



TAZ Servicetechnik GmbH & Co. KG

Kalibrierlaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025
Joseph-von-Fraunhofer-Str. 4, D 86551 Aichach
Tel.: +49 (0)8205 / 51 840 10 - Web: taz-servicetechnik.com

Kalibrierschein / Calibration Certificate

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium

issued by the calibration laboratory



TAZ Servicetechnik GmbH & Co. KG
Joseph-von-Fraunhofer-Str. 4
86551 Aichach

Kalibrierzeichen
Calibration mark

24090201-02
D-K- 21088-01-00
2024-09

Gegenstand <i>Object</i>	Mobiles Spektrometer F-OES
Hersteller <i>Manufacturer</i>	Spectro Analytical Instruments
Typ <i>Type</i>	SpectroPort PXC01
Fabrikat / Geräte-Nr. <i>Type / Instrument no</i>	SpectroPort PXC01 145201
Auftraggeber <i>Customer</i>	TAZ GmbH
Auftragsnummer <i>Order No.</i>	24090201
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Number of pages of the certificate</i>	19
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	02.09.2024

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

11.12.2024

Moritz Winter

TAZ Servicetechnik GmbH & Co. KG
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 4
86551 Aichach
Tel. +49 (0)8205/5184010
info@taz-servicetechnik.com



TAZ Servicetechnik GmbH & Co. KG

Kalibrierlaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025
Joseph-von-Fraunhofer-Str. 4, D 86551 Aichach
Tel.: +49 (0)8205 / 51 840 10 - Web: taz-servicetechnik.com

1. Kalibriergegenstand

Mobiles Spektrometer F-OES

Object

Hersteller / *Manufacturer* : Spectro Analytical Instruments
Typ / *Type*: SpectroPort PXC01
Geräte-Nr. / *Instrument no* : 145201

24090201-02

D-K-
21088-01-00

2024-09

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
Joseph-von-Fraunhofer-Strasse 4
86551 Aichach

4. Messbedingungen

Measurement conditions

Kalibrierte Methode: Ausgabestand der Methode:
Fe-30 02.09.2024
Fe Cr/CrNi Stahl

5. Umgebungsbedingungen zum Zeitpunkt der Kalibrierung

Ambient conditions during calibration

Räumlichkeit / *Place*: Labor

Klimatisiert: ja [x] nein [] Temperatur: 23,8 ± 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*



TAZ Servicetechnik GmbH & Co. KG

Kalibrierlaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025
Joseph-von-Fraunhofer-Str. 4, D 86551 Aichach
Tel.: +49 (0)8205 / 51 840 10 - Web: taz-servicetechnik.com

6. Probenvorbereitung / Sample preparation

Schleifmaschine

Schleifmittel: Korund
Abrasive material:

Korngröße: 80
Grain size:

24090201-02
D-K- 21088-01-00
2024-09

7. Referenzproben und Methoden / Reference material and methods

Methodenname: Fe Cr/CrNi Stahl
Basiselement: Fe
Methodenbeschreibung: Fe-30

Probenname	Probenhersteller
EZRM D 271-1	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 S 298-1	European Committee for Iron and Steel Standardization (ECISS)
SRM C1154a	National Institute of Standards & Technology (NIST)
EZRM S 270-1	European Committee for Iron and Steel Standardization (ECISS)
EZRM D 291-1	European Committee for Iron and Steel Standardization (ECISS)
BS 192A	Brammer Standard Company, Inc.
EZRM S 379-1	European Committee for Iron and Steel Standardization (ECISS)
BS 17-4PH B	Brammer Standard Company, Inc.
BS 450	Brammer Standard Company, Inc.
EZRM D 284-3	Arbeitsgemeinschaft 'Zertifiziertes Referenzmaterial Eisen und Stahl'

Tabelle 1: Verwendete Referenzmaterialien

Die folgenden Elemente waren nicht Teil der Kalibrierung:

W, Pb, As, Zr, Fe

Konformitätsbewertung:

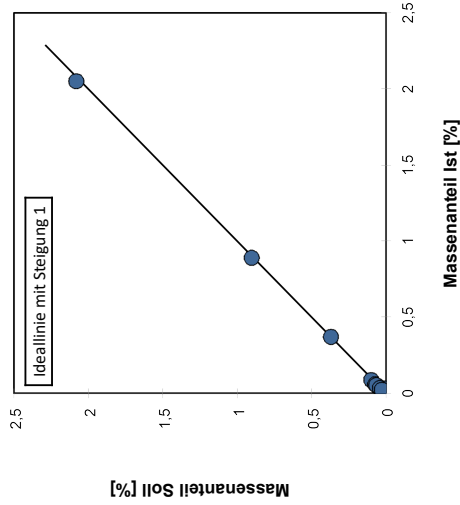
Es erfolgt keine Bewertung der Konformität. Die Bewertung der Ergebnisse auf systematische Abweichungen erfolgt durch den Kunden. Kommentare und Bewertungen sind grundsätzlich nicht Bestandteil der Akkreditierung.

8. Messergebnisse

C Kalibrierbereich 0,011 % - 2,3 %

Referenzprobe	EZRM D 271-1	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a	EZRM S 270-1	EZRM D 291-1	BS 192A
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,3698	2,08	0,0489	0,0146	0,100	0,0742	0,903	0,066
Mittelwert gemessen	0,37	2,05	0,041	0,032	0,087	0,058	0,89	0,053
Messabweichung	0,0002	-0,03	-0,008	0,017	-0,013	-0,016	-0,013	-0,013
rel. Messabweichung	0,1	-1,4	-16,2	119,2	-13,0	-21,8	-1,4	-19,7
Standardabweichung	0,007	0,0180	0,0046	0,0094	0,0040	0,0009	0,0150	0,0072
rel. Standardabweichung	1,9	0,9	11,2	29,4	4,6	1,6	1,7	13,6
erw. Messunsicherheit	0,0095	0,067	0,017	0,037	0,029	0,033	0,031	0,028

Bestimmtheitsmaß R² 99,97 %



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

Referenzprobe	EZRM S 379-1	BS 17-4PH B	BS 450	EZRM D 284-3
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	
Mittelwert zertifiziert	0,0121	0,042	0,029	
Mittelwert gemessen	0,013	0,034	0,023	
Messabweichung	0,0009	-0,008	-0,006	
rel. Messabweichung	7,4	-19,0	-20,7	
Standardabweichung	0,00190	0,0051	0,0019	
rel. Standardabweichung	14,6	15,0	8,3	
erw. Messunsicherheit	0,0028	0,018	0,013	

Angabe 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.

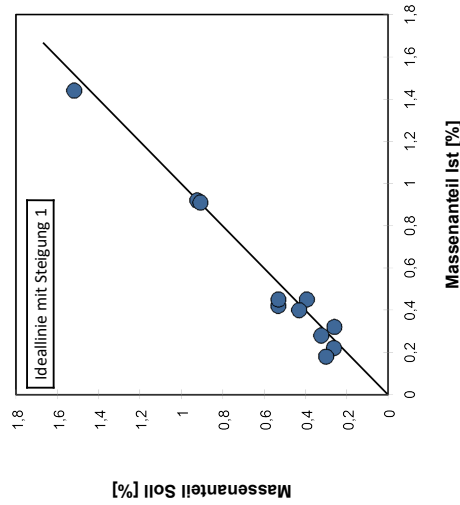
Tabelle 2: Messergebnisse der Kontrollproben für C

Si

Kalibrierbereich 0,23 % - 1,7 %

Referenzprobe	EZRM D 271-1	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a	EZRM S 270-1	EZRM D 291-1	BS 192A
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,923	0,260	0,531	0,262	0,53	1,517	0,907	0,300
Mittelwert gemessen	0,92	0,32	0,42	0,22	0,45	1,44	0,91	0,18
Messabweichung	-0,003	0,06	-0,11	-0,042	-0,08	-0,08	0,003	-0,12
rel. Messabweichung	-0,3	23,1	-20,9	-16,0	-15,1	-5,1	0,3	-40,0
Standardabweichung	0,0070	0,009	0,017	0,0370	0,015	0,029	0,0210	0,014
rel. Standardabweichung	0,8	2,8	4,0	16,8	3,3	2,0	2,3	7,8
erw. Messunsicherheit	0,013	0,13	0,23	0,093	0,17	0,16	0,025	0,25

Bestimmtheitsmaß R² 97,56 %



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

Referenzprobe	EZRM S 379-1	BS 17-4PH B	BS 450	EZRM D 284-3
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	
Mittelwert zertifiziert	0,393	0,43	0,323	
Mittelwert gemessen	0,45	0,40	0,28	
Messabweichung	0,06	-0,03	-0,043	
rel. Messabweichung	14,5	-7,0	-13,3	
Standardabweichung	0,020	0,0170	0,0160	
rel. Standardabweichung	4,4	4,3	5,7	
erw. Messunsicherheit	0,12	0,066	0,089	

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.

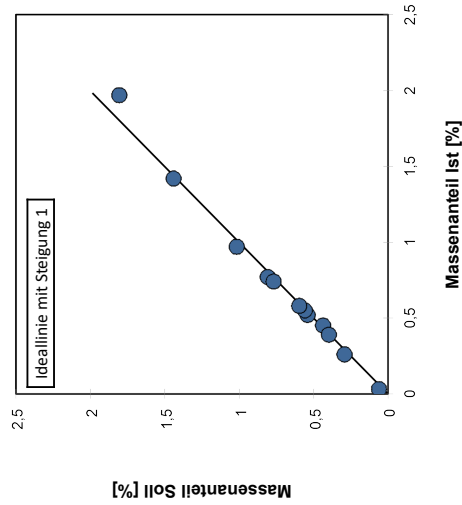
Tabelle 3: Messergebnisse der Kontrollproben für Si

Mn

Kalibrierbereich 0,055 % - 2 %

Referenzprobe	EZRM D 271-1	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a	EZRM S 270-1	EZRM D 291-1	BS 192A
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,437	0,292	1,016	0,398	1,44	0,540	0,808	0,768
Mittelwert gemessen	0,45	0,26	0,97	0,39	1,42	0,52	0,77	0,74
Messabweichung	0,013	-0,032	-0,046	-0,008	-0,02	-0,02	-0,038	-0,028
rel. Messabweichung	3,0	-11,0	-4,5	-2,0	-1,4	-3,7	-4,7	-3,6
Standardabweichung	0,0070	0,0000	0,0110	0,0050	0,0100	0,0100	0,0070	0,0090
rel. Standardabweichung	1,6	0,0	1,1	1,3	0,7	1,9	0,9	1,2
erw. Messunsicherheit	0,028	0,065	0,094	0,019	0,090	0,042	0,077	0,058

Bestimmtheitsmaß R² 99,29 %



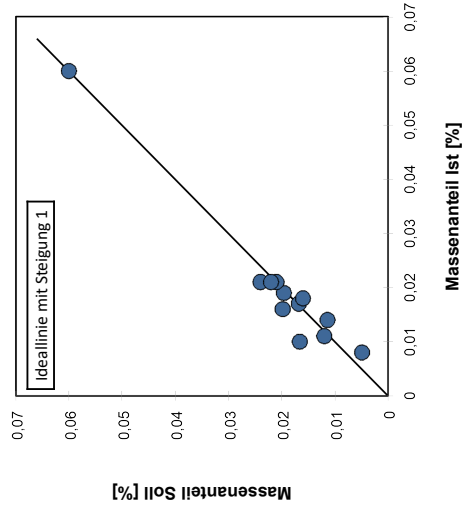
Referenzprobe	EZRM S 379-1	BS 17-4PH B	BS 450	EZRM D 284-3
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	1,804	0,559	0,596	0,0615
Mittelwert gemessen	1,97	0,55	0,58	0,031
Messabweichung	0,17	-0,009	-0,016	-0,031
rel. Messabweichung	9,2	-1,6	-2,7	-49,6
Standardabweichung	0,019	0,0050	0,0100	0,0012
rel. Standardabweichung	1,0	0,9	1,7	3,9
erw. Messunsicherheit	0,34	0,021	0,036	0,062

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 0,0044 % - 0,066 %

Referenzprobe	EZRM D 271-1	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a	EZRM S 270-1	EZRM D 291-1	BS 192A
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,0120	0,024	0,0114	0,0198	0,06	0,0196	0,0168	0,021
Mittelwert gemessen	0,011	0,021	0,014	0,016	0,060	0,019	0,017	0,021
Messabweichung	-0,001	-0,003	0,0026	-0,0038	0	-0,0006	0,0002	0
rel. Messabweichung	-8,3	-12,5	22,8	-19,2	0,0	-3,1	1,2	0,0
Standardabweichung	0,00120	0,00170	0,00070	0,00050	0,0017	0,00100	0,00120	0,00070
rel. Standardabweichung	10,9	8,1	5,0	3,1	2,8	5,3	7,1	3,3
erw. Messunsicherheit	0,0025	0,0066	0,0054	0,0077	0,030	0,0018	0,0017	0,0015



Referenzprobe	EZRM S 379-1	BS 17-4PH B	BS 450	EZRM D 284-3
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,0166	0,022	0,016	0,0049
Mittelwert gemessen	0,010	0,021	0,018	0,008
Messabweichung	-0,007	-0,001	0,002	0,0031
rel. Messabweichung	-39,8	-4,5	12,5	63,3
Standardabweichung	0,0010	0,00070	0,00090	0,00070
rel. Standardabweichung	10,0	3,3	5,0	8,8
erw. Messunsicherheit	0,014	0,0025	0,0043	0,0063

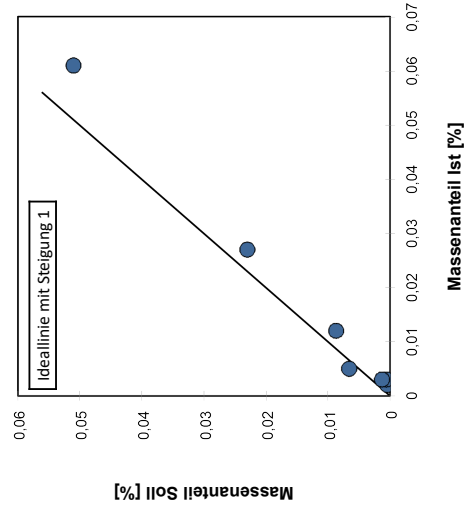
Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAKKS-EE-4/02 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall. Die Messabweichung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

Tabelle 5: Messergebnisse der Kontrollproben für P

S Kalibrierbereich 0,00041 % - 0,056 %

Referenzprobe	EZRM D 271-1	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a	EZRM S 270-1	EZRM D 291-1	BS 192A
Anzahl Einzelwerte	4				5		5	
Mittelwert zertifiziert	0,00045				0,051		0,0087	
Mittelwert gemessen	0,002				0,061		0,012	
Messabweichung	0,0016				0,01		0,0033	
rel. Messabweichung	344,4				19,6		37,9	
Standardabweichung	0,00060				0,0031		0,00170	
rel. Standardabweichung	30,0				5,1		14,2	
erw. Messunsicherheit	0,0033				0,021		0,0069	

Bestimmtheitsmaß R² 99,38 %



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

Referenzprobe	EZRM S 379-1	BS 17-4PH B	BS 450	EZRM D 284-3
Anzahl Einzelwerte	5	5	3	5
Mittelwert zertifiziert	0,0006	0,023	0,0013	0,0066
Mittelwert gemessen	0,003	0,027	0,003	0,005
Messabweichung	0,0024	0,004	0,0017	-0,0016
rel. Messabweichung	400,0	17,4	130,8	-24,2
Standardabweichung	0,00120	0,0097	0,00070	0,00090
rel. Standardabweichung	40,0	35,9	23,3	18,0
erw. Messunsicherheit	0,0050	0,013	0,0037	0,0034

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAKK-S-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.

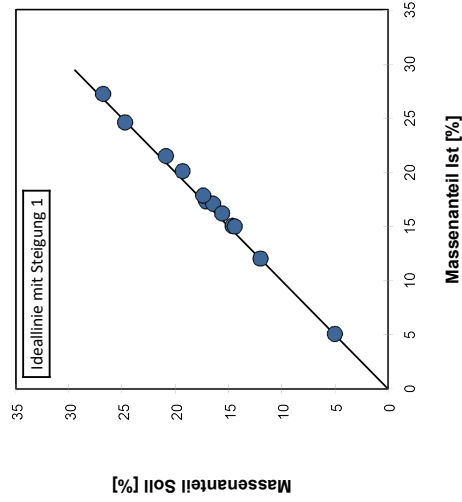
Tabelle 6: Messergebnisse der Kontrollproben für S

Cr

Kalibrierbereich 4,5 % - 29 %

Referenzprobe	EZRM D 271-1	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a	EZRM S 270-1	EZRM D 291-1	BS 192A
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	5,002	12,00	14,63	24,72	19,31	20,88	17,10	16,44
Mittelwert gemessen	5,06	12,03	15,04	24,60	20,1	21,5	17,30	17,1
Messabweichung	0,06	0,03	0,41	-0,12	0,8	0,6	0,20	0,6
rel. Messabweichung	1,2	0,3	2,8	-0,5	4,1	3,1	1,2	3,9
Standardabweichung	0,021	0,129	0,049	0,027	0,05	0,04	0,053	0,04
rel. Standardabweichung	0,4	1,1	0,3	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2
erw. Messunsicherheit	0,12	0,16	0,83	0,25	1,6	1,3	0,41	1,3

Bestimmtheitsmaß R^2 99,75 %



Referenzprobe	EZRM S 379-1	BS 17-4PH B	BS 450	EZRM D 284-3
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	26,79	15,60	14,4	17,37
Mittelwert gemessen	27,24	16,2	15,0	17,85
Messabweichung	0,45	0,6	0,6	0,48
rel. Messabweichung	1,7	3,6	3,9	2,8
Standardabweichung	0,060	0,03	0,05	0,048
rel. Standardabweichung	0,2	0,2	0,4	0,3
erw. Messunsicherheit	0,91	1,2	1,2	0,97

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.

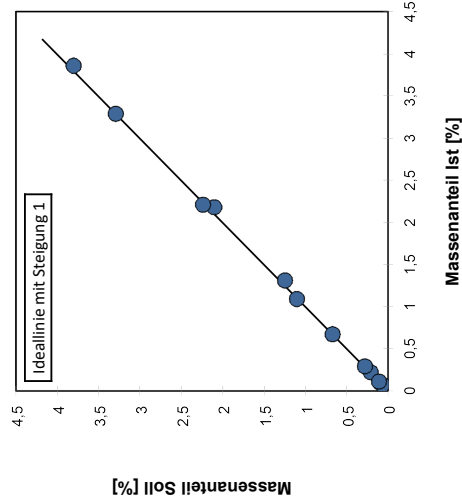
Tabelle 7: Messergebnisse der Kontrollproben für Cr

Mo

Kalibrierbereich 0,061 % - 4,2 %

Referenzprobe	EZRM D 271-1	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a	EZRM S 270-1	EZRM D 291-1	BS 192A
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	1,247	0,103	1,102	3,799	0,068	0,2099	2,10	0,28
Mittelwert gemessen	1,31	0,10	1,09	3,86	0,071	0,22	2,18	0,29
Messabweichung	0,06	-0,003	-0,012	0,06	0,003	0,010	0,08	0,01
rel. Messabweichung	5,1	-2,9	-1,1	1,6	4,4	4,8	3,8	3,6
Standardabweichung	0,010	0,002	0,0160	0,029	0,0039	0,0050	0,029	0,0070
rel. Standardabweichung	0,8	2,0	1,5	0,8	5,5	2,3	1,3	2,4
erw. Messunsicherheit	0,13	0,0095	0,031	0,13	0,015	0,022	0,17	0,025

Bestimmtheitsmaß R² 99,94 %



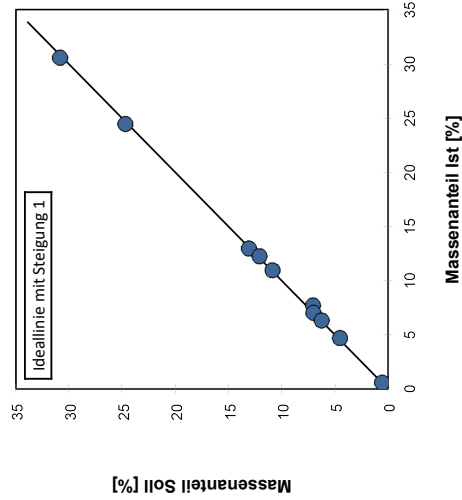
Referenzprobe	EZRM S 379-1	BS 17-4PH B	BS 450	EZRM D 284-3
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	3,290	0,110	0,671	2,236
Mittelwert gemessen	3,29	0,11	0,67	2,21
Messabweichung	0	0	-0,001	-0,026
rel. Messabweichung	0,0	0,0	-0,1	-1,2
Standardabweichung	0,0360	0,005	0,0090	0,0250
rel. Standardabweichung	1,1	4,5	1,3	1,1
erw. Messunsicherheit	0,041	0,0092	0,015	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 8: Messergebnisse der Kontrollproben für Mo

Ni Kalibrierbereich 0,14 % - 34 %

Referenzprobe	EZRM D 271-1	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a	EZRM S 270-1	EZRM D 291-1	BS 192A
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,1552	0,298	24,68	7,056	13,08	10,86	0,563	7,01
Mittelwert gemessen	0,14	0,30	24,45	7,7	12,95	10,95	0,57	7,01
Messabweichung	-0,015	0,002	-0,23	0,7	-0,13	0,09	0,007	0
rel. Messabweichung	-9,8	0,7	-0,9	9,7	-1,0	0,8	1,2	0,0
Standardabweichung	0,0050	0,0090	0,043	0,06	0,033	0,031	0,0070	0,0680
rel. Standardabweichung	3,6	3,0	0,2	0,7	0,3	0,3	1,2	1,0
erw. Messunsicherheit	0,032	0,013	0,48	1,4	0,29	0,19	0,018	0,081



Referenzprobe	EZRM S 379-1	BS 17-4PH B	BS 450	EZRM D 284-3
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	30,83	4,52	6,24	12,09
Mittelwert gemessen	30,58	4,68	6,31	12,24
Messabweichung	-0,25	0,16	0,07	0,15
rel. Messabweichung	-0,8	3,5	1,1	1,2
Standardabweichung	0,048	0,107	0,065	0,032
rel. Standardabweichung	0,2	2,3	1,0	0,3
erw. Messunsicherheit	0,51	0,35	0,17	0,31

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 0,011 % - 1,1 %

Referenzprobe	EZRM D 271-1	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a	EZRM S 270-1	EZRM D 291-1	BS 192A
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5				5
Mittelwert zertifiziert	0,0234	0,012	0,199	0,0285				0,98
Mittelwert gemessen	0,020	0,009	0,20	0,026				0,97
Messabweichung	-0,0034	-0,003	0,001	-0,0025				-0,01
rel. Messabweichung	-14,5	-25,0	0,5	-8,8				-1,0
Standardabweichung	0,00070	0,00100	0,0100	0,00280				0,0000
rel. Standardabweichung	3,5	11,1	5,0	10,8				0,0
erw. Messunsicherheit	0,0070	0,0065	0,014	0,0060				0,026

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

Referenzprobe	EZRM S 379-1	BS 17-4PH B	BS 450	EZRM D 284-3
Anzahl Einzelwerte		5		
Mittelwert zertifiziert		0,034		
Mittelwert gemessen		0,024		
Messabweichung		-0,01		
rel. Messabweichung		-29,4		
Standardabweichung		0,0009		
rel. Standardabweichung		3,8		
erw. Messunsicherheit		0,021		

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAKS-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.

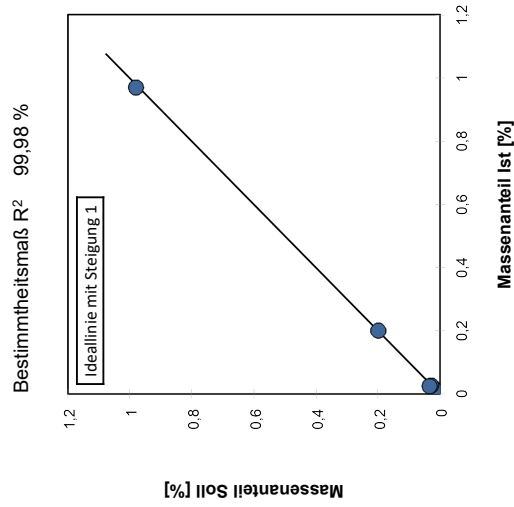


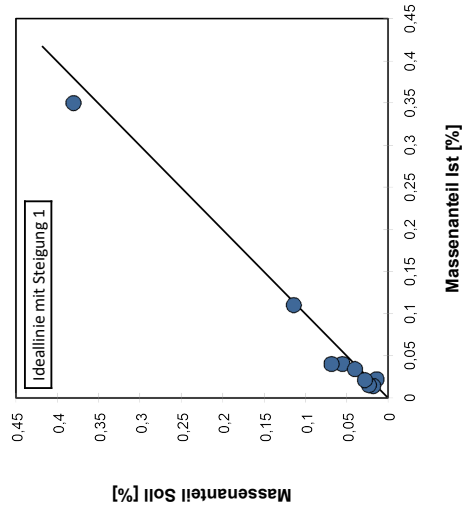
Tabelle 10: Messergebnisse der Kontrollproben für AI

Co

Kalibrierbereich 0,013 % - 0,42 %

Referenzprobe	EZRM D 271-1	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a	EZRM S 270-1	EZRM D 291-1	BS 192A
Anzahl Einzelwerte	5	3		5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,0139	0,018		0,055	0,38	0,0685	0,0233	0,114
Mittelwert gemessen	0,022	0,014		0,040	0,35	0,040	0,015	0,11
Messabweichung	0,008	-0,004		-0,015	-0,03	-0,029	-0,008	-0,004
rel. Messabweichung	58,3	-22,2		-27,3	-7,9	-41,6	-35,6	-3,5
Standardabweichung	0,0046	0,00160		0,0027	0,0070	0,0042	0,0022	0,0050
rel. Standardabweichung	20,9	11,4		6,8	2,0	10,5	14,7	4,5
erw. Messunsicherheit	0,017	0,0087		0,031	0,064	0,058	0,017	0,012

Bestimmtheitsmaß R² 99,27 %



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

Referenzprobe	EZRM S 379-1	BS 17-4PH B	BS 450	EZRM D 284-3
Anzahl Einzelwerte		5	5	
Mittelwert zertifiziert		0,040	0,028	
Mittelwert gemessen		0,034	0,021	
Messabweichung		-0,006	-0,007	
rel. Messabweichung		-15,0	-25,0	
Standardabweichung		0,0054	0,0025	
rel. Standardabweichung		15,9	11,9	
erw. Messunsicherheit		0,014	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.

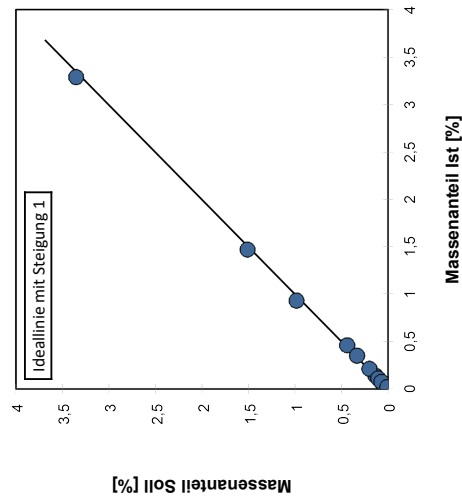
Tabelle 11: Messergebnisse der Kontrollproben für Co

Cu

Kalibrierbereich 0,0095 % - 3,7 %

Referenzprobe	EZRM D 271-1	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a	EZRM S 270-1	EZRM D 291-1	BS 192A
Anzahl Einzelwerte	5	5		5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	w in % 0,1371	w in % 0,060		w in % 0,201	w in % 0,44	w in % 0,1076	w in % 0,0711	w in % 0,334
Mittelwert gemessen	w in % 0,14	w in % 0,054		w in % 0,21	w in % 0,46	w in % 0,11	w in % 0,074	w in % 0,35
Messabweichung	w in % 0,0029	w in % -0,006		w in % 0,009	w in % 0,02	w in % 0,0024	w in % 0,0029	w in % 0,016
rel. Messabweichung	% 2,1	% -10,0		% 4,5	% 4,5	% 2,2	% 4,1	% 4,8
Standardabweichung	w in % 0,000	w in % 0,0012		w in % 0,0000	w in % 0,0000	w in % 0,000	w in % 0,00070	w in % 0,0000
rel. Standardabweichung	% 0,0	% 2,2		% 0,0	% 0,0	% 0,0	% 0,9	% 0,0
erw. Messunsicherheit	w in % 0,0084	w in % 0,013		w in % 0,020	w in % 0,060	w in % 0,0077	w in % 0,0060	w in % 0,034

Bestimmtheitsmaß R² 99,97 %



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

Referenzprobe	EZRM S 379-1	BS 17-4PH B	BS 450	EZRM D 284-3
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	w in % 0,984	w in % 3,35	w in % 1,51	w in % 0,0105
Mittelwert gemessen	w in % 0,93	w in % 3,29	w in % 1,47	w in % 0,016
Messabweichung	w in % -0,05	w in % -0,06	w in % -0,04	w in % 0,006
rel. Messabweichung	% -5,5	% -1,8	% -2,6	% 52,4
Standardabweichung	w in % 0,009	w in % 0,023	w in % 0,0110	w in % 0,0012
rel. Standardabweichung	% 1,0	% 0,7	% 0,7	% 7,5
erw. Messunsicherheit	w in % 0,11	w in % 0,14	w in % 0,087	w in % 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 12: Messergebnisse der Kontrollproben für Cu

Nb

Kalibrierbereich 0,19 % - 0,65 %

Referenzprobe	EZRM D 271-1	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a	EZRM S 270-1	EZRM D 291-1	BS 192A
Anzahl Einzelwerte								5
Mittelwert zertifiziert								0,208
Mittelwert gemessen								0,20
Messabweichung								-0,008
rel. Messabweichung								-3,8
Standardabweichung								0,0070
rel. Standardabweichung								3,5
erw. Messunsicherheit								0,020

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

Referenzprobe	EZRM S 379-1	BS 17-4PH B	BS 450	EZRM D 284-3
Anzahl Einzelwerte		5		
Mittelwert zertifiziert		0,315		0,59
Mittelwert gemessen		0,31		0,60
Messabweichung		-0,005		0,01
rel. Messabweichung		-1,6		1,7
Standardabweichung		0,0100		0,0100
rel. Standardabweichung		3,2		1,7
erw. Messunsicherheit		0,017		0,024

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.

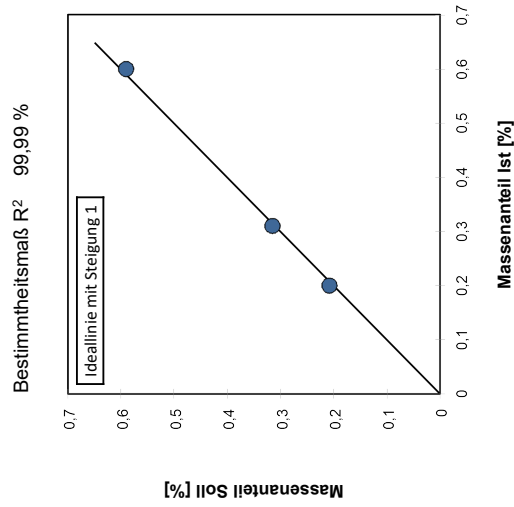


Tabelle 13: Messergebnisse der Kontrollproben für Nb

Ti

Kalibrierbereich 0,0013 % - 2,2 %

Referenzprobe	EZRM D 271-1	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a	EZRM S 270-1	EZRM D 291-1	BS 192A
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5				5
Mittelwert zertifiziert	0,020	2,01	2,03	0,0014				0,083
Mittelwert gemessen	0,018	2,03	2,03	0,010				0,084
Messabweichung	-0,002	0,02	0,02	0,009				0,001
rel. Messabweichung	-10,0	1,0	1,0	614,3				1,2
Standardabweichung	0,00170	0,0210	0,0210	0,0005				0,0082
rel. Standardabweichung	9,4	1,0	1,0	5,0				9,8
erw. Messunsicherheit	0,0049	0,061	0,061	0,018				0,010

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

Referenzprobe	EZRM S 379-1	BS 17-4PH B	BS 450	EZRM D 284-3
Anzahl Einzelwerte	5			5
Mittelwert zertifiziert	0,0045			0,0050
Mittelwert gemessen	0,006			0,013
Messabweichung	0,0015			0,008
rel. Messabweichung	33,3			160,0
Standardabweichung	0,00050			0,0007
rel. Standardabweichung	8,3			5,4
erw. Messunsicherheit	0,0033			0,017

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAKS-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.

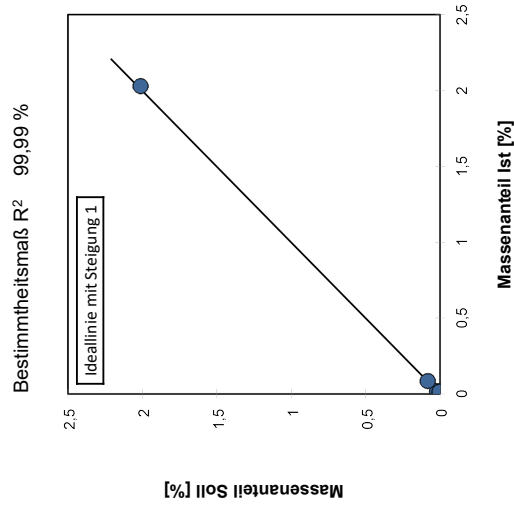
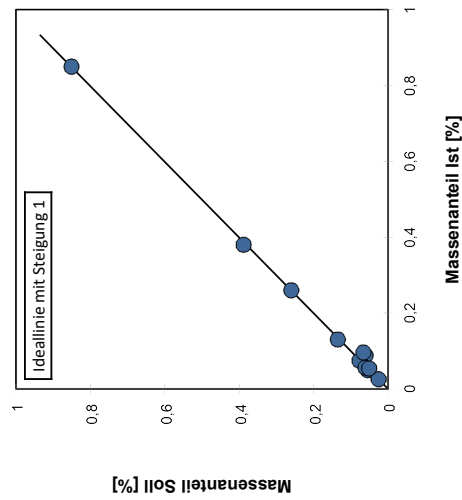


Tabelle 14: Messergebnisse der Kontrollproben für Ti

V Kalibrierbereich 0,023 % - 0,94 %

Referenzprobe	EZRM D 271-1	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a	EZRM S 270-1	EZRM D 291-1	BS 192A
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5	5	5	5	5
Mittelwert zertifiziert	0,850	0,055	0,260	0,0607	0,135	0,0256	0,388	0,077
Mittelwert gemessen	0,85	0,049	0,26	0,088	0,13	0,025	0,38	0,074
Messabweichung	0	-0,006	0	0,027	-0,005	-0,0006	-0,008	-0,003
rel. Messabweichung	0,0	-10,9	0,0	45,0	-3,7	-2,3	-2,1	-3,9
Standardabweichung	0,0070	0,0014	0,0050	0,0014	0,0070	0,00090	0,0070	0,00220
rel. Standardabweichung	0,8	2,9	1,9	1,6	5,4	3,6	1,8	3,0
erw. Messunsicherheit	0,013	0,013	0,012	0,055	0,017	0,0018	0,021	0,0071

Bestimmtheitsmaß R² 99,72 %



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

Referenzprobe	EZRM S 379-1	BS 17-4PH B	BS 450	EZRM D 284-3
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	
Mittelwert zertifiziert	0,0663	0,061	0,051	
Mittelwert gemessen	0,096	0,056	0,054	
Messabweichung	0,030	-0,005	0,003	
rel. Messabweichung	44,8	-8,2	5,9	
Standardabweichung	0,0007	0,0020	0,00130	
rel. Standardabweichung	0,7	3,6	2,4	
erw. Messunsicherheit	0,060	0,011	0,0069	

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß DAKS-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 V

Sn

Kalibrierbereich 0,00099 % - 0,12 %

Referenzprobe	EZRM D 271-1	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a	EZRM S 270-1	EZRM D 291-1	BS 192A
Anzahl Einzelwerte	5		5					5
Mittelwert zertifiziert	0,0084		0,111					0,008
Mittelwert gemessen	0,010		0,10					0,011
Messabweichung	0,0016		-0,011					0,003
rel. Messabweichung	19,0		-9,9					37,5
Standardabweichung	0,00070		0,0000					0,00050
rel. Standardabweichung	7,0		0,0					4,5
erw. Messunsicherheit	0,0034		0,024					0,0062

*Die Gehalte markierter Proben liegen außerhalb des kalibrierten Bereiches (informative Angaben).

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

Referenzprobe	EZRM S 379-1	BS 17-4PH B	BS 450	EZRM D 284-3*
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	4
Mittelwert zertifiziert	0,0021	0,012	0,0046	0,00074
Mittelwert gemessen	0,005	0,015	0,009	0,003
Messabweichung	0,0029	0,003	0,0044	0,0023
rel. Messabweichung	138,1	25,0	95,7	305,4
Standardabweichung	0,00050	0,00090	0,00070	0,00000
rel. Standardabweichung	10,0	6,0	7,8	0,0
erw. Messunsicherheit	0,0059	0,0062	0,0089	0,0046

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.

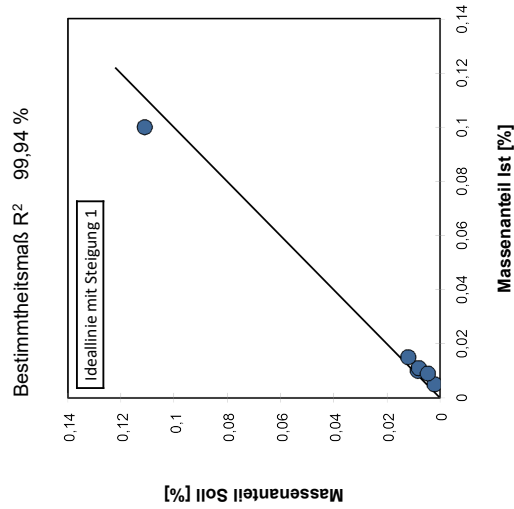
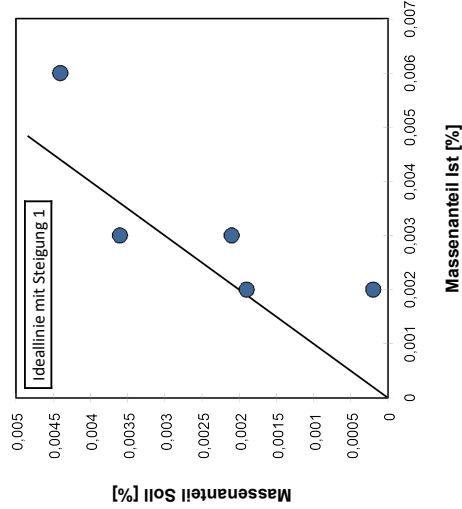


Tabelle 16: Messergebnisse der Kontrollproben für Sn

B Kalibrierbereich 0,00018 % - 0,0048 %

Referenzprobe	EZRM D 271-1	EZRM D 288-1	EZRM D 289-1	EZRM S 298-1	SRM C1154a	EZRM S 270-1	EZRM D 291-1	BS 192A
Anzahl Einzelwerte	5	5	5	5				
Mittelwert zertifiziert	0,0044	0,0021	0,0044	0,0021				
Mittelwert gemessen	0,006	0,003	0,006	0,003				
Messabweichung	0,0016	0,0009	0,0016	0,0009				
rel. Messabweichung	36,4	42,9	36,4	42,9				
Standardabweichung	0,00070	0,00000	0,00070	0,00000				
rel. Standardabweichung	11,7	0,0	11,7	0,0				
erw. Messunsicherheit	0,0034	0,0020	0,0034	0,0020				

Bestimmtheitsmaß R² 65,43 %



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

Referenzprobe	EZRM S 379-1	BS 17-4PH B	BS 450	EZRM D 284-3
Anzahl Einzelwerte	5	5		5
Mittelwert zertifiziert	0,00190	0,0036		0,0020
Mittelwert gemessen	0,002	0,003		0,002
Messabweichung	0,0001	-0,0006		0,0018
rel. Messabweichung	5,3	-16,7		900,0
Standardabweichung	0,0000	0,00050		0,00000
rel. Standardabweichung	0,0	16,7		0,0
erw. Messunsicherheit	0,00062	0,0016		0,0037

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 17: Messergebnisse der Kontrollproben für B