

Auswertung des 48. Länderübergreifenden Ringversuches

- Anlagen:
- Parameterangaben (Toleranzgrenzen und Sollwerte)
 - Grafische Darstellung der Vergleichsstandardabweichungen
 - Zusammenfassung der Labormittelwerte
 - Grafische Darstellung der Ergebnisse (Einzeldarstellungen je Parameter und Niveau)
 - Grafiken der z_0 -Scores aller Teilnehmer
 - Methodenspezifische Auswertung

Der Ringversuch wurde vom LAWA-Arbeitskreis als länderübergreifender Ringversuch konzipiert. Somit gelten für alle ausrichtenden Bundesländer Baden-Württemberg, Niedersachsen und Sachsen einheitliche Bedingungen zur Probenherstellung, Auswertung und Bewertung.

Zu analysieren waren die Parameter AOX, CSB, Phenolindex, TN_b und TOC.

Für alle Parameter ist als Matrix Ablauf einer kommunalen Kläranlage verwendet worden. Das Abwasser der Kläranlage wurde über 5 μm filtriert und mit Standardlösungen bzw. für den Parameter TOC mit getrocknetem und gemahlenem Belebtschlamm aufgestockt. 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. [1] [2]

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 Analysenverfahren ermittelt worden waren. Dieser berechnete Mittelwert wurde als Sollwert definiert.

Tabelle Zugelassene Analysenmethoden:

AOX	DIN EN ISO 9562:2005-02 (H 14) (Säulenverfahren)
CSB	DIN 38409-H41:1980-12
Phenolindex	DIN 38409-H 16-2: 1984-06 mit Destillation DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12, Abschnitt 4
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)

Alle nach anderen Verfahren ermittelten Ergebnisse wurden für die statistischen Berechnungen nicht berücksichtigt.

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). Die Anlage „Grafische Darstellung der Vergleichsstandardabweichungen“ zeigt je Parameter für jede Konzentration die robust berechnete relative Vergleichsstandardabweichung und die mittels Varianzfunktion berechnete relative Vergleichsstandardabweichung.

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 um eine gleiche Bewertung der Labore zwischen den verschiedenen Ausrichtern zu gewährleisten. War die berechnete Vergleichsstandardabweichung größer als die festgelegte Obergrenze, wurde die Vergleichsstandardabweichung auf die Obergrenze limitiert (d. h. der Toleranzbereich wurde kleiner). Dies traf bei zwei Niveaus für den Parameter TOC zu.

War die berechnete Vergleichsstandardabweichung kleiner als die festgelegte Untergrenze, wurde die Vergleichsstandardabweichung auf die Untergrenze limitiert (d. h. der Toleranzbereich wurde größer). Dies trat bei einem Niveau des Parameters TN_b auf. Lag die berechnete Vergleichsstandardabweichung innerhalb der festgelegten Ober- und Untergrenze, wurde die berechnete Vergleichsstandardabweichung zur Ermittlung der Toleranzgrenzen verwendet.

In der Anlage „Parameterangaben“ werden diese Daten zusammengefasst dargestellt:

- die festgelegten Ober- und Untergrenzen der Vergleichsstandardabweichung (RSTMax, RSTMin)
- die berechnete Vergleichsstandardabweichung (rel. STD)
- die zur Auswertung verwendete Vergleichsstandardabweichung (Rel. Soll-STD).

Zur Bewertung der Laboratorien wurden die Toleranzgrenzen mit Hilfe der z_u -Scores ermittelt. In diese Berechnung gehen der Mittelwert und die Vergleichsstandardabweichung ein.

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

Für die Parameter Phenolindex und TN_b 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.

Entsprechend der aktuellen Ausgabe des Fachmoduls Wasser muss für eine erfolgreiche Notifizierung eines Teilbereiches die Kompetenz für mindestens 2/3 der aufgeführten Parameter des jeweiligen Teilbereiches nachgewiesen werden. [3]

Deshalb erfolgt keine Gesamtbewertung des Ringversuches, sondern eine Einzelbewertung der Parameter. 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.

Für alle anderen Werte 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.



A. Simon

Literatur

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

[2] AQS-Merkblätter für die Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, Merkblatt A 3
Herausg.: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Erich Schmidt Verlag, Berlin, 19. Lieferung, 2013

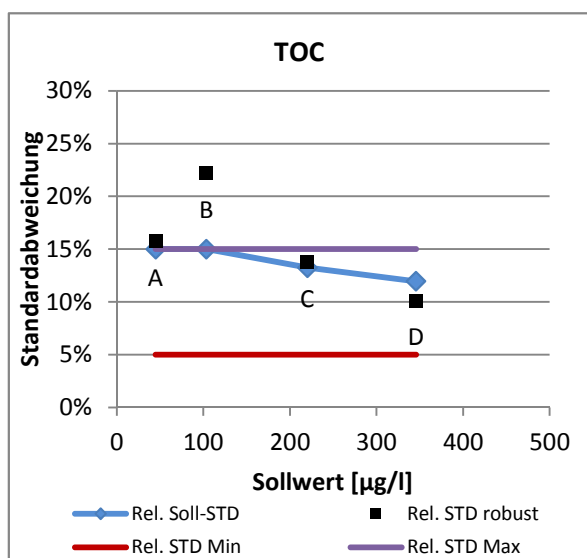
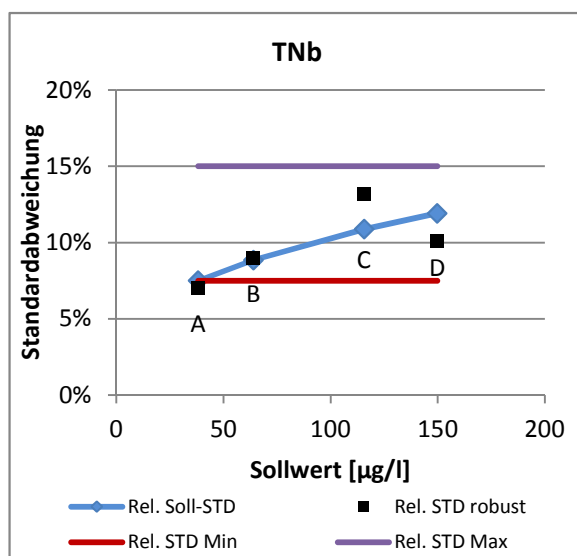
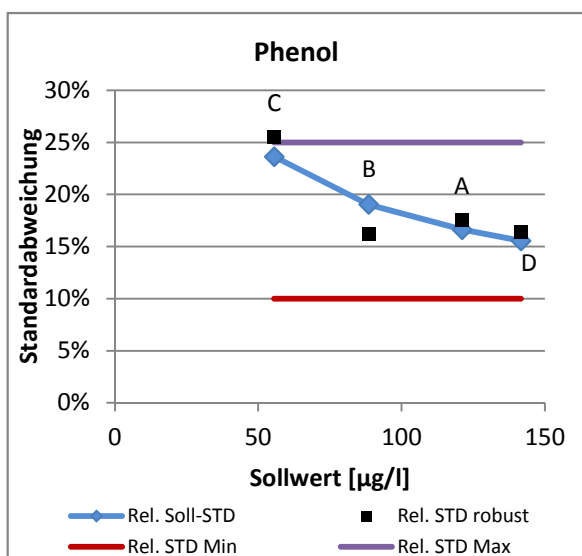
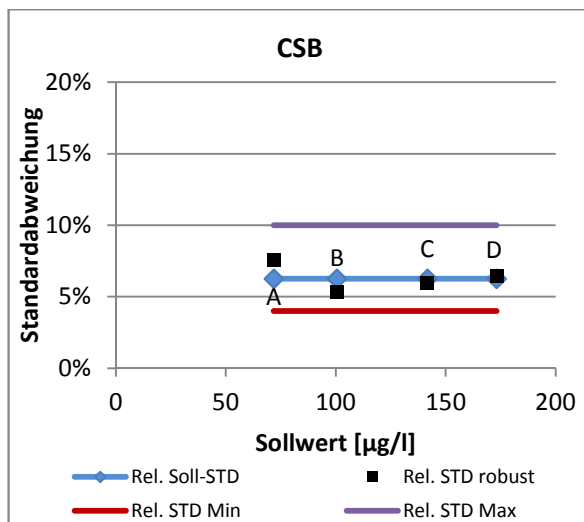
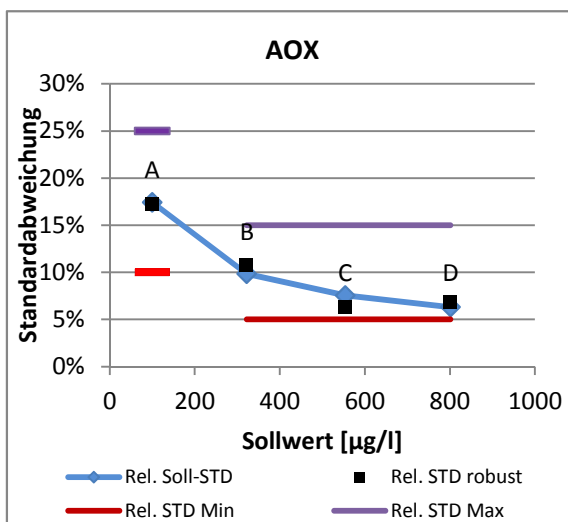
[3] FACHMODUL Wasser „Kompetenznachweis und Notifizierung von Prüflaboratorien und Messstellen (Untersuchungsstellen) im wasserrechtlich geregelten Umweltbereich“ (Stand 13.11.2015) Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)

48. LÜRV Summenparameter 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 [%]
A	AOX	µg/l	99,90	66,81	139,29	10	25	17,27	17,43	17,43
B	AOX	µg/l	322,30	260,16	390,87	5	15	10,73	9,84	9,84
C	AOX	µg/l	553,39	470,61	642,67	5	15	6,31	7,56	7,56
D	AOX	µg/l	801,09	700,48	908,25	5	15	6,83	6,31	6,31
A	CSB	mg/l	71,80	62,87	81,30	4	10	7,53	6,25	6,25
B	CSB	mg/l	100,49	88,00	113,78	4	10	5,32	6,25	6,25
C	CSB	mg/l	141,68	124,07	160,42	4	10	5,96	6,25	6,25
D	CSB	mg/l	173,17	151,65	196,09	4	10	6,40	6,25	6,25
A	Phenol-Index	µg/l	121,12	82,72	166,45	10	25	17,55	16,63	16,63
B	Phenol-Index	µg/l	88,48	56,65	126,97	10	25	16,16	19,04	19,04
C	Phenol-Index	µg/l	53,53	29,99	83,34	10	25	25,53	23,63	23,63
D	Phenol-Index	µg/l	141,65	99,50	190,87	10	25	16,39	15,54	15,54
A	TNb	mg/l	38,17	32,50	44,27	7,5	15	7,00	7,39	7,50
B	TNb	mg/l	64,05	52,89	76,23	7,5	15	9,00	8,85	8,85
C	TNb	mg/l	115,63	91,09	142,99	7,5	15	13,14	10,88	10,88
D	TNb	mg/l	149,79	115,14	188,82	7,5	15	10,09	11,91	11,91
A	TOC	mg/l	44,86	31,95	59,85	7,5	15	15,71	19,13	15,00
B	TOC	mg/l	103,57	73,77	138,19	7,5	15	22,22	15,77	15,00
C	TOC	mg/l	220,33	163,93	284,72	7,5	15	13,73	13,25	13,25
D	TOC	mg/l	345,68	265,50	436,02	7,5	15	10,11	11,95	11,95

Grafische Darstellung der Vergleichsstandardabweichungen



Zusammenfassung Labormittelwerte

(gültige Werte entsprechend Rahmenbedingungen)

Labor	AOX	CSB	Phenol-Index	TNb	TOC
Einheit	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l
004			131,00		52,10
013	96,20	67,50		38,60	
031					48,40
037	84,40	77,70	56,80 E	36,20	49,10
040			245,00 E		52,00
041		78,60			
044					52,10
050		73,70	122,00	36,30	53,80
056	27,00 E	72,20	67,00 E		30,80 E
061	114,00	72,90		38,90	
062					20,60 E
064		74,00		41,00	52,50
065	105,00	69,00	118,00		
077	82,00	75,00			48,90
088	111,00	68,00	133,00	45,00 E	50,00
094		71,80			
102			122,00		32,10
111			279,00 E		
115	141,00 E			39,80	
141	97,00	61,60 E		32,20 E	
143	105,00				
155	89,50	70,00	117,00	37,60	51,20
173			128,20		35,50
177		76,00			
178		64,20		38,60	49,40
181	94,20	74,15	114,45		25,58 E
189			153,30		41,90
194	83,50	87,90 E		39,50	51,10
196	161,00 E	69,77	108,10	37,54	47,40
197	126,00	70,40			55,90
209	98,80	79,10		39,20	44,30
219	82,90	67,50		59,80 E	
222	97,00	73,50	122,00		50,00
227			117,00		27,10 E
239			126,40		
240	94,90	60,80 E	110,00	38,90	27,80 E
243		73,20		37,40	49,60
244		69,40		36,26	
248	94,00	69,00			36,30
250	113,70	73,80	93,40	38,60	45,30
252		70,18			20,26 E
256			128,00		35,90
259			185,00 E		53,50
260		80,13	131,21	31,55 E	24,98 E
263	92,80	70,00		36,30	
268		67,90		42,90	49,10
270	98,70	103,00 E			
276			149,00		38,10
308			127,00		51,40
309			103,00		
–	--	--	--	--	--

Labor	AOX	CSB	Phenol-Index	TNb	TOC
Methode	DIN38402 A45	DIN38402 A45	DIN38402 A45	DIN38402 A45	DIN38402 A45
Anzahl der Labore, deren Ergebnisse zur statistischen Berechnung genutzt wurden	23	32	25	21	34
Sollwert	99,90	71,80	121,12	38,17	44,86
Rel.Soll-Stdabw.	17,43 %	6,25 %	16,63 %	7,50 %	15,00 %
unt. Toleranzgr.	66,81	62,87	82,72	32,50	31,95
ob. Toleranzgr.	139,29	81,30	166,45	44,27	59,85

Erläuterung der Ausreißertypen

E: Mittelwert außerhalb Tol.-
Bereich

Zusammenfassung Labormittelwerte

(gültige Werte entsprechend Rahmenbedingungen)

Labor	AOX	CSB	Phenol-Index	TNb	TOC
Einheit	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l
004					108,00
013		98,50	71,00	65,10	128,00
031	322,00				125,00
037	301,00			60,70	118,00
040	351,00	96,00	149,00 E	63,90	118,00
041		106,00			121,00
044					128,00
050		101,00	100,00		
056	90,30 E	97,80	42,50 E		
061		105,00	70,80	68,30	81,20
062		78,30 E		58,80	41,40 E
064				69,00	121,00
065	356,00	97,30	96,30		
077	310,00	108,00			
088	319,00	102,00	101,00		
102	311,00	96,10	86,70	65,30	75,40
111		105,00	85,00	74,33	
115			96,20	68,50	107,00
141		79,70 E	91,50	55,90	108,00
143			93,10		
155	448,00 E			63,50	111,00
173	275,60	99,53	87,76	76,06	93,70
177		104,00			69,00 E
178				66,40	111,00
181	301,30	105,13	81,21		
189	303,00	97,00	106,50	72,80	99,60
194	346,00			66,70	118,00
196	391,00 E	100,10	78,88		
197	312,00	102,00			
209	317,00	110,00			
219		97,40	97,50	60,40	
222	322,00	103,00	85,00		
227	257,00 E	93,80	83,00	59,70	54,10 E
239	415,60 E	97,00	82,65		
240	319,00			59,80	57,90 E
243				64,50	138,00
244		101,00		59,30	113,00
248	267,00				80,20
250	336,20	105,00	70,40		
252					40,04 E
256	363,00	98,80	86,40		86,90
259	331,00	104,00	125,00	63,90	121,00
260				59,88	49,31 E
263		100,00	81,00	61,60	119,00
268		97,00			
270		133,00 E	103,00		137,00
276	304,00	94,30	95,20	57,00	107,00
308	316,00	99,50	86,50	64,90	126,00
–	--	--	--	--	--

Labor	AOX	CSB	Phenol-Index	TNb	TOC
Methode	DIN38402 A45	DIN38402 A45	DIN38402 A45	DIN38402 A45	DIN38402 A45
Anzahl der Labore, deren Ergebnisse zur statistischen Berechnung genutzt wurden	26	33	27	25	32
Sollwert	322,30	100,49	88,48	64,05	103,57
Rel.Soll-Stdabw.	9,84 %	6,25 %	19,04 %	8,85 %	15,00 %
unt. Toleranzgr.	260,16	88,00	56,65	52,89	73,77
ob. Toleranzgr.	390,87	113,78	126,97	76,23	138,19
Erläuterung der Ausreißertypen					
E: Mittelwert außerhalb Tol.- Bereich					

Zusammenfassung Labormittelwerte

(gültige Werte entsprechend Rahmenbedingungen)

Labor	AOX	CSB	Phenol-Index	TNb	TOC
Einheit	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l
004			60,80		
013	546,00	142,00	40,00		240,00
031	537,00				235,00
037	539,00	154,00	21,00 E	112,00	
040	558,00	132,00	115,00 E	108,00	239,00
041		152,00			228,00
050				116,00	234,00
056					133,00 E
061	583,00	147,00	41,20		153,00 E
062		106,00 E		92,30	77,10 E
064		149,00		107,00	
077					219,00
088				130,00	242,00
094		147,00			
102	521,00	140,00	52,90	113,00	145,00 E
111		145,00	56,00	133,20	
115	577,00		60,50		221,00
141	590,00	114,00 E	49,40		233,00
143	535,00		53,70		
155	636,00	142,00	44,00	116,00	
173	533,00	138,00	55,20	139,80	191,50
177		151,00			123,00 E
178		124,00 E		122,00	
181					94,85 E
189	524,00	141,00	62,40	118,90	197,00
194	564,00	150,00		129,00	
196				107,60	220,30
197					241,00
209				121,00	212,00
219	547,00	142,00	58,60		
222					221,00
227	489,00	132,00	47,60	102,00	106,00 E
239	616,30	145,30	76,60		
240	582,00	119,00 E	40,50	93,90	
243		146,00		111,00	
244		142,40			234,00
248	475,00	143,00			
250				122,00	237,00
252		135,50			
256	620,00	142,00	66,10		189,00
259	536,00	146,00	71,70	117,00	248,00
260		144,00	61,49	94,77	
263	561,10	141,00	49,00		248,00
268				139,00	246,00
270	553,00	187,00 E	63,00		266,00
276	530,00	133,00	53,70	105,00	210,00
308	546,00	141,00	48,90	126,00	244,00
309			41,00		
–	--	--	--	--	--

Labor	AOX	CSB	Phenol-Index	TNb	TOC
Methode	DIN38402 A45	DIN38402 A45	DIN38402 A45	DIN38402 A45	DIN38402 A45
Anzahl der Labore, deren Ergebnisse zur statistischen Berechnung genutzt wurden	24	32	25	24	31
Sollwert	553,39	141,68	53,53	115,63	220,33
Rel.Soll-Stdabw.	7,56 %	6,25 %	23,63 %	10,88 %	13,25 %
unt. Toleranzgr.	470,61	124,07	29,99	91,09	163,93
ob. Toleranzgr.	642,67	160,42	83,34	142,99	284,72
Erläuterung der Ausreißertypen					
E: Mittelwert außerhalb Tol.- Bereich					

Zusammenfassung Labormittelwerte

(gültige Werte entsprechend Rahmenbedingungen)

Labor	AOX	CSB	Phenol-Index	TNb	TOC
Einheit	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l
004			164,00		319,00
013	804,00		109,00	152,00	368,00
031	796,00				
037		183,00	68,10 E		331,00
040	809,00	162,00		139,00	
041					370,00
044					344,00
050		172,00	152,00	152,00	350,00
056	191,00 E	160,00	78,90 E		190,00 E
061	815,00		129,00	157,00	236,00 E
062		124,00 E		130,00	
064		179,00			363,00
065	867,00	169,00	149,00		
077	775,00	183,00			340,00
088	739,00	184,00	155,00	169,00	353,00
094		177,00			
102	724,00	166,00		146,00	
111		183,00		162,70	
115	847,00		159,00	164,00	333,00
141	790,00		160,00	133,00	354,00
143	823,00		157,00		
155		173,00	132,00		357,00
173	694,00 E	184,30		178,10	
177					185,00 E
178		146,00 E			319,00
181	806,30	177,67	132,11		138,25 E
189	756,00	164,00		154,90	
194		203,00 E			351,00
196	816,00	171,20	117,40	140,10	319,11
197	900,00	175,00			362,00
209	831,00	182,00		156,00	321,00
219	778,00		160,00	138,00	
222	804,00	177,00	140,00		364,00
227	841,00	156,00		126,00	
239	841,40	177,70			
240		149,00 E	129,00		119,00 E
243		180,00			375,00
244				137,90	338,00
248		179,00			220,30 E
250	819,80	180,00	161,00	156,00	360,00
252		165,70			109,00 E
256	880,00	164,00			
259	736,00	173,00		150,00	
260		183,60	152,70		143,50 E
263	767,80		140,00	144,00	365,00
268		175,00		167,00	344,00
270	794,00		185,00		377,00
276	763,00	158,00		136,00	
308	805,00	171,00		161,00	
309			124,00		
–	--	--	--	--	--

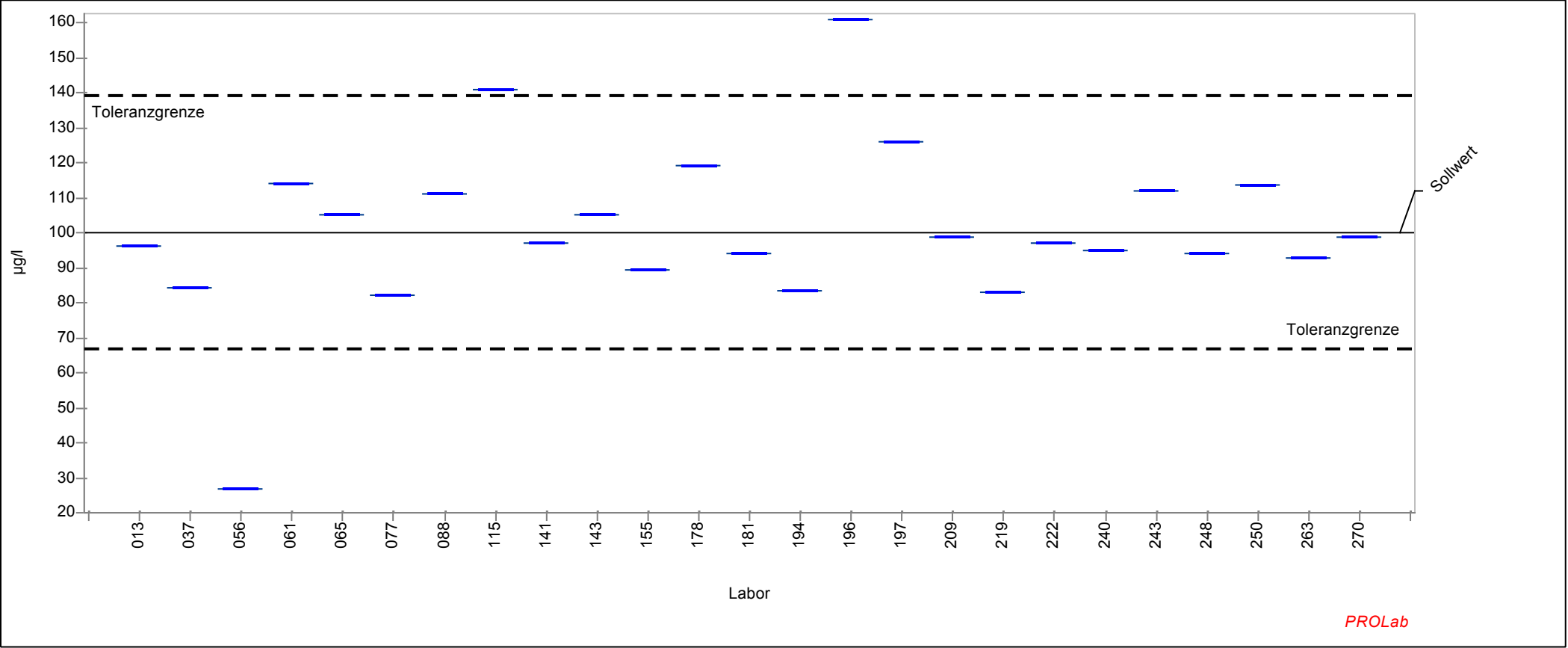
Labor	AOX	CSB	Phenol-Index	TNb	TOC
Methode	DIN38402 A45	DIN38402 A45	DIN38402 A45	DIN38402 A45	DIN38402 A45
Anzahl der Labore, deren Ergebnisse zur statistischen Berechnung genutzt wurden	29	35	22	23	32
Sollwert	801,09	173,17	141,65	149,79	345,68
Rel.Soll-Stdabw.	6,31 %	6,25 %	15,54 %	11,91 %	11,95 %
unt. Toleranzgr.	700,48	151,65	99,50	115,14	265,50
ob. Toleranzgr.	908,25	196,09	190,87	188,82	436,02

Erläuterung der Ausreißertypen

E: Mittelwert außerhalb Tol.-
Bereich

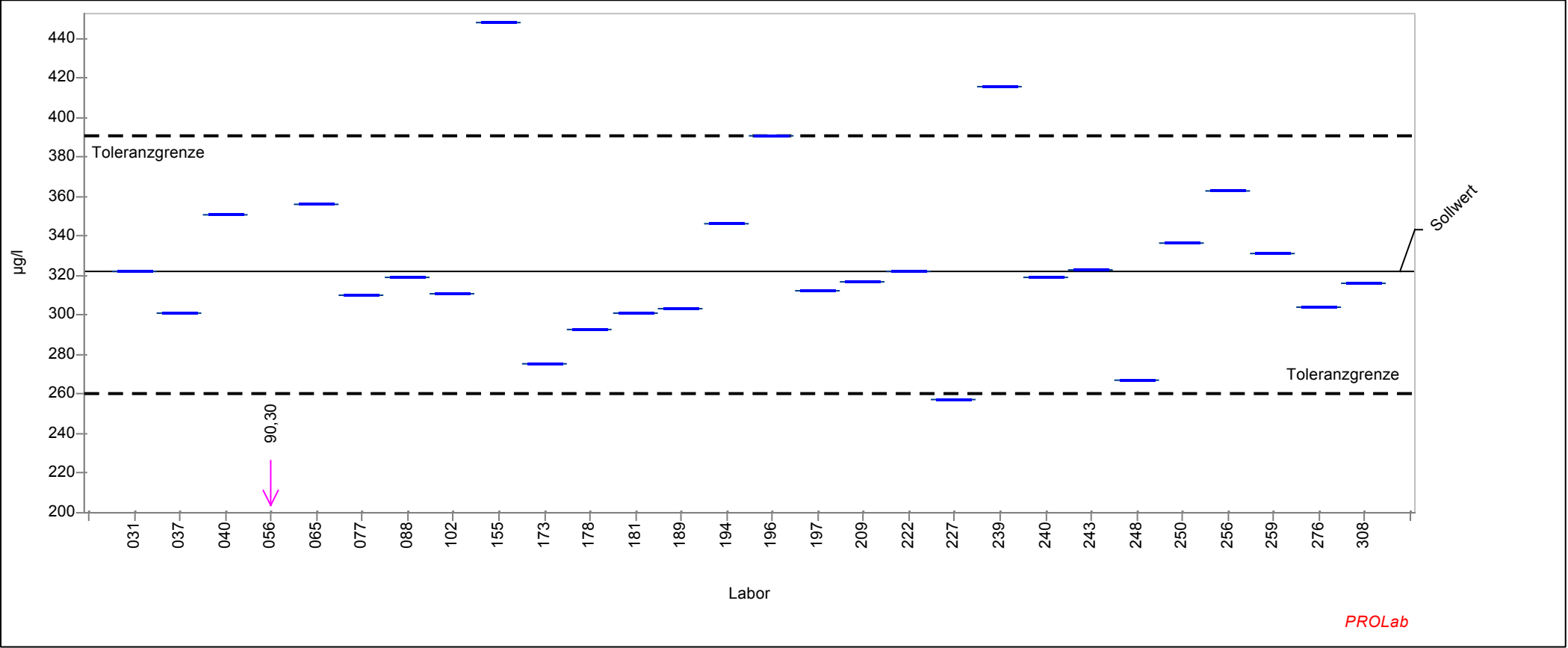
Einzeldarstellung

Probe: Probe A Sollwert: 99,90 µg/l (empirischer Wert)
Merkmal: AOX Rel. Soll-Stdabw.: 17,43%
Anzahl Labore: 23 Toleranzbereich: 66,81 - 139,29 µg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



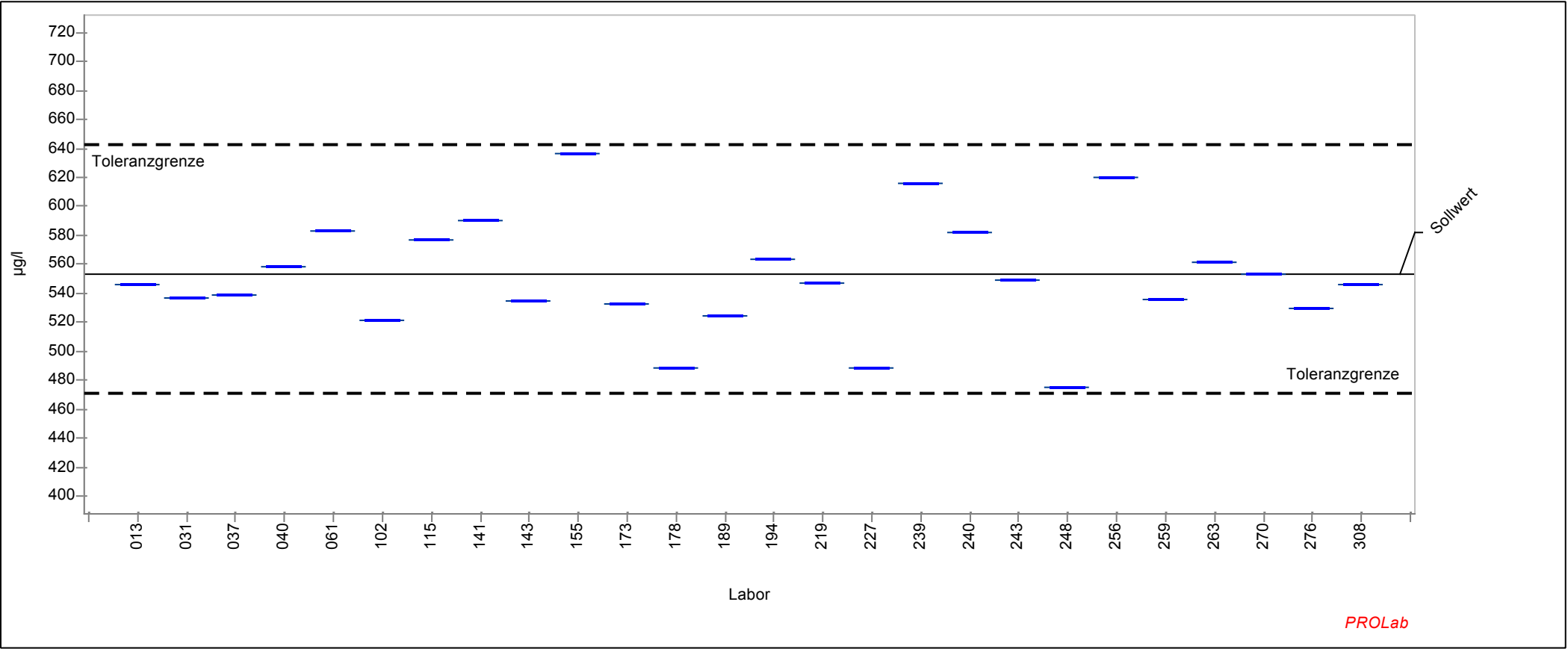
Einzeldarstellung

Probe: Probe B Sollwert: 322,30 µg/l (empirischer Wert)
Merkmal: AOX Rel. Soll-Stdabw.: 9,84%
Anzahl Labore: 26 Toleranzbereich: 260,16 - 390,87 µg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



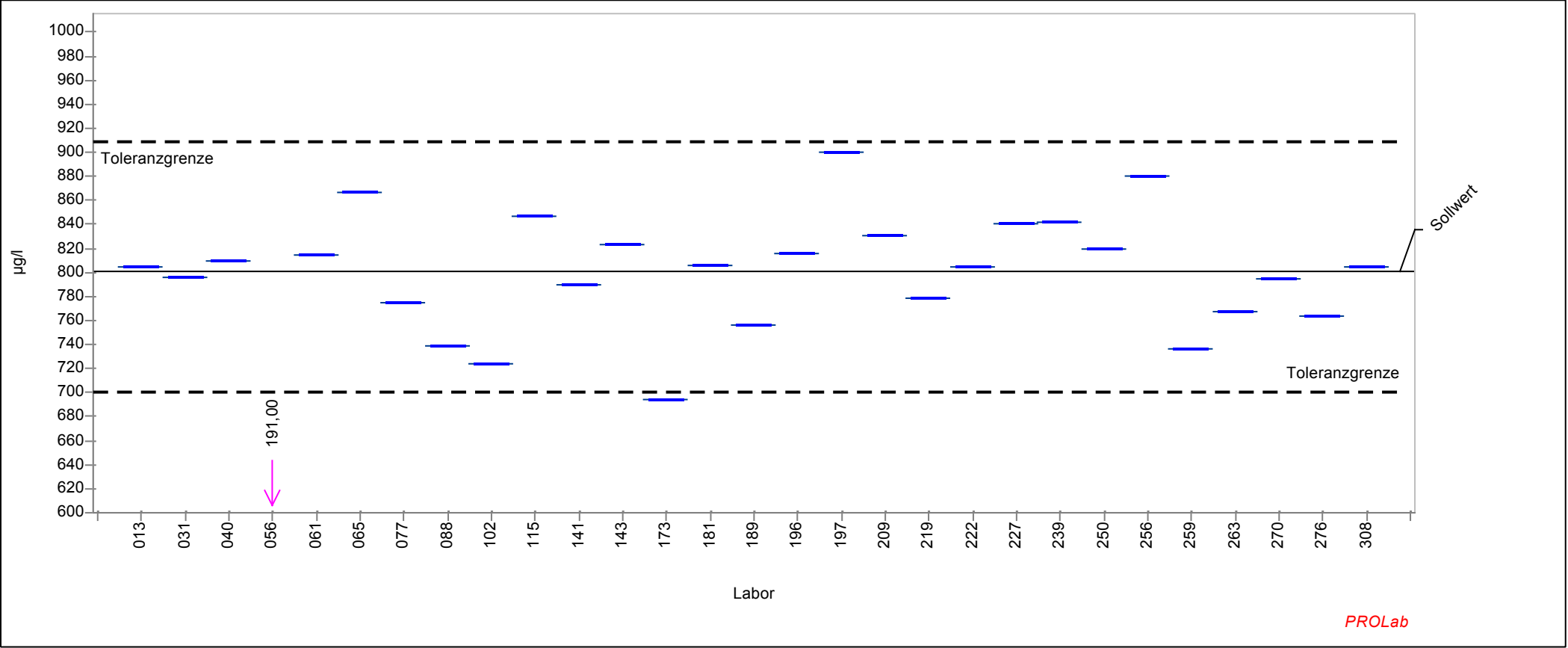
Einzeldarstellung

Probe: Probe C Sollwert: 553,39 µg/l (empirischer Wert)
Merkmal: AOX Rel. Soll-Stdabw.: 7,56%
Anzahl Labore: 24 Toleranzbereich: 470,61 - 642,67 µg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



Einzeldarstellung

Probe: Probe D Sollwert: 801,09 µg/l (empirischer Wert)
Merkmal: AOX Rel. Soll-Stdabw.: 6,31%
Anzahl Labore: 29 Toleranzbereich: 700,48 - 908,25 µg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



Einzel Darstellung

Probe:

Probe A

Sollwert:

71,80 mg/l (empirischer Wert)

Merkmal:

CSB

Rel. Soll-Stdabw.:

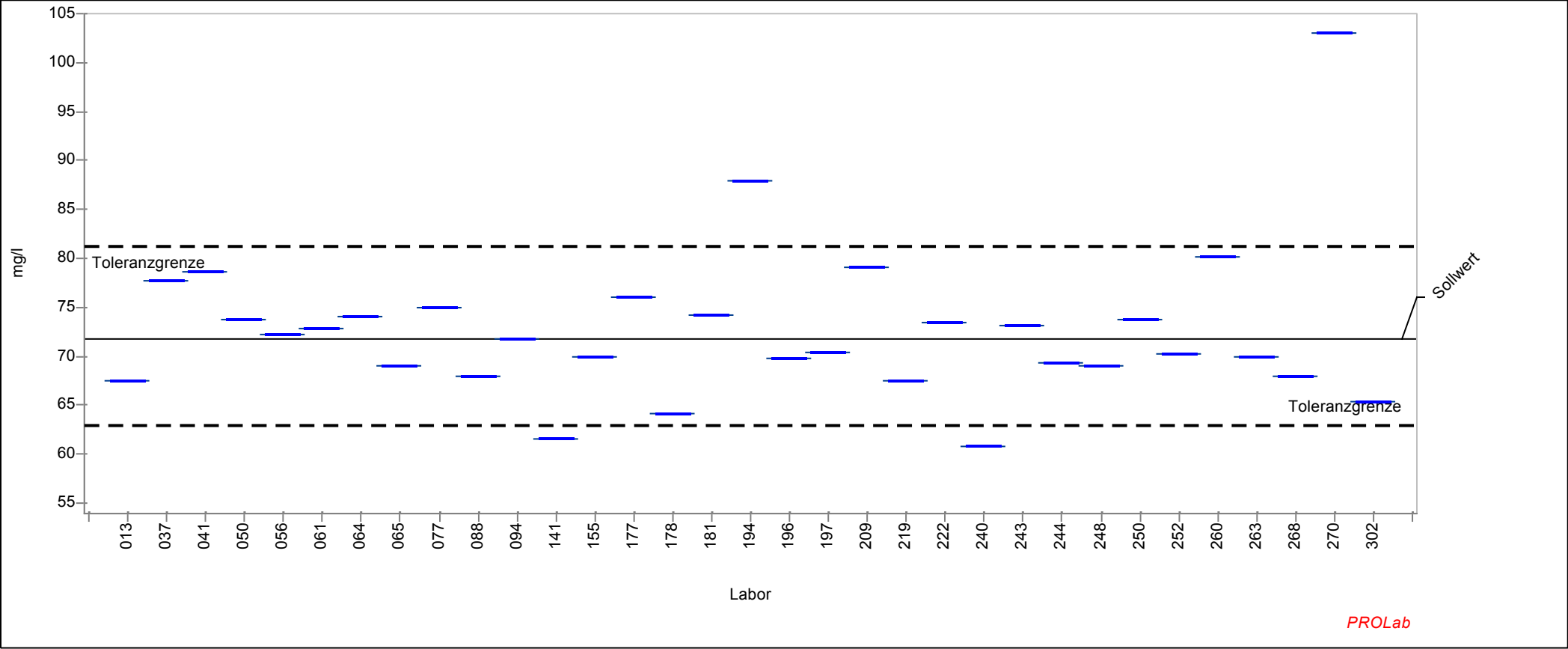
6,25%

Anzahl Labore:

32

Toleranzbereich:

62,87 - 81,30 mg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



Einzeldarstellung

Probe: Probe B

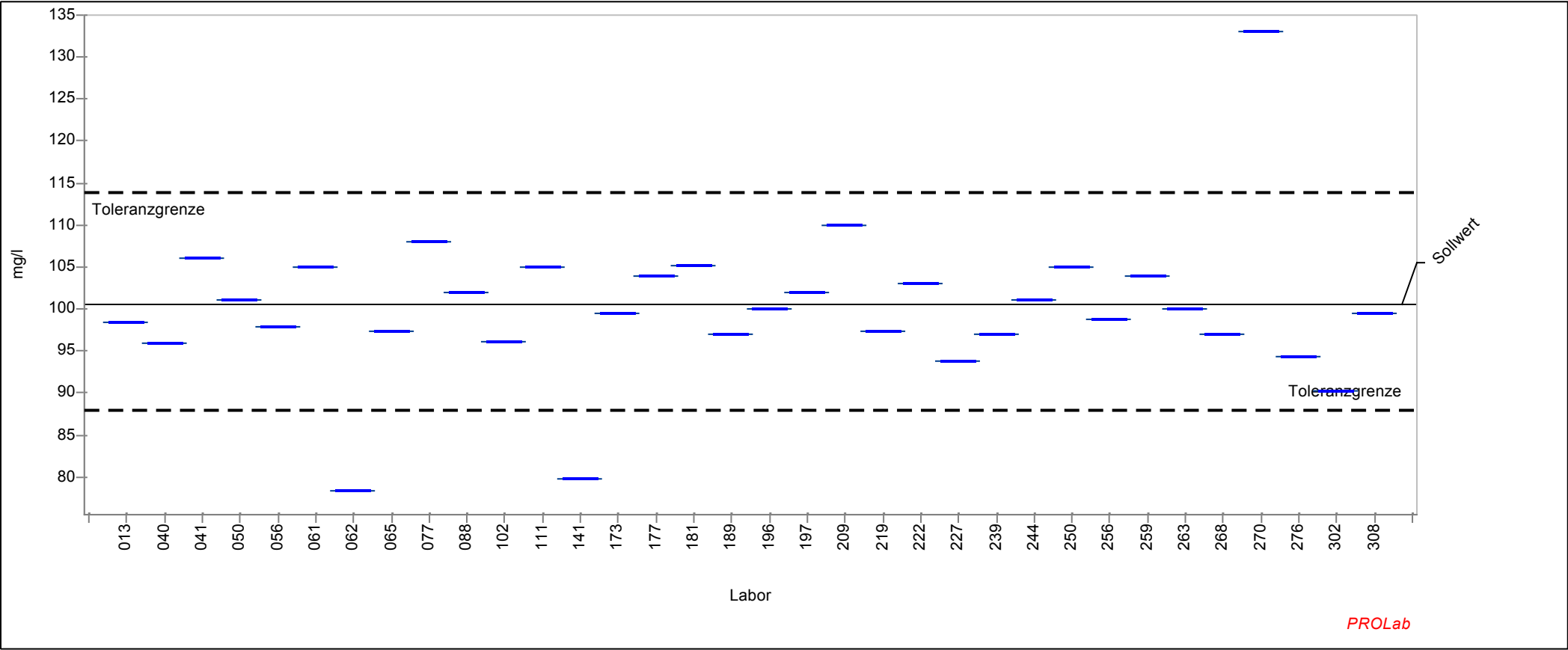
Sollwert: 100,49 mg/l (empirischer Wert)

Merkmal: CSB

Rel. Soll-Stdabw.: 6,25%

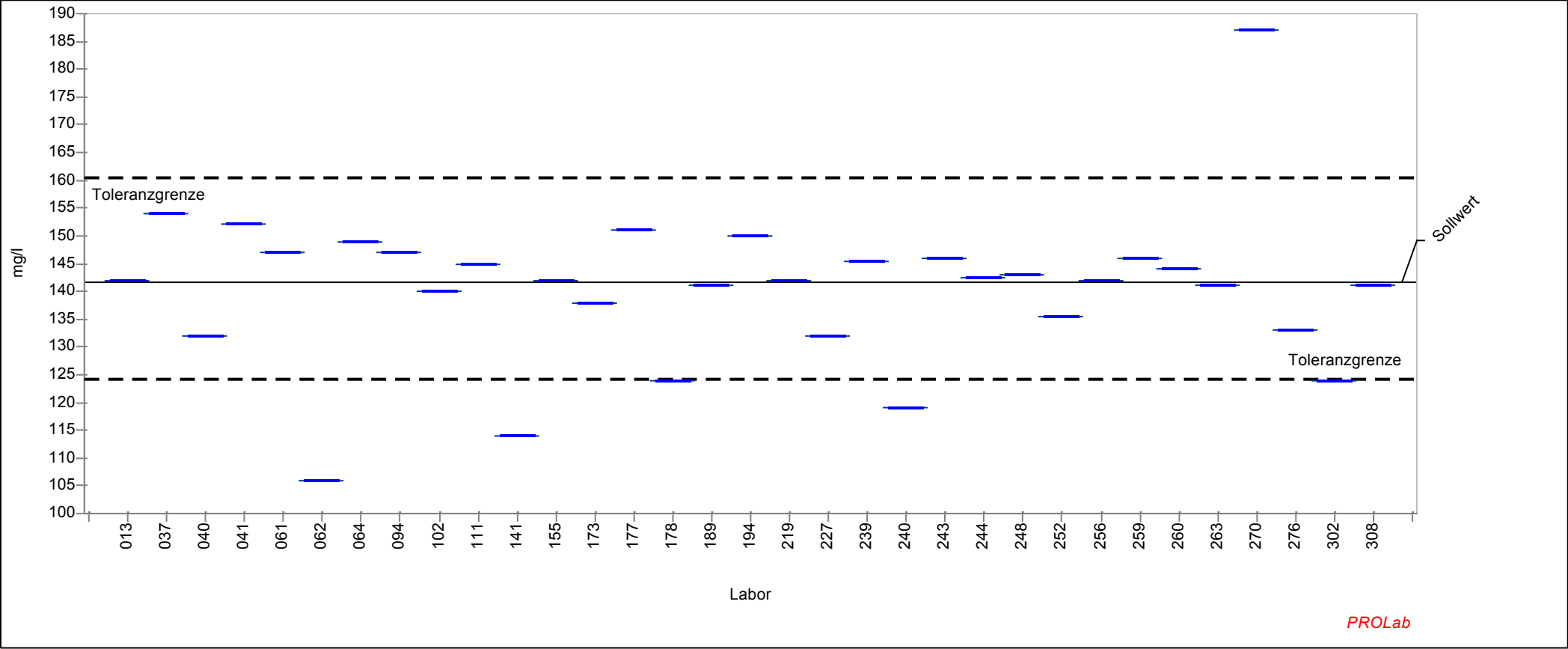
Anzahl Labore: 33

Toleranzbereich: 88,00 - 113,78 mg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



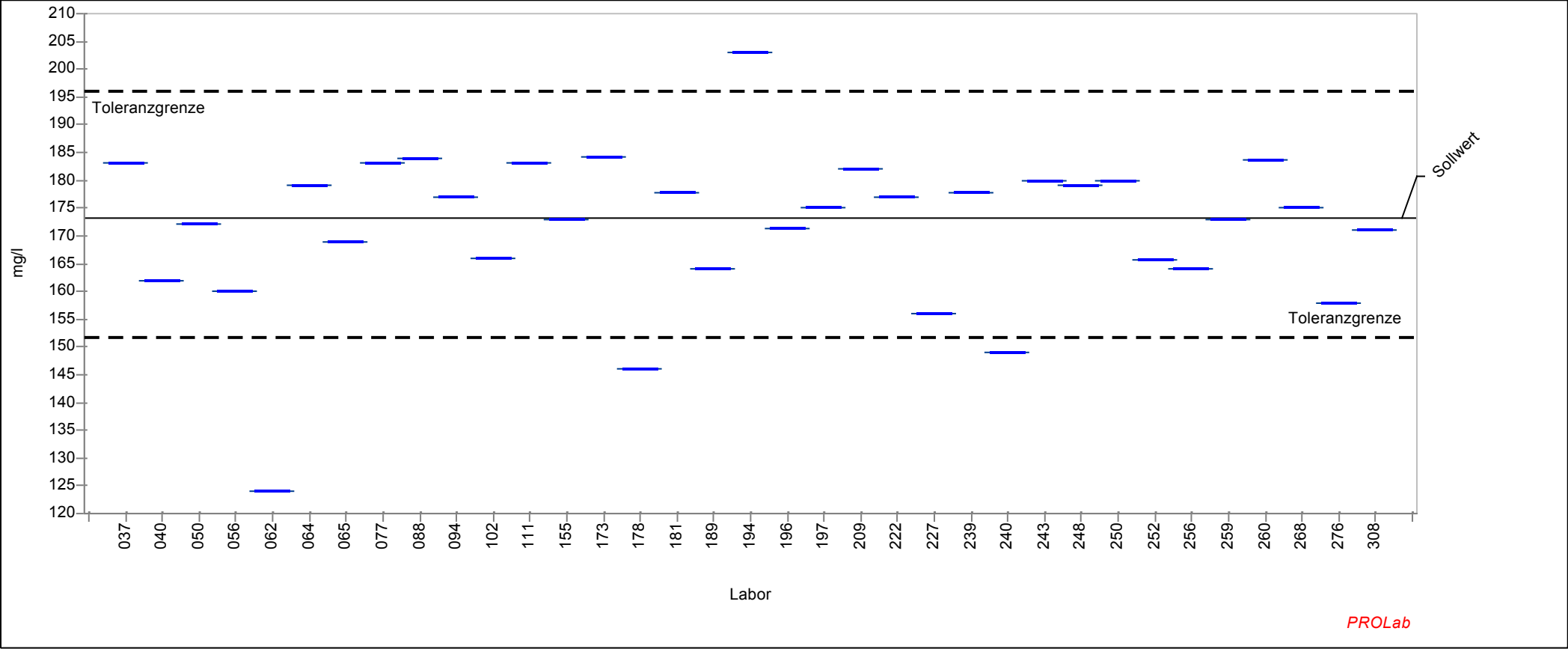
Einzeldarstellung

Probe: Probe C Sollwert: 141,68 mg/l (empirischer Wert)
Merkmal: CSB Rel. Soll-Stdabw.: 6,25%
Anzahl Labore: 32 Toleranzbereich: 124,07 - 160,42 mg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



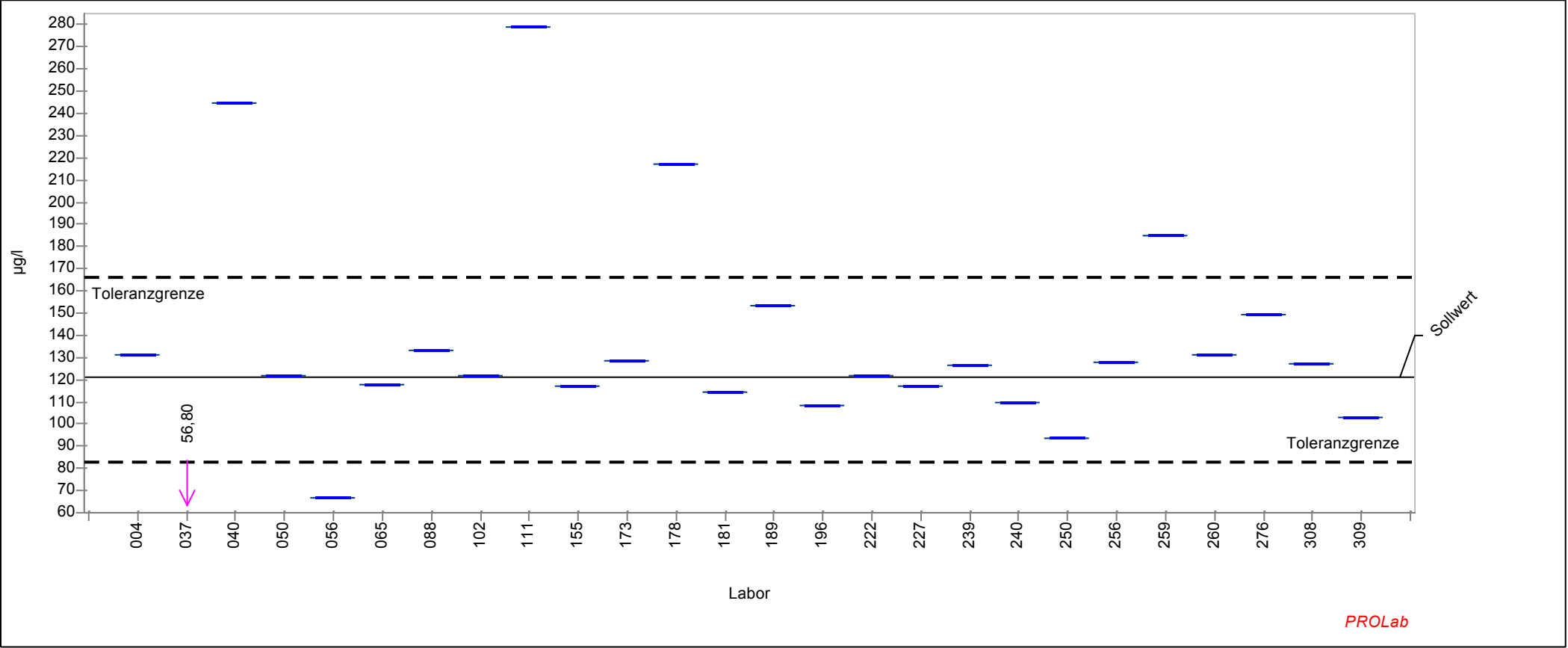
Einzeldarstellung

Probe: Probe D Sollwert: 173,17 mg/l (empirischer Wert)
Merkmal: CSB Rel. Soll-Stdabw.: 6,25%
Anzahl Labore: 35 Toleranzbereich: 151,65 - 196,09 mg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



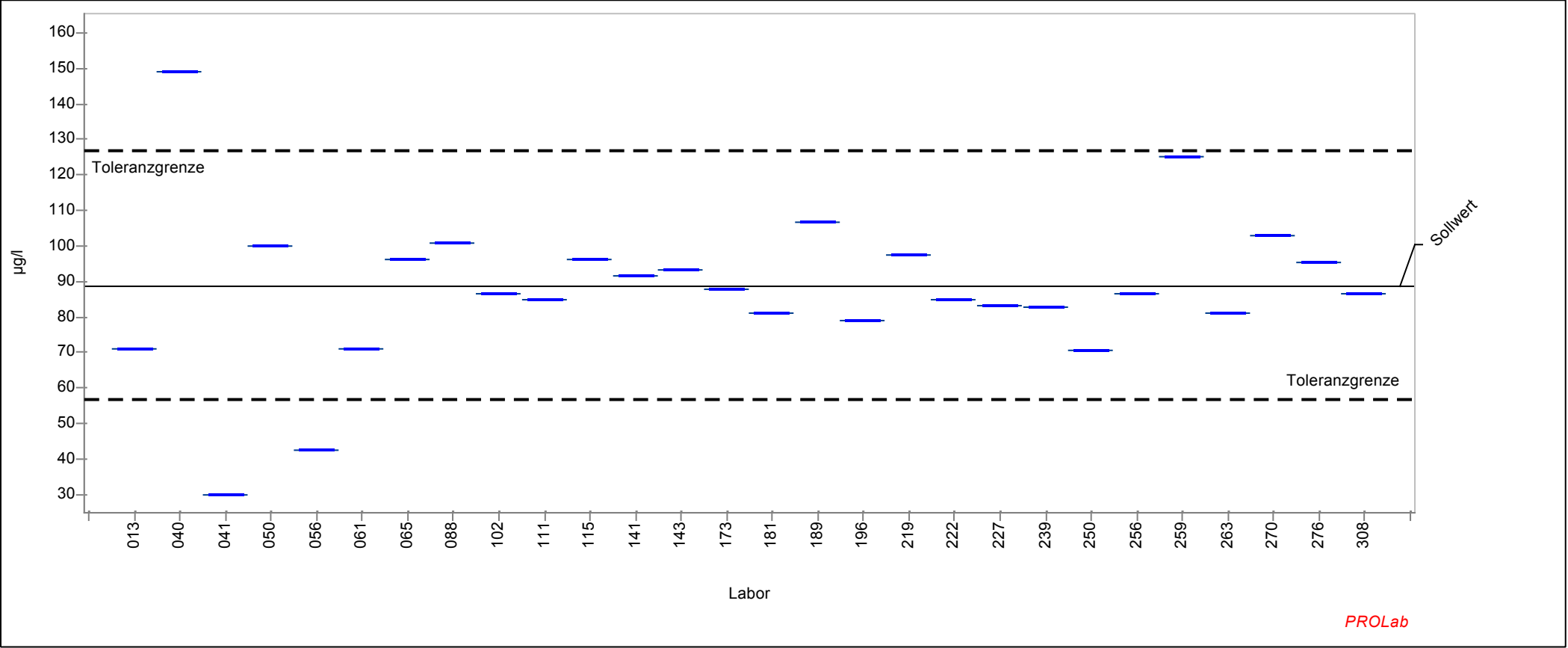
Einzeldarstellung

Probe: Probe A Sollwert: 121,12 µg/l (empirischer Wert)
Merkmal: Phenol-Index Rel. Soll-Stdabw.: 16,63%
Anzahl Labore: 25 Toleranzbereich: 82,72 - 166,45 µg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



Einzeldarstellung

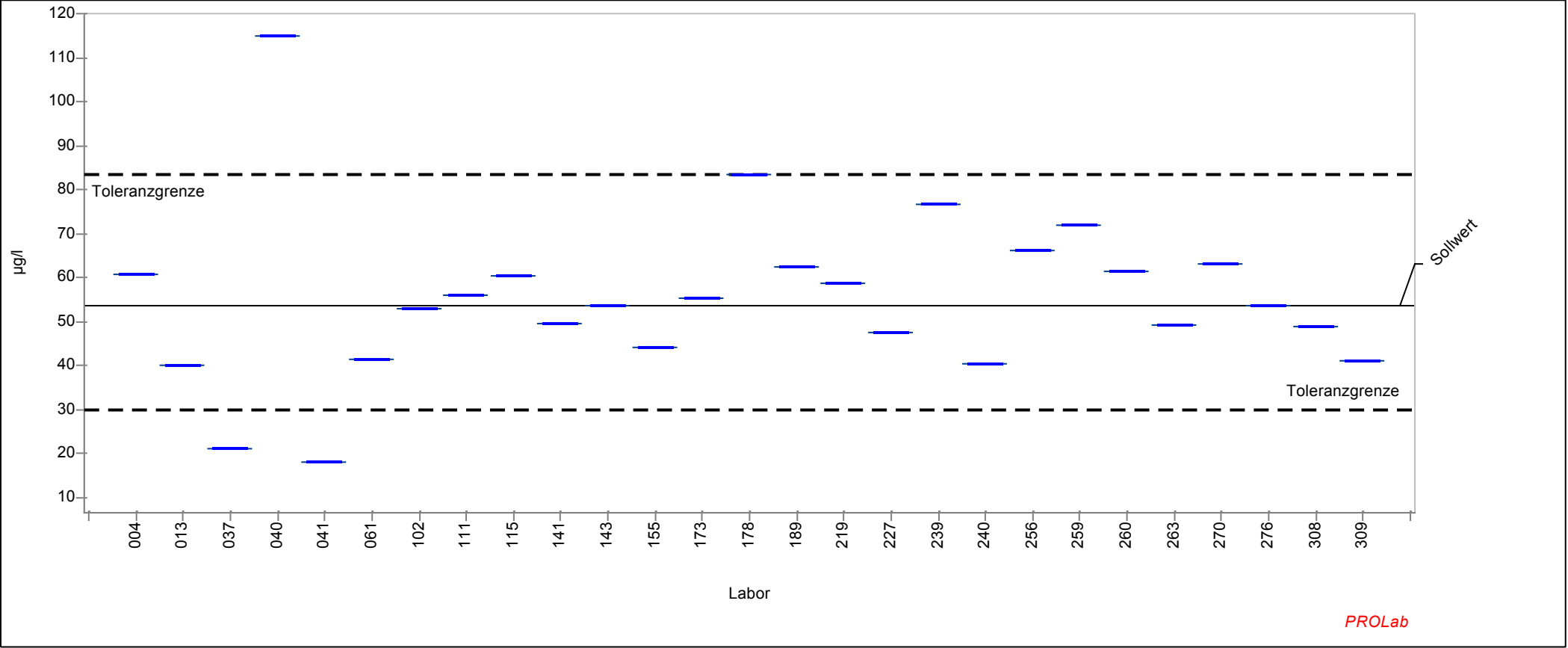
Probe: Probe B
Merkmal: Phenol-Index
Anzahl Labore: 27
Sollwert: 88,48 µg/l (empirischer Wert)
Rel. Soll-Stdabw.: 19,04%
Toleranzbereich: 56,65 - 126,97 µg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



Einzeldarstellung

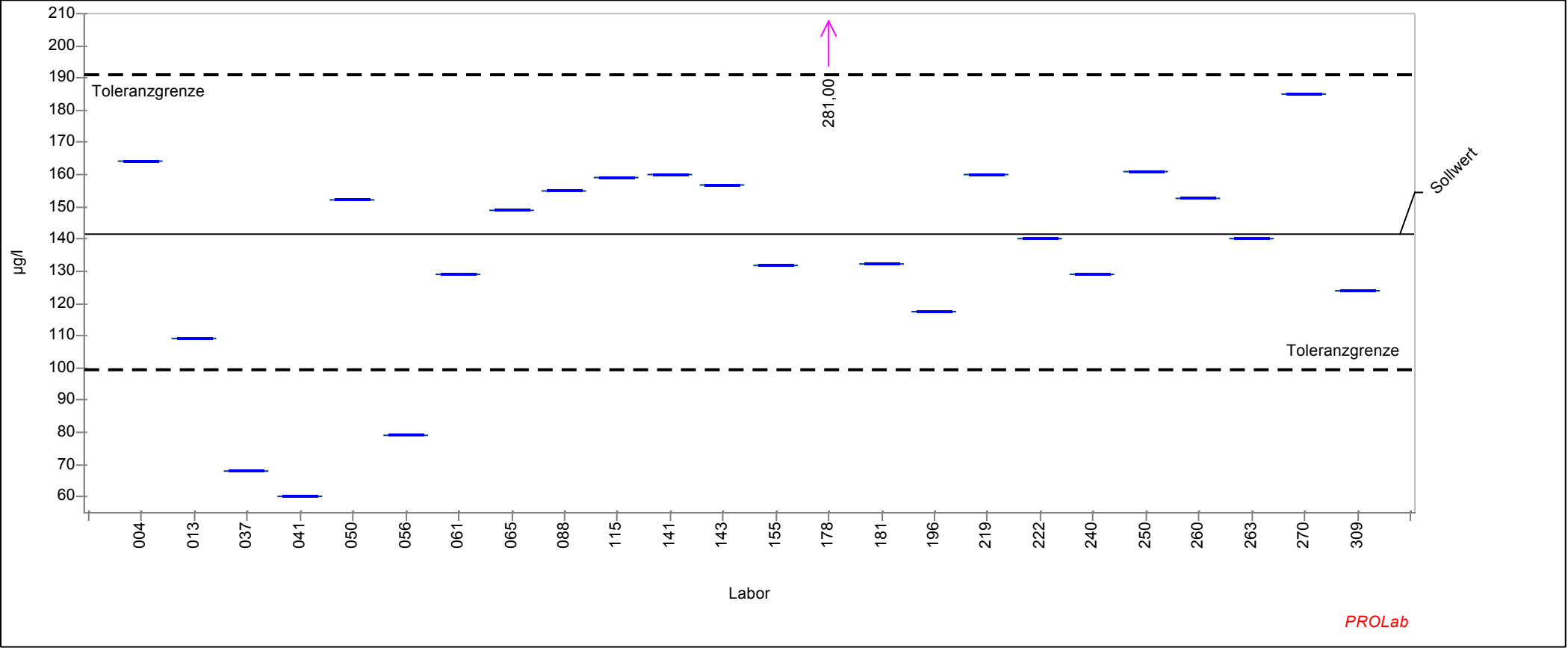
Probe: Probe C
Merkmal: Phenol-Index
Anzahl Labore: 25

Sollwert: 53,53 µg/l (empirischer Wert)
Rel. Soll-Stdabw.: 23,63%
Toleranzbereich: 29,99 - 83,34 µg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



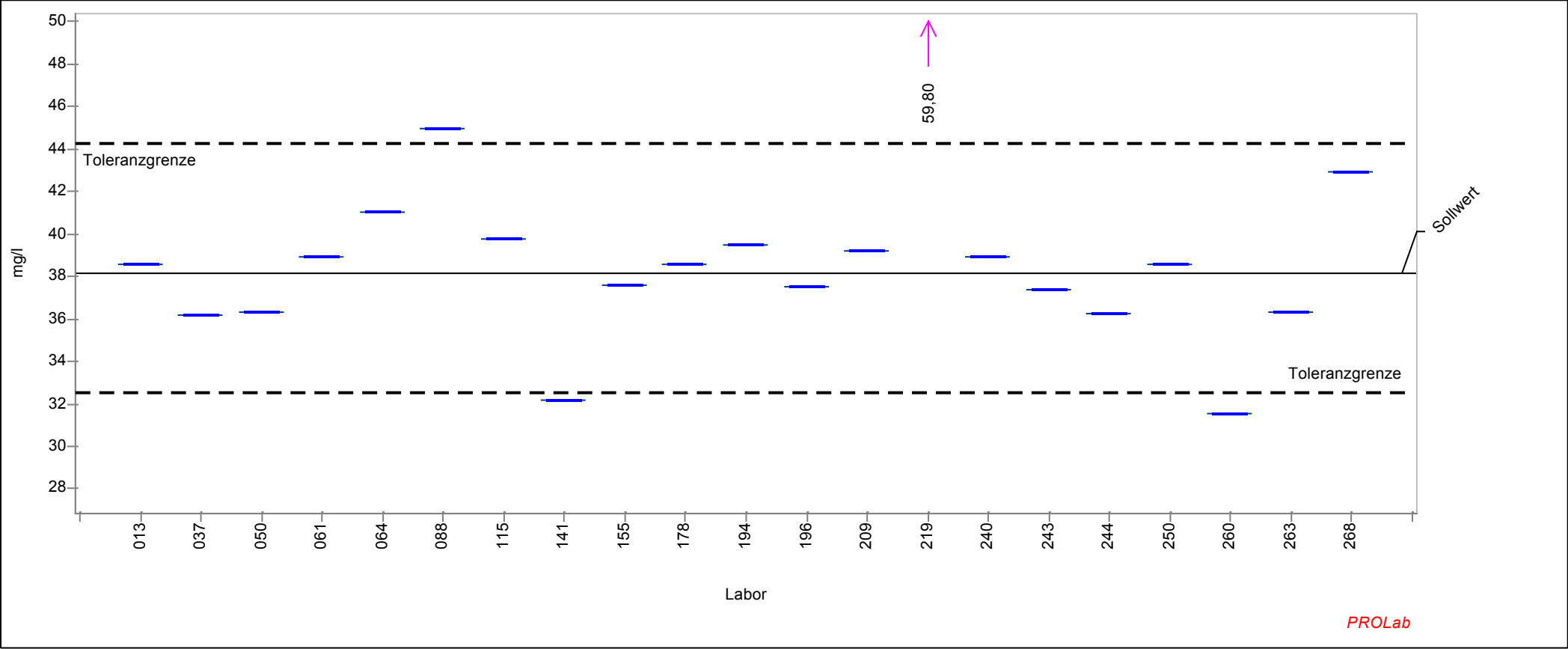
Einzeldarstellung

Probe: Probe D Sollwert: 141,65 µg/l (empirischer Wert)
Merkmal: Phenol-Index Rel. Soll-Stdabw.: 15,54%
Anzahl Labore: 22 Toleranzbereich: 99,50 - 190,87 µg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



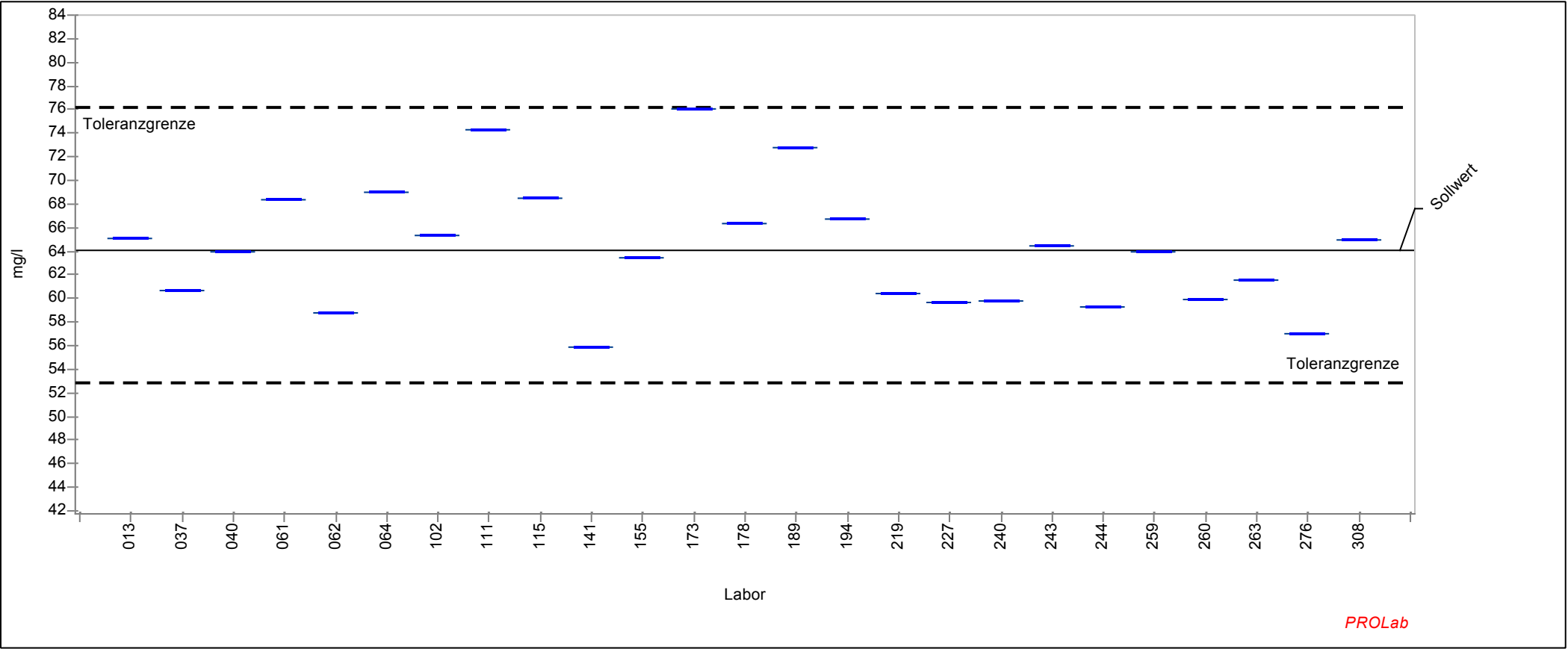
Einzeldarstellung

Probe: Probe A Sollwert: 38,17 mg/l (empirischer Wert)
Merkmal: TNb Rel. Soll-Stdabw.: 7,50%
Anzahl Labore: 21 Toleranzbereich: 32,50 - 44,27 mg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



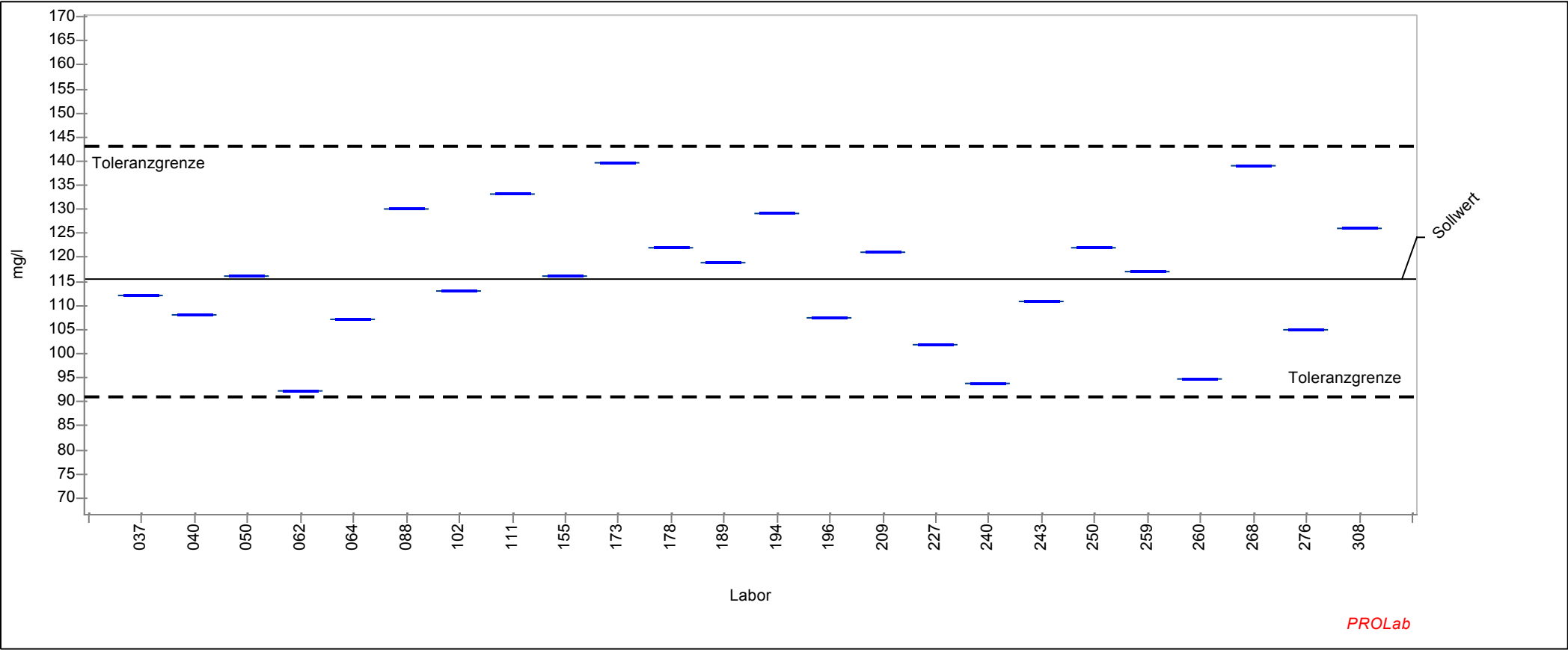
Einzeldarstellung

Probe: Probe B Sollwert: 64,05 mg/l (empirischer Wert)
Merkmal: TNb Rel. Soll-Stdabw.: 8,85%
Anzahl Labore: 25 Toleranzbereich: 52,89 - 76,23 mg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



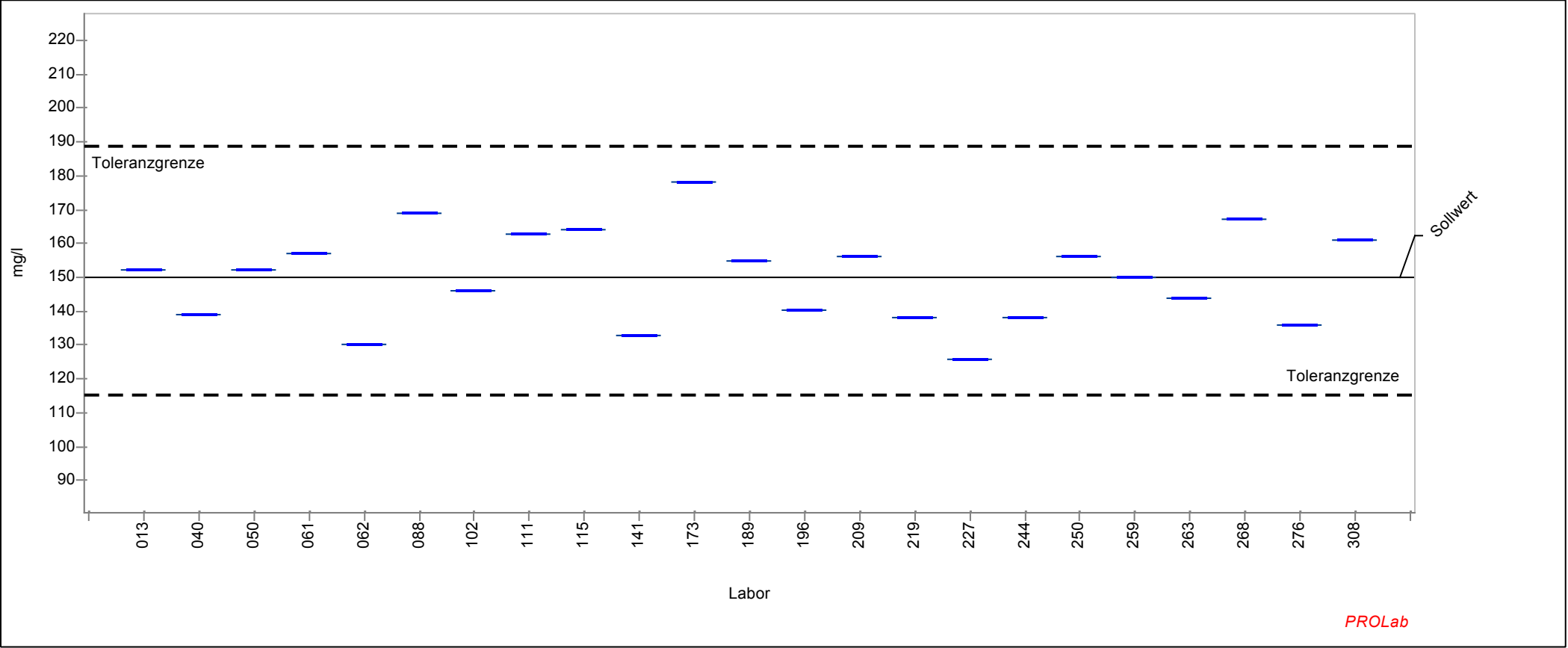
Einzeldarstellung

Probe: Probe C Sollwert: 115,63 mg/l (empirischer Wert)
Merkmal: TNb Rel. Soll-Stdabw.: 10,88%
Anzahl Labore: 24 Toleranzbereich: 91,09 - 142,99 mg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



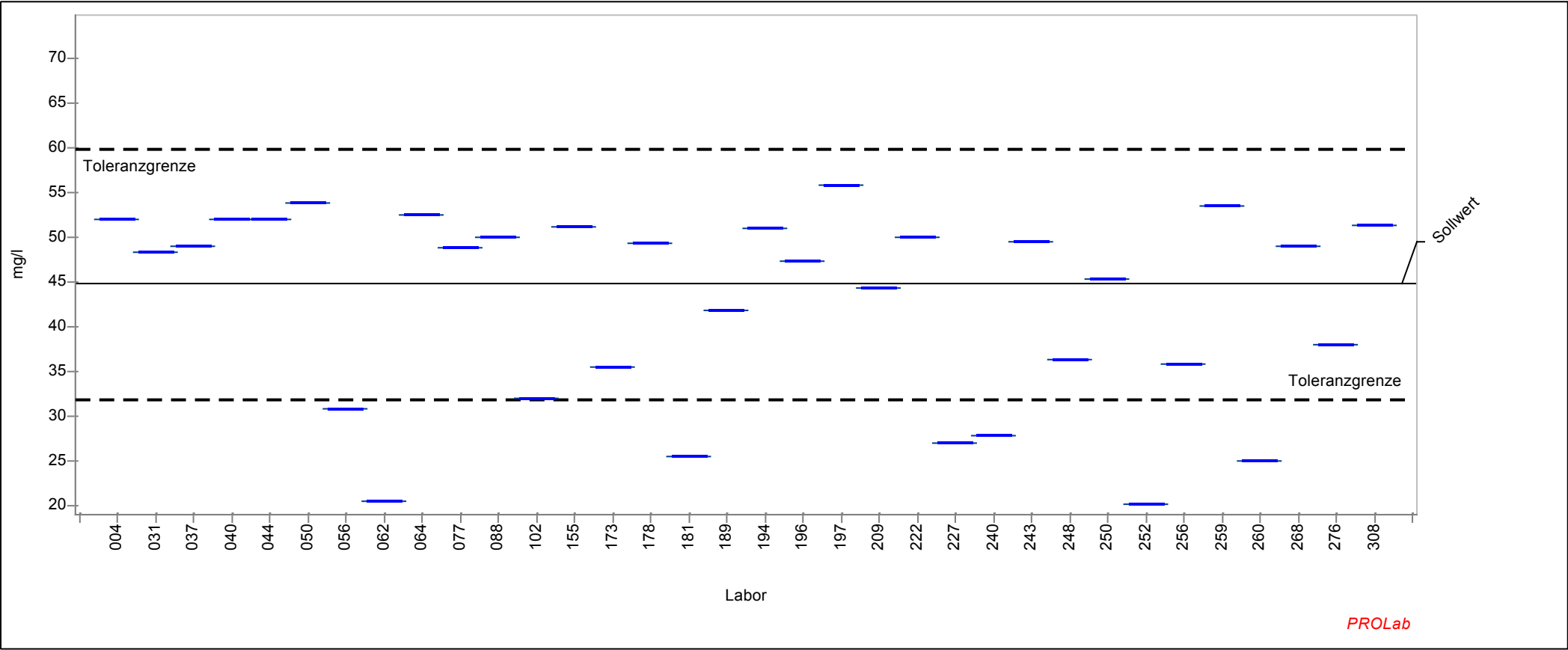
Einzeldarstellung

Probe: Probe D Sollwert: 149,79 mg/l (empirischer Wert)
Merkmal: TNb Rel. Soll-Stdabw.: 11,91%
Anzahl Labore: 23 Toleranzbereich: 115,14 - 188,82 mg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



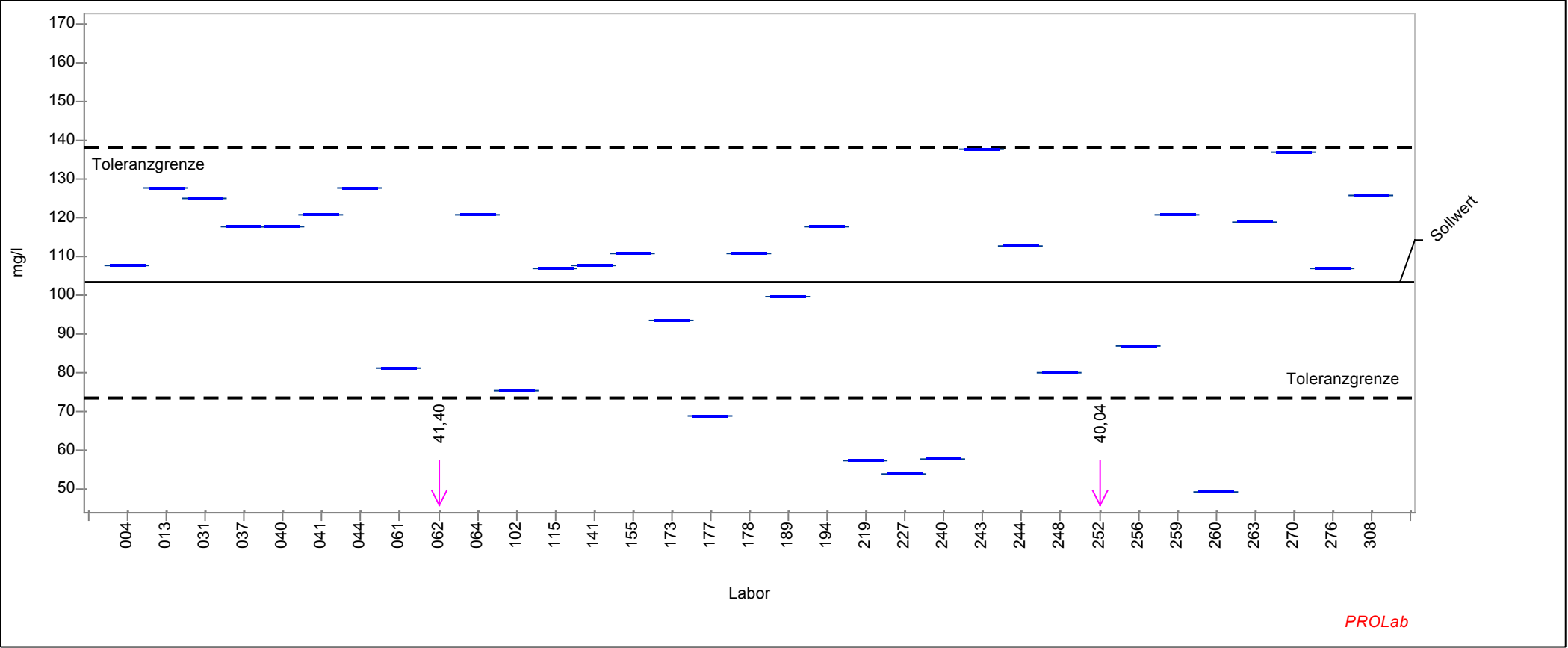
Einzel Darstellung

Probe: Probe A Sollwert: 44,86 mg/l (empirischer Wert)
Merkmal: TOC Rel. Soll-Stdabw.: 15,00%
Anzahl Labore: 34 Toleranzbereich: 31,95 - 59,85 mg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



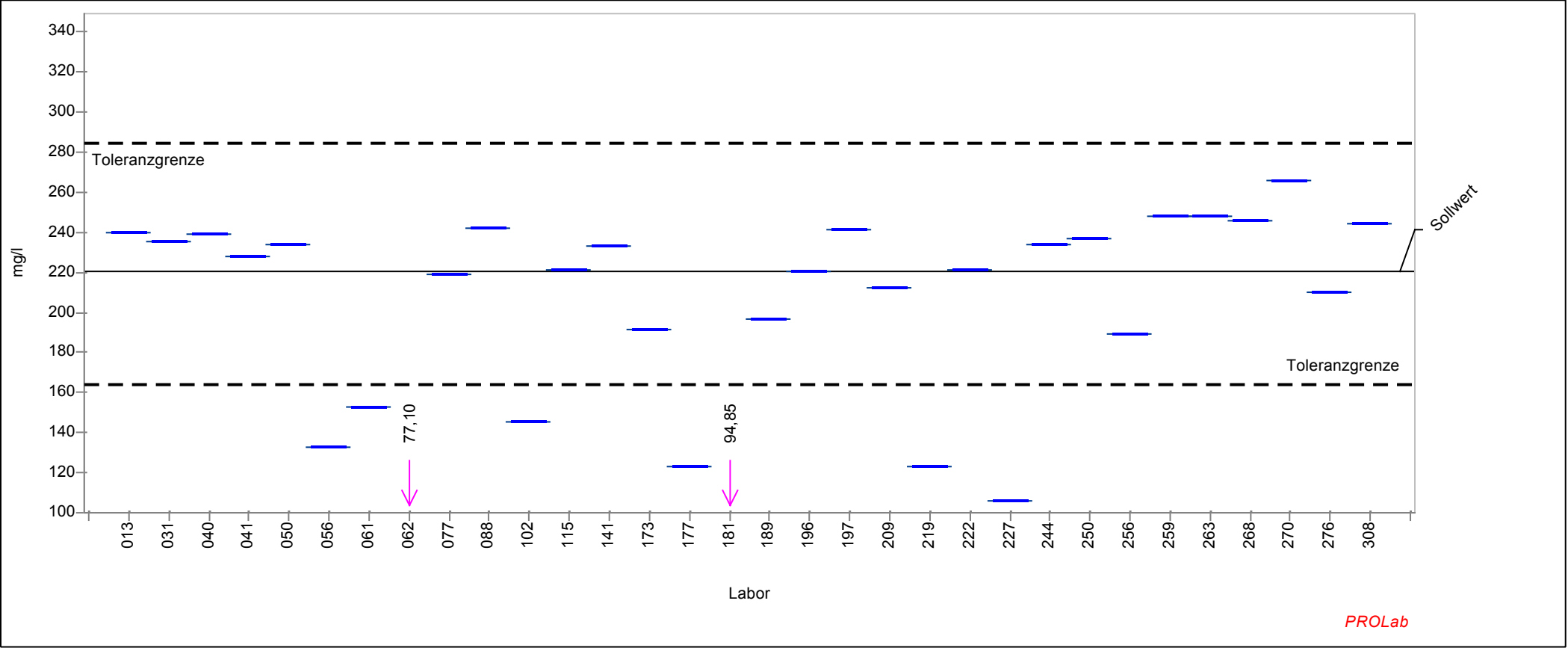
Einzeldarstellung

Probe: Probe B Sollwert: 103,57 mg/l (empirischer Wert)
Merkmal: TOC Rel. Soll-Stdabw.: 15,00%
Anzahl Labore: 32 Toleranzbereich: 73,77 - 138,19 mg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



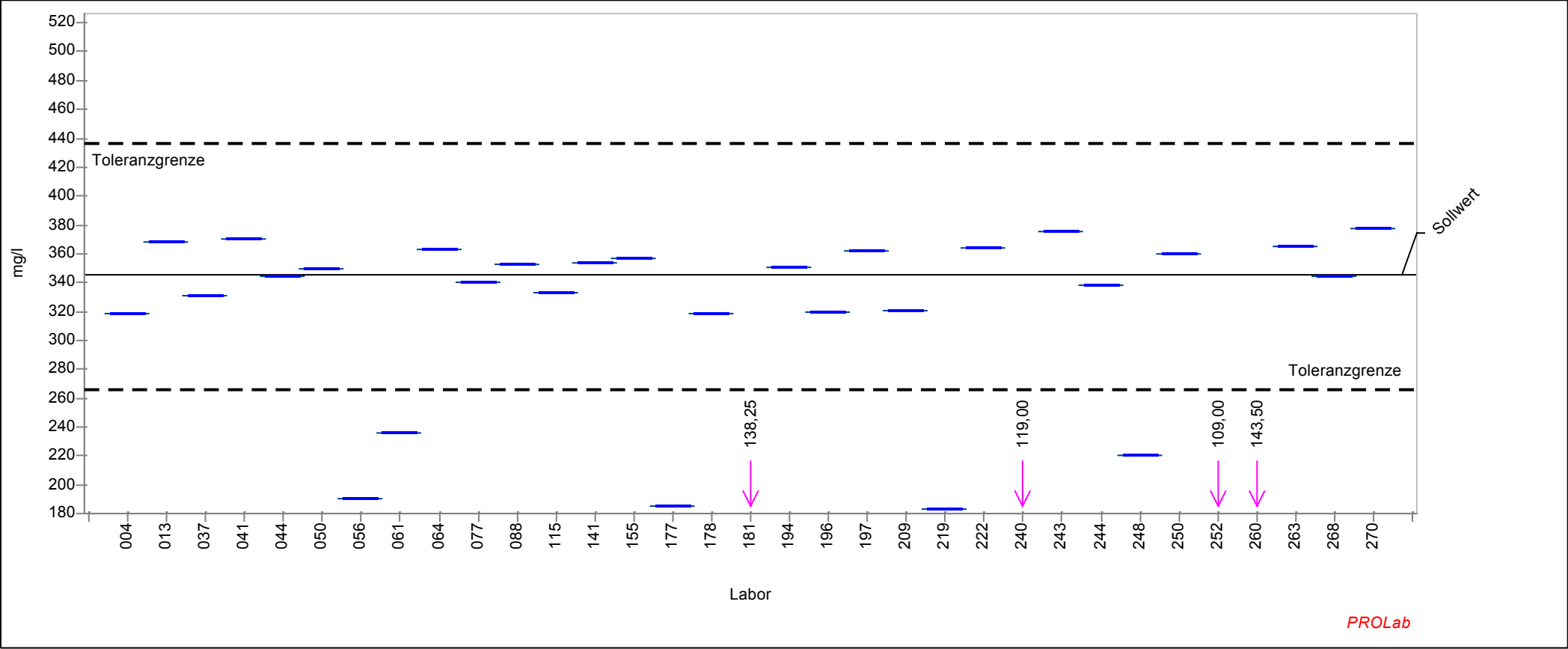
Einzeldarstellung

Probe: Probe C Sollwert: 220,33 mg/l (empirischer Wert)
Merkmal: TOC Rel. Soll-Stdabw.: 13,25%
Anzahl Labore: 31 Toleranzbereich: 163,93 - 284,72 mg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



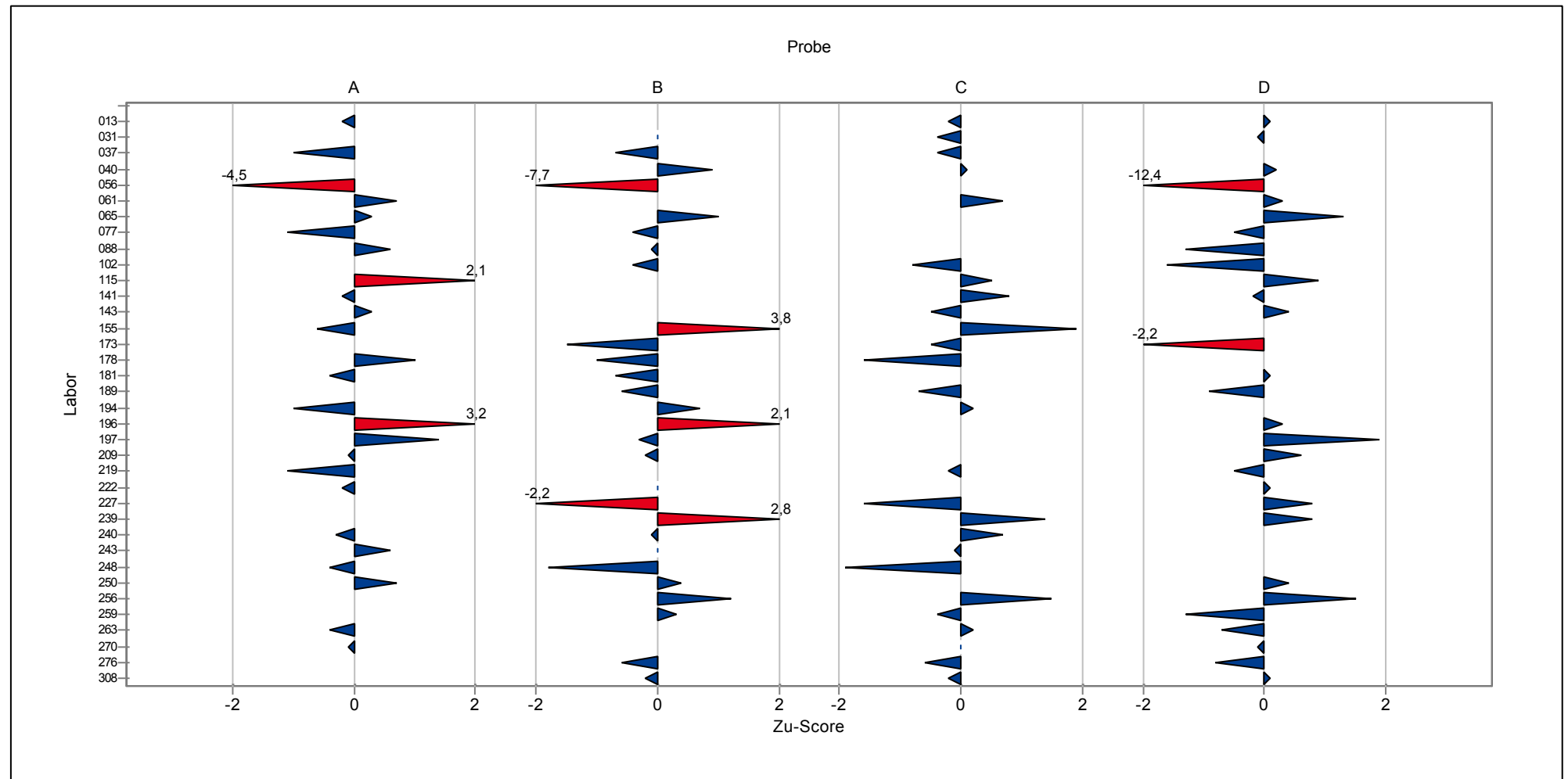
Einzeldarstellung

Probe: Probe D Sollwert: 345,68 mg/l (empirischer Wert)
Merkmal: TOC Rel. Soll-Stdabw.: 11,95%
Anzahl Labore: 32 Toleranzbereich: 265,50 - 436,02 mg/l (|Zu-Score| <= 2,0)



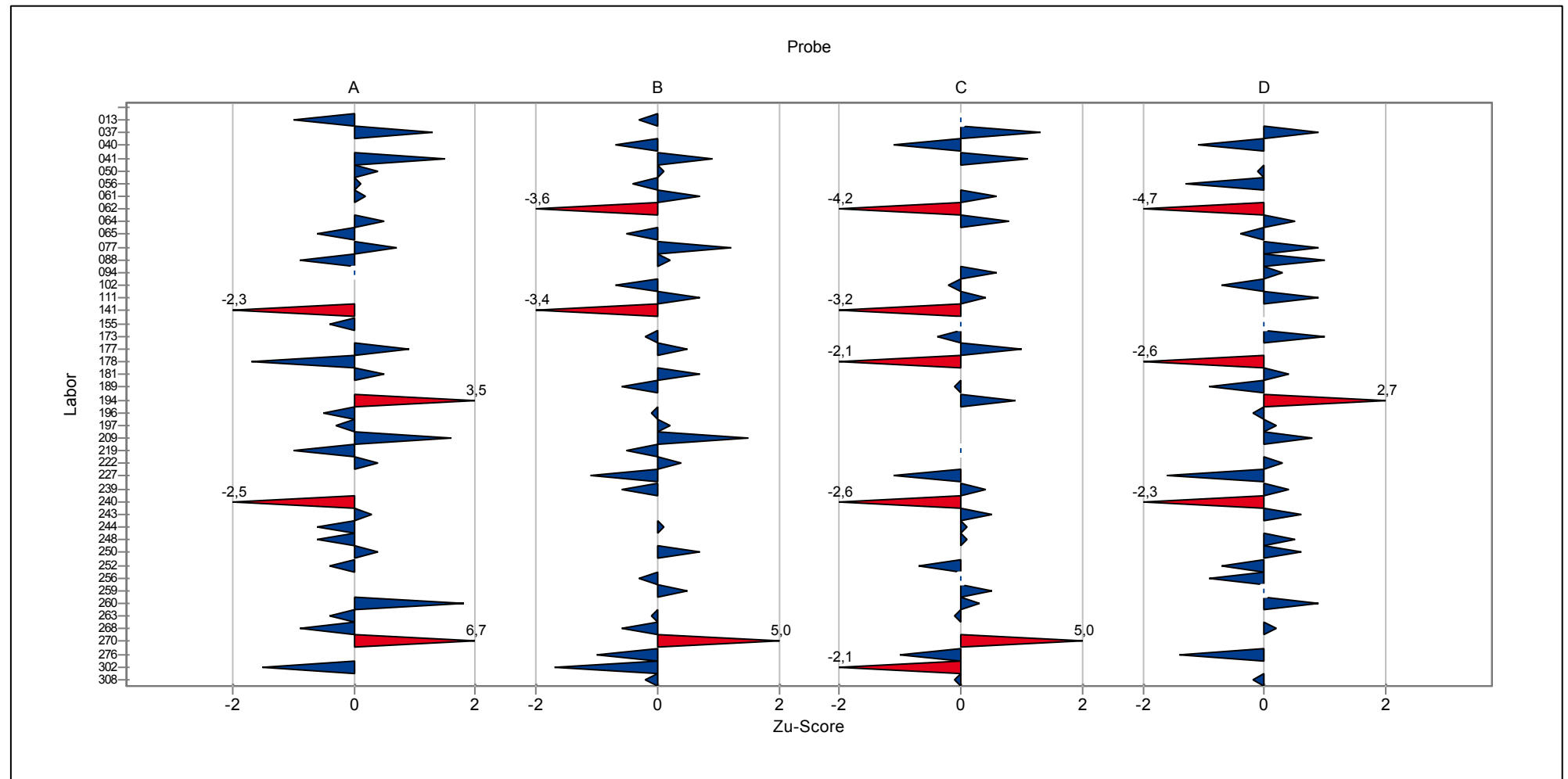
Übersicht Zu-Scores

Merkmal: AOX



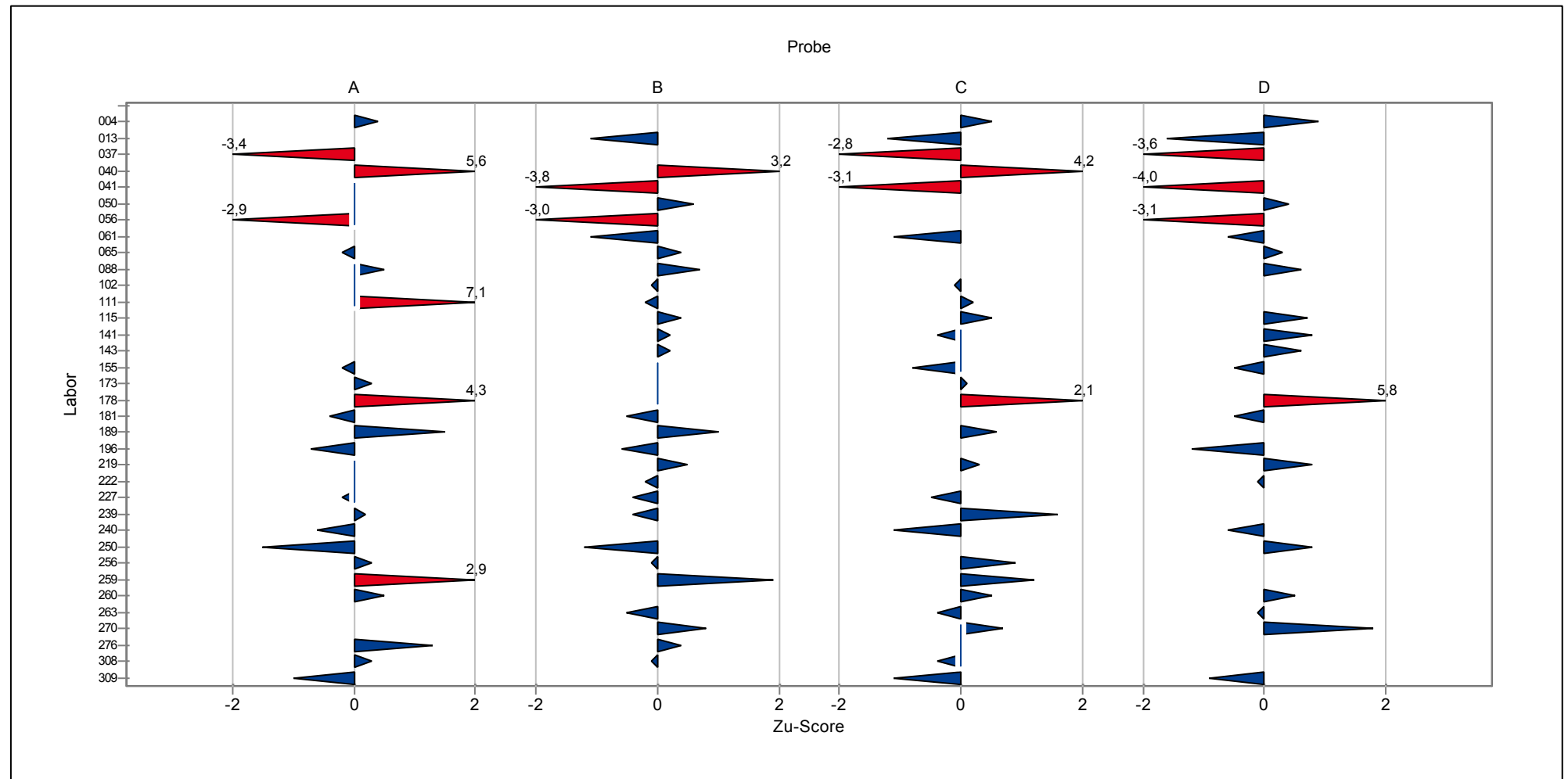
Übersicht Zu-Scores

Merkmal: CSB



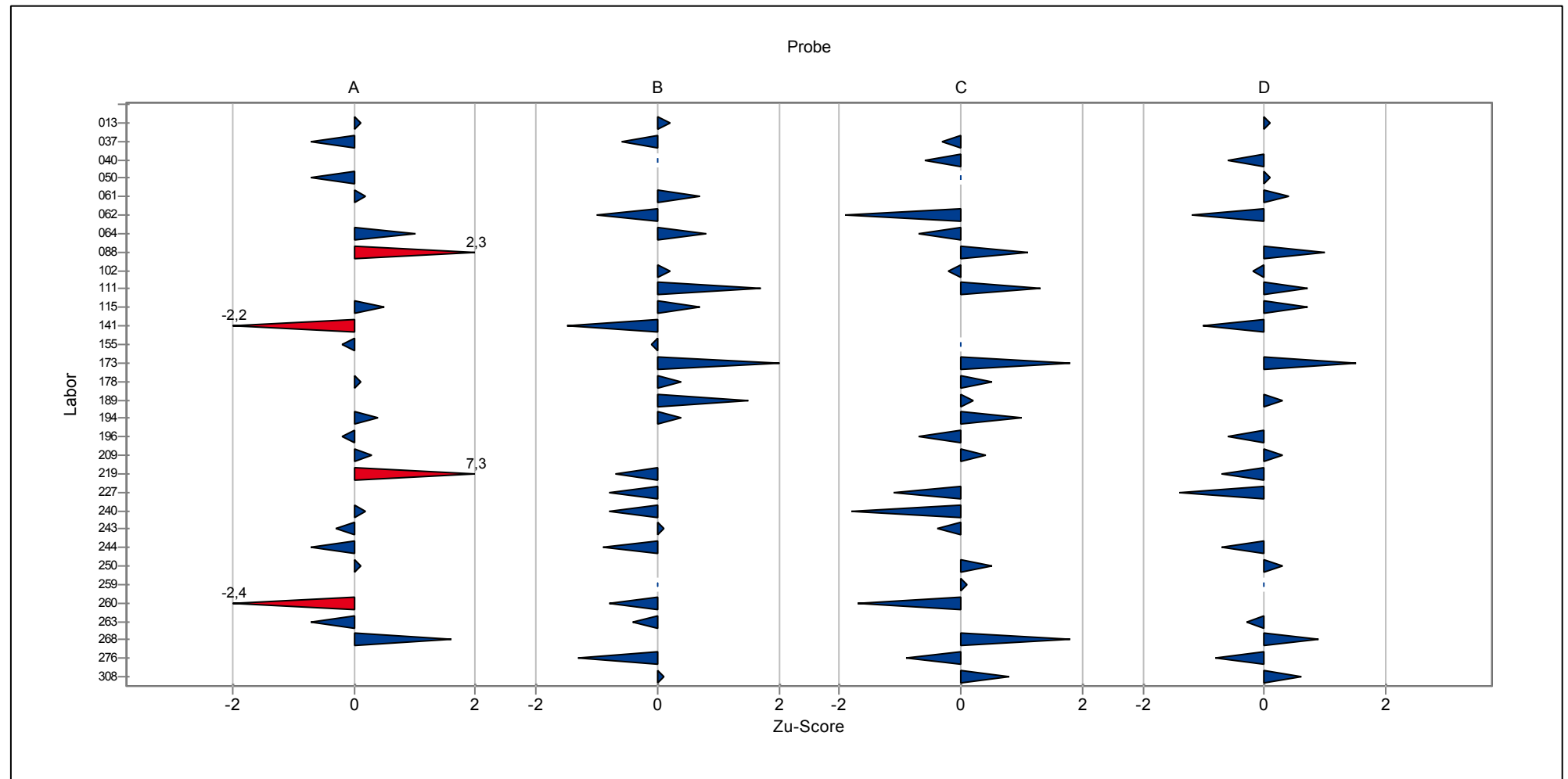
Übersicht Zu-Scores

Merkmal: Phenol-Index



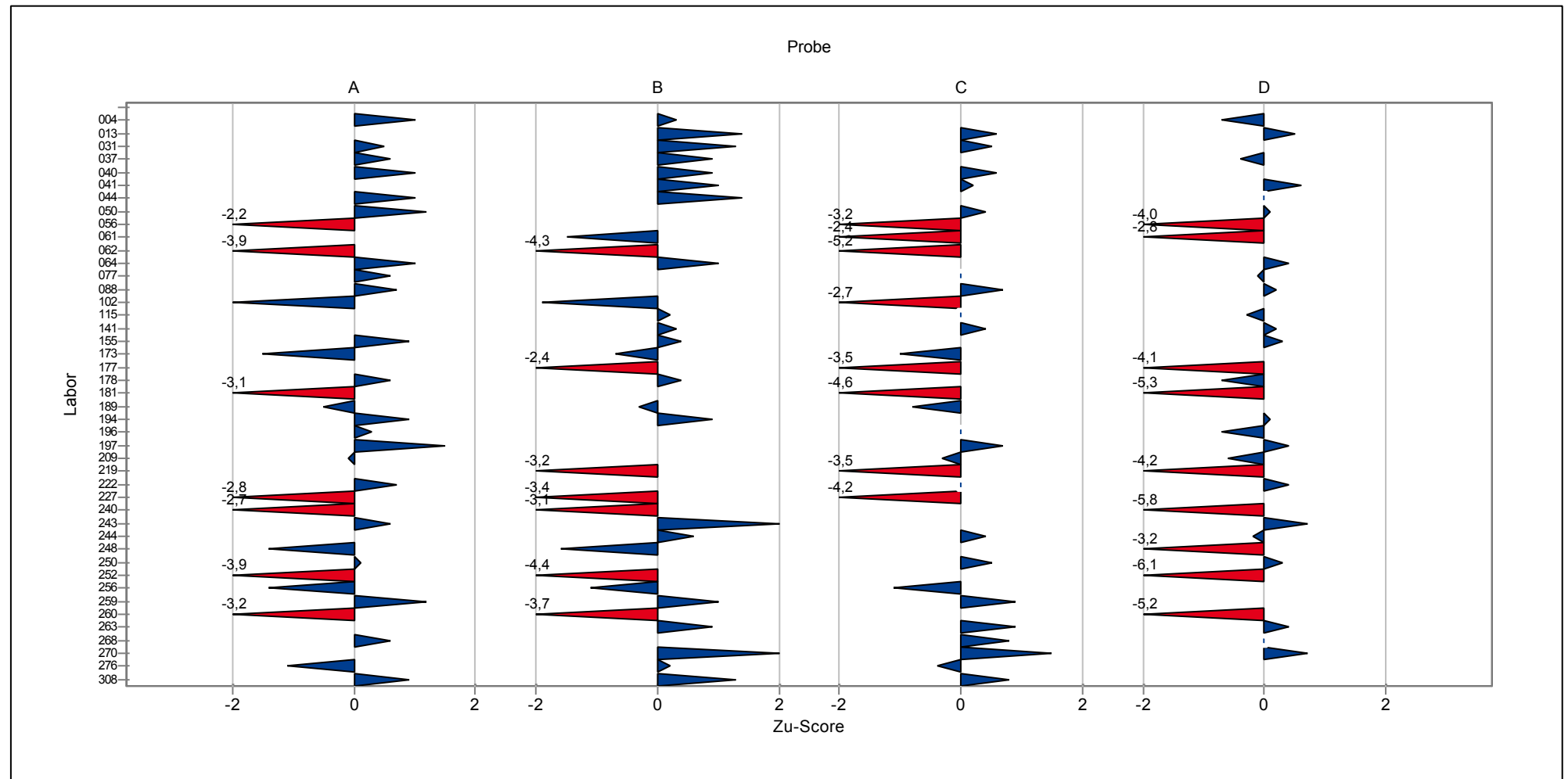
Übersicht Zu-Scores

Merkmal: TNb



Übersicht Zu-Scores

Merkmal: TOC



Methodenspezifische Auswertung

