

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. 686-1
(Eisenoxid Fe₂O₃, Ruthner)

Laboratoriumsmittelwerte (4 Bestimmungen), Massenanteil in %

Nr.	Fe	Si	Ca	Mg	Al	Ti	Mn	P	Na	K	Cl	Cr	Co	Cu	Mo	Ni	Sn	Zn	Fe(II)	Cl _{losl.}	Pb
1	69,0655	0,0070	0,0077	-----	0,0356	0,0011	0,2190	-----	0,0039	0,0011	0,0824	0,0157	0,0015	0,0029	0,0004	0,0115	0,0018	0,0002	0,0280	0,0694	0,0001
2	69,1750	0,0070	0,0084	0,0022	0,0375	0,0011	0,2239	-----	0,0044	0,0011	0,0829	0,0163	0,0018	-----	0,0005	0,0121	0,0020	0,0002	0,0325	0,0829	0,0001
3	69,2725	0,0074	0,0087	0,0026	0,0381	0,0012	0,2271	0,0072	0,0053	0,0013	0,0841	0,0172	0,0018	0,0033	0,0005	0,0121	0,0021	0,0002	0,0575	0,0829	0,0001
4	69,3425	0,0078	0,0089	0,0026	0,0394	0,0012	0,2274	0,0075	0,0056	0,0021	0,0847	0,0176	0,0018	0,0033	0,0005	0,0122	0,0024	0,0003	0,0575	0,0857	0,0001
5	69,3646	0,0078	0,0090	0,0026	0,0401	0,0013	0,2278	0,0075	0,0056	0,0022	0,0853	0,0178	0,0018	0,0033	0,0007	0,0122	0,0024	0,0003	0,0665		0,0002
6	69,4150	0,0079	0,0091	0,0027	0,0403	0,0013	0,2281	0,0077	0,0056	0,0023	0,0899	0,0178	0,0018	0,0035	0,0007	-----	0,0025	0,0004			0,0003
7	69,4377	0,0083	0,0094	0,0027	0,0405	0,0013	0,2303	-----	0,0057	0,0023	0,0902	0,0179	0,0018	0,0037	0,0007	0,0125	0,0025	0,0005			0,0003
8	69,4419	0,0085	0,0096	0,0027	0,0407	0,0014	0,2307	0,0078	0,0057	0,0023	0,0910	0,0180	-----	0,0040	0,0007	0,0125	0,0025	0,0006			-----
9	69,4425	0,0085	0,0097	0,0027	0,0408	0,0014	0,2312	0,0078	0,0059	0,0024	0,0921	0,0182	0,0019	0,0040	0,0007	0,0126	0,0026	0,0006			
10	69,4975	0,0086	0,0100	0,0028	0,0409	0,0014	0,2322	0,0078	0,0060	0,0024	0,0935	0,0186	0,0019	0,0040	0,0007	0,0129	0,0026	0,0007			
11	69,5289	0,0088	0,0102	0,0028	0,0410	0,0014	0,2325	0,0078	0,0061	0,0025	0,1015	0,0189	0,0019	0,0042	0,0008	0,0129	0,0026	0,0007			
12	69,5396	0,0091	0,0105	0,0029	0,0413	0,0015	0,2329	0,0079	0,0061	0,0028	0,1053	0,0190	0,0020	0,0042	0,0008	0,0131	-----	-----			
13	69,5850	0,0097	0,0112	0,0029	0,0420	-----	0,2330	0,0079	0,0061	0,0029	0,1057	0,0191	0,0020	0,0042	0,0008	0,0132	0,0027				
14	69,7683	0,0099	0,0113	0,0029	0,0421	0,0016	0,2353	0,0079	0,0067	0,0030	0,1063	0,0193	0,0020	0,0043	0,0009	0,0134	0,0027				
15	69,7733	-----	0,0126	0,0029	0,0422	0,0017	0,2366	0,0079	0,0073	0,0031	0,1087	0,0194	0,0022	0,0044	0,0009	0,0136	0,0028				
16				0,0035	0,0441	0,0017	0,2433	0,0080	0,0074	0,0031	0,1095	0,0201	-----	0,0046	0,0010	0,0141	0,0028				
17					0,0450		0,2435	0,0083		0,0033					0,0010						
18										0,0033											
M(M)	69,4433	0,0083	0,0097	0,0027	0,0407	0,0014	0,2314	0,0078	0,0058	0,0024	0,0946	0,0182	0,0019	0,0038	0,0007	0,0127	0,0025	0,0004			
s(M)	0,1918	0,0009	0,0013	0,0003	0,0023	0,0002	0,0062	0,0003	0,0009	0,0007	0,0099	0,0012	0,0002	0,0005	0,0002	0,0007	0,0003	0,0002			
s(w)	0,0782	0,0003	0,0004	0,0001	0,0006	0,0001	0,0012	0,0001	0,0002	0,0002	0,0029	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0001	0,0001			

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

$$s(M) = \sqrt{s(b)^2 + \frac{s(w)^2}{4}}$$

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 %)

	Fe	Si	Ca	Mg	Al	Ti	Mn	P	Na	K	Cl	Cr	Co	Cu	Mo	Ni	Sn	Zn
M(M)	69,44	0,0083	0,0097	0,0027	0,0407	0,0014	0,231	0,0078	0,0058	0,0024	0,095	0,0182	0,0019	0,0038	0,0007	0,0127	0,0025	0,0004
C(95%)	0,11	0,0005	0,0007	0,0002	0,0012	0,0001	0,004	0,0001	0,0005	0,0004	0,006	0,0006	0,0001	0,0003	0,0001	0,0004	0,0002	0,0001

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 35:1989 section 4.

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

Düsseldorf, August 2002

Beschreibung der Probe

Die Probe besteht aus feinem Pulver mit einer Korngröße < 250 µm. Die spezifische Oberfläche beträgt ca. 3,7 m²/g. Die Proben sind in Glasflaschen zu 2 x 50 g abgepackt.

Die Probe ist hergestellt und wird herausgegeben von der Arbeitsgemeinschaft "Zertifiziertes Referenzmaterial Eisen und Stahl" in der Bundesrepublik Deutschland unter der Schirmherrschaft der Koordinierungskommission für die Nomenklatur der Stahlerzeugnisse (COCOR) - Europäisches Komitee für Eisen- und Stahlnormung (ECISS).

Die Arbeitsgemeinschaft wird gebildet aus:

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin,
Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH (MPI), Düsseldorf, und
Verein Deutscher Eisenhüttenleute (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 Technique des Industries de la Fonderie (CTIF), Frankreich, dem Bureau of Analysed Samples Ltd. (BAS), Großbritannien und der Nordic CRM Working Group (gebildet aus Jernkontoret und dem Institutet för Metallforskning AB und der obengenannten deutschen Arbeitsgemeinschaft sowie der beteiligten Laboratorien. Der Vertrieb der Proben für die Arbeitsgemeinschaft erfolgt durch die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Unter den Eichen 87, 12205 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.

Rückführbarkeit

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

Teilnehmende Laboratorien

AG der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen/Saar (Bundesrepublik Deutschland)
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin (Bundesrepublik Deutschland)
Butterworth Laboratories, Teddington (Großbritannien)
CERAM Research Limited, Stoke-on-Trent (Großbritannien)
Corus Steel General Steels, Stocksbridge (Großbritannien)
Corus Staal BV, CA IJmuiden (Niederlande)
Forschungs- und Qualitätszentrum Brandenburg GmbH (FQZ), Eisenhüttenstadt (Bundesrepublik Deutschland)
H.C. Starck GmbH & Co. KG, Goslar (Bundesrepublik Deutschland)
Institutet för Metallforskning AB, Stockholm (Schweden)
Luxcontrol S.A., Esch-sur-Alzette (Luxemburg)
Max-Planck Institut für Eisenforschung GmbH, Düsseldorf (Bundesrepublik Deutschland)
Nordisk Industrielaboratorium AB, Avesta (Schweden)
Ovako Steel AB, Hofors (Schweden)
PONT-A-MOUSSON S.A. DDPP, Pont-à-Mousson (Frankreich)
Preussag Stahl AG, Salzgitter (Bundesrepublik Deutschland)
Ridsdale & Co. Ltd., Middlesbrough (Großbritannien)
SOLLAC-Florange, Florange (Frankreich)
SOLLAC, Usine de Fos, Fos-sur-Mer (Frankreich)
Thyssen Krupp Stahl AG, Dortmund (Bundesrepublik Deutschland)
Voest Alpine Stahl Linz GmbH, Linz (Österreich)
Voest Alpine Stahl Donawitz GmbH, Leoben-Donawitz (Österreich)

Untersuchungsverfahren

Element	lfd. Nr.	Verfahren
Fe	1, 5	RFA
	2, 3, 6, 11, 12, 14	Maßanalyse, Kaliumdichromat-Titration nach Reduktion mit Sn(II)
	4, 7	Maßanalyse, Kaliumdichromat-Titration nach Reduktion mit Ti(III)
	8	Maßanalyse, Kaliumdichromat-Titration nach Reduktion an Silber
	9, 10, 13	Maßanalyse, Permanganometrie nach Reduktion mit Sn(II)
	15	ICP-OES
Si	1, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 13, 14	ICP-OES
	2, 7, 11	Photometrie, Molybdänblau, ohne Extraktion
	3	Gravimetrie, Einrauchen mit Perchlorsäure
	12	ETAAS
Ca	1, 3, 4, 8, 9, 10, 12, 13, 14	ICP-OES
	5, 6, 7, 11, 15	FAAS
	2	RFA
Mg	2, 3, 8, 12	FAAS
	4, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 16	ICP-OES
	9	ICP-MS
Al	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,	ICP-OES
	10, 13, 15	
	11, 12, 16	FAAS
	17	Photometrie, Eriochromcyanin, ohne Abtrennung
	14	RFA
Ti	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16	ICP-OES
	3, 14	Photometrie, Diantipyrylmethan
	15	Photometrie, Wasserstoffperoxid, ohne Abtrennung
Mn	1, 9, 12, 14	FAAS
	2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 16	ICP-OES
	6	Photometrie, Periodat-Oxidation
	15, 17	RFA
P	3, 5, 11, 12, 13, 14	ICP-OES
	4, 17	Photometrie, Vanadatomolybdato-phosphat, ohne Extraktion
	6, 10	Photometrie, Molybdänblau ohne Extraktion
	8, 15, 16	Photometrie, Vanadatomolybdato-phosphat, Extraktion
	9	ICP-MS
Na	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11,	FAAS
	12, 13, 14, 16	
	5, 15	ICP-OES
	3	INAA
K	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11,	FAAS
	12, 13, 14, 15, 16, 18	
	4, 17	ICP-OES
	5	INAA
Cl	1	Fällung mit Ag ⁺ , Maßanalyse des Ag ⁺ -Überschusses mit SCN ⁻ , visuelle Endpunkterkennung
	2	Photometrie, Eisen(III)-thiocyanat
	3, 6, 10, 14	Ionenchromatographie
	4, 7, 9	Coulometrische Titration
	5, 12, 13, 15, 16	Maßanalyse mit Ag ⁺ , potentiometrische Endpunkterkennung
	8	Photometrie, Iod
	11	Maßanalyse, Indikation mit ionensensitiver Elektrode

Element	lfd. Nr.	Verfahren
Cr	1, 2, 5, 6, 8, 9, 11,	ICP-OES
	12, 13, 15, 16	
	3, 7, 10, 14	FAAS
	4	ICP-MS
Co	1, 6, 9	FAAS
	2, 3, 4, 5, 7, 11, 12, 13, 14, 15	ICP-OES
	10	ICP-MS
Cu	1, 3, 8, 9, 12, 14	FAAS
	4, 5, 7, 10, 11, 13, 15, 16	ICP-OES
	6	ICP-MS
Mo	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 17	ICP-OES
	5	Photometrie, Thiocyanat - Zinn(II)-chlorid, ohne Extraktion
	7	FAAS
	11, 12	ICP-MS
	16	INAA
Ni	1, 8, 13, 15	FAAS
	2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 16	ICP-OES
	14	ICP-MS
Sn	1, 5, 6, 8	ICP-MS
	2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 13	ICP-OES
	14, 15	FAAS
	16	ETAAS
Zn	1, 2, 6, 7, 8, 10	FAAS
	3, 9, 11	ICP-OES
	4	ETAAS
	5	ICP-MS
Fe(II)	1, 4	<i>Maßanalyse mit Cr(VI) im Rückstand der Eisen(III)-chlorid-Auflösung</i>
	2	<i>Maßanalyse mit Cr(VI) nach Auflösung in Salzsäure unter CO₂</i>
	3	<i>Maßanalyse mit Mn(VII) nach Auflösung in Salzsäure unter CO₂</i>
	5	<i>Maßanalyse mit Mn(VII) im Rückstand der Brom-Methanol-Auflösung</i>
Cl (lösl.)	1, 3, 4	<i>Maßanalyse mit Ag⁺, potentiometrische Endpunkterkennung</i>
	2	<i>Photometrie, Eisen(III)-thiocyanat</i>
Pb	1, 2, 7	FAAS
	3	ICP-MS
	4	ICP-OES
	5	Photometrie, 4-(2 pyridylazo)-resorcinol
	6	ETAAS

Abkürzungen:

ETAAS:	Elektrothermale (Graphitrohrföfen) Atomabsorptions-Spektrometrie
FAAS:	Flammen Atomabsorptions-Spektrometrie
ICP-MS:	Induktiv gekoppeltes Plasma - Massenspektrometrie
ICP-OES:	Induktiv gekoppeltes Plasma - Optische Emissionsspektrometrie
INAA:	Instrumentelle Neutronenaktivierungsanalyse
RFA:	Röntgenfluoreszenzanalyse

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 finden sich im CEN-Report CR 10317 und in der Mitteilung Nr. 5 (ECISS), beide zu beziehen durch die nationalen Normenorganisationen (in Deutschland bei der Vertriebsstelle des DIN: Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 4-10, 10787 Berlin).

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 circulaires auprès des organismes de normalisation (pour la France: AFNOR, 11, avenue Francis de Pressené, 93571 Saint Denis la Plaine Cedex).

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 to CEN-Report CR 10317 and Information Circular No. 5 (ECISS), both of which are available from the national standards body in your country (in the UK this is the BSI, 389 Chiswick High Road, London W4 4AL).

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. (I Sverige är det SIS, Box 6455, SE-113 82 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, Holtagarðar, IS-104 Reykjavík).

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

European Certified Reference Material (EURONORM-CRM)
Certificate of Chemical Analysis

EURONORM-CRM No. 686-1
(Ironoxide Fe₂O₃, Ruthner)

LABORATORY MEANS (4 values)
mass content in %

Nr.	Fe	Si	Ca	Mg	Al	Ti	Mn	P	Na	K	Cl	Cr	Co	Cu	Mo	Ni	Sn	Zn	Fe(II)	Cl _{sol.}	Pb	
1	69,0655	0,0070	0,0077	-----	0,0356	0,0011	0,2190	-----	0,0039	0,0011	0,0824	0,0157	0,0015	0,0029	0,0004	0,0115	0,0018	0,0002	0,0280	0,0694	0,0001	
2	69,1750	0,0070	0,0084	0,0022	0,0375	0,0011	0,2239	-----	0,0044	0,0011	0,0829	0,0163	0,0018	-----	0,0005	0,0121	0,0020	0,0002	0,0325	0,0829	0,0001	
3	69,2725	0,0074	0,0087	0,0026	0,0381	0,0012	0,2271	0,0072	0,0053	0,0013	0,0841	0,0172	0,0018	0,0033	0,0005	0,0121	0,0021	0,0002	0,0575	0,0829	0,0001	
4	69,3425	0,0078	0,0089	0,0026	0,0394	0,0012	0,2274	0,0075	0,0056	0,0021	0,0847	0,0176	0,0018	0,0033	0,0005	0,0122	0,0024	0,0003	0,0575	0,0857	0,0001	
5	69,3646	0,0078	0,0090	0,0026	0,0401	0,0013	0,2278	0,0075	0,0056	0,0022	0,0853	0,0178	0,0018	0,0033	0,0007	0,0122	0,0024	0,0003	0,0665		0,0002	
6	69,4150	0,0079	0,0091	0,0027	0,0403	0,0013	0,2281	0,0077	0,0056	0,0023	0,0899	0,0178	0,0018	0,0035	0,0007	-----	0,0025	0,0004			0,0003	
7	69,4377	0,0083	0,0094	0,0027	0,0405	0,0013	0,2303	-----	0,0057	0,0023	0,0902	0,0179	0,0018	0,0037	0,0007	0,0125	0,0025	0,0005			0,0003	
8	69,4419	0,0085	0,0096	0,0027	0,0407	0,0014	0,2307	0,0078	0,0057	0,0023	0,0910	0,0180	-----	0,0040	0,0007	0,0125	0,0025	0,0006			-----	
9	69,4425	0,0085	0,0097	0,0027	0,0408	0,0014	0,2312	0,0078	0,0059	0,0024	0,0921	0,0182	0,0019	0,0040	0,0007	0,0126	0,0026	0,0006				
10	69,4975	0,0086	0,0100	0,0028	0,0409	0,0014	0,2322	0,0078	0,0060	0,0024	0,0935	0,0186	0,0019	0,0040	0,0007	0,0129	0,0026	0,0007				
11	69,5289	0,0088	0,0102	0,0028	0,0410	0,0014	0,2325	0,0078	0,0061	0,0025	0,1015	0,0189	0,0019	0,0042	0,0008	0,0129	0,0026	0,0007				
12	69,5396	0,0091	0,0105	0,0029	0,0413	0,0015	0,2329	0,0079	0,0061	0,0028	0,1053	0,0190	0,0020	0,0042	0,0008	0,0131	-----	-----				
13	69,5850	0,0097	0,0112	0,0029	0,0420	-----	0,2330	0,0079	0,0061	0,0029	0,1057	0,0191	0,0020	0,0042	0,0008	0,0132	0,0027					
14	69,7683	0,0099	0,0113	0,0029	0,0421	0,0016	0,2353	0,0079	0,0067	0,0030	0,1063	0,0193	0,0020	0,0043	0,0009	0,0134	0,0027					
15	69,7733	-----	0,0126	0,0029	0,0422	0,0017	0,2366	0,0079	0,0073	0,0031	0,1087	0,0194	0,0022	0,0044	0,0009	0,0136	0,0028					
16				0,0035	0,0441	0,0017	0,2433	0,0080	0,0074	0,0031	0,1095	0,0201	-----	0,0046	0,0010	0,0141	0,0028					
17					0,0450		0,2435	0,0083		0,0033					0,0010							
18										0,0033												
M(M)	69,4433	0,0083	0,0097	0,0027	0,0407	0,0014	0,2314	0,0078	0,0058	0,0024	0,0946	0,0182	0,0019	0,0038	0,0007	0,0127	0,0025	0,0004				
s(M)	0,1918	0,0009	0,0013	0,0003	0,0023	0,0002	0,0062	0,0003	0,0009	0,0007	0,0099	0,0012	0,0002	0,0005	0,0002	0,0007	0,0003	0,0002				
s(w)	0,0782	0,0003	0,0004	0,0001	0,0006	0,0001	0,0012	0,0001	0,0002	0,0002	0,0029	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0001	0,0001				

M(M) : Mean of the laboratory means
s(M) : Standard deviation of the laboratory means
s(b) : Interlaboratory standard deviation
s_w : Intralaboratory standard deviation

$$s(M) = \sqrt{s(b)^2 + \frac{s(w)^2}{4}}$$

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 in *italics* serve the purpose of information only.

CERTIFIED VALUES
mass content in %

	Fe	Si	Ca	Mg	Al	Ti	Mn	P	Na	K	Cl	Cr	Co	Cu	Mo	Ni	Sn	Zn
M(M)	69,44	0,0083	0,0097	0,0027	0,0407	0,0014	0,231	0,0078	0,0058	0,0024	0,095	0,0182	0,0019	0,0038	0,0007	0,0127	0,0025	0,0004
C(95%)	0,11	0,0005	0,0007	0,0002	0,0012	0,0001	0,004	0,0001	0,0005	0,0004	0,006	0,0006	0,0001	0,0003	0,0001	0,0004	0,0002	0,0001

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 35:1989 section 4.

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

Düsseldorf, August 2002

Description of the Sample

The sample is available in the form of powder with a particle size < 250 µm. The specific surface area is approx. 3,7 m²/g. It is supplied in glass bottles containing 2 x 50 g.

This reference material was prepared 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 VDEh (management), BAM & MPI für Eisenforschung.

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 Technique des Industries de la Fonderie (CTIF), France, Bureau of Analysed Samples Ltd. (BAS), UK, Nordic CRM Working Group (composed of Jernkontoret and Institutet för Metallforskning AB) and the above mentioned German Iron and Steel CRM Working Group and all participating laboratories.

Sale of the reference material: Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Unter den Eichen 87, 12205 Berlin.

Intended Use & Stability

ECRM 686-1 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.

Traceability

The traceability of this ECRM is ensured by the use of either stoichiometric analytical techniques or methods which are calibrated against primary substances (pure stoichiometric metals or compounds).

Participating Laboratories

AG der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen/Saar (Germany)
 Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin (Germany)
 Butterworth Laboratories, Teddington (United Kingdom)
 CERAM Research Limited, Stoke-on-Trent (United Kingdom)
 Corus Steel General Steels, Stocksbridge (United Kingdom)
 Corus Staal BV, CA IJmuiden (the Netherlands)
 Forschungs- und Qualitätszentrum Brandenburg GmbH (FQZ), Eisenhüttenstadt (Germany)
 H.C. Starck GmbH & Co. KG, Goslar (Germany)
 Institutet för Metallforskning AB, Stockholm (Sweden)
 Luxcontrol S.A., Esch-sur-Alzette (Luxembourg)
 Max-Planck Institut für Eisenforschung GmbH, Düsseldorf (Germany)
 Nordisk Industrielaboratorium AB, Avesta (Sweden)
 Ovako Steel AB, Hofors (Sweden)
 PONT-A-MOUSSON S.A. DDPP, Pont-à-Mousson (France)
 Preussag Stahl AG, Salzgitter (Germany)
 Ridsdale & Co. Ltd., Middlesbrough (United Kingdom)
 SOLLAC-Florange, Florange (France)
 SOLLAC, Usine de Fos, Fos-sur-Mer (France)
 Thyssen Krupp Stahl AG, Dortmund (Germany)
 Voest Alpine Stahl Linz GmbH, Linz (Austria)
 Voest Alpine Stahl Donawitz GmbH, Leoben-Donawitz (Austria)

Methods Used

Element	Line number	Method
Fe	1, 5	XRF
	2, 3, 6, 11, 12, 14	Titration with Cr(VI) after reduction with Sn(II)
	4, 7	Titration with Cr(VI) after reduction with Ti(III)
	8	Titration with Cr(VI) after silvercolumn reduction
	9, 10, 13	Titration with Mn(VII) after reduction with Sn(II)
	15	ICP-OES
Si	1, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 13, 14	ICP-OES
	2, 7, 11	MAS, molybdenum blue, without extraction
	3	Gravimetry, dehydration with perchloric acid
	12	ETAAS
Ca	1, 3, 4, 8, 9, 10, 12, 13, 14	ICP-OES
	5, 6, 7, 11, 15	FAAS
	2	XRF
Mg	2, 3, 8, 12	FAAS
	4, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 16	ICP-OES
	9	ICP-MS
Al	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 15	ICP-OES
	11, 12, 16	FAAS
	17	MAS, eriochrome cyanine, without separation
	14	XRF
Ti	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16	ICP-OES
	3, 14	MAS, diantipyrylmethane
	15	MAS, hydrogen peroxide, without separation
Mn	1, 9, 12, 14	FAAS
	2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 16	ICP-OES
	6	MAS, periodate oxidation
	15, 17	XRF
P	3, 5, 11, 12, 13, 14	ICP-OES
	4, 17	MAS, phosphovanadomolybdate, without extraction
	6, 10	MAS, molybdenum blue without extraction
	8, 15, 16	MAS, phosphovanadomolybdate, extraction
	9	ICP-MS
Na	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16	FAAS
	5, 15	ICP-OES
	3	INAA
K	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18	FAAS
	4, 17	ICP-OES
	5	INAA
Cl	1	Precipitation with Ag ⁺ , titration of excess with SCN ⁻ , visual end point
	2	MAS, ferrithiocyanate
	3, 6, 10, 14	Ion chromatography
	4, 7, 9	Coulometric titration
	5, 12, 13, 15, 16	Titration with Ag ⁺ , potentiometric end point
	8	Photometric, Iodine
11	Titration, specific ion electrode end point	

Element	Line number	Method
Cr	1, 2, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16	ICP-OES
	3, 7, 10, 14	FAAS
	4	ICP-MS
Co	1, 6, 9	FAAS
	2, 3, 4, 5, 7, 11, 12, 13, 14, 15	ICP-OES
	10	ICP-MS
Cu	1, 3, 8, 9, 12, 14	FAAS
	4, 5, 7, 10, 11, 13, 15, 16	ICP-OES
	6	ICP-MS
Mo	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 17	ICP-OES
	5	MAS, thiocyanate in presence of Sn(II), without extraction
	7	FAAS
	11, 12 16	ICP-MS INAA
Ni	1, 8, 13, 15	FAAS
	2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 16	ICP-OES
	14	ICP-MS
Sn	1, 5, 6, 8	ICP-MS
	2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 13	ICP-OES
	14, 15	FAAS
	16	ETAAS
Zn	1, 2, 6, 7, 8, 10	FAAS
	3, 9, 11	ICP-OES
	4	ETAAS
	5	ICP-MS
<i>Fe(II)</i>	1, 4	<i>Titration with Cr(VI) in the residue of the dissolution in ferric-chloride medium</i>
	2	<i>Titration with Cr(VI) after hydrochloric acid dissolution under CO₂</i>
	3	<i>Titration with Mn(VII) after hydrochloric acid dissolution under CO₂</i>
	5	<i>Titration with Mn(VII) in the residue of the dissolution in bromine-methanol medium</i>
<i>Cl (sol.)</i>	1, 3, 4	<i>Titration with Ag⁺, potentiometric end point</i>
	2	<i>MAS, ferrithiocyanate</i>
<i>Pb</i>	1, 2, 7	FAAS
	3	ICP-MS
	4	ICP-OES
	5	MAS, 4-(2 pyridylazo)-resorcinol
	6	ETAAS

Abbreviations:

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
INAA:	Instrumental Neutron Activation Analysis
MAS:	Molecular Absorption Spectrometry
XRF:	X-ray Fluorescence Spectrometry

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 to CEN-Report CR 10317 and Information Circular No. 5 (ECISS), both of which are available from the national standards body in your country (in the UK this is the BSI, 389 Chiswick High Road, London W4 4AL).

Angaben über Herstellung, Zertifizierung und Bezugsmöglichkeiten dieser Europäischen Zertifizierten Referenzmaterialien (EURONORM-ZRM) sowie über die Anwendungen der in diesem Zertifikat enthaltenen statistischen Daten finden sich im CEN-Report CR 10317 und in der Mitteilung Nr. 5 (ECISS), beide zu beziehen durch die nationalen Normenorganisationen (in Deutschland bei der Vertriebsstelle des DIN: Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 4-10, 10787 Berlin).

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 circulaires auprès des organismes de normalisation (pour la France: AFNOR, 11, avenue Francis de Pressené, 93571 Saint Denis la Plaine Cedex).

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. (I Sverige är det SIS, Box 6455, SE-113 82 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, Holtagarðar, IS-104 Reykjavík).