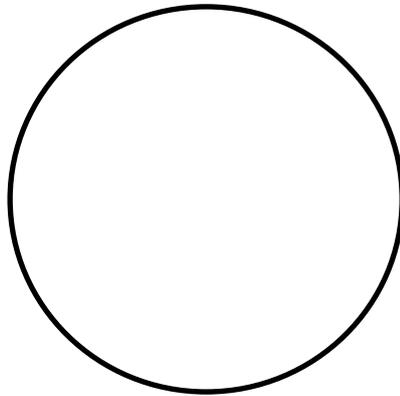


## Thema: Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Luft – Klasse 5/6

In den vorherigen Unterrichtsstunden hast du gelernt, dass Sauerstoff und Stickstoff die Hauptbestandteile der Luft sind. Aber wieviel Sauerstoff und Stickstoff sind denn nun in der Luft? Dieser Frage werden wir uns in der folgenden Doppelstunde nachgehen und einige Experimente dazu durchführen. Dazu bearbeite bitte vor dem Experimentieren folgende Aufgaben:

1. Schätze, wie hoch der Anteil an Stickstoff und Sauerstoff in der Luft liegt.
2. Hierzu erhältst du nun jeweils 10 grüne und blaue M&Ms. Ordne die M&Ms gemäß deiner Überlegungen auf dem Kreis an (geordnet nach Farbe). Insgesamt sollen 10 M&Ms auf den Kreis liegen.
  - Grün: Stickstoff
  - Blau: Sauerstoff
3. Ziehe eine Linie vom Mittelpunkt des Kreises zu den Punkten, bei dem es zu einem Farbwechsel kommt.
4. Trage die Zahl der gleichfarbigen M&Ms in die dazugehörigen Kreisfelder und vergleiche deine Vermutung mit deinen Tischnachbarn.

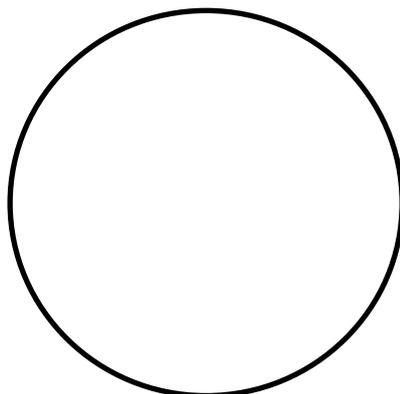


1. Berechne aus den Ergebnissen deines Experiments den Anteil an Sauerstoff und Stickstoff

$$\text{Sauerstoff: } M\&M_{\text{Sauerstoff}} = \frac{m_{\text{Luft vorher}} - m_{\text{Luft nachher}}}{10 \text{ blaue M\&Ms}}$$

$$\text{Stickstoff: } M\&M_{\text{Stickstoff}} = \frac{m_{\text{Luft nachher}}}{10 \text{ grüne M\&Ms}}$$

2. Ordne die M&Ms gemäß deiner Überlegungen auf dem Kreis an (geordnet nach Farbe).
3. Ziehe eine Linie vom Mittelpunkt des Kreises zu den Punkten, bei dem es zu einem Farbwechsel kommt. Trage die Zahl der gleichfarbigen M&Ms in die dazugehörigen Kreisfelder und stelle dein Ergebnis vor.
4. Vergleiche das Ergebnis mit deinen Überlegungen an Anfang der Stunde. Erläutere, was dir auffällt und diskutiere, wie es zu den Unterschieden/Gemeinsamkeiten kommt.



## 1 Didaktischer Kommentar zum Schülerarbeitsblatt

Das Arbeitsblatt besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil wird am Anfang der Unterrichtsstunde bzw. vor dem Experiment bearbeitet und dient der Erhebung der Schüler\_innen-Vorstellung. Dabei sollen die Schüler\_innen sich Gedanken darüber machen, wie sie die Anteile an Sauerstoff und Stickstoff der Luft einschätzen. Es kann gleichzeitig dazu verwendet werden erste Vermutungen aufzustellen, die es dann mithilfe eines Experimentes zu überprüfen gilt. Dadurch werden erste Schritte der naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweise erlernt und eingeübt. Des Weiteren werden fächerübergreifende Kompetenzen, wie beispielsweise die Diagrammkompetenz, gefördert.

Nach der Durchführung des Experiments (Schüler\_innenversuch „Sauerstoffräuber“) und Erstellung eines Versuchsprotokolls, wird der zweite Teil des Arbeitsblatts verteilt und bearbeitet. Abschließend kann das Ergebnis mit den Schüler\_innenvorstellungen vor dem Experiment verglichen und diskutiert werden (Rückbezug zur Vermutung).

### 1.1 Erwartungshorizont (Kerncurriculum)

Die im Kerncurriculum zusammengefassten Kompetenzbereiche werden nachfolgend mit den Aufgaben des Arbeitsblatts verknüpft:

- Fachwissen:** Die Schüler\_innen verknüpfen ihr vorunterrichtliches Wissen mit dem erlernten Fachwissen der vorherigen Unterrichtsstunden (AB Teil I: Aufgabe 1).
- Erkenntnisgewinnung:** Die Schüler\_innen stellen erste Vermutungen auf, überprüfen diese und beziehen die Ergebnisse auf die aufgestellten Vermutungen zurück -> der naturwissenschaftliche Erkenntnisweg (AB Teil I und Teil II).
- Kommunikation:** Die Schüler\_innen tauschen sich mit ihren Tischpartner über ihre Vermutungen aus (AB Teil I: Aufgabe 4) und präsentieren ihre Ergebnisse (AB Teil II: Aufgabe 3).
- Bewerten:** Die Schüler\_innen vergleichen die Ergebnisse mit ihren Vorstellungen und diskutieren über die eventuellen Unterschiede und wie diese zustande kommen (AB Teil II: Aufgabe 4).

Die Aufgaben können in folgende Aufgabenbereiche eingeordnet werden.

Arbeitsblatt Teil I:

In der Aufgabe 1 wird explizit nach dem Vorwissen und Vorstellungen der Schüler\_innen gefragt, bei dem sie ihre Vorstellungen bezüglich der Verteilung von Sauerstoff und Stickstoff reproduzieren. Daher ist diese Aufgabe dem Anforderungsbereich I zuzuordnen.

In Aufgabe 2 – 4 übertragen die Schüler\_innen ihre Vorstellungen in einem Tortendiagramm und ordnen diese also in ein mathematisches Schema ein. Daher sind diese Aufgaben in den Anforderungsbereich II einzuordnen.

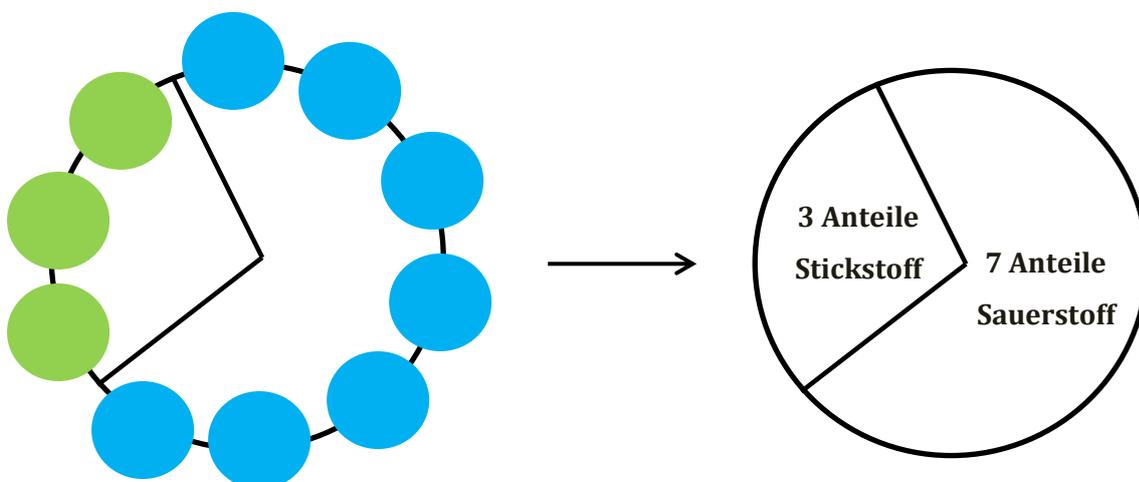
Arbeitsblatt Teil II:

Um das Ergebnis ihres Experiments auf das Tortendiagramm zu übertragen ist eine Umrechnung (Aufgabe 1) auf die Anzahl an M&Ms notwendig um diese dann im Kreis korrekt anzuordnen (Aufgabe 2/3) (Anforderungsbereich II). Abschließend wird das Ergebnis mit dem Tortendiagramm des Arbeitsblatts Teil I verglichen und somit die eigenen Vorstellungen reflektiert und bewertet (Anforderungsbereich III)

### 1.2 Erwartungshorizont (Inhaltlich)

Arbeitsblatt Teil I:

Mögliche Schüler\_innen-Vorstellungen:



## Arbeitsblatt Teil II: Ergebnis

Aufgabe 1:

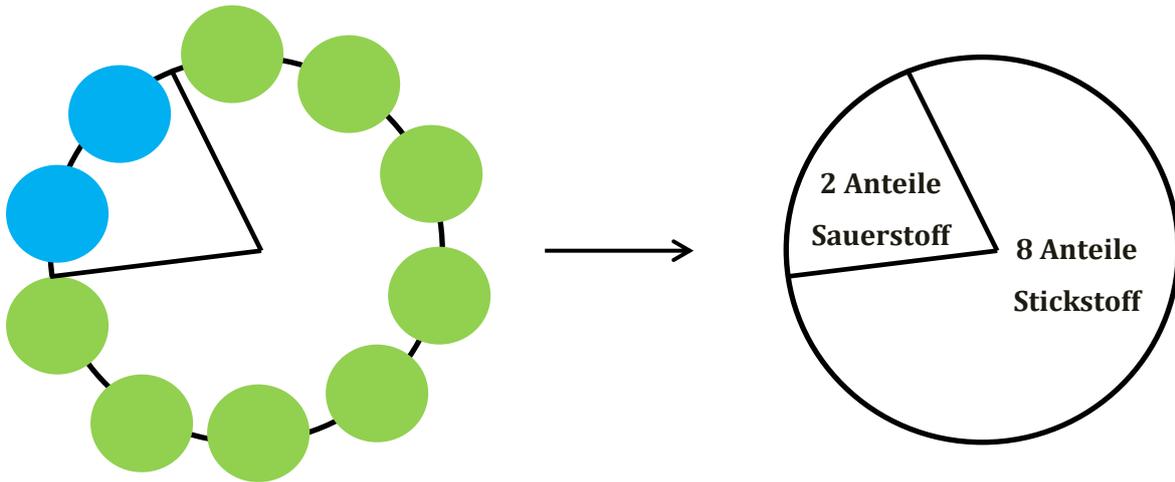
Sauerstoff:

$$M\&M_{\text{Sauerstoff}} = \frac{m_{\text{Luft vorher}} - m_{\text{Luft nachher}}}{m_{\text{Messzylinder}}} \cdot 10 \text{ blaue M\&Ms} = \frac{100 \text{ ml} - 80 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} \cdot 10 = 2 \text{ blaue M\&Ms}$$

Stickstoff:

$$M\&M_{\text{Stickstoff}} = \frac{m_{\text{Luft nachher}}}{m_{\text{Messzylinder}}} \cdot 10 \text{ grüne M\&Ms} = \frac{80 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} \cdot 10 = 8 \text{ grüne M\&Ms}$$

Aufgabe 2/3:



Aufgabe 4:

Die Luft ist zusammengesetzt aus 2 Anteilen Sauerstoff und 8 Anteilen Stickstoff. Dieses Ergebnis entsprach nicht meinen Vorstellungen (7 Anteile Sauerstoff und 3 Anteile Stickstoff), da ich dachte, dass mehr Sauerstoff in der Luft vorhanden ist, weil wir es zum Atmen brauchen.