



Unterrichtseinheit: Korrosionsschutz – Herausforderungen und Lösungsansätze

Was begünstigt Korrosion?

Warum man eine Regenrinne aus Kupfer nicht mit Eisennägeln am Dach befestigen sollte, erfährst du hier.

Spezifische Umweltbedingungen haben einen großen Einfluss auf die Korrosionsprozesse. Eine häufige Ursache für die Reaktion von Metallen mit ihrer Umwelt ist der Kontakt mit Feuchtigkeit und Sauerstoff. So werden Werkstoffe und Bauwerke in Küstenbereichen aggressiveren Bedingungen ausgesetzt als in trockeneren Gegenden. Zum einen herrscht dort häufig eine höhere Luftfeuchtigkeit und zum anderen ist die Luft besonders salzhaltig. Die hohe Luftfeuchtigkeit führt dazu, dass immer ein dünner Wasserfilm auf den Metalloberflächen haftet, und durch eine erhöhte Leitfähigkeit werden die Ladungen innerhalb der Lösung leichter transportiert, was wiederum die elektrochemischen Prozesse fördert. Allgemein gilt, je höher die Konzentration an gelösten Salzen in Elektrolyten, desto aggressiver ist das Medium. Einen ähnlichen Effekt können im Wasser gelöste Gase wie Schwefeldioxid, Kohlenstoffdioxid oder Stickstoffdioxid besitzen, die die korrosive Wirkung des Wassers fördern. Der Elektrolyt wird sauer und die Säurekorrosion kann stattfinden.



Rostige Zahnräder (© Pixabay; ulleo)

Berühren sich zwei Metallbleche mit unterschiedlichen Redoxpotentialen in Anwesenheit eines Elektrolyten wie zum Beispiel Wasser, dann entsteht durch den direkten Kontakt ein sogenanntes Lokalelement. Die beiden Metalle bilden eine kurzgeschlossene galvanische Zelle, bei der das unedlere Metall anodisch abgebaut wird. Die Elektronen fließen vom unedleren zum edleren Blech und es entsteht dort ein Überschuss an Elektronen. Dieser führt wiederum dazu, dass die Protonen an der Oberfläche des Kupfers zu Wasserstoff umgesetzt werden. Gleichzeitig tritt eine beschleunigte Zersetzung des unedleren Blechs auf. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass Handwerker beim Anbringen einer Regenrinne die verwendeten Materialien und ihre Redoxpotentiale kennen, damit es nicht zur Ausbildung von Kontaktkorrosion kommt.



Wusstest du schon, dass die Korrosion bei Baugerüsten durch verschiedene Faktoren begünstigt werden kann? Regen, eine hohe Luftfeuchtigkeit oder hohe Temperaturschwankungen können die Korrosion fördern. Ebenso führen Verschmutzungen und andere Ablagerungen wie Zement- oder Putzreste dazu, dass Feuchtigkeit länger auf der Oberfläche haftet. Auch dies kann Korrosionsvorgänge fördern. Außerdem können sich Säuren und Basen beim Einsatz in Chemiewerken ebenso negativ auswirken. Deshalb ist es wichtig, die Baugerüste regelmäßig zu prüfen und zu warten, sodass durch Korrosion verursachte Schäden verringert werden können.



Baugerüst (© Pixabay; Didgeman)



AUFGABEN:

1. Welche Faktoren begünstigen die Korrosion? ★
2. Wieso müssen Baugerüste in Küstennähe oder in Gebieten, wo viel Streusalz verwendet wird, häufiger inspiziert werden? Welche Besonderheiten ergeben sich für die Gerüstbauteile? ★ ★
3. Beschreibe den Begriff Lokalelement und zeichne die Bildung eines Lokalelements auf Teilchenebene anhand des Beispiels Zink und Kupfer. Welches Metall ist die Lokalanode und welches die Lokalkathode? ★ ★
4. a) Entwickelt mit eurem bisherigen Wissen ein Experiment, das den Vorgang der Korrosion eines Eisennagels untersucht. ★ ★ ★
b) Zusatzfrage: Wie könnte man den Eisennagel vor Korrosion schützen? Wie könnte man die Korrosion beschleunigen? ★ ★

Textnachweise:

W. Kirsch, M. Mangold, B. Schlachter (2012). Oberstufenwissen Chemie Westermann Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH, S. 128.
https://www.edelstahl-rostoffrei.de/fileadmin/user_upload/ISER/downloads/MB_829.pdf

B. Pistohl (2016). Chemie 2 Stark Verlagsgesellschaft mbH & Co.KG, S. 88 ff.