Umweltinstitut des Landes Vorarlberg

Kläranlagenüberwachung

Laborvergleichstest 2003

Kurzbericht UI-08/2003

Kläranlagenüberwachung

Laborvergleichstest 2003

Gesamtbearbeitung:
Werner Bader

Statistische Auswertung:
Walter Hämmerle

Inhaltsverzeichnis

1. Zielsetzung **1**

2. Durchführung **1**

3. Auswertung **2**

4. Teilnehmer **2**

Ergebnisauswertung **4**

pH-Wert 4

Leitfähigkeit 5

Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) 6

Biologischer Sauerstoffbedarf (BSB_5) 8

Ammoniumstickstoff (NH_4-N) 10

Gebundener Stickstoff (N_{geb}) 12

Nitratstickstoff (NO_3-N) 14

Gesamtphosphor (P_{ges}) 16

Impressum

Herausgeber und Medieninhaber:
Amt der Vorarlberger Landesregierung
Römerstraße 16, 6900 Bregenz

Verleger:
Umweltinstitut des Landes Vorarlberg
Montfortstraße 4, 6900 Bregenz
Tel. 05574/511-42099

Bregenz, Dezember 2003

Laborvergleichstest 2003

1. Zielsetzung

Die Eigenkontrolle des Abwassers durch den Betreiber der Abwasserreinigungsanlage ist eine wichtige Säule der Abwasserüberwachung. Die Ergebnisse der Eigenkontrolle sind nicht nur für die Überprüfung der Einhaltung der Grenzwerte von Bedeutung sondern stellen auch die wesentliche Datengrundlage für die Bewertung der Funktionstüchtigkeit der jeweiligen Kläranlage dar. Daher ist die Qualität der Eigenkontrolle von großer Bedeutung. Ein Beitrag zur Qualitätssicherung bei chemisch analytischen Untersuchungen ist die Teilnahme an Vergleichsuntersuchungen. Dabei haben die Teilnehmer die Möglichkeit ihre Ergebnisse durch Vergleich mit den Daten anderer Labors zu überprüfen. Deshalb wird vom Umweltinstitut jährlich ein Vergleichstest organisiert.

2. Durchführung

Die Proben wurden am 22.10.2003 nachmittags von zwei Kläranlagen genommen und über Nacht im Kühlschrank gelagert. Am 23.10.2003 wurden die zwei Abläufe zu einer Mischprobe vereint, homogenisiert und in neue Flaschen abgefüllt, die vorher mit destilliertem Wasser gespült wurden. Anschließend wurden die Proben an die Teilnehmer verteilt.

Um die Anonymität der Teilnehmer zu gewährleisten, wurden Schlüsselnummern vergeben. Als Probe wurden an jeden Teilnehmer 2 Liter Kläranlagenablauf verteilt. Die Analysenmethoden waren frei wählbar. Die Teilnehmer wurden angehalten, die Analysen so rasch als möglich durchzuführen. Die Analysenprotokolle, welche genaue Angaben über die gewählten Analysenmethoden und Geräte enthalten sollten, waren innerhalb von einer Woche zur Auswertung an das Umweltinstitut zu schicken.

Folgende Parameter konnten untersucht werden:

- pH-Wert (pH)
- Leitfähigkeit (µS/cm)
- Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)
- Biologischer Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen (BSB_5)
- Ammoniumstickstoff (NH_4-N)
- Gesamtstickstoff (N_{geb})
- Nitratstickstoff (NO_3-N)
- Gesamtphosphor (P_{ges})

3. Auswertung

Für jeden Parameter wurden für jedes Labor aus den übermittelten Messwerten die Mittelwerte und die Standardabweichungen berechnet. Die Mittelwerte wurden einem Ausreißertest nach Grubbs unterzogen. Die nach dem Grubbs-Test ermittelten signifikanten Ausreißer wurden in der Tabelle grau unterlegt gekennzeichnet. Aus den ausreißerbereinigten Daten wurden wiederum Mittelwert und Standardabweichung berechnet (Mittelwert und Standardabweichung ohne Ausreißer) und in der Tabelle angegeben.

Die Mittelwerte zusammen mit der Standardabweichung (Mittelwert +/- Standardabweichung für jedes Labor als Balken nach oben und unten) wurden zusätzlich graphisch dargestellt. Wurde von einem Labor nur ein Messwert abgegeben, so kann für dieses keine Standardabweichung angegeben werden.
Die Graphik der Messwerte wurde für alle Parameter auf den ausreißerbereinigten Mittelwert +/- 1 s (einfache Standardabweichung) skaliert.

4. Teilnehmer

Für diesen Vergleichstest haben sich 32 Labors angemeldet. Zum Zeitpunkt der Auswertung waren die Ergebnisse von 30 Labors eingelangt. Von 2 Labors sind keine Werte eingelangt.

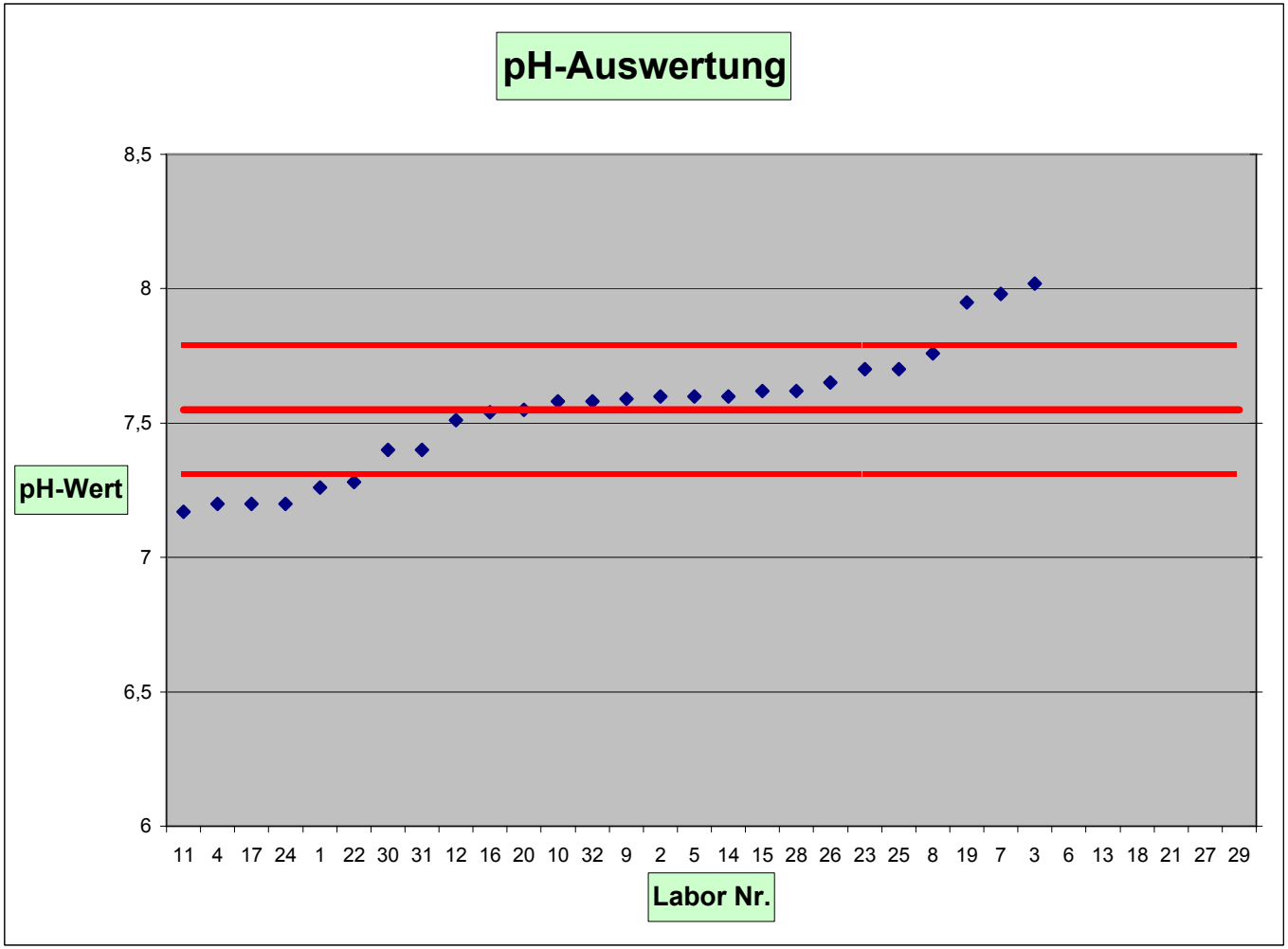
11 Labors haben allen 8 Parameter untersucht
8 Labors haben 7 Parameter untersucht
7 Labors haben an 6 Parameter untersucht
1 Labor hat 5 Parameter untersucht
2 Labors haben 4 Parameter untersucht
1 Labor hat 3 Parameter untersucht

Verzeichnis der angemeldeten Teilnehmer in alphabetischer Reihenfolge:

ARA Alberschwende-Zoll
ARA Blons-Raggal
ARA Bregenz
ARA Damüls
ARA Dornbirn
ARA Egg-Andelsbuch
ARA Fontanella-Sonntag
ARA Hittisau
ARA Krumbach
ARA Laterns
ARA Langenegg
ARA Lech
ARA Lingenau
ARA Mittelberg-Riezlern
ARA Sibratsgfäll
ARA Schwarzenberg
ARA Schröcken
ARA Warth
AWV Region Bezau
AWV Region Bludenz
AWV Region Feldkirch
AWV Region Leiblachtal
AWV Region Montafon
AWV Region Vorderland
AWV Region Walgau
AWV Rotachtal
Fa. Böhler Analytik
HTL Dornbirn Versuchsanstalt
WV Region Hofsteig
WV Region Hohenems
Umweltinstitut Abt. Gewässergüte
Umweltinstitut Abt. Umweltanalytik

pH - Auswertung

Labor Nr.	Messergebnis
11	7,17
4	7,2
17	7,2
24	7,2
1	7,26
22	7,28
30	7,4
31	7,4
12	7,51
16	7,54
20	7,55
10	7,58
32	7,58
9	7,59
2	7,6
5	7,6
14	7,6
15	7,62
28	7,62
26	7,65
23	7,7
25	7,7
8	7,76
19	7,95
7	7,98
3	8,02
6	
13	
18	
21	
27	
29	

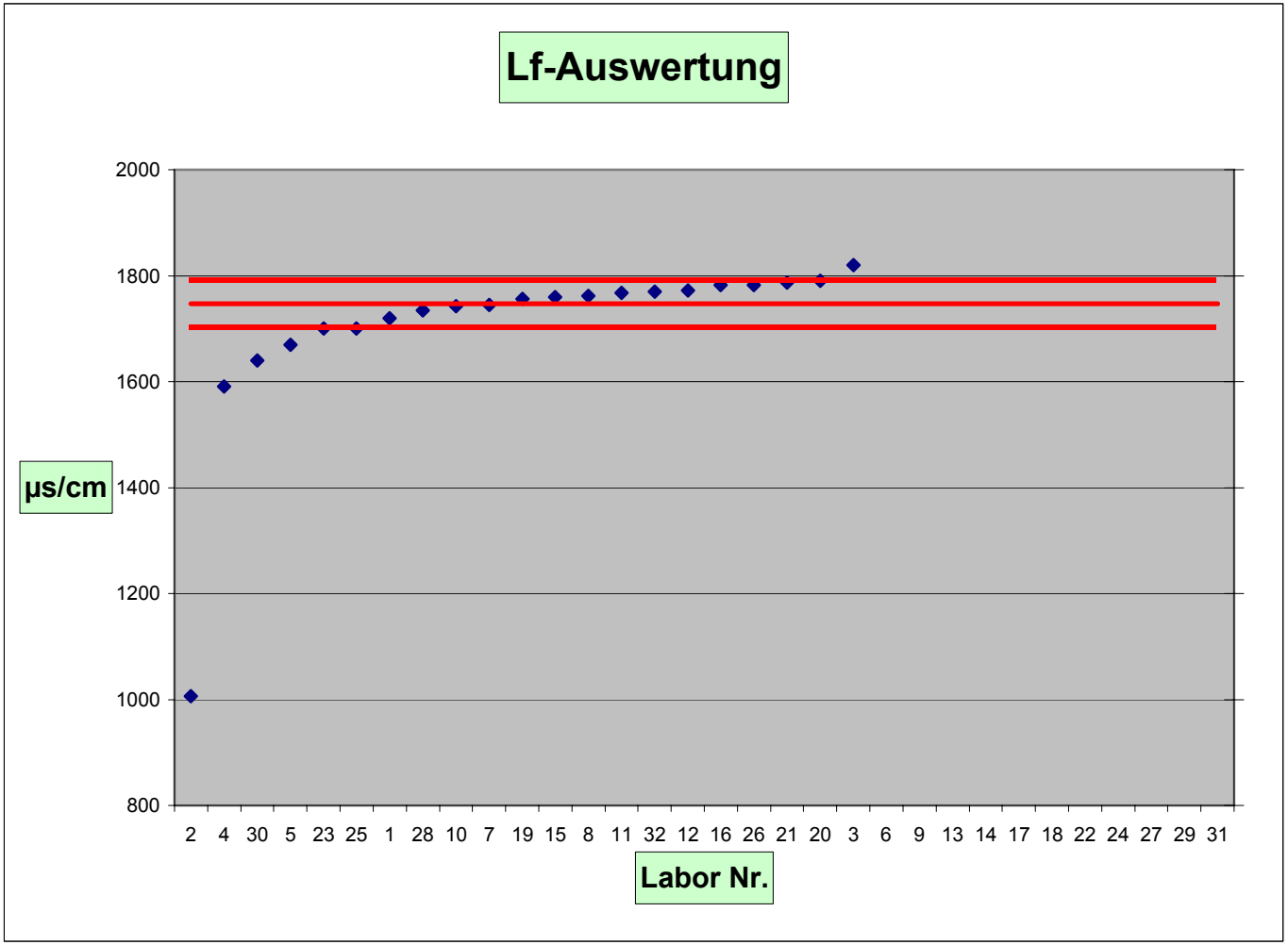


Labor Nr.6,13,18,21 nicht bestimmt
Labor Nr.27,29 keine Werte abgegeben

Kein Ausreißer nach Grubbs!
Mittelwert: 7,55
Std.Abw.: 0,24

Lf - Auswertung

Labor Nr.	Messergebnis µS/cm
2	1006
4	1591
30	1640
5	1670
23	1700
25	1700
1	1720
28	1734
10	1742
7	1745
19	1756
15	1760
8	1762
11	1768
32	1770
12	1772
16	1782
26	1782
21	1787
20	1790
3	1820
6	
9	
13	
14	
17	
18	
22	
24	
27	
29	
31	



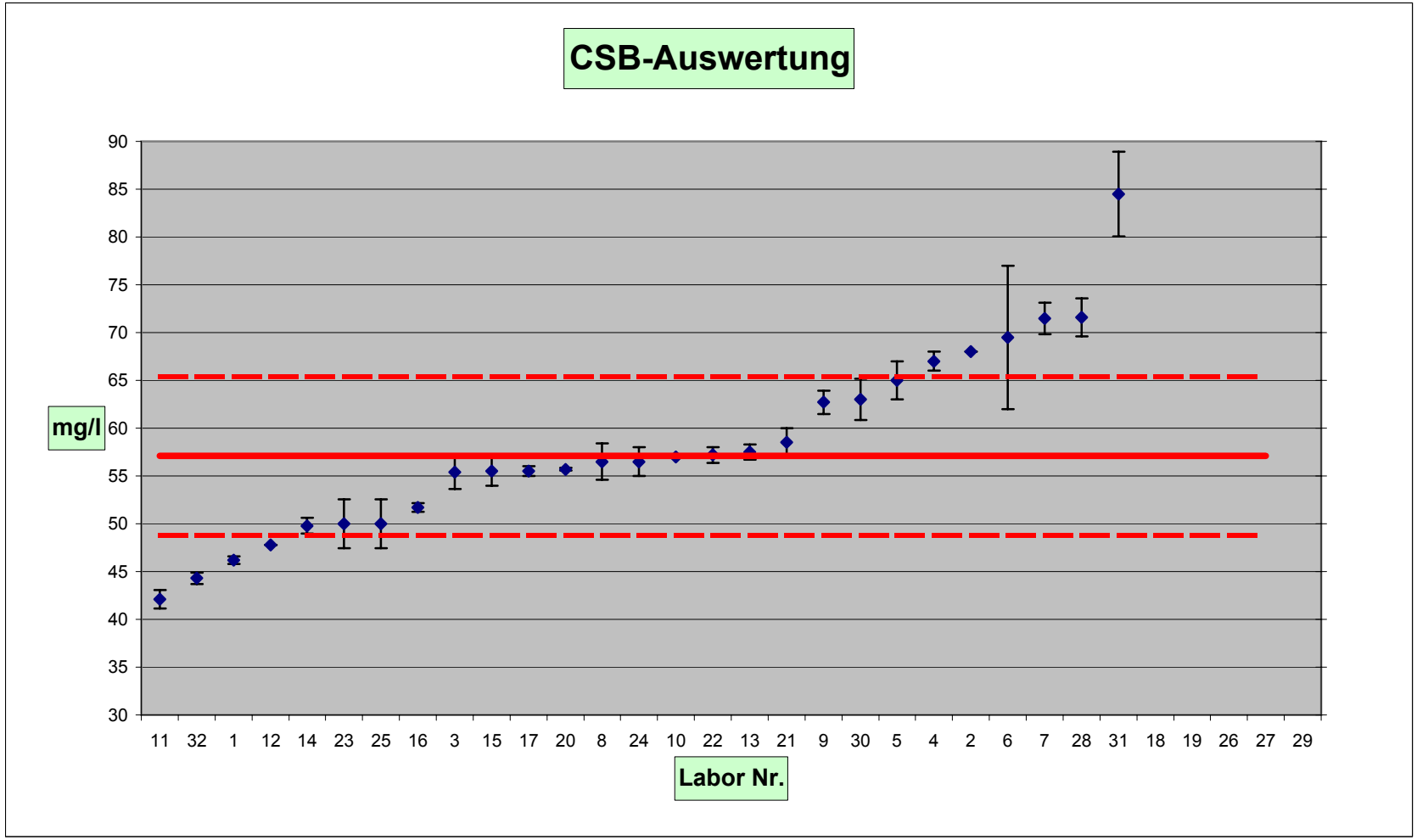
Labor Nr.6,9,13,14,17,18,22,24,31 nicht bestimmt
Labor Nr. 27,29 keine Werte abgegeben
Mittelwert: 1747 µS/cm Std.Abw.: 44,7 µS/cm

Labor Nr. 2 und 4 Ausreißer nach Grubbs!

CSB-Auswertung

Labor- Nr.	Anzahl d. Analysen	Mittelwert (mg/l)	Std. Abw. (mg/l)
11	4	42,1	0,96
32	2	44,3	0,6
1	2	46,2	0,4
12	3	47,8	0,00
14	4	49,8	0,82
23	4	50	2,54
25	4	50	2,54
16	3	51,7	0,47
3	3	55,4	1,76
15	4	55,5	1,50
17	2	55,5	0,50
20	2	55,7	0,15
8	2	56,5	1,90
24	2	56,5	1,50
10	1	57	0,00
22	4	57,2	0,83
13	4	57,5	0,78
21	2	58,5	1,50
9	3	62,7	1,24
30	3	63	2,16
5	2	65	2,00
4	2	67	1,00
2	1	68	0,00
6	2	69,5	7,50
7	4	71,5	1,65
28	3	71,6	1,97
31	4	84,5	4,43
18			
19			
26			
27			
29			

Labor Nr.18,19,26 nicht bestimmt
Labor NR.27,29 keine Werte abgegeben
Labor Nr. 31 Ausreißer nach Grubbs!
Mittelwert: 57,1mg/l
Std.Abw.: 8,3 mg/l

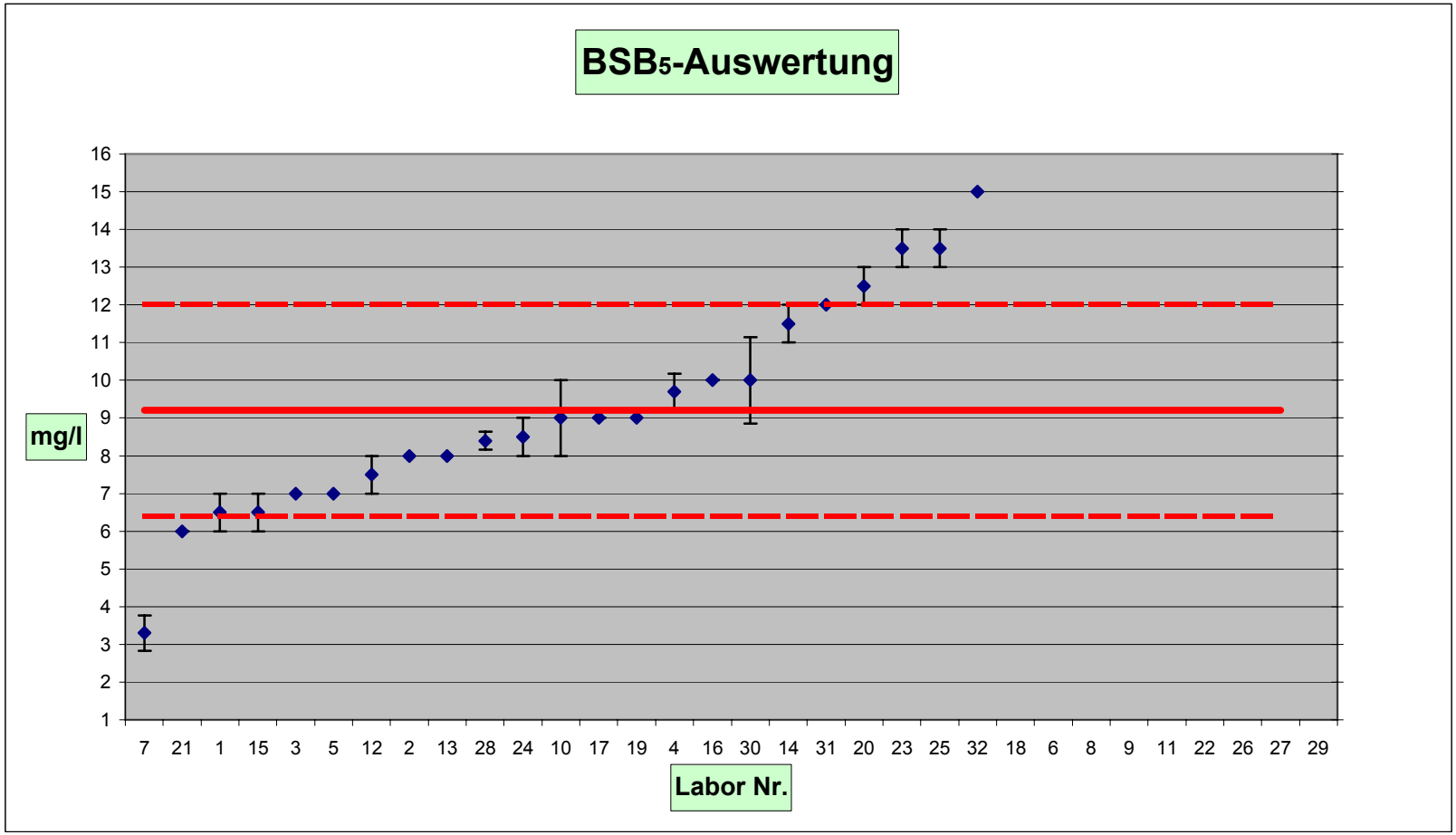

CSB-Auswertung
mg/l
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
11 32 1 12 14 23 25 16 3 15 17 20 8 24 10 22 13 21 9 30 5 4 2 6 7 28 31 18 19 26 27 29
Labor Nr.

BSB_5-Auswertung

Labor- Nr.	Anzahl d. Analysen	Mittelwert (mg/l)	Std. Abw. (mg/l)
7	3	3,3	0,47
21	2	6	0,00
1	2	6,5	0,50
15	2	6,5	0,50
3	2	7	
5	1	7	
12	2	7,5	0,50
2	1	8	
13	1	8	
28	2	8,4	0,24
24	2	8,5	0,50
10	2	9	1,00
17	2	9	0,00
19	1	9	
4	3	9,7	0,47
16	4	10	0,00
30	3	10	1,14
14	2	11,5	0,50
31	2	12	0,00
20	2	12,5	0,50
23	2	13,5	0,50
25	2	13,5	0,50
32	1	15	
18	3	24,3	2,62
6			
8			
9			
11			
22			
26			
27			
29			

Labor Nr.6,8,9,11,22,26 nicht bestimmt
Labor Nr. 27,29 keine Werte abgegeben
Labor Nr. 18 Ausreißer nach Grubbs!

Mittelwert: 9,2 mg/l
Std.Abw.: 2,8 mg/l

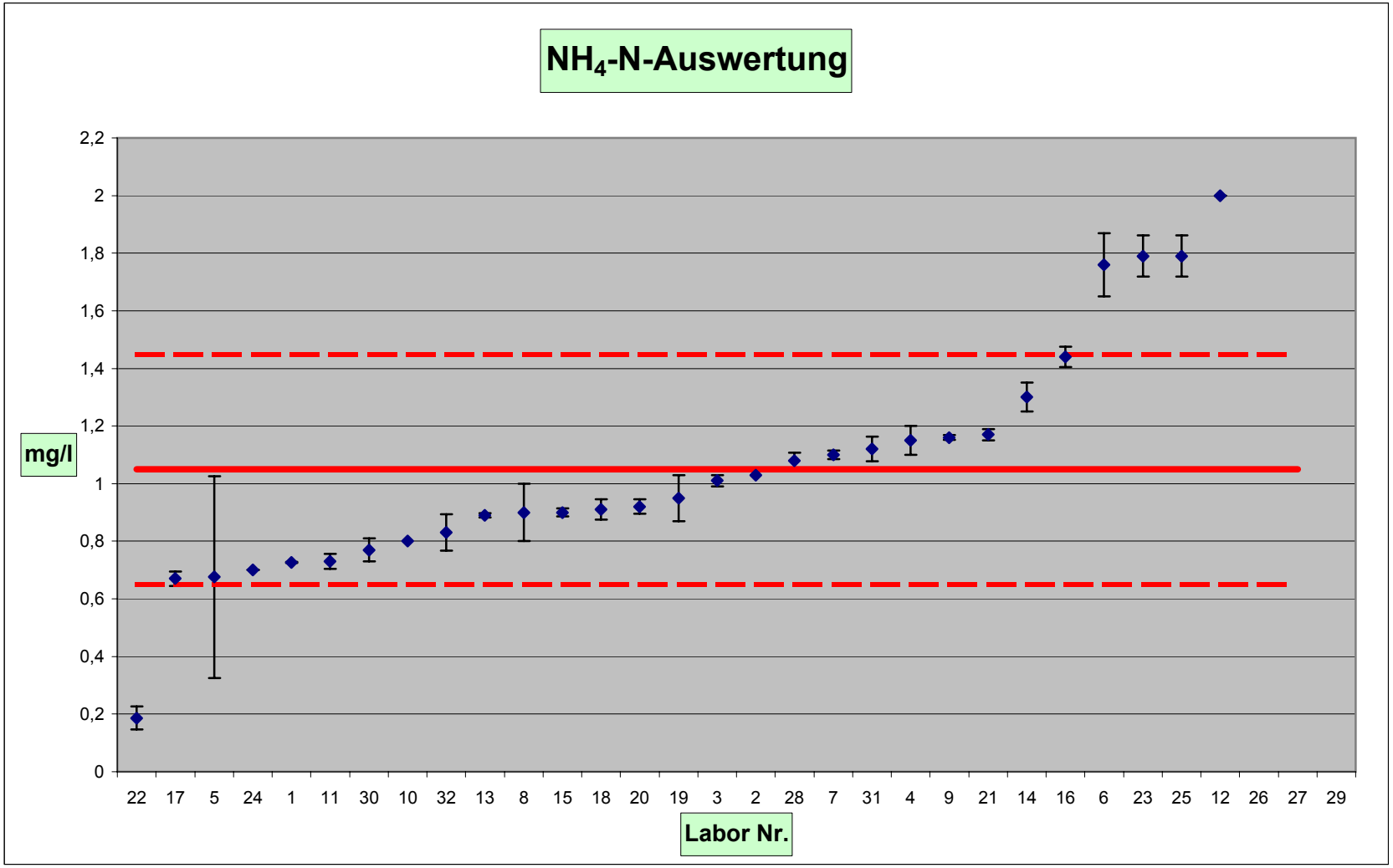

BSB5-Auswertung
mg/l
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
7 21 1 15 3 5 12 2 13 28 24 10 17 19 4 16 30 14 31 20 23 25 32 18 6 8 9 11 22 26 27 29
Labor Nr.

NH_4-N-Auswertung

Labor- Nr.	Anzahl d. Analysen	Mittelwert (mg/l)	Std. Abw. (mg/l)
22	3	0,186	0,04
17	2	0,67	0,025
5	3	0,676	0,35
24	2	0,7	0
1	2	0,727	0,002
11	4	0,73	0,026
30	3	0,77	0,04
10	1	0,8	
32	4	0,83	0,063
13	3	0,89	0,008
8	2	0,9	0,1
15	4	0,9	0,014
18	2	0,91	0,035
20	2	0,92	0,025
19	4	0,95	0,08
3	3	1,01	0,02
2	1	1,03	
28	4	1,08	0,027
7	4	1,1	0,014
31	4	1,12	0,043
4	2	1,15	0,05
9	3	1,16	0,008
21	2	1,17	0,02
14	2	1,3	0,05
16	2	1,44	0,035
6	2	1,76	0,11
23	4	1,79	0,072
25	4	1,79	0,072
12	2	2	0
26			
27			
29			

Labor Nr.26 nicht bestimmt
Labor Nr. 27,29 keine Werte abgegeben

Kein Ausreißer nach Grubbs!
Mittelwert: 1,05 mg/l
Std.Abw.:0,40 mg/l

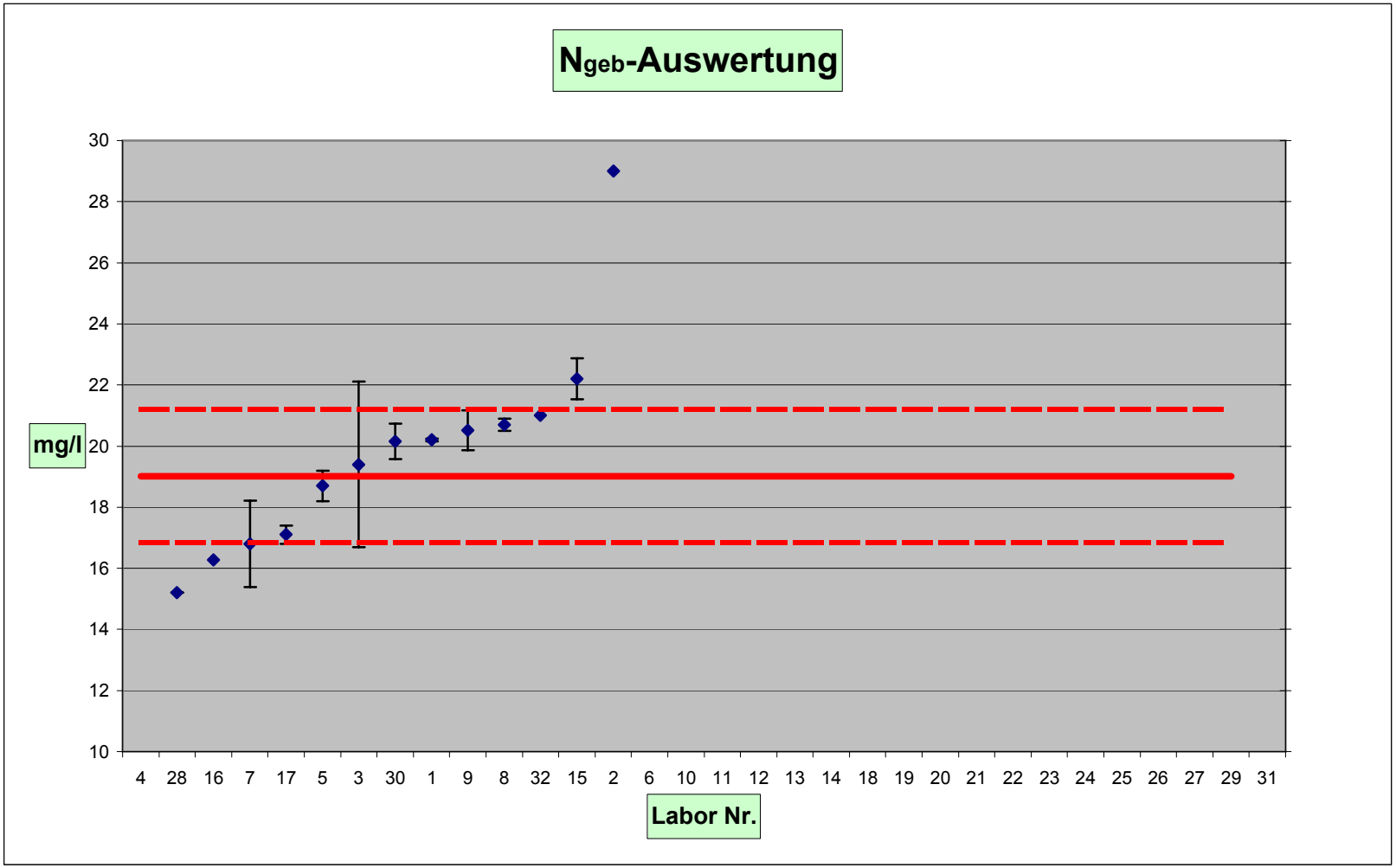

NH4-N-Auswertung
mg/l
2,2
2
1,8
1,6
1,4
1,2
1
0,8
0,6
0,4
0,2
0
22 17 5 24 1 11 30 10 32 13 8 15 18 20 19 3 2 28 7 31 4 9 21 14 16 6 23 25 12 26 27 29
Labor Nr.

N_{geb}-Auswertung

Labor- Nr.	Anzahl d. Analysen	Mittelwert (mg/l)	Std. Abw. (mg/l)
4	2	3,9	0,05
28	2	15,2	0
16	1	16,27	
7	4	16,8	1,42
17	2	17,1	0,3
5	2	18,7	0,5
3	3	19,4	2,71
30	3	20,16	0,58
1	2	20,2	0,05
9	2	20,52	0,65
8	2	20,7	0,2
32	1	21	
15	4	22,2	0,67
2	1	29	
6			
10			
11			
12			
13			
14			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
29			
31			

Labor Nr.6,10,11,12,13,14,18,19,20,21,22,
23,24,25,26,31 nicht bestimmt
Labor Nr.27,29 keine Werte abgegeben
Labor Nr. 2 und 4 Ausreißer nach Grubbs!

Mittelwert: 19,02 mg/l
Std.Abw.: 2,19 mg/l

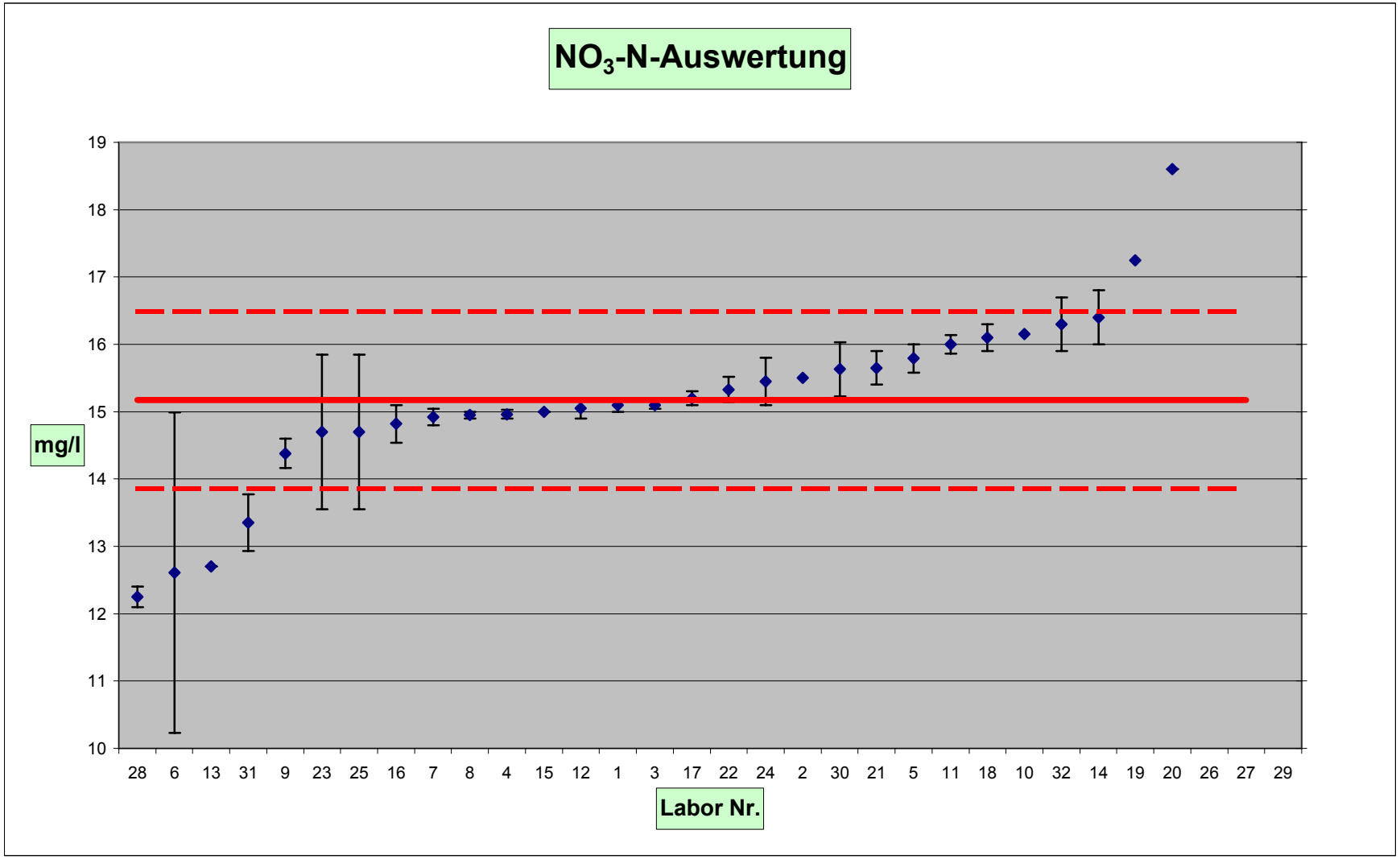

Ngeb-Auswertung
mg/l
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
4 28 16 7 17 5 3 30 1 9 8 32 15 2 6 10 11 12 13 14 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 29 31
Labor Nr.

NO_3-N-Auswertung

Labor- Nr.	Anzahl d. Analysen	Mittelwert (mg/l)	Std. Abw. (mg/l)
28	2	12,25	0,15
6	2	12,61	2,38
13	4	12,7	0
31	4	13,35	0,42
9	3	14,38	0,22
23	4	14,7	1,15
25	4	14,7	1,15
16	3	14,82	0,28
7	4	14,92	0,12
8	2	14,95	0,05
4	2	14,96	0,065
15	2	15	0
12	2	15,05	0,15
1	2	15,1	0,1
3	3	15,1	0,058
17	2	15,2	0,1
22	3	15,33	0,19
24	2	15,45	0,35
2	1	15,5	
30	3	15,63	0,4
21	2	15,65	0,25
5	2	15,79	0,21
11	4	16	0,14
18	3	16,1	0,2
10	1	16,15	
32	2	16,3	0,4
14	2	16,4	0,4
19	1	17,25	
20	2	18,6	0
26			
27			
29			

Labor Nr.26 nicht bestimmt
Labor Nr. 27,29 keine Werte abgegeben

Kein Ausreißer nach Grubbs!
Mittelwert: 15,17 mg/l
Std.Abw.: 1,31 mg/l


NO3-N-Auswertung
mg/l
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
28 6 13 31 9 23 25 16 7 8 4 15 12 1 3 17 22 24 2 30 21 5 11 18 10 32 14 19 20 26 27 29
Labor Nr.

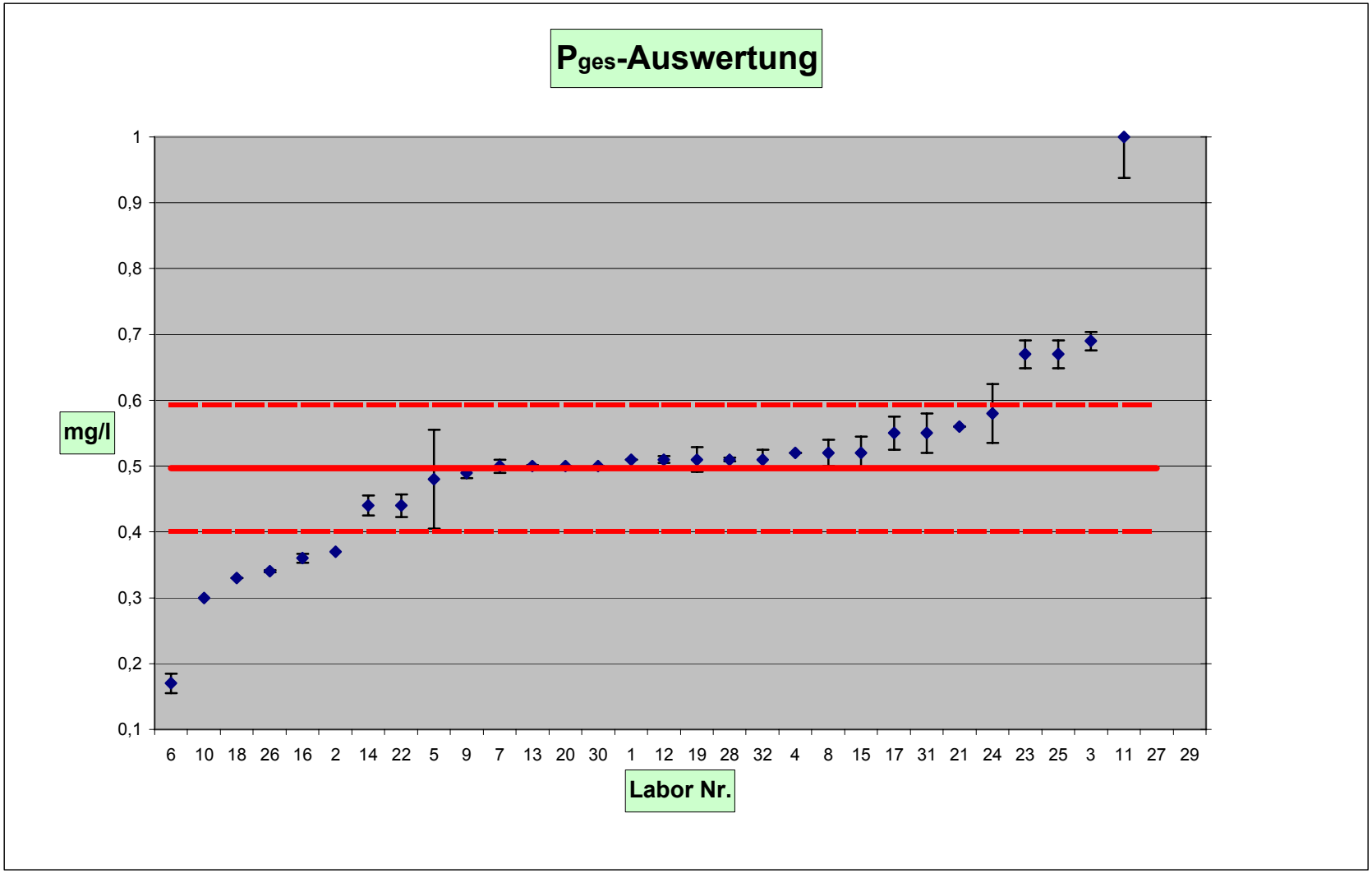
P_{ges}-Auswertung

Labor- Nr.	Anzahl d. Analysen	Mittelwert (mg/l)	Std. Abw. (mg/l)
6	2	0,17	0,015
10	1	0,3	
18	3	0,33	0
26	3	0,34	0,0016
16	4	0,36	0,007
2	1	0,37	
14	2	0,44	0,015
22	3	0,44	0,017
5	2	0,48	0,075
9	3	0,49	0,008
7	4	0,5	0,01
13	4	0,5	0,002
20	2	0,5	0
30	3	0,5	0
1	2	0,51	0
12	2	0,51	0,005
19	4	0,51	0,019
28	2	0,51	0,003
32	2	0,51	0,015
4	2	0,52	0
8	2	0,52	0,02
15	4	0,52	0,025
17	2	0,55	0,025
31	4	0,55	0,03
21	2	0,56	0
24	2	0,58	0,045
23	4	0,67	0,021
25	4	0,67	0,021
3	3	0,69	0,014
11	4	1	0,062
27			
29			

Labor Nr.27,29 keine Werte abgegeben

Labor Nr. 6 und 11 Ausreißer nach Grubbs!

Mittelwert: 0,497 mg/l
Std.Abw.: 0,096 mg/l


Pges-Auswertung
mg/l
1
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
6 10 18 26 16 2 14 22 5 9 7 13 20 30 1 12 19 28 32 4 8 15 17 31 21 24 23 25 3 11 27 29
Labor Nr.