

Ringversuche für Gefahrstoffmessenstellen – Ergebnismitteilung

Ringversuch Metalle auf Filtern

Juli/August 2021

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

Probe 1

	Lead	Z-Score	Cobalt	Z-Score	Indium	Z-Score	Copper	Z-Score	Manganese	Z-Score
Einheit	µg absolut		µg absolut		µg absolut		µg absolut		µg absolut	
13	41,900	1,25	3,370	0,55	0,722	0,57	2,320	0,12	3,740	0,27
33	37,000	-0,06	2,760	-1,36	0,598	-1,24	2,040	-1,10	3,200	-1,21
38	37,000	-0,06	3,300	0,33	0,700	0,25	2,400	0,47	3,700	0,16
54	37,800	0,15	3,160	-0,11	0,648	-0,51	2,150	-0,62	3,700	0,16
68	38,500	0,34	3,300	0,33			2,300	0,03	3,700	0,16
70	35,200	-0,55	3,170	-0,08			2,280	-0,06	3,490	-0,42
71	38,360	0,30	3,450	0,80	0,521	-2,37 BE	2,440	0,64	4,130	1,34
84	33,800	-0,92	2,910	-0,89			2,130	-0,71	3,190	-1,24
90	37,440	0,06	3,140	-0,17	0,680	-0,04	2,200	-0,41	3,450	-0,53
91	34,400	-0,76	3,010	-0,58			2,250	-0,19	3,430	-0,58
101	38,380	0,31	3,037	-0,49	0,669	-0,20	2,201	-0,40	3,451	-0,52
106	35,910	-0,36	3,090	-0,33	0,700	0,25	2,200	-0,41	3,490	-0,42
113	33,800	-0,92	2,880	-0,98			2,770	2,08 BE	2,270	-3,77 BE
116	46,000	2,35 BE	3,280	0,27			2,370	0,34	3,650	0,02
129	38,930	0,46	3,560	1,14			2,200	-0,41	3,730	0,24
131	38,051	0,22	3,360	0,52	0,720	0,54	2,392	0,43	3,785	0,39
150	40,100	0,77	3,430	0,74					4,210	1,56
177	27,100	-2,72 BE	2,900	-0,92					3,500	-0,39
188	36,940	-0,08	3,260	0,20			2,410	0,51	3,750	0,30
197	39,800	0,69	3,120	-0,23			2,340	0,20	3,990	0,96
201	34,590	-0,71	3,312	0,37			2,440	0,64	3,220	-1,16
218	36,210	-0,28	3,160	-0,11			2,300	0,03	3,560	-0,22
231	37,120	-0,03	3,210	0,05	0,654	-0,42	2,280	-0,06	3,720	0,22
242	37,540	0,08	3,320	0,39			2,410	0,51	3,800	0,44
252	36,970	-0,07	3,300	0,33	0,710	0,40	2,380	0,38	3,680	0,11
255	36,946	-0,08	3,073	-0,38			2,210	-0,36	3,623	-0,05
513	38,190	0,26	3,390	0,61	0,710	0,40	2,390	0,42	3,790	0,41
-	-	--	-	--	-	--	-	--	-	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2	

	Lead	Z-Score	Cobalt	Z-Score	Indium	Z-Score	Copper	Z-Score	Manganese	Z-Score
Bewertung	Z <=2,00		Z <=2,00		Z <=2,00		Z <=2,00		Z <=2,00	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	27		27		12		25		27	
Mittelwert	37,235		3,195		0,683		2,293		3,642	
Vgl.-Stdabw.	1,953		0,194		0,038		0,109		0,250	
Rel.Vergleich-Stdabw.	5,25 %		6,07 %		5,56 %		4,75 %		6,87 %	
Referenzwert	35,800		3,250		0,680		2,270		3,770	
Soll-Stdabw.	3,724		0,319		0,068		0,229		0,364	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	29,788		2,556		0,546		1,834		2,913	
ob. Toleranzgr.	44,682		3,833		0,819		2,752		4,370	
Anzahl B-Ausreißer	2				1		1		1	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	25		27		11		24		26	
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										

	Nickel	Z-Score	Zinc	Z-Score
Einheit	µg absolut		µg absolut	
13	5,380	0,69	21,100	1,63
33	4,500	-1,06	16,500	-0,91
38	5,200	0,33	19,000	0,47
54	4,730	-0,60	16,400	-0,96
68	5,200	0,33	19,400	0,69
70	4,410	-1,24	17,400	-0,41
71	5,810	1,54	19,610	0,81

	Nickel	Z-Score	Zinc	Z-Score
84	4,660	-0,74	15,900	-1,24
90	4,690	-0,68	17,000	-0,63
91	4,640	-0,78	16,550	-0,88
101	4,718	-0,63	17,270	-0,48
106	4,780	-0,50	18,200	0,03
113	4,430	-1,20	17,970	-0,10
116	5,120	0,17	18,700	0,30
129	5,800	1,52	19,830	0,93
131	5,237	0,40	20,225	1,15
150	5,990	1,90		
177	5,000	-0,07	14,500	-2,01 E
188	5,110	0,15	18,670	0,29
197	4,970	-0,13	17,300	-0,47
201	4,960	-0,15	17,690	-0,25
218	4,860	-0,34	16,050	-1,16
231	5,110	0,15	18,660	0,28
242	5,250	0,43	19,460	0,72
252	5,060	0,05	20,580	1,34
255	4,993	-0,08	18,387	0,13
513	5,290	0,51	19,470	0,73
–	–	--	–	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z <=2,00		Z <=2,00	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	27		26	
Mittelwert	5,033		18,147	
Vgl.-Stdabw.	0,402		1,616	
Rel.Vergleich-Stdabw.	7,99 %		8,90 %	
Referenzwert	4,700		18,890	
Soll-Stdabw.	0,503		1,815	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	4,027		14,518	
ob. Toleranzgr.	6,040		21,776	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F	27		26	

Nickel	Z-Score	Zinc	Z-Score
---------------	----------------	-------------	----------------

(ohne Labore, die keine Messwerte,
sondern nur einen Status angegeben
haben)

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

Probe 2

	Lead	Z-Score	Cobalt	Z-Score	Indium	Z-Score	Copper	Z-Score	Manganese	Z-Score
Einheit	µg absolut		µg absolut		µg absolut		µg absolut		µg absolut	
13	32,400	1,84	0,856	9,89 BE	0,155	0,40	7,090	1,63 B	17,100	2,38 BE
33	28,300	0,34	0,373	-1,33	0,135	-0,95	5,580	-0,85	12,700	-0,80
38	27,000	-0,14	0,430	-0,01	0,150	0,06	6,300	0,33	14,000	0,14
54	27,200	-0,06	0,385	-1,06	0,142	-0,48	5,630	-0,77	13,500	-0,22
68	28,500	0,41	0,500	1,62			6,200	0,17	14,100	0,21
70	27,100	-0,10	0,520	2,08 E			6,070	-0,05	14,100	0,21
71	28,740	0,50	0,446	0,36	0,291	9,52 BE	6,360	0,43	14,600	0,57
84	25,400	-0,72	0,360	-1,64			5,990	-0,18	12,700	-0,80
90	27,880	0,18	0,420	-0,24	0,150	0,06	5,910	-0,31	13,400	-0,30
91	26,830	-0,20	< 0,460				6,520	0,69	13,990	0,13
101	30,100	1,00	0,418	-0,29	0,151	0,13	6,119	0,03	13,860	0,04
106	26,490	-0,32	0,420	-0,24	0,160	0,73	5,960	-0,23	13,450	-0,26
113	24,600	-1,01	0,368	-1,45			5,390	-1,16	11,790	-1,46
116	28,400	0,37	0,440	0,22			6,390	0,48	14,000	0,14
129	26,600	-0,28	0,520	2,08 E			6,070	-0,05	14,660	0,62
131	27,511	0,05	0,428	-0,06	0,153	0,26	6,158	0,10	14,197	0,28
150	28,360	0,36	0,450	0,45					15,800	1,44
177	22,700	-1,71	0,500	1,62			11,800	9,35 BE		
188	26,840	-0,19	0,410	-0,47			6,120	0,04	13,950	0,10
197	29,400	0,74	0,410	-0,47			6,270	0,28	15,000	0,86
201	26,260	-0,41	0,410	-0,47			6,546	0,73	11,820	-1,44
218	26,830	-0,20	0,420	-0,24			6,070	-0,05	13,900	0,07
231	27,860	0,18	0,435	0,11	0,144	-0,34	6,170	0,12	14,390	0,42
242	27,180	-0,07	0,420	-0,24			6,240	0,23	14,100	0,21
252	26,910	-0,17	0,440	0,22	0,150	0,06	6,250	0,25	13,900	0,07
255	27,041	-0,12	0,408	-0,52			5,922	-0,29	13,702	-0,08
513	26,660	-0,26	0,430	-0,01	0,150	0,06	6,120	0,04	13,600	-0,15
-	-	--	-	--	-	--	-	--	-	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2	

	Lead	Z-Score	Cobalt	Z-Score	Indium	Z-Score	Copper	Z-Score	Manganese	Z-Score
Bewertung	Z ≤2,00		Z ≤2,00		Z ≤2,00		Z ≤2,00		Z ≤2,00	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	27		27		12		26		26	
Mittelwert	27,374		0,430		0,149		6,098		13,808	
Vgl.-Stdabw.	1,769		0,042		0,007		0,276		0,879	
Rel.Vergleich-Stdabw.	6,46 %		9,85 %		4,50 %		4,53 %		6,37 %	
Referenzwert	26,100		0,420		0,150		6,020		14,970	
Soll-Stdabw.	2,737		0,043		0,015		0,610		1,381	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	21,899		0,344		0,119		4,878		11,047	
ob. Toleranzgr.	32,849		0,517		0,179		7,318		16,570	
Anzahl B-Ausreißer			1		1		2		1	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	27		25		11		24		25	
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										

	Nickel	Z-Score	Zinc	Z-Score
Einheit	µg absolut		µg absolut	
13	4,570	0,30	35,000	2,68 E
33	4,120	-0,72	25,700	-0,69
38	4,500	0,14	29,000	0,50
54	4,190	-0,56	25,800	-0,66
68	4,700	0,59	29,500	0,68
70	4,180	-0,58	27,700	0,03
71	5,130	1,56 B	29,090	0,53

	Nickel	Z-Score	Zinc	Z-Score
84	4,310	-0,29	28,300	0,25
90	4,220	-0,49	26,330	-0,46
91	4,480	0,09	27,230	-0,14
101	4,379	-0,13	26,150	-0,53
106	4,280	-0,36	26,490	-0,41
113	4,470	0,07	23,400	-1,53
116	4,580	0,32	28,800	0,43
129	4,870	0,97	28,500	0,32
131	4,503	0,14	29,464	0,67
150	5,890	3,27 BE		
177	4,400	-0,09	20,600	-2,54 E
188	4,470	0,07	27,670	0,02
197	4,420	-0,04	26,400	-0,44
201	4,513	0,17	25,290	-0,84
218	4,410	-0,07	24,810	-1,02
231	4,620	0,41	29,330	0,62
242	4,470	0,07	29,190	0,57
252	4,440	0,00	30,830	1,16
255	4,487	0,11	28,218	0,22
513	4,390	-0,11	29,150	0,56
-	-	--	-	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z ≤2,00		Z ≤2,00	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	27		26	
Mittelwert	4,439		27,613	
Vgl.-Stdabw.	0,167		2,688	
Rel.Vergleich-Stdabw.	3,77 %		9,73 %	
Referenzwert	4,050		29,460	
Soll-Stdabw.	0,444		2,761	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	3,551		22,091	
ob. Toleranzgr.	5,327		33,136	
Anzahl B-Ausreißer	2			
Anzahl teilnehmender Labore, nach der	25		26	

Nickel Z-Score

Zinc Z-Score

Eliminierung der Ausreißer A-D und F
(ohne Labore, die keine Messwerte,
sondern nur einen Status angegeben
haben)

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

Probe 3

	Lead	Z-Score	Cobalt	Z-Score	Indium	Z-Score	Copper	Z-Score	Manganese	Z-Score
Einheit	µg absolut		µg absolut		µg absolut		µg absolut		µg absolut	
13	10,900	1,17	2,220	1,32	0,415	0,39	10,100	0,38	2,510	0,26
33	10,800	1,06	1,820	-0,72	0,381	-0,47	9,330	-0,41	2,350	-0,40
38	9,400	-0,37	1,900	-0,31	0,390	-0,24	9,700	-0,03	2,400	-0,19
54	9,920	0,16	1,960	0,00	0,381	-0,47	9,670	-0,06	2,550	0,42
68	10,200	0,45	2,000	0,20			9,500	-0,23	2,500	0,22
70	9,820	0,06	2,060	0,51			9,630	-0,10	2,470	0,09
71	9,110	-0,67	2,560	3,05 BE	0,404	0,11	8,880	-0,87	2,320	-0,52
84	8,300	-1,50	1,900	-0,31			9,800	0,07	2,300	-0,60
90	10,140	0,39	1,930	-0,16	0,400	0,01	9,420	-0,32	2,350	-0,40
91	9,730	-0,03	1,980	0,10			10,090	0,37	2,540	0,38
101	9,561	-0,21	1,948	-0,07	0,413	0,34	9,736	0,01	2,477	0,12
106	9,870	0,11	1,910	-0,26	0,400	0,01	9,070	-0,68	2,360	-0,36
113	8,620	-1,17	1,742	-1,12			7,630	-2,16 BE	1,230	-4,97 BE
116	10,200	0,45	2,010	0,25			10,100	0,38	2,460	0,05
129	12,530	2,84 BE	1,950	-0,06			9,930	0,21	2,400	-0,19
131	10,166	0,41	2,083	0,62	0,427	0,69	10,331	0,62	2,591	0,59
150	10,300	0,55	1,980	0,10					2,970	2,14 BE
177	8,600	-1,19	1,800	-0,82			14,800	5,21 BE	2,400	-0,19
188	9,750	-0,01	2,010	0,25			9,930	0,21	2,500	0,22
197	10,900	1,17	1,970	0,05			10,100	0,38	2,780	1,36 B
201	9,711	-0,05	2,010	0,25			9,910	0,19	2,276	-0,70
218	9,990	0,23	2,040	0,40			9,850	0,13	2,470	0,09
231	9,640	-0,12	1,930	-0,16	0,374	-0,64	9,510	-0,22	2,480	0,13
242	8,890	-0,89	2,020	0,30			9,980	0,26	2,560	0,46
252	9,660	-0,10	1,970	0,05	0,400	0,01	9,800	0,07	2,420	-0,11
255	9,544	-0,22	1,882	-0,40			9,100	-0,65	2,429	-0,07
513	10,070	0,32	1,960	0,00	0,410	0,26	10,000	0,28	2,620	0,71
-	-	--	-	--	-	--	-	--	-	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2		ISO 5725-2	

	Lead	Z-Score	Cobalt	Z-Score	Indium	Z-Score	Copper	Z-Score	Manganese	Z-Score
Bewertung	Z ≤2,00		Z ≤2,00		Z ≤2,00		Z ≤2,00		Z ≤2,00	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	27		27		12		26		27	
Mittelwert	9,761		1,961		0,400		9,728		2,447	
Vgl.-Stdabw.	0,665		0,095		0,016		0,367		0,092	
Rel.Vergleich-Stdabw.	6,81 %		4,82 %		3,95 %		3,77 %		3,78 %	
Referenzwert	9,890		2,010		0,410		9,290		2,700	
Soll-Stdabw.	0,976		0,196		0,040		0,973		0,245	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	7,809		1,569		0,320		7,782		1,958	
ob. Toleranzgr.	11,713		2,353		0,480		11,673		2,937	
Anzahl B-Ausreißer	1		1				2		3	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F (ohne Labore, die keine Messwerte, sondern nur einen Status angegeben haben)	26		26		12		24		24	
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										

	Nickel	Z-Score	Zinc	Z-Score
Einheit	µg absolute		µg absolut	
13	2,030	-0,08	53,100	0,77
33	2,090	0,21	47,300	-0,41
38	1,900	-0,72	49,000	-0,07
54	1,940	-0,52	46,000	-0,67
68	2,100	0,26	51,300	0,40
70	1,740	-1,50	48,800	-0,11
71	1,990	-0,28	46,330	-0,61

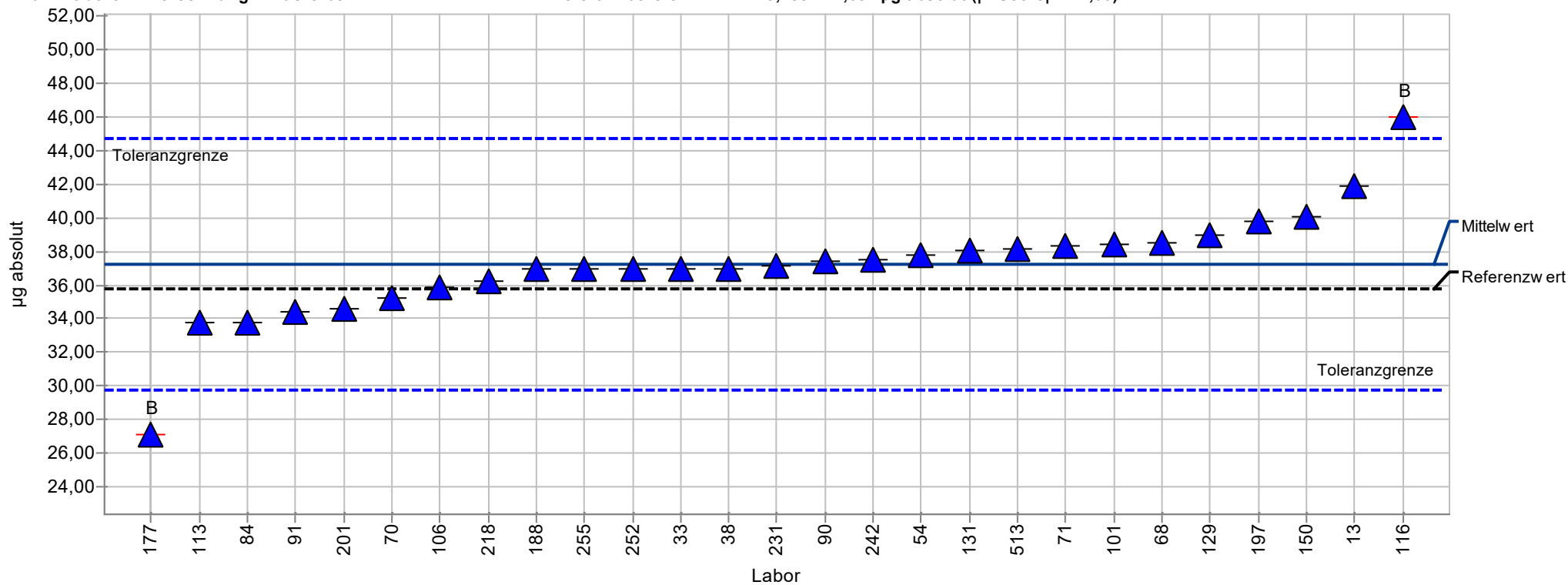
	Nickel	Z-Score	Zinc	Z-Score
84	2,000	-0,23	51,300	0,40
90	1,840	-1,01	47,290	-0,41
91	1,970	-0,37	47,220	-0,43
101	1,986	-0,30	46,370	-0,60
106	1,860	-0,91	46,970	-0,48
113	2,250	0,99	54,600	1,07
116	1,990	-0,28	51,000	0,34
129	2,500	2,22 E	49,170	-0,03
131	2,107	0,30	53,072	0,76
150	2,350	1,48		
177	2,400	1,73		
188	1,940	-0,52	50,140	0,17
197	2,040	-0,03	49,400	0,02
201	2,214	0,82	43,930	-1,09
218	1,980	-0,32	44,940	-0,89
231	2,010	-0,18	48,480	-0,17
242	2,020	-0,13	51,160	0,37
252	1,970	-0,37	54,210	0,99
255	1,996	-0,25	49,424	0,02
513	2,040	-0,03	52,610	0,67
-	-	--	-	--
Methode	ISO 5725-2		ISO 5725-2	
Bewertung	Z <=2,00		Z <=2,00	
Anzahl der Labore, die Ergebnisse vorgelegt haben	27		25	
Mittelwert	2,046		49,325	
Vgl.-Stdabw.	0,170		2,900	
Rel.Vergleich-Stdabw.	8,30 %		5,88 %	
Referenzwert	1,790		52,030	
Soll-Stdabw.	0,205		4,932	
Rel.Soll-Stdabw.	10,00 %		10,00 %	
unt. Toleranzgr.	1,637		39,460	
ob. Toleranzgr.	2,456		59,190	
Anzahl teilnehmender Labore, nach der Eliminierung der Ausreißer A-D und F	27		25	

Nickel	Z-Score	Zinc	Z-Score
---------------	----------------	-------------	----------------

(ohne Labore, die keine Messwerte,
sondern nur einen Status angegeben
haben)

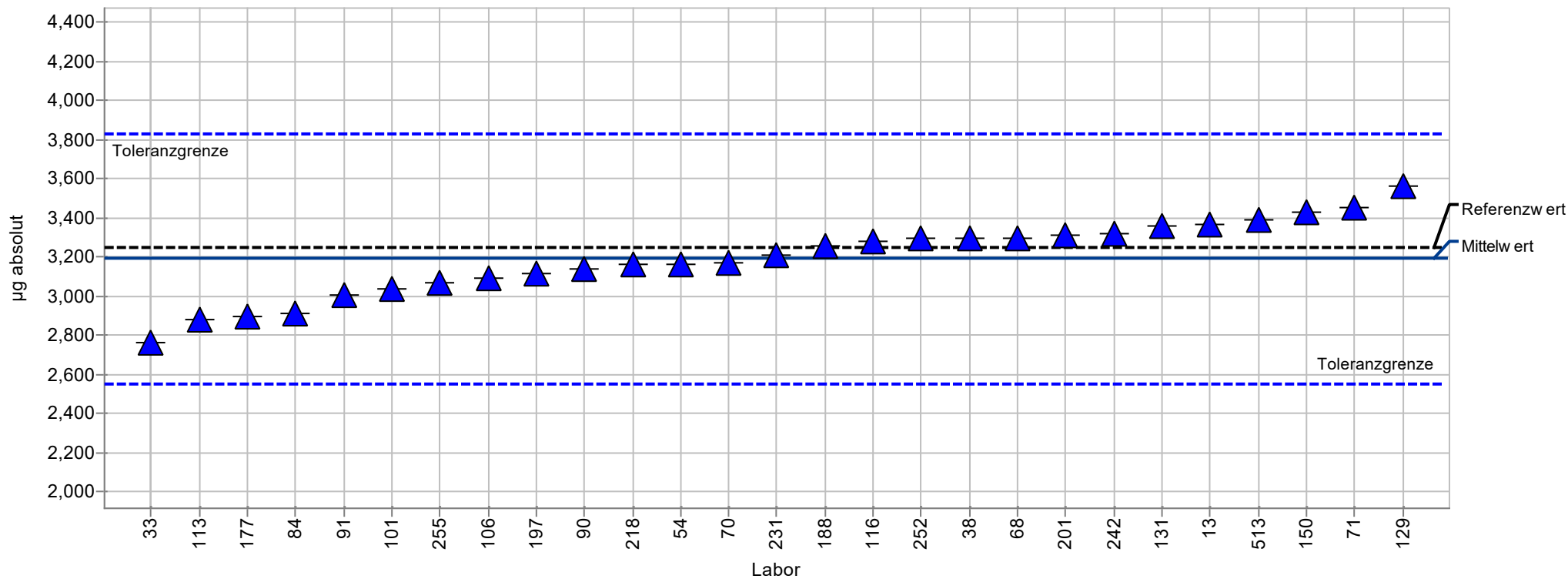
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Blei	Mittelwert:	37,235 µg absolut
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	1,953 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	5,25%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	35,800 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:	27	Toleranzbereich:	29,788 - 44,682 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



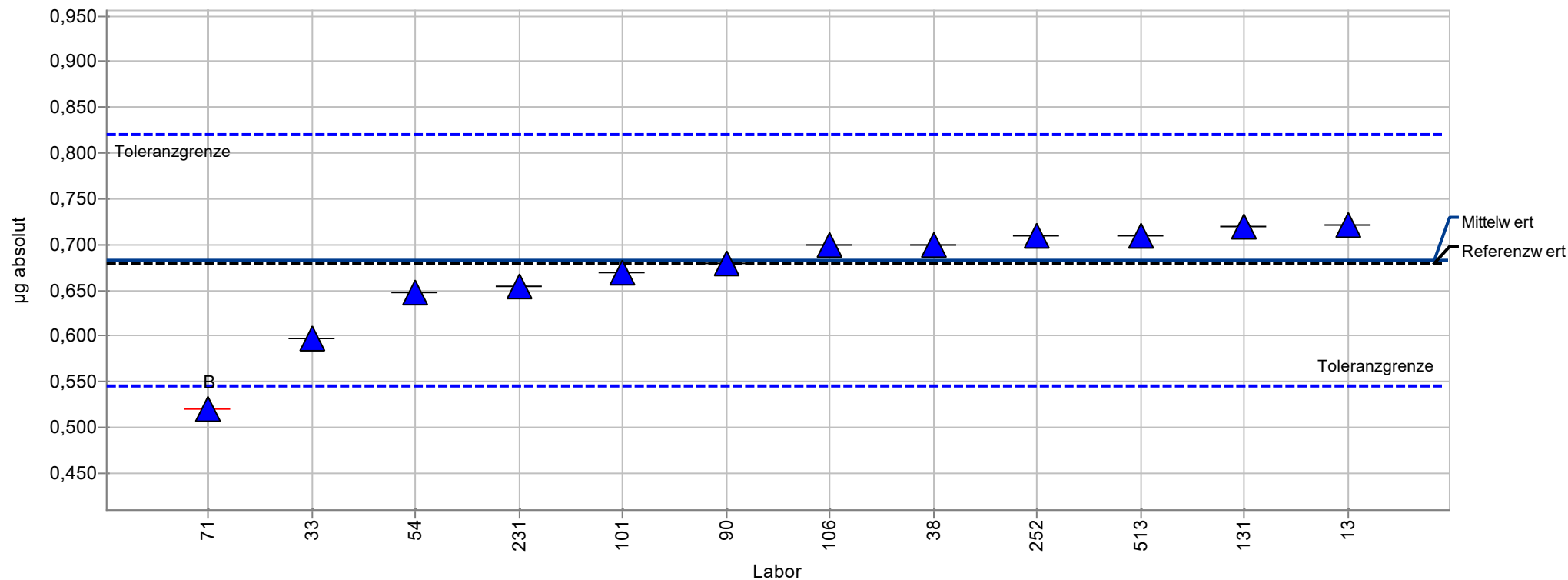
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Cobalt	Mittelwert:	3,195 µg absolut
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	0,194 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	6,07%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	3,250 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	27	Toleranzbereich:	2,556 - 3,833 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



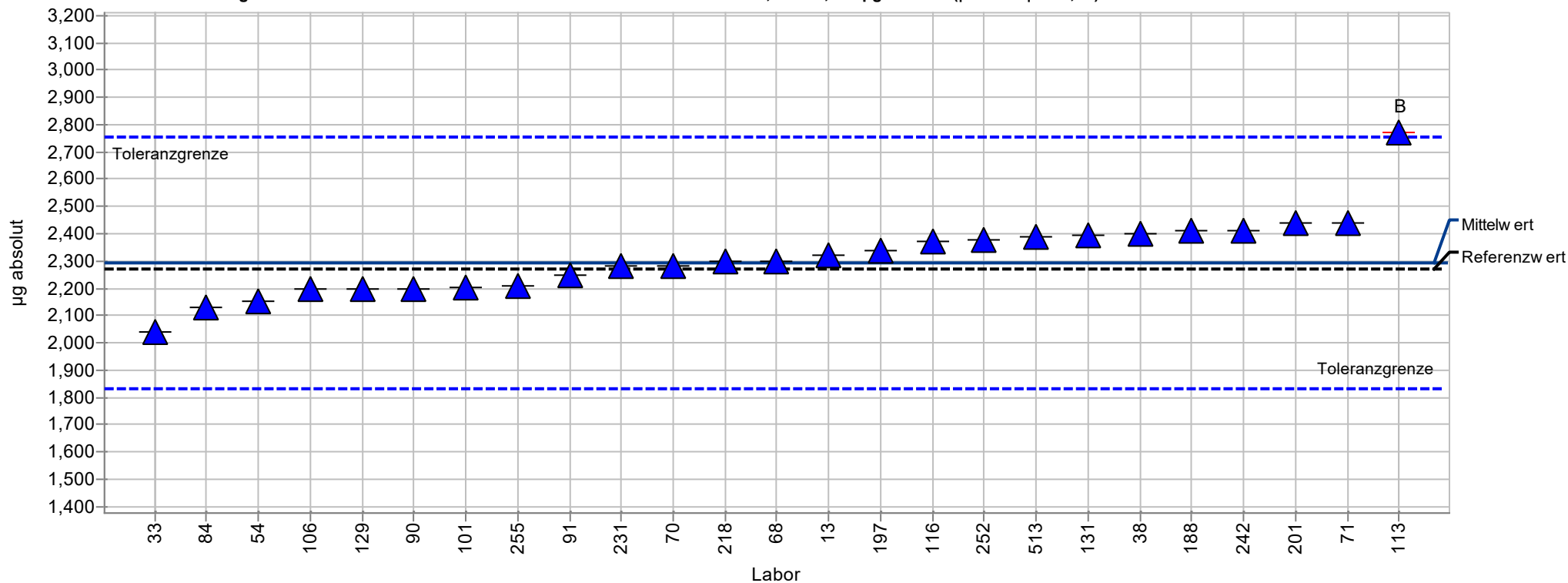
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Indium	Mittelwert:	0,683 µg absolut
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	0,038 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	5,56%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	0,680 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:	12	Toleranzbereich:	0,546 - 0,819 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



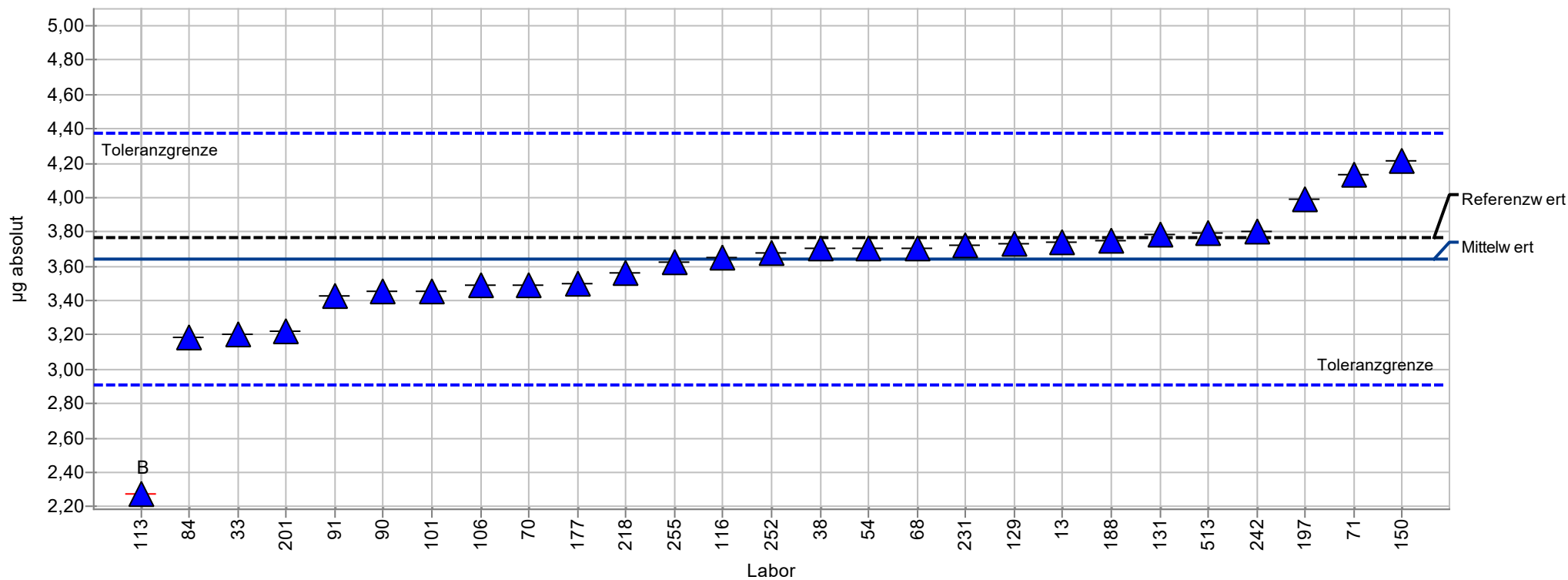
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Kupfer	Mittelwert:	2,293 µg absolut
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	0,109 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	4,75%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	2,270 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:	25	Toleranzbereich:	1,834 - 2,752 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



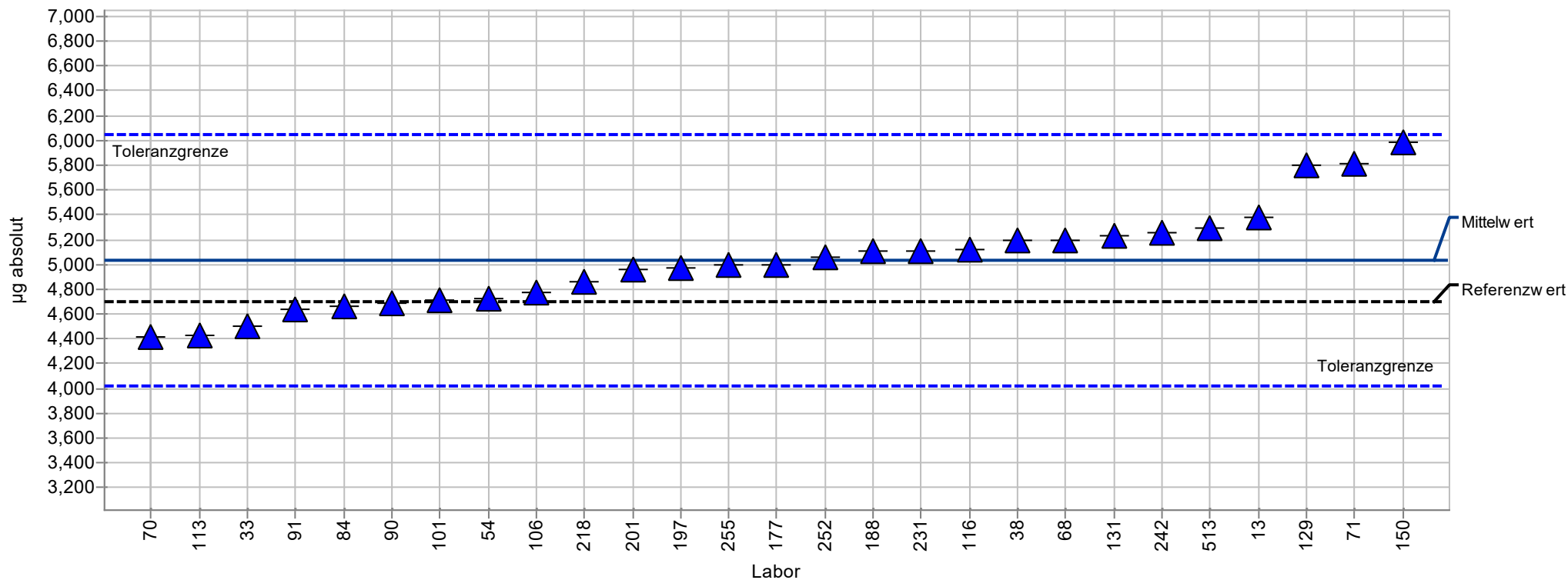
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Mangan	Mittelwert:	3,642 µg absolut
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	0,250 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	6,87%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	3,770 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:	27	Toleranzbereich:	2,913 - 4,370 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



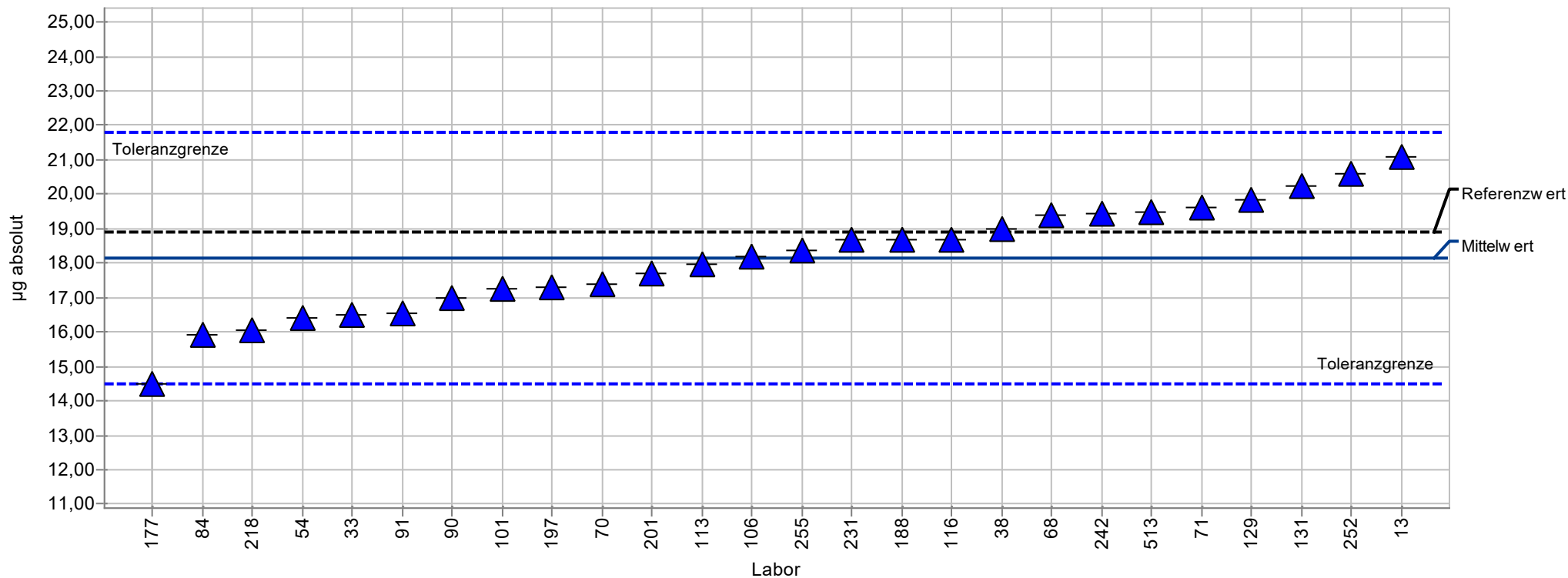
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Nickel	Mittelwert:	5,033 µg absolut
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	0,402 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	7,99%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	4,700 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	27	Toleranzbereich:	4,027 - 6,040 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



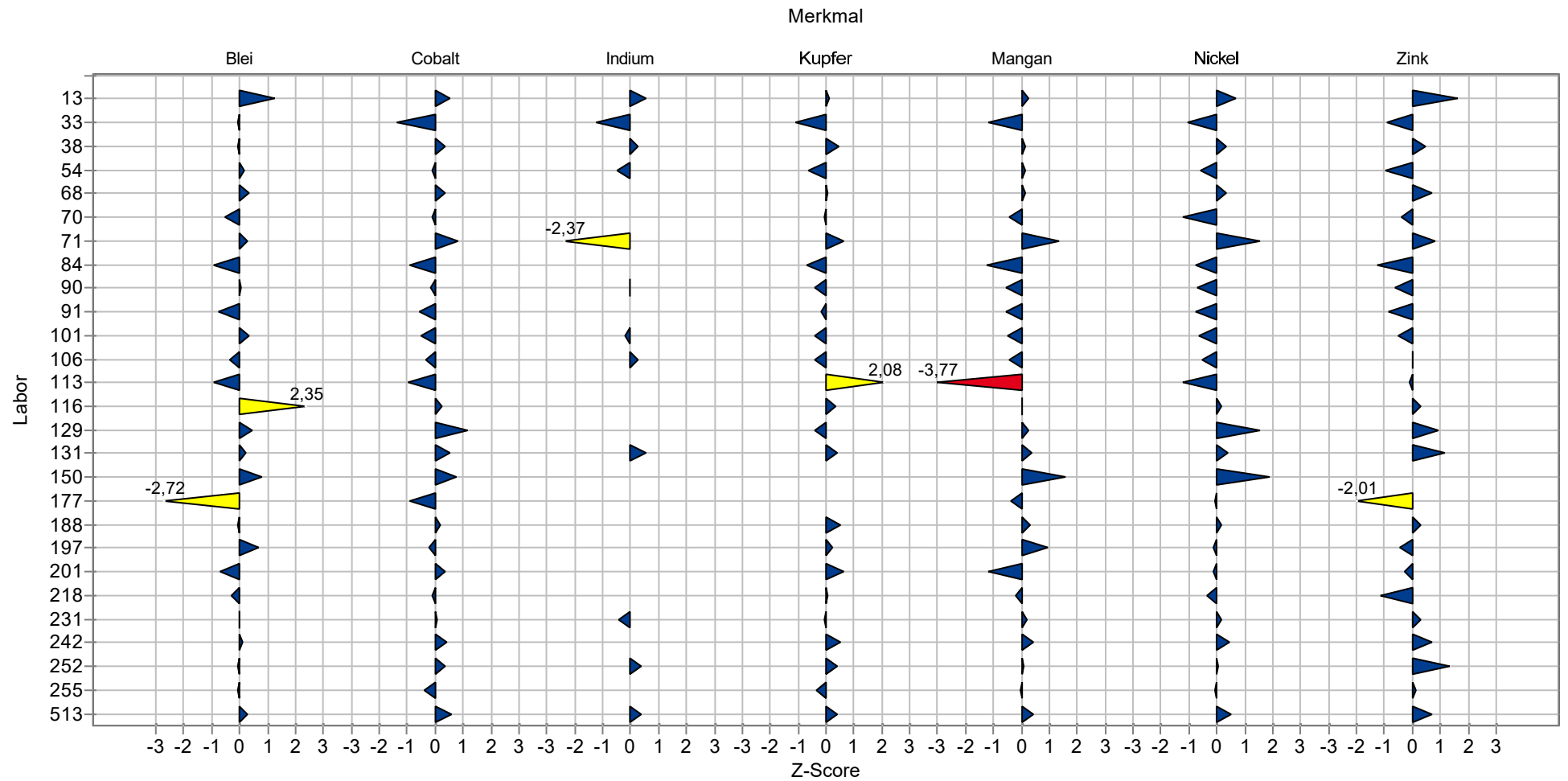
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Zink	Mittelwert:	18,147 µg absolut
Probe:	1	Vgl.-Stdabw.:	1,616 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	8,90%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	18,890 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	26	Toleranzbereich:	14,518 - 21,776 µg absolut ($ Z\text{-Score} \leq 2,00$)



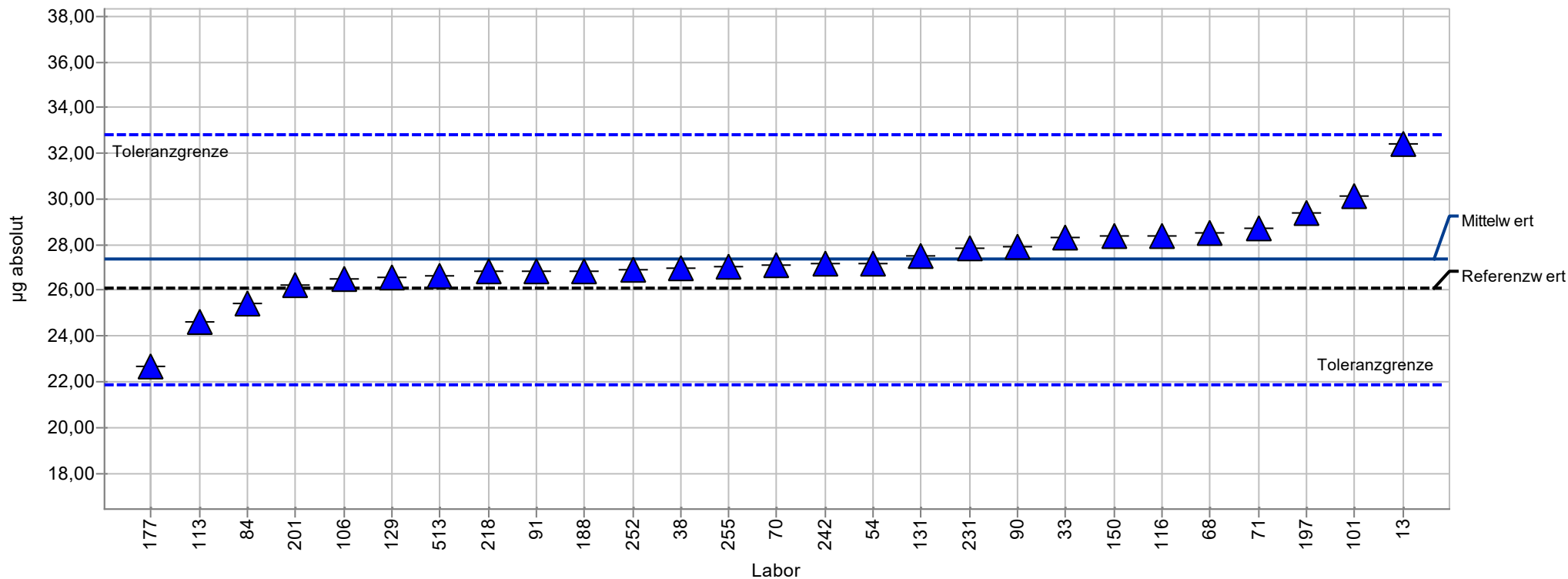
Übersicht Z-Scores

Probe: 1



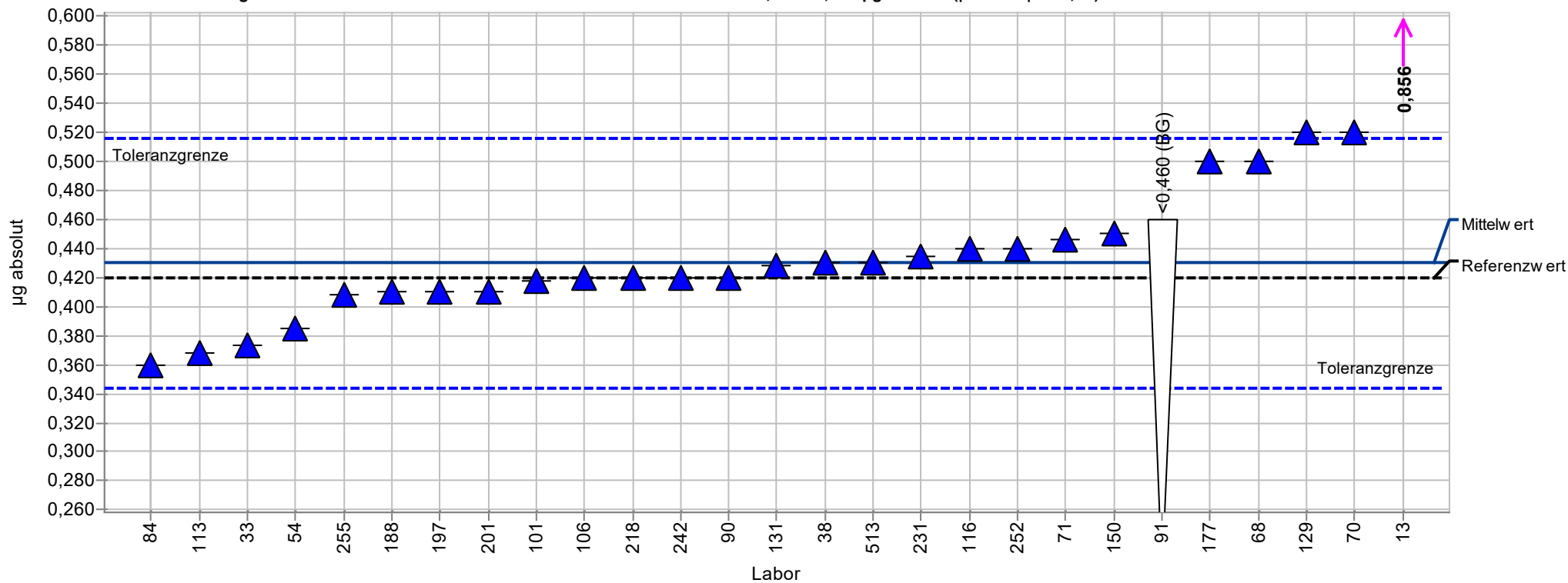
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Blei	Mittelwert:	27,374 µg absolut
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	1,769 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	6,46%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	26,100 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	27	Toleranzbereich:	21,899 - 32,849 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



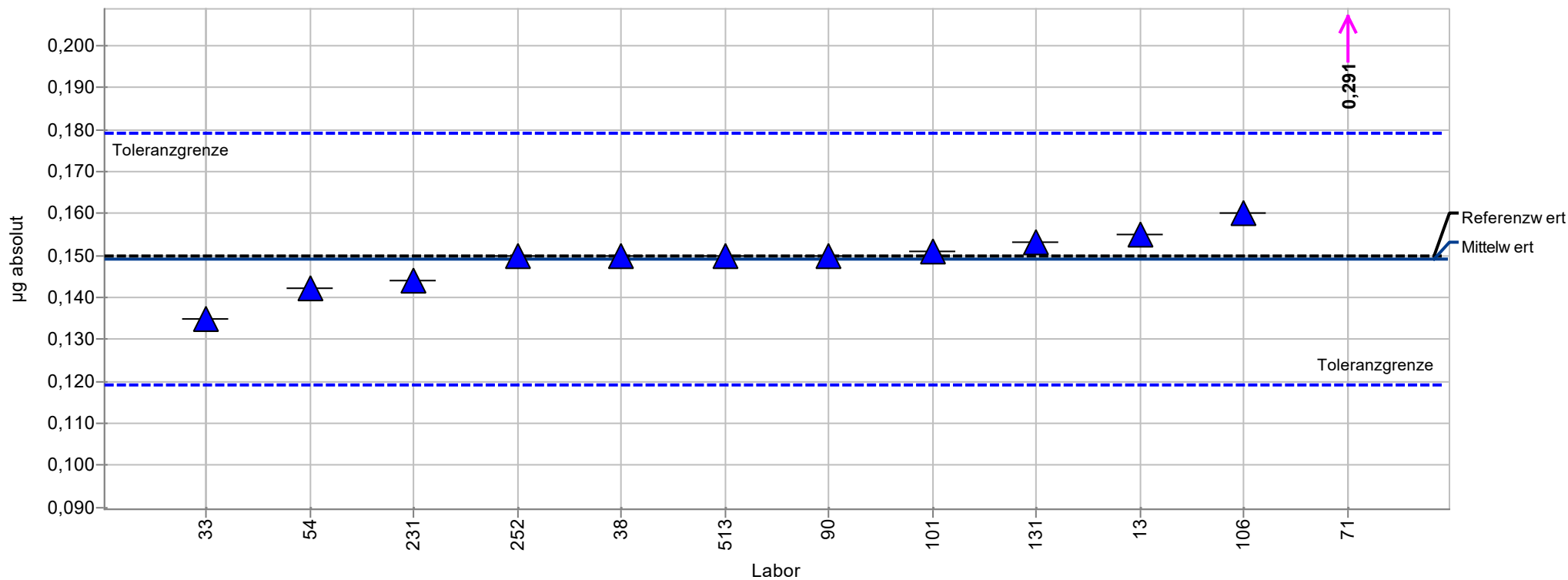
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Cobalt	Mittelwert:	0,430 µg absolut
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	0,042 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	9,85%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	0,420 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:	26	Toleranzbereich:	0,344 - 0,517 µg absolut (Z-Score ≤ 2,00)



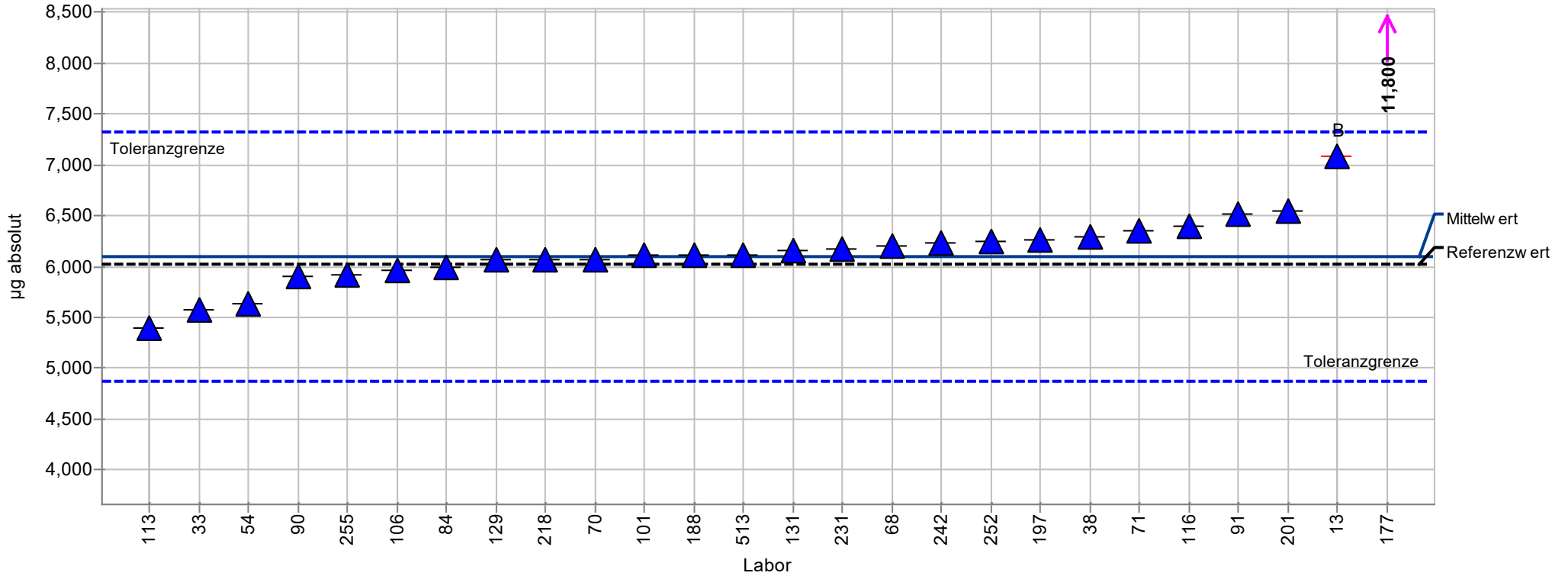
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Indium	Mittelwert:	0,149 µg absolut
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	0,007 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	4,50%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	0,150 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:	12	Toleranzbereich:	0,119 - 0,179 µg absolut (Z-Score ≤ 2,00)



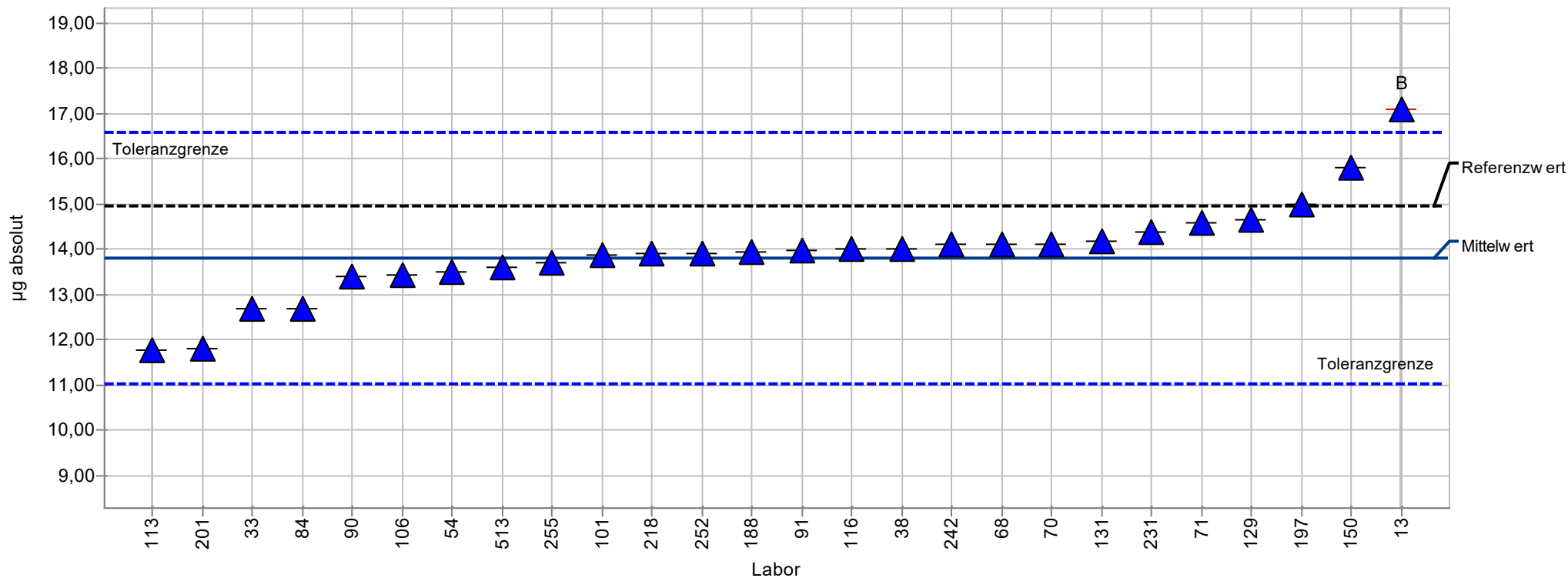
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Kupfer	Mittelwert:	6,098 µg absolut
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	0,276 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	4,53%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	6,020 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:	26	Toleranzbereich:	4,878 - 7,318 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



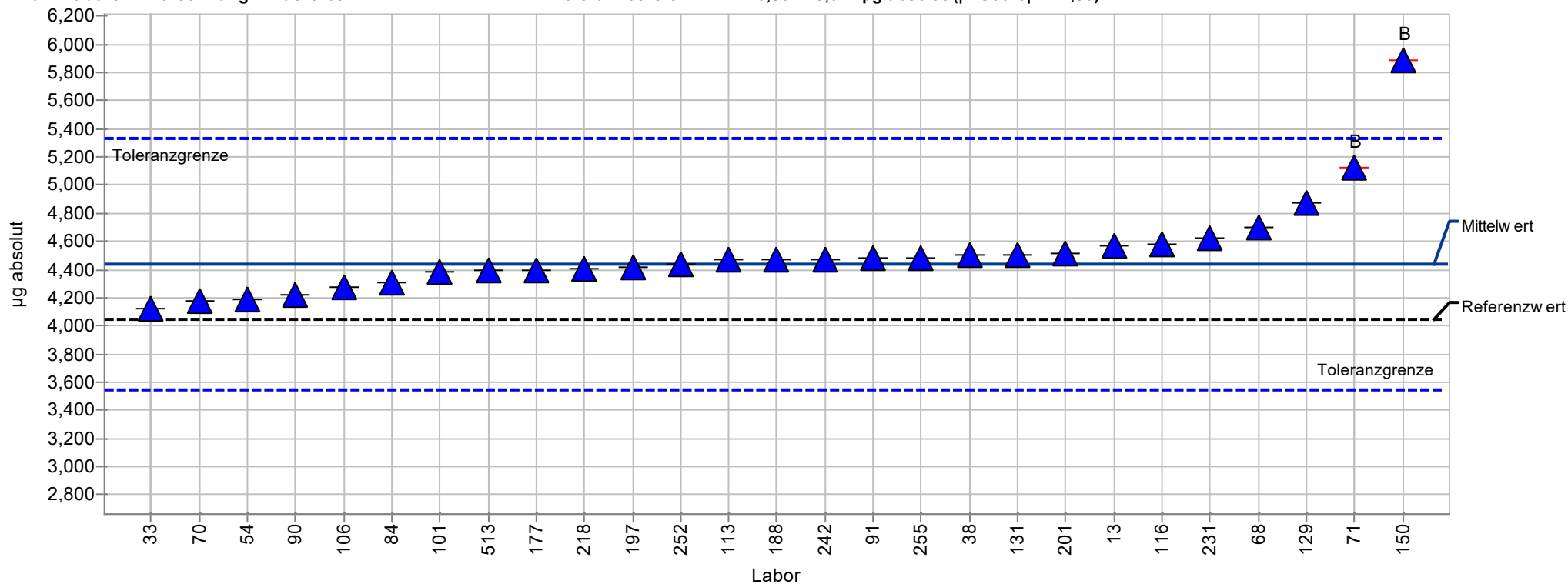
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Mangan	Mittelwert:	13,808 µg absolut
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	0,879 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	6,37%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	14,970 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:	26	Toleranzbereich:	11,047 - 16,570 µg absolut (Z-Score ≤ 2,00)



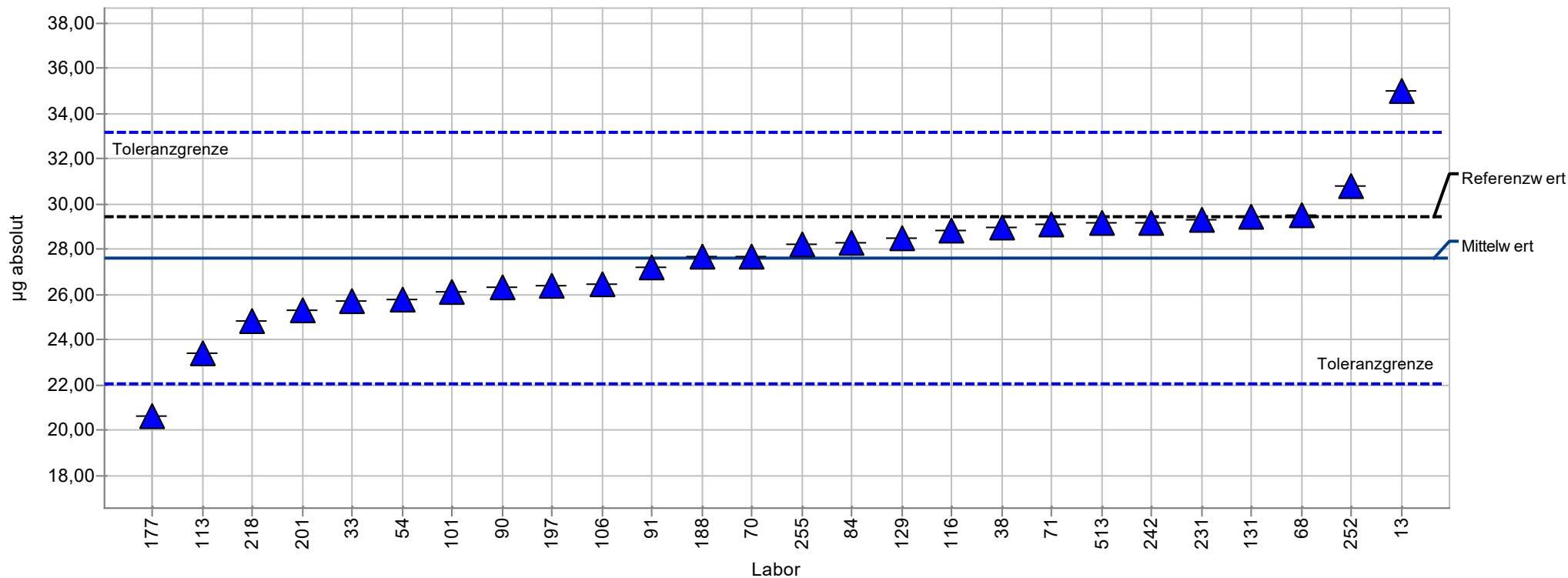
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Nickel	Mittelwert:	4,439 µg absolut
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	0,167 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	3,77%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	4,050 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:	27	Toleranzbereich:	3,551 - 5,327 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



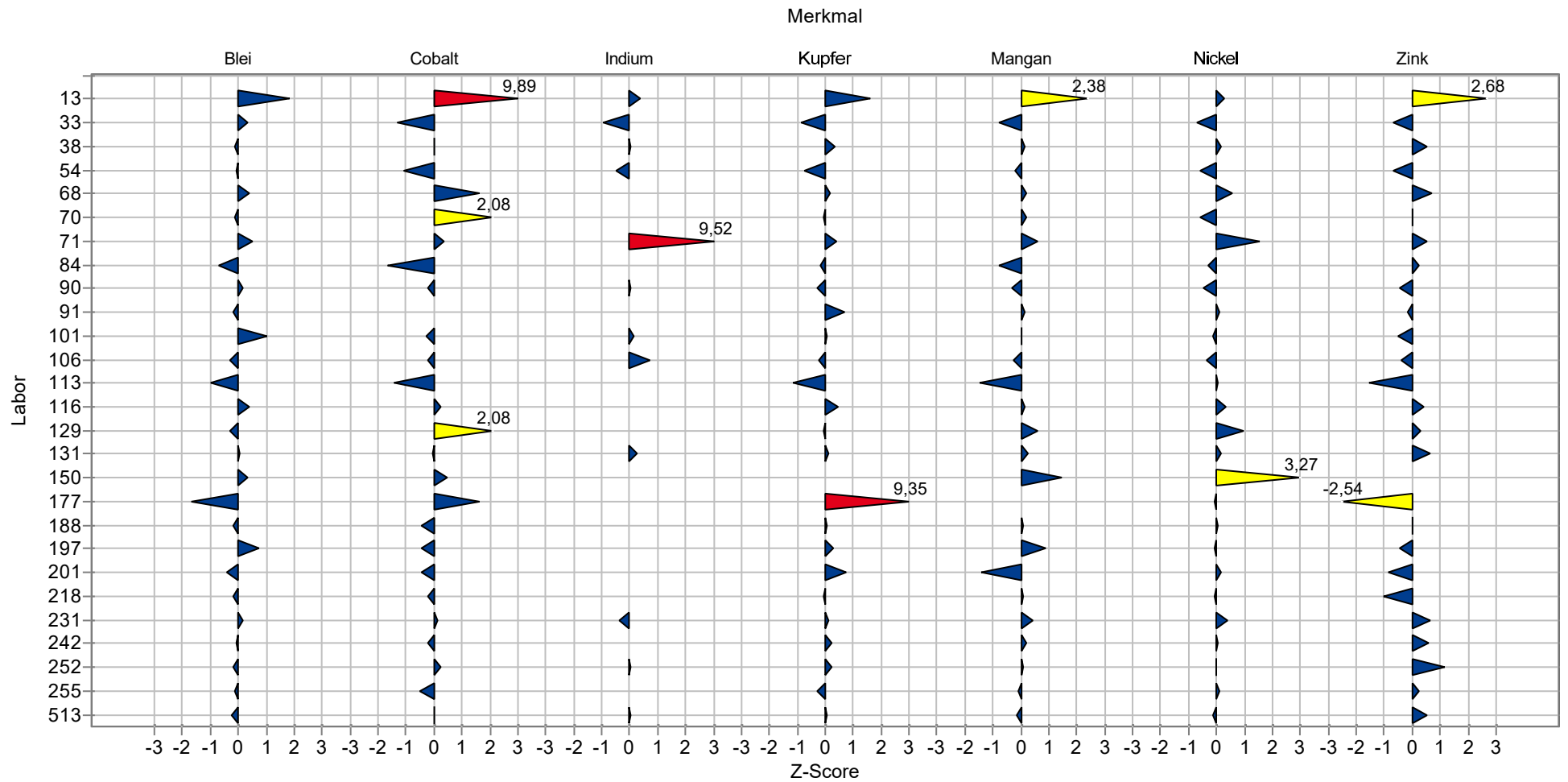
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Zink	Mittelwert:	27,613 µg absolut
Probe:	2	Vgl.-Stdabw.:	2,688 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	9,73%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	29,460 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	26	Toleranzbereich:	22,091 - 33,136 µg absolut ($ Z\text{-Score} \leq 2,00$)



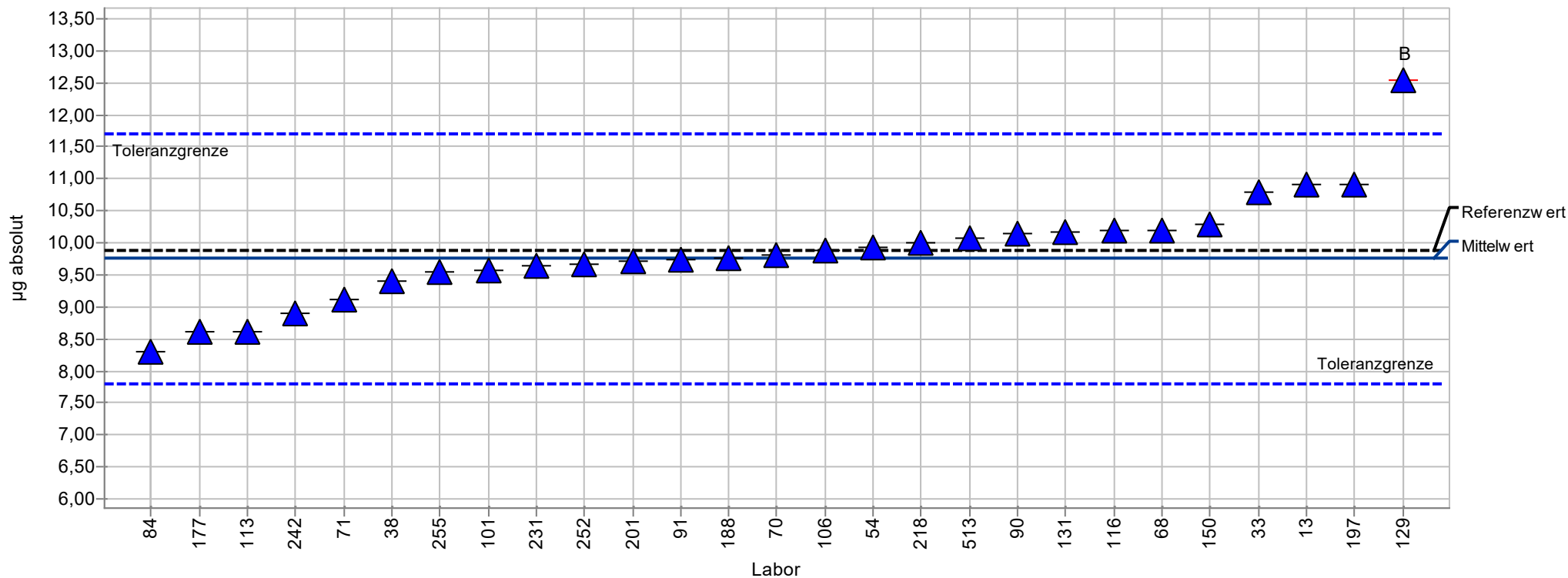
Übersicht Z-Scores

Probe: 2



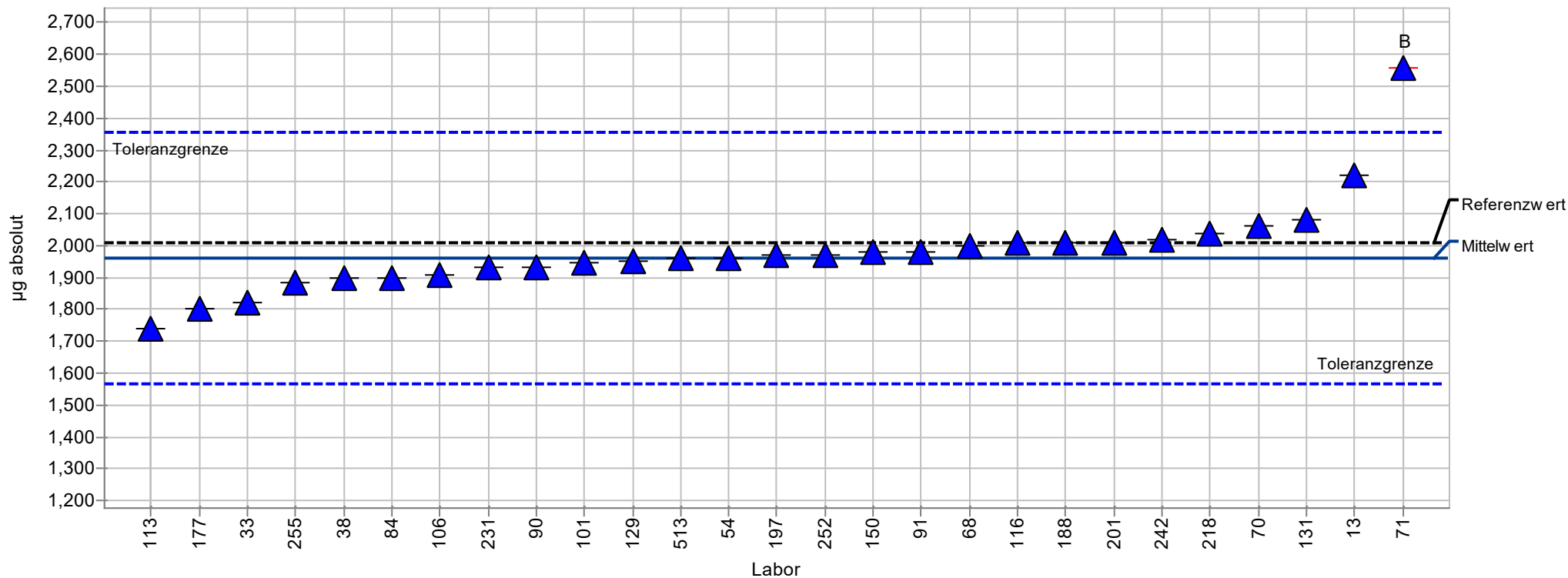
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Blei	Mittelwert:	9,761 µg absolut
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	0,665 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	6,81%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	9,890 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:	27	Toleranzbereich:	7,809 - 11,713 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



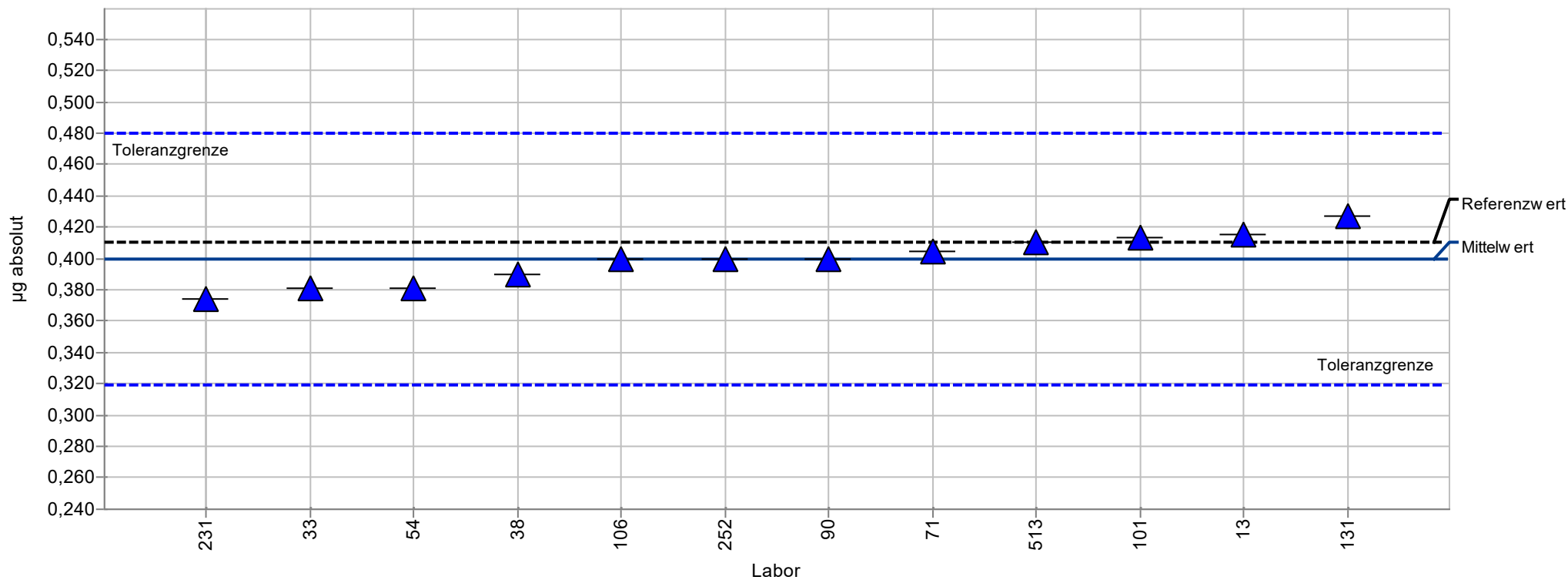
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Cobalt	Mittelwert:	1,961 µg absolut
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	0,095 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	4,82%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	2,010 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:	27	Toleranzbereich:	1,569 - 2,353 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



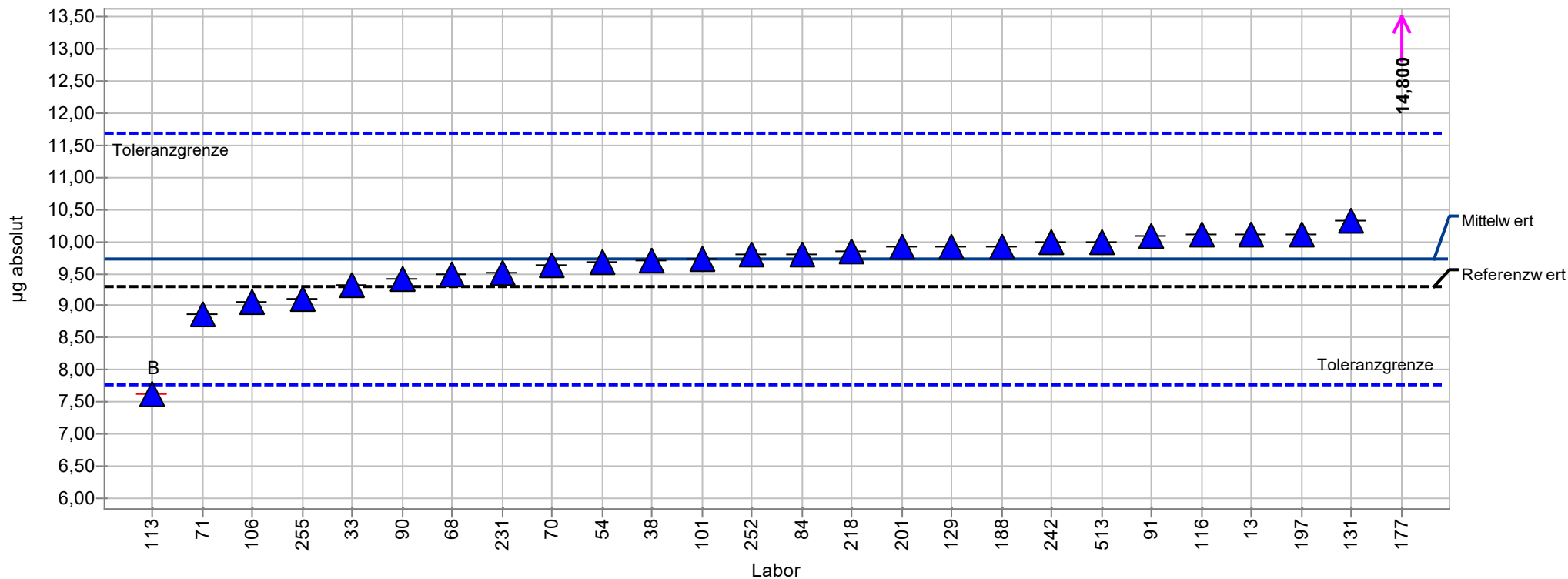
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Indium	Mittelwert:	0,400 µg absolut
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	0,016 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	3,95%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	0,410 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	12	Toleranzbereich:	0,320 - 0,480 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



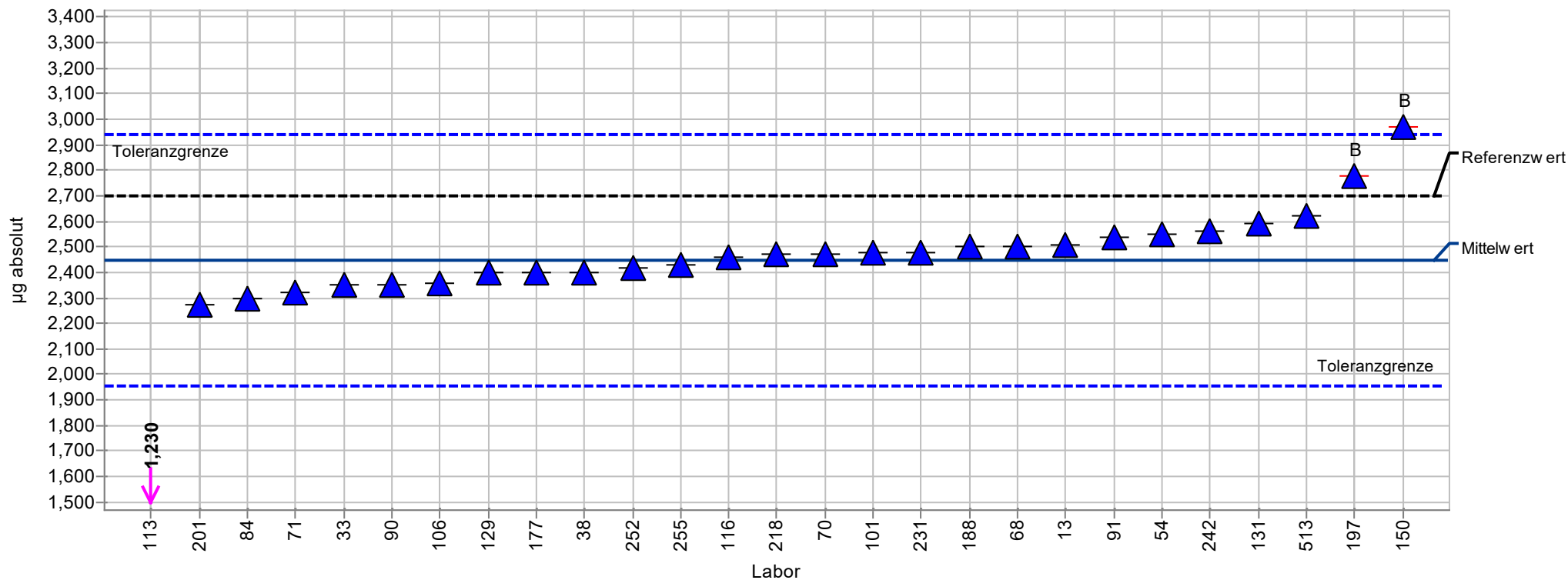
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Kupfer	Mittelwert:	9,728 µg absolut
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	0,367 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	3,77%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	9,290 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:	26	Toleranzbereich:	7,782 - 11,673 µg absolut (Z-Score ≤ 2,00)



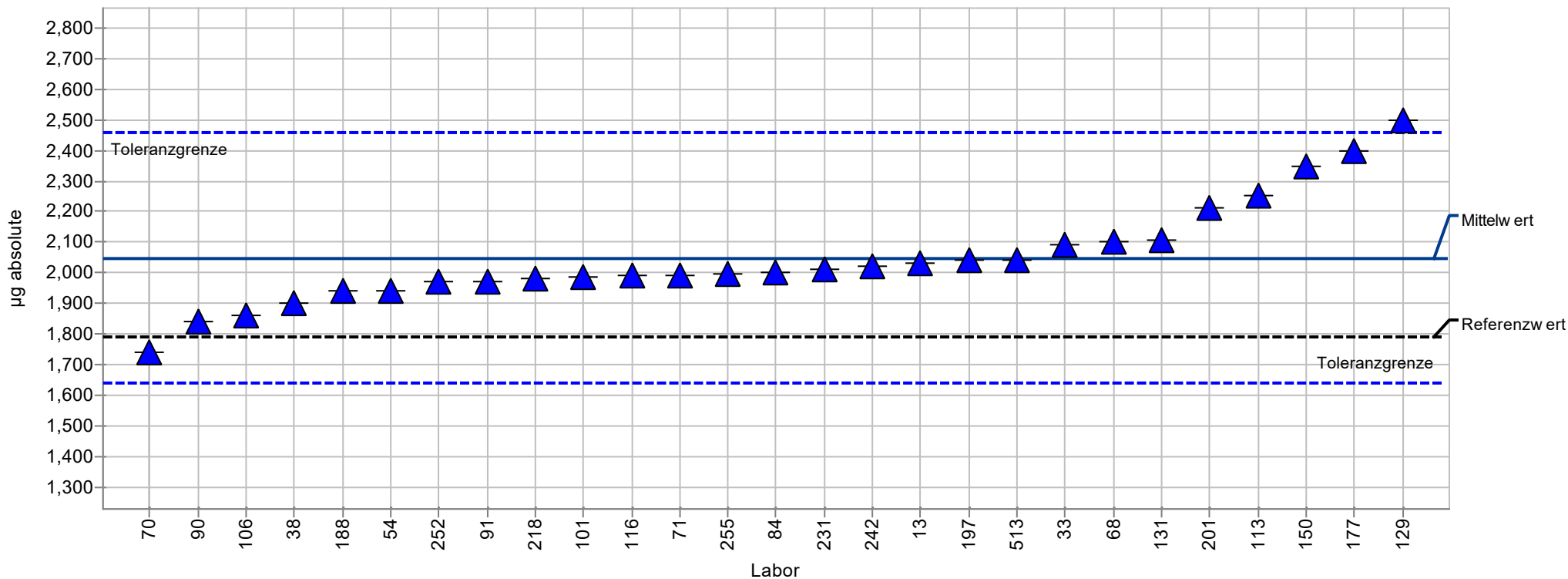
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Mangan	Mittelwert:	2,447 µg absolut
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	0,092 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	3,78%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	2,700 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung + Ausreißer:	27	Toleranzbereich:	1,958 - 2,937 µg absolut (Z-Score <= 2,00)



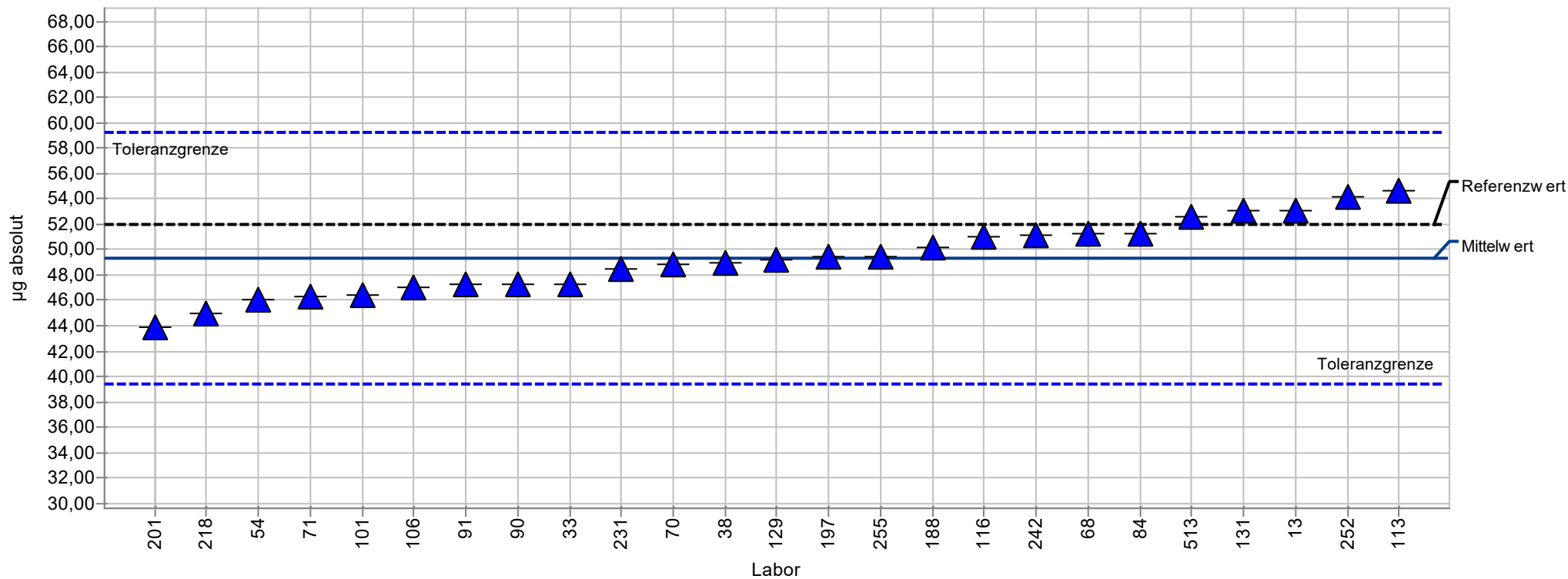
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Nickel	Mittelwert:	2,046 µg absolute
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	0,170 µg absolute
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	8,30%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	1,790 µg absolute
Anzahl Labore in Berechnung:	27	Toleranzbereich:	1,637 - 2,456 µg absolute (Z-Score <= 2,00)



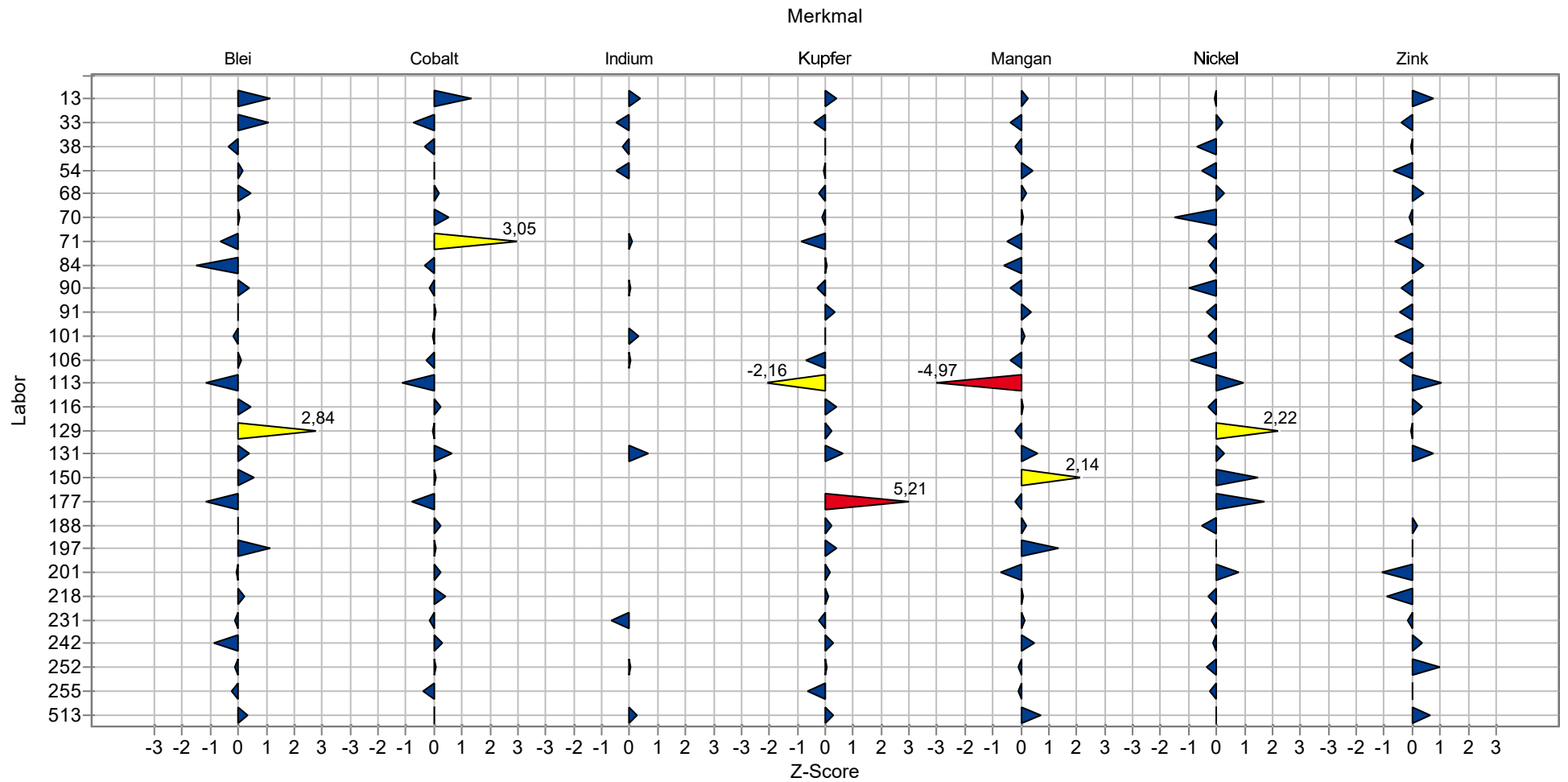
Einzeldarstellung Mittelwerte

Merkmal:	Zink	Mittelwert:	49,325 µg absolut
Probe:	3	Vgl.-Stdabw.:	2,900 µg absolut
Methode:	ISO 5725-2	Rel. Vergleich-Stdabw.:	5,88%
Rel. Soll-Stdabw.:	10,00%	Referenzwert:	52,030 µg absolut
Anzahl Labore in Berechnung:	25	Toleranzbereich:	39,460 - 59,190 µg absolut ($ Z\text{-Score} \leq 2,00$)



Übersicht Z-Scores

Probe: 3



Fragen und Antworten

Teilnehmer	Aufschlussmethode	Säurekonzentration
13	ASTM D8344	10% 1% Ammoniumbifluoride and 20 % concentrated HNO ₃
33	ISO 15202-2	
38	Standard-Mikrow ellenaufschluss IFA-Arbeitsmappe (Blatt 6015)	Salpetersäure Suprapur 69%
54	nach IFA Arbeitsmappe Blatt 6015, Mikrow ellenaufschluss	65 % Salpetersäure
68	Heizblock digiPrep	37% HCl / 65% HNO ₃
70	Mikrow ellenaufschluss	10ml 65% Salpetersäure
71	nach BIA	HNO ₃ 65%ig , HCl 30%ig
84	IFA 6015 offener Standardaufschluss	65% HNO ₃ , 25%HCl
90	Microw ave digestion method	HNO ₃ 65%
91	Mikrow ellendruckaufschluss	HNO ₃ 65%
101	IFA-Arbeitsmappe (Blatt 6015)	Salpetersäure 69%
106	Lösung in 65 % Salpetersäure bei 80 °C	65 % Salpetersäure
113	IFA Blatt 6015	32% HCl und 65% HNO ₃
116	IFA-Arbeitsmappe, Blatt 6015	HCl:30% HNO ₃ :65%
129	IFA Arbeitsmappe (Blatt 6015)	
131	IFA 6015	65% p.a.
150	Mikrow ellendruckaufschluss nach IFA 6015	65%
177	IFA-Arbeitsmappe 6015	Salpetersäure 65% / Salzsäure 37%
188	offener Standardaufschluss nach IFA-Arbeitsmappe (Blatt 6015)	HNO ₃ >65 %, HCl 25 %
197	offener Aufschluß - IFA 6015:2018-02	65% HNO ₃ /25%HCl
201	IFA 6015, offener Aufschluss	Salpetersäure 69%, Salzsäure 35 %
218	Mikrow ellendruckaufschluss	HNO ₃ (65 %), H ₂ O ₂ (30 %)
231	IFA 6015	Salpetersäure Supra 69 %
242	Geschlossenen MW (Turbow ave)	HNO ₃ 65 %ig
252	Angelehnt an IFA-Arbeitsmappe (Blatt 6015) - Standard-Mikrow ellendruckaufschluss	entsprechend IFA-Arbeitsmappe
255	Mikrow ellenaufschluss IFA 6015	67-69 % HNO ₃ / 30 % HCl
513	Angelehnt an IFA-Arbeitsmappe Blatt 6015_offener Aufschluss	Entsprechend IFA-Arbeitsmappe Blatt 6015

Teilnehmer	Mischungsverhältnis	Aufschlussdauer
13	5ml Ammoniumbifluoride and 10ml HNO ₃	1 hour (2 x 30 minutes)
33	1:1	2 Stunden
38	pur	60 min

Ringversuch Metals 2021

Teilnehmer	Mischungsverhältnis	Aufschlussdauer
54	65 % Salpetersäure	Rampe 15 min, Haltezeit 45 min
68	1:2	120 Minuten bis 115°C
70	10ml Salpetersäure	in 15min auf 220°C, in 5min auf 240°, das 45min gehalten -> 65min
71	6,6ml :3,3mL	2h
84	2:1	2h
90		0 à 1100 W en 15 min avec palier de 45 min et refroidissement de 30 min
91		0,5h
101	reine Salpetersäure (69%) eingesetzt	1 Stunde
106	nur Salpetersäure	2 h
113	1:2	2h
116	2:1	2
129	2:1	2h
131		90 min
150	100% Salpetersäure	1h
177	2:1	2
188	2:1	2 h unter Rückfluss bei Siedetemperatur
197	2:1 (10 ml gesamt)	2h
201	Salpetersäure/Salzsäure 2:1	3 h
218	5 : 1	2 Stunden
242	-	50 min
252	10 ml HNO ₃	1 h
255	10 ml HNO ₃ + 0,5 ml HCl	1 h 20 min
513	Entsprechend IFA-Arbeitsmappe Blatt 6015	0,5 h

Teilnehmer	Reagentienmenge	Apparatur
13	50ml	Thermo Scientific iCAP Q ICP-MS
33	5 ml Salpetersäure, 5 ml Salzsäure	offener Aufschluss
38	10 ml	Turbow ave
54	10 ml	Mikrow elle
68	50 ml (Endvolumen)	ICP-OES
70	auf 25ml aufgefüllt	mikrow ellenassistierter Druckaufschluss
71	25 mL	offen
84	10ml Säure auf gefüllt auf 20ml	unter Rückfluss
90	10 ml	ICPMS AGILENT 7700X

Ringversuch Metals 2021

Teilnehmer	Reagentienmenge	Apparatur
91	5mL	Mikrow elle
101	25mL und anschließend 1:100 verdünnt	geschlossen
106	16,25 ml	geschlossen
113	20ml	Rückfluss
116	20	Digi-Prep
129	20	offen unter Rückfluss
131	10 ml	MARS 6 (Mikrow elle)
150	10 ml	MarsXpress
177	25	unter Rückfluss
188	10ml	100 ml Bechergläser, 25ml Meßkolben, Rückflussapparatur, ICP-OES Vista Pro - Varian
197	Aufschluß in 10 ml, dann auffüllen auf 20 ml	digi-prep
201	12 ml	Behr Aufschlussblock
218	12 mL	MLS START 1500
231	10 ml	Mikrow elle CEM Mars 6
242	5 ml	Quarzglas
252	50 ml	Mikrow ellendruckaufschluss
255		ICP-MS
513	50 ml	offener Aufschluss

Teilnehmer	Methode für Cobalt	Methode für Blei	Methode für Zink	Methode für Kupfer	Methode für Nickel	Method für Indium
13	SOP-LCA-31	SOP-LCA-31	SOP-LCA-31	SOP-LCA-31	SOP-LCA-31	SOP-LCA-31
33	ISO 30011 mit ICP-MS	ISO 30011 mit ICP-MS	ISO 30011 mit ICP-MS	ISO 30011 mit ICP-MS	ISO 30011 mit ICP-MS	ISO 30011 mit ICP-MS
38	IFA (Blatt 6015)	IFA (Blatt 6015)	IFA (Blatt 6015)	IFA (Blatt 6015)	IFA (Blatt 6015)	IFA (Blatt 6015)
54	DIN EN 16171:2017-01	DIN EN 16171:2017-01	DIN EN 16171:2017-01	DIN EN 16171:2017-01	DIN EN 16171:2017-01	DIN EN 16171:2017-01
68	2.009	2.009		2.009	2.009	
70	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	w urde nicht bestimmt
71	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES
84	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
90	mode collision sous He	mode sans collision	mode collision sous He	mode collision sous He	mode collision sous He	mode sans collision
91	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	
101	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
106	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
113	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	
116	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	

Ringversuch Metals 2021

Teilnehmer	Methode für Cobalt	Methode für Blei	Methode für Zink	Methode für Kupfer	Methode für Nickel	Method für Indium
129	AAS/Flamme	AAS/Flamme	AAS/Flamme		AAS/Flamme	
131	NIOSH 7301	NIOSH 7301	NIOSH 7301	NIOSH 7301	NIOSH 7301	NIOSH 7301
150	DGUV-I 213-515 Nr. 4	DGUV-I 213-573			DGUV-I 213-510 Nr. 2	
177	ICP/OES	ICP/OES	ICP/OES	ICP/OES	ICP/OES	
188	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	
197	IFA 7808:2013-12	IFA 7808:2013-12	IFA 7808:2013-12	IFA 7808:2013-12	IFA 7808:2013-12	
201	IFA 7808, ET-AAS	IFA 6310, ET-AAS	IFA 8985, F-AAS	IFA 7755, ET-AAS	IFA 8095, ET-AAS	
218	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	nicht bestimmt
252	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
255	IFA 7808	IFA 7808	IFA 7808	IFA 7808	IFA 7808	Keine Analyse durchgeführt
513	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS

Teilnehmer	Method für Mangan
13	SOP-LCA-31
33	ISO 30011 mit ICP-MS
38	IFA (Blatt 6015)
54	DIN EN 16171:2017-01
68	2.009
70	ICP-MS
71	ICP-OES
84	ICP-MS
90	mode collision sous He
91	ICP-OES
101	ICP-MS
106	ICP-MS
113	ICP-OES
116	ICP-OES
129	AAS/Flamme
131	NIOSH 7301
150	DFG 2021, Vol6, Issue 1 Mangan und seine anorg. Verbindungen
177	ICP/OES
188	ICP-OES
197	IFA 7808:2013-12
201	ET-AAS

Ringversuch Metals 2021

Teilnehmer	Method für Mangan
------------	-------------------

218	ICP-MS
-----	--------

252	ICP-MS
-----	--------

255	IFA 7808
-----	----------

513	ICP-MS
-----	--------