



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

20020601a-04

D-K-
21088-01-00

2020-04

Gegenstand
Object Laborspektrometer F-OES

Hersteller
Manufacturer Spectro

Typ
Type LAB M10

Fabrikat/Geräte-Nr.
Serial number LAB M10
122394

Auftraggeber
Customer TAZ GmbH

Auftragsnummer
Order No. 20020601a

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines
Number of pages of the certificate 23

Datum der Kalibrierung
Date of calibration 01.04.2020

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

13.04.2020 Moritz Winter

**1. Kalibriergegenstand**

Laborspektrometer F-OES

Object

Hersteller / *Manufacturer* : Spectro
Typ / *Type*: LAB M10
Serien-Nr. / *Serial number* : 122394

20020601a-04

D-K-
21088-01-00

2020-04

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-20 01.04.2020
Gusseisen

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

Klimatisiert: ja [x] nein [] Temperatur: 23,0 ± 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:

20020601a-04
D-K- 21088-01-00
2020-04

7. Referenzproben und Methoden / Reference material and methods

Methodenname: Gusseisen

Basiselement: Fe

Methodenbeschreibung: Fe-20

Probenname	Probenhersteller
EZRM D 288-1	European Committee for Iron and Steel Standardization (ECISS)
SCRM 657-8	Bureau of Analysed Samples Ltd. (BAS)
SCRM 670-20	Bureau of Analysed Samples Ltd. (BAS)
SCRM 672-1	Bureau of Analysed Samples Ltd. (BAS)
SRM C1137a	National Institute of Standards & Technology (NIST)
SRM C1145a	National Institute of Standards & Technology (NIST)
SRM C1290	National Institute of Standards & Technology (NIST)
SRM C1291	National Institute of Standards & Technology (NIST)
SRM C1292	National Institute of Standards & Technology (NIST)
SRM C2424	National Institute of Standards & Technology (NIST)

Tabelle 1: Verwendete Referenzmaterialien

Die folgenden Elemente waren nicht Teil der Kalibrierung:

Nb, W, Zr, Bi, Ca, Sb, Se, Te, B, Zn, 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.

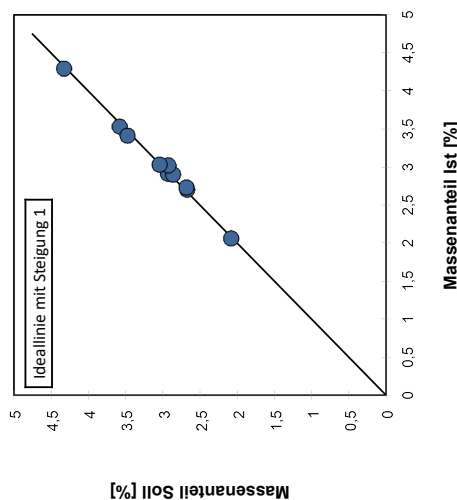
8. Messergebnisse

C

Kalibrierbereich 1,9 % - 4,8 %

Referenzprobe	EZRM D 288-1	SCRM 657-8	SCRM 670-20	SCRM 672-1	SRM C1137a	SRM C1145a	SRM C1290	SRM C1291
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	3	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	2,08	2,93	3,576	4,322	2,86	2,92	3,04	2,67
Mittelwert gemessen	2,06	2,91	3,53	4,29	2,90	3,02	3,03	2,70
Messabweichung	-0,02	-0,02	-0,046	-0,032	0,04	0,1	-0,01	0,03
rel. Messabweichung	-1,0	-0,7	-1,3	-0,7	1,4	3,4	-0,3	1,1
Standardabweichung	0,0220	0,0100	0,0050	0,0160	0,0190	0,010	0,0230	0,0140
rel. Standardabweichung	1,1	0,3	0,1	0,4	0,7	0,3	0,8	0,5
erw. Messunsicherheit	0,051	0,047	0,094	0,071	0,092	0,21	0,060	0,066

Bestimmtheitsmaß R² 99,41 %



Referenzprobe	SRM C1292	SRM C2424
Anzahl Einzelwerte	5	5
Mittelwert zertifiziert	3,47	2,68
Mittelwert gemessen	3,41	2,73
Messabweichung	-0,06	0,05
rel. Messabweichung	-1,7	1,9
Standardabweichung	0,023	0,012
rel. Standardabweichung	0,7	0,4
erw. Messunsicherheit	0,13	0,12

Angaben 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.

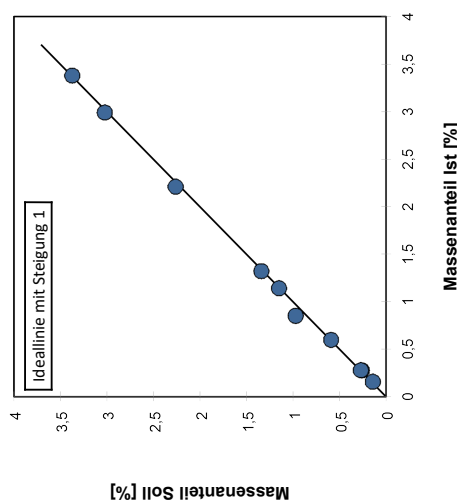
Tabelle 2: Messergebnisse der Kontrollproben für C

Si

Kalibrierbereich 0,13 % - 3,7 %

Referenzprobe	EZRM D 288-1	SCRM 657-8	SCRM 670-20	SCRM 672-1	SRM C1137a	SRM C1145a	SRM C1290	SRM C1291
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,260	3,02	2,261	0,143	1,15	0,271	0,971	1,34
Mittelwert gemessen	0,276	2,99	2,21	0,155	1,14	0,277	0,85	1,32
Messabweichung	0,016	-0,03	-0,05	0,012	-0,01	0,006	-0,12	-0,02
rel. Messabweichung	6,2	-1,0	-2,3	8,4	-0,9	2,2	-12,3	-1,5
Standardabweichung	0,0035	0,0070	0,000	0,0010	0,0050	0,0013	0,003	0,0000
rel. Standardabweichung	1,3	0,2	0,0	0,6	0,4	0,5	0,3	0,0
erw. Messunsicherheit	0,033	0,064	0,11	0,025	0,060	0,027	0,24	0,060

Bestimmtheitsmaß R² 99,87 %



Referenzprobe	SRM C1292	SRM C2424
Anzahl Einzelwerte	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,59	3,37
Mittelwert gemessen	0,597	3,38
Messabweichung	0,007	0,01
rel. Messabweichung	1,2	0,3
Standardabweichung	0,0013	0,011
rel. Standardabweichung	0,2	0,3
erw. Messunsicherheit	0,030	0,15

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.

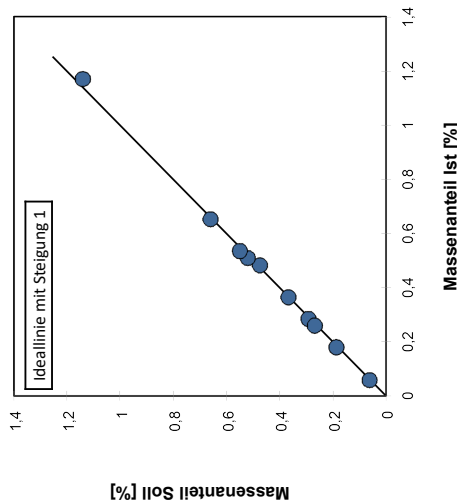
Tabelle 3: Messergebnisse der Kontrollproben für Si

Mn

Kalibrierbereich 0,056 % - 1,3 %

Referenzprobe	EZRM D 288-1	SCRM 657-8	SCRM 670-20	SCRM 672-1	SRM C1137a	SRM C1145a	SRM C1290	SRM C1291
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,292	0,062	0,367	0,474	0,52	0,187	0,66	1,14
Mittelwert gemessen	0,284	0,058	0,364	0,482	0,509	0,179	0,652	1,17
Messabweichung	-0,008	-0,004	-0,003	0,008	-0,011	-0,008	-0,008	0,03
rel. Messabweichung	-2,7	-6,5	-0,8	1,7	-2,1	-4,3	-1,2	2,6
Standardabweichung	0,0009	0,00050	0,00230	0,0013	0,0026	0,0010	0,0014	0,0000
rel. Standardabweichung	0,3	0,9	0,6	0,3	0,5	0,6	0,2	0,0
erw. Messunsicherheit	0,017	0,0083	0,0090	0,018	0,030	0,018	0,030	0,073

Bestimmtheitsmaß R² 99,90 %



Referenzprobe	SRM C1292	SRM C2424
Anzahl Einzelwerte	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,55	0,268
Mittelwert gemessen	0,535	0,259
Messabweichung	-0,015	-0,009
rel. Messabweichung	-2,7	-3,4
Standardabweichung	0,0007	0,0012
rel. Standardabweichung	0,1	0,5
erw. Messunsicherheit	0,037	0,022

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.

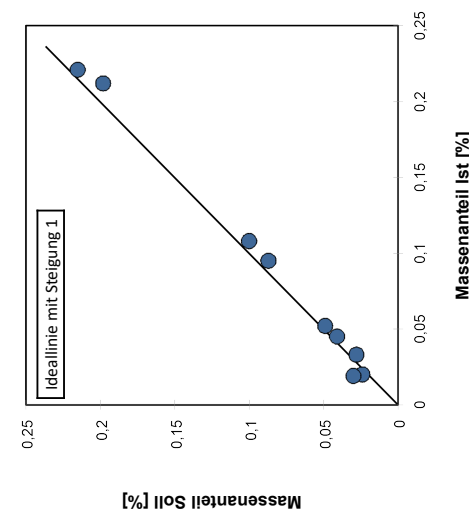
Tabelle 4: Messergebnisse der Kontrollproben für Mn

P

Kalibrierbereich 0,022 % - 0,24 %

Referenzprobe	EZRM D 288-1	SCRM 657-8	SCRM 670-20	SCRM 672-1	SRM C1137a	SRM C1145a	SRM C1290	SRM C1291
Anzahl Einzelwerte	5	5		5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,024	0,100		0,198	0,087	0,215	0,030	0,028
Mittelwert gemessen	0,020	0,108		0,212	0,095	0,221	0,019	0,033
Messabweichung	-0,004	0,008		0,014	0,008	0,006	-0,011	0,005
rel. Messabweichung	-16,7	8,0		7,1	9,2	2,8	-36,7	17,9
Standardabweichung	0,00070	0,0020		0,0015	0,0051	0,0045	0,0005	0,0009
rel. Standardabweichung	3,5	1,9		0,7	5,4	2,0	2,6	2,7
erw. Messunsicherheit	0,0083	0,017		0,030	0,018	0,021	0,023	0,011

Bestimmtheitsmaß R² 99,48 %



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

Referenzprobe	SRM C1292	SRM C2424
Anzahl Einzelwerte	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,049	0,041
Mittelwert gemessen	0,052	0,045
Messabweichung	0,003	0,004
rel. Messabweichung	6,1	9,8
Standardabweichung	0,00130	0,00250
rel. Standardabweichung	2,5	5,6
erw. Messunsicherheit	0,0065	0,0087

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.

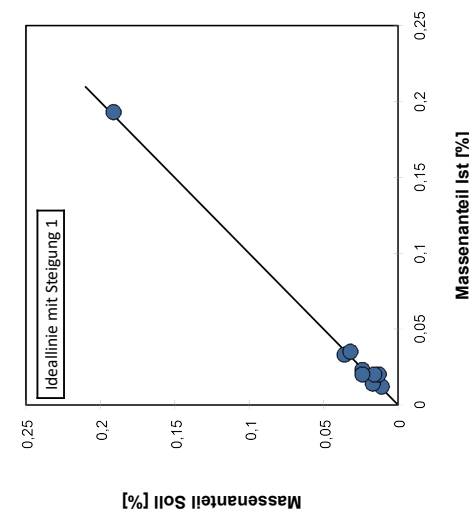
Tabelle 5: Messergebnisse der Kontrollproben für P

S

Kalibrierbereich 0,0099 % - 0,21 %

Referenzprobe	EZRM D 288-1	SCRM 657-8	SCRM 670-20	SCRM 672-1	SRM C1137a	SRM C1145a	SRM C1290	SRM C1291
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert		0,024	0,0110	0,036	0,017	0,191	0,013	0,032
Mittelwert gemessen		0,023	0,012	0,033	0,014	0,193	0,020	0,035
Messabweichung		-0,001	0,001	-0,003	-0,003	0,002	0,007	0,003
rel. Messabweichung		-4,2	9,1	-8,3	-17,6	1,0	53,8	9,4
Standardabweichung		0,00050	0,00070	0,00170	0,00470	0,0048	0,0007	0,00170
rel. Standardabweichung		2,2	5,8	5,2	33,6	2,5	3,5	4,9
erw. Messunsicherheit		0,0030	0,0024	0,0075	0,0080	0,027	0,015	0,0066

Bestimmtheitsmaß R² 99,58 %



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

Referenzprobe	SRM C1292	SRM C2424
Anzahl Einzelwerte	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,016	0,024
Mittelwert gemessen	0,020	0,020
Messabweichung	0,004	-0,004
rel. Messabweichung	25,0	-16,7
Standardabweichung	0,00070	0,00140
rel. Standardabweichung	3,5	7,0
erw. Messunsicherheit	0,0083	0,0091

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.

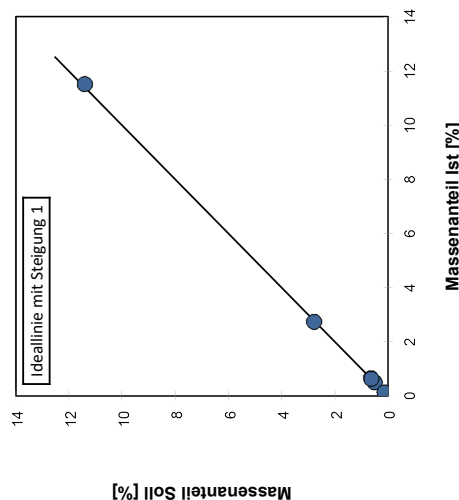
Tabelle 6: Messergebnisse der Kontrollproben für S

Cr

Kalibrierbereich 0,017 % - 13 %

Referenzprobe	EZRM D 288-1	SCRM 657-8	SCRM 670-20	SCRM 672-1	SRM C1137a	SRM C1145a	SRM C1290	SRM C1291
Anzahl Einzelwerte			5	5	5	5		5
Mittelwert zertifiziert			0,505	0,0186	0,643	0,63		2,78
Mittelwert gemessen			0,494	0,018	0,647	0,626		2,73
Messabweichung			-0,011	-0,0006	0,004	-0,004		-0,05
rel. Messabweichung			-2,2	-3,2	0,6	-0,6		-1,8
Standardabweichung			0,0012	0,00070	0,0017	0,0014		0,009
rel. Standardabweichung			0,2	3,9	0,3	0,2		0,3
erw. Messunsicherheit			0,025	0,0020	0,011	0,030		0,11

Bestimmtheitsmaß R² 99,99 %



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

Referenzprobe	SRM C1292	SRM C2424
Anzahl Einzelwerte	5	5
Mittelwert zertifiziert	11,4	0,13
Mittelwert gemessen	11,51	0,129
Messabweichung	0,11	-0,001
rel. Messabweichung	1,0	-0,8
Standardabweichung	0,021	0,0036
rel. Standardabweichung	0,2	2,8
erw. Messunsicherheit	0,30	0,030

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.

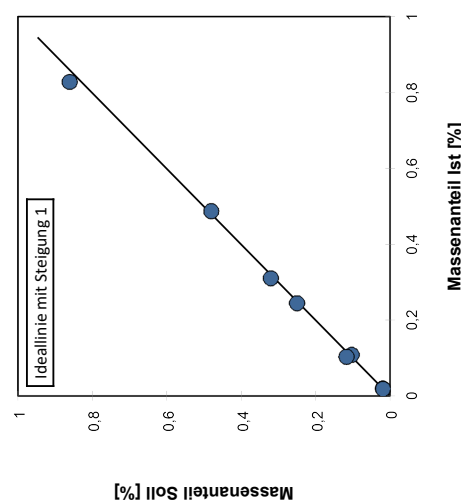
Tabelle 7: Messergebnisse der Kontrollproben für Cr

Mo

Kalibrierbereich 0,017 % - 0,95 %

Referenzprobe	EZRM D 288-1	SCRM 657-8	SCRM 670-20	SCRM 672-1	SRM C1137a	SRM C1145a	SRM C1290	SRM C1291
Anzahl Einzelwerte	5		5	5	5	5		5
Mittelwert zertifiziert	0,103		0,0198	0,117	0,86	0,48		0,32
Mittelwert gemessen	0,108		0,019	0,103	0,828	0,487		0,310
Messabweichung	0,005		-0,0008	-0,014	-0,032	0,007		-0,01
rel. Messabweichung	4,9		-4,0	-12,0	-3,7	1,5		-3,1
Standardabweichung	0,0010		0,00000	0,0009	0,0133	0,0041		0,0024
rel. Standardabweichung	0,9		0,0	0,9	1,6	0,8		0,8
erw. Messunsicherheit	0,011		0,0023	0,029	0,069	0,060		0,030

Bestimmtheitsmaß R² 99,87 %



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

Referenzprobe	SRM C1292	SRM C2424
Anzahl Einzelwerte	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,25	0,019
Mittelwert gemessen	0,244	0,018
Messabweichung	-0,006	-0,001
rel. Messabweichung	-2,4	-5,3
Standardabweichung	0,0019	0,00070
rel. Standardabweichung	0,8	3,9
erw. Messunsicherheit	0,030	0,0060

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 Werteintervall. Die Messabweichung wird bei der Berechnung der Messunsicherheit berücksichtigt.

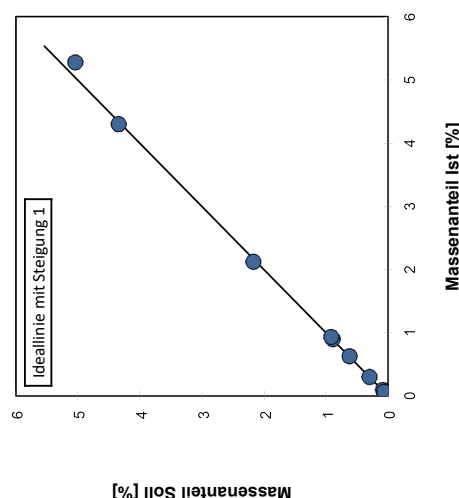
Tabelle 8: Messergebnisse der Kontrollproben für Mo

Ni

Kalibrierbereich 0,055 % - 5,5 %

Referenzprobe	EZRM D 288-1	SCRM 657-8	SCRM 670-20	SCRM 672-1	SRM C1137a	SRM C1145a	SRM C1290	SRM C1291
Anzahl Einzelwerte	5		5	5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,298		0,892	0,083	2,17	0,62	0,917	4,34
Mittelwert gemessen	0,297		0,895	0,092	2,12	0,625	0,931	4,30
Messabweichung	-0,001		0,003	0,009	-0,05	0,005	0,014	-0,04
rel. Messabweichung	-0,3		0,3	10,8	-2,3	0,8	1,5	-0,9
Standardabweichung	0,00170		0,0028	0,0007	0,014	0,0013	0,0082	0,016
rel. Standardabweichung	0,6		0,3	0,8	0,7	0,2	0,9	0,4
erw. Messunsicherheit	0,0060		0,015	0,019	0,11	0,030	0,030	0,11

Bestimmtheitsmaß R² 99,85 %



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

Referenzprobe	SRM C1292	SRM C2424
Anzahl Einzelwerte	5	5
Mittelwert zertifiziert	5,04	0,061
Mittelwert gemessen	5,28	0,063
Messabweichung	0,24	0,002
rel. Messabweichung	4,8	3,3
Standardabweichung	0,036	0,00070
rel. Standardabweichung	0,7	1,1
erw. Messunsicherheit	0,49	0,0060

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 Werteintervall. Die Messabweichung wird bei der Berechnung der Messunsicherheit berücksichtigt.

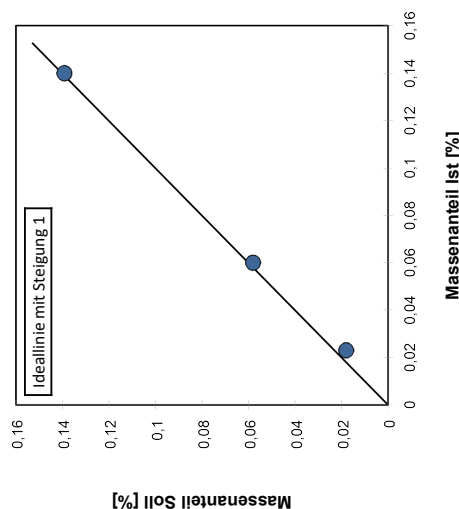
Tabelle 9: Messergebnisse der Kontrollproben für Ni

Co

Kalibrierbereich 0,016 % - 0,15 %

Referenzprobe	EZRM D 288-1	SCRM 657-8	SCRM 670-20	SCRM 672-1	SRM C1137a	SRM C1145a	SRM C1290	SRM C1291
Anzahl Einzelwerte	5			5		5		
Mittelwert zertifiziert	0,018			0,139		0,058		
Mittelwert gemessen	0,023			0,140		0,060		
Messabweichung	0,005			0,001		0,002		
rel. Messabweichung	27,8			0,7		3,4		
Standardabweichung	0,0005			0,00070		0,00050		
rel. Standardabweichung	2,2			0,5		0,8		
erw. Messunsicherheit	0,011			0,0090		0,0060		

Bestimmtheitsmaß R² 99,97 %



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

Referenzprobe	SRM C1292	SRM C2424
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.

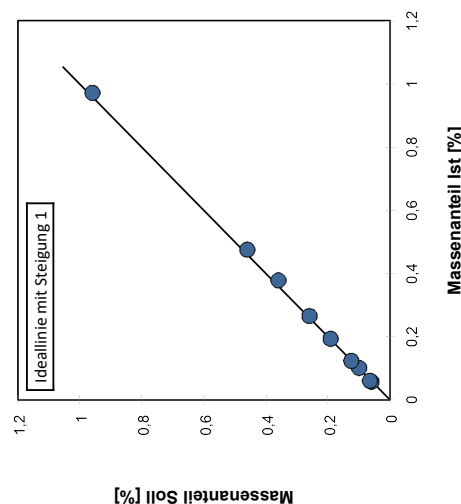
Tabelle 10: Messergebnisse der Kontrollproben für Co

Cu

Kalibrierbereich 0,054 % - 1,1 %

Referenzprobe	EZRM D 288-1	SCRM 657-8	SCRM 670-20	SCRM 672-1	SRM C1137a	SRM C1145a	SRM C1290	SRM C1291
Anzahl Einzelwerte	5		5	5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,060		0,959	0,100	0,192	0,46	0,065	0,26
Mittelwert gemessen	0,057		0,972	0,101	0,193	0,475	0,060	0,265
Messabweichung	-0,003		0,013	0,001	0,001	0,015	-0,005	0,005
rel. Messabweichung	-5,0		1,4	1,0	0,5	3,3	-7,7	1,9
Standardabweichung	0,00100		0,0028	0,00090	0,00070	0,0009	0,0017	0,0009
rel. Standardabweichung	1,8		0,3	0,9	0,4	0,2	2,8	0,3
erw. Messunsicherheit	0,0065		0,029	0,0060	0,0060	0,037	0,012	0,030

Bestimmtheitsmaß R² 99,96 %



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

Referenzprobe	SRM C1292	SRM C2424
Anzahl Einzelwerte	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,36	0,125
Mittelwert gemessen	0,378	0,123
Messabweichung	0,018	-0,002
rel. Messabweichung	5,0	-1,6
Standardabweichung	0,0014	0,0021
rel. Standardabweichung	0,4	1,7
erw. Messunsicherheit	0,042	0,015

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.

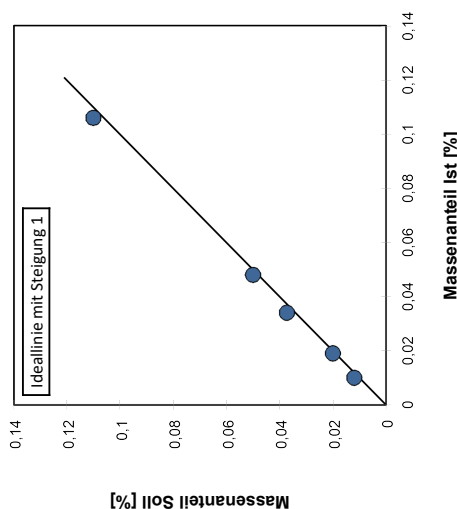
Tabelle 11: Messergebnisse der Kontrollproben für Cu

Ti

Kalibrierbereich 0,011 % - 0,12 %

Referenzprobe	EZRM D 288-1	SCRM 657-8	SCRM 670-20	SCRM 672-1	SRM C1137a	SRM C1145a	SRM C1290	SRM C1291
Anzahl Einzelwerte	5		5	5		5		
Mittelwert zertifiziert	0,020		0,110	0,0373		0,012		
Mittelwert gemessen	0,019		0,106	0,034		0,010		
Messabweichung	-0,001		-0,004	-0,0033		-0,002		
rel. Messabweichung	-5,0		-3,6	-8,8		-16,7		
Standardabweichung	0,00100		0,00210	0,00050		0,00050		
rel. Standardabweichung	5,3		2,0	1,5		5,0		
erw. Messunsicherheit	0,0031		0,0093	0,0068		0,0046		

Bestimmtheitsmaß R² 99,96 %



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

Referenzprobe	SRM C1292	SRM C2424
Anzahl Einzelwerte		5
Mittelwert zertifiziert		0,050
Mittelwert gemessen		0,048
Messabweichung		-0,002
rel. Messabweichung		-4,0
Standardabweichung		0,00100
rel. Standardabweichung		2,1
erw. Messunsicherheit		0,0090

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.

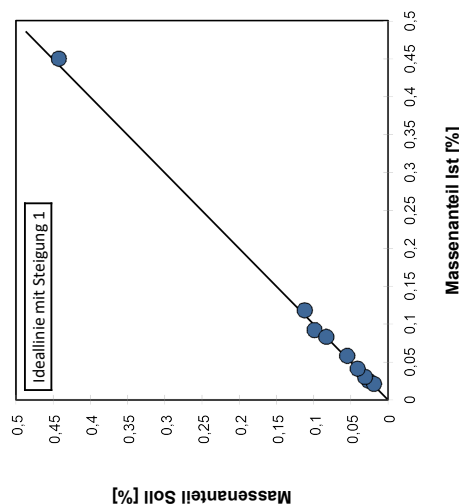
Tabelle 12: Messergebnisse der Kontrollproben für Ti

V

Kalibrierbereich 0,017 % - 0,49 %

Referenzprobe	EZRM D 288-1	SCRM 657-8	SCRM 670-20	SCRM 672-1	SRM C1137a	SRM C1145a	SRM C1290	SRM C1291
Anzahl Einzelwerte	5		5	5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,055		0,0261	0,0988	0,019	0,112	0,442	0,031
Mittelwert gemessen	0,058		0,025	0,092	0,021	0,118	0,450	0,030
Messabweichung	0,003		-0,0011	-0,007	0,002	0,006	0,008	-0,001
rel. Messabweichung	5,5		-4,2	-6,9	10,5	5,4	1,8	-3,2
Standardabweichung	0,00070		0,00050	0,0007	0,00050	0,0007	0,0019	0,00000
rel. Standardabweichung	1,2		2,0	0,8	2,4	0,6	0,4	0,0
erw. Messunsicherheit	0,0064		0,0025	0,014	0,0060	0,016	0,018	0,0090

Bestimmtheitsmaß R² 99,93 %



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

Referenzprobe	SRM C1292	SRM C2424
Anzahl Einzelwerte	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,041	0,083
Mittelwert gemessen	0,041	0,083
Messabweichung	0	0
rel. Messabweichung	0,0	0,0
Standardabweichung	0,0000	0,0010
rel. Standardabweichung	0,0	1,2
erw. Messunsicherheit	0,015	0,012

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.

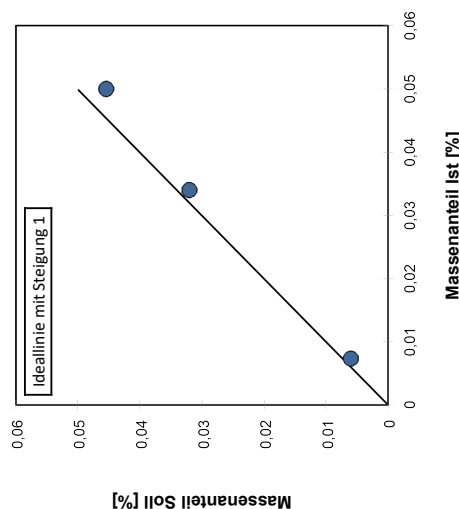
Tabelle 13: Messergebnisse der Kontrollproben für V

Mg

Kalibrierbereich 0,0054 % - 0,05 %

Referenzprobe	EZRM D 288-1	SCRM 657-8	SCRM 670-20	SCRM 672-1	SRM C1137a	SRM C1145a	SRM C1290	SRM C1291
Anzahl Einzelwerte			5		5			
Mittelwert zertifiziert			0,0454		0,032			
Mittelwert gemessen			0,050		0,034			
Messabweichung			0,0046		0,002			
rel. Messabweichung			10,1		6,3			
Standardabweichung			0,00330		0,00710			
rel. Standardabweichung			6,6		20,9			
erw. Messunsicherheit			0,0099		0,0093			

Bestimmtheitsmaß R^2 99,84 %



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

Referenzprobe	SRM C1292	SRM C2424
Anzahl Einzelwerte		5
Mittelwert zertifiziert		0,006
Mittelwert gemessen		0,0073
Messabweichung		0,0013
rel. Messabweichung		21,7
Standardabweichung		0,00114
rel. Standardabweichung		15,6
erw. Messunsicherheit		0,0090

Angabe 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 Mg



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

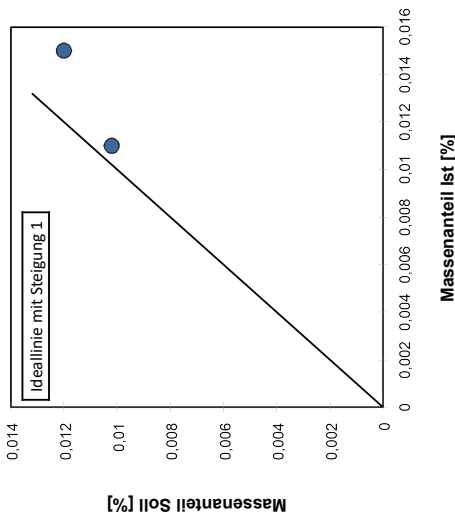
Informativer Anhang - Die folgenden Angaben sind nicht Teil des akkreditierten Bereiches

AI

Kalibrierbereich 0,0092 % - 0,013 %

Referenzprobe	EZRM D 288-1	SCRM 657-8	SCRM 670-20	SCRM 672-1	SRM C1137a	SRM C1145a	SRM C1290	SRM C1291
Anzahl Einzelwerte	5			5				
Mittelwert zertifiziert	0,012			0,0102				
Mittelwert gemessen	0,015			0,011				
Messabweichung	0,003			0,0008				
rel. Messabweichung	25,0			7,8				
Standardabweichung	0,00000			0,00050				
rel. Standardabweichung	0,0			4,5				
erw. Messunsicherheit	0,0064			0,0023				

Bestimmtheitsmaß R² ***



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

Referenzprobe	SRM C1292	SRM C2424
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-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 AI



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

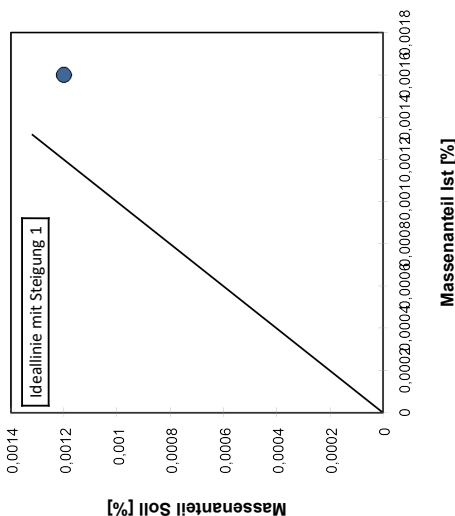
Informativer Anhang - Die Angaben auf dieser Seite sind nicht Teil des akkreditierten Bereiches

Pb

Kalibrierbereich 0,0011 % - 0,0013 %

Referenzprobe	EZRM D 288-1	SCRM 657-8	SCRM 670-20	SCRM 672-1	SRM C1137a	SRM C1145a	SRM C1290	SRM C1291
Anzahl Einzelwerte						5		
Mittelwert zertifiziert	w in %					0,0012		
Mittelwert gemessen	w in %					0,0016		
Messabweichung	w in %					0,0004		
rel. Messabweichung	%					33,3		
Standardabweichung	w in %					0,000110		
rel. Standardabweichung	%					6,9		
erw. Messunsicherheit	w in %					0,00091		

Bestimmtheitsmaß R² ***



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

Referenzprobe	SRM C1292	SRM C2424
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-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

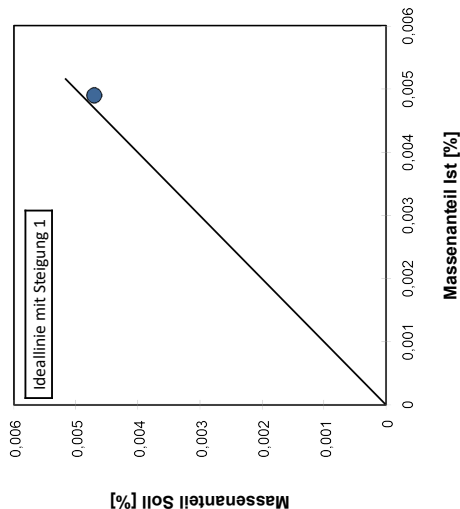
Informativer Anhang - Die Angaben auf dieser Seite sind nicht Teil des akkreditierten Bereiches

Sn

Kalibrierbereich 0,0042 % - 0,0052 %

Referenzprobe	EZRM D 288-1	SCRM 657-8	SCRM 670-20	SCRM 672-1	SRM C1137a	SRM C1145a	SRM C1290	SRM C1291
Anzahl Einzelwerte				5				
Mittelwert zertifiziert				0,0047				
Mittelwert gemessen				0,0049				
Messabweichung				0,0002				
rel. Messabweichung				4,3				
Standardabweichung				0,000110				
rel. Standardabweichung				2,2				
erw. Messunsicherheit				0,00060				

Bestimmtheitsmaß R² ***



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

Referenzprobe	SRM C1292	SRM C2424
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 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

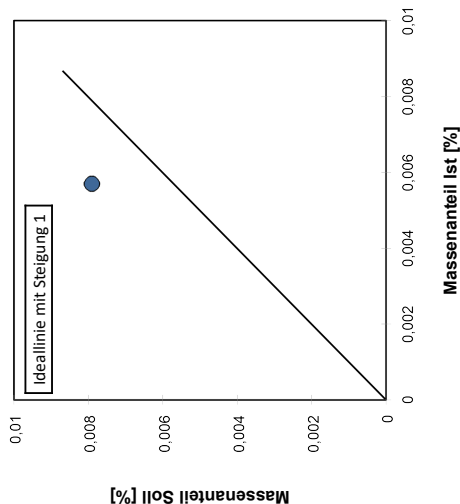
Informativer Anhang - Die Angaben auf dieser Seite sind nicht Teil des akkreditierten Bereiches

As

Kalibrierbereich 0,0071 % - 0,0087 %

Referenzprobe	EZRM D 288-1	SCRM 657-8	SCRM 670-20	SCRM 672-1	SRM C1137a	SRM C1145a	SRM C1290	SRM C1291
Anzahl Einzelwerte				5				
Mittelwert zertifiziert				0,0079				
Mittelwert gemessen				0,0057				
Messabweichung				-0,0022				
rel. Messabweichung				-27,8				
Standardabweichung				0,00039				
rel. Standardabweichung				6,8				
erw. Messunsicherheit				0,0046				

Bestimmtheitsmaß R² ***



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

Referenzprobe	SRM C1292	SRM C2424
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 IV: Messergebnisse der Kontrollproben für As



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

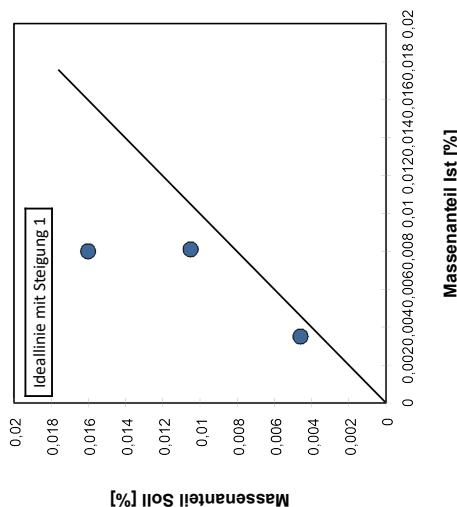
Informativer Anhang - Die Angaben auf dieser Seite sind nicht Teil des akkreditierten Bereiches

Ce

Kalibrierbereich 0,0041 % - 0,018 %

Referenzprobe	EZRM D 288-1	SCRM 657-8	SCRM 670-20	SCRM 672-1	SRM C1137a	SRM C1145a	SRM C1290	SRM C1291
Anzahl Einzelwerte			5		5			
Mittelwert zertifiziert			0,0105		0,016			
Mittelwert gemessen			0,0081		0,008			
Messabweichung			-0,0024		-0,008			
rel. Messabweichung			-22,9		-51,3			
Standardabweichung			0,00059		0,0004			
rel. Standardabweichung			7,3		5,3			
erw. Messunsicherheit			0,0050		0,017			

Bestimmtheitsmaß R^2 75,10 %



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

Referenzprobe	SRM C1292	SRM C2424
Anzahl Einzelwerte		5
Mittelwert zertifiziert		0,0046
Mittelwert gemessen		0,0035
Messabweichung		-0,0011
rel. Messabweichung		-23,9
Standardabweichung		0,00075
rel. Standardabweichung		21,4
erw. Messunsicherheit		0,0026

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 V: Messergebnisse der Kontrollproben für Ce



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

La

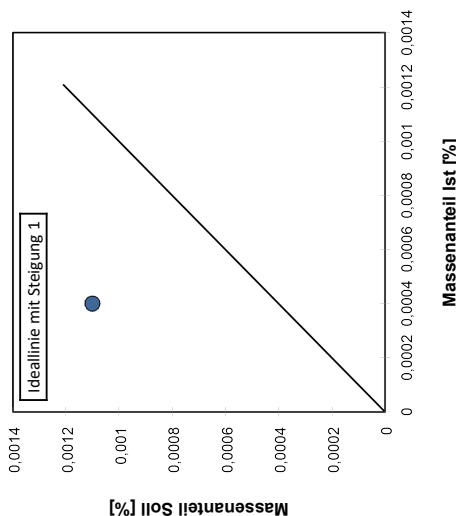
Kalibrierbereich 0,00099 % - 0,0012 %

Referenzprobe	EZRM D 288-1	SCRM 657-8	SCRM 670-20	SCRM 672-1	SRM C1137a	SRM C1145a	SRM C1290	SRM C1291
Anzahl Einzelwerte								
Mittelwert zertifiziert	w in %							
Mittelwert gemessen	w in %							
Messabweichung	w in %							
rel. Messabweichung	%							
Standardabweichung	w in %							
rel. Standardabweichung	%							
erw. Messunsicherheit	w in %							

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

Referenzprobe	SRM C1292	SRM C2424
Anzahl Einzelwerte		4
Mittelwert zertifiziert	w in %	0,0011
Mittelwert gemessen	w in %	0,0004
Messabweichung	w in %	-0,0007
rel. Messabweichung	%	-62,7
Standardabweichung	w in %	0,00021
rel. Standardabweichung	%	51,7
erw. Messunsicherheit	w in %	0,0015

Bestimmtheitsmaß R² ***



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 VI: Messergebnisse der Kontrollproben für La



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

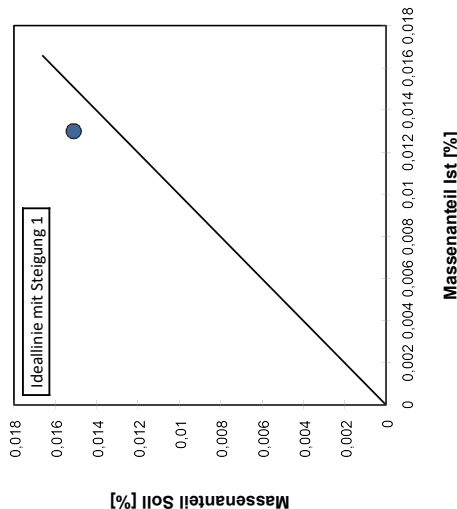
Informativer Anhang - Die Angaben auf dieser Seite sind nicht Teil des akkreditierten Bereiches

N

Kalibrierbereich 0,014 % - 0,017 %

Referenzprobe	EZRM D 288-1	SCRM 657-8	SCRM 670-20	SCRM 672-1	SRM C1137a	SRM C1145a	SRM C1290	SRM C1291
Anzahl Einzelwerte	5							
Mittelwert zertifiziert	w in %	0,0151						
Mittelwert gemessen	w in %	0,013						
Messabweichung	w in %	-0,002						
rel. Messabweichung	%	-12,6						
Standardabweichung	w in %	0,0002						
rel. Standardabweichung	%	1,7						
erw. Messunsicherheit	w in %	0,022						

Bestimmtheitsmaß R² ***



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

Referenzprobe	SRM C1292	SRM C2424
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-BA-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 VII: Messergebnisse der Kontrollproben für N