

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. 129-3 (Werkstoff Nr. 1.8550)

Laboratoriumsmittelwerte (4 Bestimmungen), Massenanteil in %

Lfd. Nr.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	As	Co	Cu	N
1	-----	0,2032	0,3600	0,0101	0,0154	1,6673	0,1934	1,0017	0,9972	0,0041	0,0141	0,0781	0,0041
2	0,3635	0,2046	0,3609	0,0104	0,0156	1,6899	0,1945	1,0095	0,9984	0,0042	0,0141	0,0784	0,0042
3	0,3639	0,2049	0,3662	0,0104	0,0161	1,6931	0,2011	1,0113	1,0054	0,0044	0,0142	0,0786	0,0043
4	0,3641	0,2053	0,3674	0,0105	0,0161	1,6941	0,2023	1,0127	1,0075	0,0044	0,0144	-----	0,0043
5	0,3659	0,2055	0,3676	0,0106	0,0162	1,6958	0,2034	1,0143	1,0085	0,0045	0,0145	0,0797	0,0043
6	0,3676	0,2064	0,3691	0,0106	0,0162	1,6967	0,2044	1,0157	1,0118	0,0045	0,0147	0,0799	0,0044
7	0,3680	0,2071	0,3691	0,0107	0,0163	1,6982	0,2050	1,0160	1,0163	0,0046	0,0147	0,0800	0,0044
8	0,3684	0,2073	0,3692	0,0108	0,0163	1,7001	0,2051	1,0167	1,0166	0,0047	0,0148	0,0800	0,0045
9	0,3685	0,2073	0,3696	0,0109	0,0164	1,7015	0,2060	1,0171	1,0185	0,0048	0,0148	0,0805	0,0045
10	0,3687	0,2081	0,3700	0,0109	0,0165	1,7027	0,2074	1,0184	1,0187	0,0048	0,0148	0,0805	0,0046
11	0,3688	0,2097	0,3715	0,0110	0,0166	1,7038	0,2077	1,0188	1,0196	0,0049	0,0148	0,0807	0,0046
12	0,3688	0,2123	0,3724	0,0110	0,0166	1,7046	0,2086	1,0206	1,0201	0,0050	0,0149	0,0810	0,0046
13	0,3688	0,2124	0,3752	0,0112	0,0166	1,7087	0,2088	1,0255	1,0233	0,0051	0,0149	0,0810	0,0046
14	0,3703	0,2127	0,3766	0,0112	0,0169	1,7108	0,2091	1,0289	1,0238	0,0052	0,0149	0,0813	0,0047
15	0,3723	0,2130	0,3778	0,0113	0,0169	1,7131	0,2105	1,0398	1,0279	0,0053	0,0150	0,0814	-----
16	0,3730	0,2139	0,3825	0,0113	0,0171	1,7215	0,2119	1,0453	1,0284	0,0055	0,0152	0,0817	0,0048
17	0,3742	0,2148	0,3854	0,0121	0,0172	-----	0,2123	1,0533	1,0299	0,0057	-----	0,0832	0,0048
18		-----		0,0122	0,0173	1,7380	0,2127			0,0058	0,0153		0,0053
19											0,0155		0,0054
20													0,0055
M(M)	0,3684	0,2087	0,3712	0,0110	0,0165	1,7023	0,2058	1,0215	1,0160	0,0049	0,0148	0,0804	0,0046
s(M)	0,0031	0,0038	0,0068	0,0006	0,0006	0,0149	0,0055	0,0135	0,0100	0,0005	0,0004	0,0014	0,0004
s(w)	0,0018	0,0020	0,0027	0,0002	0,0003	0,0058	0,0013	0,0043	0,0038	0,0002	0,0002	0,0005	0,0001

Lfd. Nr.	Sn	Ti	Sb
1	0,0063	0,0027	0,00040
2	0,0064	0,0027	0,00040
3	0,0065	0,0027	0,00053
4	0,0066	0,0028	0,00055
5	0,0067	0,0028	0,00056
6	0,0067	0,0028	0,00058
7	0,0067	0,0028	0,00060
8	0,0067	0,0031	0,00060
9	0,0067	0,0031	0,00065
10	0,0068	0,0031	0,00066
11	0,0068	0,0031	0,00073
12	0,0069	0,0032	0,00082
13	0,0069	-----	-----
14	0,0070	0,0034	
15	-----	0,0034	
16	-----		
17			
18			
19			
20			
M(M)	0,0067	0,0030	0,00059
s(M)	0,0002	0,0003	0,00013
s(w)	0,0002	0,0001	0,00003

B	V	W	Nb
0,0011	0,0038	0,0039	0,0001
0,0011	0,0038	0,0049	0,0001
0,0011	0,0042	0,0049	0,0002
0,0011	0,0042	0,0050	0,0002
0,0012	0,0043	0,0052	0,0003
0,0013	0,0043	0,0059	0,0004
0,0013	0,0043	0,0061	0,0008
0,0013	0,0044		0,0012
0,0014	0,0048		0,0014
0,0015	0,0050		0,0019
	0,0053		
	0,0055		

Zusätzlicher Wert zur Information:

Zn: 0,0030

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	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	As	Co	Cu	N	Sn	Ti	Sb
M(M)	0,3684	0,2087	0,371	0,0110	0,0165	1,702	0,206	1,022	1,016	0,0049	0,0148	0,0804	0,0046	0,0067	0,0030	0,00059
C(95%)	0,0017	0,0020	0,004	0,0003	0,0003	0,008	0,003	0,007	0,006	0,0003	0,0002	0,0007	0,0002	0,0002	0,0002	0,00008

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.

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

Düsseldorf, Januar 2008

Beschreibung der Probe

Die Probe besteht aus feinen Stahlspänen (etwa 160 Stück/g) und ist von allen Feinanteilen durch Absieben über ein Edelstahlsieb von 0,5 mm Maschenweite befreit. Die chemische Analyse ist an diesen Spänen durchgeführt worden. Die Proben sind in Glasflaschen zu 100 g abgepackt. Das Material ist auch in Form von Scheiben erhältlich (39 mm Durchmesser, 25 mm hoch).

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 dem Korrosions- und Metallforschungsinstitut AB) 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.

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.

Die feste Probe ist für die Durchführung und die Kontrolle der Kalibrierung bei Optischen Emissionsspektrometern und Röntgenspektrometern bei der Analyse ähnlichen Materials vorgesehen. Die zu analysierende Oberfläche der Probe sollte nicht im Anlieferungszustand, sondern erst nach Anschleifen verwendet werden, damit mögliche Schutzschichten entfernt werden. Die Probe bleibt stabil, solange sie nicht extremer Hitze ausgesetzt wird (z.B. während der Bearbeitung der Oberfläche).

Rückführbarkeit

Die Rückführbarkeit von EZRM 129-3 wurde sichergestellt in Übereinstimmung mit den Regularien der ISO Guides 30 – 35 und des Internationalen Wörterbuchs der Metrologie (VIM).

Die Charakterisierung des Referenzmaterials erfolgte in einem Ringversuch, wobei jedes Laboratorium geeignete Analyseverfahren seiner Wahl verwendet hat. Nähere Angaben zu den Analyseverfahren werden weiter unten gegeben. Diese Verfahren waren entweder stöchiometrische analytische Techniken oder Verfahren, die mit Primärsubstanzen kalibriert wurden.

Teilnehmende Laboratorien

AB Sandvik Materials Technology, Sandviken (Schweden)
AG der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen/Saar (Bundesrepublik Deutschland)
Allvac Ltd., Sheffield (Großbritannien)
Arcelor Atlantique et Lorraine, Florange (Frankreich)
Arcelor, Dunkerque (Frankreich)
Arcelor Méditerranée, Site de Fos, Fos-sur-Mer (Frankreich)
BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin (Bundesrepublik Deutschland)
Bodycote Materials Testing, Teesside (Großbritannien)
Böhler Edelstahl GmbH, Kapfenberg (Österreich)
C.T.I.F. Centre de Développement des Industries de Mise en Forme des Matériaux, Sèvres (Frankreich)
Corus Testing Solutions, Stocksbridge (Großbritannien)
Forschungs- und Qualitätszentrum Brandenburg GmbH, Eisenhüttenstadt (Bundesrepublik Deutschland)

Kanthal AB, Hallstahammar (Schweden)
 Korrosions- und Metallforschungsinstitut AB, Stockholm (Schweden)
 Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH, Düsseldorf (Bundesrepublik Deutschland)
 Ovako Steel AB, Hofors (Schweden)
 Ridsdale & Co Ltd, Middlesbrough (Großbritannien)
 Salzgitter Flachstahl GmbH, Salzgitter (Bundesrepublik Deutschland)
 ThyssenKrupp Steel AG, Duisburg (Bundesrepublik Deutschland)
 voestalpine Stahl Donawitz GmbH, Leoben-Donawitz (Österreich)

Untersuchungsverfahren

Element	lfd. Nr.	Verfahren
C	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	Verbrennungsanalyse, Infrarot-Absorption
Si	3, 4, 6, 7, 8, 16 1, 2, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17 15	Gravimetrie, Einrauchen mit Perchlorsäure ICP OES Photometrie, Molybdänblau, ohne Extraktion
Mn	1, 10 2, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17 3, 6, 11	FAAS ICP OES Photometrie, Periodat-Oxidation
P	1 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 18 6 9, 12, 13, 16, 17	Photometrie, Molybdänblau, Extraktion ICP OES Photometrie, Molybdänblau, ohne Extraktion Photometrie, Vanadatomolybdatophosphat, Extraktion
S	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 6	Verbrennungsanalyse, Infrarot-Absorption Gravimetrie, BaSO ₄ , ohne Abtrennung
Cr	1, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 16, 18 2 3 4, 10, 13, 15	ICP OES NAA FAAS Maßanalyse mit Fe(II), Persulfat-Oxidation
Mo	1, 15 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 18 11 12 17	Photometrie, Thiocyanat – Zinn(II)chlorid, Extraktion ICP OES FAAS ICP-MS NAA
Ni	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17 9 10 11 2 14	ICP OES Maßanalyse, Komplexometrie, visuelle Endpunkterkennung Maßanalyse, Cyanometrie Maßanalyse, mit Dichromat, Trennung mit Diacetyldioxim FAAS Photometrie, Diacetyldioxim, Extraktion
Al	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 17 6, 10, 12, 15	ICP OES FAAS
As	1 2 3, 4, 6, 9, 11, 14, 16, 17, 18 5, 15 7 8 10 12 13	ICP OES, Abtrennung als AsH ₃ Photometrie, Diethyldithiocarbamat, Abtrennung als AsH ₃ ICP OES ETAAS NAA ICP-MS Photometrie, Molybdänblau, Abtrennung als AsH ₃ PAA AAS, Abtrennung als AsH ₃

Element	lfd. Nr.	Verfahren
Co	1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 16, 18 3 5 6, 10, 19 9 15	ICP OES Photometrie, Nitroso-R-salz ICP-MS FAAS ETAAS NAA
Cu	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17 6 12	ICP OES FAAS Photometrie, Diethyldithiocarbamat, Extraktion
N	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 14, 16, 17, 19 18 20	Wärmeleitfähigkeitsmessung, Aufschmelzen im Graphittiegel Photometrie, Indophenolblau, Destillation Maßanalyse, Acidimetrie nach Destillation, visuelle Endpunkterkennung
Sn	1, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 13 2, 8 6 9 14	ICP OES ETAAS ICP-MS AAS, Hydridbildung FAAS
Ti	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 2, 15	ICP OES ICP-MS
Sb	1, 2, 3, 5 4, 7 6 8 9 10 11 12	ETAAS FAAS ICP-MS ICP OES FAAS, Extraktion mit TOPO/KI/MIBK NAA AAS, Hydridbildung Atomfluoreszenzspektrometrie
B	1, 2, 3, 4, 10 5, 6, 7, 8 9	<i>Photometrie, Curcumin</i> ICP OES <i>Photometrie, 1,1-Dianthrimid-Komplex, ohne Destillation</i>
V	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12 5 10	ICP OES ICP-MS ETAAS
W	1 2, 4, 5, 6, 7 3	ICP-MS ICP OES NAA
Nb	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9 4 10	ICP OES ICP-MS <i>Photometrie, 1-(2-pyridylazo)-2-naphthol, Extraktion</i>
Zn	1	ICP OES

Abkürzungen:

AAS	Atomabsorptionsspektrometrie
ETAAS	Elektrothermische Atomabsorptionsspektrometrie
FAAS:	Flammen Atomabsorptionsspektrometrie
ICP-MS:	Induktiv gekoppeltes Plasma - Massenspektrometrie
ICP OES:	Induktiv gekoppeltes Plasma - Optische Emissionsspektrometrie
NAA:	Instrumentelle Neutronenaktivierungsanalyse
PAA:	Photonenaktivierungsanalyse

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.

Des informations complémentaires 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 le certificat se trouvent dans le Rapport CEN CR 10317 et dans la circulaire d'information No. 5 (ECISS). On peut se procurer ces deux documents auprès des organismes de normalisation ou auprès du CEN, Bruxelles (pour la France: AFNOR, 11, avenue Francis de Pressené, 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 en haut de 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 statistik information, som angivits i detta certifikat, refereras till CEN-rapport CR 10317 och till informationscirkulär Nr 5 (ECISS) från den nationella standardiseringsorganisation eller från CEN, Bryssel. (I Sverige är det SIS, S:t Paulsgatan 6, SE-118 80 Stockholm, i Finland är det SFS, PL 114, FIN-002 41, Helsinki, i Danmark är det DS, Kollegievej 6, DK-Charlottenlund 2920, i Norge är det NSF, Drammensveien 145 A, Postboks 353 Skøyen, NO-0213 Oslo, på Island är det STRI, Holtagardar, IS-104 Reykjavik).

Ytterligare information och rådfrågan om detta eller andra Certifierade Referensmaterial/Referensmaterial, producerade av German CRM working group kan erhållas från angiven adress på certifikatets 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

ECISS
 EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR EISEN- UND STAHLNORMUNG
 COMITE EUROPEEN DE NORMALISATION DU FER ET DE L'ACIER
 EUROPEAN COMMITTEE FOR IRON AND STEEL STANDARDIZATION
 European Certified Reference Material (EURONORM-CRM)
 Certificate of Chemical Analysis
EURONORM-CRM No. 129-3 (No. 1.8550)

LABORATORY MEANS (4 values), mass content in %

Line No.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	As	Co	Cu	N
1	-----	0,2032	0,3600	0,0101	0,0154	1,6673	0,1934	1,0017	0,9972	0,0041	0,0141	0,0781	0,0041
2	0,3635	0,2046	0,3609	0,0104	0,0156	1,6899	0,1945	1,0095	0,9984	0,0042	0,0141	0,0784	0,0042
3	0,3639	0,2049	0,3662	0,0104	0,0161	1,6931	0,2011	1,0113	1,0054	0,0044	0,0142	0,0786	0,0043
4	0,3641	0,2053	0,3674	0,0105	0,0161	1,6941	0,2023	1,0127	1,0075	0,0044	0,0144	-----	0,0043
5	0,3659	0,2055	0,3676	0,0106	0,0162	1,6958	0,2034	1,0143	1,0085	0,0045	0,0145	0,0797	0,0043
6	0,3676	0,2064	0,3691	0,0106	0,0162	1,6967	0,2044	1,0157	1,0118	0,0045	0,0147	0,0799	0,0044
7	0,3680	0,2071	0,3691	0,0107	0,0163	1,6982	0,2050	1,0160	1,0163	0,0046	0,0147	0,0800	0,0044
8	0,3684	0,2073	0,3692	0,0108	0,0163	1,7001	0,2051	1,0167	1,0166	0,0047	0,0148	0,0800	0,0045
9	0,3685	0,2073	0,3696	0,0109	0,0164	1,7015	0,2060	1,0171	1,0185	0,0048	0,0148	0,0805	0,0045
10	0,3687	0,2081	0,3700	0,0109	0,0165	1,7027	0,2074	1,0184	1,0187	0,0048	0,0148	0,0805	0,0046
11	0,3688	0,2097	0,3715	0,0110	0,0166	1,7038	0,2077	1,0188	1,0196	0,0049	0,0148	0,0807	0,0046
12	0,3688	0,2123	0,3724	0,0110	0,0166	1,7046	0,2086	1,0206	1,0201	0,0050	0,0149	0,0810	0,0046
13	0,3688	0,2124	0,3752	0,0112	0,0166	1,7087	0,2088	1,0255	1,0233	0,0051	0,0149	0,0810	0,0046
14	0,3703	0,2127	0,3766	0,0112	0,0169	1,7108	0,2091	1,0289	1,0238	0,0052	0,0149	0,0813	0,0047
15	0,3723	0,2130	0,3778	0,0113	0,0169	1,7131	0,2105	1,0398	1,0279	0,0053	0,0150	0,0814	-----
16	0,3730	0,2139	0,3825	0,0113	0,0171	1,7215	0,2119	1,0453	1,0284	0,0055	0,0152	0,0817	0,0048
17	0,3742	0,2148	0,3854	0,0121	0,0172	-----	0,2123	1,0533	1,0299	0,0057	-----	0,0832	0,0048
18		-----		0,0122	0,0173	1,7380	0,2127			0,0058	0,0153		0,0053
19											0,0155		0,0054
20													0,0055
M(M)	0,3684	0,2087	0,3712	0,0110	0,0165	1,7023	0,2058	1,0215	1,0160	0,0049	0,0148	0,0804	0,0046
s(M)	0,0031	0,0038	0,0068	0,0006	0,0006	0,0149	0,0055	0,0135	0,0100	0,0005	0,0004	0,0014	0,0004
s(w)	0,0018	0,0020	0,0027	0,0002	0,0003	0,0058	0,0013	0,0043	0,0038	0,0002	0,0002	0,0005	0,0001

Lfd. Nr.	Sn	Ti	Sb
1	0,0063	0,0027	0,00040
2	0,0064	0,0027	0,00040
3	0,0065	0,0027	0,00053
4	0,0066	0,0028	0,00055
5	0,0067	0,0028	0,00056
6	0,0067	0,0028	0,00058
7	0,0067	0,0028	0,00060
8	0,0067	0,0031	0,00060
9	0,0067	0,0031	0,00065
10	0,0068	0,0031	0,00066
11	0,0068	0,0031	0,00073
12	0,0069	0,0032	0,00082
13	0,0069	-----	-----
14	0,0070	0,0034	
15	-----	0,0034	
16	-----		
17			
18			
19			
20			
M(M)	0,0067	0,0030	0,00059
s(M)	0,0002	0,0003	0,00013
s(w)	0,0002	0,0001	0,00003

B	V	W	Nb
<i>0,0011</i>	<i>0,0038</i>	<i>0,0039</i>	<i>0,0001</i>
<i>0,0011</i>	<i>0,0038</i>	<i>0,0049</i>	<i>0,0001</i>
<i>0,0011</i>	<i>0,0042</i>	<i>0,0049</i>	<i>0,0002</i>
<i>0,0011</i>	<i>0,0042</i>	<i>0,0050</i>	<i>0,0002</i>
<i>0,0012</i>	<i>0,0043</i>	<i>0,0052</i>	<i>0,0003</i>
<i>0,0013</i>	<i>0,0043</i>	<i>0,0059</i>	<i>0,0004</i>
<i>0,0013</i>	<i>0,0043</i>	<i>0,0061</i>	<i>0,0008</i>
<i>0,0013</i>	<i>0,0044</i>		<i>0,0012</i>
<i>0,0014</i>	<i>0,0048</i>		<i>0,0014</i>
<i>0,0015</i>	<i>0,0050</i>		<i>0,0019</i>
	<i>0,0053</i>		
	<i>0,0055</i>		

Additional value for information:

Zn: 0,0030

M(M) : Mean of the intralaboratory means

s(M) : Standard deviation of the intralaboratory means

s(w) : Intralaboratory standard deviation

The laboratory mean values have been examined statistically to eliminate outlying values. Where a "-----" appears in the table it indicates that an outlying value has been omitted by either the Cochran or Grubbs test. Values given in *italic* type are for information only.

CERTIFIED VALUES, mass content in %

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	As	Co	Cu	N	Sn	Ti	Sb
M(M)	0,3684	0,2087	0,371	0,0110	0,0165	1,702	0,206	1,022	1,016	0,0049	0,0148	0,0804	0,0046	0,0067	0,0030	0,00059
C(95%)	0,0017	0,0020	0,004	0,0003	0,0003	0,008	0,003	0,007	0,006	0,0003	0,0002	0,0007	0,0002	0,0002	0,0002	0,00008

C(95%) is the half-width confidence interval where t is the appropriate Student's t value and n is the number of acceptable laboratory means. For further information regarding the confidence interval for the certified value see ISO Guide 35:2006 sections 6.1 and 10.5.2.

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

Düsseldorf, January 2008

Description of the sample

The sample is available in the form of fine steel chips (approx. 160 pieces per g) from which the fines passing a 0,5 mm high-grade steel sieve have been removed. The chemical analysis has been carried out on these steel chips. It is supplied in glass bottles containing 100 g. It is also supplied in the form of 37 mm dia discs (25 mm thick).

This reference material was prepared in accordance with the recommendations set out in ISO Guides 30 – 35 and issued by the German Iron and Steel CRM Working Group on behalf of the Iron and Steel Nomenclature Co-Ordinating Committee (COCOR) and the European Committee for Iron and Steel Standardization (ECISS).

The German Iron and Steel CRM Working Group is composed of
 BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin
 Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH (MPI), Düsseldorf
 Stahlindustrie VDEh (Committee of chemists), Düsseldorf (management for the working group)

The certification was carried out by the association of European Certified Reference Material Producers (EURONORM-CRM) after approval of its members: Institut de Recherches de la Sidérurgie Française (IRSID), Centre de Développement des Industries de Mise en Forme des Matériaux (CTIF), France, Bureau of Analysed Samples Ltd. (BAS), UK, Jernkontoret, Korrosions- och Metallforskningsinstitutet AB (Nordic CRM Working Group) and the above mentioned German Iron and Steel CRM Working Group and all participating laboratories.

Sale of the reference material: BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Richard-Willstätter-Straße 11, 12489 Berlin.

Intended Use and Stability

The chip sample ECRM 129-3 (C) is intended for the verification of analytical methods, such as those used by the participating laboratories, for the calibration of analytical instruments in cases where the calibration with primary substances (pure stoichiometric metals or compounds) is not possible, and for establishing values for secondary reference materials. It will remain stable, provided that the bottle remains sealed and is stored in a cool and dry atmosphere. When the bottle has been opened the lid should be secured immediately after use. If the contents should become discoloured (eg. oxidised) due to atmospheric contamination they should be discarded.

The disc sample ECRM 129-3 (D) is intended for establishing and checking the calibration of Optical Emission and X-Ray Spectrometers for the analysis of samples of similar materials. The “as received” working surface of the sample should be finished before use to remove any protective coating. It will remain stable provided that it is not subjected to excessive heat (eg. during preparation of the working surface).

Traceability

The traceability of ECRM 129-3 has been established in accordance with principles of ISO Guides 30 – 35 and the International vocabulary of basic and general terms in metrology.

The characterisation of this material has been achieved by inter-laboratory study, each laboratory using the method of their choice, details of which are given above. These methods are either stoichiometric analytical techniques or methods which are calibrated against primary substances (pure stoichiometric metals or compounds).

Participating Laboratories

AB Sandvik Materials Technology, Sandviken (Sweden)
 AG der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen/Saar (Germany)
 Allvac Ltd., Sheffield (United Kingdom)
 Arcelor Atlantique et Lorraine, Florange (France)
 Arcelor, Dunkerque (France)
 Arcelor Méditerranée, Site de Fos, Fos-sur-Mer (Frankreich)
 BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin (Germany)
 Bodycote Materials Testing, Teesside (United Kingdom)
 Böhler Edelstahl GmbH, Kapfenberg (Austria)
 C.T.I.F. Centre de Développement des Industries de Mise en Forme des Matériaux, Sèvres (France)
 Corus Testing Solutions, Stocksbridge (United Kingdom)
 Forschungs- und Qualitätszentrum Brandenburg GmbH, Eisenhüttenstadt (Germany)
 Kanthal AB, Hallsthammar (Sweden)
 Korrosions- och Metallforskningsinstitutet AB, Stockholm (Sweden)
 Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH, Düsseldorf (Germany)
 Ovako Steel AB, Hofors (Sweden)
 Ridsdale & Co Ltd, Middlesbrough (United Kingdom)
 Salzgitter Flachstahl GmbH, Salzgitter (Germany)
 ThyssenKrupp Steel AG, Duisburg (Germany)
 voestalpine Stahl Donawitz GmbH, Leoben-Donawitz (Austria)

Methods Used

Element	Line number	Method
C	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	Infrared absorption
Si	3, 4, 6, 7, 8, 16 1, 2, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17 15	Gravimetry, dehydration with perchloric acid ICP OES MAS, molybdenum blue, without extraction
Mn	1, 10 2, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17 3, 6, 11	FAAS ICP OES MAS, periodate oxidation
P	1 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 18 6 9, 12, 13, 16, 17	MAS, molybdenum blue, extraction ICP OES MAS, molybdenum blue, without extraction MAS, phosphovanadomolybdate, extraction
S	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 6	Infrared absorption Gravimetry, BaSO ₄ , without separation
Cr	1, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 16, 18 2 3 4, 10, 13, 15	ICP OES NAA FAAS Titration with Fe(II), oxidation with persulphate
Mo	1, 15 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 18 11 12 17	MAS, thiocyanate in presence of Sn(II), extraction ICP OES FAAS ICP-MS NAA
Ni	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17 9 10 11 2 14	ICP OES Complexometric titration, visual end point Cyanometric titration Titration with dichromate, separation with dimethylglyoxime FAAS MAS, dimethylglyoxime, extraction
Al	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 17 6, 10, 12, 15	ICP OES FAAS
As	1 2 3, 4, 6, 9, 11, 14, 16, 17, 18 5, 15 7 8 10 12 13	ICP OES, separation as arsine MAS, diethyldithiocarbamate, separation as arsine ICP OES ETAAS NAA ICP-MS MAS, molybdenum blue, separation as arsine PAA AAS, separation as arsine
Co	1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 16, 18 3 5 6, 10, 19 9 15	ICP OES MAS, nitroso R salt ICP-MS FAAS ETAAS NAA

Element	Line number	Method
Cu	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17 4, 6 12	ICP OES FAAS MAS, diethyldithiocarbamate, extraction
N	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 14, 16, 17, 19 18 20	Thermal conductivity, decomposition in graphite crucible MAS, indophenol blue, distillation Acidimetric titration after distillation, visual end point
Sn	1, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 13 2, 8 6 9 14	ICP OES ETAAS ICP-MS AAS, hydride generation FAAS
Ti	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 2, 15	ICP OES ICP-MS
Sb	1, 2, 3, 5 4, 7 6 8 9 10 11 12	ETAAS FAAS ICP-MS ICP OES FAAS, extraction with TOPO/KI/MIBK NAA AAS, hydride generation Atomic fluorescence spectrometry
B	1, 2, 3, 4, 10 5, 6, 7, 8 9	MAS, curcumin ICP OES MAS, 1,1-dianthrimide, without distillation
V	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12 5 10	ICP OES ICP-MS ETAAS
W	1 2, 4, 5, 6, 7 3	ICP-MS ICP OES NAA
Nb	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9 4 10	ICP OES ICP-MS MAS, 1-(2-pyridylazo)-2-naphthol, extraction
Zn	1	ICP OES

Abbreviations:

AAS	Atomic absorption spectrometry
ETAAS	Electrothermal atomic absorption spectrometry
FAAS:	Flame atomic absorption spectrometry
ICP-MS:	Inductively coupled plasma – mass spectrometry
ICP OES:	Inductively coupled plasma – optical emission spectrometry
MAS:	Molecular absorption spectrometry
NAA:	Neutron activation analysis
PAA:	Photon activation analysis

Further Information

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.

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.

Des informations complémentaires 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 le certificat se trouvent dans le Rapport CEN CR 10317 et dans la circulaire d'information No. 5 (ECISS). On peut se procurer ces deux documents auprès des organismes de normalisation ou auprès du CEN, Bruxelles (pour la France: AFNOR, 11, avenue Francis de Pressené, 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 en haut de ce Certificat.

För information angående tillverkning, certifiering och distribuering av dessa europeiska certifierade referensmaterial (EURONORM CRM) och för användning av statistik information, som angivits i detta certifikat, refereras till CEN-rapport CR 10317 och till informationscirkulär Nr 5 (ECISS) från den nationella standardiseringsorganisation eller från CEN, Bryssel. (I Sverige är det SIS, S:t Paulsgatan 6, SE-118 80 Stockholm, i Finland är det SFS, PL 114, FIN-002 41, Helsinki, i Danmark är det DS, Kollegievej 6, DK-Charlottenlund 2920, i Norge är det NSF, Drammensveien 145 A, Postboks 353 Skøyen, NO-0213 Oslo, på Island är det STRI, Holtagardar, IS-104 Reykjavik).

Ytterligare information och rådfrågan om detta eller andra Certifierade Referensmaterial/Referensmaterial, producerade av German CRM working group kan erhållas från angiven adress på certifikatets enligt ovan.

The German Iron and Steel CRM Working Group

The Working Group is composed of

BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin

Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH (MPI), Düsseldorf

Stahlindustrie VDEh (Committee of chemists), Düsseldorf (management for the working group)

Dr. Bernd - Josef Schlothmann
Stahlinstitut VDEh (Committee of chemists)
management for the working group