

## Vergleichsprüfung der Fremdüberwacher 2014 - Flugasche

**Veranstalter:** Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen (MPA NRW)

**Ringversuchsmaterial:** Steinkohleflugasche

**RV geschlossen:** 2015 – 11

**Literatur:** Bericht zur Vergleichsprüfung der Fremdüberwacher 2014 (Laborcode CRB = 43)

### Hauptelemente [MA%]

	CRB	RV	1sRV	Z-Score
Na <sub>2</sub> O	1,14	1,12	0,090	0,21
Na <sub>2</sub> O-Äquivalent	2,59	2,57	0,220	0,11
MgO	1,92	1,88	0,160	0,22
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,77	19,87	2,420	0,12
SiO <sub>2</sub>	52,92	53,04	2,100	0,06
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,400	0,43	0,120	0,23
SO <sub>3</sub>	1,06	1,10	0,260	0,13
K <sub>2</sub> O	2,200	2,19	0,250	0,01
CaO	5,26	5,29	0,400	0,07
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> tot.	11,72	11,40	0,880	0,36
L.O.I.	1,46	1,52	0,25	0,27
TOC	1,01	1,02	0,13	0,05

### Legende

**CRB:** Ergebnisse CRB – **RV:** Ergebnisse Ringversuch -- **1s-RV:** Standardabweichung Ringversuch

**Z-Score:** Differenz des Messwertes vom Mittelwert des Ringversuchs -- \* Wert nicht zertifiziert

# Vergleichsprüfung der Fremdüberwacher 2014

Abschlussbericht 1.0 vom 02.03.2015

## Vergleichsprüfung der Fremdüberwacher 2014

### Fremdüberwacher:

- VDZ (Forschungsinstitut der Zementindustrie GmbH)
- Kiwa GmbH
- TÜV Rheinland LGA Bautechnik GmbH
- Institut für Bauforschung (ibac)
- Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart, Otto-Graf-Institut
- Technischer Universität München, Centrum Baustoffe und Materialprüfung
- Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
- Materialsforschungs- und -Prüfanstalt an der Bauhaus-Universität Weimar
- Materialprüfungsamt NRW

### Die Vergleichsprüfung umfasst folgende Prüfungen:

- Glühverlust
- Sulfat ( $\text{SO}_3$ )
- C-Gehalt
- Feinheit  $>45\mu\text{m}$  Rückstand (Nass- und Trockensiebung)
- Oxide:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$  und  $\text{K}_2\text{O}$
- Gesamtphosphat ( $\text{P}_2\text{O}_5$ )
- Kornrohddichte

### Anzahl der teilnehmenden Prüflabore:

- Insgesamt 53 Prüflabore
- 9 Fremdüberwacher von Flugasche
- 44 Kraftwerkslabore/Prüflabore

## Erklärung zur statistischen Auswertung der Vergleichsprüfung

### Ausreißer:

Ausreißer sind Messwerte, die von den übrigen Messwerten so stark abweichen, dass die Abweichungen nicht mehr als zufällig angesehen werden.

Zur Abgrenzung zwischen Zufallsabweichungen und Ausreißer wird ein sogenannter „Ausreißer Test“ durchgeführt.

Bei diesen Vergleichsprüfungen wird der „Grubbs-Test“ angewandt. Führt dieser Test zu einem signifikanten Ergebnis, wird dieser Wert als Ausreißer definiert und von den weiteren statistischen Auswertungen eliminiert. Dies geschieht solange, bis kein Ausreißer mehr erkannt wird.

### z-Score:

Zur Beurteilung der Ergebnisse wird der z-Score verwendet. Dieser berechnet sich wie folgt:

$$z = \frac{(\text{Labormittelwert} - \text{Gesamtmittelwert})}{\text{Standardabweichung}}$$

Die Beurteilung der Einzelergebnisse erfolgt nach folgendem Schema:

- $z \leq 1$  gutes Ergebnis
- $1 < z \leq 2$  zufriedenstellendes Ergebnis
- $2 < z \leq 3$  fragwürdiges Ergebnis
- $3 < z \leq 1$  Analytik entspricht nicht den Anforderungen

Der z-Score wird mit dem Wert aus der Grubbs-Tabelle verglichen. [1]

Der Tabellenwert ist abhängig von der Anzahl der Ergebnisse (Stichprobenumfang) n und dem Signifikanzniveau P (hier: 95%!). Ist der z-Score größer als der Grubbs-Tabellenwert, wird das Prüfergebnis verworfen und es folgt eine Neuberechnung ohne diese Ausreißer.

Ist kein Ausreißer vorhanden, erfolgt die Angabe "kein", ansonsten erfolgt die Angabe des Zahlenwertes.

Desweiteren wurde der Test auf Normalverteilung nach David (Signifikanzniveau 99%) durchgeführt. [2]

Sind die Werte normalverteilt, erfolgt die Angabe "NV". Sind die Werte nicht normalverteilt, erfolgt die Angabe "k. NV".

[1] John, Bernd: Statische Verfahren für technische Meßreihen, Arbeitsbuch für den Ingenieur, S.226ff

[2] Sachs, L: Angewandte Statistik, 5. Auflage, S. 254

Glühverlust									
Labor-Kenn-Nr.	Verfahren	Grubbs-Ausreißertest 1					Grubbs-Ausreißertest 2		
		EW	EW	MW	z-score	Ausreißer <sup>3)</sup>	Bereinigte Daten	Bereinigter z-score	Ausreißer <sup>3)</sup>
		M.-%	M.-%	M.-%	-	M.-%	M.-%	-	M.-%
1	DIN EN 196-2	1,50	1,55	1,52	0,03	-	1,52	0,13	-
2	DIN EN 196-2	1,42	1,49	1,46	0,27	-	1,46	0,23	-
3		1,58	1,54	1,56	0,13	-	1,56	0,38	-
4	EN 196-2	1,55	1,55	1,55	0,09	-	1,55	0,32	-
5		1,61	1,65	1,63	0,41	-	1,63	0,81	-
6	EN 196-2	1,95	1,95	1,95	1,70	-	1,95	2,76	-
7	DIN EN 196-2; ohne Schutzgas	1,60	1,58	1,59	0,25	-	1,59	0,56	-
8	PN-EN 450-1, PN-EN 196-2	1,60	1,62	1,61	0,33	-	1,61	0,68	-
9	PN- EN 196-2	1,48	1,50	1,49	0,15	-	1,49	0,05	-
10	EN 196-2	1,55	1,56	1,56	0,13	-	1,56	0,38	-
11	EN 196-2	2,89	2,85	2,87	5,38	2,87	-	-	-
12	EN 196-2	1,43	1,43	1,43	0,39	-	1,43	0,41	-
13	950°C/1h	1,64	1,56	1,6	0,29	-	1,60	0,62	-
14	900°C 20min	1,54	1,54	1,54	0,05	-	1,54	0,26	-
15		1,27	1,16	1,21	1,27	-	1,21	1,76	-
16	EN 196-2	1,45	1,45	1,45	0,31	-	1,45	0,29	-
17	EN 196-2	1,6	1,7	1,7	0,69	-	1,70	1,23	-
18	EN 450	1,61	1,57	1,59	0,25	-	1,59	0,56	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	EN 196-2	1,51	1,48	1,5	0,11	-	1,50	0,01	-
21	EN 196-2	1,54	1,51	1,53	0,01	-	1,53	0,20	-
22	EN-196-2	1,44	1,51	1,48	0,19	-	1,48	0,11	-
23	EN 196-2	1,32	1,32	1,32	0,83	-	1,32	1,09	-
24		1,43	1,48	1,46	0,27	-	1,46	0,23	-
25	EN 196-2	1,55	1,59	1,57	0,17	-	1,57	0,44	-
26	EN 450	1,5	1,5	1,5	0,11	-	1,50	0,01	-
27	EN 450	1,38	1,46	1,42	0,43	-	1,42	0,48	-
28	EN 450	1,51	1,59	1,55	0,09	-	1,55	0,32	-
29	EN 196-2	1,5	1,5	1,5	0,11	-	1,50	0,01	-
30	EN 196-2	1,47	1,45	1,46	0,27	-	1,46	0,23	-
31	EN 196-2	1,2	1,2	1,2	1,31	-	1,20	1,82	-
32	EN 196-2	1,49	1,56	1,53	0,01	-	1,53	0,20	-
33	EN 196-2	1,22	1,23	1,22	1,23	-	1,22	1,70	-
34	TGA 601-2	1,19	1,2	1,195	1,33	-	1,20	1,85	-
35	EN 450-1	1,72	1,75	1,74	0,85	-	1,74	1,48	-
36	Schnellveraschung	1,41	1,59	1,5	0,11	-	1,50	0,01	-
37	DIN	1,55	1,55	1,55	0,09	-	1,55	0,32	-
38	EN 450	1,39	1,42	1,41	0,47	-	1,41	0,54	-
39	TGA 701 LECO VGB 701 Lfd. Nr. 3	1,21	1,18	1,19	1,35	-	1,19	1,88	-
40	Muffelofen 950°C	1,37	1,37	1,37	0,63	-	1,37	0,78	-
41	EN 196-2	1,45	1,45	1,45	0,31	-	1,45	0,29	-
42	EN 450-1	1,38	1,36	1,39	0,55	-	1,39	0,66	-
43	DIN EN 196-2	1,46	1,46	1,46	0,27	-	1,41	0,54	-
44	Thermogravimetrie	1,28	1,31	1,30	0,91	-	1,46	0,23	-
45	DIN EN 196-2	1,8	1,8	1,8	1,09	-	1,30	1,21	-
46	EN 196-2	1,40	1,41	1,41	0,47	-	1,41	0,54	-
47	EN 196-2	1,56	1,51	1,54	0,05	-	1,8	1,84	-
48	EN 196-2	1,64	1,68	1,66	0,53	-	1,66	0,99	-
49	EN 196-2	1,13	1,18	1,16	1,47	-	1,16	2,06	-
50	EN 196-2	1,59	1,61	1,60	0,29	-	1,60	0,62	-
51	EN 196-2	1,67	1,73	1,70	0,69	-	1,70	1,23	-
52	EN 196-2	1,78	1,72	1,75	0,89	-	1,75	1,54	-
53	EN 196-2	1,67	1,67	1,67	0,57	-	1,67	1,05	-

Statistische Kennwerte				
Anzahl	104	52		51
Minimum	1,13	1,16		1,16
Maximum	2,89	2,87		1,95
Mittelwert	1,52	1,53		1,50
Standardabw.	0,25	0,25		0,16
Variationskoeffizient	16,3	16,3		10,9

Test auf Ausreißer (Grubbs-Test, Signifikanzniv. 95 %)				
Grenzwert	3,22	2,97		2,96
Aus Daten berechneter Prüfwert Maximum	5,48	5,38		2,76
Ausreißer Maximum <sup>1)</sup>	2,89	2,87		kein
aus Daten berechneter Prüfwert Minimum	1,58	1,47		2,06
Ausreißer Minimum <sup>1)</sup>	kein	kein		kein

Test auf Normalverteilung (David-Test, Signifikanzniv. 99 %)				
oberer Grenzwert	6,36	5,77		5,77
unterer Grenzwert	4,10	3,62		3,62
aus Daten berechneter Prüfwert	7,07	6,85		4,82
Beurteilung <sup>2)</sup>	k. NV	k. NV		NV

1) sofern kein Ausreißer erfolgt Angabe "kein"; sofern Ausreißer erfolgt Angabe des Zahlenwertes; Signifikanzniveau

2) NV: Werte normalverteilt; k. NV: Werte nicht normalverteilt

3) Ausreißer-Test nach Grubbs; Signifikanzniveau 95 %

EW: Einzelwert; MW: Mittelwert

z-score: bezogen auf Mittelwert aller Proben

Labor-Kenn-Nr.	Verfahren	Grubbs-Ausreißertest 1					Grubbs-Ausreißertest 2		
		EW		MW	z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>	Bereinigte Daten	Bereinigter z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>
		M.-%	M.-%	M.-%	-	M.-%	M.-%	-	M.-%
1	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	DIN EN 13137	0,99	1,00	1,00	0,13	-	1,00	0,02	-
3	CSA	1,01	0,99	1	0,13	-	1,00	0,02	-
4	EN 10694 Varío macro elementar	1,11	1,09	1,1	0,66	-	1,10	1,07	-
5	SC-Analysator LECO 144	0,99	0,99	0,99	0,21	-	0,99	0,13	-
6	DIN EN ISO 9556	1,05	1,04	1,05	0,26	-	1,05	0,52	-
7	DIN EN 196-2; trockene Verbrennung	1,09	1,09	1,09	0,58	-	1,09	0,96	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	03/TWL/PB:2012	1,06	1,04	1,05	0,26	-	1,05	0,52	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Lecco	1,02	1,02	1,02	0,03	-	1,02	0,20	-
12	Eltra	0,97	0,95	0,96	0,45	-	0,96	0,46	-
13	LECCO-SC 144	1,55	1,48	1,52	3,99	1,52	-	-	-
14	Eltra	1,05	1,05	1,05	0,26	-	1,05	0,52	-
15	-	0,79	-	0,79	1,80	-	0,79	2,30	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Eltra CHS 500	1,13	1,04	1,09	0,58	-	1,09	0,96	-
18	-	0,99	1,03	1,01	0,05	-	1,01	0,09	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Lecco	0,77	0,76	0,77	1,96	-	0,77	2,52	-
21	CS-Analysator ELTRA	1,07	1,06	1,06	0,34	-	1,06	0,63	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	ASTM 5373	1,01	1,02	1,02	0,03	-	1,02	0,20	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	LECO Typ SC 144 DR	1,03	1,04	1,04	0,18	-	1,04	0,41	-
27	LECO, S+C Analysator	0,93	0,92	0,92	0,77	-	0,92	0,89	-
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Verbrennung u. IR-Detektor	1,23	1,2	1,22	1,61	-	1,22	2,37	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	EN 450-1	1,03	1,03	1,03	0,11	-	1,03	0,31	-
32	DIN 51732	0,97	1,02	0,995	0,17	-	1,00	0,08	-
33	IR	0,98	0,95	0,965	0,41	-	0,97	0,40	-
34	CHN 628	0,97	0,98	0,975	0,33	-	0,98	0,29	-
35	CHS-Eltra	1,05	1,06	1,06	0,34	-	1,06	0,63	-
36	LECO SR 144 DR	0,92	0,93	0,93	0,69	-	0,93	0,78	-
37	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	SC 632 LECO DIN 51732	0,94	0,94	0,940	0,61	-	0,94	0,67	-
40	DIN 51732, ELTRA	1,1	1,1	1,1	0,66	-	1,10	1,07	-
41	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	TOC-Analysator	1,01	1,01	1,01	0,05	-	1,01	0,09	-
44	ISO 10694	0,99	0,99	0,99	0,21	-	0,99	0,13	-
45	C-Analysator	1,0	1,0	1,0	0,13	-	1,0	0,02	-
46	IR-Spektrometer	-	-	1,00	0,13	-	1,00	0,02	-
47	C/S-A, Seifert	0,76	0,75	0,76	2,04	-	0,76	2,63	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	eltra cs2000	1,01	1,04	1,03	0,11	-	1,03	0,31	-
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	Lecco RC 612	1,05	1,05	1,05	0,26	-	1,05	0,52	-

Statistische Kennwerte					
Anzahl	67	35		34	
Minimum	0,75	0,76		0,76	
Maximum	1,55	1,52		1,22	
Mittelwert	1,02	1,02		1,00	
Standardabw.	0,13	0,13		0,09	
Variationskoeffizient	12,3	12,4		9,2	

Test auf Ausreißer (Grubbs-Test, Signifikanzniv. 95 %)					
Grenzwert	3,07	2,81		2,80	
Aus Daten berechneter Prüfwert Maximum	4,24	3,99		2,37	
Ausreißer Maximum <sup>1)</sup>	1,55	1,52		kein	
aus Daten berechneter Prüfwert Minimum	2,15	2,04		2,63	
Ausreißer Minimum <sup>1)</sup>	kein	kein		kein	

Test auf Normalverteilung (David-Test, Signifikanzniv. 99 %)					
oberer Grenzwert	6,01	5,42		5,26	
unterer Grenzwert	3,80	3,38		3,27	
aus Daten berechneter Prüfwert	6,40	6,03		5,00	
Beurteilung <sup>2)</sup>	k. NV	k. NV		NV	

1) sofern kein Ausreißer erfolgt Angabe "kein"; sofern Ausreißer erfolgt Angabe des Zahlenwertes; Signifikanzniveau 95 %

2) NV: Werte normalverteilt; k. NV: Werte nicht normalverteilt

3) Ausreißer-Test nach Grubbs; Signifikanzniveau 95 %

EW: Einzelwert; MW: Mittelwert

z-score: bezogen auf Mittelwert aller Proben

SO <sub>3</sub>												
Labor-Kenn-Nr.	Verfahren	Grubbs-Ausreißertest 1					Grubbs-Ausreißertest 2			Grubbs-Ausreißertest 3		
		EW	EW	MW	z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>	Bereinigte Daten	Bereinigter z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>	Bereinigte Daten	Bereinigter z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>
		M.-%	M.-%	M.-%	-	M.-%	M.-%	-	M.-%	M.-%	-	M.-%
1	DIN EN 196-2	1,05	1,04	1,04	0,21	-	1,04	0,14	-	1,04	0,24	-
2	DIN 51719-10, Schmelztablett	0,96	0,98	0,97	0,48	-	0,97	0,63	-	0,97	0,80	-
3	CSA	1,07	1,06	1,07	0,09	-	1,07	0,07	-	1,07	0,01	-
4		1,15	1,07	1,11	0,06	-	1,11	0,35	-	1,11	0,31	-
5	RFA	-	-	0,72	1,44	-	0,72	2,38	-	0,72	2,79	-
6	EN 196-2	1,15	1,14	1,15	0,22	-	1,15	0,63	-	1,15	0,63	-
7	DIN EN 196-2; grav.	1,12	1,14	1,13	0,14	-	1,13	0,49	-	1,13	0,47	-
8	PN-EN 196-2	1,07	1,07	1,07	0,09	-	1,07	0,07	-	1,07	0,01	-
9	PN-EN 196-2:2006	0,93	0,94	0,94	0,59	-	0,94	0,84	-	0,94	1,04	-
10	EN 196-2	1,11	1,1	1,11	0,06	-	1,11	0,35	-	1,11	0,31	-
11	EN 196-2	1,04	1,06	1,05	0,17	-	1,05	0,07	-	1,05	0,17	-
12	CS 2000	1,11	1,12	1,12	0,10	-	1,12	0,42	-	1,12	0,39	-
13	LECO SC 144	0,96	0,93	0,95	0,55	-	0,95	0,77	-	0,95	0,96	-
14	EN 196-2	1,04	1,07	1,06	0,13	-	1,06	0,00	-	1,06	0,09	-
15		1,03	-	1,03	0,25	-	1,03	0,21	-	1,03	0,32	-
16		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Eltra CHS 500	1,01	1,01	1,01	0,32	-	1,01	0,35	-	1,01	0,48	-
18	RFA	0,77	0,77	0,77	1,25	-	0,77	2,03	-	0,77	2,39	-
19		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	CS-Analysator ELTRA	1,17	1,15	1,16	0,25	-	1,16	0,70	-	1,16	0,71	-
22		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	EN 196-2	1,08	1,07	1,08	0,05	-	1,08	0,14	-	1,08	0,07	-
24		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	DIN 51724	0,88	0,92	0,9	0,75	-	0,90	1,12	-	0,90	1,36	-
26	LECO Typ SC 144 DR	1,05	1,08	1,07	0,09	-	1,07	0,07	-	1,07	0,01	-
27	LECO, S+C Analysator	1,27	1,25	1,26	0,64	-	1,26	1,40	-	1,26	1,50	-
28		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Verbrennung u. IR-Detektor	0,92	0,9	0,91	0,71	-	0,91	1,05	-	0,91	1,28	-
30	DIN 22022-1 +2	1,08	1,13	1,11	0,06	-	1,11	0,35	-	1,11	0,31	-
31	EN 196-2	1,30	1,27	1,29	0,75	-	1,29	1,61	-	1,29	1,74	-
32	DIN 51724 T3	1,01	1,02	1,015	0,30	-	1,02	0,31	-	1,02	0,44	-
33	DIN EN 196-2	1,04	1,04	1,039	0,21	-	1,04	0,14	-	1,04	0,25	-
34	CHN-S 628	1,23	1,23	1,23	0,52	-	1,23	1,19	-	1,23	1,26	-
35	CHS-Eltra	1,00	1,01	1,01	0,32	-	1,01	0,35	-	1,01	0,48	-
36		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	SC 632 LECO	1,07	1,07	1,068	0,10	-	1,07	0,06	-	1,07	0,02	-
40	RFA	2,38	2,49	2,44	5,18	2,44	-	-	-	-	-	-
41		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	DIN EN 196-2	1,06	1,05	1,06	0,13	-	1,06	0,00	-	1,06	0,09	-
44	Leco-S-628 Infrarotdedektion	1,00	1,04	1,02	0,28	-	1,02	0,28	-	1,02	0,40	-
45	DIN EN 196-2	1,1	1,1	1,1	0,02	-	1,1	0,28	-	1,1	0,23	-
46	EN 196-2	1,16	1,05	1,11	0,06	-	1,11	0,35	-	1,11	0,31	-
47	C/S-A, Seifert	1,18	1,19	1,19	0,37	-	1,19	0,91	-	1,19	0,95	-
48		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	EN 196-2	1,17	1,39	1,28	0,72	-	1,28	1,54	-	1,28	1,66	-
50	RFA, S	0,62	0,63	0,63	1,79	-	0,63	3,01	0,63	-	-	-
51	eltra cs2000	1,28	1,30	1,29	0,75	-	1,29	1,61	-	1,29	1,74	-
52		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	Leco RC 612	1,21	1,18	1,20	0,41	-	1,20	0,98	-	1,20	1,03	-

Statistische Kennwerte							
Anzahl	77	40			39		38
Minimum	0,62	0,63			0,63		0,72
Maximum	2,49	2,44			1,29		1,29
Mittelwert	1,10	1,09			1,06		1,07
Standardabw.	0,26	0,26			0,14		0,13
Variationskoeffizient	23,3	23,8			13,5		11,8

Test auf Ausreißer (Grubbs-Test, Signifikanzniv. 95 %)							
Grenzwert	3,12	2,87			2,86		2,85
Aus Daten berechneter Prüfwert Maximum	5,41	5,18			1,61		1,74
Ausreißer Maximum <sup>1)</sup>	2,49	2,44			kein		kein
aus Daten berechneter Prüfwert Minimum	1,88	1,79			3,01		2,79
Ausreißer Minimum <sup>1)</sup>	kein	kein			0,63		kein

Test auf Normalverteilung (David-Test, Signifikanzniv. 99 %)							
oberer Grenzwert	6,13	5,56			5,42		5,42
unterer Grenzwert	3,90	3,47			3,38		3,38
aus Daten berechneter Prüfwert	7,28	6,96			4,62		4,53
Beurteilung <sup>2)</sup>	k. NV	k. NV			NV		NV

1) sofern kein Ausreißer erfolgt Angabe "kein"; sofern Ausreißer erfolgt Angabe des Zahlenwertes; Signifikanzniveau 95 %

2) NV: Werte normalverteilt; k. NV: Werte nicht normalverteilt

3) Ausreißer-Test nach Grubbs; Signifikanzniveau 95 %

EW: Einzelwert; MW: Mittelwert

z-score: bezogen auf Mittelwert aller Proben

CaO <sub>frei</sub>																		
Labor-Kenn-Nr.	Verfahren	Grubbs-Ausreißertest 1					Grubbs-Ausreißertest 2			Grubbs-Ausreißertest 3			Grubbs-Ausreißertest 4			Grubbs-Ausreißertest 5		
		EW	EW	MW	z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>	Bereinigte Daten	Bereinigter z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>	Bereinigte Daten	Bereinigter z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>	Bereinigte Daten	Bereinigter z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>	Bereinigte Daten	Bereinigter z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>
		M.-%	M.-%	M.-%	-	M.-%	M.-%	-	M.-%	M.-%	-	M.-%	M.-%	-	M.-%	M.-%	-	M.-%
1	DIN EN 451-1	0,91	0,91	0,91	0,78	-	0,91	0,78	-	0,91	0,80	-	0,91	0,83	-	0,91	0,85	-
2	DIN EN 451-1	0,97	0,98	0,98	1,07	-	0,98	1,10	-	0,98	1,17	-	0,98	1,25	-	0,98	1,32	-
3		0,87	0,87	0,87	0,61	-	0,87	0,60	-	0,87	0,60	-	0,87	0,60	-	0,87	0,59	-
4	EN 451-1	0,88	0,91	0,9	0,74	-	0,90	0,74	-	0,90	0,75	-	0,90	0,77	-	0,90	0,79	-
5	Titration n. Schläppler-Brik.	0,44	0,45	0,45	1,13	-	0,45	1,32	-	0,45	1,58	-	0,45	1,89	-	0,45	2,21	-
6	EN 451-1	0,02	0,02	0,017	2,92	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	DIN EN 196-2; pH-Titration	0,47	0,49	0,48	1,00	-	0,48	1,18	-	0,48	1,42	-	0,48	1,71	-	0,48	2,01	-
8	PN-EN 451-1	0,78	0,80	0,79	0,28	-	0,79	0,24	-	0,79	0,18	-	0,79	0,12	-	0,79	0,05	-
9	PN-EN 451-1	0,74	0,74	0,74	0,07	-	0,74	0,01	-	0,74	0,08	-	0,74	0,17	-	0,74	0,28	-
10	EN 451-1	0,89	0,89	0,89	0,69	-	0,89	0,69	-	0,89	0,70	-	0,89	0,71	-	0,89	0,72	-
11	nach Franke	0,90	0,90	0,90	0,74	-	0,90	0,74	-	0,90	0,75	-	0,90	0,77	-	0,90	0,79	-
12	Franke	0,84	0,82	0,83	0,45	-	0,83	0,42	-	0,83	0,39	-	0,83	0,36	-	0,83	0,32	-
13	Franke	0,14	0,12	0,13	2,46	-	0,13	2,78	-	0,13	3,23	0,13	-	-	-	-	-	-
14	EN 451-1	0,8	0,77	0,79	0,28	-	0,79	0,24	-	0,79	0,18	-	0,79	0,12	-	0,79	0,05	-
15		0,7	-	0,7	0,09	-	0,70	0,18	-	0,70	0,28	-	0,70	0,41	-	0,70	0,54	-
16		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	kondutromet.	0,74	0,73	0,74	0,07	-	0,74	0,01	-	0,74	0,08	-	0,74	0,17	-	0,74	0,28	-
18	kondutromet.	0,73	0,78	0,76	0,16	-	0,76	0,10	-	0,76	0,03	-	0,76	0,06	-	0,76	0,15	-
19	Franke	0,84	0,84	0,84	0,49	-	0,84	0,46	-	0,84	0,44	-	0,84	0,42	-	0,84	0,39	-
20		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	EN 451-1	0,83	0,81	0,82	0,40	-	0,82	0,37	-	0,82	0,34	-	0,82	0,30	-	0,82	0,25	-
22	EN 451-1	0,34	0,44	0,39	1,38	-	0,39	1,59	-	0,39	1,89	-	0,39	2,25	-	0,39	2,61	-
23	EN 451-1	0,9	0,9	0,9	0,74	-	0,90	0,74	-	0,90	0,75	-	0,90	0,77	-	0,90	0,79	-
24	LF in Ethylenglykol	0,75	0,74	0,75	0,11	-	0,75	0,05	-	0,75	0,02	-	0,75	0,11	-	0,75	0,21	-
25	EN 451-1	0,82	0,8	0,81	0,36	-	0,81	0,33	-	0,81	0,29	-	0,81	0,24	-	0,81	0,19	-
26	EN 451-1	0,67	0,68	0,68	0,18	-	0,68	0,27	-	0,68	0,39	-	0,68	0,53	-	0,68	0,68	-
27	EN 451-1 3h	0,85	0,86	0,85	0,53	-	0,85	0,51	-	0,85	0,49	-	0,85	0,48	-	0,85	0,45	-
28	EN 450	0,96	0,95	0,96	0,98	-	0,96	1,01	-	0,96	1,06	-	0,96	1,13	-	0,96	1,19	-
29	EN 1744-1 konduktometrisch	0,56	0,54	0,55	0,71	-	0,55	0,66	-	0,55	1,06	-	0,55	1,30	-	0,55	1,54	-
30	EN 451-1	0,89	0,89	0,89	0,69	-	0,89	0,89	-	0,89	0,70	-	0,89	0,71	-	0,89	0,72	-
31	EN 451-1	0,92	0,91	0,92	0,80	-	0,92	0,81	-	0,92	0,83	-	0,92	0,86	-	0,92	0,89	-
32	EN 451-1	0,93	0,93	0,93	0,86	-	0,93	0,88	-	0,93	0,91	-	0,93	0,95	-	0,93	0,99	-
33	EN 451-1	0,84	0,83	0,84	0,49	-	0,84	0,46	-	0,84	0,44	-	0,84	0,42	-	0,84	0,39	-
34	CSN EN 451-1	0,69	0,72	0,71	0,05	-	0,71	0,13	-	0,71	0,23	-	0,71	0,35	-	0,71	0,48	-
35	EN 451-1	0,25	0,26	0,26	1,92	-	0,26	2,19	-	0,26	2,56	-	0,26	3,02	0,26	-	-	-
36		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	EN 451-1	0,88	0,86	0,87	0,61	-	0,87	0,60	-	0,87	0,60	-	0,87	0,60	-	0,87	0,59	-
40	EN 451-1	0,76	0,75	0,76	0,16	-	0,76	0,10	-	0,76	0,03	-	0,76	0,06	-	0,76	0,15	-
41		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	DIN EN 451-1	0,89	0,88	0,89	0,69	-	0,89	0,69	-	0,89		-	0,89		-	0,89		-
44	DIN EN 451-1	0,77	0,78	0,78	0,24	-	0,78	0,19	-	0,78		-	0,78		-	0,78		-
45	DIN EN 451-1	0,86	0,88	0,87	0,61	-	0,87	0,60	-	0,87		-	0,87		-	0,87		-
46	EN 451-1	1,07	1,07	1,07	1,44	-	1,07	1,52	-	1,07	1,63	-	1,07	1,78	-	1,07	1,92	-
47	EN 451-1	0,80	0,80	0,80	0,32	-	0,80	0,28	-	0,80	0,24	-	0,80	0,18	-	0,80	0,12	-
48	EN 451-1	0,67	0,69	0,68	0,18	-	0,68	0,27	-	0,68	0,39	-	0,68	0,53	-	0,68	0,68	-
49		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	EN 451-1	0,53	0,49	0,51	0,88	-	0,51	1,05	-	0,51	1,27	-	0,51	1,54	-	0,51	1,81	-
51	Konduktom.	0,70	0,70	0,70	0,09	-	0,70	0,18	-	0,70	0,28	-	0,70	0,41	-	0,70	0,54	-
52	Konduktom.	0,56	0,56	0,56	0,67	-	0,56	0,82	-	0,56	1,01	-	0,56	1,24	-	0,56	1,48	-
53	EN 451-1	0,04	0,05	0,05	2,79	-	0,05	3,15	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Statistische Kennwerte																		
Anzahl	89	45			44				43				42				41	
Minimum	0,02	0,02			0,05				0,13				0,26				0,39	
Maximum	1,07	1,07			1,07				1,07				1,07				1,07	
Mittelwert	0,72	0,72			0,74				0,75				0,77				0,78	
Standardabw.	0,24	0,24			0,22				0,19				0,17				0,15	
Variationskoeffizient	33,5	33,4			29,6				25,6				21,9				19,2	

Test auf Ausreißer (Grubbs-Test, Signifikanzniv. 95 %)																		
Grenzwert	3,17	2,91			2,91				2,90				2,89				2,88	
Aus Daten berechneter Prüfwert Maximum	1,44	1,44			1,52				1,63				1,78				1,92	
Ausreißer Maximum <sup>1)</sup>	kein	kein			kein				kein				kein				kein	
aus Daten berechneter Prüfwert Minimum	2,92	2,92			3,15				3,23				3,02				2,61	
Ausreißer Minimum <sup>1)</sup>	kein	0,02			0,05				0,13				0,26				kein	

Test auf Normalverteilung (David-Test, Signifikanzniv. 99 %)																		
oberer Grenzwert	6,23	5,67			5,56				5,56				5,56				5,56	
unterer Grenzwert	3,99	3,55			3,47				3,47				3,47				3,47	
aus Daten berechneter Prüfwert	4,36	4,36			4,67				4,86				4,80				4,53	
Beurteilung <sup>2)</sup>	NV	NV			NV				NV				NV				NV	

1) sofern kein Ausreißer erfolgt Angabe "kein"; sofern Ausreißer erfolgt Angabe des Zahlenwertes; Signifikanzniveau 95 %

2) NV: Werte normalverteilt; k. NV: Werte nicht normalverteilt

3) Ausreißer-Test nach Grubbs; Signifikanzniveau 95 %

EW: Einzelwert; MW: Mittelwert

z-score: bezogen auf Mittelwert aller Proben



Na <sub>2</sub> O						
Labor-Kenn-Nr.	Verfahren	Grubbs-Ausreißertest 1				
		EW	EW	MW	z-score	Ausreißer <sup>3)</sup>
		M.-%	M.-%	M.-%	-	M.-%
1	Lithiummetabolat schmelzaufschluß, ICP-OES	0,99	1,00	0,99	1,52	-
2	DIN 51719-10, Schmelztablett	1,01	1,00	1,01	1,29	-
3	RFA	-	-	1,078	0,50	-
4	ICP-OES Thermo	1,21	1,2	1,21	1,02	-
5	RFA	1,37	1,15	1,26	1,60	-
6	EN 196-2	1,17	1,16	1,17	0,56	-
7	DIN EN 196-2; ICP-OES	1,18	1,16	1,17	0,56	-
8	PN-EN 196-2	1,09	1,10	1,10	0,25	-
9	ICP	1,11	1,11	1,11	0,13	-
10	EN 196-2	1,28	1,28	1,28	1,83	-
11	RFA	0,94	0,94	0,94	2,10	-
12	RFA	0,98	-	0,98	1,64	-
13	Ionenchromatogr.	1	1,1	1,05	0,83	-
14	-	-	-	-	-	-
15	-	1,14	-	1,14	0,21	-
16	-	-	-	-	-	-
17	ICP	1,18	1,2	1,19	0,79	-
18	RFA	1,11	1	1,06	0,71	-
19	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-
21	AAS	-	-	1,1	0,25	-
22	-	-	-	-	-	-
23	EN 450-1	1,08	1,09	1,09	0,36	-
24	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-
27	ICP-OES	1,03	0,98	1,01	1,29	-
28	-	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-
30	DIN 51729-8	1,08	1,1	1,09	0,36	-
31	ICP-OES DIN51729/DIN ISO 11885	1,15	1,14	1,15	0,28	-
32	DIN 22022	1,23	1,26	1,25	1,49	-
33	DIN EN 196-2	1,03	1,1	1,065	0,65	-
34	AAS-Flamme	1,13	1,35	1,24	1,37	-
35	-	-	-	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-
37	-	-	-	-	-	-
38	-	-	-	-	-	-
39	-	-	-	-	-	-
40	RFA	1,2	1,16	1,18	0,68	-
41	-	-	-	-	-	-
42	-	-	-	-	-	-
43	RFA	1,14	1,14	1,14	0,21	-
44	DIN EN ISO 11885-E22	1,14	1,13	1,14	0,21	-
45	RFA	1,1	1,1	1,1	0,25	-
46	RFA-S	1,06	1,06	1,06	0,71	-
47	RFA-S	1,17	1,18	1,18	0,68	-
48	-	-	-	-	-	-
49	RFA-P	-	-	1,25	1,49	-
50	RFA-S	1,16	1,18	1,17	0,56	-
51	-	-	-	-	-	-
52	-	-	-	-	-	-
53	RFA-S	1,06	1,06	1,06	0,71	-

Statistische Kennwerte			
Anzahl	58	33	
Minimum	0,94	0,94	
Maximum	1,37	1,28	
<b>Mittelwert</b>	<b>1,12</b>	<b>1,12</b>	
Standardabw.	0,09	0,09	
Variationskoeffizient	8,2	7,7	

Test auf Ausreißer (Grubbs-Test, Signifikanzniv. 95 %)			
Grenzwert	3,01	2,79	
Aus Daten berechneter Prüfwert Maximum	2,71	1,83	
<b>Ausreißer Maximum<sup>1)</sup></b>	<b>kein</b>	<b>kein</b>	
aus Daten berechneter Prüfwert Minimum	1,95	2,10	
<b>Ausreißer Minimum<sup>1)</sup></b>	<b>kein</b>	<b>kein</b>	

Test auf Normalverteilung (David-Test, Signifikanzniv. 99 %)			
oberer Grenzwert	5,86	5,26	
unterer Grenzwert	3,69	3,27	
aus Daten berechneter Prüfwert	4,66	3,93	
<b>Beurteilung<sup>2)</sup></b>	<b>NV</b>	<b>NV</b>	

1) sofern kein Ausreißer erfolgt Angabe "kein"; sofern Ausreißer erfolgt Angabe des Zahlenwertes; Signifikanzniveau 95 %

2) NV: Werte normalverteilt; k. NV: Werte nicht normalverteilt

3) Ausreißer-Test nach Grubbs; Signifikanzniveau 95 %

EW: Einzelwert; MW: Mittelwert

z-score: bezogen auf Mittelwert aller Proben

K <sub>2</sub> O												
Labor-Kenn-Nr.	Verfahren	Grubbs-Ausreißertest 1					Grubbs-Ausreißertest 2			Grubbs-Ausreißertest 3		
		EW	EW	MW	z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>	Bereinigte Daten	Bereinigter z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>	Bereinigte Daten	Bereinigter z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>
		M.-%	M.-%	M.-%	-	M.-%	M.-%	-	M.-%	M.-%	-	M.-%
1	Lithiummetaboratschmelzaufschluß, ICP-OES	1,78	1,99	1,88	1,31	-	1,88	1,80	-	1,88	2,18	-
2	DIN 51719-10, Schmelztablett	2,14	2,15	2,15	0,19	-	2,15	0,09	-	2,15	0,21	-
3	RFA	-	-	2,169	0,11	-	2,17	0,03	-	2,17	0,08	-
4	ICP-OES Thermo	2,07	2,03	2,05	0,61	-	2,05	0,72	-	2,05	0,94	-
5	RFA	2,2	2,17	2,19	0,03	-	2,19	0,16	-	2,19	0,08	-
6	EN 196-2	2,14	2,13	2,14	0,24	-	2,14	0,16	-	2,14	0,29	-
7	DIN EN 196-2; ICP-OES	2,26	2,34	2,30	0,43	-	2,30	0,85	-	2,30	0,88	-
8	PN-EN 196-2	2,20	2,20	2,20	0,01	-	2,20	0,22	-	2,20	0,15	-
9	ICP	2,04	2,04	2,04	0,65	-	2,04	0,79	-	2,04	1,02	-
10	EN 196-2	3,22	3,21	3,22	4,25	3,22	-	-	-	-	-	-
11	RFA	1,98	1,98	1,98	0,90	-	1,98	1,17	-	1,98	1,45	-
12	RFA	2,23	-	2,23	0,14	-	2,23	0,41	-	2,23	0,37	-
13	Ionenchromatogr.	2,1	2,3	2,2	0,01	-	2,20	0,22	-	2,20	0,15	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	2,15	-	2,15	0,19	-	2,15	0,09	-	2,15	0,21	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	ICP	2,39	2,41	2,4	0,84	-	2,40	1,49	-	2,40	1,61	-
18	RFA	2,24	2,23	2,24	0,18	-	2,24	0,48	-	2,24	0,44	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	RFA	-	-	2,16	0,15	-	2,16	0,03	-	2,16	0,14	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	EN 450-1	2,23	2,22	2,23	0,14	-	2,23	0,41	-	2,23	0,37	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	ICP-OES	2,19	2,1	2,15	0,19	-	2,15	0,09	-	2,15	0,21	-
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	DIN 51729-8	2,17	2,23	2,2	0,01	-	2,20	0,22	-	2,20	0,15	-
31	ICP-OES DIN51729/DIN ISO 11885	2,26	2,26	2,26	0,26	-	2,26	0,60	-	2,26	0,59	-
32	DIN 22022	1,84	1,9	1,87	1,36	-	1,87	1,86	-	1,87	2,25	-
33	DIN EN 196-2	1,86	1,94	1,9	1,23	-	1,90	1,67	-	1,90	2,04	-
34	AAS-Flamme	1,7	1,72	1,71	2,02	-	1,71	2,87	1,71	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	RFA	2,46	2,47	2,47	1,13	-	2,47	1,93	-	2,47	2,12	-
41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	RFA	2,19	2,20	2,20	0,01	-	2,20	-	-	2,20	-	-
44	DIN EN ISO 11885-E22	2,28	2,22	2,25	0,22	-	2,25	-	-	2,25	-	-
45	RFA	2,2	2,2	2,2	0,01	-	2,2	-	-	2,2	-	-
46	RFA-S	2,24	2,24	2,24	0,18	-	2,24	0,48	-	2,24	0,44	-
47	RFA-S	2,24	2,26	2,25	0,22	-	2,25	0,54	-	2,25	0,52	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	RFA-P	-	-	2,35	0,64	-	2,35	1,17	-	2,35	1,24	-
50	RFA-S	2,28	2,27	2,28	0,35	-	2,28	0,73	-	2,28	0,73	-
51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	RFA-S	2,23	2,22	2,23	0,14	-	2,23	0,41	-	2,23	0,37	-

Statistische Kennwerte												
Anzahl	58	33				32				31		
Minimum	1,70	1,71				1,71				1,87		
Maximum	3,22	3,22				2,47				2,47		
Mittelwert	2,19	2,20				2,16				2,18		
Standardabw.	0,25	0,24				0,16				0,14		
Variationskoeffizient	11,6	11,0				7,3				6,3		

Test auf Ausreißer (Grubbs-Test, Signifikanzniv. 95 %)												
Grenzwert	3,01	2,79				2,77				2,76		
Aus Daten berechneter Prüfwert Maximum	4,04	4,25				1,93				2,12		
Ausreißer Maximum <sup>1)</sup>	3,22	3,22				kein				kein		
aus Daten berechneter Prüfwert Minimum	1,94	2,02				2,87				2,26		
Ausreißer Minimum <sup>1)</sup>	kein	kein				1,71				kein		

Test auf Normalverteilung (David-Test, Signifikanzniv. 99 %)												
oberer Grenzwert	5,86	5,26				5,26				5,26		
unterer Grenzwert	3,69	3,27				3,27				3,27		
aus Daten berechneter Prüfwert	5,98	6,27				4,80				4,37		
Beurteilung <sup>2)</sup>	k. NV	k. NV				NV				NV		

1) sofern kein Ausreißer erfolgt Angabe "kein"; sofern Ausreißer erfolgt Angabe des Zahlenwertes; Signifikanzniveau 95 %

2) NV: Werte normalverteilt; k. NV: Werte nicht normalverteilt

3) Ausreißer-Test nach Grubbs; Signifikanzniveau 95 %

EW: Einzelwert; MW: Mittelwert

z-score: bezogen auf Mittelwert aller Proben

Na <sub>2</sub> O-Äquivalent									
Labor-Kenn-Nr.	Verfahren	Grubbs-Ausreißertest 1				Grubbs-Ausreißertest 2			
		EW	EW	MW	z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>	Bereinigte Daten	Bereinigter z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>
		M.-%	M.-%	M.-%	-	M.-%	-	M.-%	
1		2,16	2,31	2,23	1,67	-	2,23	2,19	-
2		2,41	2,42	2,42	0,75	-	2,42	0,88	-
3		-	-	2,505	0,33	-	2,51	0,30	-
4		2,6	2,5	2,55	0,11	-	2,55	0,02	-
5		-	-	2,7	0,61	-	2,70	1,05	-
6		2,58	2,56	2,57	0,02	-	2,57	0,15	-
7		2,67	2,70	2,68	0,52	-	2,68	0,91	-
8		2,54	2,55	2,55	0,11	-	2,55	0,02	-
9		2,45	2,45	2,45	0,60	-	2,45	0,67	-
10		3,4	3,4	3,4	4,02	3,40	-	-	-
11		2,24	2,24	2,24	1,62	-	2,24	2,12	-
12		2,44	-	2,44	0,65	-	2,44	0,74	-
13		2,38	2,61	2,5	0,36	-	2,50	0,33	-
14		-	-	-	-	-	-	-	-
15		2,55	-	2,55	0,11	-	2,55	0,02	-
16		-	-	-	-	-	-	-	-
17		2,77	2,77	2,77	0,95	-	2,77	1,53	-
18		2,79	2,77	2,78	1,00	-	2,78	1,60	-
19		-	-	-	-	-	-	-	-
20		-	-	-	-	-	-	-	-
21		-	-	2,52	0,26	-	2,52	0,19	-
22		-	-	-	-	-	-	-	-
23		2,55	2,56	2,56	0,07	-	2,56	0,08	-
24		-	-	-	-	-	-	-	-
25		-	-	-	-	-	-	-	-
26		-	-	-	-	-	-	-	-
27		2,47	2,36	2,42	0,75	-	2,42	0,88	-
28		-	-	-	-	-	-	-	-
29		-	-	-	-	-	-	-	-
30		2,51	2,58	2,55	0,11	-	2,55	0,02	-
31		2,64	2,62	2,63	0,27	-	2,63	0,57	-
32		2,44	2,51	2,48	0,45	-	2,48	0,47	-
33		2,26	2,38	2,32	1,23	-	2,32	1,57	-
34		---	---	2,37	0,99	-	2,37	1,23	-
35		-	-	-	-	-	-	-	-
36		-	-	-	-	-	-	-	-
37		-	-	-	-	-	-	-	-
38		-	-	-	-	-	-	-	-
39		-	-	-	-	-	-	-	-
40		2,81	2,79	2,8	1,10	-	2,80	1,74	-
41		-	-	-	-	-	-	-	-
42		-	-	-	-	-	-	-	-
43		2,58	2,59	2,59	-	-	2,59	-	-
44		2,64	2,59	2,62	-	-	2,62	-	-
45		2,55	2,55	2,55	-	-	2,55	-	-
46		2,53	2,53	2,53	0,19	-	2,53	0,10	-
47		2,64	2,67	2,66	0,42	-	2,66	0,78	-
48		-	-	-	-	-	-	-	-
49		-	-	2,79	1,05	-	2,79	1,67	-
50		2,66	2,67	2,67	0,47	-	2,67	0,84	-
51		-	-	-	-	-	-	-	-
52		-	-	-	-	-	-	-	-
53		2,53	2,52	2,53	0,21	-	2,53	0,12	-

Statistische Kennwerte				
Anzahl	54	33		32
Minimum	2,16	2,23		2,23
Maximum	3,40	3,40		2,80
<b>Mittelwert</b>	<b>2,57</b>	<b>2,57</b>		<b>2,55</b>
Standardabw.	0,22	0,21		0,14
Variationskoeffizient	8,5	8,0		5,7

Test auf Ausreißer (Grubbs-Test, Signifikanzniv. 95 %)				
Grenzwert	2,99	2,79		2,77
Aus Daten berechneter Prüfwert Maximum	3,78	4,02		1,74
<b>Ausreißer Maximum<sup>1)</sup></b>	<b>3,40</b>	<b>3,40</b>		<b>kein</b>
aus Daten berechneter Prüfwert Minimum	1,89	1,67		2,19
<b>Ausreißer Minimum<sup>1)</sup></b>	<b>kein</b>	<b>kein</b>		<b>kein</b>

Test auf Normalverteilung (David-Test, Signifikanzniv. 99 %)				
oberer Grenzwert	5,77	5,26		5,26
unterer Grenzwert	3,62	3,27		3,27
aus Daten berechneter Prüfwert	5,67	5,68		3,93
<b>Beurteilung<sup>2)</sup></b>	<b>NV</b>	<b>k. NV</b>		<b>NV</b>

1) sofern kein Ausreißer erfolgt Angabe "kein"; sofern Ausreißer erfolgt Angabe des Zahlenwertes; Signifikanzniveau 95 %

2) NV: Werte normalverteilt; k. NV: Werte nicht normalverteilt

3) Ausreißer-Test nach Grubbs; Signifikanzniveau 95 %

EW: Einzelwert; MW: Mittelwert

z-score: bezogen auf Mittelwert aller Proben

SiO <sub>2</sub>										
Labor-Kenn-Nr.	Verfahren	Grubbs-Ausreißertest 1			Grubbs-Ausreißertest 2			Grubbs-Ausreißertest 3		
		MW	z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>	Bereinigte Daten	Bereinigter z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>	Bereinigte Daten	Bereinigter z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>
		M.-%	-	M.-%	M.-%	-	M.-%	M.-%	-	M.-%
1	Lithiummetaboratschmelzaufschluß, ICP-OES	55,18	1,02	-	55,18	1,14	-	55,18	1,62	-
2	DIN 51719-10, Schmelztablett	53,4	0,17	-	53,40	0,06	-	53,40	0,24	-
3	RFA	51,8	0,59	-	51,80	0,90	-	51,80	0,99	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	RFA	54,5	0,70	-	54,50	0,73	-	54,50	1,10	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	DIN EN 196-2; Ref.-verf.	53,10	0,03	-	53,10	0,12	-	53,10	0,01	-
8	PN- EN 450-1, PN- EN 196-2	52,61	0,20	-	52,61	0,41	-	52,61	0,37	-
9	PN EN 196-2	51,15	0,90	-	51,15	1,29	-	51,15	1,50	-
10	RFA	53,18	0,07	-	53,18	0,07	-	53,18	0,07	-
11	RFA	53,53	0,23	-	53,53	0,14	-	53,53	0,35	-
12	-	50,2	1,35	-	50,20	1,87	-	50,20	2,23	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	54,9	0,89	-	54,90	0,97	-	54,90	1,41	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	EN 196-2	54,7	0,79	-	54,70	0,85	-	54,70	1,25	-
18	RFA	53,1	0,03	-	53,10	0,12	-	53,10	0,01	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	RFA	53,22	0,09	-	53,22	0,04	-	53,22	0,11	-
22	EN 15309 A	51	0,97	-	51,00	1,38	-	51,00	1,61	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	ICP-OES	53,7	0,32	-	53,70	0,24	-	53,70	0,48	-
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	ICP-OES DIN51729/DIN ISO 11885	51,26	0,85	-	51,26	1,23	-	51,26	1,41	-
32	DIN 22022	58,55	2,63	-	58,55	3,17	58,55	-	-	-
33	---	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	AAS-Flamme	46,4	3,16	46,40	-	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	RFA	51,4	0,78	-	51,40	1,14	-	51,40	1,30	-
41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	RFA	52,92	0,06	-	52,92	0,23	-	52,92	0,13	-
44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	RFA	53,6	0,27	-	53,6	0,18	-	53,6	0,40	-
46	RFA-S	53,46	0,20	-	53,46	0,10	-	53,46	0,29	-
47	RFA-S	53,90	0,41	-	53,90	0,37	-	53,90	0,63	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	RFA-P	53,80	0,36	-	53,80	0,31	-	53,80	0,55	-
50	RFA-S	53,57	0,25	-	53,57	0,17	-	53,57	0,38	-
51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	RFA-S	53,92	0,42	-	53,92	0,38	-	53,92	0,65	-

Statistische Kennwerte										
Anzahl	27			26			25			
Minimum	46,40			50,20			50,20			
Maximum	58,55			58,55			55,18			
Mittelwert	53,04			53,29			53,08			
Standardabw.	2,10			1,66			1,29			
Variationskoeffizient	4,0			3,1			2,4			

Test auf Ausreißer (Grubbs-Test, Signifikanzniv. 95 %)										
Grenzwert	2,70			2,68			2,66			
Aus Daten berechneter Prüfwert Maximum	2,63			3,17			1,62			
Ausreißer Maximum <sup>1)</sup>	kein			58,55			kein			
aus Daten berechneter Prüfwert Minimum	3,16			1,87			2,23			
Ausreißer Minimum <sup>1)</sup>	46,40			kein			kein			

Test auf Normalverteilung (David-Test, Signifikanzniv. 99 %)										
oberer Grenzwert	5,06			5,06			5,06			
unterer Grenzwert	3,15			3,15			3,15			
aus Daten berechneter Prüfwert	5,79			5,04			3,86			
Beurteilung <sup>2)</sup>	k. NV			NV			NV			

- 1) sofern kein Ausreißer erfolgt Angabe "kein"; sofern Ausreißer erfolgt Angabe des Zahlenwertes; Signifikanzniveau 95 %  
 2) NV: Werte normalverteilt; k. NV: Werte nicht normalverteilt  
 3) Ausreißer-Test nach Grubbs; Signifikanzniveau 95 %  
 EW: Einzelwert; MW: Mittelwert  
 z-score: bezogen auf Mittelwert aller Proben

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>										
Labor-Kenn-Nr.	Verfahren	Grubbs-Ausreißertest 1			Grubbs-Ausreißertest 2			Grubbs-Ausreißertest 3		
		MW	z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>	Bereinigte Daten	Bereinigter z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>	Bereinigte Daten	Bereinigter z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>
		M.-%	-	M.-%	M.-%	-	M.-%	M.-%	-	M.-%
1	Lithiummetaboratschmelzaufschluß, ICP-OES	19,23	0,26	-	19,23	0,63	-	19,23	1,50	-
2	DIN 51719-10, Schmelztablett	19,6	0,11	-	19,60	0,41	-	19,60	0,99	-
3	RFA	19,8	0,03	-	19,80	0,28	-	19,80	0,71	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	RFA	20,48	0,25	-	20,48	0,13	-	20,48	0,25	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	DIN EN 196-2; Ref.-verf.	19,71	0,07	-	19,71	0,34	-	19,71	0,83	-
8	PN- EN 450-1, PN- EN 196-2	20,74	0,36	-	20,74	0,29	-	20,74	0,61	-
9	PN EN 196-2	20,86	0,41	-	20,86	0,37	-	20,86	0,78	-
10	RFA	19,53	0,14	-	19,53	0,45	-	19,53	1,08	-
11	RFA	21	0,47	-	21,00	0,45	-	21,00	0,98	-
12	-	24,8	2,04	-	24,80	2,78	24,80	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	19,7	0,07	-	19,70	0,34	-	19,70	0,85	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	20,7	0,34	-	20,70	0,27	-	20,70	0,56	-
18	-	19,8	0,03	-	19,80	0,28	-	19,80	0,71	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	RFA	21,26	0,57	-	21,26	0,61	-	21,26	1,34	-
22	EN 15309 A	22	0,88	-	22,00	1,07	-	22,00	2,38	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	ICP-OES	20,8	0,38	-	20,80	0,33	-	20,80	0,70	-
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	ICP-OES DIN51729/DIN ISO 11885	20,16	0,12	-	20,16	0,06	-	20,16	0,20	-
32	DIN 22022	10,52	3,86	10,52	-	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	AAS-Flamme	14,8	2,09	-	14,80	3,35	14,80	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	RFA	21,4	0,63	-	21,40	0,70	-	21,40	1,54	-
41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	RFA	19,77	-	-	-	-	-	-	-	-
44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	RFA	19,9	-	-	-	-	-	-	-	-
46	RFA-S	19,59	0,12	-	19,59	0,41	-	19,59	1,00	-
47	RFA-S	20,15	0,12	-	20,15	0,07	-	20,15	0,21	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	RFA-P	20,16	0,12	-	20,16	0,06	-	20,16	0,20	-
50	RFA-S	20,14	0,11	-	20,14	0,07	-	20,14	0,23	-
51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	RFA-S	19,86	0,00	-	19,86	0,25	-	19,86	0,62	-

Statistische Kennwerte					
Anzahl	27		24		22
Minimum	10,52		14,80		19,23
Maximum	24,80		24,80		22,00
Mittelwert	19,87		20,26		20,30
Standardabw.	2,42		1,63		0,71
Variationskoeffizient	12,2		8,0		3,5

Test auf Ausreißer (Grubbs-Test, Signifikanzniv. 95 %)					
Grenzwert	2,70		2,64		2,60
Aus Daten berechneter Prüfwert Maximum	2,04		2,78		2,38
Ausreißer Maximum <sup>1)</sup>	kein		24,80		kein
aus Daten berechneter Prüfwert Minimum	3,86		3,35		1,51
Ausreißer Minimum <sup>1)</sup>	10,52		14,80		kein

Test auf Normalverteilung (David-Test, Signifikanzniv. 99 %)					
oberer Grenzwert	5,06		4,80		4,80
unterer Grenzwert	3,15		2,99		2,99
aus Daten berechneter Prüfwert	5,90		6,13		3,88
Beurteilung <sup>2)</sup>	k. NV		k. NV		NV

1) sofern kein Ausreißer erfolgt Angabe "kein"; sofern Ausreißer erfolgt Angabe des Zahlenwertes; Signifikanzniveau 95 %

2) NV: Werte normalverteilt; k. NV: Werte nicht normalverteilt

3) Ausreißer-Test nach Grubbs; Signifikanzniveau 95 %

EW: Einzelwert; MW: Mittelwert

z-score: bezogen auf Mittelwert aller Proben

Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>				
Labor-Kenn-Nr.	Verfahren	Grubbs-Ausreißertest 1		
		MW	z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>
		M.-%	-	M.-%
1	Lithiummetaboratschmelzaufschluß, ICP-OES	11,44	0,04	-
2	DIN 51719-10, Schmelztablett	11,45	0,05	-
3	RFA	11,4	0,00	-
4	-	-	-	-
5	RFA	12,05	0,74	-
6	-	-	-	-
7	DIN EN 196-2; Ref.-verf.	11,8	0,45	-
8	PN- EN 450-1, PN- EN 196-2	11,91	0,58	-
9	PN EN 196-2	12,00	0,68	-
10	RFA	11,62	0,25	-
11	RFA	10,11	1,48	-
12	-	11,5	0,11	-
13	-	-	-	-
14	-	-	-	-
15	-	11,4	0,00	-
16	-	-	-	-
17	-	12,8	1,59	-
18	-	11,8	0,45	-
19	-	-	-	-
20	-	-	-	-
21	RFA	11,50	0,11	-
22	EN 15309 A	11	0,46	-
23	-	-	-	-
24	-	-	-	-
25	-	-	-	-
26	-	-	-	-
27	ICP-OES	10,9	0,58	-
28	-	-	-	-
29	-	-	-	-
30	-	-	-	-
31	ICP-OES DIN51729/DIN ISO 11885	11,29	0,13	-
32	DIN 22022	12,87	1,67	-
33	-	-	-	-
34	AAS-Flamme	9,10	2,63	-
35	-	-	-	-
36	-	-	-	-
37	-	-	-	-
38	-	-	-	-
39	-	-	-	-
40	RFA	10,3	1,26	-
41	-	-	-	-
42	-	-	-	-
43	RFA	11,72	0,36	-
44	-	-	-	-
45	RFA	12,1	0,79	-
46	RFA-S	11,86	0,52	-
47	RFA-S	11,63	0,26	-
48	-	-	-	-
49	RFA-P	9,21	2,50	-
50	RFA-S	11,80	0,45	-
51	-	-	-	-
52	-	-	-	-
53	RFA-S	11,35	0,06	-

Statistische Kennwerte	
Anzahl	27
Minimum	9,10
Maximum	12,87
<b>Mittelwert</b>	<b>11,40</b>
Standardabw.	0,88
Variationskoeffizient	7,7

Test auf Ausreißer (Grubbs-Test, Signifikanzniv. 95 %)	
Grenzwert	2,70
Aus Daten berechneter Prüfwert Maximum	1,67
<b>Ausreißer Maximum<sup>1)</sup></b>	<b>kein</b>
aus Daten berechneter Prüfwert Minimum	2,63
<b>Ausreißer Minimum<sup>1)</sup></b>	<b>kein</b>

Test auf Normalverteilung (David-Test, Signifikanzniv. 99 %)	
oberer Grenzwert	5,06
unterer Grenzwert	3,15
aus Daten berechneter Prüfwert	4,30
<b>Beurteilung<sup>2)</sup></b>	<b>NV</b>

1) sofern kein Ausreißer erfolgt Angabe "kein"; sofern Ausreißer erfolgt Angabe des Zahlenwertes; Signifikanzniveau 95 %

2) NV: Werte normalverteilt; k. NV: Werte nicht normalverteilt

3) Ausreißer-Test nach Grubbs; Signifikanzniveau 95 %

EW: Einzelwert; MW: Mittelwert

z-score: bezogen auf Mittelwert aller Proben

CaO							
Labor-Kenn-Nr.	Verfahren	Grubbs-Ausreißertest 1			Grubbs-Ausreißertest 2		
		MW	z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>	Bereinigte Daten	Bereinigter z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>
		M.-%	-	M.-%	M.-%	-	M.-%
1	Lithiummetaboratschmelzaufschluß, ICP-OES	5,25	0,09	-	5,25	0,26	-
2	DIN 51719-10, Schmelztablett	5,18	0,27	-	5,18	0,48	-
3	RFA	5,2	0,22	-	5,20	0,42	-
4	-	-	-	-	-	-	-
5	RFA	5,28	0,02	-	5,28	0,17	-
6	-	-	-	-	-	-	-
7	DIN EN 196-2; Ref.-verf.	5,52	0,59	-	5,52	0,60	-
8	PN EN 450-1, PN EN 196-2	6,10	2,05	-	6,10	2,43	-
9	PN EN 196-2	5,9	1,55	-	5,90	1,80	-
10	RFA	5,23	0,14	-	5,23	0,32	-
11	RFA	5,29	0,01	-	5,29	0,13	-
12	-	4	3,24	4,00	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-
15	-	5,19	0,24	-	5,19	0,45	-
16	-	-	-	-	-	-	-
17	-	5,86	1,45	-	5,86	1,67	-
18	-	5,2	0,22	-	5,20	0,42	-
19	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-
21	RFA	4,53	1,91	-	4,53	2,54	-
22	EN 15309 A	5,5	0,54	-	5,50	0,53	-
23	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-
27	OCP-OES	5,02	0,67	-	5,02	0,99	-
28	-	-	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-	-
30	DIN 22022-1 +2	5,28	0,02	-	5,28	0,17	-
31	ICP-OES DIN51729/DIN ISO 11885	5,38	0,24	-	5,38	0,15	-
32	DIN 22022	5,72	1,09	-	5,72	1,23	-
33	-	-	-	-	-	-	-
34	AAS-Flamme	5,72	1,09	-	5,72	1,23	-
35	-	-	-	-	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-	-
37	-	-	-	-	-	-	-
38	-	-	-	-	-	-	-
39	-	-	-	-	-	-	-
40	RFA	5,1	0,47	-	5,10	0,74	-
41	-	-	-	-	-	-	-
42	-	-	-	-	-	-	-
43	RFA	5,26	0,07	-	5,26	0,23	-
44	DIN EN ISO 11885-E22	5,35	0,16	-	5,35	0,06	-
45	RFA	5,2	0,22	-	5,2	0,42	-
46	RFA-S	5,42	0,34	-	5,42	0,28	-
47	RFA-S	5,17	0,29	-	5,17	0,51	-
48	-	-	-	-	-	-	-
49	RFA-P	4,93	0,90	-	4,93	1,28	-
50	RFA-S	5,23	0,14	-	5,23	0,32	-
51	-	-	-	-	-	-	-
52	-	-	-	-	-	-	-
53	RFA-S	5,29	0,01	-	5,29	0,13	-

Statistische Kennwerte			
Anzahl	29		28
Minimum	4,00		4,53
Maximum	6,10		6,10
Mittelwert	5,29		5,33
Standardabw.	0,40		0,32
Variationskoeffizient	7,5		5,9

Test auf Ausreißer (Grubbs-Test, Signifikanzniv. 95 %)			
Grenzwert	2,73		2,71
Aus Daten berechneter Prüfwert Maximum	2,05		2,44
Ausreißer Maximum <sup>1)</sup>	kein		kein
aus Daten berechneter Prüfwert Minimum	3,25		2,54
Ausreißer Minimum <sup>1)</sup>	4,00		kein

Test auf Normalverteilung (David-Test, Signifikanzniv. 99 %)			
oberer Grenzwert	5,06		5,06
unterer Grenzwert	3,15		3,15
aus Daten berechneter Prüfwert	5,30		4,98
Beurteilung <sup>2)</sup>	k. NV		NV

1) sofern kein Ausreißer erfolgt Angabe "kein"; sofern Ausreißer erfolgt Angabe des Zahlenwertes; Signifikanzniveau 95 %

2) NV: Werte normalverteilt; k. NV: Werte nicht normalverteilt

3) Ausreißer-Test nach Grubbs; Signifikanzniveau 95 %

EW: Einzelwert; MW: Mittelwert

z-score: bezogen auf Mittelwert aller Proben

MgO				
Labor-Kenn-Nr.	Verfahren	Grubbs-Ausreißertest 1		
		MW	z-score	Ausreißer <sup>3)</sup>
		M.-%	-	M.-%
1	Lithiummetaboratschmelzaufschluß, ICP-OES	1,91	0,16	-
2	DIN 51719-10, Schmelztablett	1,87	0,08	-
3	RFA	1,97	0,53	-
4	-	-	-	-
5	RFA	1,97	0,53	-
6	-	-	-	-
7	DIN EN 196-2; Ref.-verf.	2,12	1,44	-
8	PN EN 450-1, PN EN 196-2	1,64	1,48	-
9	PN EN 196-2	1,64	1,48	-
10	RFA	1,97	0,53	-
11	RFA	1,93	0,28	-
12	-	1,9	0,10	-
13	-	-	-	-
14	-	-	-	-
15	-	1,89	0,04	-
16	-	-	-	-
17	-	2	0,71	-
18	-	1,91	0,16	-
19	-	-	-	-
20	-	-	-	-
21	RFA	1,7	1,11	-
22	EN 15309 A	2,3	2,53	-
23	-	-	-	-
24	-	-	-	-
25	-	-	-	-
26	-	-	-	-
27	OCP-OES	1,9	0,10	-
28	-	-	-	-
29	-	-	-	-
30	-	-	-	-
31	ICP-OES DIN51729/DIN ISO 11885	1,933	0,30	-
32	DIN 22022	1,66	1,36	-
33	-	-	-	-
34	AAS-Flamme	1,85	0,20	-
35	-	-	-	-
36	-	-	-	-
37	-	-	-	-
38	-	-	-	-
39	-	-	-	-
40	RFA	1,51	2,27	-
41	-	-	-	-
42	-	-	-	-
43	RFA	1,92	0,22	-
44	-	-	-	-
45	RFA	2,0	0,71	-
46	RFA-S	1,91	0,16	-
47	RFA-S	1,95	0,40	-
48	-	-	-	-
49	RFA-P	1,63	1,54	-
50	RFA-S	1,96	0,46	-
51	-	-	-	-
52	-	-	-	-
53	RFA-S	1,91	0,16	-

Statistische Kennwerte	
Anzahl	27
Minimum	1,51
Maximum	2,30
<b>Mittelwert</b>	<b>1,88</b>
Standardabw.	0,16
Variationskoeffizient	8,7

Test auf Ausreißer (Grubbs-Test, Signifikanzniv. 95 %)	
Grenzwert	2,70
Aus Daten berechneter Prüfwert Maximum	2,53
<b>Ausreißer Maximum<sup>1)</sup></b>	<b>kein</b>
aus Daten berechneter Prüfwert Minimum	2,27
<b>Ausreißer Minimum<sup>1)</sup></b>	<b>kein</b>

Test auf Normalverteilung (David-Test, Signifikanzniv. 99 %)	
oberer Grenzwert	5,06
unterer Grenzwert	3,15
aus Daten berechneter Prüfwert	4,79
<b>Beurteilung<sup>2)</sup></b>	<b>NV</b>

1) sofern kein Ausreißer erfolgt Angabe "kein"; sofern Ausreißer erfolgt Angabe des Zahlenwertes; Signifikanzniveau 95 %

2) NV: Werte normalverteilt; k. NV: Werte nicht normalverteilt

3) Ausreißer-Test nach Grubbs; Signifikanzniveau 95 %

EW: Einzelwert; MW: Mittelwert

z-score: bezogen auf Mittelwert aller Proben



P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> gesamt										
Labor-Kenn-Nr.	Verfahren	Grubbs-Ausreißertest 1			Grubbs-Ausreißertest 2			Grubbs-Ausreißertest 3		
		MW	z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>	Bereinigte Daten	Bereinigter z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>	Bereinigte Daten	Bereinigter z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>
		M.-%	-	M.-%	M.-%	-	M.-%	M.-%	-	M.-%
1	Lithiummetabolatmelzaufschluß, ICP-OES	0,35	0,64	-	0,35	1,07	-	0,35	1,18	-
2	DIN 51719-10, Schmelztablett	0,38	0,39	-	0,38	0,50	-	0,38	0,46	-
3	RFA	0,4	0,23	-	0,40	0,11	-	0,40	0,02	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	RFA	0,41	0,15	-	0,41	0,08	-	0,41	0,26	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	DIN EN 196-2; Ref.-verf.	0,38	0,39	-	0,38	0,50	-	0,38	0,46	-
8	Test instruction IB-3:2013 spectrophotometry	0,35	0,64	-	0,35	1,07	-	0,35	1,18	-
9	ICP	0,39	0,31	-	0,39	0,31	-	0,39	0,22	-
10	RFA	0,4	0,23	-	0,40	0,11	-	0,40	0,02	-
11	RFA	0,46	0,26	-	0,46	1,03	-	0,46	1,46	-
12	-	0,32	0,89	-	0,32	1,64	-	0,32	1,90	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	0,42	0,07	-	0,42	0,27	-	0,42	0,50	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	0,46	0,26	-	0,46	1,03	-	0,46	1,46	-
18	-	0,36	0,56	-	0,36	0,88	-	0,36	0,94	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	RFA	0,38	0,39	-	0,38	0,50	-	0,38	0,46	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	OCP-OES	0,41	0,15	-	0,41	0,08	-	0,41	0,26	-
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	ICP-OES DIN51729/DIN ISO 11885	0,484	0,46	-	0,48	1,49	-	0,48	2,03	-
32	DIN 22022	0,96	4,36	0,96	-	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	CSN 441380	0,33	0,80	-	0,33	1,45	-	0,33	1,66	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	RFA	0,56	1,08	-	0,56	2,94	0,56	-	-	-
41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	RFA	0,40	0,23	-	0,40	0,11	-	0,40	0,02	-
44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	RFA-S	0,40	0,23	-	0,40	0,11	-	0,40	0,02	-
47	RFA-S	0,42	0,07	-	0,42	0,27	-	0,42	0,50	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	RFA-P	0,46	0,26	-	0,46	1,03	-	0,46	1,46	-
50	RFA-S	0,41	0,15	-	0,41	0,08	-	0,41	0,26	-
51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	RFA-S	0,41	0,15	-	0,41	0,08	-	0,41	0,26	-

Statistische Kennwerte						
Anzahl	25			24		23
Minimum	0,32			0,32		0,32
Maximum	0,96			0,56		0,48
Mittelwert	0,43			0,41		0,40
Standardabw.	0,12			0,05		0,04
Variationskoeffizient	28,5			12,9		10,4

Test auf Ausreißer (Grubbs-Test, Signifikanzniv. 95 %)						
Grenzwert	2,66			2,64		2,62
Aus Daten berechneter Prüfwert Maximum	4,36			2,94		2,03
Ausreißer Maximum <sup>1)</sup>	0,96			0,56		kein
aus Daten berechneter Prüfwert Minimum	0,89			1,64		1,90
Ausreißer Minimum <sup>1)</sup>	kein			kein		kein

Test auf Normalverteilung (David-Test, Signifikanzniv. 99 %)						
oberer Grenzwert	5,06			4,80		4,80
unterer Grenzwert	3,15			2,99		2,99
aus Daten berechneter Prüfwert	5,24			4,59		3,93
Beurteilung <sup>2)</sup>	k. NV			NV		NV

1) sofern kein Ausreißer erfolgt Angabe "kein"; sofern Ausreißer erfolgt Angabe des Zahlenwertes; Signifikanzniveau 95 %

2) NV: Werte normalverteilt; k. NV: Werte nicht normalverteilt

3) Ausreißer-Test nach Grubbs; Signifikanzniveau 95 %

EW: Einzelwert; MW: Mittelwert

z-score: bezogen auf Mittelwert aller Proben

Trockensiebung (Rückstand > 45µm)									
Labor-Kenn-Nr.	Verfahren	Grubbs-Ausreißertest 1					Grubbs-Ausreißertest 2		
		EW	EW	MW	z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>	Bereinigte Daten	Bereinigter z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>
		M.-%	M.-%	M.-%	-	M.-%	M.-%	-	M.-%
1	DIN EN 933-10	32,4	32,5	32,5	0,96	-	32,5	1,03	-
2	CILAS 1190	24,6	24,7	24,7	3,60	24,70	-	-	-
3		31,1	31,1	31	0,08	-	31,0	0,00	-
4	40µ-Sieb	34,1	33,8	33,9	1,77	-	33,9	1,99	-
5		-	-	33,1	1,31	-	33,1	1,44	-
6	EN 933-10	29,3	29,5	29,4	0,86	-	29,4	1,10	-
7	DIN EN 933-10; Alpine; 9min,12min	33,3	33,2	33,3	1,42	-	33,3	1,58	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	EN 933-10	32	32	32	0,66	-	32,0	0,69	-
11	Luftstrahlsiebung	31,1	31,3	31,2	0,20	-	31,2	0,14	-
12	Alpine	31	31	31	0,08	-	31,0	0,00	-
13	Alpine	31	31	31	0,08	-	31,0	0,00	-
14	Alpine	30	30	30	0,51	-	30,0	0,69	-
15		30	-	30	0,51	-	30,0	0,69	-
16	EN 933-10	30	31	30	0,51	-	30,0	0,69	-
17	Alpine	32	32	32	0,66	-	32,0	0,69	-
18	Laser	33	33	33	1,25	-	33,0	1,37	-
19	Alpine	33	33	33	1,25	-	33,0	1,37	-
20	EN 451-2	30	31	30	0,51	-	30,0	0,69	-
21	Luftstrahlsiebung	30,8	30,7	30,7	0,10	-	30,7	0,21	-
22	Luftstrahlsiebung	29,6	29,3	29,4	0,86	-	29,4	1,10	-
23	-	29,9	29,9	29,9	0,56	-	29,9	0,75	-
24	Luftstrahlsiebung Alpine	32,2	31,8	32,0	0,66	-	32,0	0,69	-
25	EN 933-10	30,2	30,1	30,2	0,39	-	30,2	0,55	-
26	Alpine Luftstrahlsiebung	29	29	29	1,09	-	29,0	1,37	-
27	Alpine LS-200	29	29	29	1,09	-	29,0	1,37	-
28	Alpine Luftstrahlsiebung	32,2	31	31,6	0,43	-	31,6	0,41	-
29	Alpine 200 LS-N EN 933-10	31,6	31,7	31,7	0,49	-	31,7	0,48	-
30	EN 933-10	29,4	30,4	29,9	0,56	-	29,9	0,75	-
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	DIN 66165 EN 933-10	32,9	33	32,925	1,20	-	32,9	1,32	-
33	-	31,7	31,3	31,5	0,37	-	31,5	0,34	-
34	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	Luftstrahlsiebung	29	29	29	1,09	-	29,0	1,37	-
36	Aplin Luftstrahlsieb	32,3	34,4	33,4	1,48	-	33,4	1,64	-
37	DIN 450-1	29,6	29,4	29,5	0,80	-	29,5	1,03	-
38	Siebtechnik, Luftstrahlsiebung	32,9	33,1	33	1,25	-	33,0	1,37	-
39	Retsch AS 200 Jet EN 933-10	32,1	32,2	32,17	0,76	-	32,2	0,80	-
40	Luftstrahlsiebung	29,7	29,9	29,8	0,62	-	29,8	0,82	-
41	EN 933-10 Luftstrahlsiebung	30,4	30,5	30,47	0,23	-	30,5	0,36	-
42	EN 933-10	32,6	32,0	32,3	0,84	-	32,3	0,89	-
43	DIN EN 933-10	30,8	31,0	30,9	0,02	-	30,9	0,07	-
44	EN 933-10	31,1	31,3	31,18	0,18	-	31,18	0,12	-
45	EN 933-10	27,7	28,7	28,2	1,56	-	28,2	1,92	-
46	Luftstrahl	31,2	30,2	30,7	0,10	-	30,7	0,21	-
47	Luftstrahl	29,0	29,2	29,1	1,03	-	29,1	1,30	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	Luftstrahl	28,6	29,2	28,9	1,15	-	28,9	1,44	-
50	Luftstrahl	32,6	32,0	32,3	0,84	-	32,3	0,89	-
51		-	-	-	-	-	-	-	-
52	Luftstrahl	30,5	29,7	30,1	0,45	-	30,1	0,62	-
53	Luftstrahl	31,0	30,5	30,7	0,07	-	30,7	0,18	-

Statistische Kennwerte					
Anzahl	91	47			46
Minimum	24,6	24,7			28,2
Maximum	34,4	33,9			33,9
Mittelwert	30,8	30,9			31,0
Standardabw.	1,71	1,71			1,46
Variationskoeffizient	5,5	5,5			4,7

Test auf Ausreißer (Grubbs-Test, Signifikanzniv. 95 %)					
Grenzwert	3,17	2,93			2,92
Aus Daten berechneter Prüfwert Maximum	2,08	1,77			1,99
Ausreißer Maximum <sup>1)</sup>	kein	kein			kein
aus Daten berechneter Prüfwert Minimum	3,65	3,60			1,92
Ausreißer Minimum <sup>1)</sup>	24,60	24,70			kein

Test auf Normalverteilung (David-Test, Signifikanzniv. 99 %)					
oberer Grenzwert	6,27	5,67			5,67
unterer Grenzwert	4,02	3,55			3,55
aus Daten berechneter Prüfwert	5,73	5,38			3,91
Beurteilung <sup>2)</sup>	NV	NV			NV

1) sofern kein Ausreißer erfolgt Angabe "kein"; sofern Ausreißer erfolgt Angabe des Zahlenwertes; Signifikanzniveau 95 %  
 2) NV: Werte normalverteilt; k. NV: Werte nicht normalverteilt  
 3) Ausreißer-Test nach Grubbs; Signifikanzniveau 95 %  
 EW: Einzelwert; MW: Mittelwert  
 z-score: bezogen auf Mittelwert aller Proben

Nasssiebung (Rückstand > 45µm)						
Labor-Kenn-Nr.	Verfahren	Grubbs-Ausreißertest 1				
		EW	EW	MW	z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>
		M.-%	M.-%	M.-%	-	M.-%
1	DIN EN 451-2	32,0	32,0	32,0	0,83	-
2	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
4	-	32,1	31,8	31,9	0,76	-
5	-	-	-	-	-	-
6	EN 933-10	29,1	29,3	29,2	1,05	-
7	DIN EN 451-2	31	30,9	31,0	0,16	-
8	PN EN 451-2	31,5	31,3	31,4	0,43	-
9	PN EN 451-2	31,4	31,4	31,4	0,43	-
10	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-
12	EN 451-2	30	30	30	0,52	-
13	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-
16	EN 451-2	28,5	28,5	28,5	1,53	-
17	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-
21	EN 451-2	33	32,1	32,5	1,17	-
22	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-
31	EN 451-2	31,1	31,2	31,2	0,29	-
32	-	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-	-
34	-	29,5	29,4	29,5	0,85	-
35	-	-	-	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-
37	-	-	-	-	-	-
38	-	-	-	-	-	-
39	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-	-
41	EN 451-2	28,5	28,5	28,51	1,52	-
42	EN 451-2	32,8	32,4	32,6	1,23	-
43	EN 451-2	29,1	29,4	29,2	1,05	-
44	-	-	-	-	-	-
45	-	-	-	-	-	-
46	EN 450-2	32,1	33,0	32,6	1,23	-
47	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-
49	-	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	-	-
51	-	-	-	-	-	-
52	-	-	-	-	-	-
53	-	-	-	-	-	-

Statistische Kennwerte		
Anzahl	30	15
Minimum	28,5	28,5
Maximum	33,0	32,6
<b>Mittelwert</b>	<b>30,8</b>	<b>30,8</b>
Standardabw.	1,47	1,49
Variationskoeffizient	4,8	4,8

Test auf Ausreißer (Grubbs-Test, Signifikanzniv. 95 %)		
Grenzwert	2,75	2,41
Aus Daten berechneter F	1,53	1,23
<b>Ausreißer Maximum<sup>1)</sup></b>	<b>kein</b>	<b>kein</b>
aus Daten berechneter F	1,54	1,53
<b>Ausreißer Minimum<sup>1)</sup></b>	<b>kein</b>	<b>kein</b>

Test auf Normalverteilung (David-Test, Signifikanzniv. 99 %)		
oberer Grenzwert	5,26	4,44
unterer Grenzwert	3,27	2,80
aus Daten berechneter F	3,07	2,76
<b>Beurteilung<sup>2)</sup></b>	<b>k. NV</b>	<b>k. NV</b>

1) sofern kein Ausreißer erfolgt Angabe "kein"; sofern Ausreißer erfolgt Angabe des Zahlenwertes; Signifikanzniveau 95 %  
 2) NV: Werte normalverteilt; k. NV: Werte nicht normalverteilt  
 3) Ausreißer-Test nach Grubbs; Signifikanzniveau 95 %  
 EW: Einzelwert; MW: Mittelwert  
 z-score: bezogen auf Mittelwert aller Proben

Kornrohichte						
Labor-Kenn-Nr.	Verfahren	Grubbs-Ausreißertest 1				
		EW	EW	MW	z-score	Aus-reißer <sup>3)</sup>
		kg/m³	kg/m³	kg/m³	-	kg/m³
1	He-Pyknometer	2295	2297	2296	0,03	-
2	DIN EN 1936	2280	2280	2300	0,06	-
3		2312	2305	2309	0,27	-
4		2274	2269	2272	0,58	-
5		-	-	2200	2,22	-
6	DIN EN 1097-7	2314	2316	2315	0,41	-
7	EN 1097-7; Cyclohexan; T= 25°C	2248	2251	2250	1,08	-
8	PN EN 1097-7:2008	2290	2270	2280	0,39	-
9	-	-	-	-	-	-
10	EN 1097-7	-	-	2340	0,98	-
11	Heliumpyknometer	2290	2310	2300	0,06	-
12	Heliumpykn	2220	2220	2220	1,76	-
13	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-
15		2270	-	2270	0,62	-
16	Multi-Pyknometer	2290	2290	2290	0,16	-
17	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-
21	Pyknometer	2280	2275	2280	0,39	-
22	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-
30		2372	2364	2368	1,62	-
31	EN 451-1	2373	2376	2375	1,78	-
32	-	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-	-
34	CSN CEN ISO/TS 17892-3	2380	2380	2380	1,89	-
35	-	-	-	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-
37	-	-	-	-	-	-
38	-	-	-	-	-	-
39	-	-	-	-	-	-
40	Ultrapyknometer	2290	2289	2290	0,16	-
41	Heliumpyknometer	2290	2290	2290	0,16	-
42	Pyknometer dest. Wasser	2320	2320	2320	0,52	-
43	DIN EN 1097-7	2285	2285	2285	0,28	-
44	DIN EN 196-6	2304	2305	2304	0,16	-
45	DIN EN 196-6	2345	2355	2350	1,21	-
46	He-Pyc	2310	2310	2310	0,29	-
47	He-Pyc	2310	2310	2310	0,29	-
48	-	-	-	-	-	-
49	-	-	-	-	-	-
50	He-Pyc	2220	2220	2220	1,76	-
51	-	-	-	-	-	-
52	-	-	-	-	-	-
53	He-Pyc	2300	2300	2300	0,06	-

Statistische Kennwerte			
Anzahl	49	27	-
Minimum	2220	2200	
Maximum	2380	2380	
<b>Mittelwert</b>	<b>2299</b>	<b>2297</b>	
Standardabw.	40,16	43,76	
Variationskoeffizient	1,7	1,9	

Test auf Ausreißer (Grubbs-Test, Signifikanzniv. 95 %)			
Grenzwert	2,95	2,70	-
Aus Daten berechneter Prüfwert Maxim	2,02	1,89	
<b>Ausreißer Maximum<sup>1)</sup></b>	<b>kein</b>	<b>kein</b>	
aus Daten berechneter Prüfwert Minimu	1,97	2,22	
<b>Ausreißer Minimum<sup>1)</sup></b>	<b>kein</b>	<b>kein</b>	

Test auf Normalverteilung (David-Test, Signifikanzniv. 99 %)			
oberer Grenzwert	5,67	5,06	-
unterer Grenzwert	3,55	3,15	
aus Daten berechneter Prüfwert	3,98	4,11	
<b>Beurteilung<sup>2)</sup></b>	<b>NV</b>	<b>NV</b>	

1) sofern kein Ausreißer erfolgt Angabe "kein"; sofern Ausreißer erfolgt Angabe des Zahlenwertes; Signifikanzniveau 95 %  
 2) NV: Werte normalverteilt; k. NV: Werte nicht normalverteilt  
 3) Ausreißer-Test nach Grubbs; Signifikanzniveau 95 %  
 EW: Einzelwert; MW: Mittelwert  
 z-score: bezogen auf Mittelwert aller Proben