

Hitzebeständige Stähle und Nickellegierungen

Deutsche Fassung EN 10095 : 1999

DIN
EN 10095

ICS 77.120.40; 77.140.20

Heat resisting steels and nickel alloys;
German version EN 10095 : 1999Aciers et alliages de nickel réfractaires;
Version allemande EN 10095 : 1999**Die Europäische Norm EN 10095 : 1999 hat den Status einer Deutschen Norm.****Nationales Vorwort**

Die Europäische Norm EN 10095 : 1999 ist vom Technischen Komitee (TC) 23, Unterkomitee (SC) 1 „Nichtrostende Stähle“ (Sekretariat: Deutschland) des Europäischen Komitees für die Eisen- und Stahlnormung (ECISS) ausgearbeitet worden.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuß 06/1 „Nichtrostende Stähle“ des Normenausschusses Eisen und Stahl (FES).

Die vorliegende Erstausgabe einer Europäischen Norm enthält die technischen Lieferbedingungen für Band, Blech, Walzdraht, Stäbe, Profile und Halbzeug aus hitzebeständigen Stählen und Nickellegierungen. In Deutschland gab es bisher keine entsprechende DIN-Norm, vielmehr wurde das SEW 470 direkt angewendet.

Nationaler Anhang NA (informativ)**Literaturhinweise**

SEW 470 Hitzebeständige Walz- und Schmiedestähle

Fortsetzung 24 Seiten EN

Normenausschuß Eisen und Stahl (FES) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuß Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Hitzebeständige Stähle und Nickellegierungen

Heat resisting steels and nickel alloys

Aciers et alliages de nickel réfractaires

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1. März 1999 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	7.6 Gewichtserrechnung und zulässige Gewichtsabweichungen	4
1 Anwendungsbereich	2	8 Prüfung	4
2 Normative Verweisungen	2	8.1 Allgemeines	4
3 Definitionen	3	8.2 Art und Inhalt von Prüfbescheinigungen	4
4 Einteilung und Bezeichnung	3	8.3 Spezifische Prüfung	5
4.1 Einteilung	3	8.4 Prüfverfahren	5
4.2 Bezeichnung	3	8.5 Wiederholungsprüfungen	5
5 Bestellangaben	3	9 Kennzeichnung	5
5.1 Verbindliche Angaben	3	Anhang A (informativ) In Betracht kommende Maßnormen	17
5.2 Zusätzliche Angaben	4	Anhang B (informativ) Technische Anhaltsangaben zu hitzebeständigen Stählen und Nickellegierungen	18
6 Herstellverfahren	4	Anhang C (informativ) Literaturhinweise	24
6.1 Allgemeines	4	Anhang D (informativ) Sorten aus EN 10088-1 und prEN 10028-7, die als hitzebeständige Stähle verwendet werden	24
6.2 Lieferzustand	4		
7 Anforderungen	4		
7.1 Allgemeines	4		
7.2 Chemische Zusammensetzung	4		
7.3 Mechanische Eigenschaften	4		
7.4 Oberflächenbeschaffenheit	4		
7.5 Maße und Grenzabmaße	4		

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 23 „Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle – Gütenormen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 1999, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 1999 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet. Diese Europäische Norm wird als eine unterstützende Norm zu anderen Anwendungs- und Produktnormen betrachtet, die selbst eine grundlegende Sicherheitsanforderung einer Richtlinie der Neuen Konzeption unterstützen und auf die vorliegende Europäische Norm normativ verweisen.

Entsprechend der CEN/CENELC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

ANMERKUNG: Die mit einem Punkt (●) gekennzeichneten Abschnitte enthalten Angaben über Vereinbarungen, die bei der Bestellung zu treffen sind. Die mit zwei Punkten (●●) gekennzeichneten Abschnitte enthalten Angaben über Vereinbarungen, die zum Zeitpunkt der Bestellung getroffen werden können.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Europäische Norm gilt für die in den Tabellen 1 bis 3 aufgeführten Sorten von geschmiedeten Stählen und Nickellegierungen, die üblicherweise für Erzeugnisse verwendet werden, für die die Beständigkeit gegen die Einwirkung von heißen Gasen und Verbrennungsrückständen bei Temperaturen oberhalb 550 °C die Hauptanforderung darstellt.

1.2 Die EN 10095 legt die Lieferbedingungen für Halbzeug, warm- oder kaltgewalztes Blech und Band, warm- oder kaltgeformte Stäbe, Walzdraht und Profile aus hitzebeständigen Stählen und Nickellegierungen fest.

1.3 Einige Sorten nach EN 10088-1 und prEN 10028-7 dürfen als hitzebeständige Stähle verwendet werden. Diese Sorten sind in Anhang D zur Information aufgeführt.

1.4 Zusätzlich zu den Angaben dieser Europäischen Norm gelten, sofern in dieser Norm nichts anderes festgelegt ist, die in EN 10021 wiedergegebenen allgemeinen technischen Lieferbedingungen.

1.5 Diese Europäische Norm gilt nicht für die durch Weiterverarbeitung der in 1.1 genannten Erzeugnisformen hergestellten Teile mit fertigungsbedingten abweichenden Güteigenschaften.

1.6 Diese Europäische Norm gilt nicht für Druckbehälteranwendungen.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

- EN 10002-1
Metallische Werkstoffe – Zugversuch – Teil 1: Prüfverfahren (bei Raumtemperatur)
- EN 10002-5
Metallische Werkstoffe – Zugversuch – Teil 5: Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur
- EN 10003-1
Metallische Werkstoffe – Härteprüfung nach Brinell – Teil 1: Prüfverfahren
- EN 10021
Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahl und Stahlerzeugnisse
- EN 10027-1
Bezeichnungssysteme für Stähle – Teil 1: Kurznamen, Hauptsymbole
- EN 10027-2
Bezeichnungssysteme für Stähle – Teil 2: Nummernsystem
- EN 10052
Begriffe der Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen
- EN 10079
Begriffsbestimmungen für Stahlerzeugnisse
- EN 10163-2
Lieferbedingungen für die Oberflächenbeschaffenheit von warmgewalzten Stahlerzeugnissen (Blech, Breitflachstahl und Profile) – Teil 2: Blech und Breitflachstahl
- EN 10204
Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen
- EN 10221
Oberflächengüteklassen für warmgewalzten Stabstahl und Walzdraht – Technische Lieferbedingungen
- EN ISO 377
Stahl und Stahlerzeugnisse – Lage und Vorbereitung von Probenabschnitten und Proben für mechanische Prüfungen
- EN ISO 9001
Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Design, Entwicklung, Produktion, Montage und Wartung
- EN ISO 9002
Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Produktion, Montage und Wartung
- EU 168-86¹⁾
Inhalt von Bescheinigungen über Werkstoffprüfungen für Stahlerzeugnisse
- ISO 14284
Steel and iron – Sampling and preparation of samples for the determination of chemical composition

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gilt zusätzlich zu den Definitionen nach EN 10021, EN 10052, EN 10079, EN ISO 377 und ISO 14284 folgende Definition:

3.1 Hitzebeständigkeit: Eigenschaft von Werkstoffen, die bei Temperaturen oberhalb 550 °C (bei Stählen: Wüstipunkt) aufgrund ihrer ausgezeichneten Beständigkeit gegen die Einwirkung heißer Gase und Verbrennungsprodukte sowie Salz- und Metallschmelzen eingesetzt werden und dabei außerdem gute mechanische Eigenschaften bei Kurz- und Langzeitbeanspruchung aufweisen.

4 Einteilung und Bezeichnung

4.1 Einteilung

Die in dieser Europäischen Norm enthaltenen Werkstoffe sind nach ihrem Gefüge eingeteilt in

- ferritische Stähle;
- austenitisch-ferritische Stähle;
- austenitische Stähle; und
- austenitische Nickellegierungen.

4.2 Bezeichnung

Die Kurznamen und Werkstoffnummern der Stähle (siehe Tabellen 1 und 2) wurden nach EN 10027-1 und EN 10027-2 gebildet.

ANMERKUNG: Erläuterung der Bezeichnung von Nickellegierungen (siehe Tabelle 3)

- **Name:** Die vorangestellten chemischen Symbole weisen auf die Hauptlegierungselemente hin, und die unmittelbar folgende Zahl zeigt den mittleren Gehalt dieser Legierungselemente an; danach folgen die Kurzzeichen für die anderen zugesetzten wichtigen Legierungselemente.
- **Werkstoffnummer:** Der Aufbau ist an EN 10027-2 angelehnt, wobei die Zahl 2 für die Werkstoffhauptgruppennummer steht. Diese Werkstoffgruppe umfaßt chemisch beständige und hochtemperatur- oder hitzebeständige Nickel- und Kobaltlegierungen.

5 Bestellangaben

5.1 ● Verbindliche Angaben

Der Besteller muß bei der Anfrage und Bestellung folgende Angaben machen:

- a) die zu liefernde Menge;
- b) die Benennung der Erzeugnisform (z. B. Stab oder Walzdraht, Band oder Blech);
- c) soweit eine eigene Maßnorm vorhanden ist (siehe Anhang A), die Nummer der Norm und die dadurch erforderlich gewordenen Hinweise sowie die Nennmaße und Grenzabmaße;
- d) die Art des Werkstoffes (Stahl oder Nickellegierung);
- e) die Nummer dieser Europäischen Norm (EN 10095);
- f) den Kurznamen oder die Werkstoffnummer der Stahlsorte oder Nickellegierung (siehe 4.2);
- g) falls für den betreffenden Werkstoff in der Tabelle für die mechanischen Eigenschaften mehr als ein Behandlungszustand enthalten ist, das Kurzzeichen für die gewünschte Wärmebehandlung oder den gewünschten Kaltverfestigungszustand;
- h) die gewünschte Ausführungsart (siehe Kurzzeichen in den Tabellen 7 und 8);

BEISPIEL:

10 Tonnen Rundstahl einer Sorte mit dem Kurznamen X10NiCrAlTi32-21 und der Werkstoffnummer 1.4876 nach EN 10095 mit einem Durchmesser von 50 mm, Grenzabmaße nach EURONORM 60, Ausführungsart 1D.

**10 t Rundstahl EURONORM 60-50
Stahl EN 10095-X10NiCrAlTi32-21 + 1D**

oder

**10 t Rundstahl EURONORM 60-50
Stahl EN 10095-1.4876 + 1D**

¹⁾ ●● Bei der Bestellung kann vereinbart werden, daß bis zu ihrer Annahme als Europäische Norm entweder die genannte EURONORM oder die entsprechende nationale Norm angewendet wird.

5.2 ●● Zusätzliche Angaben

Eine Anzahl von zusätzlichen Angaben ist in dieser Europäischen Norm festgelegt und nachstehend aufgeführt. Falls der Besteller nicht ausdrücklich seinen Wunsch zur Berücksichtigung einer dieser zusätzlichen Angaben äußert, muß der Lieferer nach den Grundanforderungen dieser Europäischen Norm liefern (siehe 5.1).

- a) etwaige Anforderung hinsichtlich eines besonderen Erschmelzungs- oder Umformverfahrens (siehe 6.1);
- b) etwaige Anforderung an die Oberflächenbeschaffenheit (siehe 7.4);
- c) etwaige Anforderung hinsichtlich der Herausgabe einer Prüfbescheinigung (siehe 8.2);
- d) etwaige Anforderung hinsichtlich des Verfahrens zur Bestimmung der Stückanalyse (siehe 8.4.1);
- e) etwaige Anforderung hinsichtlich besonderer Kennzeichnung der Erzeugnisse (siehe 9.2, 9.3 und Tabelle 10).

6 Herstellverfahren

6.1 ●● Allgemeines

Das Herstellverfahren der Stähle und Legierungen nach dieser Europäischen Norm bleibt dem Hersteller überlassen, sofern bei der Bestellung nicht ein besonderes Erschmelzungs- oder Umformverfahren vereinbart wurde.

6.2 ● Lieferzustand

Die Erzeugnisse sind – durch Bezugnahme auf die in den Tabellen 7 und 8 angegebene Ausführungsart und auf die in Anhang B.1 angegebenen Behandlungszustände – im bei der Bestellung vereinbarten Zustand zu liefern.

7 Anforderungen

7.1 Allgemeines

Der Lieferer muß ein Qualitätssicherungssystem nach EN ISO 9002²⁾ unterhalten und attestieren.

7.2 Chemische Zusammensetzung

7.2.1 Für die chemische Zusammensetzung nach der Schmelzenanalyse gelten die Angaben in den Tabellen 1 bis 3.

7.2.2 Die Stückanalyse darf von den in den Tabellen 1 bis 3 angegebenen Grenzwerten der Schmelzenanalyse um die in den Tabellen 4 und 5 aufgeführten Werte abweichen.

7.3 Mechanische Eigenschaften

Für die mechanischen Eigenschaften bei Raumtemperatur gelten die Angaben in Tabelle 6 für den jeweils festgelegten Wärmebehandlungszustand. Die Angaben gelten nicht für Ausführungsart 1U (warmgewalzt, nicht wärmebehandelt, nicht entzündet) und für Halbzeug.

● Wenn, nach Vereinbarung bei der Bestellung, die Erzeugnisse im nicht wärmebehandelten Zustand geliefert werden sollen, müssen bei sachgemäßer Wärmebehandlung (simulierende Wärmebehandlung) an Bezugsproben die mechanischen Eigenschaften nach Tabelle 6 erreichbar sein.

7.4 Oberflächenbeschaffenheit

Geringfügige, durch das Herstellverfahren bedingte Unvollkommenheiten der Oberfläche sind zulässig.

●● Falls genauere Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit notwendig sind, ist dies bei der Bestellung zu vereinbaren.

Wenn Erzeugnisse in Rollen geliefert werden, ist ein größeres Ausmaß an solchen Unvollkommenheiten zu erwarten, da das Entfernen kurzer Bandabschnitte undurchführbar ist. Für warmgewalzte Quartobleche gelten die Festlegungen der Klasse A3 nach EN 10163-2.

Falls zutreffend, gelten für Langerzeugnisse die Anforderungen auf Grundlage der EN 10221.

7.5 ● Maße und Grenzabmaße

Die Maße und Grenzabmaße sind, möglichst unter Bezugnahme auf die in Anhang A angegebenen Maßnormen, bei der Bestellung zu vereinbaren.

7.6 Gewichtserrechnung und zulässige Gewichtsabweichungen

7.6.1 Bei Errechnung des Nenngewichts aus den Nennmaßen sind für die Dichte des betreffenden Stahles die Werte nach Tabelle B.5 zugrunde zu legen.

7.6.2 ● Die zulässigen Gewichtsabweichungen können bei der Bestellung vereinbart werden, wenn sie in den in Anhang A aufgeführten Maßnormen nicht festgelegt sind.

8 Prüfung

8.1 Allgemeines

Der Hersteller muß geeignete Verfahrenskontrollen und Prüfungen durchführen, um sich selbst zu vergewissern, daß die Lieferung den Bestellanforderungen entspricht.

Dies schließt folgendes ein:

- einen geeigneten Umfang für den Nachweis der Erzeugnisabmessungen;
- ein ausreichendes Ausmaß an visueller Untersuchung der Oberflächenbeschaffenheit der Erzeugnisse;
- einen geeigneten Umfang und Art der Prüfung, um sicherzustellen, daß die richtige Stahlsorte verwendet wird.

Art und Umfang dieser Nachweise, Untersuchungen und Prüfungen werden vom Hersteller bestimmt unter Berücksichtigung des Grades der Übereinstimmung, der beim Nachweis des Qualitätssicherungssystems ermittelt wurde. In Anbetracht dessen ist ein Nachweis dieser Anforderungen durch spezifische Prüfungen, falls nicht anders vereinbart, nicht erforderlich.

8.2 ●● Art und Inhalt von Prüfbescheinigungen

8.2.1 Bei der Bestellung kann für jede Lieferung die Ausstellung einer der Prüfbescheinigungen nach EN 10204 vereinbart werden.

8.2.2 Falls die Ausstellung eines Werkszeugnisses 2.2 nach EN 10204 vereinbart wurde, muß es die folgenden Angaben enthalten:

- a) die Angabenblöcke A, B und Z aus EU 168;
- b) die Ergebnisse der Schmelzenanalyse entsprechend den Feldern C71 bis C92 von EU 168.

8.2.3 Falls die Ausstellung eines Abnahmeprüfzeugnisses 3.1.A, 3.1.B oder 3.1.C nach EN 10204 oder eines Abnahmeprüfprotokolles 3.2 nach EN 10204 vereinbart wurde, sind spezifische Prüfungen nach 8.3 durchzuführen, und die Prüfbescheinigung muß mit den nach EU 168 verlangten Feldern und Einzelheiten folgende Angaben enthalten:

²⁾ Diese Anforderung wird auch von einem Qualitätssicherungssystem nach EN ISO 9001 erfüllt.

- a)
- b) Wie unter 8.2.2a) und b).
- c) Die Ergebnisse der entsprechend Tabelle 9 obligatorisch durchzuführenden Prüfungen (in der zweiten Spalte durch „m“ gekennzeichnet).
- d) Die Ergebnisse aller bei der Bestellung vereinbarten weiteren Prüfungen.

8.3 Spezifische Prüfung

8.3.1 Prüfumfang

Die entweder obligatorisch (m) oder nach Vereinbarung (o) durchzuführenden Prüfungen sowie Zusammensetzung und Größe der Prüfeinheiten und die Anzahl der zu entnehmenden Probestücke, Probenabschnitte und Proben sind in Tabelle 9 aufgeführt.

8.3.2 Probenahme und Probenvorbereitung

8.3.2.1 Bei der Probenahme und Probenvorbereitung sind die Angaben der EN ISO 377 bzw. ISO 14284 zu beachten. Für die mechanischen Prüfungen gelten außerdem die Angaben in 8.3.2.2.

8.3.2.2 Für den Zugversuch sind die Proben entsprechend den Angaben in den Bildern 1 bis 4 zu entnehmen, und zwar derart, daß die Proben im halben Abstand zwischen Längskante und Mittellinie liegen.

Die Probenabschnitte sind im Lieferzustand zu entnehmen. Auf Vereinbarung dürfen die Probenabschnitte vor dem Glätten von Flacherzeugnissen und vor dem Richten von Stäben genommen werden. Bei simulierend wärmebehandelnden Probenabschnitten sind die Bedingungen für die Wärmebehandlung unter Bezugnahme auf Tabelle B.1 zu vereinbaren.

8.3.2.3 Probenabschnitte für die Härteprüfung – wenn verlangt – sind an den gleichen Stellen wie die Probenabschnitte für den Zugversuch zu entnehmen.

8.4 Prüfverfahren

8.4.1 ●● Für die Ermittlung der Stückanalyse bleibt, wenn bei der Bestellung nichts anderes vereinbart wurde, dem Hersteller die Wahl eines geeigneten physikalischen oder chemischen Analyseverfahrens überlassen. In Schiedsfällen ist die Analyse von einem von beiden Seiten

anerkannten Laboratorium durchzuführen. Das anzuwendende Analyseverfahren muß in diesem Falle, möglichst unter Bezugnahme auf entsprechende Europäische Normen oder EURONORMEN, vereinbart werden.

8.4.2 Der Zugversuch bei Raumtemperatur ist nach EN 10002-1 durchzuführen. Grundsätzlich bedeutet dies, daß proportionale Zugproben mit einer Anfangsmeßlänge von $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ verwendet werden (S_0 = Anfangsquerschnitt der Zugprobe). In Zweifels- und Schiedsfällen ist diese Art von Zugproben zu verwenden.

Zu ermitteln sind die Zugfestigkeit und die Bruchdehnung; bei den ferritischen und austenitisch-ferritischen Stählen sowie bei den Legierungen die 0,2%-Dehngrenze und bei den austenitischen Stählen die 0,2%- und 1%-Dehngrenzen.

8.4.3 Die Härteprüfung nach Brinell ist nach EN 10003-1 durchzuführen.

8.4.4 Maße und Grenzabmaße der Erzeugnisse sind nach den Festlegungen in den betreffenden Maßnormen, soweit vorhanden, zu prüfen.

8.5 Wiederholungsprüfungen

Siehe EN 10021.

9 Kennzeichnung

9.1 Die Kennzeichnung muß dauerhaft sein.

9.2 ●● Falls nicht anders vereinbart, gelten die Festlegungen in Tabelle 10.

9.3 ●● Falls nicht anders vereinbart, bleiben die Art und der Umfang der Kennzeichnung und das für die Kennzeichnung verwendete Material der Wahl des Herstellers überlassen.

9.4 Alternativ darf bei aufgerollten, gebündelten oder in Kisten verpackten Erzeugnissen oder Erzeugnissen mit geschliffener oder polierter Oberfläche die Kennzeichnung auf der Verpackung oder auf einem sicher angebrachten Anhängeschild erfolgen.

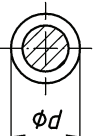
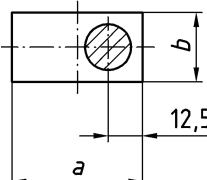
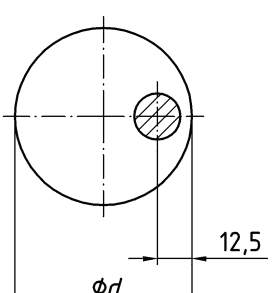
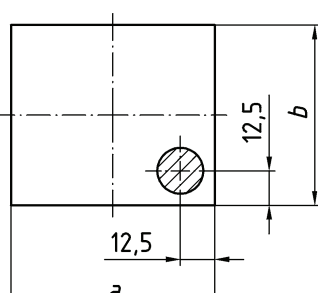
Probenart	Erzeugnisse mit rundem Querschnitt	Erzeugnisse mit rechteckigem Querschnitt
Zugprobe	$d \leq 25$ 	$b \leq 25$ $a \geq b$ 
	$25 < d \leq 160$ 	$25 < b \leq 160$ $a \geq b$ 

Bild 1: Probenlage bei Stäben und Walzdraht ≤ 160 mm Durchmesser oder Dicke (Längsproben)

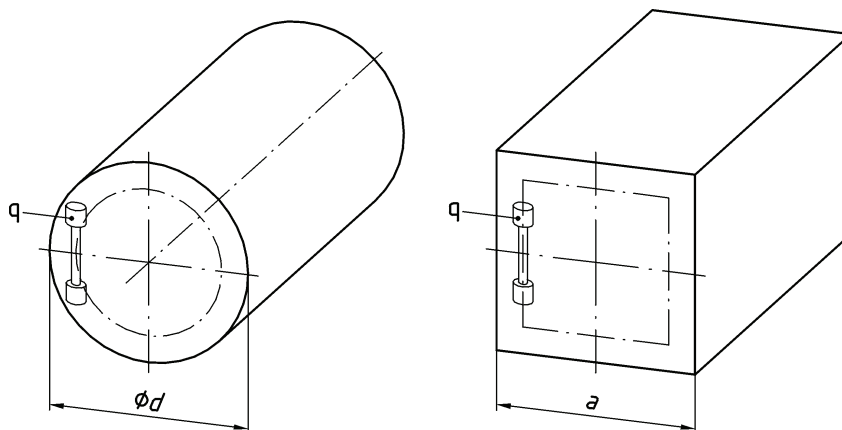


Bild 2: Probenlage bei Stäben > 160 mm Durchmesser oder Dicke (Querproben (q))

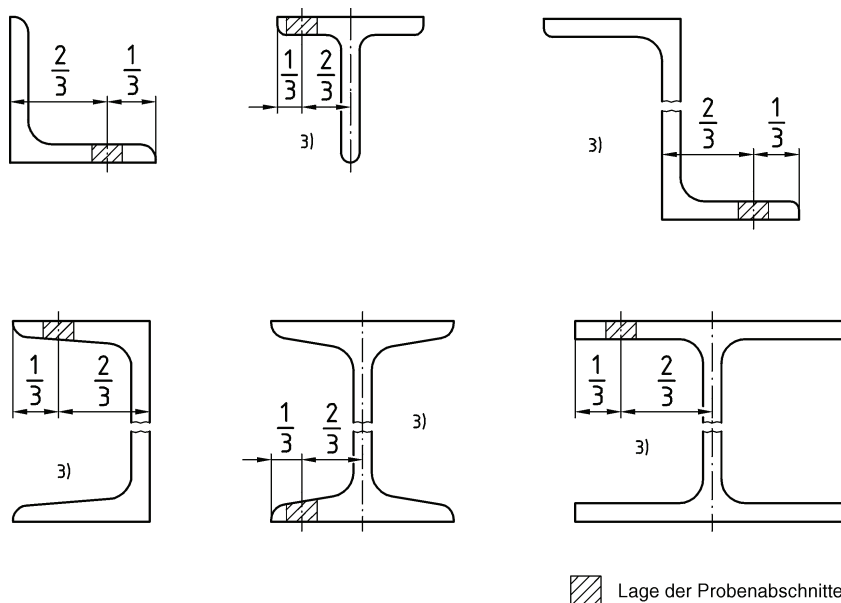


Bild 3: Probenlage bei I-Trägern, U-Stahl, Winkelstahl, T-Stahl und Z-Stahl

³⁾ Nach entsprechender Vereinbarung kann der Probenabschnitt auch aus dem Steg entnommen werden, und zwar in einem Viertel der Gesamthöhe.