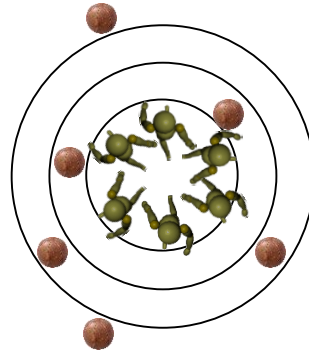


Modul 2 – Lernumgebung 3 – Ionisierungsenergie

Ablauf:

- Eine bestimmte Anzahl an SchülerInnen stellt sich in den innersten Kreis (im ersten Durchgang sechs SchülerInnen).
- Genauso viele Medizinbälle wie SchülerInnen werden außerhalb des inneren, mittleren oder äußeren Kreises gelegt.
- Vier SchülerInnen versuchen die Bälle zu stehlen. Die im Kreis stehenden SchülerInnen versuchen, die Bälle an Ort und Stelle festzuhalten.
- Die restlichen Schüler beobachten und notieren, wovon es abhängt, ob ein Ball leicht oder schwer geklaut werden kann.
- Beim Klauen der Bälle geht es nicht um Finten oder Tricks. Alle Bewegungen sollen langsam ablaufen. Die Bälle dürfen nur mit den Händen berührt werden. Natürlich dürfen SchülerInnen auch zusammenarbeiten.
- Der Versuch soll mehrmals mit unterschiedlicher Ball-/Schüler-Zahl und unterschiedlicher Anordnung der Bälle wiederholt werden.



Ergebnis:

- Stellt mindestens drei allgemeine Regeln auf, die beschreiben, wie leicht/schwer ein Ball geklaut werden kann („Ein Ball lässt sich leichter ablösen, wenn er...“)

Übertrag auf Atommodell

- Recherchiere die Begriffe „Ionisierung“ und „Ionisierungsenergie“!
- Erstelle eine Tabelle, welche Begriffe aus der Teilchenebene mit Begriffen aus der Modellebene vergleicht. Finde dabei mehr als die genannten Begriffspaare.
- Übertrage die oben erstellten Regeln auf die Teilchenebene.
- Beschreibe die Diagramme zur Ionisierungsenergie im Chemiebuch auf Seite 83. Versuche mithilfe der gerade übertragenen Regeln Erklärungen für den Verlauf der Diagramme zu finden!

Modellebene	Teilchenebene
Bälle	Elektronen
Schüler im Kreis	?
?	Ionisierungsenergie
...	...

Die Ionisierung – Lehrerhandreichung

Spiel: „Bälle klauen“

Vorbereitung:

- Auf den Boden der Aula / des Pausenhofs werden von der Lehrkraft drei konzentrische Kreise mit Kreide auf den Boden gemalt. Die Durchmesser betragen 0,5 m, 1,0 m und 1,5 m.
- Es werden mindestens sechs Bälle bereitgestellt. Besonders geeignet sind Medizinbälle, da sie nicht gut springen oder rollen.
- Die SchülerInnen erhalten das AB „Die Ionisierung“.
- Für den ersten Durchgang stellen sich sechs SchülerInnen in den inneren Kreis. Sechs Bälle werden in verschiedenen Entfernungen um die SchülerInnen abgelegt (siehe Skizze). Die SchülerInnen im Kreis müssen die Bälle mit den Händen festhalten. Dabei dürfen sie den Kreis nicht verlassen. Vier Schüler versuchen nun die Bälle mit den Händen zu stehlen. Erlaubt sind nur langsame Bewegungen. Beim Spiel geht es nicht um Finten oder Tricks. Die SchülerInnen sollen erkennen, wann mehr und wann weniger Kraftaufwand nötig ist, um einen Ball zu stehlen.
- Die restlichen Schülerinnen protokollieren ihre Beobachtungen.
- Das Spiel kann mehrmals mit unterschiedlicher Bälle- und SchülerInnen-Zahl wiederholt werden.

Ergebnis:

Folgende Regeln könnten aufgestellt werden:

- Ein Ball lässt sich leichter ablösen, wenn er weiter außen liegt
- Umso mehr Bälle geklaut wurden, desto schwieriger wird es weitere Bälle abzulösen.
- Je mehr SchülerInnen im Kreis sind, je schwieriger ist es einen Ball zu klauen
- ...

Übertrag auf das Modell:

- Für die Recherche der Begriffe „Ionisierung“ und „Ionisierungsenergie“ kann das Buch oder das Internet verwendet werden.
- In der rechts stehenden Tabelle sind einige Möglichkeiten für die Übertragung von der Modell- auf die Teilchenebene angegeben.
- Die o. a. Regeln könnten folgendermaßen übertragen werden:
 - Ein Elektron lässt sich leichter ablösen, wenn es auf einer äußeren Schale / höheren Energiestufe liegt.
 - Umso mehr Elektronen schon abgelöst wurden, desto schwieriger ist es noch weiter zu ionisieren.
 - Je mehr Protonen vorhanden sind, je schwieriger ist die Ionisierung.

Modellebene	Teilchenebene
Bälle	Elektronen
Schüler im Kreis	<i>Protonen</i>
<i>Energie, die aufgewendet werden muss, um Bälle zu klauen</i>	Ionisierungsenergie
<i>Kreise</i>	<i>Schalen Energieniveaus</i>
<i>Kraft mit der Bälle gehalten werden</i>	<i>Elektrostatische Kräfte zwischen Protonen und Elektronen</i>
<i>Klauen der Bälle</i>	<i>Ionisierung</i>