

DIN EN ISO 15630-1

ICS 77.140.15

Entwurf

Einsprüche bis 2017-03-27
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 15630-1:2011-02

**Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton –
Prüfverfahren –
Teil 1: Bewehrungsstäbe, -walzdraht und -draht (ISO/DIS 15630-1:2017);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 15630-1:2017**

Steel for the reinforcement and prestressing of concrete –
Test methods –

Part 1: Reinforcing bars, wire rod and wire (ISO/DIS 15630-1:2017);
German and English version prEN ISO 15630-1:2017

Aciers pour l'armature et la précontrainte du béton –
Méthodes d'essai –

Partie 1: Barres, fils machine et fils pour béton armé (ISO/DIS 15630-1:2017);
Version allemande et anglaise prEN ISO 15630-1:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-01-27 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 fes@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 Eisen und Stahl (FES), 40042 Düsseldorf, Postfach 10 51 45, Sohnstr. 65, 40237 Düsseldorf.

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 59 Seiten

DIN-Normenausschuss Eisen und Stahl (FES)
DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)



Nationales Vorwort

Der Text von ISO/DIS 15630-1:2017 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 17 „Stahl“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als prEN ISO 15630-1:2017 durch das Technische Komitee ECISS/TC 104 „Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) des Europäischen Komitees für Eisen- und Stahlnormung (ECISS) übernommen.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 021-00-03 AA „Betonstahl und Spannstahl“ des DIN-Normenausschusses Eisen und Stahl (FES).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 15630-1 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm- Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 15630-1:2011-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen überarbeitet;
- b) Änderungen im Abschnitt 2 und im Abschnitt 4;
- c) Titel des Abschnittes 5 geändert;
- d) Text in 5.3 „Prüfverfahren zum Zugversuch“ und in 6.3 „Prüfverfahren zum Biegeversuch“ überarbeitet;
- e) ISO 4965 Teil 1 und 2 in Unterabschnitt 8.3 neu aufgenommen;
- f) Angaben zu mehreren Prüfverfahren unter 8.4.5, 8.4.6, 10.3.1.1; 10.3.1.3, 10.3.3 und 11.3.2 überarbeitet;
- g) Bild 6 modifiziert;
- h) Abschnitt 13 neu eingefügt;
- i) Literaturhinweise überarbeitet;
- j) redaktionelle Änderungen.

**Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton —
Prüfverfahren — Teil 1: Bewehrungsstäbe, -walzdraht und -draht
(ISO/DIS 15630-1:2017)**

Aciers pour l'armature et la précontrainte du béton — Méthodes d'essai — Partie 1 : Barres, fils machine et fils pour béton armé (ISO/DIS 15630-1:2017)

Steel for the reinforcement and prestressing of concrete — Test methods — Part 1: Reinforcing bars, wire rod and wire (ISO/DIS 15630-1:2017)

ICS: 77.140.15

Deskriptoren:

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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Symbole	8
4 Allgemeine Bedingungen für Proben	9
5 Zugversuch bei Raumtemperatur	10
5.1 Probe	10
5.2 Prüfeinrichtung	10
5.3 Prüfverfahren	10
6 Biegeversuch	11
6.1 Probe	11
6.2 Prüfeinrichtung	11
6.3 Prüfverfahren	12
6.4 Auswertung der Prüfergebnisse	12
7 Rückbiegeversuch	13
7.1 Probe	13
7.2 Prüfeinrichtung	13
7.2.1 Biegevorrichtung	13
7.2.2 Rückbiegevorrichtung	13
7.3 Prüfverfahren	13
7.3.1 Allgemeines	13
7.3.2 Biegen	14
7.3.3 Künstliches Altern	14
7.3.4 Rückbiegen	14
7.4 Auswertung der Prüfergebnisse	15
8 Axialer Dauerschwingversuch	15
8.1 Prinzip des Versuches	15
8.2 Probe	15
8.3 Prüfeinrichtung	15
8.4 Prüfverfahren	16
8.4.1 Bedingungen für die Probe	16
8.4.2 Oberlast (F_{up}) und Lastbereich (F_r)	16
8.4.3 Stabilität von Kraft und Frequenz	16
8.4.4 Zählen der Lastwechsel	16
8.4.5 Frequenz	16
8.4.6 Temperatur	16
8.4.7 Gültigkeit des Versuches	16
9 Chemische Analyse	16
10 Messung der geometrischen Merkmale	17
10.1 Probe	17

10.2	Prüfeinrichtung.....	17
10.3	Prüfverfahren	17
10.3.1	Höhe von Querrippen oder Tiefe von Profilierungen	17
10.3.2	Höhe von Längsrippen (a').....	18
10.3.3	Querrippen- oder Profilierungsabstand (c)	18
10.3.4	Ganghöhe (P).....	18
10.3.5	Anteil des Umfangs ohne Rippen oder Profilierungen (Σe_i).....	18
10.3.6	Neigungswinkel der Querrippe oder Profilierung (β)	18
10.3.7	Flankenneigungswinkel der Querrippe (α)	18
10.3.8	Kopfbreite der Querrippe oder Profilierung (b)	19
11	Ermittlung der bezogenen Rippen- oder Profilfläche (f_R oder f_P).....	19
11.1	Einleitung	19
11.2	Messungen	20
11.3	Berechnung von f_R	20
11.3.1	Bezogene Rippenfläche	20
11.3.2	Vereinfachte Formeln	20
11.3.3	Für die Berechnung von f_R verwendete Formel	21
11.4	Berechnung von f_P	21
11.4.1	Bezogene Profilfläche	21
11.4.2	Vereinfachte Formeln	22
11.4.3	Für die Berechnung von f_P verwendete Formel.....	23
12	Ermittlung der Abweichung von der Nennmasse je Meter	23
12.1	Probe	23
12.2	Messgenauigkeit	23
12.3	Prüfverfahren	23
13	Spezielle Prüfverfahren	23
13.1	Zugversuch bei erhöhter Temperatur	23
13.1.1	Probe	23
13.1.2	Prüfeinrichtung.....	23
13.1.3	Prüfverfahren	23
13.2	Zugversuch bei tiefer Temperatur	23
13.2.1	Probe	24
13.2.2	Prüfeinrichtung.....	24
13.2.3	Prüfverfahren	24
13.3	Dauerschwingversuch	24
13.3.1	Prüfverfahren	24
13.3.2	Probe	24
13.3.3	Prüfeinrichtung.....	25
13.3.4	Prüfverfahren	25
14	Prüfbericht.....	25
	Literaturhinweise.....	27

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 15630-1:2017) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 17 „Steel“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ECISS/TC 104 „Stähle für Betonstahl und Spannstahl“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 15630-1:2017 wurde vom CEN als prEN ISO 15630-1:2017 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 WTO-Grundsätze zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: Foreword - Supplementary information.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 17/SC 16.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 15630-1:2010), die technisch überarbeitet wurde. In den folgenden Abschnitten wurden Änderungen vorgenommen: Abschnitte 2, Abschnitt 4, Abschnitt 5 (nur Titel), 5.3, 6.3, 8.3, 8.4.5, 8.4.6, 10.3.1.1, 10.3.1.3, 10.3.3 und 11.3.2 und Bild 6. Ein neuer Abschnitt 13 für "Sonderprüfungen" wurde eingefügt. Die Literaturhinweise wurden aktualisiert. Die datierten Verweisungen wurden durch undatierte Verweisungen ersetzt.

ISO 15630 besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: *Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton - Prüfverfahren - Teil 1: Bewehrungsstäbe, -walzdraht und -draht*
- Teil 2: *Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton - Prüfverfahren - Teil 2: Geschweißte Matten und Gittermatten*
- Teil 3: *Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton - Prüfverfahren - Teil 3: Spannstähle*

Einleitung

Das Ziel von ISO 15630 ist es, in einer Norm alle für Bewehrungs- und Spannstähle in Betracht kommenden Prüfverfahren zur Verfügung zu stellen. Der Anwendungsbereich der ISO 15630 erstreckt sich sowohl über die „Standard“ Prüfverfahren (Siehe Abschnitte 5 bis 12) als auch über die speziellen Prüfverfahren (zusammengefasst im Abschnitt 13), die im Rahmen von Routineprüfungen nicht angewendet werden. Diese sollten nur nach entsprechenden Festlegungen in den jeweiligen Produktnormen angewendet werden.

Soweit sie in Betracht kommen, wird auf allgemeine Internationale Normen für die Prüfung von Metallen verwiesen. Es wurden ergänzende Bedingungen festgelegt, falls zutreffend.

Die ISO 15630 ist nicht für die Probeentnahme anwendbar. Diese wird in den Produktnormen festgelegt.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 15630 legt die für Bewehrungsstäbe, -walzdraht und -draht für Beton in Betracht kommenden Prüfmethoden fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die 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 4965-1, *Metallische Werkstoffe — Dynamische Kraftkalibrierung für Ermüdungsprüfmaschinen mit einachsiger Belastung — Teil 1: Prüfsysteme*

ISO 4965-2, *Metallische Werkstoffe — Dynamische Kraftkalibrierung für Ermüdungsprüfmaschinen mit einachsiger Belastung — Teil 2: Dynamisches Kalibriergerät (DCD) Instrumentierung*

ISO 6892-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur*

ISO 6892-2, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 2: Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur*

ISO 6892-3, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 3: Prüfverfahren bei tiefen Temperaturen*

ISO 7500-1, *Metallische Werkstoffe — Kalibrierung und Überprüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen — Kalibrierung und Überprüfung der Kraftmesseinrichtung*

ISO 9513, *Metallische Werkstoffe - Kalibrierung von Längenänderungs-Messeinrichtungen für die Prüfung mit einachsiger Beanspruchung*

3 Symbole

Die in diesem Teil der ISO 15630 verwendeten Symbole sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 — Symbole

Symbol	Einheit	Beschreibung	Verweis
a'	mm	Höhe einer Längsrippe	10.3.2, 11.3
a_m	mm	Rippenhöhe in der Mitte	10.3.1.2, 11.3.2, 11.4.2
$a_{\max}^a$	mm	Maximale Querrippenhöhe oder maximale Profilierungstiefe	10.3.1.1
$a_{s,i}$	mm	Durchschnittliche Höhe eines Anteiles i einer in p Teile der Länge Δl unterteilten Rippe oder durchschnittliche Tiefe eines Anteiles i des Profils, aufgeteilt in p Teile der Breite Δb	11.3.1, 11.4.1
$a_{1/4}$	mm	Rippenhöhe am Viertelpunkt oder Profiltiefe am Viertel ihrer Breite	10.3.1.2, 11.3.2, 11.4.2
$a_{3/4}$	mm	Rippenhöhe am Dreiviertelpunkt oder Profiltiefe am Dreiviertel ihrer Breite	10.3.1.2, 11.3.2, 11.4.2
A	%	Prozentuale Bruchdehnung	5.1, 5.3
A_g	%	Prozentuale nichtproportionale Dehnung bei Höchstkraft (F_m)	5.3
A_{gt}	%	Prozentuale Gesamtdehnung bei Höchstkraft (F_m)	Abschnitt 5
b	mm	Kopfbreite der Querrippe in Rippenmitte oder Breite des Profils	10.3.8
c	mm	Querrippen- oder Profilierungsabstand	10.3.3, 11.3
d	mm	Nenndurchmesser des Stabes, Walzdrahtes oder Drahtes	5.3, 8.2, 8.4.7, 11.3
D	mm	Durchmesser des Dornes der Biegevorrichtung im Biege- oder Rückbiegeversuch	6.3, 7.3.2
e	mm	Durchschnittlicher Abstand zwischen benachbarten Rippen- oder Profilierungsreihen	10.3.5
f	Hz	Frequenz der Lastwechsel im Dauerschwingversuch	8.1, 8.4.3
f_P	–	Bezogene Profilfläche	Abschnitt 11
f_R	–	Bezogene Rippenfläche	Abschnitt 11
F_m	N	Höchstkraft im Zugversuch	5.3
F_P	mm ²	Fläche des Längsschnittes einer Profilierung	11.4.1
F_r	N	Lastbereich im axialen Dauerschwingversuch	8.1, 8.3, 8.4.2, 8.4.3
F_R	mm ²	Fläche des Längsschnittes einer Rippe	11.3.1
F_{up}	N	Oberlast im axialen Dauerschwingversuch	8.1, 8.3, 8.4.2, 8.4.3
l	mm	Länge der Querrippe im Rippenkernschnitt	Bild 6
n, m, q, p	–	In den Formeln zur Definition von f_R , f_P , F_R und F_P benutzte Größen	11.3, 11.4
P	mm	Ganghöhe bei kalt verwundenen Stäben	10.3.4, 11.3

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Symbol	Einheit	Beschreibung	Verweis
r_1	mm	Abstand zwischen Einspannung und Messlänge für die manuelle Messung von A_{gt}	5.3
r_2	mm	Abstand zwischen dem Bruch und der Messlänge für die manuelle Messung von A_{gt}	5.3
R_{eH}	MPa	Obere Streckgrenze	5.3
R_m	MPa	Zugfestigkeit	5.3
$R_{p0,2}$	MPa	0,2 %-Dehngrenze, nichtproportionale Verlängerung	5.2, 5.3
S_n	mm ²	Nennquerschnittfläche des Stabes, Walzdrahtes oder Drahtes	8.4.2
α	°	Flankenneigungswinkel der Querrippe	10.3.7
β	°	Neigungswinkel einer Querrippe oder einer Profilierung zur Stab-, Walzdraht- oder Drahtachse	10.3.6, 11.3
γ	°	Biegewinkel im Biege- oder Rückbiegeversuch	6.3, 7.3.1 (Bild 4), 7.3.2
Δl	mm	Inkrementeller Teil der Länge der Querrippe im Rippenkernschnitt	Bild 6
δ	°	Rückbiegewinkel im Rückbiegeversuch	7.3.1 (Bild 4), 7.3.4
λ	–	Empirischer Faktor in empirischen Formeln für f_R und f_P	11.3.2, 11.4.2
$2\sigma_a$	MPa	Schwingbreite im axialen Dauerschwingversuch	8.4.2
σ_{max}	MPa	Oberspannung im axialen Dauerschwingversuch	8.4.2
Σe_1	mm	Anteil des Umfanges ohne Profilierung oder Rippen	10.3.5, 11.3.2, 11.4.2
ANMERKUNG 1 MPa = 1 N/mm ²			
^a In einigen Erzeugnisnormen wird für diese Kenngröße auch das Symbol h verwendet.			

4 Allgemeine Bedingungen für Proben

Wenn nicht anders vereinbart, oder in der Erzeugnisnorm festgelegt, ist die Probe dem Stab, Walzdraht oder Draht im Lieferzustand zu entnehmen.

Bei einer vom Ring entnommenen Probe muss die Probe vor jedweder Prüfung durch einen einfachen Biegevorgang mit einem Minimum an Verformung gerichtet werden.

ANMERKUNG 1 Das Richten der Probe für den Zugversuch und den Dauerschwingversuch ist kritisch.

Die Hilfsmittel für das Richten der Probe (manuell, maschinell) müssen im Prüfbericht angegeben werden¹⁾.

Für die Ermittlung der mechanischen Eigenschaften im Zugversuch und im Dauerschwingversuch darf die Probe je nach den Anforderungen der Erzeugnisnorm künstlich gealtert werden (gegebenenfalls nach dem Richten).

¹⁾ Für die laufende Überwachung durch den Betonstahlhersteller sollten die Prüfinformationen, einschließlich der Bedingungen für die Probe und die Richtmethode in der internen Dokumentation enthalten sein.

Wenn die Erzeugnisnorm keine Alterungsbehandlung spezifiziert, können folgende Bedingungen angewendet werden: Erwärmen der Probe auf 100 °C, halten bei dieser Temperatur ± 10 °C für 1 h $^{+15}_0$ min und dann abkühlen in ruhender Luft auf Raumtemperatur.

ANMERKUNG 2 Je nach Gegebenheiten (Anzahl der Proben, Durchmesser der Proben, Typ des Heizgerätes) sind die Zeiten für das Erreichen der 100°C Temperatur unterschiedlich.

Wenn an der Probe eine Alterungsbehandlung durchgeführt wurde, müssen die Alterungsbedingungen im Prüfbericht angegeben werden.

5 Zugversuch bei Raumtemperatur

5.1 Probe

Zusätzlich zu den in Abschnitt 4 gegebenen allgemeinen Bedingungen muss die freie Länge der Probe für die Ermittlung der prozentualen Dehnungen nach 5.3 ausreichen.

Wenn die Bruchdehnung (A) von Hand ermittelt wird, muss die Probe entsprechend ISO 6892-1 gekennzeichnet werden.

Wenn die prozentuale Gesamtdehnung bei Höchstkraft (A_{gt}) nach dem manuellen Verfahren ermittelt wird, sind auf der freien Länge der Probe in gleich bleibenden Abständen Messmarken anzubringen (siehe ISO 6892-1. Der Abstand zwischen den Messmarken muss je nach Probendurchmesser 20 mm, 10 mm oder 5 mm betragen.

5.2 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung muss nach ISO 7500-1 überprüft und geeicht sein und muss mindestens Klasse 1 entsprechen.

Wenn ein Extensometer verwendet wird, muss es für die Ermittlung von $R_{p0,2}$ Klasse 1 nach ISO 9513 entsprechen; für die Ermittlung von A_{gt} darf ein Extensometer der Klasse 2 (siehe ISO 9513) verwendet werden.

Das Extensometer, das zur Ermittlung der prozentualen Gesamtdehnung bei Höchstkraft (A_{gt}) verwendet wird, muss eine Messlänge von mindestens 100 mm haben. Die Messlänge ist im Prüfbericht anzugeben.

5.3 Prüfverfahren

Der Zugversuch ist nach ISO 6892-1 durchzuführen. Falls der lineare Teil des Kraft-Verlängerungs-Diagrammes begrenzt oder nicht klar definiert ist, muss für die Ermittlung von $R_{p0,2}$ eines der folgenden Verfahren angewendet werden:

- das in ISO 6892-1 empfohlene Verfahren;
- der lineare Teil des Kraft-Verlängerungs-Diagrammes ist als die Linie zu nehmen, die die $0,2F_m$ und $0,5F_m$ entsprechenden Punkte berührt.

Im Schiedsfall muss das zweite Verfahren angewendet werden.

Der Versuch darf als ungültig betrachtet werden, wenn die Neigung der Linie um mehr als 10 % von dem theoretischen Wert des Elastizitätsmoduls abweicht.

Für die Berechnung der Festigkeitseigenschaften (R_{eH} oder $R_{p0,2}$, R_m) ist die Nennquerschnittsfläche zu verwenden, sofern dies nicht in der betreffenden Erzeugnisnorm anders festgelegt ist.

Wenn der Bruch in der Einspannung oder innerhalb eines Abstandes von 20 mm oder d (der größere Wert gilt) von der Einspannung entfernt erfolgt, darf der Versuch als ungültig betrachtet werden.

Für die Ermittlung der prozentualen Bruchdehnung (A) muss die Anfangsmesslänge, sofern in der betreffenden Erzeugnisnorm nicht anders festgelegt, dem fünffachen Nenndurchmesser (d) entsprechen. Im Schiedsfall muss A von Hand bestimmt werden.

Die Ermittlung der prozentualen Gesamtdehnung bei Höchstkraft (A_{gt}) muss entweder mittels Anwendung eines Dehnmessgerätes oder nach dem in dieser ISO Norm beschriebenen manuellen Verfahren, durchgeführt werden.

Falls A_{gt} mittels eines Dehnmessgerätes ermittelt wird, ist ISO 6892-1 mit dem folgenden Änderung anzuwenden: A_{gt} muss aufgenommen werden, bevor die Zugkraft um mehr als 0,5 % seines Höchstwertes abfällt.

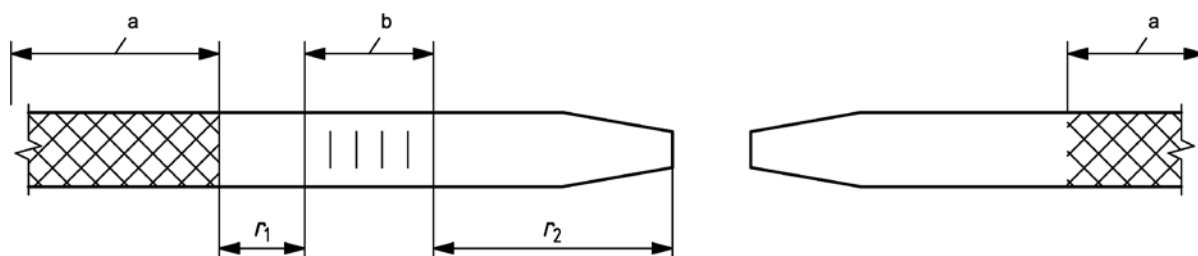
Falls A_{gt} mit dem manuellen Verfahren nach dem Bruch ermittelt wird, ist A_{gt} nach folgender Formel zu berechnen:

$$A_{gt} = A_g + R_m/2000, \quad (1)$$

wobei A_g die prozentuale nichtproportionale Dehnung bei Höchstkraft ist.

Die Messung von A_{gt} muss an dem längeren der beiden gebrochenen Teile der Probe auf einer Messlänge von 100 mm, so nah wie möglich am Bruch, jedoch in einem Abstand, r_2 , von mindestens 50 mm oder $2d$ (der größere Wert gilt) von der Bruchstelle erfolgen. Die Messung darf als ungültig betrachtet werden, wenn der Abstand, r_1 , zwischen der Einspannung und der Messlänge kleiner ist als 20 mm oder d (der größere Wert gilt). Siehe Bild 1.

Im Schiedsfall gilt das manuelle Verfahren.



- a Einspannlänge
- b Messlänge 100 mm

Bild 1 — Messung von A_{gt} nach dem manuellen Verfahren

6 Biegeversuch

6.1 Probe

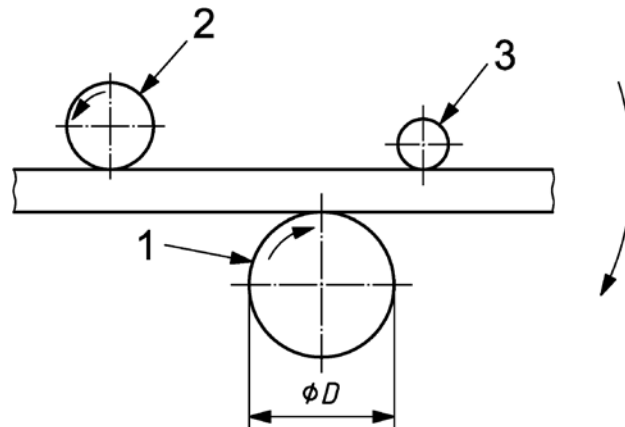
Es gelten die allgemeinen Bedingungen nach Abschnitt 4.

6.2 Prüfeinrichtung

6.2.1 Es ist eine Biegevorrichtung nach dem in Bild 2 gezeigten Prinzip zu verwenden.

ANMERKUNG Bild 2 zeigt eine Anordnung, bei der der Biegedorn und das Auflager rotieren und der Mitnehmer blockiert ist. Es ist auch möglich, dass der Mitnehmer rotiert und das Auflager oder der Biegedorn blockiert ist.

6.2.2 Der Biegeversuch kann auch mit einer Vorrichtung mit Auflagern und Biegedorn durchgeführt werden (siehe z. B. ISO 7438).



Legende

- 1 Biegedorn
- 2 Auflager
- 3 Mitnehmer

Bild 2 — Prinzip einer Biegevorrichtung

6.3 Prüfverfahren

Der Biegeversuch ist bei einer Temperatur zwischen 10 °C und 35 °C durchzuführen, sofern zwischen den Beteiligten nicht anders vereinbart wurde.

Wenn die Vereinbarung die Versuchsbedingungen nicht festlegt, sollte für den Versuch bei tiefer Temperatur eine Abweichung von ± 2 °C von der vereinbarten Temperatur angewendet werden. Die Probe sollte für eine angemessene Zeit in ein Kühlmedium getaucht werden, um sicher zu stellen, dass die geforderte Temperatur überall in der Probe erreichte wurde (z. B. wenigstens 10 Minuten in einem flüssigen Medium, oder wenigstens 30 Minuten in einem gasförmigen Medium). Der Biegeversuch sollte innerhalb von 5 s nach der Entnahme aus dem Medium beginnen. Die Übergabeeinheit sollte derart gestaltet sein und verwendet werden, dass die Temperatur der Probe innerhalb des Temperaturbereichs aufrechterhalten bleibt.

Die Probe ist über einen Biegedorn zu biegen.

Für Stäbe mit Vollgewinde muss der Stab mit seinem flachen Teil am Biegedorn angelegt werden, sofern in der Produktnorm oder zwischen Hersteller und Besteller nicht anders festgelegt.

Der Biegewinkel (γ) und der Durchmesser des Biegedorns (D) müssen der betreffenden Erzeugnisnorm entsprechen.

6.4 Auswertung der Prüfergebnisse

Die Auswertung des Biegeversuches ist nach den Anforderungen der betreffenden Erzeugnisnorm durchzuführen.

Wenn diese Anforderungen nicht festgelegt sind, ist das Fehlen von Rissen, die für eine Person mit normaler oder korrigierter Sehkraft sichtbar sind, als Nachweis dafür anzusehen, dass die Probe den Biegeversuch bestanden hat.

Ein oberflächlicher duktiler Riss darf am Grund der Rippen oder der Profilierungen auftreten und ist nicht als Fehler zu betrachten. Der Riss kann als oberflächlich betrachtet werden, wenn die Tiefe nicht größer als die Breite des Risses ist.

7 Rückbiegeversuch

7.1 Probe

Es gelten die allgemeinen Bedingungen nach Abschnitt 4.

7.2 Prüfeinrichtung

7.2.1 Biegevorrichtung

Es ist eine Biegevorrichtung nach 6.2 zu verwenden.

7.2.2 Rückbiegevorrichtung

Das Rückbiegen kann mit einer Biegevorrichtung nach Bild 2 erfolgen. Ein Beispiel für eine alternative Rückbiegevorrichtung wird in Bild 3 gezeigt.

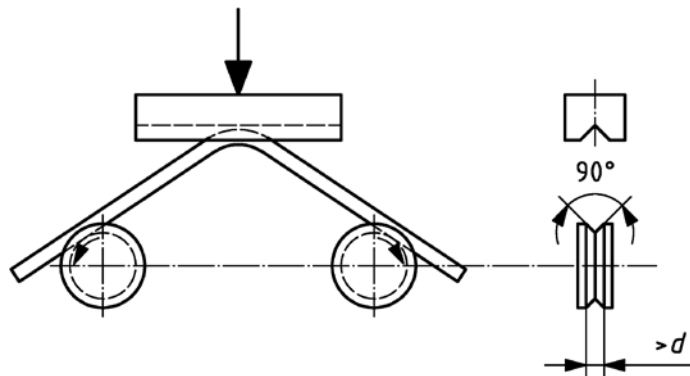


Bild 3 — Beispiel für eine Rückbiegevorrichtung

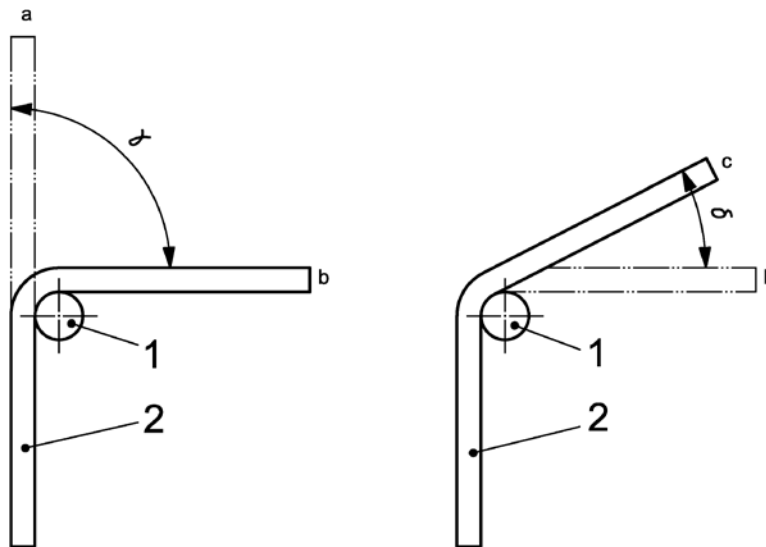
7.3 Prüfverfahren

7.3.1 Allgemeines

Das Prüfverfahren besteht aus drei Schritten:

- a) biegen;
- b) künstliches Altern;
- c) rückbiegen.

Das Prüfverfahren ist in Bild 4 veranschaulicht.



Legende

- 1 Dorn
- 2 Probe

- a Ausgangsstellung
- b Stellung nach dem in 7.3.2 beschriebenen Arbeitsgang
- c Stellung nach dem in 7.3.4 beschriebenen Arbeitsgang

Bild 4 — Veranschaulichung des Verfahrens für Rückbiegeversuche

7.3.2 Biegen

Das Biegen ist bei einer Temperatur zwischen 10 °C und 35 °C durchzuführen. Die Probe ist über einen Dorn zu biegen. Für Stäbe mit Vollgewinde muss der Stab mit seinem flachen Teil am Biegedorn angelegt werden, sofern in der Produktnorm oder zwischen Hersteller und Besteller nicht anders festgelegt.

Der Biegewinkel (γ) und der Durchmesser des Dornes (D) müssen der betreffenden Erzeugnisnorm entsprechen.

Die Probe ist sorgfältig von einer Person mit normaler oder korrigierter Sehkraft auf sichtbare Risse zu prüfen.

7.3.3 Künstliches Altern

Die Temperatur und Dauer des künstlichen Alterns müssen der betreffenden Erzeugnisnorm entsprechen.

Wenn die Erzeugnisnorm keine Alterungsbehandlung spezifiziert, sollten die im Abschnitt 4 festgelegten Bedingungen angewendet werden.

7.3.4 Rückbiegen

Nach Abkühlung in ruhender Luft auf eine Temperatur zwischen 10 °C und 35 °C ist die Probe langsam um den in der betreffenden Erzeugnisnorm festgelegten Winkel (δ) zurückzubiegen.

7.4 Auswertung der Prüfergebnisse

Die Auswertung des Rückbiegeversuches muss nach den Anforderungen der betreffenden Erzeugnisnorm erfolgen.

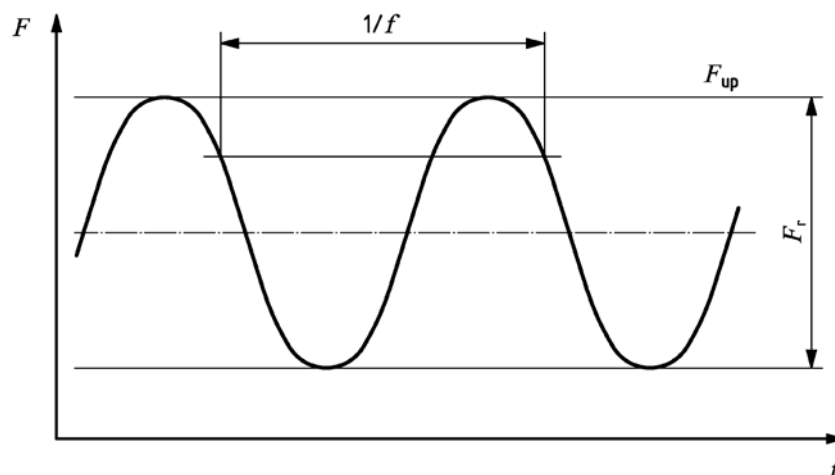
Wenn diese Anforderungen nicht festgelegt sind, ist das Fehlen von Rissen, sichtbar für eine Person mit normaler oder korrigierter Sehkraft, als Beweis dafür anzusehen, dass die Probe den Rückbiegeversuch bestanden hat.

Ein oberflächlicher duktiler Riss darf am Grund der Rippen oder der Profilierungen auftreten und ist nicht als Fehler zu betrachten. Der Riss kann als oberflächlich betrachtet werden, wenn die Tiefe nicht größer als die Breite des Risses ist.

8 Axialer Dauerschwingversuch

8.1 Prinzip des Versuches

Beim axialen Dauerschwingversuch wird die Probe im elastischen Bereich mit einer zyklisch wechselnden axialen Zugkraft beaufschlagt entsprechend einer sinusförmigen Schwingung mit konstanter Frequenz f (siehe Bild 5). Der Versuch wird bis zum Versagen der Probe oder bis zu der in der betreffenden Erzeugnisnorm festgelegten Anzahl von Lastwechseln ohne Versagen durchgeführt.



Legende

F Kraft
 t Zeit

Bild 5 — Lastwechsel-Diagramm

8.2 Probe

Es gelten die allgemeinen Bedingungen nach Abschnitt 4. Für das Richten der Probe darf eine Fertigungsmaschine verwendet werden.

Die Oberfläche der freien Länge zwischen den Einspannenden darf keinerlei Oberflächenbehandlung unterzogen werden. Die freie Länge muss mindestens 140 mm oder $14d$ betragen (der größere Wert gilt).

8.3 Prüfeinrichtung

Die Dauerschwingprüfmaschine muss nach ISO 4965-1 und ISO 4965-2, oder ISO 7500-1 kalibriert sein. Sie muss eine Genauigkeit von mindestens $\pm 1\%$ aufweisen. Die Prüfmaschine muss in der Lage sein, die

Oberlast (F_{up}) innerhalb $\pm 2\%$ des festgelegten Wertes und den Lastbereich (F_r) innerhalb $\pm 4\%$ des festgelegten Wertes aufrechtzuerhalten.

8.4 Prüfverfahren

8.4.1 Bedingungen für die Probe

Die Probe muss so in die Prüfeinrichtung eingespannt werden, dass die Kraft zentrisch und frei von jedem Biegemoment längs der Probe übertragen wird.

8.4.2 Oberlast (F_{up}) und Lastbereich (F_r)

Die Oberlast (F_{up}) und der Lastbereich (F_r) müssen den Angaben in der betreffenden Erzeugnisnorm entsprechen.

ANMERKUNG F_{up} und F_r können von der Oberspannung (σ_{max}) und der Schwingbreite ($2\sigma_a$), angegeben in der betreffenden Erzeugnisnorm, wie folgt abgeleitet werden:

$$F_{up} = \sigma_{max} \cdot S_n \quad (2)$$

$$F_r = 2\sigma_a \cdot S_n \quad (3)$$

wobei S_n die Nennquerschnittsfläche des Stabes, Walzdrahtes oder Drahtes ist.

8.4.3 Stabilität von Kraft und Frequenz

Der Versuch ist unter Bedingungen stabiler Oberlast (F_{up}), Lastbereich (F_r) und Frequenz (f) durchzuführen. Während des Versuches darf es keine geplanten Unterbrechungen in der Schwingbelastung geben. Jedoch ist es zulässig, einen zufällig unterbrochenen Versuch fortzusetzen. Jede Unterbrechung ist mitzuteilen. Ein unterbrochener Versuch darf als ungültig angesehen werden.

8.4.4 Zählen der Lastwechsel

Die Anzahl der Lastwechsel ist einschließlich des ersten vollen Lastwechsels zu zählen.

8.4.5 Frequenz

Die Frequenz der Lastwechsel muss während des Versuches und auch während einer Versuchsserie stabil sein. Sie muss zwischen 1 Hz und 200 Hz liegen.

8.4.6 Temperatur

Die Temperatur der Probe darf während des gesamten Versuches 40 °C nicht überschreiten. Die Temperatur des Prüflaboratoriums muss, falls nicht anders festgelegt, zwischen 10 °C und 35 °C liegen. Bei den Prüfungen in Räumen mit kontrollierter Umgebungstemperatur muss die Prüftemperatur im Bereich von $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ liegen.

8.4.7 Gültigkeit des Versuches

Wenn das Versagen innerhalb der Einspannung oder innerhalb einer Entfernung von $2d$ von der Einspannung erfolgt oder von einem ungewöhnlichen Merkmal der Probe ausgeht, darf der Versuch als ungültig angesehen werden.

9 Chemische Analyse

Im Allgemeinen wird die chemische Zusammensetzung nach spektrometrischen Verfahren ermittelt.