

DIN EN ISO 642



ICS 77.040.99

Einsprüche bis 2023-09-21
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 642:2000-01

Entwurf

**Stahl –
Stirnabschreckversuch (Jominy-Versuch) (ISO/DIS 642:2023);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 642:2023**

Steel –
Hardenability test by end quenching (Jominy test) (ISO/DIS 642:2023);
German and English version prEN ISO 642:2023

Acier –
Essai de trempabilité par trempe en bout (essai Jominy) (ISO/DIS 642:2023);
Version allemande et anglaise prEN ISO 642:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-07-21 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 nwt@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 Werkstofftechnologie (NWT), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 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 51 Seiten

DIN-Normenausschuss Werkstofftechnologie (NWT)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 642:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 17 „Steel“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 459 „ECISS – Europäisches Komitee für Eisen- und Stahlnormung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 145-02-03 AA „Prüfung nach der Wärmebehandlung“ im DIN-Normenausschuss Werkstofftechnologie (NWT).

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 Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 6507-1	siehe	DIN EN ISO 6507-1
ISO 6508-1	siehe	DIN EN ISO 6508-1

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 642:2000-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen aktualisiert;
- b) in Tabelle 1 neues Kurzzeichen *Jd* ergänzt;
- c) in 6.1 empfohlenes Mindestreduktionsverhältnis von 5 : 1 hinzugefügt;
- d) in 6.1, 6.2 und Bild 1 sowie Bild 2 die Abmessungen der Probenkörper überarbeitet;
- e) in 6.3 die Anforderungen an die Wärmebehandlung überarbeitet;
- f) in 7.3 und Bild 3 die Konfiguration der Befestigungs- und Zentriervorrichtung überarbeitet;
- g) in 7.4 den Text hinsichtlich der Wassertemperatur überarbeitet;
- h) in 9.2 die Anforderung an die Konzentration der Salpetersäurelösung überarbeitet;
- i) in 10.4 und Bild 6 die Kodierung der Prüfergebnisse überarbeitet;
- j) Abschnitt A.2 sowie Bild A.2 und Bild A.3 überarbeitet;
- k) Anhang C überarbeitet;
- l) Literaturhinweise aktualisiert und in der Anzahl reduziert;
- m) Dokument redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 6507-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren*

DIN EN ISO 6508-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 1: Prüfverfahren*

– Leerseite –

Stahl – Stirnabschreckversuch (Jominy-Versuch) (ISO/DIS 642:2023)

Steel – Hardenability test by end quenching (Jominy test) (ISO/DIS 642:2023)

Acier – Essai de trempabilité par trempe en bout (essai Jominy) (ISO/DIS 642:2023)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Kurzzeichen und Bezeichnungen	7
5 Kurzbeschreibung	8
6 Form der Proben und ihre Vorbereitung	8
6.1 Probenahme	8
6.2 Maße	9
6.3 Wärmebehandlung	10
6.4 Bearbeitung	10
7 Prüfgerät	10
8 Erwärmen und Abschrecken der Probe	12
8.1 Erwärmen	12
8.2 Abschrecken	13
9 Vorbereitung und Durchführung der Härtemessung nach dem Abschrecken	13
10 Angabe der Ergebnisse	14
10.1 Härte an einem Punkt	14
10.2 Aufzeichnen der Härtekurven	15
10.3 Beschreibung der Härtekennwerte für einen bestimmten Stahl	15
10.4 Kodierung des Prüfergebnisses	16
11 Prüfbericht	16
Anhang A (informativ) Festlegung für die Härthbarkeit eines Erzeugnisses	17
A.1 Verfahren	17
A.2 Festlegung der Härthbarkeit	18
Anhang B (informativ) Zusätzliche Angaben zu Abschnitt 11	20
Anhang C (informativ) Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Härthbarkeit	23
Literaturhinweise	24

Bilder

Bild 1 — Probenahme der Probe für die spanende Bearbeitung	9
Bild 2 — Maße der Probe	10
Bild 3 — Schematische Darstellung der Abschreckvorrichtung	11
Bild 4 — Schematische Darstellung der Abschreckvorrichtung	12
Bild 5 — Vorbereitung der Probe für die Härtemessung und Lage der Härtemesspunkte	14
Bild 6 — Härte in einem Abstand d von 15 mm	15
Bild A.1 — Festlegung der Härthbarkeit durch zwei Grenzkurven	18
Bild A.2 — Festlegung der Härthbarkeit durch eine vorgegebene Härte zwischen zwei Abstandsgrenzen	19
Bild A.3 — Festlegung der Härthbarkeit durch einen Härtebereich in einem vorgegebenen Abstand (weniger empfohlen)	19
Bild B.1 — Kurvennetz zur Angabe des Verhältnisses θ/θ_A in Abhängigkeit von der Zeit	21
Bild B.2 — Schwankungsbereich der Abkühlgeschwindigkeiten, in °C/s, an Punkten auf der Oberfläche der Probe nach Jominy bei etwa 700 °C in Abhängigkeit von ihrem jeweiligen Abstand von der abgeschreckten Stirnfläche	22

Tabellen

Tabelle 1 — Kurzzeichen und Bezeichnungen	7
---	---

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 642:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 17 „Steel“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 459 „ECISS – Europäisches Komitee für Eisen- und Stahlnormung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 642:1999 ersetzen.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 642:2023 wurde von CEN als prEN ISO 642:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO 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 staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC Direktives, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC Direktives, 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 erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 17, *Steel*, Unterkomitee SC 7, *Methods of testing (other than mechanical tests and chemical analysis)*, erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 642:1999), die technisch überarbeitet wurde.

Anhang A, Anhang B und Anhang C dieser Internationalen Norm dienen lediglich der Information.

Die wesentlichen Änderungen sind folgende:

- Aktualisierung der Normativen Verweisungen;
- neues Kurzzeichen *Jd* in Tabelle 1;
- empfohlenes Mindestreduktionsverhältnis von 5 : 1, siehe 6.1;
- Überarbeitung der Probemaße, siehe 6.1 und 6.2 sowie Bild 1 und Bild 2;
- Überarbeitung der Anforderungen an die Wärmebehandlung, siehe 6.3;
- Überarbeitung der Konfiguration der Befestigungs- und Zentriervorrichtung, siehe 7.3 und Bild 3;
- Überarbeitung des Textes zur Wassertemperatur, siehe 7.4;
- Überarbeitung der Anforderung an die Konzentration der Salpetersäurelösung, siehe 9.2;

- Überarbeitung der Kodierung des Prüfergebnisses, siehe 10.4 und Bild 6;
- Überarbeitung von Abschnitt A.2 sowie Bild A.2 und Bild A.3;
- Überarbeitung von Anhang C und der Literaturhinweise;
- redaktionelle Präzisierungen;
- Anzahl der Literaturhinweise verringert.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt ein Verfahren zur Ermittlung der Härtebarkeit von Stahl durch den Stirnabschreckversuch (Jominy-Versuch) an einer Probe mit 25 mm Durchmesser und 100 mm Länge fest.

Die in dieser Internationalen Norm beschriebene Prüfung darf nach Vereinbarung und für einen bestimmten Anwendungsbereich durch die Berechnung der Jominy-Kurve nach einem anerkannten mathematischen Verfahren (siehe Anhang C) ersetzt werden. In Schiedsfällen muss die Prüfung durchgeführt werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 6507-1, *Metallic materials — Vickers hardness test — Part 1: Test method*

ISO 6508-1, *Metallic materials — Rockwell hardness test — Part 1: Test method*

3 Begriffe

In diesem Dokument werden keine Begriffe aufgeführt.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

4 Kurzzeichen und Bezeichnungen

Die in diesem Dokument verwendeten Kurzzeichen und Bezeichnungen sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 — Kurzzeichen und Bezeichnungen

Kurzzeichen	Bezeichnung	Wert
L	Prüflänge der Probe	$(97 \pm 0,5) \text{ mm}$
D	Durchmesser der Probe	$(25^{+0,5}_0) \text{ mm}$
t	Zeit, während der die Probe auf der Erwärmtemperatur gehalten wird	$(30^{+5}_0) \text{ min}$
t_m	maximale Zeit zwischen dem Entnehmen der Probe aus dem Ofen und dem Beginn des Abschreckens	5 s
T	Temperatur des Kühlwassers	$(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$
a	Innendurchmesser des senkrechten Wasserzuführrohres	$(12,5 \pm 0,5) \text{ mm}$
h	Steighöhe des Wasserstrahls ohne Anbringen der Probe	$(65 \pm 10) \text{ mm}$
l	Abstand vom Ende des Wasserzuführrohres bis zur unteren Stirnfläche der Probe	$(12,5 \pm 0,5) \text{ mm}$
e	Tiefe der Prüfflächen für die Härtemessung	(0,4 bis 0,5) mm
d	Abstand von der abgeschreckten Stirnfläche zu den Härtemesspunkten	—
Jd	Gemessene Härte im Abstand d , in HRC oder HV	—

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Kurzzeichen	Bezeichnung	Wert
Jxx-d	Jominy-Härtbarkeitsrichtzahl im Abstand d , in Rockwell HRC – mm	—
JHVxx-d	Jominy-Härtbarkeitsrichtzahl im Abstand d , in Vickers HV 30 – mm	—

5 Kurzbeschreibung

Die Prüfung erfolgt durch:

- Erwärmen einer zylindrischen Probe auf eine festgelegte Temperatur im austenitischen Bereich für eine festgelegte Zeit;
- Abschrecken der Probe durch Besprühen mit Wasser an einer der Stirnflächen unter festgelegten Bedingungen;
- Messung der Härte an bestimmten vorgegebenen Punkten (siehe 9.4) an in Längsrichtung auf der Probe angeschliffenen Prüfflächen, um die Härtebarkeit des Stahls durch die unterschiedlichen Härtewerte zu bestimmen.

6 Form der Proben und ihre Vorbereitung

6.1 Probenahme

Sind in der entsprechenden Produktnorm keine besonderen Anforderungen vorgegeben und wurde bei der Bestellung nichts anderes vereinbart, kann ungeachtet der Dicke (oder des Durchmessers) des Erzeugnisses die Probenahme erfolgen:

- entweder durch Warmwalzen oder Schmieden einer Probe mit 30 mm bis 32 mm Durchmesser;
- oder durch spanendes Herausarbeiten einer Probe mit $(25^{+0,5}_0)$ mm Durchmesser, wobei die Achse der Probe mindestens (25^{+5}_0) mm von der Oberfläche des Erzeugnisses entfernt sein muss (siehe Bild 1).

Bei Stranggusserzeugnissen wird vor der Probenahme eine Mindest-Umformung im Verhältnis 5:1 empfohlen.

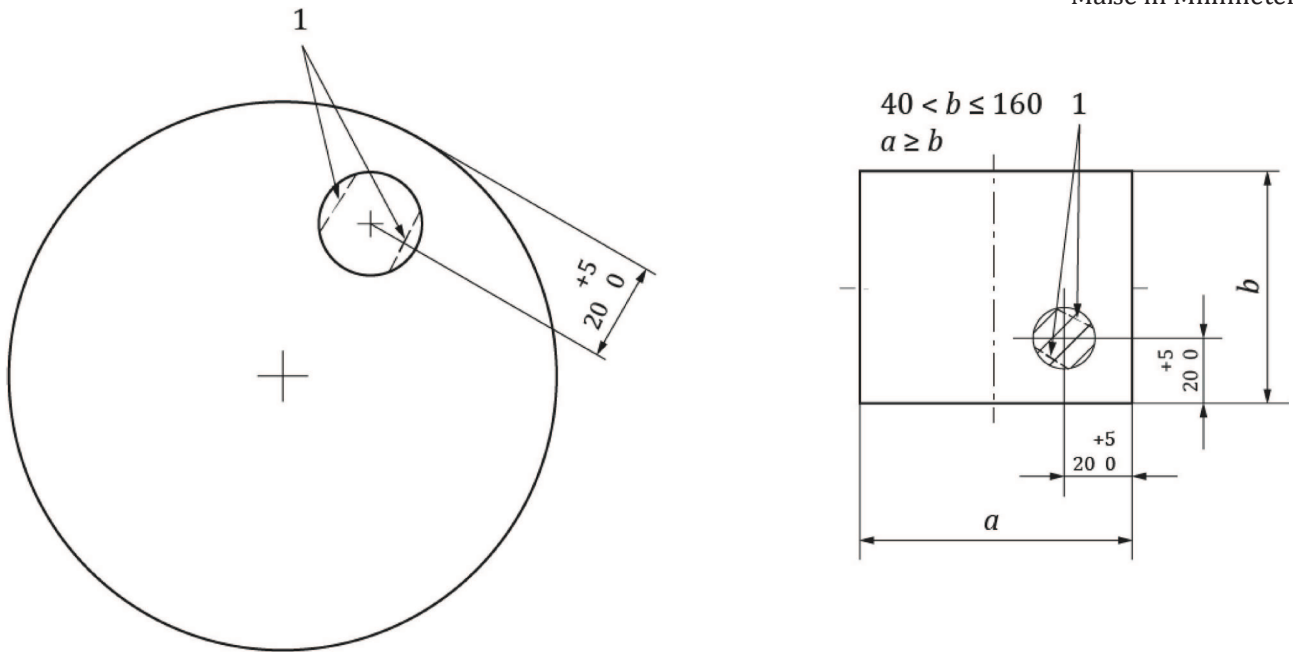
Bei allen Umformungsverfahren, die der spanenden Bearbeitung der Probe vorausgehen, sollte die Umformung des Erzeugnisses an allen Seiten möglichst gleichmäßig sein.

Bei einem getrennt gegossenen Bezugsprobestück muss dessen ursprünglicher Querschnitt vor dem Umformen mindestens das Dreifache des Querschnitts haben, der dem erforderlichen Durchmesser von 30 mm bis 32 mm entspricht.

Nach besonderer Vereinbarung kann die Probe nach einem geeigneten Gießverfahren hergestellt und im Gusszustand geprüft werden.

Die Prüfflächen der Probe müssen ihre Achsen etwa im gleichen Abstand zur Oberfläche des Erzeugnisses haben (siehe Bild 1). Deshalb muss die Probe so gekennzeichnet werden, dass ihre Lage im Rundstab eindeutig zu erkennen ist.

Maße in Millimeter



Legende

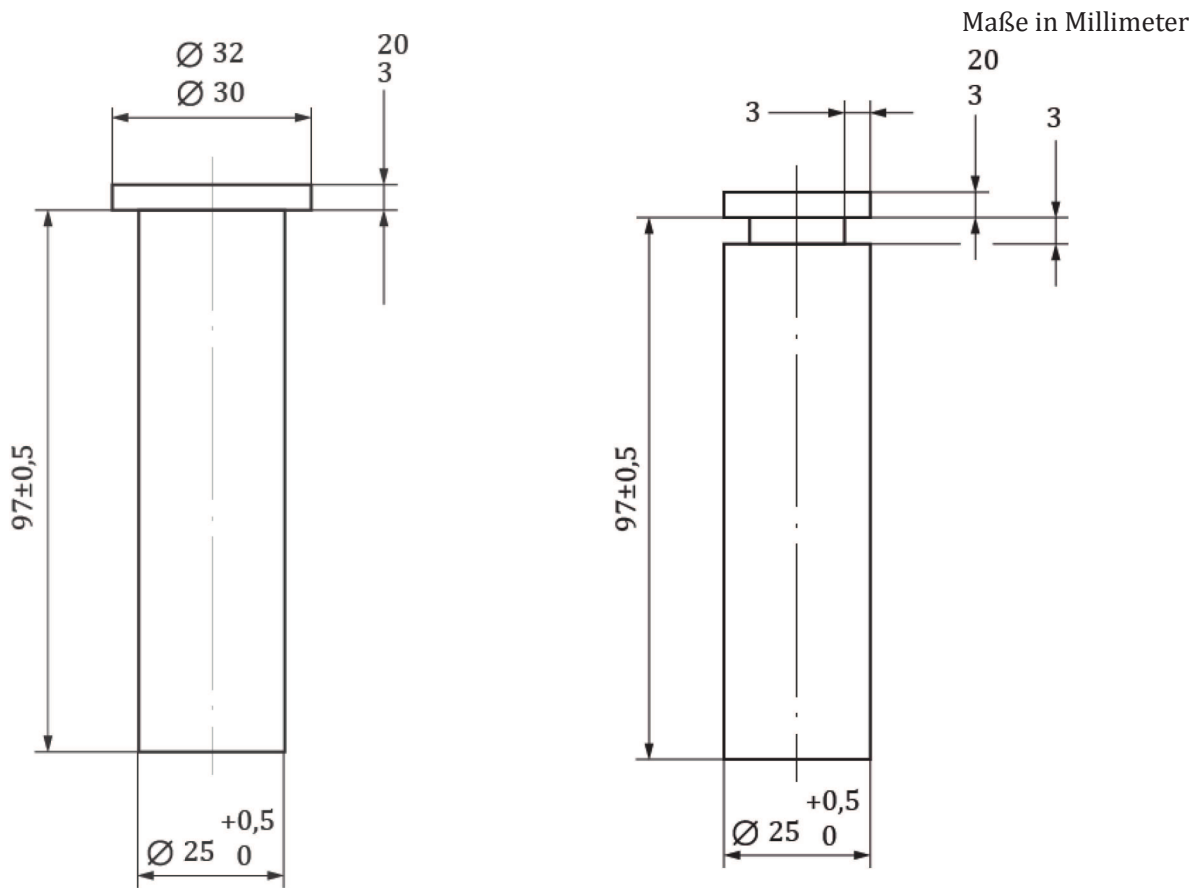
1 Prüfflächen für die Härtemessung

Bild 1 — Probenahme der Probe für die spanende Bearbeitung

6.2 Maße

6.2.1 Die Probe muss aus einem Rundstab bestehen, der auf einen Durchmesser von 25 mm und eine Länge von 100 mm spanend bearbeitet wurde.

6.2.2 Die Stirnfläche der Probe, die nicht abgeschreckt wird, muss einen Durchmesser von 30 mm bis 32 mm oder 25 mm haben, je nachdem, welche Form die Stirnfläche hat. Zwei Beispiele von Proben mit einem Flansch oder einer Rille (zum schnellen Zentrieren und Positionieren mittels einer geeigneten Stützvorrichtung für den Abschreckvorgang) sind in Bild 2 dargestellt.



Die Flanschdicke kann 3 mm bis einschließlich 20 mm betragen. In Schiedsfällen muss die Bezugsprobenflanschdicke 3 mm und die Probenlänge $(100 \pm 0,5)$ mm betragen.

Bild 2 — Maße der Probe

6.2.3 Falls erforderlich, muss die Probe gekennzeichnet werden (an der Stirnfläche, an der kein Abschreckversuch durchgeführt wird), damit ihre frühere Lage im Rundstab zu erkennen ist.

6.3 Wärmebehandlung

Falls in der Werkstoffnorm oder einer einvernehmlichen Vereinbarung nichts anderes festgelegt wurde, wird die Wärmebehandlung der Probe dem Prüflabor überlassen. Das Normalglühen (von üblicherweise 30 min bis 60 min) oder eine andere Wärmebehandlung kann bei Anfrage und Bestellung vereinbart werden. Die Wärmebehandlung muss in jedem Fall so durchgeführt werden, dass die Probe nach der Fertigbearbeitung nicht die geringsten Spuren von Entkohlung aufweist.

6.4 Bearbeitung

Die zylindrische Oberfläche der Probe muss durch Feindreihen bearbeitet werden; die abzuschreckende Stirnfläche der Probe muss eine angemessene Feinbearbeitung haben, vorzugsweise durch Feinschleifen, und sollte keinen Grat aufweisen (siehe Bild 2).

7 Prüfgerät

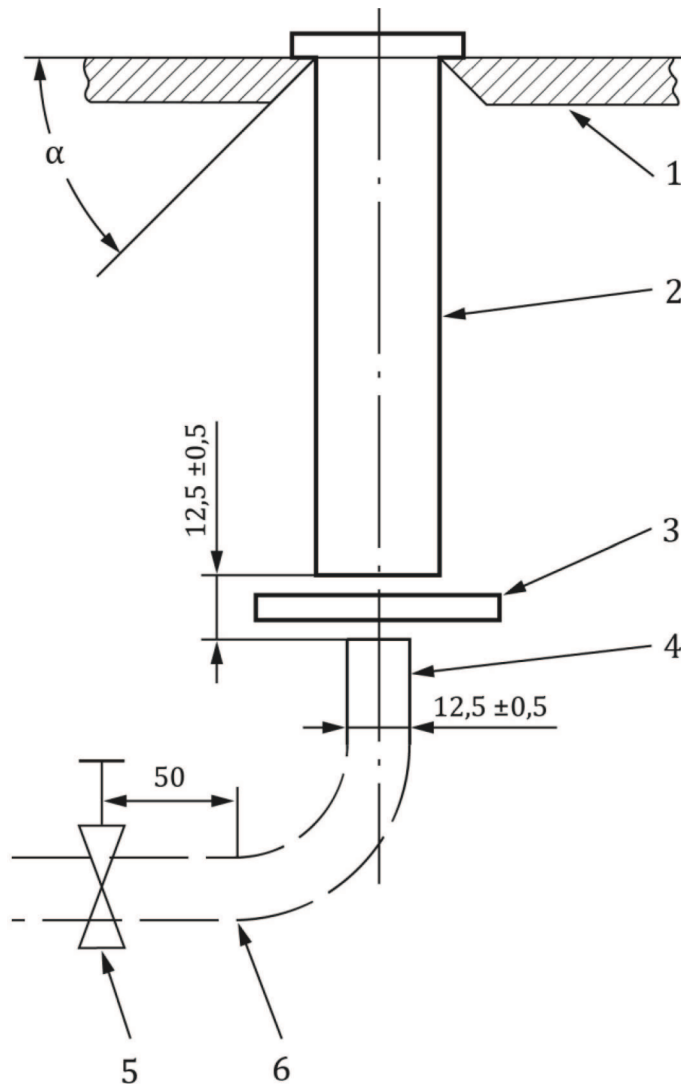
Das Prüfgerät besteht aus einer Vorrichtung zum Abschrecken der Probe.

7.1 Die Abschreckvorrichtung besteht im Wesentlichen aus einer Vorrichtung, die den Wasserstrahl schlagartig auf die abzuschreckende Stirnfläche der Probe auftreffen lässt. Dies kann z. B. durch einen Schnellschluss-

hahn und ein System zur Einstellung der Wasserfließgeschwindigkeit oder eine Blende, die ein schnelles Freigeben und Abstellen des Wasserstrahls ermöglicht erreicht werden (siehe Bild 3). Wird ein Schnellschluss-hahn verwendet, so muss die Länge des Wasserzuführrohres hinter dem Hahn mindestens 50 mm betragen, um einen gleichmäßigen Wasserfluss sicherzustellen.

7.2 Die relative Lage der Öffnung des Wasserzuführrohres und die Probenhalterung muss so ausgelegt sein, dass der Abstand zwischen der Öffnung des Wasserzuführrohres und der abzuschreckenden Stirnfläche der Probe ($12,5 \pm 0,5$ mm) beträgt (siehe Bild 3).

Maße in Millimeter



Legende

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1 Vorrichtung zum Befestigen und Zentrieren der Probe | 4 Öffnung des Wasserzuführrohres |
| 2 Probe in der Halterung | 5 Schnellschluss-hahn |
| 3 Wasserabstreifer | 6 Wasserzuführrohr |

Bild 3 — Schematische Darstellung der Abschreckvorrichtung

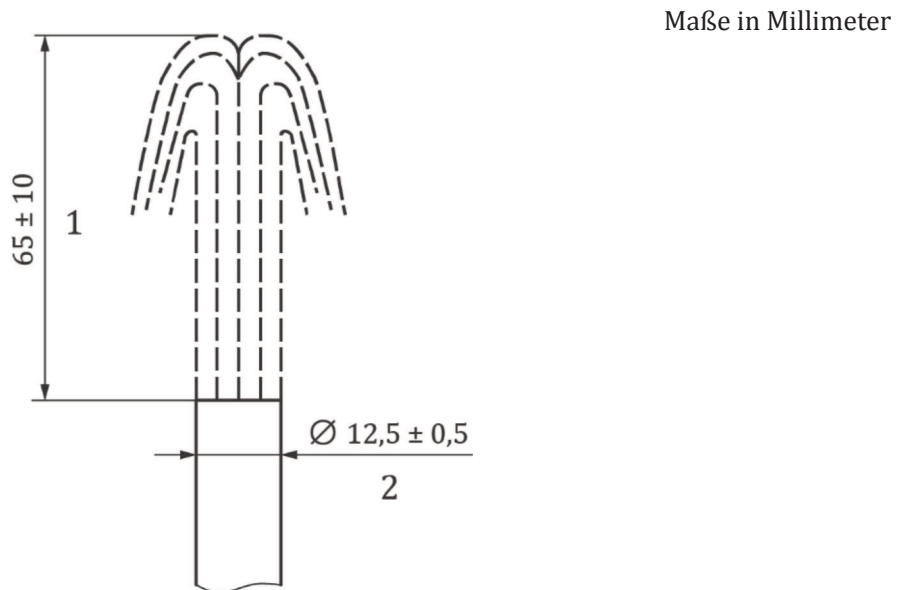
7.3 Die Probenhalterung muss es ermöglichen, die Probe genau zentrisch über der Öffnung des Wasserzuführrohres aufzuhängen und während des Besprühens in dieser Lage zu halten. Die Halterung muss trocken sein, während die Probe eingehängt wird, und die Probe muss vor Wasserspritzern geschützt sein, während sie eingehängt wird sowie vor und während des eigentlichen Abschreckvorganges.

Der Winkel α (siehe Bild 3) muss so gewählt werden, dass jeder Kontakt zwischen der Halterung und den unteren 97 mm der Probe vermieden wird.

7.4 Die Steighöhe des Wasserstrahls über der Öffnung des Wasserzuführrohres ohne die eingehängte Probe muss (65 ± 10) mm betragen (siehe Bild 4).

Die Wassertemperatur im Rohr muss 5 °C bis 30 °C betragen. Es wird eine Wassertemperatur von $(20 \pm 5)\text{ °C}$ empfohlen.

Bei Vergleichsversuchen muss der Versuch mit der gleichen Wassertemperatur durchgeführt werden.



Legende

- 1 Steighöhe des Wasserstrahls
- 2 Durchmesser der Öffnung des Wasserzuführrohres

Bild 4 — Schematische Darstellung der Abschreckvorrichtung

7.5 Die Probe muss während des gesamten Erwärm- und Abschreckvorganges vor Zugluft geschützt sein.

8 Erwärmen und Abschrecken der Probe

8.1 Erwärmen

8.1.1 Die Probe muss mindestens 20 min lang gleichmäßig auf die in der entsprechenden Produktnorm festgelegte oder durch besondere Vereinbarung festgesetzte Temperatur erwärmt und dann (30_0^{+5}) min lang auf der vereinbarten Temperatur gehalten werden. Bei bestimmten Ofenarten kann diese Zeit anhand früherer Erfahrungen bestimmt werden, bei denen festgestellt wurde, welche Mindestzeit zum Erreichen der gewünschten Temperatur in der Mitte der Probe erforderlich ist (diese Temperatur kann z. B. mit Hilfe eines Thermoelementes nachgeprüft werden, das in ein entlang der Achse der Probe am oberen Ende gebohrtes Loch eingebracht wird).

8.1.2 Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um eine Entkohlung oder Aufkohlung der Probe so gering wie möglich zu halten und eine ausgeprägte Oxidation mit Zunderbildung zu vermeiden.