

Werkzeugstähle
(ISO 4957 : 1999)
Deutsche Fassung EN ISO 4957 : 1999

DIN
EN ISO 4957

ICS 77.140.35

Tool steels (ISO 4957 : 1999);
German version EN ISO 4957 : 1999

Aciers à outils (ISO 4957 : 1999);
Version allemande EN ISO 4957 : 1999

Ersatz für
DIN 17350 : 1980-10
und Bbl. 1 zu
DIN 17350 : 1980-10

Die Europäische Norm EN ISO 4957 : 1999 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN ISO 4957 : 1999 wurde von ISO/TC 17/SC 4 „Für eine Wärmebehandlung bestimmte und legierte Stähle“ in Zusammenarbeit mit ECISS/TC 23 „Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle – Gütenormen“ ausgearbeitet. Die Sekretariate von ISO/TC 17/SC 4 und ECISS/TC 23 werden vom Normenausschuss Eisen und Stahl (FES) im DIN geführt. Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss 19/4 „Werkzeugstähle“ des FES. Die in dieser Norm verwendeten Kurznamen wurden, obwohl die Norm unter Federführung von ISO/TC 17/SC 4 ausgearbeitet wurde, mit dem Einverständnis aller Beteiligten entsprechend DIN EN 10027-1 gebildet. Hingegen fehlen im Hauptteil dieser Norm die europäischen Werkstoffnummern entsprechend DIN EN 10027-2. Diese sind im informativen Anhang C dieser Norm aufgeführt. Außerdem wird nachfolgend ein Vergleich der Kurznamen nach dieser Norm mit den Kurznamen und Werkstoffnummern nach DIN 17350 : 1980-10 gegeben (bei z. T. durchaus unterschiedlichen chemischen Zusammensetzungen).

DIN EN ISO 4957 : 2000 Kurzname	DIN 17350 : 1980-10	
	Kurzname	Werkstoffnummer
C45U	C 45 W	1.1730
–	C 60 W	1.1740
C70U	C 70 W2	1.1620
C80U	C 80 W1	1.1525
–	C 85 W	1.1830
C105U	C 105 W1	1.1545
X210CrW12	X 210 CrW 12	1.2436
X210Cr12	X 210 Cr 12	1.2080
–	X 165 CrMoV 12	1.2601
X153CrMoV12	X 155 CrVMo 12 1	1.2379
–	115 CrV 3	1.2210
102Cr6	100 Cr 6	1.2067
–	145 V 33	1.2838
21MnCr5	21 MnCr 5	1.2162
90MnCrV8	90 MnCrV 8	1.2842

(fortgesetzt)

Fortsetzung Seiten 2 und 3
und 28 Seiten EN

Normenausschuss Eisen und Stahl (FES) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

(abgeschlossen)

DIN EN ISO 4957 : 2000 Kurzname	DIN 17350 : 1980-10	
	Kurzname	Werkstoffnummer
–	105 WCr 6	1.2419
60WCrV8	60 WCrV 7	1.2550
45NiCrMo16	X 45 NiCrMo 4	1.2767
–	X 19 NiCrMo 4	1.2764
X38CrMo16	X 36 CrMo 17	1.2316
(40CrMnNiMo8-6-4) ¹⁾	40 CrMnMoS 8 6	1.2312
–	55 NiCrMoV 6	1.2713
55NiCrMoV7	56 NiCrMoV 7	1.2714
X37CrMoV5-1	X 38 CrMoV 5 1	1.2343
X40CrMoV5-1	X 40 CrMoV 5 1	1.2344
32CrMoV12-28	X 32 CrMoV 3 3	1.2365
HS3-3-2	S 3-3-2 ²⁾	1.3333
HS2-9-2	S 2-9-2 ²⁾	1.3348
HS6-5-2C	S 6-5-2	1.3343
–	SC 6-5-2	1.3342
HS6-5-3	S 6-5-3	1.3344
HS6-5-2-5	S 6-5-2-5	1.3243
–	S 7-4-2-5	1.3246
HS10-4-3-10	S 10-4-3-10	1.3207
–	S 12-1-4-5	1.3202
–	S 18-1-2-5	1.3255
HS2-9-1-8	S 2-10-1-8	1.3247
¹⁾ Nur bedingt vergleichbar (Spanne für Massenanteil Schwefel nur nach Vereinbarung; Entfall der Spanne für Nickel nur nach Vereinbarung). ²⁾ In DIN 17350 : 1980-10 nur als Sorte für besondere Verwendungszwecke aufgeführt.		

Außerdem sind 10 in DIN 17350 : 1980-10 für besondere Verwendungszwecke aufgeführte Werkzeugstähle in dieser Norm nicht enthalten.

Die in der Norm zusätzlich enthaltenen Sorten sind in diesem Vergleich nicht aufgeführt.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen verwiesen:

ISO 377	siehe DIN EN ISO 377
ISO 404	siehe DIN EN 10021
ISO 1035-1	siehe E DIN EN 10060
ISO 1035-3	siehe E DIN EN 10058
ISO 1035-4	siehe E DIN EN 10058 und E DIN EN 10060
ISO 4948-1	siehe DIN EN 10020
ISO 6506	siehe DIN EN ISO 6506-1
ISO 6508	siehe DIN EN ISO 6508-1
ISO 6929	siehe DIN EN 10079
ISO 10474	siehe DIN EN 10204

Änderungen

Gegenüber DIN 17350 : 1980-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) 2 unlegierte Kaltarbeitsstähle, 5 legierte Kaltarbeitsstähle, 1 Warmarbeitsstahl, 4 Schnellarbeitsstähle und 10 Stähle für besondere Verwendungszwecke gestrichen. 2 unlegierte Kaltarbeitsstähle, 7 legierte Kaltarbeitsstähle, 5 Warmarbeitsstähle und 9 Schnellarbeitsstähle zusätzlich aufgenommen.
- b) Angaben zur chemischen Zusammensetzung überarbeitet.
- c) Angaben für die Einhärtungstiefe der unlegierten Kaltarbeitsstähle geändert.
- d) Angaben für die Härte nach dem Anlassen überarbeitet.
- e) Normative Verweisungen auf ISO-Normen statt auf DIN-Normen und Stahl-Eisen-Prüfblätter.
- f) Redaktionell vollständig überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 17350: 1980-10

Bbl. 1 zu DIN 17350 : 1980-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 10020

Begriffsbestimmungen für die Einteilung der Stähle; Deutsche Fassung EN 10020 : 1988

DIN EN 10021

Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahl und Stahlerzeugnisse; Deutsche Fassung EN 10021 : 1993

DIN EN 10027-1

Bezeichnungssysteme für Stähle – Teil 1: Kurznamen, Hauptsymbole; Deutsche Fassung EN 10027-1 : 1992

DIN EN 10027-2

Bezeichnungssysteme für Stähle – Teil 2: Nummernsystem; Deutsche Fassung EN 10027-2 : 1992

E DIN EN 10058

Warmgewalzte Flachstäbe aus Stahl für allgemeine Verwendung – Maße, Formtoleranzen und Grenzabmaße; Deutsche Fassung prEN 10058 : 2000

E DIN EN 10060

Warmgewalzte Rundstäbe aus Stahl – Maße, Formtoleranzen und Grenzabmaße; Deutsche Fassung prEN 10060 : 2000

DIN EN 10079

Begriffsbestimmungen für Stahlerzeugnisse; Deutsche Fassung EN 10079 : 1992

DIN EN 10204

Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen (enthält Änderung A1 : 1995); Deutsche Fassung EN 10204 : 1991 + A1 : 1995

DIN EN ISO 377

Stahl und Stahlerzeugnisse – Lage von Probenabschnitten und Proben für mechanische Prüfungen (ISO 377 : 1997); Deutsche Fassung EN ISO 377 : 1997

DIN EN ISO 6506-1

Metallische Werkstoffe – Härteprüfung nach Brinell – Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6506-1 : 1999); Deutsche Fassung EN ISO 6506-1 : 1999

DIN EN ISO 6508-1

Metallische Werkstoffe – Härteprüfung nach Rockwell (Skalen A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) – Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6508-1 : 1999); Deutsche Fassung EN ISO 6508-1 : 1999

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Werkzeugstähle
(ISO 4957 : 1999)

Tool steels (ISO 4957 : 1999)

Aciers à outils (ISO 4957 : 1999)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 15. Dezember 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	Anhang A (informativ) Härte-Anlaßtemperatur-Kurven	17
1 Anwendungsbereich	2	Anhang B (normativ) Zusatz- oder Sonderanforderungen	26
2 Normative Verweisungen	2	Anhang C (informativ) Bezeichnungen von vergleichbaren Stählen	27
3 Begriffe und Definitionen	3	Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	28
4 Anforderungen	3	Literaturhinweise	28
5 Prüfung und Übereinstimmung der Erzeugnisse ...	4		
6 Kennzeichnung	4		
7 Bestellung und Bezeichnung	4		

Vorwort

Korrigiert 2000-11-15

Der Text der Internationalen Norm ISO 4957 : 1999 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 17 „Steel“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee EC/ISS/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 Juni 2000, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2000 zurückgezogen werden.

Der Anhang B ist normativer Bestandteil dieser Internationale Norm, die Anhänge A und C sind lediglich zur Information.

Entsprechend der CEN/CENELEC-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, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 4957 : 1999 wurde von CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

ANMERKUNG: Die normativen Verweisungen auf Internationalen Normen sind im Anhang ZA (normativ) aufgeführt.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Internationale Norm gilt für die folgenden Sorten aus Werkzeugstahl:

- a) unlegierte Kaltarbeitsstähle;
- b) legierte Kaltarbeitsstähle;
- c) legierte Warmarbeitsstähle;
- d) Schnellarbeitsstähle.

Soweit nicht anders angegeben, gilt diese Internationale Norm für alle Arten warmgewalzter, geschmiedeter, kaltgezogener oder kaltgewalzter Erzeugnisse, die in einem der in 4.1.2 und Tabelle 1 aufgeführten Oberflächen- und Wärmebehandlungszustände geliefert werden.

Erzeugnisse nach dieser Internationalen Norm dürfen auch pulvermetallurgisch hergestellt werden.

ANMERKUNG 1: Die Tabellen 2, 4, 6 und 8 berücksichtigen nur solche Stähle, die eine gewisse internationale Bedeutung haben; das bedeutet jedoch nicht, daß sie in allen Industrieländern verfügbar sind. Zusätzlich ist eine Anzahl von Stählen für Werkzeuge in regionalen, nationalen oder Werksnormen spezifiziert.

ANMERKUNG 2: Wenn die Hitzebeständigkeit der Werkzeuge von besonderer Bedeutung ist, wie zum Beispiel bei Werkzeugen zum Warmumformen von Glas, sollte die Werkstoffauswahl auf ISO 4955 oder ISO 9722 basieren.

1.2 Zusätzlich zu dieser Internationalen Norm gelten die allgemeinen technischen Lieferbedingungen nach ISO 404.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Unterlagen enthalten Bedingungen, die durch Bezugnahme im nachfolgenden Text auch für diese Internationale Norm gültig sind. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht dazu. Die sich auf diese Internationale Norm stützenden Parteien werden jedoch ermutigt, die Möglichkeit zur Anwendung der neuesten Ausgaben der nachstehend aufgeführten normativen Unterlagen zu prüfen. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen normativen Unterlage. Die Mitglieder des IEC und der ISO besitzen Listen der gültigen Internationalen Normen.

ISO 377 : 1997

Steel and steel products – Location and preparation of samples and test pieces for mechanical testing

ISO 404 : 1992

Steel and steel products – General technical delivery requirements

ISO 1035-1 : 1980

Hot-rolled steel bars – Part 1: Dimensions of round bars

ISO 1035-3 : 1980

Hot-rolled steel bars – Part 3: Dimensions of flat bars

ISO 1035-4 : 1982

Hot-rolled steel bars – Part 4: Tolerances

ISO 4948-1 : 1982

Steels – Classification – Part 1: Classification of steels into unalloyed and alloy steels based on chemical composition

- ISO 6506 : 1981¹⁾
Metallic materials – Hardness test – Brinell test
- ISO 6508 : 1986²⁾
Metallic materials – Hardness test – Rockwell test
(scales A-B-C-D-E-F-G-H-K)
- ISO 6929 : 1987
Steel products – Definitions and classification
- ISO/TR 9769 : 1991
Steel and iron – Review of available methods of analysis
- ISO 10474 : 1991
Steel and steel products – Inspection documents
- ISO 14284 : 1996
Steel and iron – Sampling and preparation of samples
for the determination of chemical composition

3 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten neben den Definitionen nach ISO 4948-1 und ISO 6929 die folgenden Definitionen.

3.1 Erzeugnisformen

[ISO 6929]

3.2 Unlegierter und legierter Stahl

[ISO 4948-1]

3.3 Werkzeugstähle

Zum Be- und Verarbeiten von Werkstoffen sowie Handhaben und Messen von Werkstücken geeignete Edelstähle, die für diese Verwendung hohe Härte und Verschleißwiderstand und/oder Zähigkeit aufweisen.

3.3.1 Kaltarbeitsstähle

Unlegierte oder legierte Werkzeugstähle für Verwendungszwecke, bei denen die Oberflächentemperatur im allgemeinen unter 200 °C liegt.

3.3.2 Warmarbeitsstähle

Legierte Werkzeugstähle für Verwendungszwecke, bei denen die Oberflächentemperatur im allgemeinen über 200 °C liegt.

3.3.3 Schnellarbeitsstähle

Stähle, die hauptsächlich zum Zerspanen und Umformen eingesetzt werden und die auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung die höchste Warmhärte und Anlaßbeständigkeit bis rund 600 °C aufweisen.

4 Anforderungen

4.1 Herstellungsverfahren

4.1.1 Allgemeines

Das Herstellungsverfahren des Stahles und der Erzeugnisse bleibt, mit den Einschränkungen nach 4.1.2, dem Hersteller überlassen.

Das Stahlherstellungsverfahren ist dem Besteller auf Wunsch bekanntzugeben.

4.1.2 Wärmebehandlungszustand und Oberflächenzustand bei der Lieferung

Die Wärmebehandlungs- und Oberflächenzustände müssen den Bestellvereinbarungen entsprechen.

4.1.2.1 Wärmebehandlungszustand

Die Wärmebehandlungszustände sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Falls in der Bestellung nicht anders festgelegt, werden die Werkzeugstähle (außer C45U, Tabelle 2, 35CrMo7, X38CrMo16 und 40CrMnNiMo8-6-4, Tabelle 4, 55NiCrMoV7, Tabelle 6) im geglähten Zustand geliefert.

4.1.2.2 Oberflächenzustand

Übliche Oberflächenzustände sind

- a) der warmgewalzte oder geschmiedete Zustand (= warmgeformt);
- b) der bearbeitete Zustand (geschliffen, poliert, gedreht, geschält oder gefräst);
- c) der kaltverformte Zustand.

4.2 Chemische Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften

4.2.1 Tabelle 1 gibt einen Überblick über Kombinationen von üblichen Wärmebehandlungszuständen bei der Lieferung und Anforderungen nach den Tabellen 2 bis 9 (chemische Zusammensetzung, Härte).

4.2.2 Für Härte-Anlaßtemperatur-Kurven siehe Anhang A.

4.2.3 Für die Einhärtungstiefe unlegierter Kaltarbeitsstähle siehe Tabelle 2, Fußnote d.

4.3 Oberflächengüte

4.3.1 Alle Erzeugnisse müssen eine dem Herstellungsverfahren entsprechende Oberfläche aufweisen und müssen sauber sowie frei von Oberflächenunvollkommenheiten sein, die einen nachteiligen Effekt auf deren Verarbeitung oder vorgesehene Verwendung haben könnten.

4.3.2 Geschliffene, polierte oder schlußbearbeitete Erzeugnisse müssen frei sein von Oberflächenunvollkommenheiten und Randentkohlung.

4.3.3 Warmgewalzte, geschmiedete, kaltgezogene oder rohbearbeitete Erzeugnisse müssen mit ausreichendem Werkstoff bestellt werden, um die Entfernung von

- a) Randentkohlung und
 - b) Oberflächenunvollkommenheiten
- von allen Oberflächen durch Zerspanen oder Schleifen zu gestatten.

Solange keine Internationale Norm für die Bearbeitungszugaben von Werkzeugstählen vorliegt, sind die Zugaben bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren.

4.4 Form, Maße und Grenzabmaße

Form, Maße und Grenzabmaße der Erzeugnisse müssen den bei der Anfrage und Bestellung vereinbarten Anforderungen entsprechen. Die Vereinbarungen müssen, soweit möglich, auf entsprechenden Internationalen Normen oder andernfalls auf geeigneten nationalen Normen basieren.

Für gewalzte Flach- und Rundstäbe enthalten die folgenden Internationalen Normen Maße und/oder Grenzabmaße für in dieser Internationalen Norm enthaltene Erzeugnisse: ISO 1035-1; ISO 1035-3 und ISO 1035-4.

ANMERKUNG: Nach Vereinbarung können die Grenzabmaße alle im Plus oder in einer anderen Lage als gleich Plus/Minus liegen.

¹⁾ Wird ersetzt durch ISO 6506-1, ISO 6506-2 und ISO 6506-3.

²⁾ Wird ersetzt durch ISO 6508-1, ISO 6508-2 und ISO 6508-3.

5 Prüfung und Übereinstimmung der Erzeugnisse

5.1 Vorgehen bei der Prüfung und Arten von Prüfbescheinigungen

5.1.1 Für jede Lieferung kann bei der Anfrage und Bestellung die Ausstellung einer der Prüfbescheinigungen nach ISO 10474 vereinbart werden.

5.1.2 Falls entsprechend den Vereinbarungen bei der Anfrage und Bestellung ein Werkszeugnis auszustellen ist, muß dieses folgendes enthalten:

- a) die Bestätigung, daß die Lieferung den Bestellvereinbarungen entspricht;
- b) die Ergebnisse der Schmelzenanalyse für alle für die gelieferte Stahlsorte festgelegten Elemente.

5.1.3 Falls entsprechend den Bestellvereinbarungen ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1.A, 3.1.B oder 3.1.C oder ein Abnahmeprüfprotokoll 3.2 (siehe ISO 10474) auszustellen ist, müssen die in 5.2 beschriebenen spezifischen Prüfungen durchgeführt und ihre Ergebnisse in der Prüfbescheinigung bestätigt werden.

Außerdem muß die Prüfbescheinigung folgende Angaben enthalten:

- a) die vom Hersteller mitgeteilten Ergebnisse der Schmelzenanalyse für alle für die betreffende Stahlsorte festgelegten Elemente;
- b) die Ergebnisse aller durch Zusatzanforderungen (siehe Anhang B) bestellten Prüfungen;
- c) Kennbuchstaben oder -zahlen, die die Prüfbescheinigungen, Proben und Erzeugnisse miteinander verknüpfen.

5.2 Spezifische Prüfung

5.2.1 Anzahl von Probestücken

5.2.1.1 Chemische Zusammensetzung

Die Schmelzenanalyse wird vom Hersteller mitgeteilt. Für eine Stückanalyse siehe B.2 in Anhang B.

5.2.1.2 Mechanische Eigenschaften

Je Prüfeinheit ist ein Probestück zu prüfen.

5.2.1.2.1 Für im geglühten oder geglüht und kaltgewalzten oder geglüht und kaltgezogenen Zustand gelieferten Werkstoff muß die Prüfeinheit aus Erzeugnissen derselben Schmelze und desselben Wärmebehandlungsloses bestehen.

Bei in einem Durchlaufofen wärmebehandeltem Werkstoff wird als Wärmebehandlungslos die Menge von Erzeugnissen (aus derselben Schmelze und gleiche Maße) angesehen, die ohne Unterbrechungen unter konstanten Behandlungsbedingungen (dieselbe Ofentemperatur, Atmosphäre und Transportgeschwindigkeit) den Ofen durchlaufen hat.

5.2.1.2.2 Für im vergüteten Zustand gelieferten Werkstoff muß die Prüfeinheit aus Erzeugnissen derselben Schmelze, Wärmebehandlung und Dicke bestehen.

Falls jedoch der Hersteller nachweist, daß die Dicke keinen bedeutsamen Einfluß auf die Härte im vergüteten Zustand hat, dürfen verschiedene Dicken in einer Prüfeinheit enthalten sein.

5.2.1.3 Prüfung der Oberflächengüte

Falls bei der Bestellung nicht anders vereinbart (siehe B.5), bleibt die Anzahl der auf Oberflächengüte zu prüfenden Erzeugnisse dem Hersteller überlassen.

5.2.1.4 Maßprüfung

Falls bei der Bestellung nicht anders vereinbart (siehe B.6), bleibt die Anzahl der auf Form und Maße zu prüfenden Erzeugnisse dem Hersteller überlassen.

5.2.2 Probenahme

5.2.2.1 Die allgemeinen Bedingungen für die Entnahme und Vorbereitung von Probenabschnitten und Proben müssen ISO 377 und ISO 14284 entsprechen.

5.2.2.2 Für die Härteprüfung nach Brinell muß die Oberfläche des Probestückes oder einer dem Probestück entnommenen Probe im Lieferzustand entsprechend den Anforderungen nach ISO 6506 vorbereitet werden.

5.2.3 Prüfverfahren

5.2.3.1 Die Härteprüfung nach Brinell ist nach ISO 6506 durchzuführen.

5.2.3.2 Falls nicht anders vereinbart (siehe B.5), muß die Oberflächengüte visuell geprüft werden.

5.2.4 Wiederholungsprüfungen

Für Wiederholungsprüfungen gilt ISO 404.

6 Kennzeichnung

Der Hersteller muß die Erzeugnisse oder Bunde oder die die Erzeugnisse enthaltenden Kisten in angemessener Weise so kennzeichnen, daß die Bestimmung der Schmelze, der Stahlsorte und der Herkunft der Lieferung möglich ist (siehe B.8).

7 Bestellung und Bezeichnung

Die Bezeichnung eines Erzeugnisses in der Bestellung muß folgendes umfassen:

- a) Die zu liefernde Menge.
- b) Die Bezeichnung der Erzeugnisform (z. B. Stab) gefolgt von
 - 1) entweder der Bezeichnung der Maßnorm und Maße und der daraus ausgewählten Grenzabmaße (siehe 4.4) oder
 - 2) der Bezeichnung eines anderen Schriftstückes, das die für das Erzeugnis verlangten Maße und Grenzabmaße enthält.
- c) Falls ein anderer als der „warmgeformte“ Oberflächenzustand oder eine besondere Oberflächengüte verlangt wird
 - 1) der Oberflächenzustand (siehe 4.1.2.2);
 - 2) die Oberflächengüte (siehe 4.3).
- d) Eine Beschreibung des Stahles bestehend aus
 - 1) dem Hinweis auf diese Internationale Norm;
 - 2) der Bezeichnung der Stahlsorte (siehe Tabellen 2, 4, 6 und 8);
 - 3) dem Kurzzeichen für den Wärmebehandlungszustand bei der Lieferung (siehe Tabelle 1) und, falls die Erzeugnisse im vergüteten Zustand zu liefern sind, den geforderten Härtewerten;
 - 4) der Normbezeichnung für die geforderte Art der Prüfbescheinigung (siehe ISO 10474);
 - 5) dem Kurzzeichen und, falls erforderlich, den Einzelheiten dieser Zusatzanforderung (siehe Anhang B), falls irgendeine Zusatzanforderung zu erfüllen ist.

BEISPIEL

Folgendes ist zu bestellen:

- a) 2 t warmgewalzte Rundstäbe
 - 1) nach ISO 1035-1;

- 2) mit einem Nenndurchmesser von 30,0 mm;
 - 3) mit einer Nennlänge von 4 000 mm;
 - 4) mit einem Grenzabmaß für den Durchmesser von $\pm 0,30$ mm (Klasse S von ISO 1035-4 : 1982);
 - 5) mit einem Grenzabmaß für die Länge von $^{+100}_0$ mm (Klasse L2 von ISO 1035-4 : 1982);
 - 6) alle übrigen Toleranzen wie in ISO 1035-4 für normale Fälle angegeben.
- b) Oberfläche
- 1) warmgeformt.
- c) Stahl
- 1) in Übereinstimmung mit dieser Internationalen Norm, Sorte X153CrMoV12 (siehe Tabelle 4);
 - 2) Wärmebehandlungszustand: gegläht (weichgegläht) (Kurzzeichen +A, siehe Tabelle 1);
 - 3) mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1.B (siehe ISO 10474).
- d) Bezeichnung
- 2 t Rund ISO 1035-1-30,0Sx4000L2
- Stahl ISO 4957-X153CrMoV12+A-3.1.B

Tabelle 1: Kombinationen von Wärmebehandlungszuständen bei der Lieferung und Anforderungen nach den Tabellen 2 bis 9

1	2	3	4											
1	Wärmebehand- lungszustand bei der Lieferung	Kurz- zeichen ^a	In Betracht kommende Anforderungen für											
			4.1 unlegierte Kaltarbeitsstähle			4.2 legierte Kaltarbeitsstähle			4.3 Warmarbeitsstähle			4.4 Schnellarbeitsstähle		
2	Unbehandelt	+U	Chemische Zusammen- setzung nach den Tabellen 2 und 3	Härte nach Tabelle 2	– ^c	Chemische Zusammen- setzung nach den Tabellen 4 und 5	Härte nach Tabelle 4	– ^c	Chemische Zusammen- setzung nach den Tabellen 6 und 7	Härte nach Tabelle 6	– ^c	Chemische Zusammen- setzung nach den Tabellen 8 und 9	Härte nach Tabelle 8	– ^c
3	Geglüht (weichgeglüht) ^b	+A ^b			+A ^c			+A ^c			+A ^c			
4	Geglüht und kaltgezogen	+A+C			+ A und Fußnote c zu Tabelle 2 ^c			+A und Fußnote b zu Tabelle 4 ^c			+A und Fußnote c zu Tabelle 6 ^c			+A und Fußnote d zu Tabelle 8 ^c
	Geglüht und kaltgewalzt ^d	+A+CR ^d												
5	Vergütet ^e	+QT ^e	–				f			f		–		
^a Falls bei der Bestellung kein Wärmebehandlungszustand festgelegt wird, werden die Erzeugnisse im üblichen Wärmebehandlungszustand nach 4.1.2.1 geliefert.														
^b Gebräuchlichster Wärmebehandlungszustand bei der Lieferung.														
^c Zusätzlich gelten die Anforderungen an die Mindesthärte im Härungsversuch. Für den Nachweis siehe B.3.														
^d Nur für Stähle nach Tabelle 8.														
^e Hauptsächlich für einzeln hergestellte Blöcke für Formen und Ziehsteine.														
^f Die Härteanforderungen sind bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren.														