

Name:	Datum:
-------	--------

Einfluss der Elektrolytkonzentration auf die Korrosion

Geräte:

Becherglas (250 mL), 4 Reagenzgläser, Teelöffel, wasserfester Stift, Schmirgelpapier, 4 Eisennägel

Chemikalien:

Kochsalz, Leitungswasser, destilliertes Wasser

Durchführung:

1. Stelle eine gesättigte Kochsalzlösung her, indem du in 200 mL destilliertem Wasser so viel Kochsalz löst, dass ein kleiner Rest ungelöst bleibt.
2. Schmirgel die 4 Nägel gründlich ab.
3. Gib die Nägel mit dem Nagelkopf voran vorsichtig in je ein schräg gehaltenes Reagenzglas.
4. Beschrifte die Reagenzgläser mit a, b, c und d.
5. Fülle folgende Lösungen in die Reagenzgläser, so dass der Nagel gut bedeckt ist:
 - a.) gesättigte Kochsalzlösung
 - b.) halbgesättigte Kochsalzlösung ($\frac{1}{2}$ gesättigte Kochsalzlösung, $\frac{1}{2}$ destilliertes Wasser)
 - c.) schwach konzentrierte Kochsalzlösung ($\frac{1}{2}$ Teelöffel Kochsalz in 200 mL destilliertem Wasser lösen)
 - d.) Leitungswasser
6. Beobachte und notiere die auftretenden Veränderungen an den Eisennägeln in der Tabelle.

Beobachtung:

	30 Minuten	2 Stunden	1 Tag	2 Tage	3 Tage
a					
b					
c					
d					

Die Rostbildung steigt in folgender Reihenfolge: _____

Hinweise zur Entsorgung:

Die verwendeten Lösungen können problemlos über den Ausguss entsorgt werden. Die Metallreste werden in den Restmüll gegeben.

Ziel des Versuches:

Anhand der folgenden Versuchsreihe soll der Einfluss der Elektrolyt-Konzentration auf das Ausmaß der Korrosion des Eisens untersucht werden.

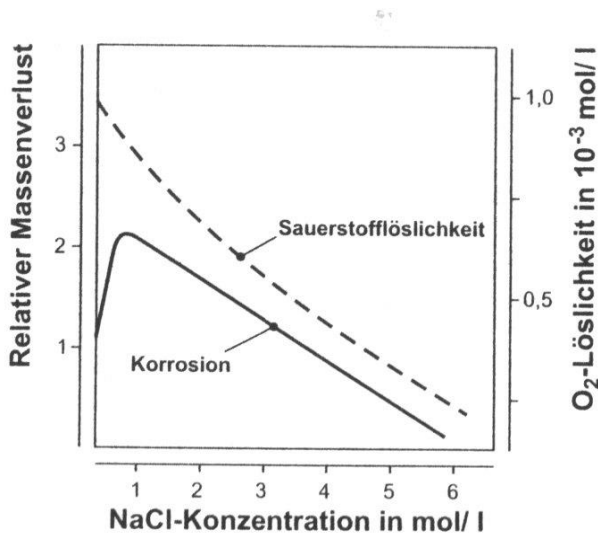
Beobachtungen:

An den Eisennägeln, die im Leitungswasser und in der schwach konzentrierten Kochsalzlösung aufbewahrt werden, sind bereits nach 30 Minuten braune Rostschlieren zu erkennen. Das Ausmaß der Korrosion nimmt mit steigender Kochsalzkonzentration ab: Nach 2 Tagen ist an dem in die gesättigte Kochsalzlösung tauchenden Eisennagel nur eine schwache Rostbildung zu beobachten, während der Eisennagel in der schwach konzentrierten Kochsalzlösung stark korrodiert ist.

Auswertung:

Auf den ersten Blick ist es überraschend, dass das Ausmaß der Korrosion mit steigender Elektrolytkonzentration abnimmt: Beim Rosten eines Nagels baut sich ein kurzgeschlossener Stromkreis zwischen anodischen und kathodischen Bereichen mit einem Elektronenstrom im Metall und einem Ionenstrom im Elektrolyten auf. Da mit steigender Konzentration die Leitfähigkeit des Elektrolyten steigt und damit der Widerstand des Stromkreises sinkt, ist eigentlich zu erwarten, dass die Korrosionsreaktion mit steigender Elektrolytkonzentration immer schneller abläuft.

Die Korrosionsrate von Eisen steigt in belüfteter Lösung mit der Kochsalzkonzentration zunächst erwartungsgemäß bis zu einer Konzentration von 0,5 mol/L an, dann aber nimmt sie deutlich ab. Dieses Phänomen lässt sich damit erklären, dass die Löslichkeit von Sauerstoff in Wasser mit zunehmendem Salzgehalt abnimmt und damit der Reaktionspartner Sauerstoff mit steigender Elektrolytkonzentration in immer geringerem Maße zur Verfügung steht.



Einfluss der Kochsalzkonzentration auf die Sauerstofflöslichkeit in Wasser bei 1013 hPa und auf die Korrosion von unlegiertem Stahl in belüftetem Wasser bei 25 °C und 1 bar O₂ [nach TOSTMANN 2001, S. 72].