

DIN EN ISO 4957

ICS 77.140.35

Ersatz für
DIN EN ISO 4957:2001-02**Werkzeugstähle (ISO 4957:2018);
Deutsche Fassung EN ISO 4957:2018**Tool steels (ISO 4957:2018);
German version EN ISO 4957:2018Aciers à outils (ISO 4957:2018);
Version allemande EN ISO 4957:2018

Gesamtumfang 42 Seiten

DIN-Normenausschuss Eisen und Stahl (FES)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 4957:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 17 „Steel“, Unterkomitee SC 4 „Heat treatable and alloy steels“ in Zusammenarbeit mit ECISS/TC 105 „Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle, Automatenstähle und nichtrostende Stähle“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) des Europäischen Komitees für die Eisen- und Stahlnormung (ECISS) ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 021-00-19-04 UA „Werkzeugstähle“ des DIN-Normenausschusses Eisen und Stahl (FES).

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 377	siehe DIN EN ISO 377
ISO 4885	siehe DIN EN ISO 4885
ISO 6506-1	siehe DIN EN ISO 6506-1
ISO 6508-1	siehe DIN EN ISO 6508-1
ISO 14284	siehe DIN EN ISO 14284

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 4957:2001-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Lieferzustand normalgeglüht/normalisierend gewalzt wurde eingeführt;
- b) für die Oberflächengüte gelten jetzt für Stäbe die ISO 9443 und für Bleche die ISO 7788;
- c) ein zusätzlicher Abschnitt „Sortieren und Nachbehandeln“ wurde aufgenommen;
- d) Norm wurde redaktionell und bezüglich der Referenzen überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 17350: 1980-10
DIN 17350 Beiblatt 1: 1980-10
DIN EN ISO 4957: 2001-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 377, *Stahl und Stahlerzeugnisse — Lage und Vorbereitung von Probenabschnitten und Proben für mechanische Prüfungen*

DIN EN ISO 4885, *Eisenwerkstoffe — Wärmebehandlung — Begriffe*

DIN EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren*

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

DIN EN ISO 14284, *Stahl und Eisen — Entnahme und Vorbereitung von Proben für die Bestimmung der chemischen Zusammensetzung*

— Leerseite —

Deutsche Fassung
Werkzeugstähle
(ISO 4957:2018)

Tool steels
(ISO 4957:2018)

Aciers à outils
(ISO 4957:2018)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. Juni 2018 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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 Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Einteilung und Bezeichnung	6
4.1 Einteilung	6
4.2 Bezeichnung	6
5 Bestellangaben	7
5.1 Verbindliche Angaben	7
5.2 Optionen	7
5.3 Bestellbeispiel	7
6 Herstellverfahren	7
6.1 Allgemeines	7
6.2 Wärmebehandlungszustand und Oberflächenzustand bei der Lieferung	8
6.2.1 Allgemeines	8
6.2.2 Wärmebehandlungszustand	8
6.2.3 Oberflächenzustand	8
7 Anforderungen	8
7.1 Allgemeine Anforderungen	8
7.2 Chemische Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften	8
7.3 Oberflächenqualität	8
7.4 Form, Maße und Grenzabmaße	9
8 Prüfung und Übereinstimmung der Erzeugnisse	9
8.1 Vorgehen bei der Prüfung und Arten von Prüfbescheinigungen	9
8.2 Spezifische Prüfungen	10
8.2.1 Anzahl der Probenstücke	10
8.2.2 Probenahme	10
8.2.3 Prüfverfahren	10
8.2.4 Wiederholungsprüfungen	11
8.2.5 Sortieren und Nachbehandeln	11
9 Markierung und Kennzeichnung	11
10 Tabellen	11
11 Lage der Proben für den Härtingsversuch	21
11.1 Durchmesser oder Dicke des Erzeugnisses ≥ 15 mm	21
11.2 Durchmesser oder Dicke des Erzeugnisses < 15 mm	22
Anhang A (informativ) Härte-Anlasstemperatur-Kurven	24
Anhang B (normativ) Zusatz- oder Sonderanforderungen	34
Anhang C (informativ) Bezeichnung vergleichbarer Stählen	36
Literaturhinweise	38

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 4957:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 17 „Steel“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ECISS/TC 105 „Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle, Automatenstähle und nichtrostende Stähle“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2019 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 4957:1999.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 4957:2018 wurde von CEN als EN ISO 4957:2018 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (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 Themen 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-Direktiven, 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-Direktiven, 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.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 17, *Steel*, Unterkomitee SC 4, *Heat treatable and alloy steels* erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 4957:1999), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- der Lieferzustand normalgeglüht/normalisierend gewalzt wurde eingeführt;
- für die Oberflächengüte gelten jetzt für Stäbe die ISO 9443 und für Bleche die ISO 7788;
- ein zusätzlicher Abschnitt „Sortieren und Nachbehandeln“ wurde aufgenommen;
- die normativen Referenzen wurden überarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Anforderungen an folgende Sorten aus Werkzeugstahl fest:

- a) unlegierte Kaltarbeitstähle;
- b) legierte Kaltarbeitstähle;
- c) legierte Warmarbeitstähle;
- d) Schnellarbeitstähle.

Soweit nicht anders angegeben gilt dieses Dokument für alle Arten warmgewalzter, geschmiedeter, kaltgezogener oder mittels Pulvermetallurgie hergestellter Erzeugnisse, die in einem der in 6.2 und Tabelle 1 aufgeführten Oberflächen- und Wärmebehandlungszustände geliefert werden.

ANMERKUNG 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.

Wenn die Hitzebeständigkeit der Werkzeuge von besondere Bedeutung ist, wie zum Beispiel bei Werkzeugen zum Warmumformen von Glas, basiert die Werkstoffauswahl auf ISO 4955 basieren.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 377, *Steel and steel products — Location and preparation of samples and test pieces for mechanical testing*

ISO 404, *Steel and steel products — General technical delivery requirements*

ISO 1035-1, *Hot-rolled steel bars — Part 1: Dimensions of round bars*

ISO 1035-3, *Hot-rolled steel bars — Part 3: Dimensions of flat bars*

ISO 1035-4:1982, *Hot-rolled steel bars — Part 4: Tolerances*

ISO 4885, *Ferrous materials — Heat treatments — Vocabulary*

ISO 4948-1, *Steels — Classification — Part 1: Classification of steels into unalloyed and alloy steels based on chemical composition*

ISO/TS 4949, *Steel name based on letter symbols*

ISO 6506-1, *Metallic materials — Brinell hardness test — Part 1: Test method*

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

ISO 6929, *Steel products — Vocabulary*

ISO 7452:2013, *Hot rolled steel plates — Tolerances on dimensions and shape*

ISO 7788, *Steel — Surface finish of hot-rolled plates and wide flats — Delivery requirements*

ISO 9443, *Surface quality classes for hot-rolled bars and wire rod*

ISO/TR 9769, *Steel and iron — Review of available methods of analysis*

ISO 10474, *Steel and steel products — Inspection documents*

ISO 14284, *Steel and iron — Sampling and preparation of samples for the determination of chemical composition*

ISO 17577, *Steel — Ultrasonic testing of steel flat products of thickness equal to or greater than 5 mm*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die Begriffe nach ISO 4885, ISO 4948-1 und ISO 6929 sowie die folgenden Begriffe.

ISO und IEC betreiben eine Datenbank zu Zwecken der Normung unter folgenden Adressen:

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

3.1

Werkzeugstahl

Zum Be- und Verarbeiten von Werkstoffen sowie Handhaben und Messen von Werkstücken geeigneter Edelstahl, der für diese Verwendung hohe Härte und Verschleißwiderstand und/oder Zähigkeit aufweist

3.2

Kaltarbeitsstahl

Unlegierter oder legierter Werkzeugstahl (3.1) für Verwendungszwecke, bei denen die Oberflächentemperatur im allgemeinen unter 200 °C liegt

3.3

Warmarbeitsstahl

Legierter Werkzeugstahl (3.1) für Verwendungszwecke, bei denen die Oberflächentemperatur im allgemeinen über 200 °C liegt

3.4

Schnellarbeitsstahl

Stahl, der hauptsächlich zum Zerspanen und Umformen eingesetzt wird und der auf Grund der chemischen Zusammensetzung die höchste Warmhärte und Anlassbeständigkeit bis rund 600 °C aufweisen

4 Einteilung und Bezeichnung

4.1 Einteilung

Die Einteilung der Stahlsorten erfolgt nach ISO 4948-1.

4.2 Bezeichnung

Für die in diesem Dokument enthaltenen Stahlsorten müssen die Kurznamen in den entsprechenden Tabellen nach ISO/TS 4949 gebildet sein.

Zur Information bezüglich der Bezeichnung vergleichbarer Stahlsorten siehe Anhang C.

5 Bestellangaben

5.1 Verbindliche Angaben

Der Hersteller muss vom Besteller bei der Anfrage und Bestellung folgende Angaben erhalten.

- a) zu liefernde Menge;
- b) die Erzeugnisform (z. B.: Rundstab);
- c) entweder die Maßnorm und die entsprechenden Maße, Grenzabmaße und Toleranzen (siehe 7.4) oder eine andere Unterlage aus der Maße, Grenzabmaße und Toleranzen des Erzeugnisses ersichtlich sind;
- d) Nummer dieses Dokumentes, d .h.: ISO 4957;
- e) die Bezeichnung der Stahlsorte (siehe Tabellen 2, 4, 6 und 8);
- f) dem Kurzzeichen für den Wärmebehandlungszustand bei der Lieferung (siehe Tabelle 1) und, falls die Erzeugnisse im vergüteten Zustand zu liefern sind, den geforderten Härtewerten.
- g) die Art der Prüfbescheinigung nach ISO 10474.

5.2 Optionen

Eine Anzahl von Optionen ist in diesem Dokument festgelegt und nachstehend aufgeführt. Falls der Besteller nicht ausdrücklich seinen Wunsch zur Berücksichtigung einer dieser Optionen äußert, muss nach den Grundanforderungen dieses Dokumentes geliefert werden (siehe 5.1):

- a) falls ein anderer Wärmebehandlungszustand als der unbehandelte oder falls eine besondere Oberflächenbeschaffenheit verlangt wird, der Oberflächenzustand (siehe 6.2.3) und die Oberflächenqualität (siehe 7.3);
- b) etwaige ergänzende Anforderungen, die einzuhalten sind, das Symbol und falls notwendig die Details dieser ergänzenden Anforderungen (siehe Anhang B).

5.3 Bestellbeispiel

BEISPIEL 2 t warmgewalzte Rundstäbe nach ISO 1035-1; mit einem Durchmesser von 30,0 mm; und einer Nennlänge von 4 000 mm; mit Grenzabmaßen des Durchmessers $\pm 0,30$ mm (Klasse S von ISO 1035-4:1982); und mit Grenzabmaßen der Länge $+ 10$ mm (Klasse L2 von ISO 1035-4:1982); alle übrigen Toleranzen wie in ISO 1035-4, für den Normalfall angegeben, Oberfläche wie warmgeformt hergestellt aus Stahl nach diesem Dokument, Sorte X153CrMoV12 (siehe Tabelle 4); Wärmebehandlungszustand: gegläht (weich gegläht) (Kurzzeichen +A, siehe Tabelle 1); mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 (siehe ISO 10474).

2 t Rundstäbe ISO 1035-1 und -4 – 30,0 S x 4000 L2

Stahl ISO 4957-X153CrMoV12+A

ISO 10474 – 3.1

6 Herstellverfahren

6.1 Allgemeines

Das Herstellungsverfahren des Stahles und der Erzeugnisse bleibt, mit den Einschränkungen nach 6.2, dem Hersteller überlassen. Das Stahlherstellungsverfahren ist dem Besteller auf Wunsch bekanntzugeben.

6.2 Wärmebehandlungszustand und Oberflächenzustand bei der Lieferung

6.2.1 Allgemeines

Die Wärmebehandlungs- und Oberflächenzustände müssen den Vereinbarungen zum Zeitpunkt der Bestellung entsprechen.

6.2.2 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.

6.2.3 Oberflächenzustand

Übliche Oberflächenzustände sind:

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

Falls bei der Anfrage und Bestellung nicht anders festgelegt, ist im warmgeformten Zustand zu liefern.

7 Anforderungen

7.1 Allgemeine Anforderungen

Zusätzlich zu diesem Dokument gelten die allgemeinen technischen Lieferbedingungen nach ISO 404.

7.2 Chemische Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften

Tabelle 1 zeigt Kombinationen üblicher Wärmebehandlungszustände bei Lieferung und Anforderungen entsprechend den Tabellen 2 bis 9 (chemische Zusammensetzung, Härte).

Für Härte-Anlasstemperatur-Kurven siehe Anhang A.

Für die Einhärtungstiefe unlegierter Kaltarbeitsstähle siehe Tabelle 2, Fußnote c.

7.3 Oberflächenqualität

7.3.1 Alle Erzeugnisse müssen eine dem angewandten Herstellungsverfahren entsprechende glatte Oberfläche aufweisen. Kleinere Ungenzen, wie sie auch unter üblichen Herstellbedingungen auftreten können, wie z.B. von eingewalztem Zunder herrührende Narben bei warmgewalzten Erzeugnissen, sind nicht als Fehler zu betrachten.

Stabstahl ist mit der Oberflächengüteklasse A nach ISO 9443 zu liefern, sofern bei der Anfrage und Bestellung nichts anderes vereinbart wurde. Bleche sind nach ISO 7788 zu liefern, sofern bei der Anfrage und Bestellung nichts anderes vereinbart wurde.

7.3.2 Geschliffene, polierte oder schlussbearbeitete Erzeugnisse müssen frei sein von Oberflächenunvollkommenheiten und Randentkohlung.

7.3.3 Warmgewalzte, geschmiedete, kaltgezogene oder grob vorbearbeitete Erzeugnisse müssen mit ausreichendem Material bestellt werden, um die Entfernung von

- a) Randentkohlung und
- b) Oberflächenunvollkommenheiten

von allen Oberflächen durch Zerspanen oder Schleifen zu ermöglichen.

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

7.4 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 gelten die folgenden Internationalen Normen bezüglich der Maße und/oder Grenzabmaße für die in diesem Dokument enthaltenen Erzeugnisse: ISO 1035-1, ISO 1035-3 und ISO 1035-4

Für warmgewalzte Bleche gilt ISO 7452:2013, Anhang A Klasse A, falls nichts anderes vereinbart ist.

ANMERKUNG Nach Vereinbarung können die Grenzabmaße alle im Plus oder in einer anderen Lage als gleichmäßig nach Plus/Minus verteilt liegen.

8 Prüfung und Übereinstimmung der Erzeugnisse

8.1 Vorgehen bei der Prüfung und Arten von Prüfbescheinigungen

8.1.1 Erzeugnisse nach diesem Dokument sind mit einer der Prüfbescheinigungen nach ISO 10474 zu bestellen und zu liefern. Die Art der Prüfbescheinigung ist bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren. Falls die Bestellung keine derartige Festlegung enthält, ist ein Werkszeugnis 2.2 auszustellen.

8.1.2 Falls entsprechend den Vereinbarungen bei der Anfrage und Bestellung ein Werkszeugnis 2.2 auszustellen ist, muss dieses folgende Angaben enthalten:

- a) die Bestätigung, dass die Lieferung den Bestellvereinbarungen entspricht;
- b) die Ergebnisse der Schmelzenanalyse für die betreffende Stahlsorte aufgeführten Elemente.

8.1.3 Falls entsprechend den Bestellvereinbarungen ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 oder 3.2 auszustellen ist, müssen die in 8.2 beschriebenen spezifischen Prüfungen durchgeführt werden und ihre Ergebnisse im Abnahmeprüfzeugnis bestätigt werden.

Zusätzlich muss das Abnahmeprüfzeugnis folgende Angaben enthalten:

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