

**4. Korrosion und Korrosionsschutz**

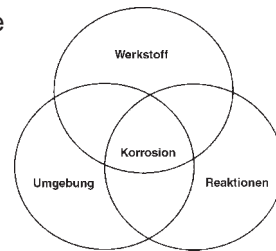
**4.1. Allgemeines**

**4.1.1. Definition und Normung**

Der Begriff „Korrosion“ wird in DIN 50900-1 definiert: Reaktion eines metallischen Werkstoffes mit seiner Umgebung, die eine meßbare Veränderung des Werkstoffes bewirkt und zu einer Beeinträchtigung der Funktion eines metallischen Bauteiles oder eines ganzen Systemes führen kann.

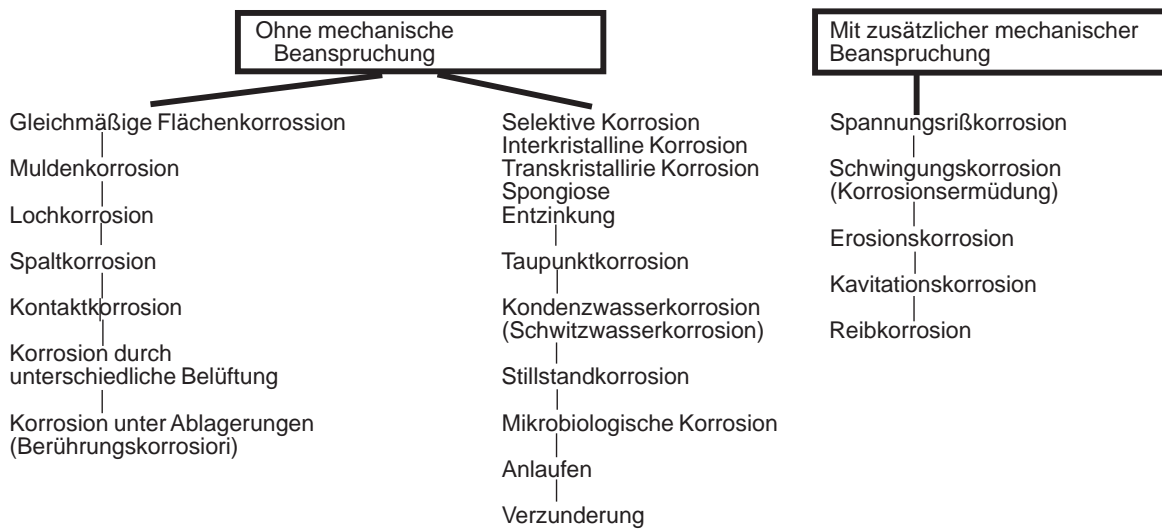
Die wichtigsten Normen zum Thema „Korrosionsschutz für Verbindungselemente“ sind:

- ISO 4042 (Z DIN 267-9) Galvanische Überzüge
- DIN 267-10 Feuerverzinkte Teile
- ISO 3506 (Z DIN 267-11) Nichtrostende Stähle
- ISO 8839 (Z DIN 267-18) NE-Werkstoffe



**4.1.2. Korrosionsarten**

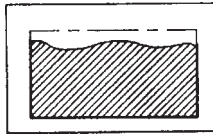
Die unterschiedlichen Korrosionsarten nach DIN 50900-1, -2



**4.1.3. Möglichkeiten des Korrosionsschutzes**

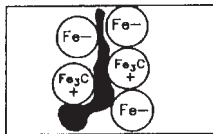
Mögliche Maßnahmen zur Verhinderung der Korrosion und Möglichkeiten des Korrosionsschutzes

Konstruktiv	Werkstofftechnisch / metallurgisch	Oberflächen-technisch	Elektrochemisch
Flächenverhältnisse Kathode / Anode	Legierungselemente wie Cr, Ni, Mo, Cd	Metallische Überzüge	Leitfähigkeit des Elektrolyten (Inhibitoren)
Isolierung	Stabilisatoren bei Austeniten (Ti, Nb, Ta)	Nichtmetallische Überzüge	Elektrolyt-Zusammensetzung u. Temperatur
Paarung von Werkstoffen mit kleiner Potentialdifferenz	Wärmebehandlungen: Abschrecken von Austeniten, Spannungsarmglühen, Lösungs-glühen, Diffusions-glühen	Druckeigenstressungen	Elektrolytbewegung
Vermeidung von Spalten, Verunreinigungen	Nichteisenmetalle	Entfernen von Anlauffarben	Sauerstoffkonzentration des Elektrolyten (Belüftung)
Kathodischer Schutz ohne Außenstrom	Nichtmetallische Werkstoffe	Glätten v. Oberflächen	Kathodischer Schutz mit Außenstrom



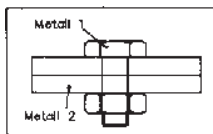
**Allgemeine abtragende Korrosion**

Diese bekannteste Art der Korrosion verläuft gleichmäßig auf der Metalloberfläche. Durch Reaktion mit dem Umgebungsmedium oxidiert das Metall. Je nach Aggressivität des Korrosionsmediums müssen hochwertige Materialien, die weniger reaktionsfreudig sind, verwendet werden.



**Interkristalline Korrosion**

Nach einer Wärmebehandlung von Chrom-Nickel-Stählen, in der die Temperatur von ca. 450° C überschritten wird, kann eine interkristalline Korrosion auftreten. Hierbei wandern Chromatome aus der Metalloberfläche ab und verbinden sich mit den im Metall vorhandenen Kohlenstoffatomen zu Chromkarbiden. Die dadurch entstandene chromverarmte Zone kann keine Korrosionsbeständigkeit mehr gewährleisten. Durch Senken des Kohlenstoffgehaltes unter 0,05 % wird diese Reaktion unterbunden. Ebenso kann durch Hinzulegieren anderer Legierungselemente, wie z. B. Titan, die Gefahr der interkristallinen Korrosion ausgeschlossen werden. Für Verbindungen, die geschweißt werden oder hohen Einsatztemperaturen ausgesetzt sind, dürfen nur Werkstoffe verwendet werden, die durch die chemische Zusammensetzung interkristalline Korrosion verhindern.



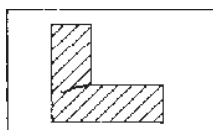
**Kontaktkorrosion**

An Kontaktstellen verschiedener Metalle bilden sich Lokalelemente, bei denen es, durch die elektrische Potentialdifferenz der Metalle untereinander, zu einem Auflösen des unedleren Metalls kommt. Je größer die Oberfläche des edleren Metalls im Verhältnis zu der des unedleren ist, desto schneller vollzieht sich dieser Vorgang. Sind die Oberflächen von Aluminium und nichtrostenden Stählen einwandfrei passiviert, so ist bei dieser Kombination eine Bildung von Lokalelementen vermeidbar.



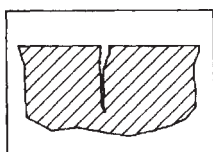
**Lochkorrosion**

Durch chlorhaltige Medien entstehen lokale Löcher in dem Metall, diese vertiefen sich sehr schnell und führen zur Zerstörung des Werkstückes. Besonders die Bildung von Lokalelementen infolge von Materialinhomogenitäten begünstigt das schnelle Vordringen des Lochfraßes. Mittels eines hohen Molybdängehaltes wird die Gefahr der Lochkorrosion vermieden.



**Spannungsrißkorrosion**

In chlorhaltigen Lösungen kann es bei unter Zugspannung stehenden Teilen zur Spannungsrißkorrosion kommen. Es bilden sich transkristalline Risse im Werkstoff. Bei kaltverformten austenitischen Schrauben treten diese Probleme nicht auf.



**Spaltkorrosion**

An Spalten und kleinen Rissen kann es zur Bildung von Spaltkorrosion kommen, wenn der zur Passivierung benötigte Sauerstoff diese Stellen nicht erreichen kann. Es handelt sich hierbei um eine Belüftungsmangelkorrosion. Innerhalb der nicht passivierten Zonen kann es zu einer besonderen Korrosionsgefahr kommen, da sie wie die Anode eines elektrochemischen Elementes wirken. Die Bruchgefahr ist äußerlich nicht direkt erkennbar.