

Zertifiziertes Referenzmaterial (ZRM)
Zertifikat über die chemische Analyse

ZRM Stahl-H1 (legierter Stahl, 1.4546.9)

Laboratoriumsmittelwerte (4 Bestimmungen), Massenanteil in mg/kg

Nr.	H
1	-----
2	0,8450
3	0,8750
4	0,8875
5	0,9050
6	0,9198
7	0,9375
8	0,9475
9	0,9501
10	0,9675
11	0,9722
12	0,9825
13	0,9900
14	1,0050
15	1,0225
16	1,0425
17	1,1100
18	1,1725
19	-----
20	-----
21	-----
M(M)	0,9725
s(M)	0,0831
s(w)	0,1136

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.

ZERTIFIZIERTE WERTE (Massenanteil in mg/kg)

	H
M(M)	0,97
C(95%)	0,05

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.

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

Das Zertifikat ist gültig bis 31.12.2020.

Düsseldorf, November 2011
(Gültigkeitsdatum verlängert, Juli 2015)

Beschreibung der Probe

Die Probe besteht aus 1 g Probenmaterial mit einem Durchmesser von 6 mm. Die Proben sind in Glasflaschen zu 100 Stück abgepackt. Die Lagertemperatur beträgt $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ im Kühlschrank.

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.

Die Arbeitsgemeinschaft wird gebildet aus:

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

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

Vorgesehene Verwendung und Stabilität

Dieses ZRM 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.

Das Material bleibt stabil, vorausgesetzt, dass die Flaschen verschlossen bleiben und in einer kühlen, trockenen Atmosphäre aufbewahrt werden. Die Lagertemperatur sollte $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ betragen (Kühlschrank). Vor dem Öffnen muss die Flasche in einem Exsikkator auf Raumtemperatur konditioniert werden. Nach dem Öffnen der Flasche sollte der Deckel sofort nach der Entnahme (mit Pinzette) geschlossen werden.

Das Zertifikat ist gültig bis 31.12.2020.

Rückführbarkeit

Die Rückführbarkeit von ZRM Stahl-H1 wurde sichergestellt in Übereinstimmung mit den Regularien der ISO Guides 30 – 35 und des Internationalen Wörterbuchs der Metrologie (VIM).

Die Charakterisierung des Referenzmaterials erfolgte in einem Ringversuch, wobei jedes Laboratorium geeignete Analysenverfahren seiner Wahl verwendet hat. Nähere Angaben zu den Analysenverfahren werden weiter unten gegeben. Diese Verfahren waren entweder stöchiometrische analytische Techniken oder Verfahren, die mit Primärsubstanzen kalibriert wurden.

Teilnehmende Laboratorien

AB Sandvik Materials Technology, Sandviken (Schweden)
AG der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen / Saar (Bundesrepublik Deutschland)
BÖHLER Edelstahl GmbH, Kapfenberg (Österreich)
Deutsche Edelstahlwerke GmbH, Witten (Bundesrepublik Deutschland)
ESAB AB, Göteborg (Schweden)
Georgsmarienhütte GmbH, Georgsmarienhütte, (Bundesrepublik Deutschland)
Saarstahl AG, Völklingen (Bundesrepublik Deutschland)
Salzgitter Flachstahl GmbH, Salzgitter (Bundesrepublik Deutschland)
SSAB EMEA, Oxellösund (Schweden)
Swerea KIMAB, Stockholm (Schweden)
Thyssen Krupp Nirosta GmbH, Krefeld (Bundesrepublik Deutschland)
ThyssenKrupp Steel AG, Duisburg (Bundesrepublik Deutschland)
Uddeholm Tooling AB, Hagfors (Schweden)
voestalpine Stahl GmbH, Linz (Österreich)

Untersuchungsverfahren

Element	lfd. Nr.	Verfahren/Detektion
H	1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 13, 14, 16; 17, 18, 19, 20, 21	Schmelzaufschluss / Wärmeleitfähigkeitsmessung
	4, 7, 12	Heißextraktion / Wärmeleitfähigkeitsmessung
	8, 15	Schmelzaufschluss / IR Detektion

Weitere Informationen

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.

Arbeitsgemeinschaft "Zertifiziertes Referenzmaterial Eisen und Stahl"

Die Arbeitsgemeinschaft wird gebildet aus:

BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, 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

Certified Reference Material (CRM)
Certificate of Chemical Analysis

CRM Stahl-H1
(Alloyed Steel, 1.4546.9)

Laboratory means (4 values), mass content in mg/kg

No.	H
1	-----
2	0,8450
3	0,8750
4	0,8875
5	0,9050
6	0,9198
7	0,9375
8	0,9475
9	0,9501
10	0,9675
11	0,9722
12	0,9825
13	0,9900
14	1,0050
15	1,0225
16	1,0425
17	1,1100
18	1,1725
19	-----
20	-----
21	-----
M(M)	0,9725
s(M)	0,0831
s(w)	0,1136

M(M) : Mean of the intralaboratory means
s(M) : Standard deviation of the intralaboratory means
s(w) : Intralaboratory standard deviation

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 Cochran or Grubbs test.

CERTIFIED VALUE (mass fraction in mg/kg)

	H
M(M)	0,97
C(95%)	0,05

C(95%) is the half-width confidence interval where t is the appropriate Student's t value and n is the number of acceptable laboratory means. For further information regarding the confidence interval for the certified value see ISO Guide 35:2006 sections 6.1 and 10.5.2.

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

The certificate is valid until 31.12.2020.

Düsseldorf, November 2011
(Expiry date extended, July 2015)

Description of the sample

The sample is available in the form of 1 g pins with a diameter of 6 mm. It is supplied in glass bottles containing 100 pins. The material has to be stored at $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ in a refrigerator.

This reference material was prepared in accordance with the recommendations set out in ISO Guides 30 – 35 and issued by the German Iron and Steel CRM Working Group..

The German Iron and Steel CRM Working Group is composed of
BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin
Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH (MPI), Düsseldorf
Steel institute VDEh (Committee of chemists), Düsseldorf (management for the working group)

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

Intended use & stability

This CRM 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 stoichiometric metals or compounds) is not possible.

It will remain stable, provided that the bottle remains sealed and is stored in a cool and dry atmosphere. The storage temperature has to be $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (refrigerator). Before opening the bottle it has to be warmed up to room temperature in a desiccator. When the bottle has been opened the pins should be taken using tweezers. Immediately after taking the pins the bottle should be closed.

The certificate is valid until 31.12.2020.

Traceability

The traceability of CRM Stahl-H1 has been established in accordance with principles of ISO Guides 30 – 35 and the International vocabulary of basic and general terms in metrology.

The characterisation of this material has been achieved by inter-laboratory study, each laboratory using the method of their choice, details of which are given above. These methods are either stoichiometric analytical techniques or methods which are calibrated against primary substances.

Participating laboratories

AB Sandvik Materials Technology, Sandviken (Sweden)
AG der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen / Saar (Germany)
BÖHLER Edelstahl GmbH, Kapfenberg (Austria)
Deutsche Edelstahlwerke GmbH, Witten (Germany)
ESAB AB, Göteborg (Sweden)
Georgsmarienhütte GmbH, Georgsmarienhütte, (Germany)
Saarstahl AG, Völklingen (Germany)
Salzgitter Flachstahl GmbH, Salzgitter (Germany)
SSAB EMEA, Oxellösund (Sweden)
Swerea KIMAB, Stockholm (Sweden)
Thyssen Krupp Nirosta GmbH, Krefeld (Germany)
ThyssenKrupp Steel AG, Duisburg (Germany)
Uddeholm Tooling AB, Hagfors (Sweden)
voestalpine Stahl GmbH, Linz (Austria)

Methods used

Element	Line number	Method/Detection
H	1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 13, 14, 16; 17, 18, 19, 20, 21	Fusion / Thermal conductivity
	4, 7, 12	Heat extraction / Thermal conductivity
	8, 15	Fusion / Infrared absorption

Further information

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.

The German Iron and Steel CRM Working Group

The Working Group is composed of
BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, 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