

DIN EN ISO 7539-11



ICS 77.060

**Korrosion der Metalle und Legierungen –
Prüfung der Spannungsrisskorrosion –
Teil 11: Leitfaden für die Prüfung der Resistenz von Metallen und
Legierungen gegen Wasserstoffversprödung und
wasserstoffverursachte Brüche (ISO 7539-11:2013);
Deutsche Fassung EN ISO 7539-11:2014**

Corrosion of metals and alloys –
Stress corrosion cracking –
Part 11: Guidelines for testing the resistance of metals and alloys to hydrogen
embrittlement and hydrogen-assisted cracking (ISO 7539-11:2013);
German version EN ISO 7539-11:2014

Corrosion des métaux et alliages –
Essai de corrosion sous contrainte –
Partie 11: Lignes directrices pour les essais de résistance des métaux et alliages à la
fragilisation par l'hydrogène et la fissuration assistée sous hydrogène (ISO 7539-11:2013);
Version allemande EN ISO 7539-11:2014

Gesamtumfang 24 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 7539-11:2013 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 156 „Corrosion of metals and alloys“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 7539-11:2014 vom Technischen Komitee CEN/TC 262 „Metallische und andere anorganische Überzüge“ übernommen, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-01-77 AA „Korrosionsprüfverfahren“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

EN ISO 7539 mit dem Haupttitel *„Korrosion der Metalle und Legierungen — Prüfung der Spannungsrisskorrosion“* besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Allgemeiner Leitfaden für Prüfverfahren*
- *Teil 2: Vorbereitung und Anwendung von Biegeproben*
- *Teil 3: Vorbereitung und Anwendung von Bügelproben*
- *Teil 4: Vorbereitung und Anwendung von einachsig belasteten Zugproben*
- *Teil 5: Vorbereitung und Anwendung von C-Ring-Proben*
- *Teil 6: Vorbereitung und Anwendung von angerissenen Proben für die Prüfung unter konstanter Kraft oder konstanter Verformung*
- *Teil 7: Prüfung mit langsamer Dehngeschwindigkeit*
- *Teil 8: Vorbereitung und Anwendung von Proben zur Bewertung von Schweißverbindungen*
- *Teil 9: Vorbereitung und Anwendung von angerissenen Proben für die Prüfung mit zunehmender Kraft oder zunehmender Verformung*
- *Teil 10: Vorbereitung und Anwendung von reversierten Bügelproben*
- *Teil 11: Leitfäden für die Prüfung der Resistenz von Metallen und Legierungen gegen Wasserstoffversprödung und wasserstoffverursachte Brüche*

Für die in diesem Dokument zitierte Internationale Norm wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:

ISO 2626	siehe	DIN EN ISO 2626
ISO 3690	siehe	DIN EN ISO 3690
ISO 7539-6	siehe	DIN EN ISO 7539-6
ISO 7539-7	siehe	DIN EN ISO 7539-7
ISO 7539-9	siehe	DIN EN ISO 7539-9
ISO 11114-4	siehe	DIN EN ISO 11114-4
ISO 11782-1	siehe	DIN EN ISO 11782-1
ISO 11782-2	siehe	DIN EN ISO 11782-2
ISO 12683	siehe	DIN EN ISO 12683
ISO 14372	siehe	DIN EN ISO 14372
ISO 15330	siehe	DIN EN ISO 15330
ISO 17081	siehe	DIN EN ISO 17081
ISO/TR 17844	siehe	DIN-Fachbericht CEN ISO/TR 17844

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 2626, *Kupfer — Wasserstoff-Versprödungsversuch*

DIN EN ISO 3690, *Schweißen und verwandte Prozesse — Bestimmung des Wasserstoffgehaltes im Lichtbogenschweißgut*

DIN EN ISO 7539-6, *Korrosion der Metalle und Legierungen — Prüfung der Spannungsrisskorrosion — Teil 6: Vorbereitung und Anwendung von angerissenen Proben für die Prüfung unter konstanter Kraft oder konstanter Verformung*

DIN EN ISO 7539-7, *Korrosion der Metalle und Legierungen — Prüfung der Spannungsrisskorrosion — Teil 7: Prüfung mit langsamer Dehngeschwindigkeit*

DIN EN ISO 7539-9, *Korrosion von Metallen und Legierungen — Prüfung der Spannungsrisskorrosion — Teil 9: Vorbereitung und Anwendung von angerissenen Proben für die Prüfung mit zunehmender Kraft oder zunehmender Verformung*

DIN EN ISO 11114-4, *Ortsbewegliche Gasflaschen — Verträglichkeit von Werkstoffen für Gasflaschen und Ventile mit den in Berührung kommenden Gasen — Teil 4: Prüfverfahren zur Auswahl von metallischen Werkstoffen, die gegen Wasserstoffversprödung unempfindlich sind*

DIN EN ISO 11782-1, *Korrosion von Metallen und Legierungen — Prüfung der Schwingungskorrosion — Teil 1: Prüfung unter Anwendung von Bruch-Schwingspielen*

DIN EN ISO 11782-2, *Korrosion von Metallen und Legierungen — Prüfung der Schwingungskorrosion — Teil 2: Rissausbreitungsprüfung an angerissenen Proben*

DIN EN ISO 12683, *Durch mechanisches Plattieren aufgebrachte Zinküberzüge — Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN ISO 14372, *Schweißzusätze — Bestimmung der Feuchteresistenz von Elektroden für das Lichtbogenhandschweißen durch Messung des diffusiblen Wasserstoffs*

DIN EN ISO 15330, *Verbindungselemente — Verspannungsversuch zur Entdeckung von Wasserstoffversprödung — Verfahren mit parallelen Auflageflächen*

DIN EN ISO 17081, *Elektrochemisches Verfahren zur Messung der Wasserstoffpermeation und zur Bestimmung von Wasserstoffaufnahme und -transport in Metallen*

DIN-Fachbericht CEN ISO/TR 17844, *Schweißen — Vergleich von genormten Verfahren zur Vermeidung von Kaltrissen*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Korrosion der Metalle und Legierungen —
Prüfung der Spannungsrissskorrosion —
Teil 11: Leitfaden für die Prüfung der Resistenz von
Metallen und Legierungen gegen Wasserstoffversprödung
und wasserstoffverursachte Brüche
(ISO 7539-11:2013)

Corrosion of metals and alloys —
Stress corrosion cracking —
Part 11: Guidelines for testing the resistance of
metals and alloys to hydrogen embrittlement and
hydrogen-assisted cracking
(ISO 7539-11:2013)

Corrosion des métaux et alliages —
Essai de corrosion sous contrainte —
Partie 11: Lignes directrices pour les essais de résistance
des métaux et alliages à la fragilisation par l'hydrogène et la
fissuration assistée sous hydrogène
(ISO 7539-11:2013)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 16. Dezember 2014 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Wichtige Faktoren beim Prüfen von Wasserstoffversprödung und wasserstoffinduzierten Rissen	4
3.1 Dynamische plastische Verformung	4
3.2 Prüfdauer und Wasserstoffaufnahme.....	5
3.3 Temperatur	5
4 Auswahl des Prüfverfahrens	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Art der Proben	6
4.3 Prüfdauer	6
4.4 Art der Belastung.....	11
4.5 Beladung mit Wasserstoff vor der Prüfung und Effusivität von Wasserstoff	15
4.6 Prüfung von Schweißnähten	15
5 Auswertung nach Durchführung der Prüfung	17
Literaturhinweise	18

Vorwort

Der Text von ISO 7539-11:2013 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 156 „Corrosion of metals and alloys“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 7539-11:2014 durch das Technische Komitee CEN/TC 262 „Metallische und andere anorganische Überzüge“ übernommen, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2015, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2015 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 7539-11:2013 wurde vom CEN als EN ISO 7539-11:2014 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 7539 enthält einen Leitfaden zur Ermittlung der Schlüsselfaktoren, die bei Planung und Durchführung von Prüfungen zur Beurteilung der Beständigkeit von Metallen und Legierungen gegen Wasserstoffversprödung und wasserstoffinduzierte Rissbildung berücksichtigt werden sollten.

ANMERKUNG Die einzelnen Prüfverfahren werden nicht im Detail in diesem Dokument behandelt. Sie werden in anderen Internationalen Normen beschrieben, auf die verwiesen wird.

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).

ISO 7539-7, *Corrosion of metals and alloys — Stress corrosion testing — Part 7: Method for slow strain rate testing*

ISO 17081, *Method of measurement of hydrogen permeation and determination of hydrogen uptake and transport in metals by an electrochemical technique*

3 Wichtige Faktoren beim Prüfen von Wasserstoffversprödung und wasserstoff-induzierten Rissen

3.1 Dynamische plastische Verformung

3.1.1 Die Wasserstoffaufnahme kann durch Oberflächenschichten wie passive Oxidschichten oder Sulfidschichten, z. B. bei unlegierten Stählen, die H₂S-haltigen Prüfmedien ausgesetzt werden, merklich reduziert werden. Bei Aufbrechen der Schicht ist lokal ein verstärktes Eindringen von Wasserstoff möglich, was bedeutet, dass die dynamische plastische Verformung und die Dehngeschwindigkeit besonders wichtige Faktoren sein können. In diesem Kontext gibt es dann im Allgemeinen keinen Zusammenhang zwischen der bei einer Permeationsprüfung gemessenen Wasserstoffaufnahme und dem Rissbildungsverhalten, weil die Wasserstoffaufnahme lokal an Stellen erfolgt, an denen die Oberflächenschicht unterbrochen ist. Eine Ausnahme ist möglich, wenn unter der Oberfläche ein für die Aufnahme von Wasserstoff anfälliger signifikanter Bereich sowie Eigenspannungen oder eine bestimmte, möglicherweise in Schweißungen anzutreffende Mikro-Chemie, vorhanden ist. In diesen Fällen sollte vor der Prüfung eine umfassende Untersuchung der Schweißverbindung durchgeführt werden.

3.1.2 Eine dynamisch-plastische Verformung kann unter statischer Belastung erfolgen, wenn ein signifikantes Kriechen des Werkstoffs auftritt, wie z. B. bei einigen nichtrostenden Duplexstählen.

3.1.3 Bei der Prüfung von aktiv korrodierenden Legierungen gibt es häufig einen Zusammenhang zwischen der Rissbildung und der gemessenen gesamten Wasserstoffaufnahme. In diesem Fall kann es sein, dass die dynamisch-plastische Verformung eine relativ geringe Rolle bei der Wasserstoffaufnahme spielt.

3.1.4 In allen Legierungen können die dynamisch-plastische Verformung und die Dehngeschwindigkeit beim Transport von Wasserstoff über Versetzungskanäle eine bedeutende Rolle spielen. Weil Wasserstoffatome sehr beweglich sind und an Versetzungen eingefangen werden, bedeutet dies, dass Versetzungen Wasserstoff bewegen (mit Einschränkungen durch die Grenzen im Mikrogefüge) und an bestimmten Stellen einlagern, z. B. an den Korngrenzen.