

# **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 15./16.05.2014**

## Zusammenfassung Labormittelwerte

Probe 1

	n-Butylacetat	Z-Score	n-Heptan	Z-Score	Toluol	Z-Score	n-Octan	Z-Score	p-Xylol	Z-Score
Einheit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
16	40,000	0,62	37,600	1,50			20,500	0,15	24,800	-0,86
24	42,380	1,25	39,040	1,94	28,130	0,34	22,210	1,00	28,980	0,68
35	36,000	-0,44	31,000	-0,52	23,000	-1,54	18,000	-1,09	25,000	-0,79
46	36,900	-0,20	30,000	-0,83	25,700	-0,55	19,800	-0,19	25,600	-0,57
61	32,040	-1,50	23,750	-2,74 E	29,280	0,76	22,620	1,20	28,380	0,45
117	33,300	-1,16	28,100	-1,41	23,000	-1,54	14,500	-2,82 E	15,200	-4,40 BE
190	37,900	0,06	37,100	1,34	26,500	-0,26	21,500	0,65	26,500	-0,24
194	21,600	-4,27 BE	34,000	0,39	30,200	1,10	19,500	-0,34	28,400	0,46
215	40,900	0,86	31,700	-0,31	28,400	0,44	21,800	0,80	28,500	0,50
230	36,000	-0,44	34,000	0,39	31,000	1,40	29,000	4,36 FE	28,000	0,31
248	41,300	0,96	33,500	0,24	26,800	-0,15	21,500	0,65	27,300	0,06
-	-	--	-	--	-	--	-	--	-	--
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	37,672		32,708		27,201		20,193		27,146	
Vergleich-Stdabw.	3,468		4,472		2,754		2,447		1,562	
Rel.Vergleich-Stdabw.	9,21 %		13,67 %		10,12 %		12,12 %		5,75 %	
Referenzwert	32,830		29,380		22,670		18,260		23,150	
Soll-Stdabw.	3,767		3,271		2,720		2,019		2,715	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	30,138		26,167		21,761		16,154		21,717	
ob. Toleranzgr.	45,206		39,250		32,641		24,232		32,575	
Anzahl B-Ausreißer	1		0		0		0		1	
Anzahl F-Ausreißer	0		0		0		1		0	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	11		11		10		11		11	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte,	10		11		10		10		10	

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

	n-Dodecan	Z-Score	Decamethylcyclpentasiloxan	Z-Score	2-Butoxyethanol	Z-Score
Einheit	µg/m³		µg/m³		µg/m³	
16	17,000	-0,50	36,900	0,47	25,900	-0,55
24	18,490	0,34	40,270	1,43	27,510	0,04
35	16,000	-1,05	33,000	-0,63	24,000	-1,24
46	16,500	-0,77	33,500	-0,49	28,500	0,40
61	20,470	1,44	24,640	-3,01 E	28,010	0,22
117	6,100	-6,59 BE	11,400	-6,76 FE		
190	15,900	-1,11	34,400	-0,24	22,900	-1,64
194	18,500	0,34	16,200	-5,40 FE	10,600	-6,13 FE
215	18,200	0,18	36,800	0,44	28,900	0,55
230	18,000	0,06	39,000	1,07	42,000	5,33 FE
248	19,800	1,07	38,600	0,96	33,500	2,23 E
-	-	--	-	--	-	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z ≤2,00		Z ≤2,00		Z ≤2,00	
Mittelwert	17,886		35,234		27,402	
Vergleich-Stdabw.	1,542		4,704		3,276	
Rel.Vergleich-Stdabw.	8,62 %		13,35 %		11,95 %	
Referenzwert	15,280		29,780		21,980	
Soll-Stdabw.	1,789		3,523		2,740	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %	

	n-Dodecan	Z-Score	Decamethylcyclopentasiloxan	Z-Score	2-Butoxyethanol	Z-Score
unt. Toleranzgr.	14,309		28,188		21,922	
ob. Toleranzgr.	21,463		42,281		32,883	
Anzahl B-Ausreißer	1		0		0	
Anzahl F-Ausreißer	0		2		2	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	11		11		10	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	10		9		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 2

	n-Butylacetat	Z-Score	n-Heptan	Z-Score	Toluol	Z-Score	n-Octan	Z-Score	p-Xylol	Z-Score	n-Dodecan
Einheit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$
16	82,300	0,09	73,800	0,93			42,100	-0,15	54,000	-0,09	51,900
24	84,700	0,39	77,400	1,47	55,810	-0,31	43,790	0,25	57,610	0,57	58,820
35	70,000	-1,41	64,000	-0,52	45,000	-2,18 E	36,000	-1,58	48,000	-1,19	45,000
46	74,300	-0,89	59,200	-1,23	50,600	-1,21	39,200	-0,83	51,600	-0,53	53,000
61	97,720	1,99	55,030	-1,85	62,030	0,77	56,500	3,22 E	53,990	-0,09	59,100
117	81,700	0,02	63,500	-0,59	62,700	0,89	34,200	-2,00	46,900	-1,39	36,300
190	79,900	-0,20	71,900	0,65	52,300	-0,92	41,300	-0,34	53,800	-0,13	51,800
194	45,300	-4,44 BE	66,200	-0,19	59,700	0,37	40,800	-0,45	57,300	0,52	56,300
215	84,800	0,40	64,400	-0,46	57,500	-0,01	44,700	0,46	58,900	0,81	59,300
230	76,000	-0,68	80,000	1,85	72,000	2,51 E	48,000	1,23	62,000	1,38	59,000
248	83,900	0,29	67,100	-0,06	58,100	0,09	43,500	0,18	55,300	0,15	61,700
-	-	--	-	--	-	--	-	--	-	--	-
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	81,532		67,503		57,574		42,735		54,491		53,838
Vergleich-Stdabw.	7,510		7,599		7,429		5,997		4,508		7,558
Rel.Vergleich-Stdabw.	9,21 %		11,26 %		12,90 %		14,03 %		8,27 %		14,04 %
Referenzwert	69,040		59,840		47,030		37,890		48,760		50,490
Soll-Stdabw.	8,153		6,750		5,757		4,274		5,449		5,384
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %
unt. Toleranzgr.	65,226		54,002		46,059		34,188		43,593		43,071
ob. Toleranzgr.	97,838		81,003		69,089		51,283		65,389		64,606
Anzahl B-Ausreißer	1		0		0		0		0		0
Anzahl F-Ausreißer	0		0		0		0		0		0
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	11		11		10		11		11		11
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte,	10		11		10		11		11		11

	n-Butylacetat	Z-Score	n-Heptan	Z-Score	Toluol	Z-Score	n-Octan	Z-Score	p-Xylol	Z-Score	n-Dodecan
--	---------------	---------	----------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	-----------

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

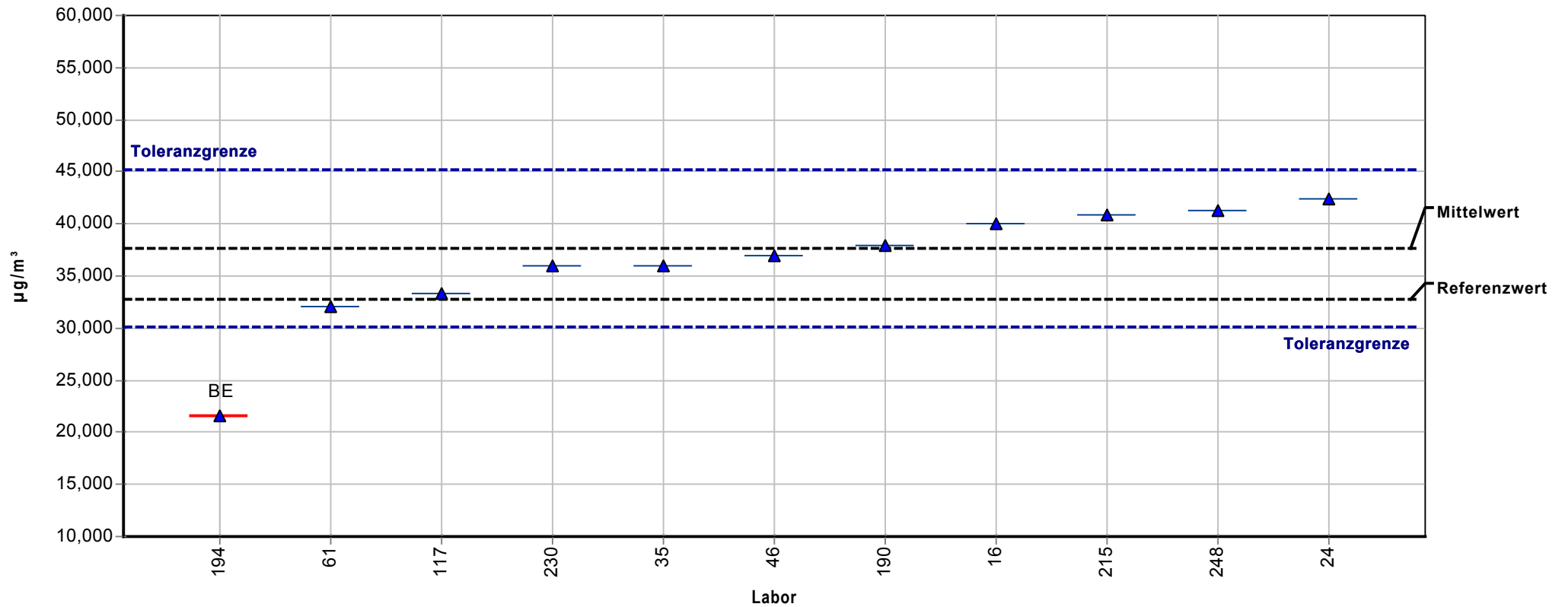
F: |Score|>3,5

	Z-Score	Decamethylcyclpentasiloxan	Z-Score	2-Butoxyethanol	Z-Score
Einheit		µg/m³		µg/m³	
16	-0,36	88,700	0,30	56,300	-0,53
24	0,93	104,340	2,12 E	62,740	0,55
35	-1,64	75,000	-1,29	45,000	-2,43 E
46	-0,16	80,500	-0,65	60,700	0,21
61	0,98	60,850	-2,93 E	58,240	-0,21
117	-3,26 E	48,800	-4,33 FE		
190	-0,38	84,000	-0,24	56,500	-0,50
194	0,46	37,800	-5,61 FE	27,200	-5,43 BE
215	1,01	88,700	0,30	66,200	1,13
230	0,96	101,000	1,73	56,000	-0,58
248	1,46	91,700	0,65	73,500	2,36 E
-	--	-	--	-	--
Methode		ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung		Z <=2,00		Z <=2,00	
Mittelwert		86,088		59,464	
Vergleich-Stdabw.		13,210		7,875	
Rel.Vergleich-Stdabw.		15,35 %		13,24 %	
Referenzwert		74,490		49,080	
Soll-Stdabw.		8,609		5,946	
Rel.Soll-Stdabw.		10,00 %		10,00 %	

	Z-Score	Decamethylcyclopentasiloxan	Z-Score	2-Butoxyethanol	Z-Score
unt. Toleranzgr.		68,870		47,572	
ob. Toleranzgr.		103,305		71,357	
Anzahl B-Ausreißer		0		1	
Anzahl F-Ausreißer		2		0	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben		11		10	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)		9		9	
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

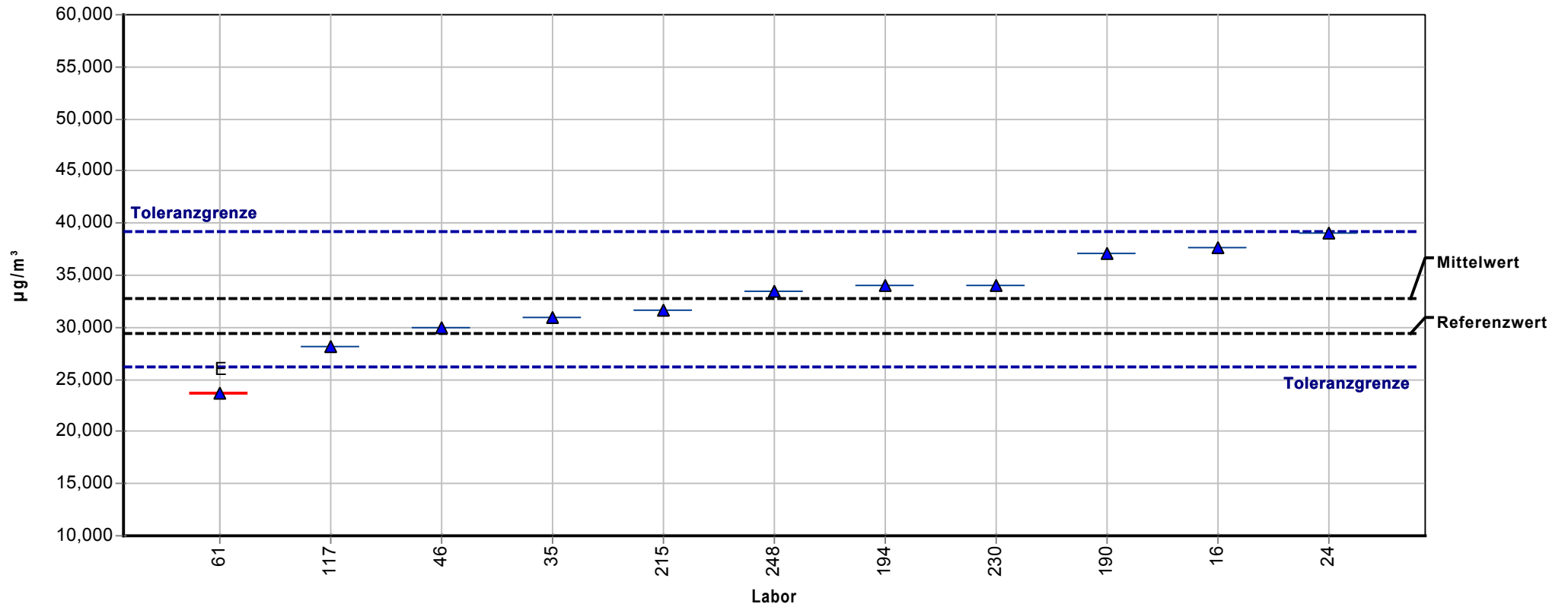
**Merkmal:** n-Butylacetat      **Mittelwert:** 37,672 µg/m³  
**Probe:** 1      **Vgl.-Stdabw.:** 3,468 µg/m³  
**Methode:** ISO 5725-2      **Rel.Vergleich-STD:** 9,21%  
**Rel.Soll-STD:** 10,00% (Limited)      **Referenzwert:** 32,830 µg/m³  
**Anzahl Labore:** 10      **Toleranzbereich:** 30,138 - 45,206 µg/m³ (|Z-Score| ≤ 2,00)





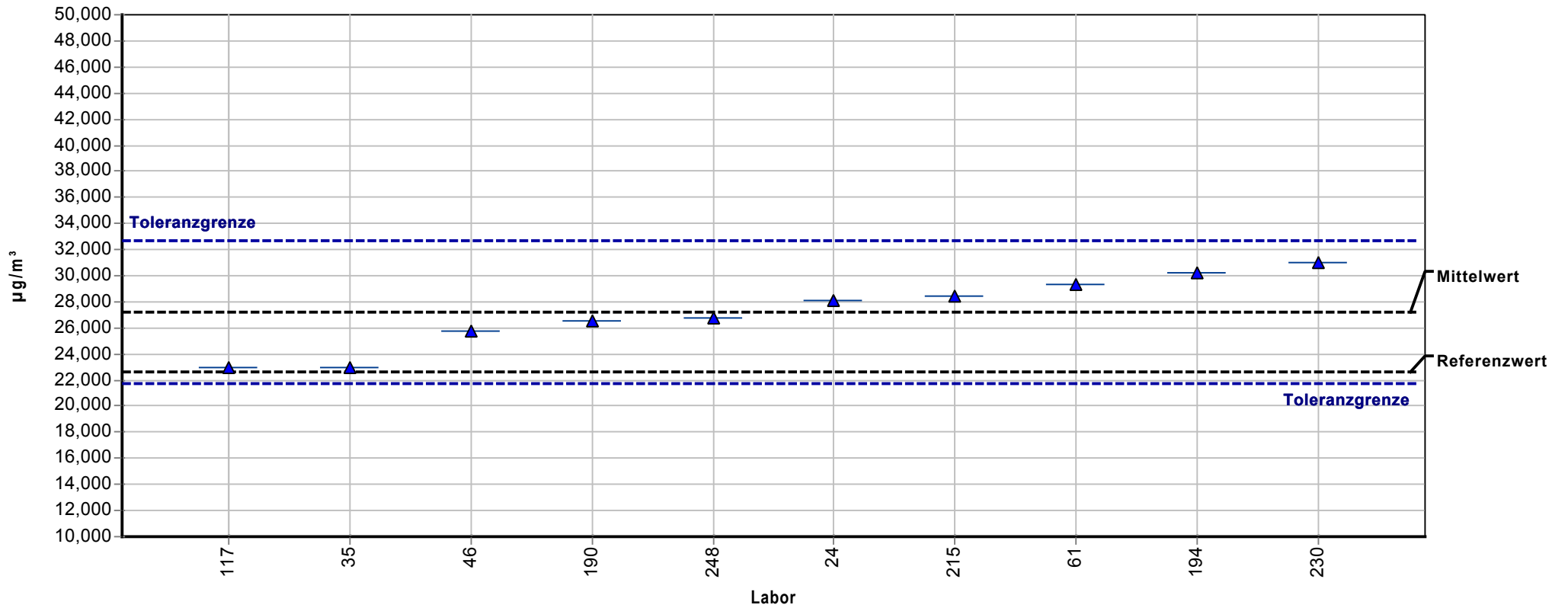
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal: n-Heptan Mittelwert: 32,708 µg/m³  
Probe: 1 Vgl.-Stdabw.: 4,472 µg/m³  
Methode: ISO 5725-2 Rel.Vergleich-STD: 13,67%  
Rel.Soll-STD: 10,00% (Limited) Referenzwert: 29,380 µg/m³  
Anzahl Labore: 11 Toleranzbereich: 26,167 - 39,250 µg/m³ (|Z-Score| <= 2,00)



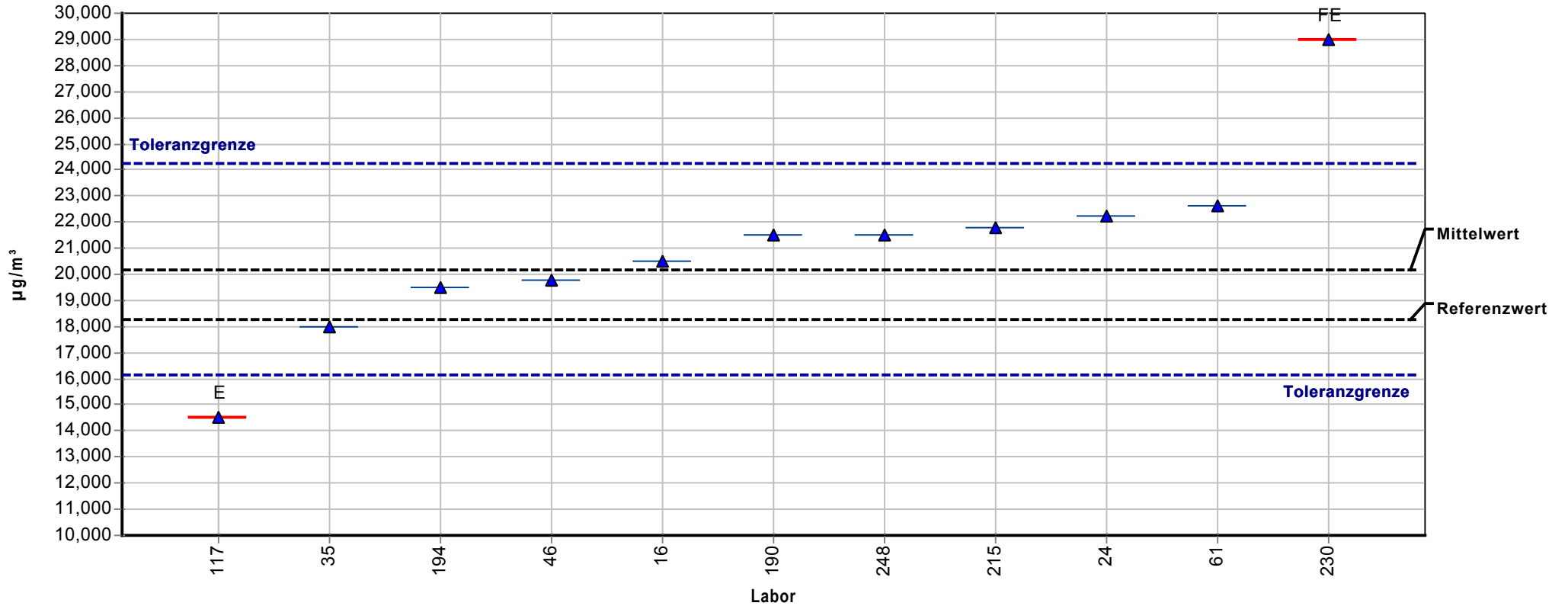
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Toluol	Mittelwert:	27,201 µg/m³
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	2,754 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	10,12%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	22,670 µg/m³
Anzahl Labore:	10	Toleranzbereich:	21,761 - 32,641 µg/m³ ( Z-Score  <= 2,00)



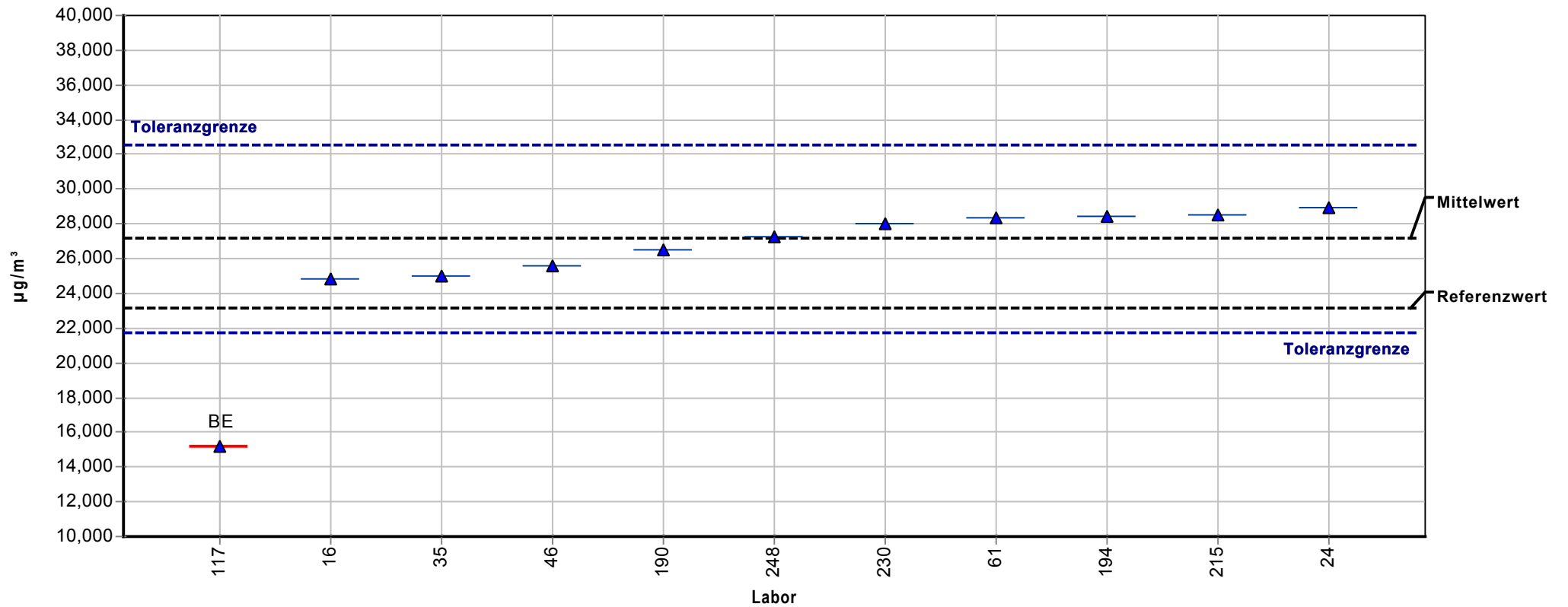
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	n-Octan	Mittelwert:	20,193 µg/m³
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	2,447 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	12,12%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	18,260 µg/m³
Anzahl Labore:	10	Toleranzbereich:	16,154 - 24,232 µg/m³ ( Z-Score  <= 2,00)



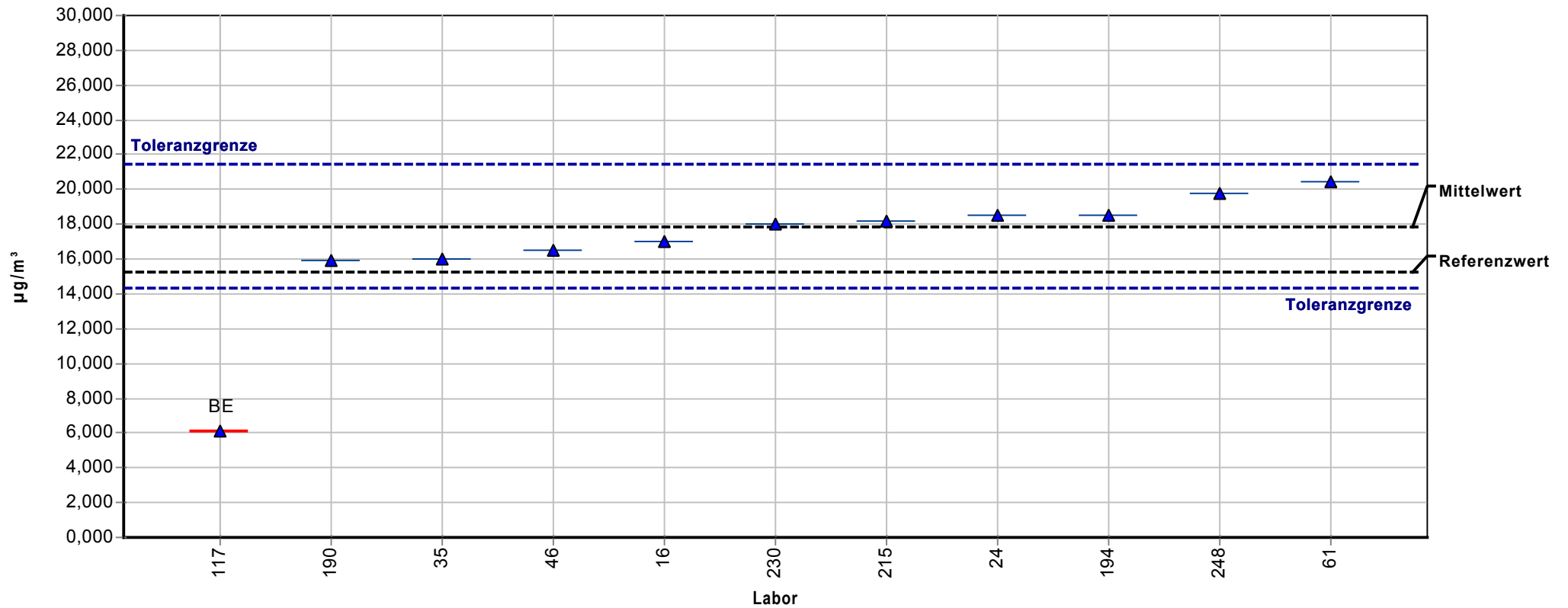
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	p-Xylol	Mittelwert:	27,146 µg/m³
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	1,562 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	5,75%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	23,150 µg/m³
Anzahl Labore:	10	Toleranzbereich:	21,717 - 32,575 µg/m³ ( Z-Score  <= 2,00)



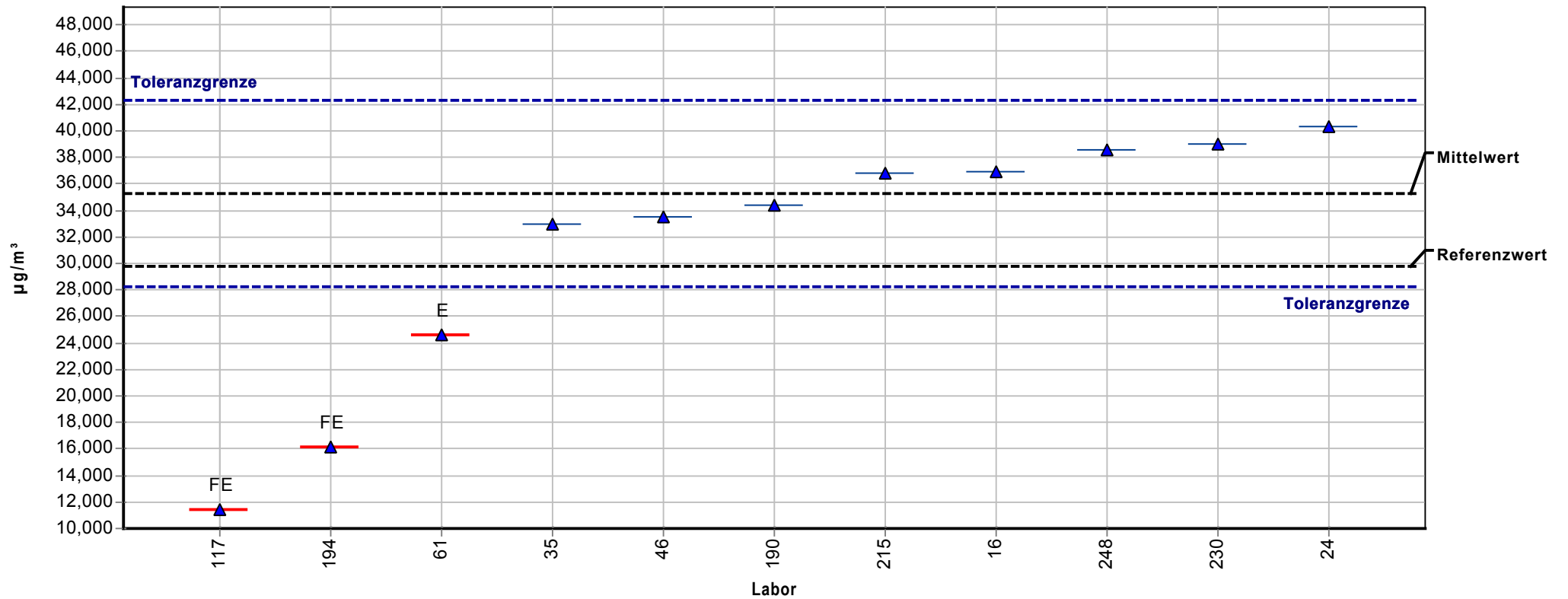
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	n-Dodecan	Mittelwert:	17,886 µg/m <sup>3</sup>
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	1,542 µg/m <sup>3</sup>
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	8,62%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	15,280 µg/m <sup>3</sup>
Anzahl Labore:	10	Toleranzbereich:	14,309 - 21,463 µg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,00)



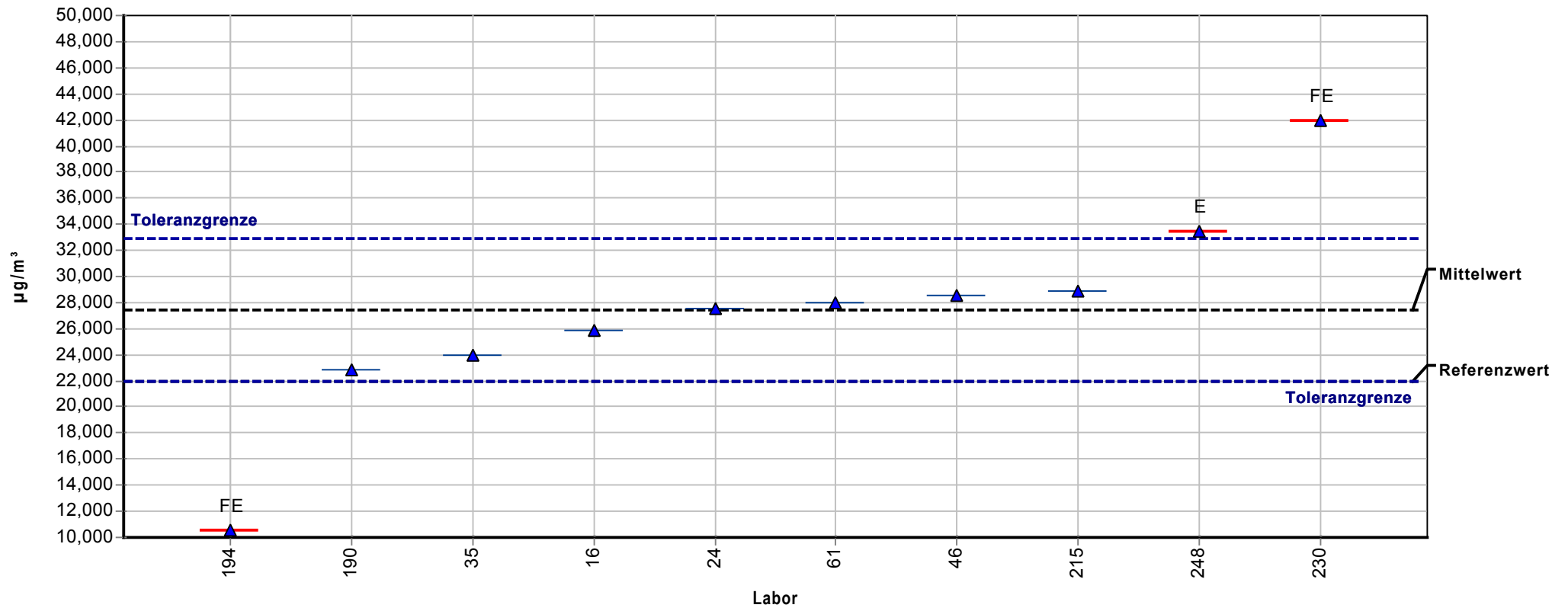
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Decamethylcyclopentasiloxan	Mittelwert:	35,234 µg/m³
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	4,704 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	13,35%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	29,780 µg/m³
Anzahl Labore:	9	Toleranzbereich:	28,188 - 42,281 µg/m³ ( Z-Score  ≤ 2,00)



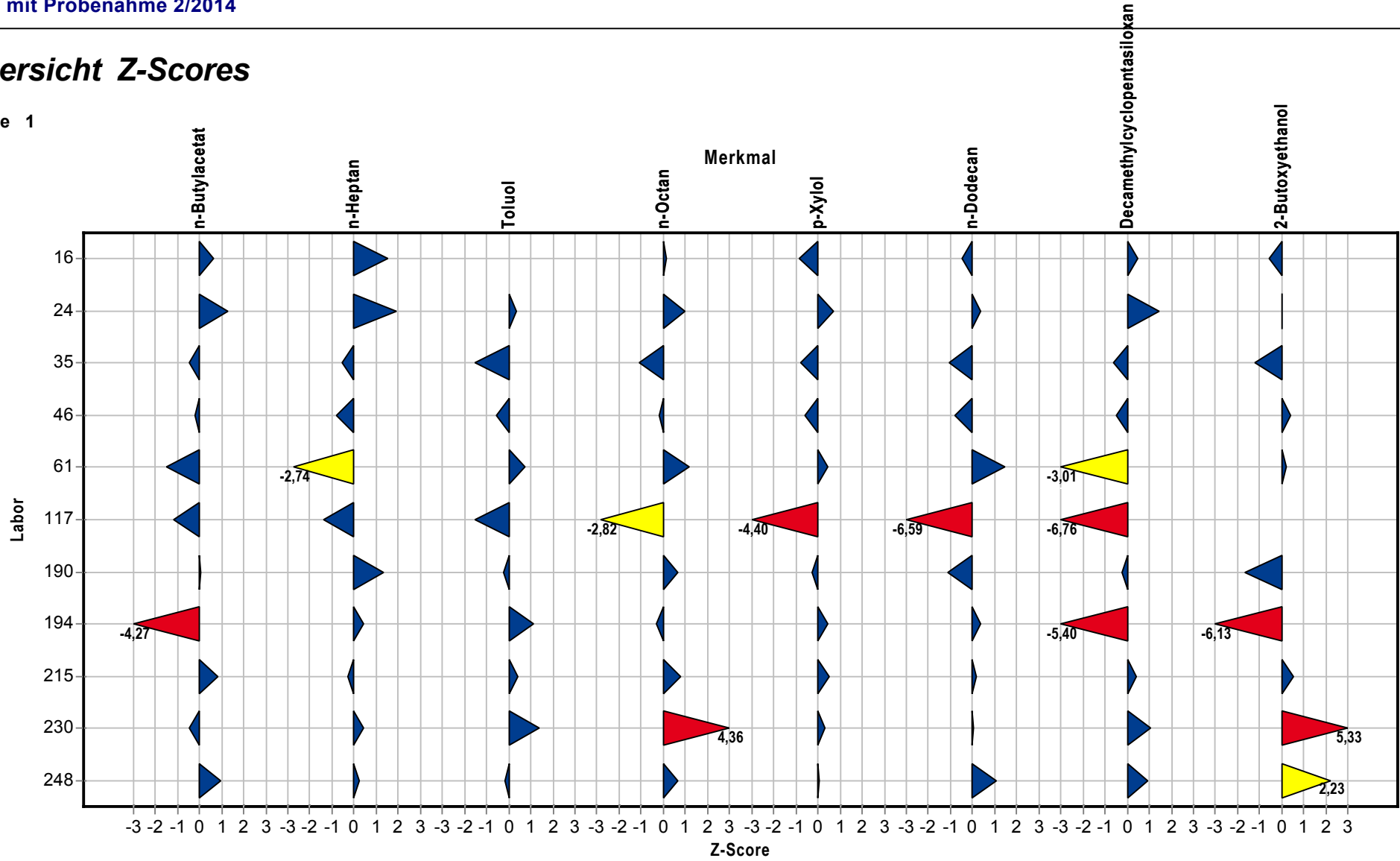
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	2-Butoxyethanol	Mittelwert:	27,402 µg/m³
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	3,276 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	11,95%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	21,980 µg/m³
Anzahl Labore:	8	Toleranzbereich:	21,922 - 32,883 µg/m³ ( Z-Score  ≤ 2,00)



# Übersicht Z-Scores

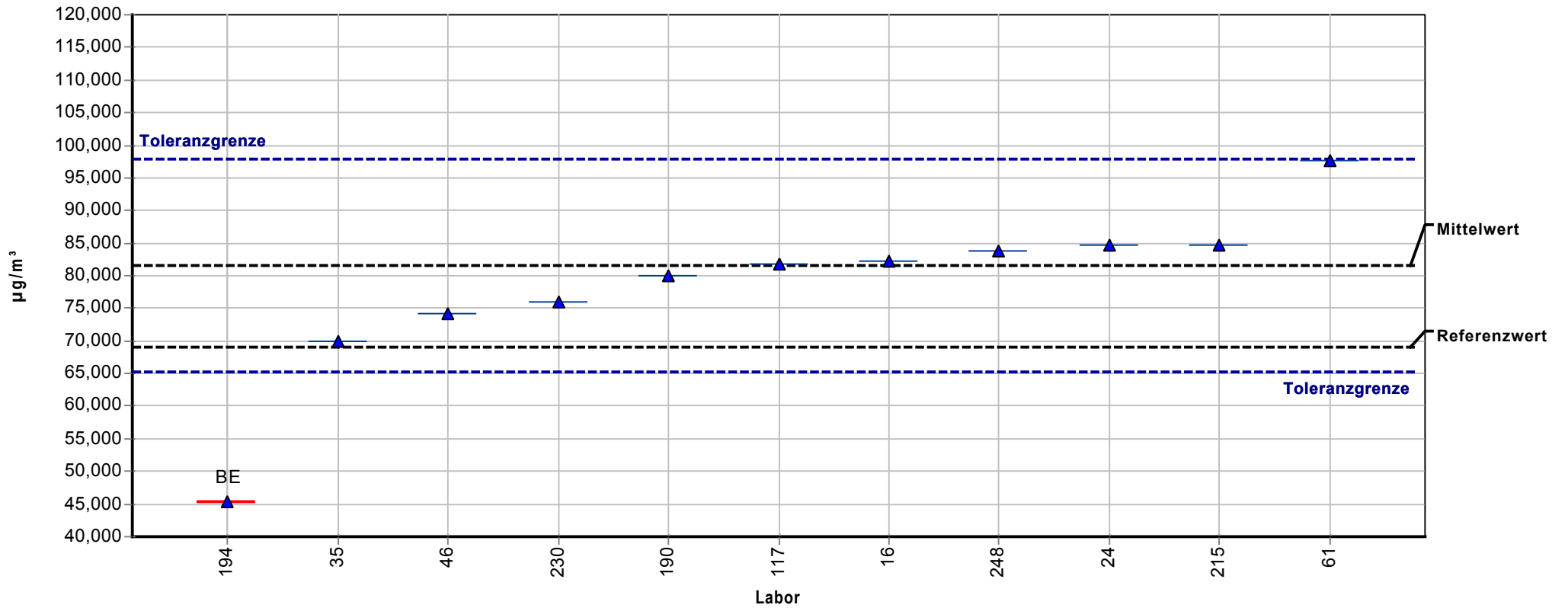
Probe 1





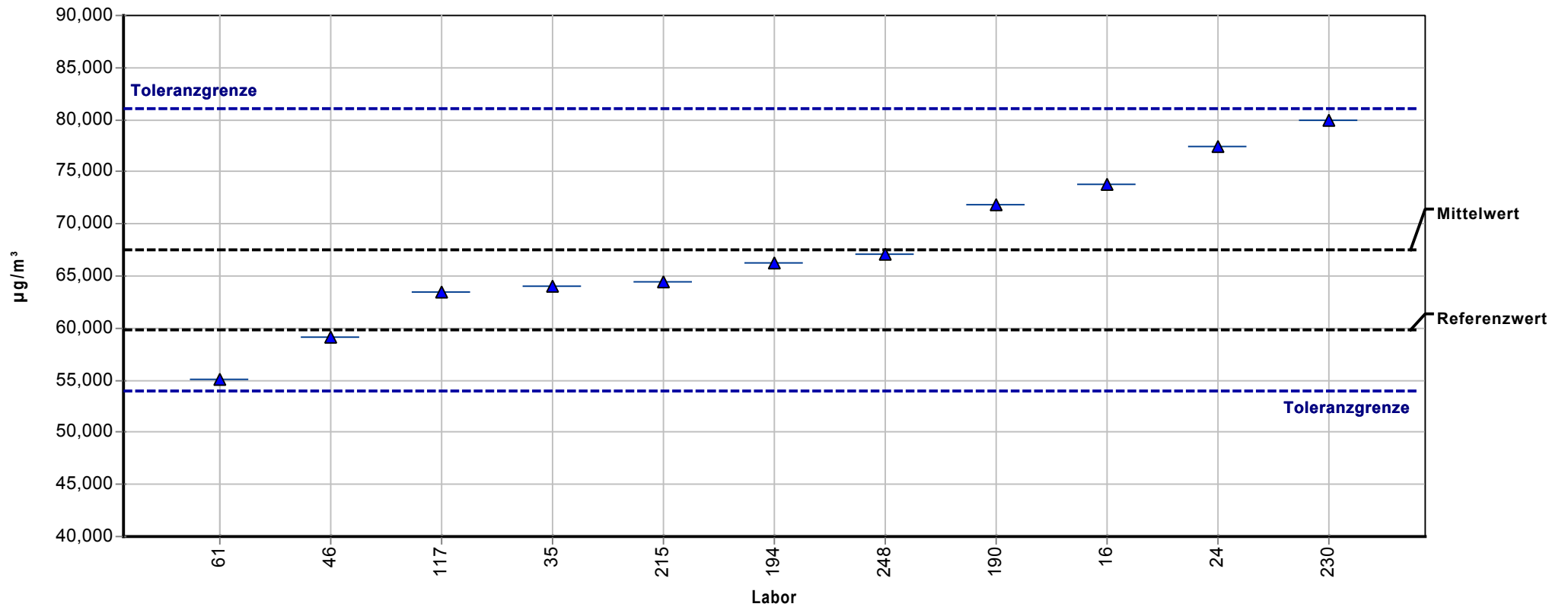
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	n-Butylacetat	Mittelwert:	81,532 µg/m³
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	7,510 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	9,21%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	69,040 µg/m³
Anzahl Labore:	10	Toleranzbereich:	65,226 - 97,838 µg/m³ ( Z-Score  ≤ 2,00)



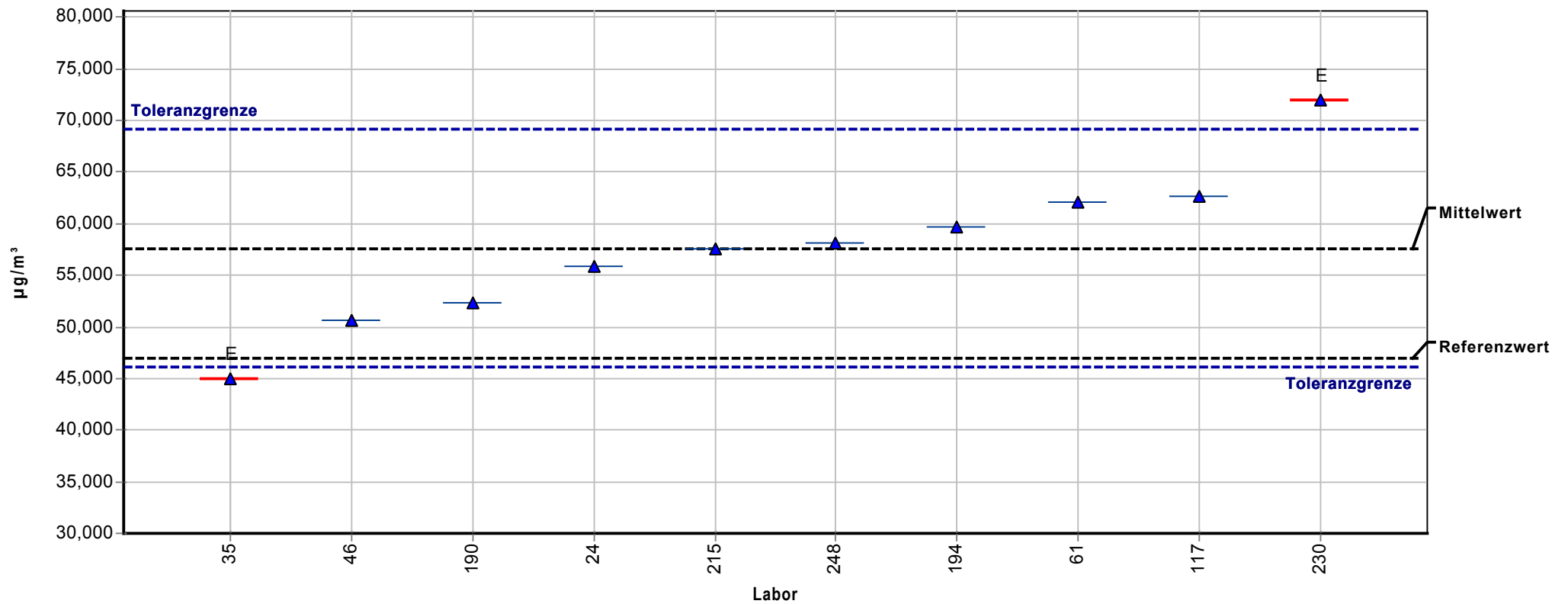
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal: n-Heptan                      Mittelwert: 67,503 µg/m³  
Probe: 2                                      Vgl.-Stdabw.: 7,599 µg/m³  
Methode: ISO 5725-2                      Rel.Vergleich-STD: 11,26%  
Rel.Soll-STD: 10,00% (Limited)              Referenzwert: 59,840 µg/m³  
Anzahl Labore: 11                              Toleranzbereich: 54,002 - 81,003 µg/m³ (|Z-Score| <= 2,00)



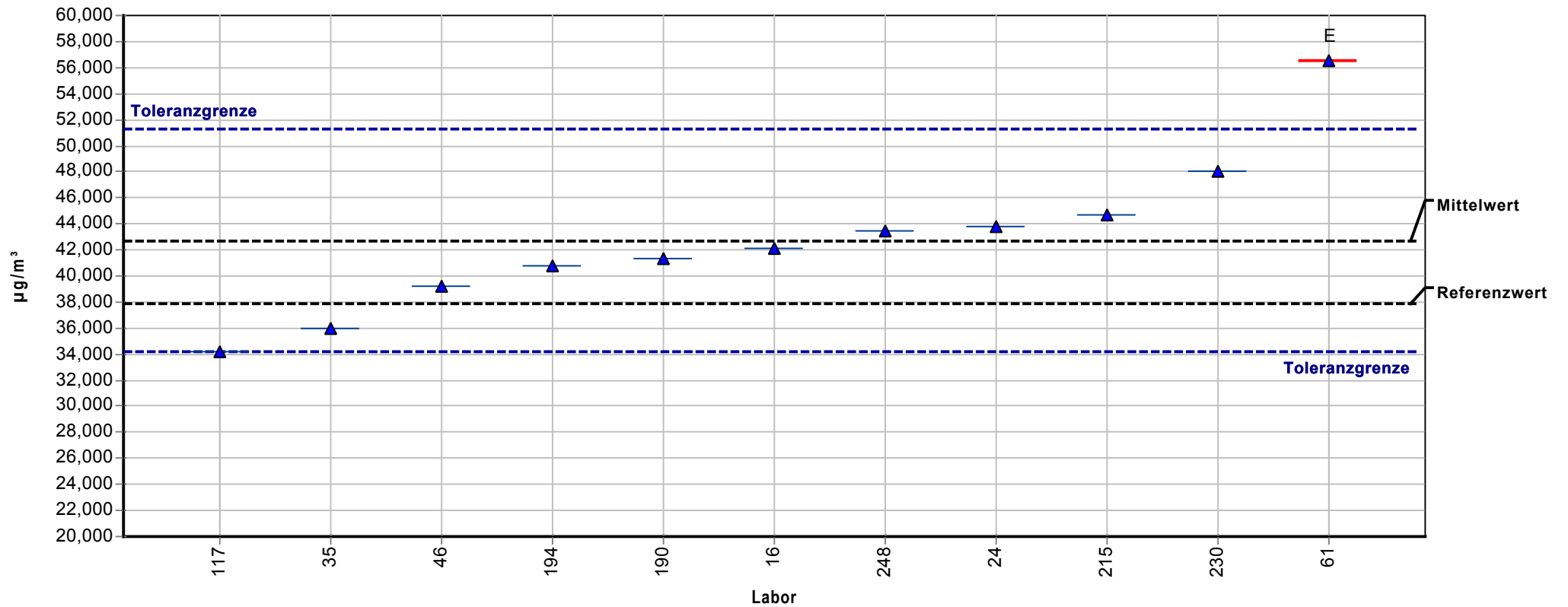
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Toluol	Mittelwert:	57,574 µg/m³
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	7,429 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	12,90%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	47,030 µg/m³
Anzahl Labore:	10	Toleranzbereich:	46,059 - 69,089 µg/m³ ( Z-Score  ≤ 2,00)



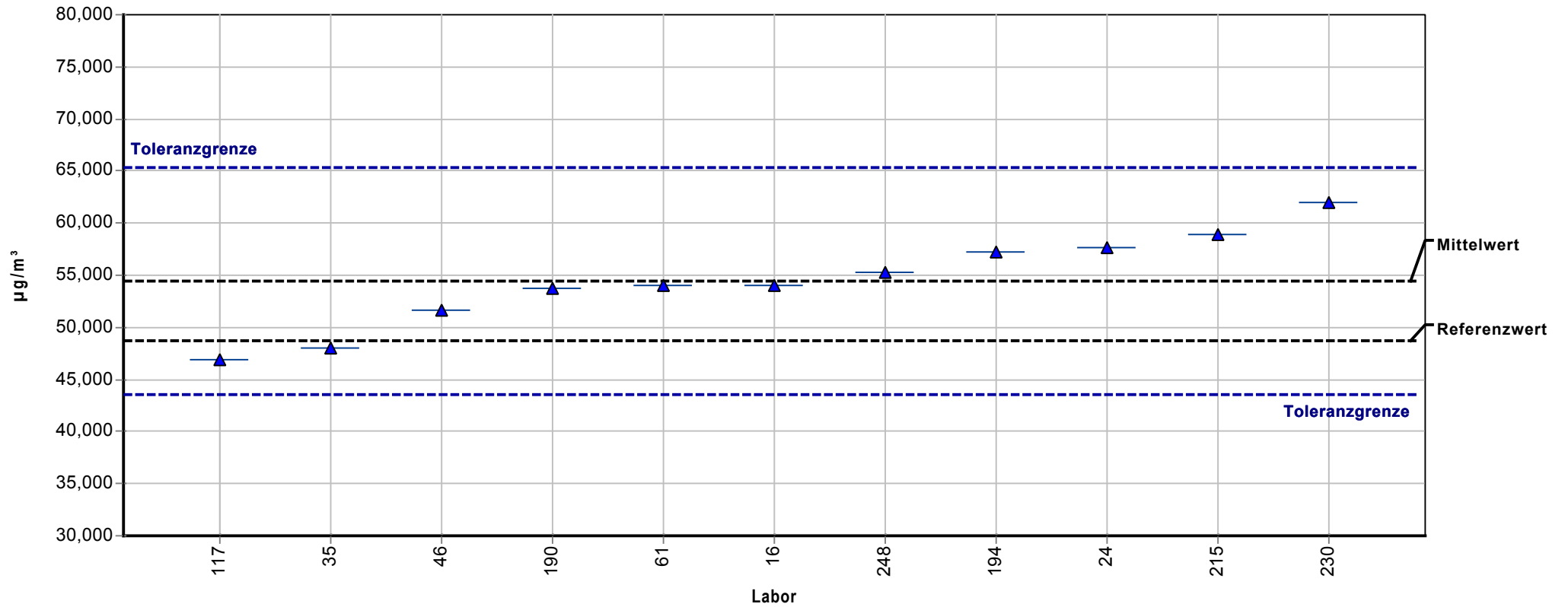
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	n-Octan	Mittelwert:	42,735 µg/m³
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	5,997 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	14,03%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	37,890 µg/m³
Anzahl Labore:	11	Toleranzbereich:	34,188 - 51,283 µg/m³ ( Z-Score  ≤ 2,00)



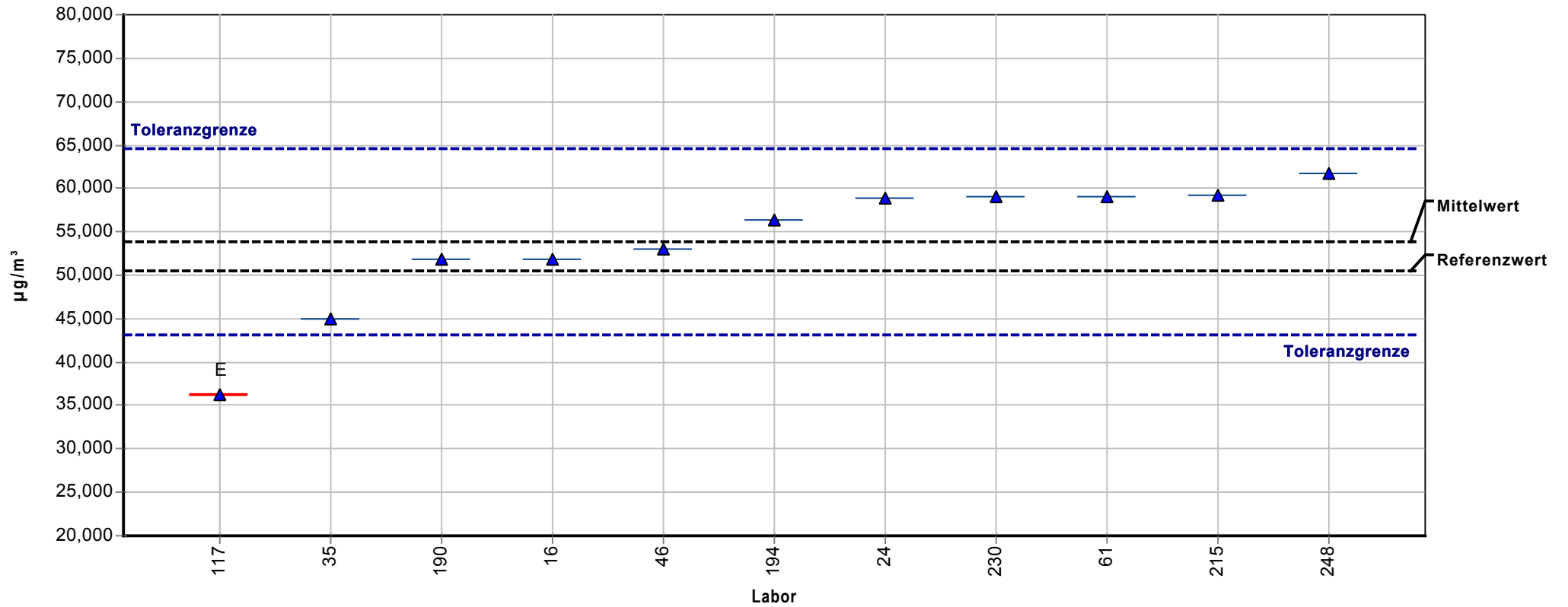
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	p-Xylol	Mittelwert:	54,491 µg/m <sup>3</sup>
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	4,508 µg/m <sup>3</sup>
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	8,27%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	48,760 µg/m <sup>3</sup>
Anzahl Labore:	11	Toleranzbereich:	43,593 - 65,389 µg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,00)



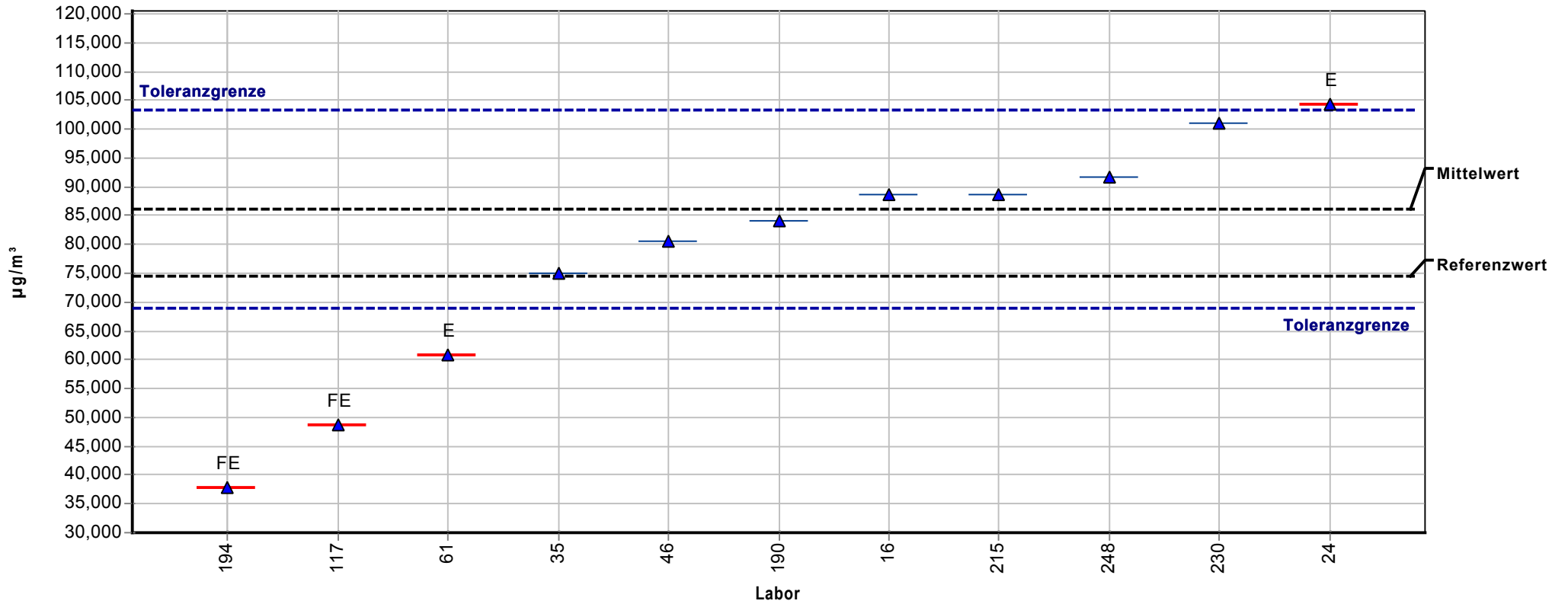
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	n-Dodecan	Mittelwert:	53,838 µg/m³
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	7,558 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	14,04%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	50,490 µg/m³
Anzahl Labore:	11	Toleranzbereich:	43,071 - 64,606 µg/m³ ( Z-Score  <= 2,00)



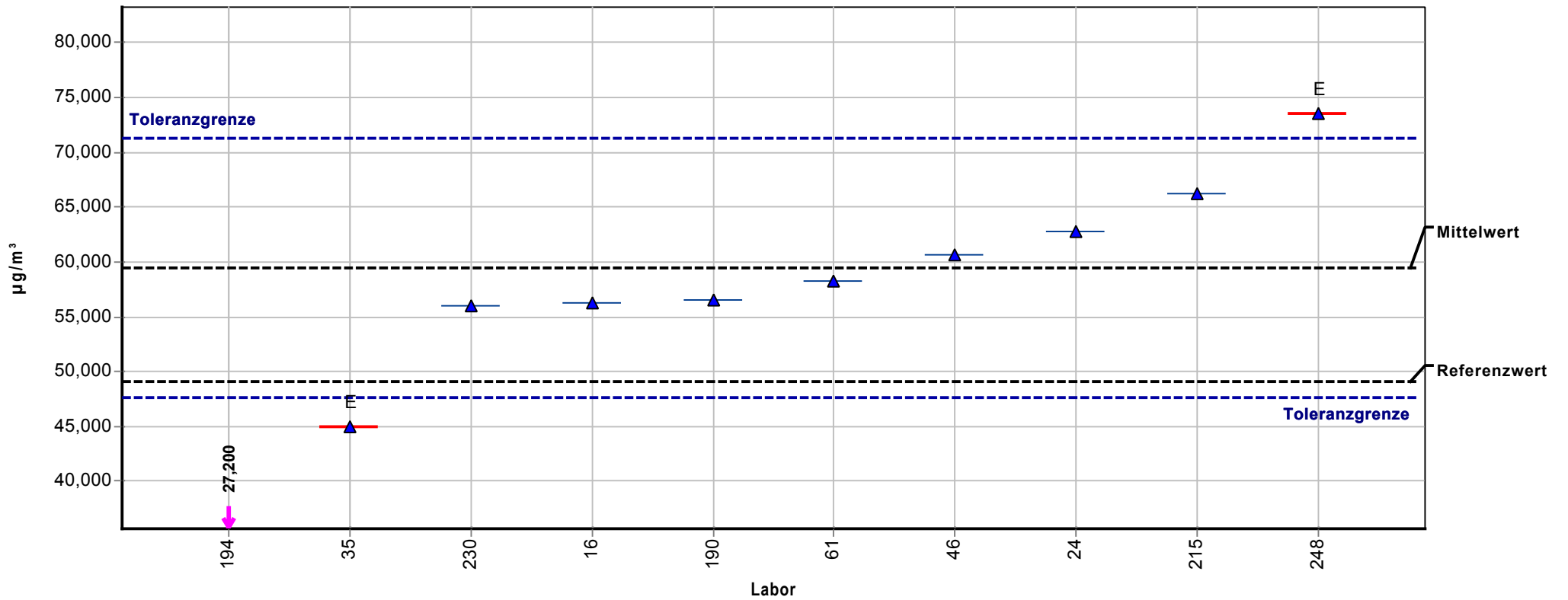
## Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Decamethylcyclopentasiloxan	Mittelwert:	86,088 µg/m³
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	13,210 µg/m³
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	15,35%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	74,490 µg/m³
Anzahl Labore:	9	Toleranzbereich:	68,870 - 103,305 µg/m³ ( Z-Score  <= 2,00)



## Einzeldarstellung Mittelwerte

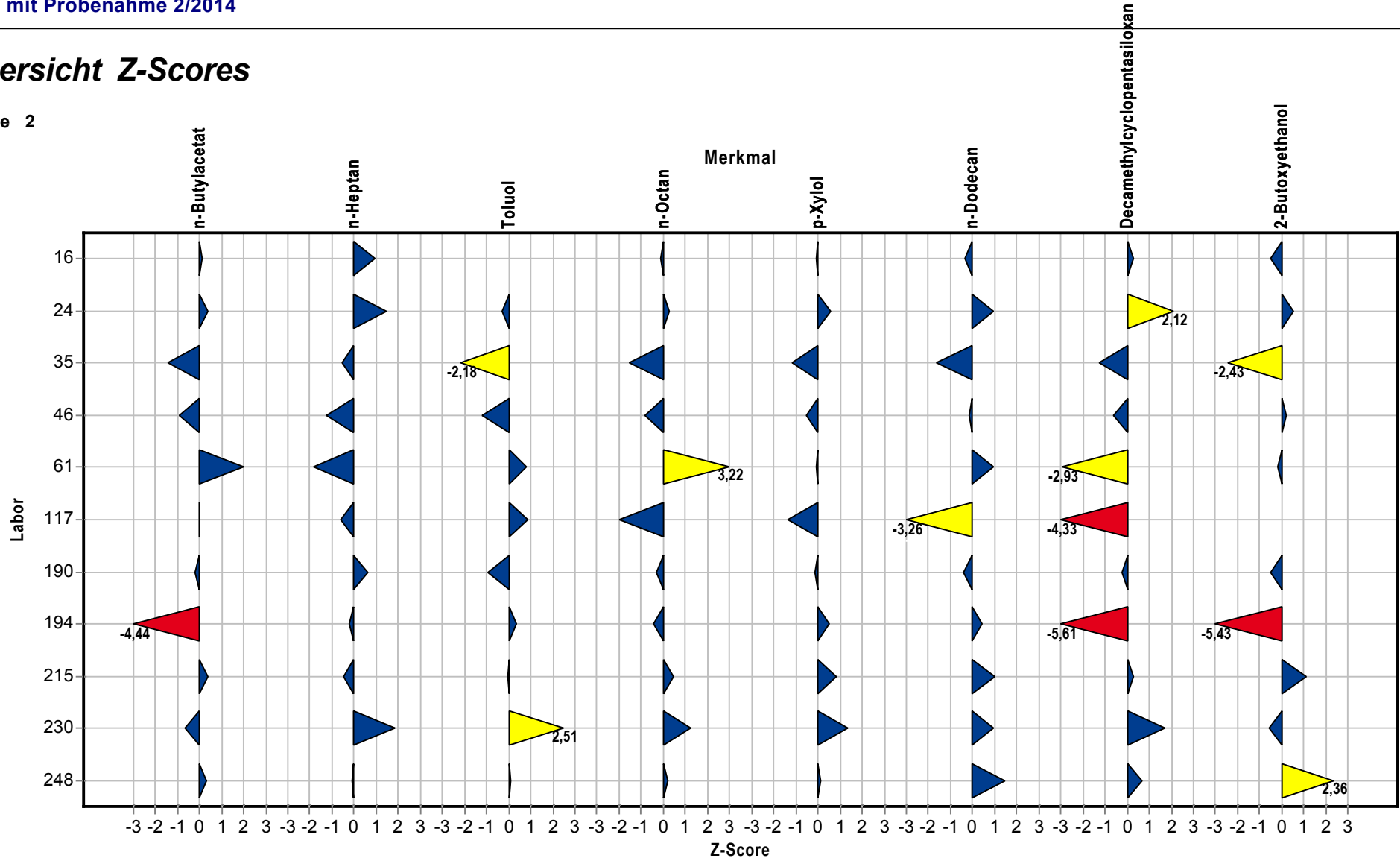
Merkmal:	2-Butoxyethanol	Mittelwert:	59,464 µg/m <sup>3</sup>
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	7,875 µg/m <sup>3</sup>
Methode:	ISO 5725-2	Rel.Vergleich-STD:	13,24%
Rel.Soll-STD:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	49,080 µg/m <sup>3</sup>
Anzahl Labore:	9	Toleranzbereich:	47,572 - 71,357 µg/m <sup>3</sup> ( Z-Score  <= 2,00)





# Übersicht Z-Scores

Probe 2



## Fragen und Antworten

Teilnehmer	Röhrchen-Typ	Probenahmepumpe	Volumenstrom
16	Tenax TA	GSA SG4000	0,20 l/min
24	Gerstel Tenax TA	Desaga GS 301	0,1 - 0,15 L/min
35	Tenax TA	Desaga GS301	0,1 NL/min
46	Tenax TA	Desaga GS301	100 ml/min
61	Tenax TA	Gilian Low Flow Sampler	10 ml/min bis 40ml/min
117	Tenax TA	Flec Air Pump 1001-A (Fa. SCP GmbH)	100 mL/min
190	Tenax TA	Bravo M-Basic TCR TECORA	0,1 L/min
194	Stainless steel tubes, Tenax TA	SKC pocket pumps	100 ml/min
215	Tenax	Desaga 312	0,1ml/min
230	Tenax TA	BiVOC 2 , Fa. Holbach	0,15 ml/min
248	Typ Perkin Elmer / TENAX TA	PAS GSA 350	ca. 0,16 l/min

Teilnehmer	Volumenstrommessung	Probenahmedauer
16	mass flowmeter TSI 4146	2 x 10 Min (2,0 Liter), 2 x 5 Min (1,0 Liter), 2 x 3 Min (0,6 Liter)
24	Desaga GS 301	20 - 40 min
35	pumpenintern [NI]	BW 45 min. ; Probe 1 & 2 je 20 min.
46	GS301	20 min und 40 min
61	Gilian Gilibrator 2 mit der Low Flow Zelle	25 Minuten und 90 Minuten
117	Pumpenintern + Flussprüfung mittels "Defender 520" (Fa. Bios Int. Corp.)	20 u. 40 Min.
190	integrierte Gasuhr	20 min
194	Drycal DC-Lite	20 und 40 min
215		20min
230	TSI, Model 4100	20 Minuten
248	Defender 530	ca. 12 Minuten

Teilnehmer	Analysenmethode	Thermodesorber	Desorptionstemperatur	Desorptionsfluss	Desorptionszeit
16	Ja	TD-100 von Markes	250 °C	20	20
24	DIN ISO 16000-6	Gerstel TDS 2	280	43 mL/min	10 min
35	analog DIN EN ISO 16017-1	Gerstel TDS II	280°C	1,4 ml/min	10 min
46	Ja	Shimadzu TD-20	290	60	3

## Ringversuch VOC mit Probenahme 2/2014

Teilnehmer	Analysenmethode	Thermodesorber	Desorptionstemperatur	Desorptionsfluss	Desorptionszeit
61	Ja	Perkin Elmer Turbo Matrix ATD	300°C	10 ml/min	20 min
117	Ja	Markes International "Unity 2"	280 °C	50 mL/min	8 Min.
190	DIN ISO 16000-6 und DIN EN ISO 16017-1	Turbo Matrix 350 (Perkin Elmer)	300 °C	25 mL/min	15 min
194	TD/GC/Split/FID/MS	TD-100 MARKES Thermal Desorber	250 °C	30mL/min	5 min
215	Ja	ATD400	300°C	30ml/min	10min
230	DIN EN 16000-6	TDS 3 C , Fa. Gerstel	40°C bis 260°C	30 ml/min	5 Min
248	Scan-Modus	Perkin Elmer ATD 400	300 °C	30 ml/min	15 Minuten

Teilnehmer	Kryofocussierung	Trärgas	Flussrate	Trennsäule
16	- 20 °C / 300 °C	Helium	1,29	DB-624 30 m x 0,25 mm x 1,4 µm
24	-150 °C / 280 °C	Helium	1,3 mL/min	Agilent Ultra 2
35	PTV -150°C	He	3,5 ml/min	60m RTX5
46	0°C und 300°C	Helium	2,5	HP Ultra 2
61	-30°C - 300°C	Helium	1 ml/min	DB 624 30m, 0,25mm, 0,1µm
117	-30 °C / 300 °C	Helium	1,5 mL/min	Varian VF-5ms (60 m x 0,25 mm x 0,25 µm)
190	- 20 °C	Helium	2 mL/min	30 m DB-VRX
194	-20°C	Helium	2 L/min	Zebron ZB-5MS, Guardian 30m x 0.25mm x 1.0um
215	0°C - 300°C	He	4ml/min	DB 5
230	- 30°C - 10K/min auf 280°C	Helium	0,6 ml/min	RTX i AMS , 60 m
248	ja, -30°C	Helium	1,3 ml/min	DB-5MS J&W 60m*0,25 mm*250 nm

Teilnehmer	Auswertung	Detektor
16	Identifizierung über ausgewählte Massenspuren, Quantifizierung über Kalibrierreihe mit dotierten Sorptionsröhrchen	Single Quadrupol MSD
24	2-Punktkalibrierung externer Standards	Agilent MSD 5973
35	TIC ; n-Heptan Masse 71 ; n-Butylacetat Masse 56	Agilent 5973 (massen-selektiv)
46	FID und MS	FID und MS
61	Externe Quantifizierung, Qualifizierung über Scan	Massenspektrometer
117	Kalibrierung (Interner Standard), Retentionszeit + MS-Ionen	MS
190	Quantifizierung über Kalibrierkurve, externer Standard, Identifizierung über MS	FID, MS
194	x-calibur. Alle Angaben in D8-Äquivalenten.	FID
215	FID (quant), MSD (qual.)	FID, MSD
230	Referenzstandards mit bekannten Konzentrationen, eigene Belegung der TDS, Identifizierung mittels RT und MS	MS

## Ringversuch VOC mit Probenahme 2/2014

Teilnehmer	Auswertung	Detektor
248	5 Punkt Kalbrierung / interner Standard	MS Agilent Serie 5972

Teilnehmer	Wiederfindungsraten	Analysendatum
16	nein	23.05.2014
24	WFR Toluol: 97,9 - 99,7 %	19.-20.05.2014
35	nein	28.05.2014
46	nein	21.5.2014
61	Ja	12.06.2014
117	nein	22.05.2014
190	86-100 %	28.05.2014
194	1	19.05.2014
215	nein	20. bis 21.5.2014
230	nein	30.05.2014
248		23.05 und 13.06.2014

