

	Luft- und Raumfahrt Metallische Werkstoffe Teil 1: Konventionelle Bezeichnung Deutsche und Englische Fassung EN 2032-1:2001	DIN EN 2032-1
--	---	--------------------------------

ICS 49.025.05; 49.025.15

Aerospace series — Metallic materials —
Part 1: Conventional designation;
German and English version EN 2032-1:2001

Série aérospatiale — Matériaux métalliques —
Partie 1: Désignation conventionnelle;
Version allemande et anglaise EN 2032-1:2001

Die Europäische Norm EN 2032-1:2001 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Europäische Vereinigung der Hersteller von Luft- und Raumfahrtgerät (AECMA) ist vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) für zuständig erklärt worden, Europäische Normen (EN) für das Gebiet der Luft- und Raumfahrt auszuarbeiten. Durch die Vereinbarung vom 3. Oktober 1986 wurde AECMA Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Die vorliegende Norm EN 2032-1 wurde von AECMA-STAN Fachbereich Werkstoffe unter Mitwirkung deutscher Experten des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt erarbeitet.

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieser EN-Norm die Englische Fassung hinzugefügt.

Für die im Inhalt zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 31-8 (ISO 31-8 AMD 1) siehe DIN 1304-1 und DIN 1304-5

Fortsetzung Seite 2
und 42 Seiten EN

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

120 01 1



Documents

Document Sharing Hub

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN 1304-1, *Formelzeichen — Allgemeine Formelzeichen.*

DIN 1304-5, *Formelzeichen — Formelzeichen für die Strömungsmechanik.*

ICS 49.025.05; 49.025.15

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt
Metallische Werkstoffe
Teil 1: Konventionelle Bezeichnung

Aerospace series —
Metallic materials —
Part 1: Conventional designation

Série aérospatiale —
Matériaux métalliques —
Partie 1: Désignation conventionnelle

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 2. Mai 2001 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 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
0 Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Prinzip	6
4.1 Allgemeines.....	6
4.2 Grundmetall.....	6
4.3 Fertigungsart oder Verwendung.....	6
4.4 Chemische Grundzusammensetzung (ausgenommen Grundmetall).....	6
4.5 Masseanteil eines Legierungselements.....	7
5 Strukturwerkstoffe	7
5.1 Unlegierte Metalle.....	7
5.2 Nickel- und Kobaltlegierungen.....	7
5.3 Aluminiumwerkstoffe.....	9
5.4 Stähle.....	10
5.5 Reintitan und Titanlegierungen.....	14
5.6 Magnesiumlegierungen.....	16
5.7 Sonstige Basislegierungen aus Metall.....	17
6 Fügwerkstoffe	17
6.1 Schweißzusätze.....	17
6.2 Lotzusätze (Hartlote).....	18
7 Vergabe, Registrierung und Aktualisierung der konventionellen Bezeichnungen	21
7.1 Vergabe.....	21
7.2 Registrierung.....	21
7.3 Aktualisierung.....	21

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Verband der Europäischen Luft- und Raumfahrtindustrie (AECMA) erstellt.

Nachdem Umfragen und Abstimmungen entsprechend den Regeln dieses Verbandes durchgeführt wurden, hat diese Norm die Zustimmung der nationalen Verbände und offiziellen Behörden der Mitgliedsländer der AECMA erhalten, bevor sie CEN vorgelegt wurde.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2002 zurückgezogen werden.

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, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

0 Einleitung

Diese Norm gehört zu der Reihe von EN-Normen über metallische Werkstoffe für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt. Die allgemeine Gliederung dieser Normenreihe ist in EN 4258 beschrieben.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Regeln für den Aufbau der konventionellen Bezeichnung von unlegierten, technisch reinen und legierten metallischen Werkstoffen für die Anwendung in der Luft- und Raumfahrt fest.

ANMERKUNG TR 3900 enthält eine Gegenüberstellung der früheren AECMA-Bezeichnungen und der neuen Bezeichnungen nach dieser Norm.

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 starren 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.

ISO 31-8, *Quantities and units — Part 8 : Physical chemistry and molecular physics*.

EN 1780-1, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Bezeichnung von unlegiertem und legiertem Aluminium in Masseln, Vorlegierungen und Gußstücken — Teil 1: Numerisches Bezeichnungssystem*.

EN 4258, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Allgemeine Gliederung der Normung — Verknüpfung der Arten von EN-Normen und ihre Anwendung*.

EN 4500-1, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Regeln für die Abfassung und Gestaltung von Werkstoffnormen — Teil 1: Allgemeine Regeln* ¹⁾.

EN 10020, *Begriffsbestimmungen für die Einteilung der Stähle*.

TR 3900, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Gegenüberstellung der AECMA-Werkstoffbezeichnungssysteme* ²⁾.

TR 4242, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Liste von EN-genormten, technisch reinen Metallen und Legierungen — Gegenüberstellung der chemischen Zusammensetzungen und der entsprechenden konventionellen Bezeichnung* ³⁾.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1 Strukturwerkstoff

Werkstoff, der für die Fertigung eines spezifischen Bauteils für System, Zelle oder Triebwerk der Luft- und Raumfahrt verwendet wird

1) Veröffentlicht als AECMA-Vornorm zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm

2) Veröffentlicht als AECMA-Fachbericht zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm

3) In Vorbereitung zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm

3.2**Legierungselement**

siehe EN 4500-1

3.3**Unlegiertes Metall**

metallische Substanz ohne Legierungselemente mit einem Gesamtanteil an Verunreinigungen unter 0,5 %

ANMERKUNG Für die Anwendungszwecke dieser Norm wird ein sogenanntes „technisch reines“ Metall nicht als unlegiertes Metall angesehen, und die Bezeichnung ist nach denselben Regeln wie für die Legierung des jeweiligen Metalls zu wählen.

3.4**Gusswerkstoff**

Werkstoff aus der Massenerstarrung einer vorher homogenen Metallschmelze

3.5**Knetwerkstoff aus Gussvormaterial**

Werkstoff aus Gussvormaterial, das im festen Zustand weiter formgebend verarbeitet wird

3.6**Pulvermetallurgisch hergestellter Werkstoff**

Werkstoff, der mindestens in der ersten Stufe der Verarbeitung im festen Zustand zu Pulver zerkleinert wird

3.7**Stahl**

ein mit Kohlenstoff legierter Werkstoff auf Eisenbasis, dessen Kohlenstoffanteil üblicherweise unter 2 % liegt

3.8**Unlegierter Stahl**

siehe EN 10020

3.9**Niedriglegierter Stahl**

mit einem oder mehreren metallischen Elementen legierter Stahl, deren jeweiliger Anteil im Mittelwert unter 5 % liegt, wobei der Anteil von mindestens einem Element höher als der Kohlenstoffanteil ist

3.10**Hochlegierter ferritischer oder martensitischer Stahl**

mit einem oder mehreren metallischen Elementen legierter Stahl, wobei der Anteil von mindestens einem Element im Mittelwert größer oder gleich 5 % ist, und deren kristallines Gefüge im Verwendungszustand weniger als 40 % Austenit enthält

3.11**Hochlegierter austenitischer oder austenitisch-ferritischer Stahl**

mit einem oder mehreren metallischen Elementen legierter Stahl, wobei der Anteil von mindestens einem Element im Mittelwert größer oder gleich 5 % ist, und deren kristallines Gefüge im Verwendungszustand 40 % oder mehr Austenit enthält

3.12**Fügewerkstoff**

Werkstoff, der für das metallurgische Fügen mehrerer Teile in Systemen der Luft- und Raumfahrt verwendet wird

3.13**Schweißzusätze**

Fügewerkstoff, dessen Solidustemperatur annähernd gleich oder identisch der Solidustemperatur der zu verbindenden Grundwerkstoffe ist

3.14**Lotzusätze (Hartlote)**

Fügewerkstoff, dessen Solidustemperatur deutlich niedriger ist als die Solidustemperatur der zu verbindenden Grundwerkstoffe

4 Prinzip

4.1 Allgemeines

Die konventionelle Bezeichnung legt nach ein und demselben Stellensystem (Buchstaben, Ziffern, Mittelstriche) alle metallischen Werkstoffe gleicher chemischer Grundzusammensetzung fest (siehe 4.2 und 4.4), wobei:

- Optionen für andere Elemente als Legierungselemente,
- Erschmelzungsart,
- Wärmebehandlung,
- Form,

dabei unberücksichtigt bleiben.

ANMERKUNG Die Erschmelzungsart kann zu Veränderungen des Masseanteils eines oder mehrerer Legierungselemente führen. Diese Veränderungen werden als nicht maßgeblich angesehen und bleiben somit unberücksichtigt.

Außerdem wird durch eine Stelle die Fertigungsart bei Strukturwerkstoffen oder die Verwendung bei Fügeworkstoffen (siehe 4.3) festgelegt.

Ungeachtet dieser Stelle ist die konventionelle Bezeichnung einmalig für eine chemische Grundzusammensetzung, ausgenommen bei bestimmten Lotzusätzen (siehe 6.2.2.2 und 6.2.2.3).

Die Bezeichnung jedes Werkstoffes besteht aus neun Stellen, unterteilt in drei Gruppen, mit jeweils folgenden Angaben nach 4.2 bis 4.5.

4.2 Grundmetall

Eine Gruppe mit drei Stellen, bestehend aus:

- dem Symbol des Grundmetalls nach ISO 31-8, aber vollständig in Großbuchstaben geschrieben,
- Mittelstrich(en) für die verbleibende(n) Stelle(n) dieser Gruppe.

4.3 Fertigungsart oder Verwendung

Ein Großbuchstabe aus der folgenden Reihe:

Strukturwerkstoff -----	}	C für Gusswerkstoff,
		P für Knetwerkstoff aus Gussvormaterial,
		R für pulvermetallurgisch hergestellten Werkstoff,
Fügeworkstoff -----	}	W für Schweißzusätze,
		B für Lotzusätze.

4.4 Chemische Grundzusammensetzung (ausgenommen Grundmetall)

Eine Gruppe mit fünf Stellen:

4.4.1 Bei unlegierten Werkstoffen kennzeichnen die ersten drei Stellen die Angaben nach 5.1.

4.4.2 Bei Metalllegierungen, ausgenommen alle Aluminiumwerkstoffe (siehe 5.3), kennzeichnen die ersten drei Stellen die Legierungselemente (eines, zwei oder drei), die als maßgebend angesehen werden (siehe 5.1, 5.2 und 5.4 bis 6.2). Wenn die chemische Zusammensetzung derart ist, dass es nur ein oder zwei Legierungselemente gibt, muss (müssen) die restliche(n) Stelle(n) mit einer Null belegt werden.

Die Belegung dieser dreistelligen Gruppe ist jeweils in den entsprechenden nachfolgenden Abschnitten beschrieben.

4.4.3 Die beiden letzten Stellen innerhalb dieser fünfstelligen Gruppe (oder die letzte Stelle bei Aluminiumlegierungen als Gusswerkstoff, siehe 5.3.2) bilden eine Zählnummer, beginnend mit 01 (oder 1 bei Aluminiumlegierungen als Gusswerkstoff, siehe 5.3.2). Diese Zählnummer ist immer dann zu ändern, wenn die drei ersten und die fünf letzten Stellen, die bereits zugeordnet wurden, der neu zu bezeichnenden chemischen Grundzusammensetzung nicht entsprechen.

4.5 Masseanteil eines Legierungselements

Er ist als arithmetisches Mittel aus den Grenzwerten des jeweiligen Bereiches zu ermitteln. Wenn zwei Legierungselemente den gleichen Masseanteil haben, dann sind sie in der alphabetischen Reihenfolge ihres internationalen Symbols einzusetzen.

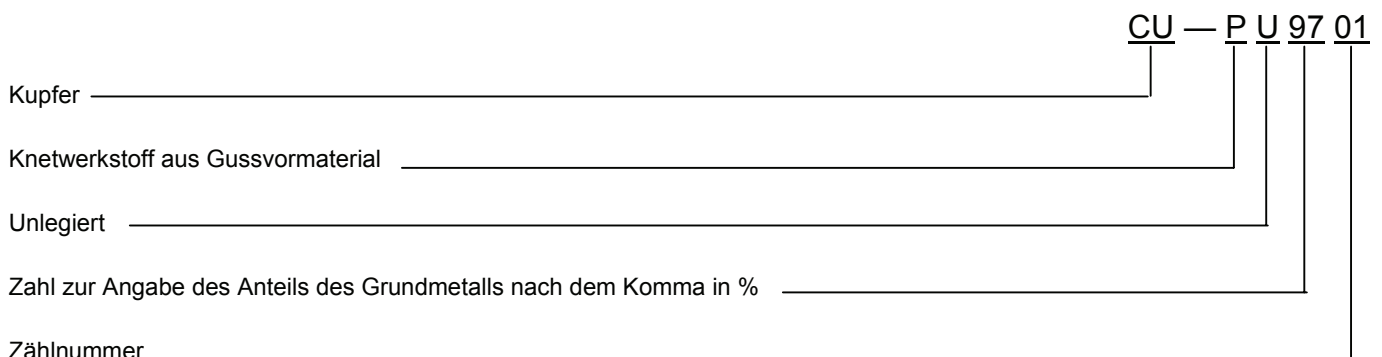
5 Strukturwerkstoffe

5.1 Unlegierte Metalle

Mit Ausnahme der Aluminiumwerkstoffe (siehe 5.3) beinhaltet die fünfstellige Bezeichnungsgruppe, von links nach rechts:

- den Buchstaben U als Symbol für unlegiertes Metall,
- eine Zahl, die den Anteil in % des Grundmetalls nach dem Komma angibt, gegebenenfalls mit einer Null ergänzt,
- die beiden letzten Stellen als Zählnummer.

BEISPIEL Kupfer, rein, 99,97 %, Knetwerkstoff aus Gussvormaterial



ANMERKUNG In diesem Beispiel handelt es sich um eine einmalige chemische Zusammensetzung, und die Zählnummer kann nur 01 lauten.

5.2 Nickel- und Kobaltlegierungen

Die fünfstellige Bezeichnungsgruppe beinhaltet, von links nach rechts:

- a) die Angabe des Chrom-Masseanteiles durch einen Großbuchstaben,
 - D für Legierungen mit einem Chrom-Masseanteil < 15 %,
 - H für Legierungen mit einem Chrom-Masseanteil ≥ 15 %,
- b) eine oder zwei Stellen, die in absteigender Größenordnung ihres Masseanteiles das oder die beiden Legierungselemente mit dem höchsten Masseanteil, außer Chrom, nach Tabelle 1 kennzeichnet (kennzeichnen),

ANMERKUNG Wenn nur eine Kennziffer benötigt wird, ist die darauffolgende Stelle eine Null (siehe 4.4).

- c) die beiden letzten Stellen als Zählnummer.

Tabelle 1 — Liste der Kennziffern der Legierungselemente für Nickel- und Kobaltlegierungen

Kennziffer	Element
1	Ni oder Co
2	Fe
3	Mo
4	W
5	Ta
6	Nb
7	Al
8	Ti
9	Sonstige

BEISPIEL 1: Nickellegierung, Gusswerkstoff

NI — C H 1 7 04

Nickel _____

Gusswerkstoff _____

Cr $\geq$ 15 % _____

Legierungselemente mit dem höchsten Masseanteil in absteigender Größenordnung:

— Kobalt _____

— Aluminium _____

Zählnummer _____

BEISPIEL 2 Kobaltlegierung, Knetwerkstoff aus Gussvormaterial

CO — P D 3 8 01

Kobalt _____

Knetwerkstoff aus Gussvormaterial _____

Cr < 15 % _____

Legierungselemente mit dem höchsten Masseanteil in absteigender Größenordnung:

— Molybdän _____

— Titan _____

Zählnummer _____

BEISPIEL 3 Pulvermetallurgisch hergestellte Nickellegierung

NI — R H 1 0 02

Nickel _____

Pulvermetallurgisch hergestellter Werkstoff _____

Cr ≥ 15 % _____

Weiteres maßgebendes Legierungselement:

— Kobalt _____

Null _____

Zählnummer _____

5.3 Aluminiumwerkstoffe

5.3.1 1 Alle Werkstoffe ausser Gusswerkstoffe

Die fünfstellige Bezeichnungsgruppe besteht aus der Bezeichnung nach ALUMINUM ASSOCIATION⁴⁾, die gegebenenfalls mit einem Mittestrich ergänzt wird. Dies gilt sowohl für technisch reines Aluminium als auch für Aluminiumlegierungen.

BEISPIELE AL-P1050A
 AL-P2024-
 AL-P2618A
 AL-R5091-
 AL-W5183-
 AL-B4043-

5.3.2 Gusswerkstoffe

Die fünfstellige Bezeichnungsgruppe entspricht EN 1780-1 für die ersten vier Stellen, die fünfte Stelle ist eine Zählnummer für Luft- und Raumfahrtanwendungen (siehe 4.4.3).

BEISPIEL Aluminiumlegierung, Gusswerkstoff

AL — C 4 2 2 0 2

Aluminium _____

Gusswerkstoff _____

Silicium _____

Legierungsgruppe _____

Willkürliche Nummer (je Legierung) _____

Null _____

Zählnummer für Luft- und Raumfahrtanwendungen _____

4) ALUMINUM ASSOCIATION, Inc., 900 19th Street N. W., Washington, D.C. 20006

5.4 Stähle

5.4.1 Unlegierte Stähle

Die fünfstellige Bezeichnungsgruppe beinhaltet, von links nach rechts:

- den Großbuchstaben X als Symbol für diese Sorte,
- eine Stelle, die den Kohlenstoff-Masseanteil nach Tabelle 2 kennzeichnet,
- eine Null (siehe 4.4),
- die beiden letzten Stellen als Zählnummer.

**Tabelle 2 — Liste der Kennziffern der Kohlenstoff-Masseanteile
von unlegierten Stählen**

Kennziffer	Kohlenstoff-Masseanteil %
1	$C \leq 0,10$
2	$0,10 < C \leq 0,20$
3	$0,20 < C \leq 0,30$
4	$0,30 < C \leq 0,40$
5	$0,40 < C \leq 0,60$
6	$0,60 < C \leq 0,80$
7	$0,80 < C \leq 1,00$
8	$C > 1,00$

BEISPIEL Unlegierter Stahl, Knetwerkstoff aus Gussvormaterial

	FE	—	P	X	3	0	01
Eisen							
Knetwerkstoff aus Gussvormaterial							
Unlegierter Stahl							
Kohlenstoff-Masseanteil: 0,20 % < C ≤ 0,30 %							
Null							
Zählnummer							

ANMERKUNG In diesem Beispiel handelt es sich um eine einmalige chemische Zusammensetzung, und die Zählnummer kann nur 01 lauten.

5.4.2 Niedriglegierte Stähle

Die fünfstellige Bezeichnungsgruppe beinhaltet, von links nach rechts:

- den Großbuchstaben L als Symbol für diese Sorte,
- zwei Stellen, die in absteigender Größenordnung ihres Masseanteiles die beiden Legierungselemente mit dem höchsten Masseanteil nach Tabelle 3 kennzeichnen,
- die beiden letzten Stellen als Zählnummer.

Tabelle 3 — Liste der Kennziffern der Legierungselemente für niedriglegierte Stähle

Kennziffer	Element
1	Cr
2	Ni
3	Nb
4	V
5	Mo
6	Ti
7	Si
8	Mn
9	Sonstige

BEISPIEL 1 Niedriglegierter Stahl, Gusswerkstoff

FE — C L 1 5 03

Eisen _____

Gusswerkstoff _____

Niedriglegierter Stahl _____

Legierungselemente mit dem höchsten Masseanteil in absteigender Größenordnung:

— Chrom _____

— Molybdän _____

Zählnummer _____

BEISPIEL 2 Niedriglegierter Stahl, Knetwerkstoff aus Gussvormaterial

FE — P L 2 1 04

Eisen _____

Knetwerkstoff aus Gussvormaterial _____

Niedriglegierter Stahl _____

Legierungselemente mit dem höchsten Masseanteil in absteigender Größenordnung:

— Nickel _____

— Chrom _____

Zählnummer _____

5.4.3 Hochlegierte ferritische und martensitische Stähle

Die fünfstellige Bezeichnungsgruppe beinhaltet, von links nach rechts:

- den Großbuchstaben M als Symbol für diese Sorte,
- eine Stelle zur Angabe des Chrom- und Nickel-Masseanteils nach Tabelle 4,

- eine Stelle, die das dritte Legierungselement mit dem höchsten Masseanteil der übrigen Legierungselemente nach Tabelle 4 kennzeichnet,
- die beiden letzten Stellen als Zählnummer.

Tabelle 4 — Liste der Kennziffern der Legierungselemente für hochlegierte ferritische und martensitische Stähle

Kennziffer	Element
1	Cr < 15 % und Ni < 12 %
2	Cr < 15 % und Ni ≥ 12 %
3	Cr ≥ 15 % und Ni < 12 %
4	Cr ≥ 15 % und Ni ≥ 12 %
5	Mo
6	W
7	Co
8	Cu
9	Sonstige

BEISPIEL Ferritischer Stahl, Knetwerkstoff aus Gussvormaterial

FE — P M 3 8 04

Eisen _____

Knetwerkstoff aus Gussvormaterial _____

Hochlegierter ferritischer Stahl _____

Chrom- und Nickel-Masseanteil:

— Chrom ≥ 15 % _____

— Nickel < 12 % _____

Drittes Legierungselement mit dem höchsten Masseanteil der übrigen Legierungselemente:

— Kupfer _____

Zählnummer _____