

Ringversuche für Gefahrstoffmessenstellen

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)

B. Maybaum, K. Gusbeth, Prof. Dr. D. Breuer

Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin

Ringversuche@dguv.de,

+49 2241 231 2549

Ergebnismitteilung

Ringversuch Anorganische Säuren,

mit Probenahme

01.-02. März 2016

Teil 1: Flüchtige Säuren

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

Merkmal Salzsäure

	Probe 1	Z-Score	Probe 2	Z-Score	Probe 3	Z-Score
Einheit	mg/m ³		mg/m ³		mg/m ³	
1	0,630	0,35	1,538	0,31	2,987	0,80
5	0,623	0,27	1,560	0,40	3,185	1,30
6	0,767	1,87	1,644	0,79	3,080	1,04
7	0,350	-2,77 E	1,130	-1,54	2,110	-1,39
130	0,640	0,46	1,570	0,45	2,790	0,31
184	0,630	0,35	1,680	0,95	2,880	0,54
200	0,642	0,48	1,665	0,88	3,000	0,84
201	0,603	0,05	1,463	-0,03	2,852	0,47
222	0,648	0,55	1,634	0,74	2,617	-0,12
271	0,473	-1,40	1,193	-1,26	1,967	-1,75
272	0,580	-0,21	1,100	-1,68	1,850	-2,04 E
–	–	--	–	--	–	--
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	11		11		11	
Mittelwert	0,599		1,471		2,665	
Vergleich-Stdabw.	0,107		0,222		0,471	
Rel.Vergleich-Stdabw.	17,90 %		15,07 %		17,67 %	
Referenzwert	0,716		1,720		3,300	
Soll-Stdabw.	0,090		0,221		0,400	
Rel.Soll-Stdabw.	15,00 %		15,00 %		15,00 %	
unt. Toleranzgr.	0,419		1,029		1,866	
ob. Toleranzgr.	0,778		1,912		3,465	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	11		11		11	
Anzahl Labore mit Einzelwert(en) außerhalb der Toleranzgrenzen	1				1	
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						

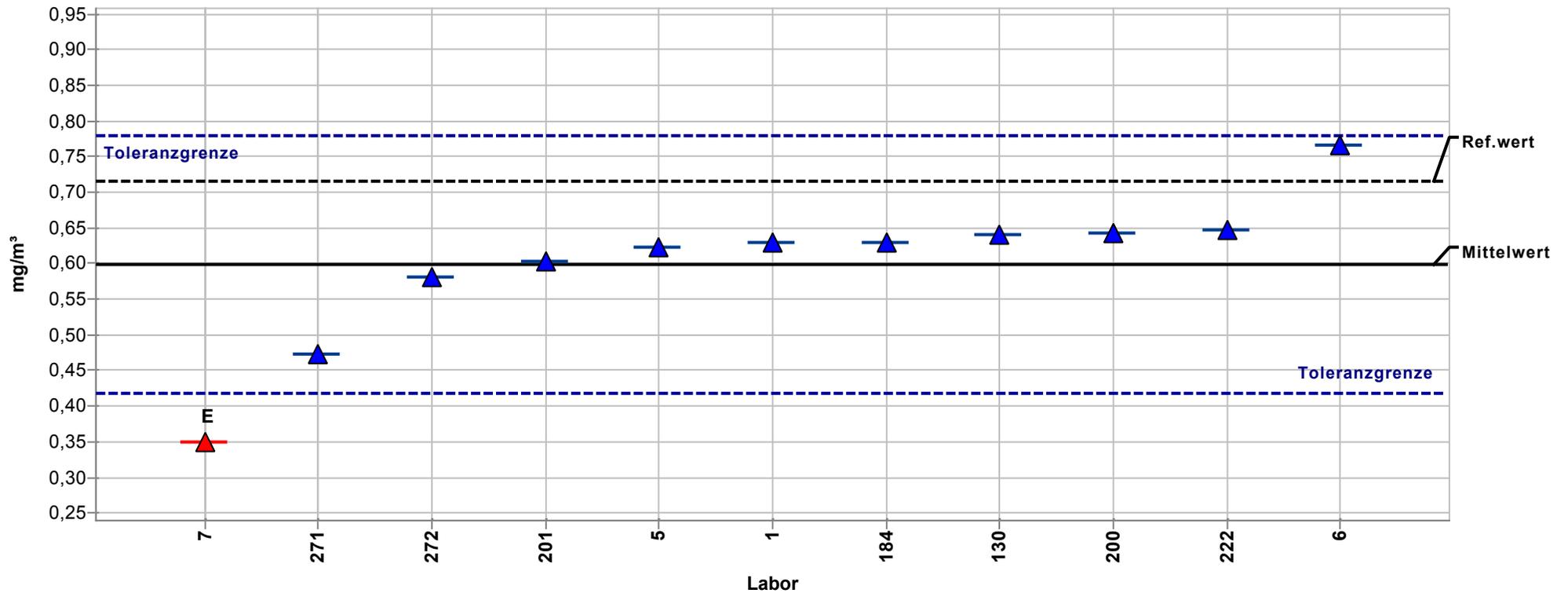
Zusammenfassung der Labormessergebnisse

Merkmal Salpetersäure

	Probe 1	Z-Score	Probe 2	Z-Score	Probe 3	Z-Score
Einheit	mg/m ³		mg/m ³		mg/m ³	
1	0,592	0,65	3,145	0,13	2,144	0,77
5	0,651	1,38	3,229	0,31	3,140	4,23 FE
6	0,615	0,93	3,295	0,45	2,066	0,50
7	0,210	-4,07 BE	1,590	-3,23 DE	1,570	-1,22
130	0,500	-0,49	2,980	-0,23	1,810	-0,39
184	0,510	-0,36	3,500	0,89	1,630	-1,01
200	0,591	0,64	3,655	1,23	2,110	0,65
201	0,506	-0,41	2,872	-0,46	2,147	0,78
222	0,579	0,49	3,539	0,98	2,010	0,31
271	0,480	-0,73	2,750	-0,73	1,808	-0,39
272	0,370	-2,09 E	1,900	-2,56 E	0,980	-3,27 DE
-	-	--	-	--	-	--
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	11		11		11	
Mittelwert	0,539		3,087		1,922	
Vergleich-Stdabw.	0,082		0,510		0,223	
Rel.Vergleich-Stdabw.	15,26 %		16,54 %		11,61 %	
Referenzwert	0,691		3,510		2,470	
Soll-Stdabw.	0,081		0,463		0,288	
Rel.Soll-Stdabw.	15,00 %		15,00 %		15,00 %	
unt. Toleranzgr.	0,378		2,161		1,345	
ob. Toleranzgr.	0,701		4,012		2,498	
Anzahl B-Ausreißer	1					
Anzahl F-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		10		9	
Anzahl Labore mit Einzelwert(en) außerhalb der Toleranzgrenzen	2		2		2	
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						

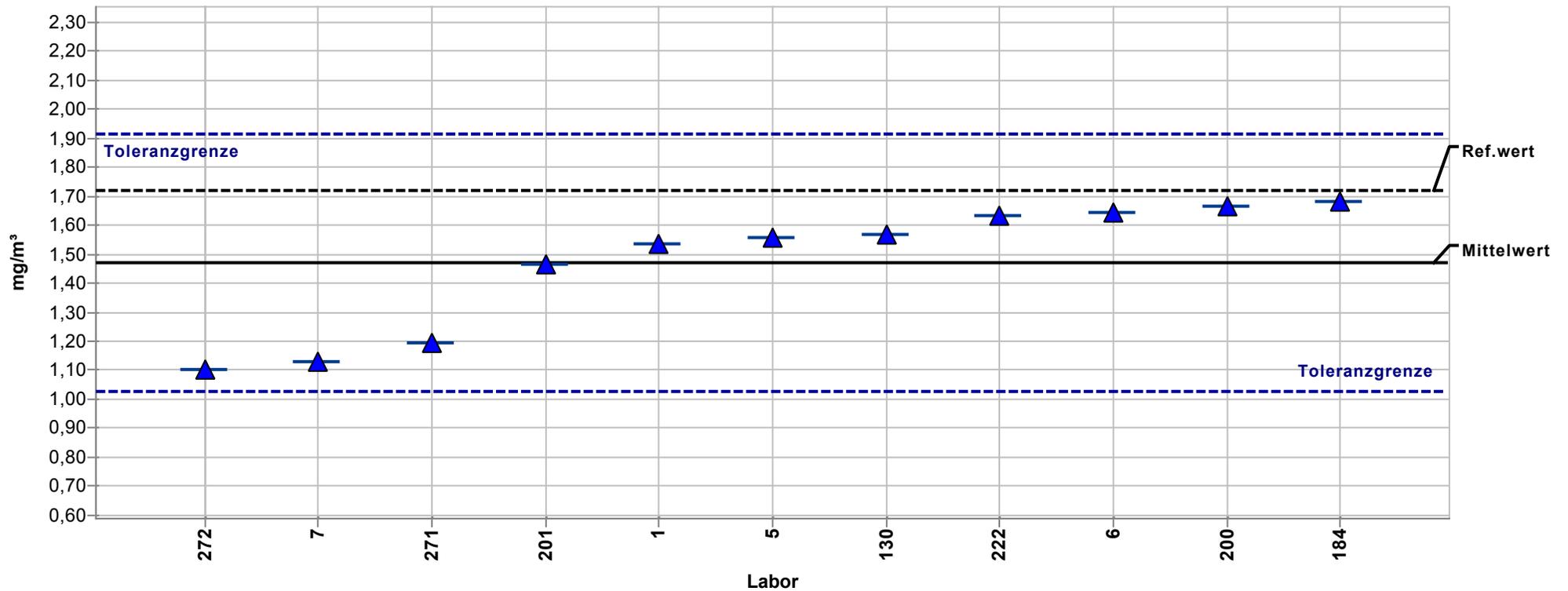
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Salzsäure	Mittelwert:	0,599 mg/m ³
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	0,107 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	17,90%
Rel.Soll-STD:	15,00% (Limited)	Ref.wert:	0,716 mg/m ³
Anzahl Labore:	11	Toleranzbereich:	0,419 - 0,778 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



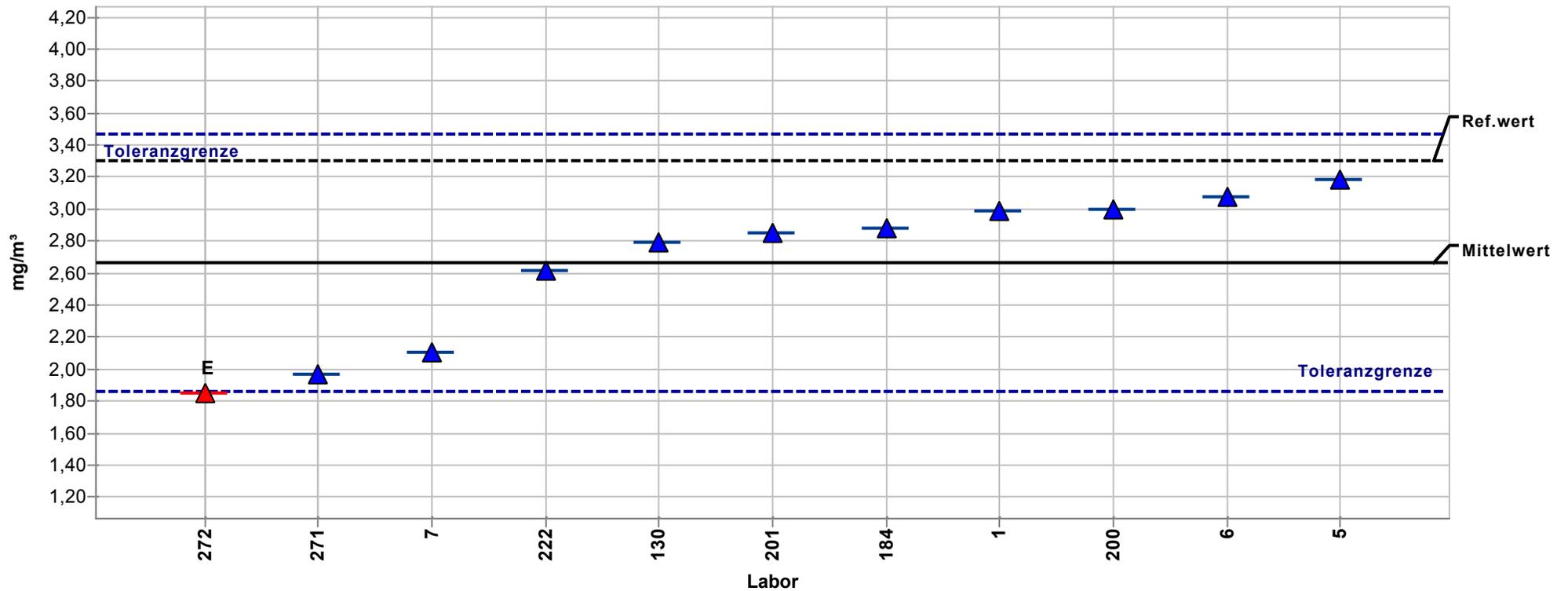
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Salzsäure	Mittelwert:	1,471 mg/m ³
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	0,222 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	15,07%
Rel.Soll-STD:	15,00% (Limited)	Ref.wert:	1,720 mg/m ³
Anzahl Labore:	11	Toleranzbereich:	1,029 - 1,912 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



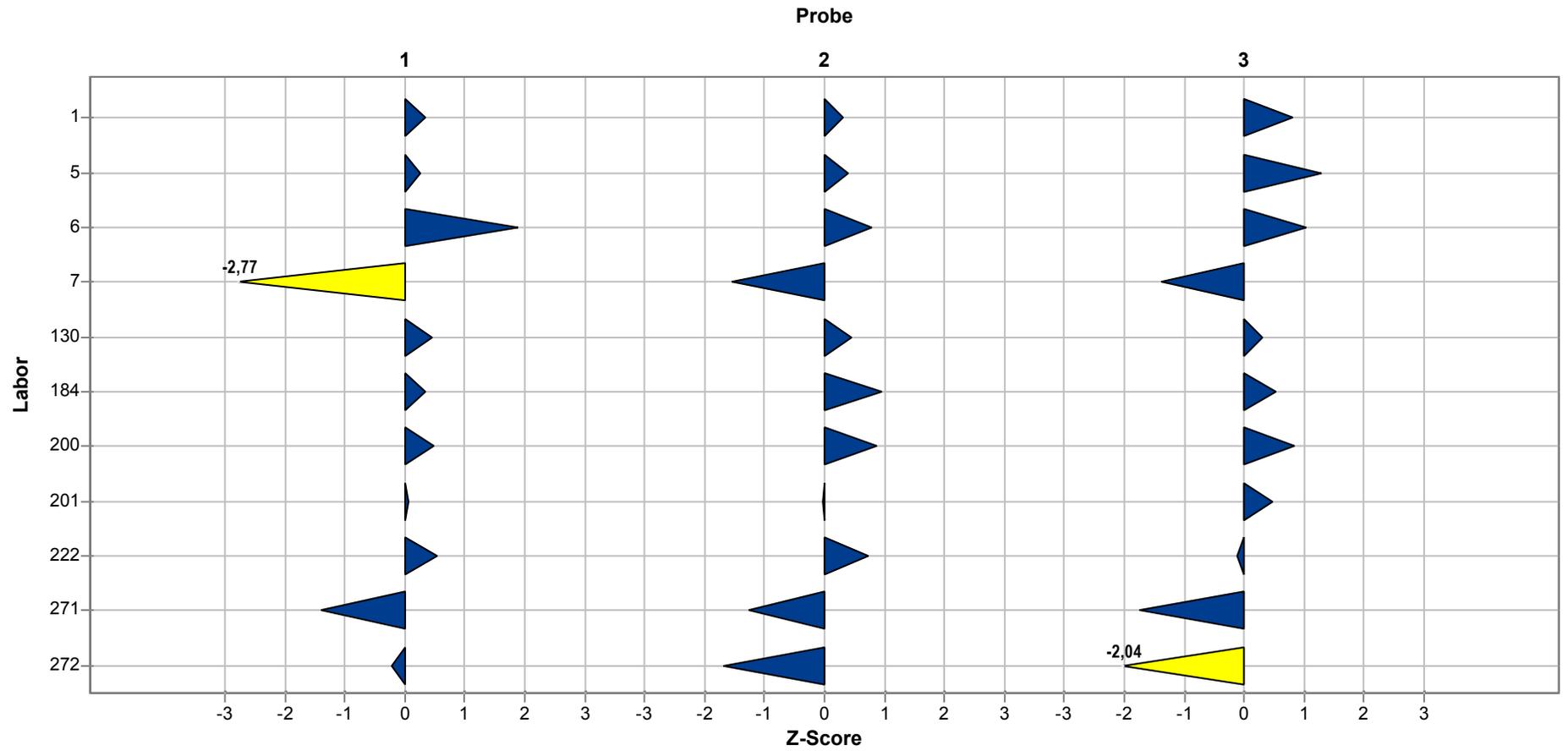
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Salzsäure	Mittelwert:	2,665 mg/m ³
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	0,471 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	17,67%
Rel.Soll-STD:	15,00% (Limited)	Ref.wert:	3,300 mg/m ³
Anzahl Labore:	11	Toleranzbereich:	1,866 - 3,465 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



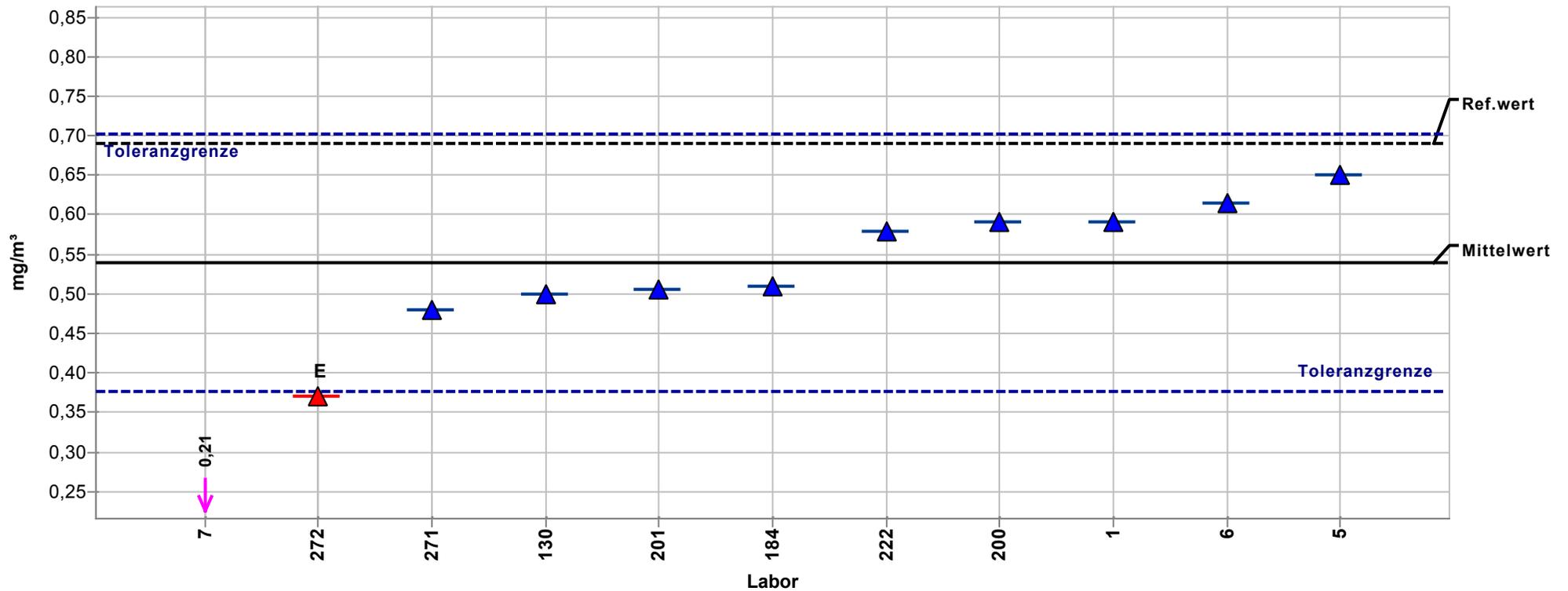
Übersicht Z-Score

Merkmal: Salzsäure



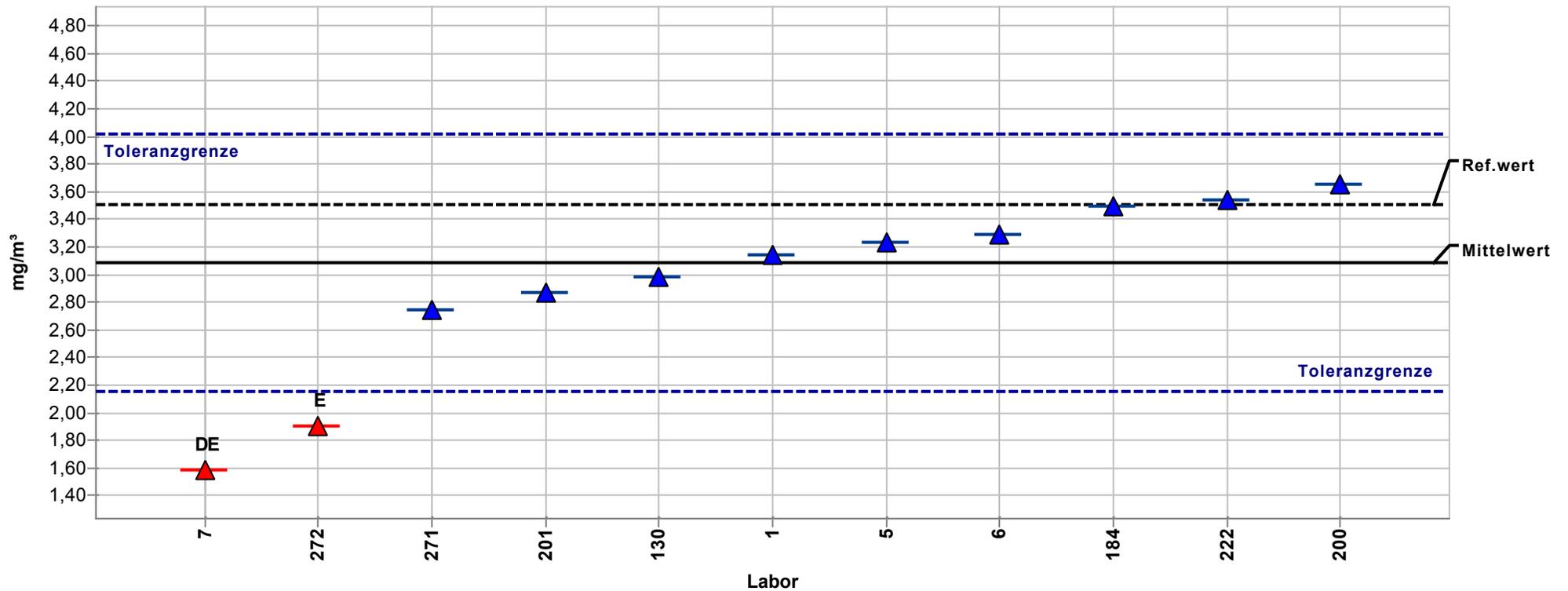
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Salpetersäure	Mittelwert:	0,539 mg/m ³
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	0,082 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	15,26%
Rel.Soll-STD:	15,00% (Limited)	Ref.wert:	0,691 mg/m ³
Anzahl Labore:	10	Toleranzbereich:	0,378 - 0,701 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



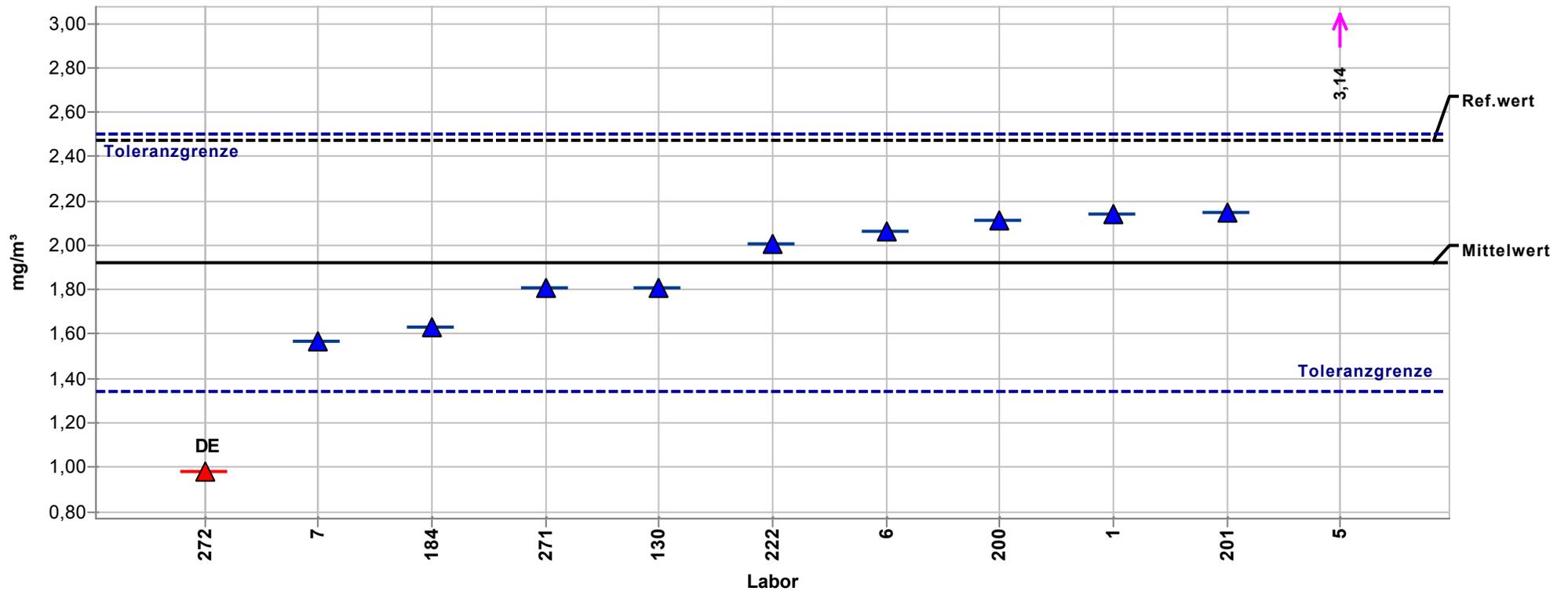
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Salpetersäure	Mittelwert:	3,087 mg/m ³
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	0,510 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	16,54%
Rel.Soll-STD:	15,00% (Limited)	Ref.wert:	3,510 mg/m ³
Anzahl Labore:	10	Toleranzbereich:	2,161 - 4,012 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



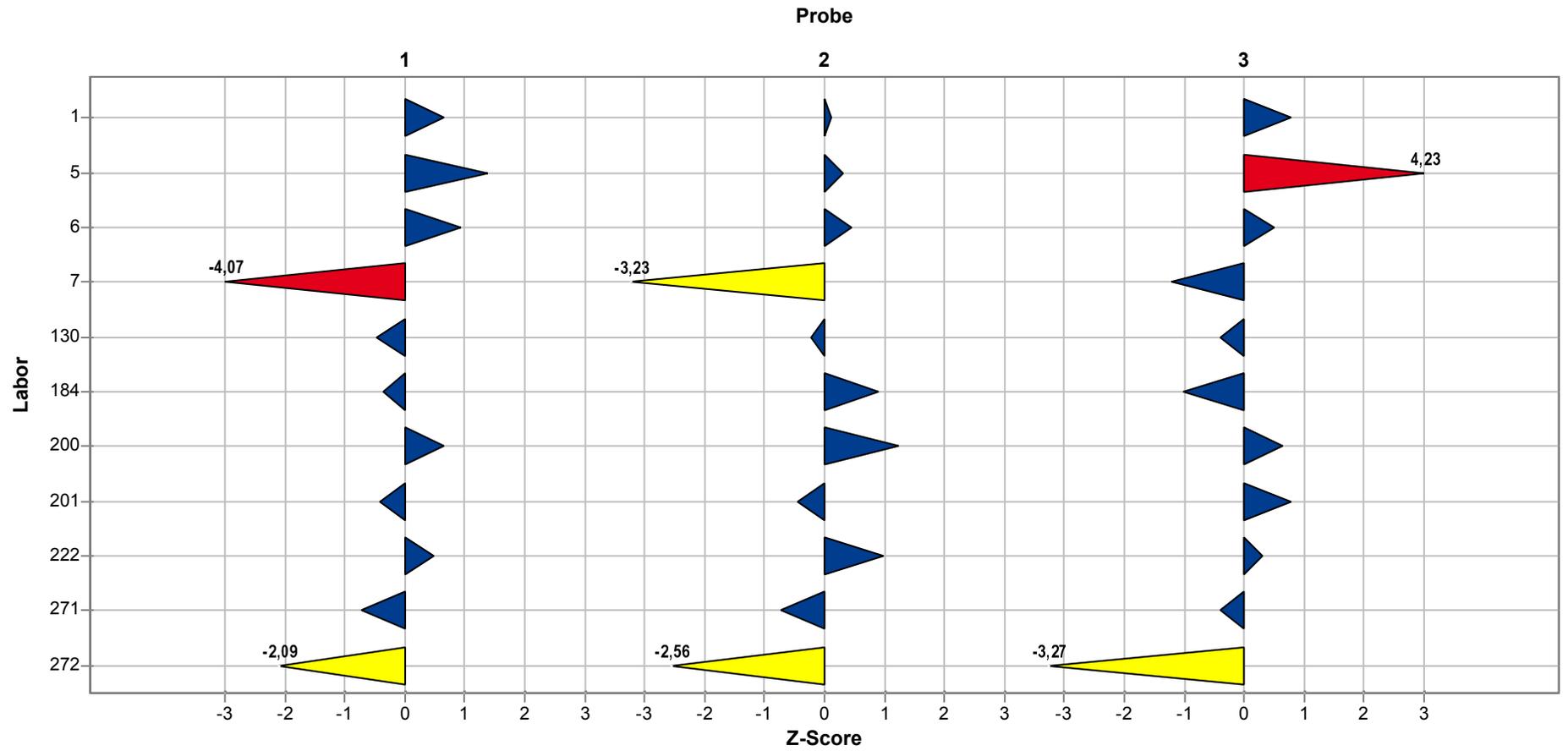
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Salpetersäure	Mittelwert:	1,922 mg/m ³
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	0,223 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	11,61%
Rel.Soll-STD:	15,00% (Limited)	Ref.wert:	2,470 mg/m ³
Anzahl Labore:	9	Toleranzbereich:	1,345 - 2,498 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



Übersicht Z-Score

Merkmal: Salpetersäure



Fragen und Antworten

Teilnehmer	Probenträger HCl/HNO ₃
1	imprägnierter GF / Orbo 53
5	Quarzfaserfilter
6	imprägnierte Quarzfaserfilter
130	Quarzplanfilter Munkteil, 37 mm Durchmesser, mit 1,0 mol/L Natriumcarbonatlösung imprägniert
184	imprägnierte Quarzfaserfilter c(Na ₂ CO ₃) = 1,0 mol/L
200	imprägnierte Quarzfaserfilter 37
201	Quarzfaserfilter imprägniert mit Na ₂ CO ₃ -Lösung
222	ORBO 53
271	Quarzfaserfilter Firma Munkteil (MK360, Ø 37 mm), imprägniert mit 500 µl Natriumcarbonat (c = 1 mol/l)
272	Quarzfaserfilter imprägniert

Teilnehmer	Vorfilter für Chloride/Nitrate	Probenahmepumpe
1	ja	SKC Limited 24-PCMTX8, Gilian FS-513A
5	ja	GilAirPlus
6	nicht imprägnierte Quarzfaserfilter	GSA 4000ex
130	nein	Gilian; Model HFS 513
184	Nein	Gilian GilAir Plus
200	ja QF 37 mm	GilAir Plus
201	Ja, Quarzfaserfilter nicht imprägniert	GSA SG 5100 und SG 4000
222		Gil Air 5
271	Ja; Quarzfaserfilter Firma Munkteil (MK 360, Ø 37 mm), undotiert	GSA SG 4000
272	ja	GSA SG 2500

Teilnehmer	Volumenstrom	Volumenstrommessung
1	2 l/min, 0,5 l/min	TSI Serie 4100 (Modell 4166) 0,01 - 20 L/min
5	2 L/min	Primärkalibrator Defender
6	2 L/min	TSI 4100
130	Run 1: 1 und 2 l/min, Run 2: 1 und 2 l/min, Run 3: 2 l/min	Gilibrator

Flüchtige anorganische Säuren 2/2016

Teilnehmer	Volumenstrom	Volumenstrommessung
184	1,0 l/min	Rotameter
200	2,0 L/min	GO CAL
201	ca. 1,9 l/min	Defender 510, Bereich: 0,05 bis 5 l/min
222	0,5 l/min	Bios Defender
271	2 l/min	DryCal DC-Lite
272	ca. 2 l/min	BIOS DryCal DC-Lite

Teilnehmer	Probenahmedauer	Analysenmethode
1	120, 60, 30, 15	Nisoh 7903
5	2h und 0,25 h	IFA 6172 und 6173
6	2 h bzw . 15 min.	IFA-Arbeitsmappe 6172 bzw . 6173
130	Run 1: zw . 32 und 120 min, Run 2: zw . 140 und 143 min, Run 3: 15 min	IFA Arbeitsmappe Nr. 6172
184	114 - 118 min bzw . 15 min	Analysenmethode HCl und HNO ₃ BGIA 6172; H ₂ SO ₄ und H ₃ PO ₄ BGIA 6173
200	2h and 15 min	Ion chromatography
201	1 Stunde oder 2 Stunden	IFA 6172
222	15 min und 120 min	IFA 6172
271	120 min / 120 min / 15 min (Gemisch 1/ Gemisch 2/ Gemisch 3)	BGIA 6172 & BGIA 6173
272	120 min, 15 min	IFA 6172

Teilnehmer	Desorptionslösung
1	4,2 mmol/l Na ₂ CO ₃ /1 mmol/l NaHCO ₃
5	dem. H ₂ O
6	Reinstw asser
130	Reinstw asser
184	Desorptionslösung HCl und HNO ₃ entionisiertes Wasser; H ₂ SO ₄ und H ₃ PO ₄ Na ₂ CO ₃ +NaHCO ₃
200	Milli-Q w ater
201	bidest. Wasser
271	Schw efel-/ Phosphorsäure: unbehandelt, da bereits in Lösung. Salz-/ Salpetersäure: Reinstw asser
272	Reinstw asser

Flüchtige anorganische Säuren 2/2016

Teilnehmer	Desorptionsvolumen	Lösungsdauer
1	10 ml	30 min Ultraschall bei 60°C
5	10 ml, 4ml	15 min
6	10 mL	15 min Ultraschall, 30 min stehen gelassen
130	10 ml	30 min / 15 min im Ultraschallbad
184	Desorptionsvolumen HCl und HNO ₃ 10 ml; H ₂ SO ₄ und H ₃ PO ₄ 4ml	Lösungsdauer HCl und HNO ₃ 15 Minuten im Ultraschallbad + 30 Minuten stehenlassen
200	10 mL	15 min
201	10 ml	1 h Schütteln auf Schüttelmaschine
271	10 ml Reinstw assen	15 min im Ultraschallbad, 30 min Ruhezeit
272	10 ml	10 min im Ultraschallbad, dann 30 min stehen lassen

Teilnehmer	IC-Anlage
1	Thermo Scientific ICS-3000 mit Sampler AS-1, Detektor Compartment (Leitfähigkeit) und Dual Pump SP1
5	Methrom
6	Thermo ICS 5000
130	Dionex ICS 1100
184	IC - Dionex ICS 2100; Pumpe k.A.; Detektor Leitfähigkeitsdetektor DS6; Autosampler Dionex AS
200	Dionex, conductivity detector
201	Dionex Ion Chromatograph DX-120 mit Leitfähigkeitsdetektor und Suppressor
271	Gerät: Dionex IP20; Detektor: Leitfähigkeits-Detektor (300 pS). Suppressor: ASRS 300' 4 mm , Dionex RFC 10, 59 mA, 1,2 ml/min, Dionex, Injektionsschleife 20 µl.
272	Thermo Scientific™ Dionex™ ICS-2100 integriertes IC-System mit Leitfähigkeitsdetektion, elektrolytischer Elutionsmittelerzeugung und Probenvorbereitung, Autosampler AS-DV

Teilnehmer	Trennsäule
1	Thermo Scientific AS23
5	Metrosep A Supp 5-100/4.0
6	AS19, 2x250mm
130	AS 22 4 mm von Dionex
184	Trennsäule Dionex IonPac AS 18
200	AS 14A
201	Dionex Ion-Pac AS 22 mit Vorsäule
271	Vorsäule: MF Guard 7,5 mm x 4,6 mm, Alltech. Säule: IonPac AS22 250 mm x 4 mm, Dionex.
272	AS-17C, Durchmesser 2 mm

Flüchtige anorganische Säuren 2/2016

Teilnehmer	Laufmittel	Flussrate
1	4,2 mmol/l Na ₂ CO ₃ /1 mmol/l NaHCO ₃	1,0 ml/min
5	1mmol NaHCO ₃ / 3,2 mmol Na ₂ CO ₃	0,7 ml/min
6	KOH	0,25 ml/min
130	4,5 mmol Na ₂ CO ₃ / 1,4 mmol NaHCO ₃	1,2 ml/min
184	Laufmittel KOH Gradient von 23 mmol bis 31,5 mmol	Flussrate 0,25 ml/min
200	3,5 mM Na ₂ CO ₃ / 1,0 mM NaHCO ₃	1
201	Na ₂ CO ₃ (4,48 mMol/l) und NaHCO ₃ (1,4 mMol/l)	1,2 ml/min
271	1,4 mM Natriumhydrogencarbonat, 4,5 mM Natriumcarbonat.	1,2 ml/min
272	Wasser/KOH (Gradientensystem mit elektrolytischer Elutionsmittelerzeugung)	0,30 mL/min

Teilnehmer	Wiederfindungsraten
1	nicht bestimmt
5	nein
6	nein
130	Ja, Zielwertkarte
184	Wiederfindungsraten : HCl 96,5%; HNO ₃ 96,2%; H ₂ SO ₄ 97,3%; H ₃ PO ₄ 97,3%
200	no
201	nein
271	Nein
272	nein

Teilnehmer	Datum der Analyse
1	08.03.2016
5	07.03.2016
6	04.03.16, 07.03.16
130	24.03.2016
184	Datum der Analyse: H ₂ SO ₄ und H ₃ PO ₄ 31.03.2016 - 04.04.2016; HCl und HNO ₃ 04.04.2016 - 07.04.2016
200	17.3.2016
201	21.03.2016
271	16.03.2016
272	04.03.2016

Ringversuche für Gefahrstoffmessenstellen

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)

B. Maybaum, K. Gusbeth, Prof. Dr. D. Breuer

Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin

Ringversuche@dguv.de,

+49 2241 231 2549

Ergebnismitteilung

Ringversuch Anorganische Säuren

Februar/März 2016

Teil 2: Nichtflüchtige Säuren

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

Merkmal Phosphorsäure

	Probe 1	Z-Score	Probe 2	Z-Score
Einheit	mg/m ³		mg/m ³	
1	0,257	0,00	0,771	-0,18
5	0,246	-0,43	0,714	-0,90
6	0,265	0,31	0,783	-0,02
7	0,270	0,50	0,750	-0,44
10	0,232	-0,98	0,602	-2,33 E
68	0,260	0,11	0,970	2,36 E
72	0,272	0,58	0,794	0,12
74	0,232	-0,98	0,705	-1,02
78	0,260	0,11	0,787	0,03
82	0,212	-1,75	0,700	-1,08
83	0,271	0,54	< 0,010	
86	0,224	-1,29	0,640	-1,85
90	0,260	0,11	0,820	0,45
93	0,259	0,07	0,744	-0,52
99	0,260	0,11	0,730	-0,70
100	0,256	-0,04	0,821	0,46
110	0,265	0,31	0,749	-0,46
114	0,253	-0,16	0,783	-0,02
130	0,260	0,11	0,790	0,07
131	0,276	0,74	0,824	0,50
138	0,260	0,11	0,800	0,19
144	0,266	0,35	0,826	0,52
147	0,240	-0,66	0,850	0,83
151	0,264	0,27	0,741	-0,56
174	0,262	0,19	0,818	0,42
177	0,278	0,81	0,809	0,31
178	0,280	0,89	0,760	-0,32
184	0,280	0,89	0,740	-0,57
195	0,290	1,28	0,980	2,49 E
200	0,241	-0,63	0,808	0,30
201	0,259	0,07	0,718	-0,85
208	0,254	-0,12	0,729	-0,71
222	0,257	0,00	1,052	3,40 E
224	0,243	-0,55	0,746	-0,49
264	0,240	-0,66	0,660	-1,59
266	0,262	0,19	0,787	0,03
271	0,262	0,19	0,791	0,08
272	0,250	-0,28	0,720	-0,83
280	0,210	-1,83	0,270	-6,56 BE
505	0,295	1,48	1,012	2,89 E
-	-	--	-	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z <=2,00		Z <=2,00	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	40		40	
Mittelwert	0,257		0,785	
Vergleich-Stdabw.	0,018		0,093	

	Probe 1	Z-Score	Probe 2	Z-Score
Rel.Vergleich-Stdabw .	7,15 %		11,88 %	
Referenzwert	0,267		0,772	
Soll-Stdabw .	0,026		0,078	
Rel.Soll-Stdabw .	10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	0,206		0,628	
ob. Toleranzgr.	0,308		0,942	
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)	40		38	
Anzahl Labore mit Einzelwert(en) außerhalb der Toleranzgrenzen			6	
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\text{-Score} > 3,5$				
L: abw. Labormittelwert		Grubbs für 2		

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

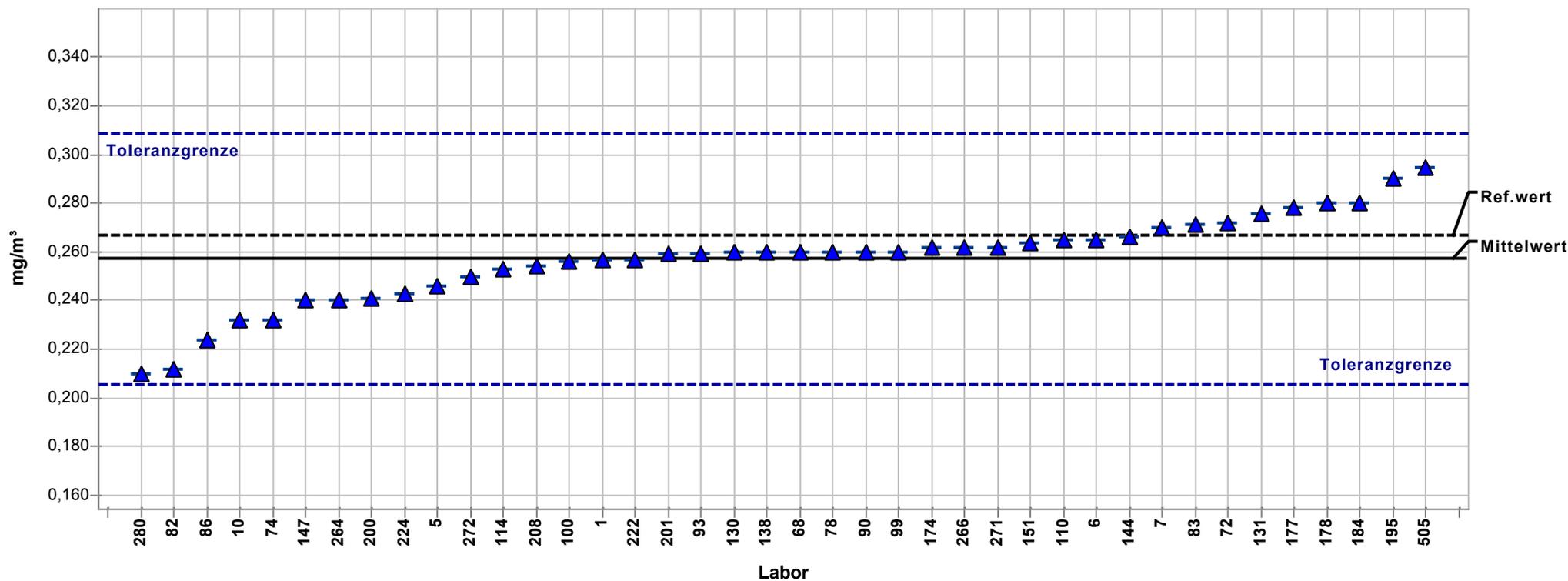
Merkmal Schwefelsäure

	Probe 1	Z-Score	Probe 2	Z-Score
Einheit	mg/m ³		mg/m ³	
1	0,1880	0,20	0,0480	0,13
5	0,1803	-0,22	0,0410	-1,34
6	0,1750	-0,51	0,0430	-0,92
7	0,1900	0,31	0,0500	0,56
10	0,1770	-0,40	0,0467	-0,14
68	0,1800	-0,23	0,0500	0,56
72	0,1630	-1,16	0,0390	-1,77
74	0,1990	0,80	0,0500	0,56
78	0,1870	0,15	0,0481	0,15
82	0,1770	-0,40	0,0500	0,56
83	0,1850	0,04	0,0570	2,03 E
86	0,1550	-1,59	0,0420	-1,13
90	0,1900	0,31	0,0500	0,56
93	0,1830	-0,07	0,0450	-0,50
99	0,1900	0,31	0,0600	2,67 E
100	0,1840	-0,02	0,0510	0,77
110	0,1820	-0,13	0,0400	-1,56
114	0,1740	-0,56	0,0430	-0,92
130	0,1900	0,31	0,0480	0,13
131	0,1850	0,04	0,0440	-0,71
138	0,2000	0,85	0,0500	0,56
144	0,1920	0,42	0,0500	0,56
147	0,1800	-0,23	0,0500	0,56
151	0,1890	0,25	0,0460	-0,29
174	0,1790	-0,29	0,0440	-0,71
177	0,1970	0,69	0,0560	1,82
178	0,1900	0,31	0,0700	4,78 BE
184	0,1900	0,31	0,0440	-0,71
195	0,1800	-0,23	0,0500	0,56
200	0,1970	0,69	0,0470	-0,08
201	0,1830	-0,07	0,0460	-0,29
208	0,1890	0,25	0,0480	0,13
222	0,1860	0,09	0,0510	0,77
224	0,1700	-0,78	0,0372	-2,15 E
239	0,1850	0,04	0,0480	0,13
264	0,1700	-0,78	0,0500	0,56
266	0,1800	-0,23	0,0474	0,01
271	0,1860	0,09	0,0510	0,77
272	0,1700	-0,78	0,0400	-1,56
280	0,2000	0,85	0,0100	-7,89 BE
505	0,2100	1,39	0,0460	-0,29
-	-	--	-	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z ≤2,00		Z ≤2,00	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	41		41	
Mittelwert	0,1843		0,0474	

	Probe 1	Z-Score	Probe 2	Z-Score
Vergleich-Stdabw .	0,0105		0,0048	
Rel.Vergleich-Stdabw .	5,67 %		10,12 %	
Referenzwert	0,1920		0,0493	
Soll-Stdabw .	0,0184		0,0047	
Rel.Soll-Stdabw .	10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	0,1475		0,0379	
ob. Toleranzgr.	0,2212		0,0568	
Anzahl B-Ausreißer			2	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	41		39	
Anzahl Labore mit Einzelwert(en) außerhalb der Toleranzgrenzen			5	
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\text{-Score} > 3,5$				
L: abw . Labormittelwert		Grubbs für 2		

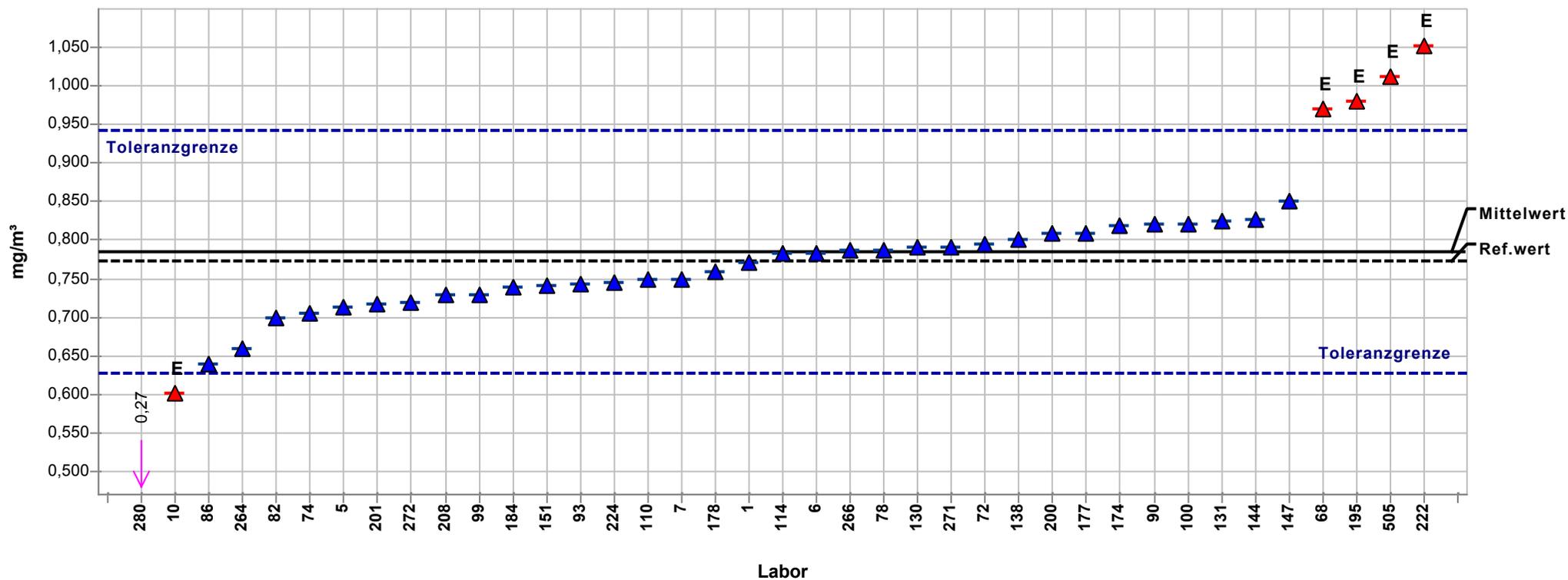
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Phosphorsäure	Mittelwert:	0,257 mg/m ³
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	0,018 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	7,15%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Ref.wert:	0,267 mg/m ³
Anzahl Labore:	40	Toleranzbereich:	0,206 - 0,308 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



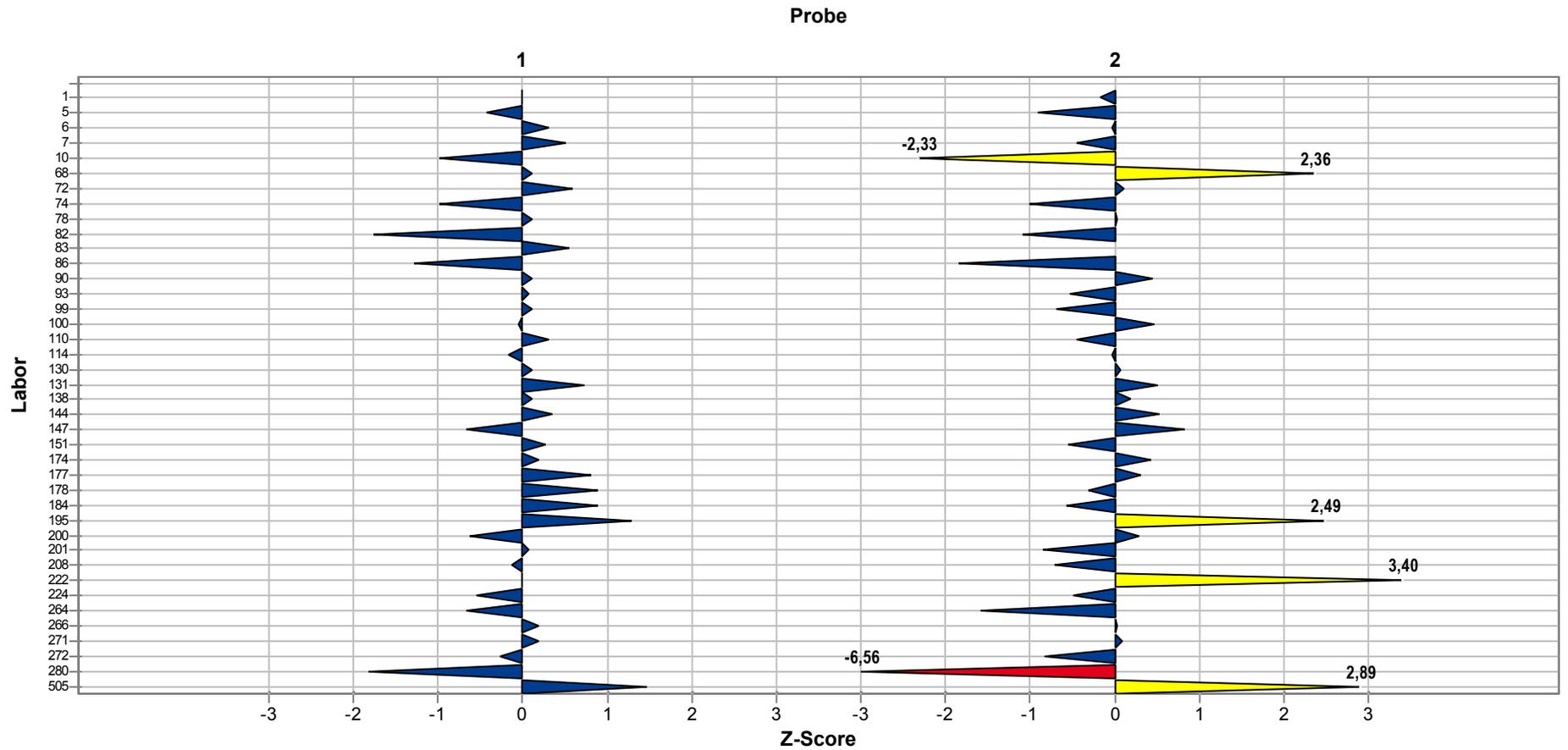
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Phosphorsäure	Mittelwert:	0,785 mg/m ³
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	0,093 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	11,88%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Ref.wert:	0,772 mg/m ³
Anzahl Labore:	38	Toleranzbereich:	0,628 - 0,942 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



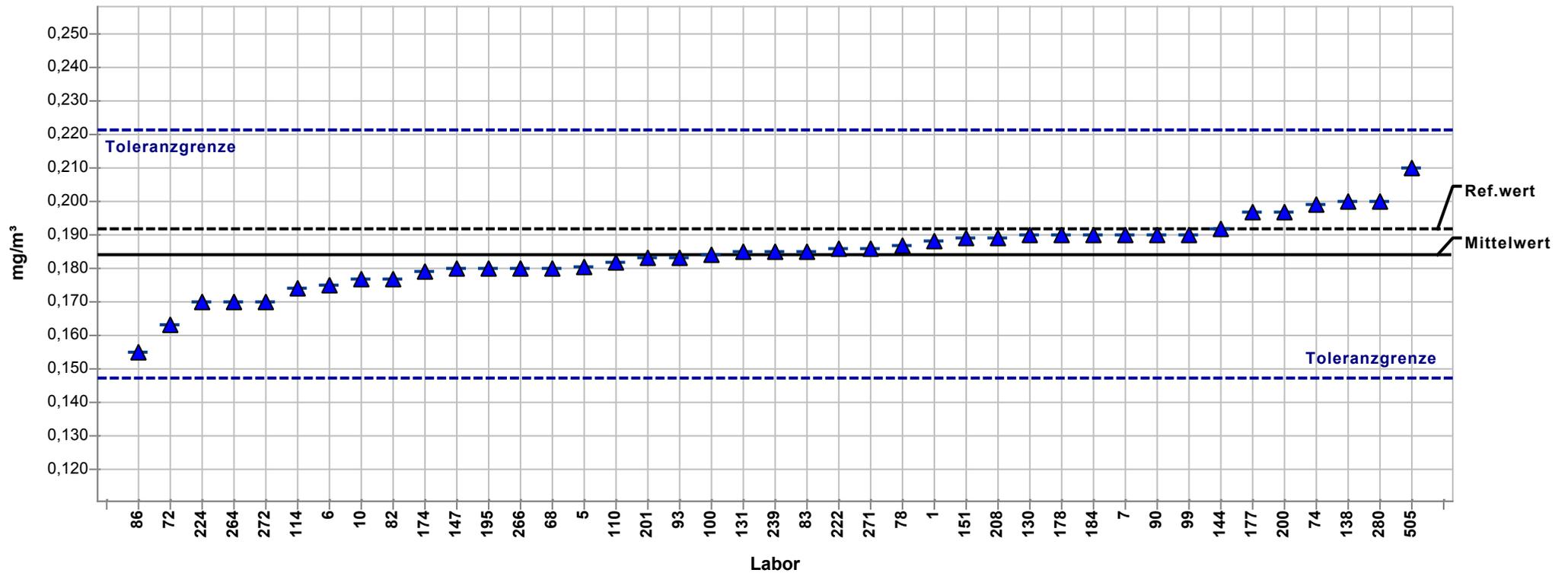
Übersicht Z-Score

Merkmal: Phosphorsäure



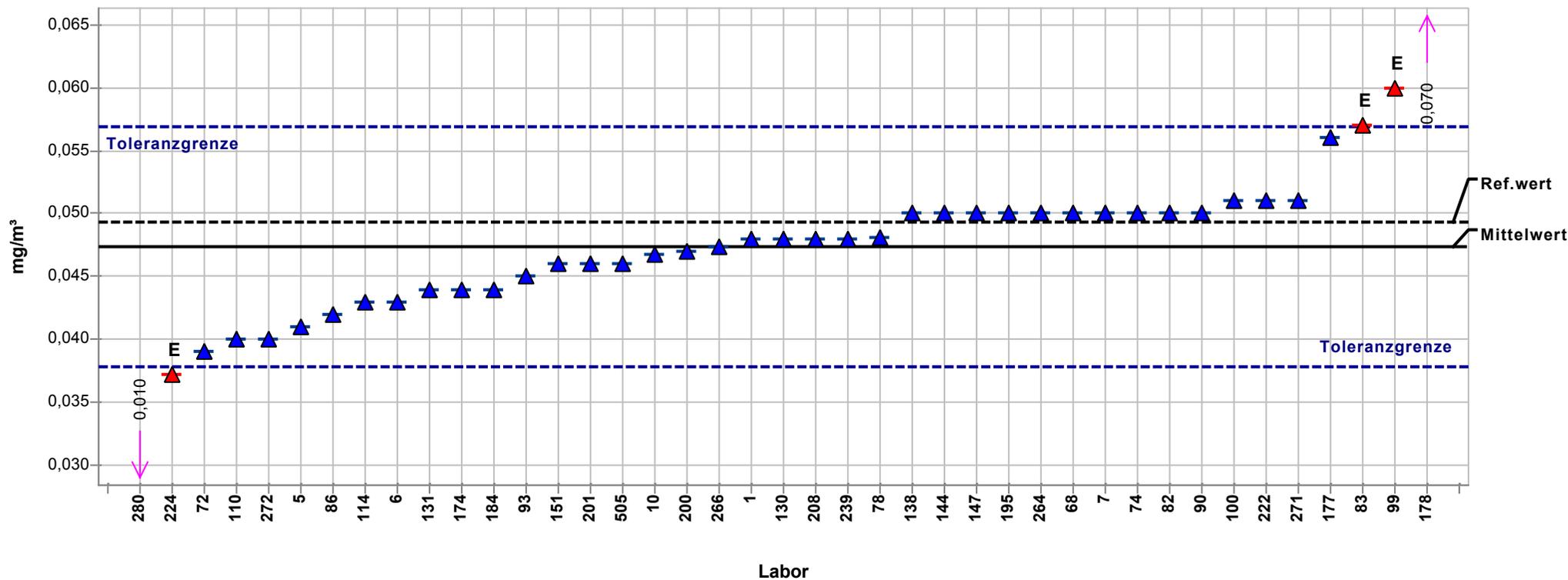
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Schwefelsäure	Mittelwert:	0,1843 mg/m ³
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	0,0105 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	5,67%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Ref.wert:	0,1920 mg/m ³
Anzahl Labore:	41	Toleranzbereich:	0,1475 - 0,2212 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Schwefelsäure	Mittelwert:	0,0474 mg/m ³
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	0,0048 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	10,12%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Ref.wert:	0,0493 mg/m ³
Anzahl Labore:	39	Toleranzbereich:	0,0379 - 0,0568 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



Übersicht Z-Score

Merkmal: Schwefelsäure

