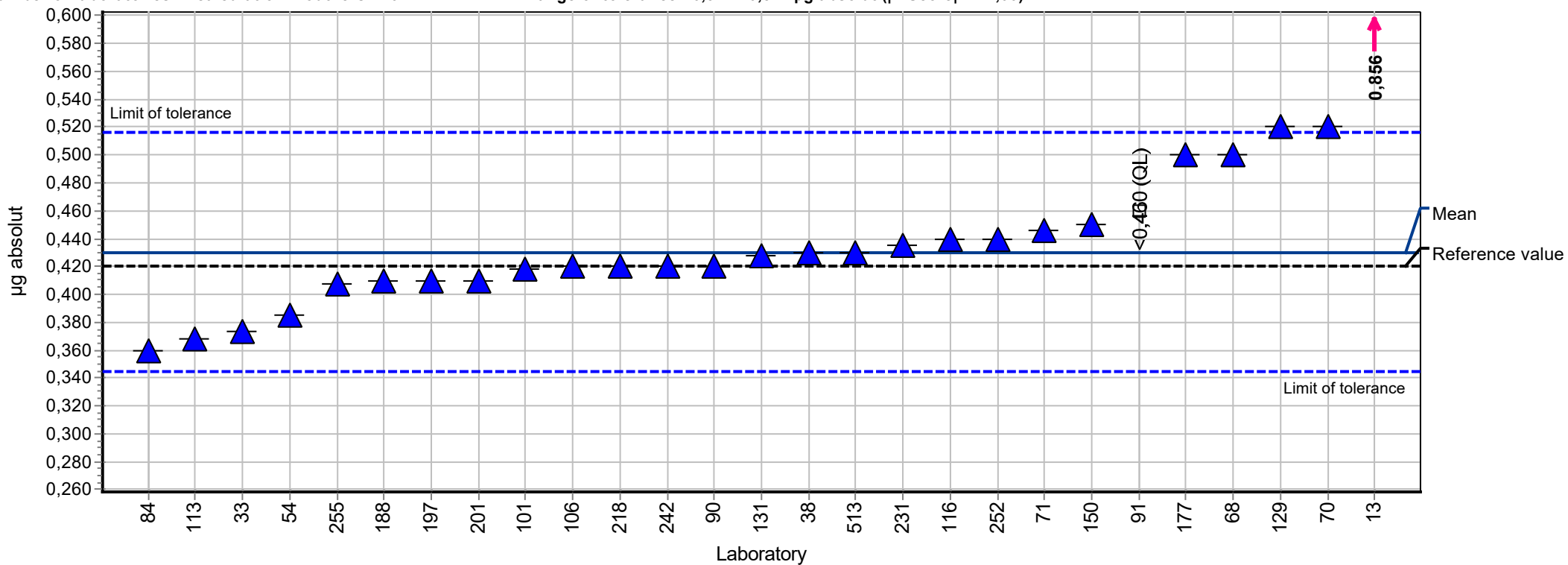


Summary results

Measurand: Cobalt **Mean:** 0,430 µg absolut
Sample: 2 **Reprod. s.d.:** 0,042 µg absolut
Method: ISO 5725-2 **Rel.reprod. s.d.:** 9,85%
Rel.target s.d.: 10,00% (Limited) **Reference value:** 0,420 µg absolut

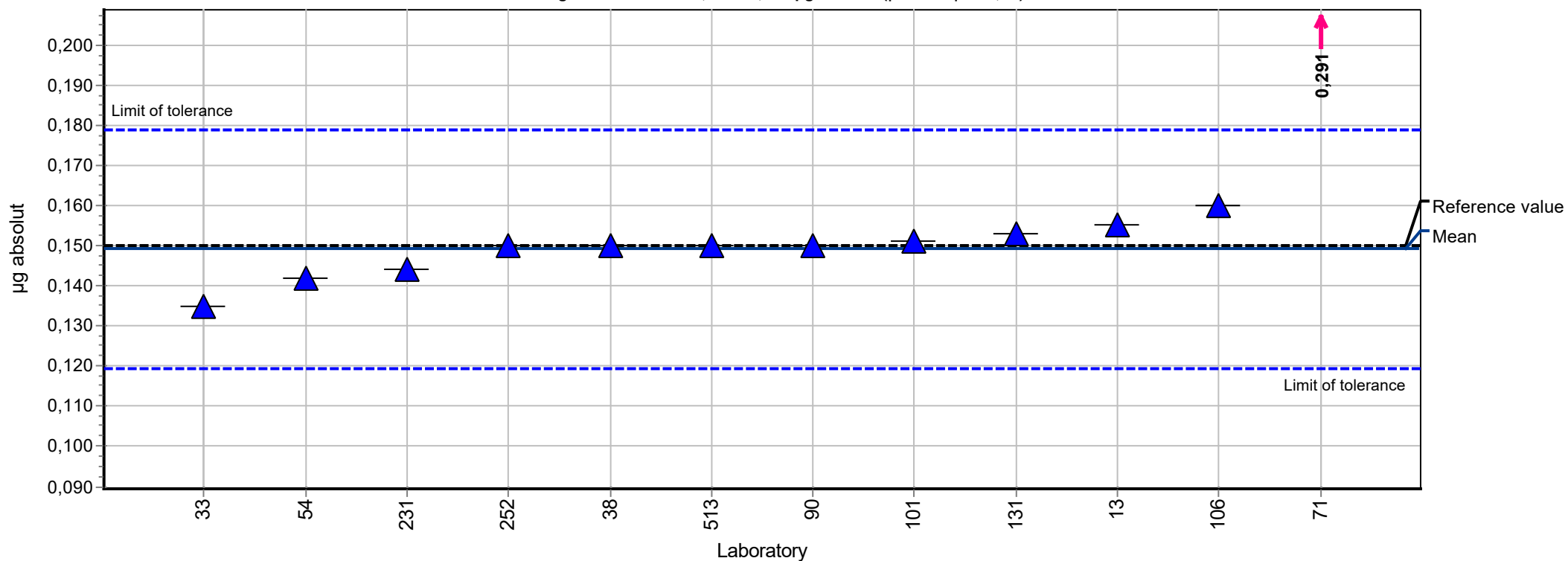
Number of laboratories in calculation + outliers: 26 **Range of tolerance:** 0,344 - 0,517 µg absolut ($|Z\text{-Score}| \leq 2,00$)



Summary results

Measurand: Indium **Mean:** 0,149 µg absolut
Sample: 2 **Reprod. s.d.:** 0,007 µg absolut
Method: ISO 5725-2 **Rel.reprod. s.d.:** 4,50%
Rel.target s.d.: 10,00% (Limited) **Reference value:** 0,150 µg absolut

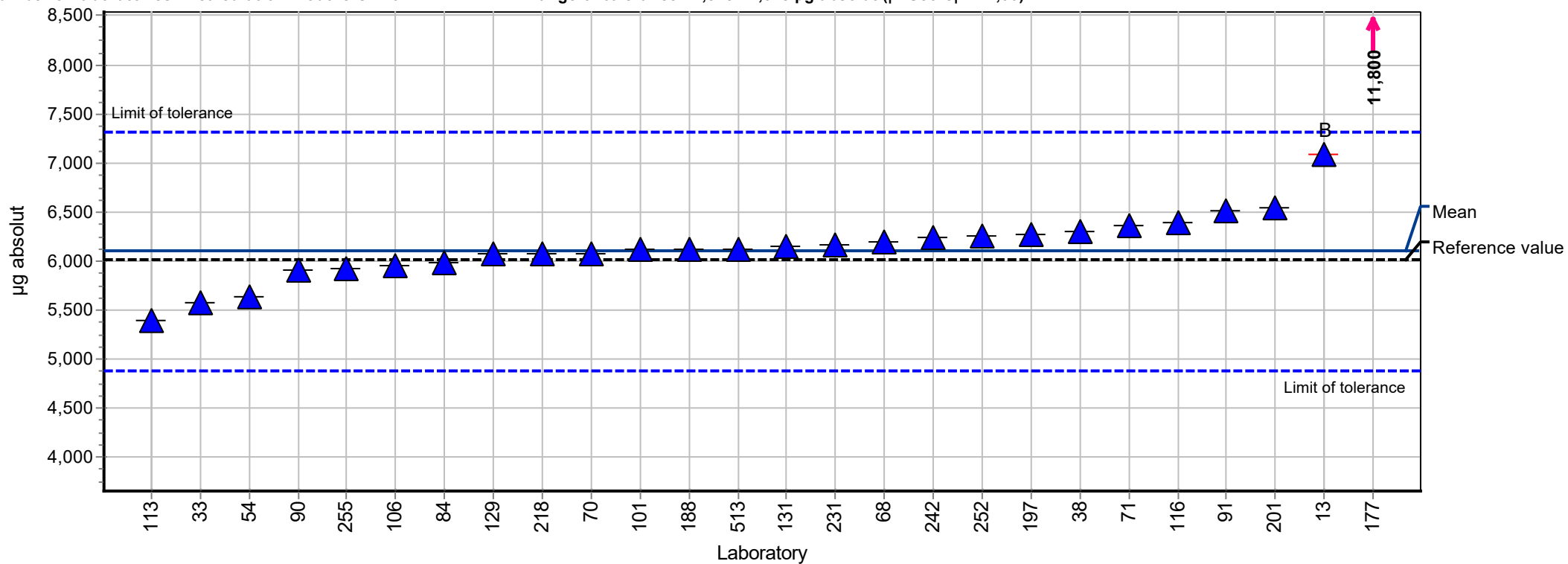
Number of laboratories in calculation + outliers: 12 **Range of tolerance:** 0,119 - 0,179 µg absolut ($|Z\text{-Score}| \leq 2,00$)



Summary results

Measurand: Copper **Mean:** 6,098 µg absolut
Sample: 2 **Reprod. s.d.:** 0,276 µg absolut
Method: ISO 5725-2 **Rel.reprod. s.d.:** 4,53%
Rel.target s.d.: 10,00% (Limited) **Reference value:** 6,020 µg absolut

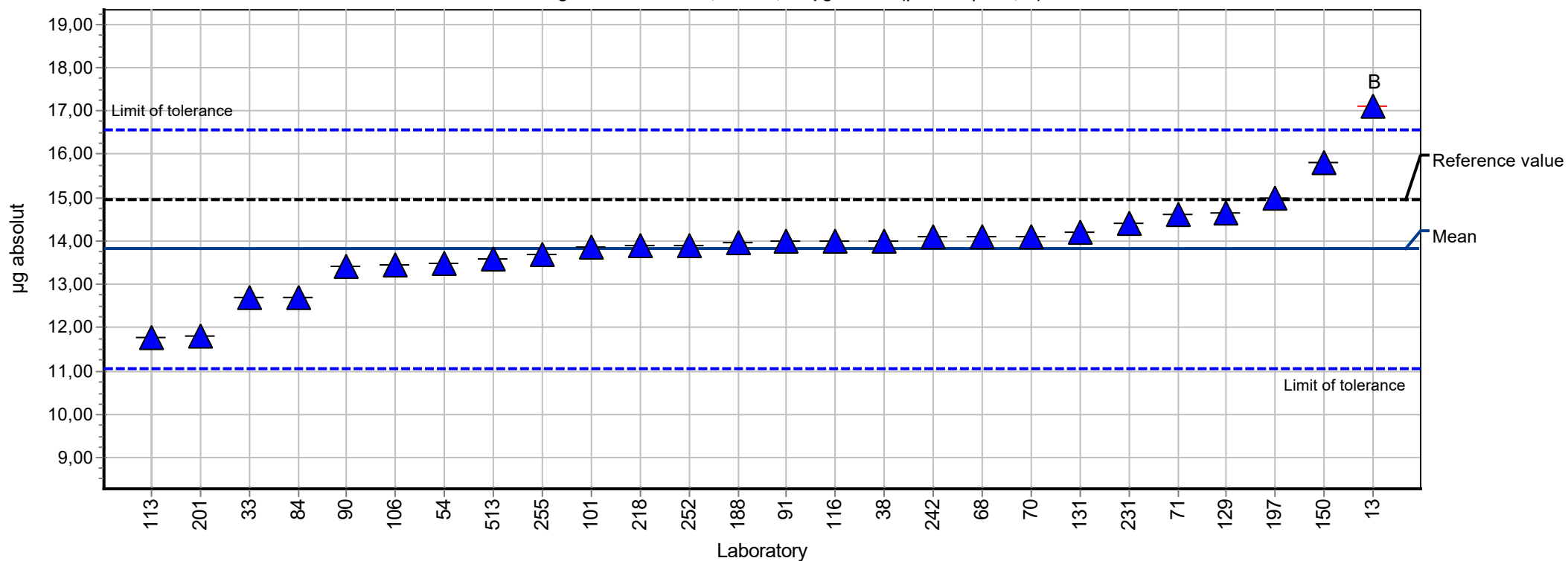
Number of laboratories in calculation + outliers: 26 **Range of tolerance:** 4,878 - 7,318 µg absolut ($|Z\text{-Score}| \leq 2,00$)



Summary results

Measurand: Manganese **Mean:** 13,808 µg absolut
Sample: 2 **Reprod. s.d.:** 0,879 µg absolut
Method: ISO 5725-2 **Rel.reprod. s.d.:** 6,37%
Rel.target s.d.: 10,00% (Limited) **Reference value:** 14,970 µg absolut

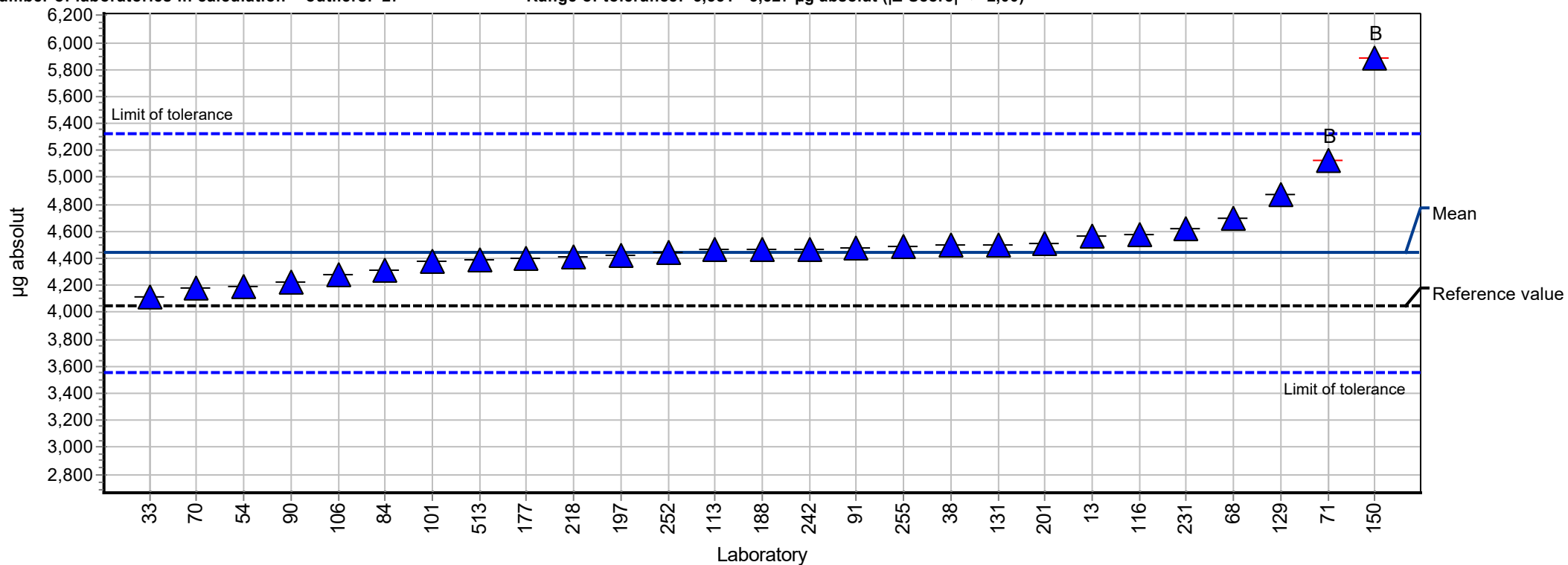
Number of laboratories in calculation + outliers: 26 **Range of tolerance:** 11,047 - 16,570 µg absolut ($|Z\text{-Score}| \leq 2,00$)



Summary results

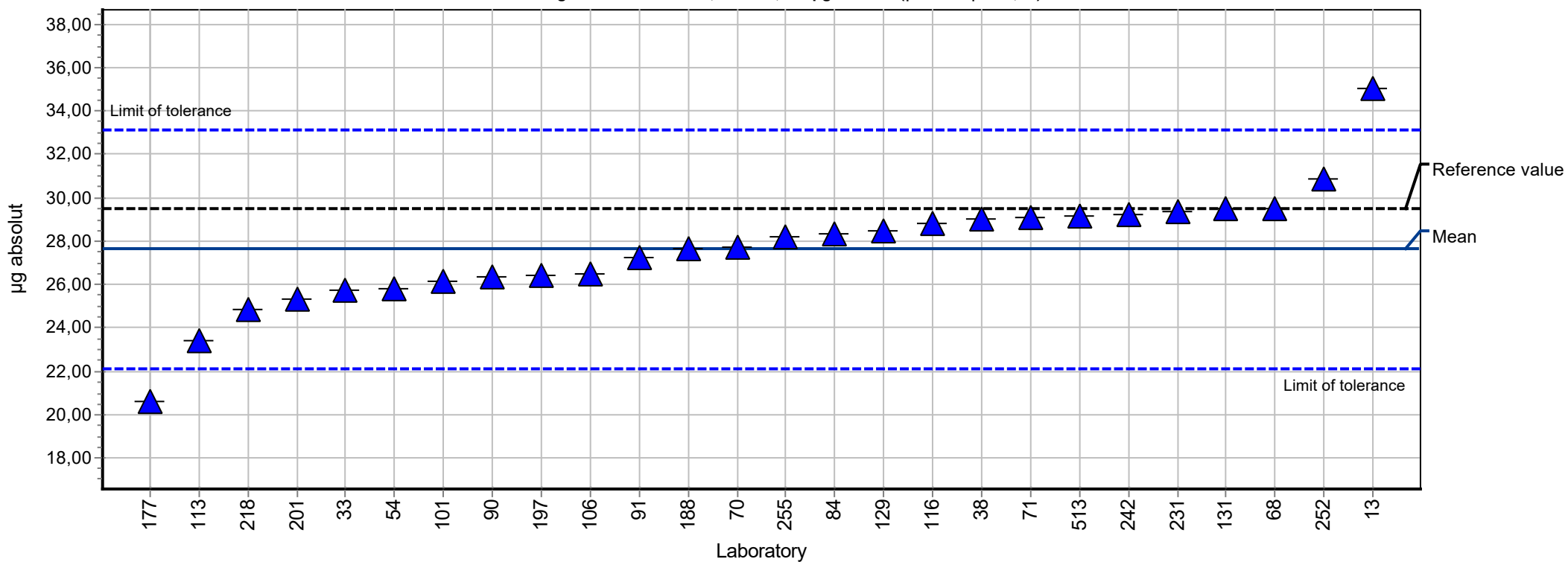
Measurand: Nickel **Mean:** 4,439 µg absolut
Sample: 2 **Reprod. s.d.:** 0,167 µg absolut
Method: ISO 5725-2 **Rel.reprod. s.d.:** 3,77%
Rel.target s.d.: 10,00% (Limited) **Reference value:** 4,050 µg absolut

Number of laboratories in calculation + outliers: 27 **Range of tolerance:** 3,551 - 5,327 µg absolut ($|Z\text{-Score}| \leq 2,00$)



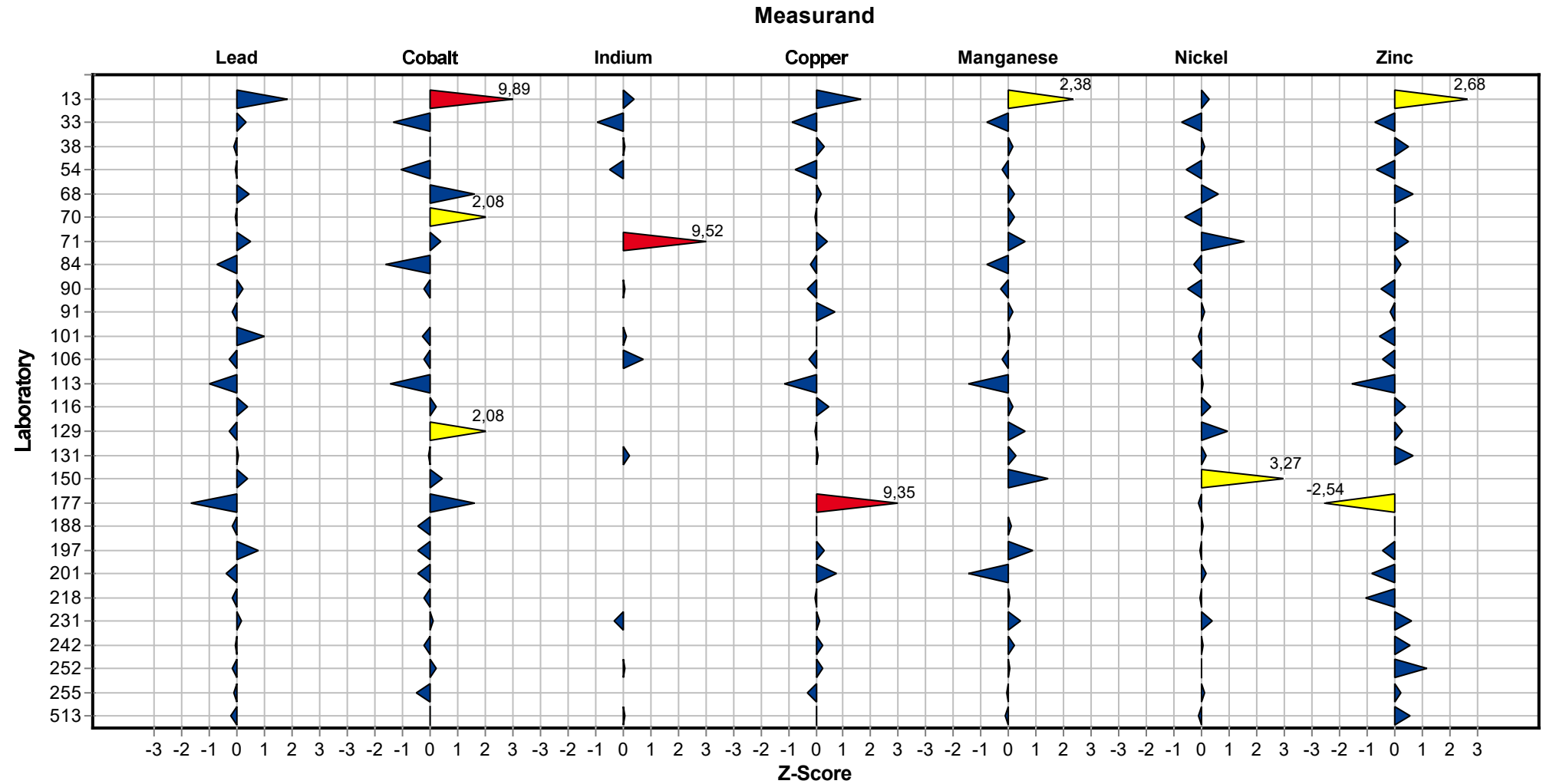
Summary results

Measurand:	Zinc	Mean:	27,613 µg absolut
Sample:	2	Reprod. s.d.:	2,688 µg absolut
Method:	ISO 5725-2	Rel.reprod. s.d.:	9,73%
Rel.target s.d.:	10,00% (Limited)	Reference value:	29,460 µg absolut
Number of laboratories in calculation: 26		Range of tolerance: 22,091 - 33,136 µg absolut (Z-Score <= 2,00)	



Sample chart of Z-scores

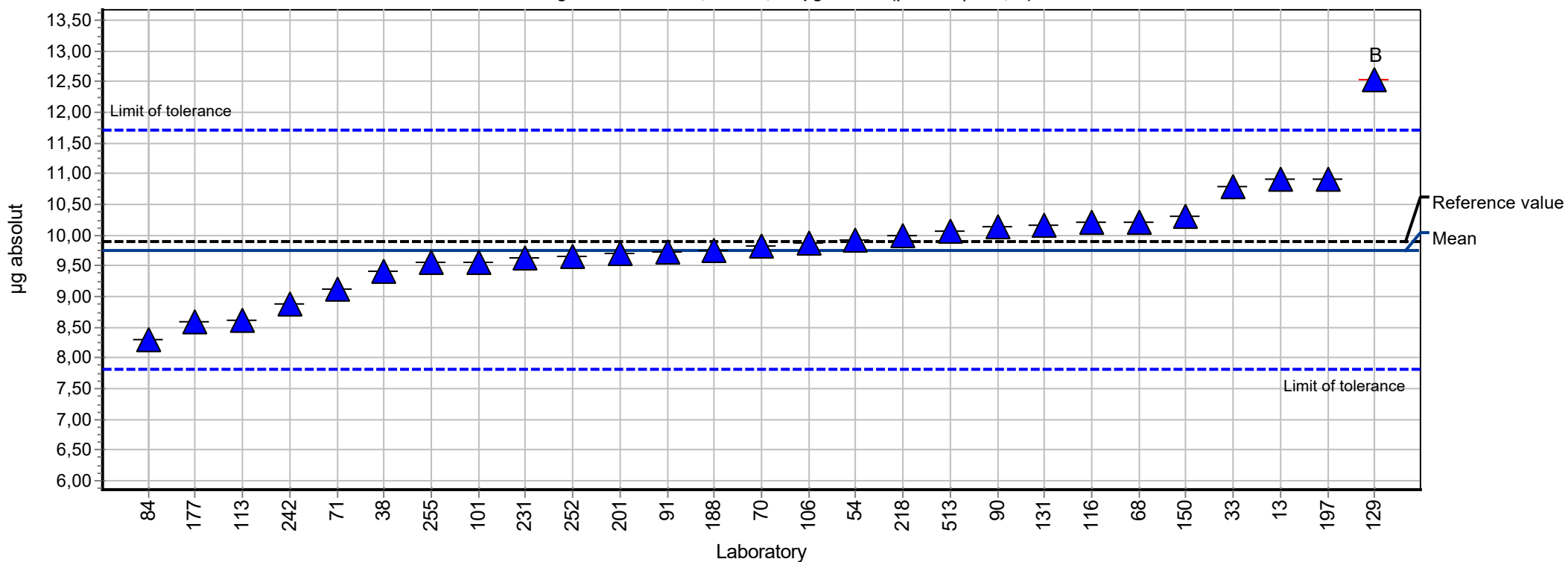
Sample 2



Summary results

Measurand: Lead **Mean:** 9,761 µg absolut
Sample: 3 **Reprod. s.d.:** 0,665 µg absolut
Method: ISO 5725-2 **Rel.reprod. s.d.:** 6,81%
Rel.target s.d.: 10,00% (Limited) **Reference value:** 9,890 µg absolut

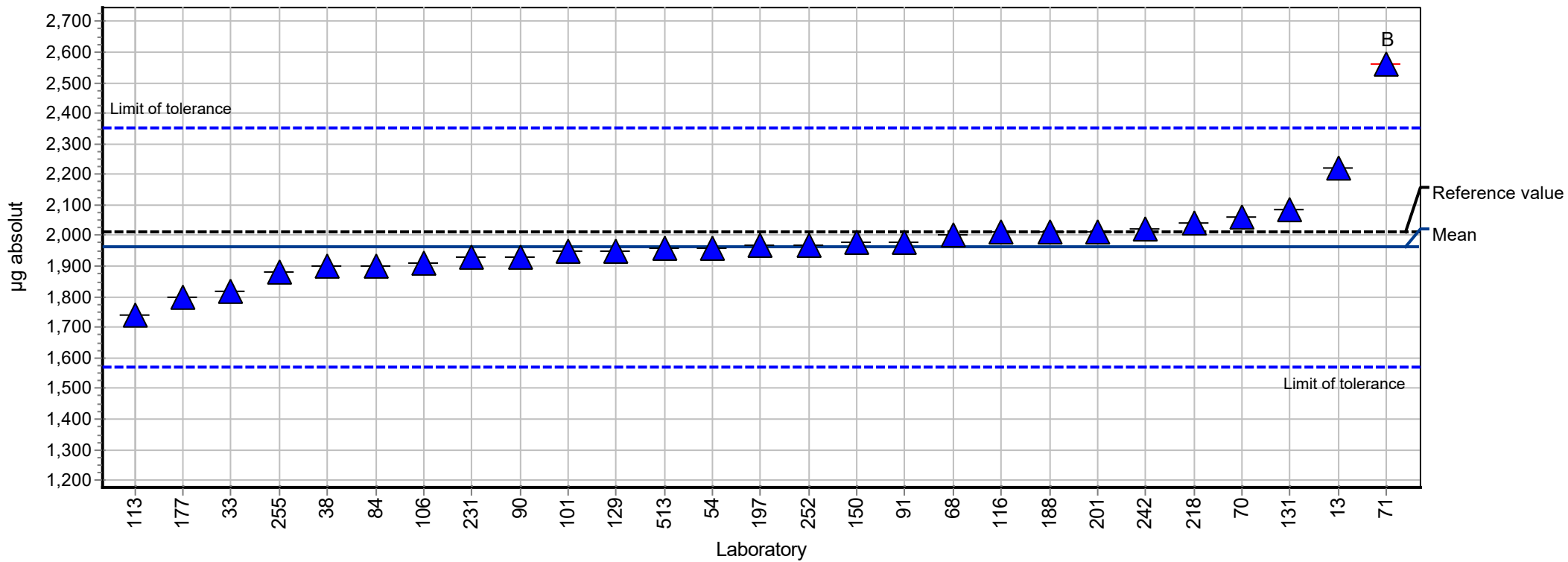
Number of laboratories in calculation + outliers: 27 **Range of tolerance:** 7,809 - 11,713 µg absolut ($|Z\text{-Score}| \leq 2,00$)



Summary results

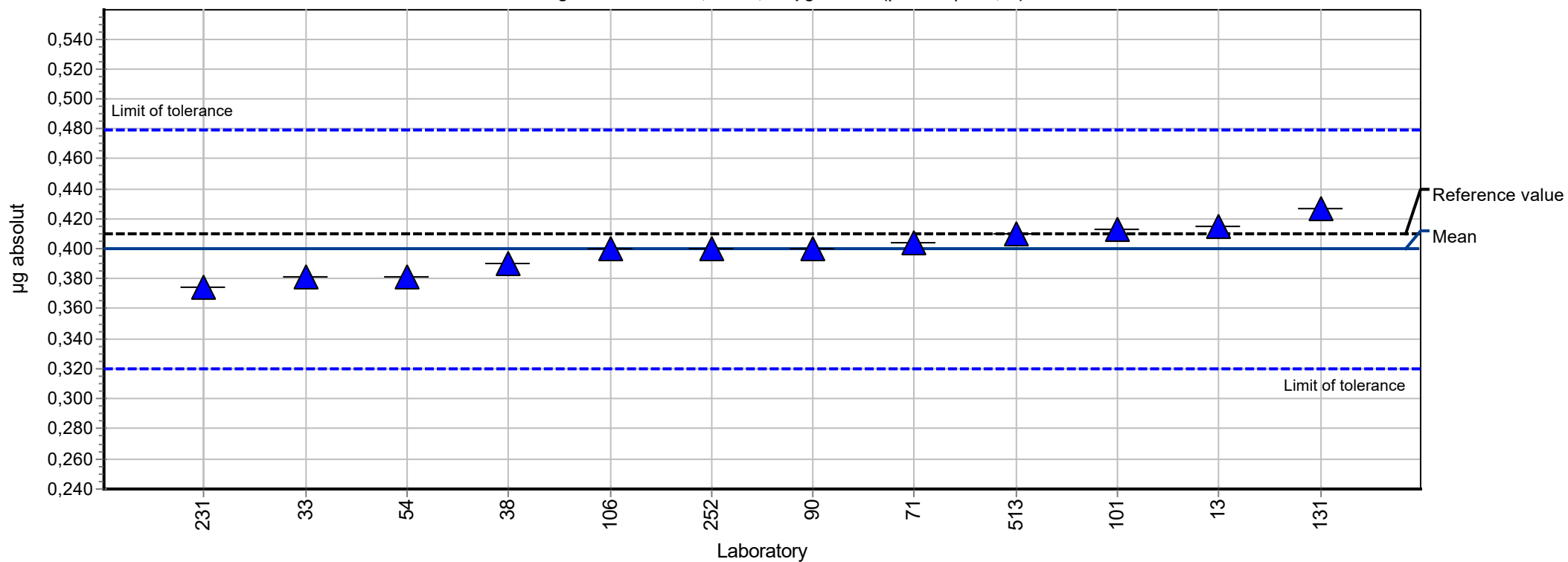
Measurand: Cobalt **Mean:** 1,961 µg absolut
Sample: 3 **Reprod. s.d.:** 0,095 µg absolut
Method: ISO 5725-2 **Rel.reprod. s.d.:** 4,82%
Rel.target s.d.: 10,00% (Limited) **Reference value:** 2,010 µg absolut

Number of laboratories in calculation + outliers: 27 **Range of tolerance:** 1,569 - 2,353 µg absolut ($|Z\text{-Score}| \leq 2,00$)



Summary results

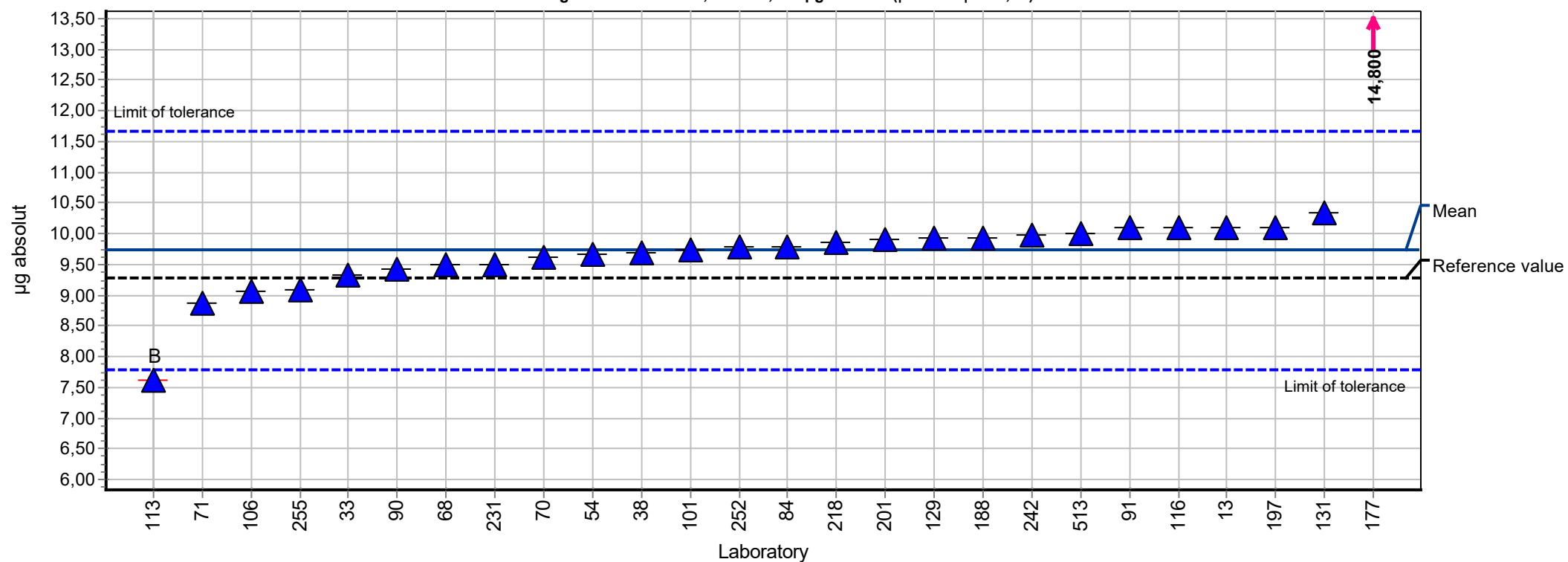
Measurand:	Indium	Mean:	0,400 µg absolut
Sample:	3	Reprod. s.d.:	0,016 µg absolut
Method:	ISO 5725-2	Rel.reprod. s.d.:	3,95%
Rel.target s.d.:	10,00% (Limited)	Reference value:	0,410 µg absolut
Number of laboratories in calculation: 12		Range of tolerance: 0,320 - 0,480 µg absolut (Z-Score <= 2,00)	



Summary results

Measurand: Copper **Mean:** 9,728 µg absolut
Sample: 3 **Reprod. s.d.:** 0,367 µg absolut
Method: ISO 5725-2 **Rel.reprod. s.d.:** 3,77%
Rel.target s.d.: 10,00% (Limited) **Reference value:** 9,290 µg absolut

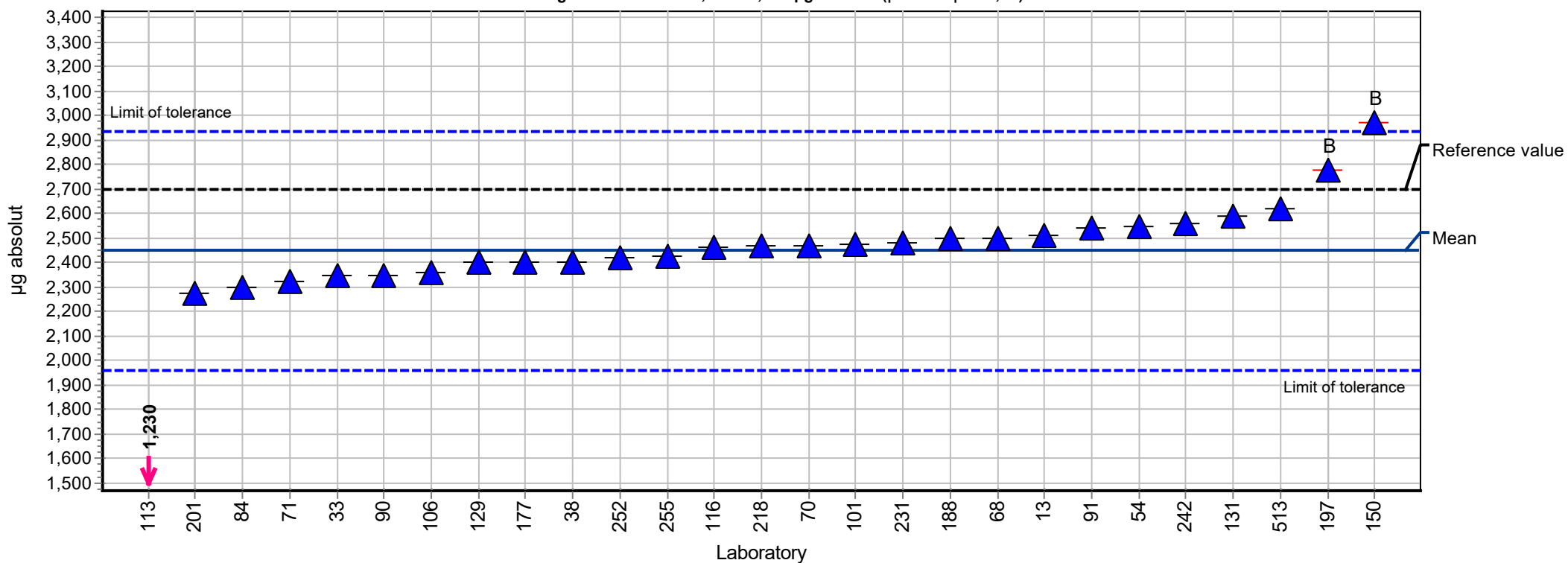
Number of laboratories in calculation + outliers: 26 **Range of tolerance:** 7,782 - 11,673 µg absolut ($|Z\text{-Score}| \leq 2,00$)



Summary results

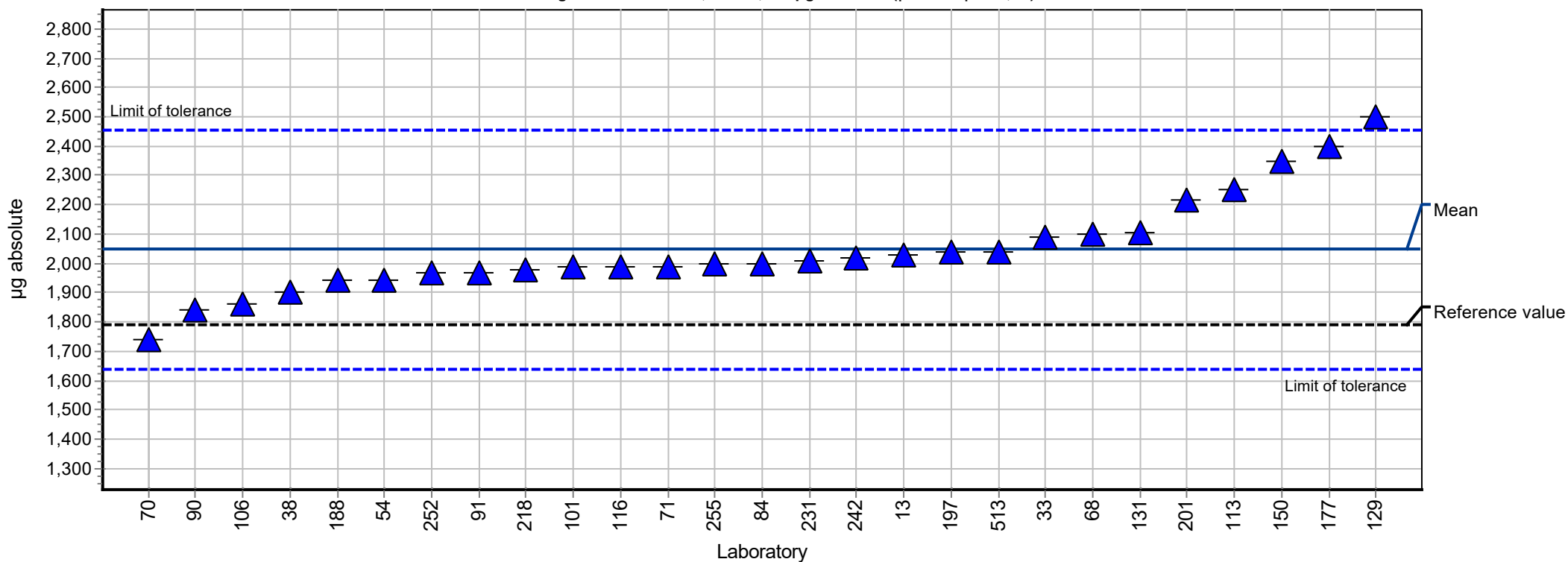
Measurand:	Manganese	Mean:	2,447 µg absolut
Sample:	3	Reprod. s.d.:	0,092 µg absolut
Method:	ISO 5725-2	Rel.reprod. s.d.:	3,78%
Rel.target s.d.:	10,00% (Limited)	Reference value:	2,700 µg absolut

Number of laboratories in calculation + outliers: 27 Range of tolerance: 1,958 - 2,937 µg absolut ($|Z\text{-Score}| \leq 2,00$)



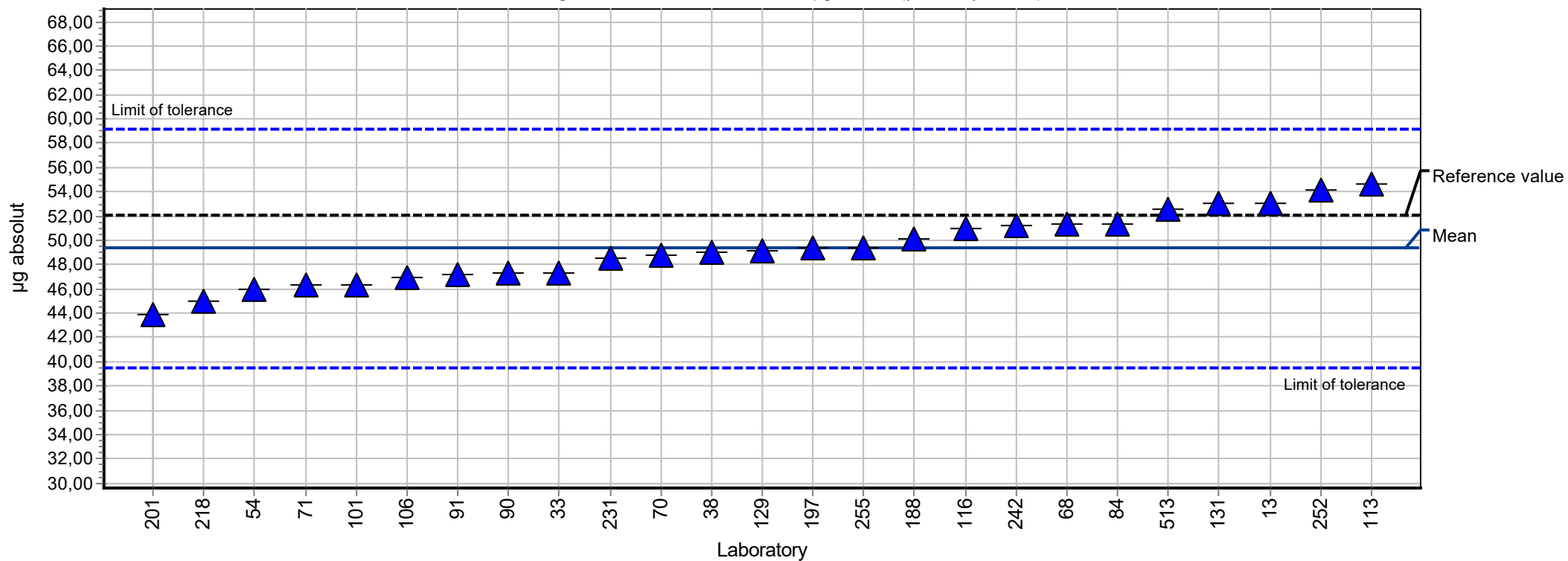
Summary results

Measurand:	Nickel	Mean:	2,046 µg absolute
Sample:	3	Reprod. s.d.:	0,170 µg absolute
Method:	ISO 5725-2	Rel.reprod. s.d.:	8,30%
Rel.target s.d.:	10,00% (Limited)	Reference value:	1,790 µg absolute
Number of laboratories in calculation: 27		Range of tolerance: 1,637 - 2,456 µg absolute ($ Z\text{-Score} \leq 2,00$)	



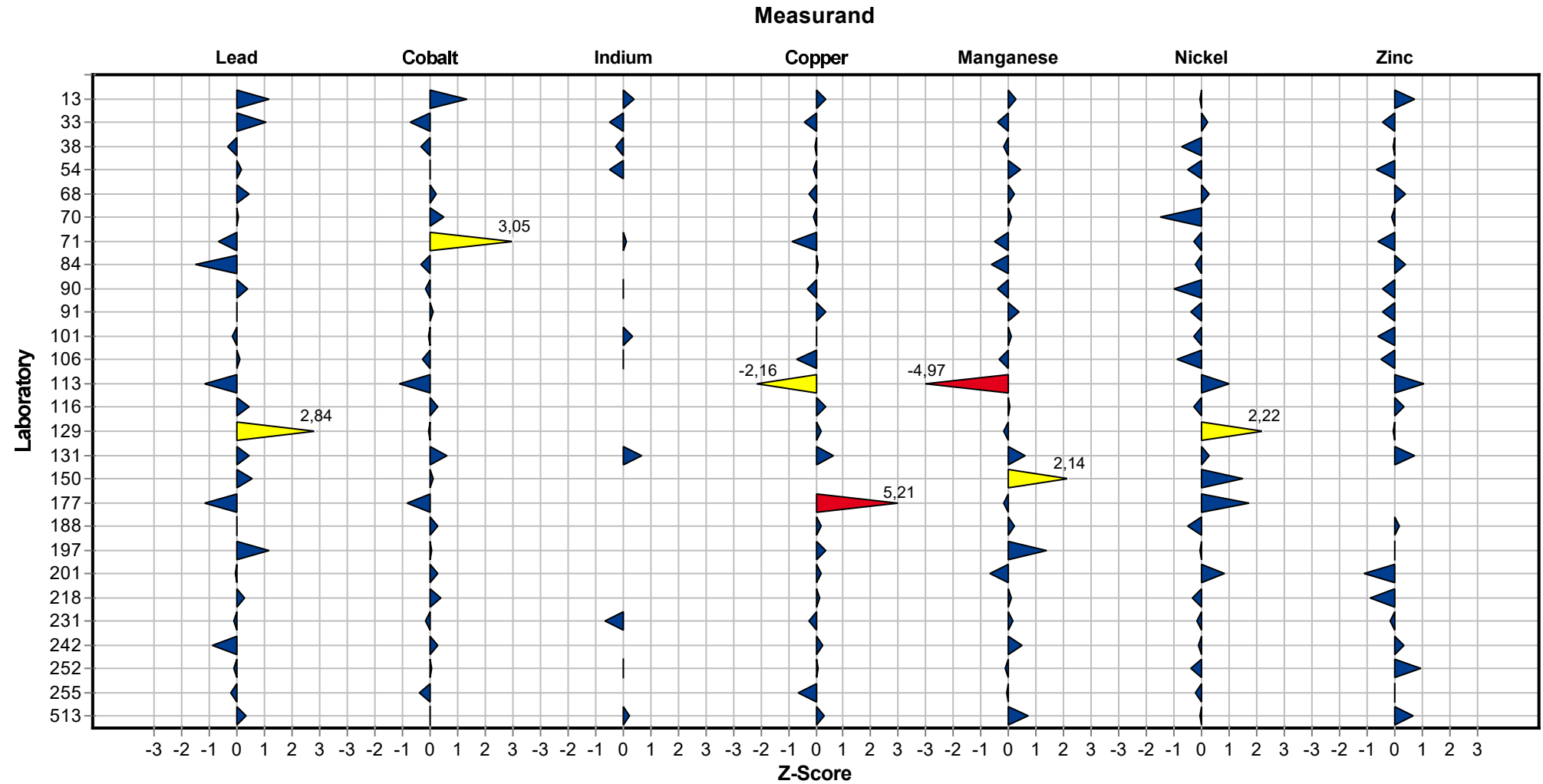
Summary results

Measurand:	Zinc	Mean:	49,325 µg absolut
Sample:	3	Reprod. s.d.:	2,900 µg absolut
Method:	ISO 5725-2	Rel.reprod. s.d.:	5,88%
Rel.target s.d.:	10,00% (Limited)	Reference value:	52,030 µg absolut
Number of laboratories in calculation: 25		Range of tolerance: 39,460 - 59,190 µg absolut ($ Z\text{-Score} \leq 2,00$)	



Sample chart of Z-scores

Sample 3



Questions and Answers

Participant	pulping method	acid concentration
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%, Salsäure 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	Angeleht 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

Participant	mixing ratio	time of pulping
-------------	--------------	-----------------

Proficiency testing scheme Metals 2021

Participant	mixing ratio	time of pulping
13	5ml Ammoniumbifluoride and 10ml HNO ₃	1 hour (2 x 30 minutes)
33	1:1	2 Stunden
38	pur	60 min
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

Participant	reagent volume	equipment
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

Proficiency testing scheme Metals 2021

Participant	reagent volume	equipment
68	50 ml (Endvolumen)	ICP-OES
70	auf 25ml aufgefüllt	mikrowellenassistierter Druckaufschluss
71	25 mL	offen
84	10ml Säure auf gefüllt auf 20ml	unter Rückfluss
90	10 ml	ICPMS AGILENT 7700X
91	5mL	Mikrowelle
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 (Mikrowelle)
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	Mikrowelle CEM Mars 6
242	5 ml	Quarzglas
252	50 ml	Mikrowellendruckaufschluss
255		ICP-MS
513	50 ml	offener Aufschluss

Participant	method for cobalt	Methode für Blei	method for zinc	method for copper	method for nickel	method for 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	wurde nicht bestimmt
71	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES	ICP-OES

Proficiency testing scheme Metals 2021

Participant	method for cobalt	Methode für Blei	method for zinc	method for copper	method for nickel	method for indium
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	
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

Participant method for manganese

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

Proficiency testing scheme Metals 2021

Participant	method for manganese
-------------	----------------------

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
218	ICP-MS
252	ICP-MS
255	IFA 7808
513	ICP-MS