

# Ringversuche für Gefahrstoffmessenstellen – Ergebnismitteilung

## Ringversuch

**Flüchtige organische Verbindungen (VOC) mit  
Thermodesorption, mit eigener Probenahme**

**05. – 06. Oktober 2021**

## Zusammenfassung Labormittelwerte

### Probe 1

	1-Butanol	Z-Score	4-Methyl-2-pentanon	Z-Score	Benzol	Z-Score	Cumol	Z-Score
Einheit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
2	130,630	-0,54	31,245	-0,31	45,955	-0,50	36,775	0,20
4	171,300	2,41 E	38,700	2,00	56,000	1,58	38,300	0,62
18	148,500	0,75	33,000	0,23	46,500	-0,38	36,000	-0,02
23	150,000	0,86	33,000	0,23	45,500	-0,59	39,500	0,96
35	129,000	-0,66	31,500	-0,23	46,500	-0,38	36,000	-0,02
36	140,000	0,14	31,200	-0,33	48,400	0,01	35,450	-0,17
39	156,500	1,33	32,500	0,08	48,000	-0,07	33,500	-0,71
40	124,050	-1,02	28,025	-1,31	40,100	-1,71	31,350	-1,31
43	158,500	1,48	35,500	1,01	51,500	0,65	38,000	0,54
44	132,750	-0,39	19,250	-4,03 BE	56,650	1,72	20,800	-4,23 FE
115	119,100	-1,37 C	32,050	-0,06 C	50,300	0,40 C	33,150	-0,81 C
116	158,000	1,44	35,000	0,85	50,000	0,34	38,000	0,54
157	135,000	-0,22	32,500	0,08	47,500	-0,18	37,500	0,40
184	142,000	0,28	31,700	-0,17	45,100	-0,67	35,100	-0,27
218	116,000	-1,60	33,000	0,23	46,500	-0,38	42,000	1,65
222	121,000	-1,24	28,100	-1,29	43,200	-1,07	33,700	-0,65
230	128,000	-0,73	32,000	-0,08	50,000	0,34	30,500	-1,54
233	116,310	-1,58	32,140	-0,03	51,280	0,61	35,840	-0,06
247	134,000	-0,30	30,500	-0,54	46,000	-0,49	36,300	0,07
265	137,000	-0,08	33,500	0,39	57,000	1,79	48,500	3,45 FE
269	138,130	0,00	30,270	-0,61	47,100	-0,26	36,200	0,04
-	-	--	-	--	-	--	-	--
Methode	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$	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	21		21		21		21	
Mittelwert	138,076		32,252		48,353		36,056	
Vgl.-Stdabw.	14,389		2,213		4,533		2,961	
Rel.Vergleich-Stdabw.	10,42 %		6,86 %		9,38 %		8,21 %	

	1-Butanol	Z-Score	4-Methyl-2-pentanon	Z-Score	Benzol	Z-Score	Cumol	Z-Score
Referenzwert	135,600		30,300		48,800		33,800	
Soll-Stdabw.	13,808		3,225		4,835		3,606	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	110,461		25,801		38,682		28,845	
ob. Toleranzgr.	165,692		38,702		58,023		43,268	
Anzahl B-Ausreißer			1					
Anzahl C-Ausreißer	1		1		1		1	
Anzahl F-Ausreißer							2	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	20		19		20		18	

Erläuterung der Ausreißertypen

- A: Einzelausreißer Grubbs
- B: abw. Labormittelwert Grubbs
- C: überh. Labor-Stdabw. Cochran
- D: manuell entfernt
- E: Mittelwert außerhalb Tol.-Bereich
- F: |Z-Score|>3,5

	m-Xylol	Z-Score	n-Butylacetat	Z-Score	n-Heptan	Z-Score	n-Octan	Z-Score	Toluol	Z-Score
Einheit	µg/m³		µg/m³		µg/m³		µg/m³		µg/m³	
2	48,830	0,46	84,040	-0,12	42,890	-0,40	131,685	0,19	60,710	-0,02
4	57,300	2,28 E	101,000	1,87	52,300	1,71	163,300	2,64 E	68,000	1,18
18	49,000	0,50	88,500	0,40	41,500	-0,71	115,000	-1,10	75,000	2,33 CE
23	50,500	0,82	86,500	0,16	42,500	-0,48	127,000	-0,17	62,000	0,19
35	47,500	0,18	84,000	-0,13	42,000	-0,59	134,000	0,37	43,500	-2,85 E
36	45,650	-0,22	85,900	0,09	41,450	-0,72	134,250	0,39	58,000	-0,46
39	47,500	0,18	84,500	-0,07	46,500	0,41	115,000	-1,10	82,500	3,56 E
40	41,600	-1,09	74,400	-1,26	35,800	-1,98	116,350	-0,99	52,300	-1,40
43	51,500	1,03	93,000	0,93	49,500	1,08	110,000	-1,49	100,000	6,44 FE
44	39,700	-1,49	75,150	-1,17	44,750	0,02	127,450	-0,14	76,700	2,61 E
115	40,500	-1,32	87,500	0,28 C	50,950	1,41 C	131,500	0,18	58,600	-0,37 C

	m-Xylol	Z-Score	n-Butylacetat	Z-Score	n-Heptan	Z-Score	n-Octan	Z-Score	Toluol	Z-Score
116	51,000	0,93	92,000	0,81	48,000	0,75	110,000	-1,49	100,000	6,44 FE
157	48,500	0,39	85,500	0,05	43,500	-0,26	139,000	0,76	49,500	-1,86
184	47,350	0,14	85,300	0,02	41,750	-0,65	129,000	-0,02	59,950	-0,14
218	49,500	0,61	85,000	-0,01	51,000	1,42	136,000	0,53	58,500	-0,38
222	42,900	-0,81	76,600	-1,00	38,000	-1,49	123,000	-0,48	53,400	-1,22
230	43,500	-0,68	88,500	0,40	54,500	2,20 E	134,500	0,41	62,000	0,19
233	47,820	0,25	86,930	0,22	45,960	0,29	136,600	0,57	61,360	0,09
247	46,500	-0,04	83,600	-0,18	41,400	-0,73	137,000	0,60	58,100	-0,45
265	43,000	-0,79	84,000	-0,13	48,000	0,75	140,500	0,87	66,500	0,93
269	46,530	-0,03	84,630	-0,06	41,370	-0,74	138,970	0,76	58,700	-0,35
-	-	--	-	--	-	--	-	--	-	--
Methode	ISO 5725-2		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		Z <=2,00	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	21		21		21		21		21	
Mittelwert	46,675		85,098		44,656		129,204		60,823	
Vgl.-Stdabw.	4,082		5,686		4,884		12,552		9,969	
Rel.Vergleich-Stdabw.	8,75 %		6,68 %		10,94 %		9,71 %		16,39 %	
Referenzwert	44,500		80,100		42,500		124,700		55,800	
Soll-Stdabw.	4,668		8,510		4,466		12,920		6,082	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	37,340		68,079		35,725		103,363		48,659	
ob. Toleranzgr.	56,010		102,118		53,587		155,045		72,988	
Anzahl C-Ausreißer			1		1				2	
Anzahl F-Ausreißer									2	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	21		20		20		21		17	

## Zusammenfassung Labormittelwerte

### Probe 2

	1-Butanol	Z-Score	4-Methyl-2-pentanon	Z-Score	Benzol	Z-Score	Cumol	Z-Score
Einheit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
2	146,285	-0,56	42,835	-0,13	96,595	-0,95	60,295	0,07
4	192,000	2,40 E	52,000	1,98	126,700	1,87	66,000	1,02
18	172,000	1,11	45,000	0,37	100,500	-0,58	63,000	0,52
23	169,000	0,91	43,000	-0,09	96,500	-0,96	64,500	0,77
35	143,500	-0,74	41,000	-0,55	95,000	-1,10	59,500	-0,07
36	156,750	0,12	40,800	-0,60	106,500	-0,02	59,700	-0,03
39	172,500	1,14	46,000	0,60	106,500	-0,02	60,000	0,02
40	142,200	-0,82	38,400	-1,15	90,600	-1,51	54,800	-0,85
43	179,000	1,56	47,000	0,83	114,000	0,68	65,500	0,94
44	160,950	0,39	26,800	-3,82 BE	124,900	1,70	40,350	-3,26 E
115	128,500	-1,70	40,900	-0,58	106,500	-0,02	55,250	-0,78
116	183,000	1,82	47,000	0,83	114,000	0,68	66,000	1,02
157	144,500	-0,67 C	44,000	0,14 C	106,500	-0,02	64,000	0,69 C
184	168,000	0,85	44,250	0,20	104,000	-0,25	63,200	0,55
218	137,000	-1,15	46,000	0,60	101,000	-0,54	73,500	2,27 E
222	153,000	-0,12	40,700	-0,62	105,000	-0,16	61,000	0,18
230	133,000	-1,41	45,500	0,48	128,000	1,99	52,000	-1,32
233	121,730	-2,14 E	43,280	-0,03	113,810	0,66	61,640	0,29
243					94,170	-1,18		
247	145,000	-0,64	39,100	-0,99	98,700	-0,75	59,300	-0,10
265	151,500	-0,22	43,000	-0,09	126,000	1,81	84,000	4,02 FE
269	150,970	-0,25	39,300	-0,94	102,530	-0,39	59,500	-0,07
-	-	--	-	--	-	--	-	--
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	21		21		22		21	
Mittelwert	154,884		43,398		106,718		59,895	
Vgl.-Stdabw.	18,125		3,131		11,888		7,266	

	1-Butanol	Z-Score	4-Methyl-2-pentanon	Z-Score	Benzol	Z-Score	Cumol	Z-Score
Rel.Vergleich-Stdabw .	11,70 %		7,21 %		11,14 %		12,13 %	
Referenzwert	152,400		40,200		104,800		57,500	
Soll-Stdabw .	15,488		4,340		10,672		5,989	
Rel.Soll-Stdabw .	10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	123,908		34,719		85,374		47,916	
ob. Toleranzgr.	185,861		52,078		128,061		71,874	
Anzahl B-Ausreißer			1					
Anzahl C-Ausreißer	1		1				1	
Anzahl F-Ausreißer							1	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	20		19		22		19	

Erläuterung der Ausreißertypen

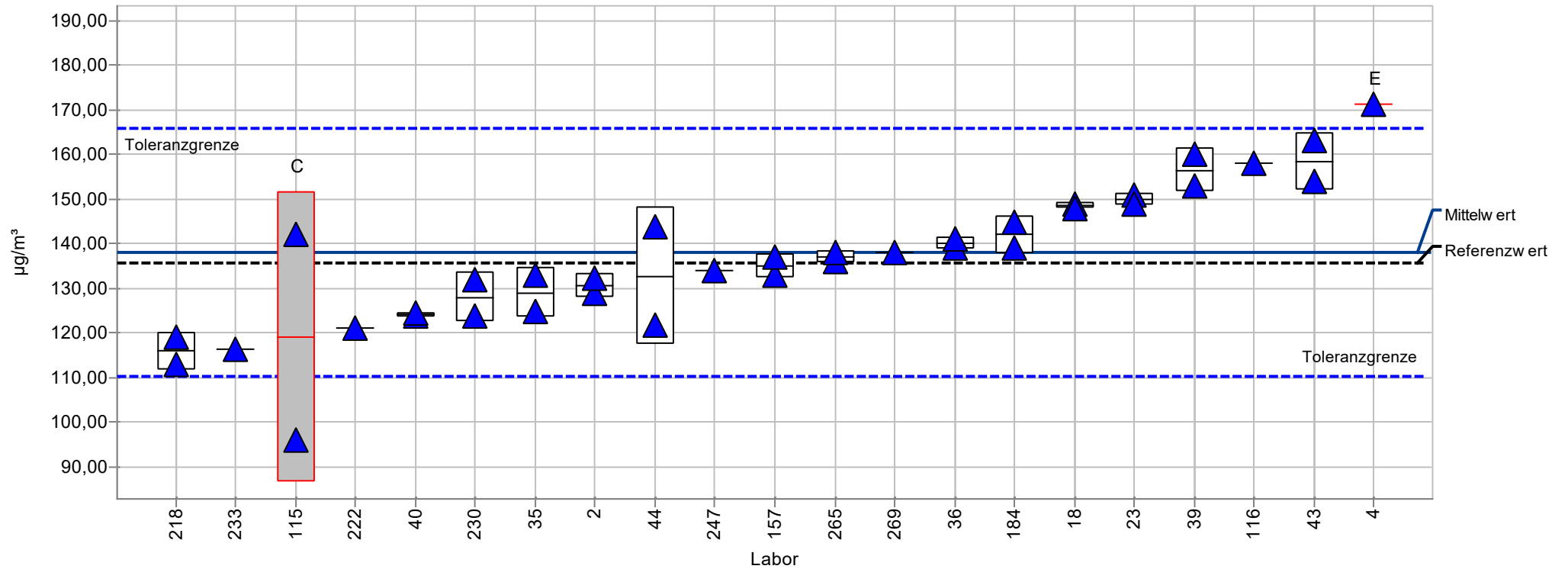
- A: Einzelausreißer Grubbs
- B: abw . Labormittelwert Grubbs
- C: überh. Labor-Stdabw . Cochran
- D: manuell entfernt
- E: Mittelwert außerhalb Tol.-Bereich
- F: |Z-Score|>3,5

	m-Xylol	Z-Score	n-Butylacetat	Z-Score	n-Heptan	Z-Score	n-Octan	Z-Score	Toluol	Z-Score
Einheit	µg/m³		µg/m³		µg/m³		µg/m³		µg/m³	
2	81,040	-0,30	112,705	-0,15	58,880	-0,33	105,220	0,11	81,945	-0,42
4	104,700	2,54 E	136,300	1,91	71,300	1,71	131,300	2,62 E	98,300	1,49
18	88,500	0,60	120,500	0,53	57,500	-0,56	81,000	-2,22 E	115,000	3,45 E
23	78,500	-0,60	105,000	-0,83	56,500	-0,72	98,000	-0,58	85,000	-0,06
35	83,000	-0,06	110,500	-0,35	55,000	-0,97	107,000	0,28	60,000	-2,98 E
36	80,550	-0,35	113,250	-0,11	57,600	-0,54	108,000	0,38	83,100	-0,28
39	87,000	0,42	117,000	0,22	64,000	0,51	86,500	-1,69	125,000	4,62 FE
40	75,450	-0,96	100,800	-1,19	51,000	-1,63	95,550	-0,82	75,500	-1,17
43	92,500	1,08	126,000	1,01	58,500	-0,40	87,500	-1,59	130,000	5,20 FE
44	79,450	-0,49	107,900	-0,57	58,200	-0,44	104,850	0,08	111,050	2,99 E

	m-Xylol	Z-Score	n-Butylacetat	Z-Score	n-Heptan	Z-Score	n-Octan	Z-Score	Toluol	Z-Score
115	79,950	-0,43	114,000	-0,04	65,800	0,80	101,500	-0,25	81,300	-0,49
116	93,000	1,14	127,000	1,09	65,000	0,67	80,000	-2,31 E	130,000	5,20 FE
157	89,500	0,72	117,000	0,22	59,500	-0,23 C	114,500	1,00	68,000	-2,05 E
184	89,000	0,66	127,000	1,09	58,350	-0,42	110,500	0,62	88,450	0,34
218	85,500	0,24	114,500	0,00	71,000	1,66	115,000	1,05	84,000	-0,18
222	81,000	-0,30	112,000	-0,22	57,000	-0,64	109,000	0,47	82,700	-0,33
230	79,500	-0,48	108,000	-0,57	76,000	2,48 E	120,500	1,58	86,000	0,06
233	84,680	0,14	117,560	0,27	61,820	0,15	113,580	0,91	88,140	0,31
247	78,900	-0,55	108,000	-0,57	54,700	-1,02	105,000	0,09	79,700	-0,68
265	73,000	-1,26	111,500	-0,26	64,500	0,59	115,000	1,05	91,500	0,70
269	79,130	-0,52	108,730	-0,50	55,470	-0,89	106,130	0,20	80,470	-0,59
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Methode	ISO 5725-2		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		Z <=2,00	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	21		21		21		21		21	
Mittelwert	83,508		114,469		60,910		104,063		85,516	
Vgl.-Stdabw.	7,098		8,616		6,551		12,936		13,962	
Rel.Vergleich-Stdabw.	8,50 %		7,53 %		10,75 %		12,43 %		16,33 %	
Referenzwert	79,100		106,600		57,200		100,400		79,000	
Soll-Stdabw.	8,351		11,447		6,091		10,406		8,552	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	66,806		91,576		48,728		83,250		68,413	
ob. Toleranzgr.	100,210		137,363		73,092		124,875		102,619	
Anzahl C-Ausreißer					1					
Anzahl F-Ausreißer									3	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	21		21		20		21		18	

# Einzeldarstellung Mittelwerte

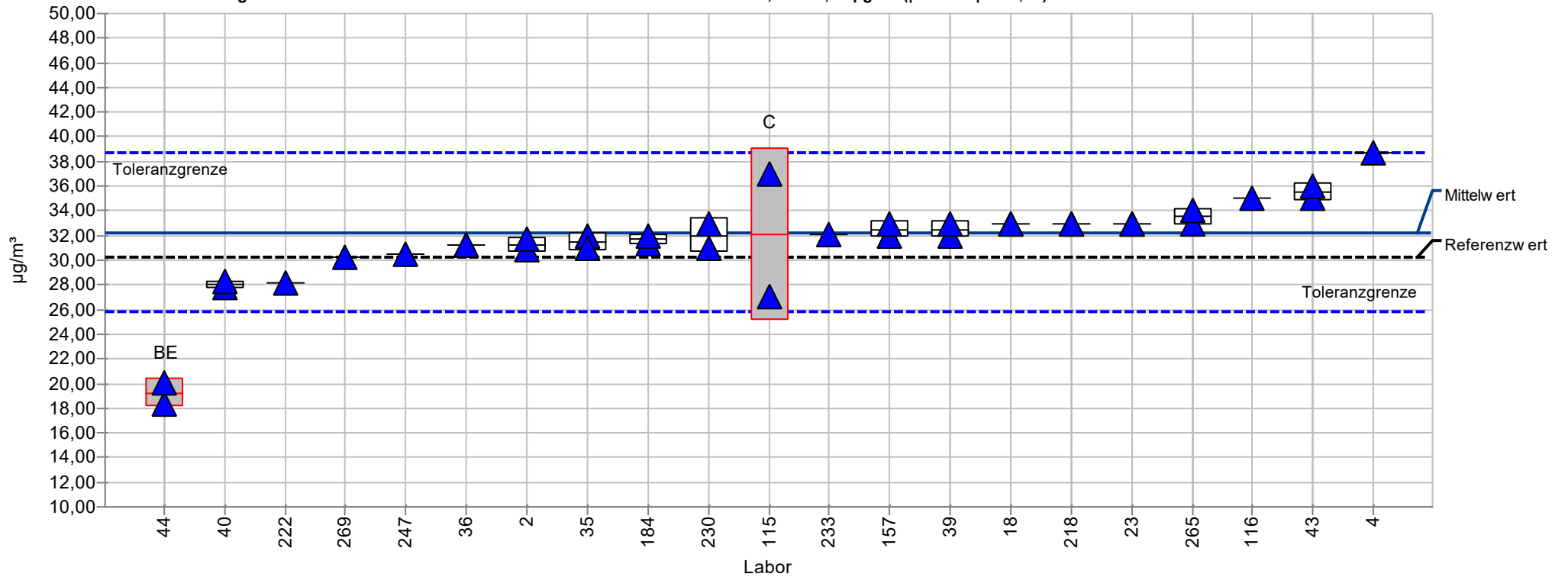
<b>Merkmal:</b>	<b>1-Butanol</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>138,1 µg/m³</b>
<b>Probe:</b>	<b>Probe 1</b>	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	<b>14,4 µg/m³</b>
<b>Methode:</b>	<b>ISO 5725-2</b>	<b>Rel. Vergleich-Stdabw.:</b>	<b>10,42%</b>
<b>Rel. Soll-Stdabw.:</b>	<b>10,00%</b>	<b>Referenzwert:</b>	<b>135,6 µg/m³</b>
<b>Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:</b>	<b>21</b>	<b>Toleranzbereich:</b>	<b>110,5 - 165,7 µg/m³ ( Z-Score  ≤ 2,00)</b>





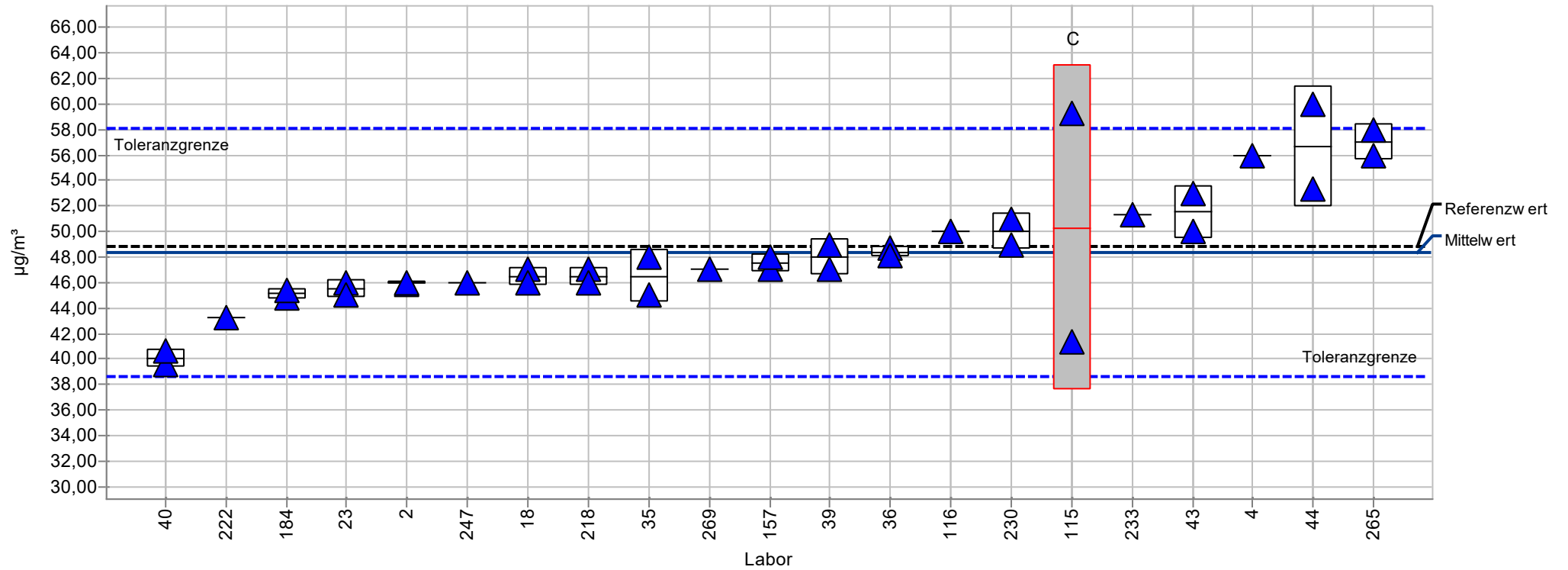
## Einzeldarstellung Mittelwerte

<b>Merkmal:</b>	<b>4-Methyl-2-pentanon</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>32,25 µg/m³</b>
<b>Probe:</b>	<b>Probe 1</b>	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	<b>2,21 µg/m³</b>
<b>Methode:</b>	<b>ISO 5725-2</b>	<b>Rel. Vergleich-Stdabw.:</b>	<b>6,86%</b>
<b>Rel. Soll-Stdabw.:</b>	<b>10,00%</b>	<b>Referenzwert:</b>	<b>30,30 µg/m³</b>
<b>Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:</b>	<b>21</b>	<b>Toleranzbereich:</b>	<b>25,80 - 38,70 µg/m³ ( Z-Score  ≤ 2,00)</b>



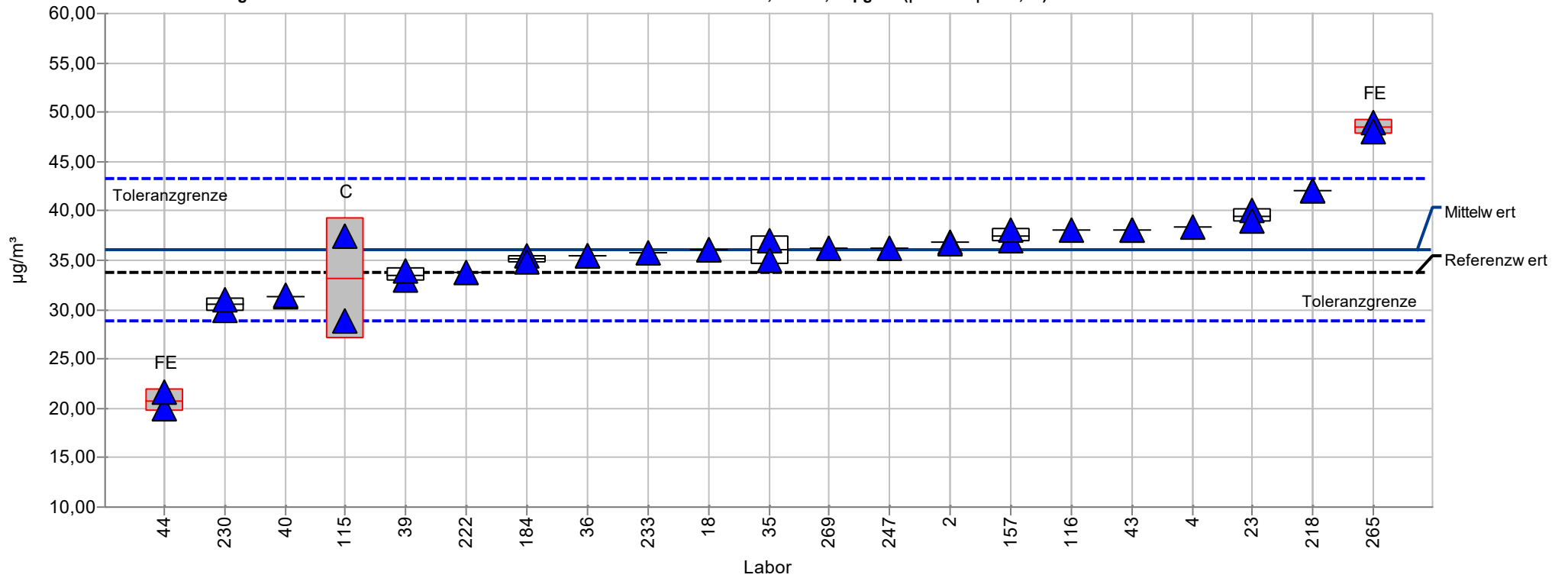
# Einzeldarstellung Mittelwerte

<b>Merkmal:</b>	<b>Benzol</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>48,35 µg/m³</b>
<b>Probe:</b>	<b>Probe 1</b>	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	<b>4,53 µg/m³</b>
<b>Methode:</b>	<b>ISO 5725-2</b>	<b>Rel. Vergleich-Stdabw.:</b>	<b>9,38%</b>
<b>Rel. Soll-Stdabw.:</b>	<b>10,00%</b>	<b>Referenzwert:</b>	<b>48,80 µg/m³</b>
<b>Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:</b>	<b>21</b>	<b>Toleranzbereich:</b>	<b>38,68 - 58,02 µg/m³ ( Z-Score  ≤ 2,00)</b>



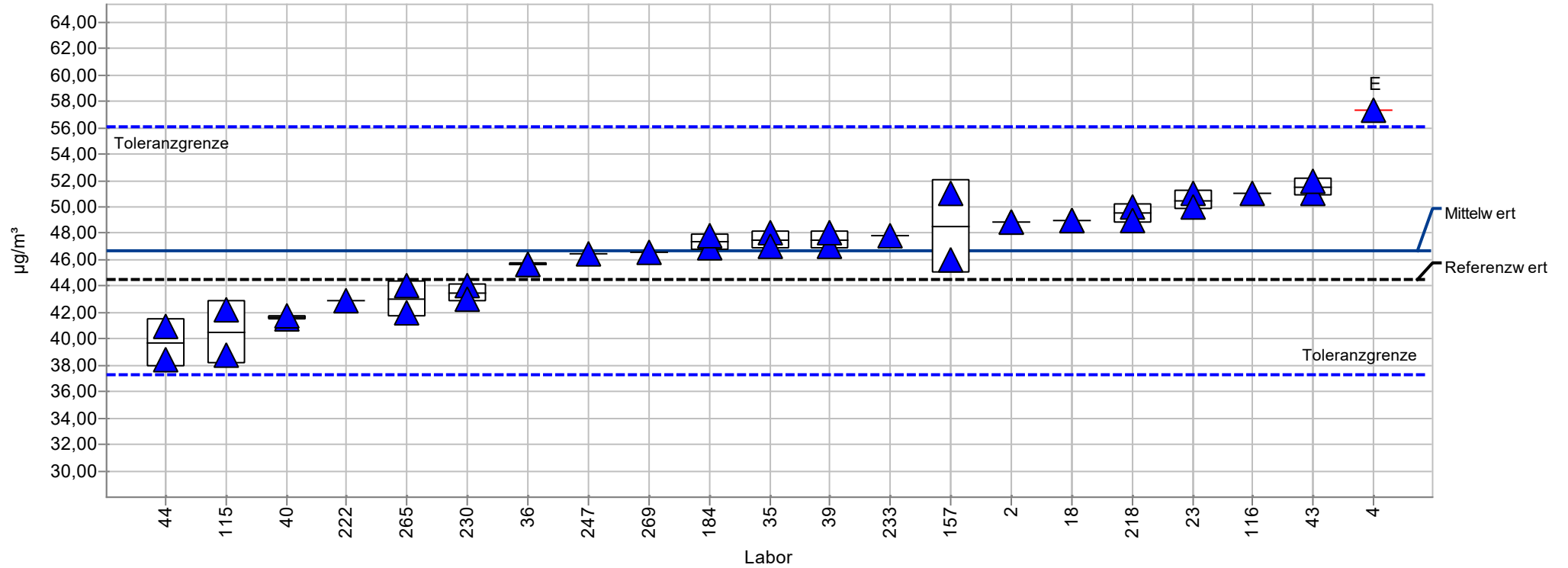
# Einzeldarstellung Mittelwerte

<b>Merkmal:</b>	Cumol	<b>Mittelwert:</b>	36,06 µg/m³
<b>Probe:</b>	Probe 1	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	2,96 µg/m³
<b>Methode:</b>	ISO 5725-2	<b>Rel. Vergleich-Stdabw.:</b>	8,21%
<b>Rel. Soll-Stdabw.:</b>	10,00%	<b>Referenzwert:</b>	33,80 µg/m³
<b>Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:</b>	19	<b>Toleranzbereich:</b>	28,85 - 43,27 µg/m³ ( Z-Score  ≤ 2,00)



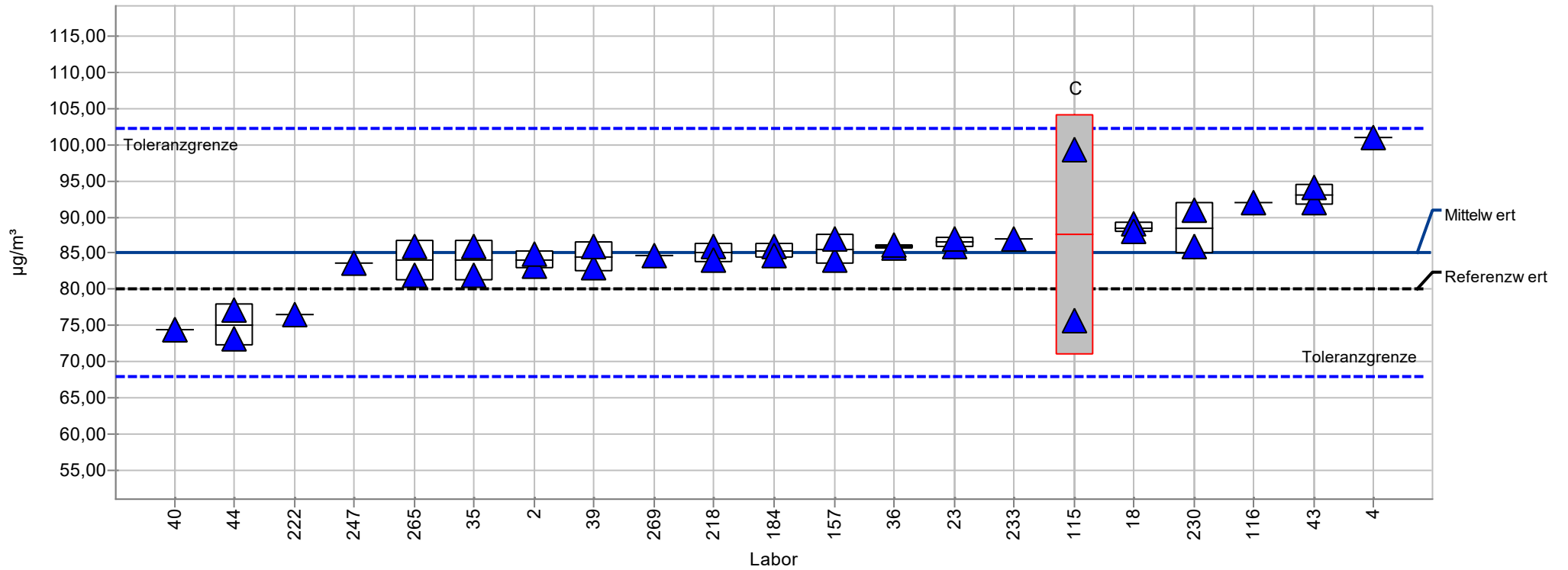
# Einzeldarstellung Mittelwerte

<b>Merkmal:</b>	m-Xylol	<b>Mittelwert:</b>	46,68 µg/m³
<b>Probe:</b>	Probe 1	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	4,08 µg/m³
<b>Methode:</b>	ISO 5725-2	<b>Rel. Vergleich-Stdabw.:</b>	8,75%
<b>Rel. Soll-Stdabw.:</b>	10,00%	<b>Referenzwert:</b>	44,50 µg/m³
<b>Anzahl Labore in Berechnung:</b>	21	<b>Toleranzbereich:</b>	37,34 - 56,01 µg/m³ ( Z-Score  ≤ 2,00)



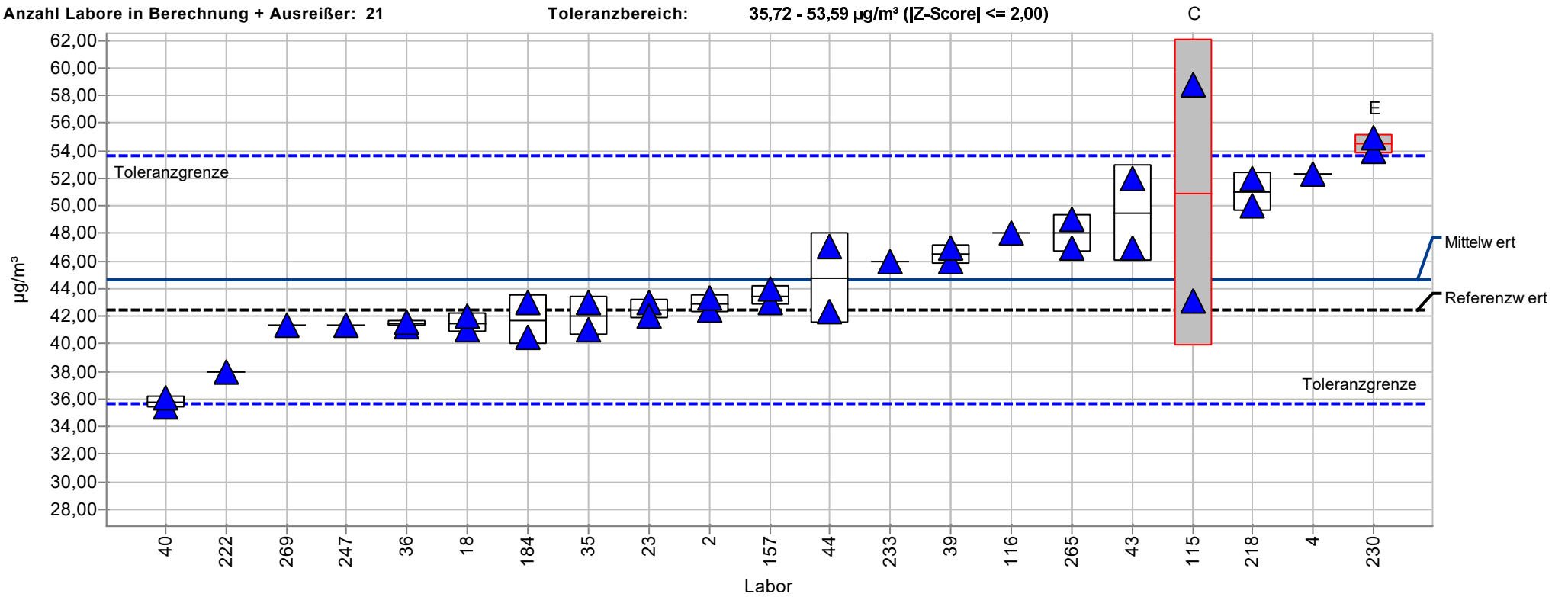
# Einzeldarstellung Mittelwerte

<b>Merkmal:</b>	<b>n-Butylacetat</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>85,10 µg/m³</b>
<b>Probe:</b>	<b>Probe 1</b>	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	<b>5,69 µg/m³</b>
<b>Methode:</b>	<b>ISO 5725-2</b>	<b>Rel. Vergleich-Stdabw.:</b>	<b>6,68%</b>
<b>Rel. Soll-Stdabw.:</b>	<b>10,00%</b>	<b>Referenzwert:</b>	<b>80,10 µg/m³</b>
<b>Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:</b>	<b>21</b>	<b>Toleranzbereich:</b>	<b>68,08 - 102,12 µg/m³ ( Z-Score  &lt;= 2,00)</b>



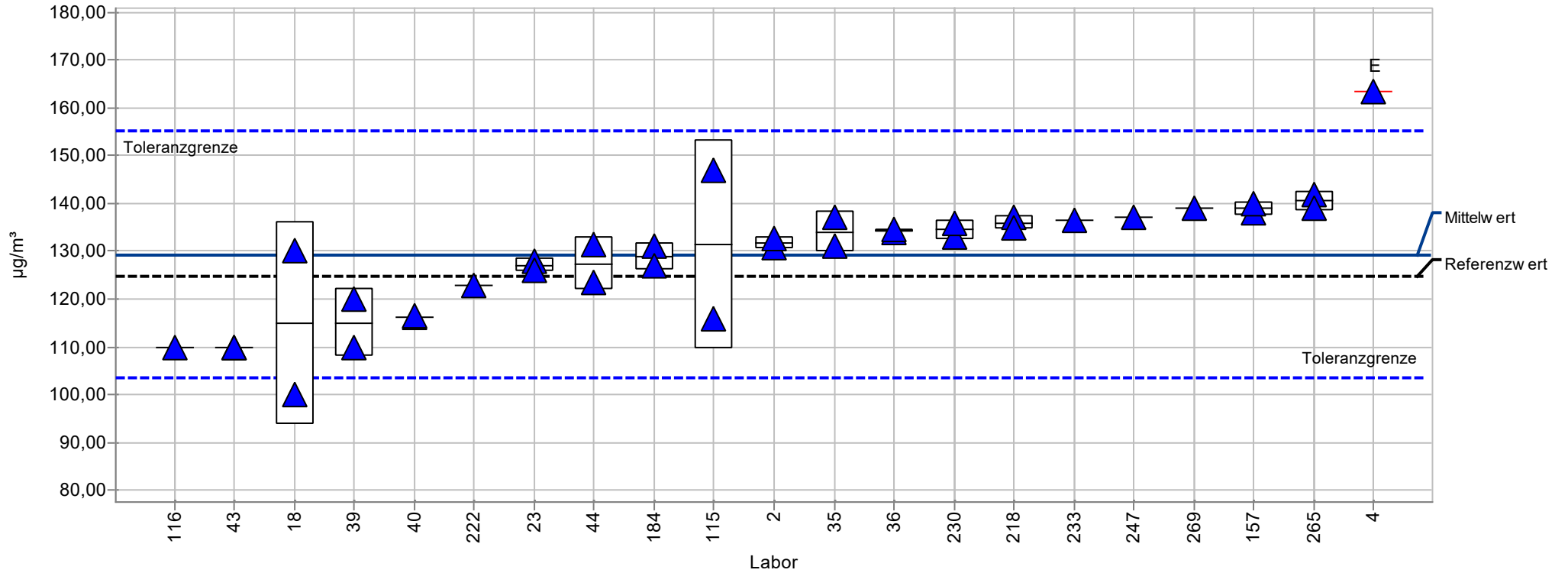
# Einzeldarstellung Mittelwerte

<b>Merkmal:</b>	n-Heptan	<b>Mittelwert:</b>	44,66 µg/m³
<b>Probe:</b>	Probe 1	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	4,88 µg/m³
<b>Methode:</b>	ISO 5725-2	<b>Rel. Vergleich-Stdabw.:</b>	10,94%
<b>Rel. Soll-Stdabw.:</b>	10,00%	<b>Referenzwert:</b>	42,50 µg/m³
<b>Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:</b>	21	<b>Toleranzbereich:</b>	35,72 - 53,59 µg/m³ ( Z-Score  ≤ 2,00)



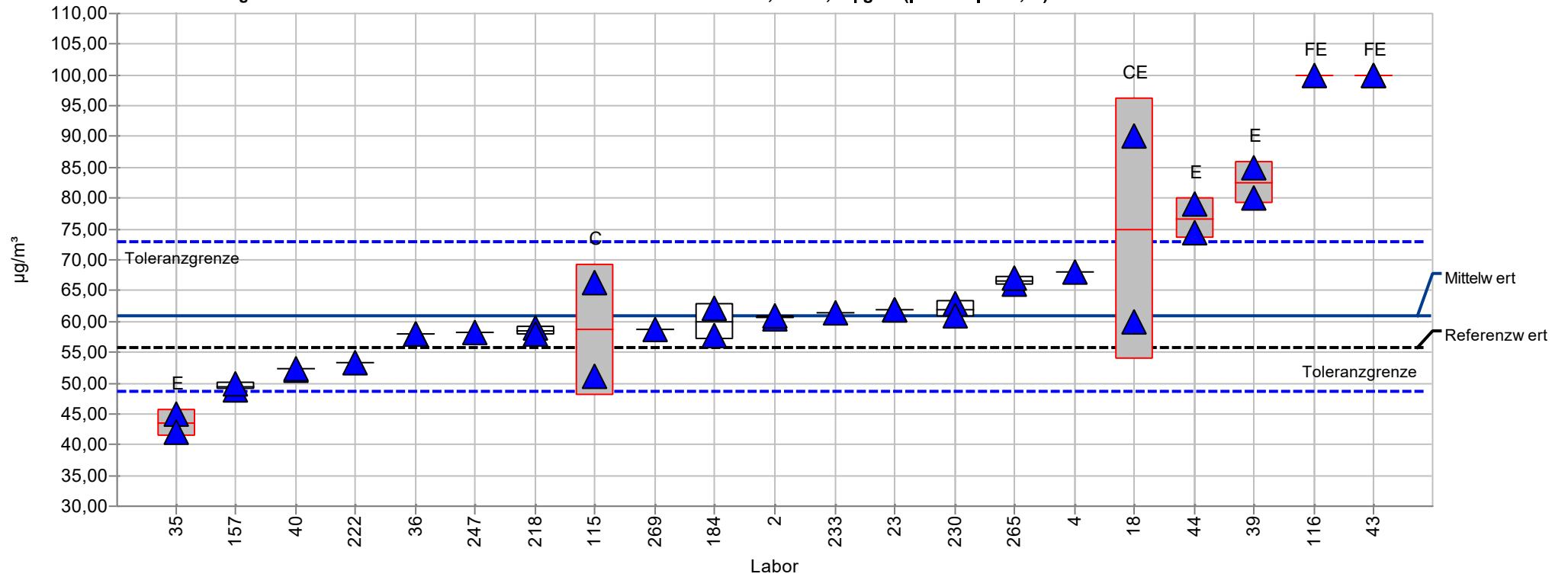
# Einzeldarstellung Mittelwerte

<b>Merkmal:</b>	n-Octan	<b>Mittelwert:</b>	129,2 µg/m³
<b>Probe:</b>	Probe 1	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	12,6 µg/m³
<b>Methode:</b>	ISO 5725-2	<b>Rel. Vergleich-Stdabw.:</b>	9,71%
<b>Rel. Soll-Stdabw.:</b>	10,00%	<b>Referenzwert:</b>	124,7 µg/m³
<b>Anzahl Labore in Berechnung:</b>	21	<b>Toleranzbereich:</b>	103,4 - 155,0 µg/m³ ( Z-Score  ≤ 2,00)



# Einzeldarstellung Mittelwerte

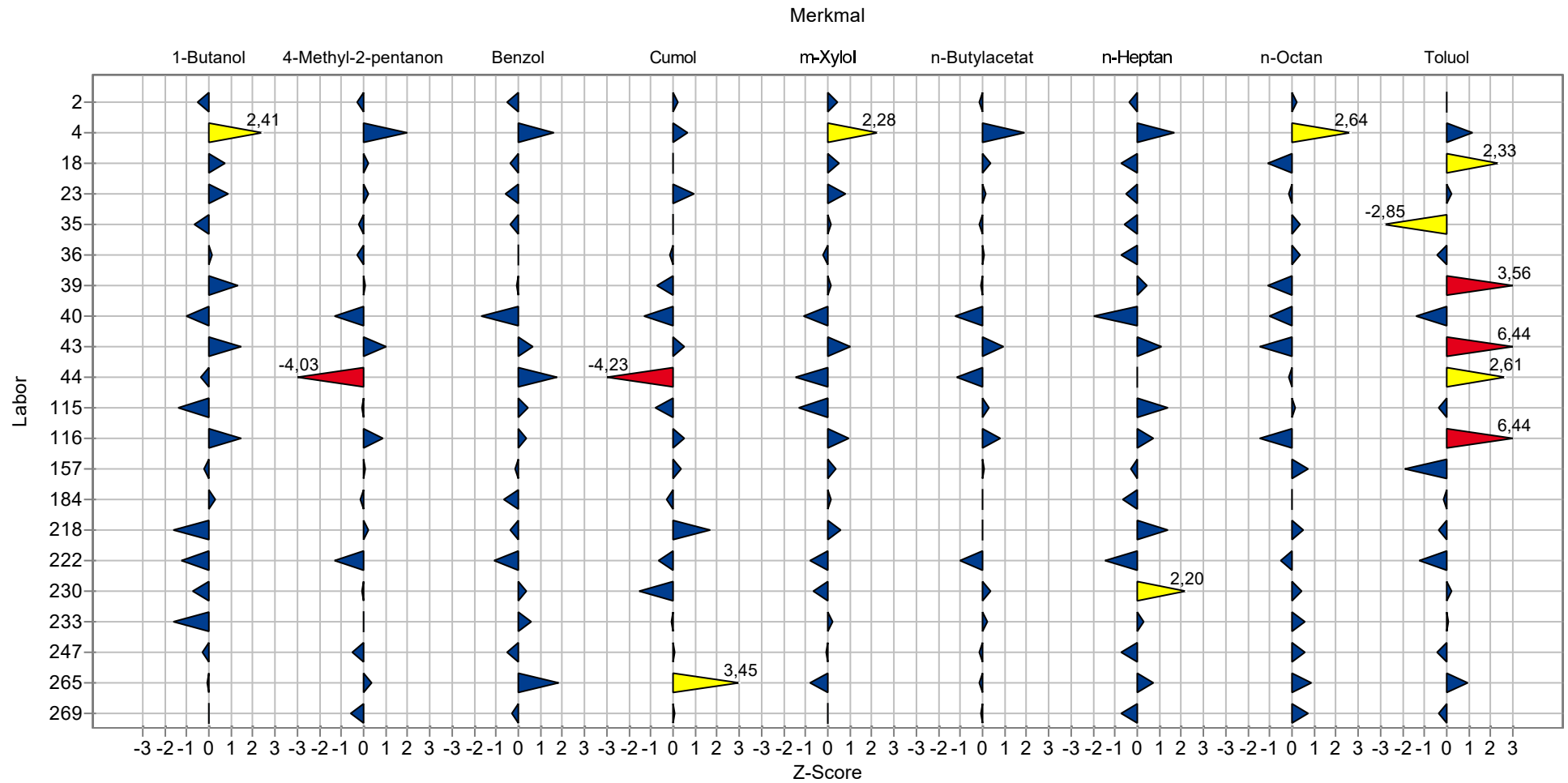
<b>Merkmal:</b>	Toluol	<b>Mittelwert:</b>	60,82 µg/m³
<b>Probe:</b>	Probe 1	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	9,97 µg/m³
<b>Methode:</b>	ISO 5725-2	<b>Rel. Vergleich-Stdabw.:</b>	16,39%
<b>Rel. Soll-Stdabw.:</b>	10,00%	<b>Referenzwert:</b>	55,80 µg/m³
<b>Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:</b>	19	<b>Toleranzbereich:</b>	48,66 - 72,99 µg/m³ ( Z-Score  ≤ 2,00)





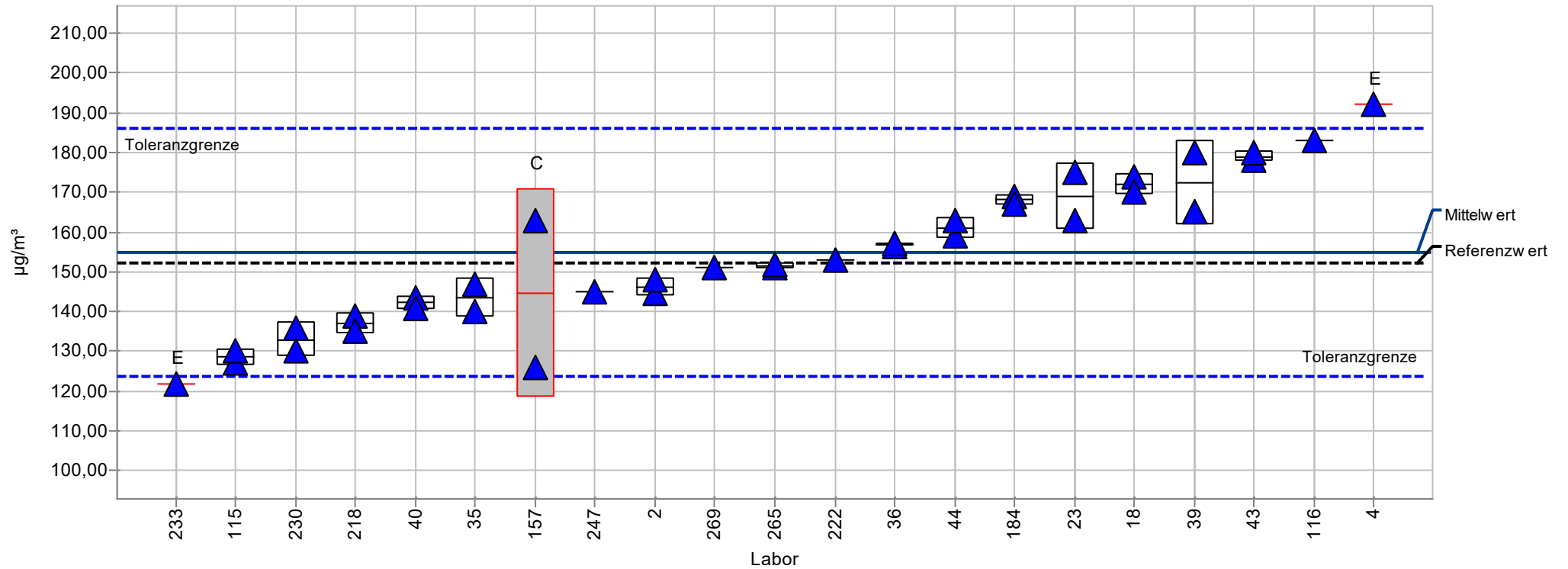
# Übersicht Z-Scores

Probe 1



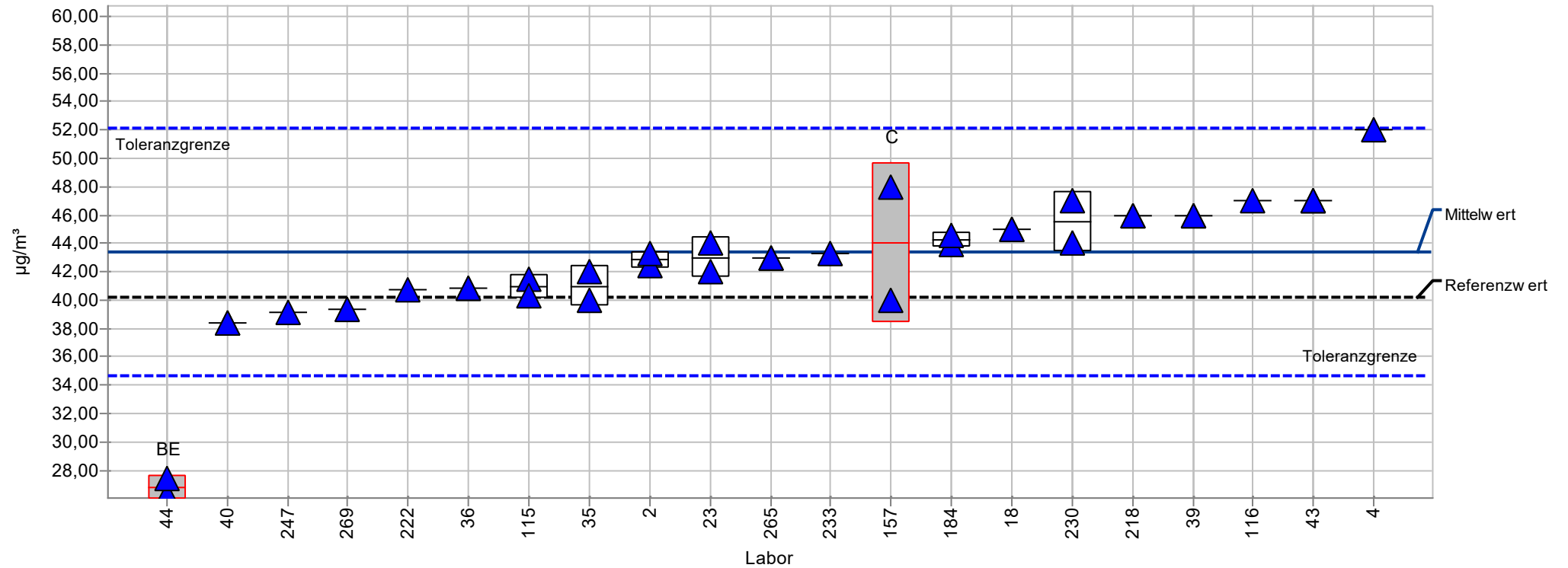
# Einzeldarstellung Mittelwerte

<b>Merkmal:</b>	<b>1-Butanol</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>154,9 µg/m³</b>
<b>Probe:</b>	<b>Probe 2</b>	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	<b>18,1 µg/m³</b>
<b>Methode:</b>	<b>ISO 5725-2</b>	<b>Rel. Vergleich-Stdabw.:</b>	<b>11,70%</b>
<b>Rel. Soll-Stdabw.:</b>	<b>10,00%</b>	<b>Referenzwert:</b>	<b>152,4 µg/m³</b>
<b>Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:</b>	<b>21</b>	<b>Toleranzbereich:</b>	<b>123,9 - 185,9 µg/m³ ( Z-Score  ≤ 2,00)</b>



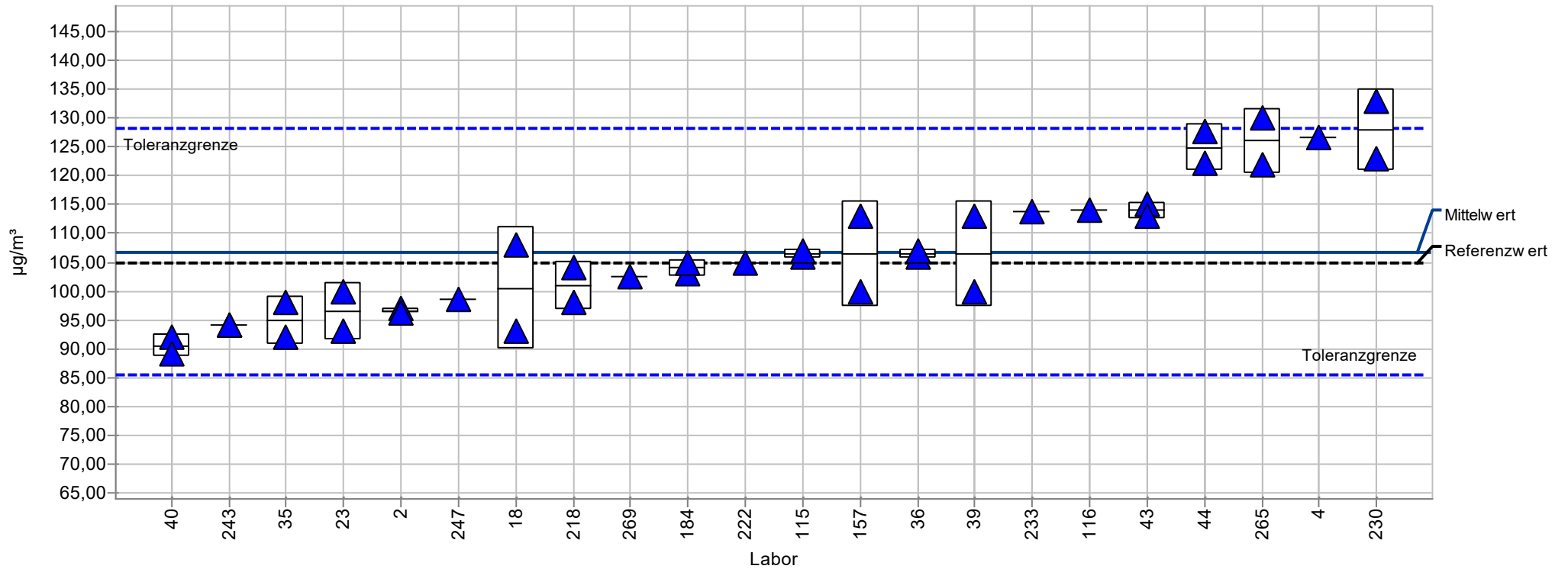
# Einzeldarstellung Mittelwerte

<b>Merkmal:</b>	<b>4-Methyl-2-pentanon</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>43,40 µg/m³</b>
<b>Probe:</b>	<b>Probe 2</b>	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	<b>3,13 µg/m³</b>
<b>Methode:</b>	<b>ISO 5725-2</b>	<b>Rel. Vergleich-Stdabw.:</b>	<b>7,21%</b>
<b>Rel. Soll-Stdabw.:</b>	<b>10,00%</b>	<b>Referenzwert:</b>	<b>40,20 µg/m³</b>
<b>Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:</b>	<b>21</b>	<b>Toleranzbereich:</b>	<b>34,72 - 52,08 µg/m³ ( Z-Score  ≤ 2,00)</b>



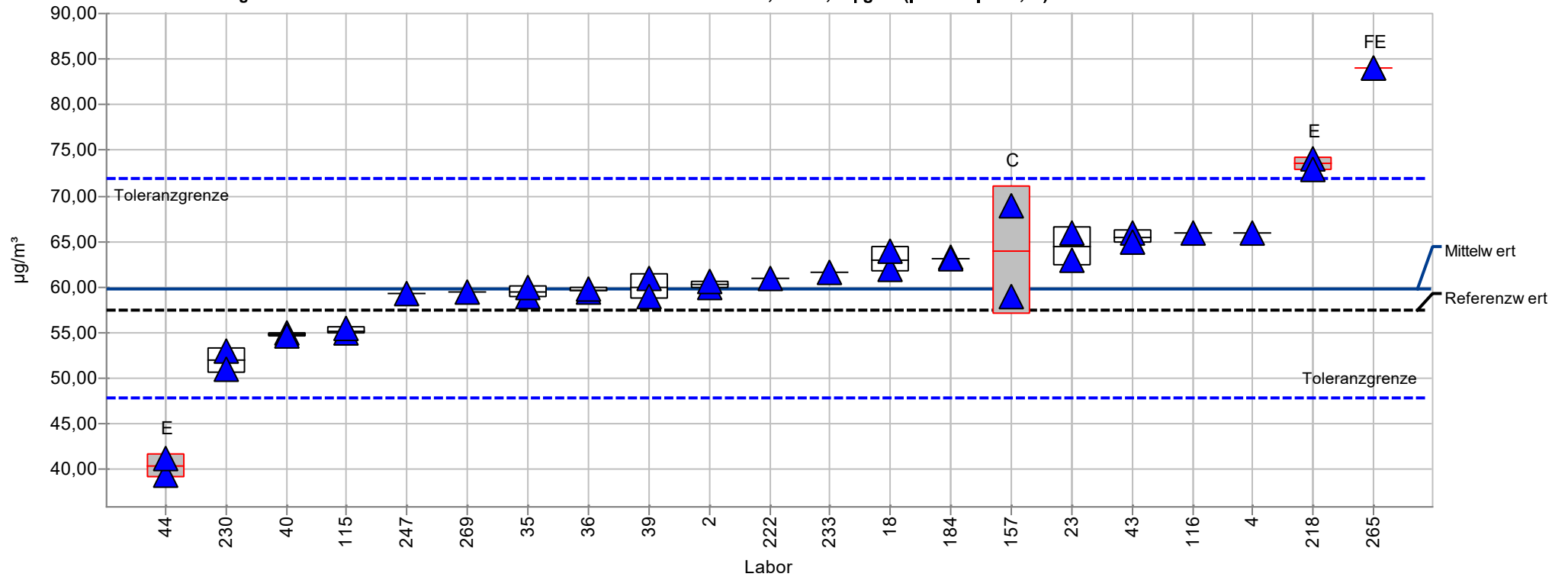
# Einzeldarstellung Mittelwerte

<b>Merkmal:</b>	<b>Benzol</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>106,7 µg/m³</b>
<b>Probe:</b>	<b>Probe 2</b>	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	<b>11,9 µg/m³</b>
<b>Methode:</b>	<b>ISO 5725-2</b>	<b>Rel. Vergleich-Stdabw.:</b>	<b>11,14%</b>
<b>Rel. Soll-Stdabw.:</b>	<b>10,00%</b>	<b>Referenzwert:</b>	<b>104,8 µg/m³</b>
<b>Anzahl Labore in Berechnung:</b>	<b>22</b>	<b>Toleranzbereich:</b>	<b>85,37 - 128,06 µg/m³ ( Z-Score  &lt;= 2,00)</b>



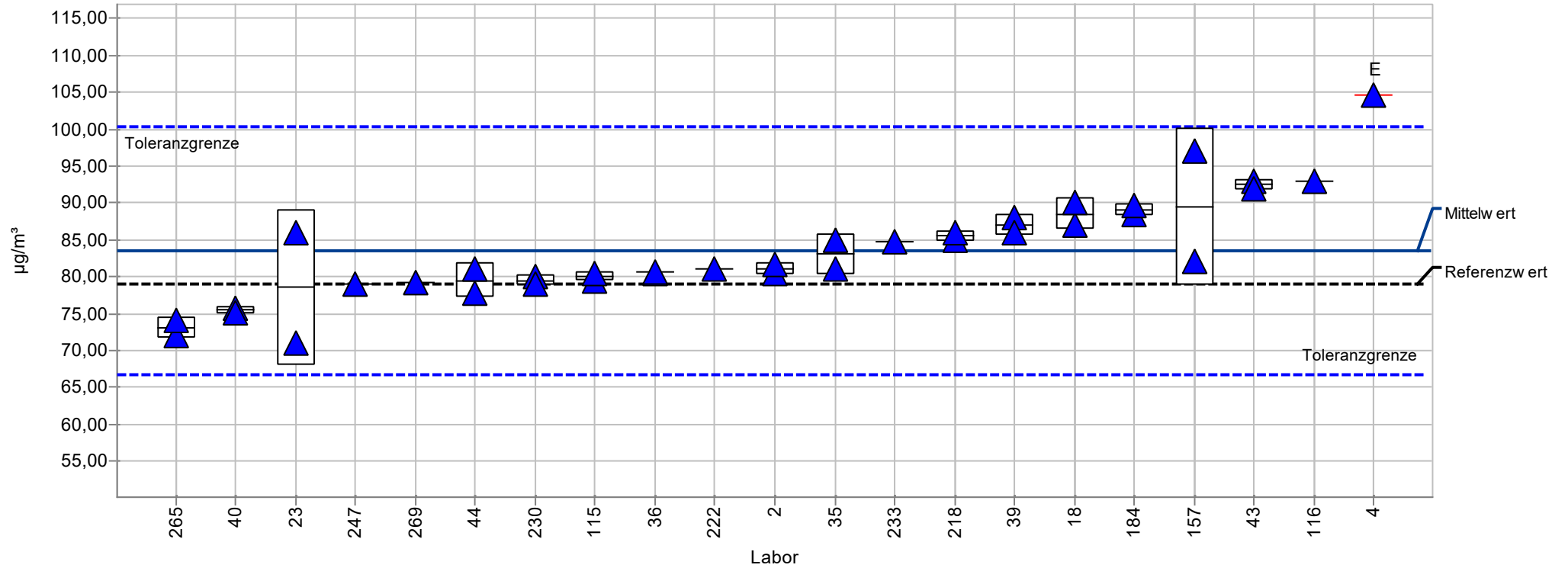
# Einzeldarstellung Mittelwerte

<b>Merkmal:</b>	Cumol	<b>Mittelwert:</b>	59,89 µg/m³
<b>Probe:</b>	Probe 2	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	7,27 µg/m³
<b>Methode:</b>	ISO 5725-2	<b>Rel. Vergleich-Stdabw.:</b>	12,13%
<b>Rel. Soll-Stdabw.:</b>	10,00%	<b>Referenzwert:</b>	57,50 µg/m³
<b>Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:</b>	20	<b>Toleranzbereich:</b>	47,92 - 71,87 µg/m³ ( Z-Score  ≤ 2,00)



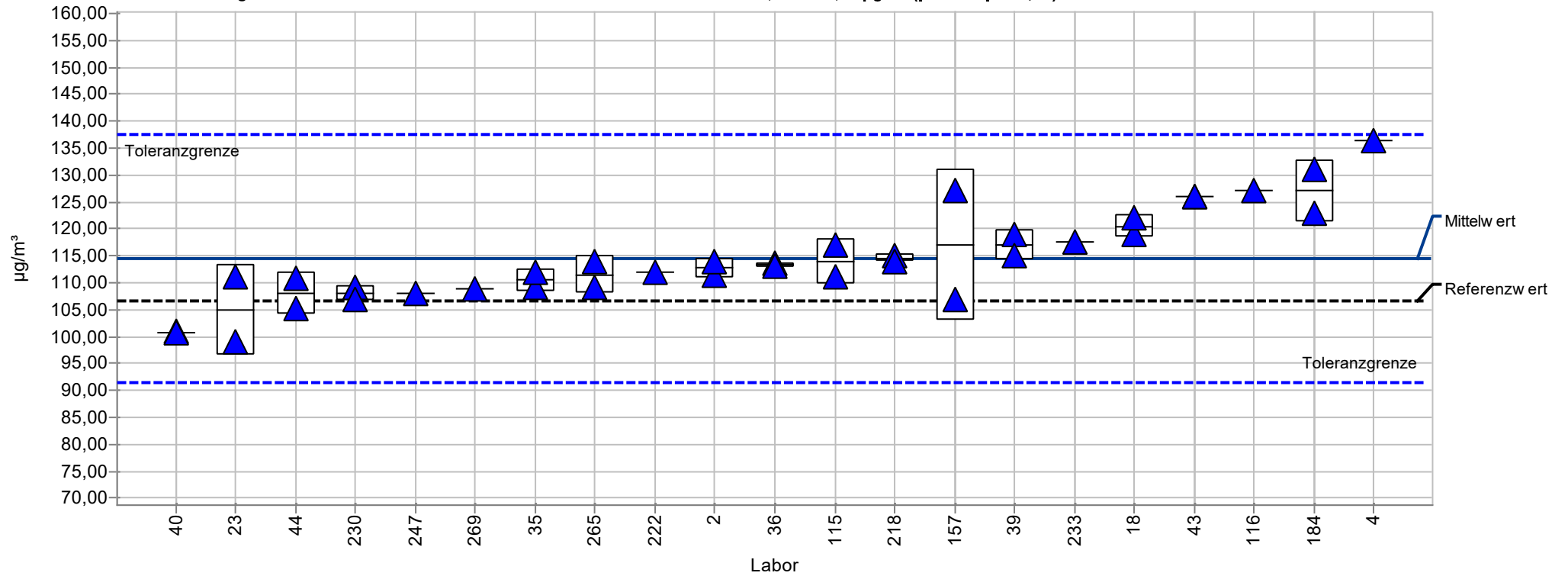
# Einzeldarstellung Mittelwerte

<b>Merkmal:</b>	<b>m-Xylol</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>83,51 µg/m³</b>
<b>Probe:</b>	<b>Probe 2</b>	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	<b>7,10 µg/m³</b>
<b>Methode:</b>	<b>ISO 5725-2</b>	<b>Rel. Vergleich-Stdabw.:</b>	<b>8,50%</b>
<b>Rel. Soll-Stdabw.:</b>	<b>10,00%</b>	<b>Referenzwert:</b>	<b>79,10 µg/m³</b>
<b>Anzahl Labore in Berechnung:</b>	<b>21</b>	<b>Toleranzbereich:</b>	<b>66,81 - 100,21 µg/m³ ( Z-Score  &lt;= 2,00)</b>



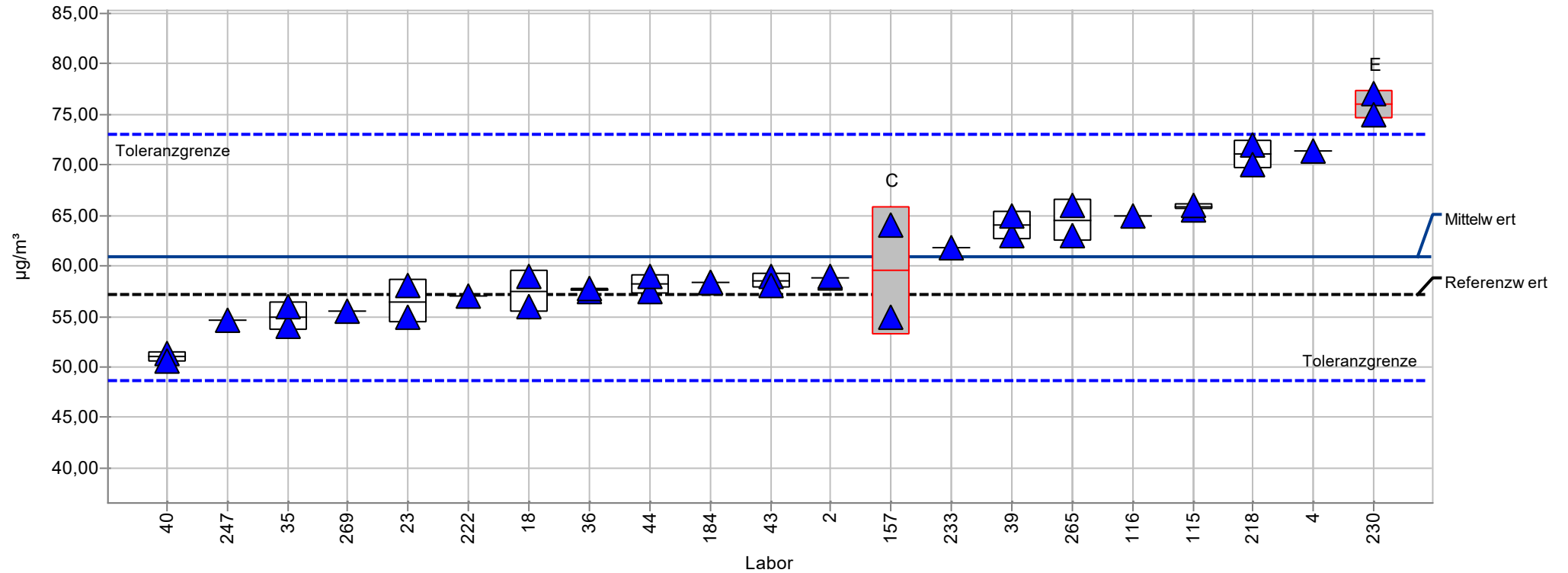
# Einzeldarstellung Mittelwerte

<b>Merkmal:</b>	<b>n-Butylacetat</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>114,5 µg/m³</b>
<b>Probe:</b>	<b>Probe 2</b>	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	<b>8,6 µg/m³</b>
<b>Methode:</b>	<b>ISO 5725-2</b>	<b>Rel. Vergleich-Stdabw.:</b>	<b>7,53%</b>
<b>Rel. Soll-Stdabw.:</b>	<b>10,00%</b>	<b>Referenzwert:</b>	<b>106,6 µg/m³</b>
<b>Anzahl Labore in Berechnung:</b>	<b>21</b>	<b>Toleranzbereich:</b>	<b>91,58 - 137,36 µg/m³ ( Z-Score  &lt;= 2,00)</b>



# Einzeldarstellung Mittelwerte

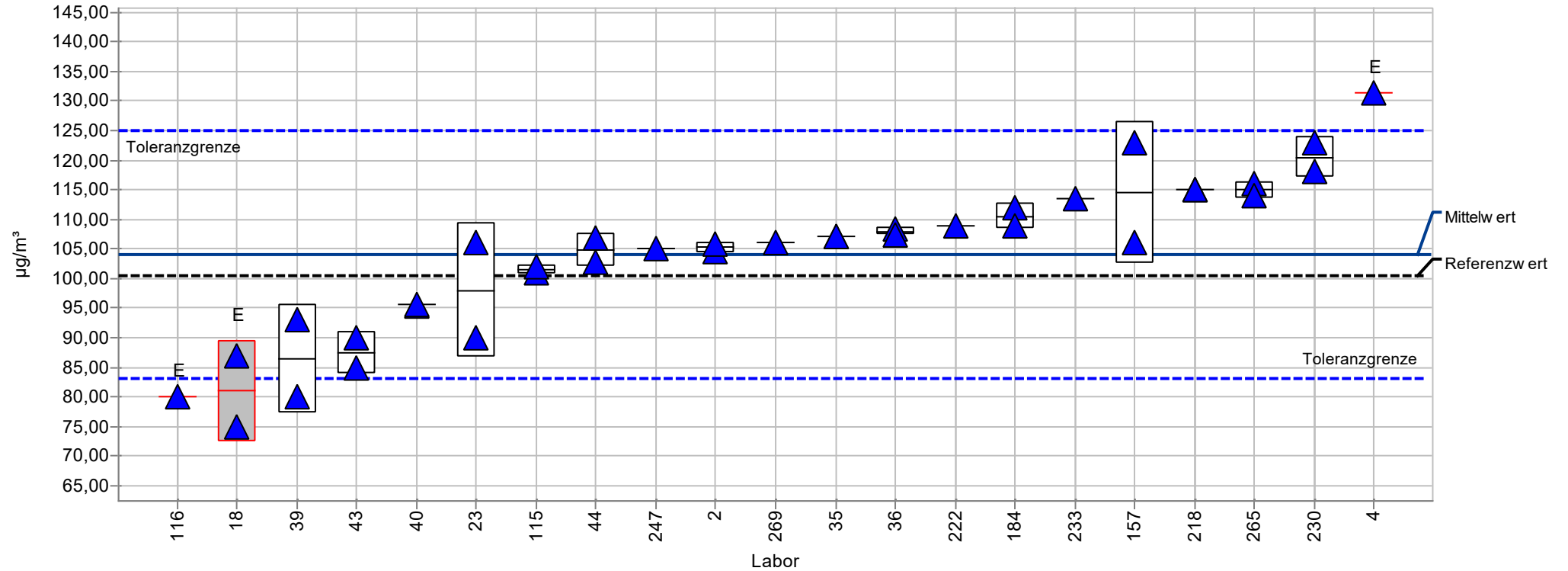
<b>Merkmal:</b>	n-Heptan	<b>Mittelwert:</b>	60,91 µg/m³
<b>Probe:</b>	Probe 2	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	6,55 µg/m³
<b>Methode:</b>	ISO 5725-2	<b>Rel. Vergleich-Stdabw.:</b>	10,75%
<b>Rel. Soll-Stdabw.:</b>	10,00%	<b>Referenzwert:</b>	57,20 µg/m³
<b>Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:</b>	21	<b>Toleranzbereich:</b>	48,73 - 73,09 µg/m³ ( Z-Score  ≤ 2,00)





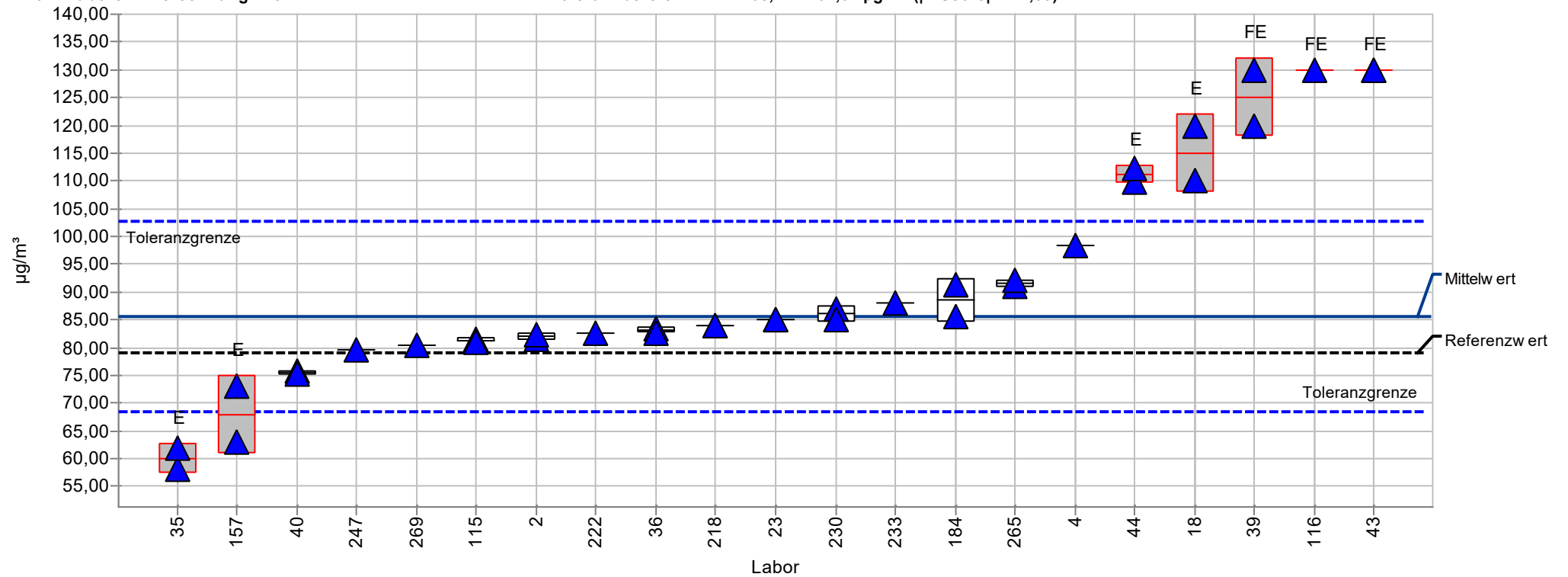
# Einzeldarstellung Mittelwerte

<b>Merkmal:</b>	n-Octan	<b>Mittelwert:</b>	104,1 µg/m³
<b>Probe:</b>	Probe 2	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	12,9 µg/m³
<b>Methode:</b>	ISO 5725-2	<b>Rel. Vergleich-Stdabw.:</b>	12,43%
<b>Rel. Soll-Stdabw.:</b>	10,00%	<b>Referenzwert:</b>	100,4 µg/m³
<b>Anzahl Labore in Berechnung:</b>	21	<b>Toleranzbereich:</b>	83,3 - 124,9 µg/m³ ( Z-Score  ≤ 2,00)



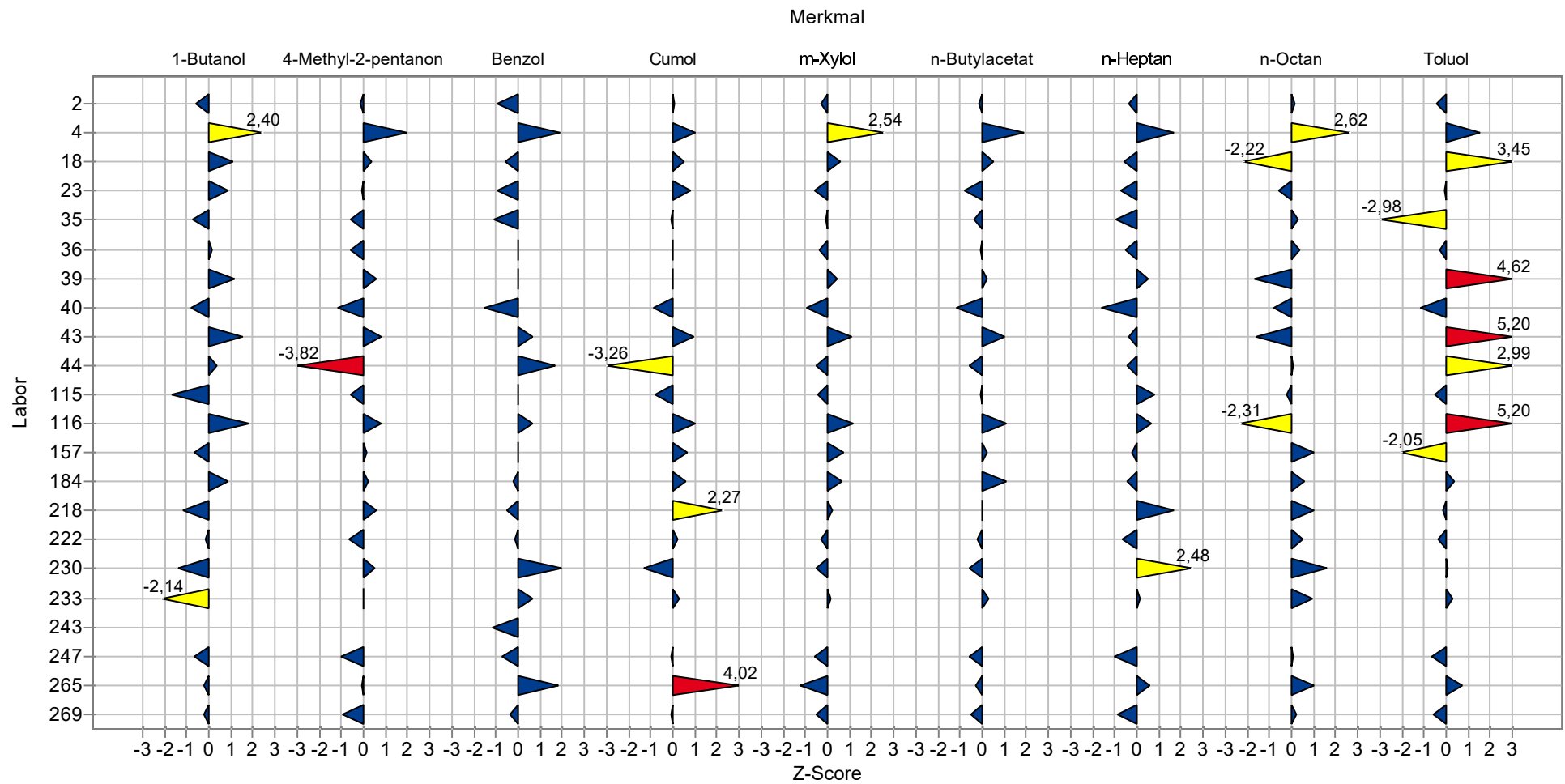
# Einzeldarstellung Mittelwerte

<b>Merkmal:</b>	<b>Toluol</b>	<b>Mittelwert:</b>	<b>85,52 µg/m³</b>
<b>Probe:</b>	<b>Probe 2</b>	<b>Vgl.-Stdabw.:</b>	<b>13,96 µg/m³</b>
<b>Methode:</b>	<b>ISO 5725-2</b>	<b>Rel. Vergleich-Stdabw.:</b>	<b>16,33%</b>
<b>Rel. Soll-Stdabw.:</b>	<b>10,00%</b>	<b>Referenzwert:</b>	<b>79,00 µg/m³</b>
<b>Anzahl Labore in Berechnung:</b>	<b>18</b>	<b>Toleranzbereich:</b>	<b>68,41 - 102,62 µg/m³ ( Z-Score  &lt;= 2,00)</b>



# Übersicht Z-Scores

Probe 2



## Zusammenfassung Labormittelwerte Blindwert Probe 1

	1-Butanol	Score	4-Methyl-2-pentanon	Score	Benzol	Score	Cumol	Score	m-Xylol	Score
Einheit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
2	< 10,00		< 10,00		< 10,00		< 10,00		< 10,00	
4	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
35										
36	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
39	0,95		0,00		0,65		0,00		0,75	
40	4,25		2,10		< 1,00		< 1,00		< 1,00	
43	< 0,50		< 0,50		< 0,50		< 0,50		< 0,50	
44	0,00		0,00		< 0,65		0,00		< 0,65	
115	< 1,00		< 1,00		< 3,00		< 1,00		< 1,00	
157	2,00								2,00	
184	0,27		0,02		0,75		0,01		0,07	
218	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
222	< 20,00		< 20,00		< 20,00		< 20,00		< 20,00	
230	< 2,00		< 2,00		< 2,00		< 2,00		< 2,00	
265	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
-	-	--	-	--	-	--	-	--	-	--
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	14		13		13		13		14	

	n-Butylacetat	Score	n-Heptan	Score	n-Octan	Score	Toluol	Score
Einheit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
2	< 10,00		< 10,00		< 10,00		< 10,00	
4	0,00		0,00		0,00		0,00	
35					3,00		1,00	
36	0,00		0,00		0,00		0,00	
39	1,40		0,00		0,00		2,70	
40	< 1,00		< 1,00		< 1,00		< 1,00	
43	< 0,50		< 1,00		< 0,50		< 0,50	

	n-Butylacetat	Score	n-Heptan	Score	n-Octan	Score	Toluol	Score
44	0,00		0,00		0,00		< 0,65	
115	< 1,00		< 1,00		< 1,00		< 1,00	
157			2,00				9,00	
184	0,13		0,18		0,19		0,34	
218	0,00		0,00		0,00		0,00	
222	< 20,00		< 20,00		< 20,00		< 20,00	
230	< 2,00		2,00		< 2,00		2,50	
265	0,00		0,00		0,00		0,00	
-	-	--	-	--	-	--	-	--
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	13		14		14		15	

## Zusammenfassung Labormittelwerte Blindwert Probe 2

	1-Butanol	Score	4-Methyl-2-pentanon	Score	Benzol	Score	Cumol	Score	m-Xylol	Score
Einheit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
2	< 10,00		< 10,00		< 10,00		< 10,00		< 10,00	
4	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
36	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
39	0,95		0,00		0,00		0,00		0,70	
40	3,95		2,10		< 1,00		< 1,00		< 1,00	
43	< 0,50		< 0,50		< 0,50		< 0,50		< 0,50	
44	0,00		0,00		1,73		0,00		< 0,65	
115	< 1,00		< 1,00		< 2,00		< 1,00		< 1,00	
157	2,00								1,00	
184	0,51		0,10		0,71		0,08		0,16	
218	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
222	< 30,00		< 30,00		< 30,00		< 30,00		< 30,00	
230	< 2,00		< 2,00		< 2,00		< 2,00		< 2,00	
265	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
–	–	--	–	--	–	--	–	--	–	--
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	14		13		13		13		14	

	n-Butylacetat	Score	n-Heptan	Score	n-Octan	Score	Toluol	Score
Einheit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
2	< 10,00		< 10,00		< 10,00		< 10,00	
4	0,00		0,00		0,00		0,00	
36	0,00		0,00		0,00		0,00	
39	1,05		0,00		0,00		5,10	
40	< 1,00		< 1,00		< 1,00		< 1,00	
43	< 0,50		< 1,00		< 0,50		< 0,50	
44	0,00		0,00		0,00		< 0,65	
115	< 1,00		< 1,00		< 1,00		< 1,00	

	n-Butylacetat	Score	n-Heptan	Score	n-Octan	Score	Toluol	Score
157			1,00				7,00	
184	0,26		0,20		0,40		0,52	
218	0,00		0,00		0,00		0,00	
222	< 30,00		< 30,00		< 30,00		< 30,00	
230	< 2,00		< 2,00		< 2,00		5,00	
265	0,00		0,00		0,00		0,00	
-	-	--	-	--	-	--	-	--
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	13		14		13		14	

## Fragen und Antworten

Teilnehmer	Probenträger	Probenahmepumpe	Volumenstrom
2	Tenax TA	Holbach BiVOC2V2	50 ml/min
4	Tenax, Markes Röhrchen	SKC224-PCEX8	0,1 L
18			Pumpe 1: 100ml/min, , Pumpe 2: 100ml/min
23	Tenax 60/80 Markes	Holbach BiVOC 2	100 ml/min
35	Mehrbettssystem (Tenax TA und Carbo-pack X)	GilAir Plus	60-200 mL/min
36	Supelco Tenax TA	BiVOC2 V2 Hohlbach Umw eltanalytik	0.2 L/min
39	Glas, Tenax TA, Supelco	Gilian Air Plus	0,1 L/min
40	Metallröhrchen der Firma Markes mit TENAX TA Füllung	Gilian LFS 113	50 ml/min
43	TENAX TA, Supelco	BiVOC2, Fa. Hohlbach	0,1 l/min
44	Tenax 100	Holbach BiVOC2	0,15L/ min
115	Tenax TA from Markes, part number: C1-AXXX-5003	GilAir Plus	100 ml/min
116	Tenax TA	Lfs 113	0,1 l/min
157	mehrbett Tenax/Carbo-pack X	2 x GilAir Plus	120 / 150 ml/min
184	Perkin Elmer, TENAX	Gilian Gilair Plus	0,05 - 0,06 l/min
218	Tenax TA	SKC - Pocket Pump Touch	60 - 100 mL/min
222	Thermodesorptionsröhrchen (TDS Tenax)	GilAir-5	50 ml min <sup>-1</sup>
230	Tenax TA F. Gerstel	BIVOC Fa. Holbach	0,15 ml/min
233	Tenax TA, Markes C2-AAXX-5032	Desaga GS 301	0,1 l/min
243	Aktivkohle	GilAir Plus	BTXE: 0,2 l/min
247	Tenax TA	BiVOC2v2 2-kanalig Fa. Holbach GmbH	0,1 l/min
265	Tenax TA	BiVOC2 V2	0,1 l/min
269	TENAX	Dräger X-act 5000	0,1 l/min

Teilnehmer	Volumenstrommessung	Probenahmedauer	Analysenmethode	Gaschromatograph (GC)
2	integriert in Pumpe	20 min	DIN ISO 16000-6	Agilent 8890
4	Defender 510	20	DIN ISO 16000-6	Agilent 7890
18			DIN ISO 16000-6	
23	Holbach BiVOC 2	50 min bei 5l	DIN ISO16000-6	GC Shimadzu 2010+
35	GilAir Plus (kalibriert mit TSI 4100)	15-50 Minuten	DIN EN ISO 16017-1 und DIN EN ISO 16000-6	
36	Definer 220 Bios	25	DIN ISO 16000-6	Agilent 7890B
39	Defender 530-M	30	DIN ISO 16000-6	VARIAN GC/MS Saturn 2200
40	MesaLabs Dry Cal Defender 510	60	Hausmethode	Agilent 7890B



## Ringversuch VOC mit Probenahme 2021

Teilnehmer	Volumenstrommessung	Probenahmedauer	Analysenmethode	Gaschromatograph (GC)
43	BiVOC2, Fa. Hohlbach	40 Minuten	DIN ISO 16000-6	Varian GC-MS Saturn 2200
44	Gerätintern	20	DIN ISO 16000-6	8890GC 5977-MSD Agilent
115	TSI	40 min	DIN ISO 16000-6	Agilent 6890
116	Bios Defender	50	DIN ISO 16 000-6	
157	TSI Massflow messer 4140	11 bzw . 15 Min	DIN EN ISO 16.000-6:2012-11	
184	DryCal DC Lite	50	DIN ISO 16000-6	Agilent 6890N
218	Analyt MTC - 35810MTC	20	DIN ISO 16000-6	Agilent 7890A
222	Volumenstrom-Messgerät Defender 530-L	60	DIN/ISO 16000-6	-
230	TSI 4140 F	20	DIN ISO 16000-6	Thermo Fischer GC Trace Ultra
233	GFM 17	20 min	DIN ISO 16000-6, VDI 2100 Blatt 3	GC Agilent 7890A
243	TSI	BTXE 2. Ring: 75 min	NIOSH 1501	
247	Flow meter Bronkhorst Mättig GmbH	30	DIN ISO 16000-6	Agilent 7890 B
265	Gilibrator2	20	DIN ISO 16000-6	Shimadzu QP2020
269	Vögtlin, Massenstrommesser	30	DIN / ISO 16000-6	TD-GC-MS

Teilnehmer	Thermodeesorber	Desorptionstemperatur	Desorptionsfluss	Desorptionszeit	Kryofocussierung	Trägergas
2	Markes TD100XR	250°			25°	Helium
4	Markes Unity TD 100	300°C			-25°C bis +300°C	Helium
18	Perkin Elmer Turbomatrix 650	220°C			-30°C auf 220°C	Helium
23	Shimadzu TD 20	290°C			-19 °C 290°C	Helium
35		240 °C				
36	Gerstel TD 3.5.+	260°C			-30°C / 270°C	He (Helium)
39	Perkin Elmer Turbomatrix 650				-30°C auf 220°C	Helium
40	Markes TD 100-xr	250	50	10	10 - 280	Helium
43	Perkin Elmer Turbomatrix 650	220°C			-30°C auf 220°C	Helium
44	TD 100 Markes	280°C			-10°C Trap Low / 280°C Trap high	Helium
115	Markes TD-100	280°C			-25°C und 315°C	Helium
184	Turbomatrix 650, Perkin Elmer	280°C			-30°C auf 290°C	Helium
218	Markes TD-100	300 °C			-10 °C - 330 °C	Helium
222	-	-			-	Helium
230	TDS 3 Fa. Gerstel	40°C - 260°C			-30°C bis 260°C	Helium
233	Markes TD100-xr	280 °C				He
247	Gerstel TD 3.5 +	270°C			-30°C / 270 °C	Helium
265	Shimadzu TD 20	250 °C			-13 °C / 250 °C	Helium

## Ringversuch VOC mit Probenahme 2021

Teilnehmer	Thermodeesorber	Desorptionstemperatur	Desorptionsfluss	Desorptionszeit	Kryofocussierung	Trägergas
269	Gerstel	260°C			-30°C	Helium

Teilnehmer	Trägergasstrom	Trennsäule	Detektor
2	1,5 ml/min	RTX VMS 60m ,	MSD 5977B
4	1,2	DB 5	MS Agilent 5975
18	1.2 ml/min		MS und FID
23	50 ml/min	Rxi-5Sil-MS	Shimadzu QP 2010 SE
36	1.2	Optima 5 MS	MSD 5977 B, Agilent
39	1,2 mL/min		MS und FID
40	2,2	Restek RXI-1MS 60m x 250 µm x 1 µm	Agilent massenselektiver Detektor 5977B
43	1,2 ml/min	Rtx Volatiles (Restek), 30 Meter, ID 0,25 mm, FD 1,0 µm	MS und FID
44	Säule 1 ml/min.	RTX 502.2 60m	MSD
115	constant pressure, 9 psi	Restek Rxi-5Sil MS (30 m x 0.25 mm x 0.25 µm)	MS
184	1mL/min	RTX200	MSD
218	1,4 mL/min	DB-5 MS/UI	MS Agilent 5975C
222	-	HP-5-MS	Massenselektiver Detektor (EI)
230	0,6ml/min	Optima 1 MS Accent, MN 60m	MS
233	1,5 ml/min	unipolar, HP-5 MS 5% Phenyl (30m, ID:0,25 Filmdicke 0,25µm)	Agilent 5975C MSD Triple-Axis-Detektor
247	1,2	Optima 5 MS	MSD 5977 B, Agilent
265	2,46	Agilant VF-5MS	MS
269	1,2	HP 5MS	MSD

Teilnehmer	Auswertung	Wiederfindungsraten
2	Extern mit zwei Kalibrierbereichen, identifiziert über Massenspektrum /SCAN und Retentionszeit	nein
4	Spektrenbibliotheken (NIST, Wiley)	nein
18		Nein
23	5-point calibration with standards	no
36	stoffspezifisch, Vergleichsspektrum+Retentionszeit	Nein
39		nein
40	Target Ion mit internem Standard - mittels Massenspektrum	Nein
43		nein
44	MassHunter, externe Kalibrierung der geforderten Komponenten	nein
115	quantifiziert: individual calibration for each compound und identifiziert: retention time and mass spectrum	Nein

## Ringversuch VOC mit Probenahme 2021

Teilnehmer	Auswertung	Wiederfindungsraten
184	Kalibrierung mit internem Standard	nein
218	Externe Kalibrierung, SIM	Nein
222	Retentionszeit und computerunterstützter Vergleich der aufgenommenen Massenspektren mit einer Bibliothek.	-
230	Referenzstandards, eigene Belegung, Retentionszeit, MS	nein
233	ext. Kalibrierung (6 Pkt.) mit ISTD (Cyclooctan)	nein
247	stoffspezifisch, Vergleichsspektrum + Retentionszeit	nein
265	über stoffspezifische Kalibration	nein
269	6-Punkt Kalibrierung	nein

Teilnehmer	Datum der Analyse
2	13.10.2021
4	08.10.2021
18	19.10.2021
23	08.10.2021
35	15.10.2021-20.10.2021
36	19./20. Oktober 2021
39	19.10.2021
40	11.10.2021
43	19.10.2021
44	07.10.2021
115	12.10.2021
157	bis 22.10.2021
184	14.10.2021 - 08.11.2021
218	22.10.2021
222	-
230	ab dem 13.10.2021
233	6.10. - 03.11
243	14.10.2021
247	12. / 13.10.2021
265	8.-11.10.2021