Umweltinstitut des Landes Vorarlberg

Kläranlagenüberwachung

Laborvergleichstest 2004

Kurzbericht UI-05/2004

Kläranlagenüberwachung

Laborvergleichstest 2004

Gesamtbearbeitung:
Werner Bader

Statistische Auswertung:
Walter Hämmerle

Inhaltsverzeichnis

1. Zielsetzung **1**

2. Durchführung **1**

3. Auswertung **2**

4. Teilnehmer **2**

Ergebnisauswertung **4**

pH-Wert (pH) 4

Leitfähigkeit (µS/cm) 5

Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) 6

Biologischer Sauerstoffbedarf (BSB_5) 8

Ammoniumstickstoff (NH_4-N) 10

Gesamtstickstoff (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 2004

Laborvergleichstest 2004

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 20.10.2004 nachmittags von zwei Kläranlagen genommen und über Nacht im Kühlschrank gelagert. Am 21.10.2004 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 (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 33 Labors angemeldet. Zum Zeitpunkt der Auswertung waren die Ergebnisse von 32 Labors eingelangt. Von 1 Labor sind keine Werte eingelangt.

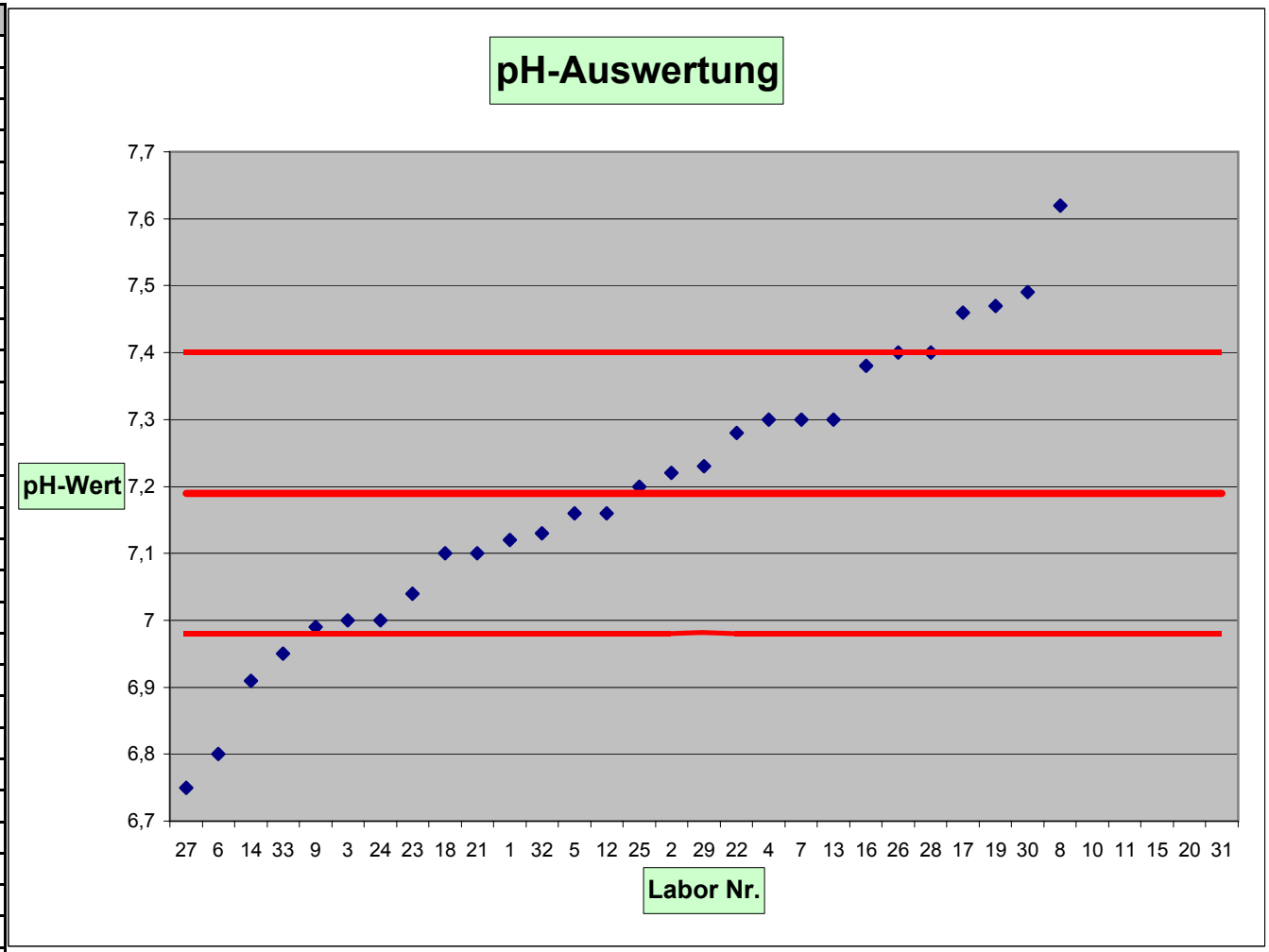
11	Labors haben alle 8 Parameter untersucht
10	Labors haben 7 Parameter untersucht
5	Labors haben 6 Parameter untersucht
4	Labors haben 5 Parameter untersucht
1	Labor hat 4 Parameter untersucht
1	Labor hat 3 Parameter untersucht

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
Salzmann Ingenieurbüro Bregenz
WV Region Hofsteig
WV Region Hohenems
Umweltinstitut Abt. Gewässergüte
Umweltinstitut Abt. Umweltanalytik

pH - Auswertung

Labor Nr.	Messergebnis
27	6,75
6	6,8
14	6,91
33	6,95
9	6,99
3	7
24	7
23	7,04
18	7,1
21	7,1
1	7,12
32	7,13
5	7,16
12	7,16
25	7,2
2	7,22
29	7,23
22	7,28
4	7,3
7	7,3
13	7,3
16	7,38
26	7,4
28	7,4
17	7,46
19	7,47
30	7,49
8	7,62
10	
11	
15	
20	
31	

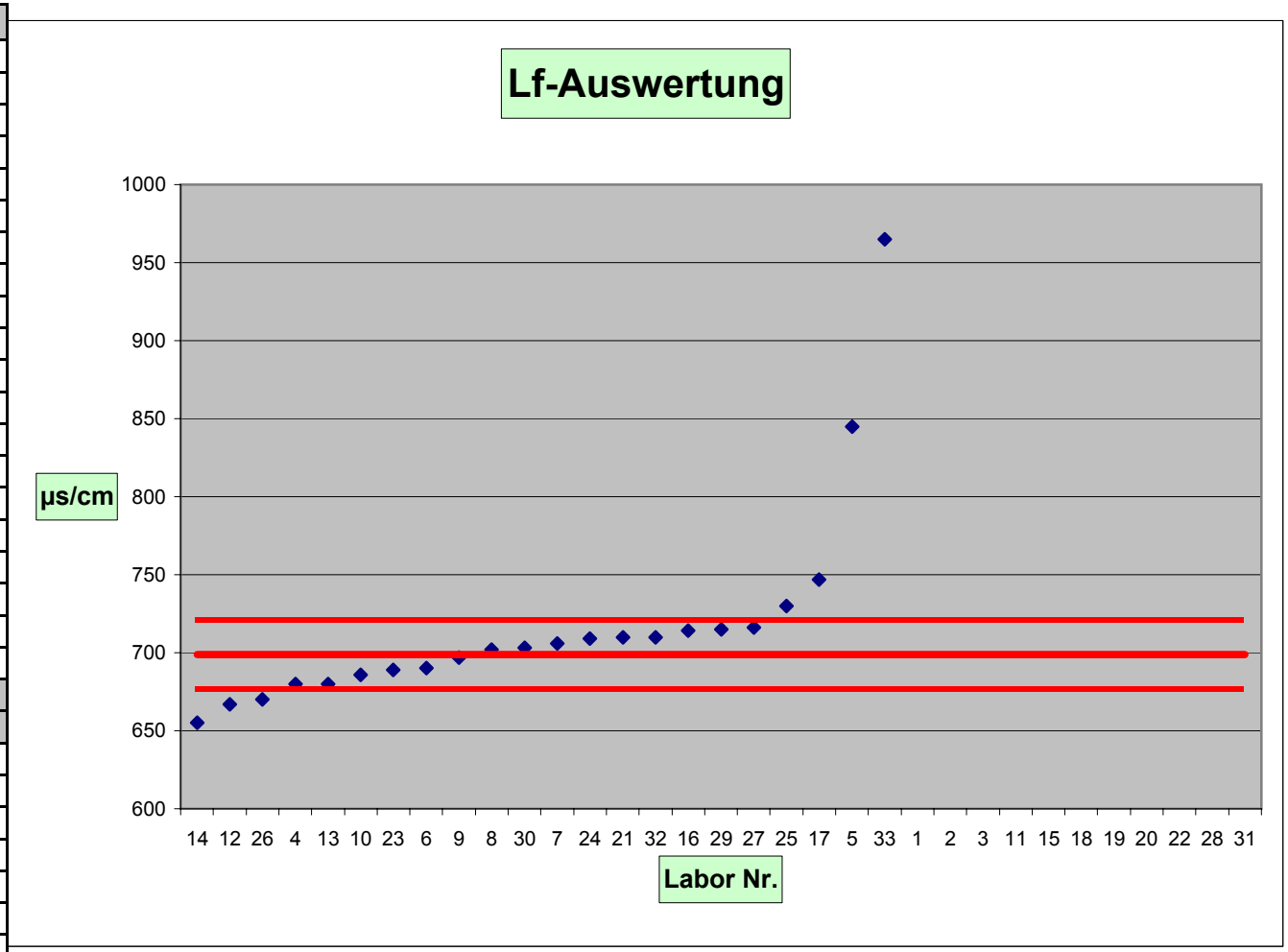


Labor Nr.10,11,15,20 nicht bestimmt
Labor Nr.31 keine Werte abgegeben

Kein Ausreißer nach Grubbs!
Mittelwert: 7,19
Std.Abw.: 0,21

Lf - Auswertung

Labor Nr.	µS/cm
14	655
12	667
26	670
4	680
13	680
10	686
23	689
6	690
9	697
8	702
30	703
7	706
24	709
21	710
32	710
16	714
29	715
27	716
25	730
17	747
5	845
33	965
1	
2	
3	
11	
15	
18	
19	
20	
22	
28	
31	



Labor Nr.1,2,3,11,15,18,19,20,22,28 nicht bestimmt

Labor Nr. 33 und 5 Ausreißer nach Grubbs!

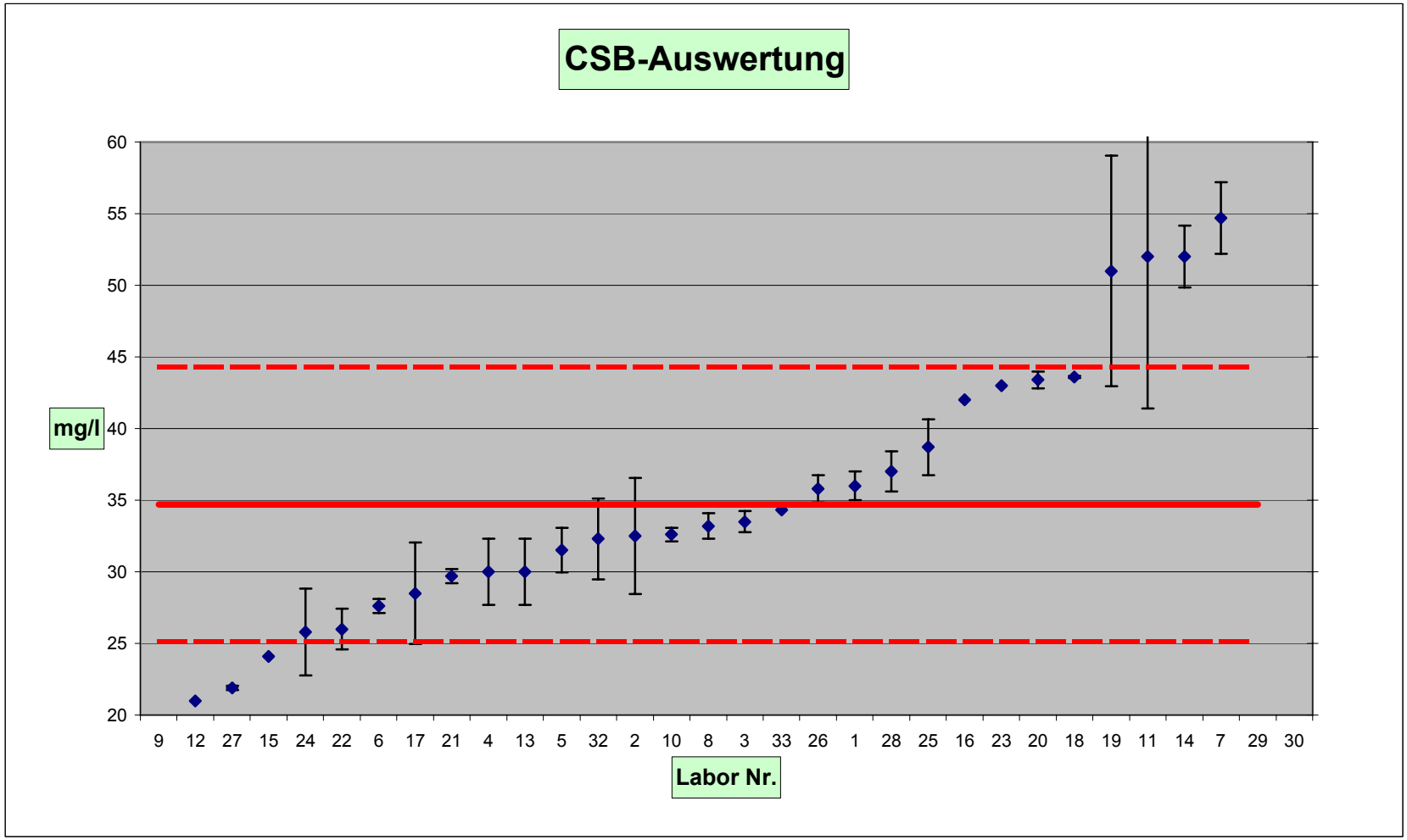
Labor Nr. 31 keine Werte abgegeben

Mittelwert: 699 µS/cm Std.Abw.: 22,2 µS/cm

CSB-Auswertung

Labor- Nr.	Anzahl d. Analysen	Mittelwert (mg/l)	Std. Abw. (mg/l)
9	1	17,4	
12	1	21	
27	4	21,9	0,14
15	1	24,1	
24	2	25,8	3,04
22	2	26	1,41
6	2	27,6	0,49
17	2	28,5	3,53
21	2	29,7	0,49
4	4	30	2,30
13	4	30	2,30
5	2	31,5	1,55
32	2	32,3	2,83
2	4	32,5	4,04
10	3	32,6	0,46
8	4	33,2	0,90
3	3	33,5	0,75
33	1	34,3	
26	4	35,8	0,95
1	3	36	1,00
28	4	37	1,41
25	3	38,7	1,95
16	1	42	
23	1	43	
20	4	43,4	0,59
18	2	43,6	0,07
19	4	51	8,04
11	3	52	10,60
14	4	52	2,16
7	3	54,7	2,51
29			
30			
31			

Labor Nr.29,30 nicht bestimmt
Labor NR.31 keine Werte abgegeben
Kein Ausreißer nach Grubbs!
Mittelwert: 34,7mg/l
Std.Abw.: 9,6 mg/l

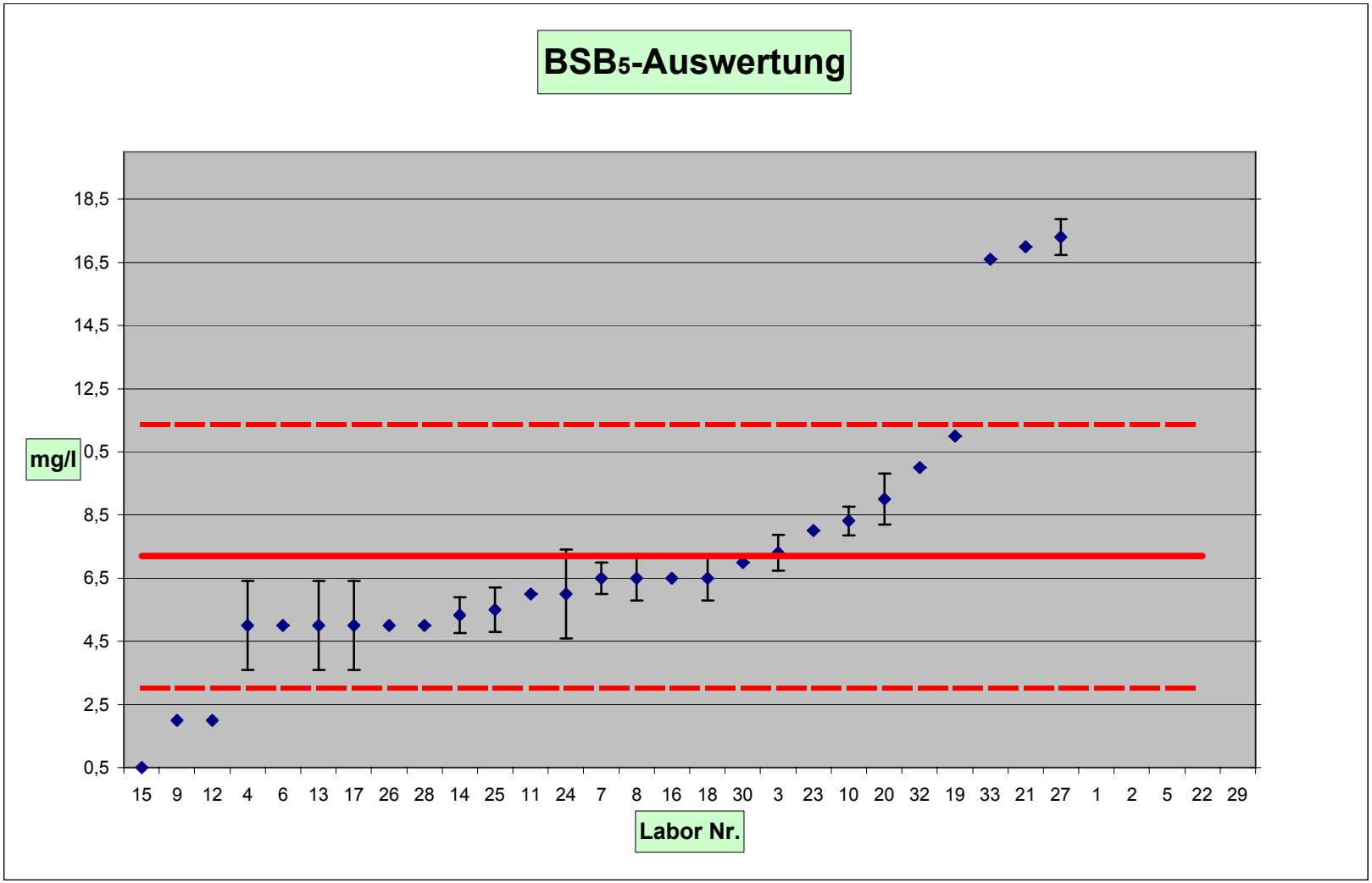

CSB-Auswertung
mg/l
60
55
50
45
40
35
30
25
20
9 12 27 15 24 22 6 17 21 4 13 5 32 2 10 8 3 33 26 1 28 25 16 23 20 18 19 11 14 7 29 30
Labor Nr.

BSB_5-Auswertung

Labor- Nr.	Anzahl d. Analysen	Mittelwert (mg/l)	Std. Abw. (mg/l)
15	1	0,5	
9	1	2	
12	1	2	
4	2	5	1,41
6	2	5	0,00
13	2	5	1,41
17	2	5	1,41
26	1	5	
28	2	5	0,00
14	3	5,33	0,57
25	2	5,5	0,70
11	3	6	0,00
24	2	6	1,41
7	3	6,5	0,50
8	2	6,5	0,70
16	1	6,5	
18	2	6,5	0,70
30	2	7	0,00
3	3	7,3	0,57
23	2	8	0
10	2	8,31	0,46
20	4	9	0,81
32	2	10	0,00
19	2	11	0,00
33	1	16,6	0
21	2	17	0,00
27	3	17,3	0,57
1			
2			
5			
22			
29			
31			

Labor Nr.1,2,5,22,29 nicht bestimmt
Labor Nr. 31 keine Werte abgegeben
Kein Ausreißer nach Grubbs!

Mittelwert: 7,2 mg/l
Std.Abw.: 4,17 mg/l

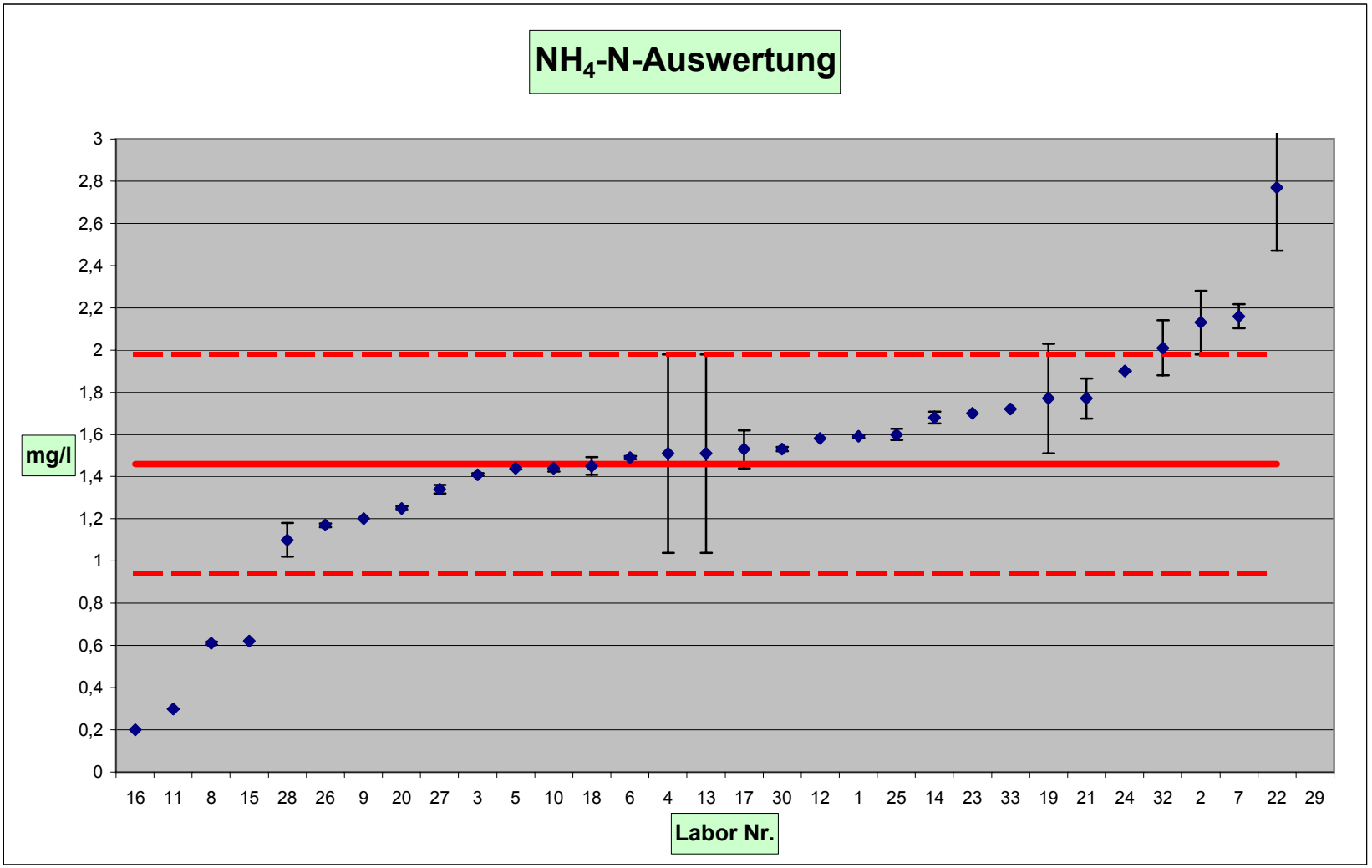

BSB5-Auswertung
mg/l
18,5
16,5
14,5
12,5
0,5
8,5
6,5
4,5
2,5
0,5
15 9 12 4 6 13 17 26 28 14 25 11 24 7 8 16 18 30 3 23 10 20 32 19 33 21 27 1 2 5 22 29
Labor Nr.

NH_4-N-Auswertung

Labor- Nr.	Anzahl d. Analysen	Mittelwert (mg/l)	Std. Abw. (mg/l)
16	1	0,2	
11	2	0,3	0
8	4	0,61	0,008
15	1	0,62	
28	4	1,1	0,08
26	4	1,17	0,009
9	1	1,2	
20	4	1,25	0,0081
27	3	1,34	0,02
3	3	1,41	0,0057
5	2	1,44	0,007
10	3	1,44	0,015
18	2	1,45	0,042
6	2	1,49	0,007
4	4	1,51	0,47
13	4	1,51	0,47
17	2	1,53	0,09
30	4	1,53	0,01
12	1	1,58	
1	3	1,59	0,0057
25	3	1,6	0,026
14	4	1,68	0,028
23	1	1,7	
33	1	1,72	
19	4	1,77	0,26
21	4	1,77	0,095
24	2	1,9	0
32	2	2,01	0,13
2	3	2,13	0,15
7	3	2,16	0,057
22	4	2,77	0,3
29			
31			

Labor Nr.29 nicht bestimmt
Labor Nr. 31 keine Werte abgegeben

Kein Ausreißer nach Grubbs!
Mittelwert: 1,47 mg/l
Std.Abw.:0,53 mg/l

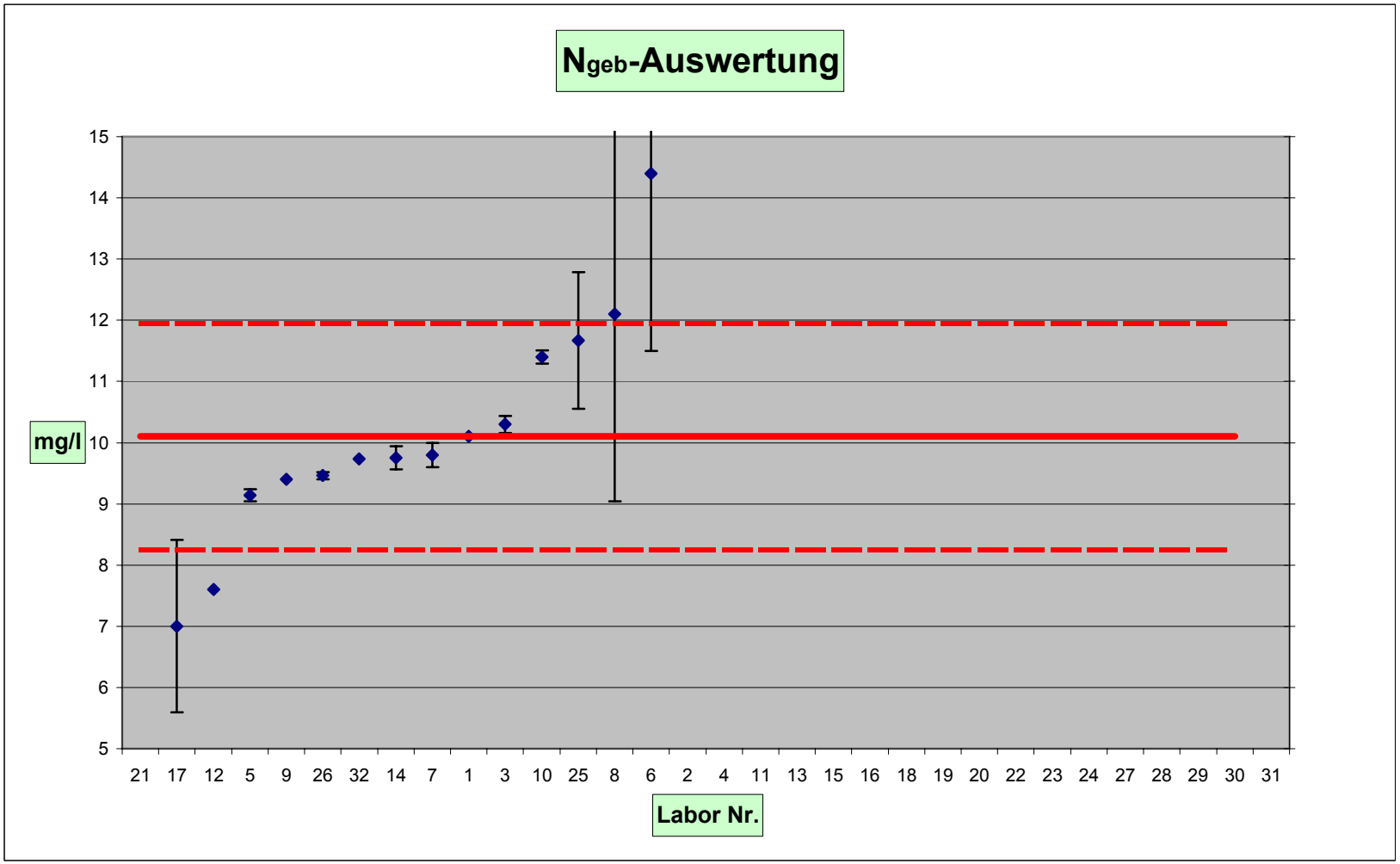

NH4-N-Auswertung
mg/l
3
2,8
2,6
2,4
2,2
2
1,8
1,6
1,4
1,2
1
0,8
0,6
0,4
0,2
0
16 11 8 15 28 26 9 20 27 3 5 10 18 6 4 13 17 30 12 1 25 14 23 33 19 21 24 32 2 7 22 29
Labor Nr.

N_{geb}-Auswertung

Labor- Nr.	Anzahl d. Analysen	Mittelwert (mg/l)	Std. Abw. (mg/l)
21	2	3,35	0,49
17	2	7	1,41
12	1	7,6	
5	2	9,14	0,1
9	1	9,4	
26	3	9,46	0,057
32	1	9,73	
14	4	9,75	0,19
7	3	9,8	0,2
1	3	10,1	0
3	2	10,3	0,14
10	3	11,4	0,11
25	3	11,67	1,12
8	4	12,1	3,06
6	2	14,4	2,9
2			
4			
11			
13			
15			
16			
18			
19			
20			
22			
23			
24			
27			
28			
29			
30			
31			
33			

Labor Nr.2,4,11,13,15,16,18,19,20,22,23,24,
27,28,29,30,33 nicht bestimmt
Labor Nr.31 keine Werte abgegeben
Labor Nr. 21 Ausreißer nach Grubbs!

Mittelwert: 10,1 mg/l
Std.Abw.: 1,85 mg/l

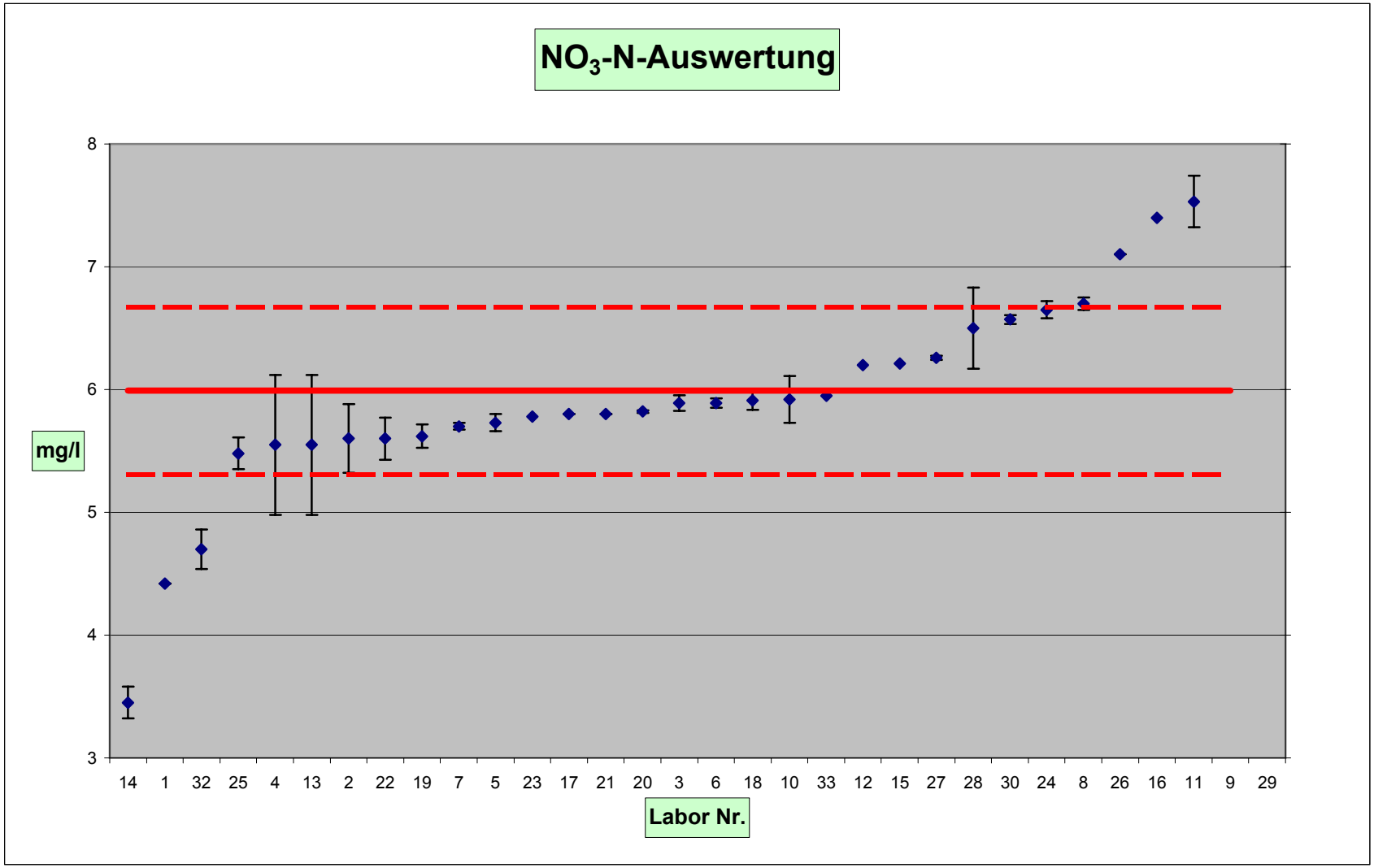

Ngeb-Auswertung
mg/l
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
21 17 12 5 9 26 32 14 7 1 3 10 25 8 6 2 4 11 13 15 16 18 19 20 22 23 24 27 28 29 30 31
Labor Nr.

NO_3-N-Auswertung

Labor- Nr.	Anzahl d. Analysen	Mittelwert (mg/l)	Std. Abw. (mg/l)
14	4	3,45	0,13
1	3	4,42	0
32	2	4,7	0,16
25	3	5,48	0,13
4	4	5,55	0,57
13	4	5,55	0,57
2	2	5,6	0,28
22	3	5,6	0,17
19	4	5,62	0,095
7	3	5,7	0,028
5	2	5,73	0,07
23	1	5,78	
17	2	5,8	0
21	2	5,8	0
20	4	5,82	0,011
3	3	5,89	0,062
6	2	5,89	0,04
18	2	5,91	0,077
10	4	5,92	0,19
33	1	5,95	
12	1	6,2	
15	1	6,21	
27	3	6,26	0,017
28	4	6,5	0,33
30	2	6,57	0,035
24	2	6,65	0,07
8	4	6,7	0,05
26	2	7,1	0
16	1	7,4	
11	3	7,53	0,21
9	1	9,3	
29			
31			

Labor Nr.29 nicht bestimmt
Labor Nr. 31 keine Werte abgegeben

Labor Nr. 14 und 9 Ausreißer nach Grubbs!
Mittelwert: 5,99 mg/l
Std.Abw.: 0,68 mg/l


NO3-N-Auswertung
mg/l
8
7
6
5
4
3
14 1 32 25 4 13 2 22 19 7 5 23 17 21 20 3 6 18 10 33 12 15 27 28 30 24 8 26 16 11 9 29
Labor Nr.

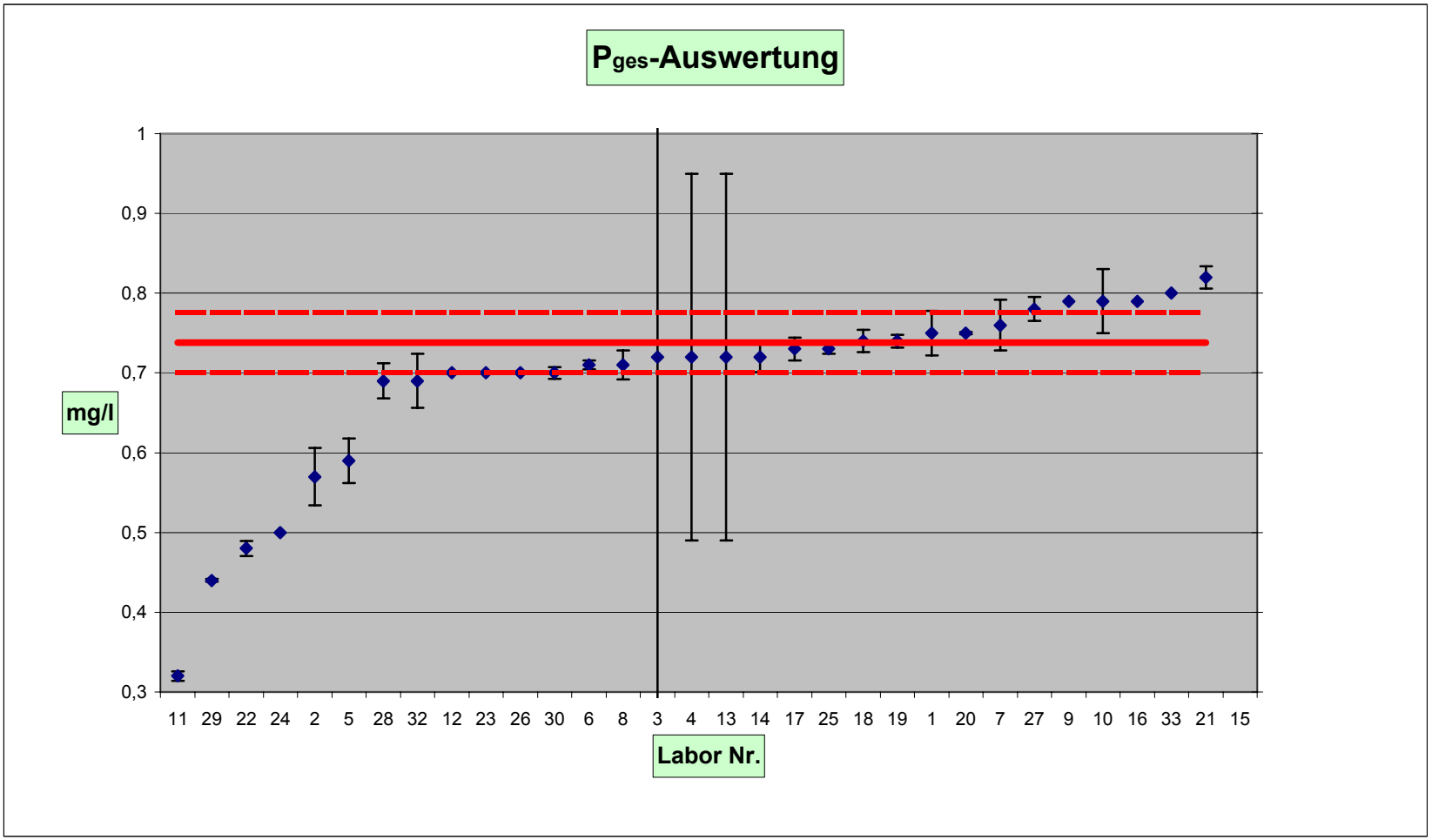
P_{ges}-Auswertung

Labor- Nr.	Anzahl d. Analysen	Mittelwert (mg/l)	Std. Abw. (mg/l)
11	3	0,32	0,0057
29	3	0,44	0,0015
22	4	0,48	0,0095
24	2	0,5	
2	4	0,57	0,036
5	2	0,59	0,028
28	4	0,69	0,022
32	4	0,69	0,034
12	1	0,7	
23	1	0,7	
26	3	0,7	0
30	4	0,7	0,0076
6	2	0,71	0,0056
8	4	0,71	0,018
3	3	0,72	0,71
4	4	0,72	0,23
13	4	0,72	0,23
14	4	0,72	0,019
17	2	0,73	0,014
25	3	0,73	0,0057
18	2	0,74	0,014
19	4	0,74	0,008
1	3	0,75	0,028
20	4	0,75	0,0014
7	3	0,76	0,032
27	3	0,78	0,015
9	1	0,79	
10	3	0,79	0,04
16	1	0,79	
33	1	0,8	
21	4	0,82	0,014
15			
31			

Labor Nr. 15 nicht bestimmt
Labor Nr.31 keine Werte abgegeben

Labor Nr. 11, 29, 22, 24, 2 und 5 Ausreißer nach Grubbs!

Mittelwert: 0,738 mg/l
Std.Abw.: 0,038 mg/l


Pges-Auswertung
mg/l
1
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
11 29 22 24 2 5 28 32 12 23 26 30 6 8 3 4 13 14 17 25 18 19 1 20 7 27 9 10 16 33 21 15
Labor Nr.