

Korrosion an metallischen Werkstoffen

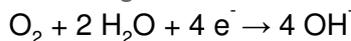
Als Korrosion bezeichnet man die Reaktion von Werkstoffen auf das benetzende Wasser. Korrosion führt grundsätzlich zur Schädigung von metallischen Werkstoffen bzw. zu ihrer Zerstörung. Sie ist abhängig von:

- den Wasserinhaltsstoffen
- den verwendeten Materialien
- Temperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit usw.

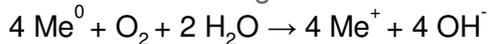
1. Sauerstoffkorrosion

Bei der Sauerstoffkorrosion erfolgt die Oxidation eines metallischen Werkstoffes durch den im Wasser enthaltenen Sauerstoff. Das Reaktionsklima kann neutral oder alkalisch sein.

Es erfolgt zuerst eine Reduktion von Sauerstoff, wodurch Hydroxylgruppen entstehen.



Bei der darauf folgenden Oxidation entstehen Metallionen (Me)



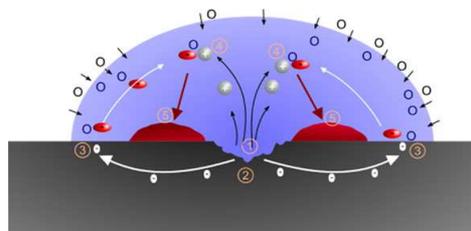
Die Metallionen lösen sich aus dem Metallgefüge und können sich andere Bindungspartner suchen.

Die Sauerstoffkorrosion ist zwar von der temperaturabhängigen Sauerstofflöslichkeit im Wasser abhängig, findet aber praktisch bei allen Temperaturen statt.



Rostbildung an Rohren durch Sauerstoffkorrosion

(Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Sauerstoffkorrosion>)



Rosten, schematische Darstellung des Vorgangs



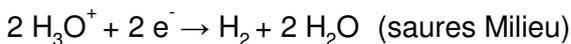
2. Wasserstoffkorrosion

Die Wasserstoffkorrosion findet in Wässern mit Sauerstoffmangel an metallischen Werkstoffen statt.

Metallionen werden aus dem Werkstoffgefüge durch Oxidation gelöst.



Im Wasser enthaltene Oxonium-Ionen werden reduziert



oder es erfolgt eine Reduktion unter Bildung von Hydroxylgruppen



Die OH^- -Gruppe bildet mit Metallionen eine Base. Auch hier könnte das Metallion (Me^{2+}) durch Eisen (Fe^{2+}) ersetzt werden. Es entsteht dann ebenfalls Rost als Korrosionsprodukt.

3. Kontaktkorrosion

Kontaktkorrosion findet statt, wenn zwei Metalle mit unterschiedlichem Lösungspotential durch Wasser oder einen Elektrolyten leitend verbunden sind. Es bildet sich dann ein elektrochemisches Element. Dabei ist das unedlere Metall die Anode, das edlere die Kathode. Die Begriffe unedel bzw. edel orientieren sich an der Nernstschen Spannungsreihe und damit dem Vermögen, sich in Säuren oxidieren zu lassen. Im Allgemeinen erfolgt eine Korrosion an der Anode des sich bildenden Elements, d.h. an dem unedlen Metall. Bei einer Verbindung zwischen Kupfer (+0,35 V) und Eisen (-0,04 V), würde Eisen korrodieren.

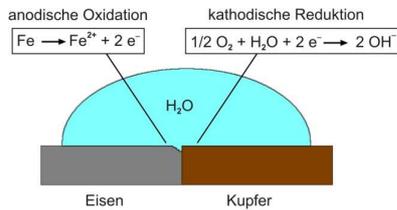
Es ist zu beachten, dass legierte Materialien (z. B. Edelstähle) unterschiedliche elektrochemische Spannungen aufweisen können.

Die Reaktion an der Kathode kann in Abhängigkeit vom Legierungsgrad des Materials und anderen Bedingungen z. B. pH-Wert, verändert werden.

seit
1990

Dr. WOLF GmbH

Hans-Löscher-Straße 24, 39108 Magdeburg, Tel. 0391 / 731 81 53, Fax 0391 / 731 81 62



Korrosionselement aus Eisen und Kupfer
(Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Korrosionselement>)



Fremdstoffinduzierte Korrosion an einem verzinkten Stahlrohr
(Quelle: Dr. Wolf GmbH, Magdeburg)

Als Kontaktkorrosion kann auch die sogenannte fremdstoffinduzierte Korrosion aufgefasst werden. Um Metallspäne oder andere von der Bearbeitung stammende Metallpartikel zu entfernen, sollte zum Abschluss der Installation von Rohrleitungen grundsätzlich eine Spülung durchgeführt werden. Wird diese Spülung unterlassen, können bei Verwendung unterschiedliche Montagematerialien, z.B. Metallspäne mit Edelstahl- oder Messingarmaturen, immer elektrochemische Elemente und damit Kontaktkorrosion entstehen.

Zur Beurteilung von zu erwartenden Korrosionserscheinungen an metallischen Werkstoffen ist eine Wasseranalyse erforderlich. Die Verhinderung von Korrosion erfolgt durch Verfahren der Wasseraufbereitung (Filtration, Enthärtung) in Verbindung mit einer mengengesteuerten Dosierung von Inhibitoren.

Verhinderung von Korrosion an metallischen Werkstoffen

Da Korrosionserscheinungen an allen wasserführenden Komponenten auftreten, ist auch schon im Bereich der privaten Nutzung Korrosionsschutz häufig notwendig. Hinsichtlich des Einsatzes von Dosierwirkstoffen ist entsprechend der Nutzung des Wassers zu unterscheiden in

- Trinkkalt- und Trinkwarmwasser
- Heizungswasser
- Kesselspeisewasser

Für Trinkwasser sind trinkwasserzugelassene Dosiermittel zu verwenden. Für Prozesswasser ohne Trinkwasserversorgung ist die Anzahl verfügbarer Korrosionsschutzmittel wesentlich größer.