

Elektrochemischer Korrosionsschutz

Ein Beitrag von Klaus-D. Krüger



© benedek / E+/ Getty Images Plus

Korrosion ist ein weltweites Problem, welches nicht nur wirtschaftlichen Schaden für die Industrie, sondern auch Schäden für Mensch und Umwelt mit sich bringt. Ohne Korrosionsschutz würden allein in Deutschland Schäden in Millionenhöhe entstehen. Korrosion kann vielleicht aufgehalten oder verzögert werden, gänzlich verhindern lässt sie sich nicht. Sie ist der Entropie geschuldet. Umso wichtiger sind Kenntnisse über die Korrosion, um gezielt Maßnahmen zu ergreifen und die Schäden in Grenzen zu halten. Korrosion muss aber nicht zwangsläufig immer mit negativen Effekten einhergehen. Sie kann unter Umständen auch zur Energiegewinnung genutzt werden oder ist wie beim Eloxieren sogar erwünscht.

Elektrochemischer Korrosionsschutz

Niveau: weiterführend, vertiefend

Klassenstufe: 11–13

Autor: Klaus-D. Krüger

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M 1: Kathodischer Korrosionsschutz mit Fremdstrom	2
M 2: Eloxieren	5
M 3: Kathodischer Korrosionsschutz mit Opferanoden	8
M 4: Die Rostbatterie (Eisen-Luft-Zelle)	10
M 5: Rosten thermodynamisch betrachtet	13
Lösungen	14
Literatur	19

VORSCHAU

Elektrochemischer Korrosionsschutz

Methodisch-didaktische Hinweise

Das Thema Korrosion ist in irgendeiner Form in den meisten Lehrplänen vertreten und beginnt oft schon in der Sekundarstufe I.

Rost ist für die Schülerinnen und Schüler kein besonders attraktiver Lehrstoff. Es handelt sich für sie eben um ein unvermeidbares Übel, das man meist mit etwas Farbe bekämpfen kann. Als Einstieg in das Thema kommt es also besonders darauf an, den Schülerinnen und Schülern die volkswirtschaftliche und auch persönliche Dimension der Korrosion bewusst zu machen, um sie zur vertiefenden Behandlung des Themas zu motivieren.

Nach dem Chemismus der **Korrosion** könnten dann also verschiedene **Korrosionsschutzmaßnahmen** auch experimentell behandelt werden. Weitere Betrachtungen könnten dann in der Elektrochemie dem **Lokalelement**, dem **Eloxieren** und der **Rostbatterie** angeschlossen werden. Darüber hinaus könnten in dem Zusammenhang auch Themen der **Reaktionsgeschwindigkeit** und der **Energetik** behandelt werden.

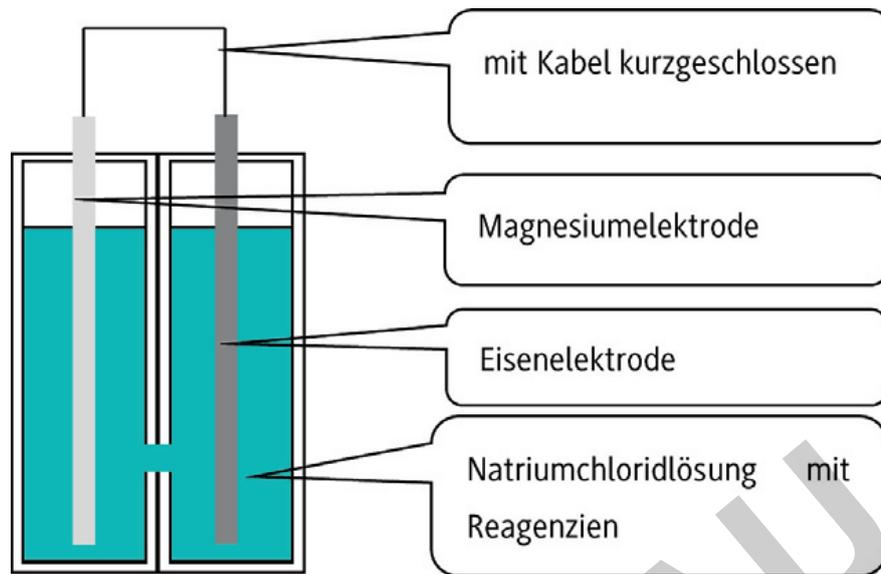
Korrosion ist also ein bedeutender und vielseitiger Unterrichtsinhalt, der viele Parallelen bietet und durchaus attraktiv gestaltet werden kann.

Als zeitlichen Rahmen für einzelne Experimente werden **45 Minuten** empfohlen.



Hinweis: Die Datei zum Drucken des Küvettenständers in **M 1** finden Sie im Downloadbereich bei den Zusatzdateien

Versuchsdurchführung



Grafik: K.-D. Krüger

Abb. 1: Aufbau der Elektrolysezelle zum kathodischen Korrosionsschutz mit Opferanoden



Hinweis: Die Eisen- und die Magnesiumelektrode erst kurz vor dem Versuch vollkommen blank schmirgeln!

- Die Zelle wird laut Skizze (siehe Abbildung 1) aufgebaut. Beide Elektroden müssen unbedingt blank sein!
- In beide Halbzellen gibt man zu der Natriumchlorid-Lösung ein bis zwei Tropfen Indikatorlösung sowie Kaliumhexacyanoferrat(III)-Lösung.



Hinweis: Die Lösung sollte leicht gelblich gefärbt sein.

- Die Elektroden werden anschließend leitend miteinander verbunden.

Aufgaben

1. **Notieren** Sie Ihre Beobachtungen.
2. **Deuten** Sie Ihre Beobachtungen.
3. **Leiten** Sie aus Ihrer Deutung Reaktionsgleichungen **ab**.
4. **Begründen** Sie die Art des Gases, welches in einer Halbzelle entsteht.
5. **Informieren** Sie sich über die Anwendungsgebiete dieser Art des Korrosionsschutzes.