

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. 478-2 (Hämatit - Roheisen)

Laboratoriumsmittelwerte (4 Bestimmungen), Massenanteil in %

Nr.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	B	Cu	N	Ti	V	As
1	-----	2,3235	0,3004	0,1845	0,0420	-----	0,1350	0,0004	0,1195	0,0020	0,0306	-----	0,0016
2	3,9652	2,3440	0,3115	0,1845	0,0431	0,2369	0,1353	0,0005	0,1210	0,0021	0,0308	0,0108	0,0016
3	3,9670	-----	0,3125	0,1907	0,0433	0,2375	0,1369	0,0005	0,1225	0,0021	0,0317	0,0108	0,0017
4	3,9796	2,3678	0,3147	0,1932	0,0438	0,2399	0,1392	0,0005	0,1246	0,0022	0,0317	0,0108	0,0017
5	3,9807	2,3804	0,3156	0,1969	0,0442	0,2445	0,1406	0,0006	0,1262	0,0022	0,0326	0,0112	0,0017
6	3,9838	2,3868	0,3171	0,1988	0,0448	0,2463	0,1422	0,0006	0,1267	0,0023	0,0328	0,0113	0,0019
7	3,9928	2,3889	0,3194	0,1988	0,0454	0,2463	0,1422	0,0006	0,1277	0,0023	0,0329	0,0114	0,0019
8	3,9932	2,3968	0,3196	0,2001	0,0455	0,2471	0,1456	0,0006	0,1278	0,0024	0,0330	0,0114	0,0020
9	4,0002	2,4135	0,3196	0,2017	-----	0,2492	0,1465	0,0006	0,1280	0,0025	0,0331	0,0115	-----
10	4,0085	2,4199	0,3205	0,2043	0,0460	0,2521	0,1472	0,0007	0,1284	0,0025	0,0339	0,0115	0,0021
11	4,0095	2,4213	0,3219	0,2084	0,0464	0,2534	0,1475	0,0007	0,1287	0,0026	0,0339	0,0117	0,0023
12	4,0105	2,4275	0,3242	0,2088	0,0474	0,2546	0,1546	0,0007	0,1290	0,0027	0,0341	0,0119	
13	4,0149	2,4288	0,3250	0,2090	0,0475	0,2555	0,1580		0,1291		0,0341	0,0119	
14	4,0157	2,4313	0,3255	0,2094	0,0475	0,2558	0,1589		0,1310		0,0343		
15	4,0292	2,4339	0,3285	0,2128	0,0483	0,2560	0,1607		0,1313				
16	4,0425	2,4413	0,3300	0,2220	0,0498	0,2595	0,1670		0,1314				
17	4,0477	2,4576	0,3318		0,0520	0,2610	0,1673		0,1316				
18		2,4586	0,3384			0,2611	0,1695		0,1317				
19		2,4783				0,2653	0,1790						
M(M)	4,0026	2,4111	0,3209	0,2015	0,0460	0,2512	0,1512	0,0006	0,1276	0,0023	0,0328	0,0113	
s(M)	0,0246	0,0405	0,0087	0,0103	0,0026	0,0083	0,0130	0,0001	0,0037	0,0002	0,0012	0,0004	
s(w)	0,0117	0,0121	0,0030	0,0031	0,0009	0,0022	0,0022	0,0001	0,0010	0,0001	0,0005	0,0003	

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	Ni	B	Cu	N	Ti	V
M(M)	4,003	2,411	0,321	0,201	0,0460	0,251	0,151	0,0006	0,1276	0,0023	0,0328	0,0113
C(95%)	0,013	0,021	0,005	0,006	0,0015	0,005	0,007	0,0001	0,0019	0,0002	0,0007	0,0003

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.

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

Editorisch überarbeitet im November 2021
 Erstmals herausgegeben Juli 1996

Beschreibung der Probe

Das Probenmaterial hat eine Korngröße von < 0,250 mm. Die Proben sind in Glasflaschen zu 100 g enthalten. Ein Teil des Si liegt als SiC vor.

Dieses Referenzmaterial 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:

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

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 obengenannten deutschen Arbeitsgemeinschaft sowie der beteiligten Laboratorien.

Der Vertrieb der Proben für die Arbeitsgemeinschaft erfolgt durch Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Richard-Willstätter-Straße 11, 12489 Berlin (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

AG der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen-Saar (Bundesrepublik Deutschland)
Böhler Edelstahl GmbH, Kapfenberg (Österreich)
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin (Bundesrepublik Deutschland)
The Castings Development Centre, Birmingham (Großbritannien)
Centre de Recherches de Maitières, Pont-à-Mousson (Frankreich)
CRM Centre de Recherches Métallurgiques, Liège (Belgien)
CTIF Centre Technique des Industries de la Fonderie, Sèvres (Frankreich)
Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen (MPA NRW), Dortmund (Bundesrepublik Deutschland)
Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH, Düsseldorf (Bundesrepublik Deutschland)
Ridsdale & Co. Ltd., Middlesbrough (Großbritannien)
Rover Group, Longbridge (Großbritannien)
SOLLAC, Florange (Frankreich)
SOLLAC-Fos, Fos-sur-Mer (Frankreich)
Stahlwerke Bremen GmbH, Bremen (Bundesrepublik Deutschland)
Voest-Alpine Stahl Linz Ges.m.b.H., Linz (Österreich)
Weir Pumps Limited, Glasgow (Großbritannien)

Untersuchungsverfahren

Element	lfd. Nr.	Verfahren
C	2, 7, 13	Verbrennungsanalyse, Coulometrie
	3, 4, 8, 10, 11, 12, 15, 16	Verbrennungsanalyse, Infrarot-Absorption
	5, 9	Maßanalyse, Acidimetrie nach Absorption in organischem Medium
	6, 14	Verbrennungsanalyse, Konduktometrie
	17	Verbrennungsanalyse, Wärmeleitfähigkeit

Element	Ifd. Nr.	Verfahren
Si	1, 4 2, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 18 5 10, 11 15 19	Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie Gravimetrie; Einrauchen mit Perchlorsäure Gravimetrie; Einrauchen mit Salpetersäure-Schwefelsäure Plasma-Emissionsspektrometrie Röntgenfluoreszenzspektrometrie Gravimetrie; Einrauchen mit Salzsäure
Mn	1, 6, 7, 11, 13, 14, 17 2, 4, 9, 15 3, 8, 18 5, 12, 16 10	Plasma-Emissionsspektrometrie Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie Photometrie, Persulfat-Oxidation Photometrie, Periodat-Oxidation Röntgenfluoreszenzspektrometrie
P	1, 2, 7 3, 4, 5, 6, 10 8, 9, 11, 14 12 13, 15 16	Maßanalyse, Acidimetrie als Ammoniummolybdatophosphat Photometrie, Vanadatmolybdatophosphat, Extraktion Plasma-Emissionsspektrometrie Röntgenfluoreszenzspektrometrie Photometrie, Molybdänblau, ohne Extraktion Photometrie, Vanadatmolybdatophosphat, ohne Extraktion
S	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 15 7 13, 17 16	Verbrennungsanalyse, Infrarot-Absorption Gravimetrie, Bariumsulfat ohne Abtrennung Verbrennungsanalyse, Konduktometrie Verbrennungsanalyse, Maßanalyse, Acidimetrie; Absorption in H_2O_2 oder $AgNO_3$
Cr	2, 3, 6, 9, 13, 14, 19 4, 5, 8, 10, 11, 12, 16, 18 7 15 17	Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie Plasma-Emissionsspektrometrie Maßanalyse mit Fe(II), Persulfat-Oxidation Maßanalyse mit Fe(II), Perchlorsäure-Oxidation Röntgenfluoreszenzspektrometrie
Ni	1, 3, 8, 11, 13, 14, 16, 18 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 15, 17, 19 12	Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie Plasma-Emissionsspektrometrie Röntgenfluoreszenzspektrometrie
B	1, 3, 4, 5, 7, 11, 12 2, 10 6, 9 8	Photometrie, Curcumin Plasma-Emissionsspektrometrie Photometrie, 1,1-Dianthrimid-Komplex, Abtrennung Photometrie, Methylenblau, Extraktion, Abtrennung von Bor mittels Ionenaustauscher
Cu	1, 2, 7, 8, 9, 10, 12, 18 3, 4, 5, 6, 11, 13, 14, 15, 16, 17	Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie Plasma-Emissionsspektrometrie
N	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 11	Wärmeleitfähigkeitsmessung; Trägergasverfahren, Aufschmelzen im Graphittiegel Photometrie, Indophenolblau, Destillation
Ti	1 2, 14 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13 9	Photometrie, Diantipyrylmethan Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie Plasma-Emissionsspektrometrie Photometrie, Chromotropsäure, ohne Abtrennung
V	2 3 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie Photometrie, N-Benzoylphenylhydroxylamin, Extraktion Plasma-Emissionsspektrometrie
As	1, 10 2, 5 3, 6 4, 11 7 8	<i>flammenlose Atomabsorptionsspektrometrie</i> <i>Photometrie, DDC, Abtrennung als AsH_3</i> <i>Plasma-Emissionsspektrometrie</i> <i>Atomabsorptionsspektrometrie; Abtrennung als AsH_3</i> <i>Photometrie, Molybdänblau, Extraktion als Halogenid</i> <i>Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie</i>

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 und CEN/TR 10350, beide zu beziehen durch die nationalen Normenorganisationen.

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.

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 and CEN/TR 10350, both of which are available from the national standards body in your country. 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.

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 et CEN/TR 10350. On peut se procurer ces deux documents auprès des organismes nationaux de normalisation.

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 allemand pour les MRC sidérurgiques, peuvent être demandés en contactant l'adresse figurant plus haut dans ce Certificat.

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 och CEN/TR 10350 som kan erhållas från den nationella standardiseringsorganisationen.

Ytterligare information och rådfrågan om detta eller andra certifierade referensmaterial eller 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, Düsseldorf.

Dr. Sebastian Recknagel
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin