

Ringversuche für Gefahrstoffmessenstellen

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)

B. Maybaum, K. Gusbeth, Dr. D. Breuer
Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin
Ringversuche@dguv.de, +49 2241 231 2549

Ergebnismitteilung

Ringversuch Anorganische Säuren mit Probenahme

Teil 1: Flüchtige Säuren

am 17./18.03.2015

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

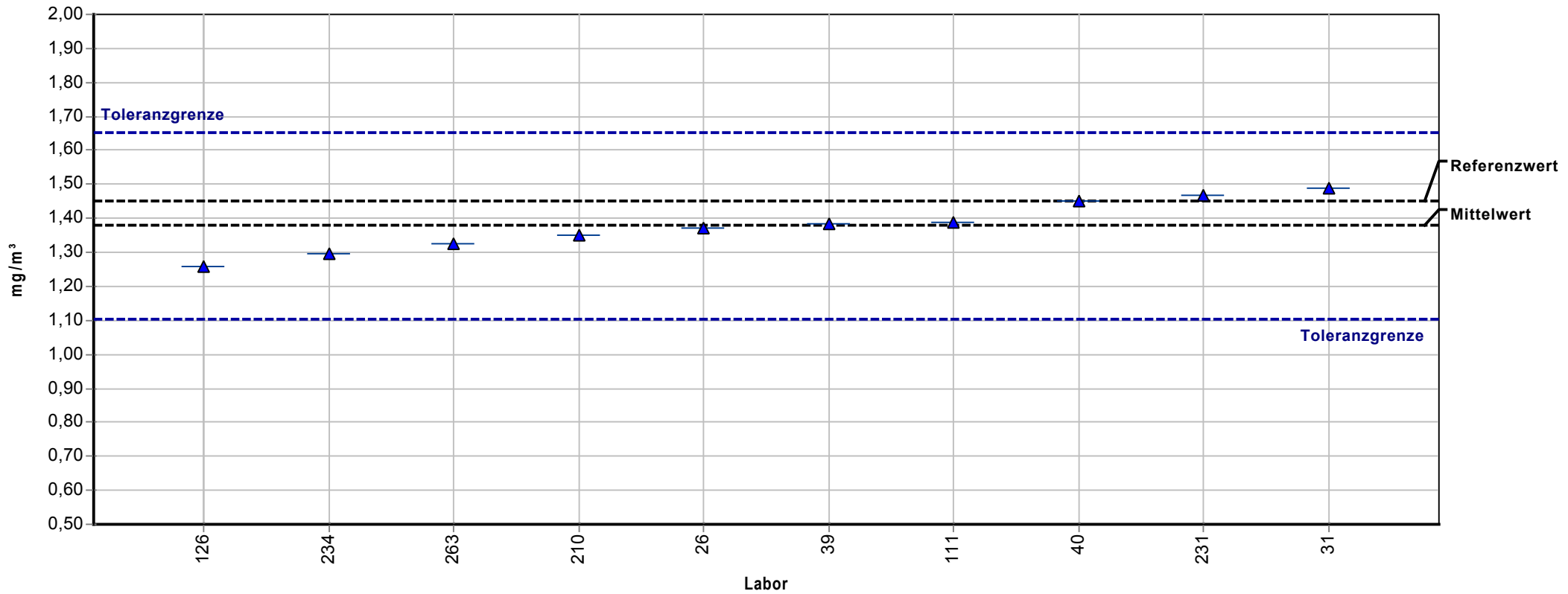
	Probe 1	Z-Score	Probe 2	Z-Score	Probe 3	Z-Score
Einheit	mg/m ³		mg/m ³		mg/m ³	
26	1,370	-0,06	2,610	2,15 BE	3,490	-0,28
31	1,490	0,81	2,230	0,38	3,740	0,42
39	1,384	0,04	2,263	0,54	3,667	0,22
40	1,450	0,52	2,170	0,10	3,580	-0,03
111	1,390	0,09	2,230	0,38	3,720	0,36
126	1,260	-0,86	2,100	-0,22	2,820	-2,14 E
210	1,350	-0,20	2,180	0,15	3,670	0,23
231	1,467	0,65	2,187	0,18	4,028	1,22
234	1,295	-0,60	1,948	-0,93	3,899	0,86
263	1,324	-0,39	2,024	-0,58	3,277	-0,87
–	–	--	–	--	–	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z ≤2,00		Z ≤2,00		Z ≤2,00	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	10		10		10	
Mittelwert	1,378		2,148		3,589	
Vergleich-Stdabw.	0,075		0,105		0,340	
Rel.Vergleich-Stdabw.	5,43 %		4,87 %		9,47 %	
Referenzwert	1,450		2,220		3,670	
Soll-Stdabw.	0,138		0,215		0,359	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	1,102		1,718		2,871	
ob. Toleranzgr.	1,654		2,578		4,307	
Anzahl B-Ausreißer			1			
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	10		9		10	
Erläuterung der Ausreißertypen						
A: Einzelausreißer	Grubbs					
B: abw. Labormittelwert	Grubbs					
C: überh. Labor-Stdabw.	Cochran					
D: manuell entfernt						
E: Mittelwert außerhalb Tol.-Bereich						
F: Z-Score >3,5						

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

	Probe 1	Z-Score	Probe 2	Z-Score	Probe 3	Z-Score
Einheit	mg/m ³		mg/m ³		mg/m ³	
26	1,020	-0,43	1,960	1,37	2,780	0,16
31	1,220	1,45	1,840	0,67	2,730	-0,02
39	1,094	0,26	1,790	0,38	2,805	0,25
40	1,180	1,07	1,790	0,38	2,830	0,34
111	1,070	0,04	1,760	0,21	2,670	-0,24
210	0,990	-0,71	1,670	-0,31	2,660	-0,28
231	1,125	0,56	1,644	-0,47	2,844	0,40
234	0,957	-1,02	1,551	-1,00	2,566	-0,62
263	0,936	-1,22	1,513	-1,23	2,284	-1,65 B
-	-	--	-	--	-	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z ≤2,00		Z ≤2,00		Z ≤2,00	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	9		9		9	
Mittelwert	1,066		1,724		2,736	
Vergleich-Stdabw.	0,099		0,143		0,097	
Rel. Vergleich-Stdabw.	9,24 %		8,28 %		3,56 %	
Referenzwert	1,230		1,870		2,880	
Soll-Stdabw.	0,107		0,172		0,274	
Rel. Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	0,853		1,379		2,188	
ob. Toleranzgr.	1,279		2,069		3,283	
Anzahl B-Ausreißer					1	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	9		9		8	
Erläuterung der Ausreißertypen						
A: Einzelausreißer	Grubbs					
B: abw. Labormittelwert	Grubbs					
C: überh. Labor-Stdabw.	Cochran					
D: manuell entfernt						
E: Mittelwert außerhalb Tol.-Bereich						
F: Z-Score >3,5						

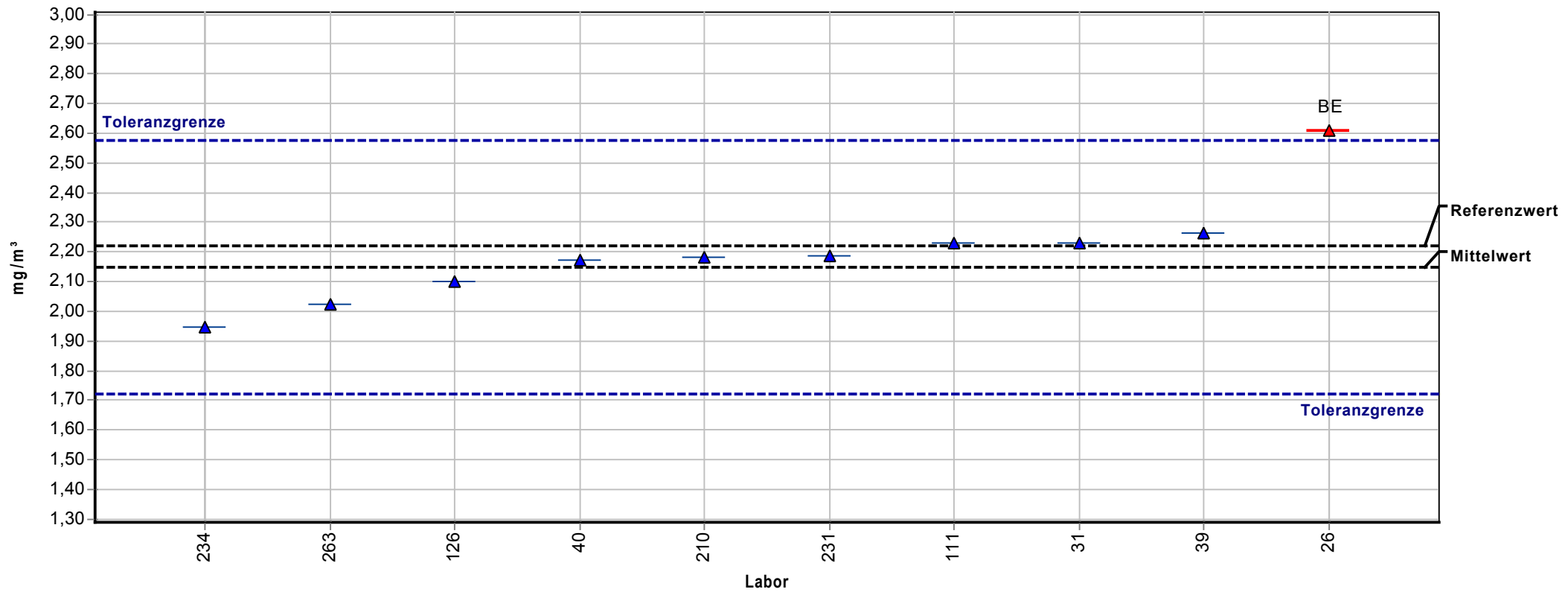
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal: Salzsäure Mittelwert: 1,378 mg/m³
Probe: Probe 1 Vgl.-Stdabw.: 0,075 mg/m³
Methode: ISO 5725-2 Rel.Vergleich-STD: 5,43%
Rel.Soll-STD: 10,00% (Limited) Referenzwert: 1,450 mg/m³
Anzahl Labore: 10 Toleranzbereich: 1,102 - 1,654 mg/m³ (|Z-Score| <= 2,00)



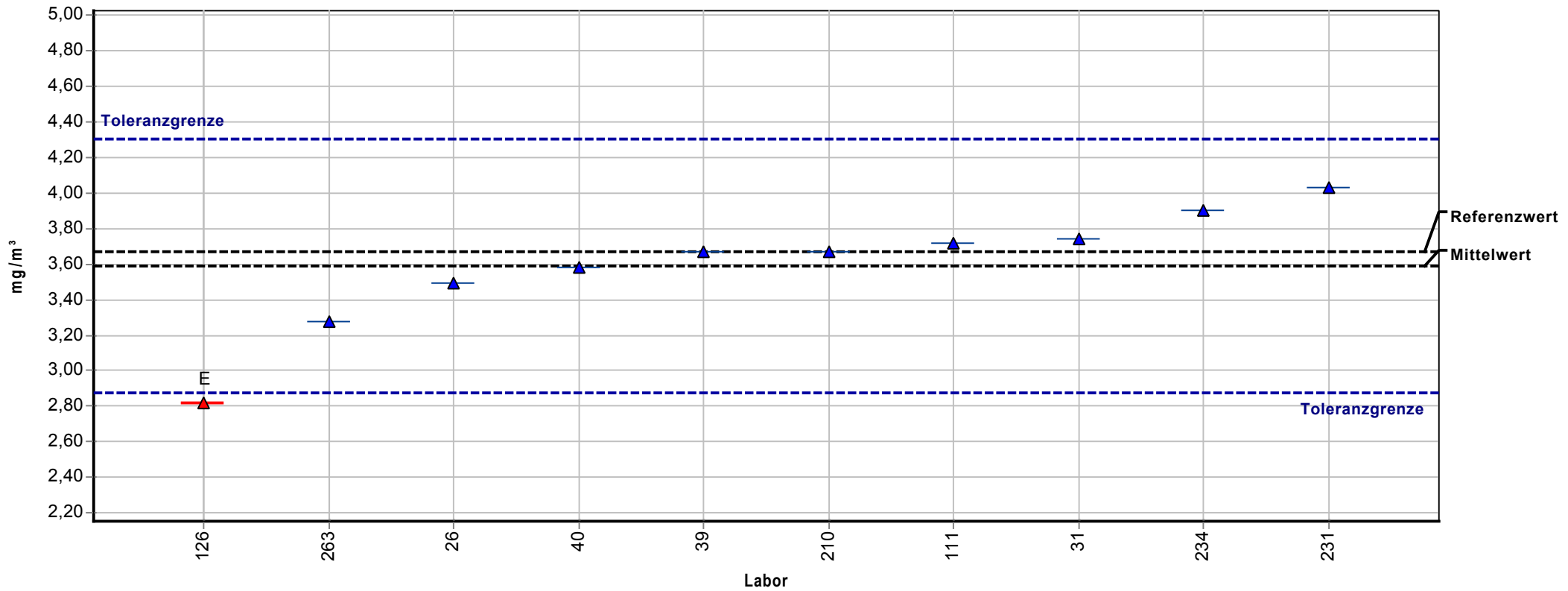
Einzelarstellung Mittelwerte

Merkmal: Salzsäure Mittelwert: 2,148 mg/m³
Probe: Probe 2 Vgl.-Stdabw.: 0,105 mg/m³
Methode: ISO 5725-2 Rel.Vergleich-STD: 4,87%
Rel.Soll-STD: 10,00% (Limited) Referenzwert: 2,220 mg/m³
Anzahl Labore: 9 Toleranzbereich: 1,718 - 2,578 mg/m³ (|Z-Score| <= 2,00)



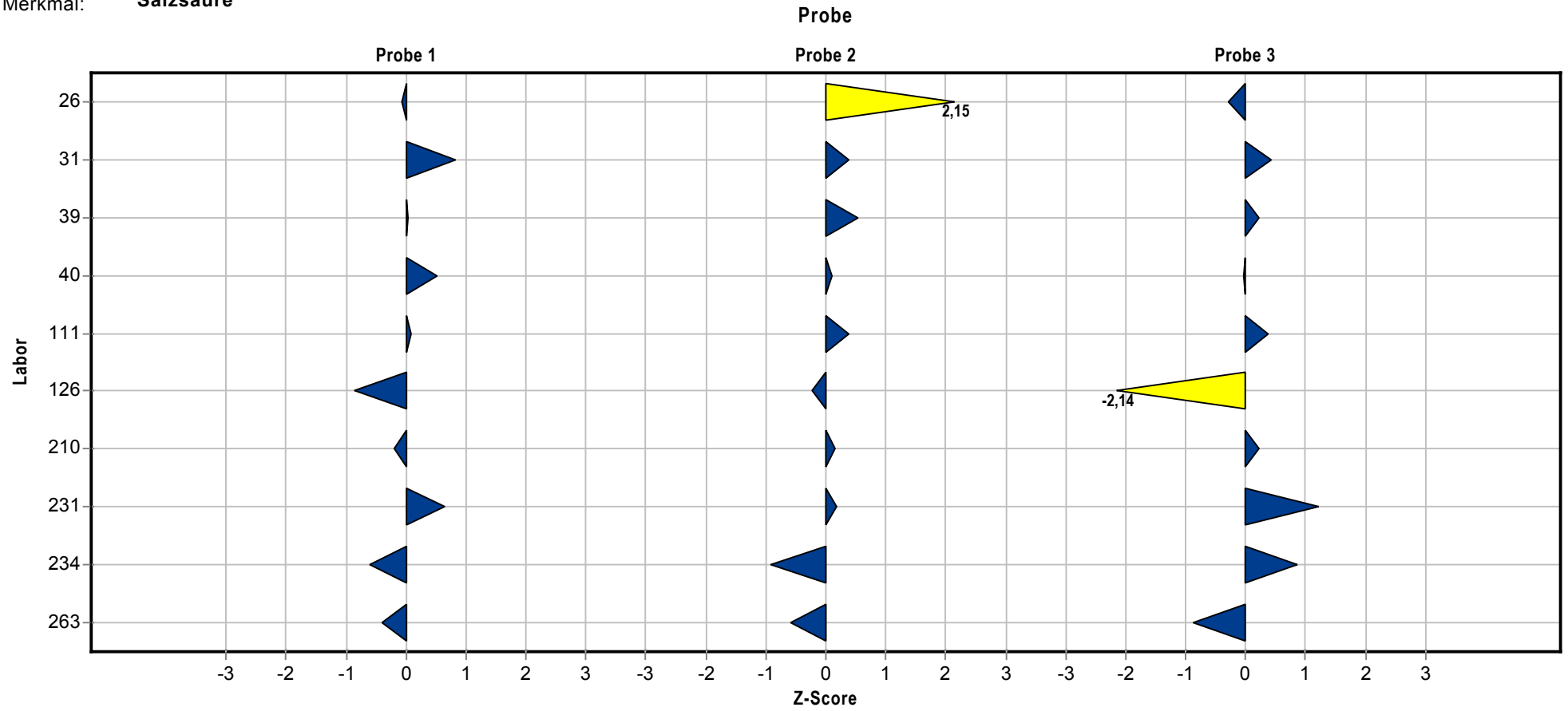
Einzelarstellung Mittelwerte

Merkmal: Salzsäure Mittelwert: 3,589 mg/m³
Probe: Probe 3 Vgl.-Stdabw.: 0,340 mg/m³
Methode: ISO 5725-2 Rel.Vergleich-STD: 9,47%
Rel.Soll-STD: 10,00% (Limited) Referenzwert: 3,670 mg/m³
Anzahl Labore: 10 Toleranzbereich: 2,871 - 4,307 mg/m³ (|Z-Score| <= 2,00)



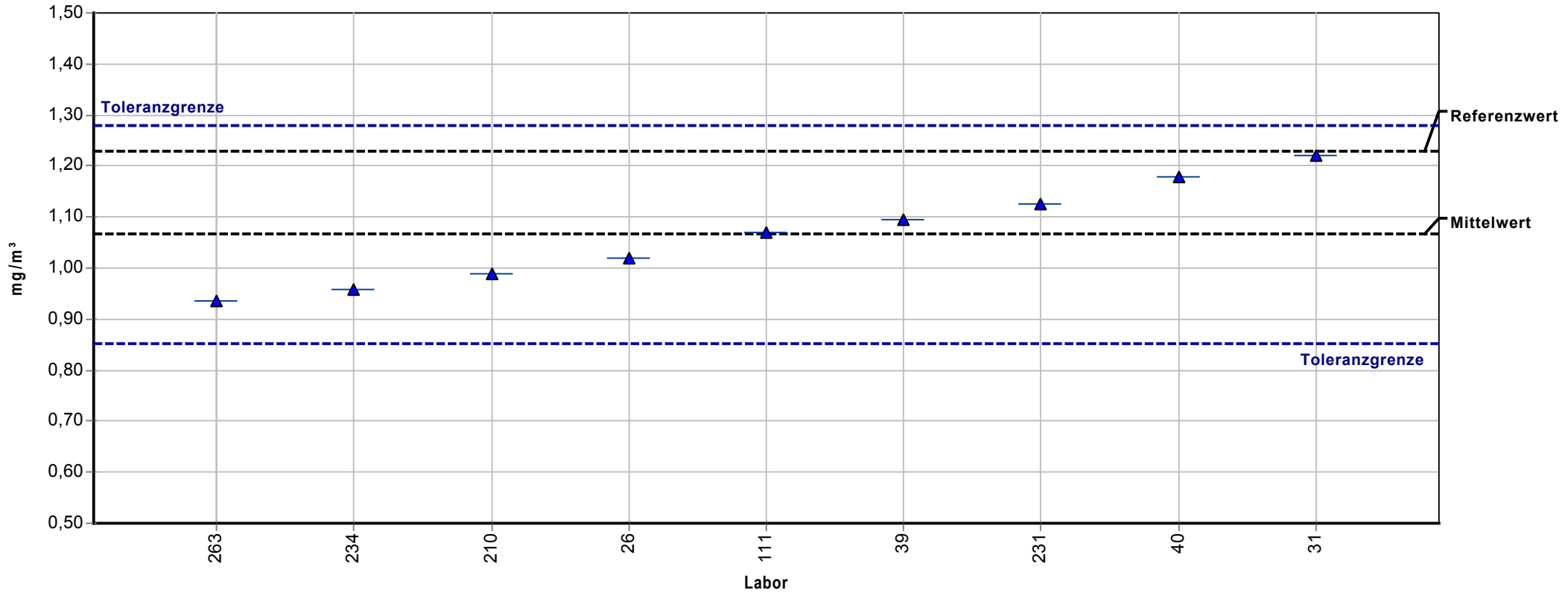
Übersicht Z-Scores

Merkmal: Salzsäure



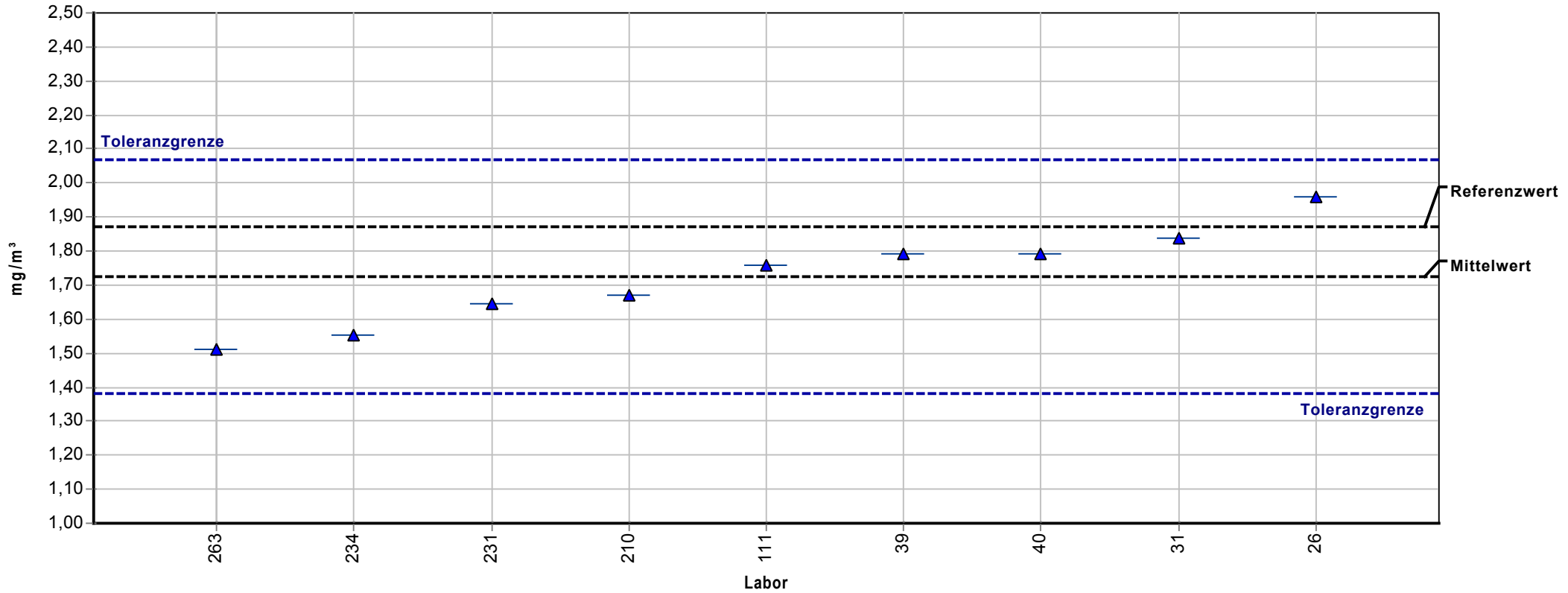
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal: Salpetersäure Mittelwert: 1,066 mg/m³
Probe: Probe 1 Vgl.-Stdabw.: 0,099 mg/m³
Methode: ISO 5725-2 Rel.Vergleich-STD: 9,24%
Rel.Soll-STD: 10,00% (Limited) Referenzwert: 1,230 mg/m³
Anzahl Labore: 9 Toleranzbereich: 0,853 - 1,279 mg/m³ (|Z-Score| <= 2,00)



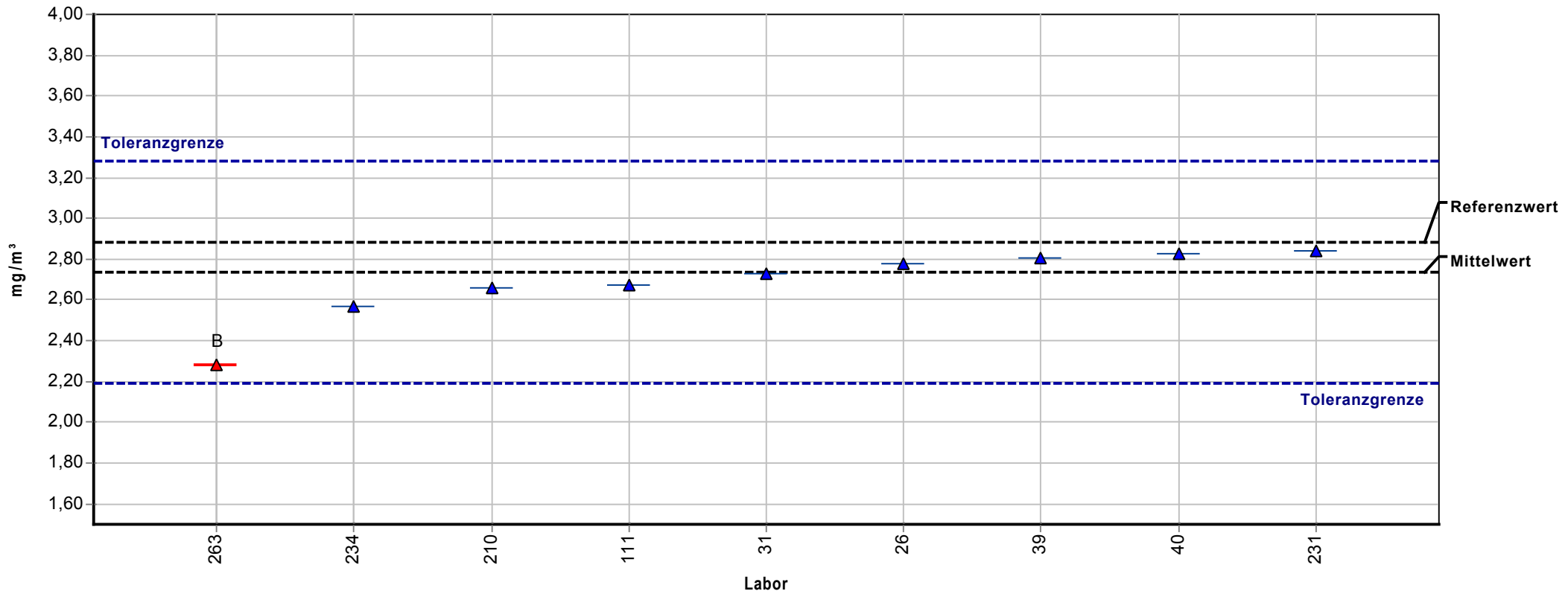
Einzelarstellung Mittelwerte

Merkmal: Salpetersäure Mittelwert: 1,724 mg/m³
Probe: Probe 2 Vgl.-Stdabw.: 0,143 mg/m³
Methode: ISO 5725-2 Rel.Vergleich-STD: 8,28%
Rel.Soll-STD: 10,00% (Limited) Referenzwert: 1,870 mg/m³
Anzahl Labore: 9 Toleranzbereich: 1,379 - 2,069 mg/m³ (|Z-Score| <= 2,00)



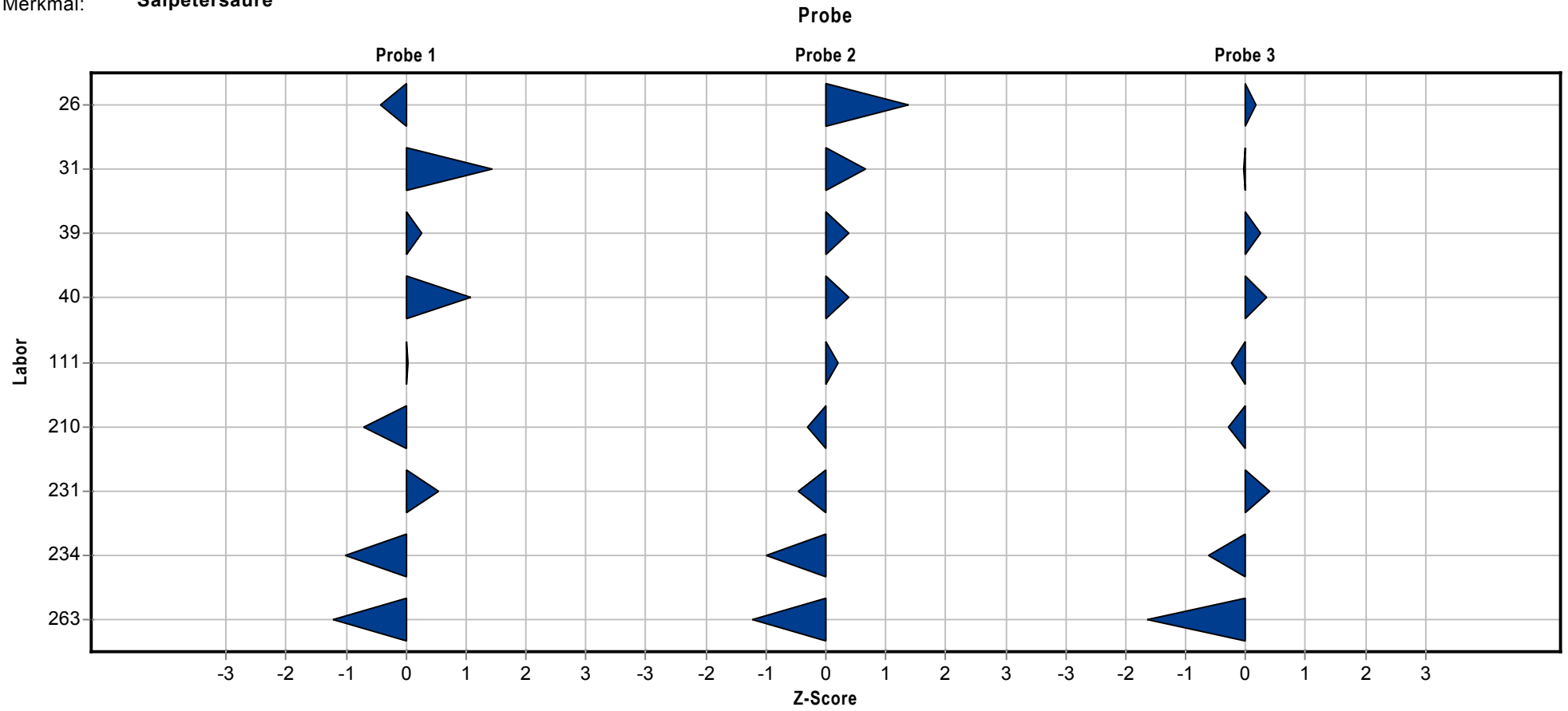
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal: Salpetersäure Mittelwert: 2,736 mg/m³
Probe: Probe 3 Vgl.-Stdabw.: 0,097 mg/m³
Methode: ISO 5725-2 Rel.Vergleich-STD: 3,56%
Rel.Soll-STD: 10,00% (Limited) Referenzwert: 2,880 mg/m³
Anzahl Labore: 8 Toleranzbereich: 2,188 - 3,283 mg/m³ (|Z-Score| <= 2,00)



Übersicht Z-Scores

Merkmal: **Salpetersäure**



Fragen und Antworten

Teilnehmer	Probenträger HCl/HNO ₃
26	imprägnierter Quarzfaserfilter
31	PT 857 (IFA), imprägnierter Quarzfaserfilter mit davor geschaltetem unimprägnierten Quarzfaserfilter.
39	Quarz-Microbire Discs MUNKTELL Grade: MK 360
40	Filter belegt mit Natriumcarbonat, eigene Herstellung, Filterart: Munktell Quarz-Microfibre T 293 Art.-no.: 3.1109.037 Lot no.: 2915
111	QFF imprägniert mit Carbonat
126	Orbo 53 (SKC 226-10-03, Lot 8780)
210	imprägnierte Quarzfaserfilter
231	QF 37 mm Munktell dotiert mit 500 µl 1 mol/l NaCO ₃ _Lsg.
234	Quarzfaserfilter 37mm
263	imprägnierte Quarzfaserfilter 37 mm in Millipore-Kassette

Teilnehmer	Vorfilter für Chloride/Nitrate	Probenahmepumpe	Volumenstrom	Volumenstrommessung
26	Quarzfaserfilter	Gil Air 5	2,0 l/min	Dry Cal DC Lite
31	Ja	GilAir5	2 L/min	Analyt
39	keiner	BUCK-VSS 5	2 L/min	Defender 530
40	Es wurden keine Vorfilter verwendet	DEHA	Probe 1 und Probe 2 = 1 L/Minute, Probe 3 = 2 L/Minute	DryCal DC light
111	QFF	SG4000	2 l/min	DryCal 510M
126	kein	GilAir Plus	ca. 0,5 l/min	Bios Defender 510-m
210	Quarzfaserfilter	SKC 224 PC XR 8	2,0 Liter/ Minute	BIOS Defender 510
231	QF 37 mm Munktell undotiert	GilAir Plus	2,0	Dry Cal
234	Quarzfaserfilter 37mm	GSA SG4000EX	2 l/min	TSI Flow meter Typ4140
263	ja QF 37 mm	SG 5100	2 l/min	TSI 4146 Massflow meter

Teilnehmer	Probenahmedauer	Analysenmethode
26	120 min; KW 15 min	BIA 6172
31	2 h bzw . 15 min	IFA-Arbeitsmappe
39	60 Minuten	BGIA 6172
40	Probe 1 und Probe 2 = 120 Minuten, Probe 3 = 17 Minuten	Ionenchromatographie, Eigene Methodenentwicklung.

Ringversuch Flüchtige anorganische Säuren 1/2015

Teilnehmer	Probenahmedauer	Analysenmethode
111	120/60 bzw . 15 /25 min.	IC
126	1,2: 120 min; 3: 16 min	NIOSH 7903
210	15 - 90 Minuten	IFA-Arbeitsmappe 6172 und 6173
231	div.	BGIA 6172
234	Probe 1,2: 120 min; Probe 3: 15 min	NIOSH 7903, in Anlehnung an BGIA 6172
263	1 x 120 min, 2 x 60 min	IFA 6172 / 6173

Teilnehmer	Desorptionslösung	Desorptionsvolumen	Lösungsdauer
26	Reinstwasser	30 ml	30 min Einwirkzeit, 15 min Ultraschallbad, 30 min stehen gelassen
31	Reinstwasser	10 mL	15 Minuten im Ultraschallbad
39	Wasser	10 ml	45 Minuten incl. 15 Minuten Ultraschallbad
40	Reinstwasser mit Oxalsäure als Interner Standard	10 ml	15 Minuten im Ultraschallbad
111	Wasser	10 ml	
126	3,2 mmol/l Na ₂ CO ₃ ; 1,0 mmol/l NaHCO ₃ , 2 % (Vol) Aceton	10 ml	15 Min., US-Bad
210	Millipore Wasser	10 ml	30 Minuten
231	Reinstwasser	10 ml	0,5 h Ultraschallbad; 2 h stehen lassen
234	Reinstwasser	10 ml	30 min im Ultraschallbad
263	Wasser nanopur	10 ml	1 Stunde

Teilnehmer	IC-Anlage	Trennsäule
26	Hochdruckpumpe, Leitfähigkeitsdetektor, 766 IC Sample Processor Metrohm	Metrosep A Supp 4 250/4.0
31	ICS 1600 mit AS-AP	AS12A + AG12A
39	ICS 2500 DIONEX	IonPac AS12A
40	Thermo Fisher Scientific ICS 5000	AS 11 HC 2 mm * 250 mm, Fa. Thermo Fisher Scientific
111	Thermo ICS	
126	Metrohm, IC-Detektor 732, Separ.-Center 733, Leitf-det.	Metrosep A SUPP 5, 100 mm x 4 mm
210	IC-3000 Firma Dionex	AS-23
231	Dionex IP 20	Thermo AS 22
234	Isokratische IC-Anlage mit Leitfähigkeitsdetektor	AS 14A
263	Dionex ICS-90,	Dionex IonPac AS22-fast Trennsäule 4x150mm

Ringversuch Flüchtige anorganische Säuren 1/2015

Teilnehmer	Laufmittel	Flussrate
26	4 mmol/l Natriumhydrogencarbonat, 1 mmol/l Natriumcarbonat	1 ml/min
31	Natriumhydrogencarbonat/Natriumcarbonat Pufferlösung	1,5
39	Na ₂ CO ₃ 3,1 mmol/l, NaHCO ₃ 0,35 mmol/L	1,5 ml/min
40	KOH über Eluentengenerator	0,35 ml / Minute
126	3,2 mmol/l Na ₂ CO ₃ ; 1,0 mmol/l NaHCO ₃ , 2 % (Vol) Aceton	0,7 ml/ min
210	Natriumhydrogencarbonat/ Natriumcarbonat 4,2/ 1,0 ml/ L	1,0 ml/ min
231	1,4 mmol NaHCO ₃ +4,5 mmol Na ₂ CO ₃	1,2 ml/min
234	1,0 mmol/l (84 mg/l) NaHCO ₃ und 8,0 mmol/l (848 mg/l) Na ₂ CO ₃	1 ml/min
263	4,5 mmol/l Na ₂ CO ₃ und 1,4 mmol/l NaHCO ₃	1,2 ml/min

Teilnehmer	Wiederfindungsraten
26	nicht berücksichtigt
31	Ja, für HNO ₃
39	nicht berücksichtigt
40	Wiederfindungsraten wurden berücksichtigt (HCl = 96,6%). Die Wiederfindungsraten wurden bei der Methodenentwicklung (Eigene Methode) ermittelt
111	im Mittel 100%
126	HCl: 89 %, wurde berücksichtigt
210	wurden nicht berücksichtigt
231	Cl=103 %
234	105,7% für HCl
263	ja

Teilnehmer	Wiederfindungsrate HNO ₃	Datum der Analyse
26	dito	01.04.2015
31	Korrekturfaktor (Konzentrationsunabhängig) für Nitrat von 0,8 mg/L	26.03.2015
39	1,006 Literaturangabe aus BGIA 6173	1.4.2015
40	97,7 %	23.03.2015
111	96 - 105 %	23.03. - 02.04.
126	(106 %)	25.03.15
210	102,4 %	20.04.15
231	99,8	24.03.2015

Ringversuch Flüchtige anorganische Säuren 1/2015

Teilnehmer	Wiederfindungsrate HNO ₃	Datum der Analyse
234	101,2%	25. und 27.03.2015
263	100 %	02.04.2015

Ringversuche für Gefahrstoffmessstellen

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)

B. Maybaum, K. Gusbeth, Dr. D. Breuer
Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin
Ringversuche@dguv.de, +49 2241 231 2549

Ergebnismitteilung

Ringversuch Anorganische Säuren

Teil 2: Nichtflüchtige Säuren

März 2015

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

	Probe 1	Z-Score	Probe 2	Z-Score	Probe 3	Z-Score
Einheit	mg/m ³		mg/m ³		mg/m ³	
10	0,817	-0,87	1,750	-1,02	0,350	-1,11
26	0,867	-0,31	1,900	-0,25	0,390	-0,09
39	0,944	0,55	2,200	1,28	0,412	0,47
40	1,030	1,51	2,340	2,00 E	0,455	1,56
64	0,910	0,17	1,930	-0,10	0,400	0,16
68	0,970	0,84	2,230	1,44	0,400	0,16
78	0,876	-0,21	1,936	-0,07	0,393	-0,01
82	0,831	-0,71	1,909	-0,21	0,398	0,11
95	0,802	-1,04	1,600	-1,79	0,394	0,01
100	0,907	0,13	1,929	-0,11	0,397	0,09
110	0,903	0,09	1,970	0,10	0,440	1,18
111	0,880	-0,17	1,930	-0,10	0,390	-0,09
114	0,924	0,32	2,124	0,89	0,356	-0,95
151	0,937	0,47	2,000	0,26	0,394	0,01
163	0,540	-3,97 BE	1,120	-4,26 BE	0,150	-6,19 BE
177			1,943	-0,03	0,404	0,27
178	0,845	-0,56	2,089	0,71	0,415	0,55
195	1,060	1,84	2,590	3,28 BE	0,430	0,93
208	0,886	-0,10	1,840	-0,56	0,396	0,06
210	0,870	-0,28	1,950	0,00	0,380	-0,34
224	0,871	-0,27	1,915	-0,18	0,384	-0,24
231	0,924	0,32	2,083	0,68	0,415	0,55
234	0,881	-0,16	1,929	-0,11	0,381	-0,32
242	0,883	-0,13	1,874	-0,39	0,427	0,85
248	0,871	-0,27	1,878	-0,37	0,313	-2,06 E
263	0,894	-0,01	1,882	-0,35	0,385	-0,22

	Probe 1	Z-Score	Probe 2	Z-Score	Probe 3	Z-Score
264	0,880	-0,17	1,700	-1,28	0,370	-0,60
266	0,880	-0,17	1,950	0,00	0,380	-0,34
280	0,820	-0,84	1,860	-0,46	0,370	-0,60
-	-	--	-	--	-	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z ≤2,00		Z ≤2,00		Z ≤2,00	
Mittelwert	0,895		1,950		0,394	
Vergleich-Stdabw.	0,058		0,156		0,028	
Rel.Vergleich-Stdabw.	6,51 %		7,99 %		7,18 %	
Referenzwert	0,900		1,940		0,390	
Soll-Stdabw.	0,089		0,195		0,039	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	0,716		1,560		0,315	
ob. Toleranzgr.	1,074		2,340		0,472	
Anzahl B-Ausreißer	1		2		1	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	28		29		29	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	27		27		28	
Erläuterung der Ausreißertypen						
A: Einzelausreißer	Grubbs					
B: abw. Labormittelwert	Grubbs					
C: überh. Labor-Stdabw.	Cochran					
D: manuell entfernt						
E: Mittelwert außerhalb Tol.-Bereich						
F: Score >3,5						

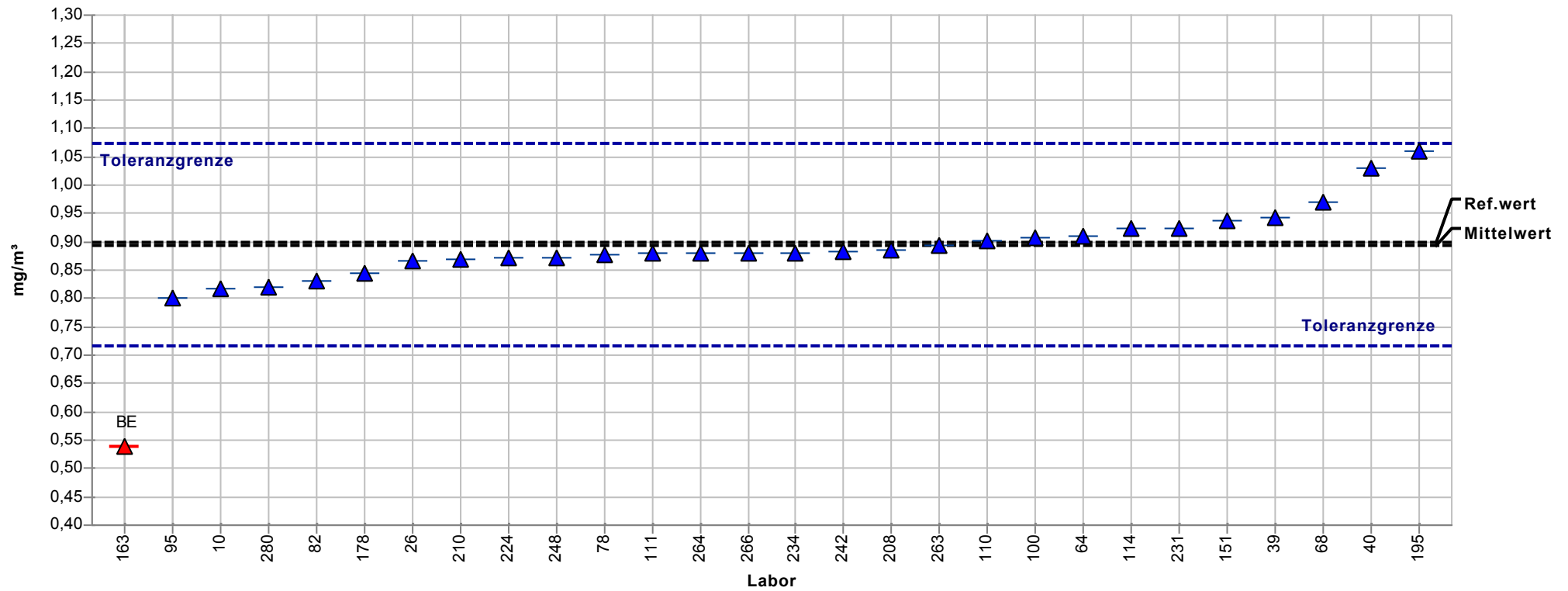
Zusammenfassung der Labormessergebnisse

	Probe 1	Z-Score	Probe 2	Z-Score	Probe 3	Z-Score
Einheit	mg/m ³		mg/m ³		mg/m ³	
10	0,042	0,29	0,135	-0,06	0,060	-0,43
26	0,042	0,47	0,139	0,23	0,063	0,13
39	0,044	0,86	0,137	0,09	0,064	0,24
40	0,043	0,71	0,156	1,49	0,069	1,08
64	0,042	0,37	0,140	0,31	0,067	0,72
68	0,020	-5,06 BE	0,070	-4,85 BE	0,030	-5,20 BE
78	0,043	0,49	0,142	0,45	0,062	-0,11
82	0,046	1,35	0,136	0,01	0,065	0,40
95	0,049	2,09 E	0,150	1,04	0,077	2,32 E
100	0,032	-2,10 E	0,115	-1,53	0,059	-0,56
110	0,045	1,11	0,142	0,45	0,062	-0,08
111	0,040	-0,13	0,140	0,31	0,060	-0,40
114	0,032	-2,10 E	0,123	-0,94	0,050	-2,00 E
151	0,043	0,61	0,144	0,60	0,067	0,72
163	0,030	-2,60 E	0,130	-0,43	0,020	-6,80 BE
177			0,125	-0,80	0,055	-1,20
178	0,069	7,03 BE	0,155	1,41	0,080	2,80 E
195	0,030	-2,60 E	0,120	-1,16	0,050	-2,00 E
208	0,042	0,27	0,138	0,16	0,062	-0,11
210	0,040	-0,13	0,130	-0,43	0,060	-0,40
224	0,039	-0,37	0,134	-0,13	0,060	-0,40
231	0,047	1,60	0,157	1,56	0,069	1,04
234	0,038	-0,62	0,135	-0,06	0,057	-0,88
239	0,042	0,37	0,144	0,60	0,063	0,08
242	0,049	2,09 E	0,150	1,04	0,062	-0,08
248	0,042	0,44	0,138	0,15	0,064	0,16

	Probe 1	Z-Score	Probe 2	Z-Score	Probe 3	Z-Score
263	0,043	0,61	0,134	-0,13	0,063	0,08
264	0,040	-0,13	0,100	-2,64 E	0,060	-0,40
266	0,039	-0,37	0,140	0,31	0,061	-0,24
280	0,030	-2,60 E	0,110	-1,90	0,060	-0,40
-	-	--	-	--	-	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z ≤2,00		Z ≤2,00		Z ≤2,00	
Mittelwert	0,041		0,136		0,063	
Vergleich-Stdabw.	0,005		0,013		0,006	
Rel.Vergleich-Stdabw.	13,48 %		9,74 %		10,25 %	
Referenzwert	0,042		0,141		0,064	
Soll-Stdabw.	0,004		0,014		0,006	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	0,032		0,109		0,050	
ob. Toleranzgr.	0,049		0,163		0,075	
Anzahl B-Ausreißer	2		1		2	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	29		30		30	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	27		29		28	
Erläuterung der Ausreißertypen						
A: Einzelausreißer	Grubbs					
B: abw. Labormittelwert	Grubbs					
C: überh. Labor-Stdabw.	Cochran					
D: manuell entfernt						
E: Mittelwert außerhalb Tol.-Bereich						
F: Score >3,5						

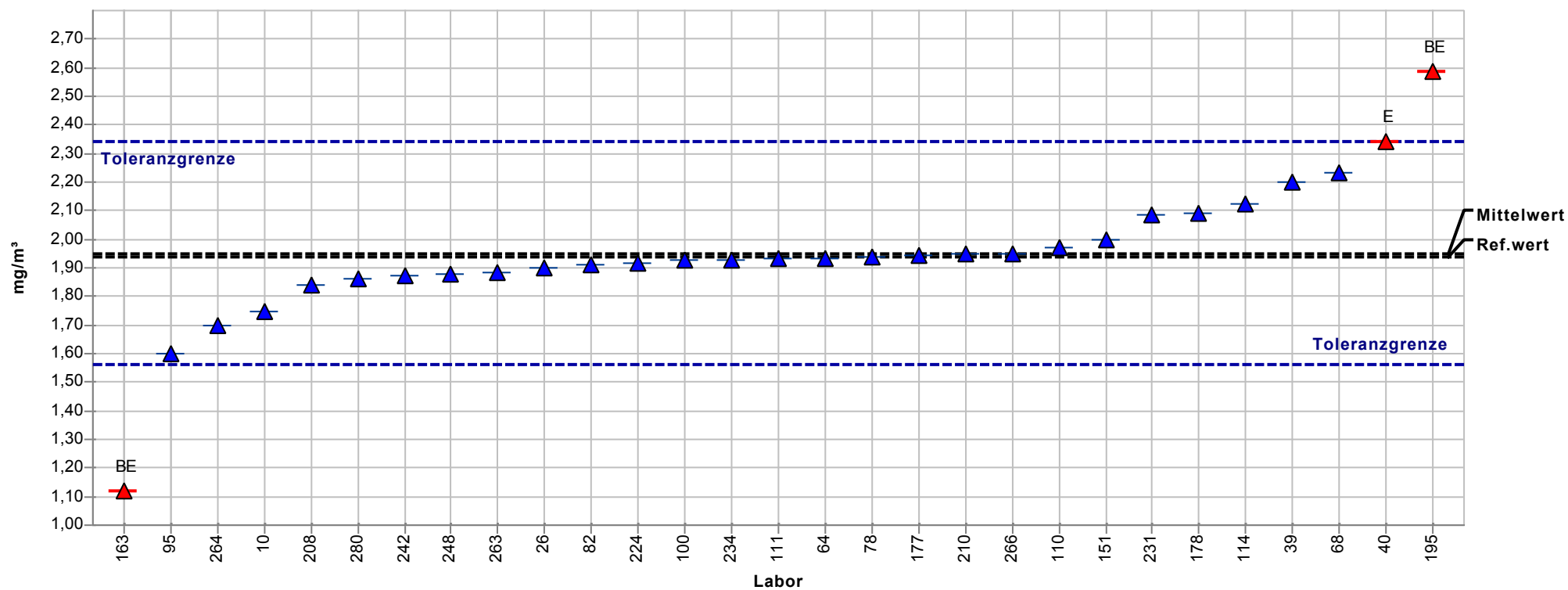
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Phosphorsäure	Mittelwert:	0,895 mg/m ³
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	0,058 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	6,51%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Ref.wert:	0,900 mg/m ³
Anzahl Labore:	27	Toleranzbereich:	0,716 - 1,074 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



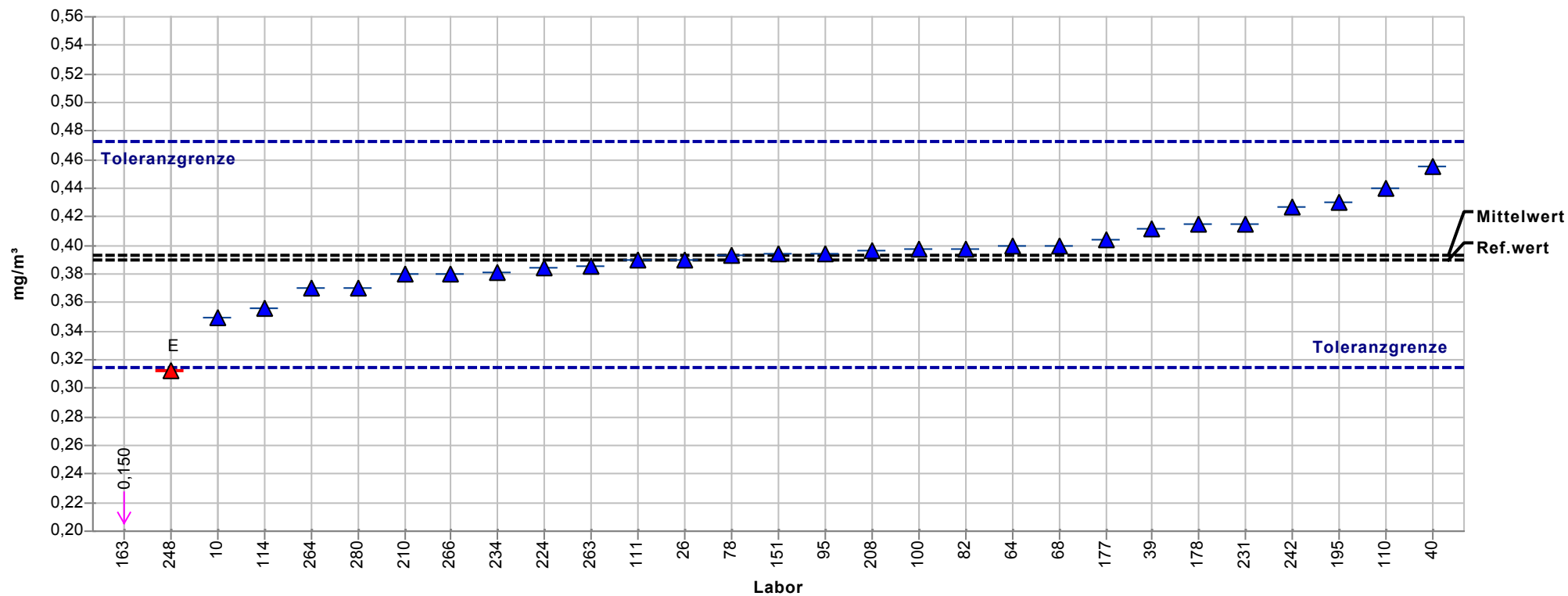
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Phosphorsäure	Mittelwert:	1,950 mg/m ³
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	0,156 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	7,99%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Ref.wert:	1,940 mg/m ³
Anzahl Labore:	27	Toleranzbereich:	1,560 - 2,340 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



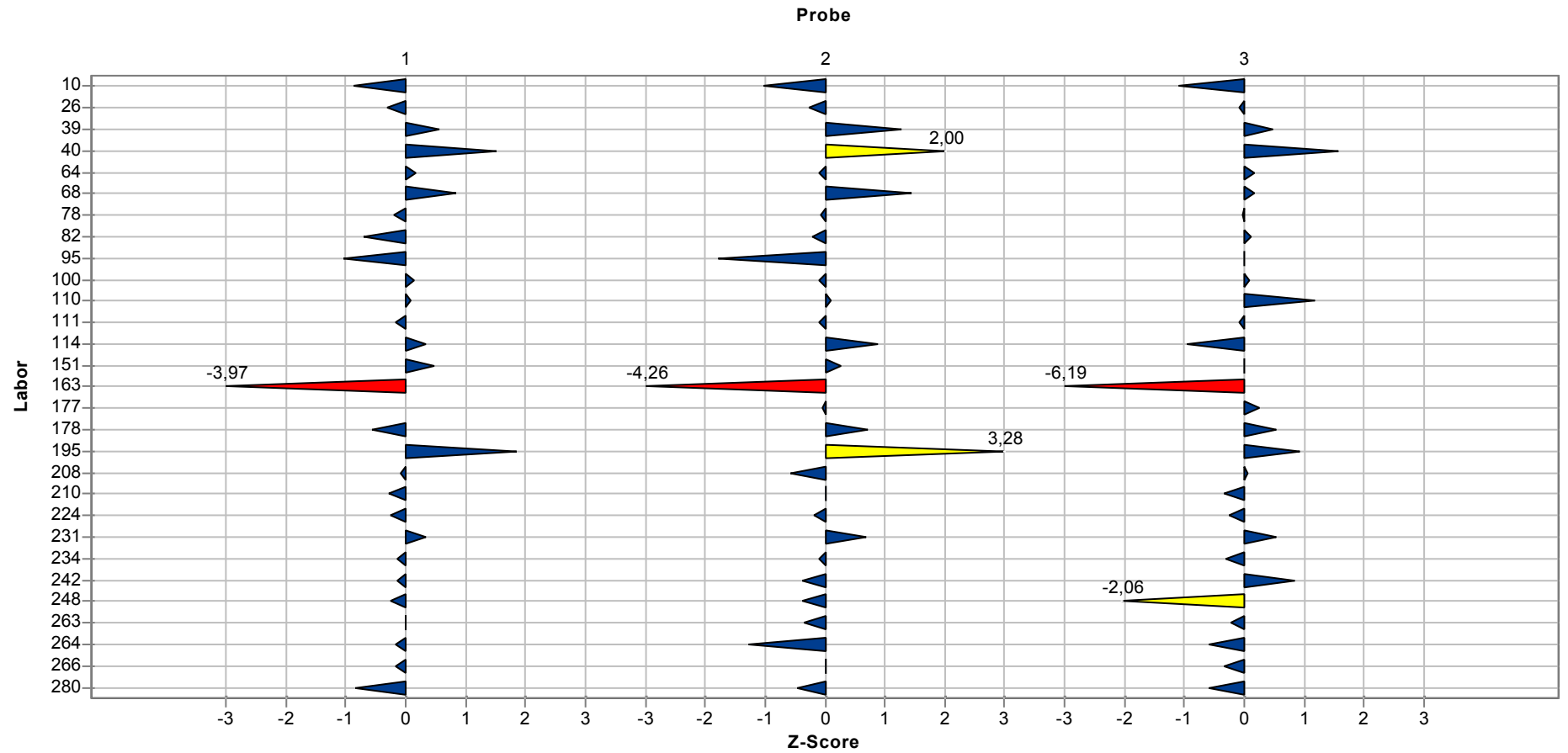
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Phosphorsäure	Mittelwert:	0,394 mg/m ³
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	0,028 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	7,18%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Ref.wert:	0,390 mg/m ³
Anzahl Labore:	28	Toleranzbereich:	0,315 - 0,472 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



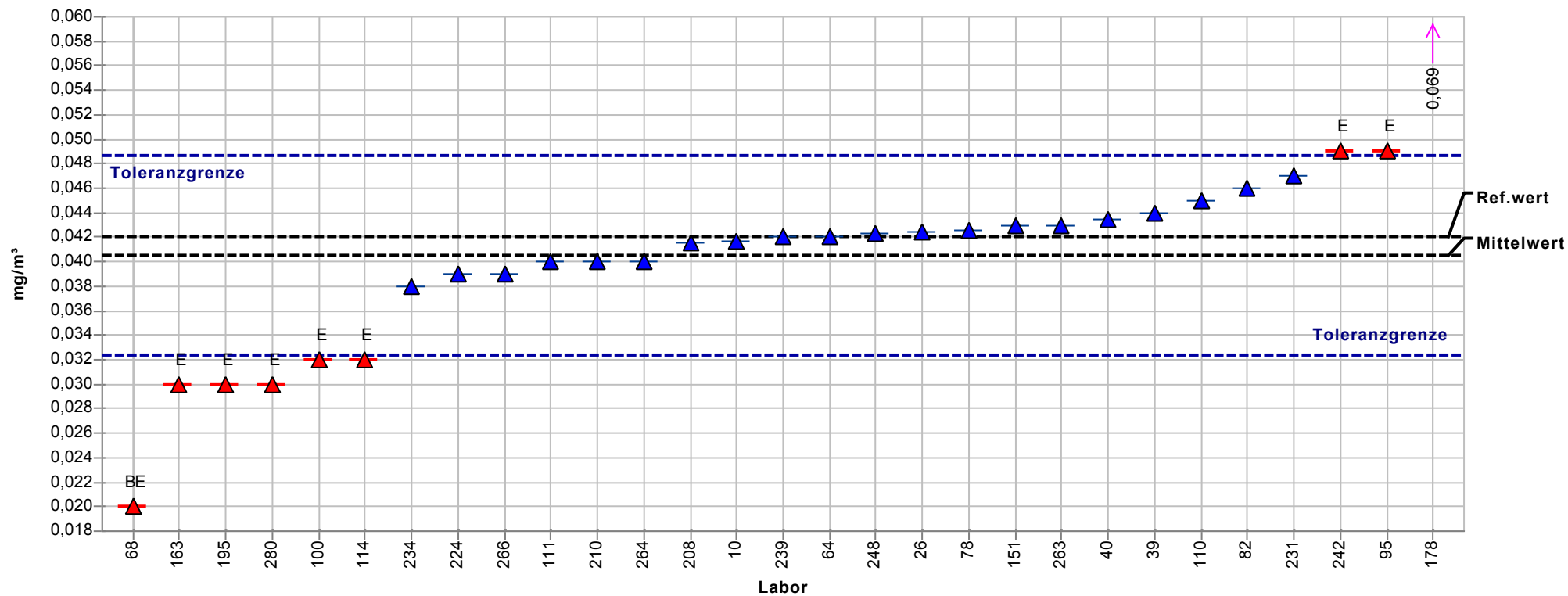
Übersicht Z-Scores

Merkmal: Phosphorsäure



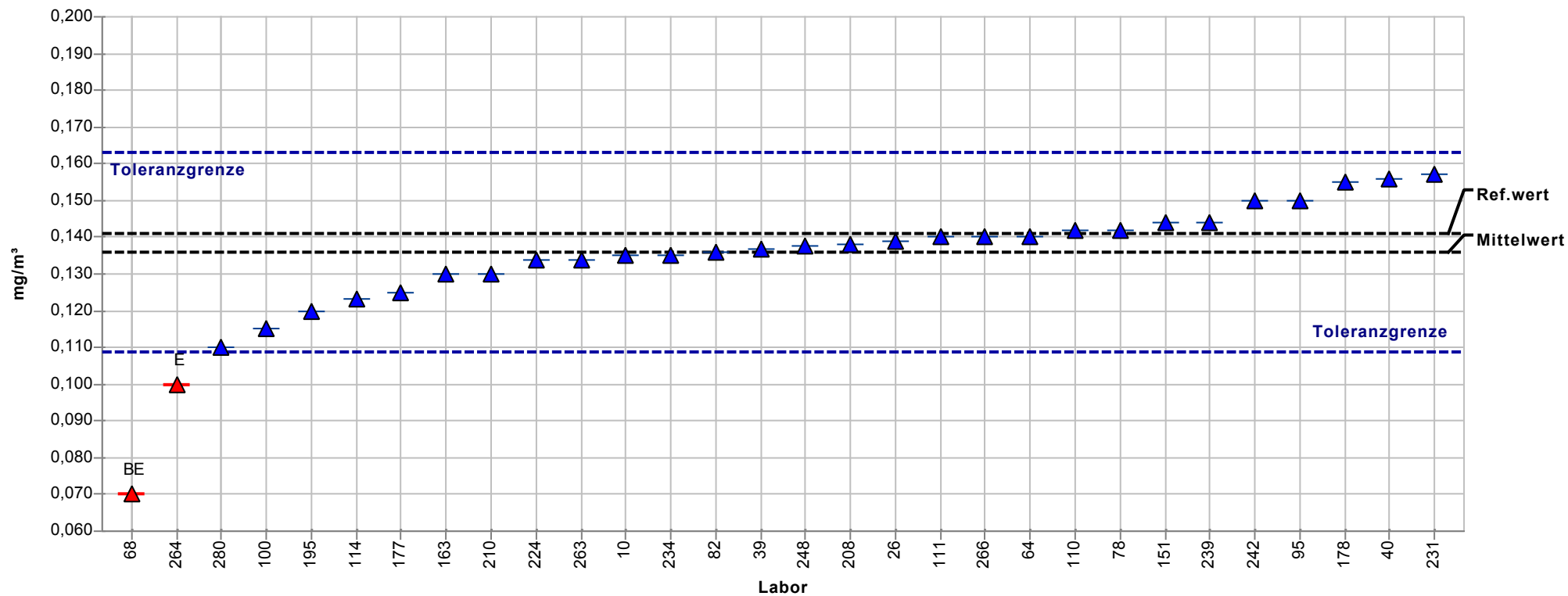
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Schwefelsäure	Mittelwert:	0,041 mg/m ³
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	0,005 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	13,48%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Ref.wert:	0,042 mg/m ³
Anzahl Labore:	27	Toleranzbereich:	0,032 - 0,049 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



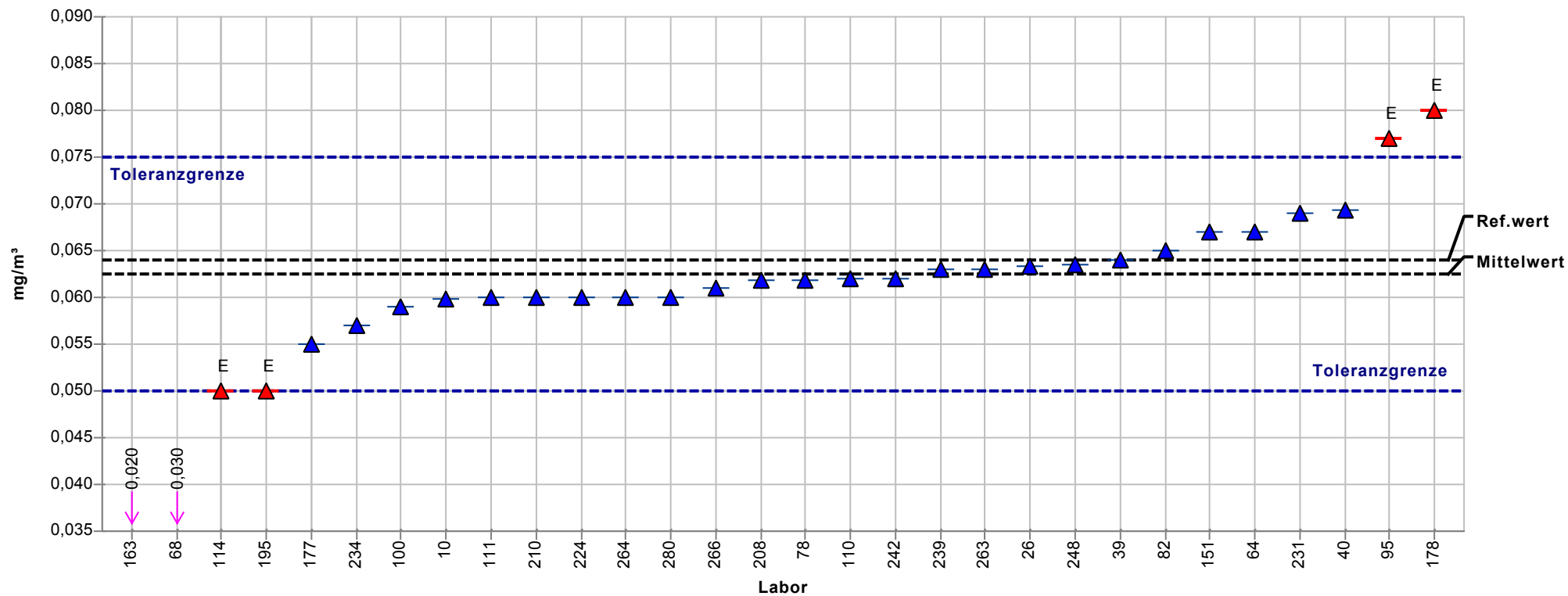
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Schwefelsäure	Mittelwert:	0,136 mg/m³
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	0,013 mg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	9,74%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Ref.wert:	0,141 mg/m³
Anzahl Labore:	29	Toleranzbereich:	0,109 - 0,163 mg/m³ (Z-Score <= 2,00)



Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Schwefelsäure	Mittelwert:	0,063 mg/m³
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	0,006 mg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	10,25%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Ref.wert:	0,064 mg/m³
Anzahl Labore:	28	Toleranzbereich:	0,050 - 0,075 mg/m³ (Z-Score <= 2,00)



Übersicht Z-Scores

Merkmal: Schwefelsäure

