

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. 271-1 (Werkzeugstahl 1.2344)

Laboratoriumsmittelwerte (4 Bestimmungen), Massenanteil in %

Lfd. Nr.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	As	Co	Cu	N	Sn
1	0,3622	0,8990	0,4233	0,0109	0,00025	4,9150	1,2290	0,1469	0,0209	-----	0,0113	0,1292	0,0127	0,0076
2	0,3634	0,8993	0,4238	0,0112	0,00028	4,9404	1,2309	0,1484	0,0209	0,0039	0,0123	0,1312	0,0129	0,0077
3	0,3649	0,9040	0,4242	0,0112	0,00028	4,9611	1,2350	0,1484	0,0210	0,0041	0,0125	0,1338	0,0131	0,0078
4	0,3655	0,9090	0,4300	0,0112	0,00030	4,9634	1,2355	0,1493	0,0213	0,0053	0,0132	0,1339	0,0133	0,0082
5	-----	0,9170	0,4302	0,0113	0,00033	4,9678	1,2363	0,1520	0,0214	0,0054	0,0133	0,1342	0,0134	0,0083
6	0,3661	0,9174	0,4325	0,0113	0,00043	4,9775	1,2375	0,1529	0,0218	0,0056	0,0135	0,1351	0,0134	0,0083
7	0,3662	0,9208	0,4333	0,0114	0,00045	4,9775	1,2383	0,1536	0,0219	0,0056	0,0137	0,1354	0,0134	0,0084
8	0,3687	0,9211	0,4362	0,0116	0,00045	4,9845	1,2435	0,1545	0,0225	0,0056	0,0137	0,1362	0,0135	0,0084
9	0,3698	0,9230	0,4363	0,0118	0,00049	4,9900	1,2442	0,1548	-----	0,0057	0,0137	0,1372	0,0136	0,0084
10	0,3698	0,9237	0,4363	0,0118	0,00050	4,9937	1,2456	0,1553	0,0226	0,0057	0,0138	0,1376	0,0137	0,0085
11	0,3698	0,9256	0,4372	0,0121	0,00052	4,9956	1,2470	0,1559	0,0237	0,0057	0,0139	0,1376	0,0139	0,0085
12	0,3714	0,9299	0,4383	0,0121	0,00057	5,0058	1,2480	0,1560	0,0239	0,0058	0,0141	0,1382	0,0139	0,0085
13	0,3726	0,9316	0,4401	0,0124	0,00059	5,0080	1,2490	0,1562	0,0240	0,0058	0,0141	0,1384	0,0140	-----
14	0,3729	0,9319	0,4408	0,0126	-----	5,0102	1,2500	0,1564	0,0249	0,0058	0,0142	0,1384	0,0142	0,0087
15	0,3735	0,9330	0,4413	0,0126	0,00063	5,0160	1,2525	0,1568	0,0254	0,0060	0,0143	0,1386	0,0143	0,0087
16	0,3744	0,9331	0,4418	-----	0,00068	5,0161	1,2545	0,1570	0,0255	0,0060	0,0146	0,1390	0,0144	0,0088
17	0,3745	0,9332	0,4424	0,0127	-----	5,0196	1,2591	0,1572	0,0255	0,0063	0,0148	0,1400	0,0147	0,0088
18	0,3750	0,9348	0,4430	0,0127	-----	5,0410	1,2621	0,1572	0,0262	0,0066	0,0149	0,1403	0,0148	0,0088
19	0,3754	0,9378	0,4435	0,0128	-----	5,0557	1,2638	0,1594	0,0273	0,0067	0,0150	0,1410	-----	0,0088
20	-----	0,9436	0,4461	0,0133	-----	5,0622	1,2716	0,1602	-----	0,0068	0,0153	0,1411	-----	0,0089
21	-----	-----	0,4465	0,0136	-----	5,0642	-----	0,1618	-----	-----	0,0154	0,1423	-----	0,0090
22	-----	-----	0,4483	-----	-----	5,0780	-----	0,1652	-----	-----	0,0154	-----	-----	-----
23	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
M(M)	0,3698	0,9234	0,4371	0,0120	0,00045	5,0020	1,2467	0,1552	0,0234	0,0057	0,0139	0,1371	0,0137	0,0084
s(M)	0,0042	0,0127	0,0073	0,0008	0,00014	0,0414	0,0115	0,0045	0,0021	0,0008	0,0010	0,0033	0,0006	0,0004
s(w)	0,0017	0,0043	0,0021	0,0003	0,00007	0,0211	0,0059	0,0013	0,0005	0,0003	0,0002	0,0009	0,0002	0,0002

Lfd. Nr.	Ti	V	W	Ca	O*	B	Nb	Zr
1	0,0017	-----	0,0043	0,00053	0,0014	0,00005	0,00025	0,00001
2	0,0018	0,8225	0,0044	0,00055	0,0017	0,00010	0,00043	0,00008
3	0,0019	0,8325	0,0045	0,00083	0,0017	0,00023	0,00044	0,00009
4	0,0019	0,8328	0,0047	0,00090	0,0018	0,00025	-----	< 0,00010
5	0,0019	0,8352	0,0047	0,00100	0,0019	0,00027	0,00068	0,00010
6	0,0020	0,8375	0,0048	0,00100	0,0020	0,00030	0,00105	0,00018
7	0,0020	0,8404	0,0050	0,00103	0,0020	< 0,00040	0,00140	< 0,00020
8	0,0020	0,8412	0,0050	0,00105	0,0021	0,00044	0,00190	0,00033
9	0,0021	0,8452	0,0051	0,00108	0,0021	< 0,00050	-----	< 0,00050
10	0,0021	0,8465	0,0052	0,00125	0,0021	0,00050	-----	< 0,00060
11	0,0022	0,8481	0,0053	-----	0,0023	0,00053	-----	-----
12	0,0023	0,8487	0,0055	-----	0,0023	-----	-----	-----
13	0,0025	0,8508	0,0056	-----	0,0023	-----	-----	-----
14	-----	0,8522	0,0063	-----	0,0024	-----	-----	-----
15	-----	0,8537	0,0065	-----	0,0024	-----	-----	-----
16	-----	0,8538	0,0071	-----	-----	-----	-----	-----
17	-----	0,8545	0,0076	-----	-----	-----	-----	-----
18	-----	0,8613	-----	-----	-----	-----	-----	-----
19	-----	0,8659	-----	-----	-----	-----	-----	-----
20	-----	0,8700	-----	-----	-----	-----	-----	-----
21	-----	0,8725	-----	-----	-----	-----	-----	-----
22	-----	0,8824	-----	-----	-----	-----	-----	-----
23	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
M(M)	0,0020	0,8499	0,0054	0,00092	0,0020	0,00005	0,00025	0,00001
s(M)	0,0003	0,0147	0,0010	0,00023	0,0003	0,00005	0,00043	0,00008
s(w)	0,0001	0,0032	0,0002	0,00010	0,0002	0,00005	0,00044	0,00009

Zusätzliche Werte zur Information:

Pb: 0,00005

Bi: 0,000014

Mg: 0,00013

Sb 0,0016; 0,0017

\* Der zertifizierte Sauerstoffgehalt gilt nur für die Kompaktproben

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	Co	Cu	N	Sn	Ti	V
<b>M(M)</b>	<b>0,3698</b>	<b>0,923</b>	<b>0,437</b>	<b>0,0120</b>	<b>0,00045</b>	<b>5,002</b>	<b>1,247</b>	<b>0,1552</b>	<b>0,0234</b>	<b>0,0057</b>	<b>0,0139</b>	<b>0,1371</b>	<b>0,0137</b>	<b>0,0084</b>	<b>0,0020</b>	<b>0,850</b>
<b>C(95%)</b>	0,0021	0,006	0,004	0,0004	0,00008	0,019	0,006	0,0020	0,0011	0,0004	0,0005	0,0015	0,0003	0,0002	0,0002	0,007

	W	Ca	O*
<b>M(M)</b>	<b>0,0054</b>	<b>0,0009</b>	<b>0,0020</b>
<b>C(95%)</b>	0,0005	0,0002	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 35:2006 Abschnitte 6.1 und 10.5.2.

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

Düsseldorf, März 2007

## Beschreibung der Probe

Die Probe besteht aus feinen Stahlspänen (etwa 445 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. Das Material ist auch in Form von Scheiben erhältlich (37 mm Durchmesser, 25 mm hoch).

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

AB Sandvik Materials Technology, Sandviken (Schweden)

ACERINOX SA, Algerciras (Spanien)

AG der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen/Saar  
(Bundesrepublik Deutschland)

Allvac Ltd., Sheffield (Großbritannien)

AUBERT & DUVAL, Les Ancizes (Frankreich)

Bodycote Materials Testing, Teesside (Großbritannien)

BÖHLER Edelstahl GmbH & Co. KG, Kapfenberg  
(Österreich)

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM),  
Berlin (Bundesrepublik Deutschland)

CARSID SA, Marcinelle (Belgien)

C.T.I.F. Centre de Développement des Industries de Mise  
en Forme des Matériaux, Sèvres (Frankreich)

Corus Testing Solutions, Stocksbridge (Großbritannien)

CRMC - INDUSTRIEL - Groupe ARCELOR, Le Creusot  
(Frankreich)

EWK Edelstahl Witten-Krefeld GmbH, Witten  
(Bundesrepublik Deutschland)

Imphy Alloys, Imphy (Frankreich)

Korrosions- und Metallforschungsinstitutet AB,  
Stockholm (Schweden)

Luxcontrol SA, Esch-sur-Alzette (Luxemburg)

Outokumpu Stainless AB, Avesta (Schweden)

Ovako Bar AB, Smedjebacken (Schweden)

Ovako Steel AB, Hofors (Schweden)

Ridsdale & Co Ltd, Middlesbrough (Großbritannien)

Saarstahl AG, Völklingen (Bundesrepublik  
Deutschland)

ThyssenKrupp Stahl AG, Duisburg (Bundesrepublik  
Deutschland)

Uddeholm Tooling AB, Hagfors (Schweden)

voestalpine Stahl Linz GmbH, Linz (Österreich)

## Untersuchungsverfahren

Element	lfd. Nr.	Verfahren
C	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	Infrarot-Absorption
	2	Maßanalyse, Acidimetrie nach Absorption in organischem Medium
	11	Coulometrie
Si	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 15, 19	Gravimetrie, Einrauchen mit Perchlorsäure
	2, 4, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 20	ICP OES
	18	Photometrie, Molybdänblau ohne Extraktion
Mn	1, 19, 21	FAAS
	2, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 22	ICP OES
	3, 5, 6, 9, 20	Photometrie, Periodat-Oxidation
P	1, 3, 5, 6, 7, 9, 14, 19	ICP OES
	2, 12	Photometrie, Molybdänblau, Extraktion
	4, 8, 11, 13, 17	Photometrie, Vanadatomoxydphosphat, Extraktion
	10	Photometrie, Vanadatomoxydphosphat, ohne Extraktion
S	15, 18, 20, 21	Photometrie, Molybdänblau, ohne Extraktion
	1	Photometrie, Methylenblau, Entwicklung von H <sub>2</sub> S mit Ameisensäure und Hypophosphorsäure
	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16	Infrarot-Absorption
Cr	1, 3, 4, 5, 9, 12, 14, 15, 18, 19, 20	ICP OES
	2, 21	Maßanalyse mit Fe(II), Peroxid-Oxidation
	6, 7, 8, 10, 11, 13, 17, 22	Maßanalyse mit Fe(II), Persulfat-Oxidation
	16	Maßanalyse mit Fe(II), Perchlorsäure-Oxidation
Mo	1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20	ICP OES
	5, 10, 18	FAAS
	8, 9	Photometrie, Thiocyanat – Zinn(II)-chlorid, Extraktion
Ni	1, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 22	ICP OES
	2, 6, 9, 17, 18	FAAS
	15	Photometrie, Diacetyldioxim, Eisen-Abtrennung
Al	1, 3, 6, 10, 12, 15, 17, 18, 19	ICP OES
	2, 4, 5, 7, 8, 13, 16	FAAS ohne Abtrennung
	11	ICP-MS
	14	ETAAS
As	2, 3, 6, 8, 13, 18, 19, 20	ETAAS
	4, 5, 14, 16	ICP-MS
	7, 10	ICP OES
	9	NAA
	11	Photometrie, Diethyldithiocarbamat, Abtrennung als AsH <sub>3</sub>
	12	ICP OES, Abtrennung als AsH <sub>3</sub>
	15	Photometrie, Molybdänblau, Extraktion als Halogenid
	17	AAS, Abtrennung als AsH <sub>3</sub>
Co	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 16, 18, 19	ICP OES
	9, 10, 13, 17, 20, 21	FAAS
	15	ICP-MS
	22	Photometrie, Nitroso-R-Salz

Element	lfd. Nr.	Verfahren
Cu	1, 2, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 14, 15, 18, 20, 21 3, 8, 9, 10, 13, 17, 19 16	ICP OES FAAS Photometrie, Diethyldithiocarbamat, Extraktion
N	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 18	Wärmeleitfähigkeitmessung, Aufschmelzen im Graphittiegel Maßanalyse, Acidimetrie nach Destillation, visuelle Endpunkterkennung
Sn	1, 3, 10, 11, 17, 19, 20, 21 2, 6, 7, 9 4, 5, 8, 12, 15, 16 14 18	ICP OES ICP-MS ETAAS FAAS, Extraktion mit TOPO/KI/MIBK FAAS
Ti	1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13 3, 8, 9	ICP OES ICP-MS
V	2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 22 4, 16 8, 12, 20, 21	ICP OES FAAS Maßanalyse mit Fe(II), Oxidation mit Mn(VII)
W	1, 2, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 3, 6, 8, 10 4	ICP OES ICP-MS NAA
Ca	1, 7, 8, 10 2, 3, 4, 5, 6, 9	ICP OES FAAS
O	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	Infrarot-Absorption, Aufschmelzen im Graphittiegel unter Helium
<i>B</i>	<i>1, 9, 11 2, 5, 7, 8 3, 6, 10 4</i>	<i>ICP OES Photometrie, Curcumin ICP-MS Photometrie, 1,1-Dianthrimid-Komplex, Destillation des Borsäuremethylesters</i>
<i>Nb</i>	<i>1, 3, 6 2, 5, 7, 8</i>	<i>ICP-MS ICP OES</i>
<i>Zr</i>	<i>1, 3, 4, 8 2, 5, 6, 7, 9, 10</i>	<i>ICP-MS ICP OES</i>
<i>Pb</i>		<i>ICP-MS</i>
<i>Bi</i>		<i>ICP-MS</i>
<i>Mg</i>		<i>FAAS</i>
<i>Sb</i>		<i>ICP-MS, ETAAS</i>

**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).

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.

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).

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 en haut de 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 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).

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 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).

Ytterligare information och rådfrågan om detta eller andra Certifierade Referensmaterial/Referensmaterial, producerade av German CRM working group kan erhållas från angiven adress på certifikatets 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