

DIN 50929-3

ICS 77.060

Ersatz für
DIN 50929-3:1985-09

**Korrosion der Metalle –
Korrosionswahrscheinlichkeit metallener Werkstoffe bei äußerer
Korrosionsbelastung –
Teil 3: Rohrleitungen und Bauteile in Böden und Wässern**

Corrosion of metals –

Corrosion likelihood of metallic materials when subject to corrosion from the outside –
Part 3: Buried and underwater pipelines and structural components

Corrosion des métaux –

Probabilité de corrosion des matériaux métalliques sous chargement corrosif extérieure –
Partie 3: Conduites et éléments de construction dans le terrain et l'eau

Gesamtumfang 21 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)
DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)
DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Werkstoffe.....	6
5 Erläuterung zum Beurteilungsverfahren	7
6 Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Erdböden.....	8
6.1 Unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe	8
6.1.1 Allgemeines	8
6.1.2 Freie Korrosion ohne ausgedehnte Konzentrationselemente.....	8
6.1.3 Freie Korrosion mit ausgedehnten Konzentrationselementen.....	11
6.1.4 Beurteilung der Wirksamkeit anodischer und kathodischer Bereiche ohne Fremdkathoden.....	12
6.1.5 Anodische Korrosion durch Elementbildung mit Fremdkathoden.....	12
6.2 Hochlegierte nichtrostende Stähle.....	13
6.3 Feuerverzinkte Stähle.....	13
6.4 Kupferwerkstoffe.....	14
7 Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wässern.....	16
7.1 Unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe	16
7.1.1 Allgemeines	16
7.1.2 Freie Korrosion im Unterwasserbereich.....	16
7.1.3 Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze	16
7.1.4 Elementbildung mit Fremdkathoden.....	17
7.2 Hochlegierte nichtrostende Stähle.....	17
7.3 Feuerverzinkte Stähle.....	17
7.4 Kupferwerkstoffe.....	18
8 Spannungsrissskorrosion.....	18
8.1 Unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe	18
8.2 Austenitische Cr-Ni-Stähle.....	18
8.3 Feuerverzinkte Stähle.....	19
8.4 Kupferwerkstoffe.....	19
9 Maßnahmen für den Korrosionsschutz.....	19
9.1 Unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe	19
9.1.1 Maßnahmen gegen freie Korrosion ohne und mit Konzentrationselementen.....	19
9.1.2 Maßnahmen gegen Elementbildung mit Fremdkathoden.....	19
9.1.3 Maßnahmen gegen Streuströme	19
9.1.4 Maßnahmen gegen Spannungsrissskorrosion	20
9.2 Hochlegierte nichtrostende Stähle.....	20
9.2.1 Maßnahmen gegen Loch- und Spaltkorrosion.....	20
9.2.2 Maßnahmen gegen Spannungsrissskorrosion	20
9.3 Feuerverzinkte Stähle.....	20
9.4 Kupferwerkstoffe.....	20
9.4.1 Maßnahmen gegen freie Korrosion.....	20
9.4.2 Maßnahmen gegen Streuströme	20

9.4.3 Maßnahmen gegen Spannungsrisskorrosion 20

Literaturhinweise..... 21

Vorwort

Dieses Dokument wurde durch den Arbeitsausschuss NA 062-01-71 AA „Korrosion und Korrosionsschutz“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

DIN 50929, *Korrosion der Metalle — Korrosionswahrscheinlichkeit metallener Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung*, besteht aus folgenden Teilen:

- *Teil 1: Allgemeines*
- *Teil 2: Installationsteile innerhalb von Gebäuden*
- *Teil 3: Rohrleitungen und Bauteile in Böden und Wässern*

Änderungen

Gegenüber DIN 50929-3:1985-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Verfahren zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit aktualisiert;
- b) Anforderungen zur Beurteilung von Erdböden aktualisiert;
- c) Normative Verweisungen aktualisiert;
- d) redaktionelle Überarbeitungen.

Frühere Ausgaben

DIN 50929-3: 1985-09

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Verfahren zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von metallenen Rohrleitungen, Behältern und Bauteilen fest, deren Außenflächen Erdböden und Oberflächenwässern ausgesetzt sind.

Die Korrosionswahrscheinlichkeit dieser Teile wird nicht nur durch die Eigenschaften der Werkstoffe und Korrosionsmedien, sondern auch durch die Art der Konstruktion, deren räumliche Ausdehnung sowie von fremden elektrochemischen Einflüssen bestimmt. Da diese Einflussgrößen nicht immer ausreichend genau beschrieben werden können, sind über die zu erwartende Korrosion nur Wahrscheinlichkeitsaussagen möglich. Diese sollten im Wesentlichen darüber unterrichten, in welcher Art und in welchem Ausmaß Korrosion auftritt und welche Schutzmaßnahmen zweckmäßig oder unbedingt erforderlich sind. In diesem Dokument werden die Angaben in DIN 50929-1, DIN EN 12501-1 und DIN EN 12501-2 vorausgesetzt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 30675-1, *Äußerer Korrosionsschutz von erdverlegten Rohrleitungen — Teil 1: Schutzmaßnahmen und Einsatzbereiche bei Rohrleitungen aus Stahl*

DIN 30675-2, *Äußerer Korrosionsschutz von erdverlegten Rohrleitungen — Teil 2: Schutzmaßnahmen und Einsatzbereiche bei Rohrleitungen aus duktilem Gusseisen*

DIN 50928, *Korrosion der Metalle — Prüfung und Beurteilung des Korrosionsschutzes beschichteter metallischer Werkstoffe bei Korrosionsbelastung durch wässrige Korrosionsmedien*

DIN 50929-1, *Korrosion der Metalle — Korrosionsschutzwahrscheinlichkeit metallener Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung — Teil 1: Allgemeines*

DIN EN 12451, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre für Wärmeaustauscher*

DIN EN 12501-1, *Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe — Korrosionswahrscheinlichkeit in Böden — Teil 1: Allgemeines*

DIN EN 12501-2:2003-08, *Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe — Korrosionswahrscheinlichkeit in Böden — Teil 2: Niedrig- und unlegierte Eisenwerkstoffe; Deutsche Fassung EN 12501-2:2003*

DIN EN 12502-1, *Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe — Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und speichersystemen — Teil 1: Allgemeines*

DIN EN 12502-2, *Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe — Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und speichersystemen — Teil 2: Einflussfaktoren für Kupfer und Kupferlegierungen*

DIN EN 12502-3, *Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe — Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und speichersystemen — Teil 3: Einflussfaktoren für schmelztauchverzinkte Eisenwerk*

DIN EN 12502-4, *Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe — Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und speichersystemen — Teil 4: Einflussfaktoren für nichtrostende Stähle*

DIN EN 12502-5, *Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe — Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und speichersystemen — Teil 5: Einflussfaktoren für Gusseisen, unlegierte und niedriglegierte Stähle*

DIN EN 12954, *Kathodischer Korrosionsschutz von metallischen Anlagen in Böden und Wässern — Grundlagen und Anwendung für Rohrleitungen*

DIN EN 14505, *Kathodischer Korrosionsschutz komplexer Anlagen*

DIN EN 50162 (VDE 0150), *Schutz gegen Korrosion durch Streuströme aus Gleichstromanlagen*

DIN EN ISO 8044, *Korrosion von Metallen und Legierungen — Grundbegriffe*

DIN EN ISO 12944-5, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 5: Beschichtungssysteme*

DVGW -Arbeitsblatt GW 9:2011-05, *Beurteilung der Korrosionsbelastungen von erdüberdeckten Rohrleitungen und Behältern aus unlegierten und niedrig legierten Eisenwerkstoffen in Böden¹⁾*

ZTV A-StB12 — *Ausführungsvorschriften zu § 7 des Berliner Straßengesetzes für Aufgrabungen in Verkehrsflächen (Einführung ZTV A-StB 12, Ausgabe 2012)²⁾*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN EN ISO 8044, DIN 50929-1 sowie nach DIN EN 12954 und die folgenden Begriffe.

3.1
Abschlämbbares
tonige und schluffige Bestandteile des Erdbodens mit einer Korngröße von $< 0,06$ mm, die durch Schlämmen aus einem vorgegebenen Gefäß mit festgelegter Strömungsgeschwindigkeit bis zur völligen Klarheit des überlaufenden Wassers abgetrennt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Abschlämbbare ist ein Komplementärbegriff zu Sediment.

3.2
Bindigkeit
Messgröße für den Belüftungszustand des Erdbodens, die durch den Gehalt an tonigen und schluffigen Bestandteilen, d. h. durch den Gehalt an Abschlämbbarem bedingt ist

3.3
Bauteile
unterirdische Verkehrsbauwerke, Spundwände, Mastfüße, Rammpfähle und dergleichen

4 Werkstoffe

Die in der diesem Dokument behandelten Werkstoffe sind in DIN 50929-1 aufgeführt. Bei Anwendung anderer als der dort aufgeführten Werkstoffe kann nur von einem Sachkundigen beurteilt werden, ob und in welchem Ausmaß der Inhalt dieses Dokumentes anwendbar ist.

1) Zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

2) Zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin sowie bei der Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Josef-Wirmer-Str. 3, 53123 Bonn.

5 Erläuterung zum Beurteilungsverfahren

Die Beurteilung der Korrosionsmedien erfolgt an Hand von Untersuchungen der in Tabelle 2 und Tabelle 7 aufgeführten Größen und den dort angegebenen Bewertungszahlen. Diese Bewertungszahlen werden für die verschiedenen aufgeführten Korrosionsarten und Werkstoffe unterschiedlich gewertet.

Bei der Beurteilung der Korrosivität von Wässern wurden analoge Gesichtspunkte wie bei der Beurteilung der Erdböden verfolgt und teilweise nach Angaben in DIN EN 12502-1 bis DIN EN 12502-5 ausgerichtet.

Bei der Beurteilung der Korrosionsgeschwindigkeit sollten Behälter und Rohre einerseits und Bauteile andererseits getrennt behandelt werden. Bei den ersten ist die Dichtheit, bei den letzten ist die mechanische Festigkeit Merkmal der Funktion des Objektes. Entsprechend sind die Angaben zur Geschwindigkeit der Loch- und Muldenkorrosion bzw. der Flächenkorrosion heranzuziehen, um an Hand der jeweiligen spezifischen Objektdaten abzuschätzen, ob und in welcher Zeit mit Korrosionsschäden zu rechnen ist. Anhaltswerte über die Korrosionsgeschwindigkeiten sind in der Tabelle 1 anhand von Erfahrungswerten wiedergegeben. Hierbei handelt es sich naturgemäß nur um grobe Richtwerte, die um einen Faktor 2 schwanken können.

Die Angaben über feuerverzinkten Stahl betreffen ausschließlich die Güte der zu erwartenden Schutzschichten, die bei der Umwandlung des Zinküberzuges durch Korrosion entstehen. Erfahrungsgemäß ist an einem Objekt solange nicht mit Loch- und Muldenkorrosion zu rechnen, wie noch metallenes Zink im Überzug vorliegt und das Medium Umgebungstemperatur hat.

Die Angaben zum hochlegierten nichtrostenden Stahl entsprechen den Angaben in DIN EN 12502-4.

Bei Anwendung dieser Dokumente sollten folgende mögliche Aufgabenstellungen berücksichtigt werden:

- Erarbeitung von Planungsunterlagen;
- Feststellung des Ist-Zustandes;
- Klärung der Ursache von Korrosionsschäden.

Für die Erarbeitung von Planungsunterlagen für den Außenschutz, z. B. von Rohrleitung und Behältern aus unlegierten und niedriglegierten Eisenwerkstoffen in Erdböden, können 6.1.1 und 6.1.2 herangezogen werden. Soll der Ist-Zustand, insbesondere aber die Ursache von Korrosionsschäden ermittelt werden, so empfiehlt es sich, zusätzlich zu den beiden genannten Abschnitten 6.1.3 und 6.1.4 für die Beurteilung anzuwenden.

ANMERKUNG Bei Abweichung über die Korrosionszonen für den spezifischen Anwendungsfall der Spundwände, siehe DIN 50929-3 Beiblatt 1.