

# **Ringversuche für Gefahrstoffmessstellen**

**Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)**

**B. Maybaum, K. Gusbeth, Dr. D. Breuer**  
**Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin**  
**Ringversuche@dguv.de, +49 2241 231 2549**

## **Ergebnismitteilung**

**Organische Stoffe mit Thermodesorption**

**mit Probenahme**

**am 13./14.05.2014**

## Zusammenfassung Labormittelwerte

Probe 1

	n-Butylacetat	Z-Score	n-Heptan	Z-Score	Toluol	Z-Score	n-Octan	Z-Score	p-Xylol	Z-Score	n-Dodecan
Einheit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$
39	32,600	-0,84	28,900	-1,17	23,100	-0,69	17,900	-1,00	22,300	-0,93	14,800
40	37,100	0,42	31,800	-0,29	25,300	0,20	19,400	-0,25	24,900	0,13	16,700
65	42,150	1,84	36,670	1,20	27,190	0,96	22,410	1,26	26,150	0,63	18,100
95	19,900	-4,41 FE	15,490	-5,27 BE	24,570	-0,10	19,250	-0,33	25,330	0,30	9,640
135	47,900	3,45 FE	39,100	1,94	30,700	2,37 E	24,500	2,31 E	30,200	2,28 E	21,100
150	36,600	0,28	33,000	0,08	25,100	0,12	19,000	-0,45	24,200	-0,16	17,200
158	37,300	0,48	32,500	-0,07	25,100	0,12	19,500	-0,20	25,100	0,21	14,200
233	40,080	1,26			26,510	0,68	21,820	0,97	24,390	-0,08	
243	34,900	-0,20	31,100	-0,50	20,000	-1,94	19,000	-0,45	22,800	-0,73	11,000
246	28,000	-2,14 E	32,000	-0,23	19,000	-2,34 E	17,000	-1,46	20,000	-1,87	17,000
247	27,500	-2,28 E	29,900	-0,87	25,400	0,24	19,400	-0,25	25,500	0,37	17,200
251	39,000	0,95	35,000	0,69	27,000	0,88	22,000	1,06	27,000	0,98	18,000
261	36,400	0,22	30,200	-0,78	23,600	-0,49	17,500	-1,21	21,800	-1,13	15,200
-	-	--	-	--	-	--	-	--	-	--	-
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2
Bewertung	$ Z  \leq 2,00$		$ Z  \leq 2,00$		$ Z  \leq 2,00$		$ Z  \leq 2,00$		$ Z  \leq 2,00$		$ Z  \leq 2,00$
Mittelwert	35,603		32,743		24,813		19,898		24,590		16,409
Vergleich-Stdabw.	4,628		3,074		3,030		2,168		2,565		2,594
Rel. Vergleich-Stdabw.	13,00 %		9,39 %		12,21 %		10,90 %		10,43 %		15,81 %
Referenzwert	33,450		30,770		23,230		19,080		23,630		15,820
Soll-Stdabw.	3,560		3,274		2,481		1,990		2,459		1,641
Rel. Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %
unt. Toleranzgr.	28,482		26,194		19,850		15,919		19,672		13,127
ob. Toleranzgr.	42,723		39,291		29,776		23,878		29,508		19,691
Anzahl B-Ausreißer	0		1		0		0		0		0
Anzahl F-Ausreißer	2		0		0		0		0		1
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	13		12		13		13		13		12

	n-Butylacetat	Z-Score	n-Heptan	Z-Score	Toluol	Z-Score	n-Octan	Z-Score	p-Xylol	Z-Score	n-Dodecan
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	11		11		13		13		13		11
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											

	Z-Score	Decamethylcyclpentasiloxan	Z-Score	2-Butoxyethanol	Z-Score
Einheit		µg/m³		µg/m³	
39	-0,98	29,900	-0,95	25,200	-0,08
40	0,18	33,200	0,05	27,800	0,60
65	1,03	35,700	0,81	30,020	1,18
95	-4,13 FE	35,890	0,87	15,830	-2,53 E
135	2,86 E	38,900	1,78	36,600	2,90 E
150	0,48	30,200	-0,86	29,900	1,15
158	-1,35	26,600	-1,95	25,400	-0,02
233		23,700	-2,82 E		
243	-3,30 E				
246	0,36	40,000	2,11 E	15,000	-2,74 E
247	0,48	30,900	-0,64	21,400	-1,07
251	0,97	39,000	1,81	33,000	1,96
261	-0,74	32,300	-0,22	20,300	-1,36
-	--	-	--	-	--
Methode		ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung		Z <=2,00		Z <=2,00	
Mittelwert		33,024		25,495	

	Z-Score	Decamethylcyclpentasiloxan	Z-Score	2-Butoxyethanol	Z-Score
Vergleich-Stdabw.		5,093		6,872	
Rel.Vergleich-Stdabw.		15,42 %		26,95 %	
Referenzwert		31,410		22,200	
Soll-Stdabw.		3,302		3,824	
Rel.Soll-Stdabw.		10,00 %		15,00 %	
unt. Toleranzgr.		26,419		17,847	
ob. Toleranzgr.		39,629		33,144	
Anzahl B-Ausreißer		0		0	
Anzahl F-Ausreißer		0		0	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben		12		11	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)		12		11	
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 2

	n-Butylacetat	Z-Score	n-Heptan	Z-Score	Toluol	Z-Score	n-Octan	Z-Score	p-Xylol	Z-Score
Einheit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
39	67,900	-1,02	60,200	-1,05	49,600	-0,15	38,000	-0,31	47,600	-0,37
40	75,900	0,04	64,200	-0,46	50,900	0,11	39,700	0,12	51,400	0,40
65	79,410	0,50	71,670	0,65	52,750	0,48	43,720	1,14	52,250	0,57
95	38,780	-4,87 FE	29,820	-5,57 BE	48,040	-0,46	36,050	-0,81	48,940	-0,10
135	92,200	2,19 E	74,500	1,07	59,000	1,72	47,700	2,16 E	57,700	1,67
150	71,800	-0,51	66,200	-0,16	47,500	-0,57	38,100	-0,29	48,400	-0,21
158	74,500	-0,15	63,700	-0,53	49,100	-0,25	38,600	-0,16	49,800	0,07
233	78,070	0,32			50,980	0,12	42,090	0,73	47,170	-0,46
243	62,900	-1,68	64,100	-0,47	42,300	-1,60	35,700	-0,90	42,400	-1,42
246	58,000	-2,33 E	66,000	-0,19	40,000	-2,06 E	35,000	-1,08	42,000	-1,50
247	70,900	-0,62	62,600	-0,69	48,600	-0,35	37,300	-0,49	49,000	-0,09
251	98,000	2,96 E	81,000	2,04 E	63,000	2,51 E	58,000	4,78 BE	58,000	1,73
261	77,900	0,30	65,800	-0,22	52,800	0,49	38,800	-0,11	48,000	-0,29
-	-	--	-	--	-	--	-	--	-	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	$ Z  \leq 2,00$		$ Z  \leq 2,00$		$ Z  \leq 2,00$		$ Z  \leq 2,00$		$ Z  \leq 2,00$	
Mittelwert	75,623		67,270		50,352		39,230		49,435	
Vergleich-Stdabw.	11,166		6,075		6,041		3,666		4,747	
Rel. Vergleich-Stdabw.	14,76 %		9,03 %		12,00 %		9,35 %		9,60 %	
Referenzwert	66,560		60,310		46,050		36,530		46,880	
Soll-Stdabw.	7,562		6,727		5,035		3,923		4,944	
Rel. Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	60,499		53,816		40,281		31,384		39,548	
ob. Toleranzgr.	90,748		80,724		60,422		47,076		59,322	
Anzahl B-Ausreißer	0		1		0		1		0	
Anzahl F-Ausreißer	1		0		0		0		0	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	13		12		13		13		13	

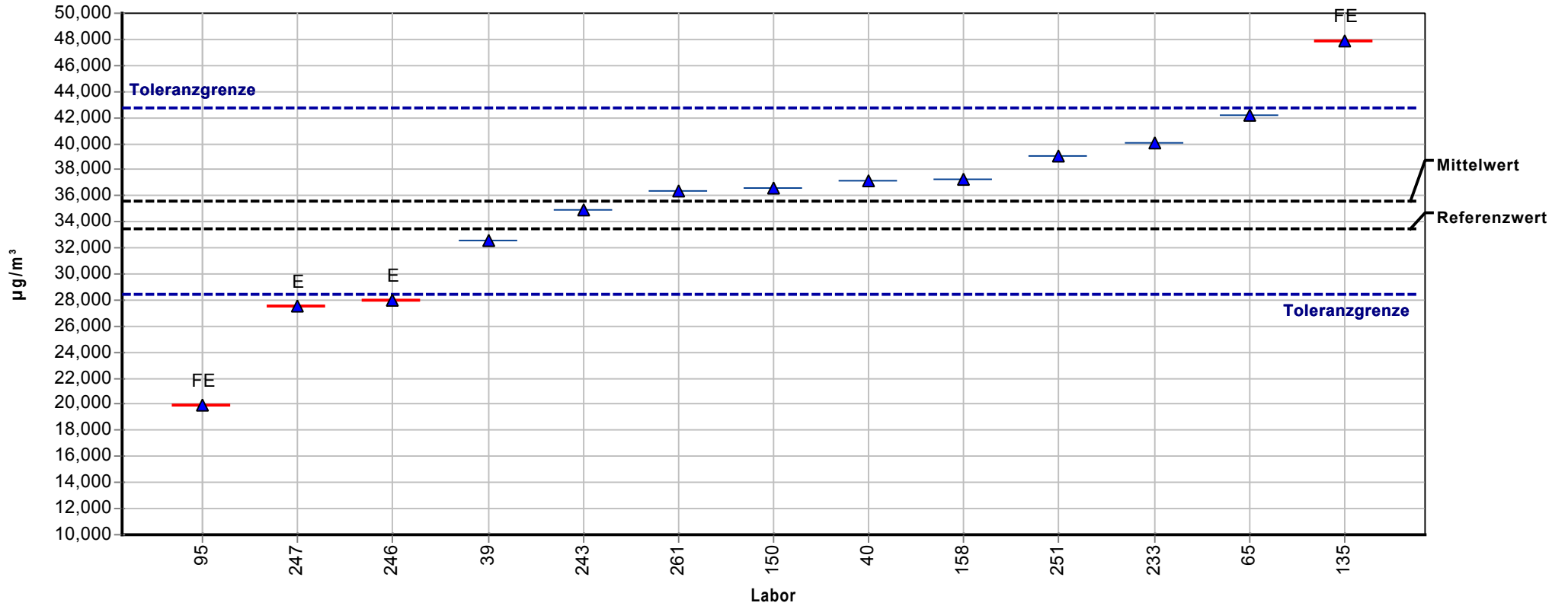
	n-Butylacetat	Z-Score	n-Heptan	Z-Score	Toluol	Z-Score	n-Octan	Z-Score	p-Xylol	Z-Score
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	12		11		13		12		13	
Erläuterung der Ausreißertypen										
A: Einzelausreißer	Grubbs									
B: abw. Labormittelwert	Grubbs									
C: überh. Labor-Stdabw.	Cochran									
D: manuell entfernt										
E: Score außerhalb Tol.-Bereich										
F:  Score >3,5										

	n-Dodecan	Z-Score	Decamethylcyclopentasiloxan	Z-Score	2-Butoxyethanol	Z-Score
Einheit	µg/m³		µg/m³		µg/m³	
39	47,700	-0,93	77,400	-0,29	59,800	0,44
40	52,700	0,03	82,100	0,30	56,000	-0,01
65	56,050	0,66	81,950	0,28	63,330	0,86
95	28,860	-4,51 FE	78,200	-0,19	35,810	-2,41 E
135	54,300	0,33	90,200	1,31	84,100	3,33 E
150	50,400	-0,41	73,100	-0,83	60,000	0,46
158	50,300	-0,43	71,000	-1,09	61,100	0,59
233			54,860	-3,12 E		
243	26,800	-4,90 FE				
246	54,000	0,27	95,000	1,92	40,000	-1,91
247	50,300	-0,43	72,900	-0,86	43,600	-1,49
251	61,000	1,60	105,000	3,17 E	71,000	1,77
261	48,900	-0,70	75,000	-0,59	42,400	-1,63
-	-	--	-	--	-	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z <=2,00		Z <=2,00		Z <=2,00	
Mittelwert	52,565		79,726		56,104	

	n-Dodecan	Z-Score	Decamethylcyclopentasiloxan	Z-Score	2-Butoxyethanol	Z-Score
Vergleich-Stdabw.	3,950		12,818		14,584	
Rel.Vergleich-Stdabw.	7,51 %		16,08 %		26,00 %	
Referenzwert	49,140		71,520		47,550	
Soll-Stdabw.	5,256		7,973		8,416	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		15,00 %	
unt. Toleranzgr.	42,052		63,781		39,273	
ob. Toleranzgr.	63,078		95,671		72,935	
Anzahl B-Ausreißer	0		0		0	
Anzahl F-Ausreißer	2		0		0	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	12		12		11	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	10		12		11	
Erläuterung der Ausreißertypen						
A: Einzelausreißer						
B: abw. Labormittelwert						
C: überh. Labor-Stdabw.						
D: manuell entfernt						
E: Score außerhalb Tol.-Bereich						
F:  Score >3,5						

## Einzeldarstellung Mittelwerte

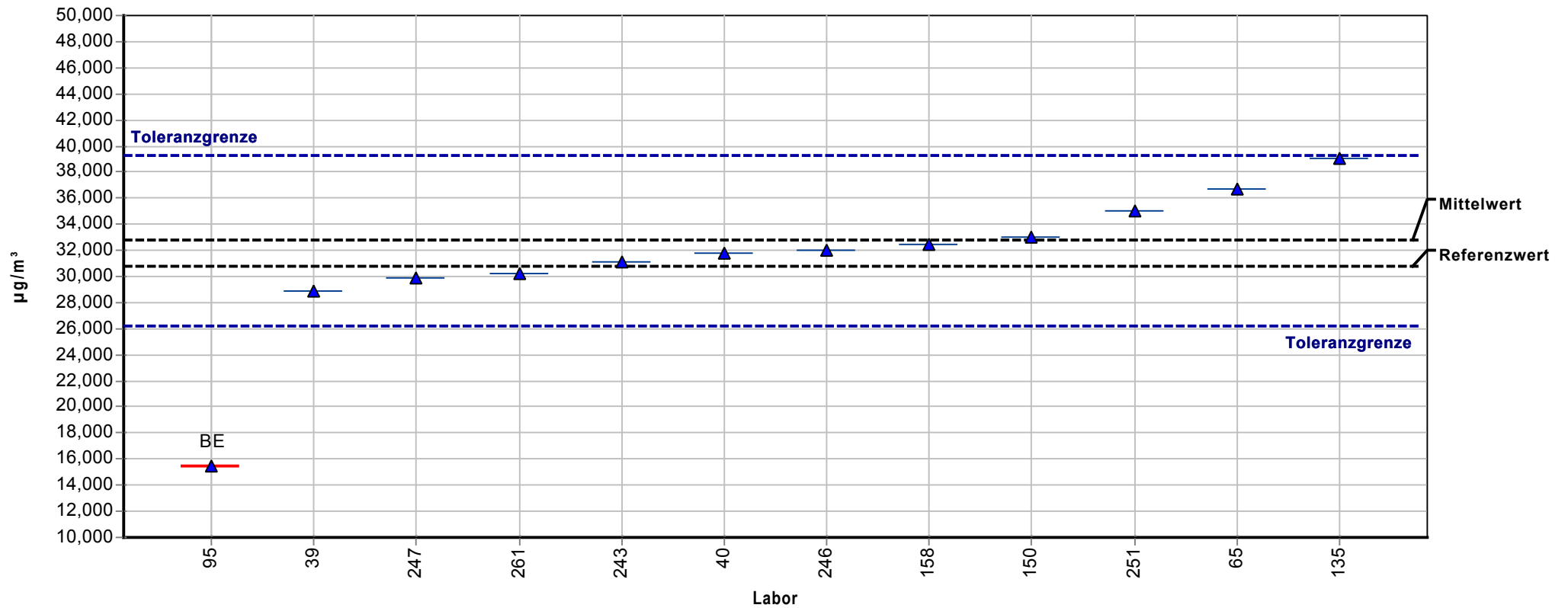
Merkmal:	n-Butylacetat	Mittelwert:	35,603 µg/m³
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	4,628 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	13,00%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	33,450 µg/m³
Anzahl Labore:	11	Toleranzbereich:	28,482 - 42,723 µg/m³ ( Z-Score  <= 2,00)





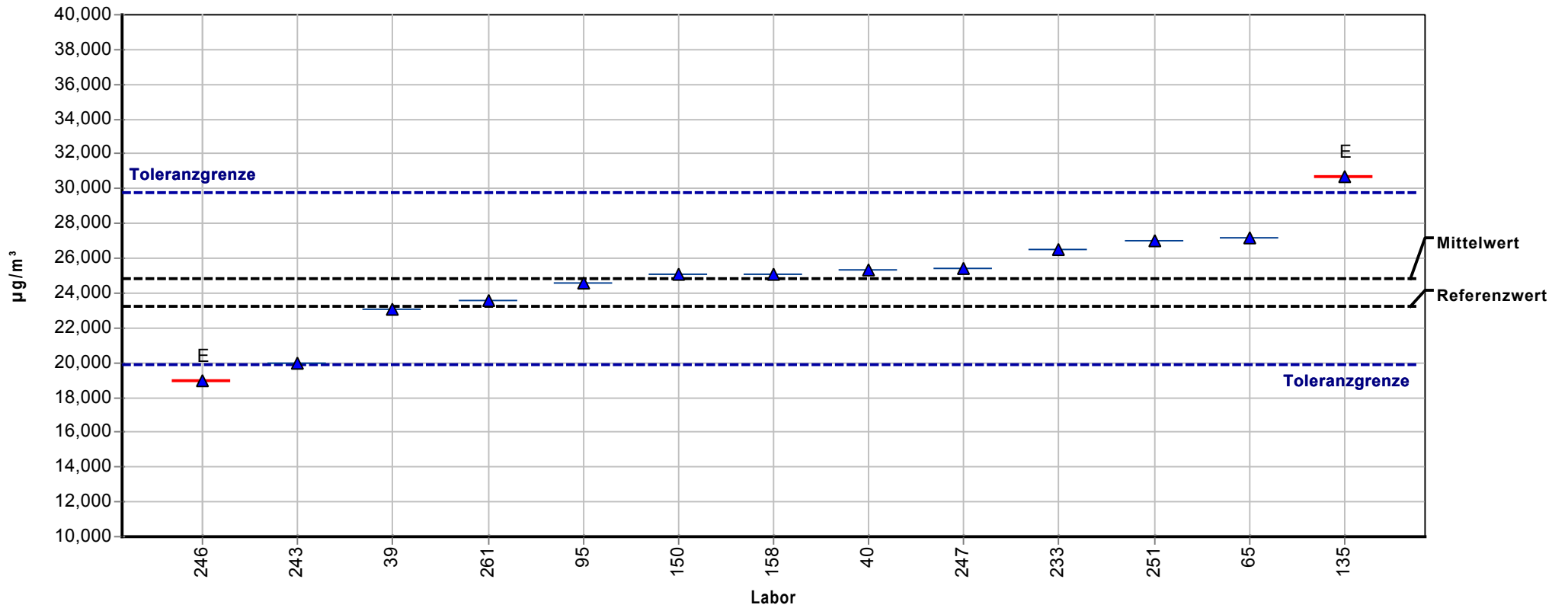
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	n-Heptan	Mittelwert:	32,743 µg/m³
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	3,074 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	9,39%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	30,770 µg/m³
Anzahl Labore:	11	Toleranzbereich:	26,194 - 39,291 µg/m³ ( Z-Score  <= 2,00)



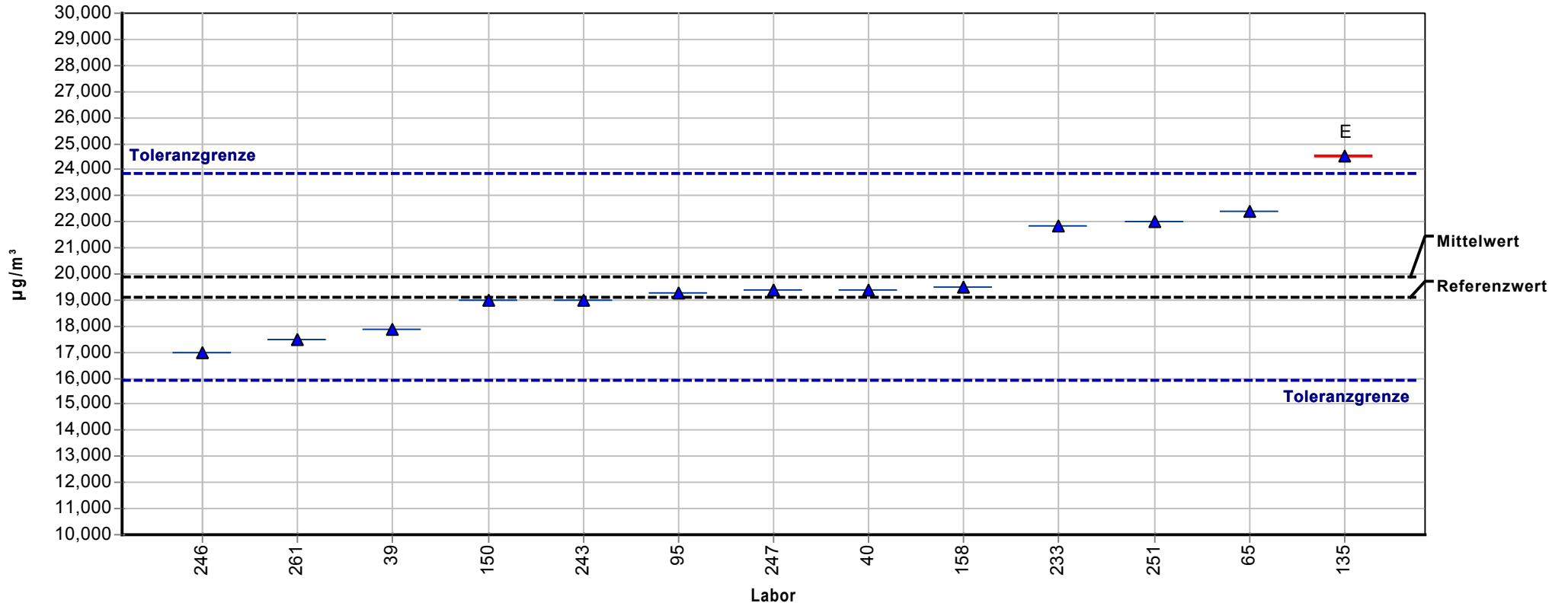
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Toluol	Mittelwert:	24,813 µg/m³
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	3,030 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	12,21%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	23,230 µg/m³
Anzahl Labore:	13	Toleranzbereich:	19,850 - 29,776 µg/m³ ( Z-Score  ≤ 2,00)



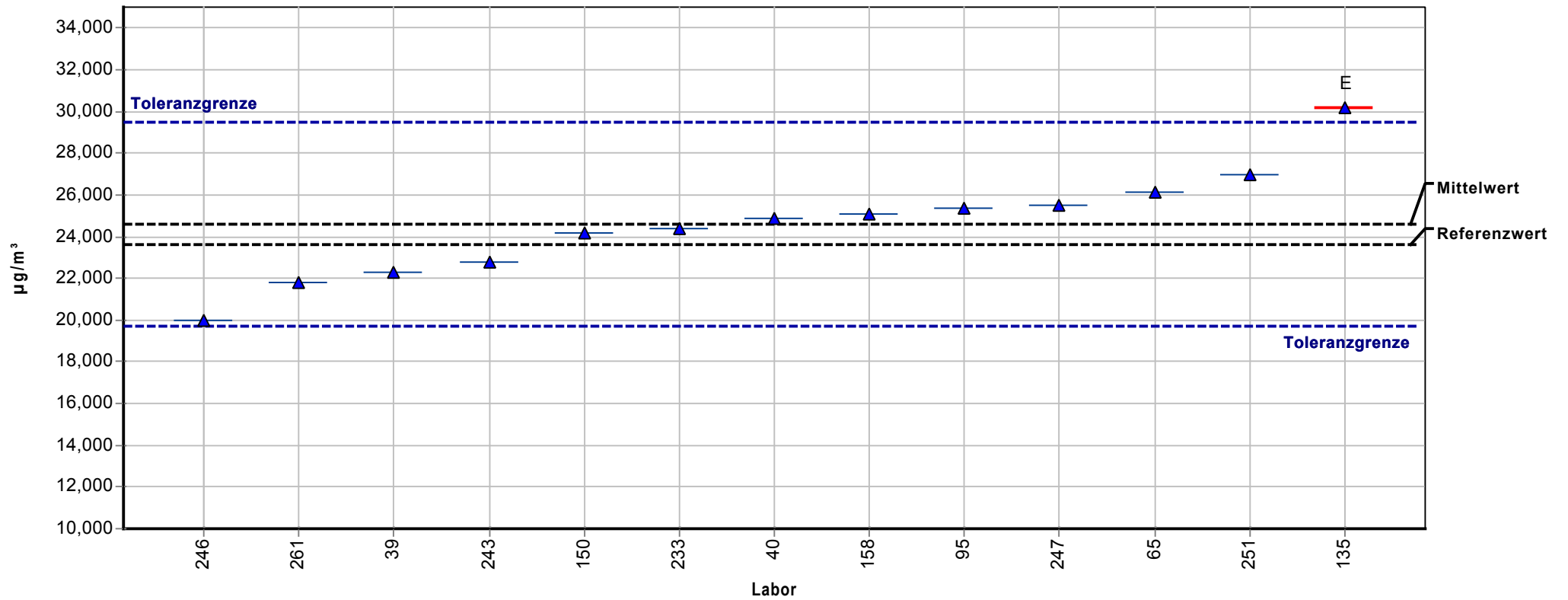
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	n-Octan	Mittelwert:	19,898 µg/m <sup>3</sup>
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	2,168 µg/m <sup>3</sup>
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	10,90%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	19,080 µg/m <sup>3</sup>
Anzahl Labore:	13	Toleranzbereich:	15,919 - 23,878 µg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,00)



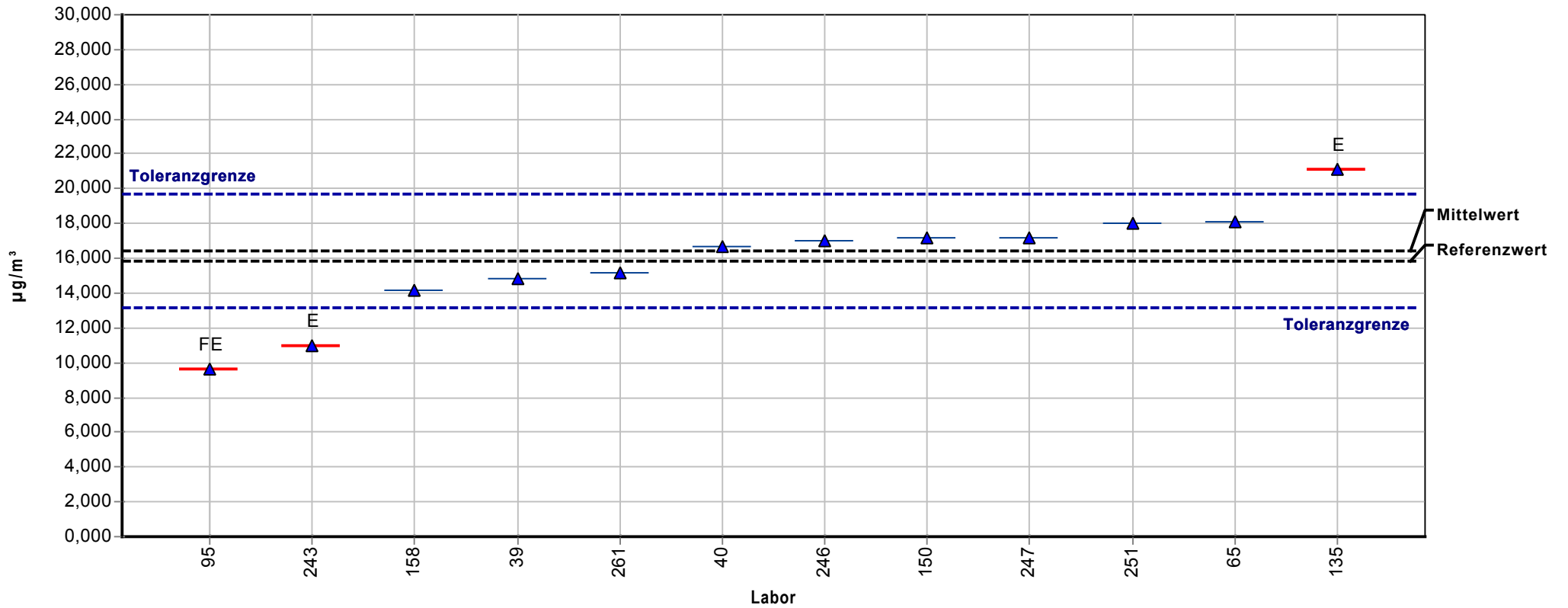
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	p-Xylol	Mittelwert:	24,590 µg/m³
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	2,565 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	10,43%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	23,630 µg/m³
Anzahl Labore:	13	Toleranzbereich:	19,672 - 29,508 µg/m³ ( Z-Score  <= 2,00)



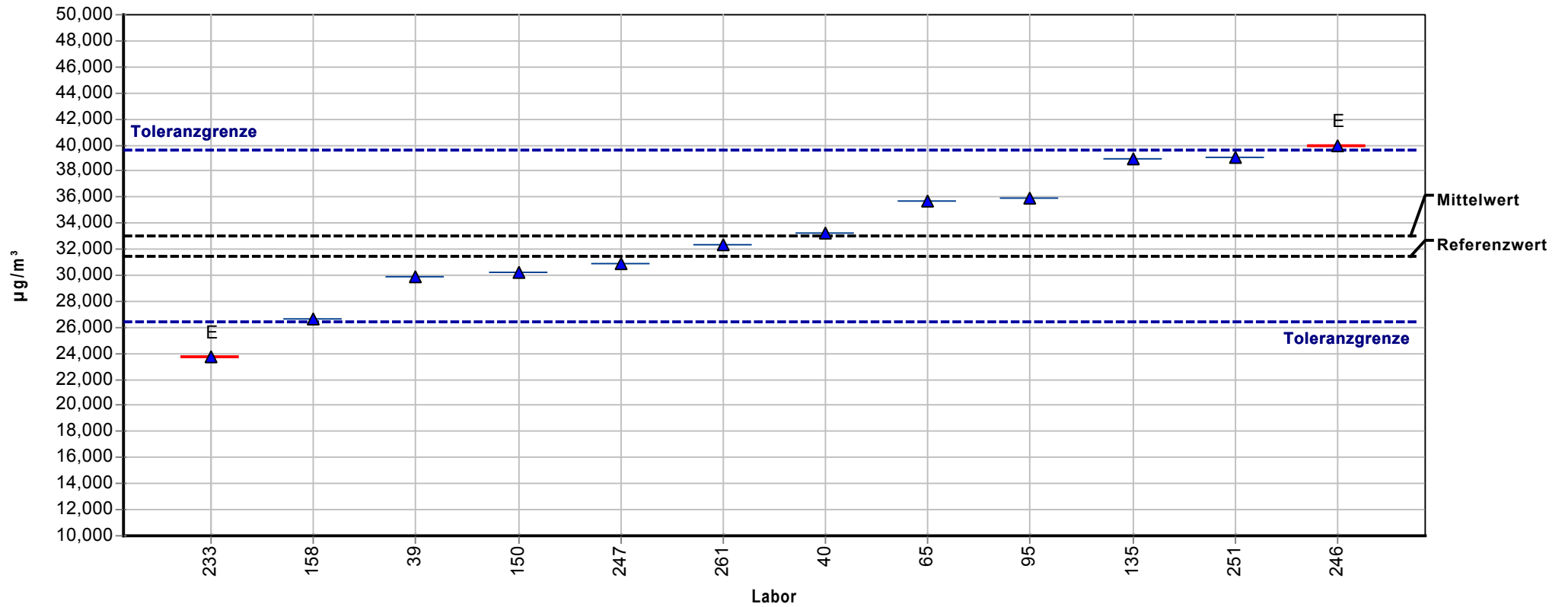
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	n-Dodecan	Mittelwert:	16,409 µg/m³
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	2,594 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	15,81%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	15,820 µg/m³
Anzahl Labore:	11	Toleranzbereich:	13,127 - 19,691 µg/m³ ( Z-Score  <= 2,00)



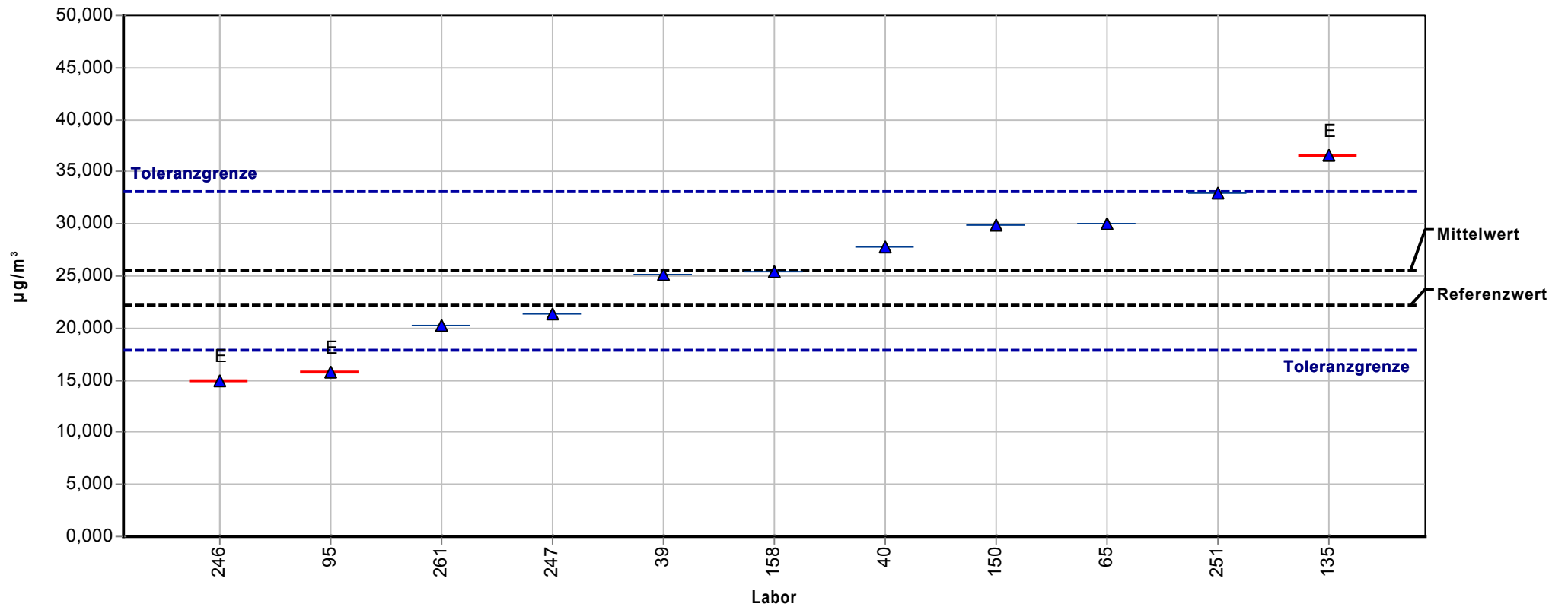
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Decamethylcyclopentasiloxan	Mittelwert:	33,024 µg/m³
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	5,093 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	15,42%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	31,410 µg/m³
Anzahl Labore:	12	Toleranzbereich:	26,419 - 39,629 µg/m³ ( Z-Score  <= 2,00)



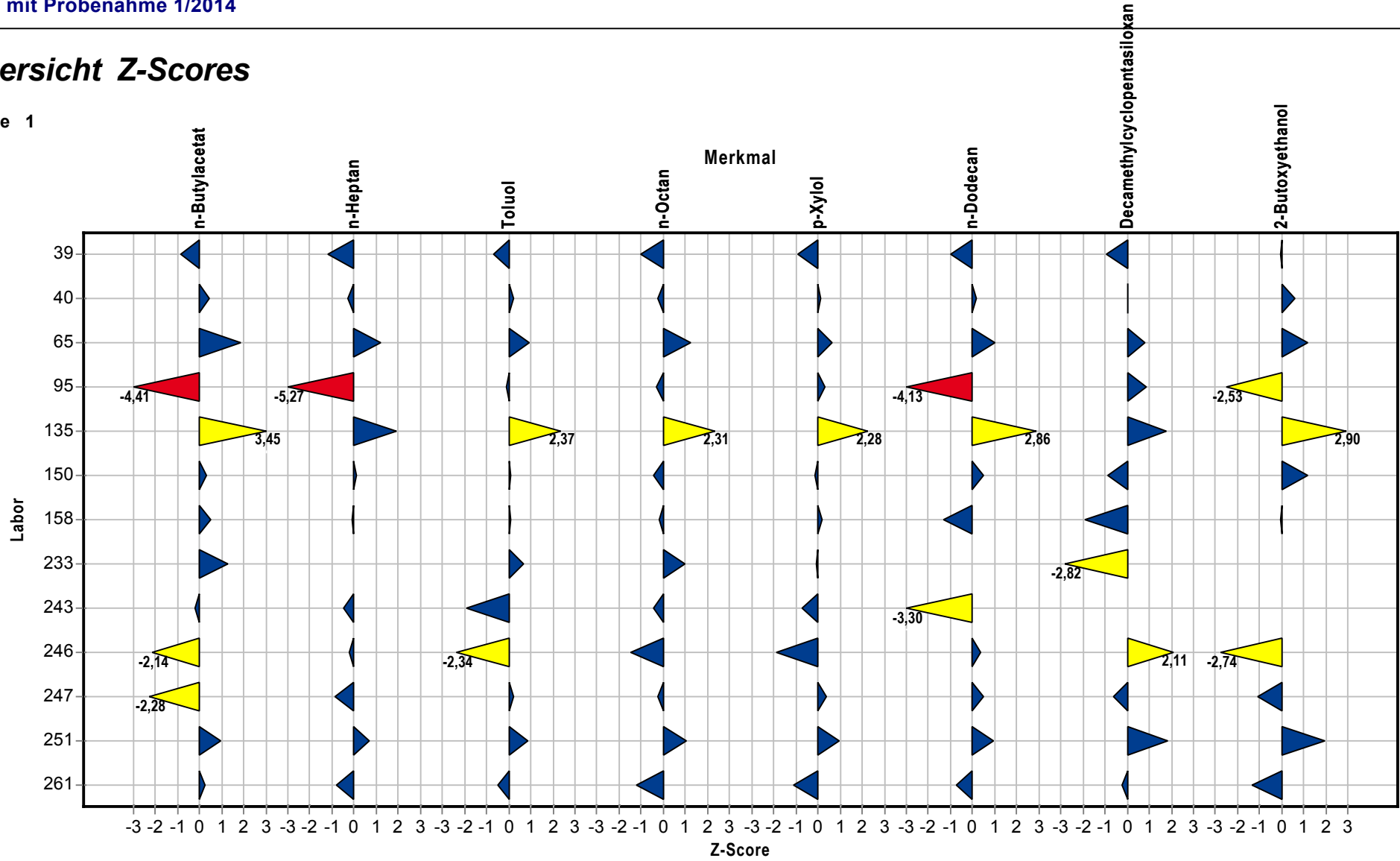
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	2-Butoxyethanol	Mittelwert:	25,495 µg/m³
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	6,872 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	26,95%
Rel.Soll-STD:	15,00% (Limited)	Referenzwert:	22,200 µg/m³
Anzahl Labore:	11	Toleranzbereich:	17,847 - 33,144 µg/m³ ( Z-Score  <= 2,00)



# Übersicht Z-Scores

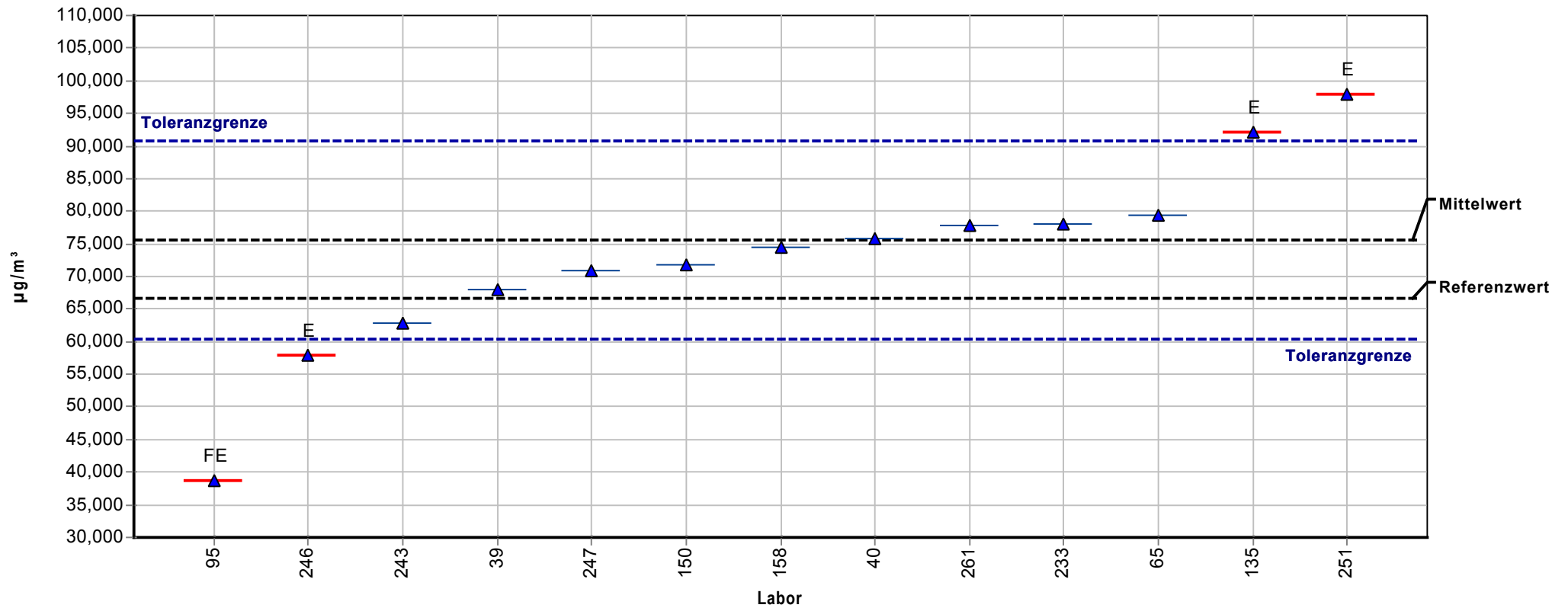
Probe 1





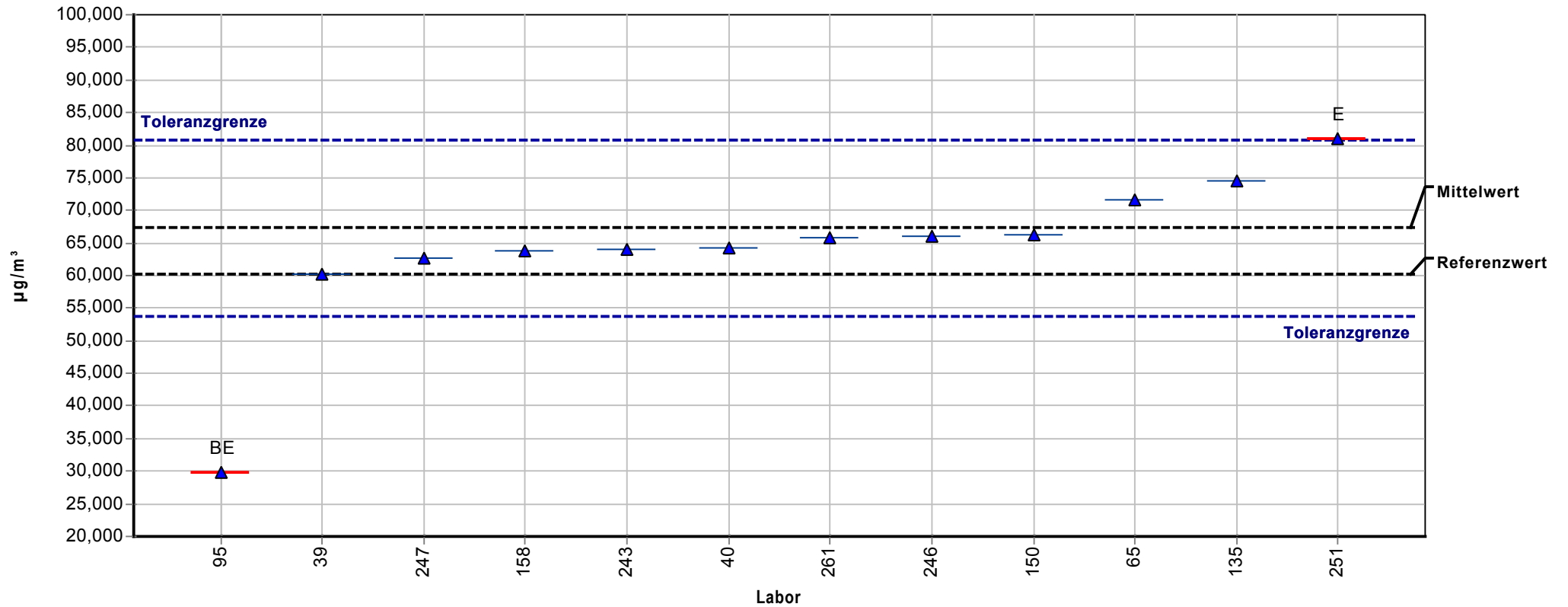
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	n-Butylacetat	Mittelwert:	75,623 µg/m³
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	11,166 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	14,76%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	66,560 µg/m³
Anzahl Labore:	12	Toleranzbereich:	60,499 - 90,748 µg/m³ ( Z-Score  <= 2,00)



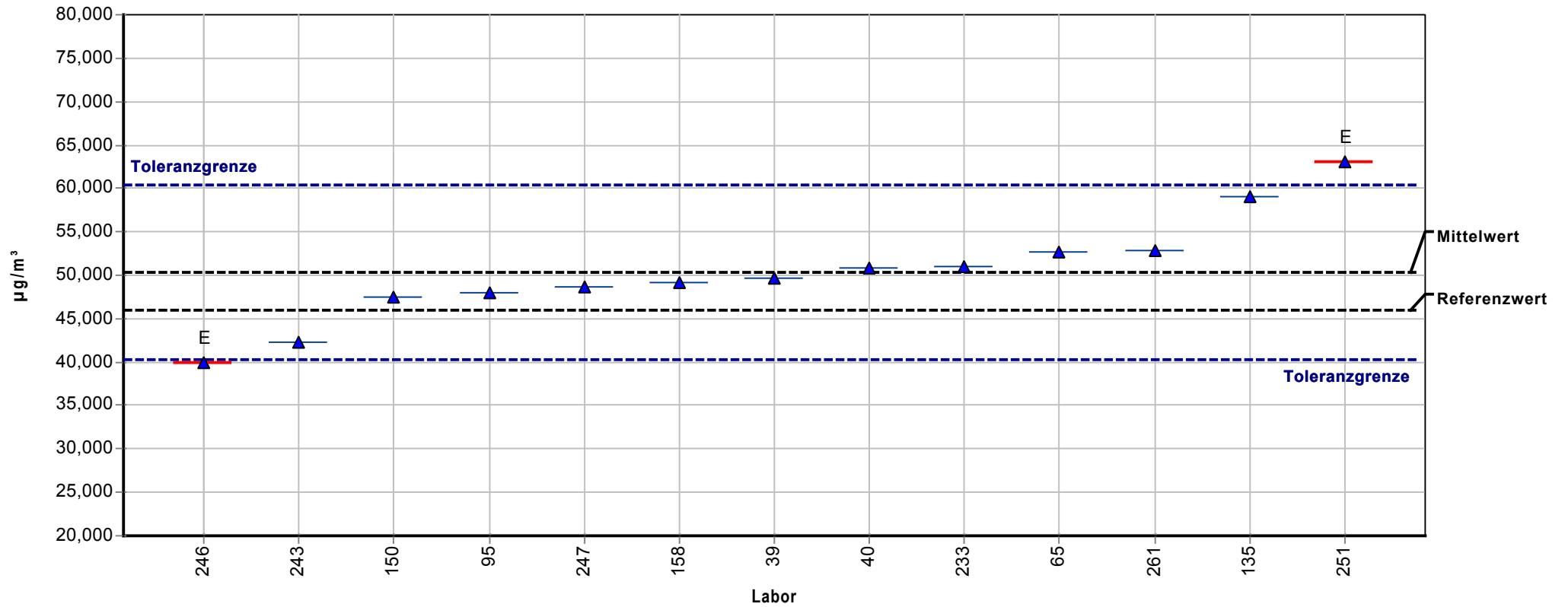
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	n-Heptan	Mittelwert:	67,270 µg/m³
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	6,075 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	9,03%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	60,310 µg/m³
Anzahl Labore:	11	Toleranzbereich:	53,816 - 80,724 µg/m³ ( Z-Score  <= 2,00)



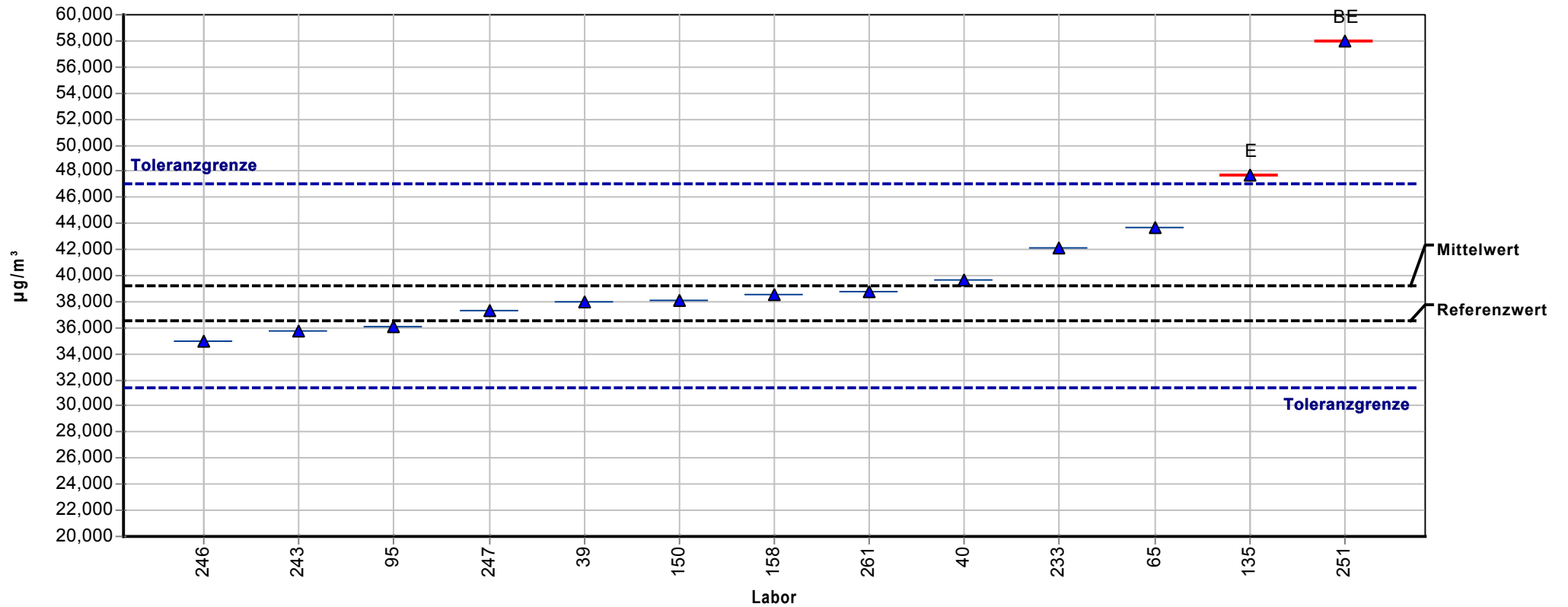
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Toluol	Mittelwert:	50,352 µg/m³
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	6,041 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	12,00%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	46,050 µg/m³
Anzahl Labore:	13	Toleranzbereich:	40,281 - 60,422 µg/m³ ( Z-Score  <= 2,00)



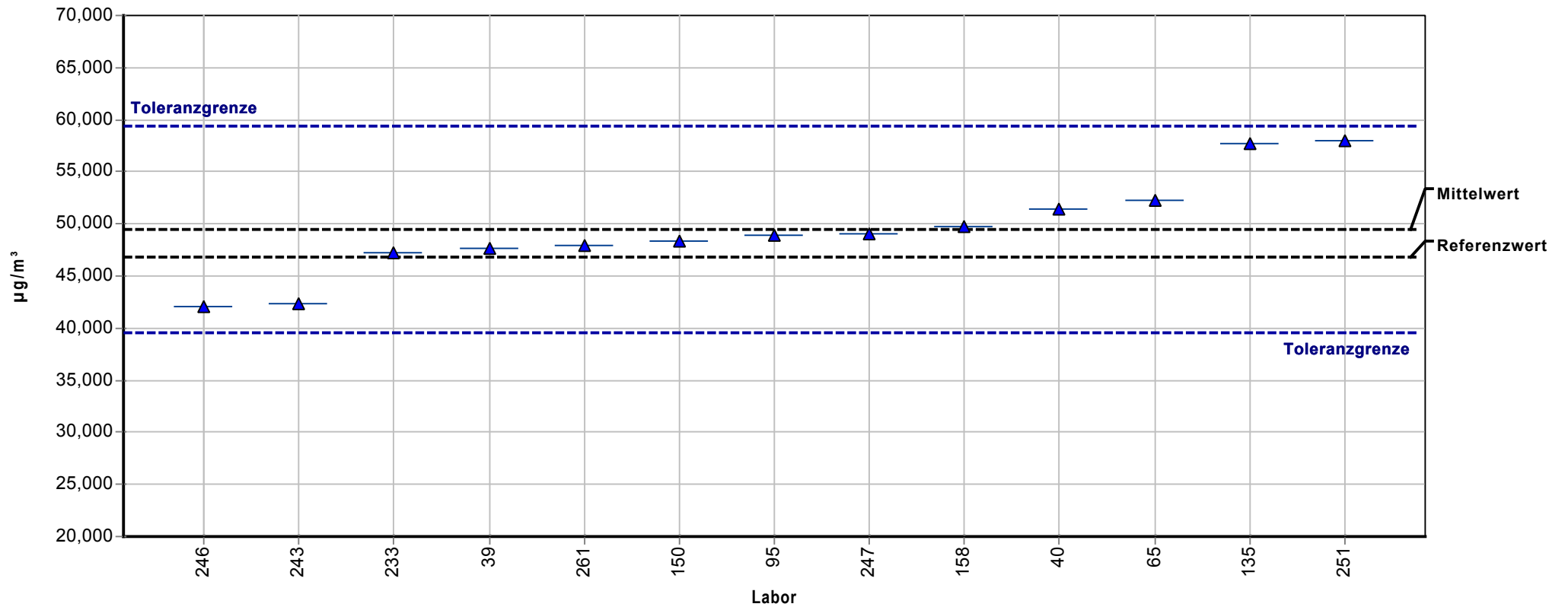
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	n-Octan	Mittelwert:	39,230 µg/m³
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	3,666 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	9,35%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	36,530 µg/m³
Anzahl Labore:	12	Toleranzbereich:	31,384 - 47,076 µg/m³ ( Z-Score  ≤ 2,00)



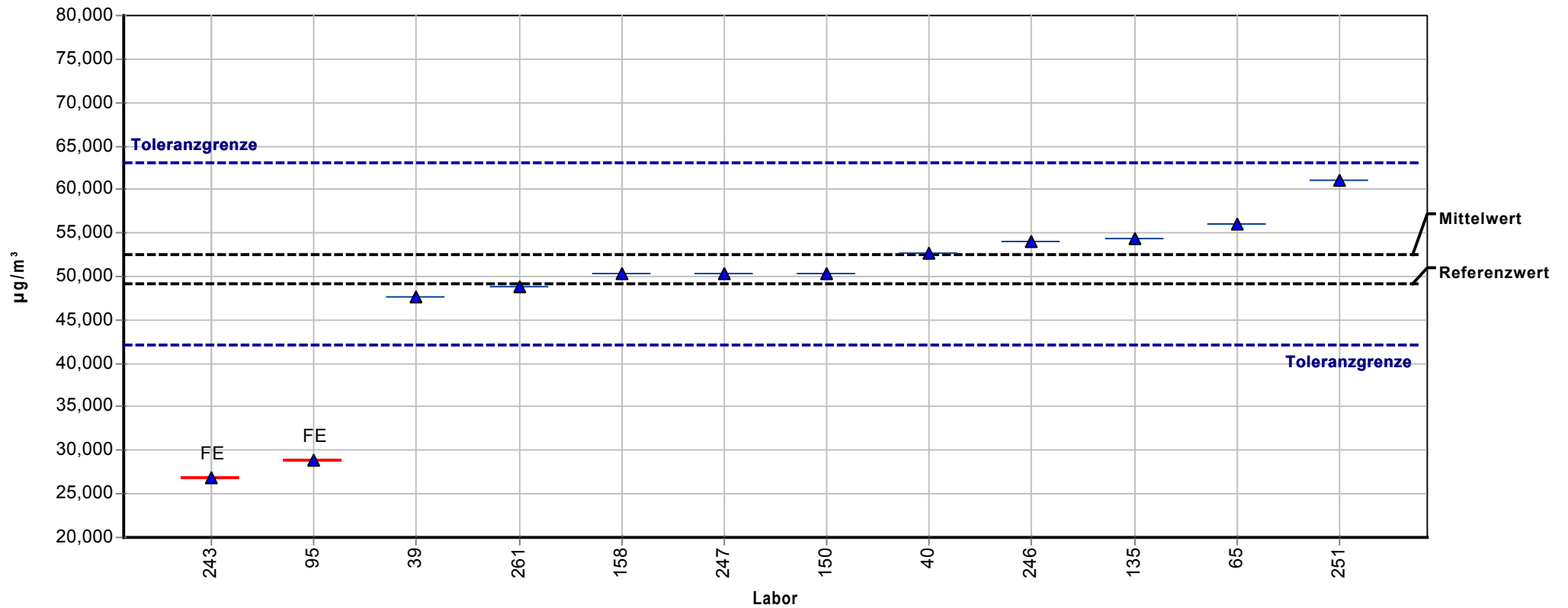
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal: p-Xylol Mittelwert: 49,435 µg/m³  
Probe: 2 Vgl.-Stdabw.: 4,747 µg/m³  
Methode: ISO 5725-2 Rel.Vergleich-STD: 9,60%  
Rel.Soll-STD: 10,00% (Limited) Referenzwert: 46,880 µg/m³  
Anzahl Labore: 13 Toleranzbereich: 39,548 - 59,322 µg/m³ (|Z-Score| <= 2,00)



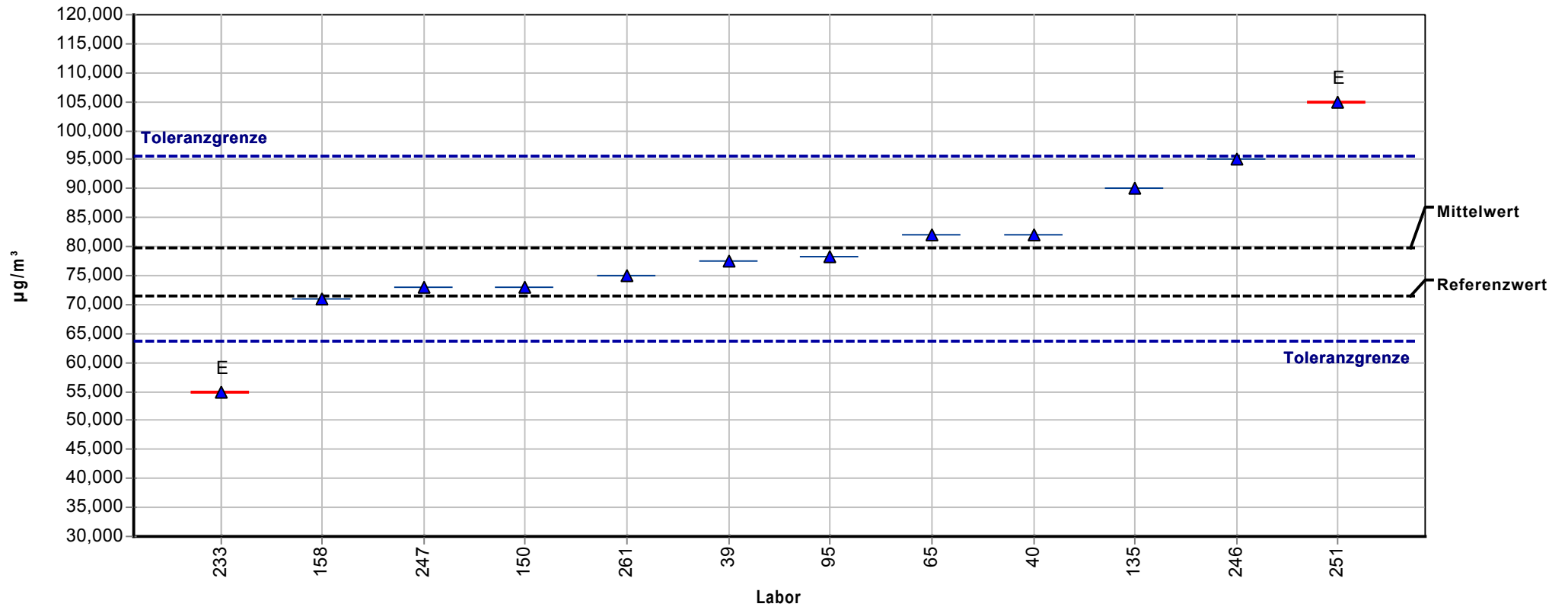
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	n-Dodecan	Mittelwert:	52,565 µg/m³
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	3,950 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	7,51%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	49,140 µg/m³
Anzahl Labore:	10	Toleranzbereich:	42,052 - 63,078 µg/m³ ( Z-Score  <= 2,00)



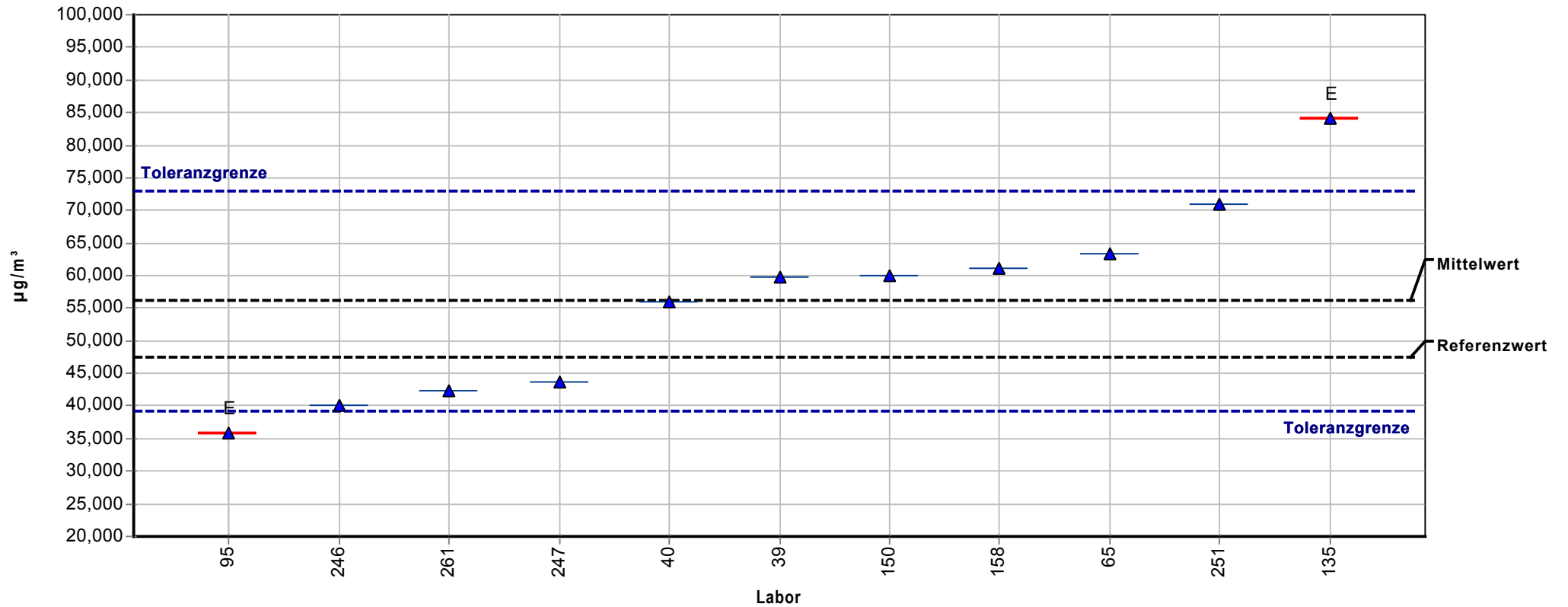
## Einzeldarstellung Mittelwerte

<b>Merkmal:</b>	Decamethylcyclopentasiloxan	<b>Mittelwert:</b>	79,726 µg/m³
<b>Probe:</b>	2	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	12,818 µg/m³
<b>Methode:</b>	ISO 5725-2	<b>Rel.Vergleich-STD:</b>	16,08%
<b>Rel.Soll-STD:</b>	10,00% (Limited)	<b>Referenzwert:</b>	71,520 µg/m³
<b>Anzahl Labore:</b>	12	<b>Toleranzbereich:</b>	63,781 - 95,671 µg/m³ ( Z-Score  <= 2,00)



## Einzeldarstellung Mittelwerte

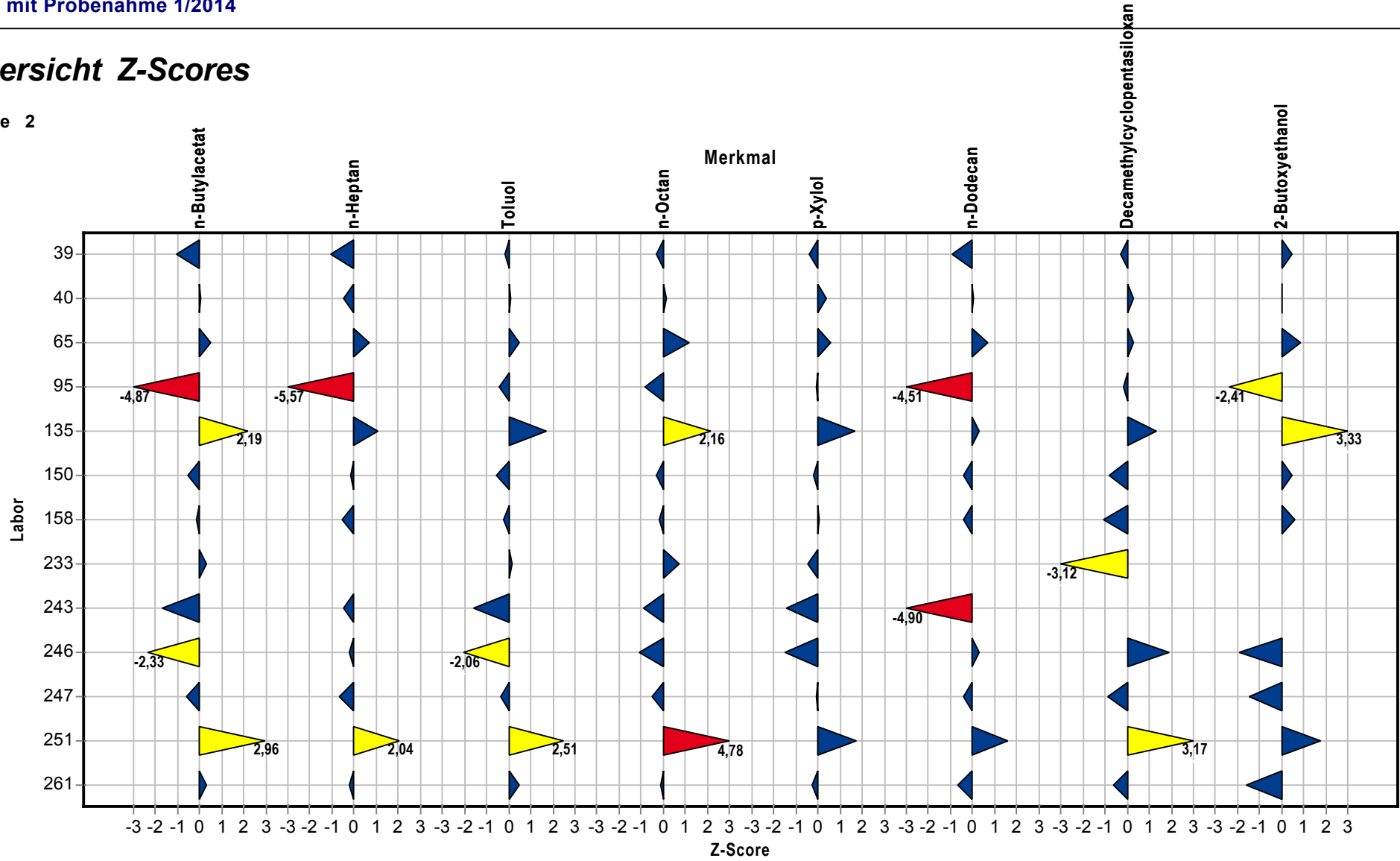
Merkmal:	2-Butoxyethanol	Mittelwert:	56,104 µg/m <sup>3</sup>
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	14,584 µg/m <sup>3</sup>
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	26,00%
Rel.Soll-STD:	15,00% (Limited)	Referenzwert:	47,550 µg/m <sup>3</sup>
Anzahl Labore:	11	Toleranzbereich:	39,273 - 72,935 µg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,00)





# Übersicht Z-Scores

Probe 2



## Fragen und Antworten

Teilnehmer	Röhrchen-Typ	Probenahmepumpe	Volumenstrom
39	Tenax TA60/80 in Edelstahl für TDS-System (Gerstel)	Buck VSS 1	90 ml/min bis 105 ml/min
40	Tenax TA	Gilian PP1	125 ml/min
65	TENAX TA	Escort11	ca. 200 ml/min
95	Tenax GR	GSA 350	0,1 l/min
135	Perkin Elmer Edelstahl	GSA SG4000ex	65 - 80 ml/min
150	Tenax-TA	SG 350 ex, SG 2500 ex	0,067 l/min
158	Tenax TA	GSA SG4000 und GSA SG5100	100 ml/min und 50 ml/min
243	Tenax	GSA SG 350	ca. 0,05 l/min
246	Tenax TA	KNF N86KN.18	100 ml/min
247	Tenax TA	Analyt-MTC	0,2 l/min
251	Glasröhrchen gefüllt mit Tenax TA	SKC P1 und P2	100 ml/min
261	TENAX TA	Analyt-MTC	0,2 l/min

Teilnehmer	Volumenstrommessung	Probenahmedauer	Analysenmethode
39	Defender 530-L	40 Minuten bis 73 Minuten	DIN EN ISO 16017-1
40	DryCal - DC-Lite	bis 50 min	Nein
65	Messung am Anfang und Ende der Messung mit TSI 4100	15, 25, 35 min	DIN EN ISO 16000-6
95	Digitaler Massenflussmesser Serie 358, Firma ANALYT-MTC	30 Minuten	DIN EN ISO 16017-1
135	Gilian Sensidyne Gilibrator-2	40 - 55 min	analog DIN ISO 16000-6
150	Dry Cal Lite	30 min	Ja
158	Bios Defender 510	5 Minuten, 20 Minuten und 40 Minuten	VOC in Luft mittels Thermodesorption
243	Drycal DC lite zum Ein- bzw. Ausmessen	1,5 h	Hausmethode (GC/ATD)
246	Analyt GFC 17	3 Proben mit 15, 12, 9 min Probenahmedauer	Ja, nach ISO 16017-1 / ISO 16000-6
247	interner Regler Probenahmepumpe	25 min	Ja
251	Defender	30 Minuten und 10 Minuten	GC-MS/FID
261	Analyt-MTC Massflow Manager	10 min	

Teilnehmer	Thermodesorber	Desorptionstemperatur	Desorptionsfluss	Desorptionszeit
39	GC-System 6890N von Agilent Technologies	35°C bis 260°C	60°C/min	ca. 10 Minuten
40	Perkin Elmer Turbomatrix 650	250 °C	10 ml/min	10 min

## Ringversuch VOC mit Probenahme 1/2014

Teilnehmer	Thermodesorber	Desorptionstemperatur	Desorptionsfluss	Desorptionszeit
65	Markes UNITY II	260°C	50 ml/min	8 min
95	Gerstel TDSA	25°C - 60°C/min. - 280°C	30ml/min	8 min.
135	Perkin Elmer TurboMatrix 650	280°C	29	15
150	ATD 650 Perkin Elmer	280°C	ca. 1,2	15
158	Perkin Elmer ATD 400	280 Grad C	60 ml/min	10 Minuten
243	ATD 650, Perkin Elmer	300 °C	30 ml/min	10 min
246	PerkinElmer Turbomatrix 650, Shimadzu GCMS QP 2010	275 °C	30 ml/min	15 min
247	Gerstel	260 °C	50 ml/min	5 min
251	TurboMatrix 650	220°C	50ml/min	5
261	AMA Instruments KA-D4	300°C		5 min

Teilnehmer	Kryofocussierung	Trägergas	Flussrate
39	-100°C bis 260°C	Helium	
40	4 °C - 40°C/s - 325 °C	Helium	2,6 ml/min
65	-1°C	Helium	1 ml/min
95	-145°C - 12°/sec. - 300°C - 5 min.	Helium	0,8 ml/min
135	-20°C/310°C	Helium	1,5
150	-30°C	Helium	ca. 1,2
158	4 Grad C	Helium	1 ml/min
243	Kühlfalle, -30 °C	Helium	8,5 ml/min (Vorsäule ATD)
246	-30 bis 275 °C	Helium	1,4 ml/min
247	-100 ; +300 °C	He	1 ml/min
251	-30°C	Helium	1.2ml/min
261	-100 °C; 250°C	He	

Teilnehmer	Trennsäule
39	Macherey-Nagel Optima-624; Quarzkapillare (innerer Durchmesser 0,25 mm, Filmdicke 1,40 µm, Länge 25 m)
40	DB 5 MS 30m x 250 µm x 0,25µm
65	DB624
95	Rtx-502.2 40m x 0,18mm; 1µm FD
135	RTX-200
150	DB-5 MS, 60 m x 0,25 mm, 1,0 µm Filmdicke (Fa. Agilent)

## Ringversuch VOC mit Probenahme 1/2014

Teilnehmer	Trennsäule
158	Restek RTX-1 60m, ID 0,25 x 1 µm
243	RTX 624
246	OPTIMA -5- Accent- 1µm, 60mm x 0,25mm ID
247	Optima-5-MS
251	Rtx-Volatiles von Restek, 30m, ID 0,25mm, FD 1µm
261	Zebron ZB 5 MS

Teilnehmer	Auswertung
39	Agilent Technologies MSD ChemStation
40	Interner Standard mit FID, masseselektiver Detektor und Retentionszeit
65	mittels Einzelstoff-Kalibrierung
95	Interner Standard
135	extStd/Massenspektren
150	FID; bei Störungen (n-Octan, D5-Siloxan) mittels Target-Ion am MSD
158	über ISTD-Kalibrierung
243	gegen ext. Standard (Einpunkt)
246	Quantifizierung erfolgt über externe Referenzstandards, Identifizierung über SIM-Massenspektren
247	externe Auswertung in Scan-Modus
251	mittels Internen Standard über hinterlegte Bibliothek
261	5-Pkt-Eichung, Int Std.; Identifikation über Rt-Zeit und Massenspektrum

Teilnehmer	Detektor	Wiederfindungsraten	Analysendatum
39	5973 inert Mass Selective Detector von Agilent Technologies		20.05.2014
40	FID	Ja	15/16 Mai 2014
65	MS 5973 N	nein	15.05.2014
95	Agilent 5973 N	nicht relevant	20.-22.05.2014
135	MS Agilent 5973 N	nein	03.06.2014
150	FID; MSD	100 %	3.6.14 - 12.6.14
158	MSD Agilent 5975C		16.05.2014 und 20.05.2014
243	FID	-	15.06.2014 - 19.06.2014
246	Massenspektrometer	wurden berücksichtigt	21./22.5.2014
247	MSD	100 %	20.05.2014

## Ringversuch VOC mit Probenahme 1/2014

---

Teilnehmer	Detektor	Wiederfindungsraten	Analysendatum
251	Massenspektrometer und FID		19.06.2014
261	Varian Quadrupol MS 1200L	nein	27.5.2014

