

Auswertung des 70. Länderübergreifenden Ringversuches

Summenparameter I in Abwasser

- Anlagen: - Parameterangaben (Toleranzgrenzen und Sollwerte)
Grafische Darstellung der Vergleichsstandardabweichungen
- Zusammenfassung der Labormittelwerte
- Grafische Darstellung der Ergebnisse (Einzeldarstellungen je Parameter und Niveau)
- Grafiken der z_u -Scores aller Teilnehmer
- Methodenspezifische Auswertung TN_b , TOC

Der Ringversuch wurde vom LAWA-Arbeitskreis als länderübergreifender Ringversuch konzipiert und dient der Notifizierung nach Fachmodul Wasser [1]. Somit gelten für alle ausrichtenden Bundesländer Baden-Württemberg, Niedersachsen und Sachsen einheitliche Bedingungen zur Probenherstellung, Auswertung und Bewertung. Um die Parameter Phenol-Index und BSB_5 im zweijährigen Rhythmus anbieten zu können, wird ab 2024 ein gesonderter LÜRIV für diese beiden Parameter als Summenparameter II durchgeführt.

Beim 70. LÜRIV Summenparameter I waren die Parameter AOX, CSB, TN_b und TOC zu analysieren.

Für alle Parameter ist als Matrix gereinigtes Abwasser einer kommunalen Kläranlage verwendet worden, das über 5 μm filtriert wurde.

Für die Parameter AOX und CSB wurde das filtrierte Abwasser mit Standardlösungen aufgestockt. Für die Parameter TOC und TN_b erfolgte die Herstellung der verschiedenen Konzentrationsniveaus durch Zusatz von Standardlösungen und homogenisiertem Belebtschlamm mit einer Korngröße kleiner 0,08 mm. Alle Proben wurden entsprechend der Normen konserviert und sofort nach Herstellung kühl gelagert.

Die Auswertung ist unter Anwendung des LAWA-Merkblattes A-3 nach der robusten Q-Methode unter Einbeziehung des Hampel-Schätzers durchgeführt worden. [2] [3]

Mittels Q-Methode wurden die Vergleichsstandardabweichungen berechnet.

Der Hampel-Schätzer dient zur Berechnung des Mittelwertes (zugewiesener Wert).

Für die Berechnung des Mittelwertes und der Vergleichsstandardabweichung wurden nur die Ergebnisse berücksichtigt, die auf Grundlage der für den Ringversuch zugelassenen genormten Analyseverfahren ermittelt worden waren.

Tabelle Zugelassene Analysemethoden:

AOX	DIN EN ISO 9562:2005-02 (H 14) (Säulenverfahren)
CSB	DIN 38409-H41:1980-12
TN_b	DIN EN 12260: 2003-12 (H 34) DIN EN ISO 11905-1: 1998-08 (H 36)
TOC	DIN EN 1484: 1997-08 (H 3) DIN EN 1484: 2019-04 (H3)

Der aus den zugelassenen Ergebnissen berechnete Mittelwert wurde als Sollwert definiert.

Zwischen den berechneten Vergleichsstandardabweichungen der Konzentrationsniveaus treten immer zufällige Unterschiede auf. Um zu vermeiden, dass diese Unterschiede zu einer unterschiedlich strengen Bewertung der Labore führen, wurde für die Auswertung das Verfahren mit Varianzfunktion nach DIN 38402-45 Abschnitt 10.3. genutzt (Zusammenhang zwischen Konzentration und Vergleichsstandardabweichung aller Konzentrationsniveaus).

Für die mittels Varianzfunktion berechnete Vergleichsstandardabweichung (Standardabweichung zur Eignungsbeurteilung σ_{pt}) wurden Ober- und Untergrenzen festgelegt, um zu große oder zu

kleine Toleranzgrenzen zu vermeiden und eine gleiche Bewertung der Labore zwischen den verschiedenen Ausrichtern zu gewährleisten. Bei diesem Ringversuch lagen alle berechneten Vergleichsstandardabweichungen innerhalb der festgelegten Ober- und Untergrenzen und wurden somit zur Ermittlung der Toleranzgrenzen verwendet.

In der Anlage „Parameterangaben“ werden folgende Daten tabellarisch dargestellt:

- die festgelegten Ober- und Untergrenzen der Vergleichsstandardabweichung (RSTMax, RSTMin)
- die mittels Q-Methode berechnete Vergleichsstandardabweichung (rel. STD robust)
- die mittels Varianzfunktion berechnete Vergleichsstandardabweichung (rel. STD Varianzfkt.)
- die zur Auswertung verwendete Vergleichsstandardabweichung (Rel. Soll-STD).

Zur Bewertung der Laboratorien wurden die Toleranzgrenzen mit z_u -Score 2 berechnet. Dabei gehen der Mittelwert und die Vergleichsstandardabweichung ein.

Werte mit $z_u > |2|$ wurden als falsch bewertet.

Die erfolgreiche Teilnahme wird für einen Parameter bestätigt, wenn zwei von drei Werten innerhalb der Toleranzgrenzen liegen und die Vorgaben der Rahmenbedingungen eingehalten worden sind. Es erfolgt keine Gesamtbewertung des Ringversuchs.

Auch für alle mit nicht zugelassenen Verfahren ermittelten Ergebnisse wurden die z_u -Scores auf Grundlage des berechneten Sollwertes und der Soll-Standardabweichung ermittelt. Mit Hilfe der Einzeldarstellungen aller z_u -Scores in der Anlage zum Zertifikat kann der Leistungsumfang für die analysierten Parameter unabhängig von der Einhaltung der LÜRV-Rahmenbedingungen nachgewiesen werden.

Da nach Sächsischer Eigenkontrollverordnung keine Vorgaben zur Anwendung der Analyseverfahren gemacht werden, kann die Anlage zum Zertifikat auch zur Bestätigung nach Sächsischer Eigenkontrollverordnung genutzt werden.

Für die Parameter TN_b und TOC wurde eine methodenspezifische Auswertung vorgenommen (Anlage). Hierbei wurden die z_u -Scores folgendermaßen bewertet:

z_u -Score $> 13,01$ zu wenig bzw. zu viel

z_u -Score $13,01$ bis $12,01$ wenig bzw. viel

z_u -Score $\leq 12,01$ richtig, d. h. innerhalb der Toleranzgrenzen.

Methodische Auffälligkeiten wurden nicht festgestellt.



A. Simon

Literatur

[1] FACHMODUL Wasser „Kompetenznachweis und Notifizierung von Prüflaboratorien und Messstellen (Untersuchungsstellen) im wasserrechtlich geregelten Umweltbereich“ (Stand 18.10.2018) Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)

[2] DIN 38402-45; 2014-06: Ringversuche zur Eignungsprüfung von Laboratorien (A 45)

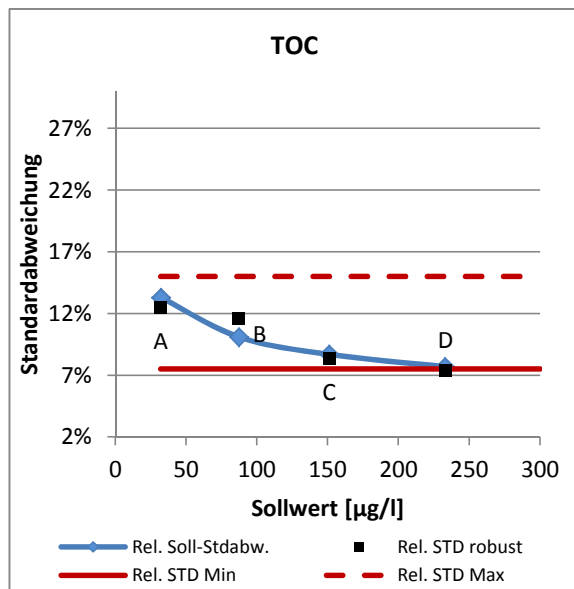
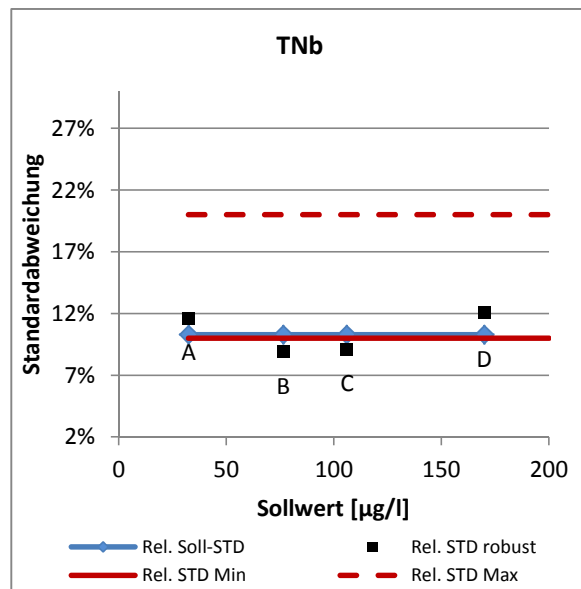
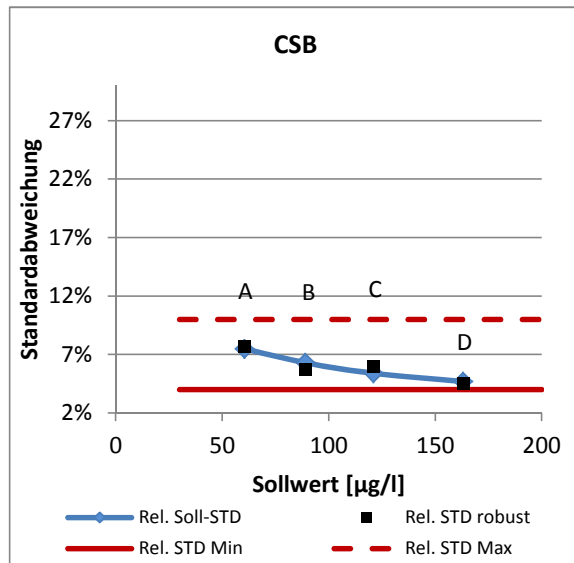
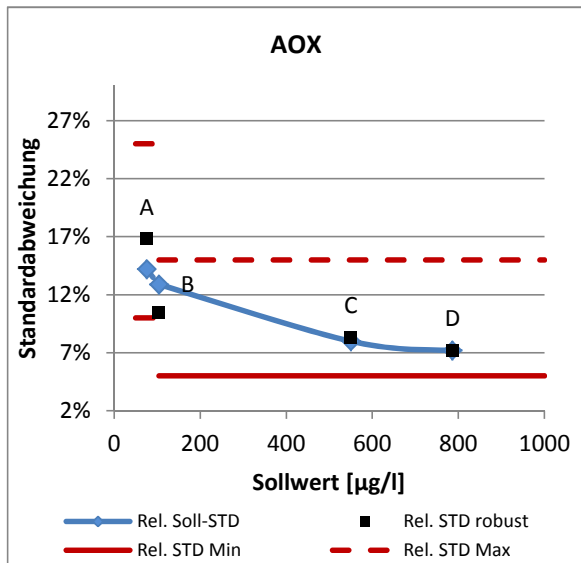
[3] AQS-Merkblätter für die Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, Merkblatt A 3
Herausg.: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser,
<https://www.lawa.de/Publikationen-363-AQS-Merkblaetter.html>

70. LÜRV Summenparameter I in Abwasser

Parameterangaben

Probe	Parameter	Einheit	Sollwert	Toleranz unten	Toleranz oben	Rel. STD Min [%]	Rel. STD Max [%]	Rel. STD robust [%]	Rel. STD Varianzfkt [%]	Rel. Soll-STD [%]
PROBE_A	AOX	µg/l	75,6	55,0	99,4	10	25	16,8	14,2	14,2
PROBE_B	AOX	µg/l	104	78	133	5	15	10,5	12,9	12,9
PROBE_C	AOX	µg/l	550	464	644	5	15	8,3	8,0	8,0
PROBE_D	AOX	µg/l	786	674	906	5	15	7,2	7,2	7,2
PROBE_A	CSB	mg/l	60,4	51,4	70,1	4	10	7,7	7,5	7,5
PROBE_B	CSB	mg/l	89,1	78,0	100,9	4	10	5,7	6,3	6,3
PROBE_C	CSB	mg/l	121	108	134	4	10	6,0	5,4	5,4
PROBE_D	CSB	mg/l	163	147	179	4	10	4,5	4,7	4,7
PROBE_A	TNb	mg/l	32,5	26,0	39,8	10	20	11,6	10,3	10,3
PROBE_B	TNb	mg/l	76,6	61,2	93,7	10	20	8,9	10,3	10,3
PROBE_C	TNb	mg/l	106	85	130	10	20	9,1	10,3	10,3
PROBE_D	TNb	mg/l	170	135	207	10	20	12,1	10,3	10,3
PROBE_A	TOC	mg/l	32,2	23,9	41,6	7,5	15	12,5	13,3	13,3
PROBE_B	TOC	mg/l	87,4	70,2	106,5	7,5	15	11,6	10,1	10,1
PROBE_C	TOC	mg/l	151	125	179	7,5	15	8,4	8,7	8,7
PROBE_D	TOC	mg/l	233	198	272	7,5	15	7,4	7,7	7,7

Grafische Darstellung der Vergleichsstandardabweichungen



Zusammenfassung der Labormessergebnisse

(gültige Werte entsprechend Rahmenbedingungen)

E: Laborwert außerhalb Toleranzbereich

	AOX	CSB	TNB	TOC
Einheit	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l
004	72,7	57,5	29,9	33,0
008			20,4 E	23,4 E
013	77,6	54,7	32,9	34,1
016		67,1	24,4 E	
028	72,7	59,5	34,0	33,0
029	256,0 E	64,3		19,0 E
036	79,4	57,8	33,2	33,3
044	72,3	65,0	40,1 E	29,6
047			32,7	38,7
048	67,5	56,6	32,6	32,2
049	75,6	60,8	35,0	40,9
052	76,4			33,4
073	55,7	63,2	29,9	32,7
074	91,9	60,3	33,6	34,4
089	83,5			
098	87,4	60,9	30,9	35,8
108	72,7	59,1	32,4	31,9
109	100,0 E	55,4	36,0	33,0
123	74,2	59,0	30,6	32,5
129	74,3	58,9	32,1	35,1
133	70,5	65,5	29,8	28,5
138	68,2		32,4	32,1
146	92,8	55,2	32,0	33,5
147	74,0	64,5	34,2	30,5
150	92,0	60,5	171,0 E	36,5
162	73,0	75,1 E	33,2	32,4
175	73,5	53,2	30,6	13,3 E
187	125,0 E		33,0	36,4
188	75,5	62,8	34,8	26,4
189	98,7	61,7	34,2	34,2
191	77,4	54,7	30,0	31,9
192	124,0 E	59,0	33,2	
196	91,0	39,5 E	36,5	31,3
201	64,9	65,7	36,3	38,4
203	56,8	60,0	23,0 E	22,4 E
205		58,4		

	AOX	CSB	TNB	TOC
207	67,0	65,0	26,0	22,0 E
211	60,6	63,0		30,5
214		57,5		
215	70,0	56,2		
221	125,0 E	62,9		
226	0,1 E	64,0	32,9	30,6
232	67,7	60,0	35,5	32,6
235		57,3	16,5 E	30,5
254	67,1	55,0	52,8 E	27,6
256			23,9 E	25,4
261	55,1	70,8 E	37,1	35,6
264		59,0	33,4	32,8
997			33,9	34,2
999			36,9	52,7 E
--	--	--	--	--
Bewertung	Zu ≤2,0	Zu ≤2,0	Zu ≤2,0	Zu ≤2,0
Sollwert	75,6	60,4	32,5	32,2
Rel. Soll-Stdabw.	14,2 %	7,5 %	10,3 %	13,3 %
unt. Toleranzgr.	55,0	51,4	26,0	23,9
ob. Toleranzgr.	99,4	70,1	39,8	41,6
Anzahl Einzelwerte außerhalb der Toleranzgrenzen	6	3	8	6

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

(gültige Werte entsprechend Rahmenbedingungen)

E: Laborwert außerhalb Toleranzbereich

	AOX	CSB	TNB	TOC
Einheit	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l
004	106	89,5	74,3	93,8
013	111	86,1	79,3	87,9
036	116	84,0	77,9	92,5
044	99	90,1	384,0 E	82,0
047			78,9	94,9
049	117	95,5	79,8	95,3
052	107			94,8
057	109	86,3		
072	103	93,5	75,3	94,7
073	110	96,0	69,4	86,7
074	115	89,2	79,7	89,7
089	106			
096	94	92,7	70,3	91,2
098	104	89,2	80,3	104,0
109	312 E	84,4	80,1	94,3
113	85	98,0		97,5
123	101	86,0	82,3	80,9
129	104	89,7	71,6	185,0 E
132	99	89,5	82,3	65,7 E
133	106	92,5	76,9	80,5
138	102		77,9	84,8
146	109	81,1	77,8	94,5
147	107	90,7	87,7	89,3
154	100	134,0 E	68,3	72,2
177			77,7	76,7
182	83	84,0	69,3	82,4
187	216 E		78,8	88,3
188	105	92,4	85,8	90,6
192	189 E	88,8	83,0	
196	108	74,0 E	94,5 E	94,8
199	93	87,3	75,8	106,0
203	105	90,0	66,0	63,5 E
205		85,6		
207	97	93,0	72,0	64,0 E
214		88,6		
215	120	100,0		

	AOX	CSB	TNB	TOC
216		91,7		
221	209 E	93,4		
225	354 E	90,1	72,7	91,9
227	112		60,5 E	56,2 E
232	100	90,0	80,7	85,5
240	102	81,7	69,5	83,3
250	100	89,7	59,1 E	88,0
256			60,6 E	74,4
257	98	88,1		87,5
258	85	80,8	77,1	73,3
264		88,0	80,9	92,7
997			82,7	98,3
998			83,0	96,0
–	--	--	--	--
Bewertung	Zu ≤2,0	Zu ≤2,0	Zu ≤2,0	Zu ≤2,0
Sollwert	104	89,1	76,6	87,4
Rel. Soll-Stdabw.	12,9 %	6,3 %	10,3 %	10,1 %
unt. Toleranzgr.	78	78,0	61,2	70,2
ob. Toleranzgr.	133	100,9	93,7	106,5
Anzahl Einzelwerte außerhalb der Toleranzgrenzen	5	2	5	5

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

(gültige Werte entsprechend Rahmenbedingungen)

E: Laborwert außerhalb Toleranzbereich

	AOX	CSB	TNB	TOC
Einheit	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l
008			61 E	128
016		141 E	104	
028	455 E	120	113	147
029	793 E	123		132
036	585	112	115	160
044	606	127	140 E	140
047			114	163
048	559	120	105	148
049	594	124	108	169
057	563	115		
072	557	125	103	159
073	559	124	89	147
096	558	124	117	157
108	560	120	112	153
109	600	115	110	155
113	511	127		167
123	568	119	111	161
132	550	121	111	136
133	550	122	108	137
138	525		101	145
146	588	114	106	160
147	576	125	120	149
150	580	124	103	152
154	545	169 E	95	143
162	572	135 E	106	153
175	528	131	147 E	94 E
177			108	133
182	491	111	95	148
187	506		110	159
189	557	127	108	154
191	563	117	105	139
199	537	114	103	221 E
201	511	116	102	163
211	495	114		141
215	96 E	120		
216		123		

	AOX	CSB	TNB	TOC
225	482	117	97	158
226	1 E	121	111	143
227	627		83 E	122 E
232	543	125	108	154
235		110	55 E	145
240	569	108	97	157
250	651 E	123	79 E	150
254	544	122	171 E	159
257	469	112		150
258	566	116	107	139
261	517	134	102	152
997			108	164
998			110	160
999			109	169
--	--	--	--	--
Bewertung	Zu ≤2,0	Zu ≤2,0	Zu ≤2,0	Zu ≤2,0
Sollwert	550	121	106	151
Rel. Soll-Stdabw.	8,0 %	5,4 %	10,3 %	8,7 %
unt. Toleranzgr.	464	108	85	125
ob. Toleranzgr.	644	134	130	179
Anzahl Einzelwerte außerhalb der Toleranzgrenzen	5	3	7	3

Zusammenfassung der Labormessergebnisse

(gültige Werte entsprechend Rahmenbedingungen)

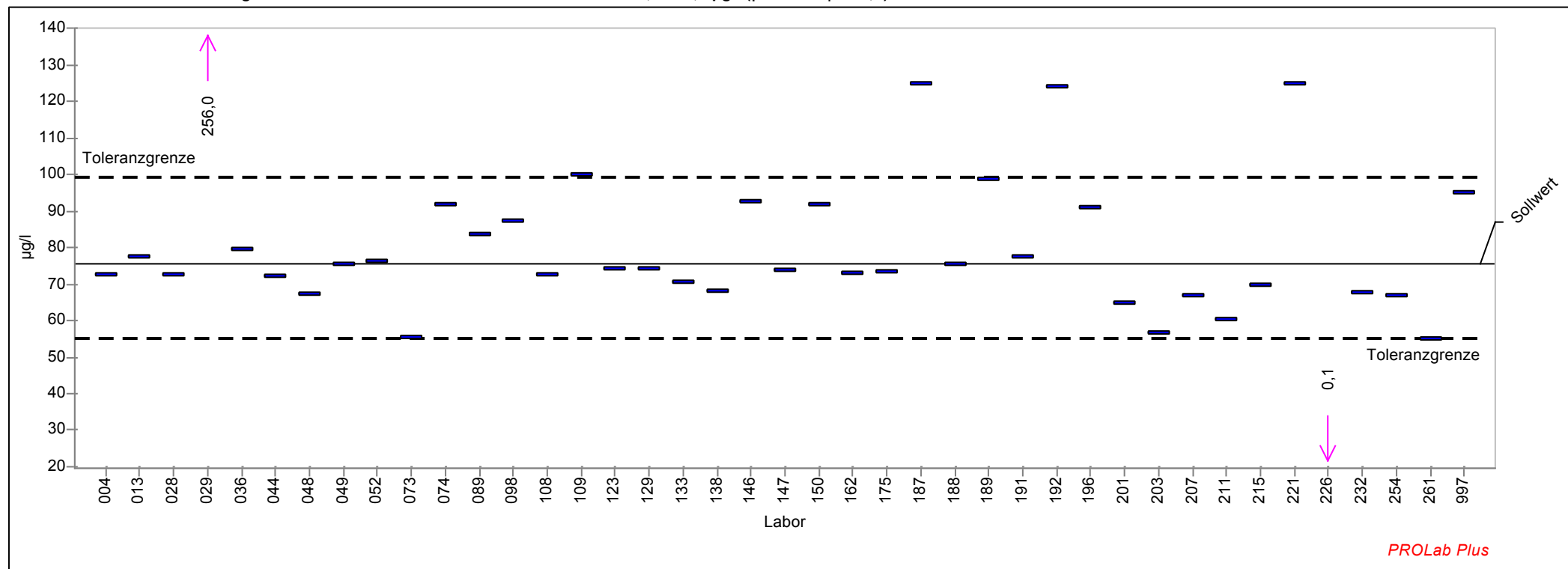
E: Laborwert außerhalb Toleranzbereich

	AOX	CSB	TNB	TOC
Einheit	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l
004	824	164	161	245
008			101 E	221
013	822	155	178	234
016		184 E	177	
028	707	163	191	238
029	983 E	168		206
048	811	163	178	235
052	828			252
057	846	158		
072	785	163	170	250
074	868	166	177	243
089	791			
096	796	169	185	244
098	833	168	185	243
108	808	163	173	239
113	630 E	166		254
129	801	167	150	248
132	805	164	186	229
150	855	161	103 E	233
154	715	208 E	163	223
162	830	175	172	236
175	753	176	217 E	155 E
177			168	223
182	761	146 E	153	233
188	811	164	185	223
189	800	161	176	233
191	798	163	168	209
192	850	151	176	
196	811	141 E	207	253
199	693	164	168	272 E
201	733	161	168	250
203	787	163	160	205
205		164		
207	710	170	170	210
211	712	155		219
214		147 E		

	AOX	CSB	TNB	TOC
216		166		
221	463 E	161		
225	778	159	159	240
226	1 E	164	190	231
227	752		140	206
235		149	83 E	224
240	747	180 E	156	241
250	804	166	117 E	233
254	803	164	265 E	251
256			143	222
257	649 E	153		228
258	820	153	189	221
261	747	175	139	212
264		159	170	242
998			180	250
999			183	241
--	--	--	--	--
Bewertung	Zu ≤2,0	Zu ≤2,0	Zu ≤2,0	Zu ≤2,0
Sollwert	786	163	170	233
Rel. Soll-Stdabw.	7,2 %	4,7 %	10,3 %	7,7 %
unt. Toleranzgr.	674	147	135	198
ob. Toleranzgr.	906	179	207	272
Anzahl Einzelwerte außerhalb der Toleranzgrenzen	5	6	6	2

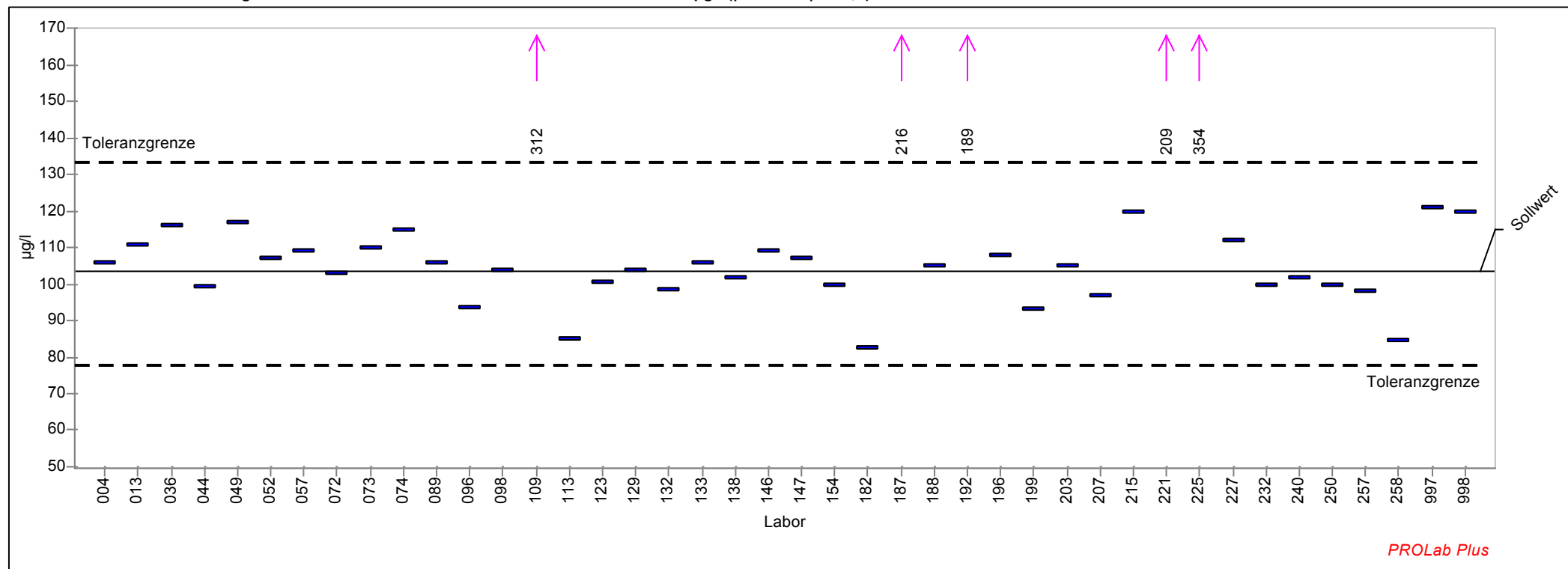
Einzeldarstellung

Probe: Probe A **Sollwert:** 75,6 µg/l (empirischer Wert)
Merkmal: AOX **Rel. Soll-Stdabw.:** 14,2% (Varianzfunktion)
Anzahl Labore in Berechnung: 40 **Toleranzbereich:** 55,0 - 99,4 µg/l ($|Z\text{-Score}| \leq 2,0$)



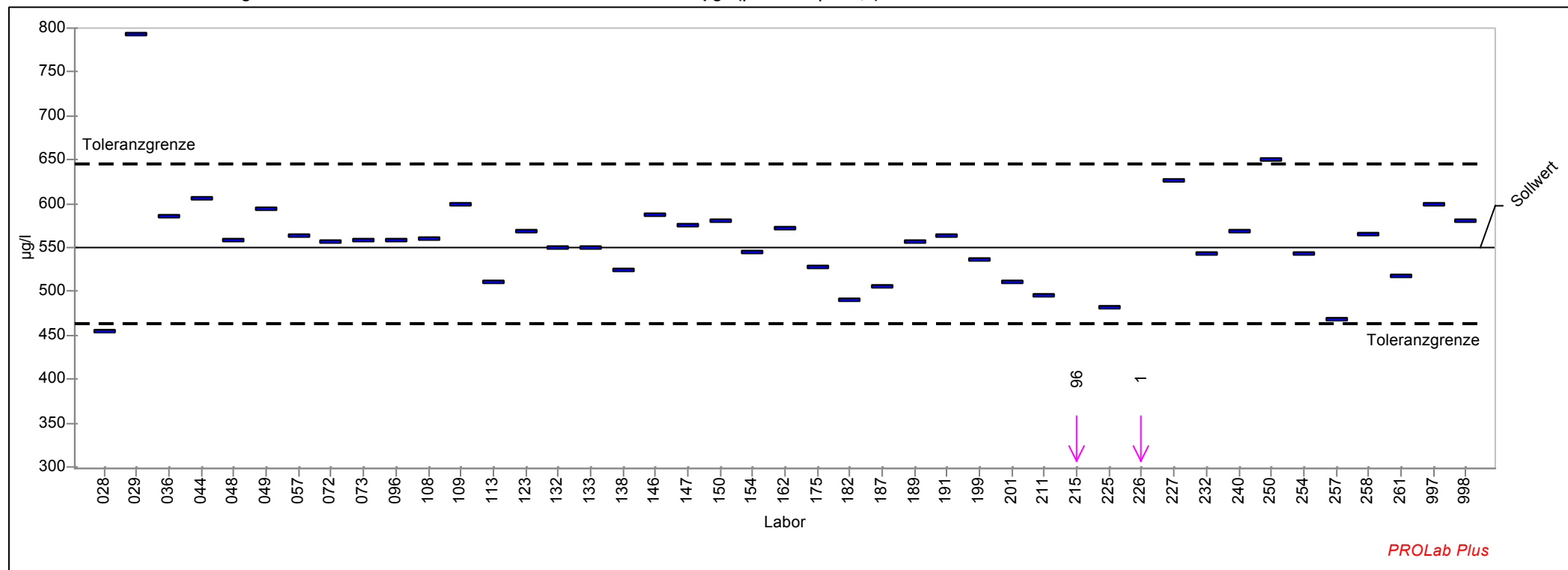
Einzeldarstellung

Probe: Probe B **Sollwert:** 104 µg/l (empirischer Wert)
Merkmal: AOX **Rel. Soll-Stdabw.:** 12,9% (Varianzfunktion)
Anzahl Labore in Berechnung: 40 **Toleranzbereich:** 78 - 133 µg/l ($|Zu-Score| \leq 2,0$)



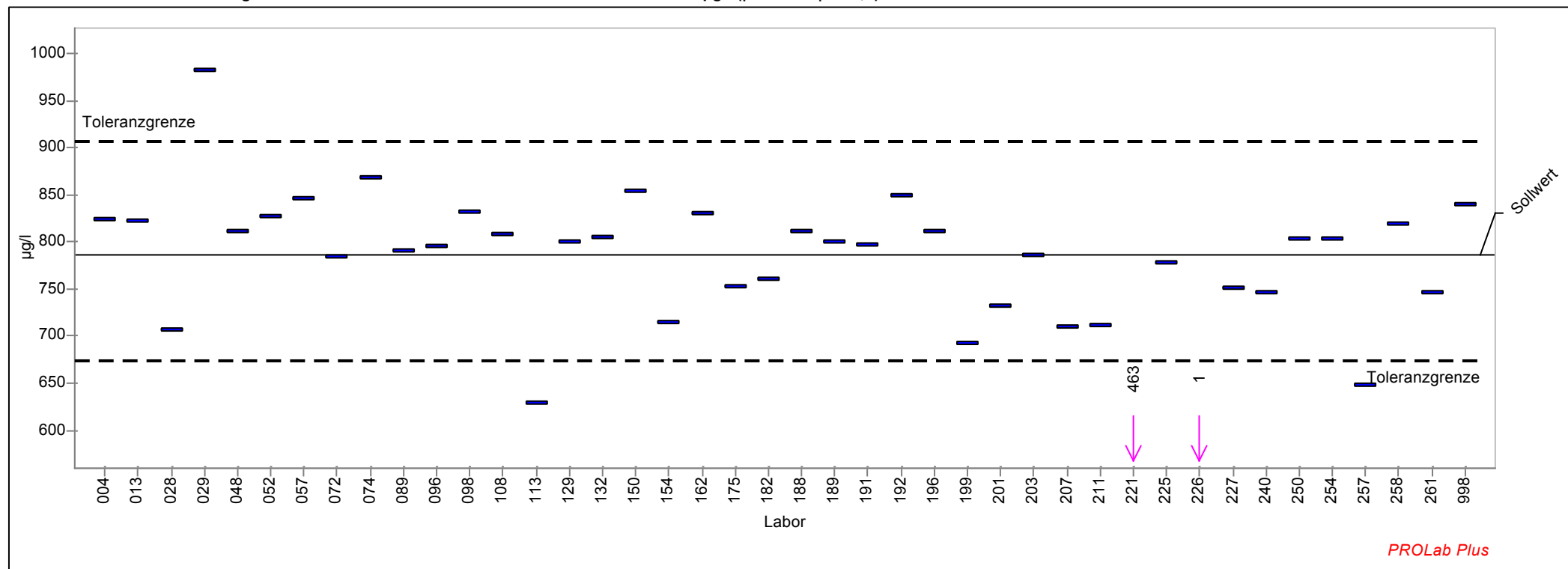
Einzeldarstellung

Probe: Probe C **Sollwert:** 550 µg/l (empirischer Wert)
Merkmal: AOX **Rel. Soll-Stdabw.:** 8,0% (Varianzfunktion)
Anzahl Labore in Berechnung: 41 **Toleranzbereich:** 464 - 644 µg/l ($|Zu\text{-Score}| \leq 2,0$)



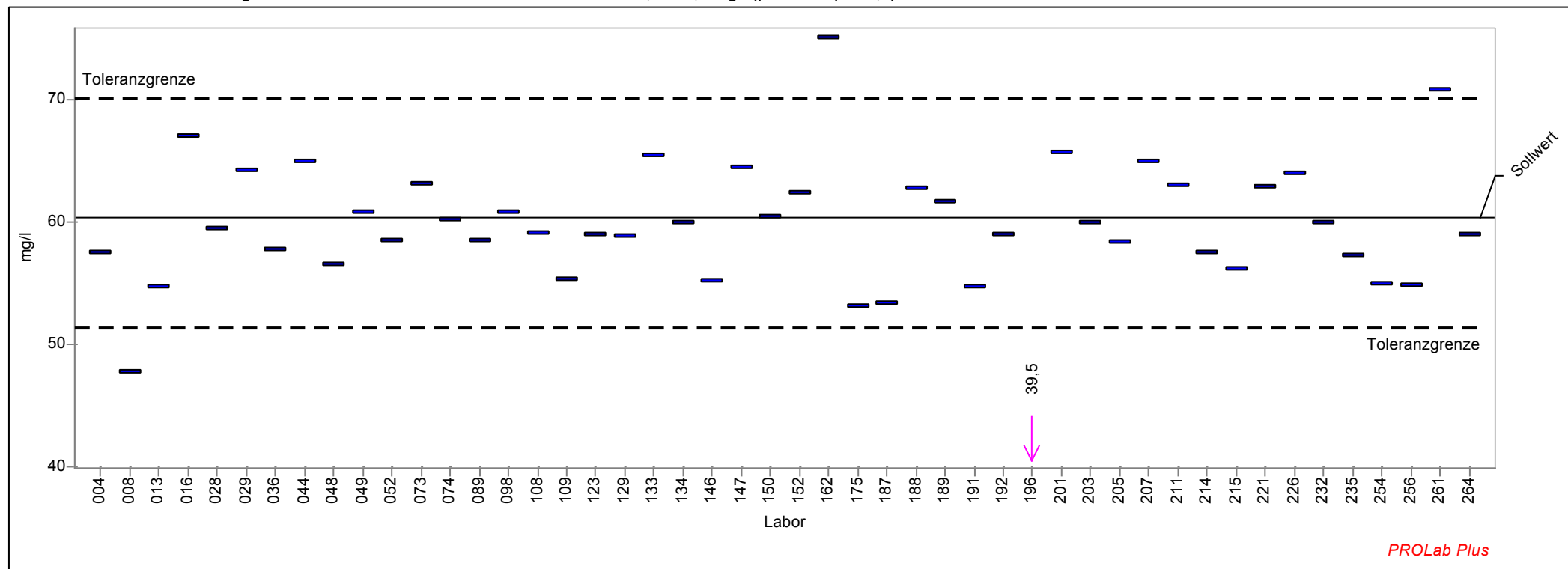
Einzeldarstellung

Probe: Probe D **Sollwert:** 786 µg/l (empirischer Wert)
Merkmal: AOX **Rel. Soll-Stdabw.:** 7,2% (Varianzfunktion)
Anzahl Labore in Berechnung: 41 **Toleranzbereich:** 674 - 906 µg/l ($|Zu\text{-Score}| \leq 2,0$)



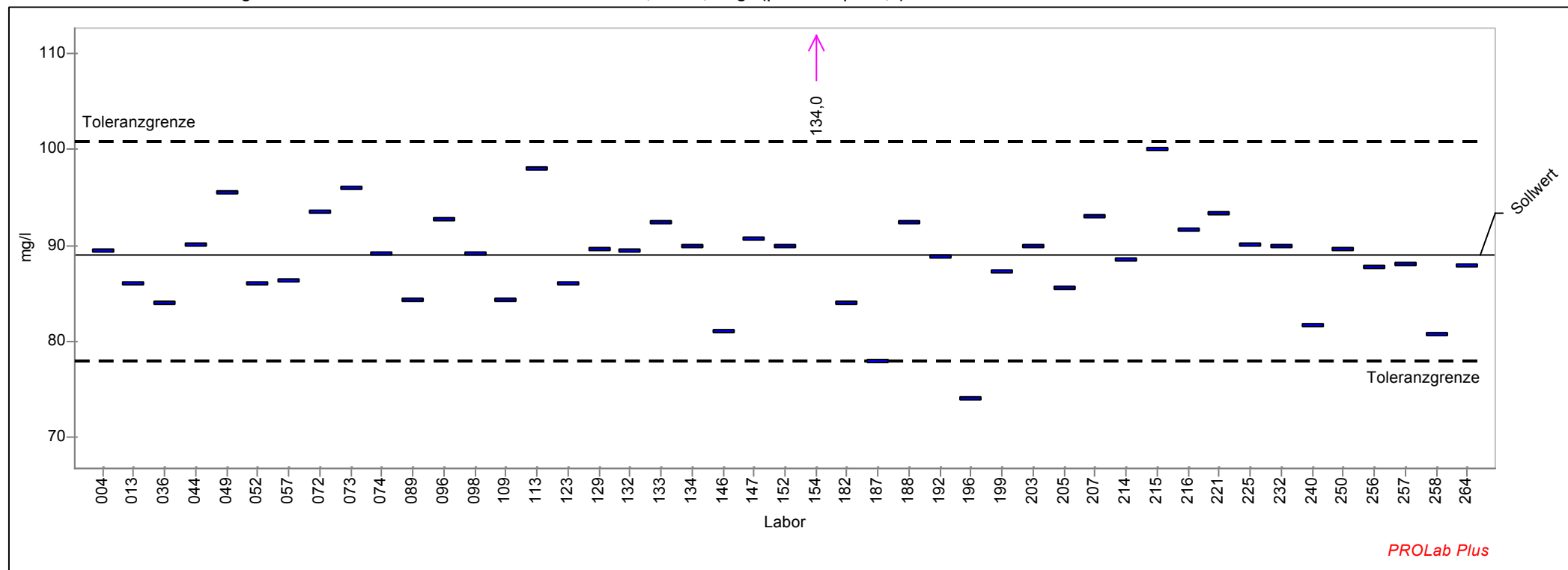
Einzeldarstellung

Probe: Probe A Sollwert: 60,4 mg/l (empirischer Wert)
 Merkmal: CSB Rel. Soll-Stdabw.: 7,5% (Varianzfunktion)
 Anzahl Labore in Berechnung: 41 Toleranzbereich: 51,4 - 70,1 mg/l ($|Z\text{-Score}| \leq 2,0$)



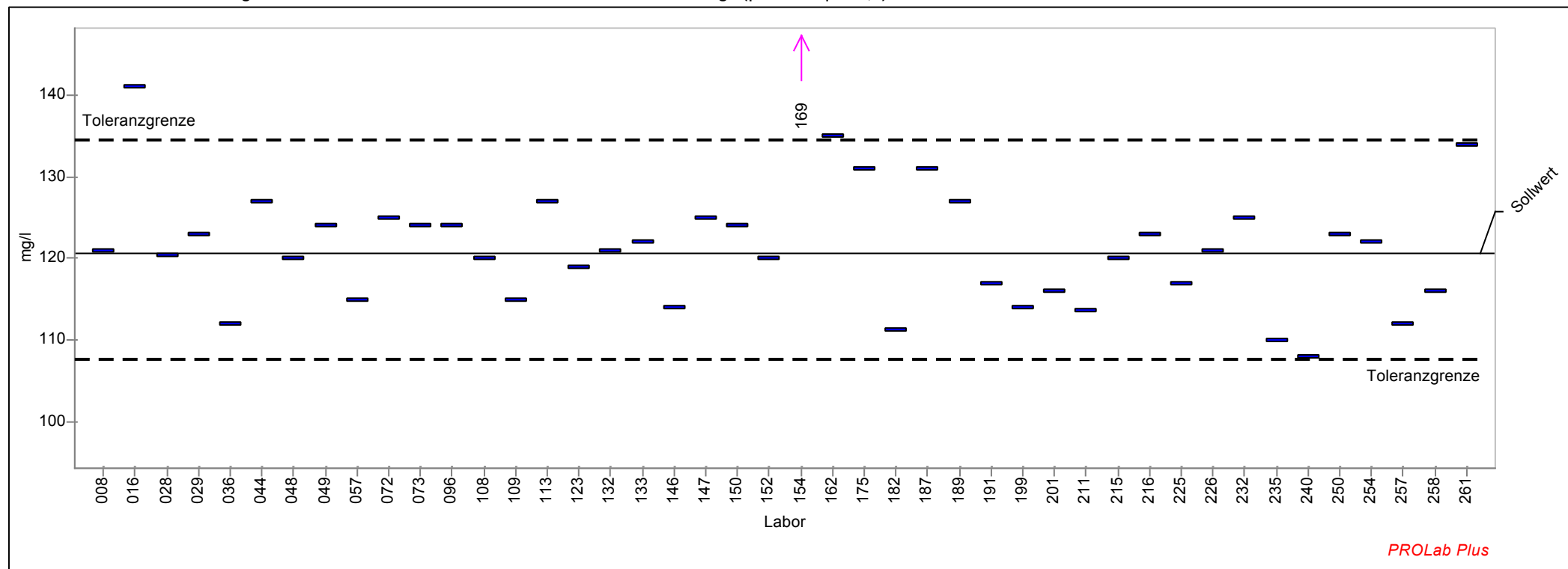
Einzeldarstellung

Probe: Probe B Sollwert: 89,1 mg/l (empirischer Wert)
 Merkmal: CSB Rel. Soll-Stdabw.: 6,3% (Varianzfunktion)
 Anzahl Labore in Berechnung: 39 Toleranzbereich: 78,0 - 100,9 mg/l ($|Zu\text{-Score}| \leq 2,0$)



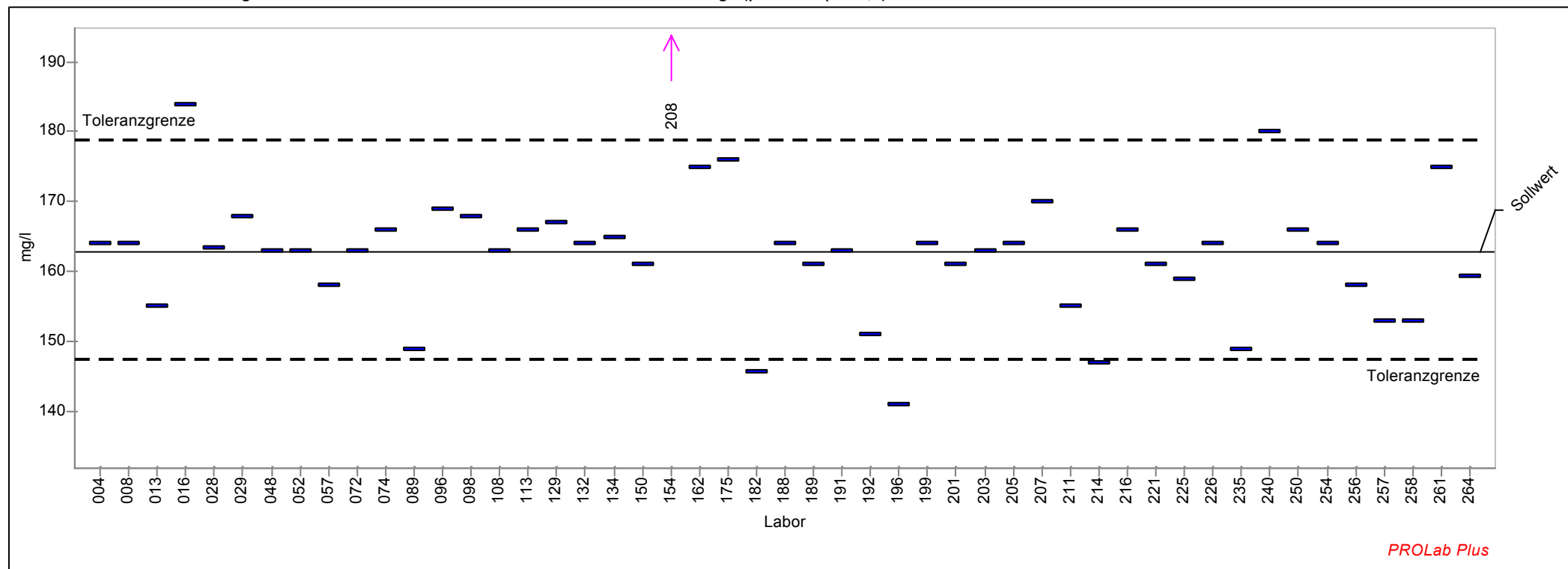
Einzeldarstellung

Probe: Probe C **Sollwert:** 121 mg/l (empirischer Wert)
Merkmal: CSB **Rel. Soll-Stdabw.:** 5,4% (Varianzfunktion)
Anzahl Labore in Berechnung: 41 **Toleranzbereich:** 108 - 134 mg/l ($|Zu\text{-Score}| \leq 2,0$)



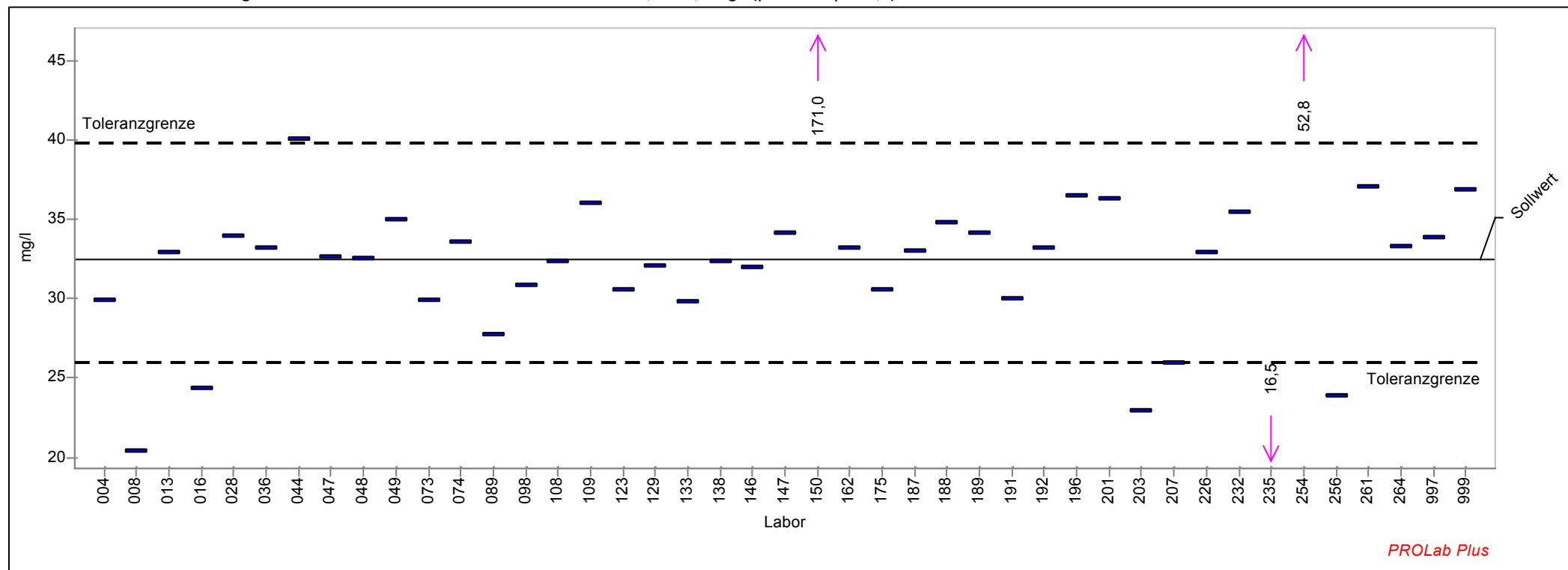
Einzeldarstellung

Probe: Probe D **Sollwert:** 163 mg/l (empirischer Wert)
Merkmal: CSB **Rel. Soll-Stdabw.:** 4,7% (Varianzfunktion)
Anzahl Labore in Berechnung: 44 **Toleranzbereich:** 147 - 179 mg/l ($|Zu\text{-Score}| \leq 2,0$)



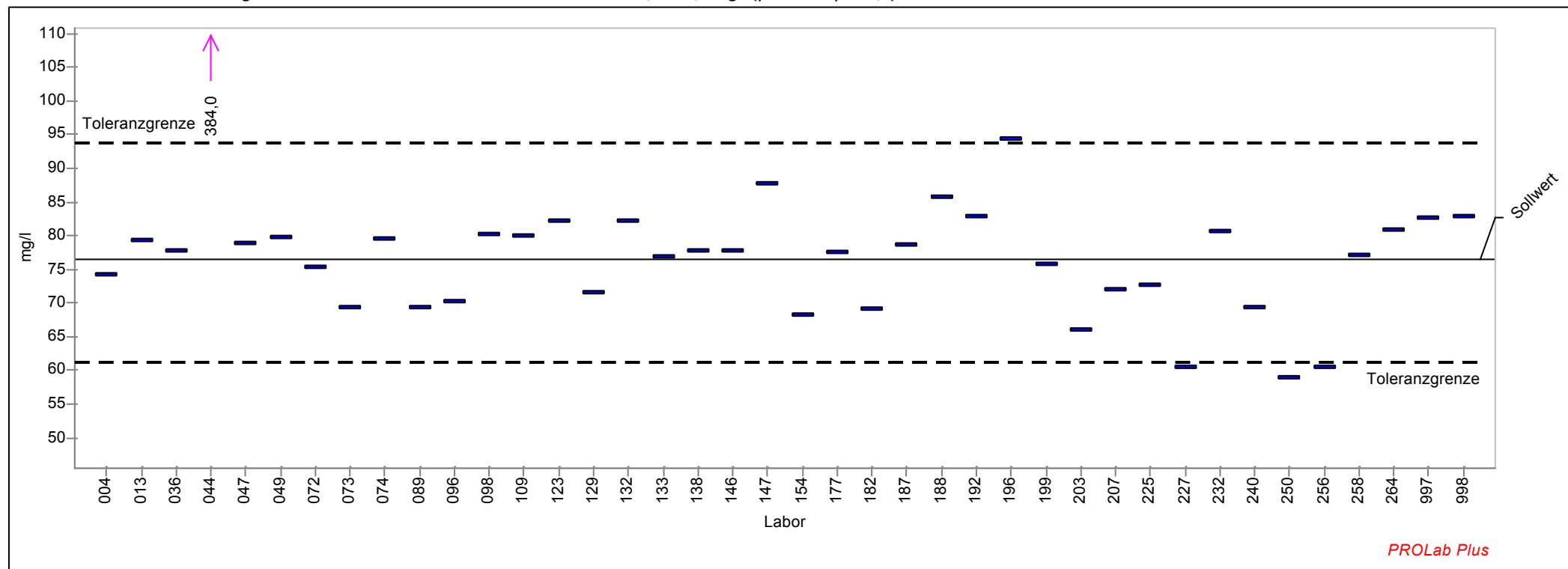
Einzeldarstellung

Probe: Probe A **Sollwert:** 32,5 mg/l (empirischer Wert)
Merkmal: TNb **Rel. Soll-Stdabw.:** 10,3% (Varianzfunktion)
Anzahl Labore in Berechnung: 42 **Toleranzbereich:** 26,0 - 39,8 mg/l ($|Zu-Score| \leq 2,0$)



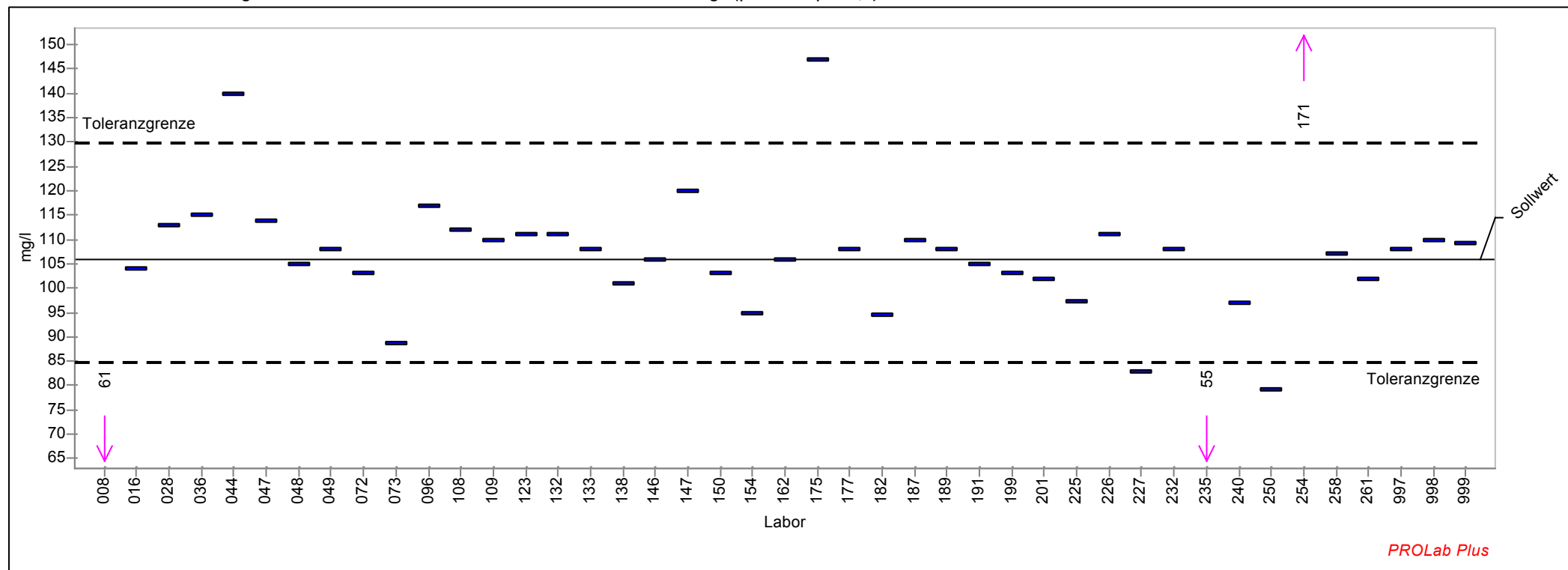
Einzeldarstellung

Probe: Probe B **Sollwert:** 76,6 mg/l (empirischer Wert)
Merkmal: TNb **Rel. Soll-Stdabw.:** 10,3% (Varianzfunktion)
Anzahl Labore in Berechnung: 39 **Toleranzbereich:** 61,2 - 93,7 mg/l ($|Zu-Score| \leq 2,0$)



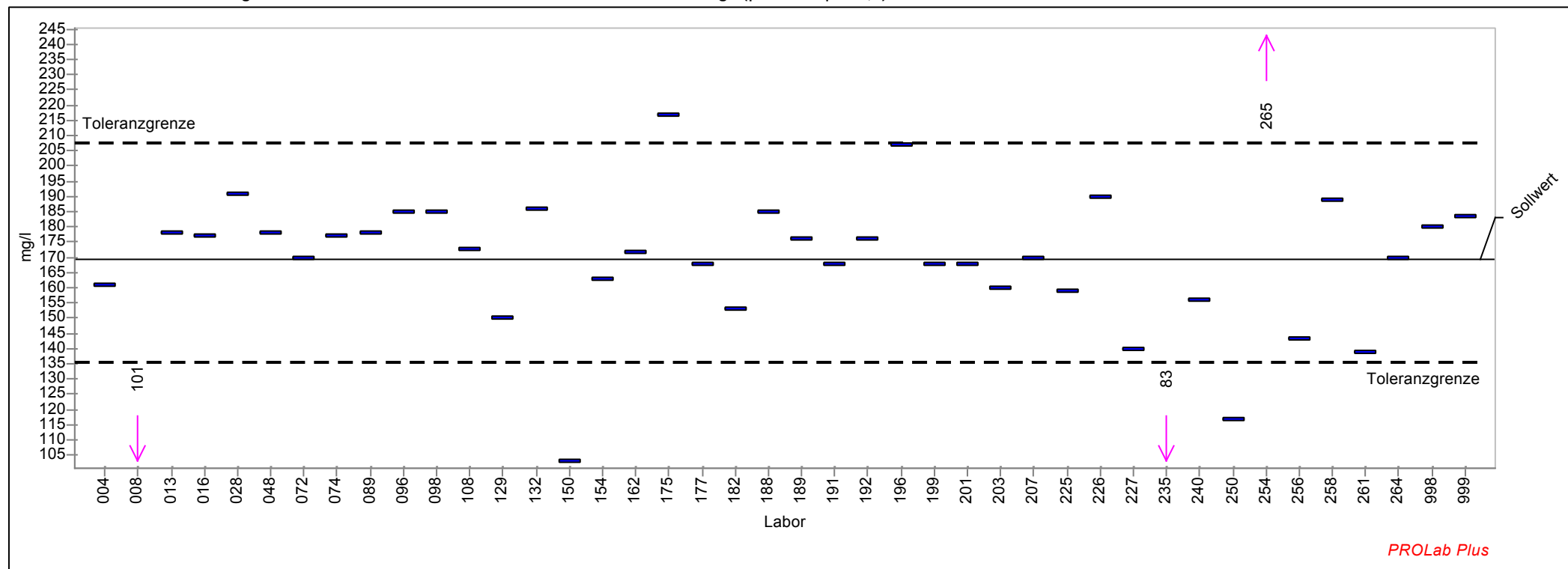
Einzeldarstellung

Probe: Probe C **Sollwert:** 106 mg/l (empirischer Wert)
Merkmal: TNb **Rel. Soll-Stdabw.:** 10,3% (Varianzfunktion)
Anzahl Labore in Berechnung: 43 **Toleranzbereich:** 85 - 130 mg/l ($|Zu-Score| \leq 2,0$)



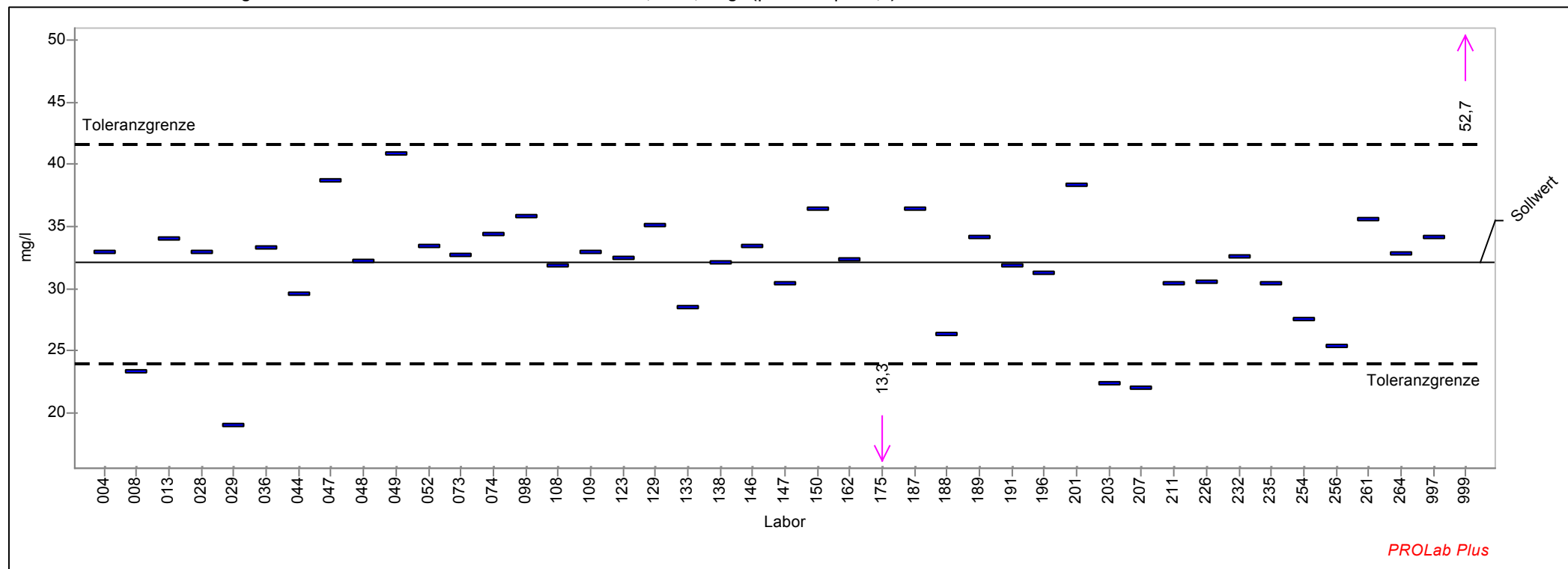
Einzeldarstellung

Probe: Probe D **Sollwert:** 170 mg/l (empirischer Wert)
Merkmal: TNb **Rel. Soll-Stdabw.:** 10,3% (Varianzfunktion)
Anzahl Labore in Berechnung: 41 **Toleranzbereich:** 135 - 207 mg/l ($|Zu\text{-Score}| \leq 2,0$)



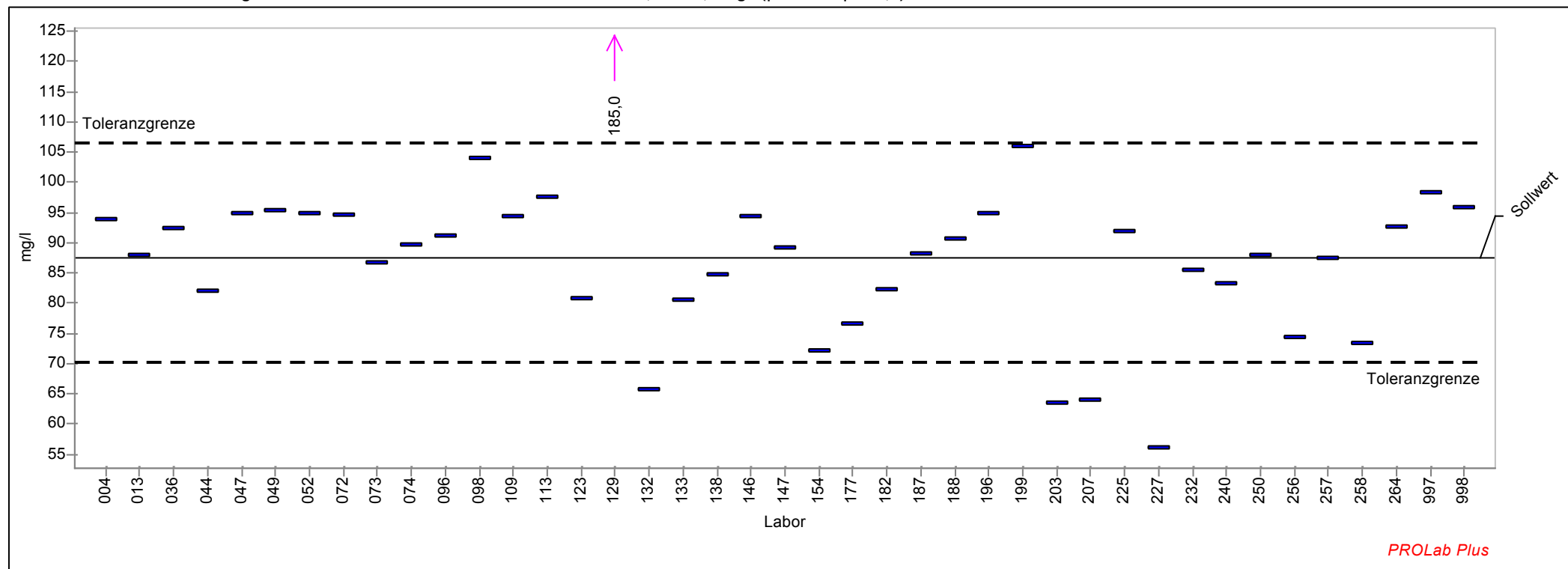
Einzeldarstellung

Probe: Probe A **Sollwert:** 32,2 mg/l (empirischer Wert)
Merkmal: TOC **Rel. Soll-Stdabw.:** 13,3% (Varianzfunktion)
Anzahl Labore in Berechnung: 43 **Toleranzbereich:** 23,9 - 41,6 mg/l ($|Zu\text{-Score}| \leq 2,0$)



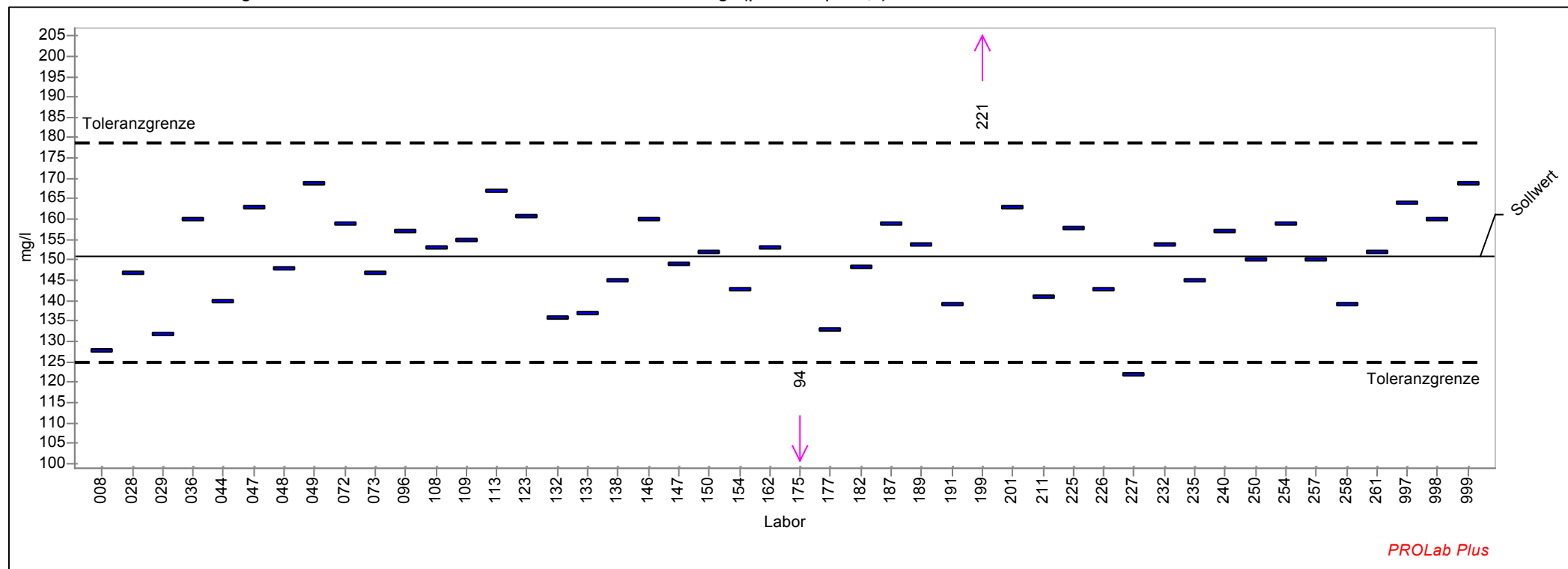
Einzeldarstellung

Probe: Probe B Sollwert: 87,4 mg/l (empirischer Wert)
 Merkmal: TOC Rel. Soll-Stdabw.: 10,1% (Varianzfunktion)
 Anzahl Labore in Berechnung: 41 Toleranzbereich: 70,2 - 106,5 mg/l ($|Zu\text{-Score}| \leq 2,0$)



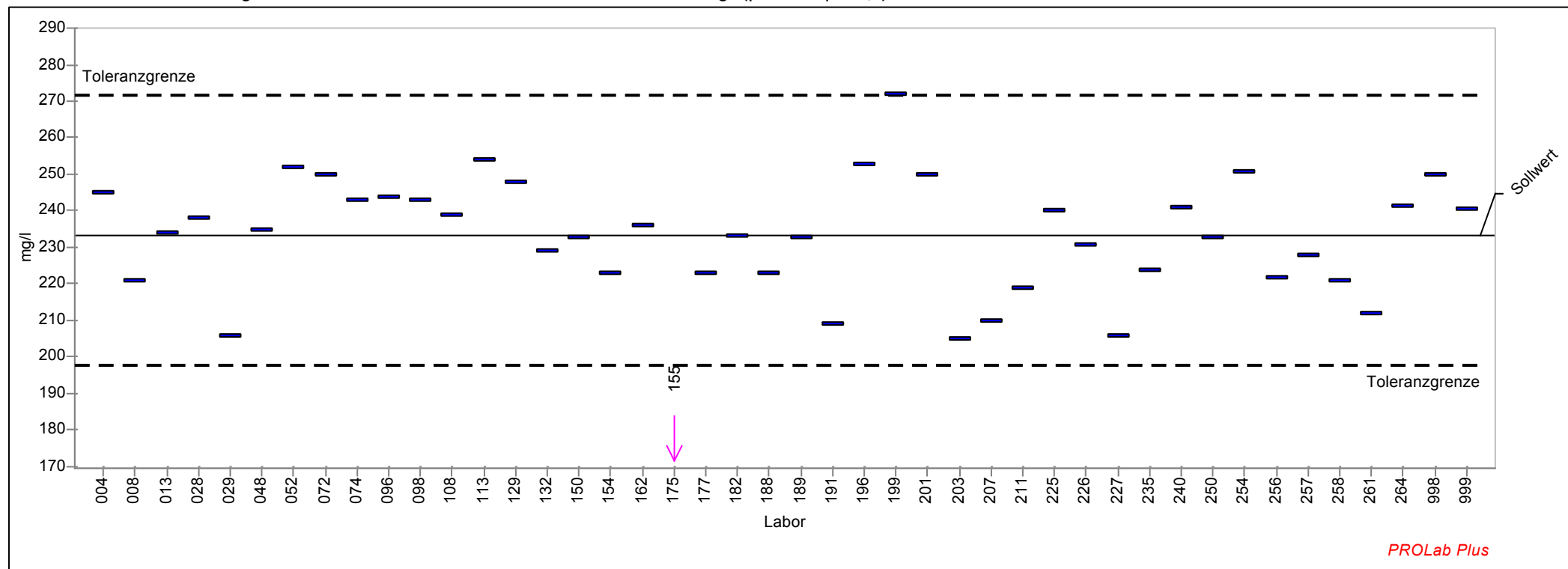
Einzeldarstellung

Probe: Probe C Sollwert: 151 mg/l (empirischer Wert)
 Merkmal: TOC Rel. Soll-Stdabw.: 8,7% (Varianzfunktion)
 Anzahl Labore in Berechnung: 46 Toleranzbereich: 125 - 179 mg/l ($|Z\text{-Score}| \leq 2,0$)



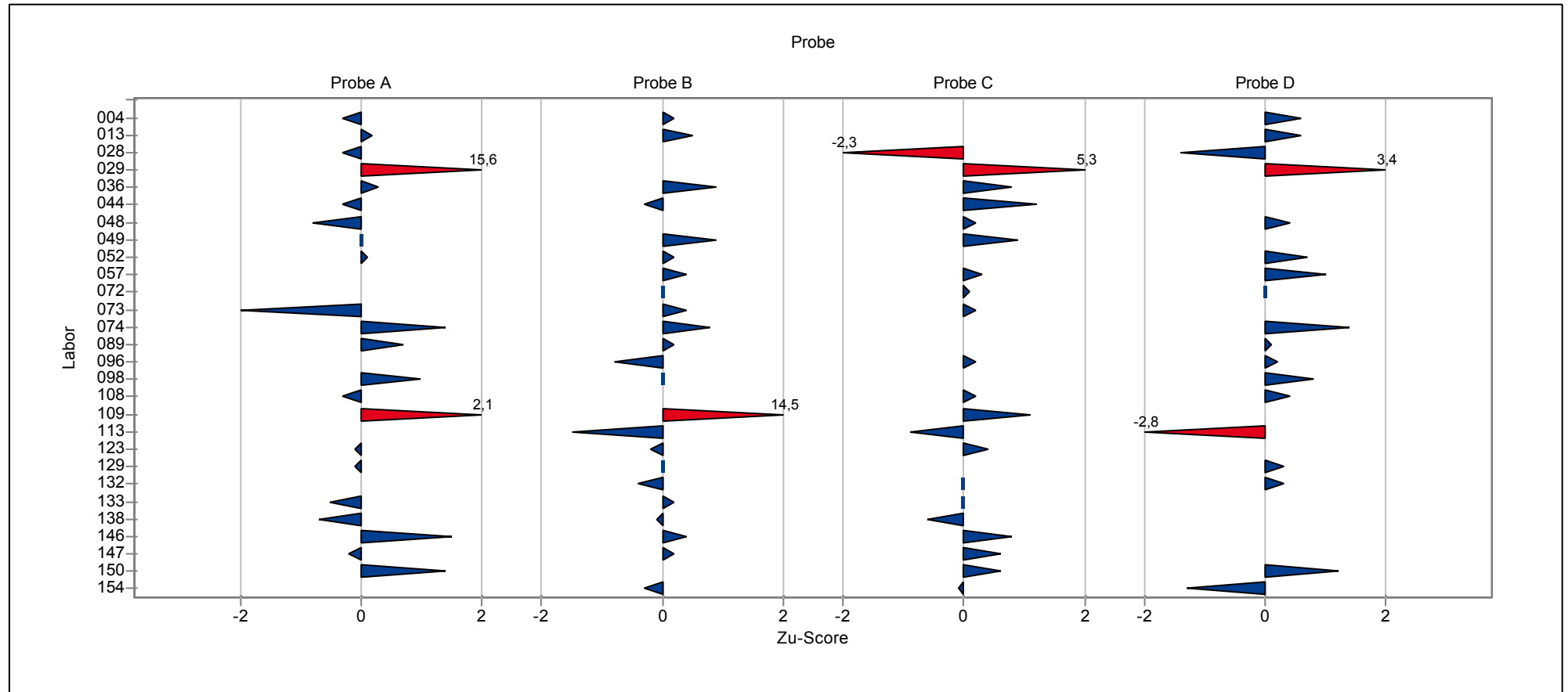
Einzeldarstellung

Probe: Probe D **Sollwert:** 233 mg/l (empirischer Wert)
Merkmal: TOC **Rel. Soll-Stdabw.:** 7,7% (Varianzfunktion)
Anzahl Labore in Berechnung: 44 **Toleranzbereich:** 198 - 272 mg/l ($|Zu\text{-Score}| \leq 2,0$)



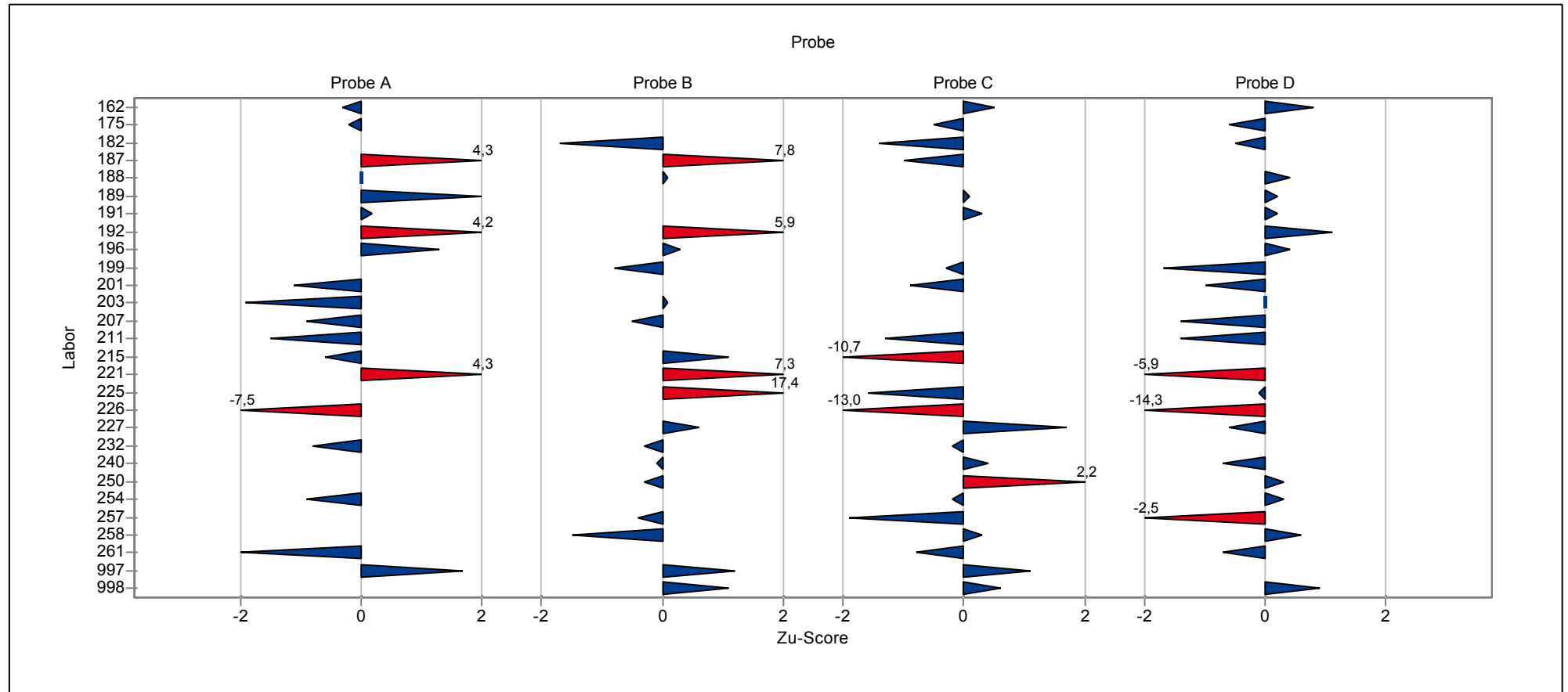
Übersicht Zu-Scores

Merkmal: AOX



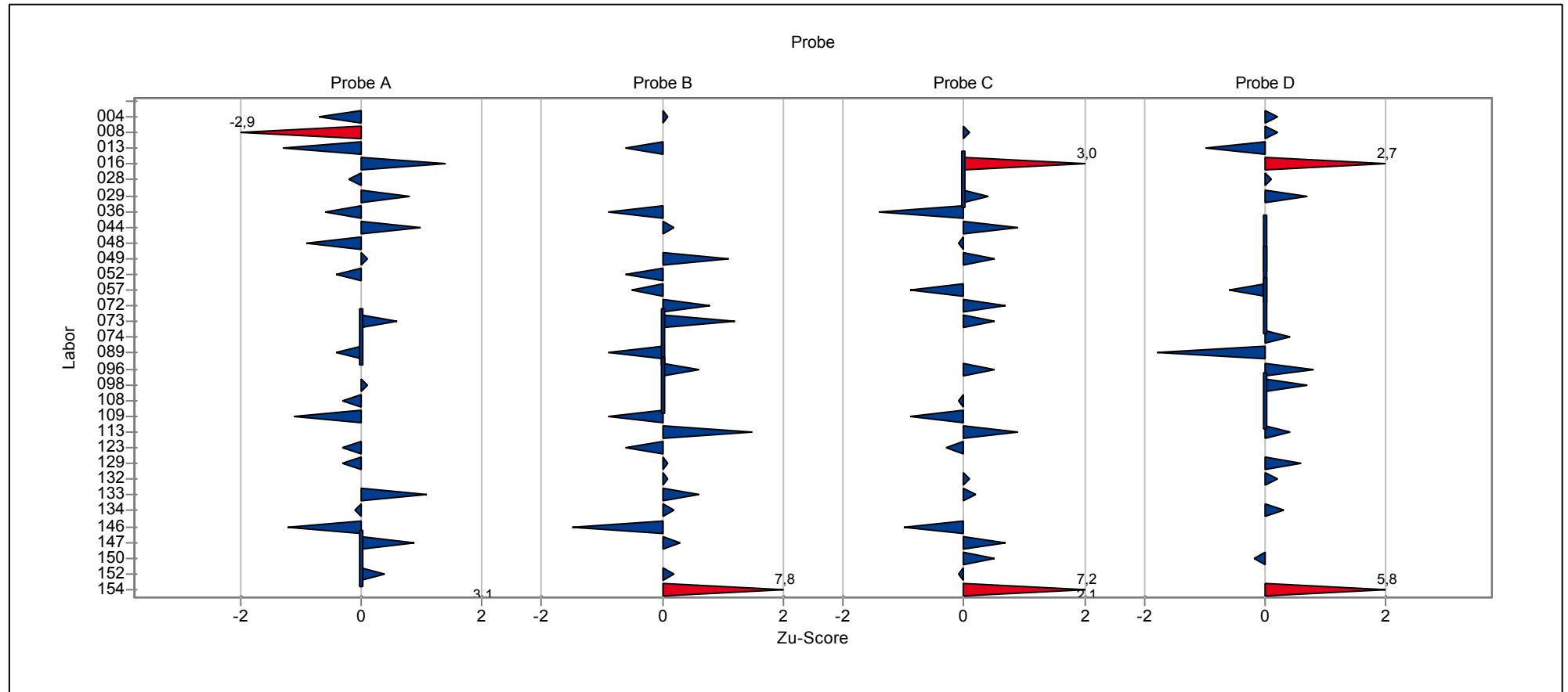
Übersicht Zu-Scores

Merkmal: AOX



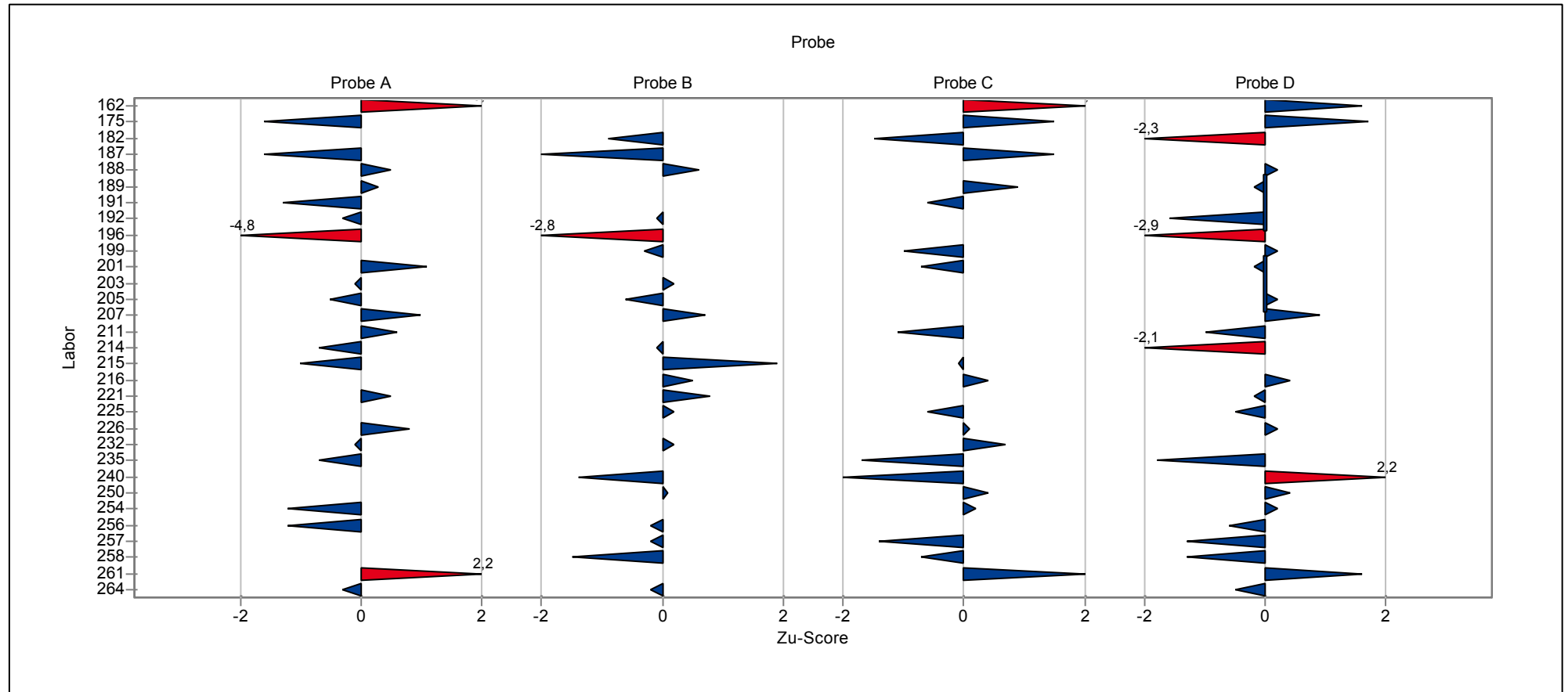
Übersicht Zu-Scores

Merkmal: CSB



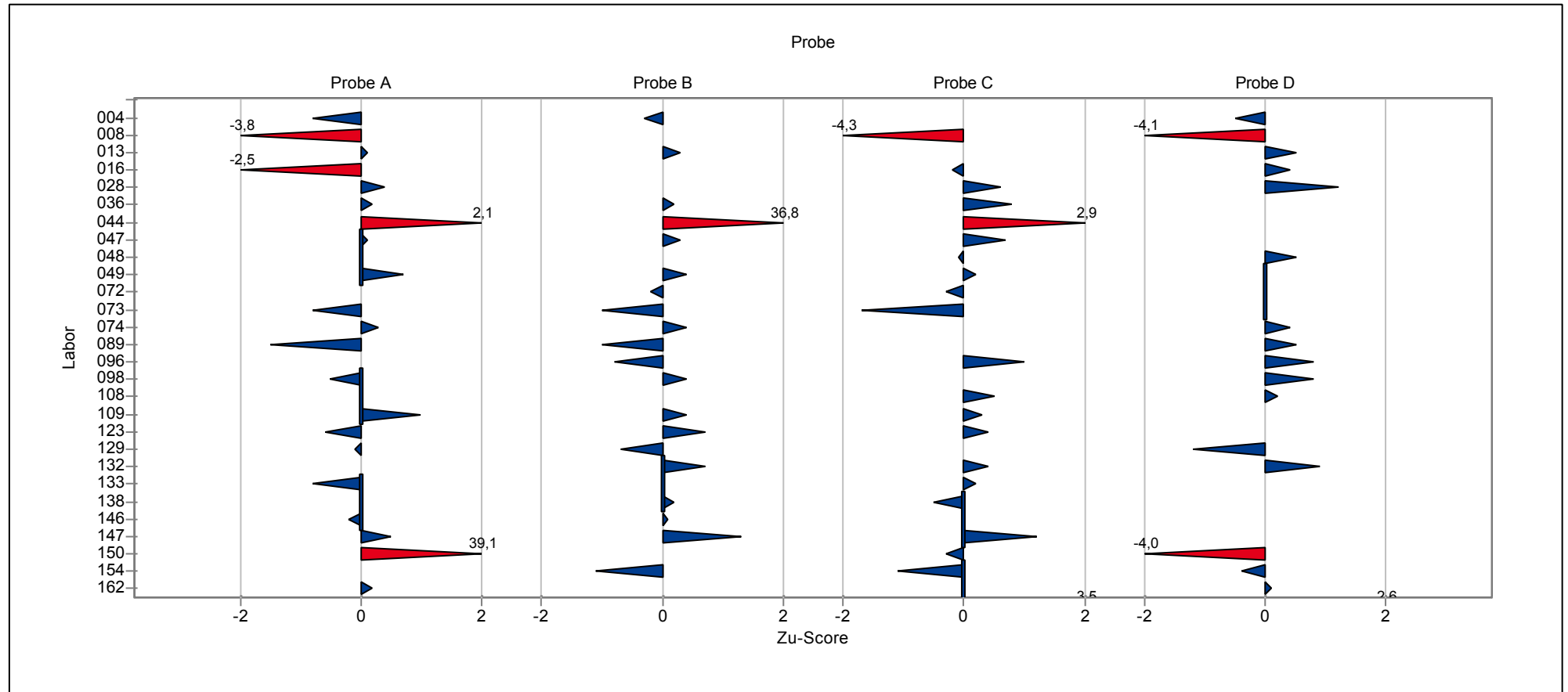
Übersicht Zu-Scores

Merkmal: CSB



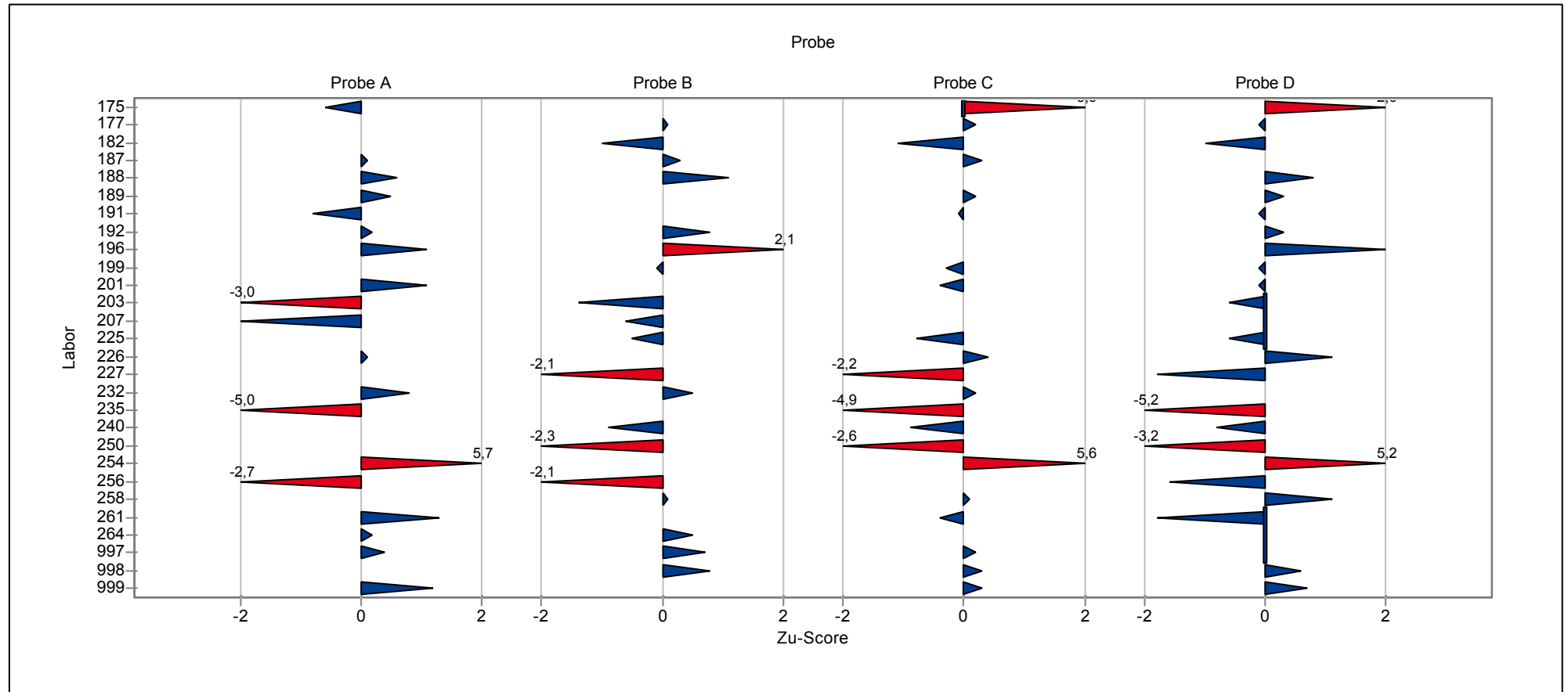
Übersicht Zu-Scores

Merkmal: TNb



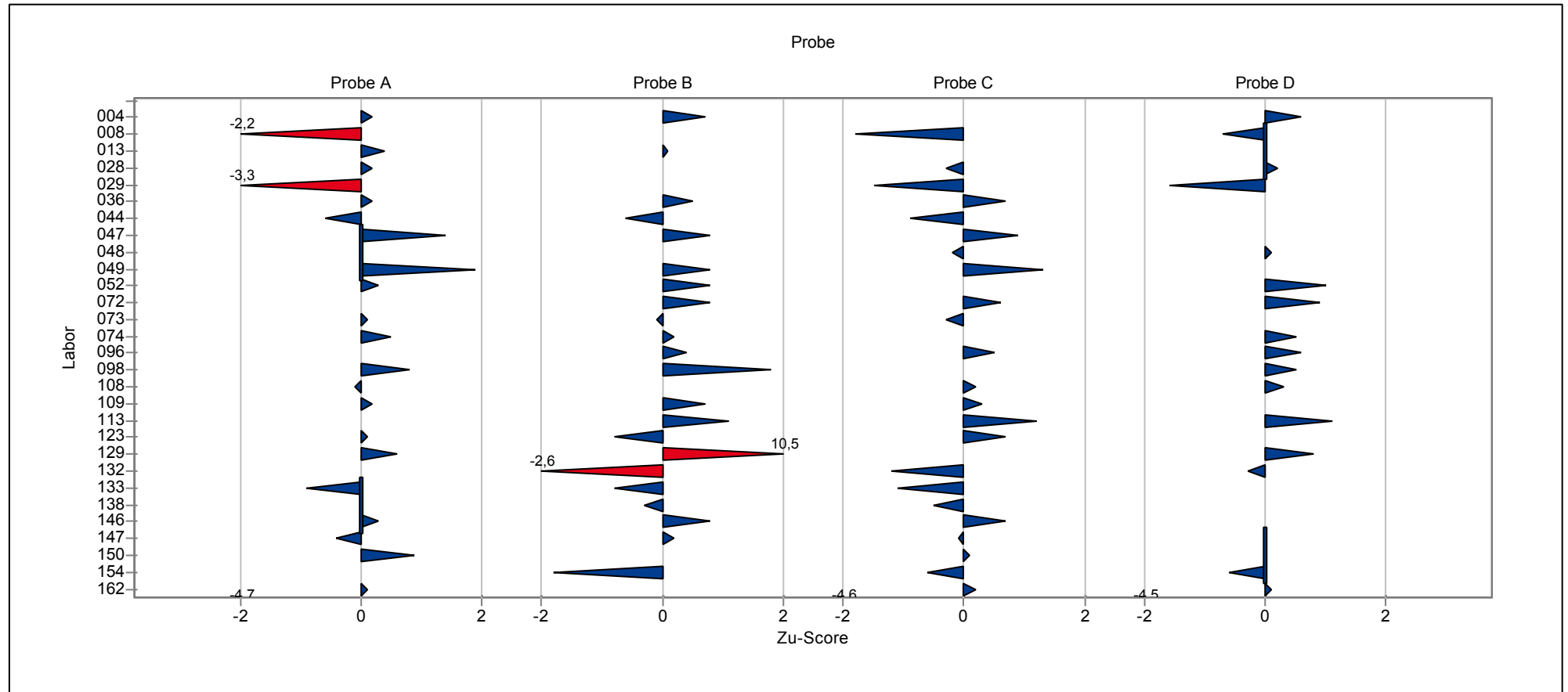
Übersicht Zu-Scores

Merkmal: TNb



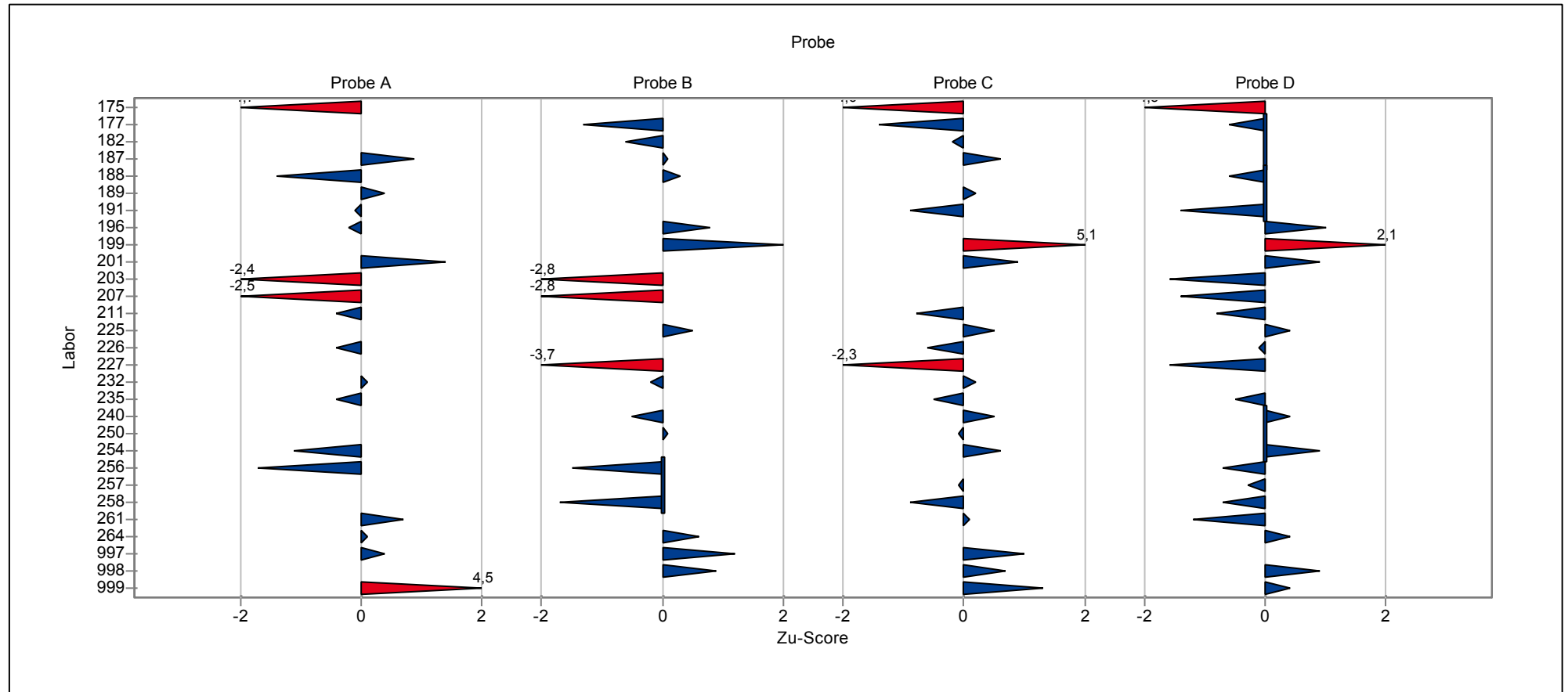
Übersicht Zu-Scores

Merkmal: TOC



Übersicht Zu-Scores

Merkmal: TOC



Methodenspezifische Auswertung

