

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. 191-2 (Dynamostahl 1.0812)

Laboratoriumsmittelwerte (4 Bestimmungen), Massenanteil in %

Lfd. Nr.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	As	Cu	N	Sn	Ti
1	0,0037	3,2355	0,1258	-----	0,0024	0,0293	0,0011	0,0210	0,9600	0,0009	-----	-----	0,0035	-----
2	0,0037	3,2424	0,1276	0,0070	0,0025	0,0298	0,0015	0,0215	0,9656	0,0012	0,0155	0,00075	0,0041	0,0018
3	0,0038	3,2426	0,1283	0,0078	0,0025	0,0298	0,0016	0,0215	0,9687	0,0014	0,0158	0,00083	0,0042	0,0020
4	0,0039	3,2428	0,1290	0,0080	0,0026	0,0300	0,0016	0,0215	0,9724	0,0014	0,0161	0,00088	0,0043	0,0021
5	0,0039	3,2450	0,1306	0,0082	0,0027	0,0303	0,0018	0,0216	0,9733	0,0016	0,0161	0,00090	0,0043	0,0022
6	0,0039	3,2483	0,1313	0,0084	0,0027	0,0307	0,0018	0,0218	0,9793	0,0018	0,0162	0,00095	0,0044	0,0023
7	0,0042	3,2540	0,1320	0,0085	0,0028	0,0310	0,0018	0,0220	0,9825	0,0018	0,0163	0,00098	0,0044	0,0023
8	0,0042	3,2623	0,1322	0,0085	0,0029	0,0313	0,0020	0,0221	0,9840	0,0019	0,0163	0,00108	0,0046	0,0024
9	0,0042	3,2638	0,1325	0,0086	0,0029	0,0313	0,0020	0,0221	0,9860	0,0019	0,0164	0,00108	0,0046	0,0024
10	0,0043	3,2669	0,1328	0,0087	0,0029	0,0314	0,0020	0,0225	0,9864	0,0020	0,0164	0,00108	0,0050	0,0024
11	0,0043	3,2697	0,1340	0,0087	0,0030	0,0314	0,0021	0,0227	0,9867	0,0020	0,0164	0,00110	0,0050	0,0024
12	0,0044	3,2738	0,1341	0,0089	0,0030	0,0315	0,0021	0,0227	0,9870	0,0022	0,0164	0,00110	0,0052	0,0024
13	0,0044	3,2797	0,1348	0,0090	0,0031	0,0315	0,0022	0,0228	0,9879	0,0022	0,0164	0,00113	0,0055	0,0025
14	0,0044	3,2872	0,1353	0,0090	0,0031	0,0316	0,0023	0,0229	0,9896	0,0022	0,0165	0,00113	0,0058	0,0025
15	0,0044	3,2959	0,1355	0,0091	0,0032	0,0317	-----	0,0229	0,9937	0,0023	0,0165	0,00118	0,0059	0,0026
16	0,0045	3,2975	0,1371	0,0094	0,0032	0,0318	0,0027	0,0230	0,9968	0,0024	0,0166	0,00130	0,0065	0,0026
17	0,0046	3,2978	0,1374	0,0095	0,0034	0,0323	0,0028	0,0230	0,9996	-----	0,0167	0,00130	-----	0,0027
18	0,0048	3,3020	0,1378	0,0095	-----	0,0325	-----	0,0233	1,0009	-----	0,0168	-----	0,0069	0,0027
19	0,0052	-----	0,1381	0,0097	0,0036	0,0325	-----	0,0236	1,0010	-----	0,0172	-----	-----	0,0027
20	-----	-----	-----	-----	-----	0,0334	-----	0,0238	1,0014	-----	0,0173	-----	-----	0,0029
21	-----	-----	0,1408	-----	-----	0,0334	-----	-----	-----	-----	0,0180	-----	-----	-----
M(M)	0,0043	3,2671	0,1334	0,0087	0,0029	0,0314	0,0020	0,0224	0,9851	0,0018	0,0165	0,00105	0,0050	0,0024
s(M)	0,0004	0,0222	0,0040	0,0007	0,0004	0,0012	0,0005	0,0008	0,0123	0,0005	0,0006	0,00016	0,0010	0,0003
s(w)	0,0002	0,0113	0,0013	0,0003	0,0002	0,0005	0,0001	0,0003	0,0045	0,0002	0,0003	0,00009	0,0002	0,0001

Zusätzliche Werte zur Information: Sb 0,0007

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

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

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 %)

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	As	Cu	N	Sn	Ti
M(M)	0,0043	3,267	0,1334	0,0087	0,0029	0,0314	0,0020	0,0224	0,985	0,0018	0,0165	0,00105	0,0050	0,0024
C(95%)	0,0002	0,012	0,0019	0,0004	0,0002	0,0006	0,0003	0,0004	0,006	0,0003	0,0003	0,00009	0,0005	0,0002

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 2006

Beschreibung der Probe

Die Probe besteht aus feinen Stahlspänen (etwa 420 Stück/g) und ist von allen Feinanteilen durch Absieben über ein Edelstahlsieb von 0,4 mm Maschenweite befreit. Die chemische Analyse ist an diesen Spänen durchgeführt worden. Die Proben sind in Glasflaschen zu 100 g abgepackt.

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

Die Arbeitsgemeinschaft wird gebildet aus:

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), 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 Metallforschungsinstitutet 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.

Die feste Probe ist für die Durchführung und die Kontrolle der Kalibrierung bei Optischen Emissionsspektrometern und Röntgenspektrometern bei der Analyse ähnlichen Materials vorgesehen. Da es leichte Seigerungen in der Mitte von vergossenen Scheibenproben geben kann, sollte eine Fläche von 6 mm Durchmesser in der Mitte für Optische Emissionsspektrometrie nicht benutzt werden. 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 dieses EZRM wird durch die Anwendung entweder stöchiometrischer analytischer Techniken oder durch Methoden gesichert, die mit Primärsubstanzen kalibriert wurden.

Teilnehmende Laboratorien

BÖHLER Edelstahl GmbH, Kapfenberg (Österreich)
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin (Bundesrepublik Deutschland)
Corus Strip Products, Llanwern (Großbritannien)
CRMC - INDUSTRIEEL - Groupe ARCELOR, Le Creusot (Frankreich)
EWK Edelstahl Witten-Krefeld GmbH, Witten (Bundesrepublik Deutschland)
Forschungs- und Qualitätszentrum Brandenburg GmbH (FQZ), Eisenhüttenstadt (Bundesrepublik Deutschland)
Hüttenwerke Krupp Mannesmann GmbH, Duisburg (Bundesrepublik Deutschland)
IncoTest, Hereford (Großbritannien)
Institut für Gießereitechnik GmbH, Düsseldorf (Bundesrepublik Deutschland)
Kanthal AB, Hallstahammar (Schweden)
KIMAB Korrosions- und Metallforschungsinstitutet AB, Stockholm (Schweden)
Ovako Steel AB, Hofors (Schweden)
Ridsdale & Co Ltd, Middlesbrough (Großbritannien)
Saarstahl AG, Völklingen (Bundesrepublik Deutschland)
Salzgitter Flachstahl GmbH, Salzgitter (Bundesrepublik Deutschland)
Sheffield Testing Laboratories, Sheffield (Großbritannien)
SOLLAC-Dunkerque, Dunkerque (Frankreich)
SOLLAC-Florange, Florange (Frankreich)
SOLLAC, Usine de Fos, Fos-sur-Mer (Frankreich)
Uddeholm Tooling AB, Hagfors (Schweden)
Voestalpine Stahl GmbH, Linz (Österreich)

Untersuchungsverfahren

Element	lfd. Nr.	Verfahren
C	1 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 18	Verbrennungsanalyse, Wärmeleitfähigkeit Verbrennungsanalyse, Infrarot-Absorption Maßanalyse, Acidimetrie nach Absorption in organischem Medium
Si	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 15, 16, 17, 18 1, 10, 13 3, 11	Gravimetrie, Einrauchen mit Perchlorsäure ICP OES Gravimetrie, Einrauchen mit Salzsäure
Mn	1, 2, 3, 5, 11 4, 6, 7; 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 21 8, 17	Photometrie, Periodat-Oxidation ICP OES FAAS
P	2, 3, 6, 7, 10, 12, 13, 15, 17, 18 4 5, 11 8, 9, 14, 16, 19	ICP OES Photometrie, Molybdänblau, nach Abtrennung der Störelemente Photometrie, Molybdänblau, ohne Extraktion Photometrie, Vanadat-molybdatophosphat, Extraktion
S	1 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17; 19	Photometrie, Methylenblau, Entwicklung von H ₂ S mit Ameisensäure und Hypophosphorsäure Infrarot-Absorption
Cr	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20 6 12, 14, 21	ICP OES ICP-MS FAAS
Mo	1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17 3 6, 10	ICP OES ICP-MS FAAS
Ni	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18 2 10, 19, 20 17	ICP OES ICP-MS FAAS Photometrie, Diacetyldioxim, Extraktion
Al	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 20 3, 13, 15, 19 12	ICP OES FAAS Photometrie, Chromazurol-S, Trennung mittels Ionentauscher
As	1, 8, 10, 12, 14, 15, 16 2 3, 4, 7, 9 5 6, 11, 13	ICP OES Photometrie, Diethyldithiocarbamat, Abtrennung als AsH ₃ ETAAS NAA AAS, Abtrennung als AsH ₃
Cu	2, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21 3, 7, 8, 20 11	ICP OES FAAS Photometrie, Diethyldithiocarbamat, Extraktion
N	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17 16	Wärmeleitfähigkeitsmessung, Aufschmelzen im Graphittiegel Maßanalyse, Acidimetrie nach Destillation, visuelle Endpunkterkennung

Element	lfd. Nr.	Verfahren
Sn	1, 12 2, 3, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18 4, 5, 11 6 7	AAS, Hydridbildung ICP OES ETAAS ICP-MS FAAS, Extraktion mit Tri-n-octylphosphinoxid (TOPO)/ KI/Methylisobutylketon (MIBK)
Ti	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20 19	ICP OES ICP-MS
Sb	1	ICP-MS

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

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 oder direkt von CEN, Brüssel (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 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).

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 or from CEN, Brussels (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 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, Holtagarðar, IS-104 Reykjavík).

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