

Arbeitsblatt – Rost im Reagenzglas

Die Entstehung von Rost stellt häufig ein Problem dar und kann bei Bauwerken wie Brücken auch zu sicherheitstechnischen Problemen führen. In diesem Versuch untersuchst du, wie Eisen in einem umgedrehten Reagenzglas innerhalb eines Tages rostet.

Materialien:

Becherglas, Reagenzglas, Stativ, Klemme, Muffe

Chemikalien:

Eisenpulver, Wasser

Durchführung:

Ein Reagenzglas wird mit Wasser ausgespült, so dass es von innen etwas feucht ist. Dann wird eine Spatelspitze Eisenpulver im Reagenzglas verteilt, so dass es an der Glaswand haften bleibt. Im Anschluss wird das Glas mit der Öffnung nach unten in ein Becherglas mit Wasser getaucht und an einem Stativ befestigt. Das Glas wird stehen gelassen und der Versuch in der nächsten Unterrichtsstunde ausgewertet.

Beobachtung:

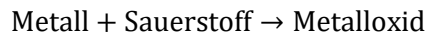
Zeichne und beschreibe den Aufbau und Wasserstand am Ende des Versuches.

Deutung:

- a) Formuliere die Wortgleichung für das Rosten des Eisens im Reagenzglas und begründe weshalb der Wasserspiegel im Reagenzglas ansteigt.
- b) Kann das Reagenzglas nach langer Zeit komplett mit Wasser gefüllt sein? Stelle eine Hypothese auf, wie weit das Wasser im Reagenzglas steigen kann. Wie könnte man diese Hypothese überprüfen?

Didaktischer Kommentar zum Schülerarbeitsblatt

In diesem Arbeitsblatt wird die Sauerstoffkorrosion von Eisen unter Einwirkung des Sauerstoffs aus der Atmosphäre thematisiert. Als Vorwissen sollten die Lernenden bereits mit den Reaktionen von Sauerstoff mit den Metallen nach dem Schema



vertraut sein, um die Kenntnisse auf diesen Versuch übertragen zu können. Diese Reaktionen werden meist anhand der Verbrennungsreaktionen thematisiert. In diesem Versuch findet hingegen eine langsame Reaktion der beiden Stoffe ohne Lichterscheinung statt. Daher eignet er sich um die bisher gewonnenen Erkenntnisse zu verallgemeinern.

Erwartungshorizont (Kerncurriculum)

Beobachtung:

Diese Aufgabe ist dem Anforderungsbereich I zuzuordnen, da der Versuch bereits von den Schülerinnen und Schülern aufgebaut ist und lediglich korrekt abgezeichnet werden muss. Vorrangig gefördert wird der Kompetenzbereich der Kommunikation, da sie das Experiment mit Hilfe der Zeichnung in geeigneter Form dokumentieren.

Deutung a):

Diese Aufgabe schließt inhaltlich an das Basiskonzept Chemische Reaktion an. Die chemische Reaktion wird im Unterricht häufig anhand der Verbrennung eingeführt, die in diesem Zusammenhang als chemische Reaktion mit Sauerstoff gedeutet wird. Außerdem wird der Stoffumsatz bei chemischen Reaktionen verdeutlicht, da der vor der Reaktion vorliegende gasförmige Sauerstoff im Anschluss in gebundener Form vorliegt und daher der Druck im Reagenzglas sinkt. Die Schülerinnen und Schüler müssen zur korrekten Deutung ihr im Zusammenhang mit der Verbrennung gewonnenes Wissen reaktivieren und auf diesen Versuch übertragen. Daher kann die Aufgabe in den Anforderungsbereich II eingeordnet werden.

Deutung b):

Diese Teilaufgabe fördert den Kompetenzbereich der Erkenntnisgewinnung, da die Lernenden selbständig eine Hypothese formulieren sollen. Dabei müssen sie auf vorheriges Wissen zur Zusammensetzung der Atmosphärenluft zurückgreifen. Deshalb ist diese Aufgabe dem Anforderungsbereich III zuzuordnen.

Erwartungshorizont (Inhaltlich)

Beobachtung:

Skizze ähnlich zu Abbildung 5 in V4 auf Seite 8.

Deutung a):

Eisen reagiert mit dem Luftsauerstoff nach folgender Wortgleichung:



Der Sauerstoff liegt zu Beginn des Experiments gasförmig vor und im Anschluss an den Versuch gebunden im Feststoff Eisenoxid. Die Stoffmenge an gasförmigen Substanzen nimmt daher im Laufe der Zeit ab, dadurch sinkt der Druck im Reagenzglas. Durch den konstanten Druck der Atmosphäre wird das Wasser aus dem Becherglas in das Reagenzglas gedrückt und der Wasserspiegel steigt.

Deutung b):

Da zur Reaktion Sauerstoff aus der Luft notwendig ist, kann die Reaktion nur so lange ablaufen, bis der komplette Luftsauerstoff reagiert ist. Bei Luft handelt es sich um ein Gasgemisch, welches nur zu ca. 21% aus Sauerstoff besteht. Diese Überlegungen führen zu der Hypothese: Der Wasserstand im Reagenzglas kann nicht beliebig ansteigen, da die Luft nur zu einem gewissen Anteil aus Sauerstoff besteht.

Zur Überprüfung dieser Hypothese könnte man das Reagenzglas verschließen, umdrehen und einen brennenden Holzspan in das Reagenzglas halten. Der Span sollte hierbei erlöschen. Alternativ könnte man den Stand des Wassers markieren und die Lösung über einen längeren Zeitraum beobachten.