



TAZ SERVICETECHNIK

TAZ Servicetechnik GmbH & Co. KG

Kalibrierlaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025

Hauptstr. 31A, DE 86495 Eurasburg

Tel. + 49/ (0)8208 / 958156 Fax. +49/ (0)8208 / 958157

Kalibrierschein / Calibration Certificate

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium

issued by the calibration laboratory

TAZ Servicetechnik GmbH & Co. KG

Hauptstraße 31a

86495 Eurasburg



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-21088-01-00



Kalibrierzeichen

Calibration mark

20020601b-05

D-K-
21088-01-00

2020-03

Gegenstand
Object

Mobiles Spektrometer F-OES

Hersteller
Manufacturer

Spectro

Typ
Type

Spectroport

Fabrikat/Geräte-Nr.
Serial number

Spectroport
145201

Auftraggeber
Customer

TAZ GmbH

Auftragsnummer
Order No.

20020601b

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines
Number of pages of the certificate

22

Datum der Kalibrierung
Date of calibration

31.03.2020

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The DAkkS is signatory to the mutual agreements of the European cooperation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the multilateral recognition of calibration certificates.

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.

Datum
Date

Freigabe des Kalibrierscheins durch
Approval of the certificate of calibration by

Stempel
Seal

15.07.2020

Moritz Winter

**1. Kalibriergegenstand**

Object

Mobiles Spektrometer F-OES

Hersteller / *Manufacturer* : Spectro
 Typ / *Type*: Spectroport
 Serien-Nr. / *Serial number* : 145201

20020601b-05

D-K-
21088-01-00

2020-03

2. Kalbrierverfahren*Calibration Procedure*

Die Ermittlung der Kalibrierdaten erfolgt mit zertifizierten rückführbaren Referenzproben unter Einhaltung der Arbeitsanweisung QMH_VA-01 Kalibrierung von Emissionsspektrometern.

3. Ort der Kalibrierung*Place of Calibration*

TAZ GmbH
 Hauptstr. 31a
 86495 Eurasburg

4. Messbedingungen*Measurement conditions*

Kalibrierte Methode: Ausgabestand der Methode:
 Fe-30-TAZ 31.03.2020
 Stahl hochlegiert

5. Umgebungsbedingungen zum Zeitpunkt der Kalibrierung*Ambient conditions during calibration***Räumlichkeit / *Place*:** Labor

Klimatisiert: ja [x] nein [] Temperatur: 23,6 ± 0,21 °C
Aircondition: yes no *Ambient temperature:*

Räumliche Trennung von der Probenvorbereitung: ja [x] nein []
Spatial separation from sample preparation: yes no

Ist das Messgerät folgenden Einflüssen ausgesetzt:*Is the spectrometer exposed to other harmful influences:*

Erschütterungen: ja [] nein [x] Staub: ja [] nein [x]
Vibrations: yes no *Dust:* yes no

Bemerkungen:

Am Gerät sind keine technischen Mängel feststellbar.

6. Probenvorbereitung / Sample preparation

Schleifmaschine

Schleifmittel: Korund

Abrasive material:

Korngröße: 80

Grain size:

20020601b-05

D-K-
21088-01-00

2020-03

7. Referenzproben und Methoden / Reference material and methods

Methodenname: Stahl hochlegiert

Basiselement: Fe

Methodenbeschreibung: Fe-30-TAZ

Probenname	Probenhersteller
EZRM B 272-1	European Committee for Iron and Steel Standardization (ECISS)
EZRM B 285-2	European Committee for Iron and Steel Standardization (ECISS)
EZRM D 271-1	European Committee for Iron and Steel Standardization (ECISS)
EZRM D 284-2	European Committee for Iron and Steel Standardization (ECISS)
EZRM D 288-1	European Committee for Iron and Steel Standardization (ECISS)
EZRM D 289-1	European Committee for Iron and Steel Standardization (ECISS)
EZRM D 294-1	European Committee for Iron and Steel Standardization (ECISS)
EZRM D 299-1	European Committee for Iron and Steel Standardization (ECISS)
EZRM S 274-1	European Committee for Iron and Steel Standardization (ECISS)
EZRM S 298-1	European Committee for Iron and Steel Standardization (ECISS)
SRM C1154a	National Institute of Standards & Technology (NIST)

Tabelle 1: Verwendete Referenzmaterialien

Die folgenden Elemente waren nicht Teil der Kalibrierung:

Nb, Fe

Konformitätsbewertung:

Es erfolgt keine Bewertung der Konformität. Die Bewertung der Ergebnisse auf systematische Abweichungen erfolgt durch den Kunden. Kommentare und Bewertungen sind grundsätzlich nicht Bestandteil der Akkreditierung.

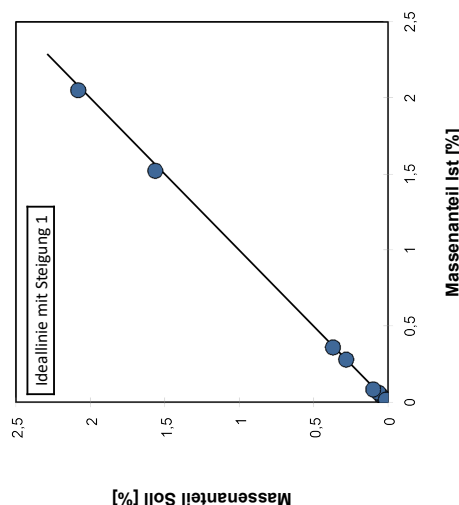
8. Messergebnisse

C

Kalibrierbereich 0,013 % - 2,3 %

Referenzprobe	EZRM B 272-1	EZRM B 285-2	EZRM D 271-1	EZRM D 284-2	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM D 294-1	EZRM D 299-1
Anzahl Einzelwerte	5		5	5	5	5	5	
Mittelwert zertifiziert	0,2815		0,3698	0,0201	2,08	0,0489	0,0657	
Mittelwert gemessen	0,28		0,36	0,020	2,05	0,046	0,063	
Messabweichung	-0,001		-0,010	-0,0001	-0,03	-0,0029	-0,0027	
rel. Messabweichung	-0,5		-2,7	-0,5	-1,4	-5,9	-4,1	
Standardabweichung	0,0090		0,0050	0,00100	0,0070	0,00070	0,00140	
rel. Standardabweichung	3,2		1,4	5,0	0,3	1,5	2,2	
erw. Messunsicherheit	0,012		0,022	0,0014	0,064	0,0060	0,0058	

Bestimmtheitsmaß R² 99,99 %



**Referenzproben ohne Angaben: kein zertifizierter Wert für das Element C oder Wert liegt außerhalb des Arbeitsbereiches

Referenzprobe	EZRM S 274-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a
Anzahl Einzelwerte	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	1,563	0,0146	0,100
Mittelwert gemessen	1,52	0,017	0,085
Messabweichung	-0,043	0,0024	-0,015
rel. Messabweichung	-2,8	16,4	-15,0
Standardabweichung	0,0090	0,00120	0,0012
rel. Standardabweichung	0,6	7,1	1,4
erw. Messunsicherheit	0,087	0,0051	0,032

Angabe ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-FA-4/02 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall. Die Messabweichung wird bei der Berechnung der Messunsicherheit berücksichtigt.

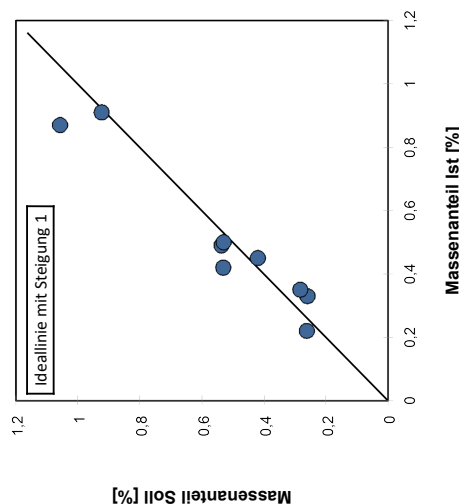
Tabelle 2: Messergebnisse der Kontrollproben für C

Si

Kalibrierbereich 0,23 % - 1,2 %

Referenzprobe	EZRM B 272-1	EZRM B 285-2	EZRM D 271-1	EZRM D 284-2	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM D 294-1	EZRM D 299-1
Anzahl Einzelwerte	5		5	5	5	5	5	
Mittelwert zertifiziert	0,420		0,923	0,537	0,260	0,531	0,283	
Mittelwert gemessen	0,45		0,91	0,49	0,33	0,42	0,35	
Messabweichung	0,03		-0,013	-0,047	0,07	-0,11	0,07	
rel. Messabweichung	7,1		-1,4	-8,8	26,9	-20,9	23,7	
Standardabweichung	0,0110		0,0120	0,0120	0,009	0,007	0,024	
rel. Standardabweichung	2,4		1,3	2,4	2,7	1,7	6,9	
erw. Messunsicherheit	0,062		0,030	0,096	0,15	0,23	0,14	

Bestimmtheitsmaß R² 93,53 %



**Referenzproben ohne Angaben: kein zertifizierter Wert für das Element Si oder Wert liegt außerhalb des Arbeitsbereiches

Referenzprobe	EZRM S 274-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a
Anzahl Einzelwerte	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	1,057	0,262	0,53
Mittelwert gemessen	0,87	0,22	0,50
Messabweichung	-0,19	-0,042	-0,03
rel. Messabweichung	-17,7	-16,0	-5,7
Standardabweichung	0,012	0,0190	0,0090
rel. Standardabweichung	1,4	8,6	1,8
erw. Messunsicherheit	0,38	0,087	0,073

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k=2$ ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-EA-4/02 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall. Die Messabweichung wird bei der Berechnung der Messunsicherheit berücksichtigt.

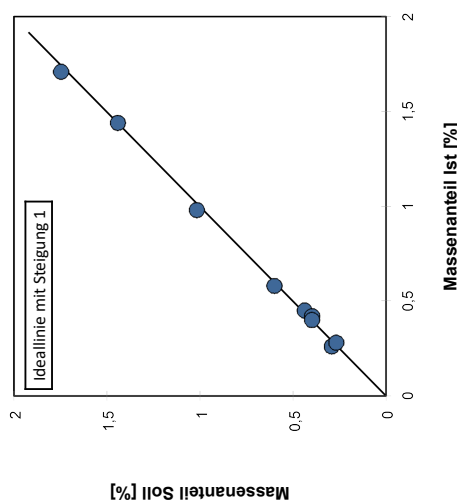
Tabelle 3: Messergebnisse der Kontrollproben für Si

Mn

Kalibrierbereich 0,24 % - 1,9 %

Referenzprobe	EZRM B 272-1	EZRM B 285-2	EZRM D 271-1	EZRM D 284-2	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM D 294-1	EZRM D 299-1
Anzahl Einzelwerte	5		5	5	5	5		5
Mittelwert zertifiziert	0,600		0,437	1,745	0,292	1,016		0,2678
Mittelwert gemessen	0,58		0,45	1,71	0,26	0,98		0,28
Messabweichung	-0,02		0,013	-0,035	-0,032	-0,036		0,012
rel. Messabweichung	-3,3		3,0	-2,0	-11,0	-3,5		4,6
Standardabweichung	0,0000		0,0000	0,0130	0,0050	0,0070		0,0100
rel. Standardabweichung	0,0		0,0	0,8	1,9	0,7		3,6
erw. Messunsicherheit	0,041		0,027	0,073	0,065	0,074		0,028

Bestimmtheitsmaß R² 99,85 %



**Referenzproben ohne Angaben: kein zertifizierter Wert für das Element Mn oder Wert liegt außerhalb des Arbeitsbereiches

Referenzprobe	EZRM S 274-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a
Anzahl Einzelwerte	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,397	0,398	1,44
Mittelwert gemessen	0,42	0,40	1,44
Messabweichung	0,023	0,002	0
rel. Messabweichung	5,8	0,5	0,0
Standardabweichung	0,0050	0,000	0,0110
rel. Standardabweichung	1,2	0,0	0,8
erw. Messunsicherheit	0,047	0,0093	0,090

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-EE-4/02 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall. Die Messabweichung wird bei der Berechnung der Messunsicherheit berücksichtigt.

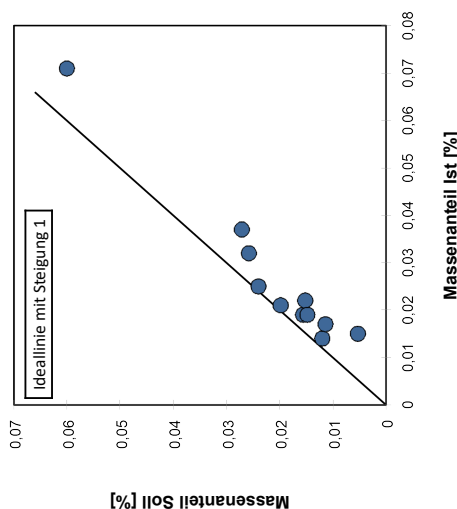
Tabelle 4: Messergebnisse der Kontrollproben für Mn

P

Kalibrierbereich 0,0048 % - 0,066 %

Referenzprobe	EZRM B 272-1	EZRM B 285-2	EZRM D 271-1	EZRM D 284-2	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM D 294-1	EZRM D 299-1
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,0156	0,0053	0,0120	0,0258	0,024	0,0114	0,0271	0,0152
Mittelwert gemessen	0,019	0,015	0,014	0,032	0,025	0,017	0,037	0,022
Messabweichung	0,0034	0,010	0,002	0,006	0,001	0,006	0,010	0,007
rel. Messabweichung	21,8	183,0	16,7	24,0	4,2	49,1	36,5	44,7
Standardabweichung	0,00100	0,0007	0,00170	0,0019	0,00180	0,0013	0,0012	0,0010
rel. Standardabweichung	5,3	4,7	12,1	5,9	7,2	7,6	3,2	4,5
erw. Messunsicherheit	0,0070	0,020	0,0045	0,013	0,0035	0,012	0,020	0,014

Bestimmtheitsmaß R² 96,05 %



Referenzprobe	EZRM S 274-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a
Anzahl Einzelwerte	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,0148	0,0198	0,06
Mittelwert gemessen	0,019	0,021	0,071
Messabweichung	0,0042	0,0012	0,011
rel. Messabweichung	28,4	6,1	18,3
Standardabweichung	0,00130	0,00070	0,0021
rel. Standardabweichung	6,8	3,3	3,0
erw. Messunsicherheit	0,0086	0,0027	0,030

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-EA-4/02 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall. Die Messabweichung wird bei der Berechnung der Messunsicherheit berücksichtigt.

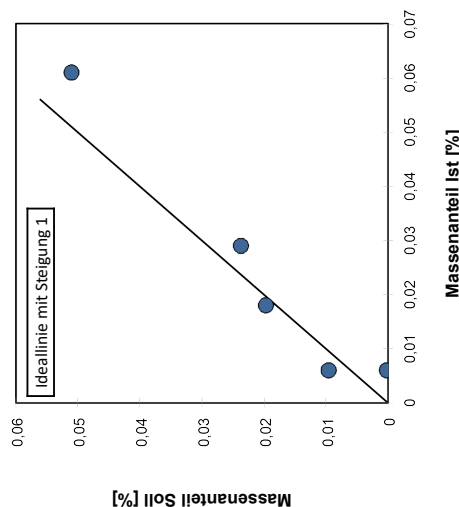
Tabelle 5: Messergebnisse der Kontrollproben für P

S

Kalibrierbereich 0,0002 % - 0,056 %

Referenzprobe	EZRM B 272-1	EZRM B 285-2	EZRM D 271-1	EZRM D 284-2	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM D 294-1	EZRM D 299-1
Anzahl Einzelwerte	5			5				5
Mittelwert zertifiziert	0,0197			0,0237				0,00022
Mittelwert gemessen	0,018			0,029				0,006
Messabweichung	-0,0017			0,005				0,006
rel. Messabweichung	-8,6			22,4				2627,3
Standardabweichung	0,00150			0,0031				0,0010
rel. Standardabweichung	8,3			10,7				16,7
erw. Messunsicherheit	0,0038			0,012				0,012

Bestimmtheitsmaß R² 95,74 %



**Referenzproben ohne Angaben: kein zertifizierter Wert für das Element S oder Wert liegt außerhalb des Arbeitsbereiches

Referenzprobe	EZRM S 274-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a
Anzahl Einzelwerte	5		5
Mittelwert zertifiziert	0,0096		0,051
Mittelwert gemessen	0,006		0,061
Messabweichung	-0,0036		0,01
rel. Messabweichung	-37,5		19,6
Standardabweichung	0,00050		0,0023
rel. Standardabweichung	8,3		3,8
erw. Messunsicherheit	0,0073		0,021

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAKS-EA-4/02 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall. Die Messabweichung wird bei der Berechnung der Messunsicherheit berücksichtigt.

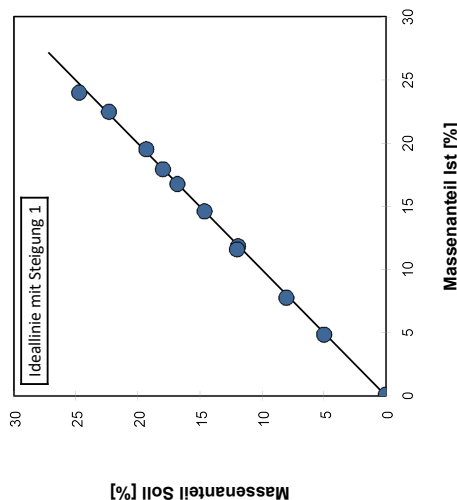
Tabelle 6: Messergebnisse der Kontrollproben für S

Cr

Kalibrierbereich 0,021 % - 27 %

Referenzprobe	EZRM B 272-1	EZRM B 285-2	EZRM D 271-1	EZRM D 284-2	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM D 294-1	EZRM D 299-1
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	11,927	0,0236	5,002	16,811	12,00	14,63	17,98	22,32
Mittelwert gemessen	11,84	0,08	4,84	16,76	11,59	14,60	17,93	22,48
Messabweichung	-0,09	0,05	-0,16	-0,05	-0,41	-0,030	-0,05	0,16
rel. Messabweichung	-0,7	230,5	-3,2	-0,3	-3,4	-0,2	-0,3	0,7
Standardabweichung	0,033	0,001	0,019	0,051	0,048	0,0230	0,066	0,067
rel. Standardabweichung	0,3	1,5	0,4	0,3	0,4	0,2	0,4	0,3
erw. Messunsicherheit	0,18	0,11	0,33	0,12	0,83	0,090	0,14	0,34

Bestimmtheitsmaß R² 99,87 %



Referenzprobe	EZRM S 274-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a
Anzahl Einzelwerte	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	8,036	24,72	19,31
Mittelwert gemessen	7,76	24,0	19,51
Messabweichung	-0,28	-0,7	0,20
rel. Messabweichung	-3,4	-2,9	1,0
Standardabweichung	0,049	0,03	0,037
rel. Standardabweichung	0,6	0,1	0,2
erw. Messunsicherheit	0,56	1,5	0,42

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-EE-4/02 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall. Die Messabweichung wird bei der Berechnung der Messunsicherheit berücksichtigt.

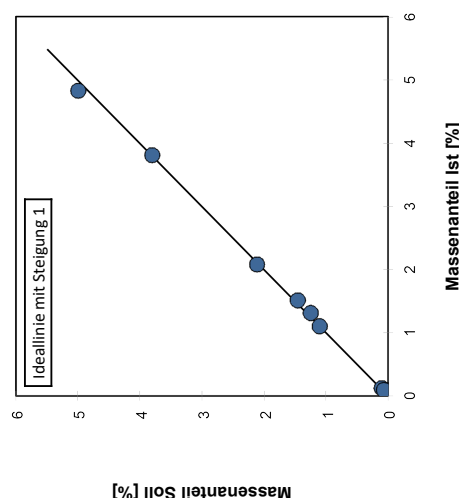
Tabelle 7: Messergebnisse der Kontrollproben für Cr

Mo

Kalibrierbereich 0,017 % - 5,5 %

Referenzprobe	EZRM B 272-1	EZRM B 285-2	EZRM D 271-1	EZRM D 284-2	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM D 294-1	EZRM D 299-1
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	4,99	1,247	2,111	0,103	1,102	0,0186	0,09	0,07
Mittelwert gemessen	4,83	1,31	2,08	0,12	1,10	0,07	383,9	0,020
Messabweichung	-0,16	0,06	-0,031	0,017	-0,002	0,020	22,2	0,15
rel. Messabweichung	-3,2	5,1	-1,5	16,5	-0,2	0,090	0,8	0,015
Standardabweichung	0,019	0,017	0,0160	0,0000	0,0090	0,0000	0,0000	0,0000
rel. Standardabweichung	0,4	1,3	0,8	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0
erw. Messunsicherheit	0,33	0,13	0,066	0,035	0,015	0,035	0,035	0,035

Bestimmtheitsmaß R² 99,92 %



**Referenzproben ohne Angaben: kein zertifizierter Wert für das Element Mo oder Wert liegt außerhalb des Arbeitsbereiches

Referenzprobe	EZRM S 274-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a
Anzahl Einzelwerte	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	1,455	3,799	0,068
Mittelwert gemessen	1,51	3,81	0,093
Messabweichung	0,05	0,011	0,025
rel. Messabweichung	3,8	0,3	36,8
Standardabweichung	0,020	0,0260	0,0020
rel. Standardabweichung	1,3	0,7	2,2
erw. Messunsicherheit	0,12	0,044	0,052

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-EE-4/02 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall. Die Messabweichung wird bei der Berechnung der Messunsicherheit berücksichtigt.

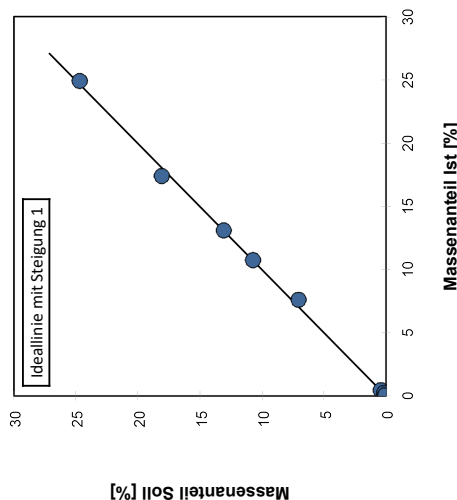
Tabelle 8: Messergebnisse der Kontrollproben für Mo

Ni

Kalibrierbereich 0,069 % - 27 %

Referenzprobe	EZRM B 272-1	EZRM B 285-2	EZRM D 271-1	EZRM D 284-2	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM D 294-1	EZRM D 299-1
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,244	18,07	0,1552	10,72	0,298	24,68	0,429	0,172
Mittelwert gemessen	0,25	17,4	0,17	10,73	0,31	24,92	0,45	0,22
Messabweichung	0,006	-0,6	0,015	0,01	0,012	0,24	0,021	0,048
rel. Messabweichung	2,5	-3,5	9,5	0,1	4,0	1,0	4,9	27,9
Standardabweichung	0,0050	0,03	0,0160	0,090	0,0100	0,043	0,0200	0,0000
rel. Standardabweichung	2,0	0,2	9,4	0,8	3,2	0,2	4,4	0,0
erw. Messunsicherheit	0,015	1,3	0,035	0,12	0,028	0,50	0,048	0,097

Bestimmtheitsmaß R² 99,89 %



Referenzprobe	EZRM S 274-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a
Anzahl Einzelwerte	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,077	7,056	13,08
Mittelwert gemessen	0,042	7,6	13,09
Messabweichung	-0,035	0,6	0,01
rel. Messabweichung	-45,5	8,0	0,1
Standardabweichung	0,0021	0,05	0,012
rel. Standardabweichung	5,0	0,6	0,1
erw. Messunsicherheit	0,071	1,2	0,18

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-EE-4/02 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall. Die Messabweichung wird bei der Berechnung der Messunsicherheit berücksichtigt.

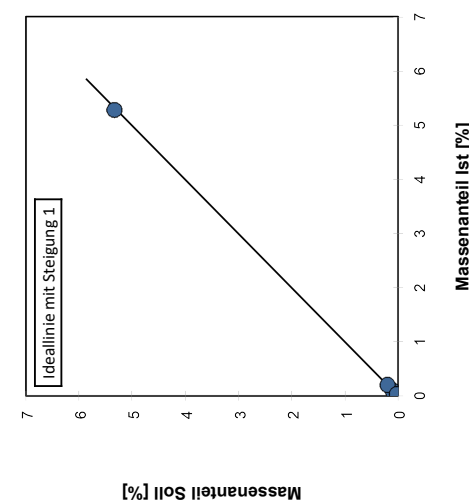
Tabelle 9: Messergebnisse der Kontrollproben für Ni

AI

Kalibrierbereich 0,0024 % - 5,9 %

Referenzprobe	EZRM B 272-1	EZRM B 285-2	EZRM D 271-1	EZRM D 284-2	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM D 294-1	EZRM D 299-1
Anzahl Einzelwerte		5	5	3	5	5		5
Mittelwert zertifiziert		0,1067	0,0234	0,0027	0,012	0,199		5,33
Mittelwert gemessen		0,10	0,024	0,004	0,014	0,20		5,28
Messabweichung		-0,007	0,0006	0,0013	0,002	0,001		-0,05
rel. Messabweichung		-6,3	2,6	48,1	16,7	0,5		-0,9
Standardabweichung		0,0010	0,00050	0,00070	0,00070	0,0070		0,071
rel. Standardabweichung		1,0	2,1	17,5	5,0	3,5		1,3
erw. Messunsicherheit		0,015	0,0019	0,0029	0,0046	0,012		0,13

Bestimmtheitsmaß R² 99,99 %



**Referenzproben ohne Angaben: kein zertifizierter Wert für das Element AI oder Wert liegt außerhalb des Arbeitsbereiches

Referenzprobe	EZRM S 274-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a
Anzahl Einzelwerte		5	
Mittelwert zertifiziert		0,0285	
Mittelwert gemessen		0,029	
Messabweichung		0,0005	
rel. Messabweichung		1,8	
Standardabweichung		0,00120	
rel. Standardabweichung		4,1	
erw. Messunsicherheit		0,0021	

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-EA-4/02 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall. Die Messabweichung wird bei der Berechnung der Messunsicherheit berücksichtigt.

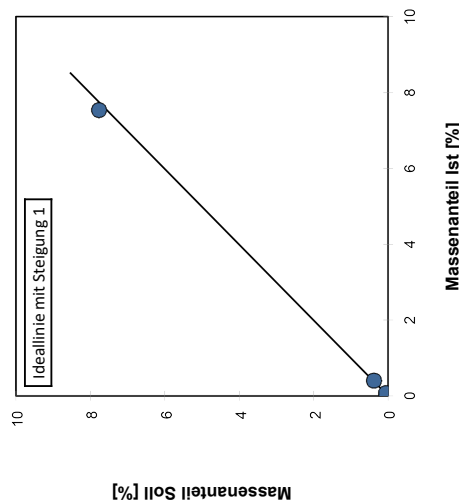
Tabelle 10: Messergebnisse der Kontrollproben für AI

Co

Kalibrierbereich 0,013 % - 8,5 %

Referenzprobe	EZRM B 272-1	EZRM B 285-2	EZRM D 271-1	EZRM D 284-2	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM D 294-1	EZRM D 299-1
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5	3		5	5
Mittelwert zertifiziert	0,0145	7,76	0,0139	0,0525	0,018		0,0288	0,0187
Mittelwert gemessen	0,015	7,54	0,018	0,042	0,013		0,047	0,043
Messabweichung	0,0005	-0,22	0,004	-0,010	-0,005		0,018	0,024
rel. Messabweichung	3,4	-2,8	29,5	-20,0	-27,8		63,2	129,9
Standardabweichung	0,00330	0,040	0,0078	0,0023	0,0012		0,0065	0,0060
rel. Standardabweichung	22,0	0,5	43,3	5,5	9,2		13,8	14,0
erw. Messunsicherheit	0,0036	0,45	0,012	0,022	0,011		0,038	0,049

Bestimmtheitsmaß R² 99,99 %



**Referenzproben ohne Angaben: kein zertifizierter Wert für das Element Co oder Wert liegt außerhalb des Arbeitsbereiches

Referenzprobe	EZRM S 274-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a
Anzahl Einzelwerte		5	5
Mittelwert zertifiziert		0,055	0,38
Mittelwert gemessen		0,071	0,40
Messabweichung		0,016	0,02
rel. Messabweichung		29,1	5,3
Standardabweichung		0,0046	0,0090
rel. Standardabweichung		6,5	2,3
erw. Messunsicherheit		0,033	0,047

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-EE-4/02 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall. Die Messabweichung wird bei der Berechnung der Messunsicherheit berücksichtigt.

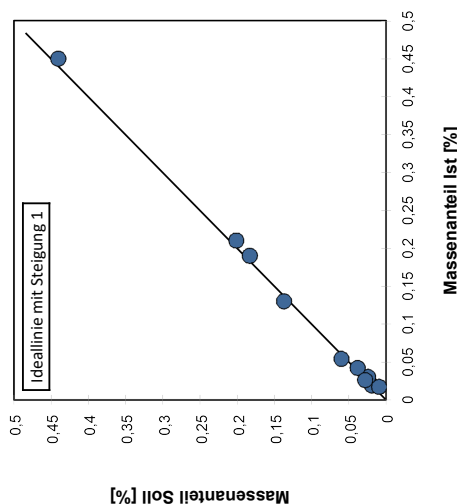
Tabelle 11: Messergebnisse der Kontrollproben für Co

Cu

Kalibrierbereich 0,0085 % - 0,48 %

Referenzprobe	EZRM B 272-1	EZRM B 285-2	EZRM D 271-1	EZRM D 284-2	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM D 294-1	EZRM D 299-1
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5	5		5	5
Mittelwert zertifiziert	0,0192	0,0094	0,1371	0,1831	0,060		0,0242	0,0382
Mittelwert gemessen	0,019	0,017	0,13	0,19	0,054		0,030	0,042
Messabweichung	-0,0002	0,008	-0,007	0,007	-0,006		0,006	0,0038
rel. Messabweichung	-1,0	80,9	-5,2	3,8	-10,0		24,0	9,9
Standardabweichung	0,0005	0,0007	0,0070	0,0000	0,0005		0,0011	0,00150
rel. Standardabweichung	2,6	4,1	5,4	0,0	0,9		3,7	3,6
erw. Messunsicherheit	0,00096	0,016	0,017	0,016	0,013		0,012	0,0079

Bestimmtheitsmaß R² 99,83 %



**Referenzproben ohne Angaben: kein zertifizierter Wert für das Element Cu oder Wert liegt außerhalb des Arbeitsbereiches

Referenzprobe	EZRM S 274-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a
Anzahl Einzelwerte	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,0281	0,201	0,44
Mittelwert gemessen	0,026	0,21	0,45
Messabweichung	-0,0021	0,009	0,01
rel. Messabweichung	-7,5	4,5	2,3
Standardabweichung	0,00050	0,0000	0,0070
rel. Standardabweichung	1,9	0,0	1,6
erw. Messunsicherheit	0,0044	0,020	0,060

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-EE-4/02 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall. Die Messabweichung wird bei der Berechnung der Messunsicherheit berücksichtigt.

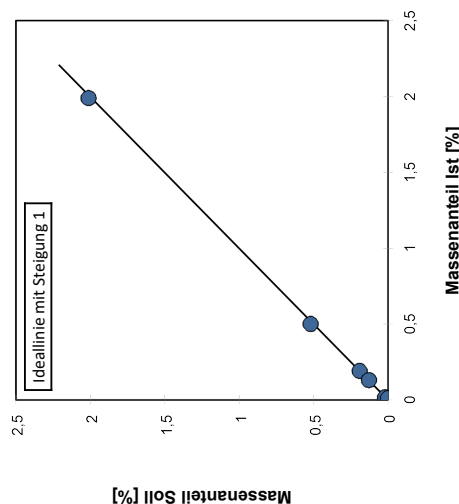
Tabelle 12: Messergebnisse der Kontrollproben für Cu

Ti

Kalibrierbereich 0,0013 % - 2,2 %

Referenzprobe	EZRM B 272-1	EZRM B 285-2	EZRM D 271-1	EZRM D 284-2	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM D 294-1	EZRM D 299-1
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	w in %	0,520	0,191	0,191	0,020	2,01	0,1289	0,1289
Mittelwert gemessen	w in %	0,50	0,19	0,19	0,017	1,99	0,13	0,13
Messabweichung	w in %	-0,02	-0,001	-0,001	-0,003	-0,02	0,0011	0,0011
rel. Messabweichung	%	-3,8	-0,5	-0,5	-15,0	-1,0	0,9	0,9
Standardabweichung	w in %	0,0070	0,0070	0,0070	0,00070	0,0280	0,007	0,007
rel. Standardabweichung	%	1,4	3,7	3,7	4,1	1,4	5,4	5,4
erw. Messunsicherheit	w in %	0,042	0,011	0,011	0,0064	0,064	0,0097	0,0097

Bestimmtheitsmaß R² 99,98 %



**Referenzproben ohne Angaben: kein zertifizierter Wert für das Element Ti oder Wert liegt außerhalb des Arbeitsbereiches

Referenzprobe	EZRM S 274-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a
Anzahl Einzelwerte	5	5	
Mittelwert zertifiziert	w in %	0,0014	
Mittelwert gemessen	w in %	0,010	
Messabweichung	w in %	0,009	
rel. Messabweichung	%	614,3	
Standardabweichung	w in %	0,0005	
rel. Standardabweichung	%	5,0	
erw. Messunsicherheit	w in %	0,018	

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-EE-4/02 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall. Die Messabweichung wird bei der Berechnung der Messunsicherheit berücksichtigt.

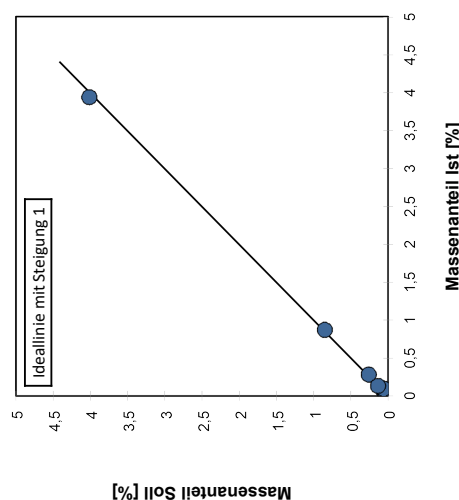
Tabelle 13: Messergebnisse der Kontrollproben für Ti

V

Kalibrierbereich 0,015 % - 4,4 %

Referenzprobe	EZRM B 272-1	EZRM B 285-2	EZRM D 271-1	EZRM D 284-2	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM D 294-1	EZRM D 299-1
Anzahl Einzelwerte	5		5	5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,0167		0,850	0,0425	0,055	0,260	0,0694	0,0329
Mittelwert gemessen	0,009		0,87	0,062	0,052	0,28	0,081	0,042
Messabweichung	-0,008		0,02	0,020	-0,003	0,02	0,012	0,009
rel. Messabweichung	-46,1		2,4	45,9	-5,5	7,7	16,7	27,7
Standardabweichung	0,0005		0,0070	0,0012	0,00100	0,0000	0,0042	0,0032
rel. Standardabweichung	5,6		0,8	1,9	1,9	0,0	5,2	7,6
erw. Messunsicherheit	0,016		0,042	0,040	0,0065	0,042	0,024	0,019

Bestimmtheitsmaß R² 99,98 %



**Referenzproben ohne Angaben: kein zertifizierter Wert für das Element V oder Wert liegt außerhalb des Arbeitsbereiches

Referenzprobe	EZRM S 274-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a
Anzahl Einzelwerte	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	4,010	0,0607	0,135
Mittelwert gemessen	3,94	0,093	0,13
Messabweichung	-0,07	0,032	-0,005
rel. Messabweichung	-1,7	53,2	-3,7
Standardabweichung	0,019	0,0024	0,0000
rel. Standardabweichung	0,5	2,6	0,0
erw. Messunsicherheit	0,15	0,065	0,016

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-EE-4/02 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall. Die Messabweichung wird bei der Berechnung der Messunsicherheit berücksichtigt.

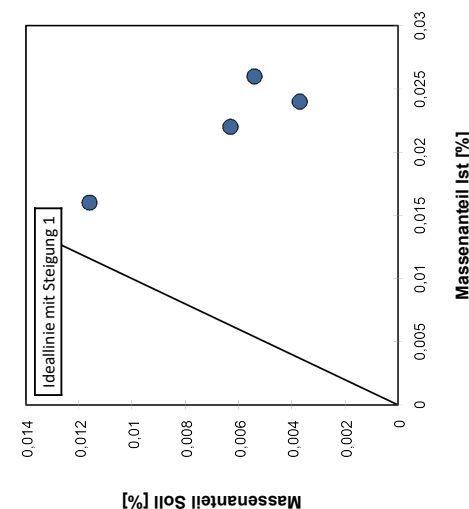
Tabelle 14: Messergebnisse der Kontrollproben für V

As

Kalibrierbereich 0,0033 % - 0,013 %

Referenzprobe	EZRM B 272-1	EZRM B 285-2	EZRM D 271-1	EZRM D 284-2	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM D 294-1	EZRM D 299-1
Anzahl Einzelwerte	5			5			5	5
Mittelwert zertifiziert	0,0116			0,0063			0,0037	0,0054
Mittelwert gemessen	0,016			0,022			0,024	0,026
Messabweichung								
rel. Messabweichung	0,0044			0,016			0,020	0,021
	37,9			249,2			548,6	381,5
Standardabweichung								
rel. Standardabweichung	0,00170			0,0011			0,0025	0,0024
	10,6			5,0			10,4	9,2
erw. Messunsicherheit	0,0091			0,032			0,041	0,042

Bestimmtheitsmaß R² 84,46 %



**Referenzproben ohne Angaben: kein zertifizierter Wert für das Element As oder Wert liegt außerhalb des Arbeitsbereiches

Referenzprobe	EZRM S 274-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a
Anzahl Einzelwerte			
Mittelwert zertifiziert			
Mittelwert gemessen			
Messabweichung			
rel. Messabweichung			
Standardabweichung			
rel. Standardabweichung			
erw. Messunsicherheit			

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-EE-4/02 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall. Die Messabweichung wird bei der Berechnung der Messunsicherheit berücksichtigt.

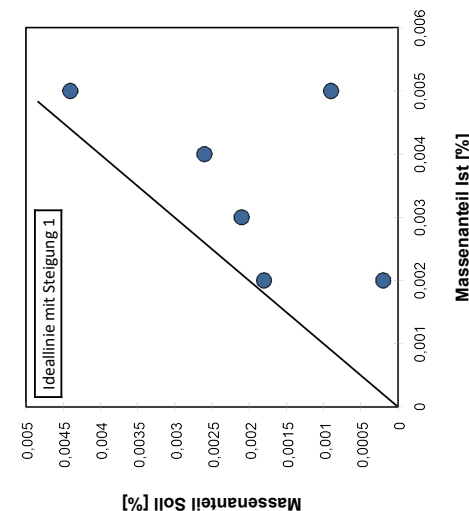
Tabelle 15: Messergebnisse der Kontrollproben für As

B

Kalibrierbereich 0,00018 % - 0,0048 %

Referenzprobe	EZRM B 272-1	EZRM B 285-2	EZRM D 271-1	EZRM D 284-2	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM D 294-1	EZRM D 299-1
Anzahl Einzelwerte	5	5		5		5		5
Mittelwert zertifiziert	0,0018	0,0009		0,0026		0,0044		0,0002
Mittelwert gemessen	0,002	0,005		0,004		0,005		0,002
Messabweichung	0,0002	0,0041		0,0014		0,0006		0,0018
rel. Messabweichung	11,1	455,6		53,8		13,6		900,0
Standardabweichung	0,00070	0,00000		0,00000		0,00070		0,00000
rel. Standardabweichung	35,0	0,0		0,0		14,0		0,0
erw. Messunsicherheit	0,0011	0,0083		0,0029		0,0016		0,0037

Bestimmtheitsmaß R² 26,80 %



**Referenzproben ohne Angaben: kein zertifizierter Wert für das Element B oder Wert liegt außerhalb des Arbeitsbereiches

Referenzprobe	EZRM S 274-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a
Anzahl Einzelwerte		5	
Mittelwert zertifiziert		0,0021	
Mittelwert gemessen		0,003	
Messabweichung		0,0009	
rel. Messabweichung		42,9	
Standardabweichung		0,00000	
rel. Standardabweichung		0,0	
erw. Messunsicherheit		0,0020	

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-EA-4/02 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall. Die Messabweichung wird bei der Berechnung der Messunsicherheit berücksichtigt.

Tabelle 16: Messergebnisse der Kontrollproben für B



TAZ Servicetechnik GmbH & Co. KG

Kalibrierlaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025

Hauptstr. 31A, DE 86495 Eurasburg

Tel. + 49/ (0)8208 / 958156 Fax. +49/ (0)8208 / 958157

TAZ SERVICETECHNIK

Informativer Anhang - Die Angaben auf dieser Seite sind nicht Teil des akkreditierten Bereiches

Informativer Anhang - Die folgenden Angaben sind nicht Teil des akkreditierten Bereiches

W

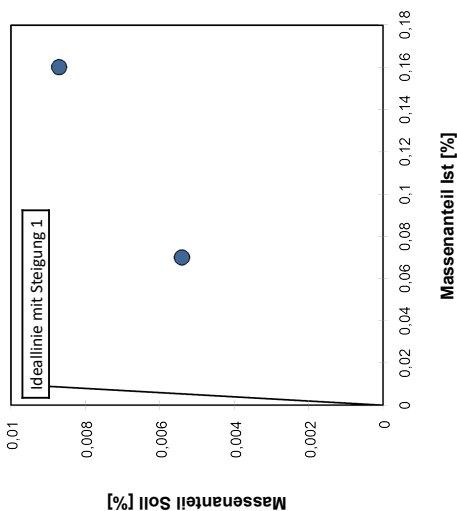
Kalibrierbereich 0,0049 % - 0,0096 %

Referenzprobe	EZRM B 272-1	EZRM B 285-2	EZRM D 271-1	EZRM D 284-2	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM D 294-1	EZRM D 299-1
Anzahl Einzelwerte	5							
Mittelwert zertifiziert	0,0054							
Mittelwert gemessen	0,07							
Messabweichung	0,06							
rel. Messabweichung	1196,3							
Standardabweichung	0,004							
rel. Standardabweichung	6,3							
erw. Messunsicherheit	0,13							

**Referenzproben ohne Angaben: kein zertifizierter Wert für das Element W oder Wert liegt außerhalb des Arbeitsbereiches

Referenzprobe	EZRM S 274-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a
Anzahl Einzelwerte	5		
Mittelwert zertifiziert	0,0087		
Mittelwert gemessen	0,16		
Messabweichung	0,15		
rel. Messabweichung	1739,1		
Standardabweichung	0,012		
rel. Standardabweichung	7,5		
erw. Messunsicherheit	0,31		

Bestimmtheitsmaß R² ***



Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-FA-4/02 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall. Die Messabweichung wird bei der Berechnung der Messunsicherheit berücksichtigt.

Tabelle I: Messergebnisse der Kontrollproben für W



TAZ Servicetechnik GmbH & Co. KG

Kalibrierlaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025

Hauptstr. 31A, DE 86495 Eurasburg

Tel. + 49/ (0)8208 / 958156 Fax. +49/ (0)8208 / 958157

TAZ SERVICETECHNIK

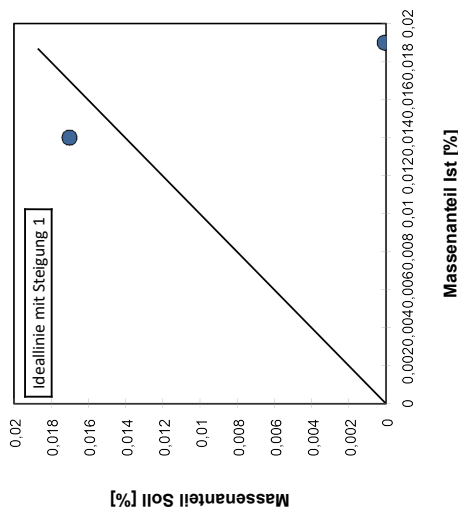
Informativer Anhang - Die Angaben auf dieser Seite sind nicht Teil des akkreditierten Bereiches

Pb

Kalibrierbereich 0,000072 % - 0,019 %

Referenzprobe	EZRM B 272-1	EZRM B 285-2	EZRM D 271-1	EZRM D 284-2	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM D 294-1	EZRM D 299-1
Anzahl Einzelwerte								
Mittelwert zertifiziert	w in %							
Mittelwert gemessen	w in %							
Messabweichung	w in %							
rel. Messabweichung	%							
Standardabweichung	w in %							
rel. Standardabweichung	%							
erw. Messunsicherheit	w in %							

Bestimmtheitsmaß R² ***



**Referenzproben ohne Angaben: kein zertifizierter Wert für das Element Pb oder Wert liegt außerhalb des Arbeitsbereiches

Referenzprobe	EZRM S 274-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a
Anzahl Einzelwerte	5	3	
Mittelwert zertifiziert	0,00008	0,017	
Mittelwert gemessen	0,019	0,014	
Messabweichung	0,019	-0,003	
rel. Messabweichung	23650,0	-17,6	
Standardabweichung	0,0007	0,00100	
rel. Standardabweichung	3,7	7,1	
erw. Messunsicherheit	0,038	0,0066	

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-EE-4/02 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall. Die Messabweichung wird bei der Berechnung der Messunsicherheit berücksichtigt.

Tabelle II: Messergebnisse der Kontrollproben für Pb



TAZ Servicetechnik GmbH & Co. KG

Kalibrierlaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025

Hauptstr. 31A, DE 86495 Eurasburg

Tel. + 49/ (0)8208 / 958156 Fax. +49/ (0)8208 / 958157

TAZ SERVICETECHNIK

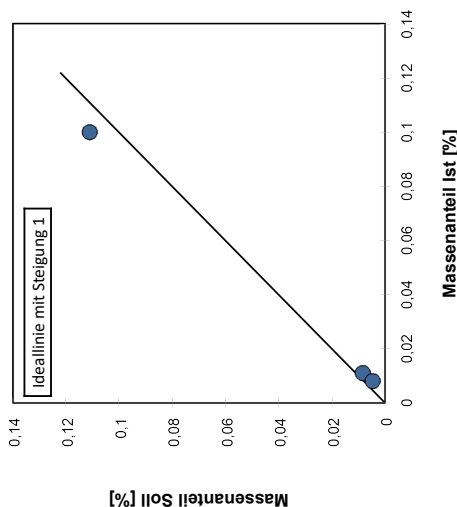
Informativer Anhang - Die Angaben auf dieser Seite sind nicht Teil des akkreditierten Bereiches

Sn

Kalibrierbereich 0,0042 % - 0,12 %

Referenzprobe	EZRM B 272-1	EZRM B 285-2	EZRM D 271-1	EZRM D 284-2	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM D 294-1	EZRM D 299-1
Anzahl Einzelwerte	5							
Mittelwert zertifiziert	w in %							
Mittelwert gemessen	w in %							
Messabweichung	w in %							
rel. Messabweichung	%							
Standardabweichung	w in %							
rel. Standardabweichung	%							
erw. Messunsicherheit	w in %							

Bestimmtheitsmaß R² 99,99 %



**Referenzproben ohne Angaben: kein zertifizierter Wert für das Element Sn oder Wert liegt außerhalb des Arbeitsbereiches

Referenzprobe	EZRM S 274-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a
Anzahl Einzelwerte			
Mittelwert zertifiziert	w in %		
Mittelwert gemessen	w in %		
Messabweichung	w in %		
rel. Messabweichung	%		
Standardabweichung	w in %		
rel. Standardabweichung	%		
erw. Messunsicherheit	w in %		

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS- EA-4/02 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall. Die Messabweichung wird bei der Berechnung der Messunsicherheit berücksichtigt.

Tabelle III: Messergebnisse der Kontrollproben für Sn



TAZ Servicetechnik GmbH & Co. KG

Kalibrierlaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025

Hauptstr. 31A, DE 86495 Eurasburg

Tel. + 49/ (0)8208 / 958156 Fax. +49/ (0)8208 / 958157

TAZ SERVICETECHNIK

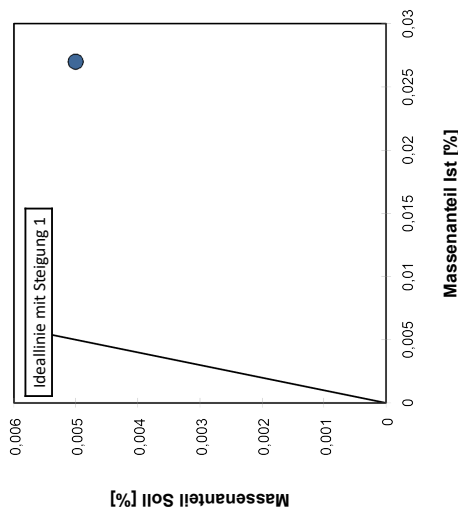
Informativer Anhang - Die Angaben auf dieser Seite sind nicht Teil des akkreditierten Bereiches

Zr

Kalibrierbereich 0,0045 % - 0,0055 %

Referenzprobe	EZRM B 272-1	EZRM B 285-2	EZRM D 271-1	EZRM D 284-2	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM D 294-1	EZRM D 299-1
Anzahl Einzelwerte	5							
Mittelwert zertifiziert	0,0050							
Mittelwert gemessen	0,027							
Messabweichung	0,022							
rel. Messabweichung	440,0							
Standardabweichung	0,0007							
rel. Standardabweichung	2,6							
erw. Messunsicherheit	0,045							

Bestimmtheitsmaß R² ***



**Referenzproben ohne Angaben: kein zertifizierter Wert für das Element Zr oder Wert liegt außerhalb des Arbeitsbereiches

Referenzprobe	EZRM S 274-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a
Anzahl Einzelwerte			
Mittelwert zertifiziert			
Mittelwert gemessen			
Messabweichung			
rel. Messabweichung			
Standardabweichung			
rel. Standardabweichung			
erw. Messunsicherheit			

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS- EA-4/02 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall. Die Messabweichung wird bei der Berechnung der Messunsicherheit berücksichtigt.

Tabelle IV: Messergebnisse der Kontrollproben für Zr