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.

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

Düsseldorf, November 2011
(Gültigkeitsdatum verlängert, Mai 2020)

Das Zertifikat ist gültig bis 31.12.2023.

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 ^{0}C ± 2 ^{0}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, Düsseldorf.

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 ^{0}C ± 2 ^{0}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 31.12.2023.

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, Düsseldorf.

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