

## Zertifiziertes Referenzmaterial (ZRM)

### TAZ-027

#### Pulver für die CS-Bestimmung durch Verbrennung

Matrix: Fe

##### Zertifizierte Werte

Element	Massenanteil <sup>1)</sup>	Unsicherheit <sup>2)</sup>	Einheit
C	2,22	0,04	%
S	0,115	0,004	%

- 1) Ungewichtete Mittelwerte der akzeptierten Messreihenmittelwerte, wobei die Datensätze von unterschiedlichen Laboratorien stammen.
- 2) Erweiterte Unsicherheit  $U_{CRM}$ , entsprechend einem Vertrauensniveau von 95 %.

Dieses Zertifikat ist mit den angegebenen Unsicherheiten bis 06.2053 gültig, sofern das ZRM gemäß den in diesem Zertifikat enthaltenen Anweisungen gehandhabt wird. Die Zertifizierung wird ungültig, falls das ZRM beschädigt, kontaminiert oder anderweitig modifiziert wird.

##### **Beschreibung des Materials**

Das Referenzmaterial ist erhältlich als Pulver in Einheiten je 1 kg.

##### **Einsatzbereich**

Kalibrier- und Kontrollmaterial für das Infrarotabsorptionsverfahren nach Verbrennung.

##### **Handhabung**

Nach dem Öffnen der Flasche sollte der Deckel sofort wieder verschlossen werden. Sollte sich der Inhalt durch äußere Einflüsse verändern (z. B. durch Oxidation) muss er verworfen werden.

##### **Transport und Lagerung**

Das Material ist in trockener und sauberer Umgebung bei Raumtemperatur zu lagern. Der Transport hat unter normalen Umgebungsbedingungen zu erfolgen. Die Probe bleibt stabil, solange sie nicht extremer Hitze oder Feuchtigkeit ausgesetzt wird (z.B. einer erhöhten Luftfeuchtigkeit).

##### **Homogenität**

Die Homogenitätsuntersuchung wurde in Übereinstimmung mit ISO Guide 35:2017 durchgeführt. Eine einfaktorische Varianzanalyse (ANOVA) wurde angewandt, um die Chargeninhomogenität zu ermitteln.



### Erweiterte Gesamtunsicherheit

Die Unsicherheitsabschätzung berücksichtigt die Ergebnisse der Homogenitätsuntersuchung und der Charakterisierungsstudie.  $u_{\text{hom}}$  setzt sich aus den Beiträgen der Homogenitätsuntersuchung zwischen den Flaschen  $u_{\text{bb}}$  und innerhalb der Flaschen  $u_{\text{wb}}$  zusammen.  $u_{\text{char}}$  ist die Standardunsicherheit der Charakterisierungsstudie, die sich aus der Standardabweichung  $s_{\text{char}}$  und der Anzahl  $n$  der akzeptierten Labormittelwerte ergibt.  $u_{\text{CRM}}$  ist die kombinierte Unsicherheit der Homogenitätsuntersuchung und der Charakterisierungsstudie. Der Erweiterungsfaktor  $t_{(n-1)}$  ist die zweiseitige Quantile der Student  $t$ -Verteilung und  $U_{\text{CRM}}$  ist die erweiterte Gesamtunsicherheit. Die berichteten Unsicherheiten sowie die zertifizierten Werte wurden nach DIN 1333:1992 gerundet.

$$u_{\text{hom}} = \sqrt{u_{\text{bb}}^2 + u_{\text{wb}}^2} \quad u_{\text{char}} = \frac{s_{\text{char}}}{\sqrt{n}} \quad u_{\text{CRM}} = \sqrt{u_{\text{char}}^2 + u_{\text{hom}}^2} \quad U_{\text{CRM}} = t_{(n-1)} \cdot u_{\text{CRM}}$$

### Metrologische Rückführung

Die Analysenwerte sind rückgeführt auf das SI (Système International d'Unités) über die Kalibrierung mit reinen Metallen oder Substanzen mit bekannter Stöchiometrie oder mit den im Folgenden aufgeführten, kontrollierten kommerziellen Standards:

EZRM 035-1, EZRM 051-1, EZRM 058-1, EZRM 227-1, EZRM 288-1, EZRM 428-1, EZRM 428-2, EZRM 478-2, EZRM 479-1, EZRM 480-1, EZRM 482-1, EZRM 483-01, EZRM 484-1, EZRM 486-1, EZRM 488-2, EZRM 507-1

### Angewandte Methoden

In Übereinstimmung mit DIN EN ISO 17034:2017 und ISO Guide 35:2017 wurde der in DIN EN ISO 17034:2017 Abschnitt 7.12.3 c) angegebene Ansatz für die Charakterisierung einer verfahrensbezogenen Messgröße unter Verwendung eines Netzwerks kompetenter Laboratorien angewandt. Die analytischen Arbeiten zur Charakterisierung dieses Materials wurden von akkreditierten Laboratorien, die in der unten stehenden Tabelle aufgeführt sind, nach dem in DIN EN ISO 15350:2010 beschriebenen Verfahren zur Bestimmung der Gesamtgehalte an Kohlenstoff und Schwefel mittels Infrarotabsorptionsverfahren nach Verbrennung in einem Induktionsofen (Standardverfahren) durchgeführt.

### Beteiligte Laboratorien

TAZ GmbH Aichach, DE  
Stahlwerk Thüringen GmbH Unterwellenborn, DE  
Schunk Sintermetalltechnik GmbH - Prüflabor "Friedrich Eisenkolb" Thale, DE  
thyssenkrupp Steel Europe AG Dortmund, DE  
voestalpine Böhler Welding Germany GmbH Hamm, DE  
thyssenkrupp Steel Europe AG Duisburg, DE  
FEM Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie Schwäbisch Gmünd, DE  
AG der Dillinger Hüttenwerke Dillingen, DE

### Akkreditierung

DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03  
DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03  
DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03  
DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03  
DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03  
DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03  
DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03  
DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03



TAZ GMBH

### Mittelwerte der akzeptierten Datensätze

	C	S
Lfd. Nr.	%	%
1	2,15	0,110
2	2,16	0,111
3	2,18	0,112
4	2,18	0,113
5	2,24	0,114
6	2,26	0,114
7	2,26	0,117
8	2,26	0,121
9	2,28	0,122
$M$	2,22	0,115
$s_M$	0,05	0,005
$\bar{s}_i$	0,01	0,002

Die Labormittelwerte wurden statistisch untersucht, um Ausreißer zu identifizieren. Ein Datensatz besteht aus 6 Einzelwerten eines Labors.

$M$ : Mittelwert der Laborwerte       $s_M$ : Standardabweichung der Labormittelwerte  
 $\bar{s}_i$ : gemittelte Standardabweichung der Wiederholbarkeit (Quadratwurzel aus dem Mittelwert der Laborvarianzen)

Akzeptiert als TAZ ZRM am 23.06.2023

Thomas Asam  
Geschäftsführer

Moritz Winter  
Projektleiter

TAZ Gesellschaft für Analyse und Meßtechnik mbH  
Joseph-von-Fraunhofer-Str. 4  
86551 Aichach  
Deutschland

Fon: +49 (0)8205 518 40 10  
Fax: +49 (0)8205 518 40 99  
Email: [info@tazgmbh.de](mailto:info@tazgmbh.de)  
Web: [tazgmbh.de](http://tazgmbh.de)

TAZ GmbH  
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 4  
86551 Aichach  
Tel. +49 (0)8205/5184010  
[info@tazgmbh.de](mailto:info@tazgmbh.de)

