

ECISS  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR EISEN- UND STAHLNORMUNG  
COMITE EUROPEEN DE NORMALISATION DU FER ET DE L'ACIER  
EUROPEAN COMMITTEE FOR IRON AND STEEL STANDARDIZATION

Zertifiziertes europäisches Referenzmaterial (EURONORM-ZRM)  
Zertifikat über die chemische Analyse

## EURONORM-ZRM Nr. 083-1 (unlegierter Stahl)

Laboratoriumsmittelwerte (4 Bestimmungen), Massenanteil in %

Nr.	C	N	Nr.	Mn	P	S	Ni	Cu	Cr	Al	As
1	0,0251	0,00151	1	0,2817	0,0063	0,0092	-----	-----	0,0085	0,0025	0,0023
2	0,0254	0,00154	2	0,2827	0,0064	0,0092	0,0116	0,0147	0,0103	0,0030	0,0030
3	0,0257	0,00165	3	0,2829	0,0065	0,0092	0,0118	0,0147	0,0107	0,0035	0,0031
4	0,0257	0,00172	4	0,2832	0,0067	0,0095	0,0132	0,0149	0,0107	0,0035	0,0032
5	0,0258	0,00173	5	0,2875	0,0070	0,0095	0,0133	0,0150	0,0109	0,0036	0,0032
6	0,0259	0,00177	6	0,2877	0,0071	0,0096	0,0135	0,0154	0,0110	0,0039	0,0034
7	0,0259	0,00183	7	0,2882	0,0073	0,0097	0,0135	0,0154	0,0117	0,0040	0,0044
8	0,0259	0,00189	8	0,2890	0,0074	0,0099	0,0135	0,0155	0,0121	0,0042	0,0045
9	0,0261	0,00190	9	0,2900	0,0076	0,0100	0,0140	0,0160	0,0127	0,0043	0,0045
10	0,0261	0,00190	10	0,2900	0,0077	0,0100	0,0140	0,0161	0,0130	0,0043	0,0046
11	0,0263	0,00190	11	0,2907	0,0077	0,0100	0,0140	0,0162	0,0134	0,0045	0,0046
12	0,0264	0,00199	12	0,2910	0,0077	0,0102	0,0142	0,0165	0,0140	0,0047	0,0049
13	0,0266	0,00200	13	0,2925	0,0078	0,0102	0,0142	0,0165	0,0142	0,0048	0,0055
14	0,0268	0,00205	14	0,2930	0,0081	0,0103	0,0150	0,0165	0,0146	0,0048	0,0055
15	0,0269	0,00206	15	0,2950	0,0083	0,0103	0,0152	0,0166	0,0154	0,0049	0,0056
16	0,0270	0,00215	16	0,2955	0,0090	0,0104	0,0155	0,0167	0,0155	0,0049	0,0060
17	0,0271	0,00215	17	0,2955	0,0094	0,0105	0,0158	0,0170	0,0162	0,0050	
18	0,0275	0,00225	18	-----	0,0095	0,0105	0,0169	0,0177	0,0172	0,0056	
19			19			0,0110				0,0061	
20			20							0,0063	
M(M)	0,0262	0,00189	M(M)	0,2892	0,0076	0,0100	0,0141	0,0160			
s(M)	0,0007	0,00021	s(M)	0,0045	0,0010	0,0004	0,0013	0,0008			
s(w)	0,0003	0,00011									

M(M) : Mittelwert der Laboratoriumsmittelwerte  
s(M) : Standardabweichung der Laboratoriumsmittelwerte  
s(w) : Standardabweichung innerhalb der Laboratorien

Die durch "-----" gekennzeichneten Plätze vertreten Laboratoriumsmittelwerte, die mit einem statistischen Test nach Cochran bzw. Grubbs als Ausreißer erkannt und entfernt worden sind. Werte in *Kursiv* sind ausschließlich zur Information.

### ZERTIFIZIERTE WERTE (Massenanteil in %)

	C	N		Mn	P	S	Ni	Cu
<b>M(M)</b>	0,0262	0,00189	<b>M(M)</b>	0,289	0,0076	0,0100	0,014	0,016
<b>C(95%)</b>	0,0004	0,00011	<b>s(M)</b>	0,004	0,0010	0,0005	0,001	0,001

C(95%) ist die halbe Breite des Vertrauensbereiches auf dem Vertrauensniveau 95%, t ist der entsprechende Student-Faktor (t-Verteilung) und n die Anzahl der Laboratoriumsmittelwerte. Weitere Informationen siehe ISO Guide 35:2006 Abschnitte 6.1 und 10.5.2.

$$C(95\%) = \frac{t \cdot s(M)}{\sqrt{n}}$$

Überarbeitet im August 2009 mit neuen Werten für Stickstoff.  
Überarbeitet im März 2006 mit neuen Werten für Kohlenstoff.  
Phosphor-Werte mit alten Daten neu berechnet.  
(Erstmals herausgegeben August 1978)

#### Beschreibung der Probe

Die Probe besteht aus Spänen. Die Proben sind in Glasflaschen zu 100 g abgepackt.

Die Probe ist hergestellt und wird herausgegeben von der Arbeitsgemeinschaft "Zertifiziertes Referenzmaterial Eisen und Stahl" in der Bundesrepublik Deutschland in Übereinstimmung mit den Empfehlungen der ISO-Richtlinien 30 – 35 unter der Schirmherrschaft der Koordinierungskommission für die Nomenklatur der Stahlerzeugnisse (COCOR) - Europäisches Komitee für Eisen- und Stahlnormung (ECISS).

Die Arbeitsgemeinschaft wird gebildet aus:

BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin,  
Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH (MPI), Düsseldorf, und  
Stahlinstitut VDEh (Chemikerausschuss), Düsseldorf (Geschäftsführung für die Arbeitsgemeinschaft).

Die Zertifizierung erfolgte durch die Herstellergemeinschaft für Europäische Zertifizierte Referenzmaterialien (EURONORM-ZRM) nach Zustimmung ihrer Mitglieder, dem Institut de Recherches de la Sidérurgie Française (IRSID) und dem Centre de Développement des Industries de Mise en Forme des Matériaux (CTIF), Frankreich, dem Bureau of Analysed Samples Ltd. (BAS), Großbritannien und der Nordic CRM Working Group (gebildet aus Jernkontoret und Swerea KIMAB) und der obengenannten deutschen Arbeitsgemeinschaft sowie der beteiligten Laboratorien.

Der Vertrieb der Proben für die Arbeitsgemeinschaft erfolgt durch BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Richard-Willstätter-Straße 11, 12489 Berlin ([www.webshop.bam.de](http://www.webshop.bam.de)).

### **Vorgesehene Verwendung und Stabilität**

Dieses EZRM ist für die Kontrolle analytischer Methoden vorgesehen, wie sie in den teilnehmenden Laboratorien angewandt wurden, sowie für die Kalibrierung analytischer Geräte in den Fällen, in denen die Kalibrierung mit Primärsubstanzen (reine stöchiometrische Metalle oder Verbindungen) nicht möglich ist. Außerdem ist es vorgesehen für die Produktion von sekundären Referenzmaterialien.

Das Material bleibt stabil, vorausgesetzt, dass die Flaschen verschlossen bleiben und in einer kühlen, trockenen Atmosphäre aufbewahrt werden. Nach dem Öffnen der Flasche sollte der Deckel sofort nach der Entnahme geschlossen werden. Der Inhalt sollte verworfen werden, wenn er sich durch die Einwirkung verunreinigter Luft oder durch Oxidation verfärbt hat.

### **Rückführbarkeit**

Die Rückführbarkeit dieses EZRM wird durch die Anwendung entweder stöchiometrischer analytischer Techniken oder durch Methoden gesichert, die mit Primärsubstanzen kalibriert wurden.

### **Teilnehmende Laboratorien an der ursprünglichen Zertifizierung 1978**

ARBED, Division de Differdange, Differdange (Luxemburg)  
ARBED, Division d'Esch-Belval, Esch-sur-Alzette (Luxemburg)  
British Steel Corporation, Orb Works, Newport (Großbritannien)  
British Steel Corporation, Rotherham Works,  
Rotherham (Großbritannien)  
Brown-Firth Research Laboratories, Sheffield (Großbritannien)  
Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin (Bundesrepublik  
Deutschland)  
Centro Sperimentale Metallurgico S.p.A., Rom (Italien)  
COCKERILL, Cockerill-Ougrée-Providence et Espérance-  
Longdoz, Seraing (Belgien)  
Creusot-Loire, Usine de Dunes, Dunkerque (Frankreich)  
Hoesch Hüttenwerke AG, Dortmund (Bundesrepublik  
Deutschland)  
Hoogovens – ESTEL, IJmuiden (Niederlande)

Institut de Recherches de la Sidérurgie Française (IRSID),  
Maizières-lès-Metz (Frankreich)  
Mannesmann AG Hüttenwerke, Duisburg-Huckingen  
(Bundesrepublik Deutschland)  
Materials Quality Assurance Directorate, Ministry of Defence,  
Bragg Laboratory, Sheffield (Großbritannien)  
N. V. Staalgieterwerk SMDK, Utrecht (Niederlande)  
Ridsdale & Co Ltd, Middlesbrough (Großbritannien)  
Soc. Italsider, Laboratorio Centrale Prodotti, Genua (Italien)  
Société Nationale de Chemins de Fer Français (S.N.C.F.),  
Laboratoire Central, Levallois Perret (Frankreich)  
Staatliches Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen,  
Dortmund (Bundesrepublik Deutschland)  
Thyssen AG, vorm. August Thyssen-Hütte, Duisburg-Ruhrort  
(Bundesrepublik Deutschland)  
USINOR, Usine de Longwy, Longwy (Frankreich)

### **Teilnehmende Laboratorien an der Rezertifizierung von Kohlenstoff 2005**

Arcelor Research, Maizières-lès-Metz (Frankreich)  
Böhler Edelstahl GmbH, Kapfenberg, Steiermark (Österreich)  
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM),  
Berlin (Bundesrepublik Deutschland)  
Corus Strip Products, Llanwern (Großbritannien)  
Corus Testing Solutions, Stocksbridge (Großbritannien)  
Corus Testing Solutions, Scunthorpe (Großbritannien)  
Edelstahlwerke Südwestfalen GmbH, Siegen (Bundesrepublik  
Deutschland)  
EWK Edelstahl Witten-Krefeld GmbH, Witten (Bundesrepublik  
Deutschland)  
Hüttenwerke Krupp Mannesmann GmbH, Duisburg  
(Bundesrepublik Deutschland)

Kanthal AB, Hallstahammar (Schweden)  
Korrosions- und Metallforschungsinstitut AB, Stockholm  
(Schweden)  
Ovako Steel AB, Hofors (Schweden)  
Ridsdale & Co Ltd, Middlesbrough (Großbritannien)  
SOLLAC-Dunkerque, Dunkerque (Frankreich)  
SOLLAC-Florange, Florange (Frankreich)  
SOLLAC, Usine de Fos, Fos-sur-Mer (Frankreich)  
ThyssenKrupp Steel AG, Duisburg (Bundesrepublik  
Deutschland)  
voestalpine Stahl GmbH, Linz (Österreich)

## Teilnehmende Laboratorien an der Rezertifizierung von Stickstoff 2008

AG der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen/Saar (Bundesrepublik Deutschland)  
 ArcelorMittal Research, Maizières-lès-Metz (Frankreich)  
 Aubert & Duval, Lez Ancizes (Frankreich)  
 BAM Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung, Berlin (Bundesrepublik Deutschland)  
 BÖHLER Edelstahl GmbH, Kapfenberg (Steiermark) (Österreich)  
 C.T.I.F. Centre de Développement des Industries de Mise en Forme des Matériaux, Sèvres (Frankreich)  
 Corus Strip Products, Llanwern (Großbritannien)  
 Deutsche Edelstahlwerke GmbH, Witten (Bundesrepublik Deutschland)  
 Forschungs- und Qualitätszentrum Brandenburg GmbH (FGZ), Eisenhüttenstadt (Bundesrepublik Deutschland)

Institut für zertifizierte Referenzmaterialien, Ekaterinburg (Russland)  
 Max-Planck Institut für Eisenforschung GmbH, Düsseldorf (Bundesrepublik Deutschland)  
 Pattinson & Stead (2005) Ltd, Middlesbrough (Großbritannien)  
 Ridsdale & Co Ltd, Middlesbrough (Großbritannien)  
 Salzgitter Flachstahl GmbH, Salzgitter (Bundesrepublik Deutschland)  
 Swerea KIMAB, Stockholm (Schweden)  
 ThyssenKrupp Steel AG, Duisburg (Bundesrepublik Deutschland)  
 voestalpine Stahl GmbH, Linz (Österreich)

## Untersuchungsverfahren

Element	lfd. Nr.	Verfahren
C	<b>Rezertifizierung 2005</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18 7, 14 17	Verbrennungsanalyse, Infrarot-Absorption Verbrennungsanalyse, Wärmeleitfähigkeit Maßanalyse, Acidimetrie nach Absorption in organischem Medium
	<b>Rezertifizierung 2008</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16 13 14, 17 18	Wärmeleitfähigkeitsmessung; Trägergasverfahren, Aufschmelzen im Graphittiegel Coulometrie; $\text{NH}_4^+$ nach Destillation Maßanalyse; Acidimetrie nach Destillation, visuelle Endpunkterkennung Photometrie; Nessler's Reagenz
Mn	<b>Zertifizierung 1978</b> 1, 6, 8 2 3, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17 9, 14, 15	Flammen Atomabsorptions-Spektrometrie Maßanalyse; Titration mit Arsenit, Persulfat-Silbernitrat-Oxidation Photometrie, Periodat-Oxidation Photometrie, Persulfat-Silbernitrat-Oxidation
	P 1, 2, 9, 13, 17, 18 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 15 8 16	Photometrie, Molybdänblau ohne Extraktion Photometrie, Vanadatmolybdätophosphat, Extraktion Photometrie, Molybdänblau, Extraktion Photometrie, Vanadatmolybdätophosphat, ohne Extraktion
S	1, 5, 11, 17, 18, 19 2, 6, 7, 8, 13 3, 16 4, 15 9, 12, 14 10	Konduktometrie; Verbrennungsverfahren Infrarot-Absorption; Verbrennungsverfahren Iodometrie; Verbrennungsverfahren Alkalimetrie; Verbrennungsverfahren Coulometrie; Verbrennungsverfahren Gravimetrie, Trennung durch Absorption an Aluminiumoxid
	Ni 2, 5, 9, 16 3, 10, 12 4, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 15, 17, 18	Photometrie, Diacetyldioxim, ohne Extraktion Photometrie, Diacetyldioxim, Extraktion Flammen Atomabsorptions-Spektrometrie
Cu	2, 4, 5, 7, 9, 12, 13, 14, 15, 16 3, 18 6 8 10, 11 17	Flammen Atomabsorptions-Spektrometrie Photometrie, Dithiooxamid, ohne Extraktion Photometrie, Biscyclohexanon-Oxalyldihydrazon (BCO) Photometrie, Bleidiethyldithiocarbamat, Extraktion Photometrie; 2,2'-Dichinoly, Extraktion Photometrie; Oxalyldihydrazid
	Cr 1, 3, 5, 6, 8, 11, 14, 15 2, 4, 7, 9, 10, 12, 13, 17, 18 16	Flammen Atomabsorptions-Spektrometrie Photometrie; Diphenylcarbaid Permanganometrie; Persulfat-Oxidation

Element	lfd. Nr.	Verfahren
Al	1, 3, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 19	Flammen Atomabsorptions-Spektrometrie, ohne Extraktion des Eisens
	2, 7, 13, 17	Flammen Atomabsorptions-Spektrometrie, Extraktion des Eisens
	4	Photometrie; Eriochromcyanin
	5	Photometrie; Chromazurol-S
	10, 18	Photometrie; Hydroxychinolin, Trennung mittels Ionenaustauscher
	15, 16, 20	Photometrie; Eriochromcyanin, Trennung mittels Quecksilber-Elektrolyse
As	1, 2, 4, 5, 12	Photometrie; Extraktion, Messung als blauer Molybdatarsenat-Komplex
	3, 6, 8	Photometrie; Abtrennung als Arsenwasserstoff, Messung als Silber-Diethyldithiocarbamat
	7	Cerimetrie; Abtrennung des Arsens als Element
	9, 15	Bromatometrie; Destillation als Halogenid
	10, 11, 14	Bromatometrie (elektrometrisch); Destillation als Halogenid
	13	Flammen Atomabsorptions-Spektrometrie
	16	Iodometrie, Abtrennung als Sulfid

### Weitere Informationen

Angaben über Herstellung, Zertifizierung und Bezugsmöglichkeiten dieser Europäischen Zertifizierten Referenzmaterialien (EURONORM-ZRM) sowie über die Anwendungen der in diesem Zertifikat enthaltenen statistischen Daten sind erhältlich beim Hersteller dieses zertifizierten Referenzmaterials, dessen Adresse auf diesem Zertifikat angegeben ist oder sie finden sich im CEN-Report CR 10317 und in der Mitteilung Nr. 5 (ECISS), beide zu beziehen durch die nationalen Normenorganisationen oder direkt von CEN, Brüssel (in Deutschland bei der Vertriebsstelle des DIN: Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 4-10, 10787 Berlin).

Weitere Informationen und Hinweise zu diesem oder anderen durch die Arbeitsgemeinschaft "Zertifiziertes Referenzmaterial Eisen und Stahl" hergestellten zertifizierten Referenzmaterialien oder Referenzmaterialien können unter der oben angegebenen Adresse erhalten werden.

Pour disposer d'informations sur la fabrication, la certification et la distribution des Matériaux de Référence Certifiés Européens (EURONORM-MRC) ainsi que sur l'utilisation des informations statistiques données sur ce certificat, se reporter soit au producteur de ce Matériau de Référence Certifié, soit au Rapport CEN CR 10317 et à la circulaire d'information N° 5 (ECISS). On peut se procurer ces deux documents auprès des organismes nationaux de normalisation ou auprès du CEN, Bruxelles. (Pour la France: AFNOR, 11 Av. F. de Pressensé, 93571 - Saint-Denis La Plaine Cedex).

D'autres informations et avis au sujet de ce Matériau de Référence Certifié, ou de tout autre Matériau de Référence Certifié ou Matériau de Référence produits par le Groupe de travail pour les MRC sidérurgiques, peuvent être demandés en contactant l'adresse figurant plus haut dans ce Certificat.

For information regarding the preparation, certification, and supply of these European Certified Reference Materials (EURONORM-CRMs) and the use of the statistical information given on this certificate, please refer either to the producer of this Certified Reference Material at the address given on this Certificate or to CEN-Report CR 10317 and Information Circular No. 5 (ECISS), both of which are available from the national standards body in your country or from CEN, Brussels (in the UK this is the BSI, 389 Chiswick High Road, London W4 4AL).

Further information and advice on this or other Certified Reference Materials or Reference Materials produced by the German CRM working group may be obtained from the address above.

För information angående tillverkning, certifiering och distribuering av dessa europeiska certifierade referensmaterial (EURONORM CRM) och för användning av statistisk information, som angivits i detta certifikat, refereras antingen till producenten av detta certifierade referensmaterial med angiven adress på certifikatet eller till CEN-rapport CR 10317 och Informationscirkulär Nr 5 (ECISS), som kan erhållas från den nationella standardiseringsorganisationen eller från CEN, Bryssel. (Sverige: SIS, S:t Paulsgatan 6, SE-118 80 Stockholm, Finland: SFS, PL. 116, FIN-002 41, Helsingfors, Danmark: DS, Kollegievej 6, DK-Charlottenlund 2920, Norge: NSF, Drammensveien, 145 A, Postboks 353 Skøyen, NO-0213 Oslo, Island: STRI, Holtagardar, IS-104 Reykjavik). Ytterligare information och rådfrågan om detta eller andra Certifierade Referensmaterial/Referensmaterial, producerade av den tyska arbetsgruppen för CRM, kan erhållas från angiven adress på certifikatet enligt ovan.

### Arbeitsgemeinschaft "Zertifiziertes Referenzmaterial Eisen und Stahl"

Die Arbeitsgemeinschaft wird gebildet aus:

BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin,  
Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH (MPI), Düsseldorf

Stahlinstitut VDEh (Chemikerausschuss), Düsseldorf (Geschäftsführung für die Arbeitsgemeinschaft).

Dr. Bernd - Josef Schlothmann  
Stahlinstitut VDEh (Chemikerausschuss)  
Geschäftsführung für die Arbeitsgemeinschaft