

Einsatzstähle

Technische Lieferbedingungen

DIN
17 210

Case hardening steels; technical delivery conditions

Aciers de cémentation; conditions techniques de livraison

Einsprüche bis 31. Jan 1985

Anwendungswarnvermerk
auf der letzten Seite beachten!

Vorgesehen als
Ersatz für
Ausgabe 12.69

Zusammenhang mit der von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen Empfehlung ISO/R 683/11 - 1970 sowie der von der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl (EGKS) herausgegebenen EURONORM 84-70 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 Einsatzstählen.

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 Abschnitt "Weitere Normen und andere Unterlagen für gleiche oder ähnliche Stahlsorten" 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 Einsatzstähle

Einsatzstähle im Sinne dieser Norm sind Baustähle mit verhältnismäßig niedrigem Kohlenstoffgehalt, die für Bauteile verwendet werden, deren Randzone vor der Härtung üblicherweise aufgekühlt oder carbonitriert wird.

Die Stähle haben nach dem Härten in der Randzone hohe Härte und guten Verschleißwiderstand, während die Kernzone vor allem hohe Zähigkeit aufweist.

Anmerkung 3: Weitere Möglichkeiten der Wärmebehandlung von Einsatzstählen sind z. B. das Nitrocarburieren und das Nitrieren. Wegen der betrieblichen Durchführung der Wärmebehandlung von Einsatzstählen ist eine Norm in Vorbereitung.

2.2 Erzeugnisform

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.

Fortsetzung Seite 2 bis 23

3 • Maße und zulässige Maß- und Formabweichungen

Die Nennmaße und die zulässigen Maß- und gegebenenfalls 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 $7,85 \text{ kg/dm}^3$ angenommen.

5 Bezeichnung und Bestellung

5.1 Die Norm-Bezeichnung 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 eingetragte Härteanforderungen (siehe Abschnitt 7.3.4),
- gegebenenfalls der Bezeichnung des Behandlungszustandes (siehe Abschnitt 7.2.1).

Beispiel 1:

Stahl DIN 17 210 - Ck 15
oder

Stahl DIN 17 210 - 1.1141

Beispiel 2:

Stahl DIN 17 210 - 16 MnCr 5 HH G
oder

Stahl DIN 17 210 - 1.7131 HH G

5.2 Für die Norm-Bezeichnung 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:

- Grenzwerte der Härtebarkeit im Stirnabschreckversuch (sie sind nur für die legierten Stähle angegeben);
- 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 0,035 %, die andere 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

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

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

7.2 Behandlungsverfahren 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.

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.

¹⁾ Das DIN-Normenheft 3 enthält Erläuterungen zur Bildung der Kurznamen und Nummern von Stählen.

7.3 Chemische Zusammensetzung, mechanische Eigenschaften und Härtebarkeit

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die üblichen Kombinationen von Wärmebehandlungszuständen bei der Lieferung, Erzeugnisformen und Anforderungen an die chemische Zusammensetzung, die Höchst Härte bzw. Härtespanne und die Härtebarkeit.

●● Wenn nicht anders vereinbart, gelten für den jeweiligen Wärmebehandlungszustand bei der Lieferung und die jeweilige Erzeugnisform die in Spalte 8 der Tabelle 1 wiedergegebenen Anforderungen.

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

7.3.2 Für die zulässigen Abweichungen der Werte einer Stückanalyse von den Grenzwerten für die Schmelzenanalyse (siehe Tabelle 2) gelten die Festlegungen in Tabelle 3 (siehe auch Fußnote 2 zu Tabelle 7).

7.3.3 Tabelle A. 1 im Anhang A enthält Anhaltswerte für die mechanischen Eigenschaften im blindgehärteten Zustand.

7.3.4 ●● Eingeeigte Streubänder für die Härtebarkeit entsprechend den Bildern 1 a bis 1 i sowie den Fußnoten 1 und 2 zu Tabelle 4 können bei der Bestellung vereinbart werden. Bei gewünschter Einengung 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 Schweißbeignung

Die Stähle dieser Norm sind bei Einhaltung erprobter Schweißbedingungen für z. B. die Abrennstumpfschweißung und Schmelzschweißung geeignet. Bei der Schmelzschweißung sind jedoch bei legierten Stählen besondere Vorsichtsmaßnahmen, z. B. Vorwärmen, anzuwenden. (Siehe auch DIN 8528 Teil 1).

7.4.2 Bearbeitbarkeit

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

Die für diesen Zweck in Betracht kommenden Behandlungszustände sind G, BF und BG (siehe Tabelle 5).

Im Behandlungszustand BG muß ein gut ausgeprägtes Ferrit-Perlit-Gefüge vorliegen. Die Kornausbildung kann beliebig sein. Bei den mit Nickel legierten Stählen können Anteile an Bainitgefüge auftreten.

●● Sofern die durch die Härtewerte in Tabelle 5 gekennzeichneten Zustände für eine zufriedenstellende Bearbeitbarkeit unter den vorgesehenen Verarbeitungsbedingungen nicht ausreichen, sind Sonderwarmebehandlungen zu vereinbaren.

7.4.3 Scherbarkeit

7.4.3.1 Unter geeigneten Bedingungen sind sämtliche Stahlsorten nach dieser Norm in den Behandlungszuständen G, BF und BG scherbar.

7.4.3.2 Im unbehandelten Zustand (U) und unter geeigneten Bedingungen sind die unlegierten Stähle und die Stähle 17 Cr 3, 20 Cr 4, 20 CrS 4, 16 MnCr 5, 16 MnCrS 5, 20 MoCr 4, 20 MoCrS 4, 21 NiCrMo 2 und 21 NiCrMoS 2 scherbar.

7.4.3.3 ●● Bei den Stählen 20 MnCr 5, 20 MnCrS 5, 22 CrMoS 3 5, 15 CrNi 6 und 17 CrNiMo 6 kann der Zustand "behandelt auf Scherbarkeit" (C) mit einer Härte ≤ 225 HB als Beurteilungsmaßstab bei der Bestellung vereinbart werden (siehe Tabelle 5).

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/oder 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 6.

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 Euronorm 163.

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

7.8.2 ●● Zulässige Rißtiefe

Bei der Bestellung kann vereinbart werden, daß eine bestimmte Rißtiefe nicht überschritten werden darf.

Die Festlegung der zulässigen Rißtiefe erfolgt bei Stabstahl und Walzdraht mit rundem Querschnitt gemäß 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 **Werkzeugzeugnis** (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 **Werkzeugzeugnis** (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.

8.3 ●● Bescheinigungen über Materialprüfungen durch von der Fertigung unabhängige Sachverständige

Diese Bescheinigungen - Abnahmeprüfzeugnis (DIN 50 049 - 3.1 A, DIN 50 049 - 3.1 B, DIN 50 049 - 3.1 C) oder Abnahmeprüfprotokoll (DIN 50 049 - 3.2 A, DIN 50 049 - 3.2 C) - 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 Werk-sachverständigen 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 und b,
- b) das Zeichen des Sachverständigen.

8.4 Prüfumfang, Probenahme, Probenvorbereitung und Durchführung der Prüfungen

8.4.1 Chemische Zusammensetzung, Härte und Härtbarkeit

Soweit diese Prüfungen durchgeführt werden sollen, gelten die Prüfbedingungen in Tabelle 7.

8.4.2 ●● Korngröße

Wurde bei der Bestellung die Anforderung "Feinkorn" vereinbart, so ist eine Probe je Schmelze zu prüfen.

Sofern bei der Bestellung nichts anderes vereinbart wurde, wird die Probenahme und die Proben-vorbereitung nach DIN 50 601 (z. Z. Entwurf) durchgeführt und es wird die Abschreckkorngröße nach DIN 50 601 (z. Z. Entwurf) ermittelt.

Proben von nicht mehr als 20 mm Durchmesser werden hierzu in einem auf Behandlungstemperatur befindlichen Ofen (nicht im Salzbad) erwärmt.

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 ●● Besichtigung und Maßkontrolle

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

8.4.7 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 ●● Darüber hinausgehende Anforderungen an die Kennzeichnung der Erzeugnisse können bei der Bestellung vereinbart werden.

10 Wärmebehandlung

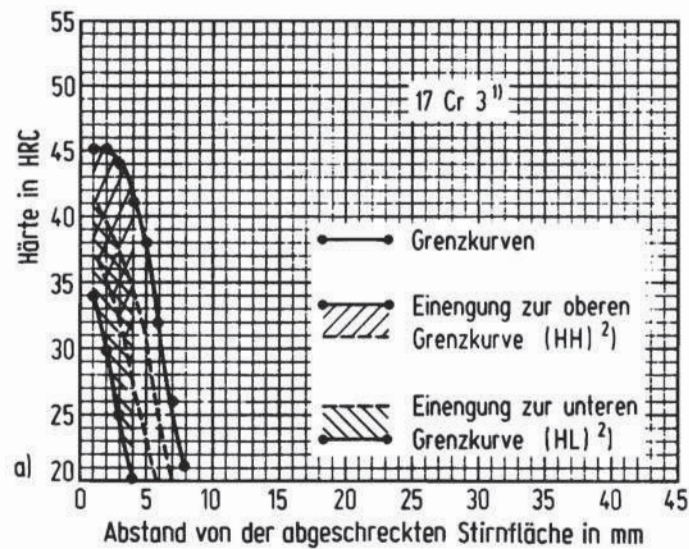
Die Temperaturen für das Abschrecken im Stirnabschreckversuch sind in Tabelle 4 angegeben.

Anhaltsangaben für die Temperaturen und Beispiele für übliche Wärmebehandlungsschritte beim Einsatzhärten sind in Tabelle A. 2 und Bild A. 1 im Anhang A angegeben.

11 Beanstandungen

11.1 Nach geltendem Recht bestehen Mängelansprüche nur, wenn das Erzeugnis mit Fehlern behaftet ist, die seine 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.



- 1) Es ist zu beachten, daß bei Abständen der Eindrücke von 1 mm und Härtewerten unter 30 HRC eine gegenseitige Beeinflussung der Härteprüfeindrücke erfolgt.
- 2) Die eingengten Härtebänder streubänder gelten nur bis zu dem Stirnflächenabstand, bis zu dem für die untere Grenzkurve ein Härtewert angegeben ist; für größere Abstände sind die gestrichelten Kurven als Anhaltsangaben aufzufassen.

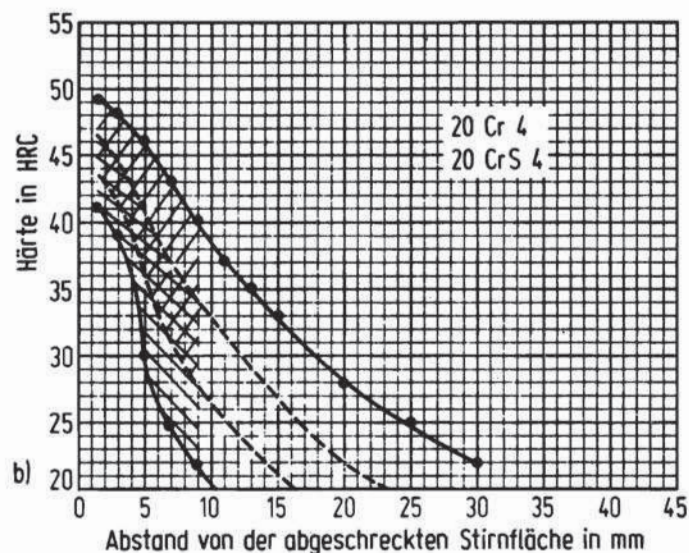


Bild 1. Streubänder der Rockwell-C-Härte bei der Prüfung auf Härtebarkeit im Stirnabschreckversuch (Bei den Bildern 1 a, 1 b, 1 f und 1 g handelt es sich um vorläufige Streubänder.)

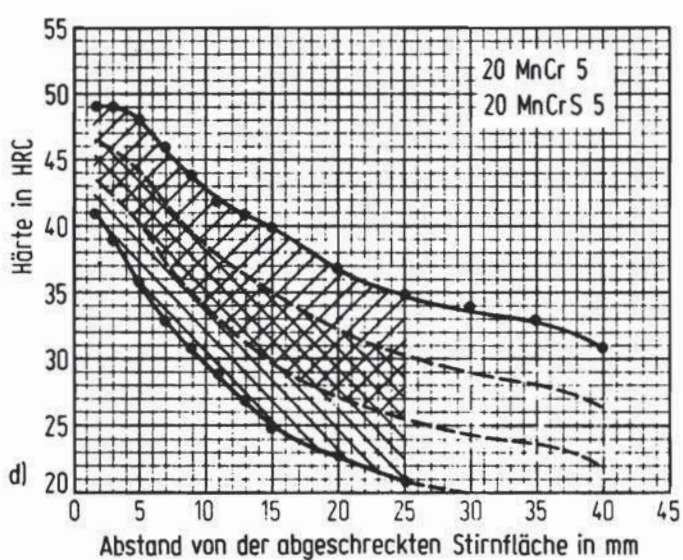
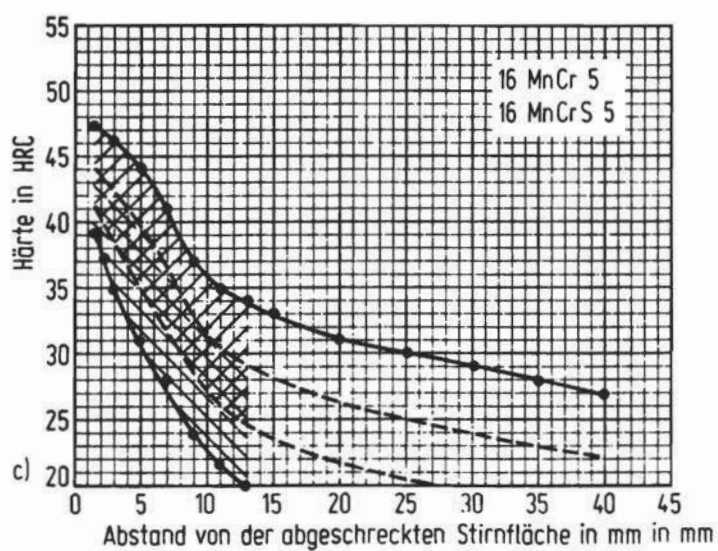


Bild 1. (Fortsetzung)