

# Proficiency testing for in-house and external measuring stations - results and evaluation

## Proficiency testing scheme aldehydes with own sampling

**16 - 17 November 2021**

## Summary of laboratory test results

Sample 1

	Acetaldehyde	Z score	Butyraldehyde	Z score	Formaldehyde	Z score
Unit	mg/m <sup>3</sup>		mg/m <sup>3</sup>		mg/m <sup>3</sup>	
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
-	-	--	-	--	-	--
Method	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Assessment	Z ≤2,0		Z ≤2,0		Z ≤2,0	
No. of laboratories that submitted results	16		16		16	
Mean	0,813		0,429		0,0819	
Reprod. s.d.	0,067		0,036		0,0071	
Rel. reproducibility s.d.	8,27 %		8,30 %		8,70 %	
Reference value	0,762		0,415		0,0750	
Target s.d.	0,081		0,043		0,0082	
Rel. target s.d.	10,00 %		10,00 %		10,00 %	
Lower limit of tolerance	0,651		0,344		0,0655	
Upper limit of tolerance	0,976		0,515		0,0983	

---

	Acetaldehyde	Z score	Butyraldehyde	Z score	Formaldehyde	Z score
No. of laboratories after elimination of outliers type A-D and F (w without laboratories that only gave states but no measured values)	16		16		16	
Explanation of outlier types						
A: Single outlier		Grubbs				
B: Differing laboratory mean		Grubbs				
C: Excessive laboratory s.d.		Cochran				
D: Excluded manually						
E: mean outside tolerance limits						
F: $ Z\text{-Score}  > 3,5$						

---

## Summary of laboratory test results

Sample 2

	Acetaldehyde	Z score	Formaldehyde	Z score	Propionaldehyde	Z score
Unit	mg/m <sup>3</sup>		mg/m <sup>3</sup>		mg/m <sup>3</sup>	
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
-	-	--	-	--	-	--
Method	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Assessment	Z ≤2,0		Z ≤2,0		Z ≤2,0	
No. of laboratories that submitted results	16		16		16	
Mean	0,509		0,109		0,647	
Reprod. s.d.	0,022		0,007		0,041	
Rel. reproducibility s.d.	4,37 %		6,67 %		6,33 %	
Reference value	0,476		0,098		0,626	
Target s.d.	0,051		0,011		0,065	
Rel. target s.d.	10,00 %		10,00 %		10,00 %	
Lower limit of tolerance	0,407		0,087		0,518	
Upper limit of tolerance	0,611		0,131		0,777	

---

	Acetaldehyde	Z score	Formaldehyde	Z score	Propionaldehyde	Z score
Type B outliers		1				
No. of laboratories after elimination of outliers type A-D and F (w without laboratories that only gave states but no measured values)		15	16		16	
Explanation of outlier types						
A: Single outlier		Grubbs				
B: Differing laboratory mean		Grubbs				
C: Excessive laboratory s.d.		Cochran				
D: Excluded manually						
E: mean outside tolerance limits						
F:  Z-Score >3,5						

---

## Summary of laboratory test results

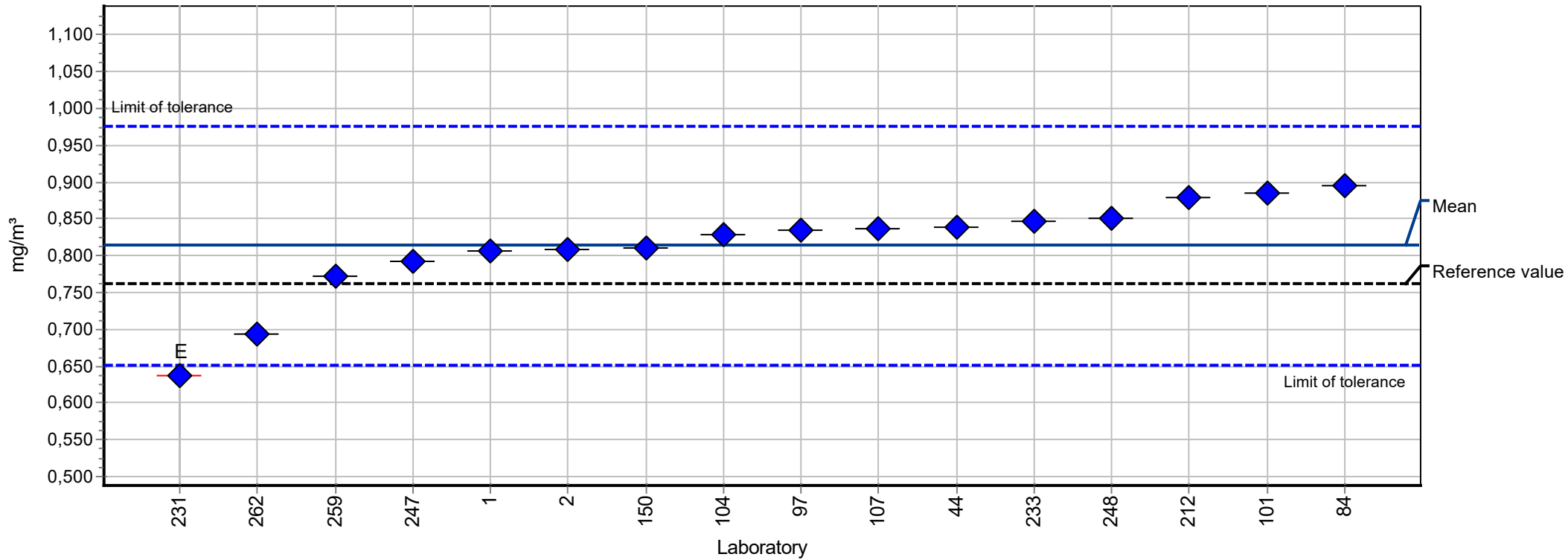
Sample 3

	Acetaldehyde	Z score	Butyraldehyde	Z score	Formaldehyde	Z score	Propionaldehyde	Z score
Unit	mg/m <sup>3</sup>		mg/m <sup>3</sup>		mg/m <sup>3</sup>		mg/m <sup>3</sup>	
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
–	–	--	–	--	–	--	–	--
Method	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Assessment	Z ≤2,0		Z ≤2,0		Z ≤2,0		Z ≤2,0	
No. of laboratories that submitted results	16		16		16		16	
Mean	0,473		0,638		0,136		0,298	
Reprod. s.d.	0,027		0,046		0,008		0,015	
Rel. reproducibility s.d.	5,62 %		7,27 %		5,87 %		5,19 %	
Reference value	0,443		0,613		0,122		0,287	
Target s.d.	0,047		0,064		0,014		0,030	
Rel. target s.d.	10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %	
Lower limit of tolerance	0,379		0,510		0,109		0,238	
Upper limit of tolerance	0,568		0,766		0,163		0,358	

	Acetaldehyde	Z score	Butyraldehyde	Z score	Formaldehyde	Z score	Propionaldehyde	Z score
No. of laboratories after elimination of outliers type A-D and F (w without laboratories that only gave states but no measured values)	16		16		16		16	
Explanation of outlier types								
A: Single outlier		Grubbs						
B: Differing laboratory mean		Grubbs						
C: Excessive laboratory s.d.		Cochran						
D: Excluded manually								
E: mean outside tolerance limits								
F:  Z-Score >3,5								

## Summary results

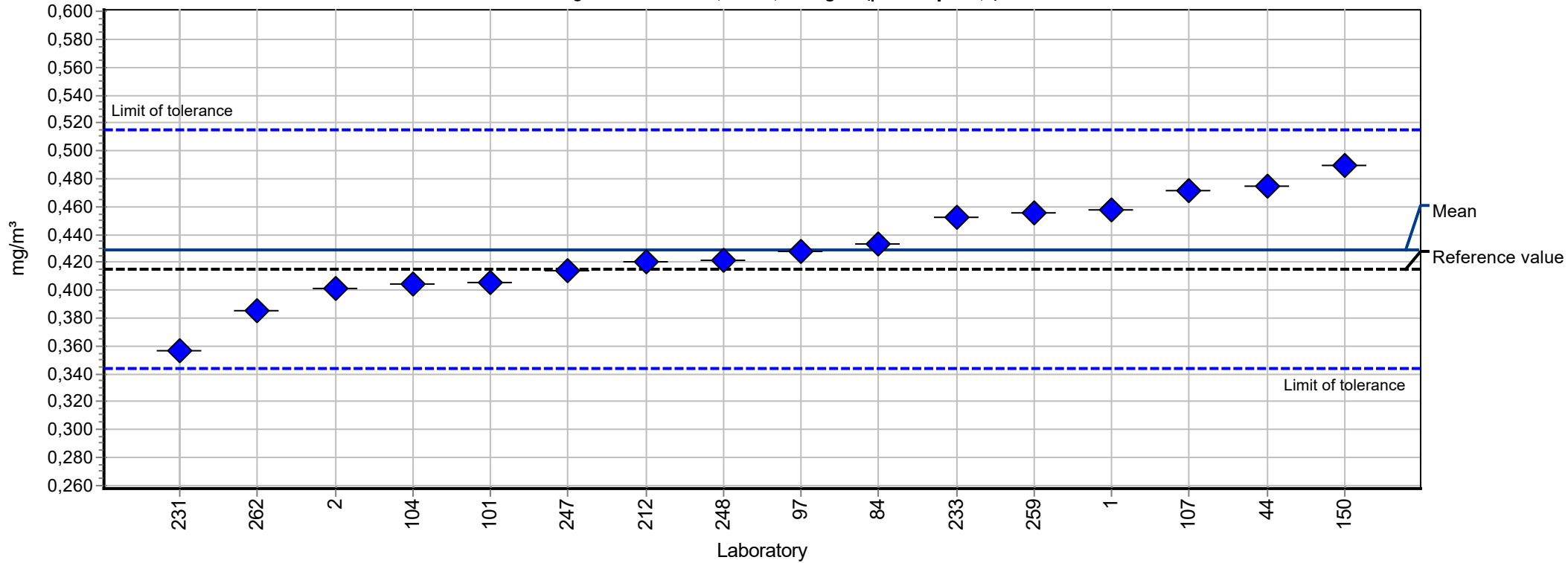
Measurand:	Acetaldehyde	Mean:	0,813 mg/m <sup>3</sup>
Sample:	1	Reprod. s.d.:	0,067 mg/m <sup>3</sup>
Method:	ISO 5725-2	Rel.reprod. s.d.:	8,27%
Rel.target s.d.:	10,00% (Limited)	Reference value:	0,762 mg/m <sup>3</sup>
Number of laboratories in calculation:	16	Range of tolerance:	0,651 - 0,976 mg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,0)





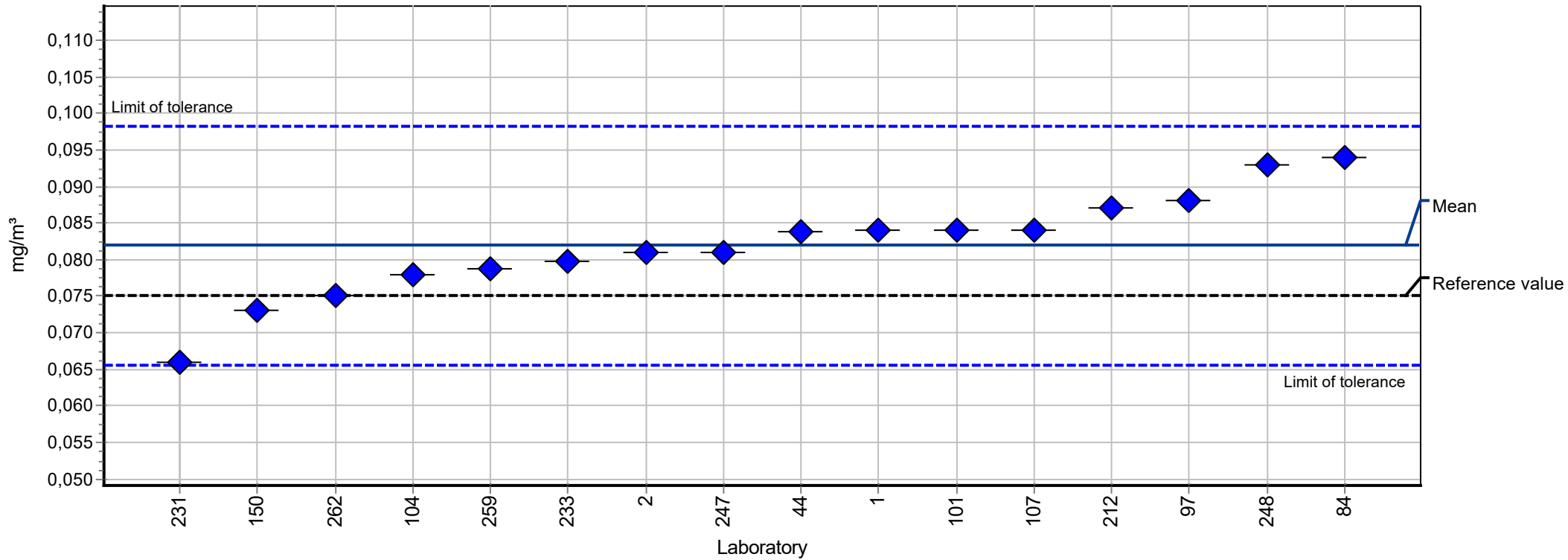
## Summary results

Measurand:	Butyraldehyde	Mean:	0,429 mg/m <sup>3</sup>
Sample:	1	Reprod. s.d.:	0,036 mg/m <sup>3</sup>
Method:	ISO 5725-2	Rel.reprod. s.d.:	8,30%
Rel.target s.d.:	10,00% (Limited)	Reference value:	0,415 mg/m <sup>3</sup>
Number of laboratories in calculation: 16		Range of tolerance: 0,344 - 0,515 mg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,0)	



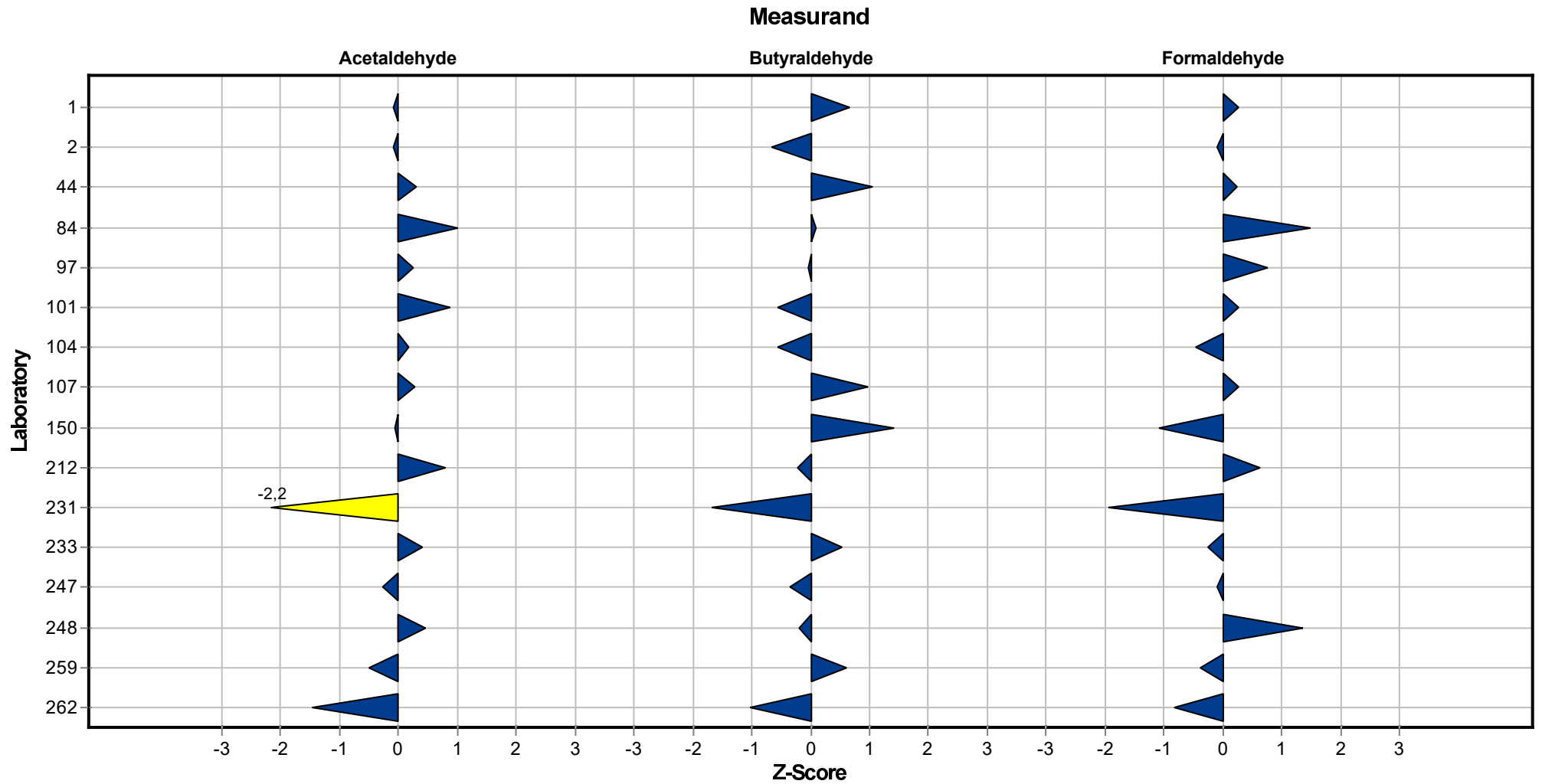
## Summary results

Measurand:	Formaldehyde	Mean:	0,0819 mg/m <sup>3</sup>
Sample:	1	Reprod. s.d.:	0,0071 mg/m <sup>3</sup>
Method:	ISO 5725-2	Rel.reprod. s.d.:	8,70%
Rel.target s.d.:	10,00% (Limited)	Reference value:	0,0750 mg/m <sup>3</sup>
Number of laboratories in calculation:	16	Range of tolerance:	0,0655 - 0,0983 mg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,0)



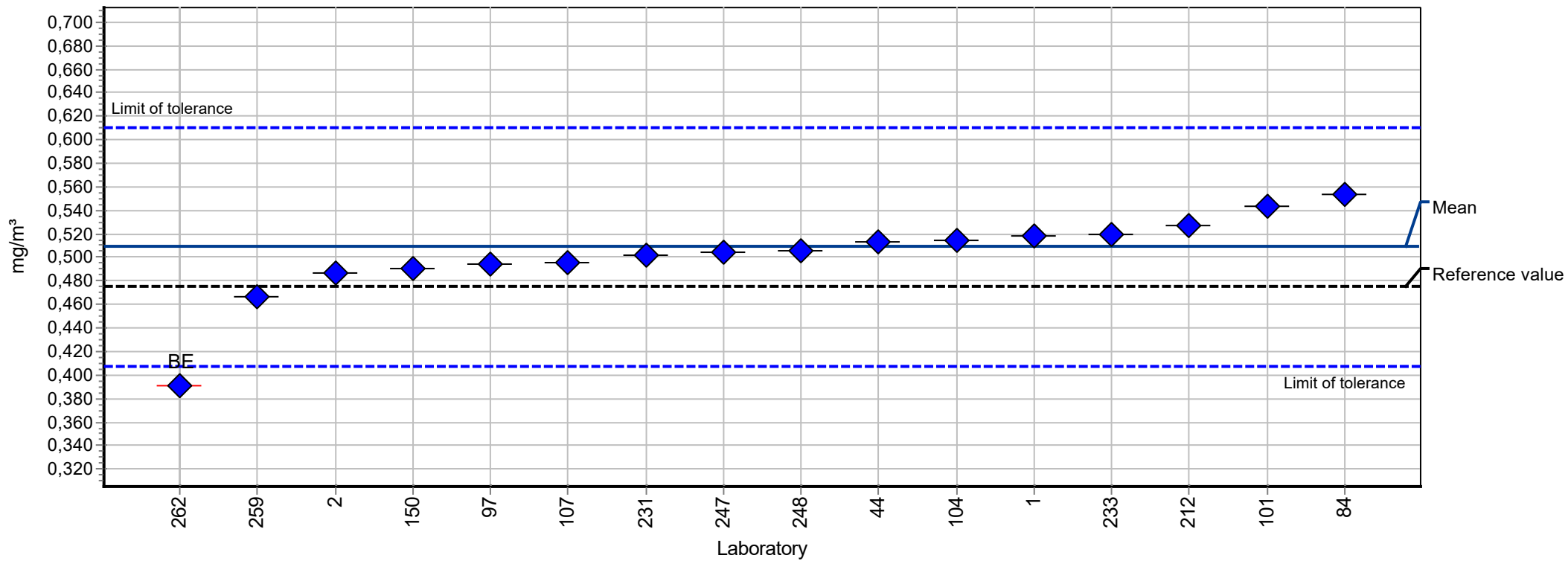
# Sample chart of Z-scores

Sample 1



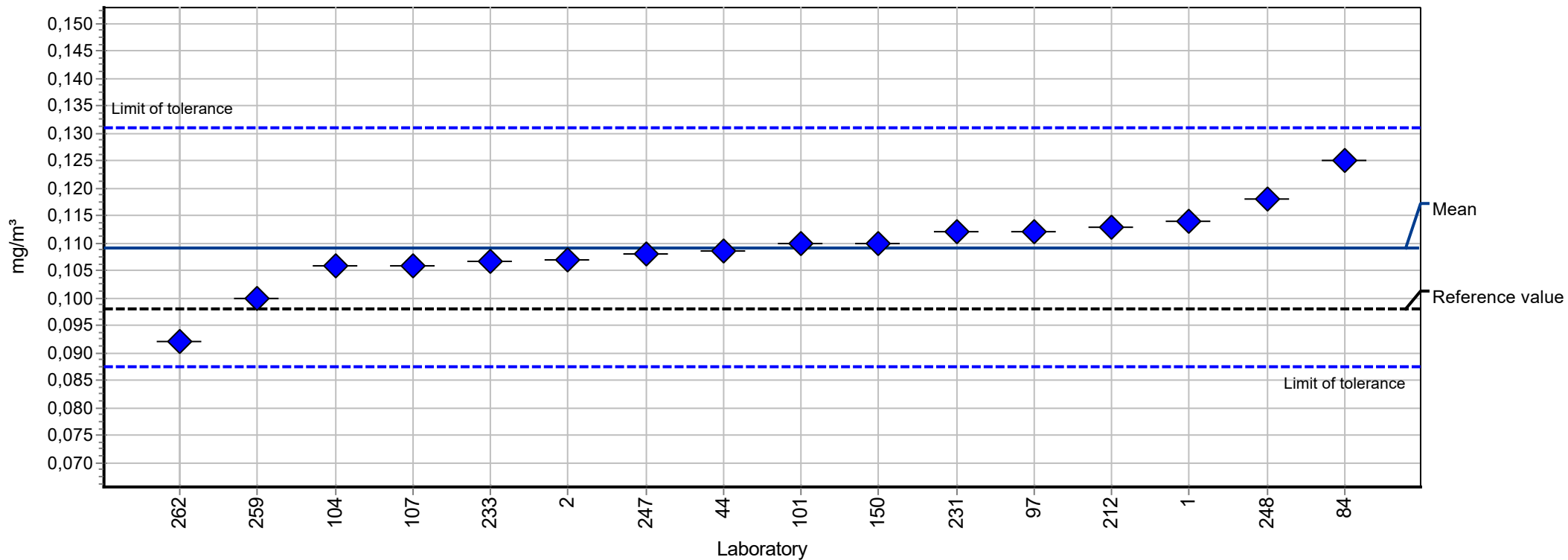
## Summary results

Measurand:	Acetaldehyde	Mean:	0,509 mg/m <sup>3</sup>
Sample:	2	Reprod. s.d.:	0,022 mg/m <sup>3</sup>
Method:	ISO 5725-2	Rel.reprod. s.d.:	4,37%
Rel.target s.d.:	10,00% (Limited)	Reference value:	0,476 mg/m <sup>3</sup>
Number of laboratories in calculation + outliers: 16		Range of tolerance: 0,407 - 0,611 mg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  ≤ 2,0)	



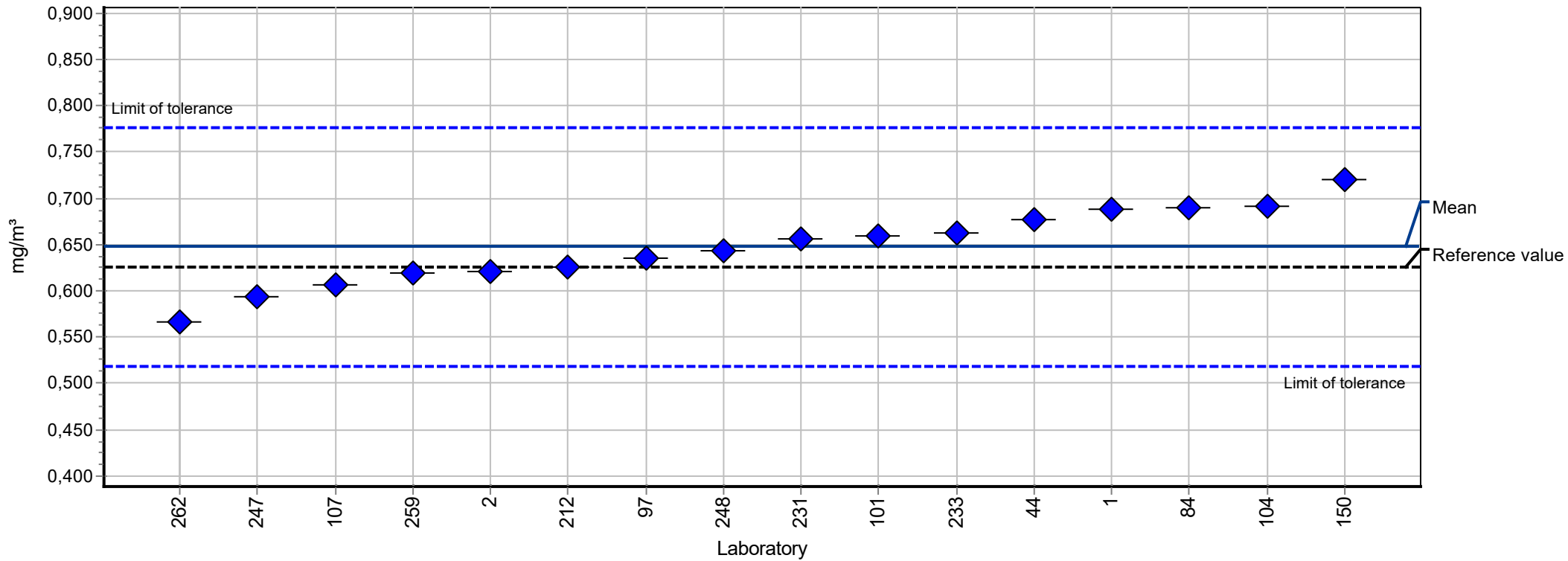
## Summary results

Measurand:	Formaldehyde	Mean:	0,109 mg/m <sup>3</sup>
Sample:	2	Reprod. s.d.:	0,007 mg/m <sup>3</sup>
Method:	ISO 5725-2	Rel.reprod. s.d.:	6,67%
Rel.target s.d.:	10,00% (Limited)	Reference value:	0,098 mg/m <sup>3</sup>
Number of laboratories in calculation: 16		Range of tolerance: 0,087 - 0,131 mg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,0)	



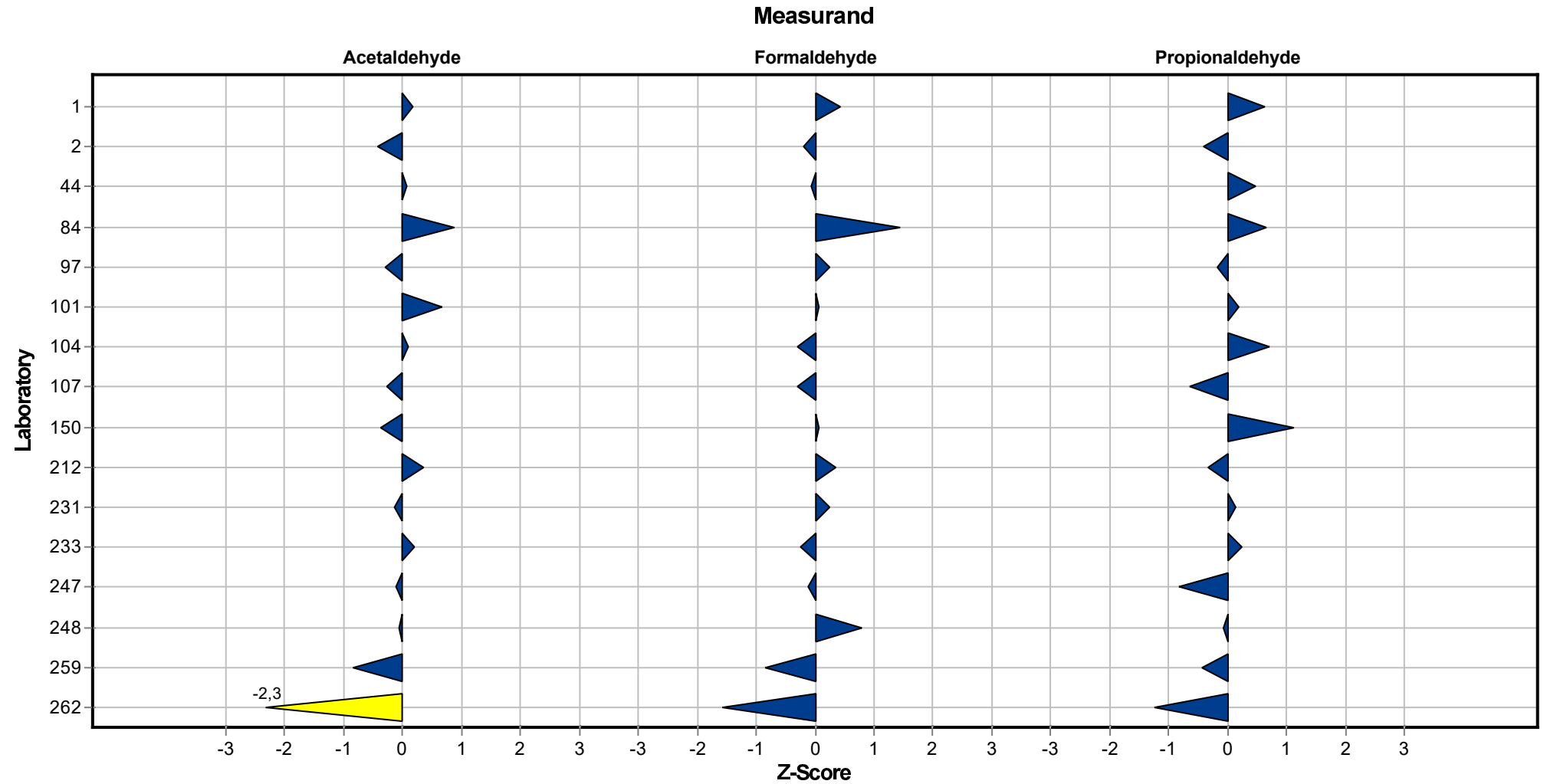
## Summary results

Measurand:	Propionaldehyde	Mean:	0,647 mg/m <sup>3</sup>
Sample:	2	Reprod. s.d.:	0,041 mg/m <sup>3</sup>
Method:	ISO 5725-2	Rel.reprod. s.d.:	6,33%
Rel.target s.d.:	10,00% (Limited)	Reference value:	0,626 mg/m <sup>3</sup>
Number of laboratories in calculation: 16		Range of tolerance: 0,518 - 0,777 mg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,0)	



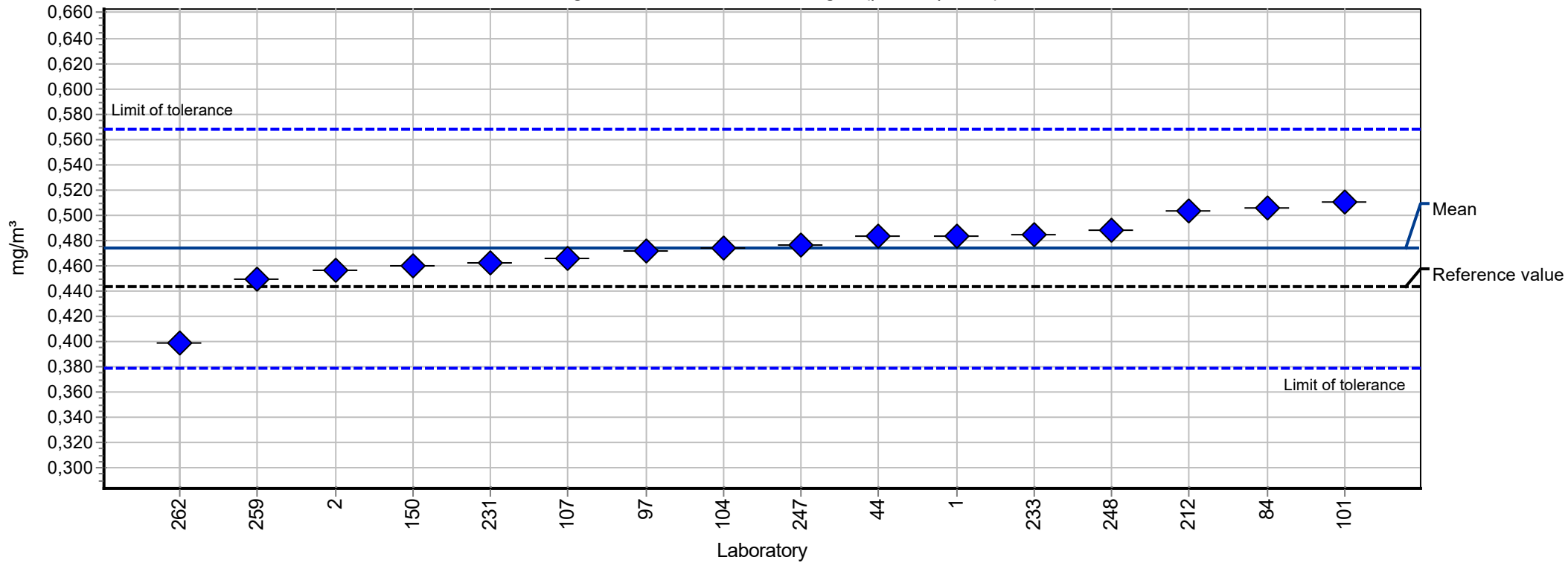
# Sample chart of Z-scores

Sample 2



## Summary results

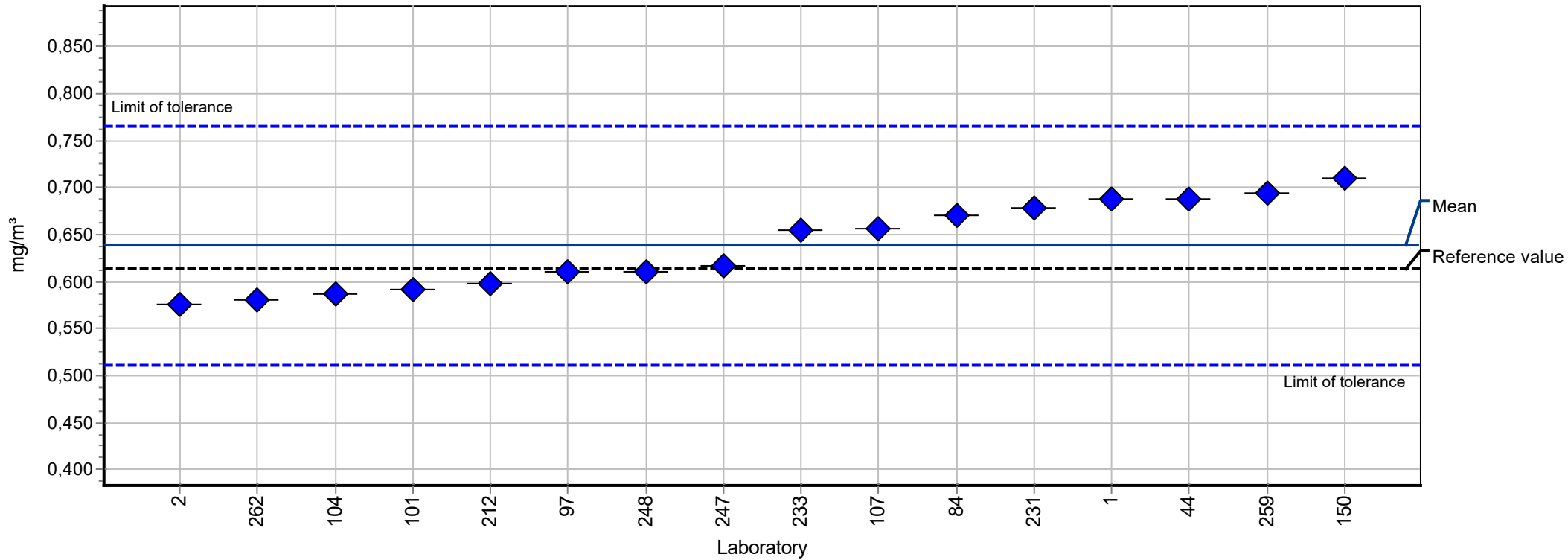
Measurand:	Acetaldehyde	Mean:	0,473 mg/m <sup>3</sup>
Sample:	3	Reprod. s.d.:	0,027 mg/m <sup>3</sup>
Method:	ISO 5725-2	Rel.reprod. s.d.:	5,62%
Rel.target s.d.:	10,00% (Limited)	Reference value:	0,443 mg/m <sup>3</sup>
Number of laboratories in calculation: 16		Range of tolerance: 0,379 - 0,568 mg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,0)	





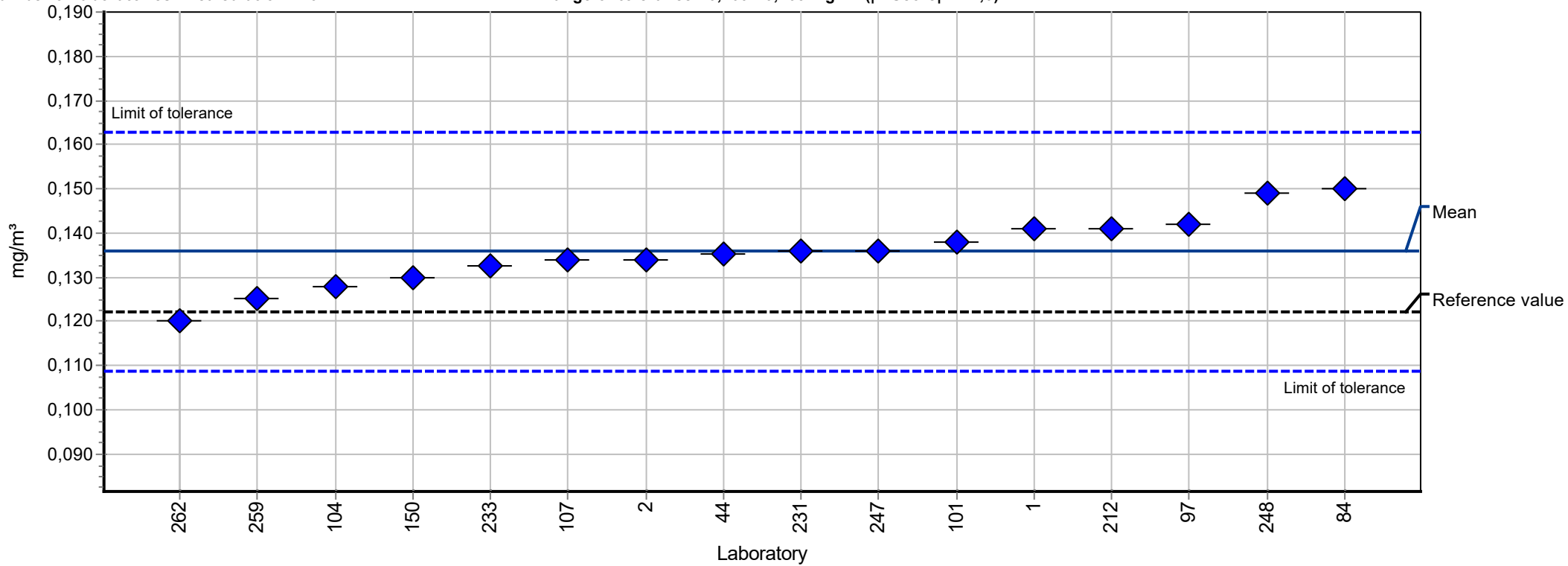
## Summary results

Measurand:	Butyraldehyde	Mean:	0,638 mg/m <sup>3</sup>
Sample:	3	Reprod. s.d.:	0,046 mg/m <sup>3</sup>
Method:	ISO 5725-2	Rel.reprod. s.d.:	7,27%
Rel.target s.d.:	10,00% (Limited)	Reference value:	0,613 mg/m <sup>3</sup>
Number of laboratories in calculation:	16	Range of tolerance:	0,510 - 0,766 mg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,0)



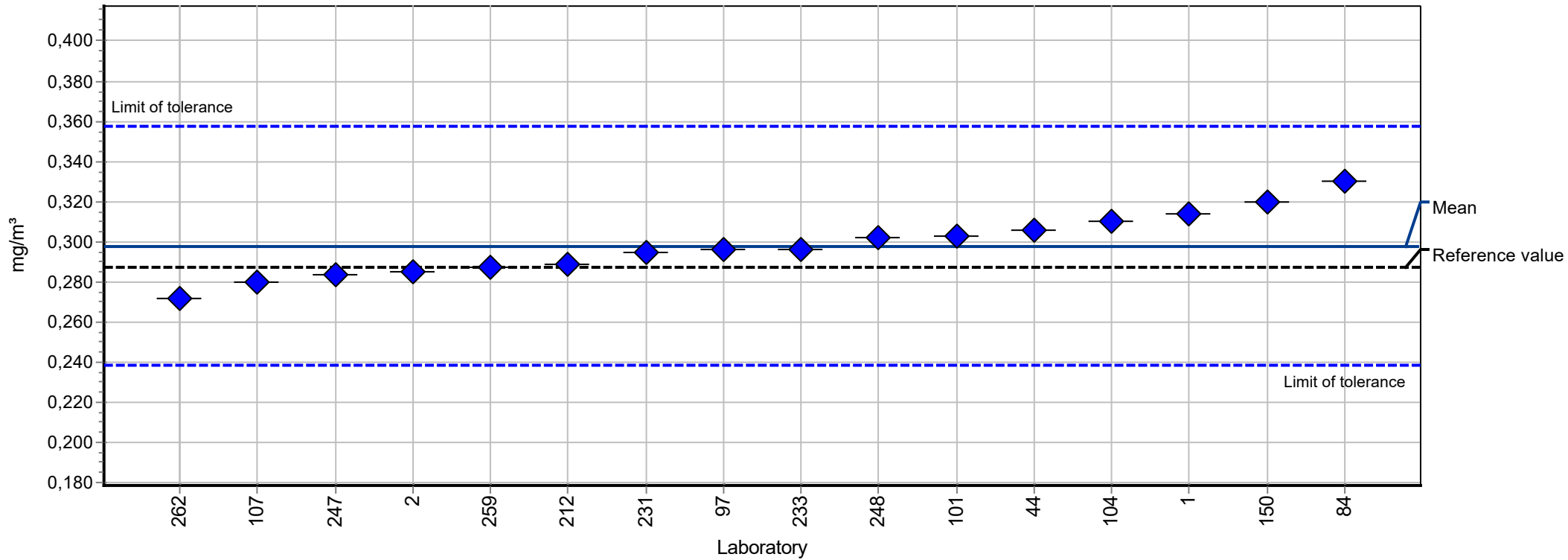
## Summary results

Measurand:	Formaldehyde	Mean:	0,136 mg/m <sup>3</sup>
Sample:	3	Reprod. s.d.:	0,008 mg/m <sup>3</sup>
Method:	ISO 5725-2	Rel.reprod. s.d.:	5,87%
Rel.target s.d.:	10,00% (Limited)	Reference value:	0,122 mg/m <sup>3</sup>
Number of laboratories in calculation: 16		Range of tolerance: 0,109 - 0,163 mg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,0)	



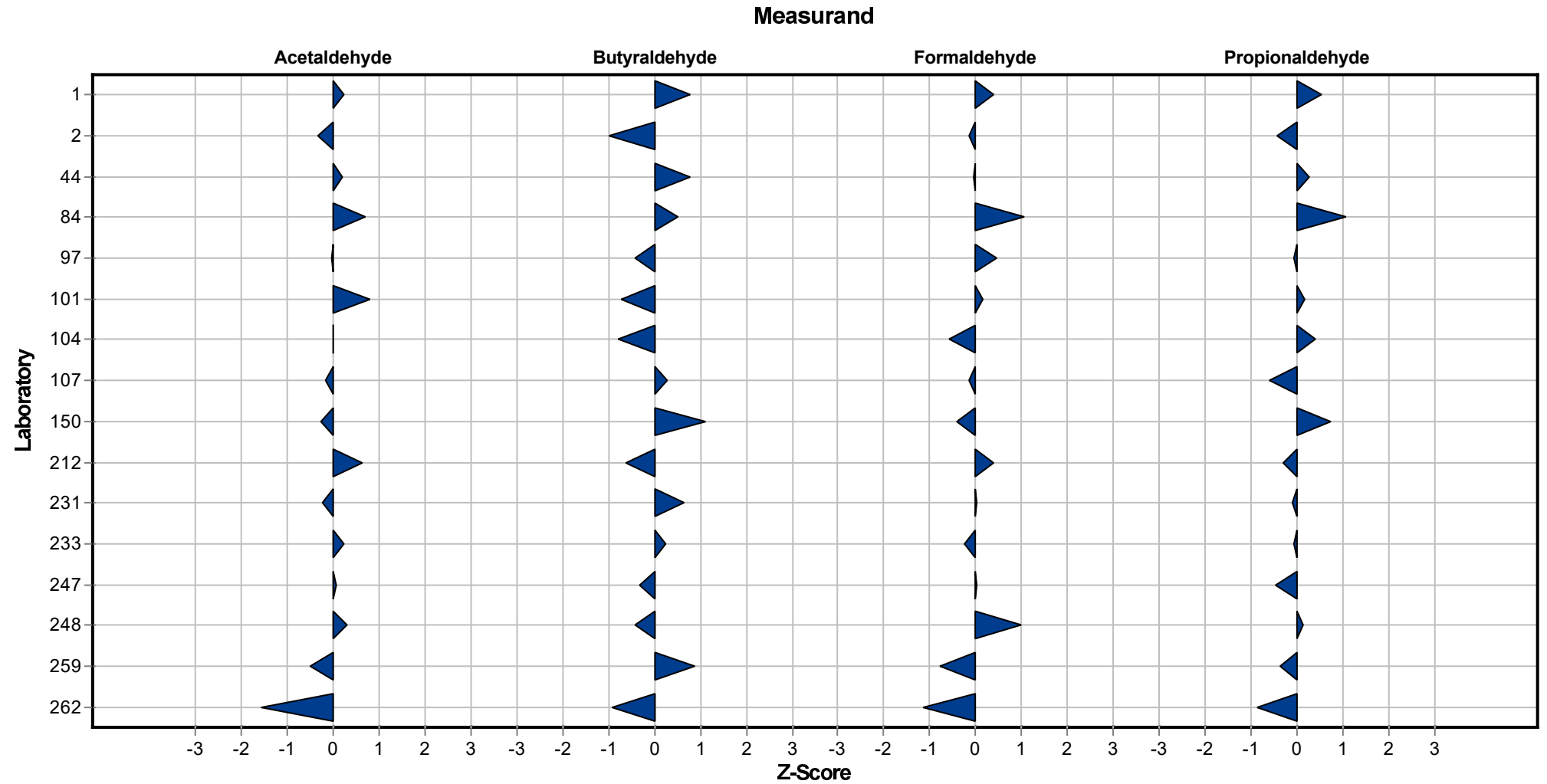
## Summary results

Measurand:	Propionaldehyde	Mean:	0,298 mg/m <sup>3</sup>
Sample:	3	Reprod. s.d.:	0,015 mg/m <sup>3</sup>
Method:	ISO 5725-2	Rel.reprod. s.d.:	5,19%
Rel.target s.d.:	10,00% (Limited)	Reference value:	0,287 mg/m <sup>3</sup>
Number of laboratories in calculation: 16		Range of tolerance: 0,238 - 0,358 mg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,0)	



# Sample chart of Z-scores

Sample 3



## Questions and Answers

Participant	Type of sample carrier	Sampling pump	Volume flow
1	DNPH Röhrrchen 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		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		Gilian GilAir Plus	1000 mL/min
262	Silicagel DNPH	SKC3000 und APC PN 8	unterschiedlich von 0,7-1,2 l/min

Participant	Volume flow measurement	Sampling time	Analytical method
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

**Proficiency testing scheme Aldehydes with own sampling 1/2022**

<b>Participant</b>	<b>Volume flow measurement</b>	<b>Sampling time</b>	<b>Analytical method</b>
233	GFM 17 Massflow meter Aalborg	30 min	ISO 16000-3
247	Flow meter Bronkhorst	30 min	IFA 7520 2007
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

<b>Participant</b>	<b>date start sample preparation</b>
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

<b>Participant</b>	<b>Storage time after desorption</b>
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

**Proficiency testing scheme Aldehydes with own sampling 1/2022**

Participant	Storage time after desorption
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
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

Participant	Date of analysis	Desorption solution	Volume of desorption solution
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

Participant	Chromatography system	Refrigerated autosampler
1	HPLC Dionex U-3000 Aldehyde	nein

**Proficiency testing scheme Aldehydes with own sampling 1/2022**

Participant	Chromatography system	Refrigerated autosampler
2	Agilent 1200 SL	nein
44		Nein
97	Shimadzu LC40	ja, 15 °C
101		Nein
104	HP Series 1090 LC-DAD	nein
107	Dionex Ultimate 3000	ja, 8 °C
150	Agilent 1200	nein
231	HPLC Dionex Ultimate 3000/UV	Nein
233	Agilent G7112B 1260 Infinity II binäre Pumpe, Agilent G7129A 1260 Autosampler, Agilent G7117C 1260 DAD HS	ja, 8,0 °C
247	Ultimate 3000, Thermo Fisher Scientific	nein
248	Ultimate3000	nein, klimatisierter Laborraum (22 °C)
259	HPLC Agilent 1090 mit DAD	nein
262	LC/MS/MS	nein

Participant	Analytical column
1	Restek Allure 5µm, 200 x 4,6mm
2	Ascentis Express RP-Amide
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
150	Purospher STAR RP-18e 250x3mm 3µm mit Vorsäule
231	SEPSERV UltraSep ES PAH
247	LI Chrospher 100 RP-18 (5 µm) 250-4
248	Acclaim RSLC Carbonyl (2,1 x 100 mm, 2,2µm)
262	Nucleoshell RP 18plaus, 2,7 µm

Participant	Mobile phase
1	Acetonitril/ Wasser (Gradientenprogramm)



**Proficiency testing scheme Aldehydes with own sampling 1/2022**

Participant	Mobile phase
2	Wasser/Acetonitril
44	ACN/H2O
84	Formaldehyd, Acetaldehyd: B 10% Wasser + 90% ACN / Propionaldehyd, Butyraldehyd: ACN/Wasser, Gradient (60-max.95%ACN)
97	ACN/H2O/THF
101	Eluent A: Wasser/Acetonitril/THF (75/12,5/12,5), , Eluent B: Acetonitril
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 + H2O Gradientenelution
248	Acetonitril / Wasser
259	ACN:15%THF in Wasser = 32:68
262	Gradient mit MeOH/H2O und NH4Ac/ACN

Participant	Flow rate HPLC	Wavelength	Column temperature
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
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

**Proficiency testing scheme Aldehydes with own sampling 1/2022**

<b>Participant</b>	<b>Calibration standard</b>
1	Kalibriermix Supelco 47651-U
2	fertiger Mix von Supelco
44	Einzelstandard- und Mix-Lösung Neochemia
84	Formaldehyd, Acetaldehyd: Einzelstandards Neochemia /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 Neochemia
107	einzelne Standard Lösungen von Supelco und LGC (Acetaldehyd)
150	Einzelstandards Aldehyde nicht die Hydrazone, Kontrollstandard fertiger Carbonyl-Hydrason-Mix und einzelner Hydrasonstandard 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. Neochemia 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 Neochemia.
262	Multistandard von Sigma Aldrich

<b>Participant</b>	<b>Recovery rate</b>
1	nein
2	nein
44	ja
84	Formaldehyd, Acetaldehyd: Ja Propionaldehyd,Butyraldehyd: Nein
97	nein
101	Nein
104	nein
107	nein
150	ja
231	Nein
233	nein
247	ja
248	ja
259	nein

Proficiency testing scheme Aldehydes with own sampling 1/2022

---

Participant      Recovery rate

---

262              ja