

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. 187-1 (niedrig legierter Stahl)

Laboratoriumsmittelwerte (4 Bestimmungen), Massenanteil in %

Lfd. Nr.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	As	B	Co	Cu	N	Sn
1	0,1890	0,0222	1,3332	0,0126	0,0229	1,1597	0,0315	0,0914	---	0,0142	0,0002	0,0116	0,1542	0,0130	0,0092
2	0,1910	0,0225	1,3380	0,0128	0,0239	1,1610	0,0325	0,0915	0,0412	0,0152	0,0003	0,0120	0,1572	0,0135	0,0097
3	0,1916	0,0243	1,3391	0,0131	0,0241	1,1687	0,0330	0,0930	0,0415	0,0162	0,0003	0,0133	0,1580	0,0136	0,0098
4	0,1920	0,0244	1,3450	0,0132	0,0243	1,1700	0,0334	0,0937	0,0415	0,0169	0,0003	0,0137	0,1587	0,0136	0,0098
5	0,1922	0,0248	1,3460	0,0134	0,0243	1,1727	0,0335	0,0946	0,0437	0,0172	0,0003	0,0139	0,1594	0,0137	0,0100
6	0,1930	0,0250	1,3470	0,0135	0,0243	1,1751	0,0335	0,0951	0,0437	0,0172	0,0003	0,0139	0,1595	0,0137	0,0102
7	0,1930	0,0252	1,3507	0,0140	0,0244	1,1770	0,0339	0,0952	0,0440	0,0176	0,0004	0,0139	0,1597	0,0138	0,0103
8	0,1940	0,0255	1,3512	0,0140	0,0245	1,1770	0,0339	0,0955	0,0445	0,0179	0,0004	0,0140	0,1600	0,0140	0,0104
9	0,1941	0,0257	1,3522	0,0140	0,0246	1,1800	0,0343	0,0958	0,0450	0,0180	0,0004	0,0141	0,1600	0,0140	0,0105
10	0,1950	0,0260	1,3532	0,0142	0,0247	1,1825	0,0347	0,0960	0,0452	0,0180	0,0004	0,0141	0,1601	0,0140	0,0105
11	0,1950	0,0261	1,3550	0,0144	0,0247	1,1853	0,0351	0,0961	0,0452	0,0185	0,0005	0,0141	0,1605	0,0140	0,0108
12	0,1951	0,0262	1,3550	0,0145	0,0247	1,1900	0,0351	0,0964	0,0457	0,0190	0,0005	0,0142	0,1610	0,0144	0,0108
13	0,1955	0,0262	1,3550	0,0145	0,0247	1,1905	0,0352	0,0965	0,0463	0,0194	0,0005	0,0143	0,1614	0,0145	0,0110
14	0,1957	0,0262	1,3575	0,0147	0,0248	1,1962	0,0355	0,0973	0,0463	0,0200	0,0006	0,0144	0,1616	0,0145	0,0110
15	0,1962	0,0262	1,3577	0,0148	0,0254	1,1975	0,0368	0,0979	0,0467	0,0205	0,0007	0,0144	0,1617	0,0146	0,0114
16	0,1972	0,0270	1,3587	0,0151	0,0254	1,1977	0,0375	0,0987	0,0472		0,0007	0,0145	0,1621	0,0148	0,0117
17	0,1972	0,0270	1,3590	0,0154	0,0256	1,2011	0,0375	0,0992	0,0473		---	0,0150	0,1627	0,0148	---
18	0,1980	0,0280	1,3647	0,0156	0,0260	1,2030	0,0382	0,1006	0,0476		---	0,0157	0,1635	0,0149	
19	0,1984	0,0286	1,3647	0,0163	0,0262	1,2037		0,1007	0,0477			0,0177	0,1637	0,0150	
20	0,1985	0,0292	1,3650	0,0165	0,0265	1,2062		0,1017	0,0478				0,1645		
21	0,1992	---	1,3735	---	---	1,2087			0,0487				0,1647		
22	0,1997		1,3782						0,0490				0,1690		
M(M)	0,1950	0,0258	1,3545	0,0143	0,0248	1,1859	0,0347	0,0963	0,0455	0,0177	0,0004	0,0141	0,1611	0,0141	0,0105
s(M)	0,0029	0,0018	0,0110	0,0011	0,0009	0,0151	0,0019	0,0029	0,0024	0,0017	0,0002	0,0013	0,0031	0,0006	0,0007

M(M): Mittelwert der Laboratoriumsmittelwerte

s(M): Standardabweichung der Laboratoriumsmittelwerte

Die durch "—" gekennzeichneten Plätze vertreten Laboratoriumsmittelwerte, die mit einem statistischen Test nach Cochran bzw. Grubbs als Ausreißer erkannt und entfernt worden sind.

ZERTIFIZIERTE WERTE (Massenanteil in %)

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	As	Co	B	Cu	N	Sn
M(M)	0,195	0,026	1,354	0,014	0,025	1,186	0,035	0,096	0,046	0,018	0,014	0,0004	0,161	0,014	0,011
s(M)	0,003	0,002	0,011	0,001	0,001	0,015	0,002	0,003	0,002	0,002	0,001	0,0002	0,003	0,001	0,001

Dieses zertifizierte Referenzmaterial wurde hergestellt unter der Schirmherrschaft der Koordinierungskommission für die Nomenklatur der Stahlerzeugnisse (COCOR) - Europäisches Komitee für Eisen- und Stahlnormung (ECISS) und wird herausgegeben von der

Arbeitsgemeinschaft "Zertifiziertes Referenzmaterial Eisen und Stahl" in der Bundesrepublik Deutschland,

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

nach Zustimmung ihrer Mitglieder: Frankreich - ArcelorMittal Maizières/CTIF, Großbritannien - Bureau of Analysed Samples Ltd. (BAS) und der oben genannten deutschen Arbeitsgemeinschaft sowie der beteiligten Laboratorien.

Editorisch überarbeitetes Zertifikat, Düsseldorf, Mai 2018,
 unter Verwendung der Originaldaten des Zertifikats von März 1982 sowie dem Zusatz von Oktober 1986

Beschreibung der Probe

Die Probe besteht aus feinen Stahlspänen (etwa 350 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.

Der Vertrieb der Proben für die Arbeitsgemeinschaft "Zertifiziertes Referenzmaterial Eisen und Stahl" erfolgt durch Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Richard-Willstätter-Straße 11, 12489 Berlin (www.webshop.bam.de).

Teilnehmende Laboratorien

ARBED, Division d'Esch-Belval, Esch-sur-Alzette (Luxemburg)
 British Steel Corporation, Corby Works, Corby (Großbritannien)
 British Steel Corporation, Rotherham Works, Rotherham, South Yorkshire (Großbritannien)
 British Steel Corporation, Sheffield Laboratories, Sheffield (Großbritannien)
 British Steel Corporation, Welsh Laboratories, Port Talbot (Großbritannien)
 Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin (Bundesrepublik Deutschland)
 Centre de Recherches Métallurgiques, Liège (Belgien)
 Centro Sperimentale Metallurgico S.p.A., Rom (Italien)
 Compagnie Française des Aciers Spéciaux, Usine de Dunes, Dunkerque (Frankreich)
 Estel Hoogovens IJmuiden BV, IJmuiden (Niederlande)
 Estel Hüttenwerke Dortmund AG, Dortmund (Bundesrepublik Deutschland)
 Institut de Recherches de la Sidérurgie Française, Saint-Germain en Laye (Frankreich)
 Krupp Südwestfalen AG, Siegen (Bundesrepublik Deutschland)
 Mannesmannröhrenwerke AG, Betriebsabteilung Hüttenwerke, Duisburg (Bundesrepublik Deutschland)
 Ridsdale & Co. Ltd., Middlesbrough (Großbritannien)
 SACILOR, Laboratoire Central Analyse Produits, Florange (Frankreich)
 SNCF, Laboratoire Central, Levallois Perret (Frankreich)
 SNIAS, Laboratoire Central, Suresnes (Frankreich)
 Staatliches Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen (MPA NRW), Dortmund (Bundesrepublik Deutschland)
 Teksid, Torino (Italien)
 Thyssen AG, TF 4 – Systemtechnik, Duisburg (Bundesrepublik Deutschland)
 Thyssen Edelstahlwerke AG, Witten (Bundesrepublik Deutschland)

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 Primärschubstanzen (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.

Untersuchungsverfahren

Element	lfd. Nr.	Verfahren
C	1, 22	Verbrennung, Maßanalyse, Acidimetrie nach Absorption in organischem Medium
	2	Verbrennung, Manometrie; Abtrennen des CO ₂ durch Ausfrieren
	3, 5, 19	Verbrennung, Coulometrie
	4	Verbrennung, Gravimetrie
	6, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 20	Verbrennung, Infrarot-Absorption
	9, 12, 14	Verbrennung, Konduktometrie
	18, 21	Verbrennung, Thermische Leitfähigkeit
	Si	1, 3, 6, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
2, 5, 10		Gravimetrie, Perchlorsäure-Verfahren
4, 11, 20		Atomabsorptionsspektrometrie
7, 12		Spektrophotometrie, Molybdänblau, Extraktion
Mn	1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 14, 17, 18, 20, 21, 22	Spektrophotometrie, Periodat-Oxidation
	2, 6, 10, 12, 13, 16	Atomabsorptionsspektrometrie
	15	Spektrophotometrie, Persulfat-Silbernitrat-Oxidation
	19	Maßanalyse mit Arsenit, Persulfat-Silbernitrat-Oxidation
P	1, 2, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19	Spektrophotometrie, Vanadatmolybdato-phosphat, Extraktion
	3, 5, 15, 16	Spektrophotometrie, Molybdänblau, ohne Extraktion
	4	Plasma-Emissionsspektrometrie
	7	Alkalimetrie, Ammoniummolybdato-phosphat
	8	Gravimetrie, Fällung als Ammoniummolybdato-phosphat
	17, 20	Spektrophotometrie, Molybdänblau, Extraktion

Element	lfd. Nr.	Verfahren
S	1, 3, 11 2, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20 4, 18 5 14	Verbrennung, Alkalimetrie Verbrennung, Infrarot-Absorption Verbrennung, Konduktometrie Verbrennung, Coulometrie Gravimetrie als Bariumsulfat ohne Abtrennung
Cr	1, 5 2, 7 3, 12, 15, 17, 20 4, 6, 9, 10 8, 11, 13, 14, 16, 18, 19 21	Permanganometrie, Perchlorsäure-Oxidation Maßanalyse (elektrometrisch), Perchlorsäure-Oxidation Atomabsorptionsspektrometrie Permanganometrie, Persulfat-Oxidation Maßanalyse (elektrometrisch), Persulfat -Oxidation Spektrophotometrie, Diphenylcarbazid – Oxidation mit Cr(VI)
Mo	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 16, 17, 18 3, 11, 12, 14, 15 8 13	Atomabsorptionsspektrometrie Spektrophotometrie, Thiocyanat-Zinn(II)-chlorid, Extraktion Spektrophotometrie, Thiocyanat-Ascorbinsäure, Extraktion Spektrophotometrie, Thiocyanat-Zinn(II)-chlorid, ohne Extraktion
Ni	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20 12 18	Atomabsorptionsspektrometrie Spektrophotometrie, Diacetyldioxim, Extraktion Spektrophotometrie, Diacetyldioxim, ohne Extraktion
Al	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 12 15	Atomabsorptionsspektrometrie, ohne Abtrennung Spektrophotometrie, Eriochromcyanin, Trennung mittels Hg-Elektrode Spektrophotometrie, Hydroxychinolin, Trennung mittels Ionenaustauscher
As	1, 11 2, 4, 5, 6, 7 3, 12, 15 8, 10 9 13 14	Atomabsorptionsspektrometrie Spektrophotometrie, Diethyldithiocarbamat, Abtrennung als AsH ₃ Spektrophotometrie, Extraktion, Messung als blauer Molybdatarsenatkomplex Atomabsorptionsspektrometrie, flammenlose Anregung Spektrophotometrie, Molybdänblau, Destillation als Halogenid Atomabsorptionsspektrometrie, Abtrennung als AsH ₃ Maßanalyse, Bromatometrie, Destillation als Halogenid
B	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15 4 14 16	Spektrophotometrie, Curcumin Spektrophotometrie, Methylenblau, Extraktion Spektrophotometrie, Chinalizarin Spektrophotometrie, 1,1'Dianthrimid, Abtrennung
Co	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 3 7	Atomabsorptionsspektrometrie Spektrophotometrie, Nitroso-R-Salz nach Abtrennung mit 1-Nitrosonaphthol-(2) Spektrophotometrie, 1-Nitrosonaphthol-(1), Extraktion
Cu	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22 6, 20 11, 15 13	Atomabsorptionsspektrometrie Spektrophotometrie, Cuproin, Extraktion Spektrophotometrie, Cuproin, ohne Extraktion Spektrophotometrie, Dithiooxamid
N	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19 2, 14 3 17	Wärmeleitfähigkeitsmessung, Trägergasverfahren, Aufschmelzen im Graphittiegel Spektrophotometrie, Nessler's Reagenz Spektrophotometrie, Indophenolblau Maßanalyse, Acidimetrie, visuelle Endpunktbestimmung
Sn	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 15 3 10, 11, 14	Atomabsorptionsspektrometrie Spektrophotometrie, Pyrocatechol, Extraktion Spektrophotometrie, Phenylfluoron oder Pyridylfluoron oder Methylfluoron

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 in den CEN-Reports CEN/TR 10317:2014 und CEN/TR 10350:2013, beide zu beziehen durch die nationalen Normenorganisationen (in Deutschland bei der Vertriebsstelle des DIN: Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 4-10, 10787 Berlin, www.beuth.de).

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 aux Rapports Techniques CEN/TR 10317:2014 et CEN/TR 10350:2013. On peut se procurer ces deux documents auprès des organismes nationaux de normalisation. (Pour la France: AFNOR, 11 Avenue Francis de Pressensé, 93571 – St Denis la Plaine Cedex, www.afnor.org).

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 or to Technical Reports CEN/TR 10317:2014 and CEN/TR 10350:2013, 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, www.bsigroup.uk).

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 anskaffning 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 eller till Teknisk Rapport CEN/TR 10317:2014 och CEN/TR 10350:2013 som kan erhållas från den nationella standardiseringsorganisationen. **Swedish Standards Institute**, P.O. Box 45443, SE-SE-104 31 Stockholm, Sweden (www.sis.se); **Finnish Standards Association SFS**, Malminkatu 34, FI-00100 Helsinki, Finland (www.sfs.fi); **Danish Standards**, Göteborg Plads 1, DK-2150 Nordhavn, Denmark (www.ds.dk); **Standards Norway**, Mustads vei 1, NO-1366 Lysaker, Norway (www.standard.no); **Icelandic Standards**, Skúlatún 2, IS-105 Reykjavik, Iceland (www.stadlar.is).

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:

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), 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. 187-1 (low alloyed steel)

Laboratory means (4 values), mass content in %

Line No.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	As	B	Co	Cu	N	Sn
1	0,1890	0,0222	1,3332	0,0126	0,0229	1,1597	0,0315	0,0914	---	0,0142	0,0002	0,0116	0,1542	0,0130	0,0092
2	0,1910	0,0225	1,3380	0,0128	0,0239	1,1610	0,0325	0,0915	0,0412	0,0152	0,0003	0,0120	0,1572	0,0135	0,0097
3	0,1916	0,0243	1,3391	0,0131	0,0241	1,1687	0,0330	0,0930	0,0415	0,0162	0,0003	0,0133	0,1580	0,0136	0,0098
4	0,1920	0,0244	1,3450	0,0132	0,0243	1,1700	0,0334	0,0937	0,0415	0,0169	0,0003	0,0137	0,1587	0,0136	0,0098
5	0,1922	0,0248	1,3460	0,0134	0,0243	1,1727	0,0335	0,0946	0,0437	0,0172	0,0003	0,0139	0,1594	0,0137	0,0100
6	0,1930	0,0250	1,3470	0,0135	0,0243	1,1751	0,0335	0,0951	0,0437	0,0172	0,0003	0,0139	0,1595	0,0137	0,0102
7	0,1930	0,0252	1,3507	0,0140	0,0244	1,1770	0,0339	0,0952	0,0440	0,0176	0,0004	0,0139	0,1597	0,0138	0,0103
8	0,1940	0,0255	1,3512	0,0140	0,0245	1,1770	0,0339	0,0955	0,0445	0,0179	0,0004	0,0140	0,1600	0,0140	0,0104
9	0,1941	0,0257	1,3522	0,0140	0,0246	1,1800	0,0343	0,0958	0,0450	0,0180	0,0004	0,0141	0,1600	0,0140	0,0105
10	0,1950	0,0260	1,3532	0,0142	0,0247	1,1825	0,0347	0,0960	0,0452	0,0180	0,0004	0,0141	0,1601	0,0140	0,0105
11	0,1950	0,0261	1,3550	0,0144	0,0247	1,1853	0,0351	0,0961	0,0452	0,0185	0,0005	0,0141	0,1605	0,0140	0,0108
12	0,1951	0,0262	1,3550	0,0145	0,0247	1,1900	0,0351	0,0964	0,0457	0,0190	0,0005	0,0142	0,1610	0,0144	0,0108
13	0,1955	0,0262	1,3550	0,0145	0,0247	1,1905	0,0352	0,0965	0,0463	0,0194	0,0005	0,0143	0,1614	0,0145	0,0110
14	0,1957	0,0262	1,3575	0,0147	0,0248	1,1962	0,0355	0,0973	0,0463	0,0200	0,0006	0,0144	0,1616	0,0145	0,0110
15	0,1962	0,0262	1,3577	0,0148	0,0254	1,1975	0,0368	0,0979	0,0467	0,0205	0,0007	0,0144	0,1617	0,0146	0,0114
16	0,1972	0,0270	1,3587	0,0151	0,0254	1,1977	0,0375	0,0987	0,0472		0,0007	0,0145	0,1621	0,0148	0,0117
17	0,1972	0,0270	1,3590	0,0154	0,0256	1,2011	0,0375	0,0992	0,0473		---	0,0150	0,1627	0,0148	---
18	0,1980	0,0280	1,3647	0,0156	0,0260	1,2030	0,0382	0,1006	0,0476		---	0,0157	0,1635	0,0149	
19	0,1984	0,0286	1,3647	0,0163	0,0262	1,2037		0,1007	0,0477			0,0177	0,1637	0,0150	
20	0,1985	0,0292	1,3650	0,0165	0,0265	1,2062		0,1017	0,0478				0,1645		
21	0,1992	---	1,3735	---	---	1,2087			0,0487				0,1647		
22	0,1997		1,3782						0,0490				0,1690		
M(M)	0,1950	0,0258	1,3545	0,0143	0,0248	1,1859	0,0347	0,0963	0,0455	0,0177	0,0004	0,0141	0,1611	0,0141	0,0105
s(M)	0,0029	0,0018	0,0110	0,0011	0,0009	0,0151	0,0019	0,0029	0,0024	0,0017	0,0002	0,0013	0,0031	0,0006	0,0007

M(M): Mean of the intralaboratory means

s(M): Standard deviation of the intralaboratory means

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

CERTIFIED VALUES, mass content in %

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	As	Co	B	Cu	N	Sn
M(M)	0,195	0,026	1,354	0,014	0,025	1,186	0,035	0,096	0,046	0,018	0,014	0,0004	0,161	0,014	0,011
s(M)	0,003	0,002	0,011	0,001	0,001	0,015	0,002	0,003	0,002	0,002	0,001	0,0002	0,003	0,001	0,001

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), after approval by all the participating laboratories and all the producing organizations. (France – IRSID/CTIF; Germany – Iron and Steel CRM Working Group: Steel institute VDEh, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) & MPI für Eisenforschung; UK – BAS Ltd).

Certificate editorially updated, Düsseldorf, May 2018
keeping the original data of the certificates dated March 1982 and addenda dated October 1986

Description of the sample

The sample is available in the form of fine steel chips (approx. 350 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.

Sale of the reference material: Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Richard-Willstätter-Straße 11, 12489 Berlin (www.webshop.bam.de).

Participating laboratories

ARBED, Division d'Esch-Belval, Esch-sur-Alzette (Luxemburg)
 British Steel Corporation, Corby Works, Corby (United Kingdom)
 British Steel Corporation, Rotherham Works, Rotherham, South Yorkshire (United Kingdom)
 British Steel Corporation, Sheffield Laboratories, Sheffield (United Kingdom)
 British Steel Corporation, Welsh Laboratories, Port Talbot (United Kingdom)
 Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin (Germany)
 Centre de Recherches Métallurgiques, Liège (Belgium)
 Centro Sperimentale Metallurgico S.p.A., Rome (Italy)
 Compagnie Française des Aciers Spéciaux, Usine de Dunes, Dunkerque (France)
 Estel Hoogovens IJmuiden BV, IJmuiden (The Netherlands)
 Estel Hüttenwerke Dortmund AG, Dortmund (Germany)
 Institut de Recherches de la Sidérurgie Française, Saint-Germain en Laye (France)
 Krupp Südwestfalen AG, Siegen (Germany)
 Mannesmannröhrenwerke AG, Betriebsabteilung Hüttenwerke, Duisburg (Germany)
 Ridsdale & Co. Ltd., Middlesbrough (United Kingdom)
 SACILOR, Laboratoire Central Analyse Produits, Florange (France)
 SNCF, Laboratoire Central, Levallois Perret (France)
 SNIAS, Laboratoire Central, Suresnes (France)
 Staatliches Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen (MPA NRW), Dortmund (Germany)
 Teksid, Torino (Italy)
 Thyssen AG, TF 4 – Systemtechnik, Duisburg (Germany)
 Thyssen Edelstahlwerke AG, Witten (Germany)

Intended use & stability

ECRM 187-1 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 metals or stoichiometric 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.

Methods used

Element	Line number	Method
C	1, 22	Combustion, non-aqueous titration after absorption in organic solvent
	2	Combustion, manometry after freezing out CO ₂
	3, 5, 19	Combustion, coulometry,
	4	Combustion, gravimetry
	6, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 20	Combustion, infrared-absorption
	9, 12, 14	Combustion, conductimetry,
	18, 21	Combustion, thermal conductivity
	Si	1, 3, 6, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
2, 5, 10		Gravimetry, dehydration with perchloric acid
4, 11, 20		Atomic absorption spectrometry
7, 12		Spectrophotometry, molybdenum blue, extraction
Mn		1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 14, 17, 18, 20, 21, 22
	2, 6, 10, 12, 13, 16	Atomic absorption spectrometry
	15	Spectrophotometry, oxidation with persulphate silver nitrate
	19	Titration with arsenite, oxidation with persulphate silver nitrate
	P	1, 2, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19
3, 5, 15, 16		Spectrophotometry, molybdenum blue, without extraction
4		Inductively coupled plasma optical emission spectrometry
7		Acidimetric titration of ammonium phosphomolybdate
8		Gravimetry, ammonium phosphomolybdate
17, 20		Spectrophotometry, molybdenum blue, extraction

Element	Line number	Method
S	1, 3, 11	Combustion, alkalimetry
	2, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20	Combustion, infrared-absorption
	4, 18	Combustion, conductimetry
	5	Combustion, coulometry
	14	Gravimetry as BaSO ₄ without separation
Cr	1, 5	Titration with permanganate, oxidation with perchloric acid
	2, 7	Titration (electrometric), oxidation with perchloric acid
	3, 12, 15, 17, 20	Atomic absorption spectrometry
	4, 6, 9, 10	Titration with permanganate, oxidation with persulphate
	8, 11, 13, 14, 16, 18, 19	Titration (electrometric), oxidation with persulphate
	21	Spectrophotometry, diphenylcarbazine
Mo	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 16, 17, 18	Atomic absorption spectrometry
	3, 11, 12, 14, 15	Spectrophotometry, thiocyanate in presence of Sn(II), extraction
	8	Spectrophotometry, thiocyanate in presence of ascorbic acid, extraction
	13	Spectrophotometry, thiocyanate in presence of Sn(II), without extraction
Ni	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20	Atomic absorption spectrometry
	12	Spectrophotometry, dimethylglyoxime, extraction
	18	Spectrophotometry, dimethylglyoxime, without extraction
Al	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22	Atomic absorption spectrometry, without separation
	12	Spectrophotometry, eriochrome cyanine, separation with Hg-electrode
	15	Spectrophotometry, hydroxyquinolate, ion exchange separation
As	1, 11	Atomic absorption spectrometry
	2, 4, 5, 6, 7	Spectrophotometry, diethyldithiocarbamate, separation as AsH ₃
	3, 12, 15	Spectrophotometry, molybdoarsenate complex, extraction
	8, 10	Atomic absorption spectrometry, flameless excitation
	9	Spectrophotometry, molybdenum blue, halide distillation
	13	Atomic absorption spectrometry, evolution as AsH ₃
	14	Titration with bromate, potentiometric end point, halide distillation
B	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15	Spectrophotometry, curcumin
	4	Spectrophotometry, methylene blue, extraction
	14	Spectrophotometry, quinalizarin
	16	Spectrophotometry, 1,1'-dianthrimide, separation
Co	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	Atomic absorption spectrometry
	3	Spectrophotometry, nitroso R salt after separation as 1-nitroso-2-naphtol
	7	Spectrophotometry, 2-nitroso-1-naphtol, extraction
Cu	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22	Atomic absorption spectrometry
	6, 20	Spectrophotometry, cuproïne, extraction
	11, 15	Spectrophotometry, cuproïne, without extraction
	13	Spectrophotometry, dithiooxamide
N	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19	Thermal conductivity, decomposition in graphite crucible
	2, 14	Spectrophotometry, Nessler reagent
	3	Spectrophotometry, indophenol blue
	17	Acidimetric titration, visual end point
Sn	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 15	Atomic absorption spectrometry
	3	Spectrophotometry, pyrocatechol, extraction
	10, 11, 14	Spectrophotometry, phenylfluorone or pyridylfluorone or methylfluorone

Further information

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 in den CEN-Reports CEN/TR 10317:2014 und CEN/TR 10350:2013, beide zu beziehen durch die nationalen Normenorganisationen (in Deutschland bei der Vertriebsstelle des DIN: Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 4-10, 10787 Berlin, www.beuth.de).

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 aux Rapports Techniques CEN/TR 10317:2014 et CEN/TR 10350:2013. On peut se procurer ces deux documents auprès des organismes nationaux de normalisation. (Pour la France: AFNOR, 11 Avenue Francis de Pressensé, 93571 – St Denis la Plaine Cedex, www.afnor.org).

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 or to Technical Reports CEN/TR 10317:2014 and CEN/TR 10350:2013, 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, www.bsigroup.uk).

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 anskaffning 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 eller till Teknisk Rapport CEN/TR 10317:2014 och CEN/TR 10350:2013 som kan erhållas från den nationella standardiseringsorganisationen. **Swedish Standards Institute**, P.O. Box 45443, SE-SE-104 31 Stockholm, Sweden (www.sis.se); **Finnish Standards Association SFS**, Malminkatu 34, FI-00100 Helsinki, Finland (www.sfs.fi); **Danish Standards**, Göteborg Plads 1, DK-2150 Nordhavn, Denmark (www.ds.dk); **Standards Norway**, Mustads vei 1, NO-1366 Lysaker, Norway (www.standard.no); **Icelandic Standards**, Skúlatún 2, IS-105 Reykjavik, Iceland (www.stadlar.is).

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.

The German Iron and Steel CRM Working Group

The Working Group is composed of

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin

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

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

Dr. Bernd - Josef Schlothmann

Steel institute VDEh (Committee of chemists), management for the working group