

Ringversuche für Gefahrstoffmessstellen – Ergebnismitteilung

Ringversuch

Aldehyde 2025 mit eigener Probenahme 1

11. – 12. November 2025

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

Probe 1

Labor	Butyraldehyd	Z-Score	Formaldehyd	Z-Score	Propionaldehyd	Z-Score
Einheit	mg/m ³		mg/m ³		mg/m ³	
1	1,218	0,63	0,124	0,07	0,237	0,73
23	1,080	-0,57	0,131	0,64	0,233	0,55
33	1,273	1,11	0,146	1,86	0,233	0,55
39	1,088	-0,50	0,111	-0,99	0,212	-0,40
40	1,100	-0,40	0,110	-1,07	0,230	0,42
76	1,102	-0,38	0,133	0,79	0,217	-0,19
97	1,143	-0,02	0,123	-0,01	0,204	-0,76
107	1,223	0,68	0,115	-0,66	0,225	0,19
116	1,187	0,36	0,117	-0,50	0,239	0,82
120	1,240	0,83	0,118	-0,42	0,206	-0,67
149	1,100	-0,40	0,125	0,15	0,200	-0,94
152	1,256	0,97	0,138	1,21	0,243	1,01
171	1,150	0,04	0,165	3,40 BE	0,224	0,15
209	1,137	-0,07	0,120	-0,25	0,204	-0,76
212	1,070	-0,66	0,133	0,80	0,210	-0,49
233	1,188	0,37	0,122	-0,09	0,227	0,28
245	1,080	-0,57	0,110	-1,07	0,210	-0,49
265	1,028	-1,02	0,118	-0,42	0,204	-0,76
269	1,224	0,69	0,126	0,23	0,237	0,73
289	1,080	-0,57	0,115	-0,66	0,215	-0,26
315	1,160	0,13	0,131	0,64	0,238	0,78
316	1,070	-0,66	0,120	-0,25	0,210	-0,49
-	-	--	-	--	-	--
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	22		22		22	

Labor	Butyraldehyd	Z-Score	Formaldehyd	Z-Score	Propionaldehyd	Z-Score
vorgelegt haben						
Mittelwert	1,145		0,123		0,221	
Vergleich-Stdabw .	0,071		0,010		0,014	
Rel. Vergleich-Stdabw .	6,21 %		7,72 %		6,31 %	
Referenzwert	1,139		0,115		0,223	
Soll-Stdabw .	0,115		0,012		0,022	
Rel. Soll-Stdabw .	10,00 %		10,00 %		10,00 %	
untere Toleranzgrenze	0,916		0,099		0,177	
obere Toleranzgrenze	1,374		0,148		0,265	
Anzahl B-Ausreißer			1			
Anzahl Einzelwerte außerhalb der Toleranzgrenzen			1			
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	22		21		22	
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 >3,50						

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

Probe 2

Labor	Formaldehyd	Z-Score	Propionaldehyd	Z-Score
Einheit	mg/m ³		mg/m ³	
1	0,243	-0,02	1,318	0,27
23	0,266	0,93	1,360	0,59
33	0,266	0,93	1,378	0,73
39	0,223	-0,84	1,236	-0,37
40	0,210	-1,37	1,300	0,13
76	0,259	0,63	1,232	-0,40
97	0,245	0,06	1,186	-0,76
107	0,233	-0,43	1,321	0,29
116	0,233	-0,43	1,333	0,38
120	0,236	-0,31	1,194	-0,70
149	0,210	-1,37	0,935	-2,72 BE
152	0,273	1,21	1,428	1,12
171	0,277	1,38	1,280	-0,03
209	0,233	-0,43	1,167	-0,91
212	0,264	0,84	1,220	-0,50
233	0,246	0,10	1,344	0,47
245	0,220	-0,96	1,250	-0,26
265	0,237	-0,26	1,207	-0,60
269	0,256	0,52	1,388	0,81
289	0,224	-0,80	1,300	0,13
315	0,262	0,76	1,310	0,20
316	0,240	-0,14	1,210	-0,58
-	-	--	-	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung:	Z <=2,00		Z <=2,00	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse	22		22	

Labor	Formaldehyd	Z-Score	Propionaldehyd	Z-Score
vorgelegt haben				
Mittelwert	0,243		1,284	
Vergleich-Stdabw.	0,020		0,074	
Rel. Vergleich-Stdabw.	8,12 %		5,75 %	
Referenzwert	0,221		1,288	
Soll-Stdabw.	0,024		0,128	
Rel. Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %	
untere Toleranzgrenze	0,195		1,027	
obere Toleranzgrenze	0,292		1,541	
Anzahl B-Ausreißer			1	
Anzahl Einzelwerte außerhalb der Toleranzgrenzen			1	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	22		21	
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} > 3,50$				

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

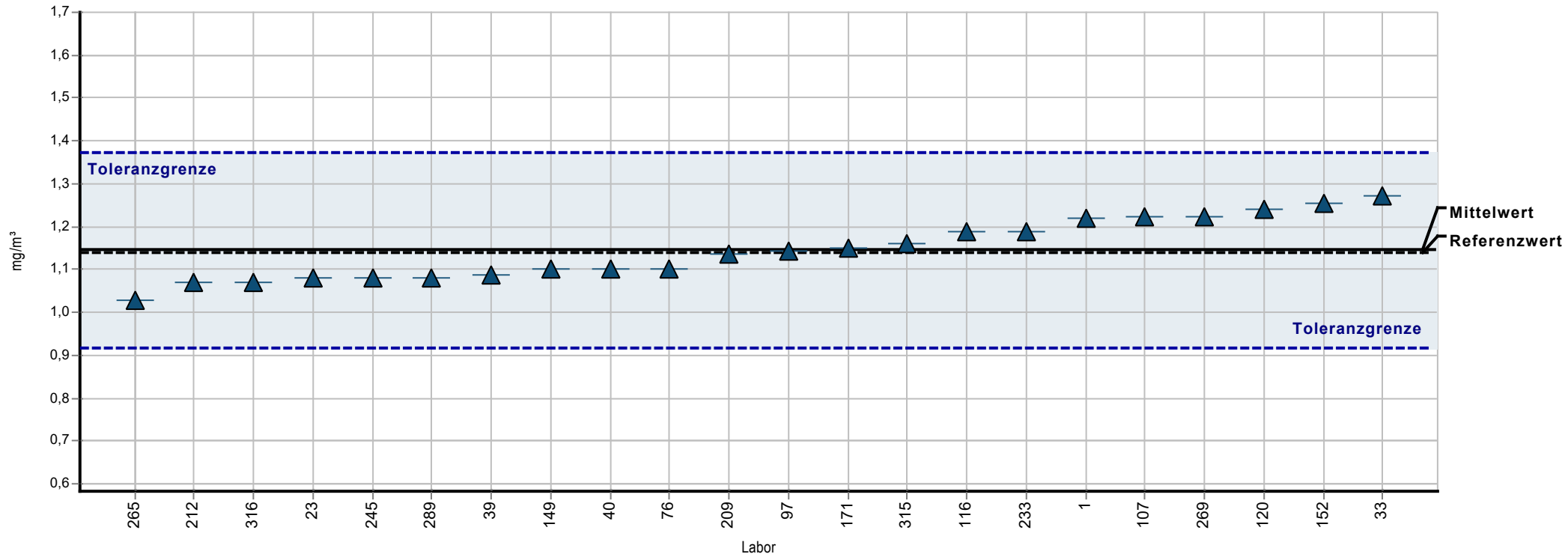
Probe 3

Labor	Butyraldehyd	Z-Score	Formaldehyd	Z-Score
Einheit	mg/m ³		mg/m ³	
1	0,194	0,76	0,300	0,15
23	0,170	-0,57	0,321	0,86
33	0,194	0,76	0,318	0,76
39	0,175	-0,29	0,273	-0,76
40	0,180	-0,02	0,260	-1,20
76	0,170	-0,58	0,310	0,48
97	0,178	-0,13	0,298	0,09
107	0,201	1,15	0,289	-0,22
116	0,189	0,48	0,282	-0,46
120	0,192	0,65	0,289	-0,22
149	0,140	-2,24 E	0,240	-1,88
152	0,200	1,09	0,333	1,27
171	0,189	0,48	0,331	1,20
209	0,179	-0,07	0,285	-0,35
212	0,169	-0,63	0,326	1,02
233	0,188	0,43	0,303	0,25
245	0,170	-0,57	0,270	-0,86
265	0,160	-1,13	0,290	-0,19
269	0,195	0,81	0,312	0,56
289	0,177	-0,18	0,271	-0,83
315	0,197	0,93	0,320	0,83
316	0,160	-1,13	0,280	-0,52
-	-	--	-	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung:	Z <=2,00		Z <=2,00	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse	22		22	

Labor	Butyraldehyd	Z-Score	Formaldehyd	Z-Score
vorgelegt haben				
Mittelwert	0,180		0,295	
Vergleich-Stdabw .	0,015		0,025	
Rel. Vergleich-Stdabw .	8,54 %		8,30 %	
Referenzwert	0,181		0,272	
Soll-Stdabw .	0,018		0,030	
Rel. Soll-Stdabw .	10,00 %		10,00 %	
untere Toleranzgrenze	0,144		0,236	
obere Toleranzgrenze	0,216		0,355	
Anzahl Einzelwerte außerhalb der Toleranzgrenzen	1			
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	22		22	
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 >3,50				

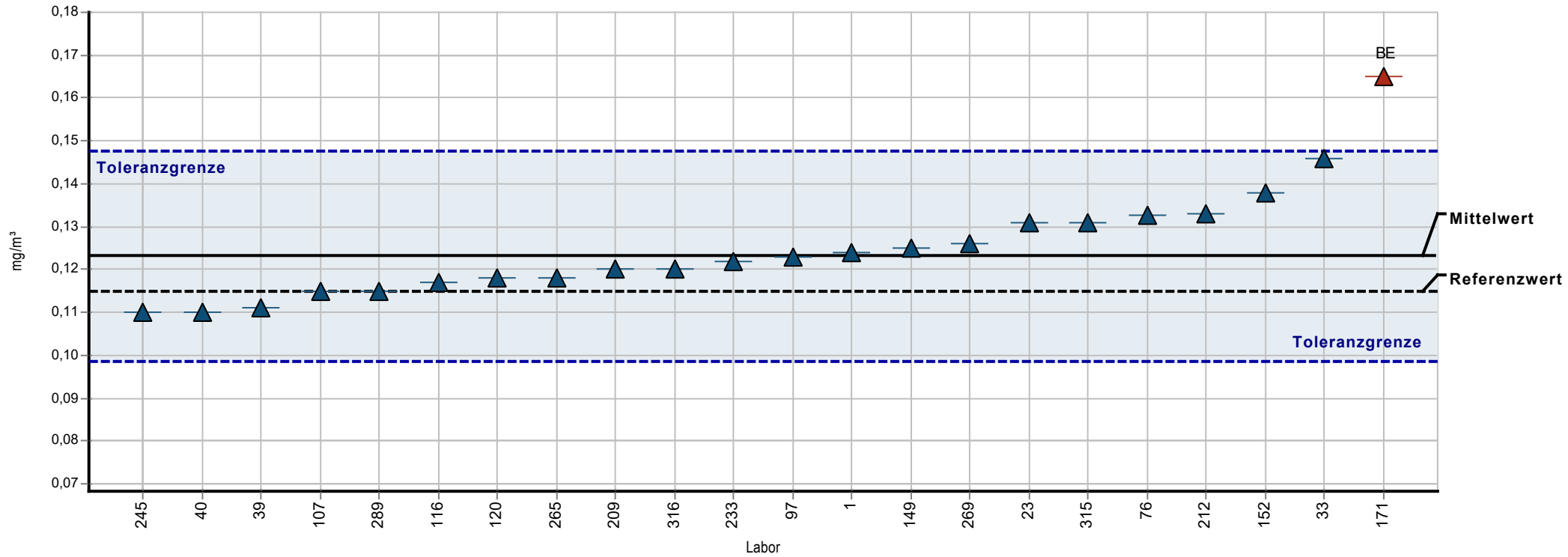
Einzeldarstellung Mittelwerte

Probe:	1	Mittelwert:	1,145 mg/m ³
Merkmal:	Butyraldehyd	Vergleich-Stdabw.:	0,071 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	6,21%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	1,139 mg/m ³
Anzahl Labore in Berechnung:	22	Toleranzbereich:	0,916 - 1,374 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)
Anzahl Ausreißerwerte:	0		



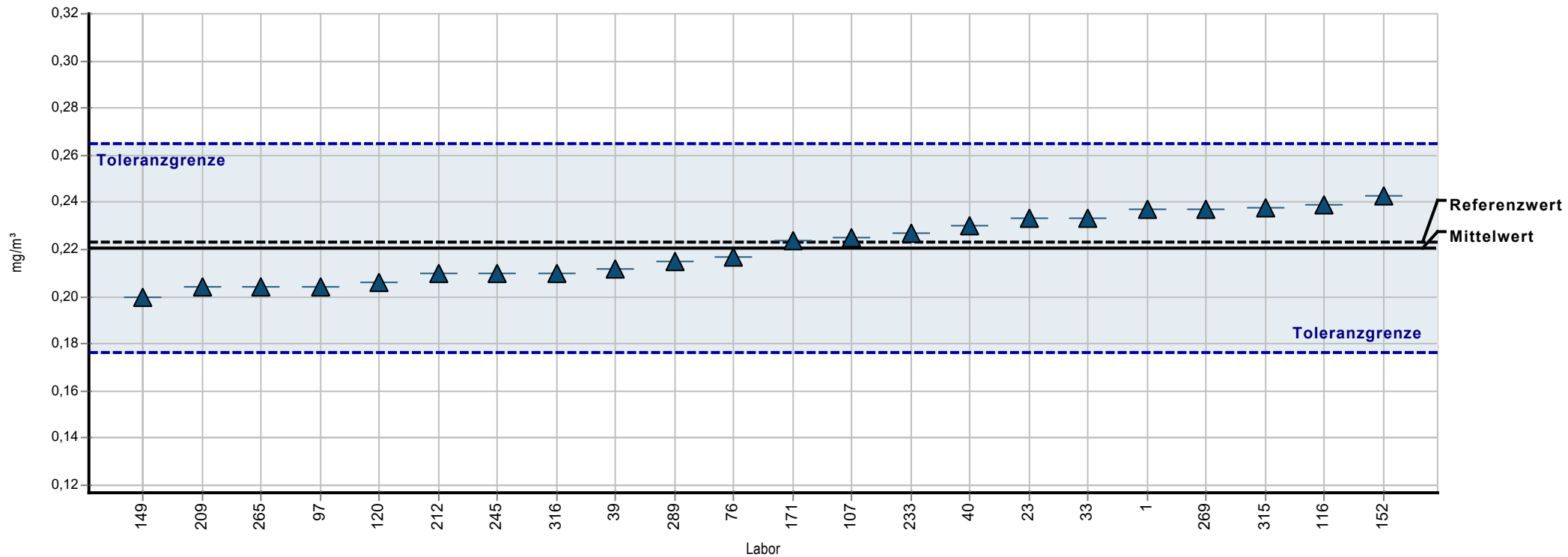
Einzeldarstellung Mittelwerte

Probe:	1	Mittelwert:	0,123 mg/m ³
Merkmal:	Formaldehyd	Vergleich-Stdabw.:	0,010 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	7,72%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	0,115 mg/m ³
Anzahl Labore in Berechnung:	21	Toleranzbereich:	0,099 - 0,148 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)
Anzahl Ausreißerwerte:	1		



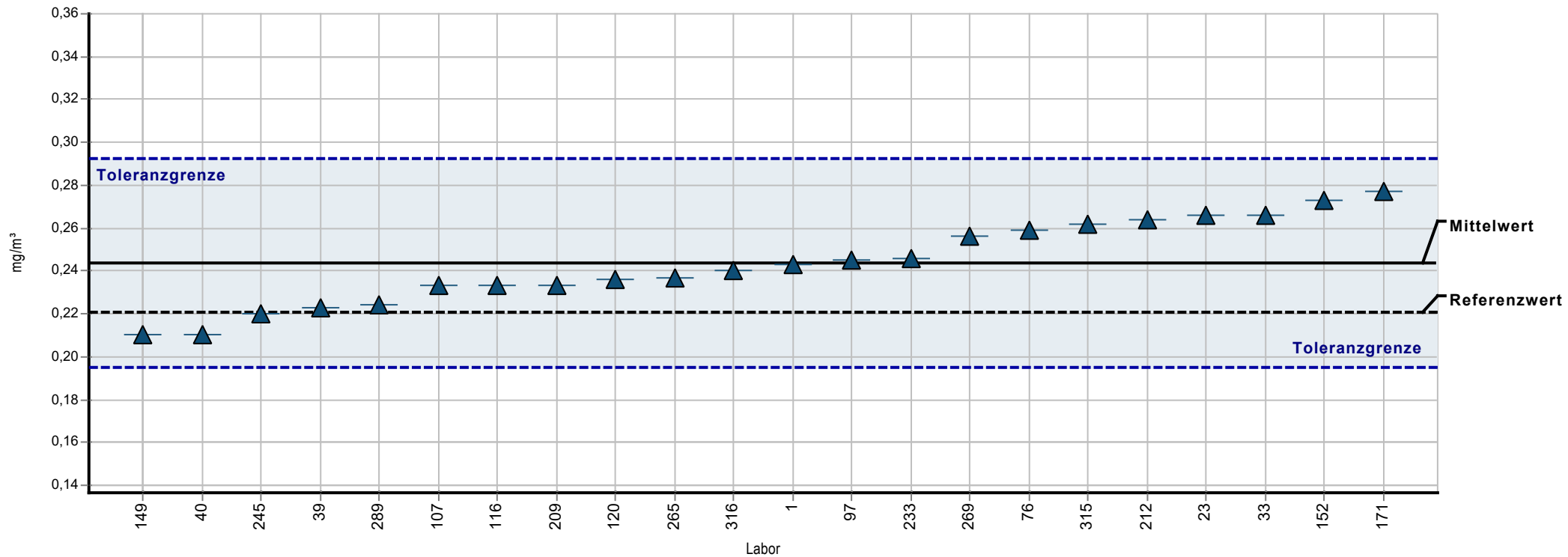
Einzeldarstellung Mittelwerte

Probe:	1	Mittelwert:	0,221 mg/m ³
Merkmal:	Propionaldehyd	Vergleich-Stdabw.:	0,014 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	6,31%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	0,223 mg/m ³
Anzahl Labore in Berechnung:	22	Toleranzbereich:	0,177 - 0,265 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)
Anzahl Ausreißerwerte:	0		



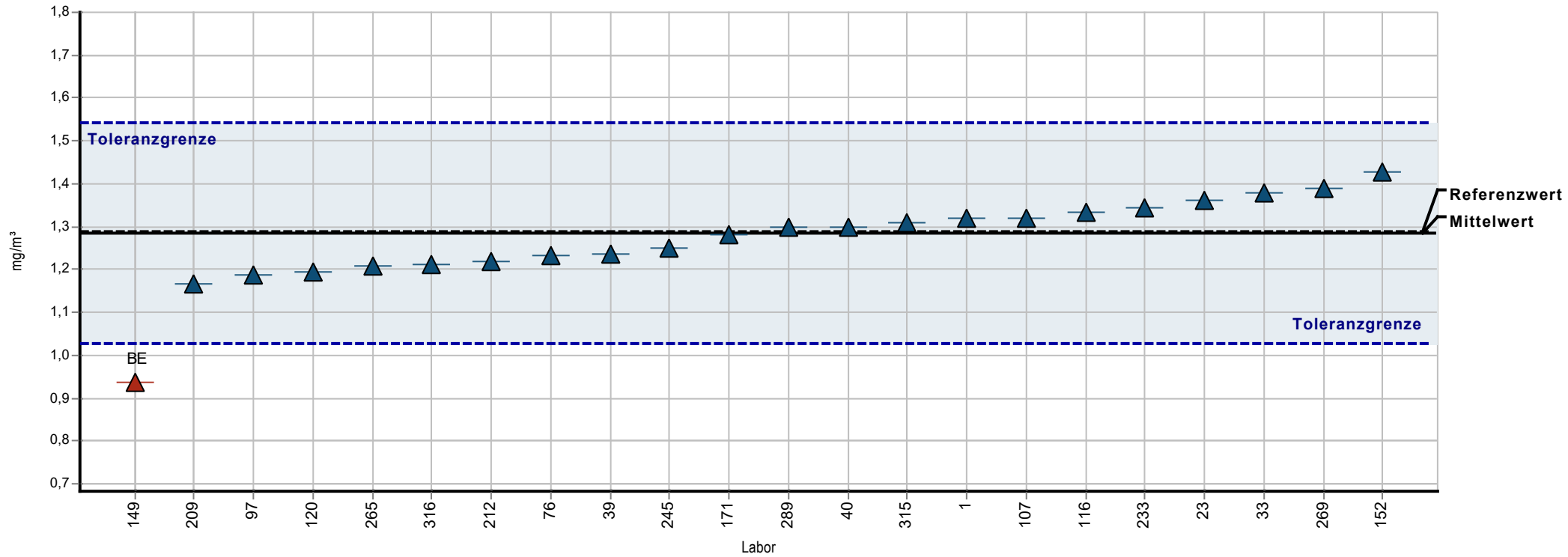
Einzeldarstellung Mittelwerte

Probe:	2	Mittelwert:	0,243 mg/m ³
Merkmal:	Formaldehyd	Vergleich-Stdabw.:	0,020 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	8,12%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	0,221 mg/m ³
Anzahl Labore in Berechnung:	22	Toleranzbereich:	0,195 - 0,292 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)
Anzahl Ausreißerwerte:	0		



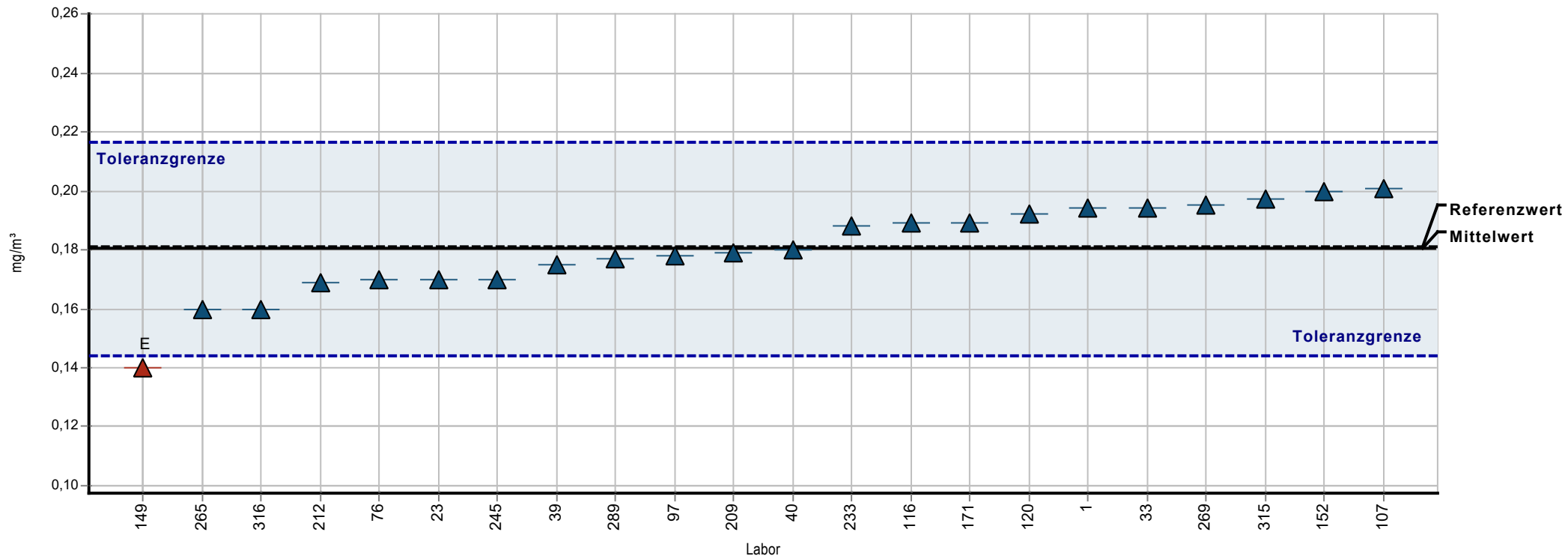
Einzeldarstellung Mittelwerte

Probe:	2	Mittelwert:	1,284 mg/m ³
Merkmal:	Propionaldehyd	Vergleich-Stdabw.:	0,074 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	5,75%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	1,288 mg/m ³
Anzahl Labore in Berechnung:	21	Toleranzbereich:	1,027 - 1,541 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)
Anzahl Ausreißerwerte:	1		



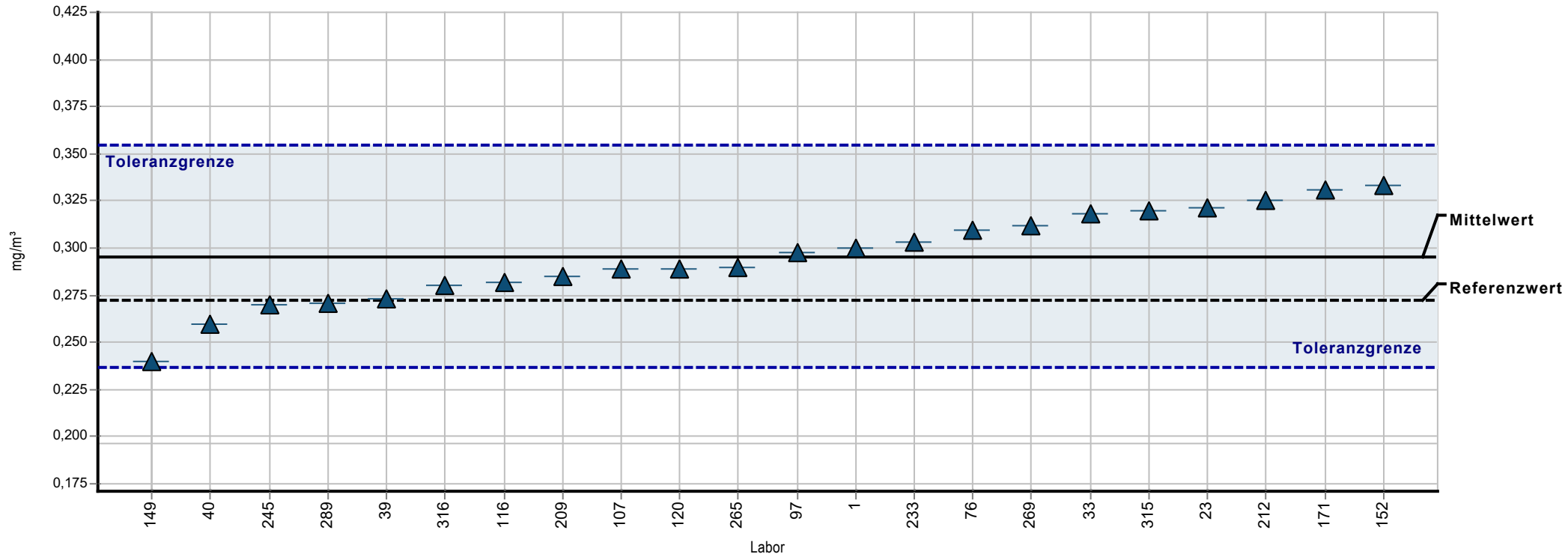
Einzeldarstellung Mittelwerte

Probe:	3	Mittelwert:	0,180 mg/m ³
Merkmal:	Butyraldehyd	Vergleich-Stdabw.:	0,015 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	8,54%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	0,181 mg/m ³
Anzahl Labore in Berechnung:	22	Toleranzbereich:	0,144 - 0,216 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)
Anzahl Ausreißerwerte:	0		



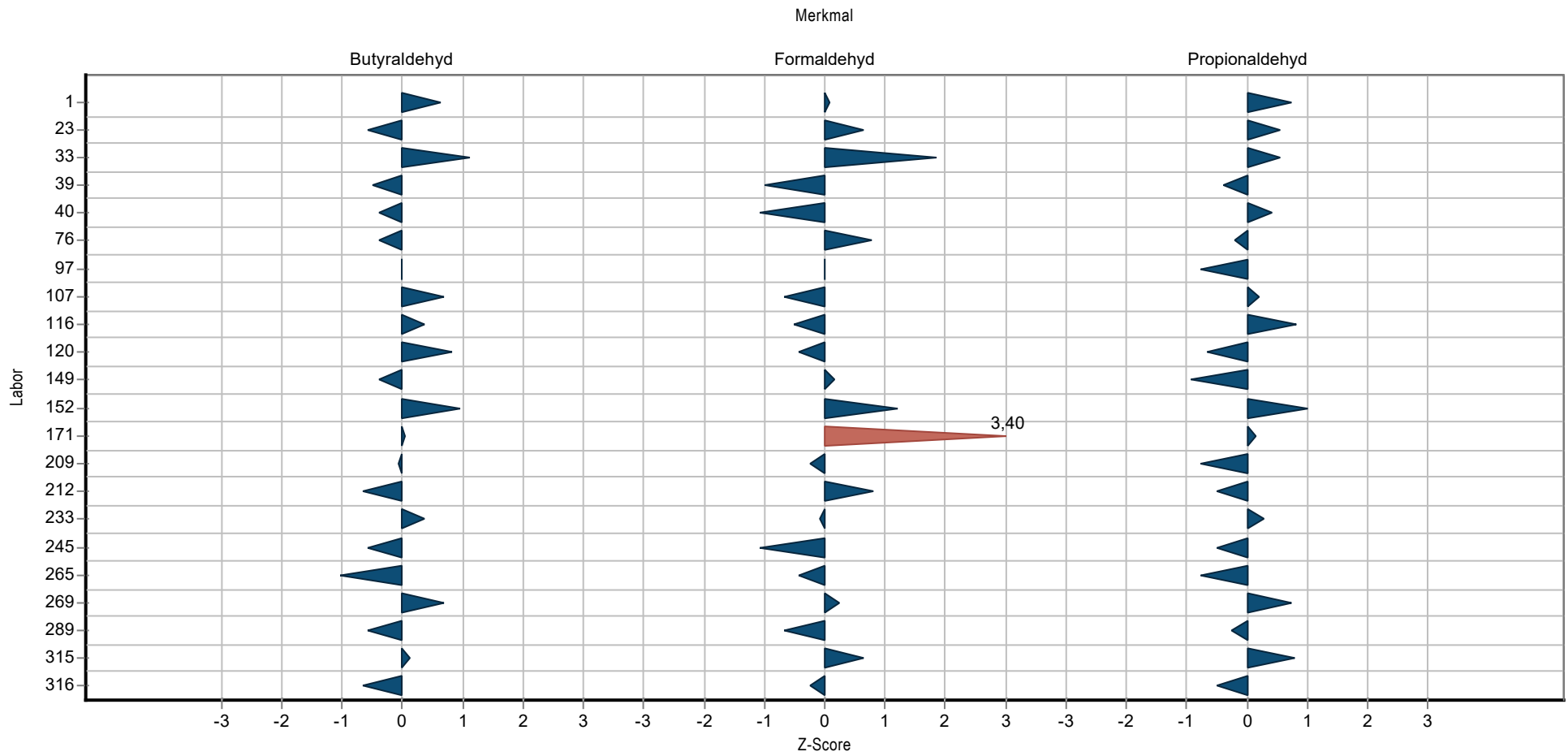
Einzeldarstellung Mittelwerte

Probe:	3	Mittelwert:	0,295 mg/m ³
Merkmal:	Formaldehyd	Vergleich-Stdabw.:	0,025 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	8,30%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	0,272 mg/m ³
Anzahl Labore in Berechnung:	22	Toleranzbereich:	0,236 - 0,355 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)
Anzahl Ausreißerwerte:	0		



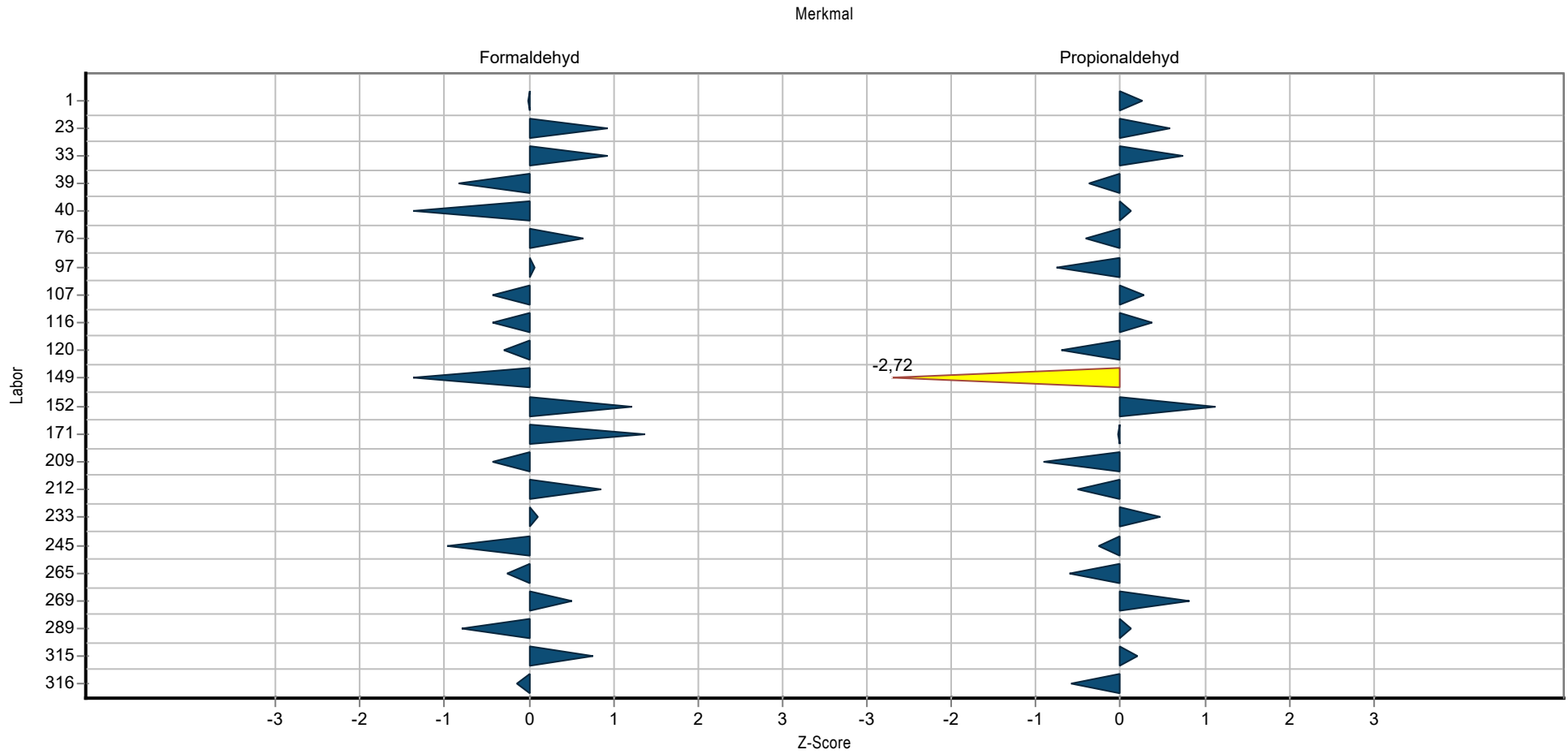
Übersicht Z-Scores

Probe: 1



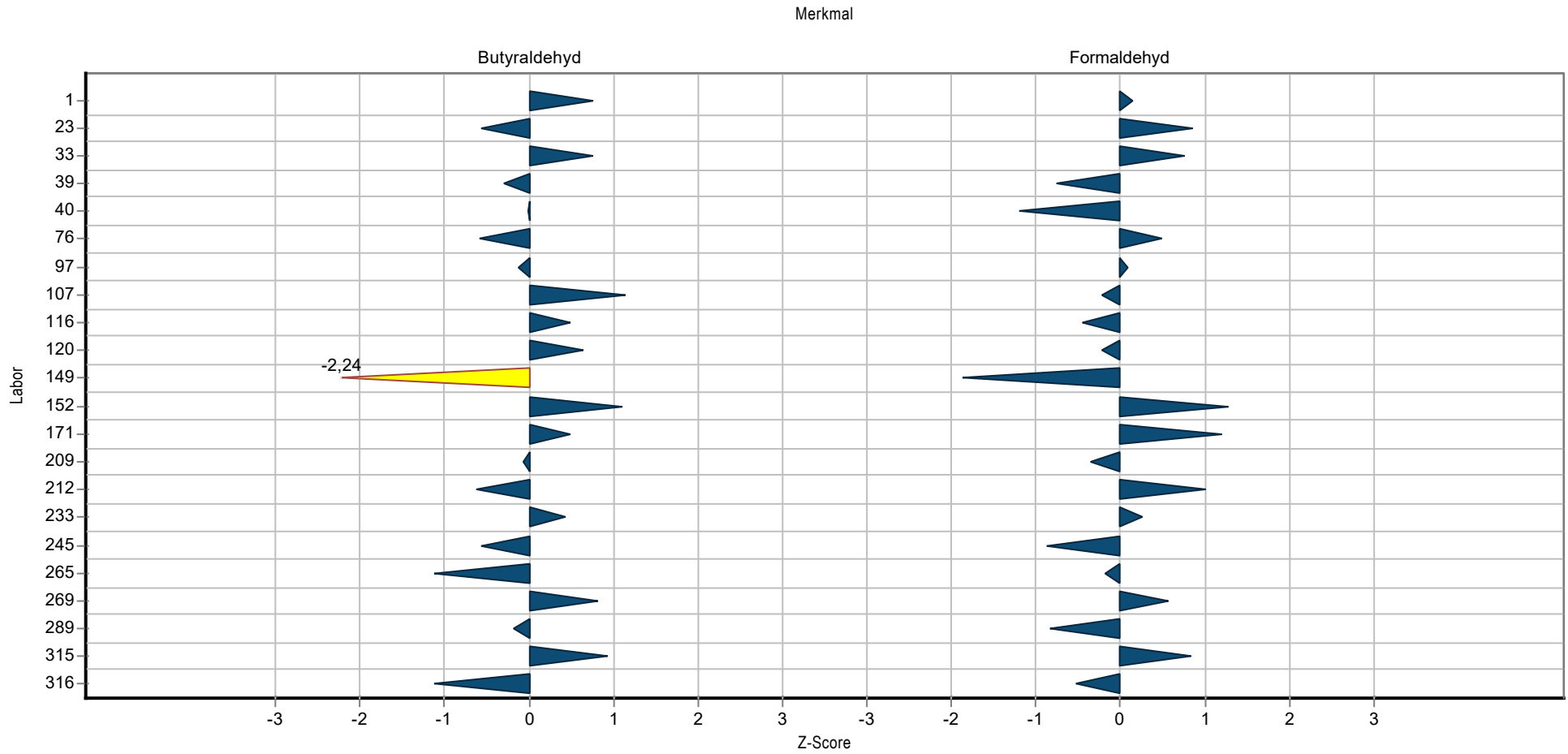
Übersicht Z-Scores

Probe: 2



Übersicht Z-Scores

Probe: 3



Fragen und Antworten

Teilnehmer	Probenträgertyp	Probenahmepumpe	Volumenstrom	Volumenstrommessung
1	LpDNPH S 10 Kartusche Supelco (Merk)	AirChek XR5000 (SKC) / SG350ex (GSA)	1,2 l/min / 0,33 l/min	Massflowmeter Model 4140 (TSI)
23	Supelco DNPH Kartuschen	Bivoc 2	800 ml / min	BIOS Definer
33	Waters DNPH Silicagel WAT 039550	SKC Personal Air Sampler 224PCMTX8	0,18 L/min	BIOS Defender 510
39	Waters Sep-Pak XPoSure	Gilian Gilair Plus	500 ml/min	Mesa Labs Defender 520
40	Waters DNPH-Kartusche	Gilian LF 113	200 ml/min	Drycal Defender
76	DNPH imprägnierter Probenträger	GilAir plus und SKC PocketPumpTOUCH	0,3 l/min	Vögtlin Redy GSM-A9TS-BN00
97	Supelco LpDNPH S10 Cartridge	GSA SG5100ex, Biomess BPP 4-8	1,0 l/min	Defender 510H
107	DNPH Kartusche, H10, Fa. Supelco,	GilAir PLUS, SG5200	0,5 l/min und 1,0 l/min	Mesa Labs Definer 220
116	DNPH-Kartuschen	Gillian Lfs	0,33	Defender
120	DNPH-S10 (Supelco)	Gilian GilAir Plus	0,15 L / Min	Bios Defender 530-L
149	Supelco LpDNPH S10	Gilian GilAir Plus	1 L/min	MesaLabs Defender 520M
152	DNPH	DESAGA GS301	0,5 l/min	intern
171	LpDNPH S10x	Gilian GilAir plus	1 L/min	TSI 4100 Series
209	LpDNPH S10 Supelco	Gilian GilairPlus	1 L/min	TSI Typ 4146
212	Waters Sep-Pak Xposure	GSA SG350ex	0,333	Defender 510 L
233	Supelco Lp DNPH S10	GSA SG2500, Gilian GilAirPlus	1,5 L/min	Aalborg GFM17
245	Supelco Lp DNPH H10 Catridge	Gillian GilAir Plus	0,333 L/min	Mass Flow Meter 4140 von TSI
265	Supelco LpDNPH S10L	BiVOC2 (V2)	1,0 L/min	Bronkhorst Massenflussmesser
269	LpDNPH S10 Supelco	Gilair, SKC	0,3 -1,0 l/min	Massendurchflussmesser
289	DNPH Probenträger	Sensidyne GilAir Plus	1 L / min	Gilibrator 2
315	Supelco, LpDNPH S10 Cartridge, 3mL, 350mg	BiVOC2	1.2	BiVOC2 / TSI 5200 Series
316	Supelco LpDNPH S10 Cartridge	GilAir Plus Personal Air Sampling Pump	0,5	SENSIDYNE Calibrator

Teilnehmer	Probenahmedauer	Analysenmethode	Datum Beginn der Aufarbeitung
1	50 min / 120 min	BGIA 6045 / DIN ISO 16000-3	18.11.2025
23	125 min	DIN EN ISO 16000-3:2023-12	13.11.2025
33	120 min	IFA 6045	13.11.2025
39	120 Min.	CAM-0691101-24D	17.11.2025
40	120	HPLC-UV	17.11.2025

Aldehyde 2025 mit eigener Probenahme 1

Teilnehmer	Probenahmedauer	Analysenmethode	Datum Beginn der Aufarbeitung
76	120 min	IFA 6045:2024-12	17.11.2025
97	45 Minuten	DIN EN ISO 16000-3:2023-12	19.11.2025
107	0,5 h und 1,0 h	Hausmethode in Anlehnung an DIN ISO 16000-3 und DFG - Band 1	13.11.2025
116	120 Minuten	DIN ISO 16000-3	24.11.2025
120	120 Min (2 h)	IFA 6045:2024-12 - Aldehyde	17-11-2025
149	100 Minuten	DIN ISO 16000-3: 2013-01	17.11.2025
152	30 Minuten	DIN-ISO-16000-3	
171	60 Min	DIN ISO 16000-3 (2023-12)	20.11.2025
209	32 Minuten	DIN EN ISO 16000-3:2023-12	20.11.2025
212	2h	IFA 6045	
233	30 Minuten	DIN ISO 16000-3	25.11.2025
245	2 Stunden	IFA 6045 (12/2024)	25.11.2025
265	20 min	DIN ISO 16000-3	14.11.2025
269	15 - 110 min	IFA 6045 Stand 2023	14.11.2025
289	30 min	NF ISO 16000-3	21.11.2025
315	Probe 1, 41 min 52 s Probe 2, 41 min 45 s Probe 3, 41 min 43 s	Analyse nach DIN ISO 16000-3, Ausgabestand: 12-2023	04.12.2025
316	2h	IFA 6045 XII/23	11.11.2025

Teilnehmer	Lagerzeit nach Desorption
1	7 Tage im Kühlschrank
23	1 Tag im Kühlschrank
33	im Kühlschrank bei 7 °C
39	Lagerung nach Eingang (14.11.2025) im Labor im Kühlschrank.
40	Probe 1 und 2 = 6 Tage / Probe 3 = 5 Tage - Kühlschrank
76	Kühlschrank
97	Lagerung nach Desorption einen Tag im Kühlschrank. Nach Analyse werden die Proben 4 Wochen als Rückstellproben im Kühlschrank gelagert
107	Ja, Gefrierschrank.
116	ja, im Kühlschrank
120	Nein, direkte Messung
149	für eventuelle Nachmessungen (bei RT)
152	Kühlschrank

Aldehyde 2025 mit eigener Probenahme 1

Teilnehmer	Lagerzeit nach Desorption
171	Kühltaschen mit Kühlelementen (8 Stunden), dann 1 Nacht im Kühlschrank, dann Übernahme durch Labor.
209	Kühlschrank nach Posteingang
212	
233	keine Desorption; nach Aufarbeitung mit Acetonitril sofortige Analyse, vorher und nachher Aufbewahrung im Kühlschrank
245	3 Stunden bei Raumtemperatur
265	nein
269	Direkt vermessen
289	Keine Lagerung, direkt gemessen
315	Kühlschrank vom 11.11. bis 02.12.
316	1-2 Tage im Kühlschrank

Teilnehmer	Datum der Analyse	Desorptionslösung
1	19.11.2025	Acetonitril
23	13.11.2025	Acetonitril HPLC
33	18.11.2025 -22.12.2025	Acetonitril
39	18.11.2025	Acetonitril
40	17.11.2025	Acetonitril
76	25.11.2025 (Fertigstellung)	AcCN
97	20.11.2025	ACN
107	24.11.2025	Acetonitril eluiert und vor dem Messung 1zu 2 verdünnt.
116	28.11.2025	
120	18-11-2025	Acetonitril (anschließend angesäuert mit 0,5 molare H2SO4)
149	19.11.25	Acetonitril
152	1.12.2025	Acetonitril
171	Untersuchungsbeginn 20.11.2025 und Untersuchungsende 02.12.2025	
209	20.11.2025	Acetonitril
212		
233	November und Dezember 2025	Acetonitril
245	3 Stunden nach Aufarbeitung	Acetonitril
265	14.11.2025	Acetonitril
269	Nach der Desorption	Acetonitril

Aldehyde 2025 mit eigener Probenahme 1

Teilnehmer	Datum der Analyse	Desorptionslösung
289	21.11.2025	Acetonitril
315	04.12-18.12.	-
316	21.11. - 13.12.25	

Teilnehmer	Desorptionsvolumen
1	Kartusche 2ml
23	5 ml
33	5 ml
39	3 ml
40	2 ml
76	5
97	2,5 - 2,8 ml
107	Mit 5 ml ACN eluiert, anschließend 1 zu 2 mit Wasser verdünnt. Insgesamt 10 ml.
120	5
149	2 mL
152	5 ml
209	5 ml
212	
233	5
245	5 mL
265	2
269	5 ml
289	3 mL
315	-

Teilnehmer	HPLC-Anlage
1	HPLC Dionex U-3000 Aldehyde
23	HPLC / DAD 20a Shimadzu System
33	HP binäre Pumpe G1312A, DAD G1315A, Autosampler G1313A
39	Agilent

Aldehyde 2025 mit eigener Probenahme 1

Teilnehmer	HPLC-Anlage
40	Agilent 1260 infinity
76	DAD-Einkanal365 nm
97	Shimadzu LC40
107	Pumpe: VC-P10-A, Detektor: DV-D50-A, Autosampler: VC-A12-A ; Fa. Thermo
120	Agilent HPLC 1224 mit quaternärer Pumpe, DAD
149	VWR Hitachi ; Pumpe: 5160 ; Detektor: 5430 ; Autosampler: 5260
152	Thermo Fisher Scientific, Vanquish Horizon UPLC mit UV-Detektor
209	Agilent 1200: Pumpe: 1200 Binary Pump G1312-64015-RNC Autosampler: 1200 Standard Autosampler G1329-64010-RNC Säulenofen: 1200 TCC SCV Säulenofen G1316-64011-RNC Detektor: 1200 Diode Array Detector G1315-64013-RNC
212	
233	G7112B 1260 Infinity II Binäre Pumpe, G7117C 1260 Infinity II Diodenarray-Detektor, G7129A 1260 Infinity Automatischer Probengeber
245	Shimadzu Nexera LC-20AD XR Pumpen, Shimadzu SPD-40 UV-VIS Detektor, Shimadzu Nexera SIL-20AC XR Autosampler
265	Shimadzu LC 20
269	Ultimate 3000, Thermofisher Scientific
315	-

Teilnehmer	Gekühlter Autosampler	Trennsäule
1	nein	Restek Allure 5µm, 200 x 4,6mm
23	nein	Synergie 4µm Hydro- RP 80A, 250 x 4,6 mm
33	nein, Raumtemperatur	Dr. Maisch Reprosil pur 120 C18-AQ 150 x 4 mm
39	Ja, 18 °C	VDSpher Nucleosil 120 C18
40	Kein Autosampler	Agilent Poroshell 120, EC C18 2,7 µm ; 4,6 * 100 mm
76		Gemini-NX 3u C18 110A, 150 x 3.00 mm, Phenomenex
97	ja, 15 °C	C18
107	ja, 8 °C	Luna Omega, C18, 1,6 µm, 100 x 2,1 mm, Fa. Phenomenex
120	20 °C	ProntoSil (120-5-C18-ace-EPS 5µm)
149	nein	Macherey-Nagel Nucleodur Gravity C18 SB (150 x 3mm; 3 µm)
152	Ja, 20 °C	Dr.Maisch Grace Grom-Sil ods-5 (200 x 3.0 mm, 3.0 µm) Art. GSOD50312s2003
209	20°C	Restek Allure AK 5µm, 200x4,6 mm
212		
233	ja, 10 °C	C18

Aldehyde 2025 mit eigener Probenahme 1

Teilnehmer	Gekühlter Autosampler	Trennsäule
245	15 °C	Kinetex 5 µm C18, 100 x 4,6 mm mit Vorsäule
265	ja, 15 °C	Agilent Zorbax RRHD Eclipse Plus C18 2,1x150 mm, 1,8 µm
269	Nein	Lichrospher 100, RP-18 (5µm) 250
289		C18
315	-	-

Teilnehmer	Laufmittel	Flussrate HPLC
1	Acetonitril/ Wasser (Gradientenprogramm)	1,5ml/min
23	A : Wasser B: Acetonitril mit 5% Wasser (V/V) Gradient	1 ml / min
33	Acetonitril/Wasser	1,2 ml/min
39	Wasser / Acetonitril	1 ml/min
40	Acetonitril/Wasser	1,0 mL/min
76	Wasser / Acetonitril:THF (80:20)	0,9
97	ACN/H2O/THF	0,7 ml/min
107	A: Acetonitril/Wasser 50/50 v/V, B: Acetonitril	0,2 ml/min
120	ACN / Wasser im Gradienten	1,5
149	ACN/H2O	1,3 mL
152	A: 60 % Acetonitril / 40 % Wasser (v/v) B: 95 % Acetonitril / 5 % Wasser (v/v) mit Gradient	0,5 ml/min
209	Acetonitril / Wasser, Gradient (60 bis max. 95% Acetonitril)	1,4 ml/min
212		
233	Acetonitril und Wasser	1
245	A: Tetrahydrofuran p.a. (10 %) : Reinstwasser (90 %), B: Acetonitril p.a.	1,4 mL/min
265	Acetonitril / Wasser 45:55	0,25 ml/min
269	Aetonitril / Wasser, Gradientenelution	1 ml / min
289		1mL/min
315	-	-

Teilnehmer	Messwellenlänge	Säulentemperatur	Wiederfindungsrate
1	360nm	30°C	nein
23	360 nm	25 Grad Celsius	ja

Aldehyde 2025 mit eigener Probenahme 1

Teilnehmer	Messwellenlänge	Säulentemperatur	Wiederfindungsrate
33	365 nm	Raumtemperatur	nein
39	365 nm	40 °C	Nein
40	363 nm	40°C	Ja
76	200 - 450 nm	32°C	ja
97	substanzspezifisch	40 °C	nein
107	360 nm	30 °C	nein
120	365 nm	25°C	Ja
149	365 nm	30 °C	Nein – Referenzstd. zu Kal im Bereich zw. 91 und 106 % - ohne Berücks.
152	360 nm	40°C	Nicht anwendbar, da keine Wiederfindungsproben möglich über Kartuschen.
209	360 nm	30°C	Nein
212			
233	360 nm	25 °C	nein
245	365 nm	40°C	Nein
265	356 nm	45 °C	nein
269	365 nm	20C°	Ja
289	360nm		
315	-	-	-

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

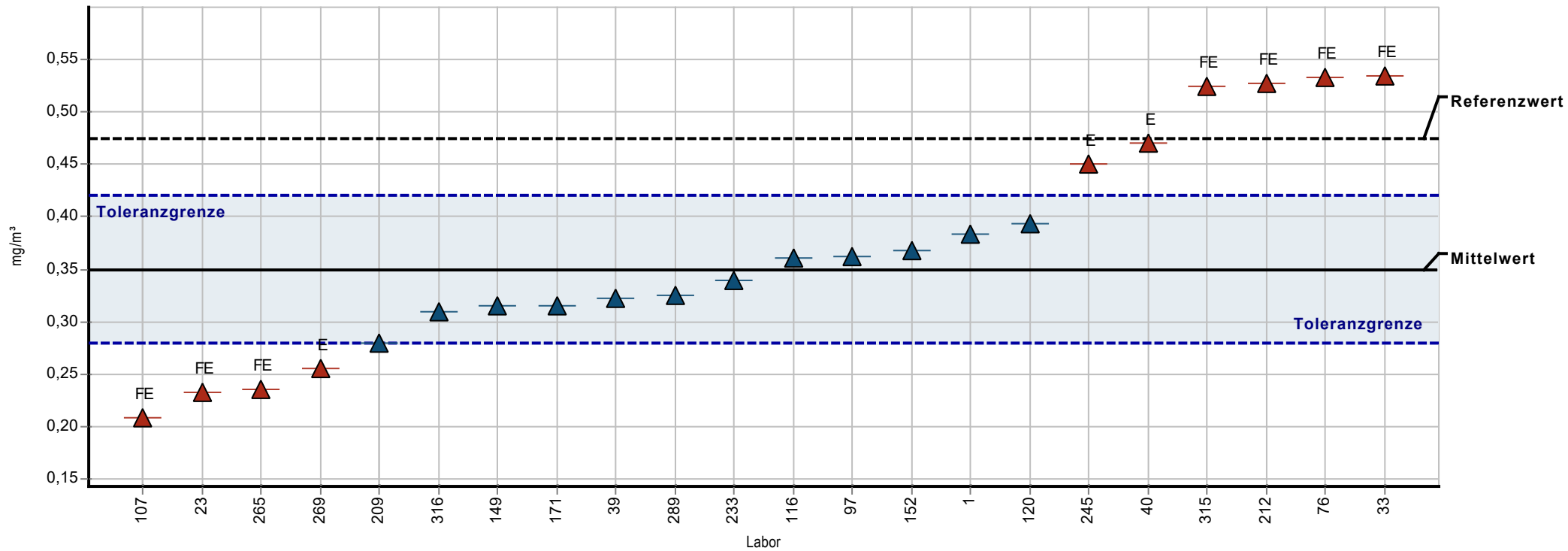
Merkmal Acetaldehyd

Labor	Probe 1	Z-Score	Probe 2	Z-Score	Probe 3	Z-Score
Einheit	mg/m ³		mg/m ³		mg/m ³	
1	0,384	0,97	0,549	0,66	1,127	0,11
23	0,233	-3,34 FE	0,346	-3,28 FE	0,714	-3,59 FE
33	0,534	5,26 FE	0,767	4,89 FE	1,712	5,36 FE
39	0,322	-0,80	0,499	-0,31	1,057	-0,52
40	0,470	3,43 E	0,680	3,20 E	1,500	3,46 E
76	0,533	5,24 FE	0,777	5,08 FE	1,715	5,39 FE
97	0,362	0,34	0,515	0,00	1,069	-0,41
107	0,208	-4,06 FE	0,311	-3,96 FE	0,673	-3,96 FE
116	0,361	0,31	0,523	0,15	1,190	0,68
120	0,393	1,23	0,586	1,38	1,292	1,59
149	0,315	-1,00	0,395	-2,33 E	0,840	-2,46 E
152	0,368	0,51	0,544	0,56	1,200	0,77
171	0,315	-1,00	0,468	-0,91	1,050	-0,58
209	0,280	-2,00	0,409	-2,06 E	0,881	-2,09 E
212	0,527	5,06 FE	0,780	5,14 FE	1,720	5,43 FE
233	0,340	-0,29	0,499	-0,31	1,146	0,28
245	0,450	2,86 E	0,670	3,01 E	1,360	2,20 E
265	0,236	-3,26 FE	0,308	-4,02 FE	0,612	-4,51 FE
269	0,255	-2,71 E	0,378	-2,66 E	0,810	-2,73 E
289	0,325	-0,71	0,522	0,13	1,155	0,36
315	0,525	5,00 FE	0,791	5,36 FE	1,890	6,96 FE
316	0,310	-1,14	0,490	-0,49	1,040	-0,67
-	-	--	-	--	-	--
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	22		22		22	

Labor	Probe 1	Z-Score	Probe 2	Z-Score	Probe 3	Z-Score
vorgelegt haben						
Mittelwert	0,350		0,515		1,114	
Vergleich-Stdabw.	0,058		0,087		0,188	
Rel. Vergleich-Stdabw.	16,64 %		16,90 %		16,85 %	
Referenzwert	0,474		0,716		1,613	
Soll-Stdabw.	0,035		0,052		0,111	
Rel. Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %	
untere Toleranzgrenze	0,280		0,412		0,892	
obere Toleranzgrenze	0,420		0,618		1,337	
Anzahl Einzelwerte außerhalb der Toleranzgrenzen	10		12		12	
Anzahl F-Ausreißer	7		7		7	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	15		15		15	
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} > 3,50$						

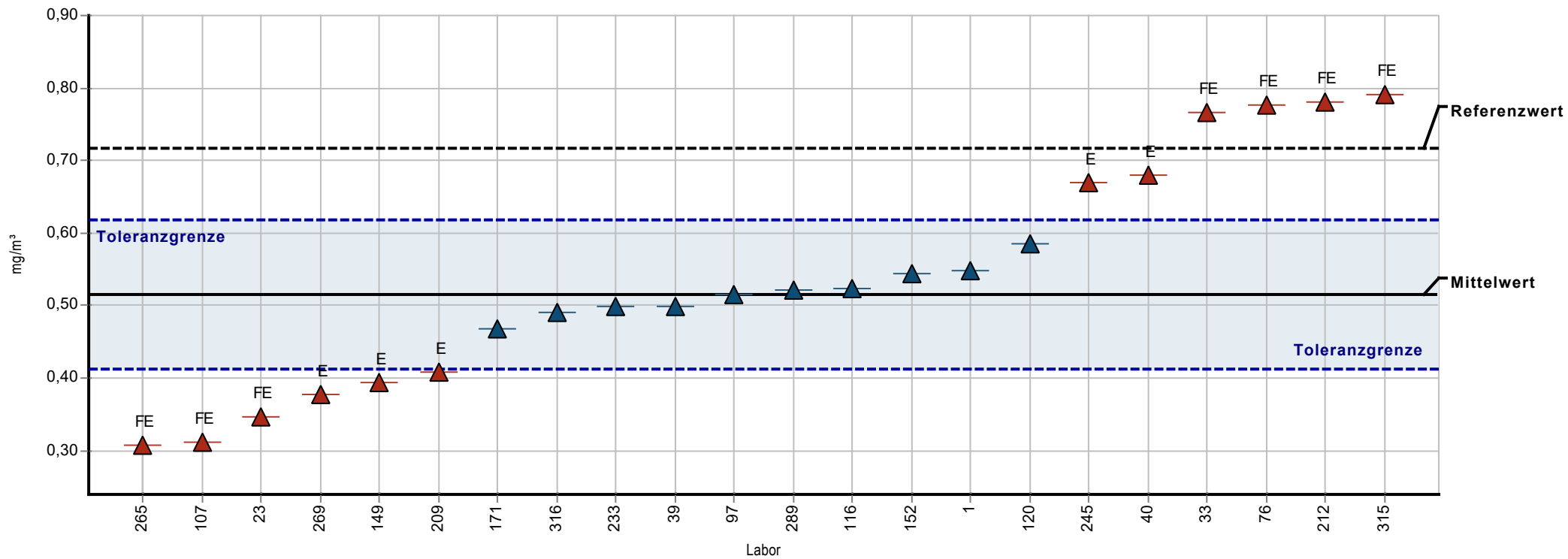
Einzeldarstellung Mittelwerte

Probe:	1	Mittelwert:	0,350 mg/m ³
Merkmal:	Acetaldehyd	Vergleich-Stdabw.:	0,058 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	16,64%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	0,474 mg/m ³
Anzahl Labore in Berechnung:	15	Toleranzbereich:	0,280 - 0,420 mg/m ³ (Z-Score ≤ 2,00)
Anzahl Ausreißerwerte:	7		



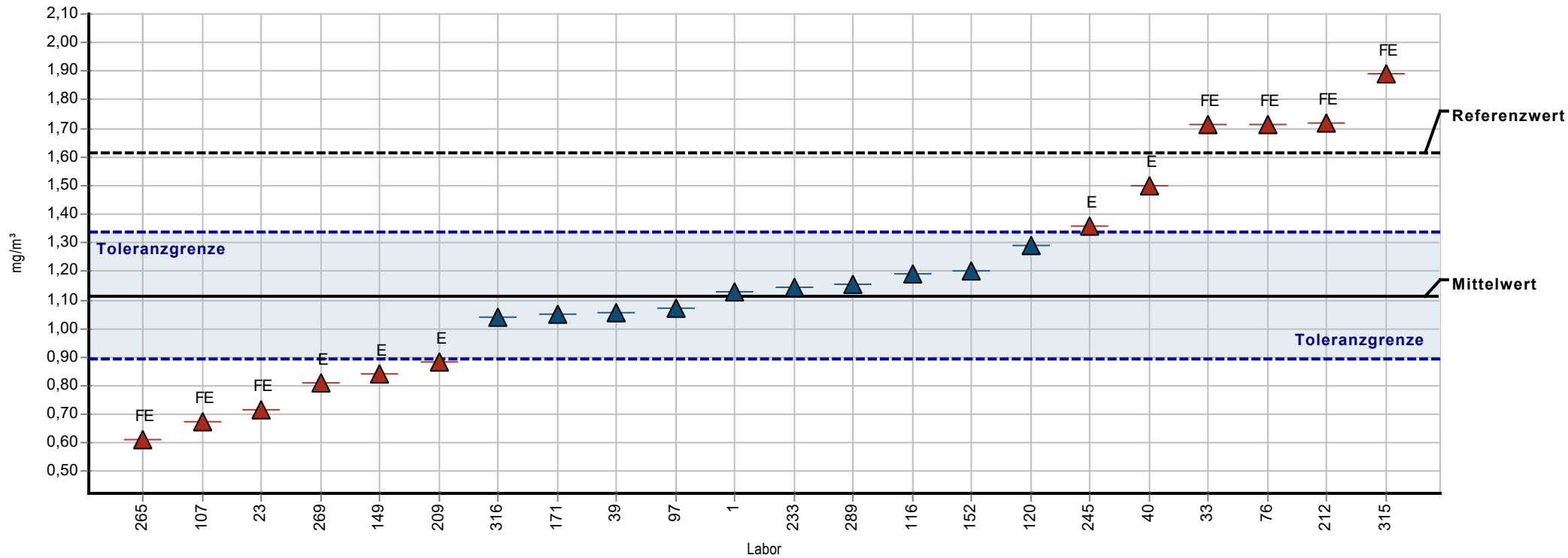
Einzeldarstellung Mittelwerte

Probe:	2	Mittelwert:	0,515 mg/m ³
Merkmal:	Acetaldehyd	Vergleich-Stdabw.:	0,087 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	16,90%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	0,716 mg/m ³
Anzahl Labore in Berechnung:	15	Toleranzbereich:	0,412 - 0,618 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)
Anzahl Ausreißerwerte:	7		



Einzeldarstellung Mittelwerte

Probe:	3	Mittelwert:	1,114 mg/m ³
Merkmal:	Acetaldehyd	Vergleich-Stdabw.:	0,188 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	16,85%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	1,613 mg/m ³
Anzahl Labore in Berechnung:	15	Toleranzbereich:	0,892 - 1,337 mg/m ³ (Z-Score ≤ 2,00)
Anzahl Ausreißerwerte:	7		



Aldehyde 2025 mit eigener Probenahme 1

Homogenitätstest

Übersicht der statistischen Kennwerte und Ergebnisse

Probenbeschreibung	Merkmalsbeschreibung	Einheit	Mittelwert	s(analytisch) [%]	s(Proben)	[%] Modus s(Soll)	s(Soll) [%]
1	Acetaldehyd	mg/m ³	0,474	0,58	1,49	Manuelle Eingabe	10,00
1	Butyraldehyd	mg/m ³	1,139	0,46	1,45	Manuelle Eingabe	10,00
1	Formaldehyd	mg/m ³	0,115	0,58	1,63	Manuelle Eingabe	10,00
1	Propionaldehyd	mg/m ³	0,223	0,83	1,26	Manuelle Eingabe	10,00
2	Acetaldehyd	mg/m ³	0,716	0,62	1,32	Manuelle Eingabe	10,00
2	Formaldehyd	mg/m ³	0,221	0,70	1,23	Manuelle Eingabe	10,00
2	Propionaldehyd	mg/m ³	1,288	0,63	1,07	Manuelle Eingabe	10,00
3	Acetaldehyd	mg/m ³	1,613	0,79	1,18	Manuelle Eingabe	10,00
3	Butyraldehyd	mg/m ³	0,181	0,28	1,30	Manuelle Eingabe	10,00
3	Formaldehyd	mg/m ³	0,272	0,76	1,35	Manuelle Eingabe	10,00

Probenbeschreibung	Merkmalsbeschreibung	Wiederholungen	Testportionen	ISO 13528:2022 - Prüfung auf hinreichende Homogenität
1	Acetaldehyd	2	10	OK
1	Butyraldehyd	2	10	OK
1	Formaldehyd	2	10	OK
1	Propionaldehyd	2	10	OK
2	Acetaldehyd	2	10	OK
2	Formaldehyd	2	10	OK
2	Propionaldehyd	2	10	OK
3	Acetaldehyd	2	10	OK
3	Butyraldehyd	2	10	OK
3	Formaldehyd	2	10	OK