

## Zusammenfassung Labormittelwerte

	Formaldehyd	Z-Score	Propionaldehyd	Z-Score	Butyraldehyd	Z-Score
Einheit	mg/m <sup>3</sup>		mg/m <sup>3</sup>		mg/m <sup>3</sup>	
2	0,115	-0,46	0,691	-0,12	0,599	-0,54
5	0,126	0,47	0,684	-0,22	0,640	0,12
46	0,122	0,12	0,734	0,49	0,680	0,74
72	0,098	-1,87	0,572	-1,82	0,506	-2,00
95	0,127	0,54	0,799	1,42	0,704	1,12
107	0,135	1,20	0,769	0,99	0,718	1,34
150	0,122	0,12	0,662	-0,54	0,601	-0,50
152	0,131	0,87	0,727	0,39	0,605	-0,44
165	0,119	-0,13	0,702	0,03	0,641	0,13
210	0,121	0,04	0,716	0,23	0,751	1,87
213	0,110	-0,85	0,653	-0,67	0,594	-0,62
255	0,120	-0,04	0,686	-0,19	0,556	-1,22
-	-	--	-	--	-	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z ≤2,00		Z ≤2,00		Z ≤2,00	
Mittelwert	0,121		0,700		0,633	
Vergleich-Stdabw.	0,010		0,058		0,071	
Rel.Vergleich-Stdabw.	8,08 %		8,32 %		11,18 %	
Referenzwert	0,120		0,725		0,705	
Soll-Stdabw.	0,012		0,070		0,063	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	0,096		0,560		0,506	
ob. Toleranzgr.	0,145		0,840		0,760	
Anzahl B-Ausreißer	0		0		0	
Anzahl F-Ausreißer	0		0		0	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse	12		12		12	

	Formaldehyd	Z-Score	Propionaldehyd	Z-Score	Butyraldehyd	Z-Score
vorgelegt haben						
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	12		12		12	
Erläuterung der Ausreißertypen						
A: Einzelausreißer		Grubbs				
B: abw. Labormittelwert		Grubbs				
C: überh. Labor-Stdabw.		Cochran				
D: manuell entfernt						
E: Score außerhalb Tol.-Bereich						
F:  Score >3,5						

## Zusammenfassung Labormittelwerte

	Formaldehyd	Z-Score	Acetaldehyd	Z-Score	Butyraldehyd	Z-Score
Einheit	mg/m <sup>3</sup>		mg/m <sup>3</sup>		mg/m <sup>3</sup>	
2	0,054	-0,57	0,960	-0,42	0,854	-0,69
5	0,059	0,39	0,995	-0,07	0,926	0,09
46	0,050	-1,21	1,043	0,41	0,953	0,39
72	0,046	-1,91	0,837	-1,65	0,747	-1,86
95	0,059	0,38	1,123	1,21	1,026	1,18
107	0,064	1,26	1,139	1,37	1,050	1,44
150	0,060	0,55	1,081	0,79	0,888	-0,32
152	0,064	1,26	1,010	0,08	0,937	0,21
165	0,055	-0,33	1,006	0,04	0,940	0,24
210	0,059	0,38	0,989	-0,13	1,015	1,06
213	0,054	-0,57	0,909	-0,92	0,859	-0,64
255	0,059	0,38	0,933	-0,69	0,817	-1,10
-	-	--	-	--	-	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z ≤2,00		Z ≤2,00		Z ≤2,00	
Mittelwert	0,057		1,002		0,918	
Vergleich-Stdabw.	0,005		0,087		0,090	
Rel.Vergleich-Stdabw.	9,49 %		8,72 %		9,78 %	
Referenzwert	0,057		0,975		0,996	
Soll-Stdabw.	0,006		0,100		0,092	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	0,045		0,802		0,734	
ob. Toleranzgr.	0,068		1,203		1,101	
Anzahl B-Ausreißer	0		0		0	
Anzahl F-Ausreißer	0		0		0	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse	12		12		12	

	Formaldehyd	Z-Score	Acetaldehyd	Z-Score	Butyraldehyd	Z-Score
vorgelegt haben						
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	12		12		12	
Erläuterung der Ausreißertypen						
A: Einzelausreißer		Grubbs				
B: abw. Labormittelwert		Grubbs				
C: überh. Labor-Stdabw.		Cochran				
D: manuell entfernt						
E: Score außerhalb Tol.-Bereich						
F:  Score >3,5						

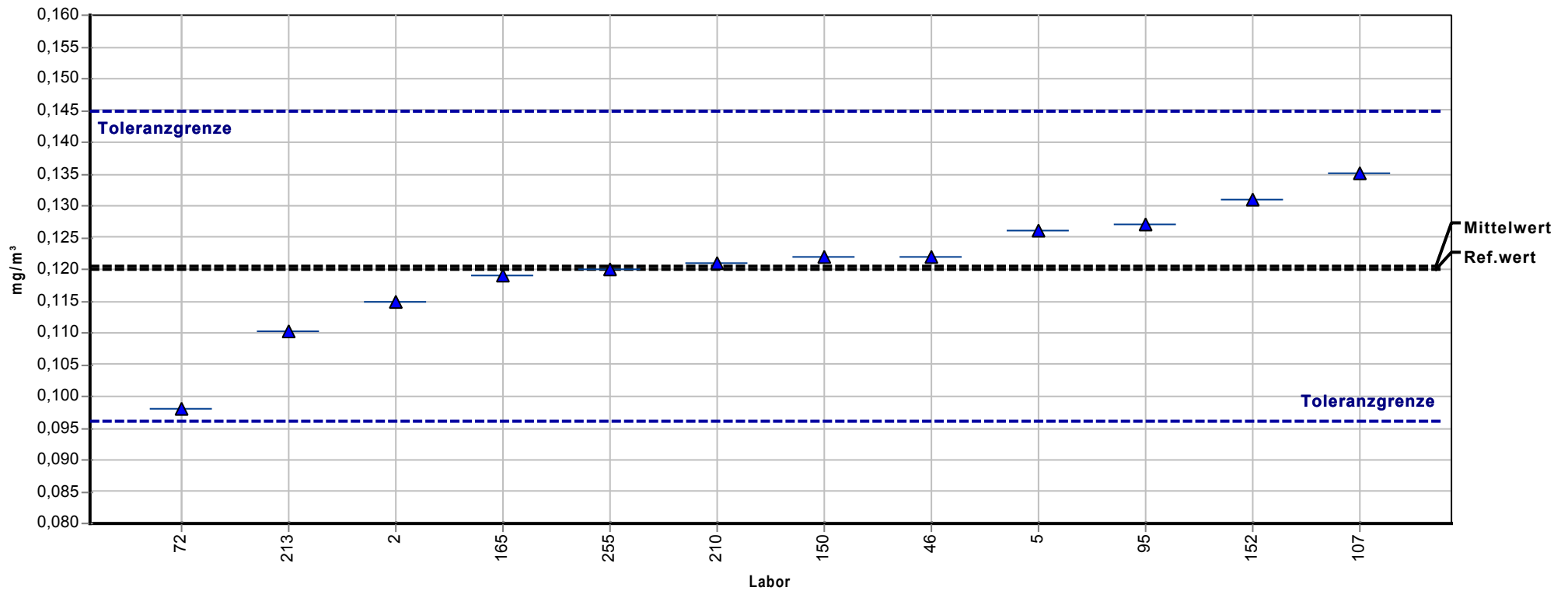
## Zusammenfassung Labormittelwerte

	Formaldehyd	Z-Score	Acetaldehyd	Z-Score	Propionaldehyd	Z-Score
Einheit	mg/m <sup>3</sup>		mg/m <sup>3</sup>		mg/m <sup>3</sup>	
2	0,081	-0,55	0,719	-0,34	0,983	-0,35
5	0,090	0,49	0,746	0,02	0,996	-0,22
46	0,081	-0,57	0,769	0,33	1,038	0,19
72	0,072	-1,62	0,629	-1,55	0,860	-1,55
95	0,089	0,36	0,828	1,12	1,159	1,38
107	0,098	1,41	0,861	1,57	1,160	1,39
150	0,087	0,13	0,788	0,59	0,961	-0,56
152	0,095	1,06	0,731	-0,18	1,013	-0,05
165	0,085	-0,11	0,756	0,16	1,037	0,18
210	0,086	0,01	0,741	-0,05	1,068	0,49
213	0,079	-0,83	0,662	-1,11	0,924	-0,93
255	0,088	0,24	0,703	-0,56	1,021	0,03
-	-	--	-	--	-	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z <=2,00		Z <=2,00		Z <=2,00	
Mittelwert	0,086		0,744		1,018	
Vergleich-Stdabw.	0,007		0,065		0,086	
Rel.Vergleich-Stdabw.	8,25 %		8,68 %		8,49 %	
Referenzwert	0,086		0,735		1,065	
Soll-Stdabw.	0,009		0,074		0,102	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	0,069		0,596		0,815	
ob. Toleranzgr.	0,103		0,893		1,222	
Anzahl B-Ausreißer	0		0		0	
Anzahl F-Ausreißer	0		0		0	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse	12		12		12	

	Formaldehyd	Z-Score	Acetaldehyd	Z-Score	Propionaldehyd	Z-Score
vorgelegt haben						
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	12		12		12	
Erläuterung der Ausreißertypen						
A: Einzelausreißer		Grubbs				
B: abw. Labormittelwert		Grubbs				
C: überh. Labor-Stdabw.		Cochran				
D: manuell entfernt						
E: Score außerhalb Tol.-Bereich						
F:  Score >3,5						

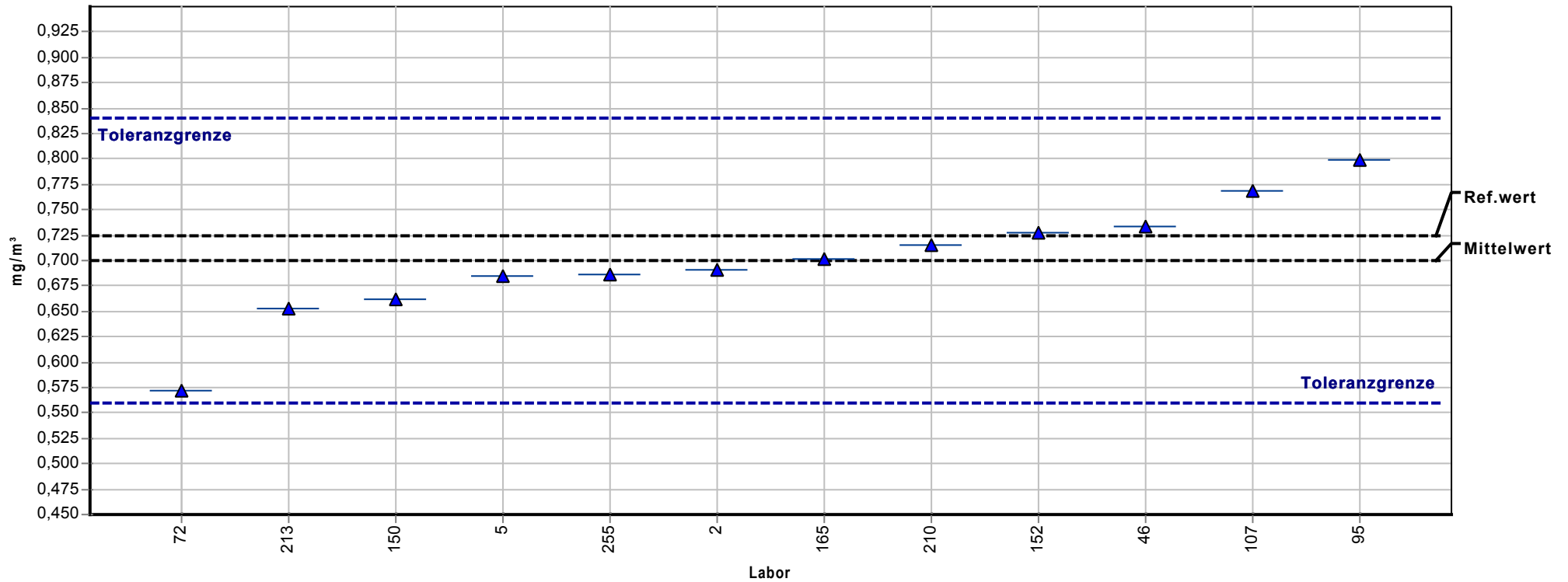
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Formaldehyd	Mittelwert:	0,121 mg/m <sup>3</sup>
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	0,010 mg/m <sup>3</sup>
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	8,08%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Ref.wert:	0,120 mg/m <sup>3</sup>
Anzahl Labore:	12	Toleranzbereich:	0,096 - 0,145 mg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,00)



## Einzeldarstellung Mittelwerte

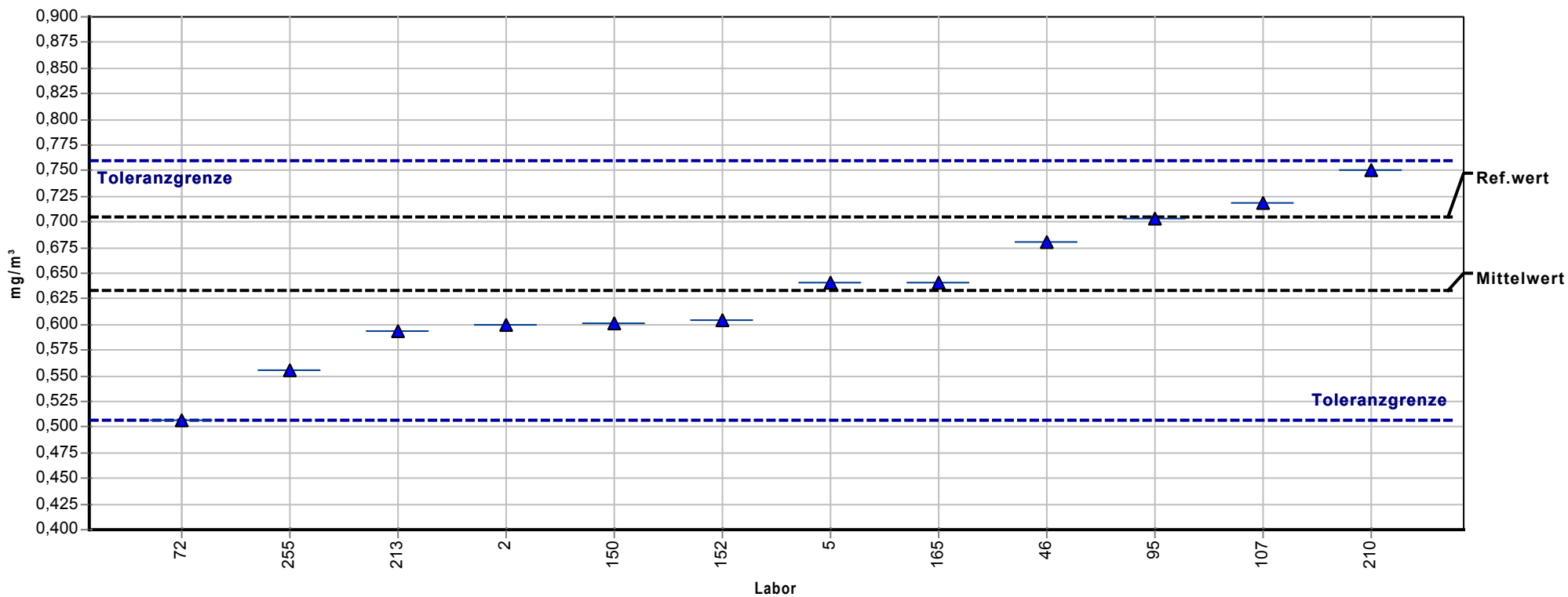
Merkmal:	Propionaldehyd	Mittelwert:	0,700 mg/m <sup>3</sup>
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	0,058 mg/m <sup>3</sup>
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	8,32%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Ref.wert:	0,725 mg/m <sup>3</sup>
Anzahl Labore:	12	Toleranzbereich:	0,560 - 0,840 mg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,00)





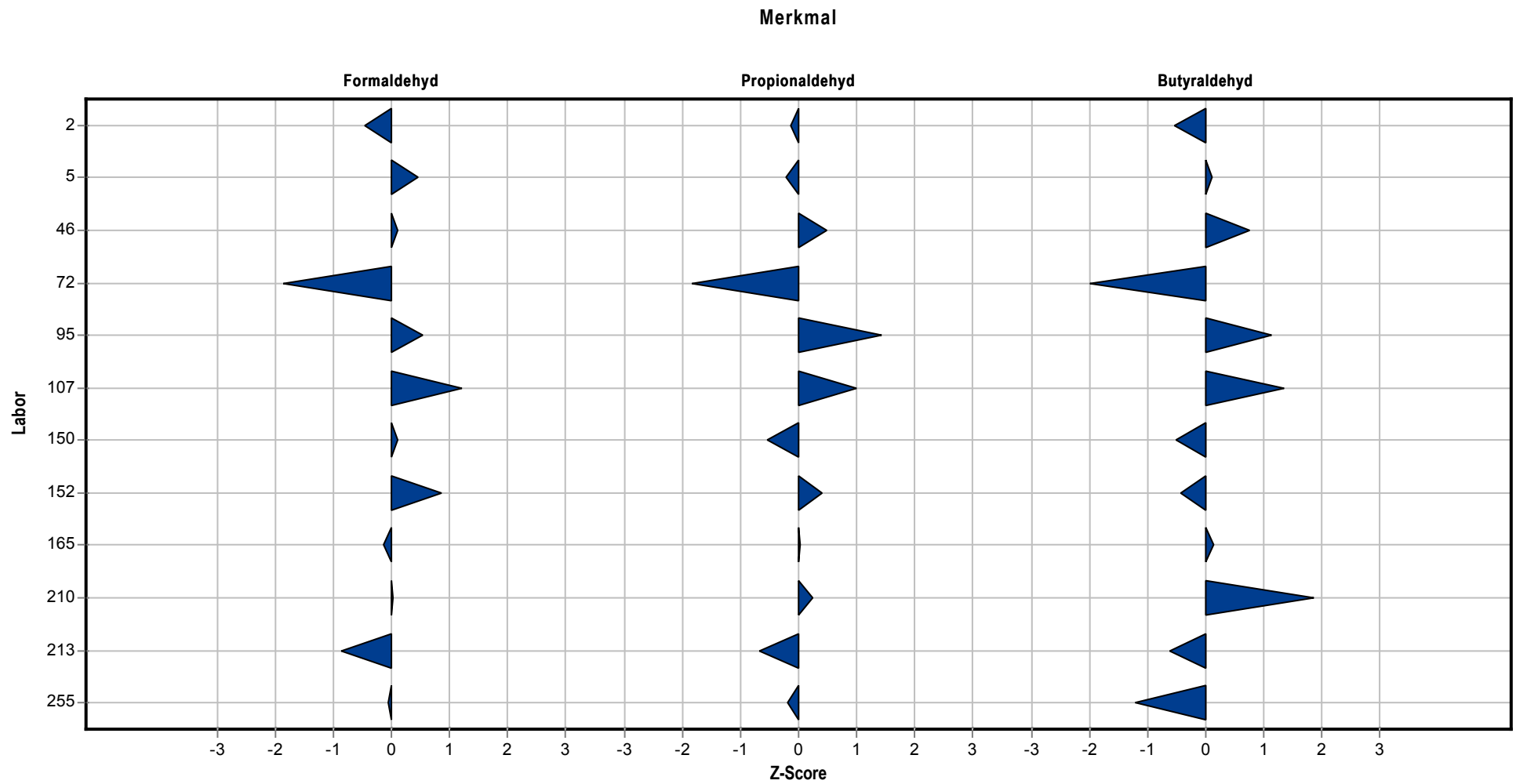
## Einzeldarstellung Mittelwerte

<b>Merkmal:</b>	Butyraldehyd	<b>Mittelwert:</b>	0,633 mg/m <sup>3</sup>
<b>Probe:</b>	1	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	0,071 mg/m <sup>3</sup>
<b>Methode:</b>	ISO 5725-2	<b>Rel.Vergleich-STD:</b>	11,18%
<b>Rel.Soll-STD:</b>	10,00% (Limited)	<b>Ref.wert:</b>	0,705 mg/m <sup>3</sup>
<b>Anzahl Labore:</b>	12	<b>Toleranzbereich:</b>	0,506 - 0,760 mg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,00)



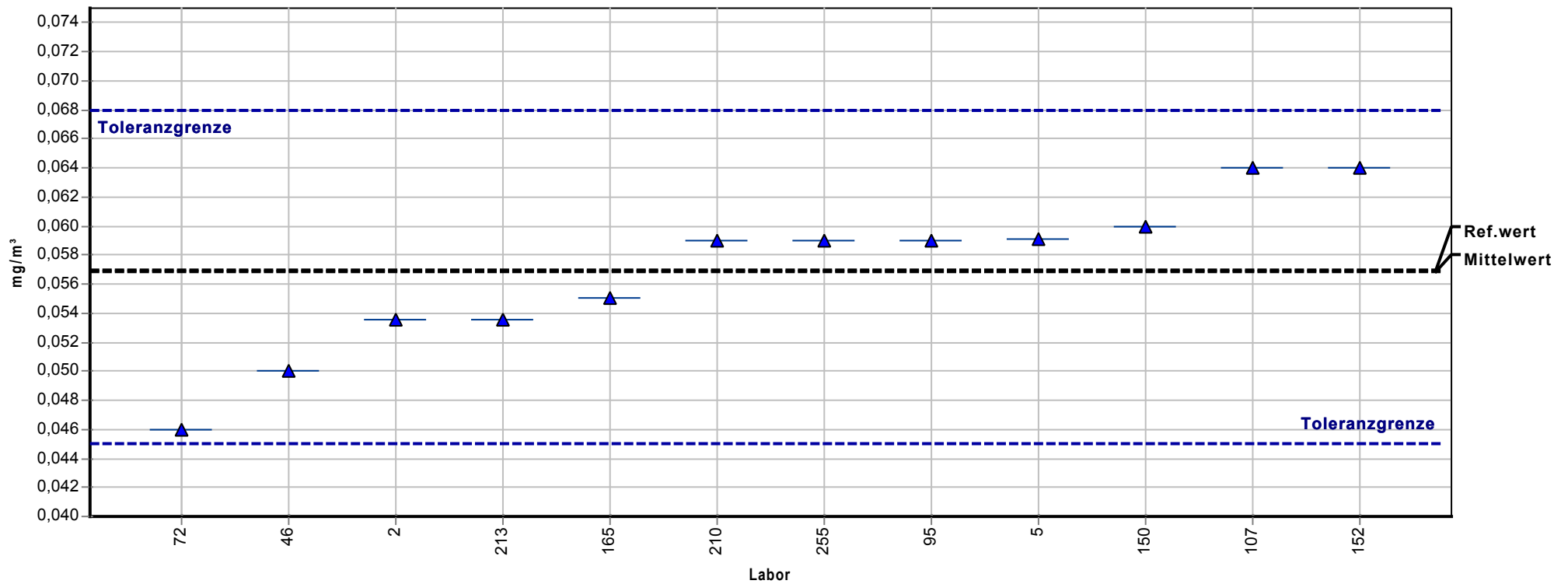
# Übersicht Z-Scores

Probe: 1



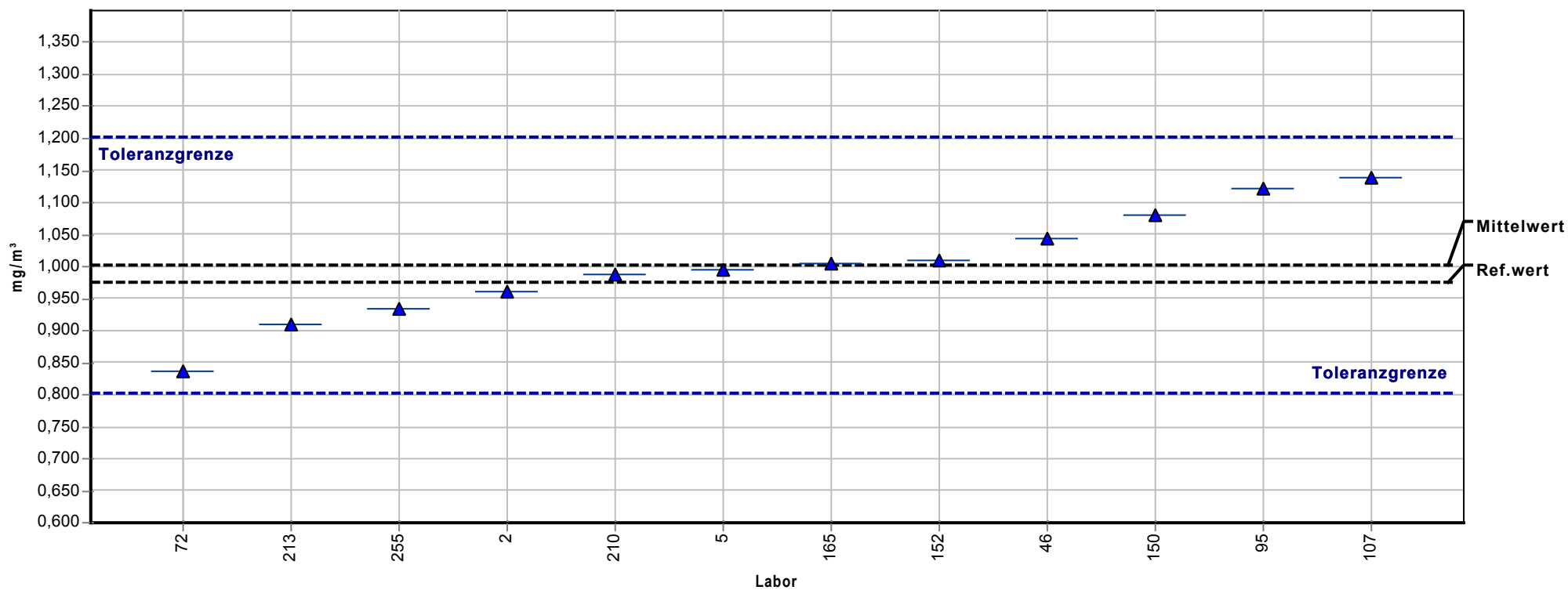
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Formaldehyd	Mittelwert:	0,057 mg/m <sup>3</sup>
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	0,005 mg/m <sup>3</sup>
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	9,49%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Ref.wert:	0,057 mg/m <sup>3</sup>
Anzahl Labore:	12	Toleranzbereich:	0,045 - 0,068 mg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,00)



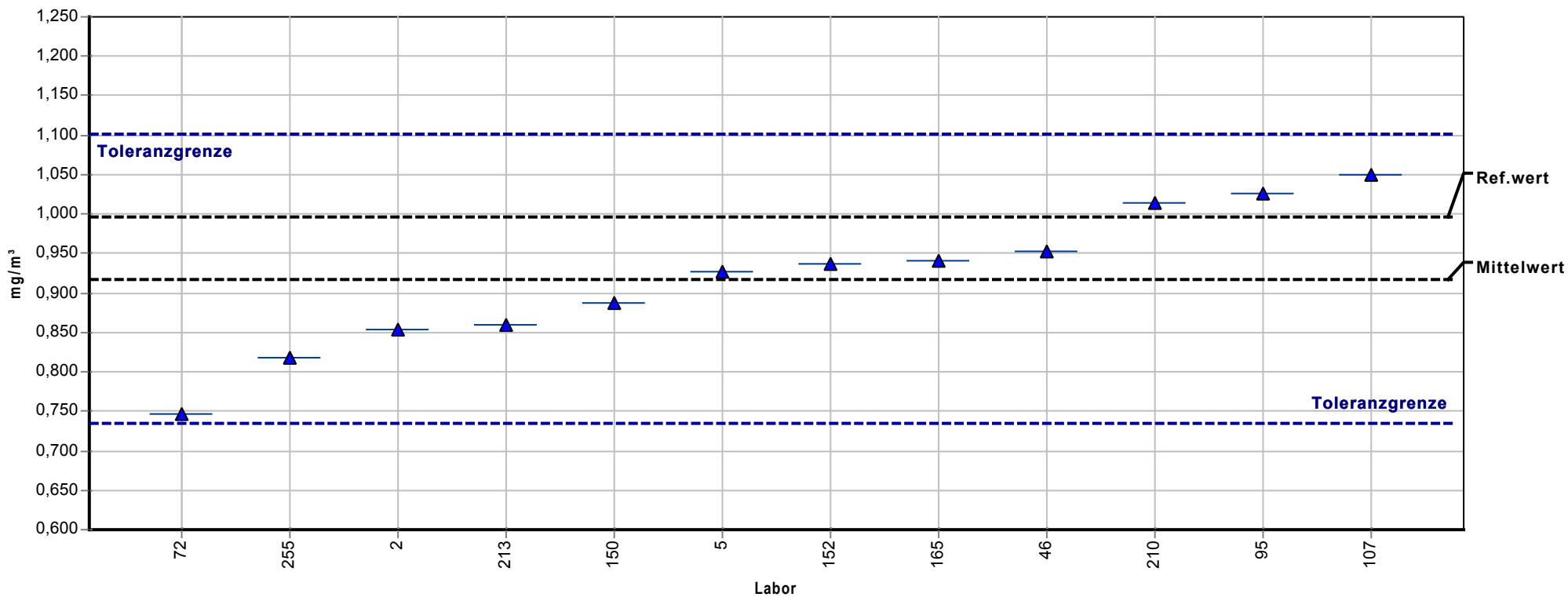
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Acetaldehyd	Mittelwert:	1,002 mg/m <sup>3</sup>
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	0,087 mg/m <sup>3</sup>
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	8,72%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Ref.wert:	0,975 mg/m <sup>3</sup>
Anzahl Labore:	12	Toleranzbereich:	0,802 - 1,203 mg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,00)



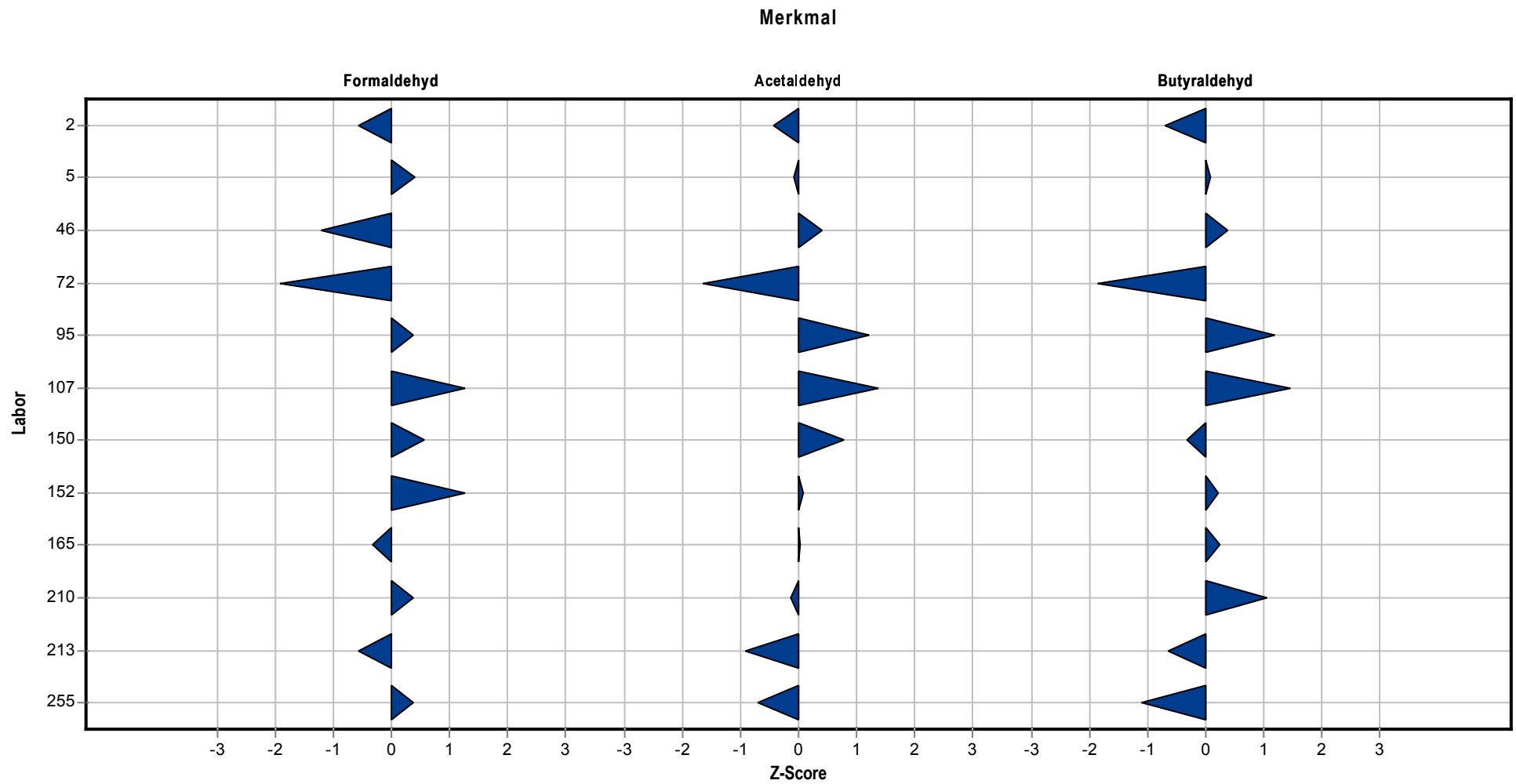
## Einzeldarstellung Mittelwerte

<b>Merkmal:</b>	Butyraldehyd	<b>Mittelwert:</b>	0,918 mg/m <sup>3</sup>
<b>Probe:</b>	2	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	0,090 mg/m <sup>3</sup>
<b>Methode:</b>	ISO 5725-2	<b>Rel.Vergleich-STD:</b>	9,78%
<b>Rel.Soll-STD:</b>	10,00% (Limited)	<b>Ref.wert:</b>	0,996 mg/m <sup>3</sup>
<b>Anzahl Labore:</b>	12	<b>Toleranzbereich:</b>	0,734 - 1,101 mg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,00)



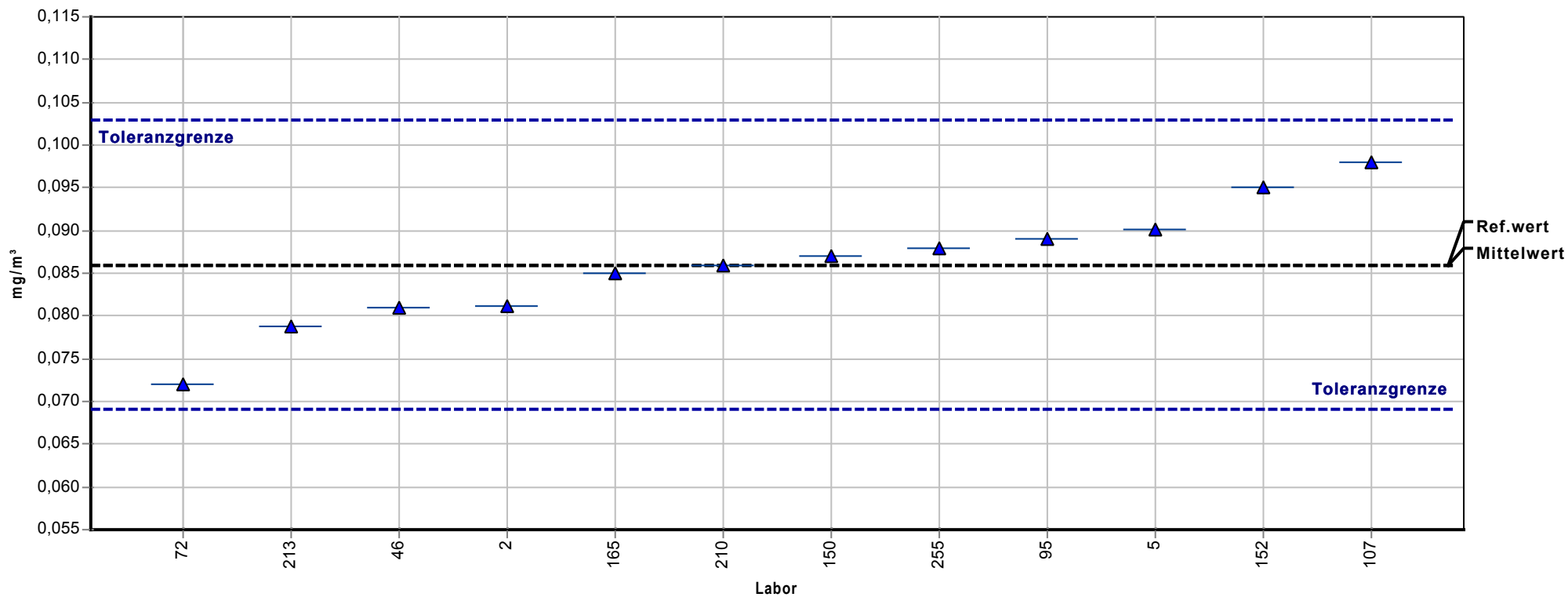
# Übersicht Z-Scores

Probe: 2



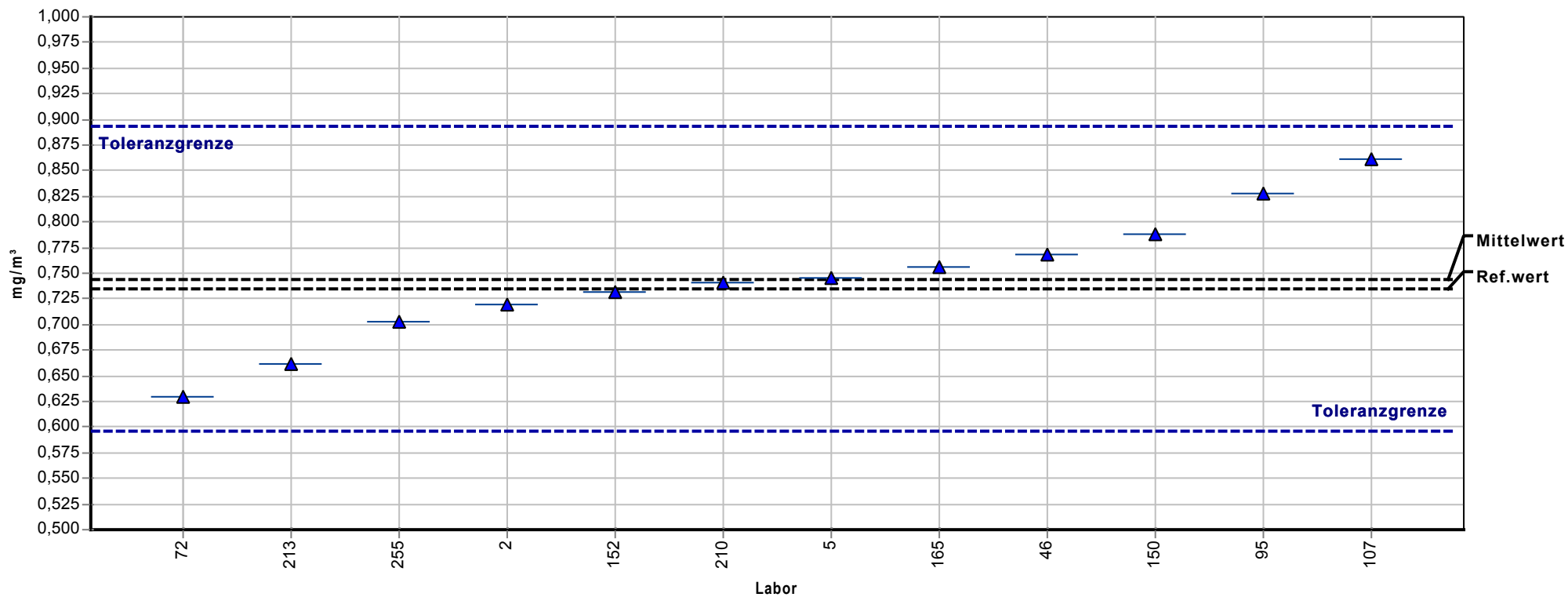
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Formaldehyd	Mittelwert:	0,086 mg/m <sup>3</sup>
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	0,007 mg/m <sup>3</sup>
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	8,25%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Ref.wert:	0,086 mg/m <sup>3</sup>
Anzahl Labore:	12	Toleranzbereich:	0,069 - 0,103 mg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,00)



## Einzeldarstellung Mittelwerte

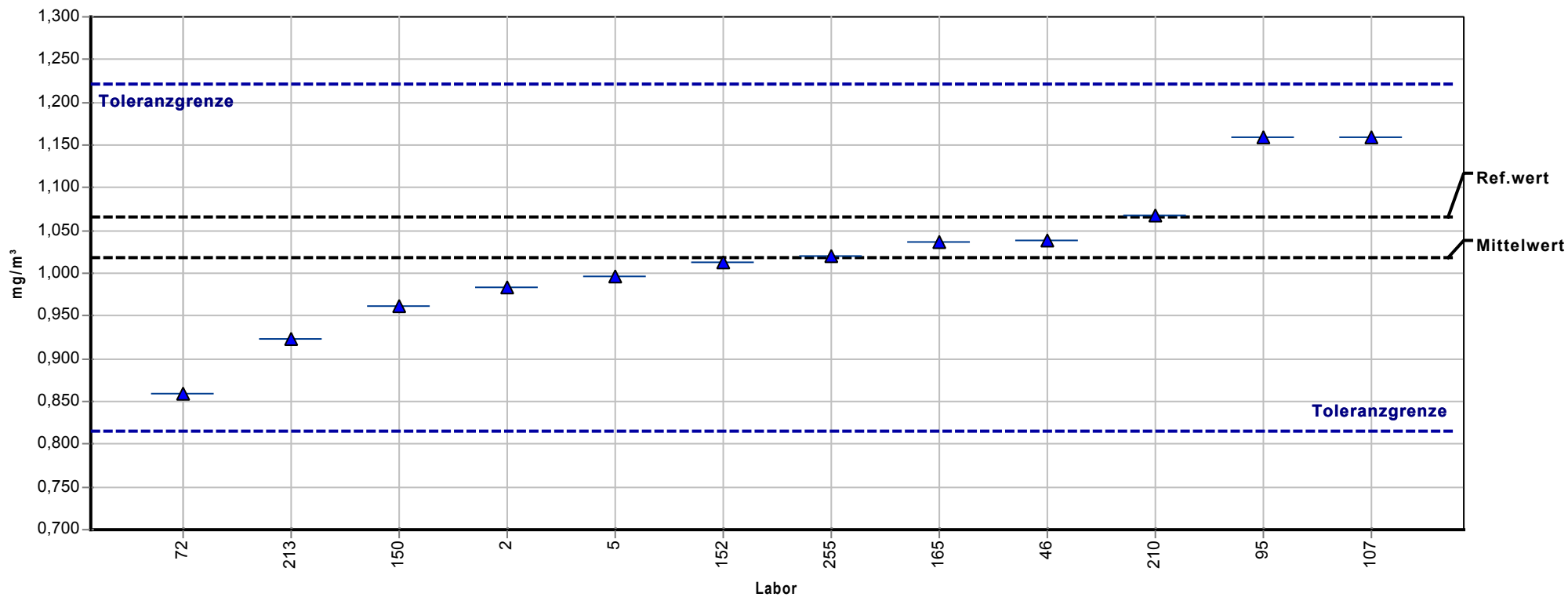
<b>Merkmal:</b>	Acetaldehyd	<b>Mittelwert:</b>	0,744 mg/m <sup>3</sup>
<b>Probe:</b>	3	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	0,065 mg/m <sup>3</sup>
<b>Methode:</b>	ISO 5725-2	<b>Rel.Vergleich-STD:</b>	8,68%
<b>Rel.Soll-STD:</b>	10,00% (Limited)	<b>Ref.wert:</b>	0,735 mg/m <sup>3</sup>
<b>Anzahl Labore:</b>	12	<b>Toleranzbereich:</b>	0,596 - 0,893 mg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,00)





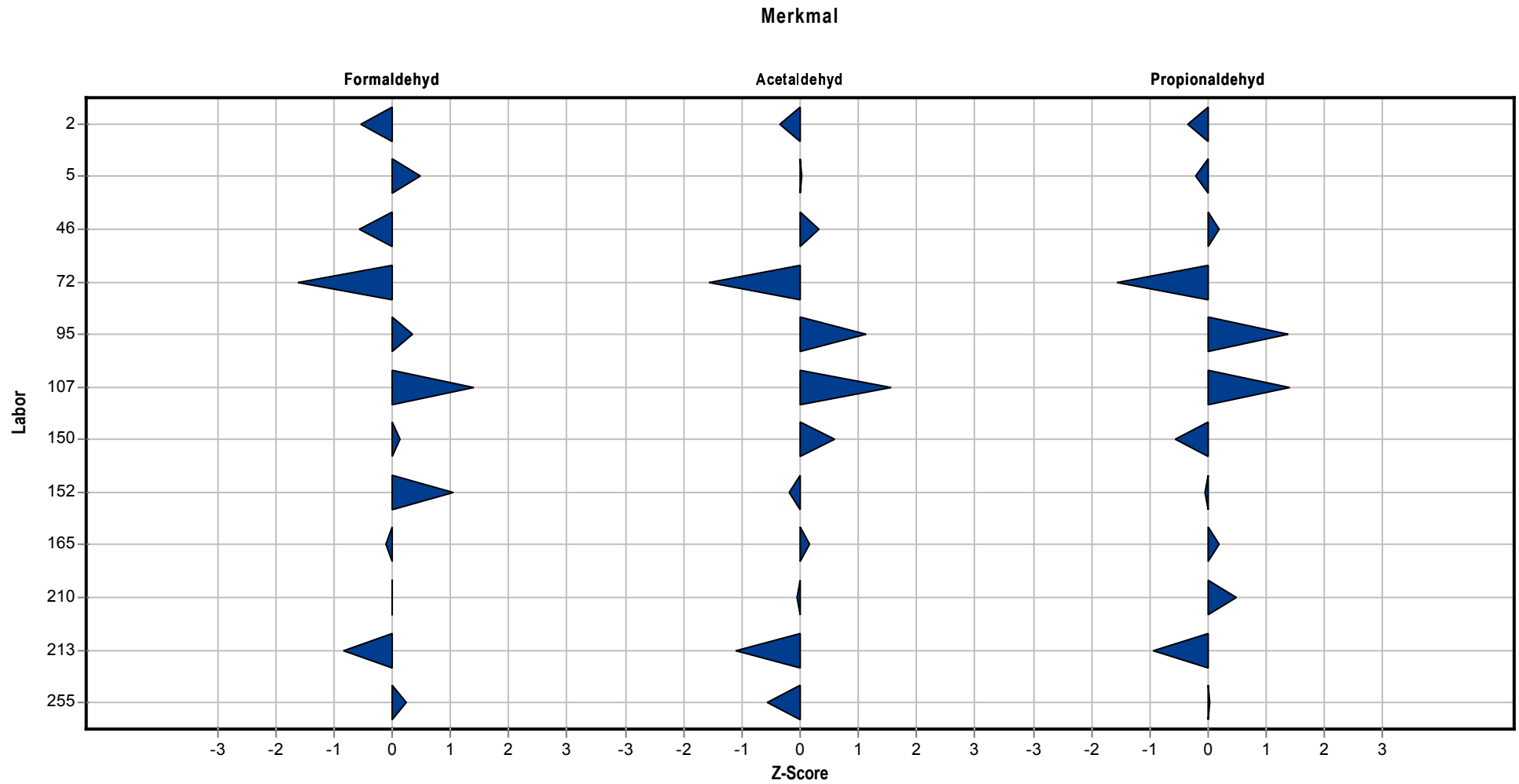
## Einzeldarstellung Mittelwerte

<b>Merkmal:</b>	Propionaldehyd	<b>Mittelwert:</b>	1,018 mg/m <sup>3</sup>
<b>Probe:</b>	3	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	0,086 mg/m <sup>3</sup>
<b>Methode:</b>	ISO 5725-2	<b>Rel.Vergleich-STD:</b>	8,49%
<b>Rel.Soll-STD:</b>	10,00% (Limited)	<b>Ref.wert:</b>	1,065 mg/m <sup>3</sup>
<b>Anzahl Labore:</b>	12	<b>Toleranzbereich:</b>	0,815 - 1,222 mg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,00)



# Übersicht Z-Scores

Probe: 3



## Fragen und Antworten

Teilnehmer	Probenträgertyp	Probenahmepumpe	Volumenstrom
2	LpDNPH S10, Fa. Supelco No. 21014	Aircheck	1 l/min
5	SepPak Kartuschen	GilAir5	800 ml/min
46	DNPH Silica Shortbody von Fa. Waters	Desaga GS 312	1 L/min
72	DNPH Kartuschen XPosure Aldehyde Sampler, Fa. Waters	GilAir	333 ml/min
95	Supelco Analytical, LpDNPH S30 Cartridges	SG 4000	0,6 l/min
107	LpDNH H10 Kartuschen von Supelco	GSA SG 4000 / Gilian	0,3l/min ; 0,6l/min
150	Exposure DNPH Kartusche Fa. Waters	GSA SG2500ex	1l/min
152	DNPH		1.5 l/min
165	supelco Lp DNPH S10	Zambelli EGOPLUS	1 l/min
210	DNPH Kartusche Typ S10 (Firma Supelco)	SKC Typ 224 -PCXR 8	0,80 - 1,20 l/min
213	DNPH/Silicagel	Desaga GS 301	1,0 L/min
255	Supelco LpDNPH S10 Cartridge	GSA SG 350	333 ml/min

Teilnehmer	Volumenstrommessung	Probenahmedauer	Analysenmethode
2	Defender 530-H	20 min und 40 min	DIN ISO 16000-3
5	Defender 510	2 h	IFA 6045
46	nicht notw endig (Pumpe mit Massenflussmesser)	20 min bis 30 min	ISO 16000-3
72	Defender	60 min	AAEZM/I.09
95	Durchflussmesser von Analyt MTC	30 - 60 Minuten	UPLC mit PDA Detektor
107	ja	120min; 60min	Hausmethode in Anlehnung IFA Methode 6045
150	Dry Cal	30 Minuten und 60 Minuten	Hausmethode AA 7.1.2 Nr. 5
152	Massflow controller	30 min	
165	Dry Call Defender 510, DAkKS 1693 vom 22/10/2012	von 30 bis 60 Minuten	DIN ISO 16000-3:2010
210	BIOS Defender 510	10 min bis 40 min (Gesamtvolumen: 8,0 - 43 l)	DIN ISO 16000-3
213	entfällt	5-50min	DIN ISO 16000-3
255	Defender M	120 Min	BIA 6045

Teilnehmer	Beginn der Aufarbeitung	Lagerzeit nach der Probenahme	Datum der Analyse
2	23.09.2013	5 bzw . 6 Tage ab Probenahme, Kühlschrank	25. und 26.09.2013

## Ringversuch Aldehyde mit Probenahme 1/2013

Teilnehmer	Beginn der Aufarbeitung	Lagerzeit nach der Probenahme	Datum der Analyse
5			
46	24.9.2013	6/7 Tage	25.9.2013
72	19.09.2013	2 bzw 1 Tag	19.09. bzw . 23.09.2013
95	23.09.2013	6 Tage	25.09.2013
107	25.09.2013	7 und 8 Tage	25.09.2013
150	23.09.2013	5-6 Tage	24.09.2013
152			ca. 10.10.2013
165	24/09/2013	7 Tage	von 27/09 bis 03/10/2013
210	14.10.2013	24 Tage	14.10.2013
213	20.09.2013	keine	20.09.2013
255	23.06.2013	96 - 120 h	23.-26.09.2013

Teilnehmer	Desorptionslösung	Desorptionsvolumen
2	Acetonitril	5 mL
5		
46	Acetonitril	2 mL
72	Acetonitril	2,7 ml
95	Acetonitril	5 ml
107	Acetonitril	5ml
150	DNPH-Lösung (250mg DNPH 50% +1ml 85% Phosphorsäure/100 ml Acetonitril)	5ml
152		
165	Acetonitril	3 ml
210	Acetonitril	2 ml
213	Acetonitril	5mL
255	Acetonitril	5 ml

Teilnehmer	HPLC-Anlage
2	Agilent 1200
5	
46	Quaternäres Pumpensystem Hew lett Packard 1100, Dioden-Array-Detektor
72	Alliance 2695, Fa. Waters
95	Acquity Ultra Performance LC (Waters)

## Ringversuch Aldehyde mit Probenahme 1/2013

Teilnehmer	HPLC-Anlage
107	Ultimate 3000; Dionex
150	Agilent 1200
152	
165	HPLC Agilent Technologies 1100
210	Dionex Ultimate 3000
213	Hersteller: Merck Hitachi, Typ: LaChrom
255	HPLC-DAD

Teilnehmer	Trennsäule
2	Ascentis Express RP-Amide
5	
46	C18-Silica Trennsäule (z.B. Nova-Pak C18HPLC Cartridge von Waters, 150 mm x 3,9 mm, Füllmaterial C18 Silica, Korngröße 4 µm sphärisch, Porengröße 6 nm)
72	Polaris 3, C18-A, S 150x3,0 mm Säule Fa. Varian
95	Accucore C18 100x2,1mm (Thermo Scientific)
107	Supelcosil LC18; 25cm x 4,6mm x 5µm
150	Fa. Merck Purospher STAR RP-18e 3µm 250x3mm
152	
165	LC18
210	Restek C18 Allure AK 5µm 200x4,6mm
213	Chromasil 100C C-18-5µm / 250 x 4mm
255	Prontosil 200-5-C18 ace EPS

Teilnehmer	Laufmittel
2	Wasser /Acetonitril
5	
46	Ternärer Laufmittelgradient (Wasser, ACN und THF)
72	ACN - Wasser - THF
95	A: Acetonitril, Wasser 70:30; B: Actonitril, Wasser, Tetrahydrofuran 30:60:10
107	ACN/ H2O
150	Acetonitril/Wasser-Ameisensäure
152	
165	Wasser/Acetonitril 40/60

## Ringversuch Aldehyde mit Probenahme 1/2013

Teilnehmer	Laufmittel
210	Acetonitril:Wasser
213	Acetonitril / Wasser / Tetrahydrofuran (60/30/10)
255	Acetonitril/Wasser

Teilnehmer	Gradient/Temp.-Programm
2	0 min: 60% H <sub>2</sub> O / 40 % ACN; 6,5 min 50%H <sub>2</sub> O / 50% ACN;
5	
46	0-2min konstant Wasser/ACN/THF 60/30/10 2bis31min linear bis Wasser/ACN/THF 40/60/0 31bis34min linear bis Wasser/ACN/THF 0/100/0 34bis39min konstant ACN
72	5 min 35% ACN, 55% Wasser, 10% THF; nach 11 min 50% ACN, 50% Wasser; nach 21 min 100% ACN; Säulentemp. 30°C
95	40 C, Gradient B: 0,0-0,4min 100%, 1,75min 50%, 2,00min 30%, 2,4-3,0min 100%
107	Gradient 50% ACN- 100% ACN
150	Temp. 50°C; von 34% Wasser auf 4,75%
152	
165	0:00-60; 06:00-60; 15:00-100; 17:00-100; 18:00-60; 21:00-60; Temp 25°C
210	60:40 - 70:30 - 100:0 - 60:40 / 30°C konstant
213	35/50/15-->100/0/0; 34min; 30°C isotherm
255	

Teilnehmer	Flussrate	Messwellenlänge
2	0,6 mL/min	360 nm
5		
46	1,0 mL/min	Wellenlängenbereich 310 - 600 nm / Quantifizierung bei 365 nm, Bandbreite 4 nm
72	0,5 ml/min	210-500 nm, extracted channel 365 nm
95	0,8 ml/ min	360 nm
107	0,6ml/min	365nm
150	0,4ml/min	360nm
152		
165	1,3 ml/min	360 nm
210	1,5 ml/min	360 nm
213	1mL/min	360nm
255	1 ml/min	365 nm

## Ringversuch Aldehyde mit Probenahme 1/2013

---

Teilnehmer	Wiederfindungsraten
2	nein
5	
46	nein
72	-
95	100 %
107	durschnitl.90%
150	Formaldehyd 92%, Acetaldehyd 90%, Propanal 93%, Butyraldehyd 92%
152	
165	
210	keine verw endet
213	Formaldehyd: 94,3%; Acetaldehyd: 94,7%; Propionaldehyd: 97,1%; Butyraldehyd: 96,3%
255	