

Ringversuche für Gefahrstoffmessstellen – Ergebnismitteilung

Ringversuch Metalle auf Filtern

Juli/August 2020

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

Probe 1

	Kobalt	Z-Score	Kupfer	Z-Score	Blei	Z-Score	Mangan	Z-Score	Nickel	Z-Score
Einheit	µg absolut		µg absolut		µg absolut		µg absolut		µg absolut	
6	2,88	0,96	18,32	0,87	79,93	1,04	44,57	0,74	3,47	1,09
13	2,46	-0,65	16,98	0,08	70,83	-0,21	38,81	-0,65	3,06	-0,24
26	2,64	0,05	17,10	0,15	66,79	-0,77	42,23	0,18	3,08	-0,16
38	2,50	-0,49	16,00	-0,51	68,00	-0,60	46,00	1,08	2,90	-0,74
42	2,57	-0,22	15,96	-0,53	73,66	0,18	41,57	0,02	3,13	0,00
54	2,61	-0,05	16,45	-0,24	74,69	0,32	41,18	-0,08	3,18	0,16
68	2,75	0,47	16,80	-0,03	77,05	0,65	42,40	0,22	3,30	0,54
70	2,55	-0,28	16,75	-0,06	69,78	-0,36	40,19	-0,32	3,03	-0,31
71	2,57	-0,23	16,42	-0,26	71,20	-0,16	40,21	-0,31	3,09	-0,13
73	2,60	-0,11	17,00	0,09	72,00	-0,05	43,00	0,36	3,20	0,22
74	2,70	0,27	16,90	0,03	72,50	0,02	41,70	0,05	3,10	-0,10
90	2,63	0,01	16,87	0,01	73,53	0,16	41,24	-0,06	3,12	-0,03
106	2,67	0,16	16,58	-0,16	74,33	0,27	41,85	0,08	3,21	0,26
111	2,75	0,45	19,97	1,85	76,44	0,56	42,23	0,17	3,29	0,50
129	3,17	2,06 E	16,76	-0,05	76,66	0,59	42,69	0,29	2,61	-1,66
138	2,53	-0,37	16,80	-0,03	82,60	1,41	46,10	1,11	3,28	0,48
177	2,10	-2,01 E	14,40	-1,46	57,70	-2,03 E	37,00	-1,08	2,28	-2,72 BE
206	2,22	-1,55	15,00	-1,10	60,00	-1,71	35,60	-1,42	2,82	-0,99
252	2,55	-0,30	16,34	-0,30	74,67	0,32	40,75	-0,18	3,04	-0,29
263	2,81	0,69	19,50	1,57	70,20	-0,30	35,50	-1,45	3,06	-0,22
269	2,87	0,92	17,80	0,56	78,80	0,89	44,10	0,63	3,49	1,15
272	2,68	0,20	16,90	0,03	73,00	0,09	41,20	-0,07	3,28	0,48
279	2,63	0,01	16,00	-0,51	70,10	-0,31	44,40	0,70	3,13	0,00
-	-	--	-	--	-	--	-	--	-	--
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	23		23		23		23		23	
Mittelwert	2,63		16,85		72,37		41,50		3,13	

	Kobalt	Z-Score	Kupfer	Z-Score	Blei	Z-Score	Mangan	Z-Score	Nickel	Z-Score
Vergleich-Stdabw .	0,21		1,21		5,71		2,81		0,20	
Rel.Vergleich-Stdabw .	8,15 %		7,19 %		7,89 %		6,78 %		6,27 %	
Referenzwert	2,58		16,40		72,10		38,70		2,90	
Soll-Stdabw .	0,26		1,69		7,24		4,15		0,31	
Rel.Soll-Stdabw .	10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	2,10		13,48		57,89		33,20		2,50	
ob. Toleranzgr.	3,15		20,22		86,84		49,80		3,76	
Anzahl B-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)	23		23		23		23		22	

Erläuterung der Ausreißertypen

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

	Zink	Z-Score	Indium	Z-Score
Einheit	µg absolut		µg absolut	
6	29,32	1,55	0,138	1,62
13	27,77	0,94	0,124	0,47
26	25,72	0,14	0,060	-4,95 BE
38	21,00	-1,72	0,120	0,11
42	26,03	0,26	0,130	0,95
54	23,52	-0,73	0,114	-0,37
68	27,90	0,99	1,150	86,84 BE
70	24,98	-0,16		
71	25,81	0,17	0,283	13,83 BE
73	27,00	0,64	0,120	0,11

	Zink	Z-Score	Indium	Z-Score
74	26,20	0,32		
90	25,05	-0,13	0,090	-2,42 E
106	24,10	-0,50	0,130	0,95
111	26,51	0,45	0,133	1,17
129	23,30	-0,82		
138	23,80	-0,62	0,095	-2,00 E
177	21,70	-1,45	0,120	0,11
206	21,30	-1,61	0,100	-1,58
252	23,76	-0,64	0,120	0,11
263	28,30	1,15	0,124	0,44
269	29,10	1,47	0,123	0,36
272	26,60	0,48		
279	24,90	-0,19		
–	–	--	–	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z ≤2,00		Z ≤2,00	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	23		18	
Mittelwert	25,38		0,119	
Vergleich-Stdabw.	2,35		0,014	
Rel.Vergleich-Stdabw.	9,25 %		11,61 %	
Referenzwert	26,70		0,124	
Soll-Stdabw.	2,54		0,012	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	20,30		0,095	
ob. Toleranzgr.	30,45		0,143	
Anzahl B-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)	23		15	

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

Probe 2

	Kobalt	Z-Score	Kupfer	Z-Score	Blei	Z-Score	Mangan	Z-Score	Nickel	Z-Score
Einheit	µg absolut		µg absolut		µg absolut		µg absolut		µg absolut	
6	4,04	0,84	6,39	0,65	23,16	0,95	9,14	0,74	9,86	0,93
13	3,75	0,07	6,46	0,77	22,31	0,55	8,40	-0,13	9,15	0,13
26	3,78	0,14	6,10	0,17	19,47	-0,79	8,73	0,26	8,79	-0,26
38	3,70	-0,08	5,80	-0,33	20,00	-0,54	9,60	1,28	9,00	-0,03
42	3,60	-0,34	5,59	-0,68	21,54	0,19	8,58	0,08	8,78	-0,27
54	3,66	-0,18	5,54	-0,76	20,87	-0,13	8,31	-0,23	8,91	-0,13
68	3,90	0,46	5,95	-0,08	22,65	0,71	8,65	0,16	9,60	0,64
70	3,80	0,18	6,71	1,18	22,15	0,48	8,68	0,20	8,78	-0,27
71	3,72	-0,02	5,94	-0,09	20,90	-0,12	8,45	-0,07	9,12	0,11
73	3,80	0,19	5,90	-0,16	21,00	-0,07	8,70	0,22	9,20	0,19
74	3,70	-0,08	5,80	-0,33	20,40	-0,35	8,40	-0,13	8,70	-0,36
90	3,79	0,17	6,02	0,04	21,36	0,10	8,54	0,03	9,22	0,22
106	3,77	0,11	5,86	-0,23	21,64	0,23	8,35	-0,19	8,94	-0,09
111	3,90	0,46	6,21	0,36	21,99	0,40	8,81	0,35	9,44	0,46
129	3,80	0,19	5,64	-0,60	21,83	0,32	8,48	-0,04	8,59	-0,48
138	3,75	0,06	6,04	0,07	21,30	0,07	8,69	0,21	9,48	0,50
177	3,16	-1,52	5,94	-0,10	17,50	-1,72	7,38	-1,33	7,06	-2,18 BE
206	3,14	-1,58	5,26	-1,23	17,40	-1,77	7,34	-1,38	8,05	-1,08
252	3,77	0,11	5,93	-0,11	22,16	0,48	8,58	0,08	9,08	0,06
263	3,75	0,06	6,82	1,37	20,90	-0,12	7,47	-1,22	8,73	-0,33
269	4,18	1,21	6,47	0,79	23,80	1,26	9,29	0,91	10,00	1,08
272	3,60	-0,34	5,70	-0,50	20,30	-0,40	8,03	-0,57	8,98	-0,05
279	3,69	-0,10	5,87	-0,21	21,70	0,26	9,19	0,80	8,14	-0,98
-	-	--	-	--	-	--	-	--	-	--
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	23		23		23		23		23	
Mittelwert	3,73		6,00		21,14		8,51		9,02	

	Kobalt	Z-Score	Kupfer	Z-Score	Blei	Z-Score	Mangan	Z-Score	Nickel	Z-Score
Vergleich-Stdabw .	0,22		0,38		1,53		0,56		0,48	
Rel.Vergleich-Stdabw .	5,99 %		6,26 %		7,25 %		6,61 %		5,29 %	
Referenzwert	3,67		5,77		21,00		8,00		8,67	
Soll-Stdabw .	0,37		0,60		2,11		0,85		0,90	
Rel.Soll-Stdabw .	10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	2,98		4,80		16,92		6,81		7,22	
ob. Toleranzgr.	4,47		7,20		25,37		10,22		10,83	
Anzahl B-Ausreißer									1	
Anzahl F-Ausreißer										
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	23		23		23		23		22	
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										

	Zink	Z-Score	Indium	Z-Score
Einheit	µg absolut		µg absolut	
6	85,50	1,21	1,854	1,15
13	79,39	0,41	1,680	0,10
26	76,73	0,06	0,750	-5,49 FE
38	62,00	-1,87	1,600	-0,38
42	84,51	1,09	1,750	0,53
54	71,01	-0,69	1,595	-0,41
68	83,45	0,95	1,750	0,53
70	77,31	0,14		
71	78,19	0,26	1,685	0,13

	Zink	Z-Score	Indium	Z-Score
73	81,00	0,62	1,800	0,83
74	76,40	0,02		
90	78,32	0,27	1,250	-2,48 E
106	71,80	-0,58	1,640	-0,14
111	80,46	0,55	1,750	0,52
129	70,70	-0,73		
138	70,80	-0,71	1,650	-0,08
177	63,00	-1,74	0,680	-5,91 FE
206	63,80	-1,63	1,360	-1,82
252	74,09	-0,28	1,690	0,16
263	83,60	0,97	1,660	-0,02
269	87,70	1,50	1,890	1,37
272	79,20	0,39		
279	74,50	-0,23		
–	–	--	–	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z ≤2,00		Z ≤2,00	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	23		18	
Mittelwert	76,24		1,663	
Vergleich-Stdabw.	7,10		0,164	
Rel.Vergleich-Stdabw.	9,31 %		9,85 %	
Referenzwert	79,10		1,570	
Soll-Stdabw.	7,62		0,166	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	60,99		1,330	
ob. Toleranzgr.	91,48		1,995	
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)	23		16	

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

Probe 3

	Kobalt	Z-Score	Kupfer	Z-Score	Blei	Z-Score	Mangan	Z-Score	Nickel	Z-Score
Einheit	µg absolut		µg absolut		µg absolut		µg absolut		µg absolut	
6	0,47	0,57	4,24	0,40	88,42	0,68	3,08	-0,03	8,49	0,87
13	0,47	0,48	4,38	0,74	86,37	0,43	3,14	0,16	7,77	-0,05
26	0,45	0,04	4,12	0,11	75,43	-0,89	3,17	0,25	7,64	-0,22
38	0,48	0,71	4,00	-0,19	79,00	-0,46	3,60	1,64	7,90	0,12
42	0,46	0,26	3,96	-0,29	86,90	0,49	3,33	0,77	7,59	-0,28
54	0,46	0,33	3,89	-0,45	83,29	0,06	3,13	0,13	7,88	0,09
68	0,50	1,15	4,15	0,18	89,05	0,75	3,20	0,35	8,50	0,88
70	0,48	0,82	5,92	4,53 BE	84,82	0,24	3,24	0,48	8,09	0,35
71	0,42	-0,72	4,19	0,27	83,54	0,09	3,08	-0,03	7,95	0,18
73	0,44	-0,19	4,10	0,06	81,00	-0,22	3,10	0,03	8,00	0,24
74	0,40	-1,08	3,80	-0,68	76,10	-0,81	2,80	-0,95	7,30	-0,65
90	0,46	0,26	4,11	0,08	83,98	0,14	3,15	0,19	8,10	0,37
106	0,47	0,48	4,00	-0,19	81,19	-0,20	3,00	-0,30	7,81	0,00
111	0,49	1,00	4,40	0,80	86,72	0,47	3,26	0,55	8,26	0,58
129	0,36	-1,97	3,65	-1,05	84,10	0,16	3,11	0,06	7,39	-0,54
138	0,41	-0,86	3,94	-0,34	88,70	0,71	3,04	-0,17	8,10	0,37
177	0,25	-4,42 BE	4,34	0,65	69,00	-1,67	2,56	-1,72	6,68	-1,45
206	0,38	-1,52	3,69	-0,95	68,30	-1,75	2,66	-1,40	7,13	-0,87
252	0,42	-0,63	3,94	-0,34	85,57	0,33	2,99	-0,33	7,71	-0,13
263	0,47	0,57	4,52	1,09	82,40	-0,05	2,65	-1,43	7,72	-0,11
269	0,51	1,26	4,26	0,45	90,70	0,95	3,32	0,74	8,62	1,04
272	0,44	-0,19	4,10	0,06	83,40	0,07	3,20	0,35	8,13	0,41
279	0,41	-0,77	3,91	-0,41	86,70	0,47	3,30	0,67	6,86	-1,22
-	-	--	-	--	-	--	-	--	-	--
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	23		23		23		23		23	
Mittelwert	0,45		4,08		82,81		3,09		7,81	

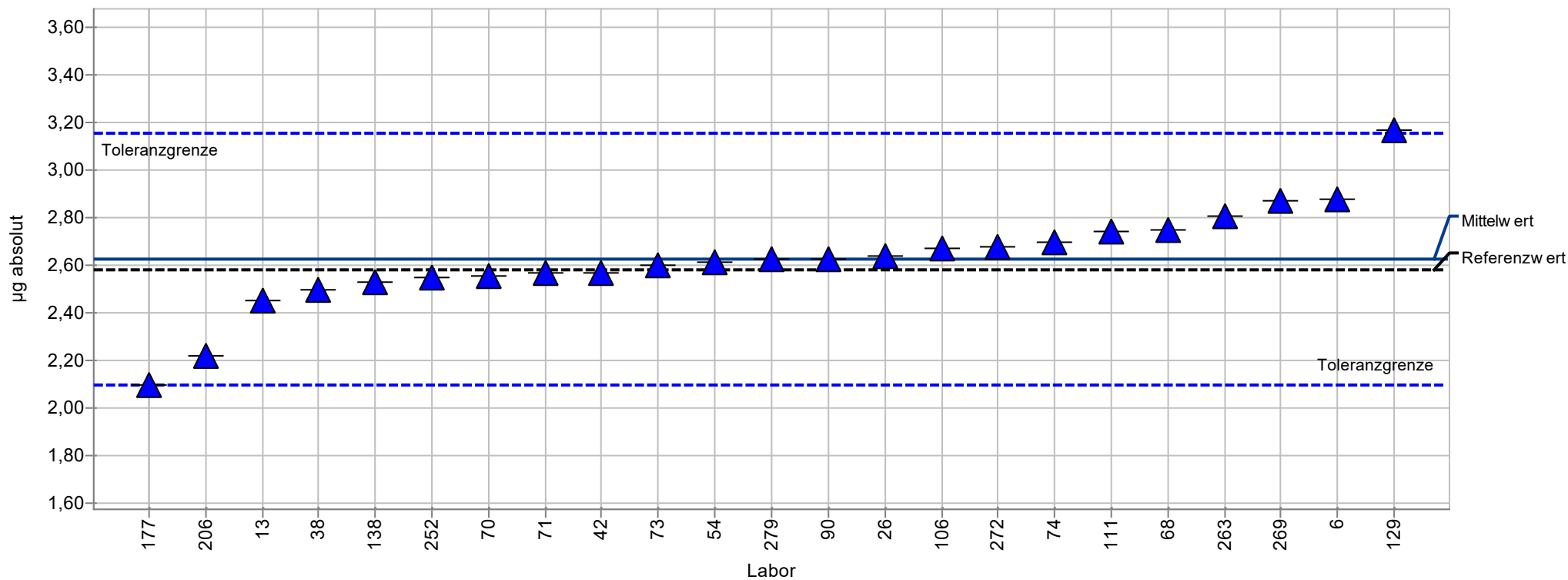
	Kobalt	Z-Score	Kupfer	Z-Score	Blei	Z-Score	Mangan	Z-Score	Nickel	Z-Score
Vergleich-Stdabw .	0,04		0,23		5,89		0,24		0,49	
Rel.Vergleich-Stdabw .	8,76 %		5,56 %		7,12 %		7,77 %		6,34 %	
Referenzwert	0,46		3,93		81,90		2,93		8,11	
Soll-Stdabw .	0,04		0,41		8,28		0,31		0,78	
Rel.Soll-Stdabw .	10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	0,36		3,26		66,25		2,47		6,25	
ob. Toleranzgr.	0,54		4,89		99,37		3,71		9,37	
Anzahl B-Ausreißer	1		1							
Anzahl F-Ausreißer										
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	22		22		23		23		23	
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										

	Zink	Z-Score	Indium	Z-Score
Einheit	µg absolut		µg absolut	
6	53,43	1,02	0,227	0,84
13	50,55	0,43	0,223	0,65
26	47,65	-0,17	0,100	-5,22 FE
38	40,00	-1,75	0,220	0,51
42	49,37	0,19	0,230	0,99
54	44,94	-0,73	0,198	-0,56
68	53,60	1,06	< 0,350	
70	50,18	0,35		
71	50,40	0,40	0,784	27,45 BE

	Zink	Z-Score	Indium	Z-Score
73	50,00	0,32	0,210	0,03
74	45,30	-0,65		
90	48,79	0,07	0,160	-2,36 E
106	44,78	-0,76	0,220	0,51
111	50,67	0,45	0,224	0,70
129	46,00	-0,51		
138	42,00	-1,33	0,220	0,51
177	48,80	0,07	0,100	-5,22 FE
206	42,00	-1,33	0,170	-1,88
252	45,34	-0,65	0,200	-0,45
263	55,62	1,48	0,220	0,51
269	54,60	1,26	0,279	3,33 FE
272	53,10	0,96		
279	47,70	-0,16		
–	–	--	–	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z ≤2,00		Z ≤2,00	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	23		18	
Mittelwert	48,47		0,209	
Vergleich-Stdabw.	4,20		0,022	
Rel.Vergleich-Stdabw.	8,67 %		10,50 %	
Referenzwert	49,60		0,208	
Soll-Stdabw.	4,85		0,021	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	38,78		0,167	
ob. Toleranzgr.	58,16		0,251	
Anzahl B-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)	23		13	

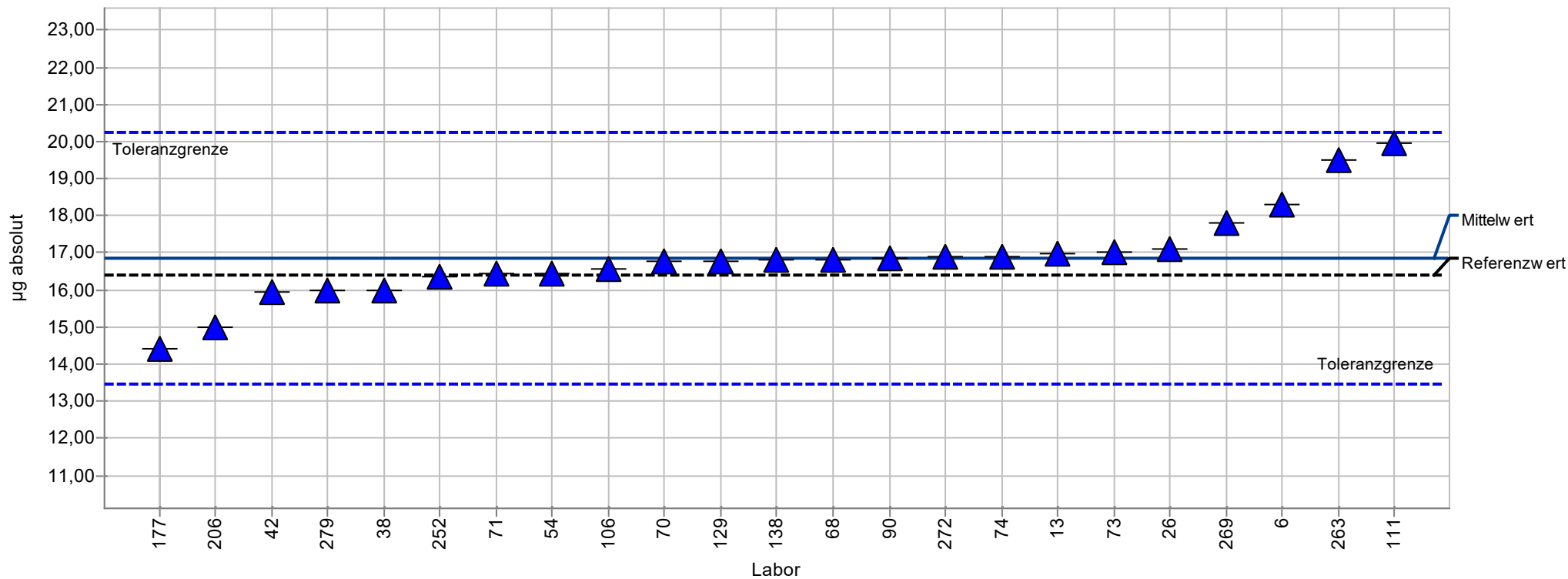
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Cobalt	Mittelwert:	2,63 µg absolut
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	0,21 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	8,15%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	2,58 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	23	Toleranzbereich:	2,10 - 3,15 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



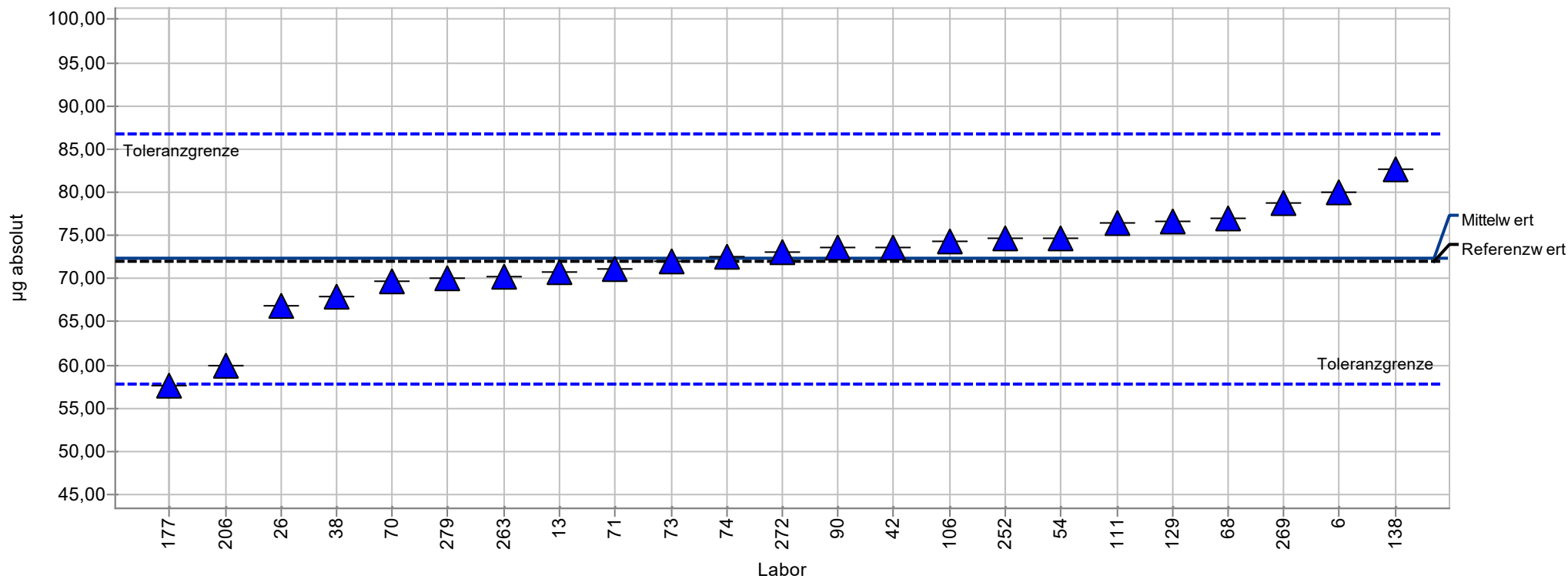
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Kupfer	Mittelwert:	16,85 µg absolut
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	1,21 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	7,19%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	16,40 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	23	Toleranzbereich:	13,48 - 20,22 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



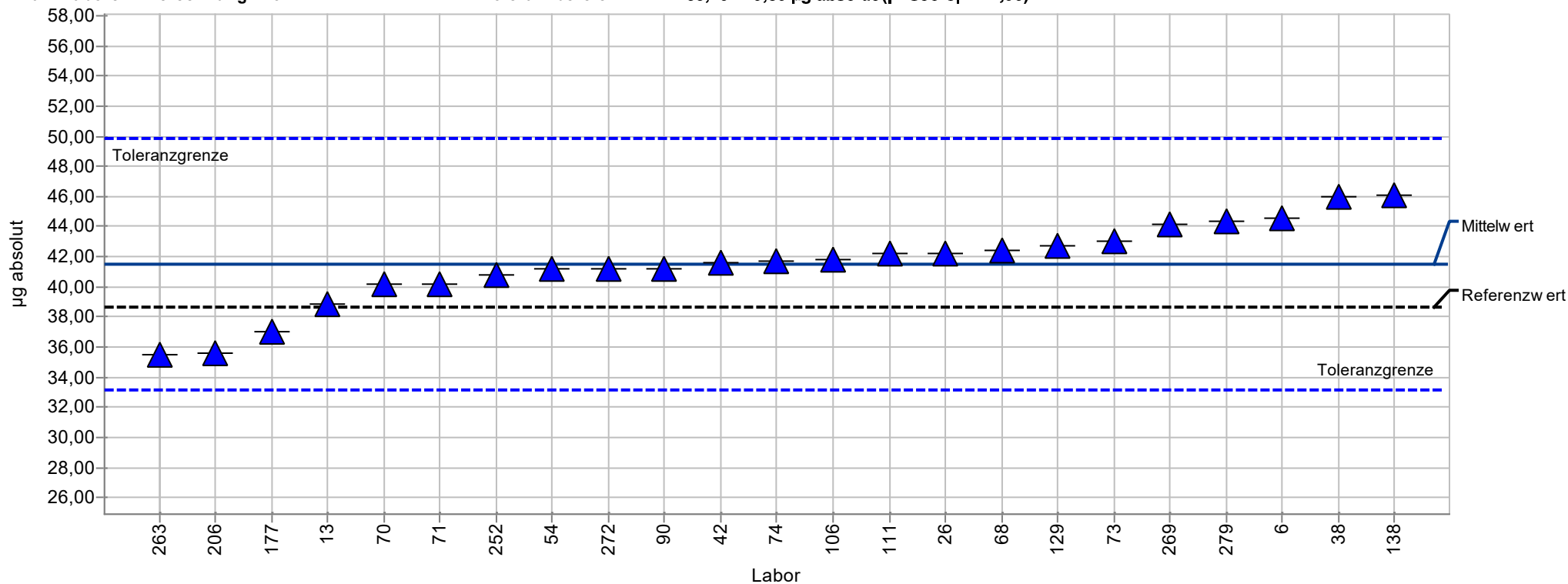
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Blei	Mittelwert:	72,37 µg absolut
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	5,71 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	7,89%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	72,10 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	23	Toleranzbereich:	57,89 - 86,84 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



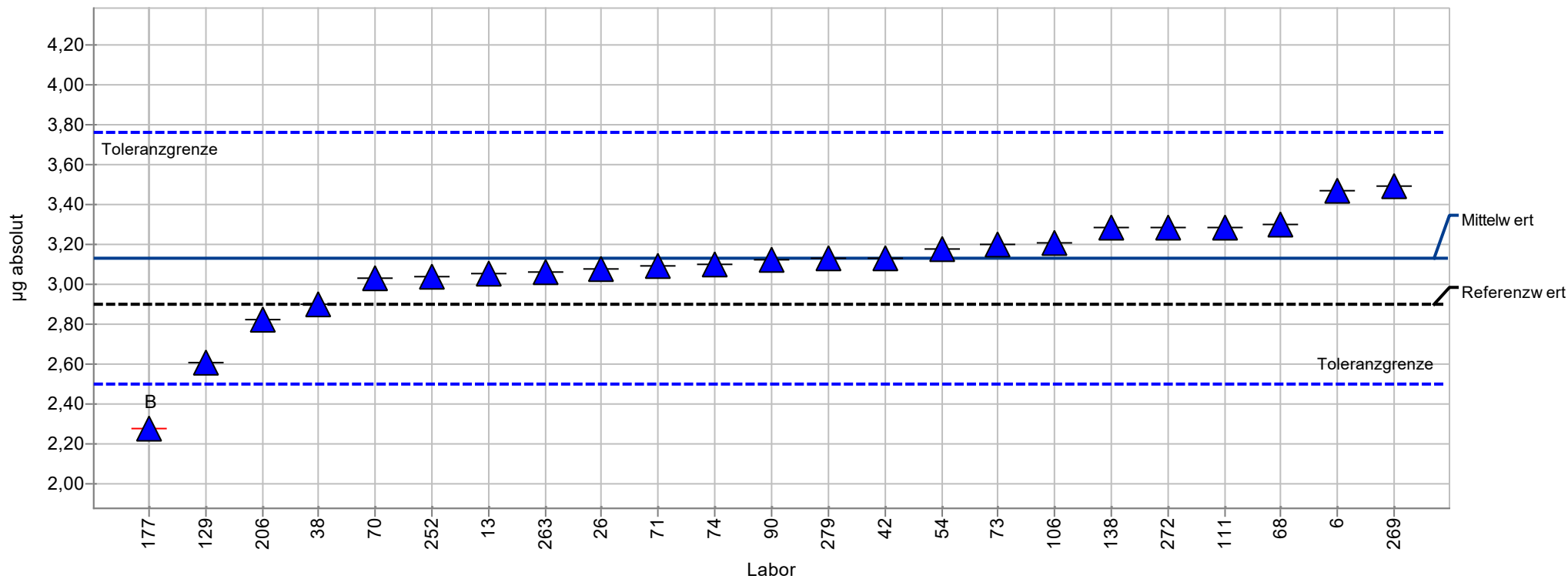
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Mangan	Mittelwert:	41,50 µg absolut
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	2,81 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	6,78%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	38,70 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	23	Toleranzbereich:	33,20 - 49,80 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



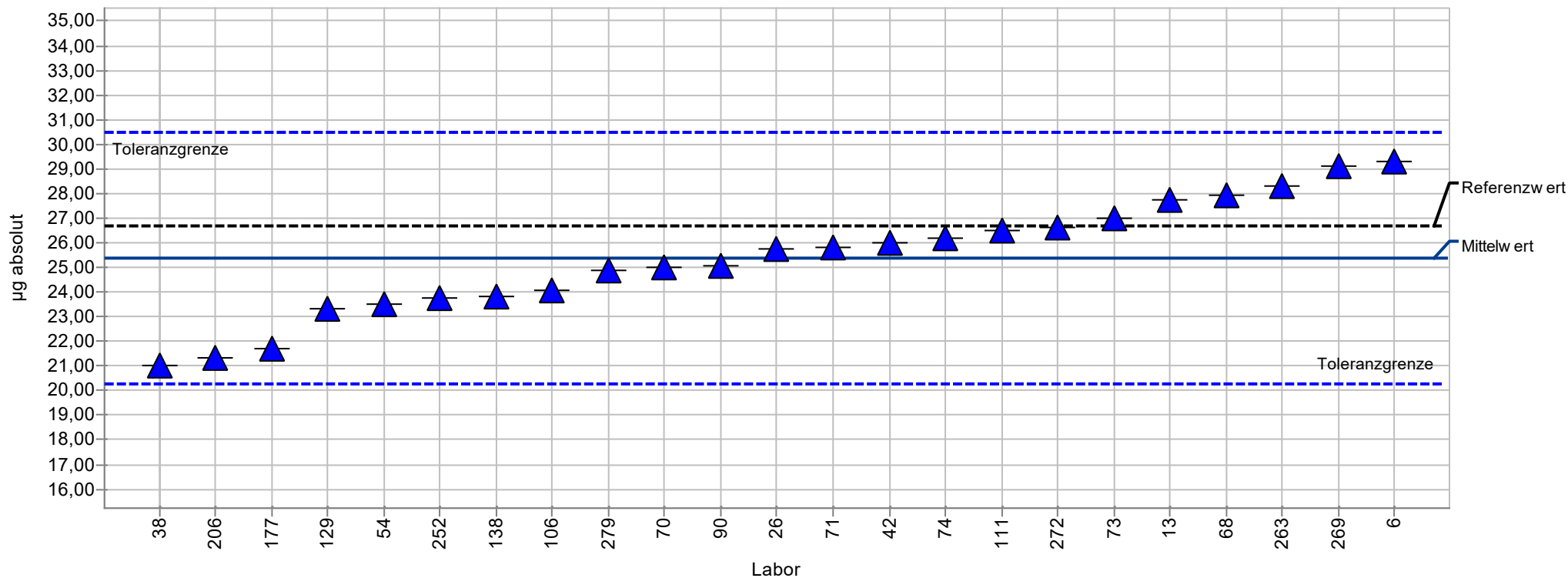
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Nickel	Mittelwert:	3,13 µg absolut
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	0,20 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	6,27%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	2,90 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:	23	Toleranzbereich:	2,50 - 3,76 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



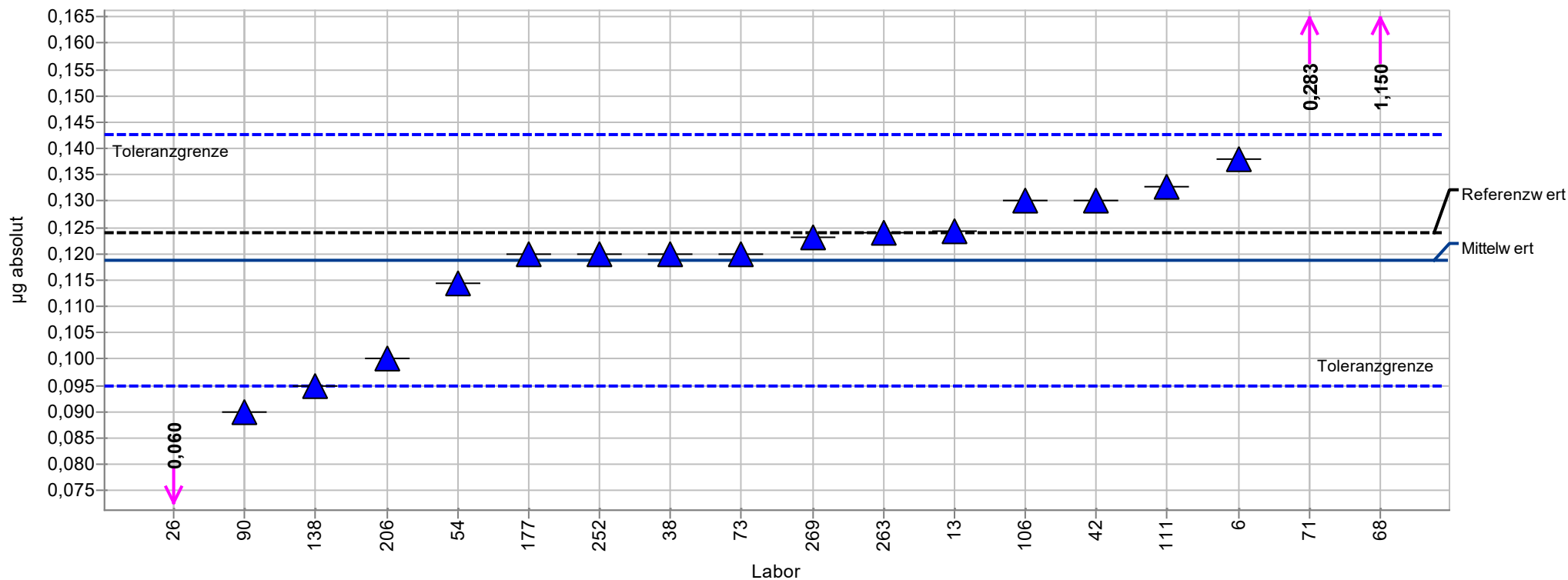
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Zink	Mittelwert:	25,38 µg absolut
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	2,35 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	9,25%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	26,70 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	23	Toleranzbereich:	20,30 - 30,45 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



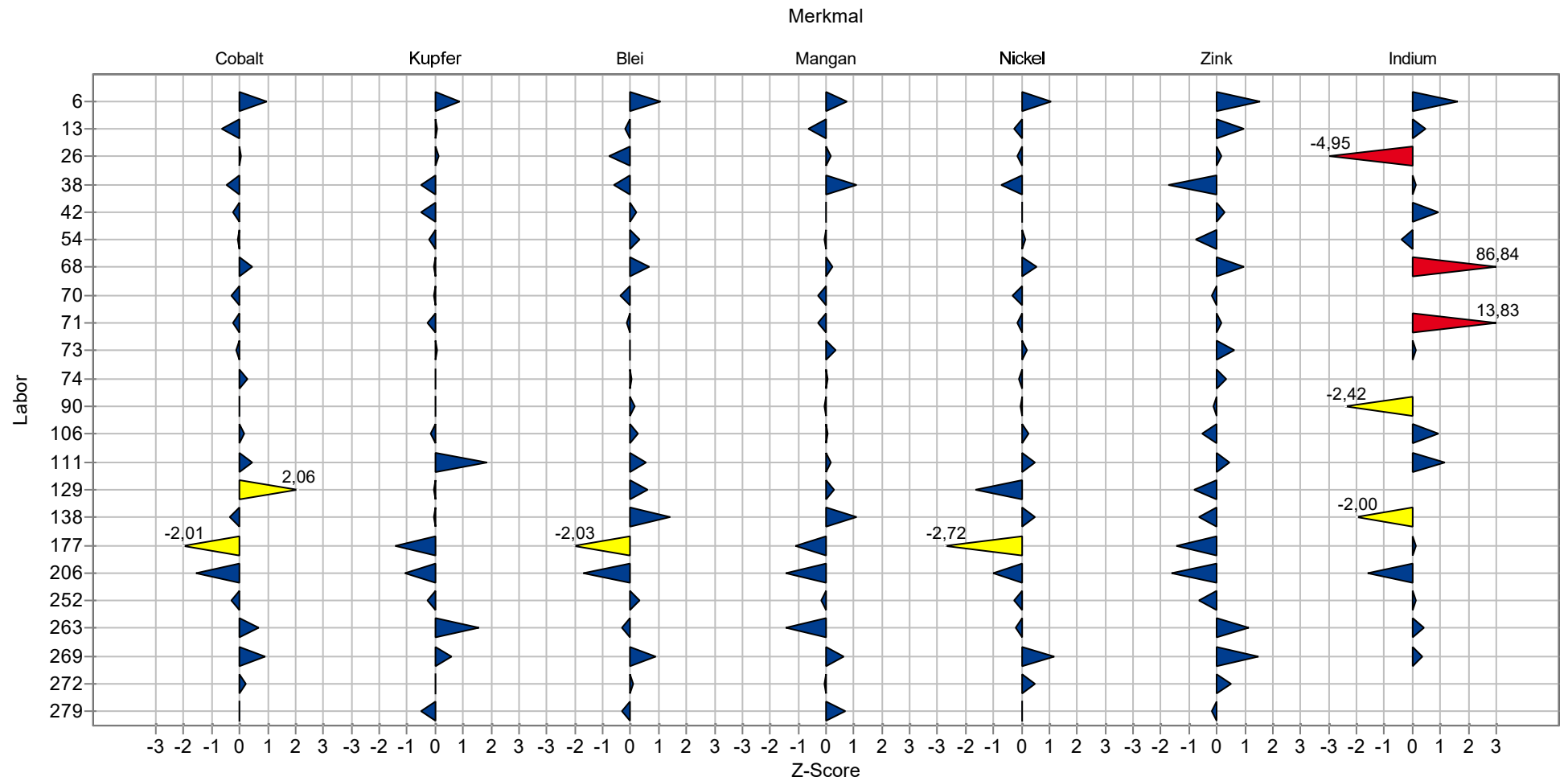
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Indium	Mittelwert:	0,119 µg absolut
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	0,014 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	11,61%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	0,124 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:	18	Toleranzbereich:	0,095 - 0,143 µg absolut (Z-Score ≤ 2,00)



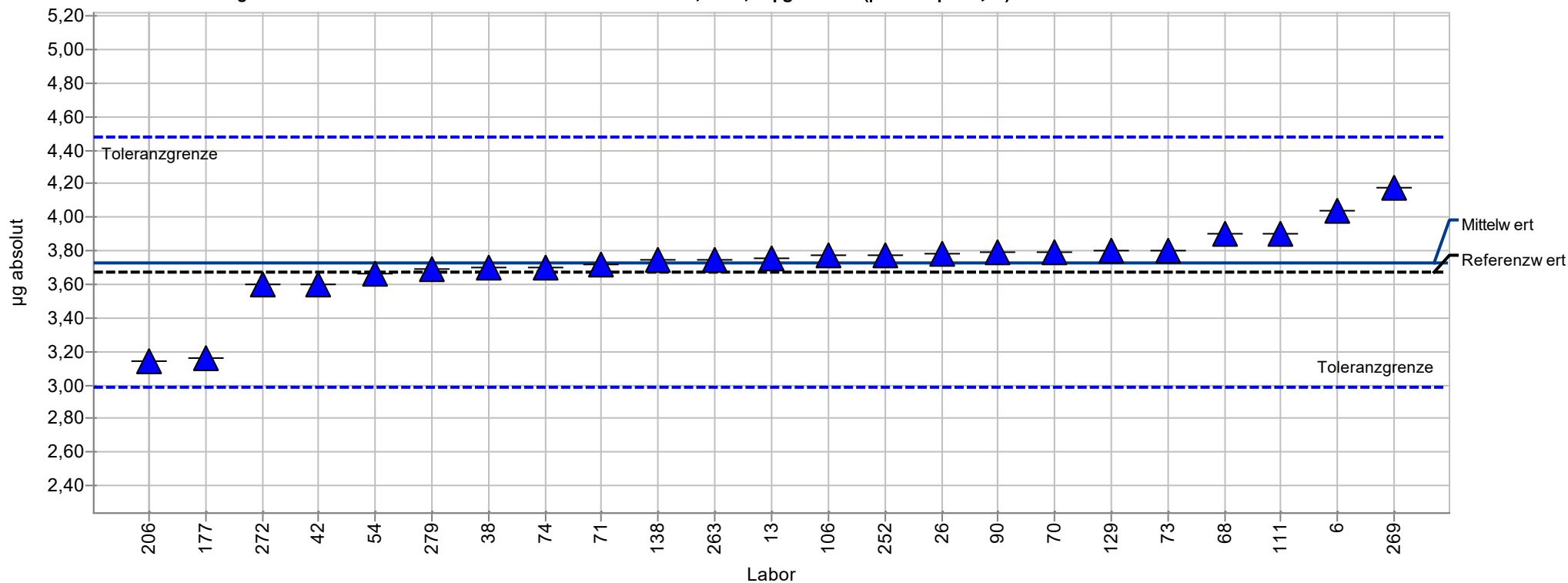
Übersicht Z-Scores

Probe: 1



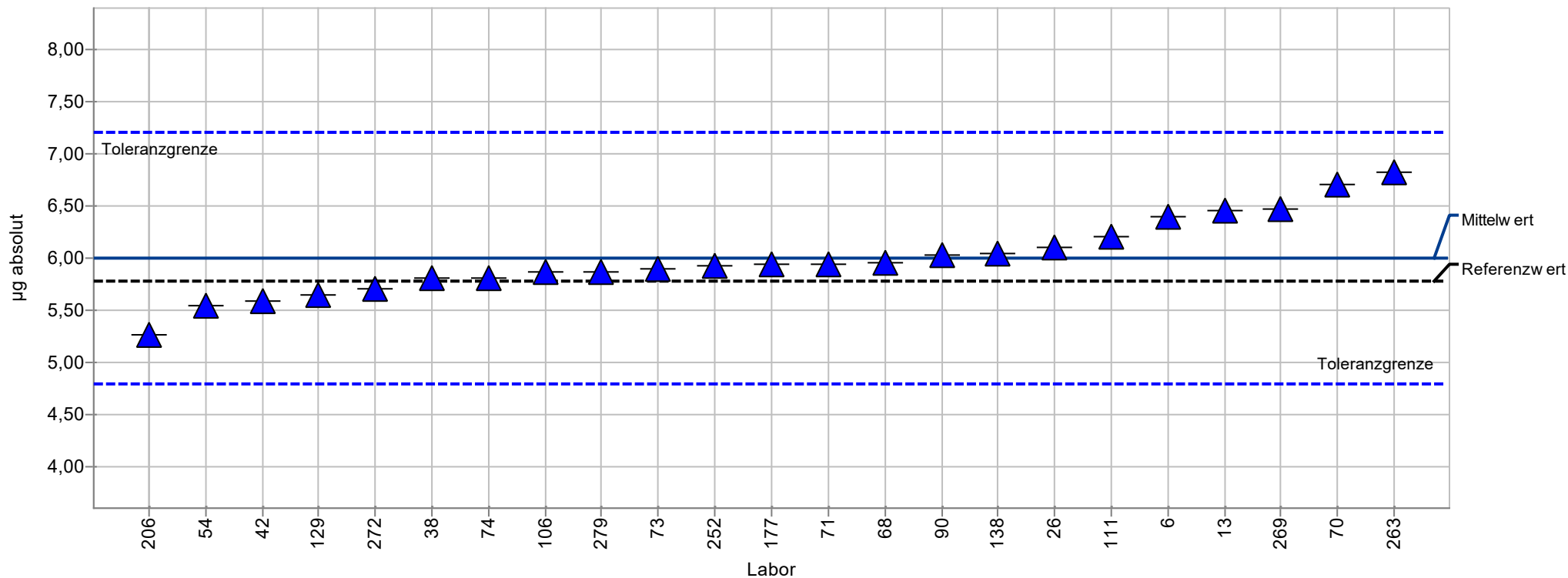
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Cobalt	Mittelwert:	3,73 µg absolut
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	0,22 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	5,99%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	3,67 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	23	Toleranzbereich:	2,98 - 4,47 µg absolut (Z-Score ≤ 2,00)



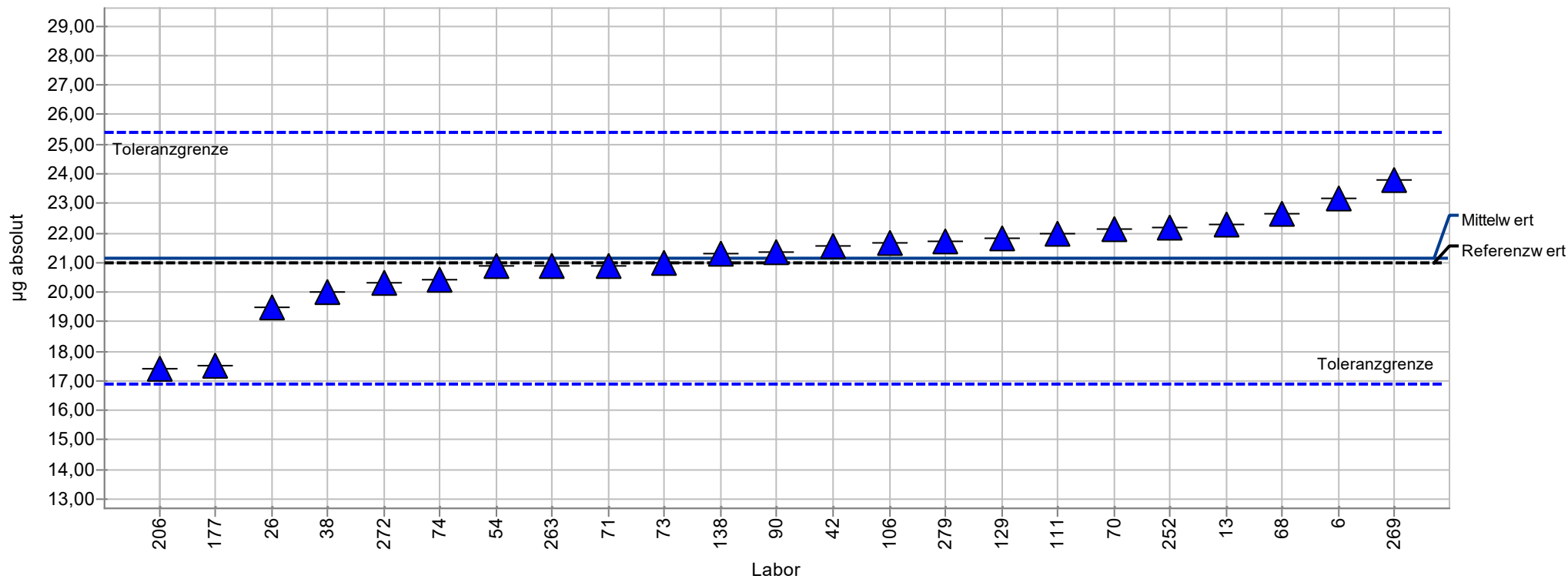
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Kupfer	Mittelwert:	6,00 µg absolut
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	0,38 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	6,26%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	5,77 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	23	Toleranzbereich:	4,80 - 7,20 µg absolut (Z-Score ≤ 2,00)



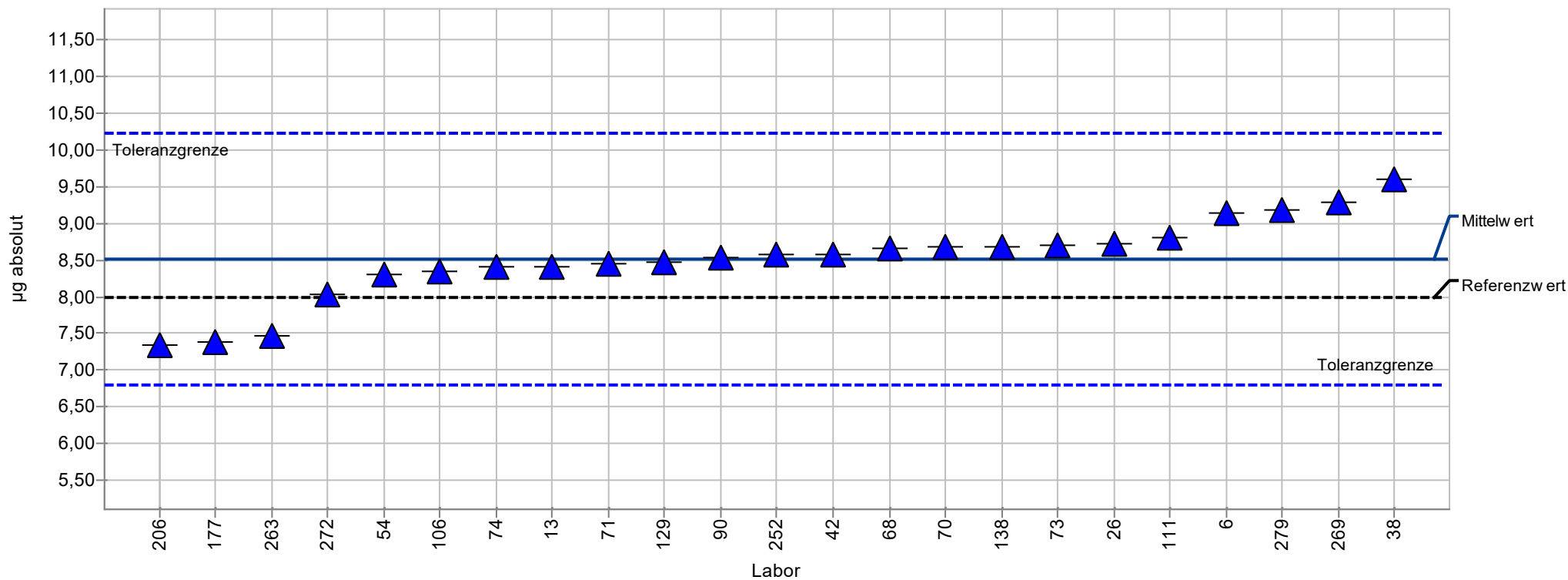
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Blei	Mittelwert:	21,14 µg absolut
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	1,53 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	7,25%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	21,00 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	23	Toleranzbereich:	16,92 - 25,37 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



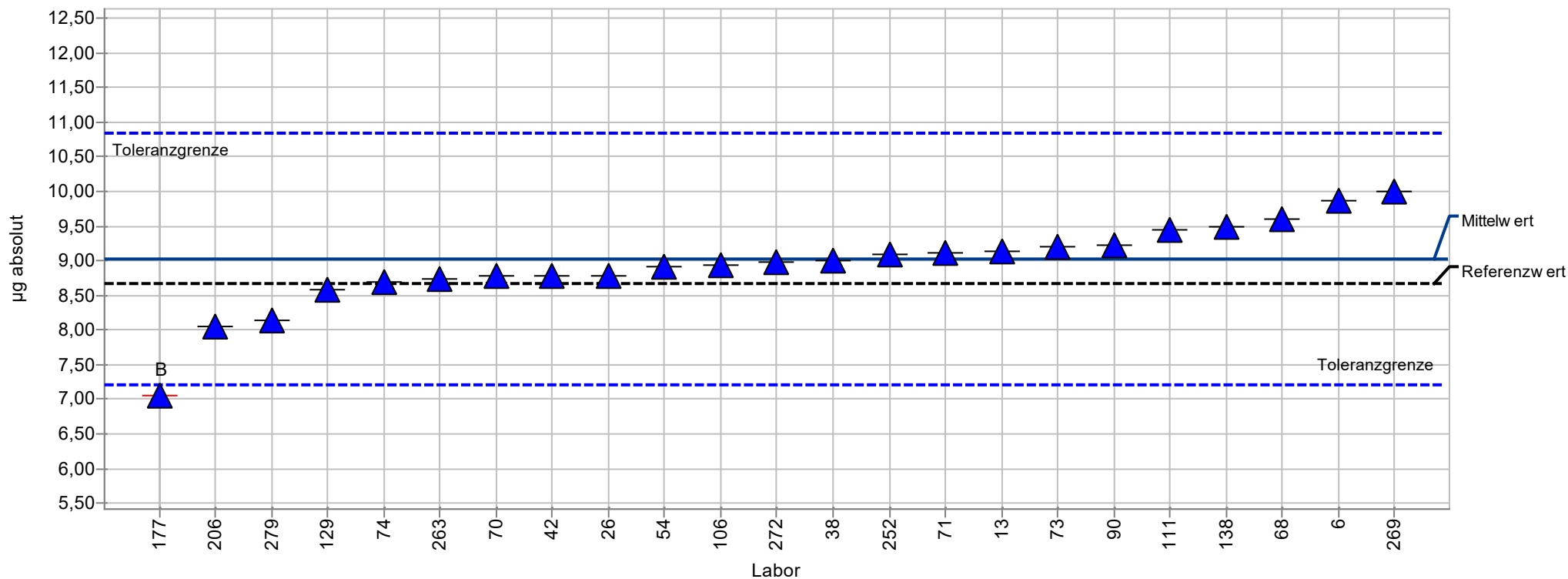
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Mangan	Mittelwert:	8,51 µg absolut
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	0,56 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	6,61%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	8,00 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	23	Toleranzbereich:	6,81 - 10,22 µg absolut (Z-Score ≤ 2,00)



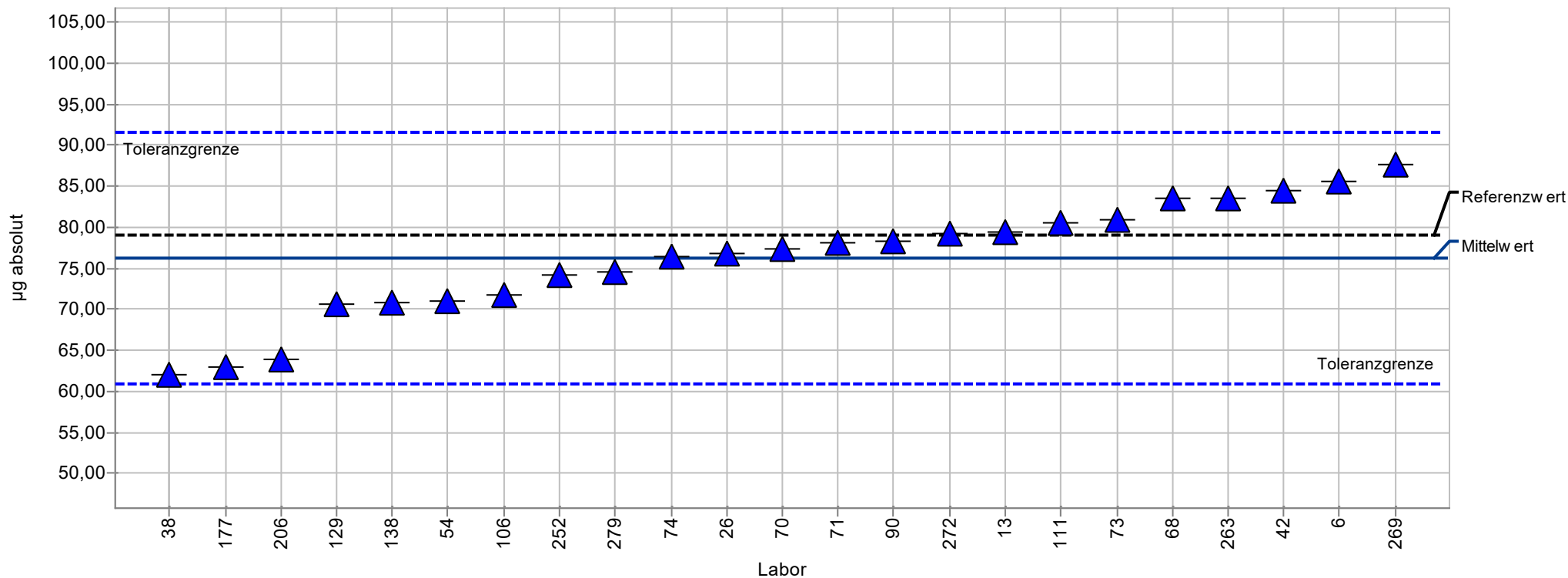
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Nickel	Mittelwert:	9,02 µg absolut
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	0,48 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	5,29%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	8,67 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:	23	Toleranzbereich:	7,22 - 10,83 µg absolut (Z-Score ≤ 2,00)



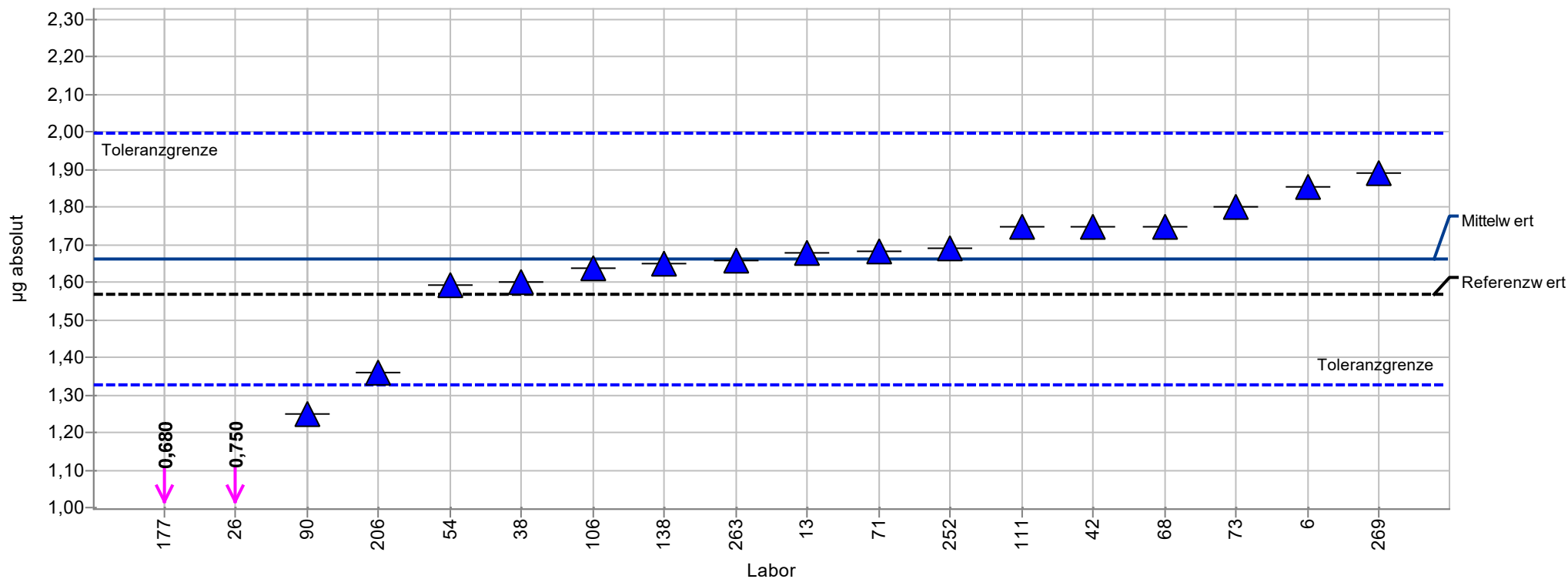
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Zink	Mittelwert:	76,24 µg absolut
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	7,10 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	9,31%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	79,10 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	23	Toleranzbereich:	60,99 - 91,48 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



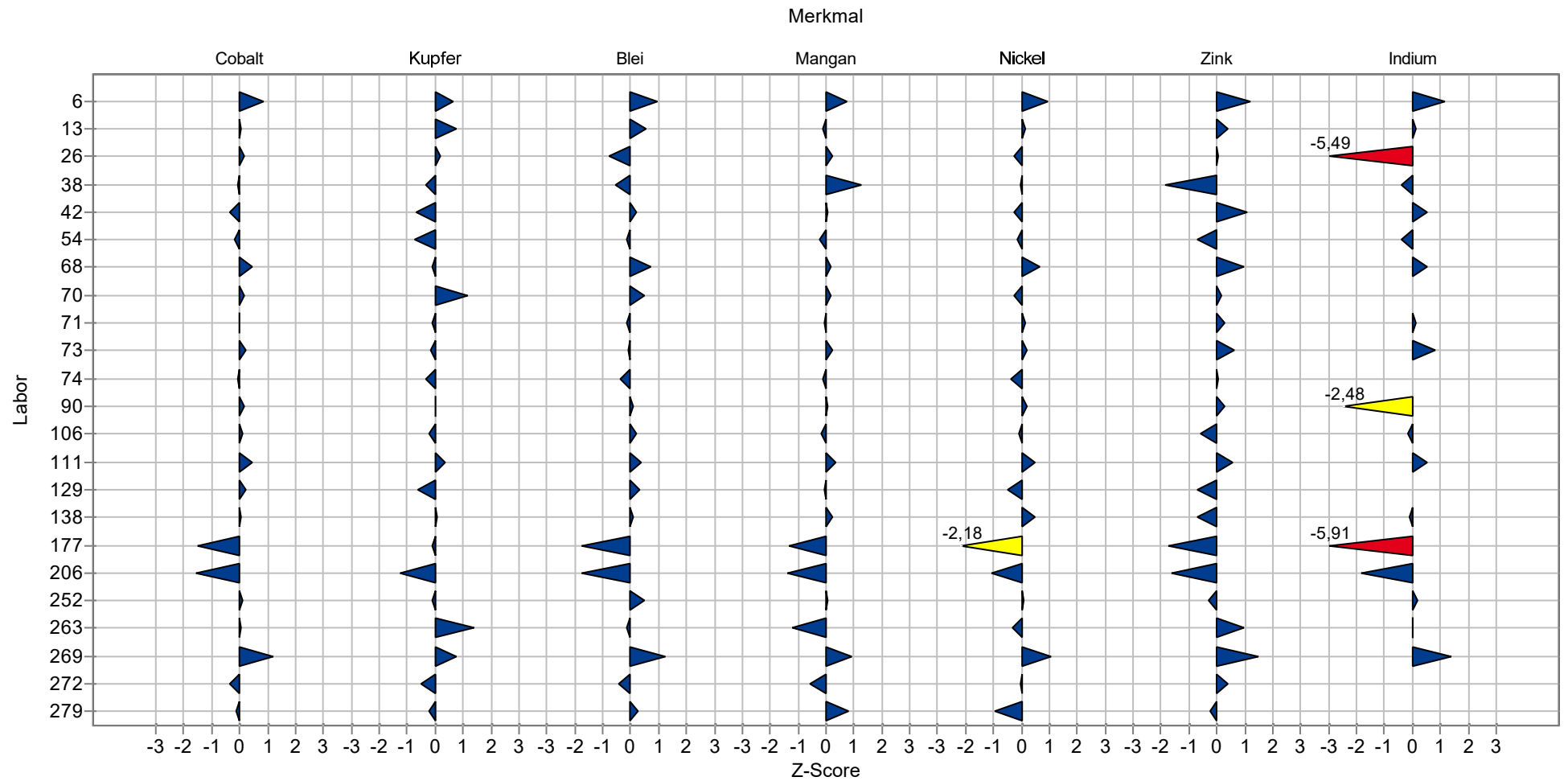
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Indium	Mittelwert:	1,663 µg absolut
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	0,164 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	9,85%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	1,570 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	16	Toleranzbereich:	1,330 - 1,995 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



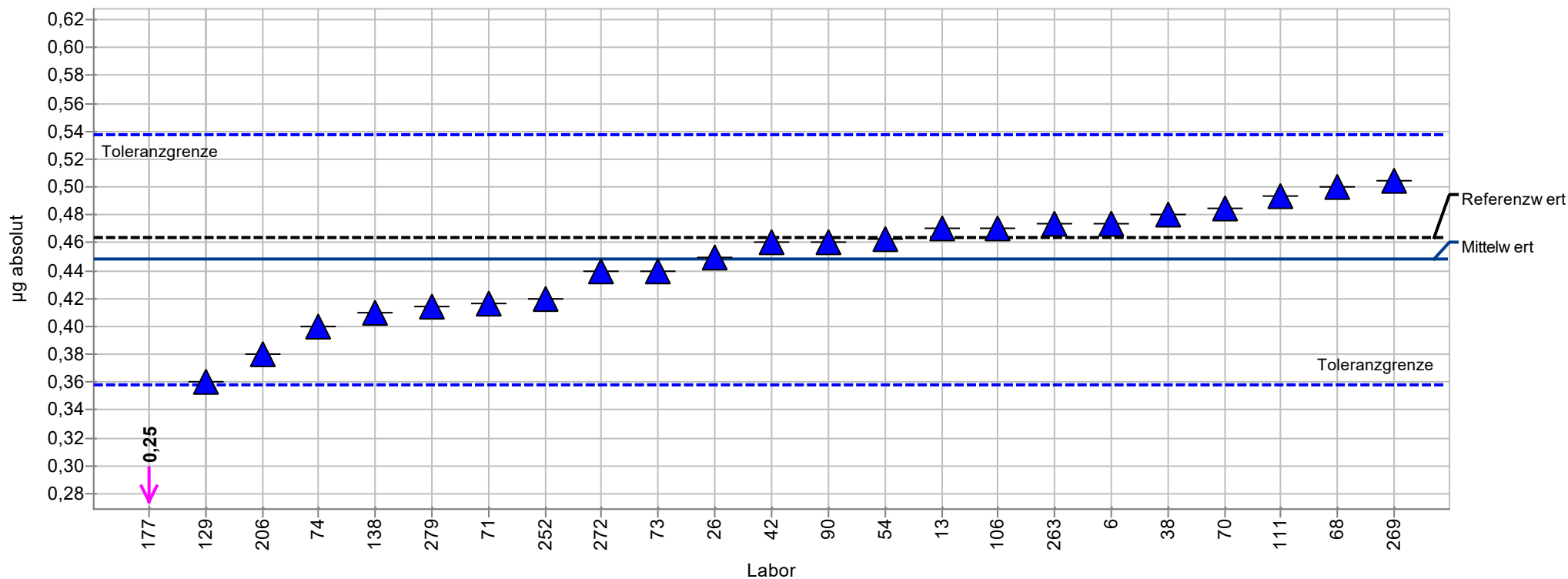
Übersicht Z-Scores

Probe: 2



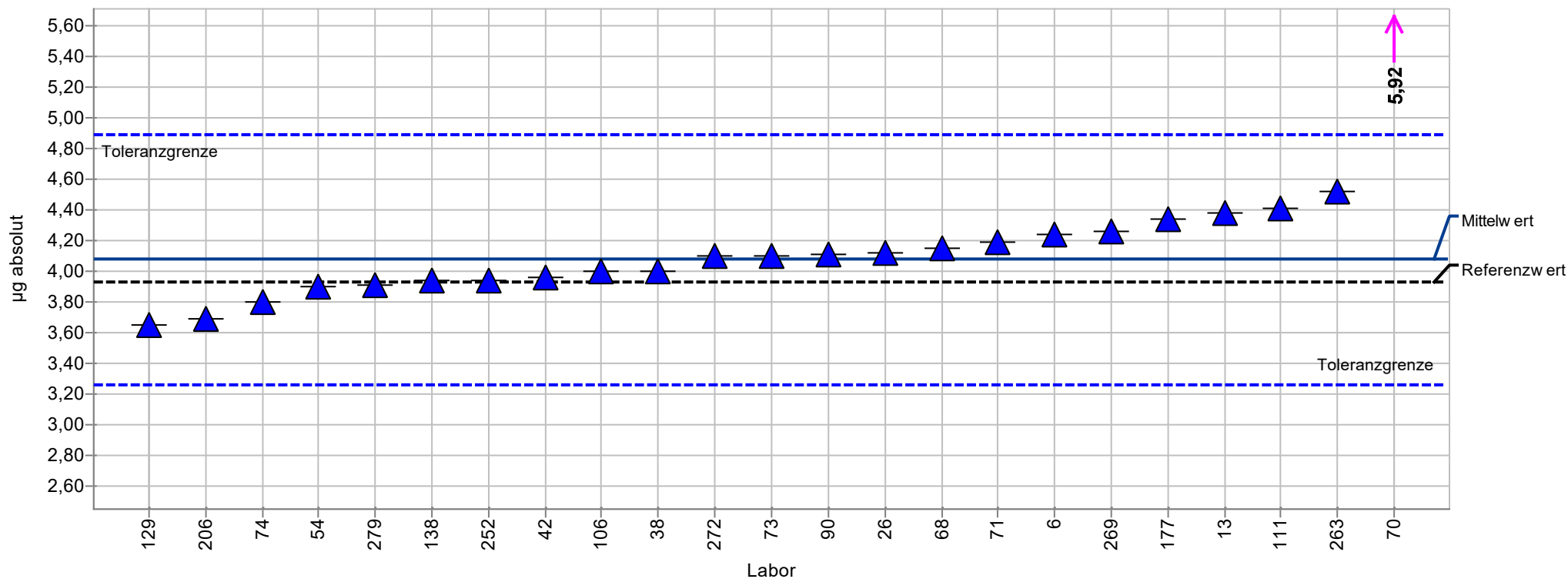
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Cobalt	Mittelwert:	0,45 µg absolut
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	0,04 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	8,76%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	0,46 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:	23	Toleranzbereich:	0,36 - 0,54 µg absolut (Z-Score ≤ 2,00)



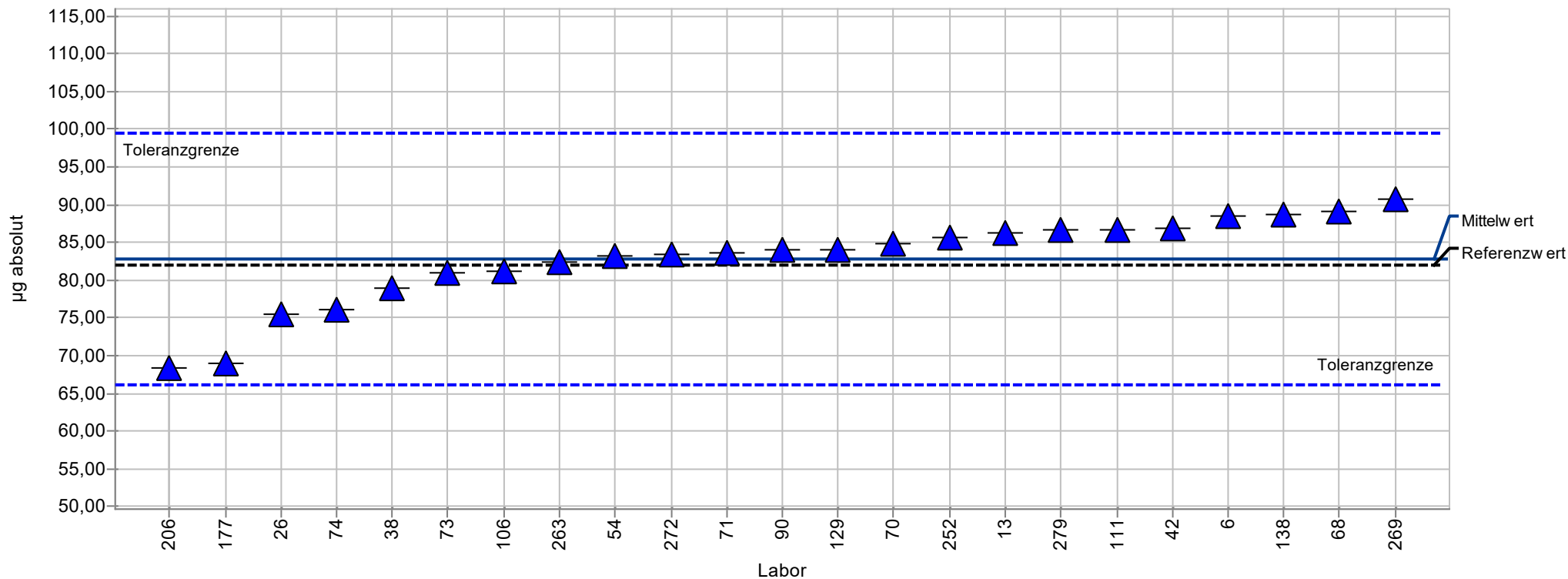
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Kupfer	Mittelwert:	4,08 µg absolut
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	0,23 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	5,56%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	3,93 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:	23	Toleranzbereich:	3,26 - 4,89 µg absolut (Z-Score ≤ 2,00)



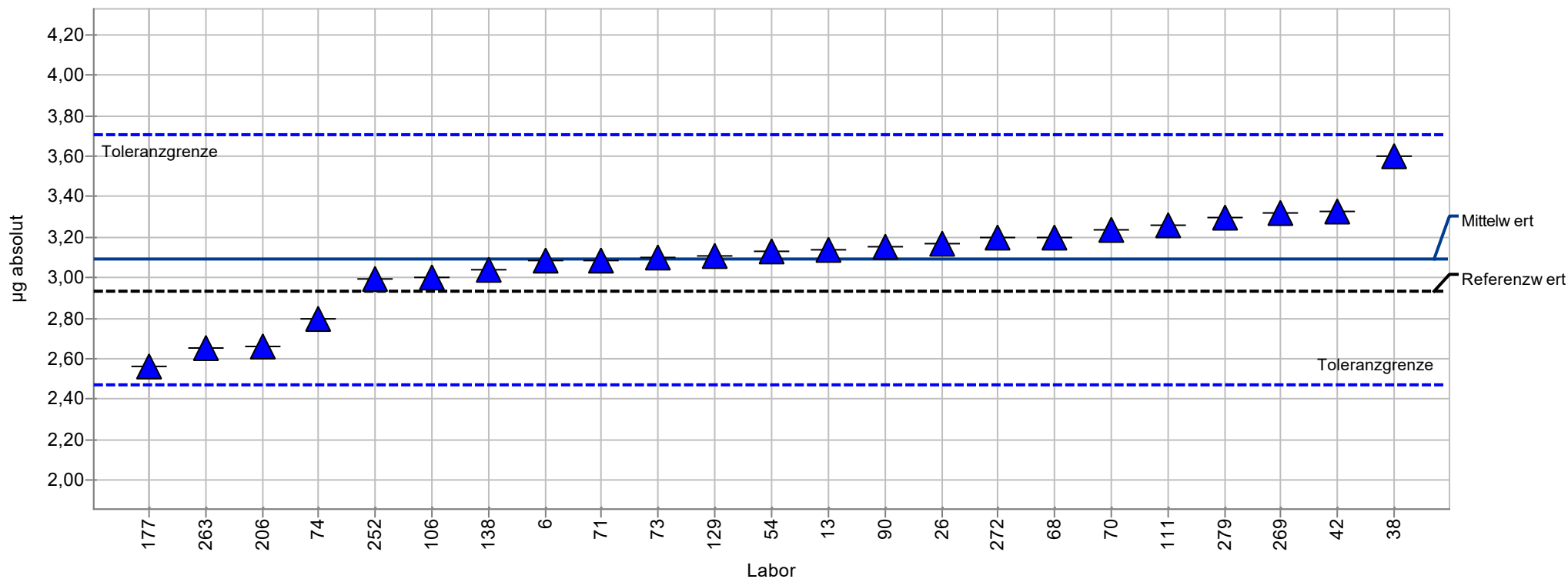
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Blei	Mittelwert:	82,81 µg absolut
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	5,89 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	7,12%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	81,90 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	23	Toleranzbereich:	66,25 - 99,37 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



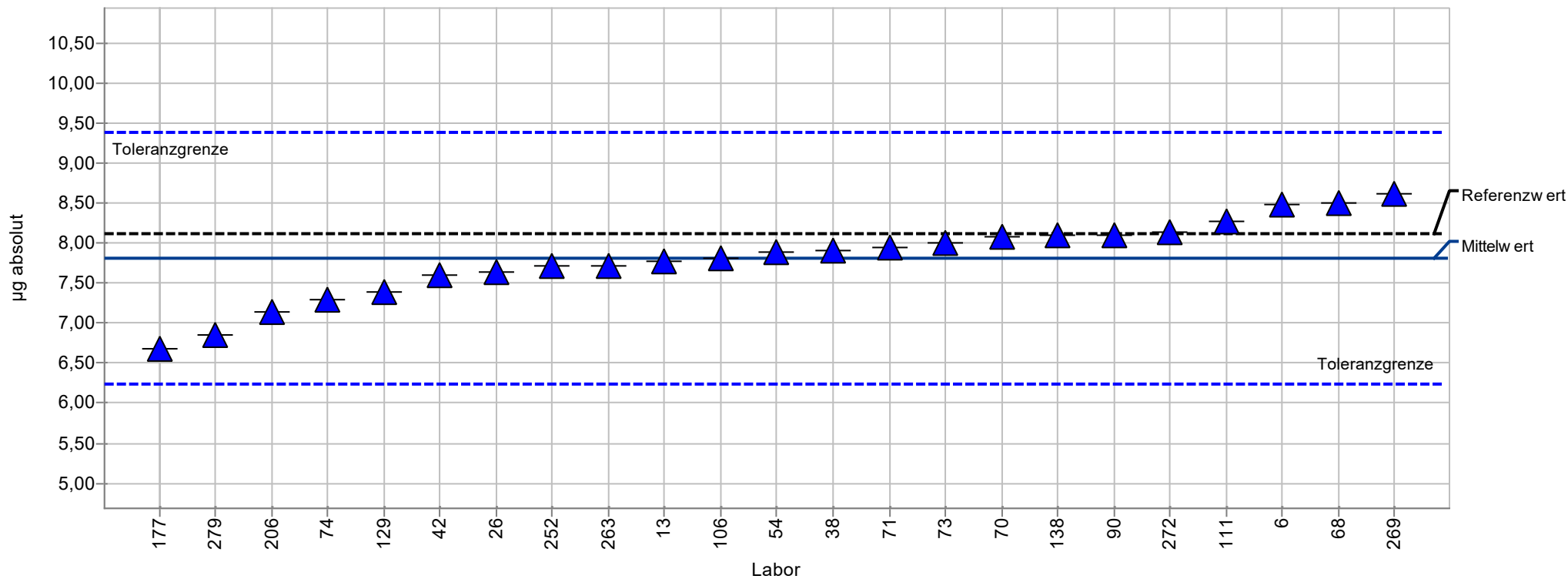
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Mangan	Mittelwert:	3,09 µg absolut
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	0,24 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	7,77%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	2,93 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	23	Toleranzbereich:	2,47 - 3,71 µg absolut (Z-Score ≤ 2,00)



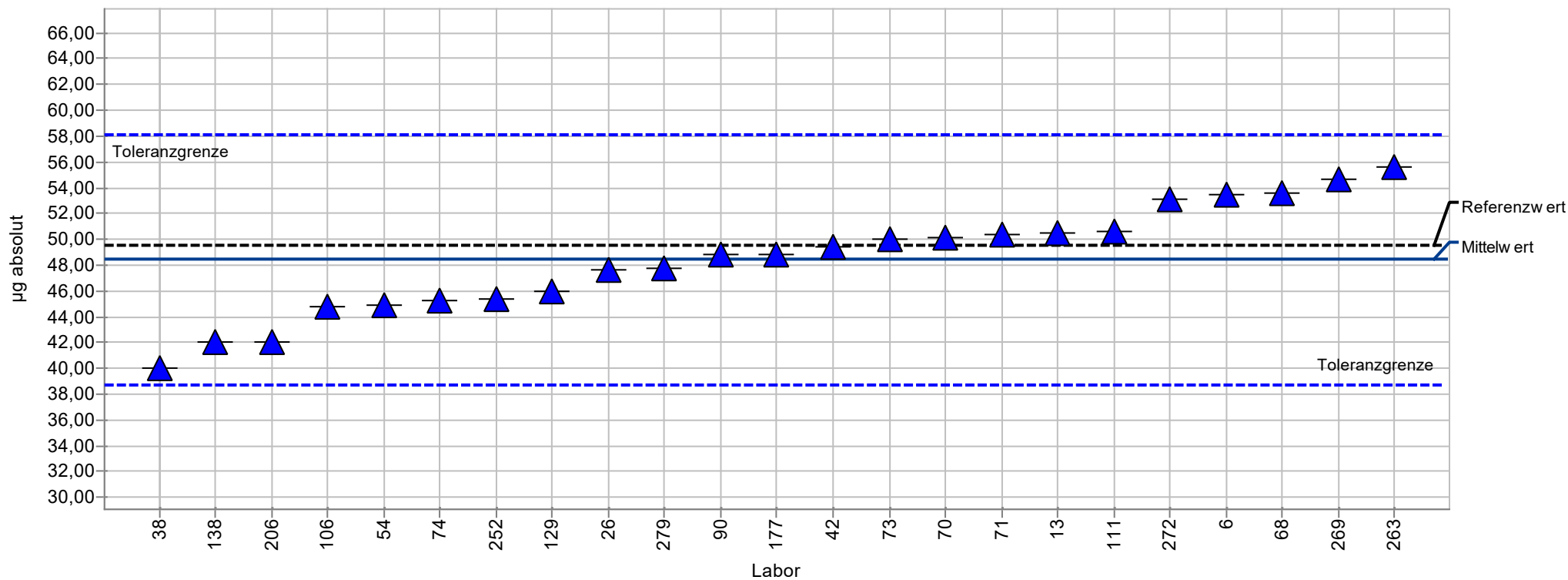
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Nickel	Mittelwert:	7,81 µg absolut
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	0,49 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	6,34%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	8,11 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	23	Toleranzbereich:	6,25 - 9,37 µg absolut (Z-Score ≤ 2,00)



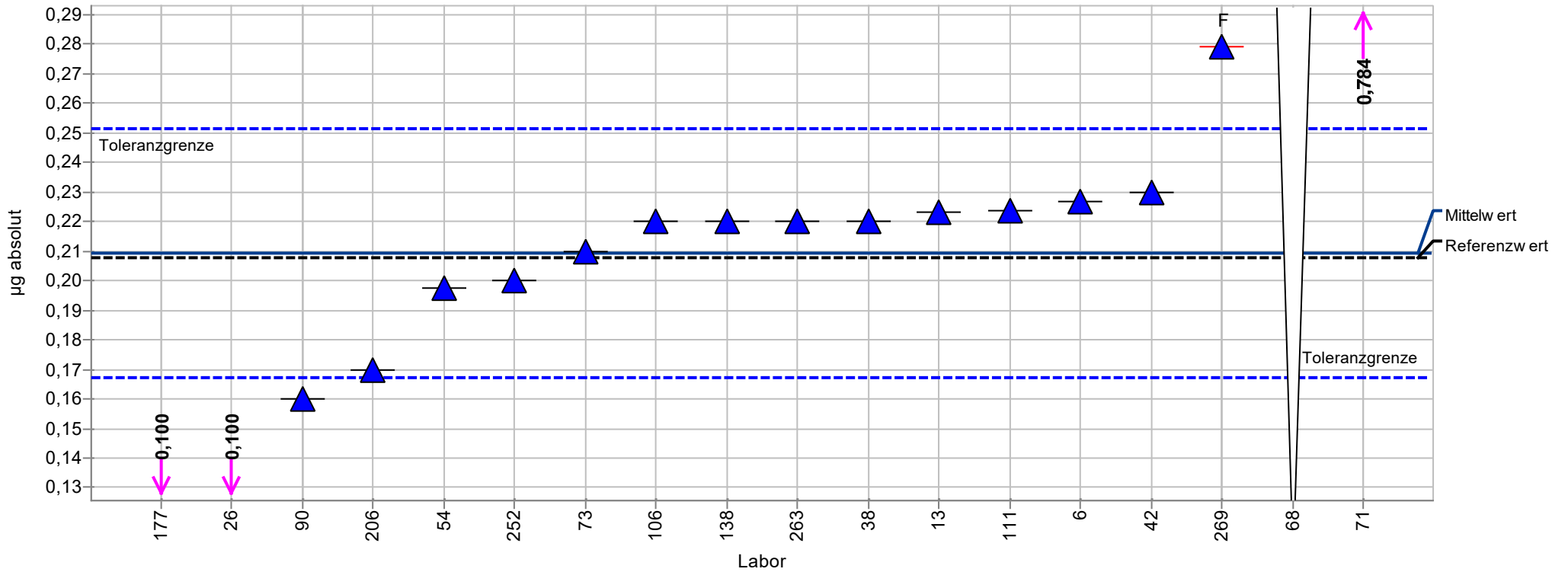
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Zink	Mittelwert:	48,47 µg absolut
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	4,20 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	8,67%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	49,60 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	23	Toleranzbereich:	38,78 - 58,16 µg absolut ($ Z\text{-Score} \leq 2,00$)



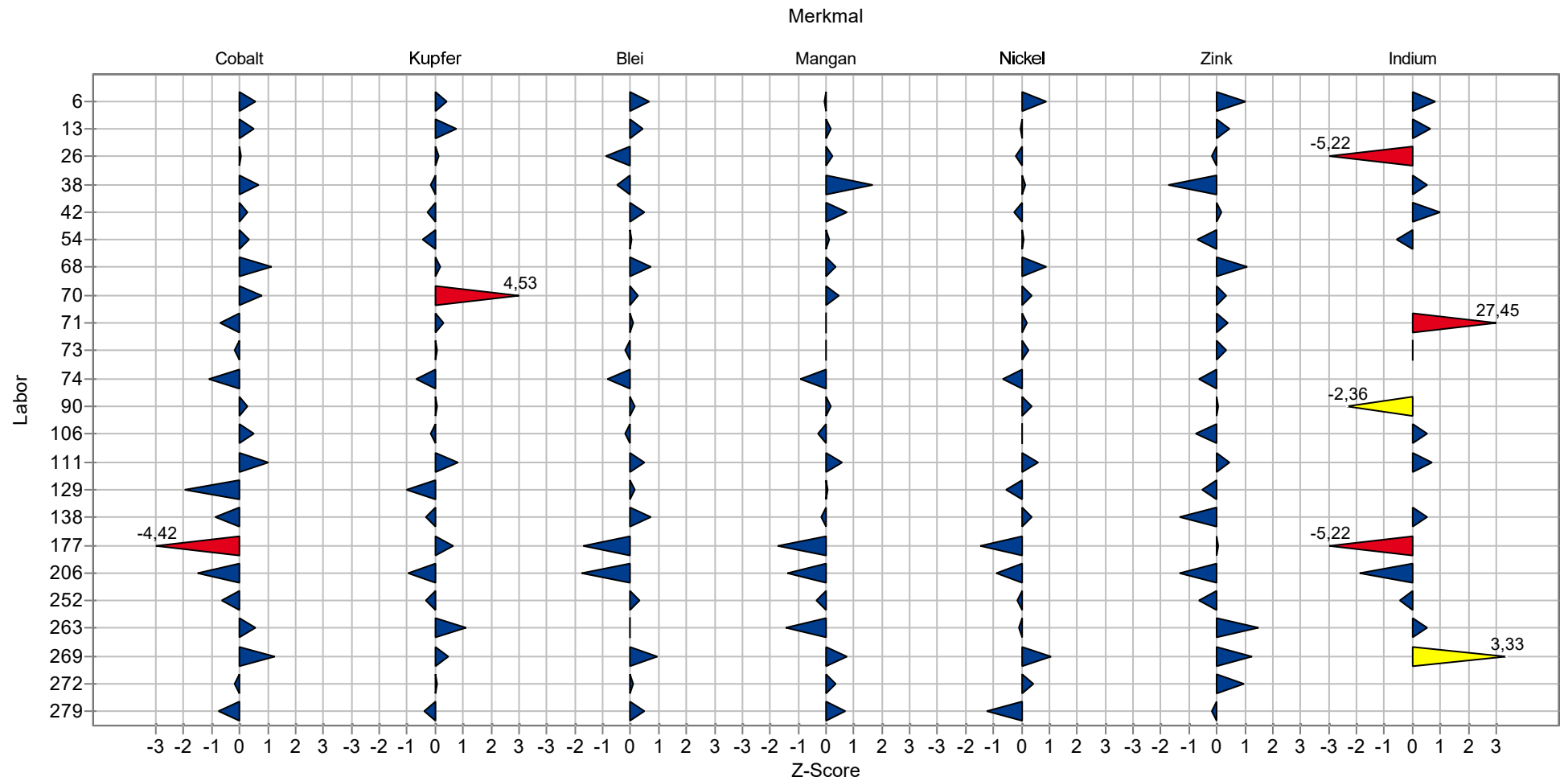
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Indium	Mittelwert:	0,209 µg absolut
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	0,022 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	10,50%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00% (Limited)	Referenzwert:	0,208 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:	14	Toleranzbereich:	0,167 - 0,251 µg absolut (Z-Score ≤ 2,00)



Übersicht Z-Scores

Probe: 3



Fragen und Antworten

Teilnehmer	Aufschlussmethode	Säurekonzentration
6	IFA- Arbeitsmappe, Blatt 6015	HNO ₃ 65%, HCl 25%
13	Own method	12% HNO ₃ in final solution
26	Mikrowellenaufschluss in Anlehnung an IFA 6015	3mL HNO ₃ (65%) + 2mLHF (40%)
38	MW-Aufschluss nach Blatt 6015	69%
42	IFA-Arbeitsmappe, 6015	HNO ₃ 65%, HCl 25%
54	IFA Arbeitsmappe, Blatt 6015, offener Aufschluss	69 % Salpetersäure, 25 % Salzsäure
68		37 % HCl / 65% HNO ₃
70	IFA-Mikrowellendruckaufschluss	65%ige Salpetersäure
71	nach BIA	HNO ₃ 65 %ig ; HCl 30 %ig
73	folder Mikrowave (5 ml HNO ₃)	65 %
74	IFA 6015 10ml HNO ₃ aufgeschlossen in der Mikrowelle	65%
90	Microwave digestion method 6015	HNO ₃ 65 %
106	Lösung in 65 % Salpetersäure bei 80 °C	65 % Salpetersäure
111	IFA-Arbeitsmappe, Blatt 6015	Salpetersäure 65%
129	IFA- Arbeitsmappe, Blatt 6015	Salpetersäure: 65%; Salzsäure: 30%
138	Mikrowave digestion according BGIA 6015	HNO ₃ 65 % / HCl 25 %
177	IFA-Arbeitsmappe, Blatt 6015	HNO ₃ 69% / HCl 37%
206		HCl 32%, HNO ₃ 65%, H ₂ O ₂ 30%
252	IFA-Arbeitsmappe, Blatt 6015	entsprechend IFA-Arbeitsmappe, Blatt 6015
263	Mikrowellendruckaufschluss nach IFA - Arbeitsmappe (Blatt 6015)	HNO ₃ 65%
269	IFA-Arbeitsmappe Blatt 6015	2 Teile (v) HNO ₃ (65%) + 1 Teil (v) HCl (25%)
272	Mikrowellendruckaufschluss nach IFA-Arbeitsmappe (Blatt 6015)	10 mL HNO ₃ (>65%)
279	Offener Standardaufschluss	HNO ₃ = 65%; HCl = 25%

Teilnehmer	Mischungsverhältnis
6	2:1
13	1:1
26	3/2
38	-
42	HNO ₃ : HCl = 2 : 1
54	2 Anteile Salpetersäure, 1 Anteil Salzsäure

Ringversuch Metalle 2020

Teilnehmer	Mischungsverhältnis
68	1:2
70	10 ml Salpetersäure
71	2:1
73	only HNO ₃
74	-
90	only HNO ₃
106	0,5 ml Salpetersäure
111	10 ml Salpetersäure
129	2:1
138	2 / 1
177	2:1
206	HNO ₃ , HCl, H ₂ O ₂ , H ₂ O (1:1:1:1)
252	entsprechend IFA-Arbeitsmappe, Blatt 6015
263	-
269	Ausschluss mit 12,5ml des Gemisches nach 2
272	100% HNO ₃
279	HNO ₃ : HCl = 2 : 1

Teilnehmer	Aufschlussdauer
6	2
13	2
26	25min + 15min Haltezeit + 10 Abkühlzeit = 0,83h
38	0,75
42	2
54	2 Stunden
68	2
70	in 15 min auf 220°C, in 5 min auf 240°C, 45 min halten -> 65 min
71	2h
73	0.6 h (35 min)
74	15 min. Rampe 45 min. Haltezeit
90	1h30
106	2
111	0,25 Stunden Aufheizen auf 200°C, anschließend 1 Stunde halten bei 200°C
129	2

Ringversuch Metalle 2020

Teilnehmer	Aufschlussdauer
138	0,25
177	2
206	45 Min
252	0,5
263	45 Min
269	2h (siedend)
272	Rampe: 25 min, Maximale Temperatur: 240 °C, Haltezeit 45 min, Leistung: 16000 W, Gesamtlaufzeit 1,75 Std
279	2

Teilnehmer	Reagentienmenge	Apparatur
6	50 ml	unter Rückfluss
13	25	Closed
26	Aufschlusslösung wird in 50 ml-Kolben überführt und mit Reinstwasser aufgefüllt	geschlossen
38	25	Mikrowelle
42	20	unter Rückfluss
54	20 ml	unter Rückfluss
68	50	geschlossen
70	aufgefüllt auf 25 ml	mikrowellenassistierter Druckaufschluss
71	25 mL	geschlossen
73	25 ml	closed (Mikrowelle)
74	25	Mikrowellenaufschluß
90	10 ml HNO ₃ qsp 50 ml w ith w ater	closed
106	16,25 ml	geschlossen
111	25 ml	geschlossen (Mikrowellendruckaufschluss)
129	20	offen unter Rückfluss
138	50	closed
177	20	unter Rückfluss
206	Aufschluss (10 ml) mit internem Standard, direkt 1:10 gemessen	Mikrowellendruckaufschluss
252	50 ml	offen
263	50 mL	geschlossen
269	auf 25ml mit Reinstwasser	offen unter Rückfluss
272	50 mL	Mikrowellendruckaufschlussssystem
279	25	offen unter Rückfluss

Ringversuch Metalle 2020

Teilnehmer	Methode für Kobalt	Methode für Blei	Methode für Zink	Methode für Kupfer	Methode für Nickel
6	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
13	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
26	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
38	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
42	ICP/MS	ICP/MS	ICP/MS	ICP/MS	ICP/MS
54	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
68	ICP/OES	ICP/OES	ICP/OES	ICP/OES	ICP/OES
70	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES
71	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES
73	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES
74	ICP/OES	ICP/OES	ICP/OES	ICP/OES	ICP/OES
90	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
106	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
111	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
129	AAS/Flamme	AAS/Flamme	AAS/Flamme	AAS/Flamme	AAS/Flamme
138	ICP / AES	ICP / AES	ICP / AES	ICP / AES	ICP / AES
177	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES
206	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
252	ICP-OES/ ICP-MS	ICP-OES/ ICP-MS	ICP-OES/ ICP-MS	ICP-OES/ ICP-MS	ICP-OES/ ICP-MS
263	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
269	DIN EN ISO 11885 (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (ICP-OES)
272	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES
279	AAS-Graphitrohr	AAS-Graphitrohr und AAS-Flamme	AAS-Flamme	AAS-Graphitrohr	AAS-Graphitrohr

Teilnehmer	Methode für Indium	Methode für Mangan
6	ICP-MS	ICP-MS
13	ICP-MS	ICP-MS
26	ICP-MS	ICP-MS
38	ICP-MS	ICP-MS
42	ICP/MS	ICP/MS
54	ICP-MS	ICP-MS
68	ICP/OES	ICP/OES
70	Indium wurde nicht bestimmt	ICP-OES
71	ICP-OES	ICP-OES

Ringversuch Metalle 2020

Teilnehmer	Methode für Indium	Methode für Mangan
73	ICP-MS/-OES	ICP-OES
74	-	ICP/OES
90	ICP-MS	ICP-MS
106	ICP-MS	ICP-MS
111	ICP-MS	ICP-MS
129		AAS/Flamme
138	ICP / AES	ICP / AES
177	AAS Graphitrohr	ICP-OES
206	ICP-MS	ICP-MS
252	ICP-MS	ICP-OES/ ICP-MS
263	ICP-MS	ICP-MS
269	DIN EN ISO 11885 (ICP-OES)	DIN EN ISO 11885 (ICP-OES)
272	ICP-OES	ICP-OES
279	Keine Analyse durchgeführt	AAS-Graphitrohr