



**TAZ** GMBH

## Zertifiziertes Referenzmaterial (ZRM)

**TAZ-012**

**30CrNiMo8 / 1.6580**

### Zertifizierte Werte

Element	Massenanteil <sup>1)</sup>	Unsicherheit <sup>2)</sup>	Einheit <sup>3)</sup>	Element	Massenanteil <sup>1)</sup>	Unsicherheit <sup>2)</sup>	Einheit <sup>3)</sup>
C	0,294	0,012	%	Al	0,0287	0,0016	%
Si	0,227	0,005	%	Co	0,0170	0,0008	%
Mn	0,553	0,006	%	Cu	0,110	0,007	%
P	0,0108	0,0010	%	V	0,0208	0,0008	%
Cr	1,922	0,024	%	S	39	7	µg/g
Mo	0,329	0,010	%	Ti	26	5	µg/g
Ni	1,887	0,021	%	Sn	71	6	µg/g

<sup>1)</sup> Ungewichtete Mittelwerte der akzeptierten Messreihenmittelwerte, wobei die Datensätze entweder von unterschiedlichen Laboratorien stammen oder mit unterschiedlichen Methoden ermittelt wurden.

<sup>2)</sup> Erweiterte Unsicherheit  $U_{CRM}$  entsprechend einem Vertrauensniveau von 95 %.

<sup>3)</sup> Obwohl in der Industrie weitgehend akzeptiert, ist der „Massenanteil in %“ weder eine SI- noch eine IUPAC-gestützte Einheit. Die Multiplikation der in % angegebenen, zertifizierten Werte und Unsicherheiten mit  $10^4$  ergibt den Wert in µg/g.

Dieses Zertifikat ist gültig bis 09.2073

### Werte zur Information <sup>4)</sup>

Element	Massenanteil <sup>1)</sup>	Einheit
W	80	µg/g
As	93	µg/g
N	65	µg/g

<sup>4)</sup> Die Werte wurden nicht zertifiziert, sondern nur zur Information angegeben, wenn die Anzahl der akzeptierten Datensätze zu klein (< 5), die Unsicherheit aus dem Zertifizierungsringversuch deutlich größer als erwartet war oder es Hinweise auf Inhomogenitäten gab.

### Beschreibung des Materials

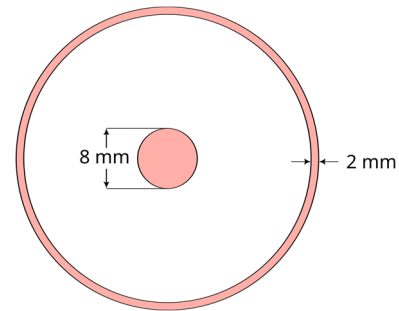
Das Referenzmaterial ist erhältlich in Form von Zylindern mit einem Durchmesser von 45 mm und einer Höhe von 40 mm.

### Empfohlener Einsatzbereich

Das Referenzmaterial ist zur Erstellung und Überprüfung von Kalibrationen für die Röntgenfluoreszenz-, Glimmentladungs- und Funkenemissions-Spektralanalyse von Proben ähnlicher Zusammensetzung vorgesehen.

### Handhabung

Da es signifikante Seigerungen in der Mitte von vergossenen Scheibenproben geben kann, sollte eine Fläche von 8 mm Durchmesser in der Mitte der Probe nicht benutzt werden. Die äußere Fläche bis zu einer Tiefe von 2 mm soll ebenfalls bei der Analyse ausgespart werden. Die zu analysierende Oberfläche der Probe soll nicht im Anlieferungszustand, sondern erst nach Präparation der Oberfläche verwendet werden, damit mögliche Schutzschichten entfernt 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 ausgesetzt wird (z.B. während der Bearbeitung der Oberfläche).

### Homogenität

Eine Homogenitätsuntersuchung wurde durchgeführt, 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 Einheiten  $u_{\text{bb}}$  und innerhalb der Einheiten  $u_{\text{wb}}$  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.

$$u_{\text{hom}} = \sqrt{u_{\text{bb}}^2 + u_{\text{wb}}^2}$$

$$u_{\text{char}} = \frac{s_{\text{char}}}{\sqrt{n}}$$

$$u_{\text{CRM}} = \sqrt{u_{\text{char}}^2 + u_{\text{hom}}^2}$$

$$U_{\text{CRM}} = t_{(n-1)} \cdot u_{\text{CRM}}$$

### Beteiligte Laboratorien

### Akkreditierung

FEM - Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie, Schwäbisch Gmünd, DE	DIN EN ISO/IEC 17025
TAZ GmbH, Aichach, DE	DIN EN ISO/IEC 17025
Thyssenkrupp Steel Europe AG, Duisburg, DE	DIN EN ISO/IEC 17025
act - analytical consulting tilleman, Kalkar, DE	-
Chemilytics GmbH & Co. KG, Goslar, DE	DIN EN ISO/IEC 17025
Spectro Analytical Instruments GmbH, Kleve, DE	ISO 9001:2015



Mittelwerte der akzeptierten Datensätze

Lfd. Nr.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	Co	Cu	Ti	V	Sn	W
	%	%	%	%	µg/g	%	%	%	%	%	%	µg/g	%	µg/g	µg/g
1	0,285	---	0,544	0,0100	31	1,895	0,321	1,855	0,0268	0,0153	0,102	19	---	63	61
2	0,290	0,221	0,547	0,0100	32	1,897	0,322	1,859	0,0270	0,0160	0,104	19	---	65	71
3	0,292	0,222	0,547	0,0100	33	1,916	0,324	1,882	0,0285	0,0169	0,108	23	0,0193	65	74
4	0,292	0,224	0,549	0,0103	37	1,917	0,326	1,886	0,0289	0,0170	0,108	25	0,0194	69	77
5	0,293	0,224	0,553	0,0109	38	1,922	0,328	1,891	0,0295	0,0172	0,109	27	0,0205	71	85
6	0,295	0,228	0,557	0,0110	39	1,926	0,332	1,894	0,0300	0,0172	0,110	28	0,0207	75	88
7	0,295	0,230	0,557	0,0112	41	1,929	0,333	1,899	0,0304	0,0178	0,112	28	0,0209	75	101
8	0,295	0,232	0,557	0,0115	43	1,930	0,334	1,901		0,0184	0,112	29	0,0210	75	
9	0,301	0,232	0,563	0,0119	45	1,961	0,341	1,921		---	0,113	36	0,0214	83	
10	0,303		---	---	47						0,113		0,0218	---	
11											0,114		0,0219		
12											0,121				
<i>M</i>	0,294	0,227	0,553	0,0108	39	1,922	0,329	1,887	0,0287	0,0170	0,110	26	0,0208	71	80
<i>s<sub>M</sub></i>	0,006	0,005	0,007	0,0008	6	0,020	0,007	0,021	0,0015	0,0010	0,006	6	0,0010	7	14
<i>s<sub>i</sub></i>	0,004	0,001	0,003	0,0007	3	0,006	0,001	0,012	0,0006	0,0006	0,003	2	0,0005	2	7

	As	N	Ca	Sb	B	Mg
Lfd. Nr.	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g	µg/g
1	87	50	8,3	27	1,3	2,9
2	87	59	8,7	32	1,4	3,8
3	89	64	8,8	46	3,0	4,8
4	91	70	9,5	48	4,8	---
5	94	72	9,9	52	5,0	
6	96	75	10,9	---	8,2	
7	104		13,4		---	
8	---					
<i>M</i>	93	65	9,9	41	4,0	3,8
<i>s<sub>M</sub></i>	7	10	1,8	11	2,7	1,0
<i>s<sub>i</sub></i>	2	10	1,6	4	0,7	0,6

Die Labormittelwerte wurden statistisch untersucht, um Ausreißer zu eliminieren. Wenn in der Tabelle ein '---' erscheint, bedeutet dies, dass ein Ausreißer ausgeschlossen wurde. Ein Datensatz besteht aus mindestens 2 Einzelwerten eines Labors. Angaben in kursiver Schrift sind nicht-zertifizierte Werte zur Information.

*M*: Mittelwert der Laborwerte      *s<sub>M</sub>*: Standardabweichung der Labormittelwerte  
*s<sub>i</sub>*: gemittelte Standardabweichung der Wiederholbarkeit (Quadratwurzel aus dem Mittelwert der Laborvarianzen)



**In der Charakterisierungsstudie angewandte Analysemethoden**

Element	Lfd. Nr.	Methoden
C	1, 3	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
	2, 4, 6, 8, 9	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	5, 10	Verbrennung
	7	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
Si	1, 2, 9	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	3, 4, 6, 7, 8	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	5	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
Mn	1, 3, 5, 7, 9	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	2, 10	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
	4, 8	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	6	Röntgenfluoreszenzanalyse
P	1, 5, 9	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	2, 3, 7, 8, 10	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	4, 6	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
S	1	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	2, 10	Verbrennung
	3, 5	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
	4, 6, 7, 8, 9	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
Cr	1	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
	2, 5, 6, 7, 8	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	3, 9	Röntgenfluoreszenzanalyse
	4	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
Mo	1, 6	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	2, 3, 4, 5, 8	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	7	Röntgenfluoreszenzanalyse
Ni	9	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
	1, 4	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	2, 3, 5, 7, 9	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
Al	6	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
	8	Röntgenfluoreszenzanalyse
	1	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	2, 4, 5, 6, 7	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
Co	3	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
	1, 3, 7	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	2, 4, 5, 6, 8	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
Cu	9	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
	1, 2	Röntgenfluoreszenzanalyse
	3, 6, 7, 10, 11	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	4, 8	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
Ti	5, 9, 12	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	1, 9	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	2	Induktiv gekoppeltes Plasma - Massenspektrometrie



In der Charakterisierungsstudie angewandte Analysemethoden (Fortsetzung von Seite 4)

Element	Lfd. Nr.	Methoden
V	3, 4, 5, 7, 8	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	6	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
	1	Röntgenfluoreszenzanalyse
	2, 5	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
	3, 4	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	6, 8, 9, 10, 11	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
W	7	Induktiv gekoppeltes Plasma - Massenspektrometrie
	1	Induktiv gekoppeltes Plasma - Massenspektrometrie
	2, 3, 4, 6	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
Sn	5, 7	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	1	Induktiv gekoppeltes Plasma - Massenspektrometrie
	10	Induktiv gekoppeltes Plasma - Massenspektrometrie
	2, 3	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
As	4, 6, 7, 8, 9	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	5	Röntgenfluoreszenzanalyse
	1, 3, 4, 5, 8	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	2, 7	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
Ca	6	Induktiv gekoppeltes Plasma - Massenspektrometrie
	1	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
	2, 3, 4, 5, 7	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
Sb	6	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	1, 4, 5	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	2	Induktiv gekoppeltes Plasma - Massenspektrometrie
	3	Röntgenfluoreszenzanalyse
B	6	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
	1, 3, 4, 5	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	2	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	6	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
N	7	Induktiv gekoppeltes Plasma - Massenspektrometrie
	1	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie
	2, 3, 6	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
Mg	4, 5	Trägergasheiextraktion
	1	Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektrometrie
	2, 3	Funkenanregung - optische Emissionsspektrometrie
	4	Glimmentladungs - optische Emissionsspektrometrie



**TAZ GMBH**

Akzeptiert als TAZ ZRM am 06.10.2023

Thomas Asam, Dipl.-Ing. (FH)  
Geschäftsführer

Moritz Winter, M.Sc.  
Projektleiter

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

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

Tel: +49 (0)8205 518 40 10

Mail: info@tazgmbh.de

Web: tazgmbh.de - referenzproben.com

- Ende des Zertifikats -