

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. 079-2 (Automatenstahl)**

Laboratoriumsmittelwerte (4 Bestimmungen); Massenanteil in %

Lfd. Nr.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Al	As	Cu	N	Sn	Ti
1	0,5845	0,2388	0,7154	0,0210	-----	0,0348	-----	0,0180	0,0029	0,0440	0,0065	0,0022	0,0005
2	0,5897	0,2391	0,7265	0,0213	-----	0,0350	0,0197	0,0190	0,0029	0,0450	0,0067	0,0022	0,0008
3	0,5903	0,2395	0,7297	0,0223	0,1825	0,0351	0,0200	0,0193	0,0031	0,0452	0,0068	0,0025	0,0012
4	0,5909	0,2414	0,7324	0,0223	0,1834	0,0358	0,0209	0,0198	0,0035	0,0453	0,0069	0,0033	0,0012
5	0,5923	0,2419	0,7350	0,0229	0,1865	0,0359	0,0211	0,0199	0,0037	0,0453	0,0070	0,0033	0,0014
6	0,5925	0,2420	0,7366	0,0229	0,1874	0,0363	0,0211	0,0199	0,0037	0,0455	0,0071	0,0034	0,0014
7	0,5927	0,2425	0,7385	0,0230	0,1876	0,0370	0,0214	0,0199	0,0038	0,0458	0,0073	0,0034	0,0016
8	0,5942	0,2445	0,7386	0,0230	0,1876	0,0373	0,0215	0,0200	0,0039	0,0459	0,0073	0,0035	0,0017
9	0,5943	0,2468	0,7387	0,0230	0,1888	0,0375	0,0217	0,0201	0,0039	0,0460	0,0074	0,0035	0,0017
10	0,5954	0,2473	0,7400	0,0232	0,1899	0,0375	0,0218	0,0203	0,0039	0,0460	0,0074	0,0036	0,0019
11	0,5955	0,2474	0,7403	0,0232	0,1900	0,0377	0,0218	0,0204	0,0040	0,0461	0,0076	0,0036	0,0020
12	0,5961	0,2483	0,7410	0,0232	0,1913	0,0380	0,0218	0,0204	0,0041	0,0463	0,0077	0,0037	0,0023
13	0,5967	0,2490	0,7415	0,0234	0,1915	0,0385	0,0220	0,0205	0,0043	0,0463	0,0077	0,0037	0,0025
14	0,5980	0,2501	0,7435	0,0236	0,1918	0,0388	0,0221	0,0205	0,0044	0,0463	0,0078	0,0040	0,0027
15	0,5982	0,2516	0,7470	0,0236	0,1923	0,0388	0,0222	0,0207	0,0045	0,0464	0,0078	0,0040	0,0032
16	0,5983	0,2518	0,7472	0,0237	0,1930	0,0391	0,0222	0,0207	0,0046	0,0464	0,0078	0,0041	0,0032
17	0,5987	0,2520	0,7475	0,0238	0,1956	0,0393	0,0223	0,0215	0,0052	0,0465	0,0078	0,0042	0,0035
18	0,5987	0,2520	0,7479	0,0242	0,1960	0,0398	0,0224	0,0220	0,0054	0,0468	0,0078	0,0043	0,0039
19	0,6000	0,2521	0,7502	0,0245	0,1960	0,0399	0,0225	0,0220		0,0475	0,0081	0,0045	0,0039
20	0,6062	0,2521	0,7520	0,0250	0,1978	0,0401	0,0227	0,0225		0,0476	0,0085	0,0050	
21	0,6062	0,2538	0,7642	0,0251	0,1994	0,0403	0,0228	0,0233		0,0477		0,0052	
22	0,6088	0,2565	0,7660	0,0254	0,2035	0,0428	0,0240	0,0246		0,0480			
23	-----	-----	0,7700	0,0258		0,0440	0,0240	0,0254		0,0481			
$M_M$	0,5963	0,2473	0,7430	0,0234	0,1916	0,0382	0,0219	0,0209	0,0040	0,0462	0,0074	0,0037	0,0021
$s_M$	0,0057	0,0053	0,0125	0,0012	0,0053	0,0023	0,0010	0,0017	0,0007	0,0010	0,0005	0,0008	
$s_W$	0,0024	0,0034	0,0062	0,0005	0,0022	0,0006	0,0006	0,0005	0,0002	0,0006	0,0001	0,0002	

$M_M$ : 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 nach einem statistischen Test als Ausreißer erkannt und entfernt worden sind.

**ZERTIFIZIERTE WERTE (Massenanteil in %)**

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Al	As	Cu	N	Sn
$M_M$	0,596	0,247	0,743	0,0234	0,192	0,0382	0,0219	0,0209	0,0040	0,0462	0,0074	0,0037
$s_M$	0,006	0,006	0,013	0,0012	0,006	0,0023	0,0010	0,0017	0,0007	0,0010	0,0005	0,0008

Düsseldorf, November 1989

**Beschreibung der Probe**

Die Probe besteht aus feinen Stahlspänen (etwa 400 Stück/g) und ist von allen Feinanteilen durch Absieben über einen Drehtreibboden DIN 4183 von 0,5 mm Maschenweite befreit. Die chemische Analyse ist an diesen Spänen

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,  
Staatliches Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen (MPA NRW), Dortmund,  
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), 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 die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), 1000 Berlin 45.

### **Teilnehmende Laboratorien**

AG der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen-Saar (Bundesrepublik Deutschland)  
Alsthom Atlantique, Belfort (Frankreich)  
ALTI FORNI E FERRIERE DI SERVOLA S.p.A., Stabilimento di Trieste, Trieste (Italien)  
Böhler AG, Düsseldorf (Bundesrepublik Deutschland)  
Böhler Gesellschaft mbH, Kapfenberg (Österreich)  
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin (Bundesrepublik Deutschland)  
Centre Technique des Industries de la Fonderie - C.T.I.F., Sèvres (Frankreich)  
CRM Centre de Recherches Métallurgiques, Liège (Belgien)  
Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte mbH, Sulzbach-Rosenberg (Bundesrepublik Deutschland)  
Glossop Superalloys Ltd., Glossop (Großbritannien)  
Hoesch Stahl AG, Dortmund (Bundesrepublik Deutschland)  
Hoogovens Groep BV, IJmuiden (Niederlande)  
Institut de Recherches de la Sidérurgie Française IRSID, St. Germain en Laye (Frankreich)  
Institut de Soudure, Paris (Frankreich)  
Keighley Laboratories Ltd., Keighley (Großbritannien)  
Klöckner Stahl GmbH, Bremen (Bundesrepublik Deutschland)  
Laborlux S.A., Esch/Alzette (Luxemburg)  
Ridsdale & Co. Ltd., Middlesbrough (Großbritannien)  
RNU Renault, Billancourt (Frankreich)  
Rotherham Engineering Steels, Rotherham (Großbritannien)  
S.A. Cockerill, Seraing (Belgien)  
SOLLAC, Florange (Frankreich)  
Staatliches Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen (MPA NRW), Dortmund (Bundesrepublik Deutschland)  
Voest-Alpine AG, Linz/Donau (Österreich)

# Untersuchungsverfahren

Element	Lfd. Nr.	Verfahren
C	1, 3, 8	Coulometrie
	2, 4, 6, 11, 12, 13, 14	Infrarot-Absorption
	15, 16, 17, 18, 20, 21, 22	
	5	Wärmeleitfähigkeit
	7, 10	Maßanalyse; Acidimetrie nach Absorption in organischem Medium
	9, 19	Konduktometrie
Si	1	Photometrie; Molybdätovanadato-Komplex, ohne Extraktion
	2, 5, 8, 22	Plasma-Emissionsspektrometrie
	3, 4, 6, 9, 17, 18, 19, 20	Gravimetrie; Perchlorsäure-Eindampfung
	7	Gravimetrie; Salzsäureeindampfung
	10, 21	Atomabsorptionsspektrometrie
	11, 12, 13, 14, 15	Photometrie; Molybdänblau, ohne Extraktion
	16	
Mn	1, 2, 6, 19, 22	Plasma-Emissionsspektrometrie
	3, 5, 14, 16, 17, 20, 23	Atomabsorptionsspektrometrie
	4	Maßanalyse mit Arsenit, Persulfat-Oxidation
	7, 8, 10, 12, 13, 18	Photometrie; Periodat-Oxidation
	9, 15, 21	Photometrie; Persulfat-Oxidation
	11	
P	1, 16	Photometrie; Molybdänblau, Extraktion
	2, 4, 6, 9, 11, 17, 21	Photometrie; Molybdänblau ohne Extraktion
	3, 5, 7, 8, 10, 14, 15, 18, 19	Photometrie; Vanadatomoilybdatophosphat, Extraktion
	12, 13, 20, 23	Plasma-Emissionsspektrometrie
	22	Photometrie; Vanadatomoilybdatophosphat, ohne Extraktion
S	3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12	Infrarot-Absorption
	13, 14, 18, 19, 20, 21, 22	
	5	Maßanalyse, Acidimetrie; Absorption in $H_2O_2$ oder $AgNO_3$
	9, 15	Konduktometrie
	16, 17	Gravimetrie; Bariumsulfat ohne Abtrennung
Cr	1, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 12, 13	Atomabsorptionsspektrometrie
	15, 16, 17, 18, 20, 21, 22	
	2, 5, 7, 14, 19	Plasma-Emissionsspektrometrie
	10	Maßanalyse mit $Fe(II)$ ; Peroxid-Oxidation
	23	Photometrie; Diphenylcarbazid
Ni	2, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13	Atomabsorptionsspektrometrie
	14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23	
	3, 8	Photometrie; Diacetyldioxim, ohne Extraktion
	10, 11, 15, 16	Plasma-Emissionsspektrometrie
Al	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8	Atomabsorptionsspektrometrie; ohne Abtrennung
	9, 10, 12, 14, 15, 16, 19	
	4	Photometrie; Chromazurol-S
	11	Atomabsorptionsspektrometrie; Extraktion des Eisens
	13, 17, 20, 21	Plasma-Emissionsspektrometrie
	18	Atomabsorptionsspektrometrie; flammenlose
	22	Fluorimetrie; Morin
	23	Photometrie; Eriochromcyanin, Laugentrennung des Eisens
As	1, 6, 16	Atomabsorptionsspektrometrie; Abtrennung als $AsH_3$
	2, 9, 11, 13, 17	Photometrie; DDC, Abtrennung als $AsH_3$
	3	Atomabsorptionsspektrometrie
	4, 18	Plasma-Emissionsspektrometrie
	5, 15	Photometrie; Molybdänblau, Extraktion als Halogenid
	7, 12, 14	Atomabsorptionsspektrometrie, flammenlose
	8, 10	Photometrie; Molybdänblau, Abtrennung als $AsH_3$

Element

Lfd. Nr.

Verfahren

Cu	1, 12, 16, 21, 22	Plasma-Emissionsspektrometrie
	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10	Atomabsorptionsspektrometrie
	11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20	
	7	Photometrie; Oxalyldihydrazid
	23	Photometrie; BCO
N	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13	Wärmeleitfähigkeitsmessung, Aufschmelzen im Graphittiegel
	14, 15, 16, 17, 18, 20	
	9, 10	Photometrie; Indophenolblau, Destillation
	11, 12	Photometrie; Nessler, Destillation
	19	Maßanalyse; Acidimetrie nach Destillation, visuelle Endpunkterkennung
Sn	1, 2, 8, 10, 14, 16, 19	Atomabsorptionsspektrometrie
	3	Maßanalyse; Iodometrie; Abtrennung als Sulfid
	4, 13	Plasma-Emissionsspektrometrie
	5, 7, 21	Photometrie; substituierte Fluorone, Halogenid-Abtrennung
	6, 9, 11, 12, 15, 18	Atomabsorptionsspektrometrie, flammenlose
	17	Maßanalyse; Iodometrie; Reduktion mit Al
	20	Photometrie; Fluoron, Ionenaustauschertrennung
Ti	1, 3, 5	Atomabsorptionsspektrometrie
	2, 4, 7, 10, 11, 13	Plasma-Emissionsspektrometrie
	6, 19	Atomabsorptionsspektrometrie, flammenlose
	8, 15, 16, 17, 18	Photometrie; Chromotropsäure, ohne Abtrennung
	9, 12, 14	Photometrie; Diantiprylmethan

### 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 in den Mitteilungen No. 1 (ECISS) und No. 5 (EGKS), beide zu beziehen durch die nationalen Normenorganisationen (in Deutschland bei der Vertriebsstelle des DIN: Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstr. 4-10, 1000 Berlin 30).

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 les circulaires d'information No. 1 (ECISS) et No. 5 (CECA). On peut se procurer ces deux circulaires auprès des organismes de normalisation (pour la France: AFNOR, Tour Europe, Cedex 7, 92080 Paris, La Défense).

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 Information Circulars No.1 (ECISS) and No. 5 (ECSC), both of which are available from the national standards body in your country. (In the UK this is the BSI, 2 Park Street, London W1A 2 BS).