

Ringversuche für Gefahrstoffmessstellen – Ergebnismitteilung

Ringversuch Aldehyde mit eigener Probenahme

25./26. Oktober 2022

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

Probe 1

	Acetaldehyd	Z-Score	Butyraldehyd	Z-Score	Formaldehyd	Z-Score
Einheit	mg/m³		mg/m³		mg/m³	
1	0,807	-0,1	0,458	0,7	0,0840	0,3
2	0,808	-0,1	0,401	-0,7	0,0810	-0,1
44	0,839	0,3	0,474	1,0	0,0838	0,2
84	0,895	1,0	0,433	0,1	0,0940	1,5
97	0,835	0,3	0,428	0,0	0,0880	0,7
101	0,885	0,9	0,406	-0,5	0,0840	0,3
104	0,828	0,2	0,405	-0,6	0,0780	-0,5
107	0,836	0,3	0,471	1,0	0,0840	0,3
150	0,810	0,0	0,490	1,4	0,0730	-1,1
212	0,878	0,8	0,420	-0,2	0,0870	0,6
231	0,637	-2,2 E	0,357	-1,7	0,0660	-1,9
233	0,847	0,4	0,453	0,5	0,0798	-0,3
247	0,793	-0,3	0,414	-0,4	0,0810	-0,1
248	0,851	0,5	0,421	-0,2	0,0930	1,4
259	0,773	-0,5	0,456	0,6	0,0787	-0,4
262	0,694	-1,5	0,385	-1,0	0,0750	-0,8
–	–	--	–	--	–	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z ≤2,0		Z ≤2,0		Z ≤2,0	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	16		16		16	
Mittelwert	0,813		0,429		0,0819	
Vgl.-Stdabw.	0,067		0,036		0,0071	
Rel.Vergleich-Stdabw.	8,27 %		8,30 %		8,70 %	
Referenzwert	0,762		0,415		0,0750	
Soll-Stdabw.	0,081		0,043		0,0082	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	0,651		0,344		0,0655	

	Acetaldehyd	Z-Score	Butyraldehyd	Z-Score	Formaldehyd	Z-Score
ob. Toleranzgr.	0,976		0,515		0,0983	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	16		16		16	
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$						

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

Probe 2

	Acetaldehyd	Z-Score	Formaldehyd	Z-Score	Propionaldehyd	Z-Score
Einheit	mg/m³		mg/m³		mg/m³	
1	0,518	0,2	0,114	0,4	0,688	0,6
2	0,487	-0,4	0,107	-0,2	0,621	-0,4
44	0,513	0,1	0,108	-0,1	0,678	0,5
84	0,554	0,9	0,125	1,4	0,689	0,6
97	0,494	-0,3	0,112	0,3	0,636	-0,2
101	0,543	0,7	0,110	0,1	0,660	0,2
104	0,514	0,1	0,106	-0,3	0,692	0,7
107	0,495	-0,3	0,106	-0,3	0,606	-0,6
150	0,490	-0,4	0,110	0,1	0,720	1,1
212	0,527	0,4	0,113	0,3	0,626	-0,3
231	0,502	-0,1	0,112	0,3	0,656	0,1
233	0,519	0,2	0,107	-0,2	0,662	0,2
247	0,504	-0,1	0,108	-0,1	0,594	-0,8
248	0,506	-0,1	0,118	0,8	0,643	-0,1
259	0,466	-0,8	0,100	-0,9	0,619	-0,4
262	0,391	-2,3 BE	0,092	-1,6	0,567	-1,2
—	—	--	—	--	—	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z ≤2,0		Z ≤2,0		Z ≤2,0	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	16		16		16	
Mittelwert	0,509		0,109		0,647	
Vgl.-Stdabw.	0,022		0,007		0,041	
Rel.Vergleich-Stdabw.	4,37 %		6,67 %		6,33 %	
Referenzwert	0,476		0,098		0,626	
Soll-Stdabw.	0,051		0,011		0,065	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	0,407		0,087		0,518	

	Acetaldehyd	Z-Score	Formaldehyd	Z-Score	Propionaldehyd	Z-Score
ob. Toleranzgr.	0,611		0,131		0,777	
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)	15		16		16	
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$						

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

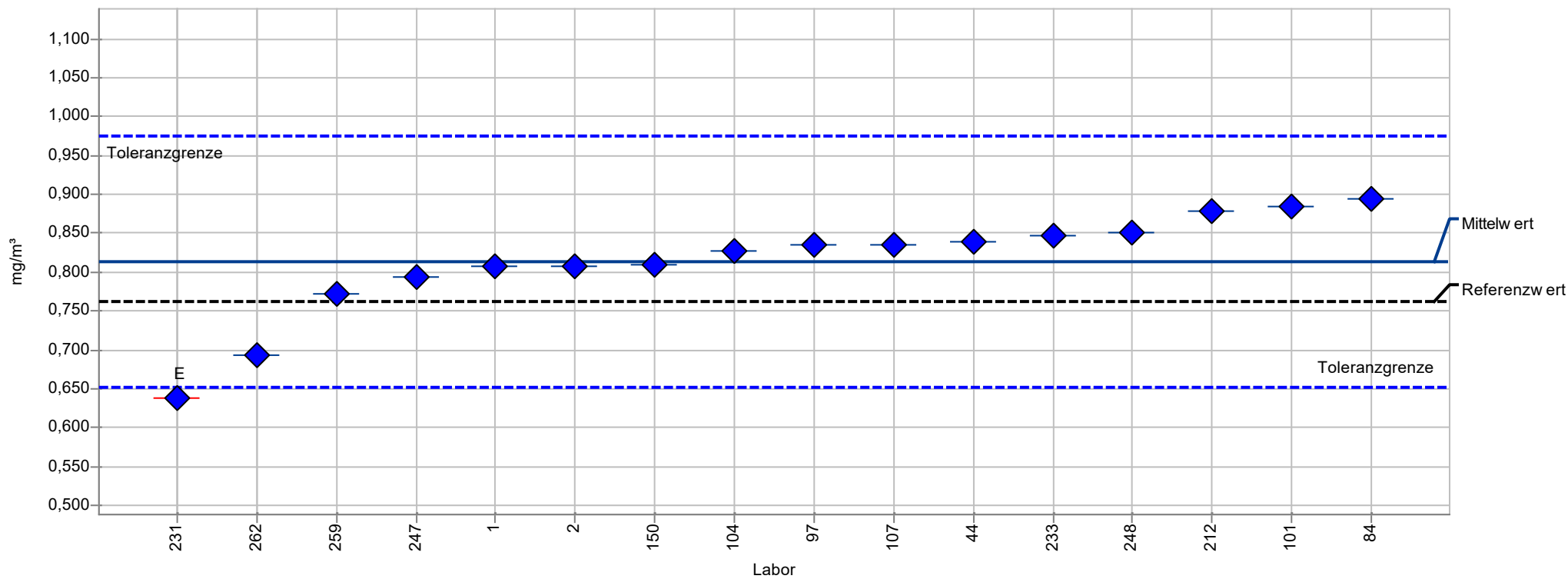
Probe 3

	Acetaldehyd	Z-Score	Butyraldehyd	Z-Score	Formaldehyd	Z-Score	Propionaldehyd	Z-Score
Einheit	mg/m³		mg/m³		mg/m³		mg/m³	
1	0,484	0,2	0,688	0,8	0,141	0,4	0,314	0,5
2	0,457	-0,3	0,575	-1,0	0,134	-0,1	0,285	-0,4
44	0,483	0,2	0,688	0,8	0,135	0,0	0,306	0,3
84	0,506	0,7	0,670	0,5	0,150	1,1	0,330	1,1
97	0,472	0,0	0,610	-0,4	0,142	0,5	0,296	-0,1
101	0,511	0,8	0,592	-0,7	0,138	0,2	0,303	0,2
104	0,474	0,0	0,587	-0,8	0,128	-0,6	0,310	0,4
107	0,466	-0,2	0,656	0,3	0,134	-0,1	0,280	-0,6
150	0,460	-0,3	0,710	1,1	0,130	-0,4	0,320	0,7
212	0,503	0,6	0,598	-0,6	0,141	0,4	0,289	-0,3
231	0,462	-0,2	0,679	0,6	0,136	0,0	0,295	-0,1
233	0,484	0,2	0,654	0,3	0,133	-0,2	0,296	-0,1
247	0,476	0,1	0,617	-0,3	0,136	0,0	0,284	-0,5
248	0,488	0,3	0,611	-0,4	0,149	1,0	0,302	0,1
259	0,450	-0,5	0,694	0,9	0,125	-0,8	0,287	-0,4
262	0,399	-1,6	0,580	-0,9	0,120	-1,2	0,272	-0,9
–	–	--	–	--	–	--	–	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z ≤2,0		Z ≤2,0		Z ≤2,0		Z ≤2,0	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	16		16		16		16	
Mittelwert	0,473		0,638		0,136		0,298	
Vgl.-Stdabw.	0,027		0,046		0,008		0,015	
Rel.Vergleich-Stdabw.	5,62 %		7,27 %		5,87 %		5,19 %	
Referenzwert	0,443		0,613		0,122		0,287	
Soll-Stdabw.	0,047		0,064		0,014		0,030	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	0,379		0,510		0,109		0,238	

	Acetaldehyd	Z-Score	Butyraldehyd	Z-Score	Formaldehyd	Z-Score	Propionaldehyd	Z-Score
ob. Toleranzgr.	0,568		0,766		0,163		0,358	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	16		16		16		16	
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$								

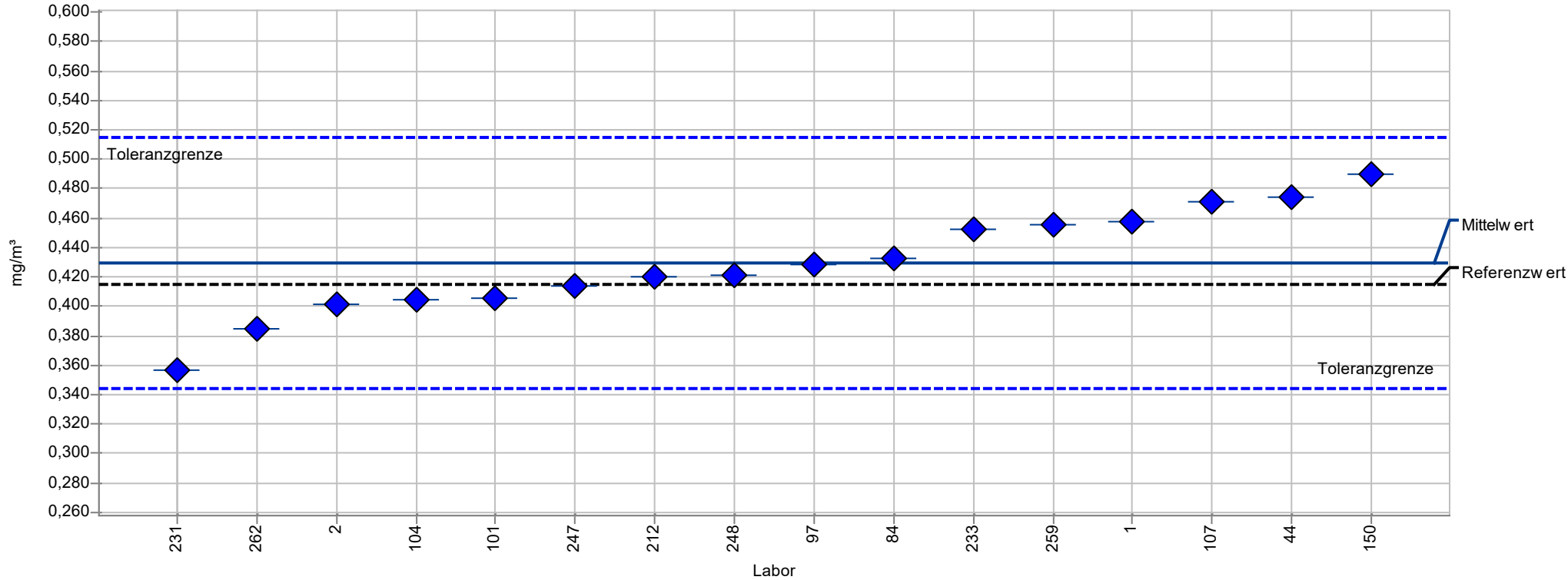
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Acetaldehyd	Mittelwert:	0,813 mg/m³
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	0,067 mg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	8,27%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	0,762 mg/m³
Anzahl Labore in Berechnung:	16	Toleranzbereich:	0,651 - 0,976 mg/m³ (Z-Score <= 2,0)



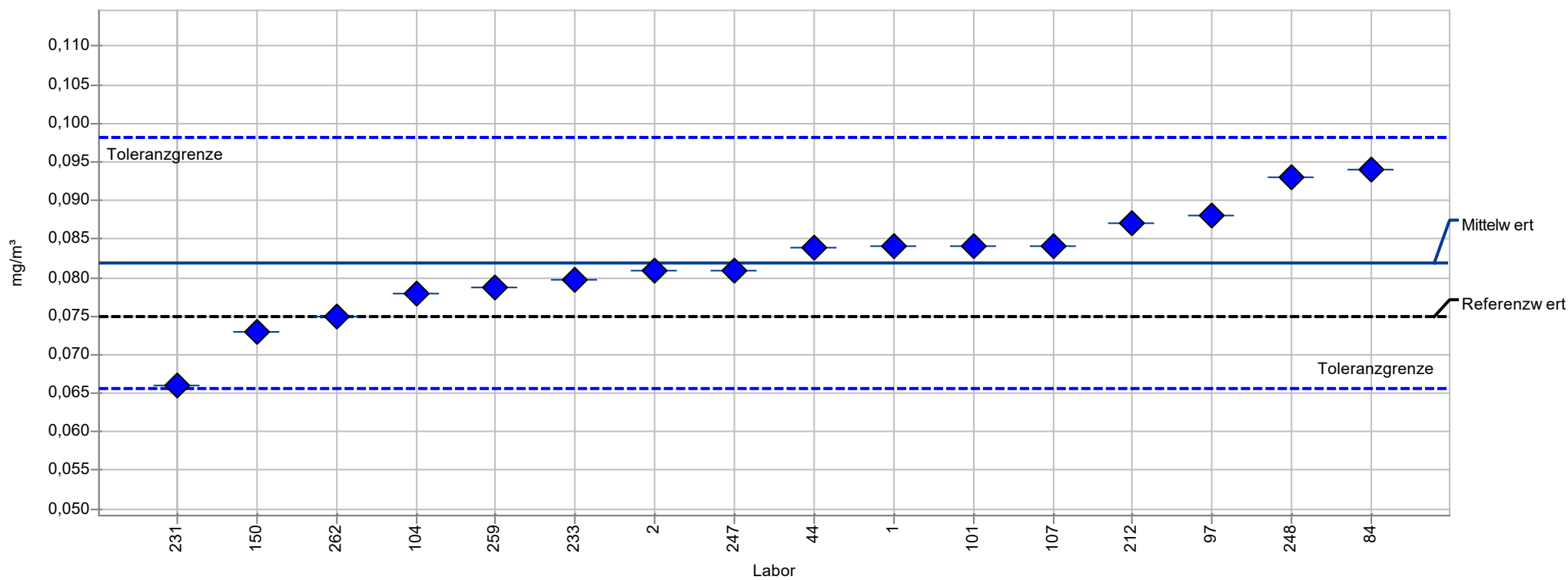
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Butyraldehyd	Mittelwert:	0,429 mg/m³
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	0,036 mg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	8,30%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	0,415 mg/m³
Anzahl Labore in Berechnung:	16	Toleranzbereich:	0,344 - 0,515 mg/m³ (Z-Score <= 2,0)



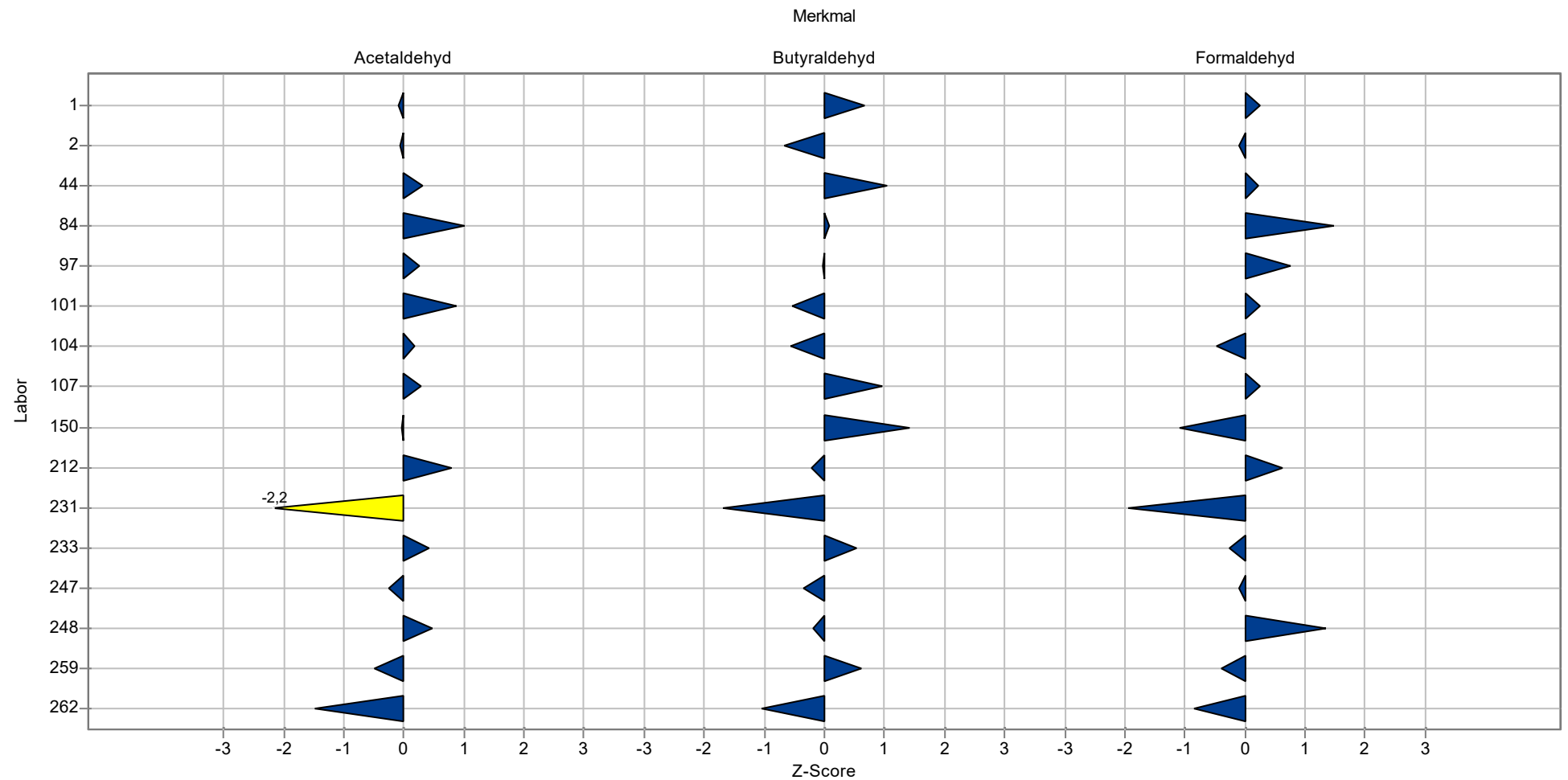
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Formaldehyd	Mittelwert:	0,0819 mg/m³
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	0,0071 mg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	8,70%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	0,0750 mg/m³
Anzahl Labore in Berechnung:	16	Toleranzbereich:	0,0655 - 0,0983 mg/m³ (Z-Score <= 2,0)



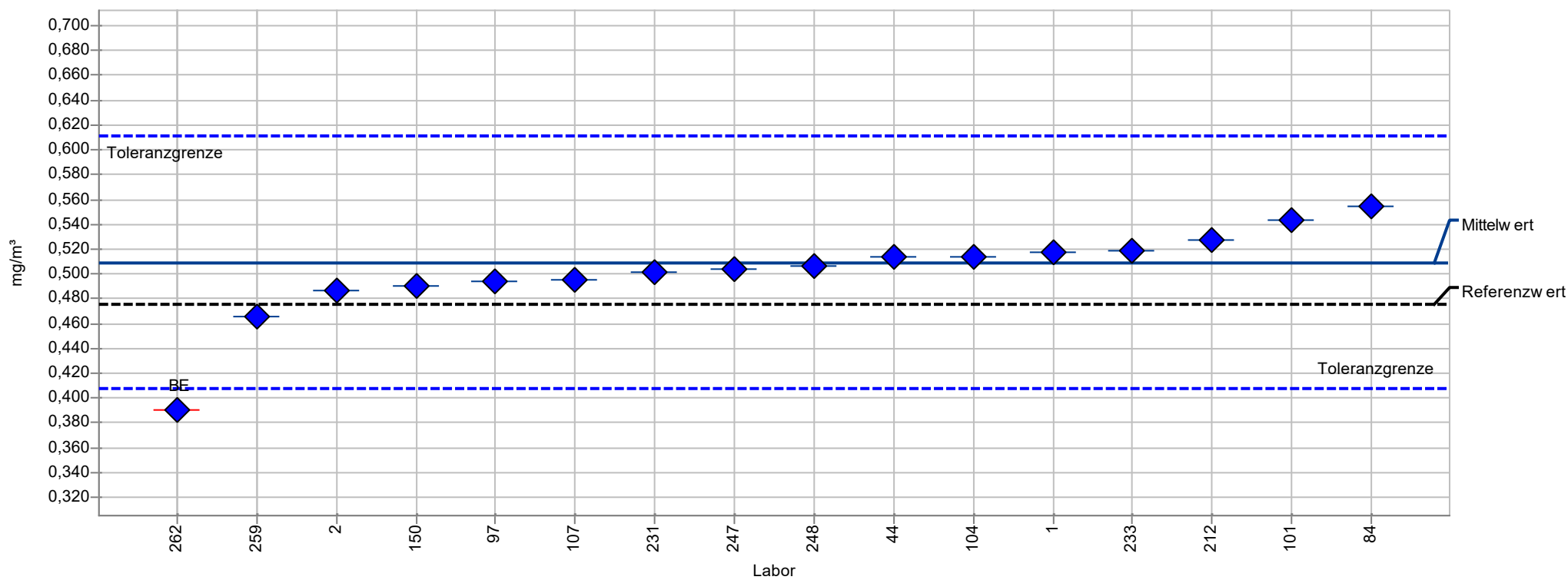
Übersicht Z-Scores

Probe: 1



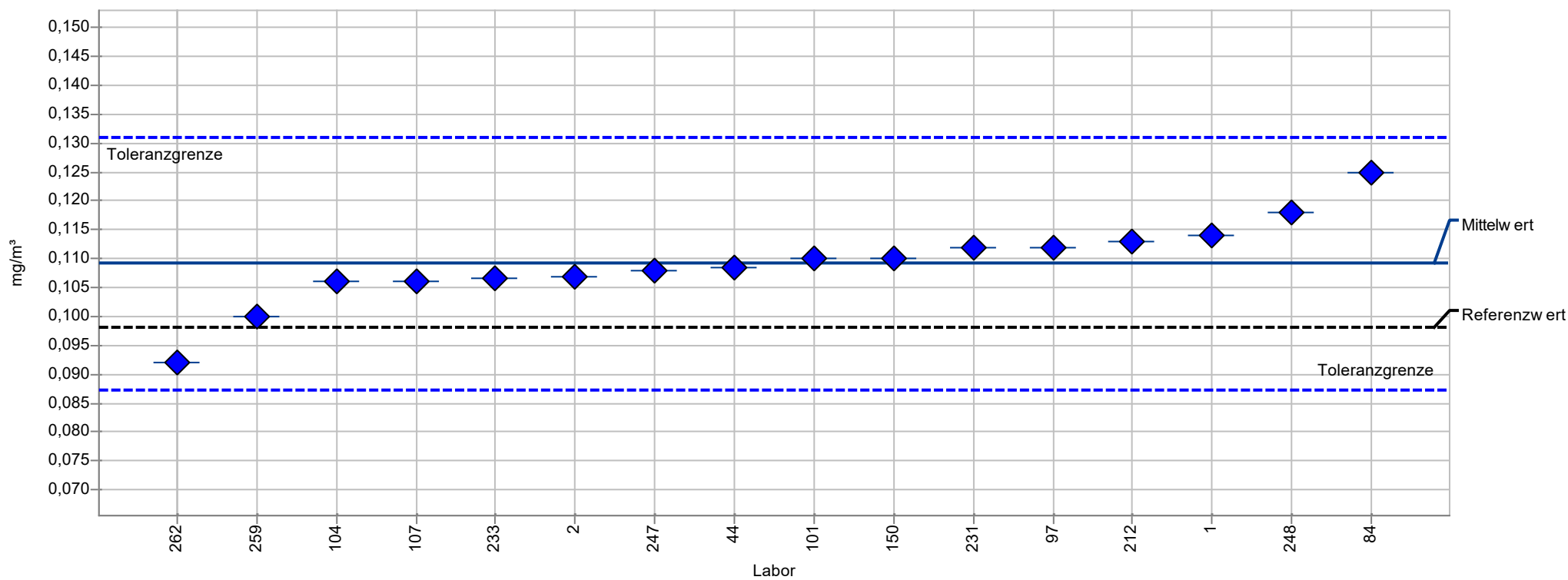
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Acetaldehyd	Mittelwert:	0,509 mg/m³
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	0,022 mg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	4,37%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	0,476 mg/m³
Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:	16	Toleranzbereich:	0,407 - 0,611 mg/m³ (Z-Score <= 2,0)



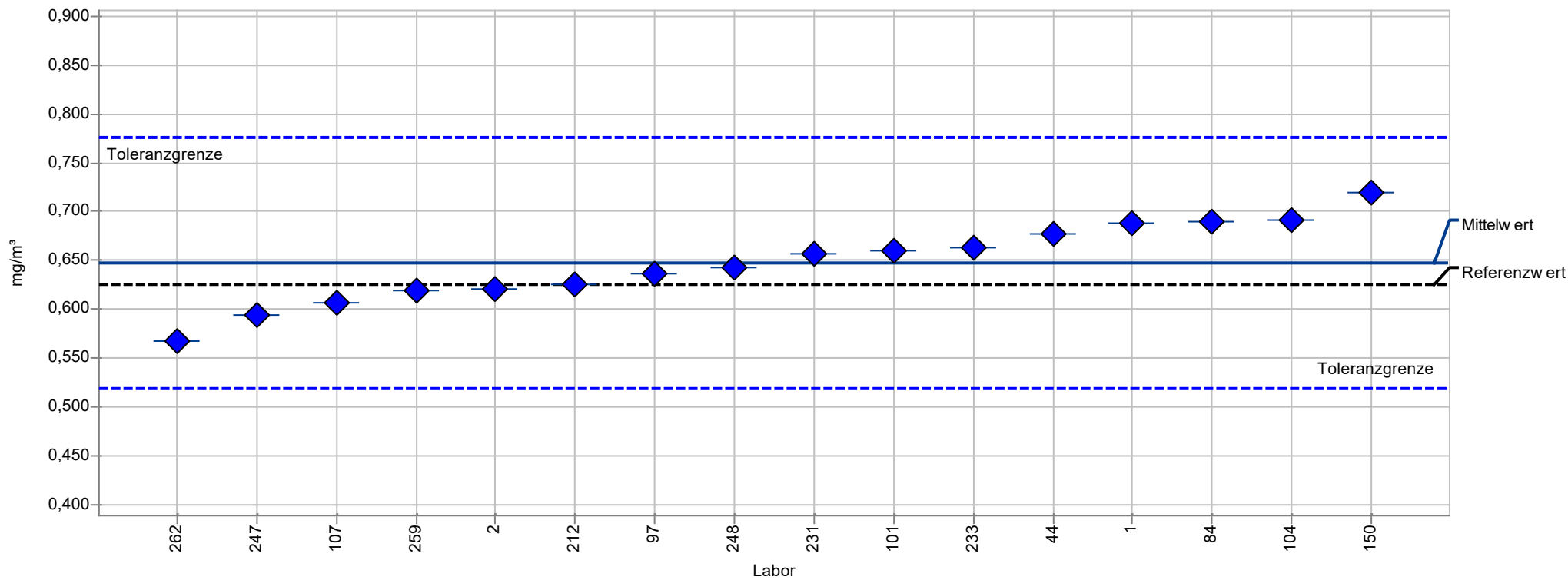
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Formaldehyd	Mittelwert:	0,109 mg/m³
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	0,007 mg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	6,67%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	0,098 mg/m³
Anzahl Labore in Berechnung:	16	Toleranzbereich:	0,087 - 0,131 mg/m³ (Z-Score <= 2,0)



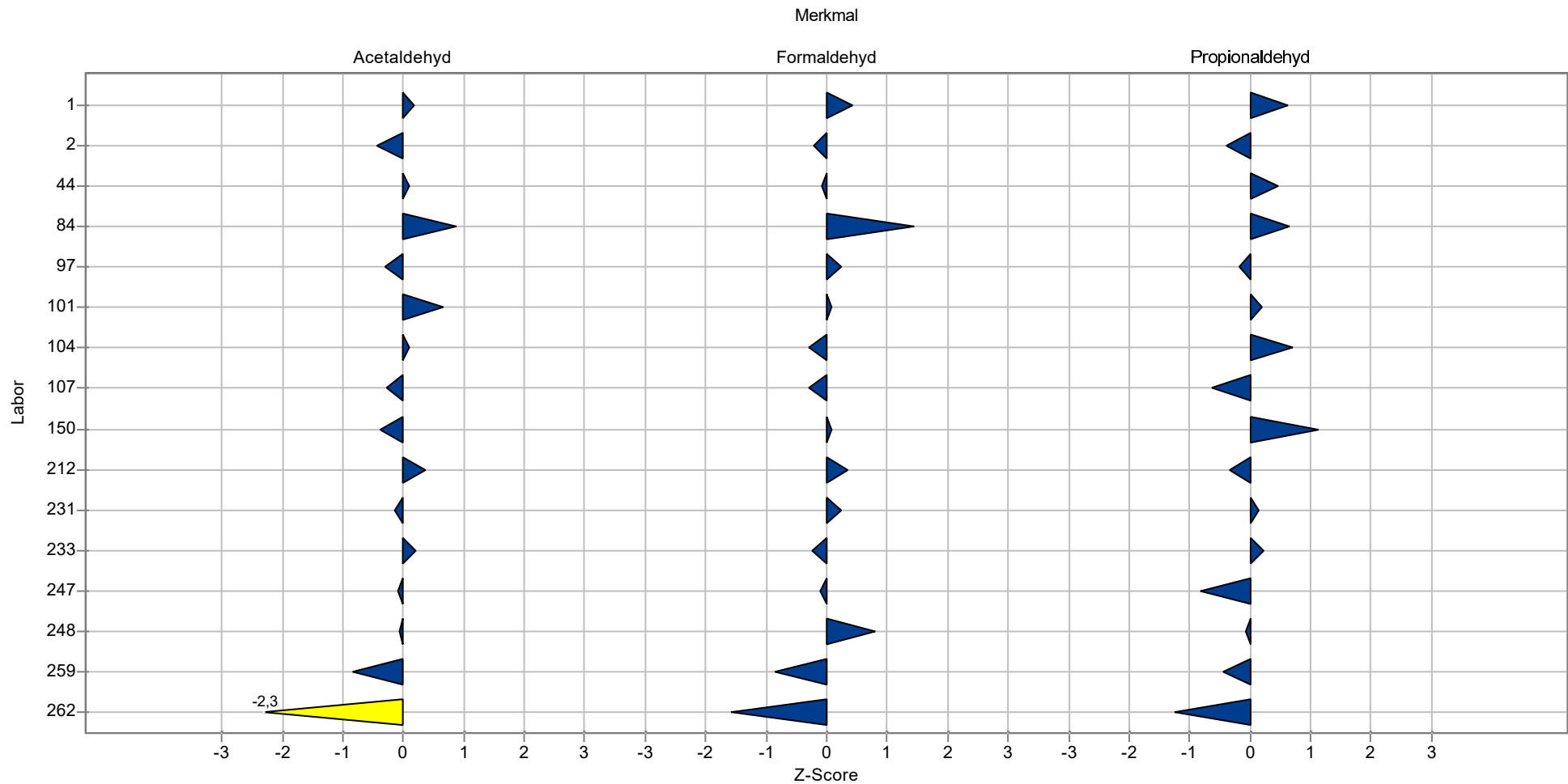
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Propionaldehyd	Mittelwert:	0,647 mg/m³
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	0,041 mg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	6,33%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	0,626 mg/m³
Anzahl Labore in Berechnung:	16	Toleranzbereich:	0,518 - 0,777 mg/m³ (Z-Score <= 2,0)



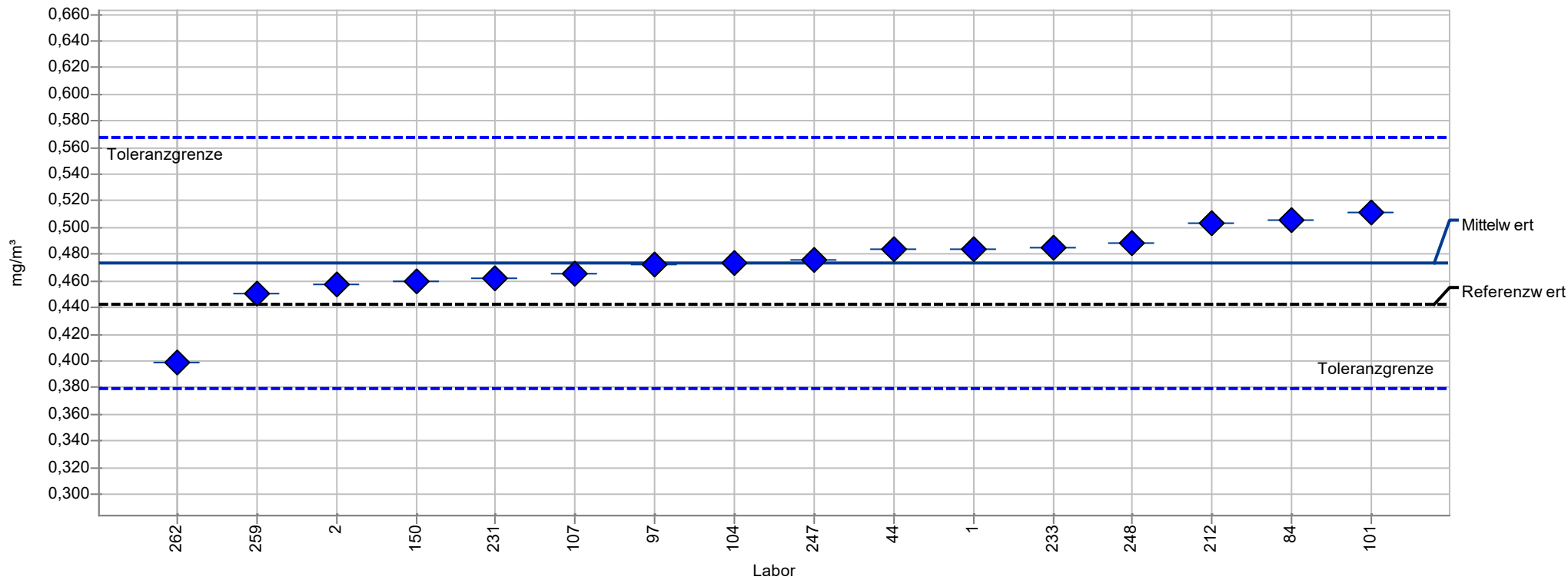
Übersicht Z-Scores

Probe: 2



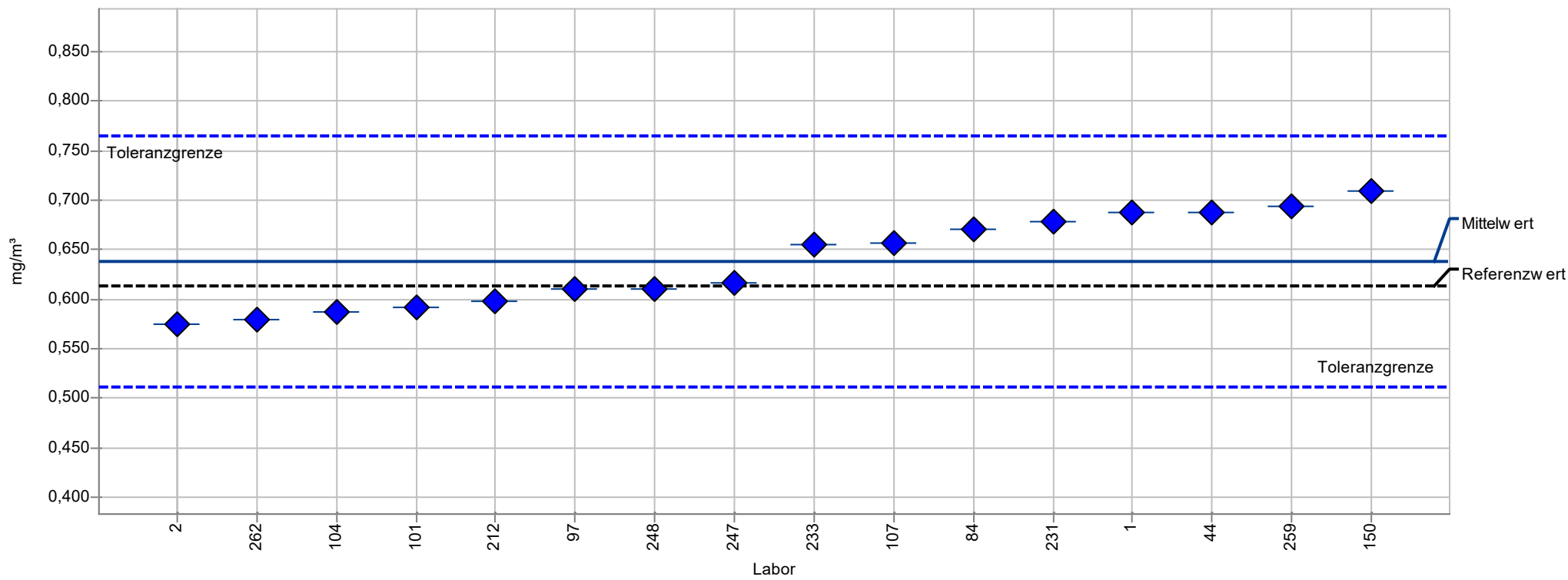
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Acetaldehyd	Mittelwert:	0,473 mg/m³
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	0,027 mg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	5,62%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	0,443 mg/m³
Anzahl Labore in Berechnung:	16	Toleranzbereich:	0,379 - 0,568 mg/m³ (Z-Score <= 2,0)



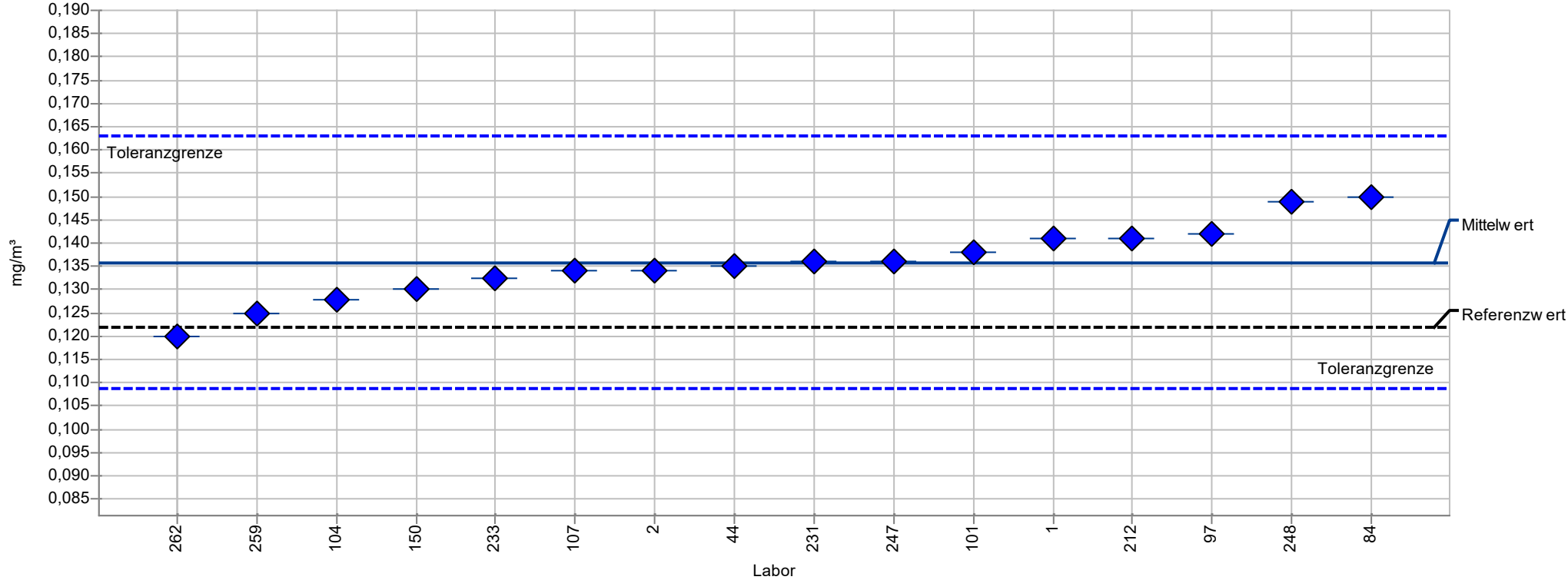
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Butyraldehyd	Mittelwert:	0,638 mg/m³
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	0,046 mg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	7,27%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	0,613 mg/m³
Anzahl Labore in Berechnung:	16	Toleranzbereich:	0,510 - 0,766 mg/m³ (Z-Score <= 2,0)



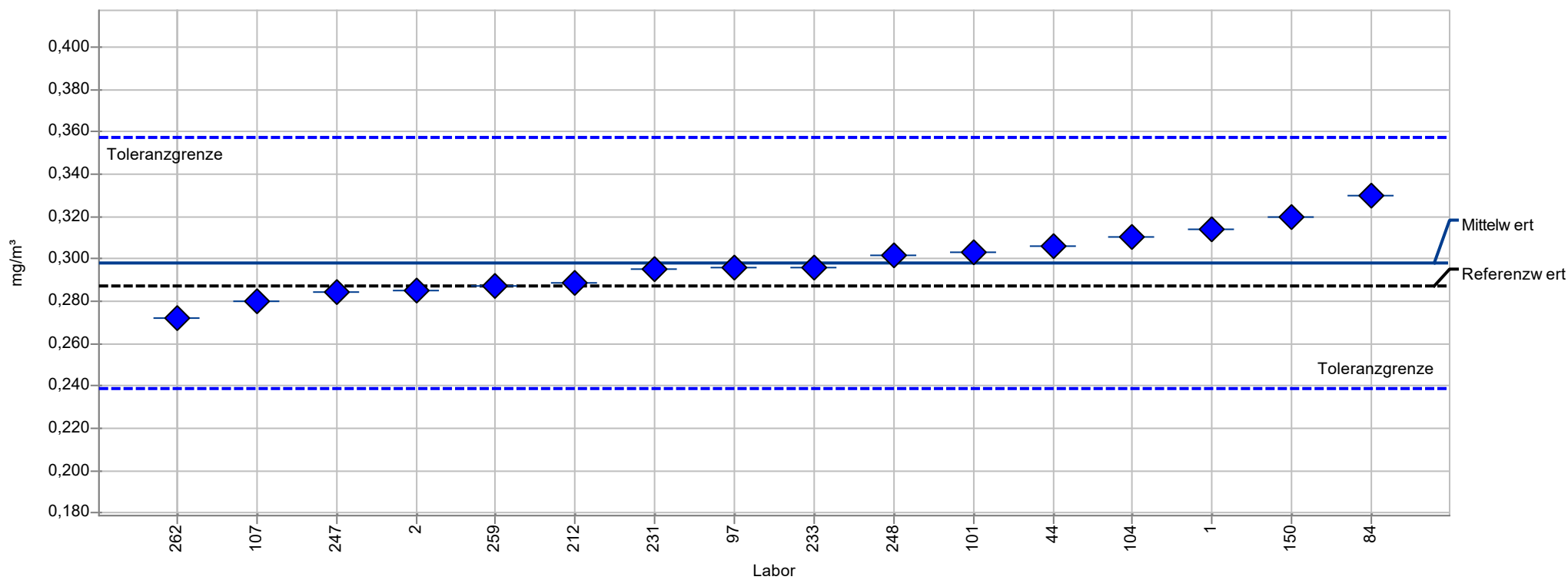
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Formaldehyd	Mittelwert:	0,136 mg/m³
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	0,008 mg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	5,87%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	0,122 mg/m³
Anzahl Labore in Berechnung:	16	Toleranzbereich:	0,109 - 0,163 mg/m³ (Z-Score <= 2,0)



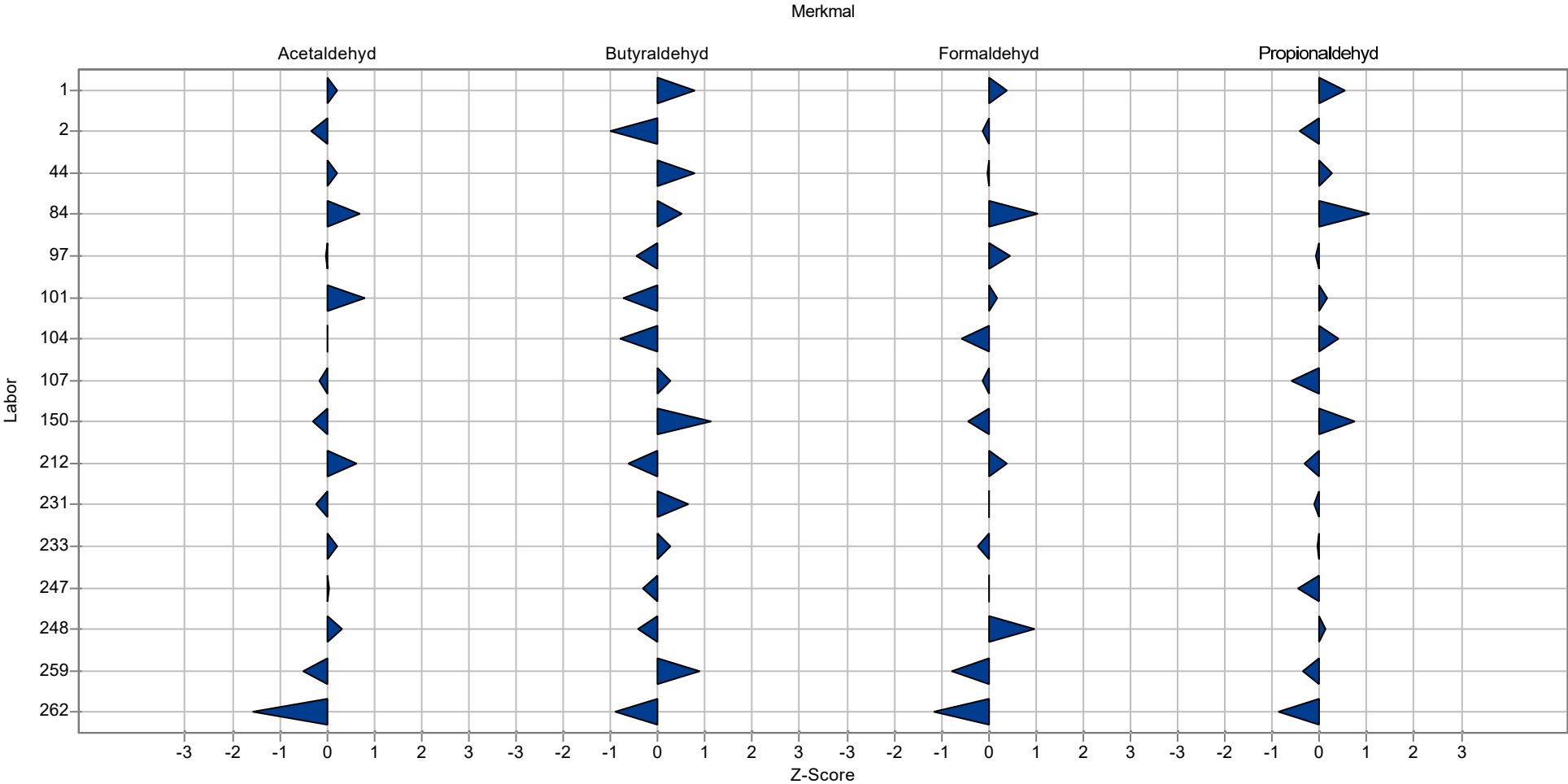
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Propionaldehyd	Mittelwert:	0,298 mg/m³
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	0,015 mg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	5,19%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	0,287 mg/m³
Anzahl Labore in Berechnung:	16	Toleranzbereich:	0,238 - 0,358 mg/m³ (Z-Score <= 2,0)



Übersicht Z-Scores

Probe: 3



Fragen und Antworten

Teilnehmer	Probenträgertyp	Probenahmepumpe	Volumenstrom
1	DNPH Röhrchen SKC / LPDNPH Kartuschen Sigma Aldrich	SKC XR8 / SKC XR 2000	0,22 -0,33 l/min /1,0 - 1,1 l/min
2	LpDNPH S10, Fa. Supelco, No. 21014	BiVOC	1,0 L/min
44	DNPH	BiVOC 2/ Tw inVOC	1 L/min.
84	DNPH	GSA SG5100ex	ca.1 l/min
97	Supelco DNPH S10L	GSA 350ex (VS 0,33 l/min) / GSA SG5100ex (VS 1,0 l/min)	0,33 l/min / 1,0 l/min
101	Supelco LPDNPH	BiVOC2	1 L/min
104	Supelco LpDNPH S 10	Bravo M2 bzw . Gillian GilAirPlus	1,5 l/min
107	DNPH Kartusche von Supelco	Dionex Ultimate 3000	0,8 l/min und 1,0 l/min
150	Sep Pak Kartusche	GSA SG4000ex und SG5100ex	1l/min
212	Waters Sep-Pak XPoSure Aldehyde Sampler	GSA 350ex	0,333 L/min
231	Waters XPosure	Gillian 5000	0,33 l/min
233	3 ml LpDNPH S10, 350 mg Silicagel Fa. Supelco	GSA SG 2500; GSA SG 5200; Desaga GS 301	1,5 ml/min
247	LpDNPH S10 Cartridge von Supelco	BiVOC2v2 (Holbach GmbH)	1,0 L/min
248	Waters Sep-Pak Xposure	PAS Fa. GSA, Typ SG350	ca. 0,33 l/min
259	Supelco S10; Artikelnr.:21026-4	Gillian GilAir Plus	1000 mL/min
262	Silicagel DNPH	SKC3000 und APC PN 8	unterschiedlich von 0,7-1,2 l/min

Teilnehmer	Volumenstrommessung	Probenahmedauer	Analysenmethode
1	Massflow meter TSI	60 - 120 min	BGIA 6045 / DIN ISO 16000-3
2	Defender 530	10 Min. und 20 Min.	DIN ISO 16000-3
44	automatische Volumenstromregelung in der Pumpe	30 min.	DIN ISO 16000-3: 2013-01
84	TSI 4146	45 min	DIN EN ISO 16000-3 (2013-01)
97	Mesalab Defender 510L / Mesalab Defender 510H	120 min / 45 min	DIN ISO 16000-3 (2011)
101	Geräteintern: BiVOC2	20 Minuten bzw . 60 Minuten	DIN ISO 16000-3:2013-01
104	BIOS DC-Lite DCL-H	26 - 40 min	DIN EN ISO 16000-3/2013
107	MesLabs Definer	40 min und 60 min	Hausmethode in Anlehnung an DIN ISO 16000-3
150	DC-Lite Dry Cal Flow Meter	30 Minuten und 1 Stunde	BGN Hausmethode AA 7.2-1-1 Nr. 2
212	MesaLabs Defender 510	2h	IFA 6045
231	TSI Mass Flow meter 4146	120 Minuten	BGIA 6045:2007-11
233	GFM 17 Massflow meter Aalborg	30 min	ISO 16000-3
247	Flow meter Bronkhorst	30 min	IFA 7520 2007

Ringversuch Aldehyde mit Probenahme 1/2022

Teilnehmer	Volumenstrommessung	Probenahmedauer	Analysenmethode
248	Gilibrator 3, Fa. Gilian	ca. 45 Minuten	IFA 6045
259	red-y GCM B5EA	20 - 120 Minuten	DIN ISO 16000-3:2013-01
262	SKC Durchflussmesser	unterschiedlich, von 20 min bis 40 min	ISO16000-3:2013

Teilnehmer	Beginn der Aufarbeitung
1	02.11.2022
2	27.10.2022
44	28.10.2022
84	29.10.2022-07.11.2022
97	02.11.2022
101	03.11.2022
104	02.11.2022
107	27.10.2022
150	02.11.2022
231	26.10.2022
233	27.10.-21.11.
247	28.10.2022
248	03.11.2022
259	27.10.2022
262	27.10.2022

Teilnehmer	Lagerzeit nach der Probenahme
1	7 Tage im Kühlschrank
2	ja, für ein Tag im Kühlschrank bei 4°C
44	für eventuelle Nachmessungen (bei RT)
84	nein
97	6 Tage gekühlt
101	Nein
104	Nach Desorption 1 Tag im Kühlschrank gelagert
107	ja, im Gefrierschrank
150	2 Tage bei Raumtemperatur im Dunkeln
231	Es erfolgte keine Lagerung
233	im Kühlschrank

Ringversuch Aldehyde mit Probenahme 1/2022

Teilnehmer	Lagerzeit nach der Probenahme
247	7 Tage bei 8°C
248	Kühlschrank
259	Die Proben wurden nach der Desorption untersucht. Da jedoch vor Abschluss der Messungen ein Messplatzfehler aufgetreten war, wurden die Probelösungen bei Raumtemperatur im Dunkeln aufbewahrt und nach Reparatur des Messplatzes erneut gemessen.
262	gar nicht, direkt vermessen

Teilnehmer	Datum der Analyse	Desorptionslösung	Desorptionsvolumen
1	03.11.2022	Acetonitril	Röhrchen: 1 ml MZ und 1 ml DZ / Kartusche 2ml
2	02.11.2022	Acetonitril	5
44	28.10.2022	Acetonitril	2 ml
84	29.10.2022/07.11.2022	Acetonitril	5 ml
97	09.11.2022	ACN	2,5 - 2,8 ml
101	03.11.2022	Acetonitril	5
104	03.11.2022	Acetonitril	10 ml
107	04.11.2022 und 08.11.2022	Acetonitril	5
150	04.11.2022	Dinitrophenylhydrazinlösung in Acetonitril (ca. 2,5mg/ml)	5 ml
231	30.10.2022	Acetonitril	10 ml
233	27.10.-21.11.	Acetonitril	5 ml
247	02.11.2022	ACN	5 ml
248	25.11.2022	Acetonitril	5 ml
259	27.10.22 - 03.11.2022	Acetonitril	2 bzw. 5 ml
262	27.10.2022	Acetonitril	5 mL

Teilnehmer	HPLC-Anlage
1	HPLC Dionex U-3000 Aldehyde
2	Agilent 1200 SL
44	VWR Hitachi ?Pumpe: 5160 ; Detektor: 5430 ; Autosampler: 5260
84	Formaldehyd, Acetaldehyd: Autosampler: SIL-20AHT / Fluoreszenz-Detektor: RF-20A / Pumpe: LC-20AT ; Propionaldehyd, Butyraldehyd: Thermo Surveyor HPLC
97	Shimadzu LC40
101	Agilent 1100 Serie: G1312A, G1315B; LC-Pal: CTC Analytics
104	HP Series 1090 LC-DAD
107	Dionex Ultimate 3000
150	Agilent 1200

Ringversuch Aldehyd mit Probenahme 1/2022

Teilnehmer	HPLC-Anlage
231	HPLC Dionex Ultimate 3000/UV
233	Agilent G7112B 1260 Infinity II binäre Pumpe, Agilent G7129A 1260 Autosampler, Agilent G7117C 1260 DAD HS
247	Ultimate 3000, Thermo Fisher Scientific
248	Ultimate3000
259	HPLC Agilent 1090 mit DAD
262	LC/MS/MS

Teilnehmer	Gekühlter Autosampler
1	nein
2	nein
44	Nein
84	Formaldehyd, Acetaldehyd: Nein ; Propionaldehyd, Butyraldehyd: Ja , 22°C
97	ja, 15 °C
101	Nein
104	nein
107	ja, 8 °C
150	nein
231	Nein
233	ja, 8,0 °C
247	nein
248	nein, klimatisierter Laborraum (22 °C)
259	nein
262	nein

Teilnehmer	Trennsäule
1	Restek Allure 5µm, 200 x 4,6mm
2	Ascentis Express RP-Amide
44	Macherey-Nagel Nucleodur Gravity C18 SB (150x3mm; 3µm)
84	Formaldehyd, Acetaldehyd: Phenomenex Envirosep PP 125x3,2mm / Propionaldehyd, Butyraldehyd: Restek Allure AK5µm, 200x4,6mm
97	C18
101	GromSIL 120 ODS-4 HE
104	Reprosil-Pur C18-AQ, 5 µ, 250*4,6 mm
107	Supelcosil LC 18, 250 x 4,6 mm

Ringversuch Aldehyde mit Probenahme 1/2022

Teilnehmer	Trennsäule
150	Purospher STAR RP-18e 250x3mm 3µm mit Vorsäule
231	SEPSERV UltraSep ES PAH
233	Agilent Eclipse XDB-C18 5µm; 4,6 * 150 mm
247	LI Chrospher 100 RP-18 (5 µm) 250-4
248	Acclaim RSLC Carbonyl (2,1 x 100 mm, 2,2µm)
259	Nucleosil C18 AB 250 mm x 4 mm; 5 µm
262	Nucleoshell RP 18plaus, 2,7 µm

Teilnehmer	Laufmittel
1	Acetonitril/ Wasser (Gradientenprogramm)
2	Wasser/Acetonitril
44	ACN/H ₂ O
84	Formaldehyd, Acetaldehyd: B 10% Wasser + 90% ACN / Propionaldehyd, Butyraldehyd: ACN/Wasser, Gradient (60-max.95%ACN)
97	ACN/H ₂ O/THF
101	Eluent A: Wasser/Acetonitril/THF (75/12,5/12,5), , Eluent B: Acetonitril
104	Eluent A: MeOH/H ₂ O/Acetonitril 52/30/18; Eluent B: MeOH/H ₂ O/Acetonitril 52/15/33
107	Wasser/Acetonitril
150	Gradient Eluent A Acetonitril/Wasser/Ameisensäure (950:50:1) 65% und 34,5% Eluent B Acetonitril/Wasser/Ameisensäure (50:950:1) 7min dann schlagartig auf 63,5% Eluent A für Butyraldehyd isokratisch 55% Eluent A
231	Acetonitril
233	Gradient: Wasser / ACN
247	ACN + H ₂ O Gradientenelution
248	Acetonitril / Wasser
259	ACN:15%THF in Wasser = 32:68
262	Gradient mit MeOH/H ₂ O und NH ₄ Ac/ACN

Teilnehmer	Flussrate HPLC	Messwellenlänge	Säulentemperatur
1	1,5ml/min	360nm	30°C
2	0,6	360nm bzw . 370nm	30°C
44	1,3 ml	365 nm	30°C
84	Formaldehyd, Acetaldehyd: 2ml/min Propionaldehyd, Butyraldehyd: 1,4ml/min	360-365 nm	30°C
97	0,7 ml/min	substanzspezifisch	40 °C
101	0,2	365nm	40°C

Ringversuch Aldehyde mit Probenahme 1/2022

Teilnehmer	Flussrate HPLC	Messwellenlänge	Säulentemperatur
104	0,6 ml/min	365,8 nm	Raumtemperatur
107	0,6 ml/ min	365 nm	30 °C
150	0,4 ml/min für Butyraldehyd 0,5 ml/min für die anderen Aldehyde	360 nm	50°C
231	0,70 ml/min	365 nm	40°C
233	1 ml/min	360 nm	25 °C
247	1,0 ml/min	365 nm	20°C
248	0,4 ml/min	360nm	28 °C
259	0,9 ml/min	365	42
262	0,5	kein UV-Detektor	25°C

Teilnehmer	Kalibrierstandard
1	Kalibriermix Supelco 47651-U
2	fertiger Mix von Supelco
44	Einzelstandard- und Mix-Lösung Neochema
84	Formaldehyd, Acetaldehyd: Einzelstandards Neochema /Propionaldehyd,Butyraldehyd: Carbonyl-DNPH Mix2,Supelco
97	Carbonyl-DNPH Mix 1 von Sigma Aldrich und Aldehyde/Ketone-DNPH TO11/IP-6A Mix von Sigma-Aldrich
101	Einzelstandards, Synthese im Haus
104	Mix Neochema
107	einzelne Standard Lösungen von Supelco und LGC (Acetaldehyd)
150	Einzelstandards Aldehyde nicht die Hydrazone, Kontrollstandard fertiger Carbonyl-Hydraxon-Mix und einzelner Hydraxonstandard bei Butyraldehyd
231	AccuStandard (DNPH-Formaldehyd(1501 µg/ml), DNPH-Acetaldehyd(991 µg/ml), DNPH-Propionaldehyd (504,5 µg/ml), DNPH-Butyraldehyd (503 µg/ml))
233	Herst. aus Einzelstandards der Fa. Sigma Aldrich
247	Mischstandard Supelco
248	zertifizierter Standard-Mix "DNPH-Mix 13" (Fa. Neochema GmbH)
259	Selbst hergestellter Multikomponenten-Mix für Innenraumluftmessungen c = 5 ng/µl je Einzelstoff, , und zur Kontrolle der Kalibrierung mit unabhängigem Standard DNPH-Mix 4 von Neochema.
262	Multistandard von Sigma Aldrich

Teilnehmer	Wiederfindungsraten
1	nein
2	nein
44	ja
84	Formaldehyd, Acetaldehyd: Ja Propionaldehyd,Butyraldehyd: Nein

Ringversuch Aldehyde mit Probenahme 1/2022

Teilnehmer	Wiederfindungsraten
97	nein
101	Nein
104	nein
107	nein
150	ja
231	Nein
233	nein
247	ja
248	ja
259	nein
262	ja