

Zusammenfassung Labormittelwerte

Probe 1

	2-Butanol	Z-Score	Ethanol	Z-Score	1-Methoxy-2-propanol	Z-Score	2-Butoxyethanol	Z-Score
Einheit	mg/m ³		mg/m ³		mg/m ³		mg/m ³	
–	–	---	–	---	–	---	–	---
61	82,71	4,44 FE	87,83	2,80 E	71,38	-0,42	10,43	-0,11
121	56,96	-0,05	69,39	0,11	74,69	0,03	10,22	-0,31
130	59,10	0,32	69,70	0,15	79,70	0,70	10,70	0,15
135	60,00	0,48	67,00	-0,24	75,00	0,07	10,00	-0,51
156	44,10	-2,30 E	47,50	-3,08 E	36,30	-5,13 BE	< 1,00	
201	67,60	1,80	70,40	0,26	69,60	-0,66	8,36	-2,07 BE
244	56,20	-0,19	68,30	-0,05	77,10	0,35	10,90	0,34
276	56,90	-0,06	69,00	0,05	73,90	-0,08	11,00	0,43
–	–	---	–	---	–	---	–	---
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z ≤2,00		Z ≤2,00		Z ≤2,00		Z ≤2,00	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	8		8		8		8	
Mittelwert	57,27		68,64		74,48		10,54	
Vergleich-Stdabw.	6,98		10,84		3,37		0,39	
Rel.Vergleich-STD	12,19 %		15,80 %		4,53 %		3,73 %	
Referenzwert	56,70		71,50		85,30		11,60	
Soll-STD	5,73		6,86		7,45		1,05	
Rel.Soll-STD	10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	45,81		54,91		59,59		8,43	
ob. Toleranzgr.	68,72		82,37		89,38		12,65	
Anzahl B-Ausreißer	0		0		1		1	
Anzahl E-Ausreißer	2		2		1		1	
Anzahl F-Ausreißer	1		0		0		0	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte,	7		8		7		6	

	2-Butanol	Z-Score	Ethanol	Z-Score	1-Methoxy-2-propanol	Z-Score	2-Butoxyethanol	Z-Score
--	-----------	---------	---------	---------	----------------------	---------	-----------------	---------

sondern nur einen Status angegeben haben)

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

Probe 2

	n-Butylacetat	Z-Score	n-Heptan	Z-Score	Toluol	Z-Score	p-Xylol	Z-Score	Ethylbenzol	Z-Score
Einheit	mg/m ³									
–	–	--	–	--	–	--	–	--	–	--
61	81,93	-0,15	97,19	-1,15	29,17	-1,16	83,92	-0,38	73,840	0,27
121	86,24	0,37	111,20	0,12	32,54	-0,14	74,37	-1,48	63,130	-1,22
130	88,90	0,69	111,40	0,14	35,30	0,69	90,70	0,39	77,400	0,77
135	80,00	-0,38	98,00	-1,08	34,00	0,30	95,00	0,89	70,000	-0,26
156	17,80	-7,86 BE	65,90	-4,00 BE	18,00	-4,55 BE	17,30	-8,02 BE	19,800	-7,24 BE
201	78,60	-0,55	124,00	1,29	28,20	-1,46	80,50	-0,78	66,500	-0,75
244	81,60	-0,19	116,00	0,56	36,40	1,03	90,20	0,34	75,600	0,52
276	84,70	0,19	111,10	0,11	35,50	0,75	96,20	1,02	76,600	0,66
–	–	--	–	--	–	--	–	--	–	--
Methode	ISO 5725-2									
Bewertung	Z ≤2,00									
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	8		8		8		8		8	
Mittelwert	83,14		109,84		33,02		87,27		71,867	
Vergleich-Stdabw.	3,64		9,53		3,22		7,99		5,469	
Rel.Vergleich-STD	4,38 %		8,67 %		9,74 %		9,16 %		7,61 %	
Referenzwert	86,20		117,90		36,70		94,30		78,700	
Soll-STD	8,31		10,98		3,30		8,73		7,187	
Rel.Soll-STD	10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	66,51		87,87		26,41		69,82		57,494	
ob. Toleranzgr.	99,77		131,81		39,62		104,72		86,241	
Anzahl B-Ausreißer	1		1		1		1		1	
Anzahl E-Ausreißer	1		1		1		1		1	
Anzahl F-Ausreißer	0		0		0		0		0	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte,	7		7		7		7		7	

n-Butylacetat	Z-Score	n-Heptan	Z-Score	Toluol	Z-Score	p-Xylol	Z-Score	Ethylbenzol	Z-Score
---------------	---------	----------	---------	--------	---------	---------	---------	-------------	---------

sondern nur einen Status angegeben haben)

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

1-Butanol	Z-Score
-----------	---------

Einheit	mg/m ³
-	--
61	0,06
121	0,38
130	0,72
135	-0,08
156	-2,84 E
201	1,13
244	0,41
276	0,23
-	--
Methode	ISO 5725-2
Bewertung	Z <=2,00
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	8
Mittelwert	55,44
Vergleich-Stdabw.	6,70
Rel.Vergleich-STD	12,08 %
Referenzwert	57,80
Soll-STD	5,54

	1-Butanol	Z-Score
Rel.Soll-STD	10,00 %	
unt. Toleranzgr.	44,35	
ob. Toleranzgr.	66,52	
Anzahl B-Ausreißer	0	
Anzahl E-Ausreißer	1	
Anzahl F-Ausreißer	0	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	8	
Erläuterung der Ausreißertypen		
A: Einzelausreißer		
B: abw. Labormittelwert		
C: überh. Labor-Stdabw.		
D: manuell entfernt		
E: Score außerhalb Tol.-Bereich		
F: Score >3,5		

Zusammenfassung Labormittelwerte

Probe 3

	i-Butylacetat		m-Xylol		n-Hexan		n-Decan	
	Z	Z-Score	Z	Z-Score	Z	Z-Score	Z	Z-Score
Einheit	mg/m ³		mg/m ³		mg/m ³		mg/m ³	
-	-	--	-	--	-	--	-	--
61	67,88	-0,28	55,08	-1,21	27,67	-0,69	31,95	-0,38
121	73,24	0,49	58,93	-0,60	29,57	-0,05	24,32	-2,68 E
130	75,30	0,78	65,50	0,45	28,00	-0,58	35,80	0,78
135	68,00	-0,26	70,00	1,17	30,00	0,09	35,00	0,53
156	30,70	-5,60 BE	12,60	-7,99 BE	16,60	-4,41 BE	< 1,00	
201	62,10	-1,11	56,70	-0,95	35,20	1,84	30,70	-0,76
244	71,20	0,19	65,10	0,39	29,80	0,03	38,90	1,71
276	71,20	0,19	67,30	0,74	27,80	-0,65	35,90	0,81
-	-	--	-	--	-	--	-	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z ≤2,00		Z ≤2,00		Z ≤2,00		Z ≤2,00	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	8		8		8		8	
Mittelwert	69,85		62,66		29,72		33,22	
Vergleich-Stdabw.	4,32		5,72		2,61		4,77	
Rel.Vergleich-STD	6,19 %		9,13 %		8,79 %		14,35 %	
Referenzwert	73,10		69,00		30,10		37,40	
Soll-STD	6,98		6,27		2,97		3,32	
Rel.Soll-STD	10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	55,88		50,13		23,78		26,58	
ob. Toleranzgr.	83,81		75,19		35,66		39,87	
Anzahl B-Ausreißer	1		1		1		0	
Anzahl E-Ausreißer	1		1		1		1	
Anzahl F-Ausreißer	0		0		0		0	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte,	7		7		7		7	

	i-Butylacetat	Z-Score	m-Xylol	Z-Score	n-Hexan	Z-Score	n-Decan	Z-Score
--	---------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

sondern nur einen Status angegeben haben)

Erläuterung der Ausreißertypen

A: Einzelausreißer Grubbs

B: abw. Labormittelwert Grubbs

C: überh. Labor-Stdabw. Cochran

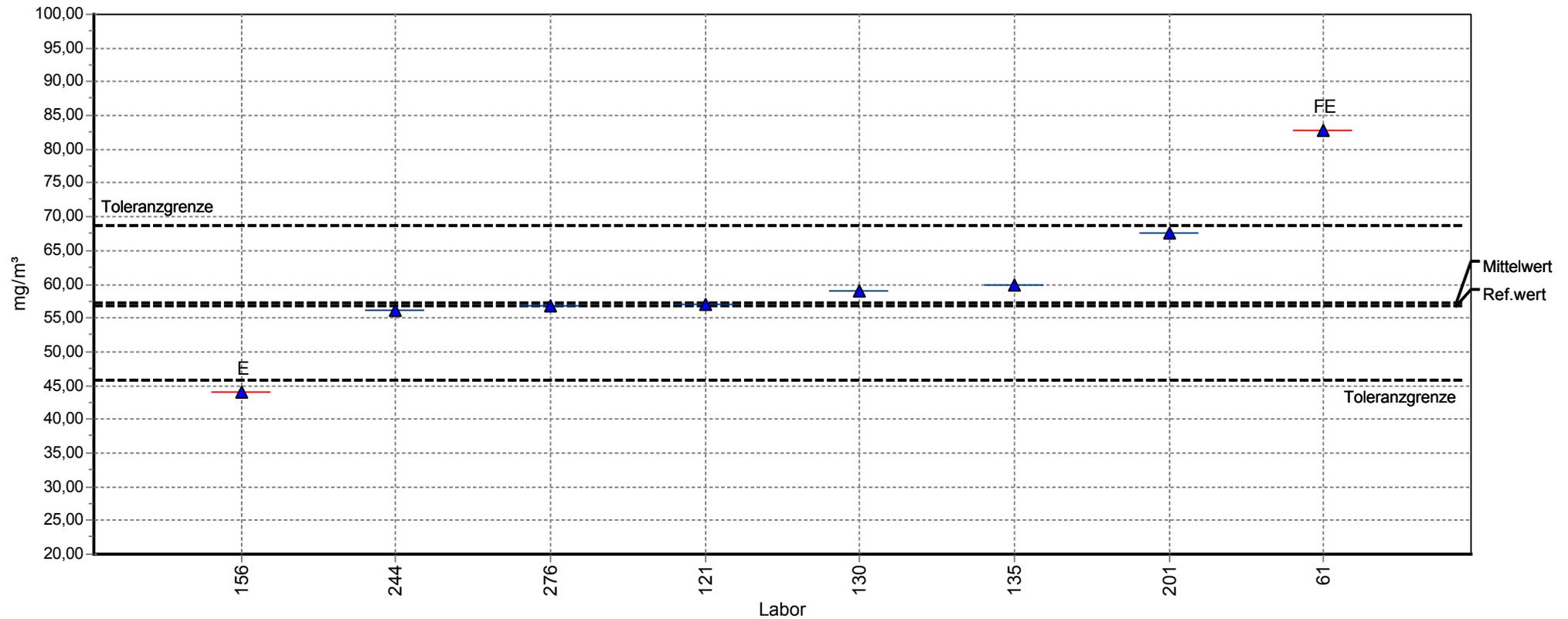
D: manuell entfernt

E: Score außerhalb Tol.-Bereich

F: |Score|>3,5

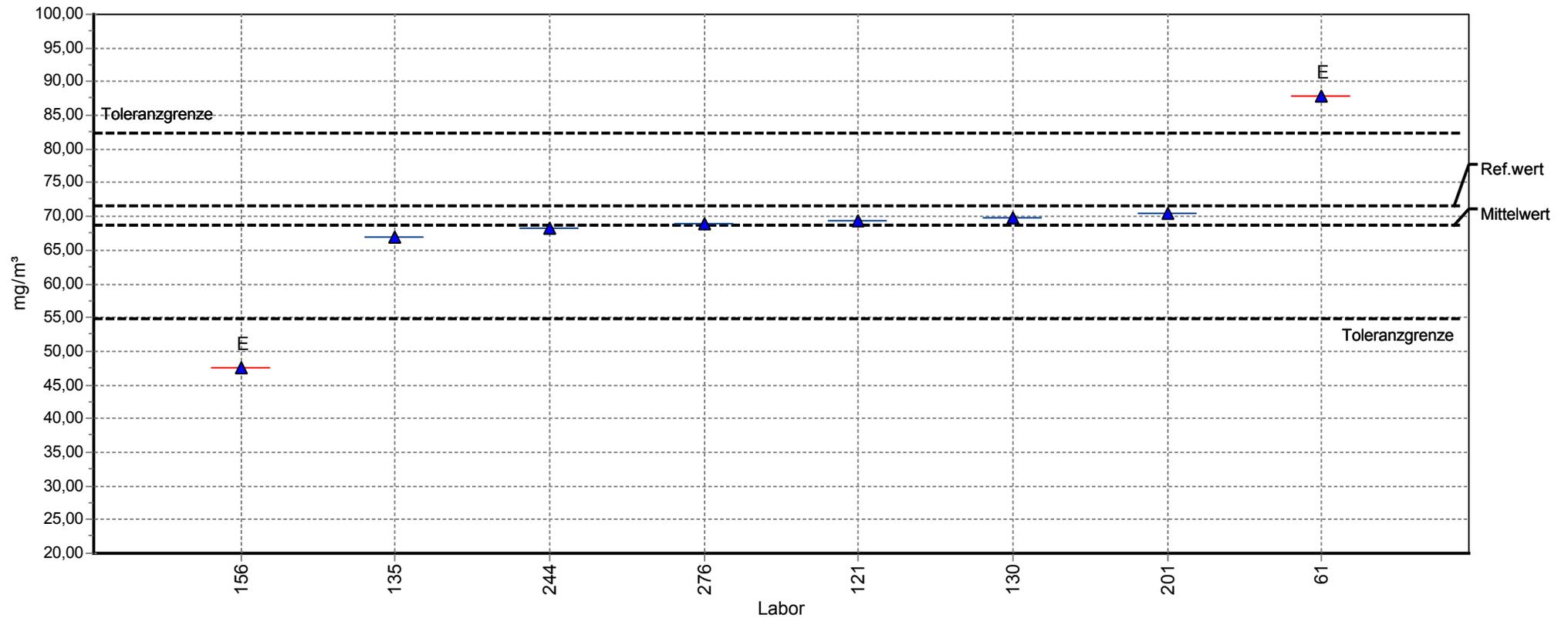
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	2-Butanol	Mittelwert:	57,27 mg/m ³
Probe:	1	Vergleich-STD (SR):	6,98 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Relative Vergleich-STD (VR):	12,19%
Anzahl Labore:	7	Referenzwert:	56,70 mg/m ³
		Toleranzbereich:	45,81 - 68,72 mg/m ³ ($ Z\text{-Score} \leq 2,00$)



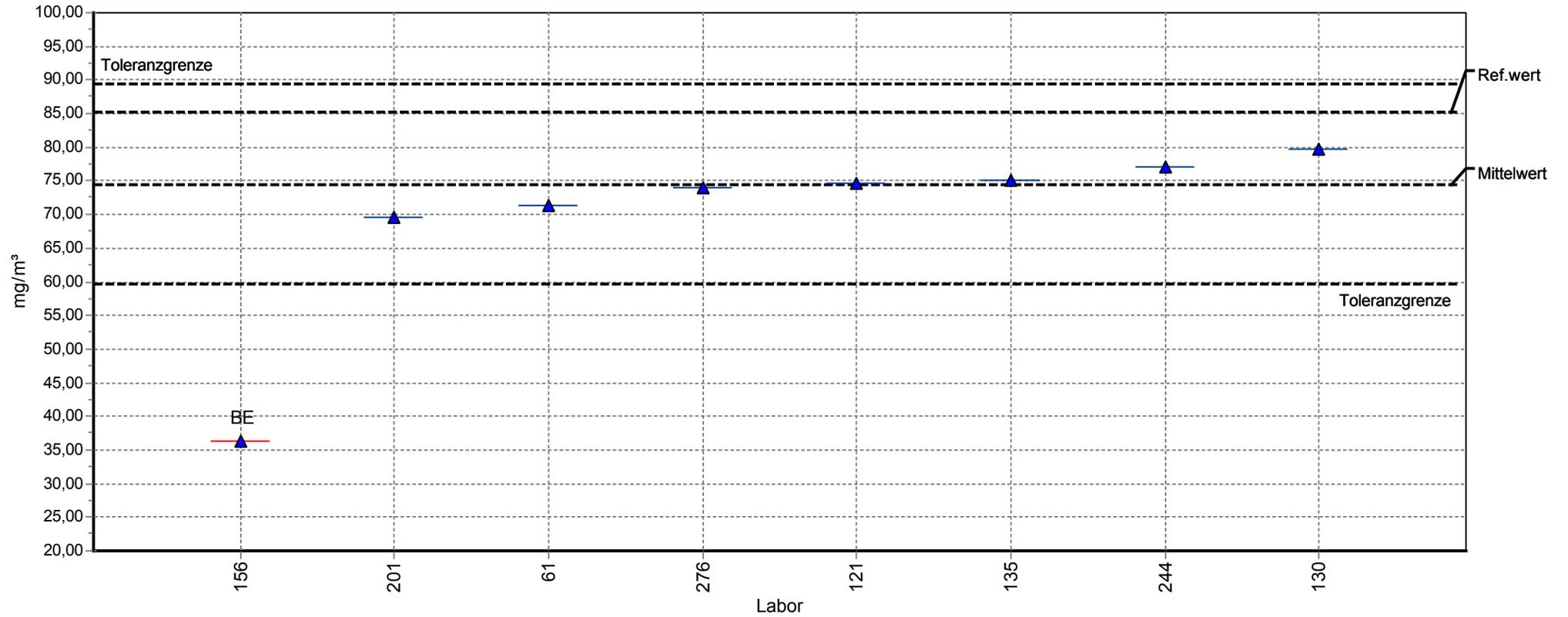
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Ethanol	Mittelwert:	68,64 mg/m ³
Probe:	1	Vergleich-STD (SR):	10,84 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Relative Vergleich-STD (VR):	15,80%
Anzahl Labore:	8	Referenzwert:	71,50 mg/m ³
		Toleranzbereich:	54,91 - 82,37 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



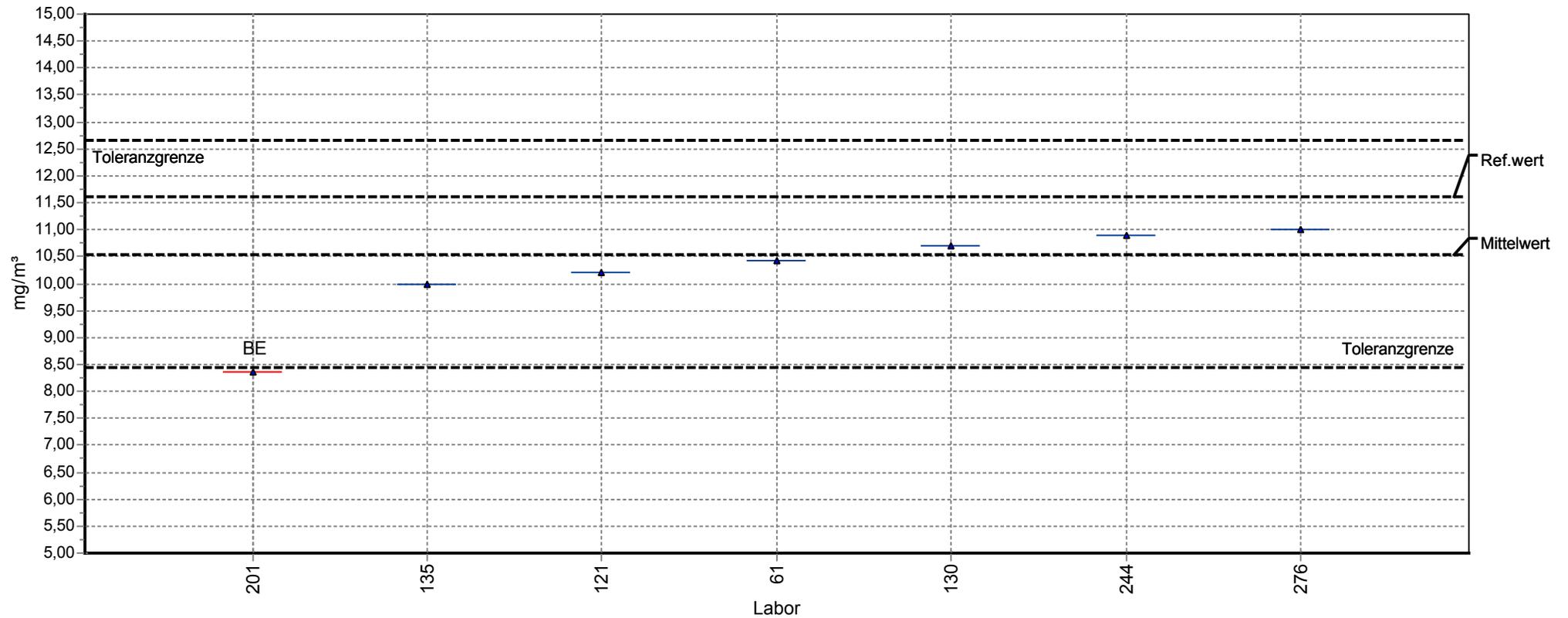
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	1-Methoxy-2-propanol	Mittelwert:	74,48 mg/m ³
Probe:	1	Vergleich-STD (SR):	3,37 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Relative Vergleich-STD (VR):	4,53%
Anzahl Labore:	7	Referenzwert:	85,30 mg/m ³
		Toleranzbereich:	59,59 - 89,38 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



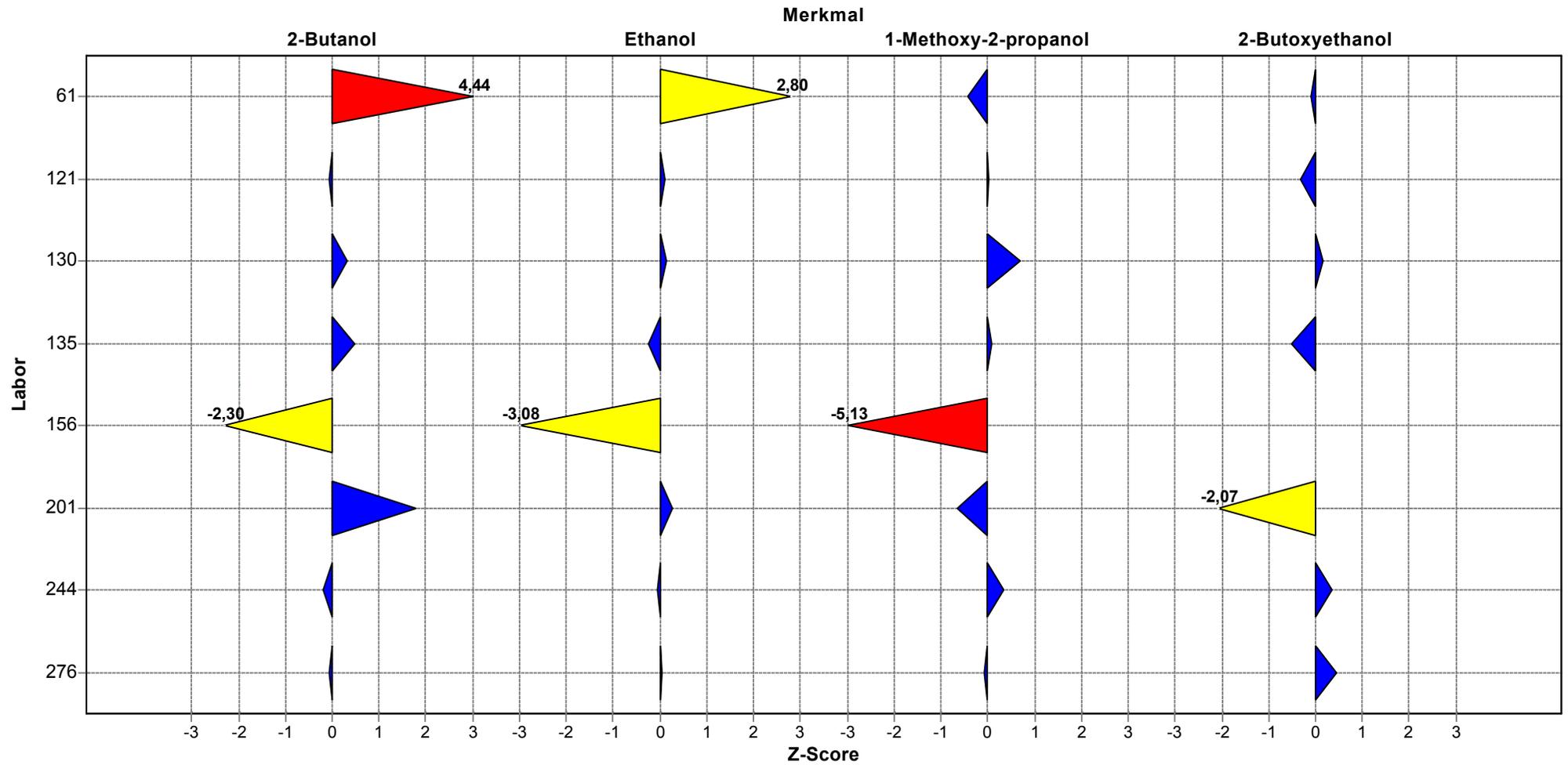
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal: 2-Butoxyethanol Mittelwert: 10,54 mg/m³
Probe: 1 Vergleich-STD (SR): 0,39 mg/m³
Methode: ISO 5725-2 Relative Vergleich-STD (VR): 3,73%
Anzahl Labore: 6 Toleranzbereich: 8,43 - 12,65 mg/m³ (|Z-Score| ≤ 2,00)



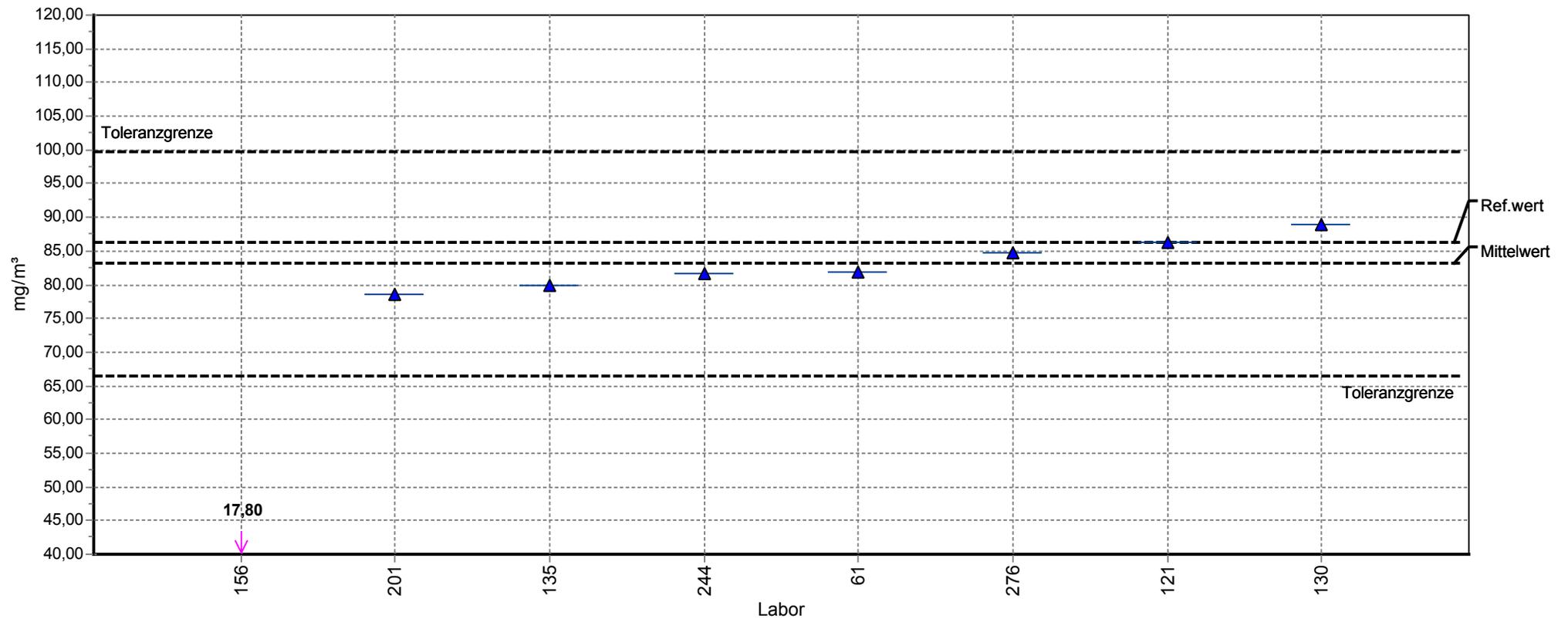
Übersicht Z-Scores

Probe 1



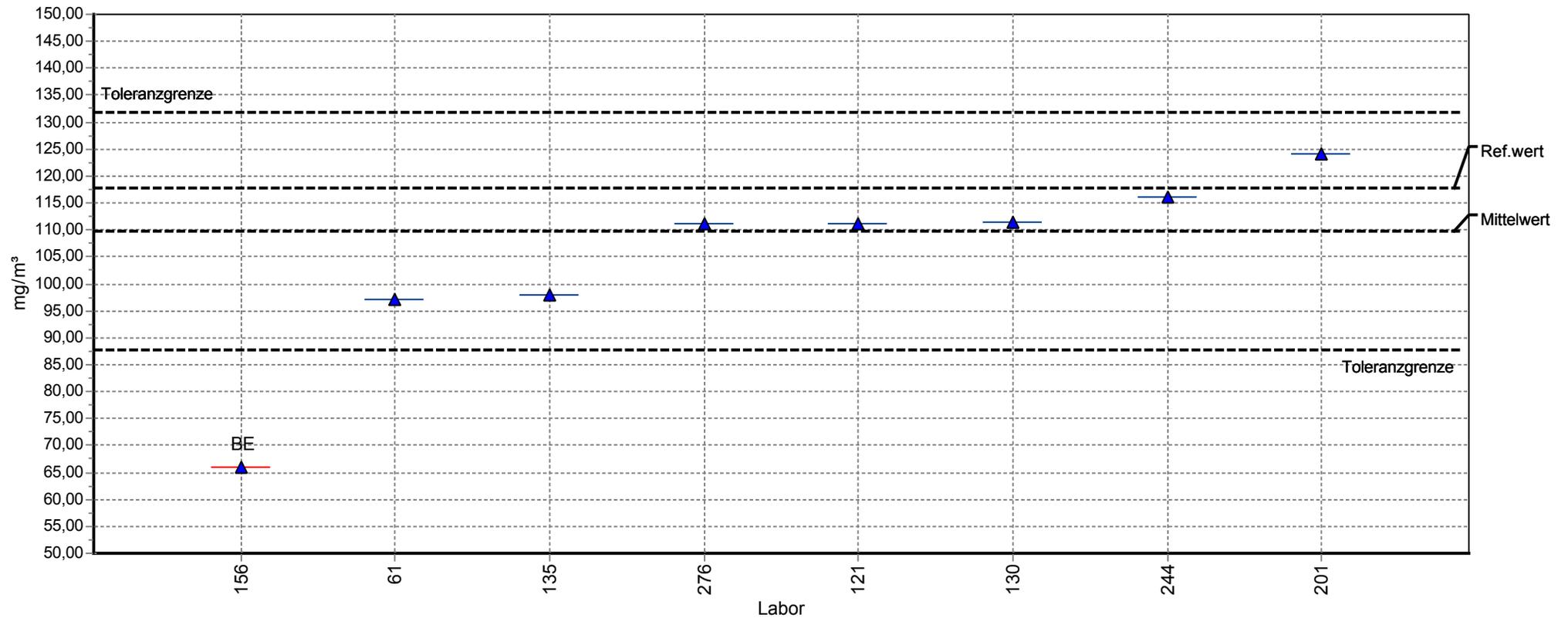
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	n-Butylacetat	Mittelwert:	83,14 mg/m ³
Probe:	2	Vergleich-STD (SR):	3,64 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Relative Vergleich-STD (VR):	4,38%
Anzahl Labore:	7	Referenzwert:	86,20 mg/m ³
		Toleranzbereich:	66,51 - 99,77 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



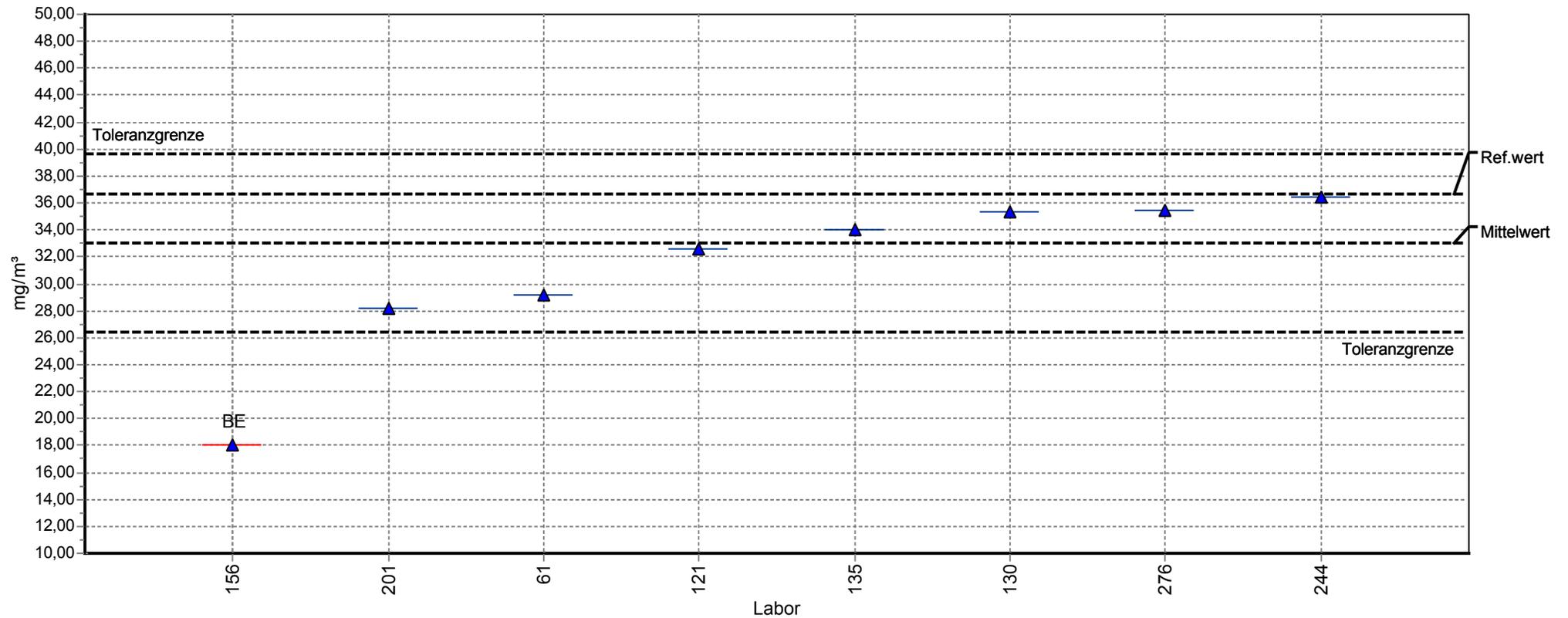
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	n-Heptan	Mittelwert:	109,84 mg/m ³
Probe:	2	Vergleich-STD (SR):	9,53 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Relative Vergleich-STD (VR):	8,67%
Anzahl Labore:	7	Referenzwert:	117,90 mg/m ³
		Toleranzbereich:	87,87 - 131,81 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



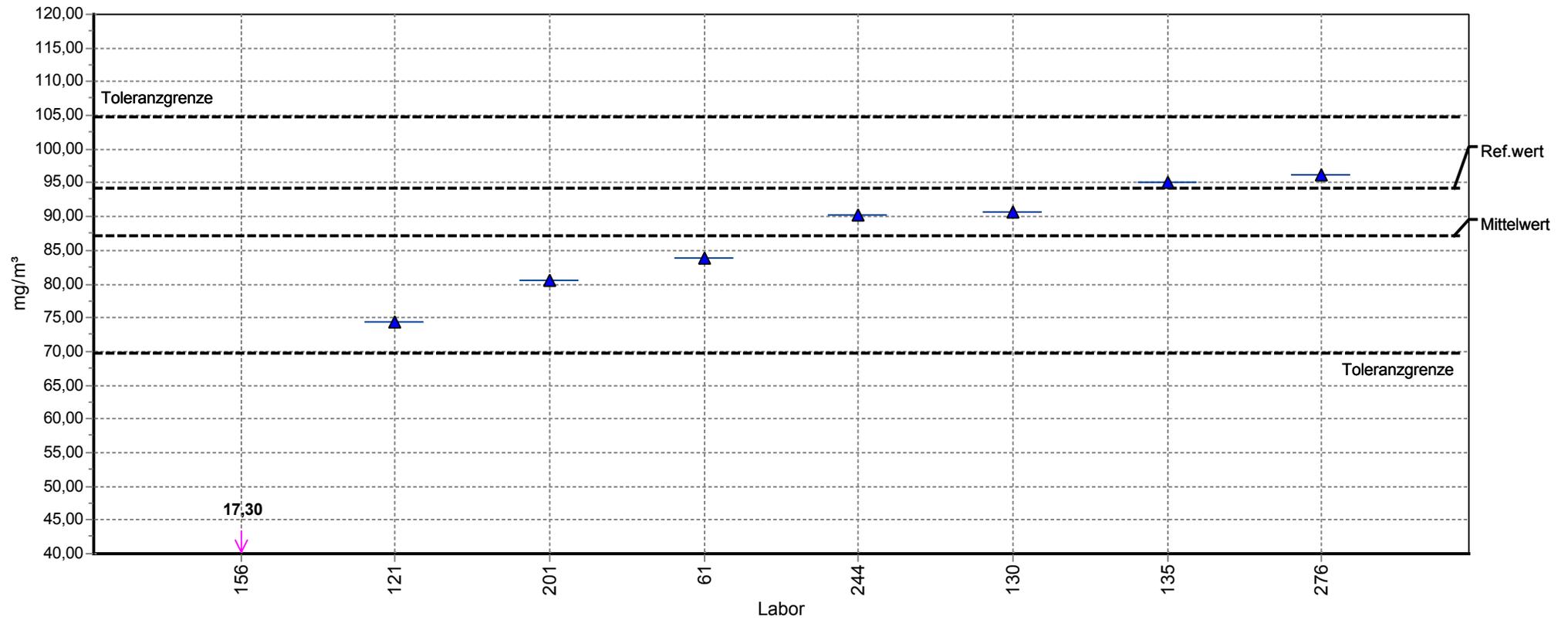
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Toluol	Mittelwert:	33,02 mg/m ³
Probe:	2	Vergleich-STD (SR):	3,22 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Relative Vergleich-STD (VR):	9,74%
Anzahl Labore:	7	Referenzwert:	36,70 mg/m ³
		Toleranzbereich:	26,41 - 39,62 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



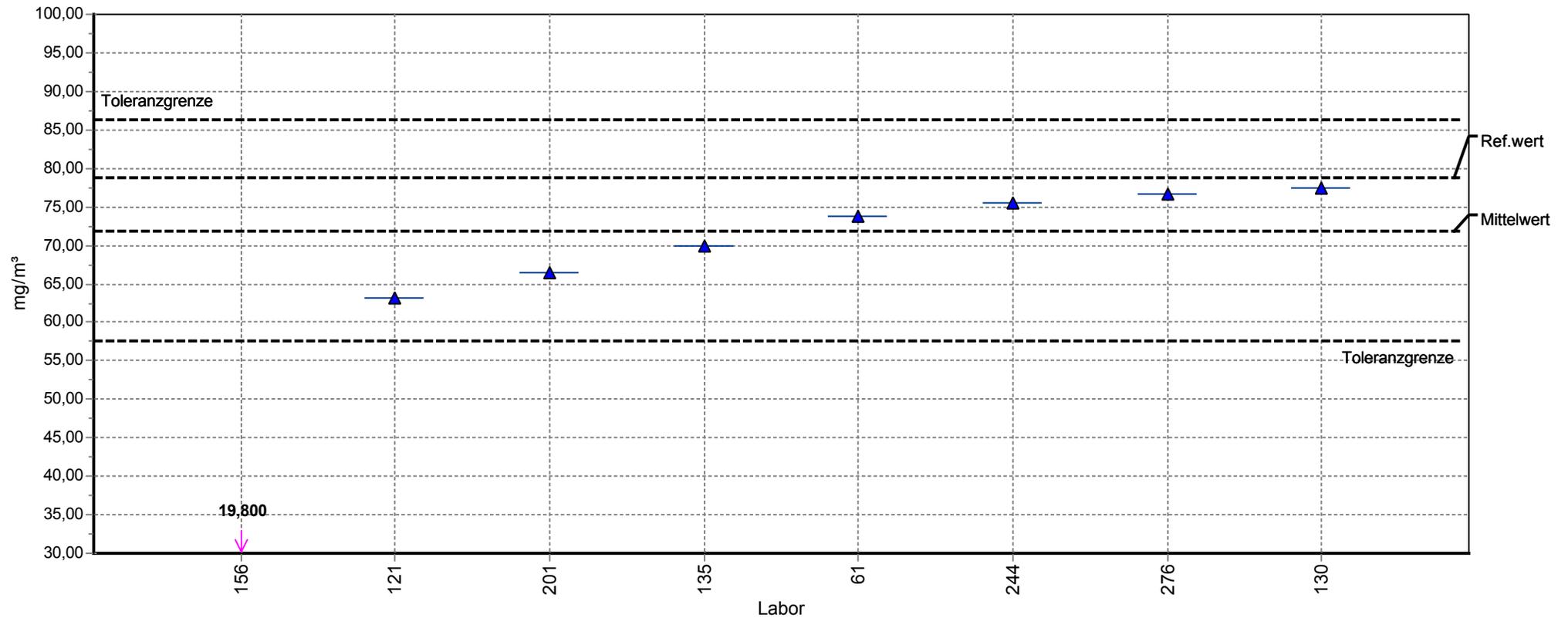
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	p-Xylol	Mittelwert:	87,27 mg/m ³
Probe:	2	Vergleich-STD (SR):	7,99 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Relative Vergleich-STD (VR):	9,16%
Anzahl Labore:	7	Referenzwert:	94,30 mg/m ³
		Toleranzbereich:	69,82 - 104,72 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



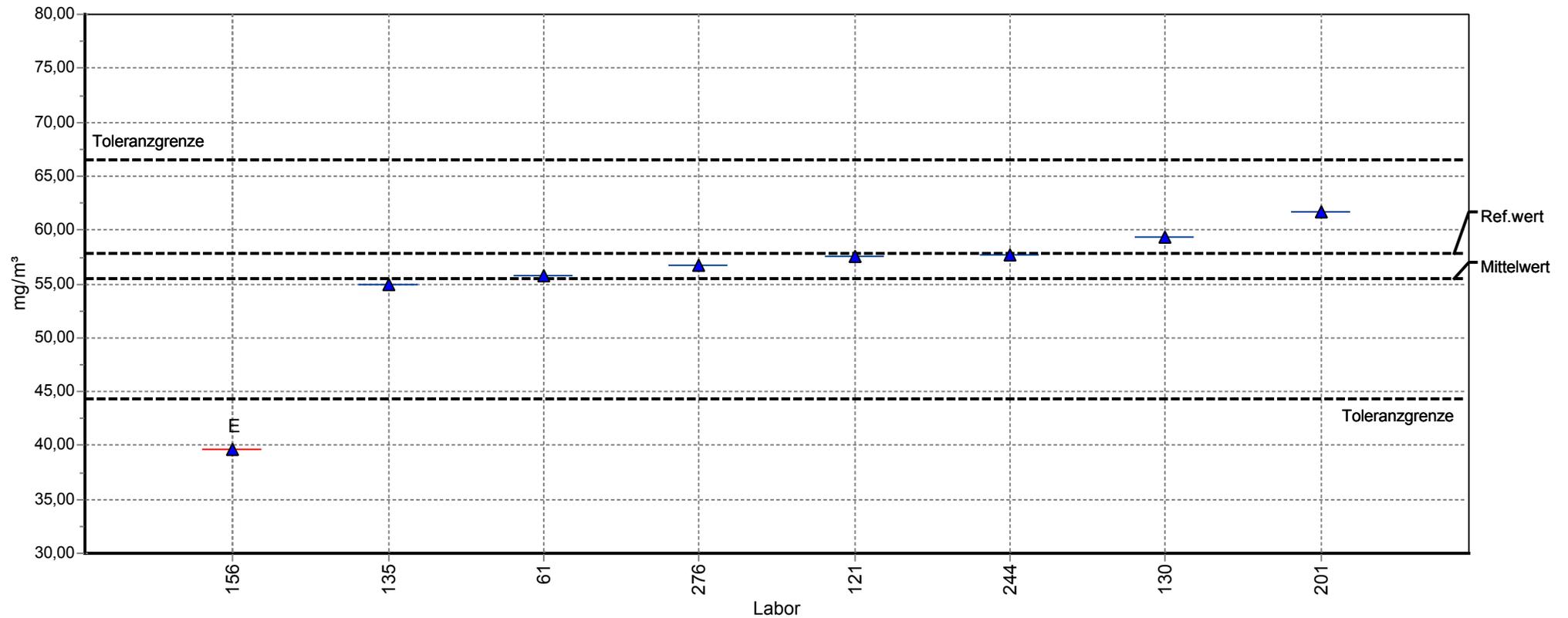
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Ethylbenzol	Mittelwert:	71,867 mg/m ³
Probe:	2	Vergleich-STD (SR):	5,469 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Relative Vergleich-STD (VR):	7,61%
Anzahl Labore:	7	Referenzwert:	78,700 mg/m ³
		Toleranzbereich:	57,494 - 86,241 mg/m ³ ($ Z\text{-Score} \leq 2,00$)



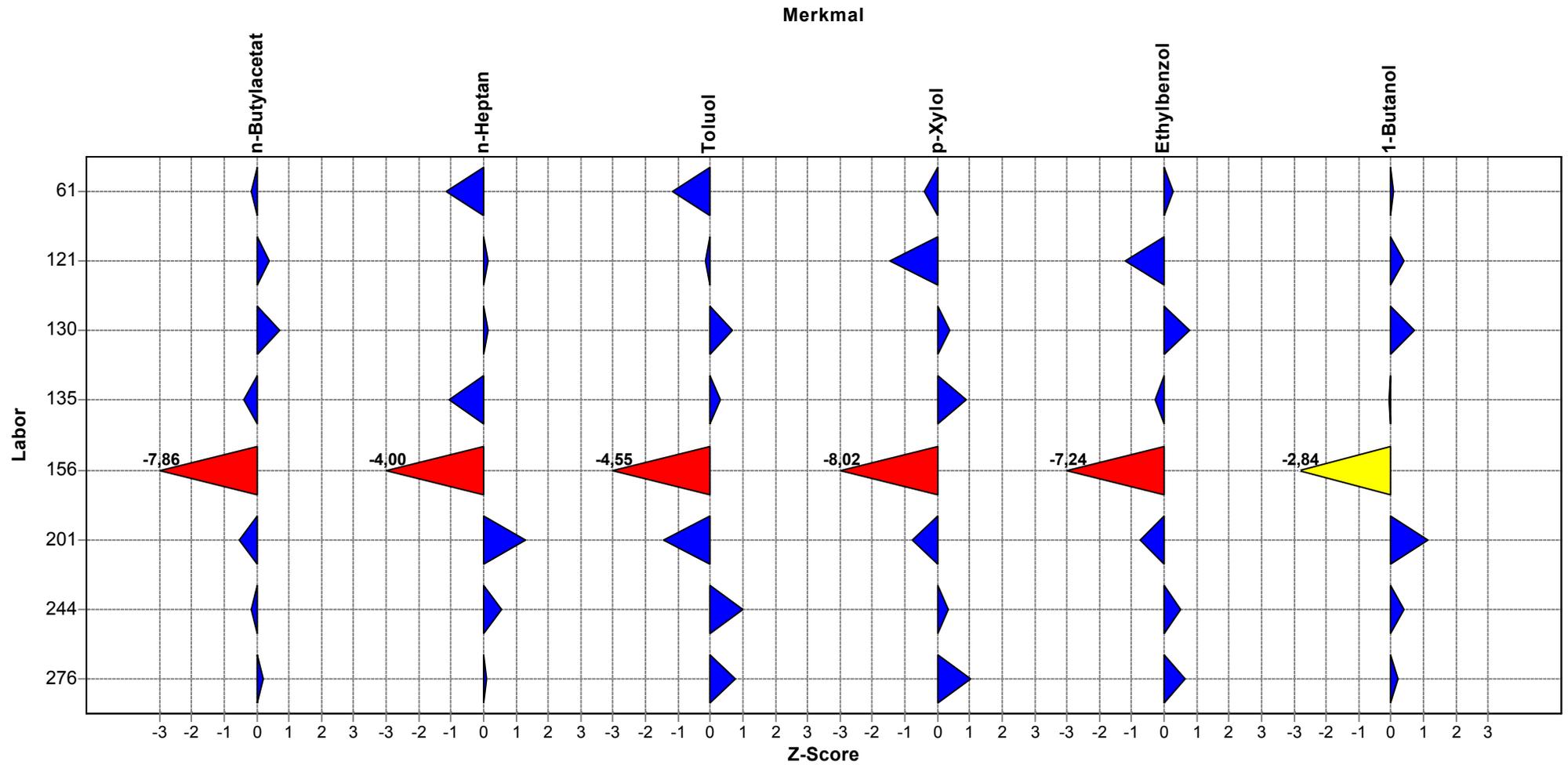
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	1-Butanol	Mittelwert:	55,44 mg/m ³
Probe:	2	Vergleich-STD (SR):	6,70 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Relative Vergleich-STD (VR):	12,08%
Anzahl Labore:	8	Referenzwert:	57,80 mg/m ³
		Toleranzbereich:	44,35 - 66,52 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



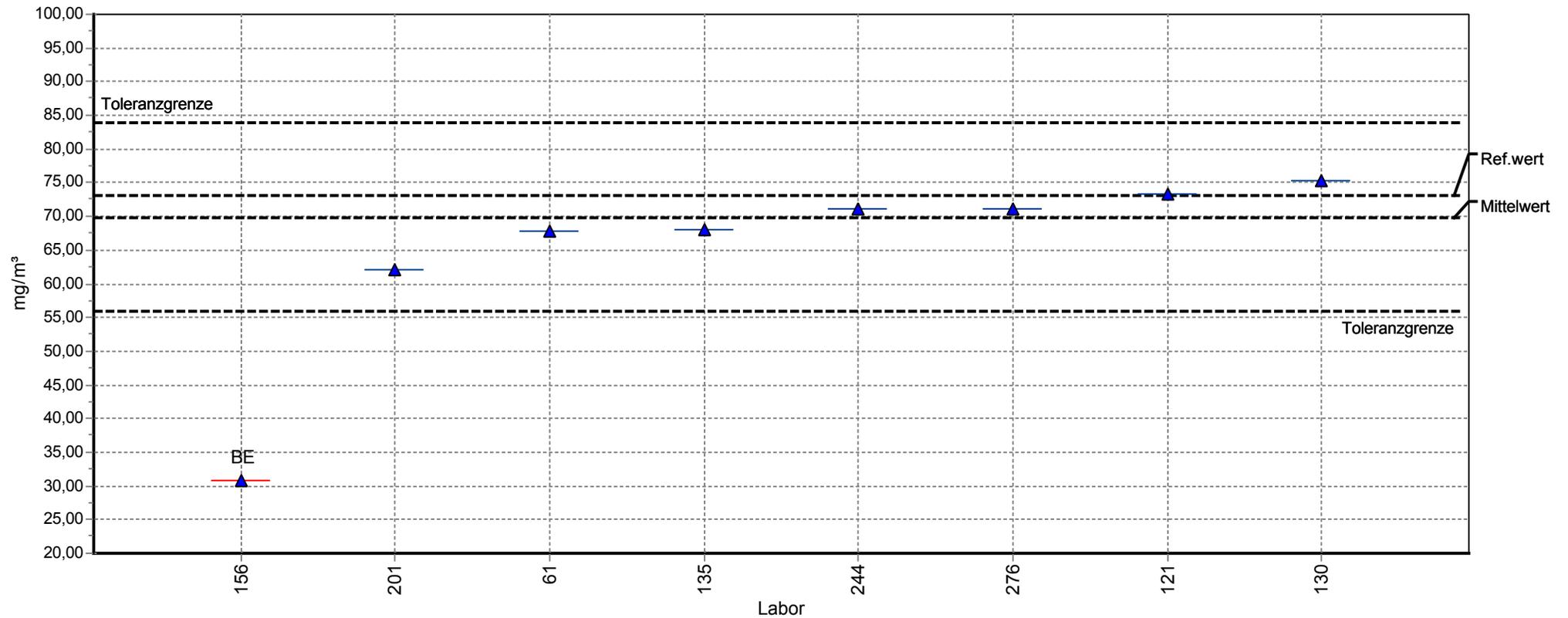
Übersicht Z-Scores

Probe 2



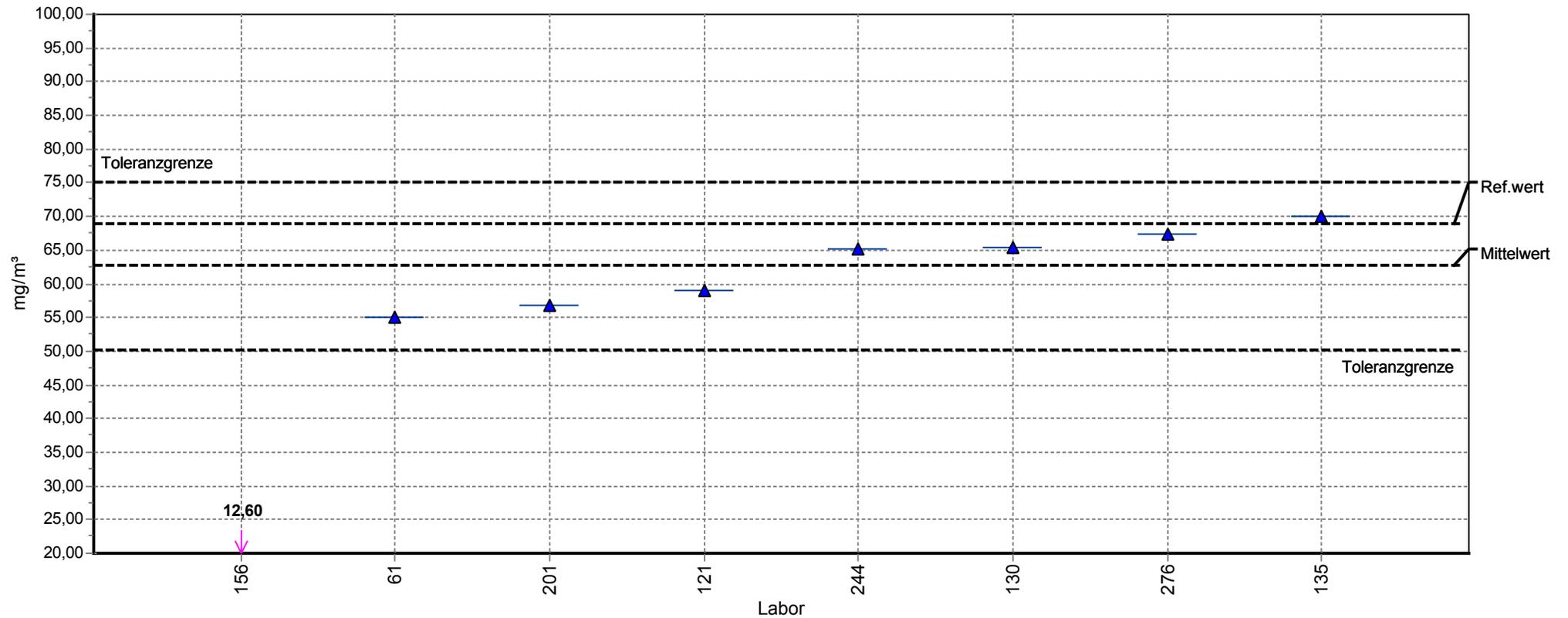
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	i-Butylacetat	Mittelwert:	69,85 mg/m ³
Probe:	3	Vergleich-STD (SR):	4,32 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Relative Vergleich-STD (VR):	6,19%
Anzahl Labore:	7	Referenzwert:	73,10 mg/m ³
		Toleranzbereich:	55,88 - 83,81 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



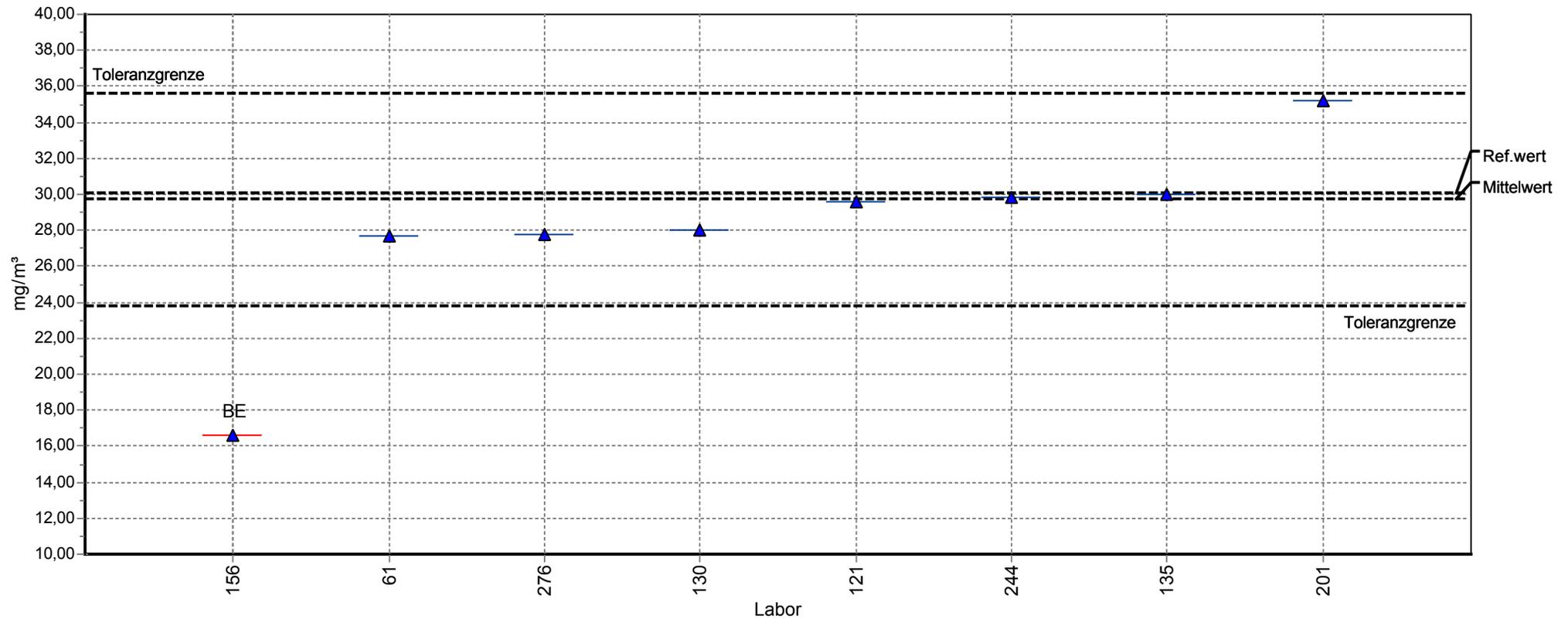
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	m-Xylol	Mittelwert:	62,66 mg/m ³
Probe:	3	Vergleich-STD (SR):	5,72 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Relative Vergleich-STD (VR):	9,13%
Anzahl Labore:	7	Referenzwert:	69,00 mg/m ³
		Toleranzbereich:	50,13 - 75,19 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



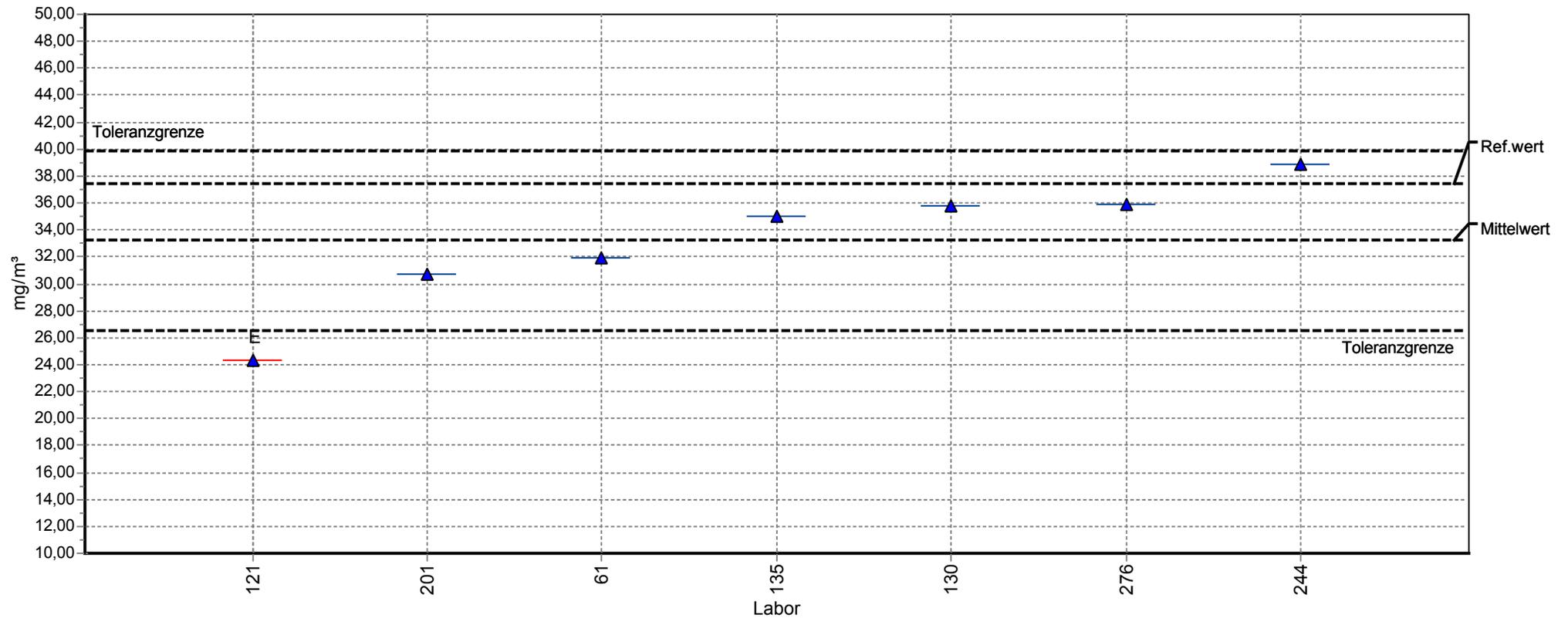
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	n-Hexan	Mittelwert:	29,72 mg/m ³
Probe:	3	Vergleich-STD (SR):	2,61 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Relative Vergleich-STD (VR):	8,79%
Anzahl Labore:	7	Referenzwert:	30,10 mg/m ³
		Toleranzbereich:	23,78 - 35,66 mg/m ³ (Z-Score <= 2,00)



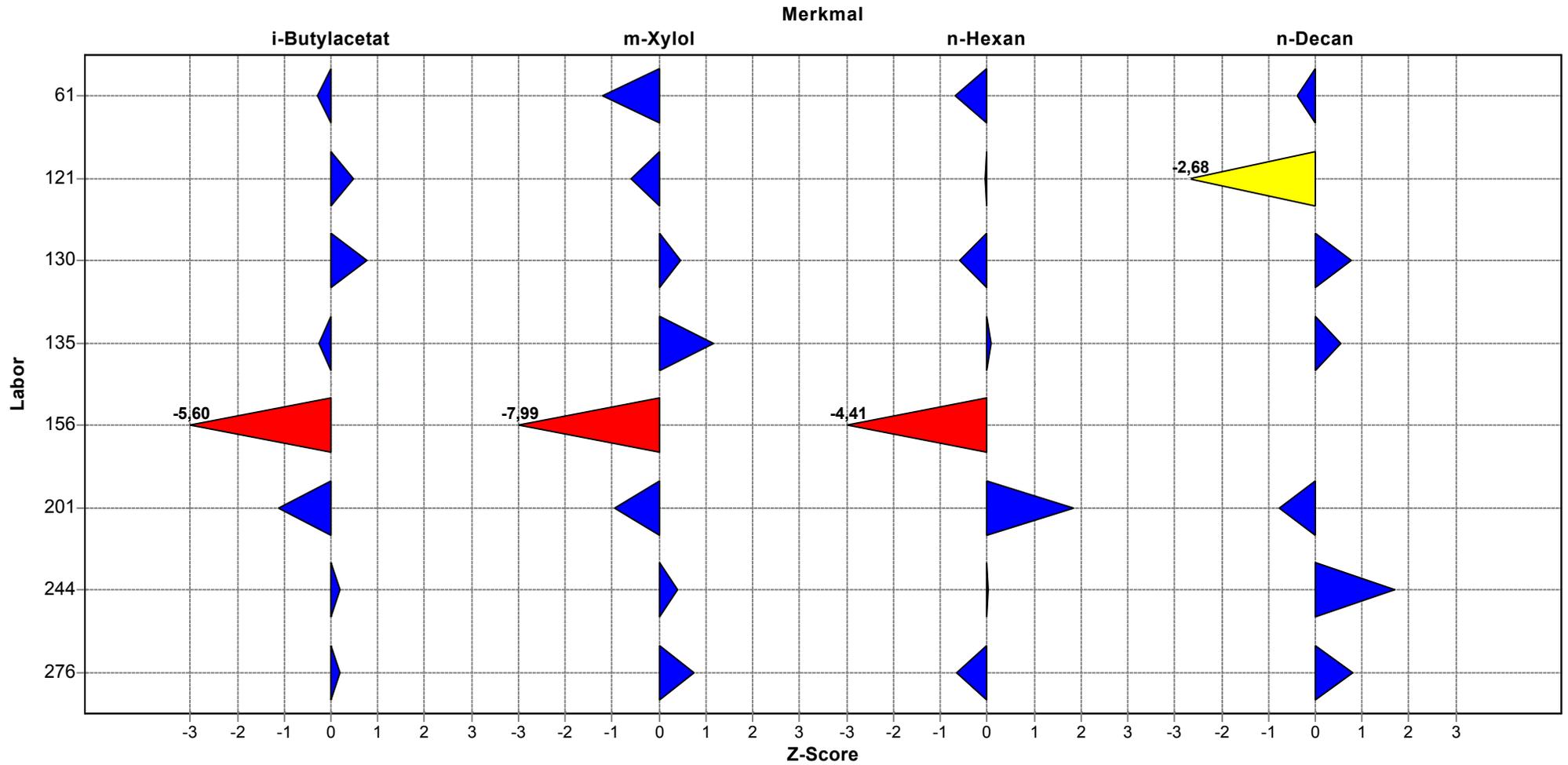
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	n-Decan	Mittelwert:	33,22 mg/m ³
Probe:	3	Vergleich-STD (SR):	4,77 mg/m ³
Methode:	ISO 5725-2	Relative Vergleich-STD (VR):	14,35%
Anzahl Labore:	7	Referenzwert:	37,40 mg/m ³
		Toleranzbereich:	26,58 - 39,87 mg/m ³ ($ Z\text{-Score} \leq 2,00$)



Übersicht Z-Scores

Probe 3



Fragen und Antworten

Teilnehmer	Röhrchentyp	Probenahmepumpe
61	Aktivkohle, Typ NIOSH	Gilian LFS-113DC
121	Dräger A-Kohle-Röhrchen Typ BIA (SOP 022) bzw. Typ G (SOP 022)	Gilian LFS 113 DC
130	A-Kohle, Typ BIA	Gilian LFS 113 DC und GSA SG 350 ex
135	Aktivkohle, Dräger, Typ G	SKC 224, GSA 502, SG 2500
156	Aktivkohle Typ BGIA (Fa. Orbo) Typ NIOSH (Fa. Dräger)	Pocket Pump, Gilian 5000 mit Mehrfachprobenahmeköpfe
201	Aktivkohle Typ G, Fa. Dräger, Alkohole: Silicagel Typ G Fa. Dräger	SKC. Ing. 224 -PCX und GSA SG4000 ex
244	Aktivkohle Typ NIOSH von Fa. Draeger	Pocket Pump Air Sampling Pump Model 210-1002MTX von Fa. SKC
276	Aktivkohle, B	GSA, Compur

Teilnehmer	Volumenstrommessung	Volumenstrom	Probenahmedauer
61	-	333 ml/min	2h und 0,5h
121	Bios International DCL 500	70 - 80 mL/min, max 10 L Gesamtvolumen	1 - 2 h
130	Gilibrator	0,31 - 0,35 l/min	60 min bzw. 120 min
135	Gilian-Gilibrator (Seifenblasenströmungsmesser)	0,5 - 0,8 l/min	1,5 bis 2 h
156	DryCal vorher/nachher	0,05 bis 0,2 ml/min	15 min und 60 min
201	Drycal DC-lite	300 ml/min	2 h
244	Dry Cal DC-1	100 ml/min	1 bis 1.25 Stunden
276	Seifenblasenströmungsmesser	70 bis 150 ml/Min.	2 h

Teilnehmer	Analysenmethode
61	Validierte hauseigene Methode in Anlehnung an die BIA Arbeitsmappe
121	SOP 018 bzw. SOP 022
130	IFA-Arbeitsmappe
135	Hausmethode in Anlehnung an IFA-Vorschriften
156	BGIA und NIOSH
201	BGIA 7322, 7732, 7733, 7708
244	eigene Methoden
276	

Ringversuch Lösungsmittel mit Probenahme 2/2012

Teilnehmer	Aufarbeitung	Trägergas
61	2-10ml	Helium
121	SOP 018: Extraktion mit CS ₂ , 4 mL; SOP 022: ternäres Gemisch aus CS ₂ 35 %, DCM 60 %, MeOH 5 %, 4 mL	Helium
130	Elution mit ternärem Gemisch (Dichlormethan, Schwefelkohlenstoff, Methanol)	Stickstoff 5.0
135	Desorption: 8 ml CS ₂ mit 5 % Phenoxyethanol	Helium
156	entsprechen der jeweiligen Methode	Helium
201	Elution mit 5 ml Gemisch aus DCM, CS ₂ , MeOH, Alkohole: 5 ml MeOH, Ethanol: DMF (HS-GC/MS)	He
244	je ca.1.2 ml Benzylalkohol, bei 2-Butoxyethanol ca. 1.2 ml Dichlormethan + 5% Methanol, bei n-Decan ca. 1 ml Schwefelkohlenstoff	Helium
276	CS ₂ , 5 ml,	H ₂

Teilnehmer	Injektion
61	Split
121	Split-Splitless-Injektor
130	Split-Injektor
135	splitlos
156	Split
201	splitless
244	split
276	split

Teilnehmer	Trennsäule
61	Wax MS
121	SOP 018: Fused Silica-Säule mit schwach polarer Cyanopropylphenyl-Methoxysilan-Phase, z.B. DB624, 60 m x 0,25 mm, 1,4 µm / SOP 022: 2 Fused Silicagel-Säulen unterschiedlicher Polarität, z.B. DB5, 60 m x 0,25 mm, 0,25 µm und HP-Innowax, 60 m x 0,25 mm, 0,25 µm
130	ZB5 / Optima-5, 60 m x 0,32 mm, Filmdicke: 1 µm
135	Probe 1: DB1 60 m; Proben 2 und 3: RTX 200 60 m
156	60 m Stabilwax und 25 m Ultra 1
201	30 m DB-XLB, 0,25 mm i.d., Alkohole: 60 m HP-Innowax 0,25 mm i.d. (beide Agilent), Ethanol: Restek RTX-volatile, 30 m
244	Zebtron ZB-5 30m x 0.25mm 0.25µm
276	OV-1, CB, DF

Teilnehmer	Detektor
61	Thermo ISQ MS

Ringversuch Lösungsmittel mit Probenahme 2/2012

Teilnehmer	Detektor
121	SOP 018: MSD / SOP 022: FID, zweifach
130	FID, 250 °C
135	FID
156	FID
201	GC/MS
244	MSD HP5971
276	FID

Teilnehmer	Auswertung
61	Interner Standard (Toluol D8)
121	SOP 018: Linearitätsüberprüfung mittels 5-Punkt-Kalibrierung, externer Standard / SOP 022: Linearitätsüberprüfung mittels 12-Punkt-Kalibrierung, externer Standard
130	externer Standard
135	externer Standard, 5-Punktkalibrierung
156	ESTD
201	Externer Standard
244	externer Standard
276	interner Standard

Teilnehmer	Wiederfindungsraten	Datum der Analyse
61	Ja	12-19.11.2012
121	95 - 105 %, daher keine Korrekturen vorgenommen	02. und 05.11.2012
130		14. und 15. November 2012
135	nicht ermittelt, da mit dieser direkt kalibriert wurde	09.-18.11.2012
156	90 bis 110 %	30.10. bis 23.11.2012
201	Nein	22.-27.11.2012
244	ja	5. Nov, 6. Nov, 8. Nov, 12. Nov, 13. Nov 2012
276	ja	16.11.2012 - 23.11.2012