

V.14

Chemische Reaktionen

Ein Mystery zu unedlen Metallen – Helfen rostige Nägel im Apfel gegen Eisenmangel?

Nach einem Beitrag von Julia Simon



© Ibphotos/iStock/Getty Images Plus

Diese kurze Einheit dient dem Wiederholen und Festigen von Inhalten der Themen „Metalle“ und „Redoxreaktionen“. Ihre Schülerinnen und Schüler schlüpfen in die Rolle eines Detektivs und gehen in einem schüleraktivierenden Mystery der Rätselfrage „Helfen rostige Nägel im Apfel gegen Eisenmangel?“ nach. Diese Methode fördert das vernetzte Denken sowie die Kommunikation der Lernenden. Gleichzeitig erlaubt die Methode Mystery unterschiedliche Lösungswege und ist daher auch für heterogene Lerngruppen bestens geeignet.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	7–9
Dauer:	2 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	1. Fragestellungen, die mithilfe chemischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind, erkennen und entwickeln; 2. chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mithilfe von Darstellungen beschreiben, veranschaulichen oder erklären.
Thematische Bereiche:	Unedle Metalle, Elektronenabgabe, Elektronenaufnahme, Oxidation, Reduktion, Redoxreihe der Metalle

Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Voraussetzungen der Lerngruppe

Die chemische Grundlage ist die Oxidation des unedlen Metalls Eisen durch die Äpfelsäure. Sie können das Mystery also im Rahmen der Behandlung von Reduktion und Oxidation einsetzen, vielleicht nach der experimentellen Ermittlung der Redoxreihe, es eignet sich aber auch zur Behandlung der Eigenschaften saurer Lösungen oder auch zur Wiederholung.

Aufbau der Unterrichtseinheit

Das Mystery eignet sich für die Arbeit in Zweier- oder Kleingruppen, damit eine Diskussion über die Inhalte der einzelnen Kärtchen und ihren Lösungsweg entsteht.

Die **Binnendifferenzierung** ist dieser Methode inhärent, da der Lösungsweg mehr oder weniger ausführlich dargestellt werden kann. In der Praxis zeigte sich, dass stärkere Schülergruppen mehr Kärtchen verwenden und auch die Beschriftung der Pfeile variantenreicher ausfällt.

Der Vorteil besteht darin, dass auch Kärtchen, die nicht unmittelbar zur Lösung beitragen, gelesen und diskutiert werden müssen, um sie dann gegebenenfalls auszusortieren.

Ein zentraler Aspekt der Arbeit mit Mysteries ist die **Reflexion**. Lassen Sie eine oder mehrere Gruppen ihre Lösung präsentieren und diskutieren Sie die Art und Weise, wie die Schülerinnen und Schüler ihre Lösung erstellt haben.

Zur Einführung in das Thema des Mysteries können Sie das folgende kurze Video im Plenum zeigen: <https://raabe.click/Einleitung-Mystery>

Präsentieren Sie zu Beginn die Mysteryfrage auf der Mysteryanleitung **M 1**. Sie kann abhängig von Lernstand oder Interessenslage der Klasse auch abgeändert werden. Gerade beim ersten Mal bietet es sich an, im Plenum Hypothesen aufstellen zu lassen. Kommentieren Sie diese jedoch nicht, sondern lassen Sie die Kleingruppen entscheiden, welche Hypothesen sie für wahrscheinlich halten, und diese notieren. Beginnen Sie nun mit der Arbeit in den Kleingruppen.

Entscheiden Sie abhängig davon, ob Ihnen mehr (**b**) oder weniger (**a**) Zeit zur Verfügung steht sowie, ob Ihre Schülerinnen und Schüler handwerklich fit sind (**b**) oder eher langsam arbeiten (**a**) für welche Durchführungsvariante des Mysteries Sie sich entscheiden. Natürlich können Sie auch die einzelnen Elemente austauschen oder mischen.



	Variante a	Variante b
Technik	Die Schülerinnen und Schüler arbeiten mit bereits ausgeschnittenen und laminierten Mysterykarten und kleben diese auf einen großen Papierbogen.	Die Schülerinnen und Schüler schneiden die Kärtchen selbst aus und kleben diese anschließend auf einen größeren Papierbogen. Es empfiehlt sich, innerhalb der Gruppe zunächst eine Lösung anzufertigen. Diese kann auch für die restlichen Gruppenmitglieder kopiert werden.
Präsentation	Durchführen eines Galerierundgangs zu den fertigen Plakaten.	Steht eine Dokumentenkamera oder Ähnliches zur Verfügung, können Sie eine Lösung an die Wand projizieren. Mit Smartboards oder ähnlichem Equipment ist ebenfalls diese Art der Präsentation möglich.

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, G = Glossar, LEK = Lernerfolgskontrolle, Mk = Mysterykärtchen

1./2. Stunde

Thema: Mystery zur Frage „Hilft Urgroßmutter Rezept gegen Eisenmangel?“

Benötigt: <https://raabe.click/Einleitung-Mystery>

M 1 (Ab) Anleitung zum Eisen-Mystery

M 2 (Mk) Mysterykarten zum Eisen-Mystery

M 3 (G) Glossar zum Eisen-Mystery

M 4 (LEK) Wahr oder falsch? – Ein Quiz zum Eisen-Mystery



VORSCHAU

Anleitung zum Eisen-Mystery

M 1

Mysterys sind Rätsel, bei denen ihr wie ein Detektiv eine vorgegebene Mysteryfrage lösen sollt. Es gibt dazu verschiedene Hinweise, die mehr oder auch weniger zur Lösung beitragen. Eure Aufgabe besteht darin, die Hinweise zu sichten, dabei die unwichtigen Hinweise auszusortieren und mithilfe der wichtigen Hinweise den Fall zu lösen.

Aufgaben

1. **Stellt** eine Vermutung zur Mysteryfrage **auf**.
2. **Lest** euch gegenseitig alle 24 Kärtchen vor und klärt untereinander, ob ihr alles verstanden habt. Nutzt dazu euer Schulbuch, das Glossar, eure Aufzeichnungen oder fragt eure Lehrkraft, wenn ihr in der Gruppe nicht weiterwisst.
Tipp: Die Nummerierung der Kärtchen gibt keinen Hinweis auf die Lösung, sondern dient nur der Ordnung.
3. **Ordnet** die Kärtchen auf dem Papierbogen zu einem Schaubild, aus dem die Lösung ersichtlich wird. Es müssen dabei nicht alle Kärtchen verwendet werden.
4. **Bereitet** euch auf eine Präsentation eurer Ergebnisse **vor**, indem ihr die Kärtchen mit beschrifteten Pfeilen verbindet oder Überschriften für Gruppen formuliert. Fixiert die Kärtchen auf dem Blatt.
Tipp: Der Anfang ist leichter, wenn man Kärtchen, die inhaltlich zusammengehören, nebeneinanderlegt.

Eure Mysteryfrage:

Kann das folgende alte Hausrezept wirklich gegen Eisenmangel helfen? Man steckt rostige Nägel in einen Apfel, lässt diesen über Nacht stehen und isst ihn dann.

Lasst für die Betrachtung den Aspekt außer Acht, ob man die „Überreste“ der rostigen Nägel wirklich essen sollte.



© Thinkstock/Hemera

M 2

Mysterykarten zum Eisen-Mystery



Sarah ist 14 Jahre alt und besucht die Klasse 8 der örtlichen Gesamtschule. Seit einiger Zeit ist sie oft müde und kann sich in der Schule nur schlecht konzentrieren. Auf ihre blasser Hautfarbe wurde sie auch bereits angesprochen. Sie sucht einen Arzt auf, um abklären zu lassen, ob etwas mit ihr nicht stimmt.

1

Irmgard ist 98 Jahre alt und Sarahs Urgroßmutter. Sie macht sich Sorgen um ihre Urenkelin. Irmgard hat ein altes Hausrezept parat, das sie noch von ihrer eigenen Mutter kennt: Damals hat man Eisennägel in einen sauren Apfel gesteckt, diesen einige Tage stehen lassen, die Nägel herausgezogen und den Apfel anschließend gegessen. Nach Aussage ihrer eigenen Mutter konnte so selbst Blutarmut behandelt werden.

2

Eisen (Fe) trägt die Ordnungszahl 26 im Periodensystem der Elemente. Es ist ein Metall und bildet zwei verschiedenwertige Ionen: Durch Abgabe von drei Elektronen entsteht Fe^{3+} . Werden zwei Elektronen abgegeben, entsteht Fe^{2+} .



© Nerthuz/iStock/Getty Images Plus

3

Für den sauren Geschmack von Äpfeln ist die Äpfelsäure verantwortlich. Bei der Reifung nimmt der Gehalt an Äpfelsäure ab und gleichzeitig der Zuckergehalt zu, damit Tiere dazu verleitet werden, nur die reifen Äpfel zu fressen und mit dem Kot die dann reifen Samen zu verbreiten.

4

Edle Metalle reagieren nicht mit verdünnten Säuren. Konzentrierte Salpetersäure ist als „Scheidewasser“ bekannt, weil sie in der Lage ist, Silber und Gold voneinander zu trennen. Während das Silber in Form von Ionen in Lösung geht, reagiert das edlere Gold nicht.

5

Im Baumarkt erklärt der Verkäufer, dass die meisten Nägel aus Stahl gefertigt und mit einer Zinkschicht überzogen sind, damit sie nicht rosten.



© jayk7/Moment

6