

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Elektrochemischer Korrosionsschutz

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Elektrochemischer Korrosionsschutz

Ein Beitrag von Klaus D. Krüger



© Josten/ i-Stock/ 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 alleine in Deutschland Schäden in Milliardebereichen entstehen. Korrosion kann vielleicht aufgehalten oder verzögert werden, gänzlich verhindern lässt sie sich nicht. Sie ist der Energie 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 Elastieren sogar erwünscht.

RAABE
LEARNING

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

Kompetenzprofil:

Niveau	weiterführend, vertiefend
Fachlicher Bezug	Chemie im Alltag, Chemie und Umwelt, Elektrochemie, Redoxreaktionen, Energetik
Methode	Experiment, Partnerarbeit, Lehrer-Demonstrationsversuche
Basiskonzepte	Struktur-Eigenschafts-Konzept, Donor-Akzeptor-Konzept
Erkenntnismethoden	Experimente durchführen und auswerten
Kommunikation	Darstellen chemischer Sachverhalte, interpretieren
Bewertung/Reflexion	Aussagen betrachten und bewerten
Inhalt in Stichworten	Elektrochemische Methoden des Korrosionsschutzes, Opferanode, Eloxal, Lokalelement, Oxidation, Reduktion, Enthalpie, Entropie

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt **ÜA** Übungsaufgaben **SV** Schülerversuch
LV Lehrerversuch

Material		Materialart
Kathodischer Korrosionsschutz mit Fremdstrom	M 1	SV
Eloxieren	M 2	SV / LV
Kathodischer Korrosionsschutz mit Opferanoden	M 3	SV
Rostbatterie	M 4	SV / LV
Rosten thermodynamisch betrachtet	M 5	AB / ÜA

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

M 1 Kathodischer Korrosionsschutz mit Fremdstrom

Bei diesem Korrosionsschutz wird das Prinzip der Opferanode genutzt. Durch Anlegen eines Gleichstroms wird eine Potenzialdifferenz zwischen der Opferanode und dem Metall angelegt. Somit wird anstelle des Metalls die Opferanode korrodiert/oxidiert und das Metall geschützt.



Chemikalien

- | | |
|---|-----------------|
| <input type="checkbox"/> Natriumchloridlösung, gesättigt | kein GHS-Symbol |
| <input type="checkbox"/> Phenolphthaleinlösung (max. 0,1 %ig) | |
| <input type="checkbox"/> Kaliumhexacyanoferrat(III)-Lösung ($w > 10\%$) | kein GHS-Symbol |

Geräte

- Elektrolyse- bzw. U-Rohr-Küvette
- Halterung
- 2 Eisenbleche (ca. 7 x 50 mm) oder Nägel
- 2 Kabel mit Krokodilklemmen („Schnellverbinderkabel“)
- 9-V-Block

Entsorgung: Elektroden können nach Reinigung wiederverwendet werden.
Die restliche Lösung kann ins Abwasser gegeben werden.

Bau der Elektrolyse- bzw. U-Rohr-Küvette

Zwei Plastikküvetten für die Fotometrie werden an den gleichen Stellen mit einem Loch (ca. 4–5 mm) versehen und so zusammengeklebt, dass die Löcher deckungsgleich sind.



Bilder: K.-D. Krüger

Abb. 1: Plastikküvetten zum Bau der Elektrolyse- bzw. U-Rohr-Küvette

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Elektrochemischer Korrosionsschutz

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Elektrochemischer Korrosionsschutz

Ein Beitrag von Klaus D. Krüger



© Josten/Ke / Eye/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 alleine in Deutschland Schäden in Milliardebeträgen entstehen. Korrosion kann vielleicht aufgehalten oder verzögert werden, gänzlich verhindern lässt sie sich nicht. Sie ist der Energie 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 Elastieren sogar erwünscht.

RAABE
LEARNING