

DIN EN ISO 8044



ICS 01.040.77; 77.060

Einsprüche bis 2019-04-01
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 8044:2015-12

Entwurf

**Korrosion von Metallen und Legierungen –
Grundbegriffe (ISO/DIS 8044:2019);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 8044:2019**

Corrosion of metals and alloys –
Basic terms and definitions (ISO/DIS 8044:2019);
German and English version prEN ISO 8044:2019

Corrosion des métaux et alliages –
Termes principaux et définitions (ISO/DIS 8044:2019);
Version allemande et anglaise prEN ISO 8044:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-02-01 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 66 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 8044:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 156 „Corrosion of metals and alloys“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 262 „Metallische und andere anorganische Überzüge, einschließlich des Korrosionsschutzes und der Korrosionsprüfung von Metallen und Legierungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-01-71 AA „Korrosion und Korrosionsschutz“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 2080	siehe	DIN EN ISO 2080
ISO 9227	siehe	DIN EN ISO 9227
ISO 15156-1	siehe	DIN EN ISO 15156-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 8044:2015-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Begriffe 2.2, 3.3, 6.1.28, 6.1.34, 6.1.40, 6.1.41, 6.1.46 wurden aktualisiert;
- b) Begriffe 3.7, 3.11, 3.26 wurden gestrichen;
- c) Begriff 3.9 wurde hinzugefügt;
- d) Begriffe wurden neu nummeriert;
- e) redaktionelle Änderungen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 2080, *Metallische und andere anorganische Überzüge — Oberflächenbehandlung, metallische und andere anorganische Überzüge — Wörterbuch*

DIN EN ISO 9227, *Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären — Salzsprühnebelprüfungen*

DIN EN ISO 15156-1, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Werkstoffe für den Einsatz in H₂S-haltiger Umgebung bei der Öl- und Gasgewinnung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen für die Auswahl von gegen Rissbildung beständigen Werkstoffen*

Korrosion von Metallen und Legierungen — Grundbegriffe (ISO/DIS 8044:2019)

Corrosion des métaux et alliages — Termes principaux et définitions (ISO/DIS 8044:2019)

Corrosion of metals and alloys — Basic terms and definitions (ISO/DIS 8044:2019)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Begriffe	6
3 Korrosionsarten	9
4 Korrosionsschutz	16
5 Korrosionsversuche	17
6 Elektrochemische Begriffe	18
6.1 Die elektrochemische Zelle	18
6.2 Reaktionsgeschwindigkeiten	23
6.3 Passivierung	25
6.4 Elektrochemischer Schutz	27
6.5 Elektrochemische Korrosionsuntersuchungen	28
Bild 1 — Strom-Potential-Kurven für eine korrodierende Elektrode	29
Bild 2 — Anodische Stromdichte/Potential-Kurve mit Angabe der aktiven, passiven und transpassiven Zustände	30
Literaturhinweise	31

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 8044:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 156 „Corrosion of metals and alloys“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 262 „Metallische und andere anorganische Überzüge, einschließlich des Korrosionsschutzes und der Korrosionsprüfung von Metallen und Legierungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 8044:2015 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 8044:2019 wurde von CEN als prEN ISO 8044:2019 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 156, *Corrosion of metals and alloys*.

Diese vierte Ausgabe ersetzt die dritte Ausgabe (ISO 8044:1999), die überarbeitet wurde um zusätzliche Begriffe und Definitionen aufzunehmen.

Einleitung

Die Definitionen in dieser Internationalen Norm sind mit dem Anspruch formuliert worden, ein vernünftiges Gleichgewicht zwischen Genauigkeit und einfacher Verständlichkeit zu erreichen. Die Hauptaufgabe dieser Internationalen Norm ist es, Definitionen zur Verfügung zu stellen, die von allen Betroffenen so verstanden werden können, dass sie dieselbe Bedeutung haben. Einige Korrosionsbegriffe, die zurzeit benutzt werden, haben sich durch allgemeinen Gebrauch entwickelt und sind nicht immer logisch. Deshalb war es nicht immer möglich, die Begriffe so zu definieren, wie sie in verschiedenen Ländern benutzt werden. Wegen gelegentlicher Konflikte zwischen Tradition und Logik stellen einige Definitionen unvermeidliche Kompromisse dar.

Ein Beispiel dieser Art von Konflikten bietet der Begriff „Korrosion“. Dieser Begriff ist verwendet worden für den Vorgang, das Ergebnis dieses Vorganges und den Schaden, der durch Korrosion verursacht wird. In dieser Internationalen Norm wird „Korrosion“ als der Vorgang (Reaktion) verstanden. Jegliches erkennbare Ergebnis einer Korrosion in einem beliebigen Teil eines Korrosionssystems wird als „Korrosionserscheinung“ bezeichnet. Der Begriff „Korrosionsschaden“ beinhaltet jegliche Beeinträchtigung der Funktion eines technischen Systems, von dem das Metall und die Umgebung einen Teil darstellen. Folglich beinhaltet der Begriff „Korrosionsschutz“, dass es wichtiger ist, einen Korrosionsschaden zu verhindern, als Korrosion zu verhindern, was in vielen Fällen unmöglich und auch nicht erforderlich ist.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm definiert Korrosionsbegriffe, die in der modernen Wissenschaft und Technologie weit verbreitet benutzt werden. In Ergänzung dazu sind einige Definitionen mit kurzen Erklärungen versehen.

ANMERKUNG 1 In diesem Dokument werden die IUPAC-Empfehlungen für das Vorzeichen des Elektrodenpotentials beachtet. Der Begriff „Metall“ wird so verwendet, dass er Legierungen und andere metallische Werkstoffe einschließt.

ANMERKUNG 2 Für Begriffe und Definitionen im Zusammenhang mit der anorganischen Oberflächenbehandlung von Metallen gilt ISO 2080.

ANMERKUNG 3 Siehe auch die ISO-Internetseite (OBP): www.iso.org/obp/ui/

2 Begriffe

2.1

Korrosion

physikochemische Wechselwirkung zwischen einem metallenen Werkstoff und seiner Umgebung, die zu einer Veränderung der Eigenschaften des Metalls führt und die zu erheblichen Beeinträchtigungen der Funktion des Metalls, der Umgebung oder des technischen Systems, von dem diese einen Teil bilden, führen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Wechselwirkung ist oft elektrochemischer Natur.

2.2

Angriffsmittel

Stoff, der Korrosion verursacht oder begünstigt, wenn er mit einem Metall in Berührung kommt

2.3

Korrosionsmedium

Umgebung, die ein oder mehrere *Angriffsmittel* (2.2) enthält

2.4

Korrosionssystem

System, das aus einem oder mehreren Metallen und jenen Teilen der Umgebung besteht, die die *Korrosion* (2.1) beeinflussen

Anmerkung 1 zum Begriff: Teile der Umgebung können z. B. Beschichtungen, Oberflächenschichten oder zusätzliche Elektroden (6.1.2) sein.

2.5

Korrosionserscheinung

durch *Korrosion* (2.1) verursachte Veränderung in einem beliebigen Teil des *Korrosionssystems* (2.4)

2.6

Korrosionsschaden

Korrosionserscheinung (2.5), die eine Beeinträchtigung der Funktion des Metalls, der Umgebung oder des technischen Systems, von dem diese einen Teil bilden, verursacht

2.7

Korrosionsversagen

Korrosionsschaden (2.6), gekennzeichnet durch den vollständigen Verlust der Funktionsfähigkeit des technischen Systems

2.8

Korrosionsprodukt

Stoff, der als Ergebnis von *Korrosion* (2.1) gebildet wird

2.9

Zunder

kompakte Schicht von *Korrosionsprodukten* (2.8), die sich auf einem Metall bei hoher Temperatur bilden

Anmerkung 1 zum Begriff: Der englische Begriff „scale“ wird in einigen Ländern auch für feste Ablagerungen aus übersättigtem Wasser verwendet.

2.10

Rost

sichtbare *Korrosionsprodukte* (2.8), die hauptsächlich aus hydratisierten Eisenoxiden bestehen

2.11

Angriffstiefe

Entfernung zwischen einem Punkt auf einer durch *Korrosion* (2.1) beeinträchtigten Metalloberfläche und der ursprünglichen Oberfläche des Metalls

2.12

Korrosionsgeschwindigkeit

Korrosionserscheinung (2.5) an einem Metall pro Zeit

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einheit, in der die Korrosionsgeschwindigkeit angegeben wird, hängt von dem technischen System und der Form der Korrosionserscheinung ab. Dementsprechend kann die Korrosionsgeschwindigkeit u. a. als Zunahme der *Angriffstiefe* (2.11) je Zeit oder die Masse des Metalls, die je Fläche und je Zeit in *Korrosionsprodukten* (2.8) umgewandelt wird, angegeben werden. Die Korrosionserscheinung kann sich im Verlauf der Zeit verändern und muss nicht an allen Punkten der korrodierenden Oberfläche gleich sein. Dementsprechend sollten Berichte über Korrosionsgeschwindigkeiten stets Angaben über die Korrosionsart, deren Zeitabhängigkeit und über die örtliche Verteilung der Korrosionserscheinung enthalten.

2.13

Korrosionsbeständigkeit

Fähigkeit eines Metalls, die *Funktionsfähigkeit* (2.16) in einem gegebenen *Korrosionssystem* (2.4) beizubehalten

2.14

Korrosivität

Fähigkeit einer Umgebung, *Korrosion* (2.1) eines Metalles in einem gegebenen *Korrosionssystem* (2.4) zu verursachen

2.15

Korrosionswahrscheinlichkeit

qualitativer und/oder quantitativer Ausdruck für die erwarteten *Korrosionserscheinungen* (2.5) in einem definierten *Korrosionssystem* (2.4)

2.16

Funktionsfähigkeit (in Bezug auf Korrosion)

Fähigkeit eines *Korrosionssystems* (2.4), seine festgelegten Funktionen ohne Schädigung durch *Korrosion* (2.1) zu erfüllen

2.17

Dauerhaftigkeit (in Bezug auf Korrosion)

Fähigkeit eines *Korrosionssystems* (2.4), die *Funktionsfähigkeit* (2.16) über eine vorgegebene Nutzungsdauer beizubehalten, wenn die Anforderungen an Verwendung und Instandhaltung erfüllt worden sind

2.18

Nutzungsdauer (in Bezug auf Korrosion)

Zeitabschnitt, in dem das *Korrosionssystem* (2.4) die Anforderungen an die *Funktionsfähigkeit* (2.16) erfüllt

2.19

kritische Luftfeuchte

Wert der relativen Luftfeuchte einer Atmosphäre, oberhalb dessen eine deutliche Zunahme der *Korrosionsgeschwindigkeit* (2.12) eines bestimmten Metalls auftritt

2.20

Korrosionsangriff

Korrosionseffekt (2.5), der nachteilig ist, aber noch nicht zur Beeinträchtigung der Funktion des Metalls, der Umwelt oder des technischen Systems, von dem diese einen Teil bilden, geführt hat

2.21

Beizen

Entfernen von Oxiden oder anderen Verbindungen von einer Metalloberfläche durch chemische oder elektrochemische Verfahren

2.22

Wirksumme

PREN

(en: pitting resistance equivalent number)

Angabe der Beständigkeit von Edelstählen oder Nickelbasislegierungen in Gegenwart von chloridhaltigem Wasser gegenüber Lochkorrosion

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine beispielhafte Gleichung für die Wirksumme PREN ist wie folgt gegeben:

$$\text{PREN} = \% \text{Cr} + 3,3 \left[(\% \text{Mo}) + 0,5 (\% \text{W}) \right] + 16 (\% \text{N}).$$

Anmerkung 2 zum Begriff: Je höher PREN, desto höher ist die Beständigkeit gegen Lochkorrosion.

2.23

Wasserstofffalle

Stelle im Gefüge, an der die Verweilzeit für ein Wasserstoffatom im Vergleich zur Verweilzeit an einem Zwischengitterplatz lang ist

2.24

Befeuchtungsdauer

Zeitdauer, während der eine metallene Oberfläche mit adsorbierenden und/oder flüssigen Elektrolytfilmen bedeckt ist, die in der Lage sind, atmosphärische Korrosion hervorzurufen

2.25

kritische Spannung (bei Spannungsrisskorrosion)

Zugspannung, oberhalb derer die Risse der Spannungsrisskorrosion unter den festgelegten Prüfbedingungen entstehen und wachsen

2.26

kritischer Spannungsintensitätsfaktor bei Spannungsrisskorrosion

K_{ISCC}

Spannungsintensitätsfaktor, oberhalb dessen die Ausbreitung der Spannungsrisskorrosion fortgesetzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der kritische Spannungsintensitätsfaktor ist ein Konzept der linear-elastischen Bruchmechanik (LEFM, en: linear elastic fracture mechanics) und gilt, wenn die Größe der Plastizitätszone im Vergleich zur Mikrostruktur groß ist, der Riss ausreichend lang ist und eine große Einschränkung der plastischen Verformung auftritt, d. h. bei überwiegend planaren Verformungszuständen. Für das Wachstum der Risse der Spannungsrisskorrosion ist LEFM nicht unbedingt in allen Einzelheiten anwendbar, sie findet jedoch als pragmatisches Hilfsmittel weite Verwendung.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Risse der Spannungsrisskorrosion können an einer Oberfläche oder einem Oberflächenfehler entstehen und bei Niveaus des Spannungsintensitätsfaktors unterhalb des scheinbaren kritischen Spannungsintensitätsfaktors in dem Bereich der „kurzen Risse“ wachsen. Daher ist LEFM nicht im Bereich „kurzer Riss“ anwendbar.

3 Korrosionsarten

3.1

elektrochemische Korrosion

Korrosion (2.1), die mindestens eine *anodische Reaktion* (6.1.9) und eine *kathodische Reaktion* (6.1.6) beinhaltet

3.2

chemische Korrosion

Korrosion (2.1), die keine elektrochemische Reaktion beinhaltet

3.3

Gaskorrosion

Korrosion (2.1) mit trockenem Gas als *Korrosionsmedium* (2.3) ohne irgendeine flüssige Phase auf der Oberfläche des Metalls

3.4

atmosphärische Korrosion

Korrosion (2.1) mit der Erdatmosphäre bei Umgebungstemperatur als *Korrosionsmedium* (2.3)

3.5

Meerwasserkorrosion

Korrosion (2.1) mit Meerwasser als Hauptbestandteil des *Korrosionsmediums* (2.3)

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition enthält die Bedingungen in der Dauertauchzone sowie in der Wechsellauftauch- und der Spritzwasserzone.

3.6

Erdbodenkorrosion

Korrosion (2.1) von erdverlegtem Metall, bei dem der Erdboden das *Korrosionsmedium* (2.3) ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff Erdboden beinhaltet nicht nur die natürlich vorkommenden Erdböden, sondern ebenfalls jedes andere Material, wie Schüttungen und Verfüllungen, das zum Bedecken einer Konstruktion verwendet wird.

3.7

bakterielle Korrosion

durch Bakterien verursachte *mikrobiologische Korrosion* (3.7)

3.8

allgemeine Korrosion

Korrosion (2.1), die auf der gesamten Oberfläche des dem *Korrosionsmedium* (2.3) ausgesetzten Metalls abläuft

3.9

gleichmäßige Flächenkorrosion

allgemeine Korrosion (3.8), die mit nahezu gleicher Geschwindigkeit auf der gesamten Oberfläche abläuft

3.10

örtliche Korrosion

Korrosion (2.1), die vorzugsweise an bestimmten Stellen der dem *Korrosionsmedium* (2.3) ausgesetzten Metalloberfläche abläuft

Anmerkung 1 zum Begriff: Örtliche Korrosion kann z. B. zu Löchern, Rissen oder Gräben führen.

3.11

galvanische Korrosion

Korrosion (2.1) als Folge der Wirkung eines *Korrosionselementes* (6.1.13)

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Begriff ist häufig auf die Wirkung von Korrosionselementen aus verschiedenen Metallen, d. h. auf *Bimetallkorrosion* (3.12), beschränkt worden.

3.12

Bimetallkorrosion

ABGELEHNT: Kontaktkorrosion

galvanische Korrosion (3.11), bei der die *Elektroden* (6.1.2) von unterschiedlichen Metallen gebildet werden

3.13

Fremdstromkorrosion

elektrochemische Korrosion (3.1) als Folge der Wirkung einer äußeren Stromquelle

3.14

Streustromkorrosion

Fremdstromkorrosion (3.13) als Folge von Strömen, die durch andere als die vorgesehenen Stromkreise fließen

3.15

Lochkorrosion

örtliche Korrosion (3.10), die zu Löchern führt, d. h. zu Hohlräumen, die sich von der Oberfläche in das Metallinnere ausdehnen

3.16

Spaltkorrosion

örtliche Korrosion (3.10) in Zusammenhang mit Spalten, die in bzw. unmittelbar neben einem Spaltbereich abläuft, der sich zwischen der Metalloberfläche und einer anderen Oberfläche (metallene oder nichtmetallene) ausgebildet hat

3.17

Korrosion unter Ablagerungen

örtliche Korrosion (3.10) in Zusammenhang mit Ablagerungen, die unter oder unmittelbar neben Ablagerungen von *Korrosionsprodukten* (2.8) oder anderen Stoffen stattfindet

3.18

Wasserlinienkorrosion

Korrosion (2.1) entlang und als Folge der Anwesenheit einer Phasengrenze Gas/Flüssigkeit

3.19

selektive Korrosion

Korrosion (2.1) einer Legierung, bei der die Legierungsbestandteile in einem anderen Mengenverhältnis korrodieren als dem, das der Legierungszusammensetzung entspricht

3.20

Entzinkung von Kupfer-Zink-Legierungen

selektive Korrosion (3.19) von Kupfer-Zink-Legierungen, die zu einer bevorzugten Entfernung von Zink führt

3.21

Spongiose

selektive Korrosion (3.19) von grauem Gusseisen, die zu einer teilweisen Entfernung von metallischen Bestandteilen führt, wobei Graphit zurückbleibt

3.22

interkristalline Korrosion

Korrosion (2.1) in oder neben den Korngrenzen eines Metalls

3.23

Schweißnahtkorrosion

Korrosion (2.1) in Verbindung mit der Anwesenheit einer Schweißnaht, die in der Naht oder in ihrer Nachbarschaft stattfindet

3.24

Messerschnittkorrosion

Korrosion (2.1), die zu einem engen Graben in oder neben der Fugestelle einer geschweißten oder gelöteten Verbindung führt

3.25

Erosionskorrosion

Vorgang, bei dem Erosion und *Korrosion* (2.1) gemeinsam beteiligt sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Erosionskorrosion kann auftreten in z. B. Rohrleitungen mit hoher Strömungsgeschwindigkeit und Pumpen und Rohrleitungen, die abrasive Teilchen transportieren, die in Flüssigkeiten suspendiert sind oder in einem Gasstrom mitgeführt werden.

3.26

Kavitationskorrosion

Vorgang, bei dem Kavitation und *Korrosion* (2.1) gemeinsam beteiligt sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Kavitationskorrosion kann auftreten z. B. in Rotationspumpen und an Schiffspropellern.

3.27

Reibkorrosion

Vorgang, bei dem *Korrosion* (2.1) und schwingende Gleitreibungen zwischen zwei im Kontakt befindlichen schwingenden Oberflächen beteiligt sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Reibkorrosion kann z. B. an mechanischen Verbindungen in schwingenden Konstruktionen auftreten.

3.28

Verschleißkorrosion

Vorgang, bei dem *Korrosion* (2.1) und Reibung zwischen zwei aufeinander gleitenden Oberflächen beteiligt sind

3.29

Schwingungskorrosion

Vorgang, bei dem *Korrosion* (2.1) und wechselnde Dehnungen des Metalls beteiligt sind und der häufig zu Rissbildung führt

Anmerkung 1 zum Begriff: Schwingungskorrosion kann auftreten, wenn ein Metall zyklischer Dehnung und einem *Korrosionsmedium* (2.3) ausgesetzt ist.

3.30

Spannungskorrosion

Vorgang, bei dem *Korrosion* (2.1) und Dehnung des Metalls als Folge von Eigen- und/oder aufgebrachte Spannung beteiligt sind

3.31

Spannungsrissskorrosion

Rissbildung als Folge von *Spannungskorrosion* (3.30)

3.32

Wasserstoffversprödung

Vorgang, der zu einer Abnahme der Zähigkeit oder des Dehnungsvermögens eines Metalls als Folge der Absorption von Wasserstoff führt

Anmerkung 1 zum Begriff: Wasserstoffversprödung tritt häufig zusammen mit einer Wasserstoffentwicklung auf, z. B. durch *Korrosion* (2.1) oder Elektrolyse, und kann zu Rissbildung führen.

3.33

Blasenbildung

Vorgang, der als Folge von örtlicher Materialtrennung unterhalb der Oberfläche zu blasenförmigen Aufwölbungen der Oberfläche eines Objektes führt

Anmerkung 1 zum Begriff: Blasenbildung kann z. B. an beschichtetem Metall als Folge des Verlustes des Haftvermögens zwischen der Beschichtung und dem Substrat auftreten, der durch Anreicherung von Produkten als Folge *örtlicher Korrosion* (3.10) auftritt. Bei unbeschichtetem Metall können Blasen als Folge eines erhöhten inneren Wasserstoffdrucks auftreten.

3.34

Abblättern

Aufsplittern und Abheben von Teilen der Oberflächenschicht oder Zunder

3.35

Anlaufen

Mattieren, Fleckenbildung oder Verfärben der Metalloberfläche als Folge der Bildung einer dünnen Schicht von *Korrosionsprodukten* (2.8)

3.36

wässrige Korrosion

Korrosion mit Wasser oder einer wässrigen Lösung als *Korrosionsmedium*

3.37

mikrobiologisch induzierte Korrosion

MIC

(en: microbiological influenced corrosion)

Korrosion, bewirkt durch die Tätigkeit von Mikroorganismen

Anmerkung 1 zum Begriff: Vergleiche mit *mikrobiologischer Korrosion* (3.7).

3.38

Legierungsauflösung

siehe *selektive Korrosion* (3.19)

3.39

Rissbildung unter dem Einfluss der Umgebung

Rissbildung bei einem empfindlichen Metall oder einer empfindlichen Legierung aufgrund des Zusammenwirkens einer Umgebung und mechanischer Spannung

3.40

wasserstoffinduzierte Rissbildung

HIC

(en: hydrogen induced cracking)

planare Rissbildung, die durch Spannungen in einem Metall auftritt, wenn atomarer Wasserstoff in das Metall diffundiert und sich in Wasserstofffallen zu molekularem Wasserstoff verbindet

3.41

wasserstoffinduzierte Spannungsrissbildung

HSC

(en: hydrogen stress cracking)

Rissbildung auf Grund von in einem Metall vorhandenem Wasserstoff sowie Zugspannung (Eigen- und/oder aufgebrachte Spannung)

Anmerkung 1 zum Begriff: HSC beschreibt die Rissbildung in Metallen, die nicht zu *schwefelwasserstoffinduzierter Spannungsrisskorrosion (SSCC)* (3.44) neigen, die aber durch Wasserstoff verspröden können, wenn sie als Kathode elektrisch leitend mit einem anderen Metall verbunden sind, das als Anode aktiv korrodiert. Diese Form der Rissbildung wird auch als „galvanisch induzierte HSC“ bezeichnet.

3.42

strahlungsunterstützte Spannungsrisskorrosion

interkristalline Rissbildung bei austenitischem nichtrostendem Stahl, die durch eine Reduzierung der Chromkonzentration in einem sehr begrenzten Bereich der Korngrenzen nach der Exposition mit einer hohen Dosis an Neutronenstrahlung entsteht, die eine Verschiebung je Atom überschreitet (das verursacht die Migration der punktförmigen Gitterfehler zu den Korngrenzen)

3.43

Stufenrissbildung

SWC

(en: stepwise cracking)

Rissbildung, bei der sich *wasserstoffinduzierte Risse (HICs)* auf benachbarten Ebenen in einem Metall miteinander verbinden

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Begriff beschreibt das äußere Erscheinungsbild der Risse. Die Verbindung wasserstoffinduzierter Risse zu Stufenrissen ist abhängig von der örtlichen Dehnung zwischen den Rissen und der Versprödung des umgebenden Stahls durch gelösten Wasserstoff. Üblicherweise tritt HIC/SWC in niederfesten Stahlblechen auf, die für die Herstellung von Rohren und Behältern verwendet werden.

3.44

schwefelwasserstoffinduzierte Spannungsrisskorrosion SSCC

(en: sulfide stress corrosion cracking)

Rissbildung bei Metallen unter Beteiligung von Korrosion und Zugspannung (Eigen- und/oder aufgebrachte Spannung) in Gegenwart von Wasser und Schwefelwasserstoff

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei der SSCC handelt es sich um eine Form der wasserstoffinduzierten *Spannungsrisskorrosion (HSC)*, die mit der Versprödung des Metalls durch atomaren Wasserstoff verbunden ist, der durch Säurekorrosion an der Metalloberfläche entsteht. Die Wasserstoffaufnahme wird durch das Vorhandensein von Sulfiden begünstigt. Atomarer Wasserstoff kann in das Metall diffundieren, die Duktilität vermindern und die Anfälligkeit für Rissbildung erhöhen. Hochfeste Metallwerkstoffe und harte Schweißzonen sind anfällig für SSCC.

3.45

spannungsorientierte wasserstoffinduzierte Rissbildung SOHIC

(en: stress oriented hydrogen induced cracking)

gestaffelte kleine Risse, die sich nahezu senkrecht zur Hauptspannungsrichtung (Eigen- oder aufgebrachte Spannung) bilden, was zu einer „leiterähnlichen“ Rissanordnung führt, bei der sich (manchmal kleine) bereits vorhandene *HIC*-Risse miteinander verbinden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Art der Rissbildung kann als SSCC eingestuft werden, verursacht durch das Zusammenwirken von äußerer Spannung und örtlicher Dehnung in der Umgebung von wasserstoffinduzierten Rissen. SOHIC steht im Zusammenhang mit SSCC und HIC/SWC. Sie wurde im Grundwerkstoff von längsnahtgeschweißten Rohren und in der Wärmeeinflusszone (HAZ, en: heat affected zone) von Schweißnähten an Druckbehältern beobachtet. SOHIC ist ein vergleichsweise seltenes Phänomen, das üblicherweise in Rohren und Druckbehältern aus niederfesten ferritischen Stählen auftritt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Vergleiche *Wasserstoffversprödung* (3.32).

[QUELLE: ISO 15156-1:2009, 3.22, modifiziert - In Anmerkung 1 wurde SSC durch SSCC ersetzt und Anmerkung 2 wurde ergänzt.]

3.46

Schichtkorrosion

unter der Oberfläche schichtweise auftretende Spannungskorrosion von anfälligen Walzerzeugniswerkstoffen aus Knetlegierung, die eine hochgradig gerichtete Kornstruktur aufweisen, begleitet von der Ablösung einzelner Schichten des Werkstoffs, Bildung von Rissen und schließlich meist vollständiger schichtweiser Zerstörung des Metalls

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Aufblätterung setzt sich im Allgemeinen entlang der Korngrenzen fort, jedoch kann sie sich bei bestimmten Legierungen und beim Anlassen entlang transkristalliner Pfade oder eines gemischten interkristallinen/transkristallinen Pfads entwickeln.

Anmerkung 2 zum Begriff: *Schichtkorrosion* kann sich in der ersten Stufe entwickeln.

3.47

Filiformkorrosion

Art der korrosiven Unterwanderung von Beschichtungen auf Metallwerkstoffen, die fadenförmig verläuft und in der Regel von unbeschichteten Kanten oder einer örtlichen Beschädigung der Beschichtung ausgeht

Anmerkung 1 zum Begriff: Gewöhnlich sind die Fäden ungleichmäßig in Länge und Wachstumsrichtung, aber sie können auch nahezu parallel und ungefähr gleich lang sein. Es sollte darauf hingewiesen werden, dass Filiformkorrosion unter verschiedenen Arten von Schutzbeschichtungen auftreten kann.

3.48

Tribokorrosion

jede Korrosionsform, die durch Flüssigkeit oder Teilchenaufprall auf die korrodierende Oberfläche oder die Reibung zwischen der korrodierenden Oberfläche und anderen Oberflächen eine ständige Entfernung der Passivschicht bewirkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Tribokorrosion umfasst, ist aber nicht beschränkt auf: *Verschleißkorrosion* (3.28), *Reibkorrosion* (3.27) und *Erosionskorrosion* (3.25).

Anmerkung 2 zum Begriff: Dieser Vorgang kann zu einer Zunahme der Reibung an Auflagerflächen führen und zusätzlich Substanzverlust verursachen.

3.49

Aufprallerosion

Form der Erosionskorrosion in wässrigen Flüssigkeiten unter Bedingungen mit hoher Geschwindigkeit oder turbulenter Strömung auf der Metalloberfläche, die eine sich wiederholende (repetitive) Störung der Schutzfilme verursachen, die zu beschleunigter örtlicher Korrosion führt

3.50

Hochtemperaturkorrosion

Korrosion durch Gase oder Ablagerungen oder Gase und Ablagerungen, die bei erhöhten Temperaturen unter Bedingungen auftritt, bei denen wässrige Elektrolyte nicht mehr vorliegen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Hochtemperaturkorrosion kann bei Temperaturen über 170 °C, abhängig vom Werkstoff und der Umgebung, signifikant werden.

3.51

Heißgaskorrosion

Korrosion durch Gase oder Ablagerungen, die während einer *Hochtemperaturkorrosion* (3.50) eine flüssige Phase bilden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Heißgaskorrosion ist ein Unterbegriff der *Hochtemperaturkorrosion* (3.50).

Anmerkung 2 zum Begriff: Die häufigsten flüssigen Phasen, bei denen Heißgaskorrosion auftritt, sind Metallsulfate, Metallvanadate und Metallchloride.

3.52

Sulfidierung

Reaktion eines Metalls oder einer Legierung mit einer schwefelhaltigen Komponente zur Bildung von Metallsulfiden auf oder unter der Oberfläche des Metalls oder der Legierung

3.53

Metal Dusting

Aufkohlen von metallenen Werkstoffen in Prozessgasen, die Kohlenmonoxide und Kohlenwasserstoffe enthalten und einen sehr niedrigen Sauerstoffpartialdruck haben, was zum Zerfall des Metalls zu Graphit, Metall oder Carbidstaub oder deren Kombinationen führt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Temperaturbereich für Metal Dusting liegt zwischen 400 °C und 900 °C. Damit dieser Vorgang stattfindet, ist eine Kohlenstoffaktivität größer als 1 im Prozessgas erforderlich.

3.54

Bewehrungskorrosion

Korrosion von Betonstählen in Beton

4 Korrosionsschutz

4.1

Korrosionsschutz

Veränderung eines *Korrosionssystems* (2.4) derart, dass *Korrosionsschäden* (2.6) verringert werden

4.2

Schutzgrad

(prozentuale) Verringerung von *Korrosionsschäden* (2.6) durch *Korrosionsschutz* (4.1)

Anmerkung 1 zum Begriff: Alle auftretenden Arten der *Korrosion* (2.1) müssen berücksichtigt werden.

4.3

zeitweiser Korrosionsschutz

Korrosionsschutz (4.1), der für einen begrenzten Zeitabschnitt vorgesehen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Zeitweiser Korrosionsschutz wird angewendet z. B. für Lagerung und Transport von Metallprodukten oder während der Stillsetzung von Anlagen.

4.4

Schutzschicht

Schicht einer Substanz auf einer Metalloberfläche, die die *Korrosionsgeschwindigkeit* (2.12) verringert

Anmerkung 1 zum Begriff: Solche Schichten können aufgebracht werden oder spontan auftreten, z. B. durch *Korrosion* (2.1).

4.5

Schutzbeschichtung

Schicht(en) von Stoffen, die auf Metalloberflächen aufgebracht werden, um *Korrosionsschutz* (4.1) zu erzielen

4.6

Korrosionsinhibitor

Chemikalie, die, wenn sie im *Korrosionssystem* (2.4) in geeigneter Konzentration vorliegt, die *Korrosionsgeschwindigkeit* (2.12) verringert, ohne die Konzentration eines *Angriffsmittels* (2.2) wesentlich zu verändern

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Korrosionsinhibitor ist normalerweise in geringer Konzentration wirksam.

4.7

Dampfphaseninhibitor

Korrosionsinhibitor (4.6), der die Metalloberfläche über die Gasphase erreichen kann

4.8

Entlüftung

Entfernen von Luft aus einem Medium

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn nur Sauerstoff entfernt wird, ist die Bezeichnung „Sauerstoffentfernung“ besser geeignet.

4.9

Schutzatmosphäre

künstliche Atmosphäre, deren *Korrosivität* (2.14) als Folge der Entfernung oder des Ausschlusses von *Angriffsmitteln* (2.2) oder durch Zugabe von *Korrosionsinhibitoren* (4.6) verringert worden ist

4.10

kritisches Potential

ABGELEHNT: Grenzpotential

Elektrodenpotential, bei dessen Überschreiten oder Unterschreiten sich der *Korrosionsstrom* (6.2.3) wesentlich ändert

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein kritisches Potential ist kein scharfer Messpunkt und kann einen kleinen Potentialbereich von etwa 0,1 V darstellen.

4.11

Erdungswiderstand

ohmscher Widerstand zwischen einer Elektrode in einem unendlichen Raum und einer ausreichend weit entfernten zweiten Elektrode mit unendlicher Oberfläche ohne Berücksichtigung des Polarisationswiderstandes

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Erdungswiderstand ist von den geometrischen Daten der ersten Elektrode und dem (elektrischen) Widerstand des Mediums innerhalb des Raumes abhängig.

4.12

Widerstand des Erdnetzes

Erdungswiderstand (4.11) eines Erdnetzes

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Erdnetz ist eine Anode und seine Aushubmasse für den kathodischen Schutz im Boden.

4.13

Ausschaltpotential

Elektrodenpotential bei kathodischen Schutzverfahren, das sofort nach der Abschaltung des Polarisationsstromes gemessen wird

4.14

Einschaltpotential

Elektrodenpotential bei kathodischen Schutzverfahren, das nicht frei ist vom ohmschen Spannungsabfall des zu schützenden Objektes, gemessen bei noch fließendem Schutzstrom

5 Korrosionsversuche

5.1

Korrosionsversuch

Versuch, der ausgeführt wird zur Abschätzung der *Korrosionsbeständigkeit* (2.13) eines Metalles, der Umgebungsverunreinigung durch *Korrosionsprodukte* (2.8), der Effektivität des *Korrosionsschutzes* (4.1) oder der *Korrosivität* (2.14) eines Mediums

5.2

Feldversuch

Korrosionsversuch (5.1), der in natürlicher Umgebung, wie Luft, Wasser oder Erdboden, durchgeführt wird

5.3

Betriebsversuch

Korrosionsversuch (5.1) unter Betriebsbedingungen durchgeführt

5.4

Modellkorrosionsversuch

Korrosionsversuch (5.1), der unter simulierten Betriebsbedingungen durchgeführt wird

5.5

Korrosionsversuch unter verstärkter Korrosionsbelastung

Korrosionsversuch (5.1), der unter schärferen Bedingungen durchgeführt wird und der in kürzeren Zeiten Ergebnisse liefert als unter Betriebsbedingungen

5.6

Korrosionsversuch unter zyklischer Einwirkung der Atmosphäre

Korrosionsversuch unter verstärkter Korrosionsbelastung (5.5), bei dem beschichtete und unbeschichtete Probekörper wechselnden Umgebungsbedingungen ausgesetzt werden, um das Korrosionsverhalten bei unterschiedlichen atmosphärischen Einwirkungen zu vergleichen

5.7

Salzsprühnebelprüfung

Korrosionsversuch unter verstärkter Korrosionsbelastung (5.5) in einer Prüfkammer durch Besprühen der Probekörper oder Objekte mit einer natriumchloridhaltigen Lösung

Anmerkung 1 zum Begriff: ISO 9227 enthält die folgenden drei Arten der Salzsprühnebelprüfung:

- neutrale Salzsprühnebelprüfung (NSS, en: neutral salt spray) mit (50 ± 5) g/l Natriumchlorid;
- Essigsäure-Salzsprühnebelprüfung (AASS, en: acetic acid salt spray) mit der Prüflösung für NSS, die mit Eisessig angesäuert ist;
- kupferbeschleunigte Essigsäure-Salzsprühnebelprüfung (CASS, en: copper-accelerated acid salt spray) mit der Prüflösung für AASS, die mit Kupfer(II)-chlorid-Dihydrat ($\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) vervollständigt wird.

5.8

SCAP-Test

beschleunigte Freibewitterung

Korrosionsversuch unter verstärkter Korrosionsbelastung (5.5) im Freien durch zeitweises Besprühen der Probekörper oder Objekte mit einer Natriumchloridlösung

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieses Verfahren ist für Probekörper und Objekte aus Metallen mit oder ohne Beschichtung geeignet.

5.9

langsamer Zugversuch

Versuch zur Bewertung der Empfindlichkeit eines Metalls gegenüber Spannungsrisskorrosion, die im Allgemeinen ein Ziehen einer Zugprobe bis zum Bruch in einer repräsentativen Umgebung erfordert bei einer konstanten Belastungsgeschwindigkeit, die ausgewählt wurde, um eine Nenndehnrate zu erzeugen, die üblicherweise im Bereich von 10^{-5} s^{-1} bis 10^{-8} s^{-1} liegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der langsame Zugversuch kann ebenfalls bei Probekörpern mit anderen Geometrien, z. B. Biegeproben, angewendet werden.

6 Elektrochemische Begriffe

6.1 Die elektrochemische Zelle

6.1.1

Elektrolyt

Medium, in dem der elektrische Strom mittels Ionen transportiert wird

6.1.2

Elektrode

Elektronenleiter in Kontakt mit einem *Elektrolyten* (6.1.1)