Standardillustrierende Aufgaben veranschaulichen beispielhaft Standards für Lehrkräfte, Lernende und Eltern.

|  |  |
| --- | --- |
| **Fach** | Chemie |
| **Kompetenzbereich** | Mit Fachwissen umgehen |
| **Kompetenz** | Basiskonzept: Konzept der chemischen Reaktion/Stöchiometrie |
| **Niveaustufe(n)** | G/H |
| **Standard** | Die Schülerinnen und Schüler können stöchiometrische Berechnungen durchführen. |
| **ggf. Themenfeld** | TF 11: Organische Säuren – Salatsauce, Entkalker & Co |
| **ggf. Bezug Basiscurriculum (BC) oder übergreifenden Themen (ÜT)** | --- |
| **ggf. Standard BC** | --- |
| **Aufgabenformat** |
| **offen**  | **halboffen x** | **geschlossen**  |
| **Erprobung im Unterricht:** |
| **Datum**  | **Jahrgangsstufe:**  | **Schulart:**  |
| **Verschlagwortung** | Stöchiometrie, Molares Volumen, Stoffmenge |

**Aufgabe und Material:**

**Ein Luftballon voll Wasserstoff**

Wirft man einen Bleistiftanspitzer aus Magnesium in Essigsäure, so entstehen dabei Wasserstoff und Magnesiumacetat-Lösung.

**Aufgaben:**

1. Berechne mithilfe der Formelsammlung die Masse an Magnesium, die benötigt wird, um so viel Wasserstoff herzustellen, dass du damit einen Ballon mit dem Volumen 0,001 m³ bei 20 °C und normalem Luftdruck füllen kannst.
2. Ermittle anschließend die Stückzahl der Anspitzer, die du benötigst, wenn jeder Anspitzer aus 5,5 g Magnesium besteht.

Gegebener Wert:

Vm(20 °C, 1013 hPa) = 24 l/mol

 LISUM

Abb.: Luftballon: https://pixabay.com/de/luftballon-bunt-fliegen-farbenfroh-438193/ CC BY SA

**Erwartungshorizont:**

1. Berechne mithilfe der Formelsammlung die Masse an Magnesium, die benötigt wird, um so viel Wasserstoff herzustellen, dass du damit einen Ballon mit dem Volumen 0,001 m³ bei 20 °C und normalem Luftdruck füllen kannst.
2. Ein Anspitzer aus Magnesium wiegt ca. 5,4 g. Berechne, wie viel Ballons mit dem Volumen 0,001 m³ man auf diese Weise füllen kann.

Mg(s) + 2 CH3COOH(aq) 🡪 Mg(CH3COO)2 (aq) + H2(g)

|  |  |
| --- | --- |
| gegebene Werte: M(Magnesium) = 24,31 g/molVm(20 °C, 1013 hPa) = 24 l/mol | gesuchte Größen: * n(H2): Stoffmenge von Wasserstoff mit dem Volumen 1 Liter
* m(Mg): Masse von Magnesium zur Gewinnung von 1 Liter.
 |

Zum Beispiel:

**1. Berechnung der benötigten Stoffmenge an Wasserstoff**

Umformen von Gleichung V = n **⋅** Vm nach n 🡪 n = V/Vm

Einsetzen der Werte V (1 Liter) und Vm (24 l/mol)

Ausrechnen von n(H2) = 0,0446 mol

**2. Berechnung der Masse von Magnesium**

Einsetzen von n(H2) und M(Mg) in Gleichung m = n **⋅** M

m(Mg) = 1,08 g

Zur Herstellung von 0,001 m³ Wasserstoff benötigt man 1,08 g Magnesium.

**3. Berechnung der Stückzahl an 1 Liter-Ballons**

m(Mg-Anspitzer) = 5,4 g

m(Mg-Anspitzer) / m(Mg für 0,001 m³ H2) = **5**

Mit einem Anspitzer aus Magnesium [m(Mg-Anspitzer)] = 5,4 g) lassen sich **fünf** Ballons mit jeweils 1 Liter Wasserstoff füllen.

**** LISUM

Abb.: Luftballon: https://pixabay.com/de/luftballon-bunt-fliegen-farbenfroh-438193/ CC BY SA