

Vergütungsstähle

Technische Lieferbedingungen

DIN
17 200

Steels for quenching and tempering; Technical delivery conditions
Aciers pour trempe et revenu; Conditions techniques de livraison

Ersatz für Ausgabe 12.69

Zusammenhang mit den von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen Empfehlungen ISO/R 683/1 (1968) bis 8 (1970) sowie der von der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl herausgegebenen EURONORM 83-70, siehe Erläuterungen.

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 bei der Bestellung zusätzlich getroffen werden können.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm gilt für

- Halbzeug, z. B. Vorblöcke, Vorbrammen, Knüppel,
- warmgewalzten Draht,
- warmgewalzten oder geschmiedeten Stabstahl (Rund-, Vierkant-, Sechskant-, Achtkant- und Flachstahl),
- warmgewalzten Breitflachstahl,
- warm- oder kaltgewalztes Blech und Band,
- Freiform- und Gesenkschmiedestücke

aus den in Tabelle 2 aufgeführten Vergütungsstählen.

Die für die verschiedenen Erzeugnisformen in Betracht kommenden Behandlungszustände bei der Lieferung sind Tabelle 1, die möglichen Oberflächenausführungen sind Abschnitt 7.2.2 zu entnehmen.

Anmerkung 1: DIN-Normen für Stahlsorten mit gleichen Anforderungen an die chemische Zusammensetzung wie in Tabelle 2, die jedoch in anderen Erzeugnisformen oder Behandlungszuständen geliefert werden oder für besondere Anwendungsfälle vorgesehen sind, sowie DIN-Normen für ähnliche Stahlsorten sind im Verzeichnis „Weitere Normen und andere Unterlagen“ zusammengestellt.

Anmerkung 2: Freiformgeschmiedetes Halbzeug, z. B. Vorblöcke, Vorbrammen, Knüppel, und freiformgeschmiedeter Stabstahl sind im folgenden unter den Begriffen „Halbzeug“ und „Stabstahl“ und nicht unter dem Begriff „Freiform- und Gesenkschmiedestücke“ erfaßt.

1.2 Zusätzlich zu den Angaben dieser Norm gelten, soweit im folgenden nichts anderes festgelegt ist, die in DIN 17 010 wiedergegebenen allgemeinen technischen Lieferbedingungen für Stahl und Stahlerzeugnisse.

2 Begriffe

2.1 Vergütungsstähle

Vergütungsstähle im Sinne dieser Norm sind Baustähle, die sich aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung zum Härten eignen und die im vergüteten Zustand gute Zähigkeit bei gegebener Zugfestigkeit aufweisen.

2.2 Erzeugnisformen

Für die Erzeugnisformen sind die Begriffsbestimmungen in EURONORM 79 maßgebend.

2.3 Wärmebehandlungsarten

Für die in dieser Norm erwähnten Arten der Wärmebehandlung gelten die Begriffsbestimmungen und Fachausdrücke in DIN 17 014 Teil 1.

2.4 Maßgeblicher Wärmebehandlungsdurchmesser

Für den maßgeblichen Wärmebehandlungsdurchmesser gelten die Angaben in Anhang A.

3 ● Maße und zulässige Maß- und Formabweichungen

Die Nennmaße und die zulässigen Maß- und Formabweichungen der Erzeugnisse sind bei der Bestellung zu vereinbaren, möglichst unter Bezugnahme auf die dafür geltenden Maßnormen (siehe Anhang B).

4 Gewichte

Für eine Gewichtserrechnung der in dieser Norm erfaßten Stähle wird eine Dichte von 7,85 kg/dm³ angenommen.

Fortsetzung Seite 2 bis 40

5 Bezeichnung und Bestellung

5.1 Die Normbezeichnung für einen Stahl nach dieser Norm setzt sich entsprechend nachfolgenden Beispielen zusammen aus

- der Benennung „Stahl“,
- der DIN-Nummer dieser Norm,
- dem Kurznamen oder der Werkstoffnummer für die Stahlsorte (siehe Tabelle 2) ¹⁾,
- gegebenenfalls dem Kennzeichen für Härteanforderungen (siehe Abschnitt 7.3.4),
- gegebenenfalls dem Kennzeichen für eingeeengte Härteanforderungen (siehe Abschnitt 7.3.5),
- gegebenenfalls der Bezeichnung des Behandlungszustandes (siehe Abschnitt 7.2.1).

Beispiel 1:

Stahl DIN 17 200 – 34 Cr 4 V
oder
Stahl DIN 17 200 – 1.7033 V

Beispiel 2:

Stahl DIN 17 200 – 34 Cr 4 H G
oder
Stahl DIN 17 200 – 1.7033 H G

5.2 Für die Normbezeichnung der Erzeugnisse gelten die Angaben der betreffenden Maßnorm.

5.3 Die Bestellung muß alle notwendigen Angaben zur eindeutigen Beschreibung der gewünschten Erzeugnisse und ihrer Beschaffenheit und Prüfung enthalten. Falls hierzu zum Beispiel bei Vereinbarungen entsprechend den mit ● und ●● gekennzeichneten Abschnitten die Bezeichnungen nach Abschnitt 5.1 und Abschnitt 5.2 nicht ausreichen, sind an diese die erforderlichen zusätzlichen Angaben anzufügen.

6 Sorteneinteilung

6.1 Stahlsorten

6.1.1 Diese Norm unterscheidet zwischen unlegierten Qualitätsstählen sowie unlegierten und legierten Edelstählen (siehe EURONORM 20).

Die Edelstähle unterscheiden sich von den Qualitätsstählen durch:

- Mindestwerte der Kerbschlagarbeit im vergüteten Zustand (für unlegierte Stähle nur bei mittleren Massenanteilen an Kohlenstoff < 0,50 %, d. h. nicht für die Stähle Ck 50, Cm 50, Ck 55, Cm 55, Ck 60, Cm 60);
- Grenzwerte der Härtebarkeit im Stirnabschreckversuch (für unlegierte Stähle nur bei mittleren Massenanteilen an Kohlenstoff > 0,30 %, d. h. nicht für die Stähle Ck 22, Cm 22, Ck 25, Cm 25, Ck 30, Cm 30);
- gleichmäßigeres Ansprechen auf die Wärmebehandlung;
- begrenzten Gehalt an oxidischen Einschlüssen;
- niedrigere zulässige Gehalte an Phosphor und Schwefel.

6.1.2 In der Gruppe der Edelstähle sind zwei Reihen von Stahlsorten aufgeführt, und zwar eine Reihe mit Angabe nur des Höchstwertes für den Massenanteil an Schwefel von 0,03 %, die andere mit Angabe eines geregelten Massenanteiles an Schwefel von 0,020 bis 0,035 % (siehe Tabelle 2).

6.1.3 ● Die Auswahl der Stahlsorte ist Angelegenheit des Bestellers. Er kann sich dabei des unverbindlichen Rates des Herstellers bedienen.

7 Anforderungen

7.1 Herstellverfahren

7.1.1 Das Erschmelzungsverfahren, die Art der Vergießung des Stahles und das Formgebungsverfahren des Erzeugnisses bleiben dem Hersteller überlassen.

●● In Sonderfällen können hierzu jedoch Vereinbarungen bei der Bestellung getroffen werden.

7.1.2 Der Stahl muß beruhigt (nicht halbberuhigt) sein.

7.2 Behandlungszustand und Oberflächenausführung bei der Lieferung

7.2.1 ●● Behandlungszustand

In Betracht kommen die Behandlungszustände nach Tabelle 1. Falls bei der Bestellung nicht anders vereinbart, werden die Erzeugnisse im unbehandelten Zustand geliefert.

Anmerkung: Nicht alle Werkstoffe, Erzeugnisformen und Maße sind im unbehandelten Zustand lieferbar.

7.2.2 ●● Besondere Oberflächenausführung

Falls bei der Bestellung vereinbart, sind die Erzeugnisse in einer der folgenden besonderen Oberflächenausführungen zu liefern:

- warmgeformt und gebeizt;
- warmgeformt und gestrahlt;
- sonstige Oberflächenausführungen
(in diesem Falle sind auch die Einzelheiten zu vereinbaren).

7.2.3 Schmelzentrennung

Innerhalb einer Lieferung müssen die Erzeugnisse nach Schmelzen getrennt sein.

7.3 Chemische Zusammensetzung, mechanische Eigenschaften, Höchst Härte und Härtebarkeit

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die üblichen Kombinationen von Wärmebehandlungszuständen bei der Lieferung, Erzeugnisformen und Anforderungen an die chemische Zusammensetzung, die mechanischen Eigenschaften, die Höchst Härte und die Härtebarkeit. Wenn nicht anders vereinbart, gelten für den jeweiligen Wärmebehandlungszustand bei der Lieferung und die jeweilige Erzeugnisform die in Spalte 7 der Tabelle 1 wiedergegebenen Anforderungen.

●● Bei Bestellung der nur für Edelstähle in Betracht kommenden Anforderungskategorie H gelten darüberhinaus, außer bei Lieferungen im vergüteten Zustand, die Anforderungen an die Härtebarkeit nach Tabelle 4.

7.3.1 Für die chemische Zusammensetzung nach der Schmelzenanalyse gilt Tabelle 2.

7.3.2 Für die zulässigen Abweichungen der Stückanalyse von den Grenzwerten für die Schmelzenanalyse (siehe Tabelle 2) gelten die Festlegungen in Tabelle 3 (siehe auch Fußnote 3) zu Tabelle 10).

7.3.3 Die in den Tabellen 7 und 8 angegebenen Werte gelten für Proben in den Wärmebehandlungszuständen „vergütet“ bzw. „normalgeglüht“, die entsprechend den Bildern 2 oder 3 und 4 sowie Tabelle 10 entnommen und vorbereitet wurden (siehe auch Fußnote 3) zu Tabelle 1).

¹⁾ Das DIN-Normenheft 3 enthält Erläuterungen zur Bildung der Kurznamen und Werkstoffnummern für Stähle.

Als Hinweis für die Anwendung gibt Tabelle 12 eine Übersicht über die Mindestwerte der Streckgrenze im vergüteten Zustand in Abhängigkeit von Durchmesserbereichen.

7.3.4 Die in Tabelle 4 angegebenen Werte für den Stirnabschreckversuch können bei den Stahlsorten nach dieser Norm unter den Prüfbedingungen entsprechend Tabelle 10 im allgemeinen vorausgesetzt werden.

●● Sollen die in Tabelle 4 angegebenen Werte für den Stirnabschreckversuch als Anforderung gelten, ist in der Bestellung der Kennbuchstabe H an den Kurznamen oder die Werkstoffnummer des Stahles anzuhängen.

7.3.5 ●● Eingegängte Streubänder für die Härtebarkeit entsprechend Tabelle 5 und den Bildern 1 g bis 1 w sowie den Fußnoten 1) und 2) zu Tabelle 4 können bei der Bestellung vereinbart werden. Bei gewünschter Eingängung des Härtebarkeitsstreubandes zur oberen bzw. unteren Grenzkurve ist in der Bestellung das Kurzzeichen HH bzw. HL an den Kurznamen oder die Werkstoffnummer des Stahles anzuhängen.

7.4 Technologische Eigenschaften

7.4.1 Schweißbarkeit

Eine uneingeschränkte Eignung der Stähle für die verschiedenen Schweißverfahren kann nicht zugesagt werden, da das Verhalten eines Stahles beim und nach dem Schweißen nicht nur vom Werkstoff, sondern auch von den Maßen und der Form sowie den Fertigungs- und Betriebsbedingungen des Bauteils abhängt (siehe auch DIN 8528 Teil 1).

7.4.2 Bearbeitbarkeit

Hinsichtlich einer verbesserten Bearbeitbarkeit (beim Spanen) wird auf die Stähle verwiesen, für die ein Mindestgehalt an Schwefel festgelegt ist.

●● Sofern der durch die maximalen Härtewerte in Tabelle 6 gekennzeichnete Zustand G für eine zufriedenstellende Bearbeitbarkeit unter den vorgesehenen Verarbeitungsbedingungen nicht ausreicht, sind Sonderwärmebehandlungen zu vereinbaren.

7.4.3 Scherbarkeit

7.4.3.1 Unter geeigneten Bedingungen sind sämtliche Stahlsorten nach dieser Norm im weichgeglühten Zustand (G) und die unlegierten Stähle auch im normalgeglühten Zustand (N) scherbar.

7.4.3.2 Die Stahlsorten C 45, Ck 45, Cm 45, C 50, Ck 50, Cm 50, C 55, Ck 55, Cm 55, C 60, Ck 60, Cm 60, 28 Mn 6, 32 Cr 2, 32 CrS 2, 38 Cr 2, 38 CrS 2, 46 Cr 2, 46 CrS 2, 28 Cr 4, 28 CrS 4, 34 Cr 4, 34 CrS 4, 37 Cr 4, 37 CrS 4, 41 Cr 4, 41 CrS 4, 25 CrMo 4, 25 CrMoS 4, 34 CrMo 4, 34 CrMoS 4, 42 CrMo 4 und 42 CrMoS 4 sind unter geeigneten Bedingungen auch im Zustand „behandelt auf Scherbarkeit“ (C) mit den in Tabelle 6 angegebenen maximalen Härtewerten scherbar.

7.4.3.3 Die Stahlsorten C 22, Ck 22, Cm 22, C 25, Ck 25, Cm 25, C 30, Ck 30, Cm 30, C 35, Ck 35, Cm 35, C 40, Ck 40 und Cm 40 sind unter geeigneten Bedingungen auch im unbehandelten Zustand scherbar.

Auch bei den Stählen C 45, Ck 45 und Cm 45 kann bei Maßen ab 80 mm unter geeigneten Bedingungen Scherbarkeit im unbehandelten Zustand vorausgesetzt werden.

7.5 Korngröße

Wenn bei der Bestellung die Anforderung „Feinkornstahl“ vereinbart wurde, muß der Stahl bei Prüfung nach

DIN 50 601 (z. Z. Entwurf) eine Korngrößen-Kennzahl des Austenits von 5 und feiner haben.

7.6 Nichtmetallische Einschlüsse

Sofern bei der Bestellung von Edelstählen Anforderungen an den nach DIN 50 602 (z. Z. Entwurf) ermittelten mikroskopischen Reinheitsgrad (gültig für oxidische nichtmetallische Einschlüsse) vereinbart wurden, gelten für den Kennwert *K* der einzelnen Schmelze die Angaben in Tabelle 9.

7.7 Innere Beschaffenheit

Bei der Bestellung können, z. B. auf der Grundlage zerstörungsfreier Prüfungen, Anforderungen an die innere Beschaffenheit vereinbart werden.

7.8 Oberflächenbeschaffenheit

7.8.1 Allgemeines

7.8.1.1 Die Erzeugnisse sollen eine dem angewendeten Formgebungsverfahren entsprechend glatte Oberfläche haben. Für die Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit von Blech und Breitflachstahl gelten die Angaben in den Stahl-Eisen-Lieferbedingungen 071.

7.8.1.2 Ausbessern von Oberflächenfehlern durch Schweißen ist nur mit Zustimmung des Bestellers oder seines Beauftragten zulässig.

7.8.2 Zulässige Riß- und Randentkohlungstiefe

Bei der Bestellung kann vereinbart werden, daß eine bestimmte Riß- und/oder Randentkohlungstiefe nicht überschritten werden darf.

Die Festlegung der zulässigen Rißtiefe erfolgt bei Stabstahl und Walzdraht mit rundem Querschnitt nach den Stahl-Eisen-Lieferbedingungen 055 (z. Z. Entwurf).

7.8.3 Eignung zum Blankziehen

Für Stabstahl und Walzdraht kann bei der Bestellung die Eignung zum Blankziehen vereinbart werden.

8 Prüfung

8.1 Allgemeines

Der Hersteller hat seine Fertigung nach eigenem Ermessen und in eigener Verantwortung mit ihm geeignet erscheinenden Maßnahmen im Hinblick auf die nach Abschnitt 7 geltenden Anforderungen zu überwachen.

●● Bei der Bestellung kann die Ausstellung einer Bescheinigung nach DIN 50 049 über vom herstellenden Werk oder durch von der Fertigung unabhängige Sachverständige vorgenommene Materialprüfungen vereinbart werden.

8.2 Bescheinigungen über Materialprüfungen des herstellenden Werkes

8.2.1 Falls entsprechend den Bestellvereinbarungen ein Werkzeugnis (DIN 50 049 – 2.2) auszustellen ist, muß dies die Ergebnisse der Schmelzenanalyse für alle in Tabelle 2 für die betreffende Stahlsorte aufgeführten Elemente enthalten.

8.2.2 Falls ein Werkprüfzeugnis (DIN 50 049 – 2.3) auszustellen ist, sind die gewünschten Prüfungen zu vereinbaren.

In der Bescheinigung sind folgende Einzelheiten anzugeben:

a) die Ergebnisse der Schmelzenanalyse für alle in Tabelle 2 für die betreffende Stahlsorte aufgeführten Elemente,

- b) die Ergebnisse der vereinbarten Prüfungen,
- c) falls Bezugsproben im normalgeglühten oder vergüteten Zustand geprüft worden sind, die durchgeführte Wärmebehandlung.

8.3 Bescheinigungen über Materialprüfungen durch von der Fertigung unabhängige Sachverständige

- Diese Bescheinigungen werden aufgrund von Abnahmeprüfungen ausgestellt.
- Die gewünschten Prüfungen oder die aus amtlichen Vorschriften und den zugehörigen Technischen Regeln sich ergebenden Prüfungen sind zu vereinbaren.
- Falls die Abnahmeprüfung nicht vom Werkssachverständigen durchgeführt werden soll, ist die Abnahmeorganisation oder der Sachverständige zu benennen.

In der Bescheinigung sind folgende Einzelheiten anzugeben:

- a) die Angaben nach Abschnitt 8.2.2 a bis c,
- b) das Zeichen des Sachverständigen.

8.4 Prüfumfang, Probenahme, Probenvorbereitung und Durchführung der Prüfungen

8.4.1 Chemische Zusammensetzung, Härte, mechanische Eigenschaften und Härtebarkeit

Soweit diese Prüfungen durchgeführt werden sollen, gelten die Prüfbedingungen in Tabelle 10.

- Bei der Bestellung kann eine Nachprüfung der mechanischen Eigenschaften an Bezugsproben im normalgeglühten bzw. vergüteten Zustand vereinbart werden. Die Maße des Probenabschnittes, der normalzugglühen oder zu vergüten ist, sind zu vereinbaren.

8.4.2 ●● Korngröße

Wurde bei der Bestellung ein Nachweis der Austenitkorngröße vereinbart, so ist eine Probe je Schmelze zu prüfen.

Sofern bei der Bestellung nichts anderes vereinbart wurde, werden die Probenahme und die Probenvorbereitung nach DIN 50 601 (z. Z. Entwurf) durchgeführt und die Abschreckkorngröße ermittelt. Wenn bei der Bestellung nicht anders vereinbart, wird zur Ermittlung der Abschreckkorngröße wie folgt gehärtet:

- bei Stählen mit einem unteren Grenzgehalt an Kohlenstoff $< 0,35\%$: $(880 \pm 10)^\circ\text{C}$ 90 min/Wasser;
- bei Stählen mit einem unteren Grenzgehalt an Kohlenstoff $\geq 0,35\%$: $(850 \pm 10)^\circ\text{C}$ 90 min/Wasser.

Im Schiedsfall ist zur Herstellung eines einheitlichen Ausgangszustandes eine Vorbehandlung 1150°C 30 min/Luft durchzuführen.

8.4.3 Nichtmetallische Einschlüsse

Für die Prüfung auf nichtmetallische Einschlüsse gilt DIN 50 602 (z. Z. Entwurf).

8.4.4 ●● Innere Beschaffenheit

Ist bei einer vereinbarten Prüfung der Erzeugnisse auf innere Beschaffenheit (z. B. mit Ultraschall) das Vorgehen bei der Prüfung nicht festgelegt worden, sind Prüfumfang, Prüfbedingungen und Prüfmaßstab dem Hersteller überlassen.

8.4.5 ●● Oberflächenfehler

Falls bei der Bestellung nicht anders vereinbart, bleiben das Verfahren der Prüfung der Erzeugnisse auf Oberflächenfehler, der Prüfumfang und der Prüfmaßstab dem Hersteller überlassen.

8.4.6 ●● Randentkohlung

Für die Ermittlung der Randentkohlungstiefe werden üblicherweise aus den Erzeugnissen im Lieferzustand, in Übereinstimmung mit DIN 50 192, ausreichend rand-scharfe Querschliffe angefertigt, geätzt und nach dem mikroskopischen Verfahren geprüft. Der Prüfumfang bleibt, wenn bei der Bestellung nicht anders vereinbart, dem Hersteller überlassen.

Anmerkung: Unter Entkohlungstiefe ist in diesem Zusammenhang die Breite der ausgekohlten und $2/3$ der Breite der abgekohlten Zone zu verstehen.

8.4.7 ●● Besichtigung und Maßkontrolle

Falls bei der Bestellung nichts anderes vereinbart wurde, bleibt das Vorgehen bei der Besichtigung und Maßkontrolle dem Hersteller überlassen.

8.4.8 Wiederholungsprüfungen

Hierfür gelten die Angaben in DIN 17 010.

9 Kennzeichnung

9.1 Der Hersteller hat die Erzeugnisse oder die Bunde oder Pakete, möglichst unter Beachtung von DIN 1599, in angemessener Weise so zu kennzeichnen, daß die Bestimmung der Schmelze, der Stahlsorte und der Herkunft der Lieferung möglich ist.

9.2 Falls die Lieferungen mit Abnahmeprüfungen erfolgen, umfaßt die Kennzeichnung zusätzlich die Probennummer und das Zeichen des Prüfers.

9.3 ●● Darüberhinausgehende Anforderungen an die Kennzeichnung der Erzeugnisse können bei der Bestellung vereinbart werden.

10 Wärmebehandlung

Anhaltsangaben über die Temperaturen bei der Wärmebehandlung finden sich in Tabelle 11.

Bild 5 gibt einen Anhalt über den Einfluß der Anlaßtemperatur auf die Kennwerte im Zugversuch.

Wenn bei der Weiterverarbeitung, z. B. zur Erzielung größerer Spannungsarmut, nach dem Anlassen verzögert abgekühlt werden muß, kann, besonders bei molybdänfreien Stählen, ein Abfall der Kerbschlagarbeitswerte eintreten.

11 Beanstandungen

11.1 Nach geltendem Recht bestehen Mängelansprüche nur, wenn das Erzeugnis mit Fehlern behaftet ist, die seine Verarbeitung und Verwendung mehr als unerheblich beeinträchtigen. Dies gilt, sofern bei der Bestellung keine anderen Vereinbarungen getroffen wurden.

11.2 Es ist üblich und zweckdienlich, daß der Besteller dem Lieferer Gelegenheit gibt, sich von der Berechtigung der Beanstandung zu überzeugen, soweit möglich, durch Vorlage des beanstandeten Erzeugnisses und von Belegstücken der gelieferten Erzeugnisse.

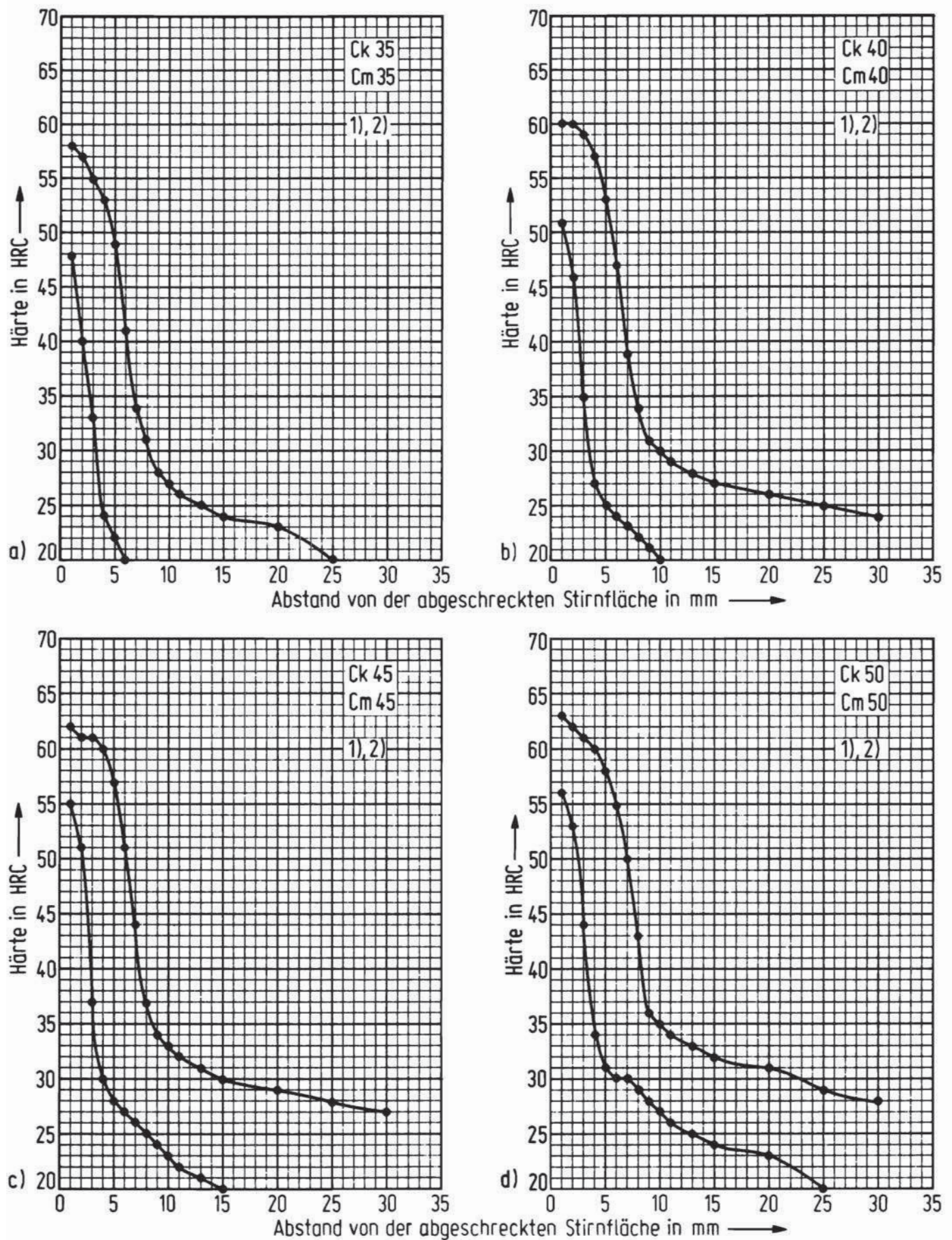
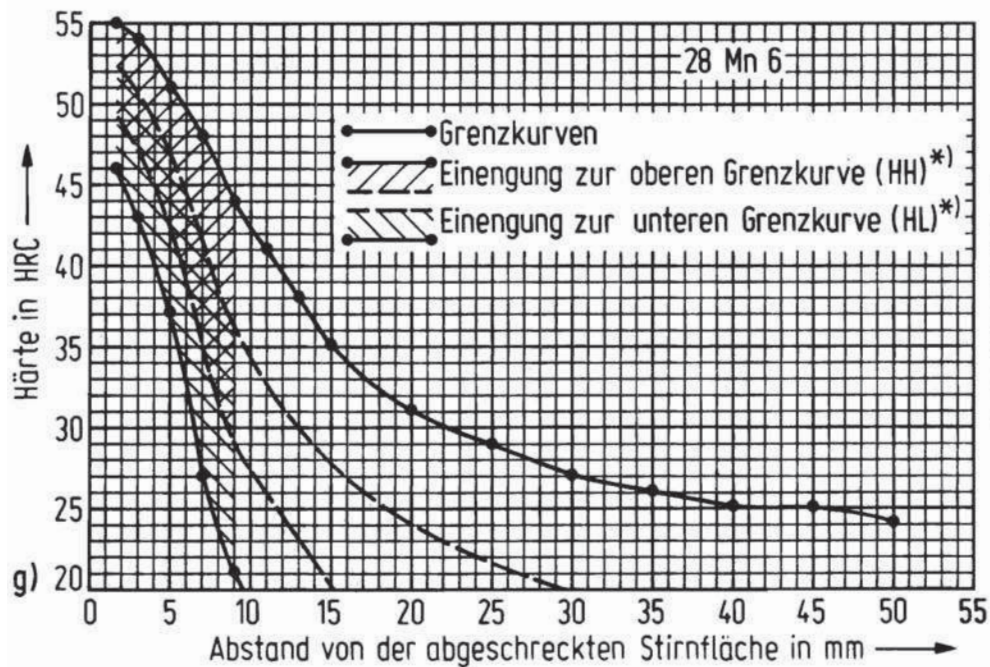
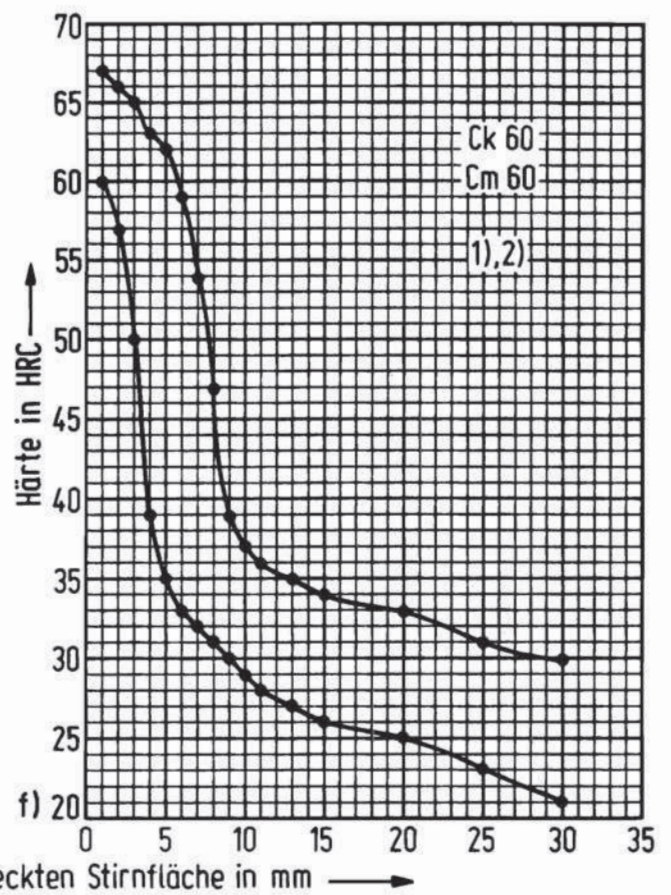
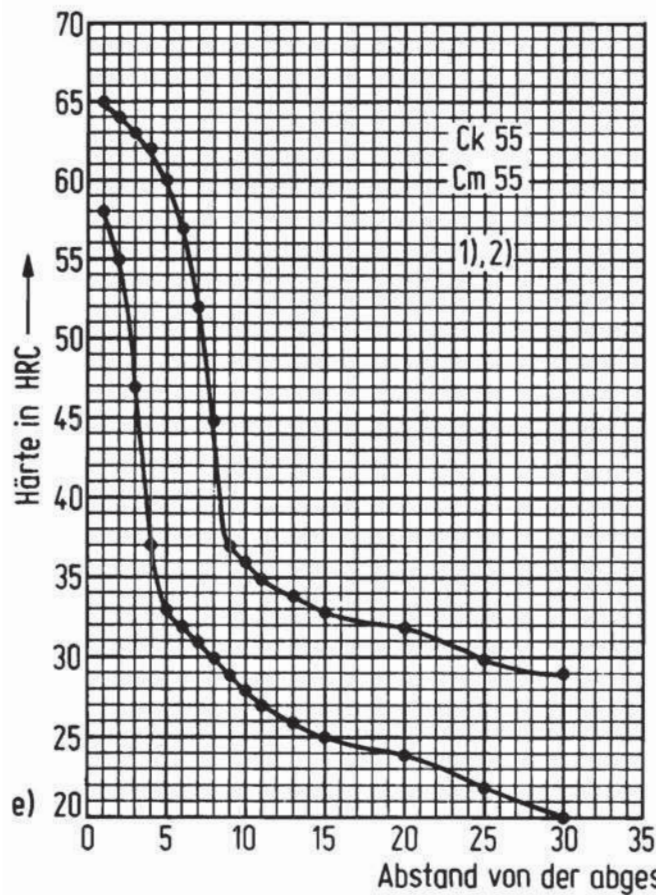


Bild 1. Streubänder der Rockwell-C-Härte bei der Prüfung auf Härtebarkeit im Stirnabschreckversuch
(Bei den Bildern 1 a bis 1 k handelt es sich um vorläufige Streubänder.)

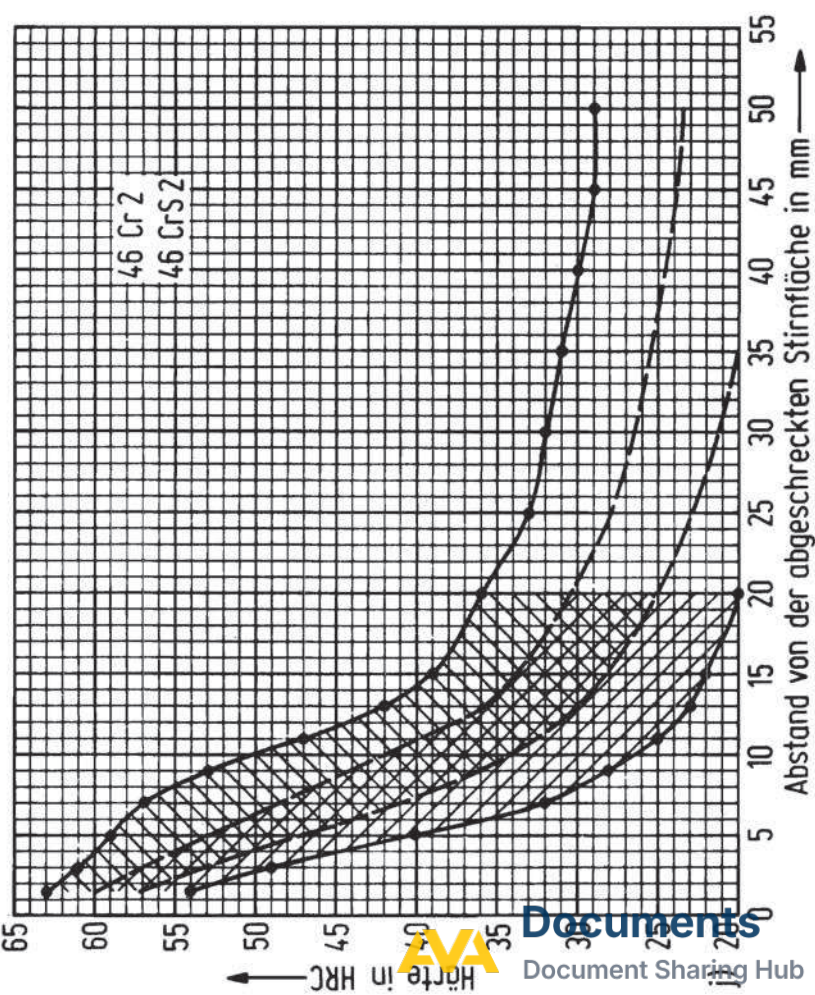
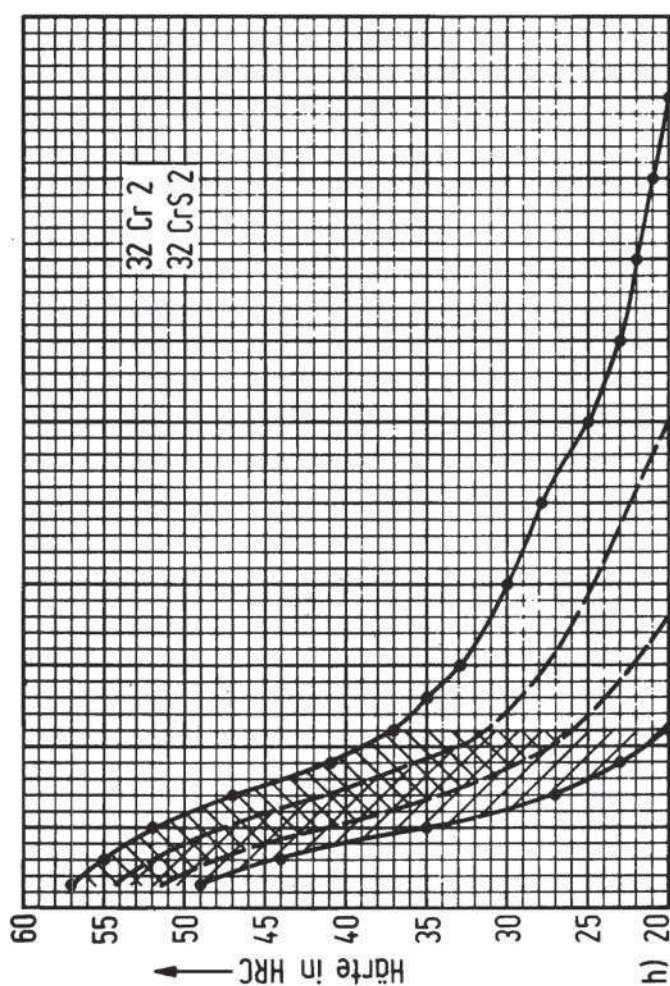
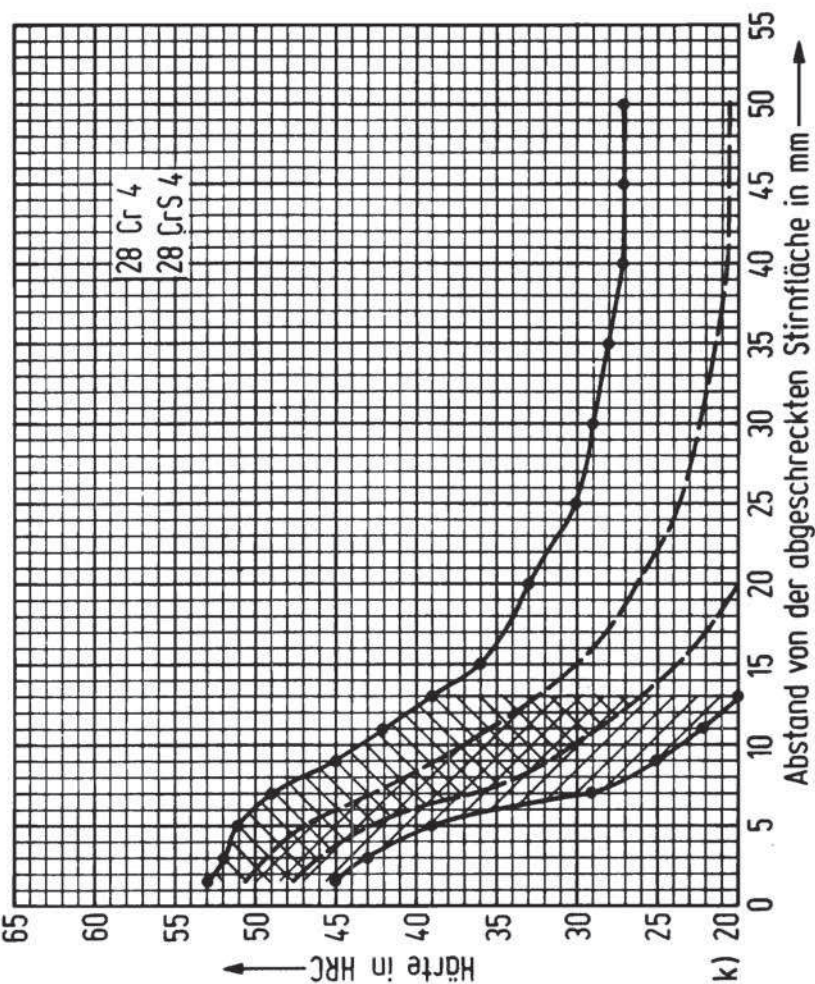
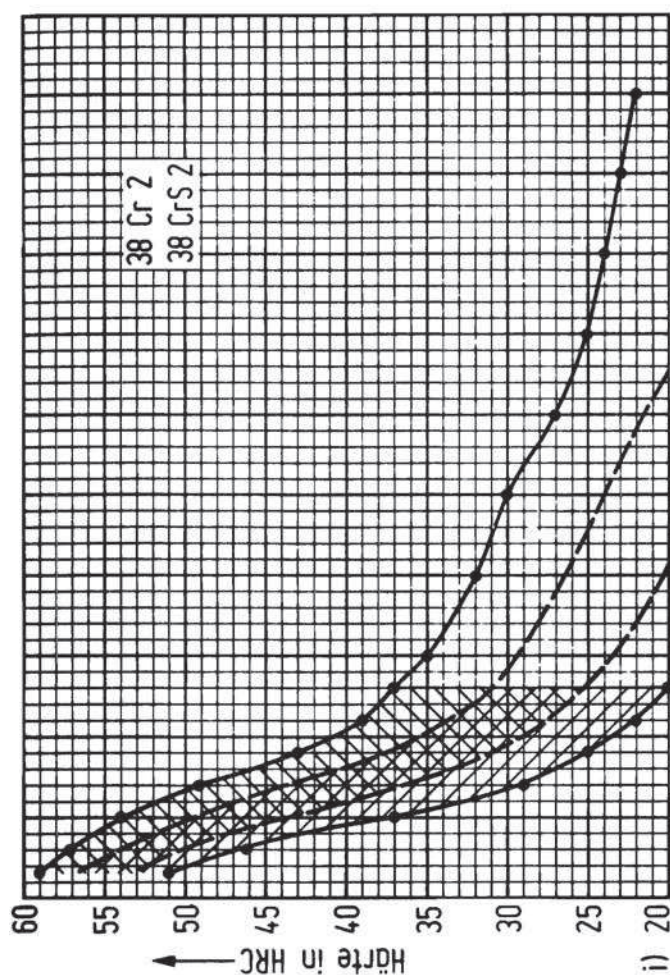
1) Siehe auch Tabelle 5.

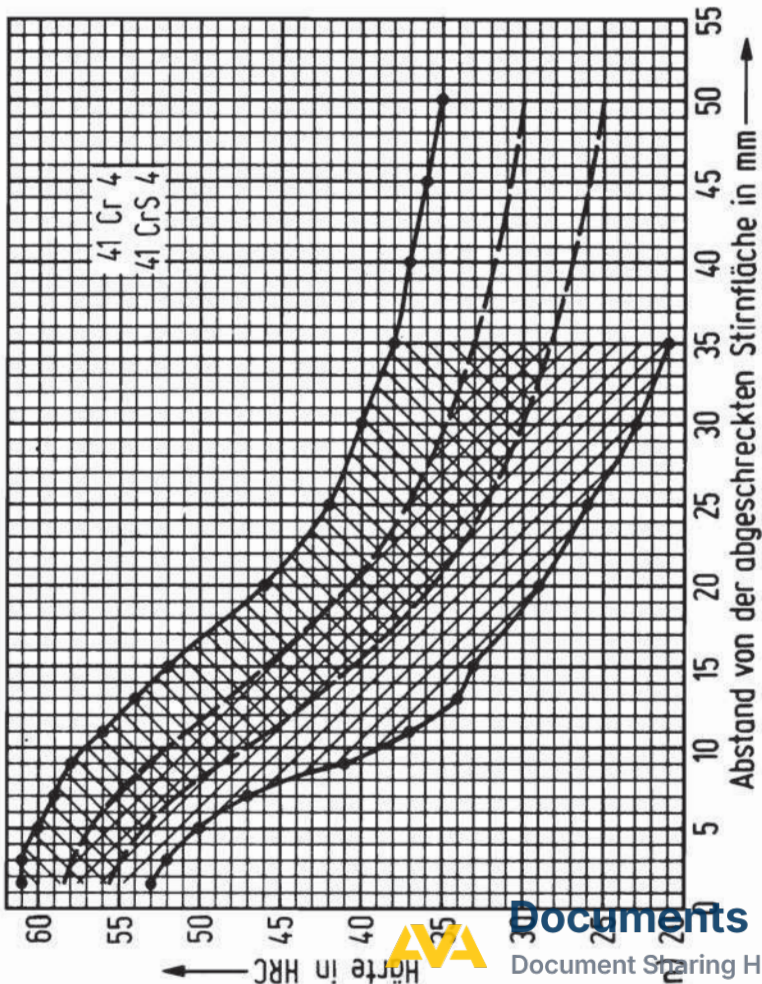
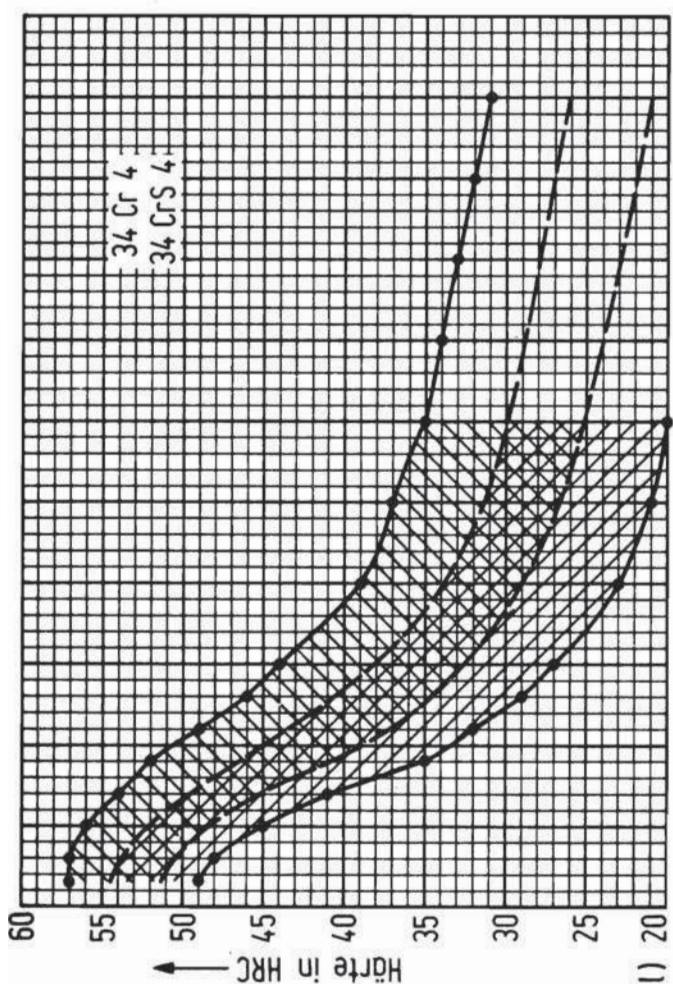
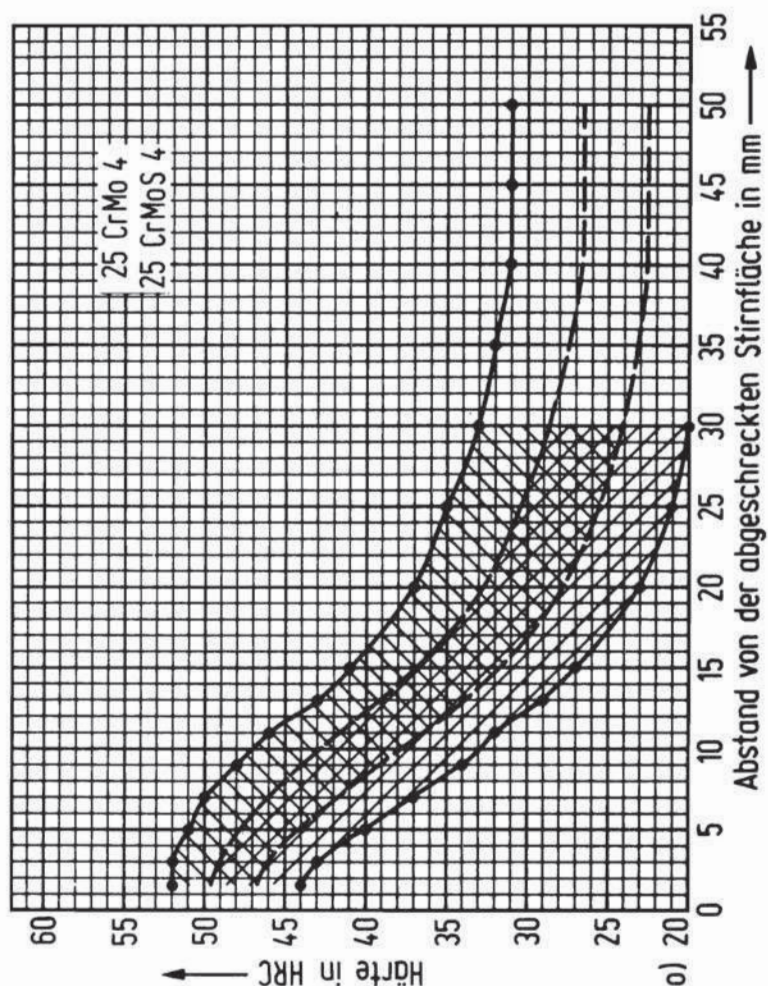
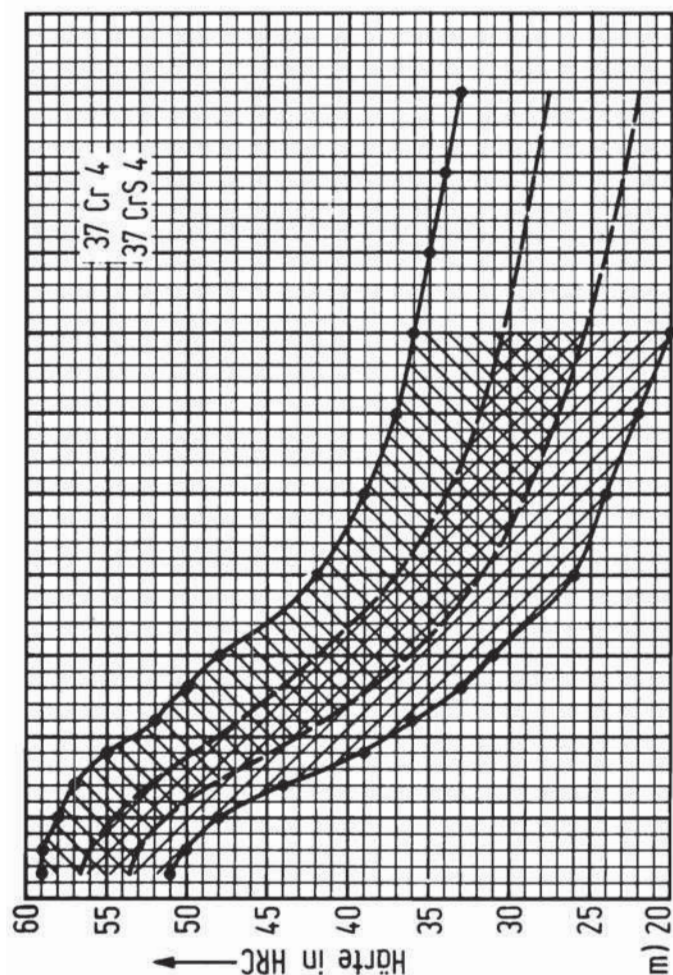
2) Es ist zu beachten, daß bei Abständen der Eindrücke von 1 mm und bei Härtewerten unter 30 HRC eine gegenseitige Beeinflussung der Härteprüfeindrücke erfolgt.

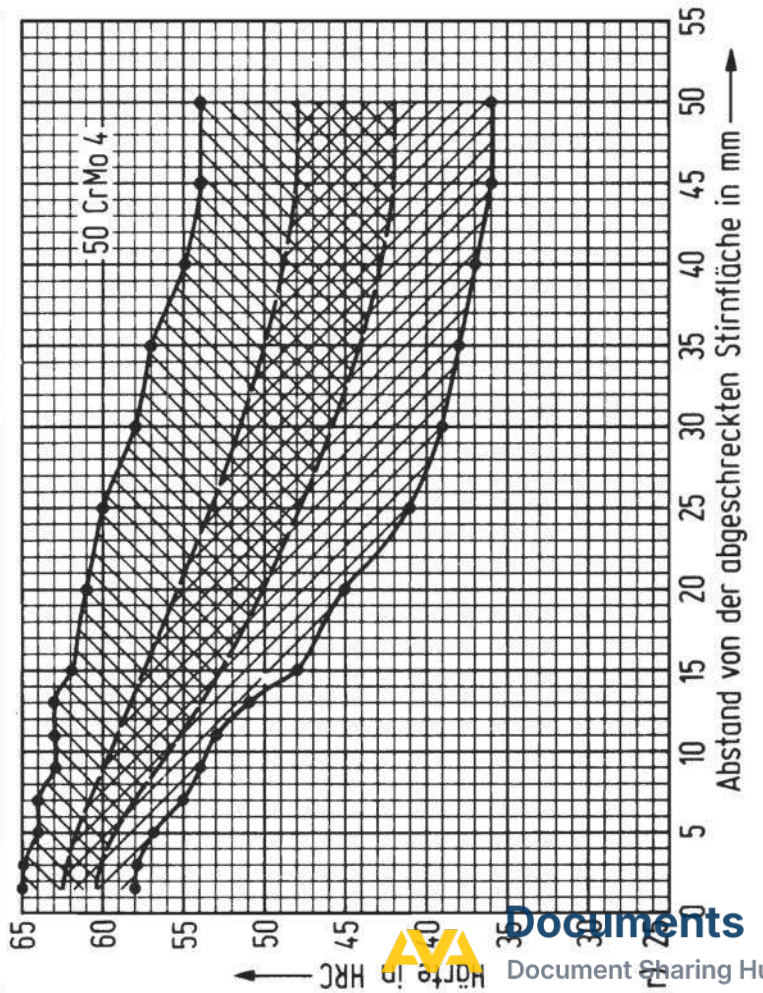
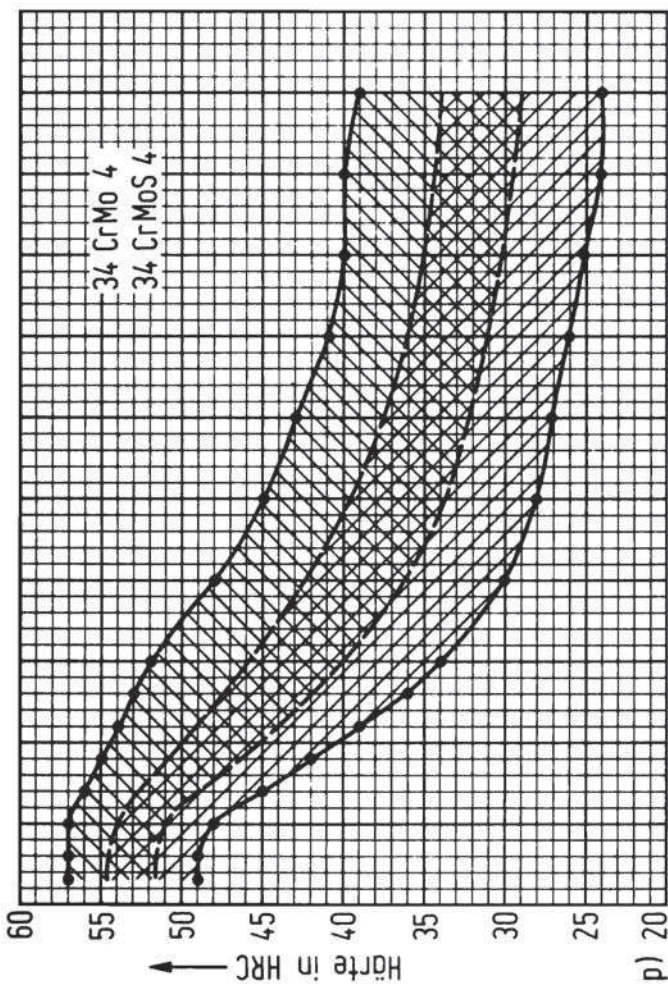
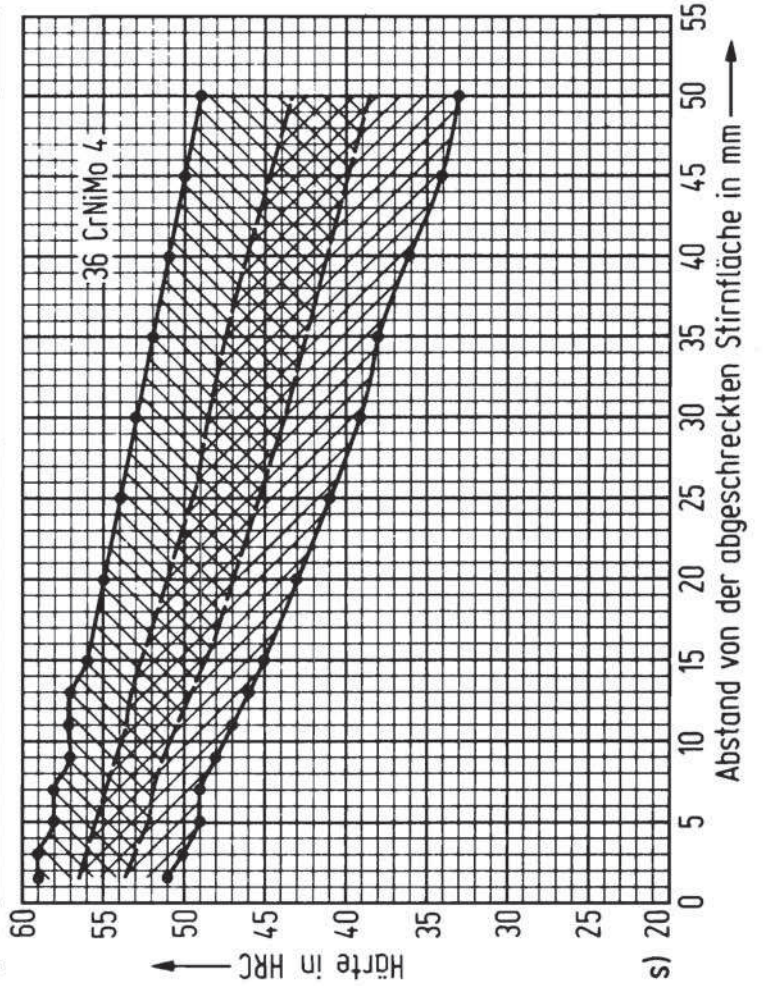
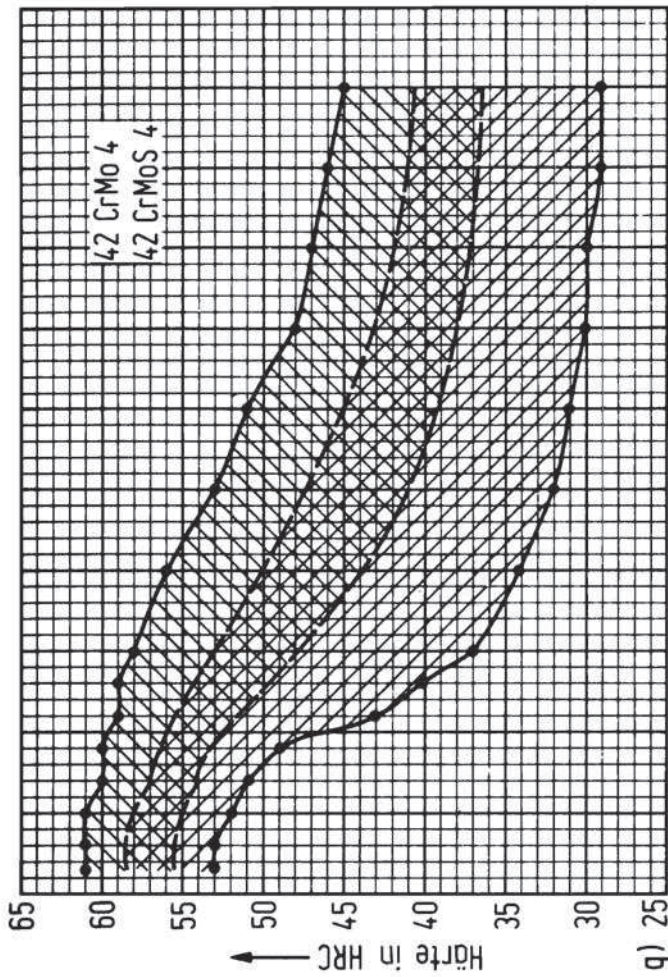


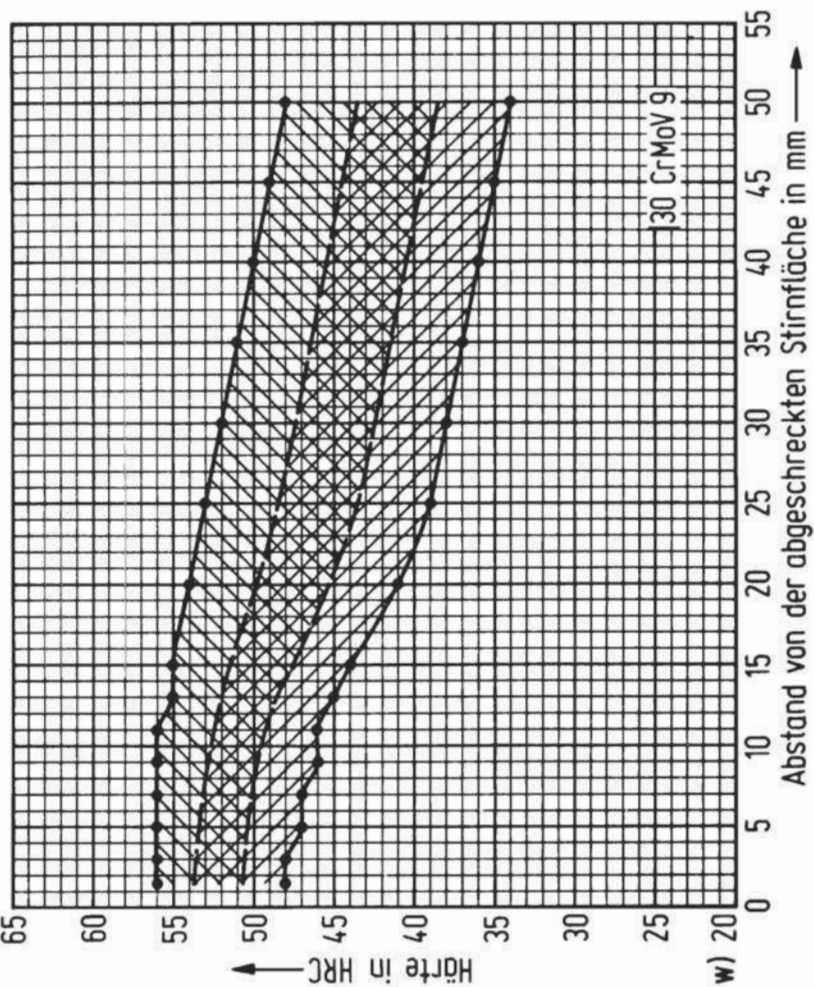
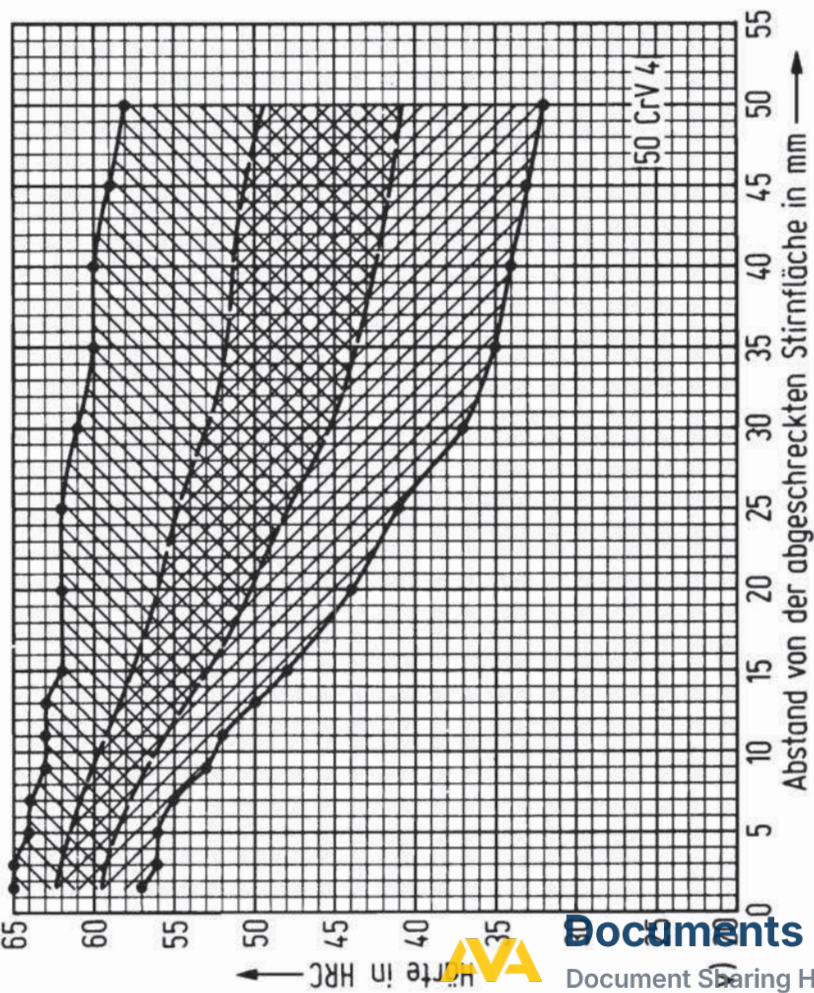
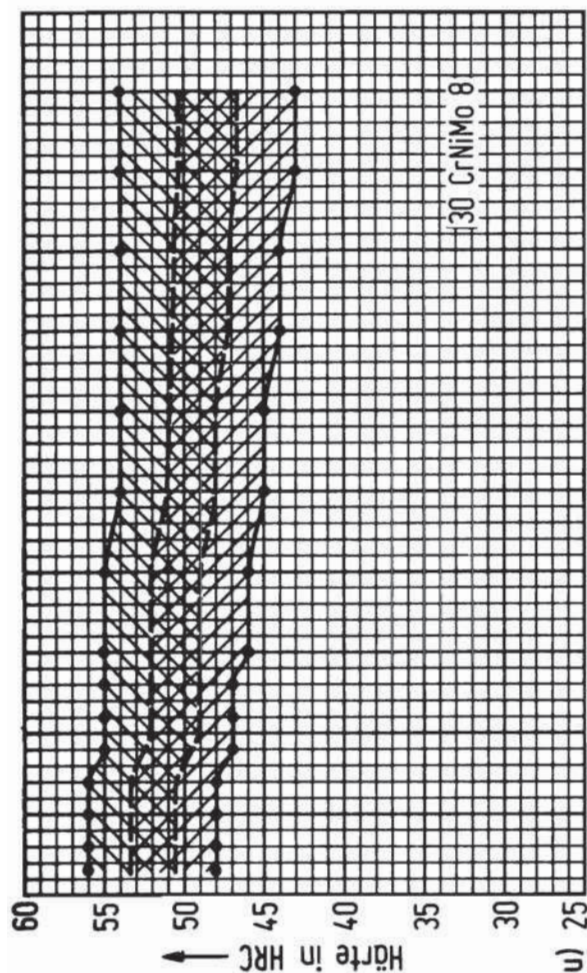
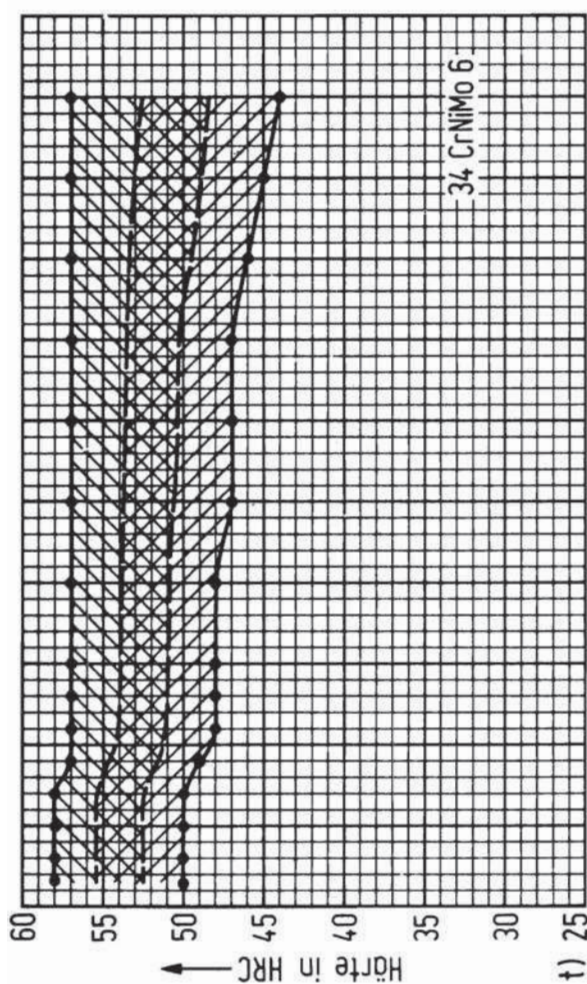
*) Die eingegengten Härtebereichs-
streubänder gelten nur bis zu
dem Stirnflächenabstand, bis zu
dem für die untere Grenzkurve
ein Härtewert angegeben ist;
für größere Abstände sind die
eingegengten Streubänder als
Anhaltsangaben aufzufassen.

1) und 2) siehe Seite 5.









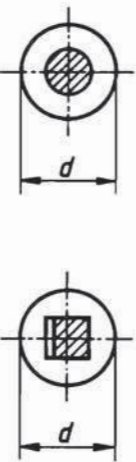
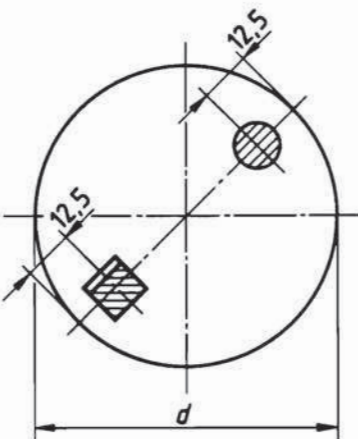
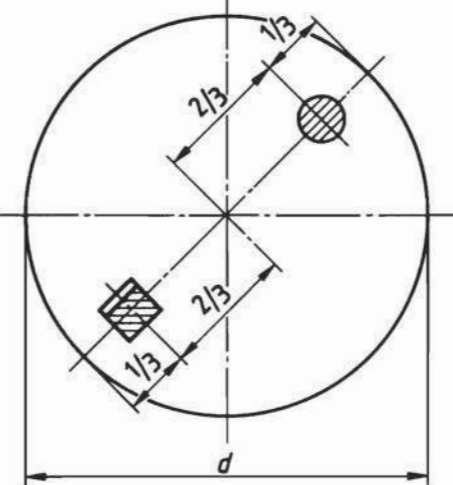
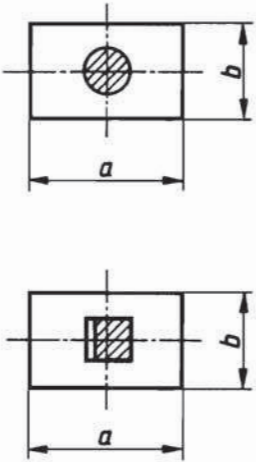
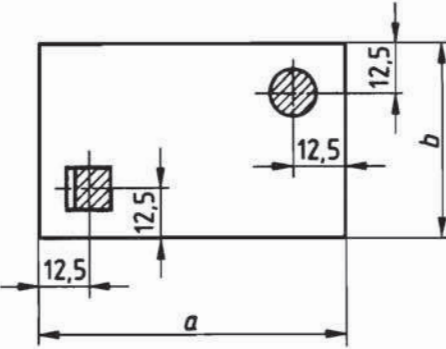
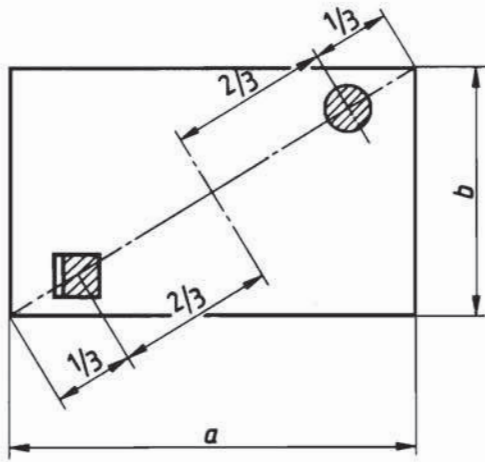
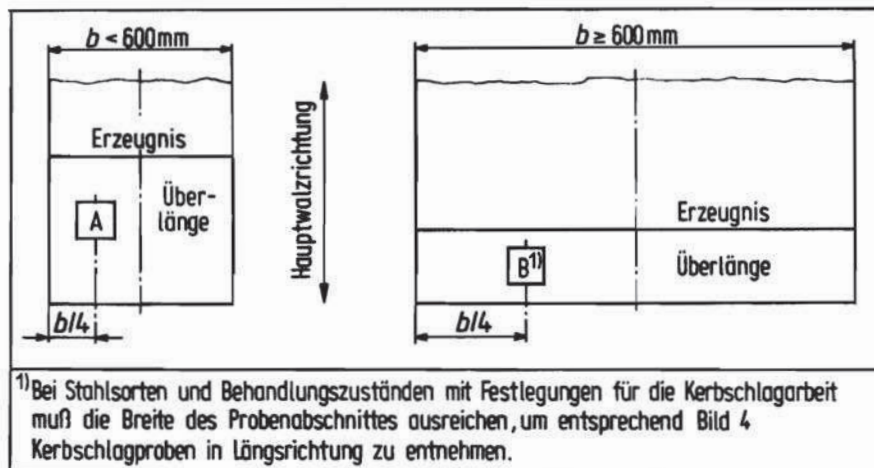
Runde Querschnitte *)		
d bis 25 mm	d über 25 mm bis 100 mm	d über 100 mm
		
Quadratische und rechteckige Querschnitte *)		
a bis 25 mm $b \leq a$	a über 25 mm bis 100 mm $b \leq a^{**})$	a über 100 mm $b \leq a^{**})$
		
		
*) Der Abstand des Prüfquerschnitts von der Stirnfläche des Erzeugnisses muß mindestens so groß sein wie der Abstand von der Oberfläche des Erzeugnisses **) $b \leq 25$ mm: Lage der Probenachse bei $1/2 b$		

Bild 2. Lage der Zug- und Kerbschlagproben bei runden, quadratischen und rechteckigen Querschnitten

Bild 3. Lage der Probenabschnitte (A bzw. B) bei Flacherzeugnissen mit Erzeugnisbreiten $b < 600$ mm und $b \geq 600$ mm

Art der Prüfung	Erzeugnis- dicke	Lage der Längsachse der Probe zur Haupt- walzrichtung bei Erzeugnisbreiten		Lage der Probe zur nicht bearbeiteten Walzoberfläche
	mm	<600 mm	≥600 mm	mm
Zugversuch 1)	≤30	längs	quer	
	>30			entweder oder Walzoberfläche, nicht bearbeitet
Kerbschlag- biegeversuch (Kerb senkrecht zur Walz- oberfläche)	>10	längs	längs	
1) Nach Wahl des Herstellers können auch Rundproben verwendet werden				

Bild 4. Lage der Proben bei Flacherzeugnissen in Bezug auf Erzeugnisdicke und Hauptwalzrichtung