus leerem Raum.** |
| **ANTWORT 5b****Der Atomkern muss positiv geladen sein, da sich gleichnamige Ladungen abstoßen.****Lies nun noch einmal die ursprüngliche Aufgabe und schreib deine Antwort dazu auf.** | **ANTWORT 5****Da die positiv geladenen Atomkerne sehr weit auseinander liegen, werden nur wenige α-Teilchen abgelenkt, die meisten fliegen durch den „leeren Raum“ ohne oder mit geringer Ablenkung hindurch.** |