Umweltinstitut
Vorarlberg

Kläranlagenüberwachung

Laborringversuch 2008

Bericht UI-01/2009

Kläranlagenüberwachung

Laborringversuch 2008

Gesamtbearbeitung:
Christoph Scheffknecht
email: christoph.scheffknecht@vorarlberg.at

Planung und Organisation:
Werner Bader

Auswertung:
Walter Hämmerle
Wolfgang Kandler, Susanne Schemitz; Universität für Bodenkultur Wien,
Interuniversitäres Department für Agrarbiotechnologie, IFA-Tulln

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, Januar 2009

Inhalt

1. Einleitung **2**

2. Durchführung **2**

2.1 Herstellung der Proben 2

2.2 Verteilung der Proben 3

2.3 Teilnehmerliste 4

2.4 Übermittlung der Ergebnisse 5

3. Auswertung **5**

3.1 Sollwerte 5

3.2 Ausreißertest nach Hampel 5

3.3 Berechnung der statistischen Größen 6

3.4 z-Score-Auswertung 6

4. Ergebnisse **7**

4.1 Übersicht und Bewertung der Ergebnisse 7

4.2 Parameterorientierte Auswertung 10

4.3 Labororientierte Auswertung 10

4.4 Verfahrensorientierte Auswertung 10

5. Literatur **13**

6. Datenblätter der parameterorientierten Auswertung **14**

7. Datenblätter der labororientierten Auswertung **28**

1. Einleitung

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.

Eine Bewertung der Qualität von chemisch analytischen Untersuchungen ist durch Vergleichsmessungen verschiedener Laboratorien [6,7] möglich. Das Umweltinstitut organisiert daher jährlich einen Ringversuch, der den Teilnehmern eine Positionsbestimmung hinsichtlich ihrer Analysenqualität ermöglicht [4]. Zusätzlich zu einer Kläranlagenablaufprobe wurde auch eine synthetische Probe verteilt, von der die Sollwerte bekannt sind.

Abbildung 1: ARA Bregenz

2. Durchführung

2.1 Herstellung der Proben

Abwasser vom Ablauf zweier Kläranlagen wurde am 22.10.2008 nachmittags beprobt und über Nacht bei 4° C im Kühlschrank gelagert. Am 23.10.2008 wurden die zwei Abläufe zur Mischprobe **ARA08A** vereint, homogenisiert und in neue Flaschen abgefüllt, die vorher mit destilliertem Wasser gespült wurden.

Die synthetische Probe **ARA08S** wurde durch Einwaage von reinen Salzen oder unter Verwendung von Messkolben aus fertigen Standard-Lösungen hergestellt [7]:

- Kaliumnitrat, Suprapur, 99,995%
- Kaliumhydrogenphthalat 99,95%, Urtitersubstanz, sekundäres Referenzmaterial für die Alkalimetrie, zurückgeführt auf Standard Referenz Material (SRM) von NIST
- Phosphat-Standardlösung, rückführbar auf SRM von NIST KH_2PO_4 in H_2O, 1000 mg/l PO_4^{3-}, CertiPUR
- Ammonium-Standardlösung, rückführbar auf SRM von NIST NH_4Cl in H_2O, 1000 mg/l NH_4^+, CertiPUR

Sechs bzw. acht Wochen nach dem Versand der synthetischen Probe wurden diese zur Überprüfung der Stabilität nochmals analysiert. Die Untersuchungen zeigten für alle zu bestimmenden Parameter eine sehr gute Stabilität. Die Auswertungen zur Probenstabilität können auf Wunsch gerne eingesehen werden.

2.2 Verteilung der Proben

Die Abwasserprobe ARA08A und die synthetische Probe ARA08S wurden am 23.10.2008 den Teilnehmern durch Mitarbeiter des Umweltinstituts persönlich zugestellt.

Abbildung 2: Übernahme der Proben auf der ARA Hohenems

2.3 Teilnehmerliste

Teilnehmer/ Labor	Adresse	Ort
ARA Alberschwende	Zoll 810	6861 Alberschwende
ARA Bezau	Wilbinger 565	6870 Bezau
ARA Bregenz	Neu Amerika Straße 8	6900 Bregenz
ARA Buch		6960 Buch
ARA Damüls		6884 Damüls
ARA Dornbirn	Foracheck 1	6850 Dornbirn
ARA Egg-Andelsbuch	Melisau 958	6863 Egg
ARA Hittisau		6952 Hittisau
ARA Hohenems	Im Sand 10	6845 Hohenems
ARA Hofsteig	Mockenstraße 42	6971 Hard
ARA Krumbach		6942 Krumbach
ARA Langenegg		6941 Langenegg
ARA Laterns	Mühle	6830 Laterns
ARA Lech	Stubenbach 418	6764 Lech
ARA Leiblachtal	Seestraße 20	6912 Hörbranz
ARA Ludesch	Postfach 30	6713 Ludesch
ARA Meiningen	Koblacherstraße	6812 Meiningen
ARA Montafon	Außervens	6773 Vandans
ARA Mittelberg-Riezlern	Engelbert Keßlerstraße	6991 Riezlern
ARA Raggal-Blons		6741 Raggal
ARA Rotachtal		6932 Langen
ARA Schwarzenberg		6867 Schwarzenberg
ARA Sibratsgfäll		6952 Sibratsgfäll
ARA Sonntag-Fontanella	Boden-Flecken 61	6731 Sonntag
ARA Vorderland	Nägele 1	6842 Koblach
ARA Walgau	Gewerbestraße 7	6822 Satteins
ARA Warth		6767 Warth
Böhler Analytik GesmbH	Wässerfeld 5	6800 Feldkirch
Collini GmbH	Schweizerstraße 59	6845 Hohenems
Salzmann Ingenieurbüro GmbH	Angelika Kauffmannstraße 5	6900 Bregenz
Umweltinstitut, Abt. Gewässergüte	Montfortstraße 4	6900 Bregenz
Umweltinstitut, Abt. Umweltanalytik	Montfortstraße 4	6900 Bregenz

Tabelle 1: Teilnehmerliste (alphabetisch geordnet)

2.4 Übermittlung der Ergebnisse

Um die Anonymität der Teilnehmer zu gewährleisten, wurden Schlüsselnummern vergeben. Die Analysenmethoden waren frei wählbar. Die Ergebnisse wurden von den Teilnehmern in ein Formblatt eingetragen und für die Auswertung dem Umweltinstitut übermittelt. Über das Formblatt wurden auch Angaben zu den angewendeten Analysenmethoden und Geräten erfasst. Als Einsendefrist wurde der 05.11.2008 festgelegt.

Abbildung 3: Betriebslabor der ARA Dornbirn

3. Auswertung

3.1 Sollwerte

Die Sollwerte für die synthetische Probe ARA08S ergeben sich aus den Einwaagewerten der verwendeten Salze, bzw. aus den abgemessenen Volumina der Standardlösungen. Die Unsicherheiten der Sollwerte (erweiterte Unsicherheiten, $k = 2$, $\alpha = 0{,}05$) wurden nach den Vorgaben des EURACHEM Guides CG4 [1] ermittelt.

Für die reale Probe ARA08A wurden die ausreißerbereinigten Labormittelwerte als Sollwerte eingesetzt.

3.2 Ausreißertest nach Hampel

Alle eingelangten Daten wurden vor der Ermittlung von Labormittelwert und Standardabweichung auf Ausreißer untersucht. Nach der Empfehlung von P.L. Davies [2] wurde der Ausreißertest nach Hampel [3] gewählt. Er zeichnet sich nicht nur durch eine einfache Durchführung aus, sondern ist aufgrund der verwendeten Statistik für Laborvergleiche zu bevorzugen. Insbesondere ist er robust gegenüber „Maskierungseffekten“,

das heißt relativ unabhängig von der Anzahl der möglichen Ausreißer in der zu untersuchenden Gesamtheit. Dieser Test ist in folgende Schritte gegliedert:

- Ermittlung des Medians: x_{Median} von x_1 bis x_n
- Berechnung der Residuen der Einzelwerte zum Median: $r_i=x_i-x_{Median}$
- Berechnung des Medians der absoluten Residuen: u_{Median} von $|r_i|$
- Als Ausreißer gilt ein Wert, dessen absolutes Residuum größer drei mal (99-%-Niveau) dem Produkt aus Hampelwert H und dem Median der absoluten Residuen u_{Median} ist: Ausreißer: $|r_i| \geq 3*H*\ u_{Median}$
- Der Hampelwert wurde mit folgender Näherungsformel für jeden Datensatz individuell ermittelt: $H = 1{,}483*(1+1{,}90/(n-0{,}8)^{1,2})$ für $n \geq 4$
- Für etwa 30 Messwerte ergibt sich dadurch: Ausreißer: $|r_i| \geq 4{,}6*\ u_{Median}$

3.3 Berechnung der statistischen Größen

Aus den von Ausreißern bereinigten Messwerten wurden die statistischen Parameter Mittelwert, Standardabweichung und der Vertrauensbereich des Mittelwertes (99-%-Niveau) berechnet. Angaben wie „< Nachweisgrenze“ oder „< x“ konnten nicht in die Grundgesamtheit zur Evaluierung der statistischen Größen zugelassen werden. Die durch den Test als auffällig eingestuften Werte werden in der parameterorientierten Auswertung mit einem Stern gekennzeichnet. Die aus den ausreißerbereinigten Daten berechneten, auf die Sollwerte bezogenen mittleren Wiederfindungen liegen zwischen 97,3 % (NH_4-N in ARA08S) und 103,6 % ($N_{geb.}$ in ARA08S). Die Standardabweichungen bewegen sich im Bereich von 1,7 % (Leitfähigkeits-Wert in Probe ARA08A) bis 40,6 % (BSB5 in Probe ARA08A). Zu den Mittelwerten und mittleren Wiederfindungen wurden auch die Vertrauensbereiche (P=99%) angegeben. Diese Vertrauensbereiche der Labormittelwerte enthalten in allen Fällen die entsprechenden Sollwerte mit ihren Unsicherheiten.

3.4 z-Score-Auswertung

Ein z-Score [5] ist die auf eine Standardabweichung bezogene Abweichung eines Messwertes vom Sollwert. Er wird nach folgender Formel berechnet:

$$z = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}$$

z	z-Score
x_i	Messwert eines Labors
$\bar{x}$	Sollwert oder ausreißerbereinigter Mittelwert
σ	Standardabweichung (Kriterium)

Es handelt sich also um das Verhältnis der Abweichung des Messwerts eines Labors vom Sollwert zu einer vorgegebenen Standardabweichung (Kriterium). Die z-Score-Kriterien wurden über die relativen Standardabweichungen der bisher vom Umweltinstitut veranstalteten Ringversuche berechnet (Zeitraum: 2001 - 2008) [4]. Dabei wurde aus den relativen Standardabweichungen der Jahre 2001 bis 2008 jeweils der Median berechnet und

als z-Score-Kriterium eingesetzt. Die z-Scores sind in der parameterorientierten Auswertung in den Tabellen neben den Wiederfindungen angegeben.

Parameter	z-Score-Kriterium (%)
pH	3,1
Leitfähigkeit 25°C	3,2
CSB	17,3
NH_4-N	13,3
$N_{geb.}$	12,7
NO_3-N	7,6
$P_{ges.}$	8,2
BSB5	48,8

Tabelle 2: Errechnete z-Score Kriterien

Zur Interpretation von z-Scores wird meist folgende Klassifikation vorgeschlagen:

|z-Score|	Klassifikation
<2	zufriedenstellend
2<|z|<3	fraglich
>3	nicht zufriedenstellend

Tabelle 3: Klassifikation von z-Scores

Zu beachten ist, dass die Einteilung vor dem Hintergrund der durchschnittlichen Leistung, welche die Gesamtheit der Teilnehmer am Kontrollprobensystem über den Zeitraum von 2001 - 2008 erzielte, erfolgte.
Jedes Labor erhält zusätzlich zu dieser Auswertung ein Blatt, auf dem die erzielten z-Scores zusammengefasst und grafisch dargestellt sind.

4. Ergebnisse

4.1 Übersicht und Bewertung der Ergebnisse

Die übermittelten Rohdaten der Untersuchungsergebnisse sind in der **Tabelle 4** für die Abwasserprobe und in der **Tabelle 5** für die synthetische Probe dargestellt. Gleichzeitig wurde durch eine farbliche Codierung eine Bewertung der einzelnen Labors für jeden Analysenparameter anhand des z-Score vorgenommen. Ein weißes, nicht ausgefülltes Feld bedeutet, dass das Labor keinen Wert abgegeben hat.

Labor	pH	Lf 25°C	CSB	NH4-N	Ngeb.	NO3-N	Pges.	BSB5
		µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Sollwert	7,42	981	25,5	0,393	12,49	9,65	0,492	3,6
A	7	974	27	0,43		9,54	0,48	5
B	7,63	971		0,424		10,53	0,496	4
C	7,40		32	0,44		9,5	0,51	5
D	7,43	990	30,6	0,52	15,3	9,62	0,53	6,5
E	7,29		33,5	0,425		9,39	0,488	7
F	7,43		31,8	0,4		10,5	0,5	2,5
G	7,85	991	25,83	0,443	13,87	9,8	0,517	3
H	7,3	945	25	0,41		14,10	0,61	4
I	7		31,6	0,2		9,7	0,7	2
J	7,52	925	22	0,4	12,1	10,1	0,5	2,5
K	7,35		24,7	0,63		9,38	0,45	
L	7,46	982	22	<1		12	0,58	4
M	7,61	991	23,3	0,4	15,3	9,3	<0,2	
N	7,56	995	23,50	0,35	11,25	9,65	0,49	3
O	7,66	966	23,5	0,4	10,9	9,4	0,51	3
P	7,4	990	29,4	0,041	15	10,1	0,51	
Q	7,48		29,07	0,32		8,87	0,48	20,25
R	7,24		24,75	0,45	10,8	9,64	0,47	
S			25,8	0,22		9,49	0,47	
T	7,33	946	25,1	0,48	11,7	9,6	0,46	2,82
U	7,04	931	23,6	0,405		9,09	0,529	
V	7,9	930	20,1	0,36	13,8	8,59	0,512	6,0
W	7,6	985	21,5	0,5	11,6	9,65	0,475	3
X	7,51	988	24,20	0,42	12,2	9,46	0,51	
Y			23,3	0,35		9,76	0,49	3
Z			29	0,4			0,5	4
AA	7,4	993	22,5	0,395	10,2	10,2	0,47	1,6
AB			23,7	0,41	12	10	0,45	2
AC	7,3	977	24	1,55	11	9,92	0,49	2,5
AD	7,46	979	41	0,88	12,60	4,58	0,49	8
AE	7,5	1008	20,333	0,30	12,666	8,0	0,50	3,333
AF	7,00		23,3	0,36			0,5	12

z-Score Klassifizierung:	zufriedenstellend	fraglich	nicht zufriedenstellend

Tabelle 4: Übermittelte Rohwerte der Abwasserprobe ARA08A und Klassifizierung über den z-Score

Labor	CSB mg/l	NH4-N mg/l	Ngeb. mg/l	NO3-N mg/l	Pges. mg/l
Sollwert	38,00	1,551	16,55	15,00	0,816
Mittelwert	38,46	1,509	17,14	14,94	0,835
A	38	1,47		15,3	0,85
B		1,55		16,3	0,857
C	42,8	1,47		15,3	
D	42,8	1,65	19,1	14,7	0,83
E	43,5	1,56		14	0,877
F	43,8	1,46		15,25	0,88
G	35,63	1,613	18,87	15,33	0,817
H	38,5	1,35		9,50	1,00
I	41,2	1,49		14,7	0,9
J	35	1,5	17,3	15,1	0,85
K	39,43	1,71		14,9	0,80
L	35	1,6			0,94
M	39,5	1,8	22,3	15,2	1,1
N	38,5	1,5	16,8	14,65	0,85
O	31	1,5	16,5	14,3	0,82
P	43	1,52	25,8	14,5	0,89
Q	41,4	1,35		14,12	0,83
R	38,65	1,60	15,4	14,85	0,79
S	36,93	1,29		14,5	0,82
T	31,0	1,55	16,4	15	0,80
U	39,7	1,50		15,12	0,819
V	34,3	1,50	17	14,8	0,912
W	40	1,9	17,4	14,8	0,82
X	39,30	1,52	17,2	14,9	0,84
Y	36	1,33		12,9	0,84
Z	45	1,5			0,8
AA	40,1	1,493	15,9	15,6	0,765
AB	37	1,55		15,4	0,81
AC	38	0,3	16,5	15	0,81
AD	53	1,64	17,30	4,16	0,75
AE	34,333	1,466	18,333	13,0	0,823
AF	34,5	1,52			0,12

z-Score Klassifizierung:	zufriedenstellend	fraglich	nicht zufriedenstellend

Tabelle 5: Übermittelte Rohwerte der synthetischen Probe ARA08S und Klassifizierung über den z-Score

4.2 Parameterorientierte Auswertung

In den Datenblättern der parameterorientierten Auswertung sind jeweils Sollwert, Messwert, Unsicherheit, Wiederfindung und der z-Score dargestellt. Der Sollwert wird direkt unter der Parameterbezeichnung angegeben. Messwerte, die nach dem Test nach Hampel als Ausreißer gewertet wurden, sind mit dem Symbol „*“ gekennzeichnet. Die Unsicherheit des theoretischen Sollwertes ist ebenfalls in der grafischen Darstellung der Messwerte als grau unterlegtes Band enthalten. Sie wurde nach den Vorgaben des EURACHEM / CITAC Guides „Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement, Second Edition“ ermittelt ($k = 2$; $\alpha = 0{,}05$). Die Grafik der Messwerte wurde für die Parameter pH und Leitfähigkeit auf 100 % ± 15 % des Sollwertes skaliert, für Nitrat-N und $P_{ges.}$ auf 100 % ± 30 % des Sollwertes, für $N_{geb.}$ auf 100 % ± 45 % des Sollwertes und für Ammonium-N, CSB und BSB5 auf 100 % ± 60 % des Sollwertes. Die Wiederfindungen sind rechts unten grafisch für jedes Labor dargestellt. Die kleine Tabelle unten links enthält statistische Parameter, darunter den 99 % -Vertrauensbereich der Labormittelwerte vor und nach Ausreißereliminierung.

In der **Abbildung 8** im Anhang, Kapitel 6 ist der obige Sachverhalt in Form einer Legende grafisch dargestellt. Diese soll eine Hilfestellung für die leichtere Lesbarkeit der nachfolgenden Datenblätter darstellen.

Die Datenblätter mit den detaillierten statistischen Auswertungen für jeden Parameter sind im Anhang im Kapitel 6 zu finden.

4.3 Labororientierte Auswertung

Die Datenblätter der labororientierten Auswertung enthalten für jeden Parameter jeweils den Sollwert, den Messwert, die Unsicherheit, die Einheit sowie die Wiederfindung. In der labororientierten Auswertung scheinen die z-Scores nicht auf, es erhält aber jedes Labor ein Blatt, auf dem die erzielten z-Scores zusammengefasst und grafisch dargestellt sind.

Die Datenblätter mit den detaillierten statistischen Auswertungen für jeden Parameter sind im Anhang im Kapitel 7 zu finden.

4.4 Verfahrensorientierte Auswertung

Für die Bestimmung der Parameter wurden von den Teilnehmern unterschiedliche Analysenverfahren bzw. Küvettentests angewendet. Die Methoden zur Bestimmung der Parameter CSB, P_{ges}, NH_4-N und NO_3-N können in drei Gruppen eingeteilt werden.

- Küvettentestsätze der Fa. Hach-Lange (16 Teilnehmer)
- Küvettentestsätze der Fa. Macherey-Nagel (kurz MN) (9 Teilnehmer)
- Normmethoden und alternative Verfahren (7 Teilnehmer)

Die aus den ausreißerbereinigten Daten ermittelten Kenngrößen (Minimum, Mittelwert, Maximum) für diese drei Gruppen wurden dem jeweiligen Soll- und dem Mittelwert der synthetischen Probe und der Abwasserprobe gegenübergestellt. Für keine Gruppe konnten signifikante Vor- und Nachteile bei der Analysenqualität festgestellt werden.

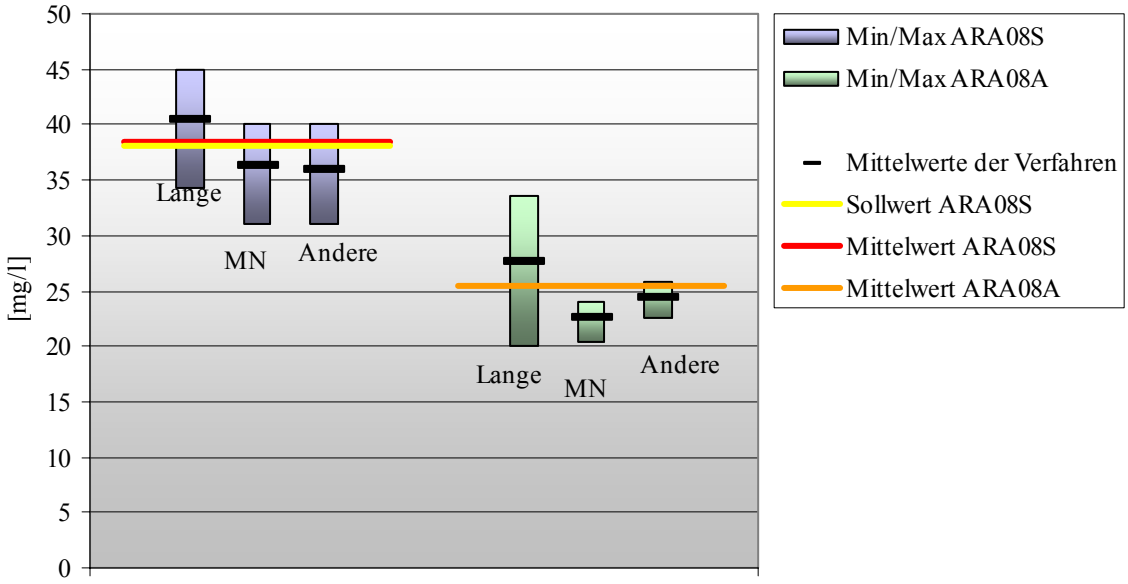


Abbildung 4: Gegenüberstellung der Verfahren zur Bestimmung des Parameters **CSB** in der synthetischen und in der Abwasserprobe

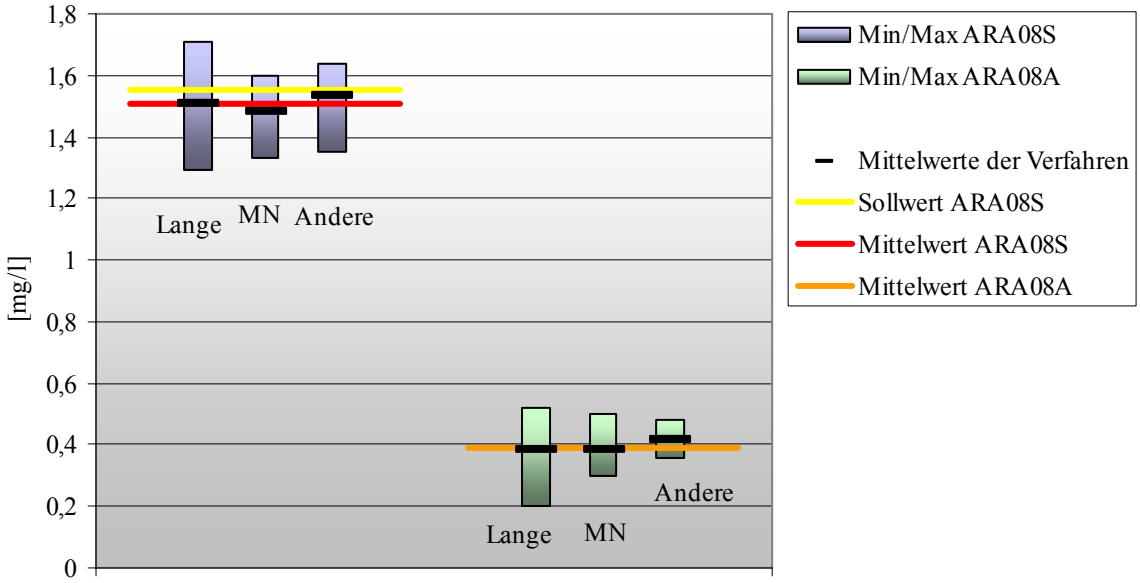


Abbildung 5: Gegenüberstellung der Verfahren zur Bestimmung des Parameters **NH_4-N** in der synthetischen und in der Abwasserprobe

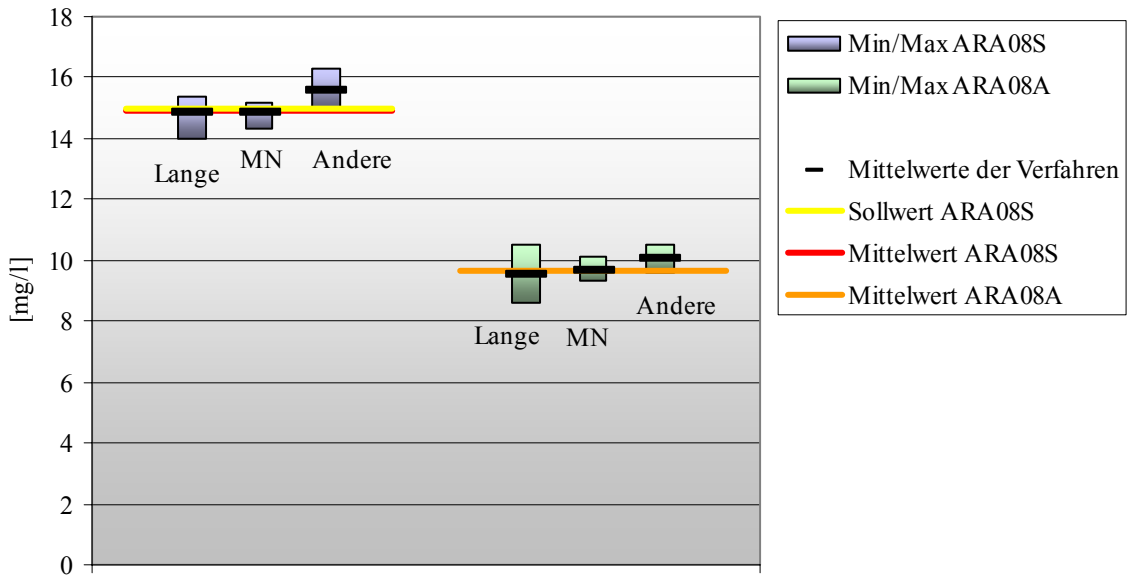


Abbildung 6: Gegenüberstellung der Verfahren zur Bestimmung des Parameters **NO_3-N** in der synthetischen und in der Abwasserprobe

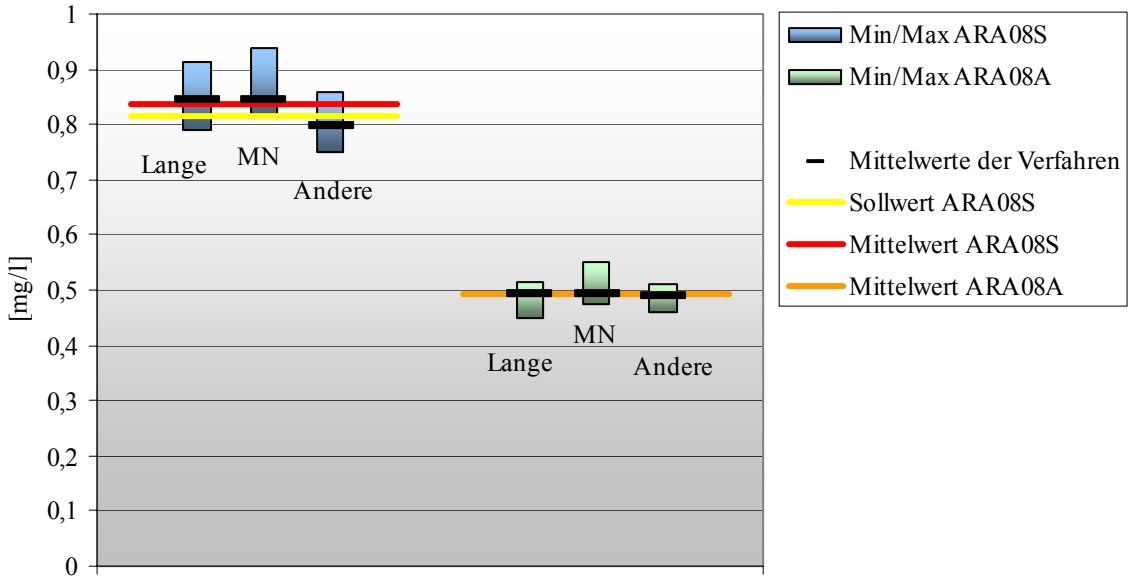


Abbildung 7: Gegenüberstellung der Verfahren zur Bestimmung des Parameters **P_{ges}** in der synthetischen und in der Abwasserprobe

5. Literatur

[1] EURACHEM; Guide CG4 „Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement, Second Edition“, 2000 Onlineversion: http://www.measurementuncertainty.org/

[2] P.L. Davis, „Statistical Evaluation of Interlaboratory Tests“, FresZ. Anal. Chem. **331**, (1988) 513-519

[3] W. Funk, V. Dammann, G. Donnevert; „Qualitätssicherung in der Analytischen Chemie“; 2. Auflage; Wiley VCH 2005

[4] C.Scheffknecht, W. Bader, W. Hämmerle, W. Kandler, S. Roch; Vergleichstests und Ringversuche; www.vorarlberg.at/umweltinstitut; Umweltinstitut 2001-2007

[5] Analytical Methods Committee, Royal Society of Chemistry 1992 Proficiency testing of analytical laboratories; The Analyst 117:97-104

[6] ISO (1997) Proficiency testing by interlaboratory comparisons - Part 1: Development and operation of proficiency testing schemes. ISO/IEC Guide 43-1:1997, ISO, Geneva, Switzerland

[7] W. Kandler; Dissertation „Aufbau und Betrieb eines Kontrollprobensystems zur Qualitätssicherung in der Wasseranalytik“; IFA-Tulln; 1999

[8] AQS Baden Württemberg; Ringversuche zur Betriebanalytik auf Kläranlagen; Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft; 2000 - 2006

[9] C.Scheffknecht; „Kläranlagenüberwachung – CSB-Betriebsanalytik auf dem Prüfstand“; http://www.vorarlberg.at/pdf/csb-analytik.pdf; Umweltinstitut 2007

[10] C.Scheffknecht; „CSB-Betriebsanalytik auf dem Prüfstand“; Sprechertagung 2007 der Kanal- und Kläranlagennachbarschaften des ÖWAV; Informationsreihe Betriebspersonal Abwasseranlagen Folge 15 und http://www.kan.at ; Pregarten 2007

6. Datenblätter der parameterorientierten Auswertung

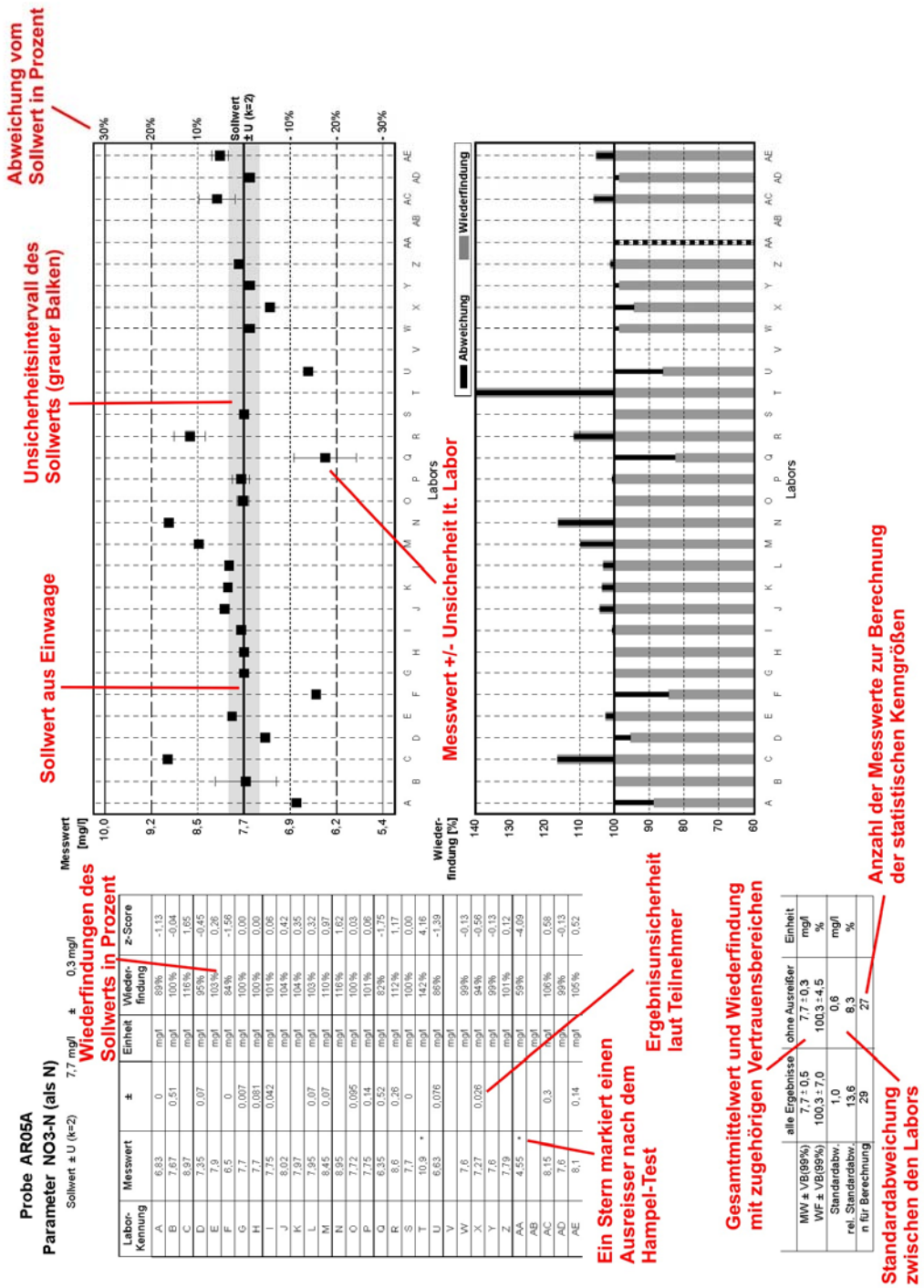
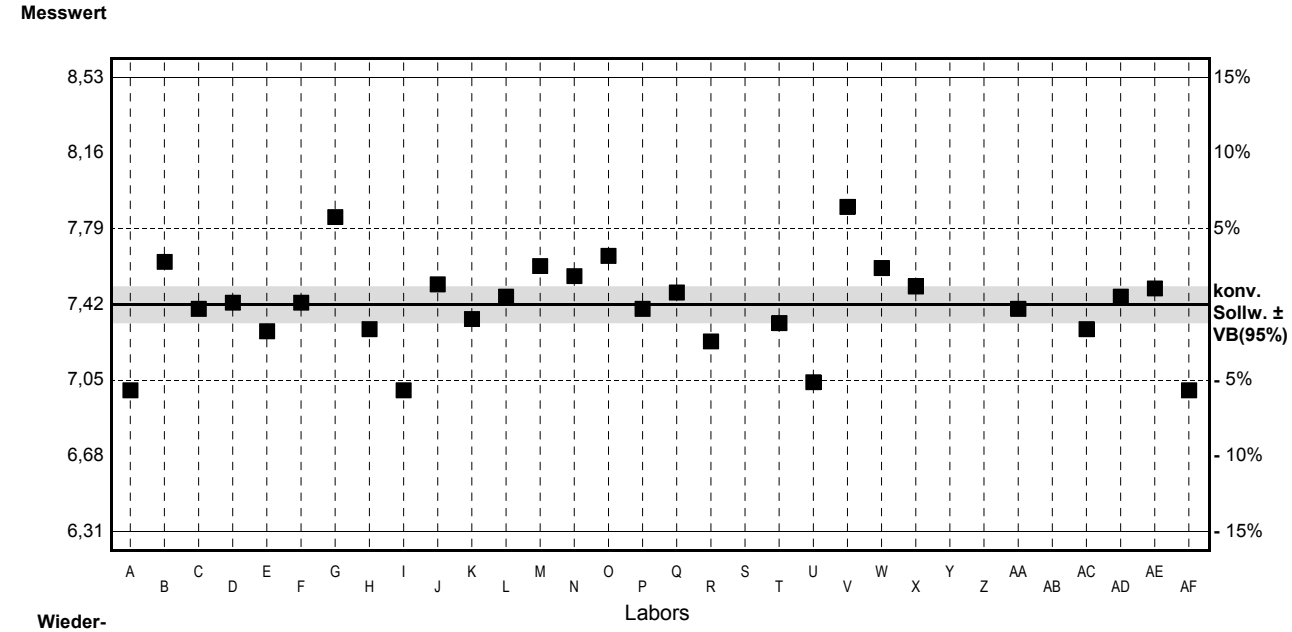


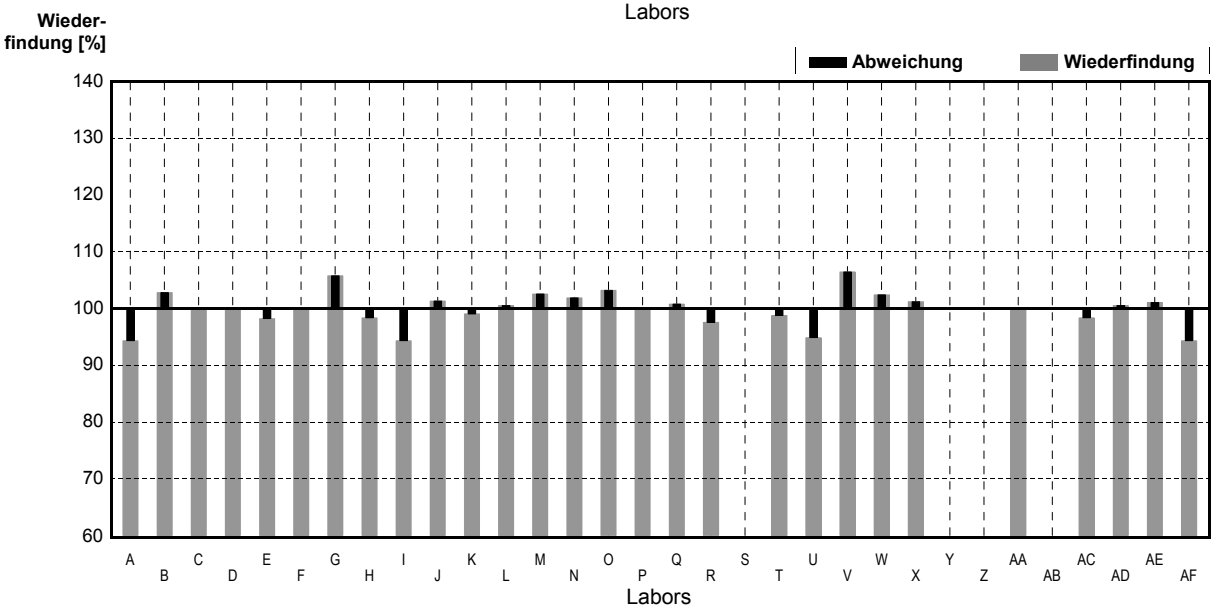
Abbildung 8: Legende für die nachfolgenden Datenblätter der parameterorientierten Datenblätter

Probe ARA08A
Parameter pH

konv. Sollw. ± VB(95%) 7,42 ± 0,09

Labor-Kennung	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung	z-Score
A	7			94%	-1,83
B	7,63			103%	0,91
C	7,40			100%	-0,09
D	7,43			100%	0,04
E	7,29			98%	-0,57
F	7,43			100%	0,04
G	7,85			106%	1,87
H	7,3			98%	-0,52
I	7			94%	-1,83
J	7,52			101%	0,43
K	7,35			99%	-0,30
L	7,46			101%	0,17
M	7,61			103%	0,83
N	7,56			102%	0,61
O	7,66			103%	1,04
P	7,4			100%	-0,09
Q	7,48			101%	0,26
R	7,24			98%	-0,78
S					
T	7,33	0,03		99%	-0,39
U	7,04			95%	-1,65
V	7,9			106%	2,09
W	7,6			102%	0,78
X	7,51			101%	0,39
Y					
Z					
AA	7,4			100%	-0,09
AB					
AC	7,3			98%	-0,52
AD	7,46			101%	0,17
AE	7,5			101%	0,35
AF	7,00			94%	-1,83





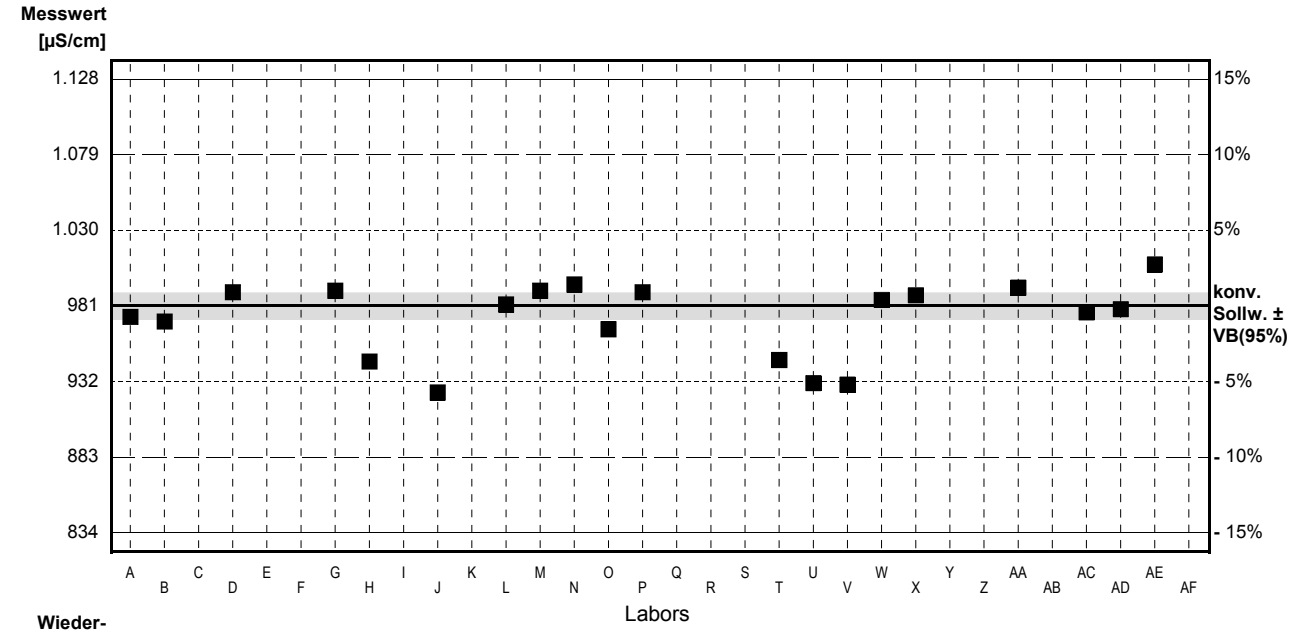
	alle Ergebnisse	ohne Ausreißer	Einheit
MW ± VB(99%)	7,42 ± 0,12	7,42 ± 0,12	
WF ± VB(99%)	99,9 ± 1,6	99,9 ± 1,6	%
Standardabw.	0,23	0,23	
rel. Standardabw.	3,1	3,1	%
n für Berechnung	28	28	

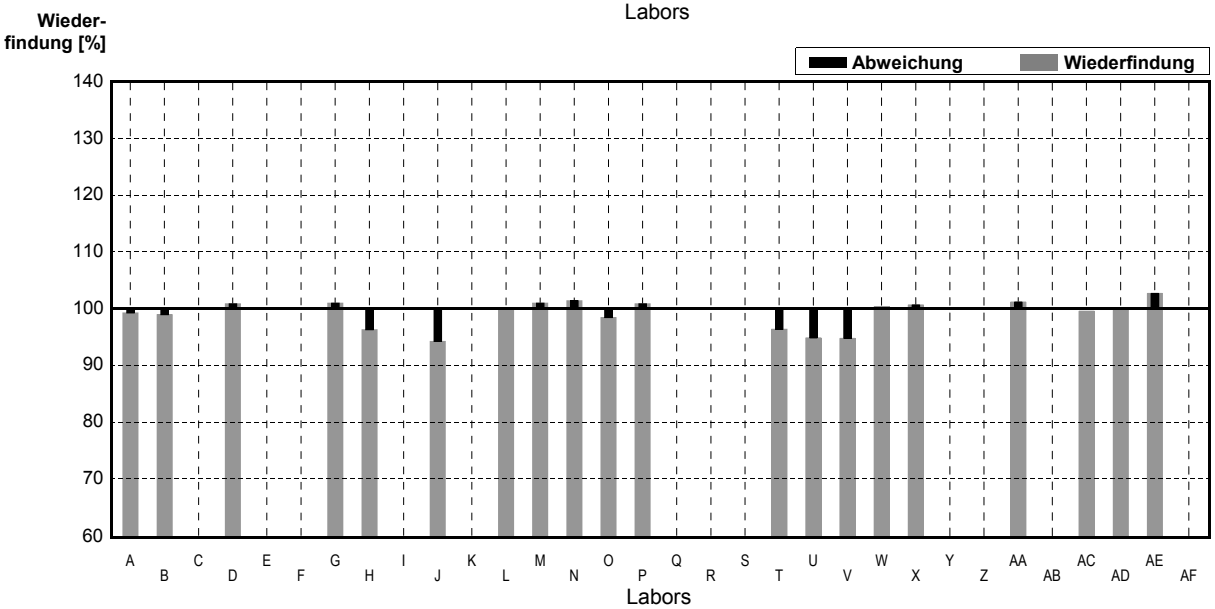
Probe ARA08A

Parameter Leitfähigkeit bei 25°C

konv. Sollw. ± VB(95%) 981 µS/cm ± 9 µS/cm

Labor-Kennung	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung	z-Score
A	974		µS/cm	99%	-0,22
B	971		µS/cm	99%	-0,32
C			µS/cm		
D	990		µS/cm	101%	0,29
E			µS/cm		
F			µS/cm		
G	991		µS/cm	101%	0,32
H	945		µS/cm	96%	-1,15
I			µS/cm		
J	925 *		µS/cm	94%	-1,78
K			µS/cm		
L	982		µS/cm	100%	0,03
M	991		µS/cm	101%	0,32
N	995		µS/cm	101%	0,45
O	966		µS/cm	98%	-0,48
P	990		µS/cm	101%	0,29
Q			µS/cm		
R			µS/cm		
S			µS/cm		
T	946	3	µS/cm	96%	-1,11
U	931 *		µS/cm	95%	-1,59
V	930 *		µS/cm	95%	-1,62
W	985		µS/cm	100%	0,13
X	988		µS/cm	101%	0,22
Y			µS/cm		
Z			µS/cm		
AA	993		µS/cm	101%	0,38
AB			µS/cm		
AC	977		µS/cm	100%	-0,13
AD	979		µS/cm	100%	-0,06
AE	1008		µS/cm	103%	0,86
AF			µS/cm		



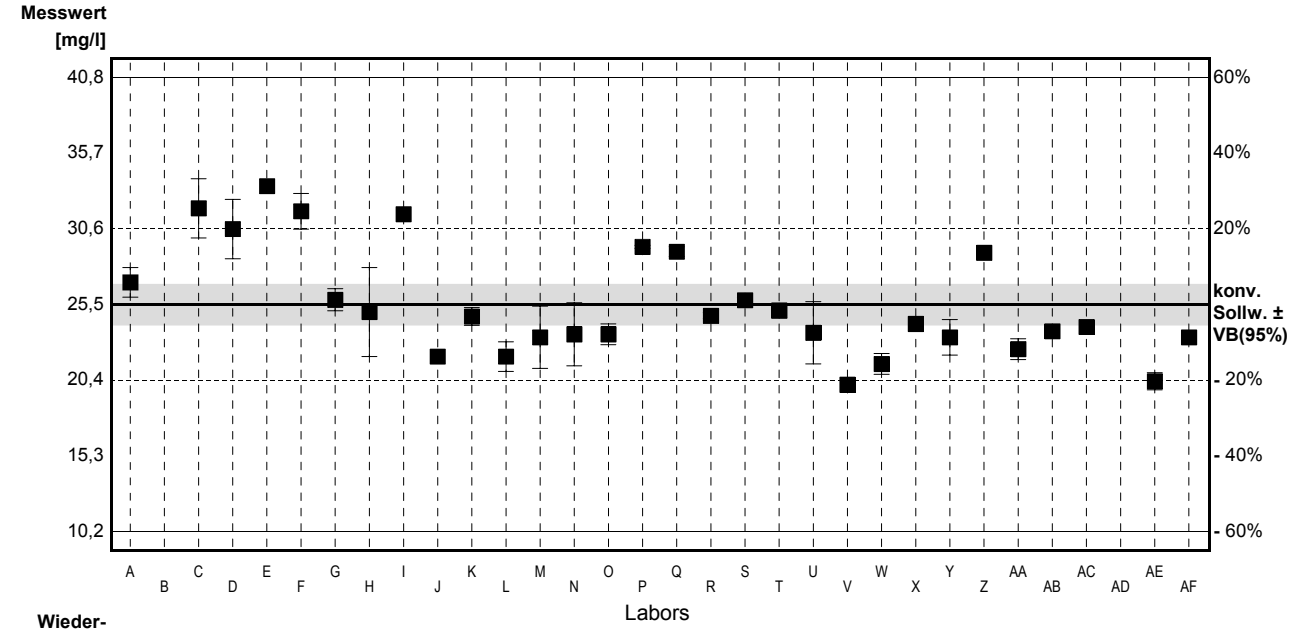


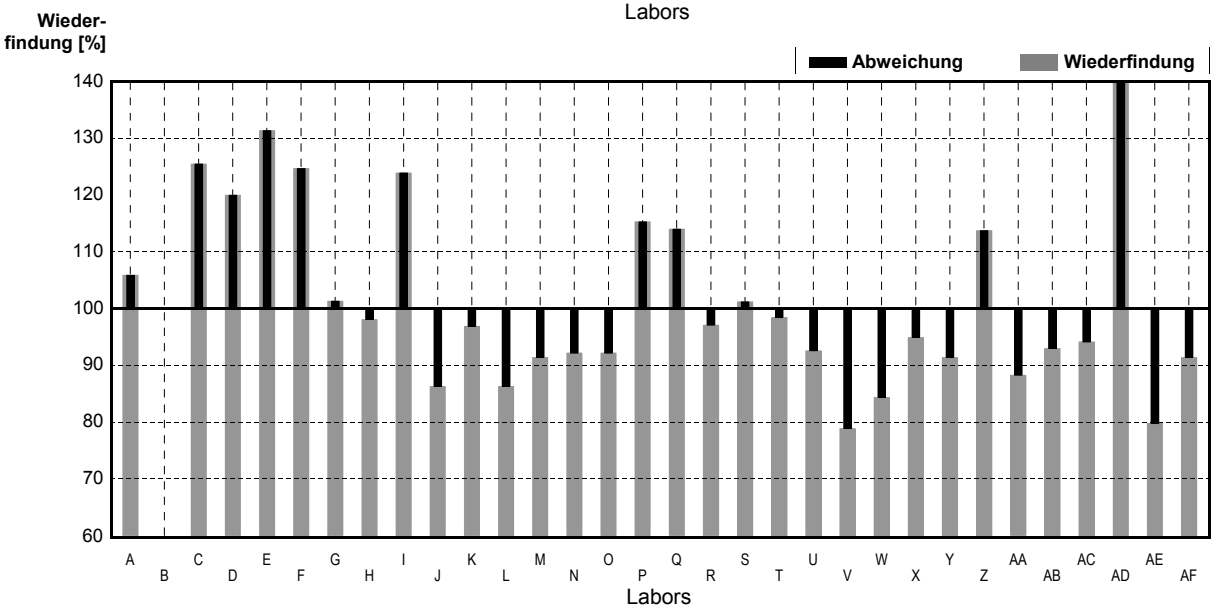
	alle Ergebnisse	ohne Ausreißer	Einheit
MW ± VB(99%)	973 ± 16	981 ± 12	µS/cm
WF ± VB(99%)	99,2 ± 1,6	100,0 ± 1,2	%
Standardabw.	24	17	µS/cm
rel. Standardabw.	2,5	1,7	%
n für Berechnung	20	17	

Probe ARA08A
Parameter CSB

konv. Sollw. ± VB(95%) 25,5 mg/l ± 1,4 mg/l

Labor-Kennung	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung	z-Score
A	27	1	mg/l	106%	0,34
B			mg/l		
C	32	2	mg/l	125%	1,47
D	30,6	2,0	mg/l	120%	1,16
E	33,5		mg/l	131%	1,81
F	31,8	1,2	mg/l	125%	1,43
G	25,83	0,75	mg/l	101%	0,07
H	25	3	mg/l	98%	-0,11
I	31,6		mg/l	124%	1,38
J	22		mg/l	86%	-0,79
K	24,7	0,6	mg/l	97%	-0,18
L	22	1	mg/l	86%	-0,79
M	23,3	2,1	mg/l	91%	-0,50
N	23,50	2,12	mg/l	92%	-0,45
O	23,5	0,7	mg/l	92%	-0,45
P	29,4	0,1	mg/l	115%	0,88
Q	29,07	0,33	mg/l	114%	0,81
R	24,75	0,21	mg/l	97%	-0,17
S	25,8	0,2	mg/l	101%	0,07
T	25,1	0,5	mg/l	98%	-0,09
U	23,6	2,1	mg/l	93%	-0,43
V	20,1		mg/l	79%	-1,22
W	21,5	0,7	mg/l	84%	-0,91
X	24,20		mg/l	95%	-0,29
Y	23,3	1,2	mg/l	91%	-0,50
Z	29	0	mg/l	114%	0,79
AA	22,5	0,7	mg/l	88%	-0,68
AB	23,7		mg/l	93%	-0,41
AC	24	0	mg/l	94%	-0,34
AD	41 *		mg/l	161%	3,51
AE	20,333	0,577	mg/l	80%	-1,17
AF	23,3		mg/l	91%	-0,50



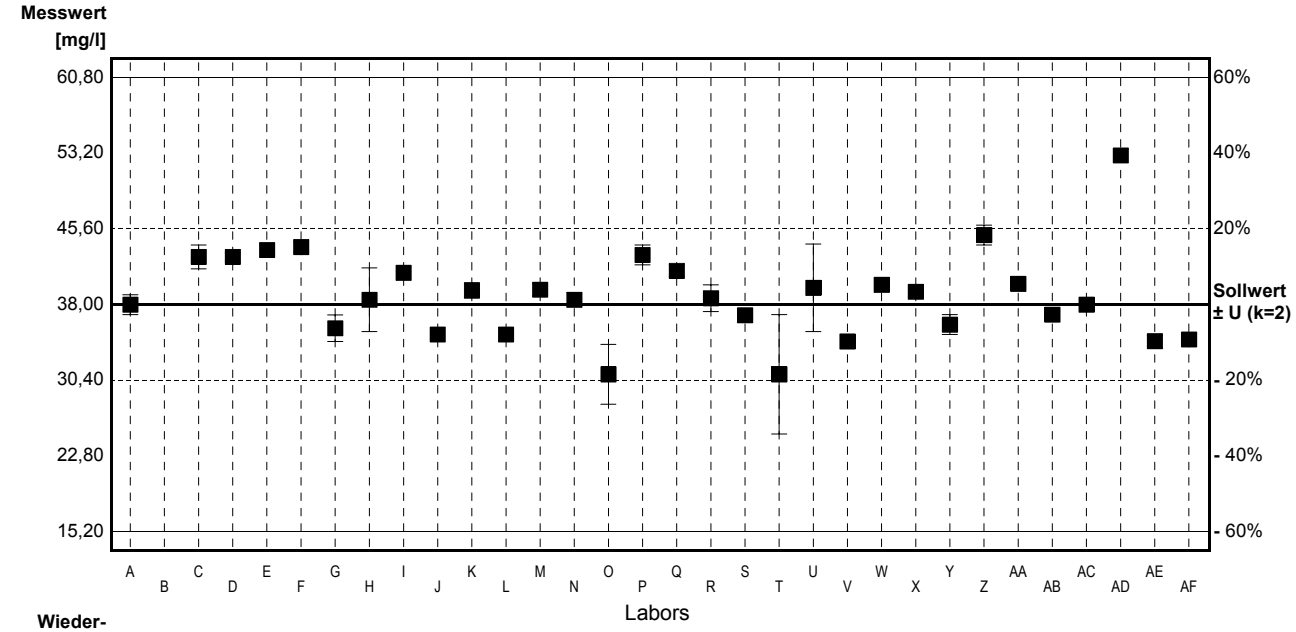


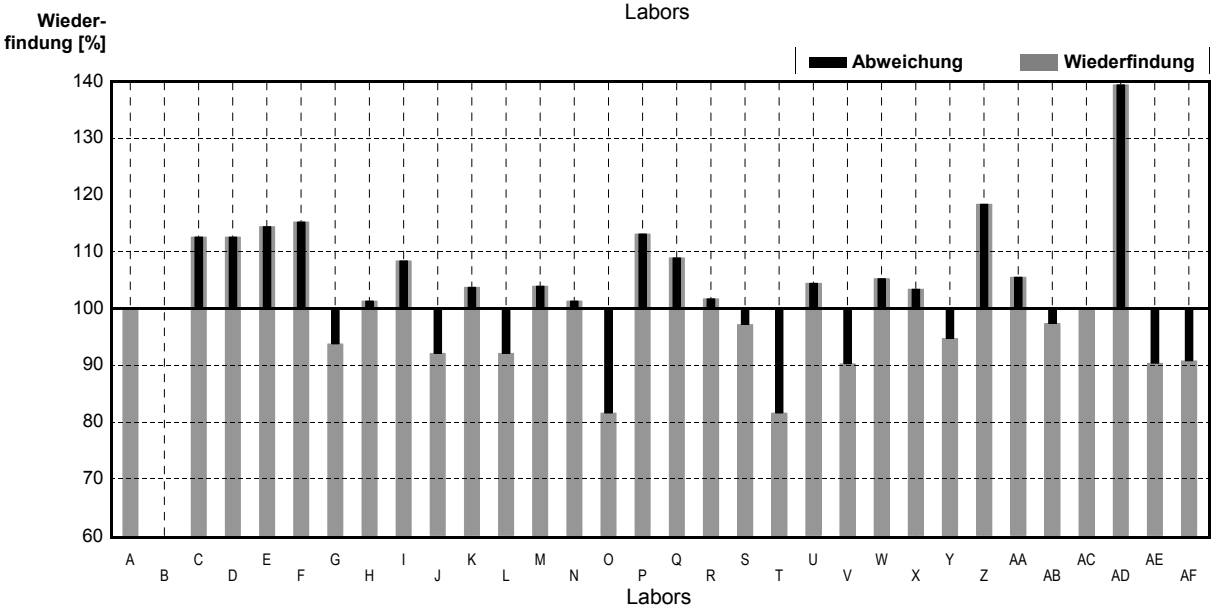
	alle Ergebnisse	ohne Ausreißer	Einheit
MW ± VB(99%)	26,0 ± 2,3	25,5 ± 1,9	mg/l
WF ± VB(99%)	102,1 ± 8,8	100,1 ± 7,3	%
Standardabw.	4,6	3,7	mg/l
rel. Standardabw.	17,5	14,4	%
n für Berechnung	31	30	

Probe ARA08S
Parameter CSB

Sollwert ± U (k=2) 38,00 mg/l ± 0,09 mg/l

Labor-Kennung	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung	z-Score
A	38	1	mg/l	100%	0,00
B			mg/l		
C	42,8	1,2	mg/l	113%	0,73
D	42,8	0,4	mg/l	113%	0,73
E	43,5		mg/l	114%	0,84
F	43,8	0,5	mg/l	115%	0,88
G	35,63	1,33	mg/l	94%	-0,36
H	38,5	3,2	mg/l	101%	0,08
I	41,2		mg/l	108%	0,49
J	35		mg/l	92%	-0,46
K	39,43	0,76	mg/l	104%	0,22
L	35	0	mg/l	92%	-0,46
M	39,5	0,6	mg/l	104%	0,23
N	38,5	0,71	mg/l	101%	0,08
O	31	3	mg/l	82%	-1,06
P	43	1	mg/l	113%	0,76
Q	41,4	0,6	mg/l	109%	0,52
R	38,65	1,34	mg/l	102%	0,10
S	36,93	0,71	mg/l	97%	-0,16
T	31,0	6,0	mg/l	82%	-1,06
U	39,7	4,4	mg/l	104%	0,26
V	34,3		mg/l	90%	-0,56
W	40		mg/l	105%	0,30
X	39,30		mg/l	103%	0,20
Y	36	1	mg/l	95%	-0,30
Z	45	1	mg/l	118%	1,06
AA	40,1	0,4	mg/l	106%	0,32
AB	37		mg/l	97%	-0,15
AC	38	0	mg/l	100%	0,00
AD	53 *		mg/l	139%	2,28
AE	34,333	0,577	mg/l	90%	-0,56
AF	34,5		mg/l	91%	-0,53



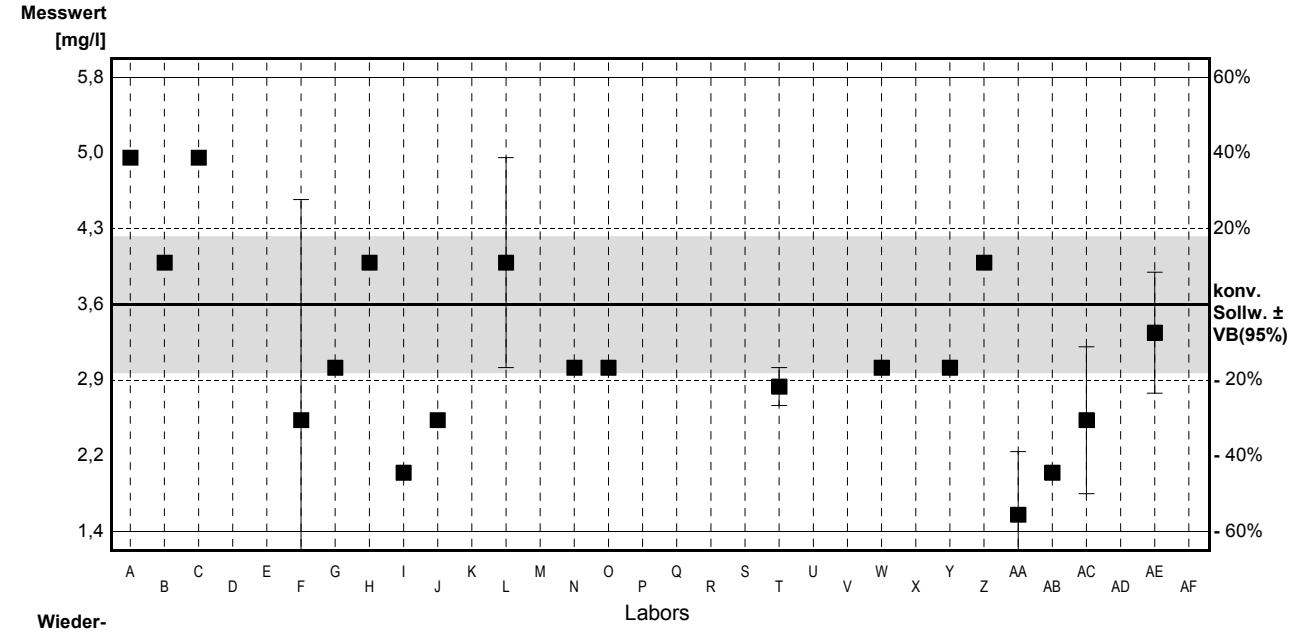


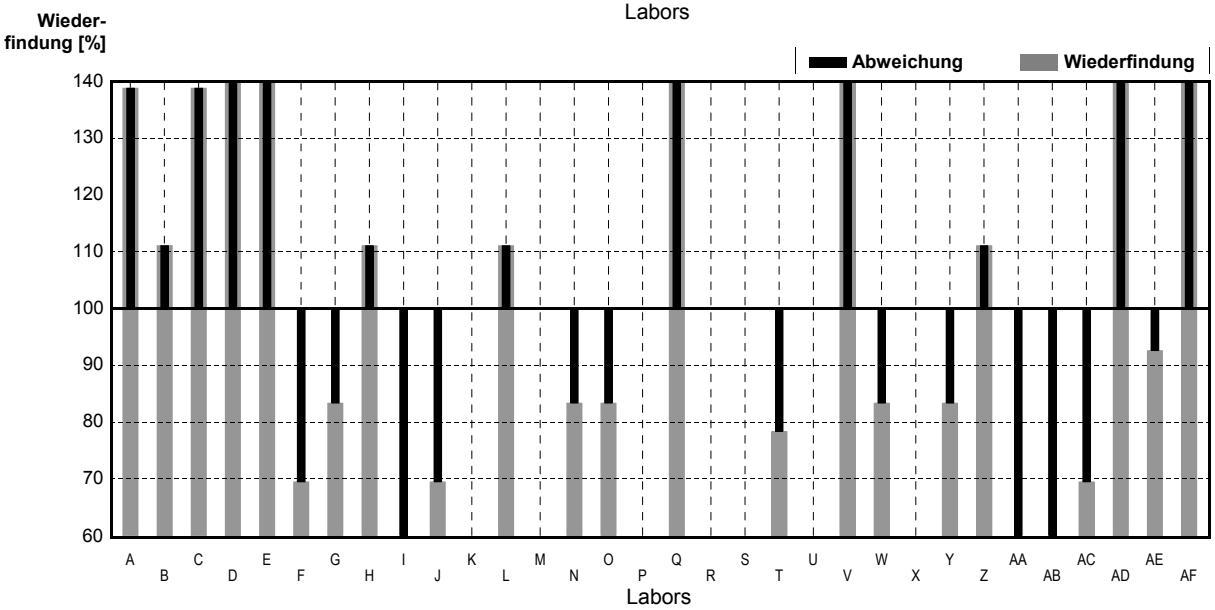
	alle Ergebnisse	ohne Ausreißer	Einheit
MW ± VB(99%)	38,93 ± 2,19	38,46 ± 1,84	mg/l
WF ± VB(99%)	102,5 ± 5,8	101,2 ± 4,8	%
Standardabw.	4,43	3,64	mg/l
rel. Standardabw.	11,4	9,5	%
n für Berechnung	31	30	

Probe ARA08A
Parameter BSB5

konv. Sollw. ± VB(95%) 3,6 mg/l ± 0,6 mg/l

Labor-Kennung	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung	z-Score
A	5	0	mg/l	139%	0,80
B	4		mg/l	111%	0,23
C	5	0	mg/l	139%	0,80
D	6,5	0,7	mg/l	181%	1,65
E	7		mg/l	194%	1,94
F	2,5	2,1	mg/l	69%	-0,63
G	3	0	mg/l	83%	-0,34
H	4		mg/l	111%	0,23
I	2		mg/l	56%	-0,91
J	2,5		mg/l	69%	-0,63
K			mg/l		
L	4	1	mg/l	111%	0,23
M			mg/l		
N	3	0	mg/l	83%	-0,34
O	3	0	mg/l	83%	-0,34
P			mg/l		
Q	20,25 *	0,96	mg/l	563%	9,48
R			mg/l		
S			mg/l		
T	2,82	0,18	mg/l	78%	-0,44
U			mg/l		
V	6,0		mg/l	167%	1,37
W	3	0	mg/l	83%	-0,34
X			mg/l		
Y	3	0	mg/l	83%	-0,34
Z	4	0	mg/l	111%	0,23
AA	1,6	0,6	mg/l	44%	-1,14
AB	2		mg/l	56%	-0,91
AC	2,5	0,7	mg/l	69%	-0,63
AD	8 *		mg/l	222%	2,50
AE	3,333	0,577	mg/l	93%	-0,15
AF	12 *		mg/l	333%	4,78



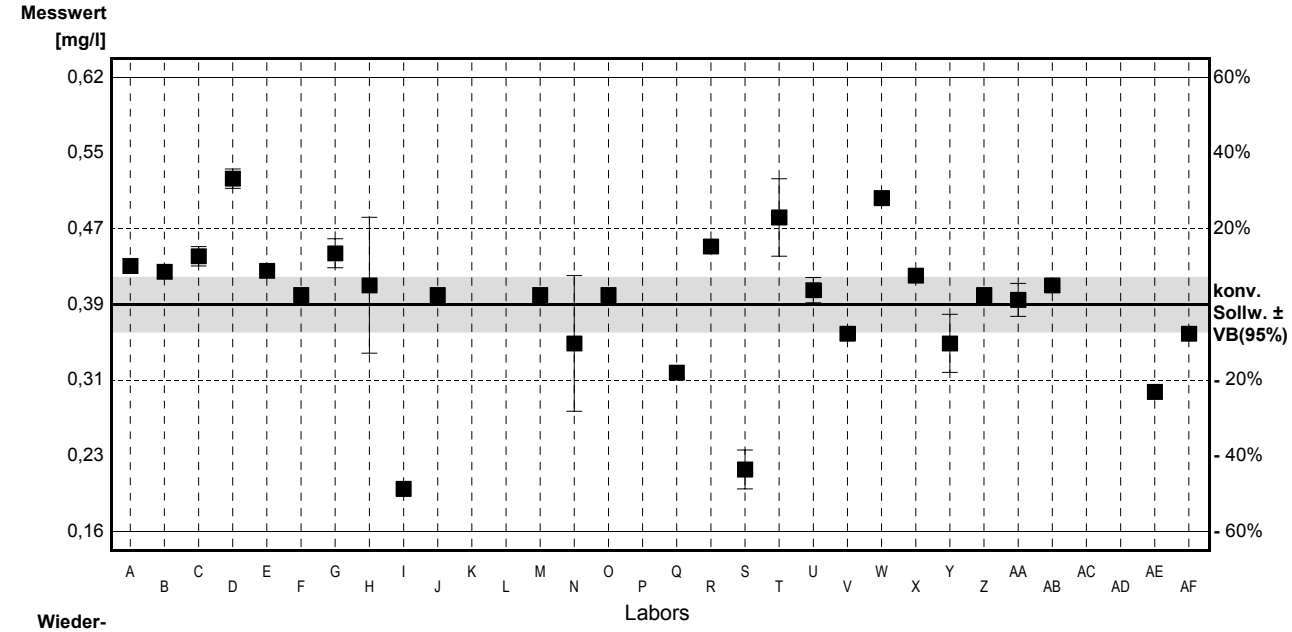


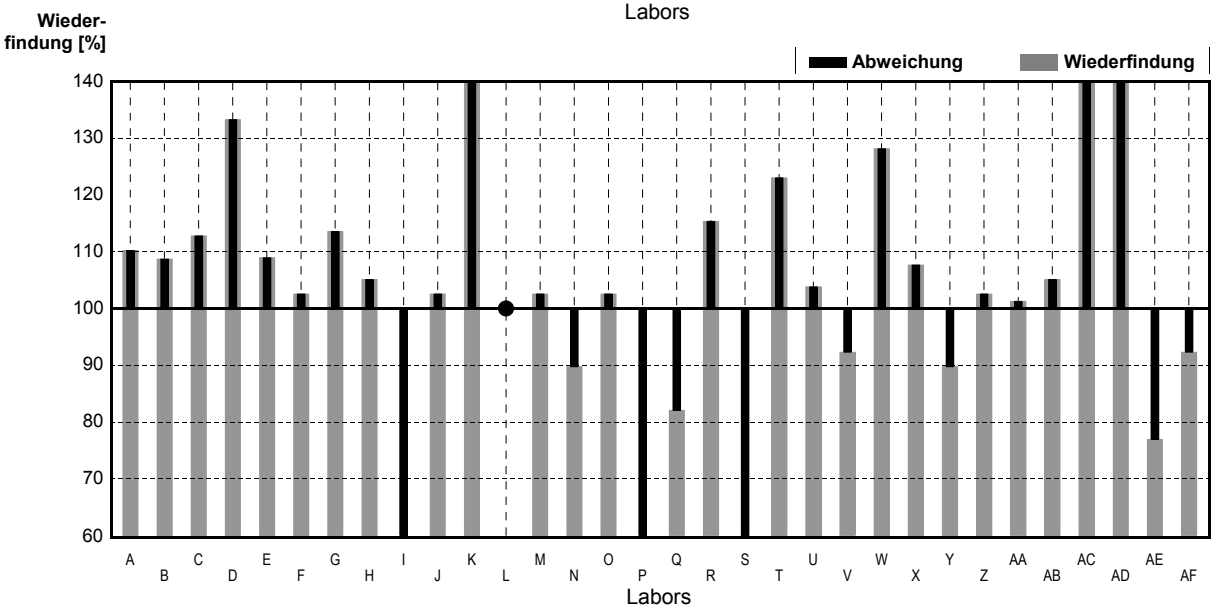
	alle Ergebnisse	ohne Ausreißer	Einheit
MW ± VB(99%)	4,8 ± 2,2	3,6 ± 0,9	mg/l
WF ± VB(99%)	133,3 ± 61,6	100,7 ± 24,7	%
Standardabw.	4,0	1,5	mg/l
rel. Standardabw.	82,5	40,6	%
n für Berechnung	25	22	

Probe ARA08A
Parameter NH4-N (als N)

konv. Sollw. ±VB(95%) 0,39 mg/l ± 0,03 mg/l

Labor-Kennung	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung	z-Score
A	0,43	0,00	mg/l	110%	0,77
B	0,424	0,006	mg/l	109%	0,66
C	0,44	0,01	mg/l	113%	0,96
D	0,52	0,01	mg/l	133%	2,51
E	0,425		mg/l	109%	0,67
F	0,4	0,0	mg/l	103%	0,19
G	0,443	0,015	mg/l	114%	1,02
H	0,41	0,07	mg/l	105%	0,39
I	0,2		mg/l	51%	-3,66
J	0,4		mg/l	103%	0,19
K	0,63 *	0,01	mg/l	162%	4,63
L	<1		mg/l	•	
M	0,4	0,0	mg/l	103%	0,19
N	0,35	0,07	mg/l	90%	-0,77
O	0,4	0,0	mg/l	103%	0,19
P	0,041 *	0,008	mg/l	11%	-6,73
Q	0,32	0,00	mg/l	82%	-1,35
R	0,45	0,00	mg/l	115%	1,16
S	0,22	0,02	mg/l	56%	-3,28
T	0,48	0,04	mg/l	123%	1,74
U	0,405	0,013	mg/l	104%	0,29
V	0,36		mg/l	92%	-0,58
W	0,5	0,0	mg/l	128%	2,12
X	0,42		mg/l	108%	0,58
Y	0,35	0,03	mg/l	90%	-0,77
Z	0,4	0,0	mg/l	103%	0,19
AA	0,395	0,017	mg/l	101%	0,10
AB	0,41		mg/l	105%	0,39
AC	1,55 *	0,10	mg/l	397%	22,36
AD	0,88 *		mg/l	226%	9,45
AE	0,30	0,00	mg/l	77%	-1,74
AF	0,36		mg/l	92%	-0,58



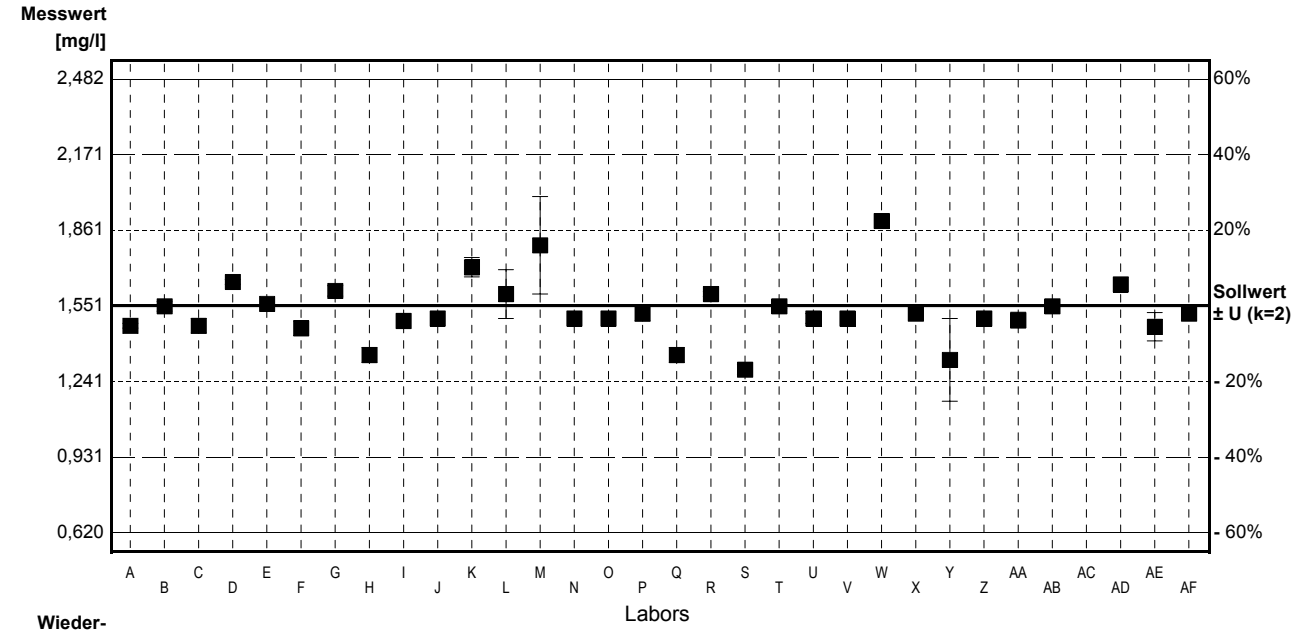


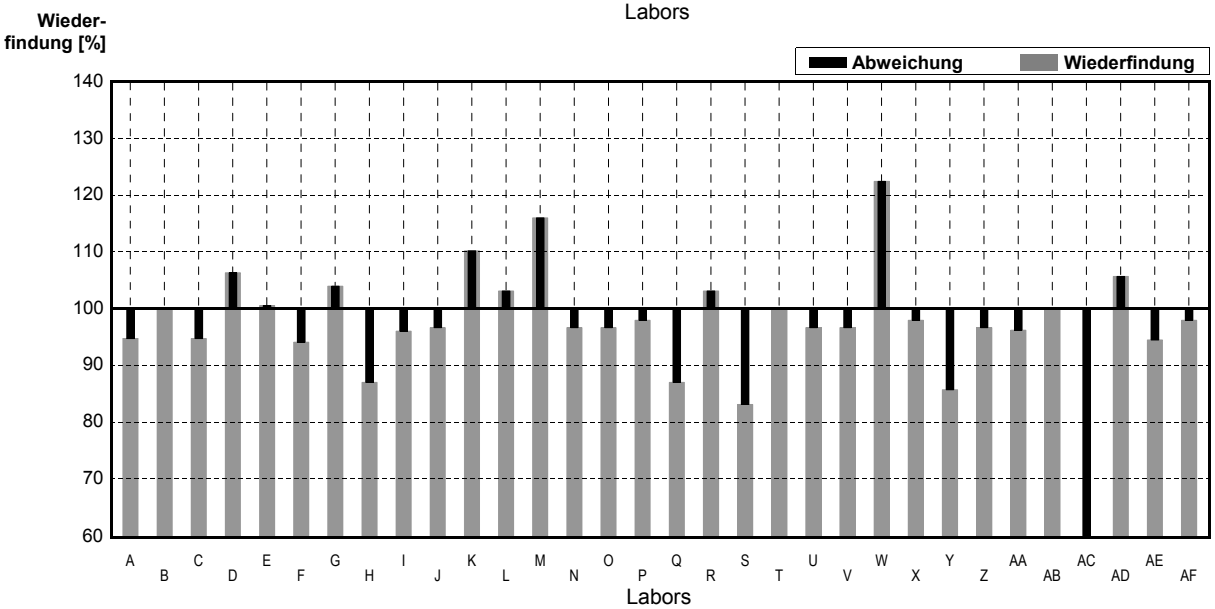
	alle Ergebnisse	ohne Ausreißer	Einheit
MW ± VB(99%)	0,44 ± 0,12	0,39 ± 0,04	mg/l
WF ± VB(99%)	113,4 ± 31,2	100,8 ± 9,9	%
Standardabw.	0,25	0,07	mg/l
rel. Standardabw.	55,6	18,3	%
n für Berechnung	31	27	

Probe ARA08S
Parameter NH4-N (als N)

Sollwert ± U (k=2) 1,551 mg/l ± 0,006 mg/l

Labor-Kennung	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung	z-Score
A	1,47	0,01	mg/l	95%	-0,39
B	1,55	0,02	mg/l	100%	0,00
C	1,47	0,03	mg/l	95%	-0,39
D	1,65	0,01	mg/l	106%	0,48
E	1,56		mg/l	101%	0,04
F	1,46	0,03	mg/l	94%	-0,44
G	1,613	0,021	mg/l	104%	0,30
H	1,35	0,03	mg/l	87%	-0,97
I	1,49		mg/l	96%	-0,30
J	1,5		mg/l	97%	-0,25
K	1,71	0,04	mg/l	110%	0,77
L	1,6	0,1	mg/l	103%	0,24
M	1,8 *	0,2	mg/l	116%	1,21
N	1,5	0,0	mg/l	97%	-0,25
O	1,5	0,0	mg/l	97%	-0,25
P	1,52	0,03	mg/l	98%	-0,15
Q	1,35	0,03	mg/l	87%	-0,97
R	1,60	0,01	mg/l	103%	0,24
S	1,29	0,02	mg/l	83%	-1,27
T	1,55	0,01	mg/l	100%	0,00
U	1,50	0,02	mg/l	97%	-0,25
V	1,50		mg/l	97%	-0,25
W	1,9 *	0,0	mg/l	123%	1,69
X	1,52		mg/l	98%	-0,15
Y	1,33	0,17	mg/l	86%	-1,07
Z	1,5	0,0	mg/l	97%	-0,25
AA	1,493	0,032	mg/l	96%	-0,28
AB	1,55		mg/l	100%	0,00
AC	0,3 *	0,0	mg/l	19%	-6,06
AD	1,64		mg/l	106%	0,43
AE	1,466	0,058	mg/l	95%	-0,41
AF	1,52		mg/l	98%	-0,15



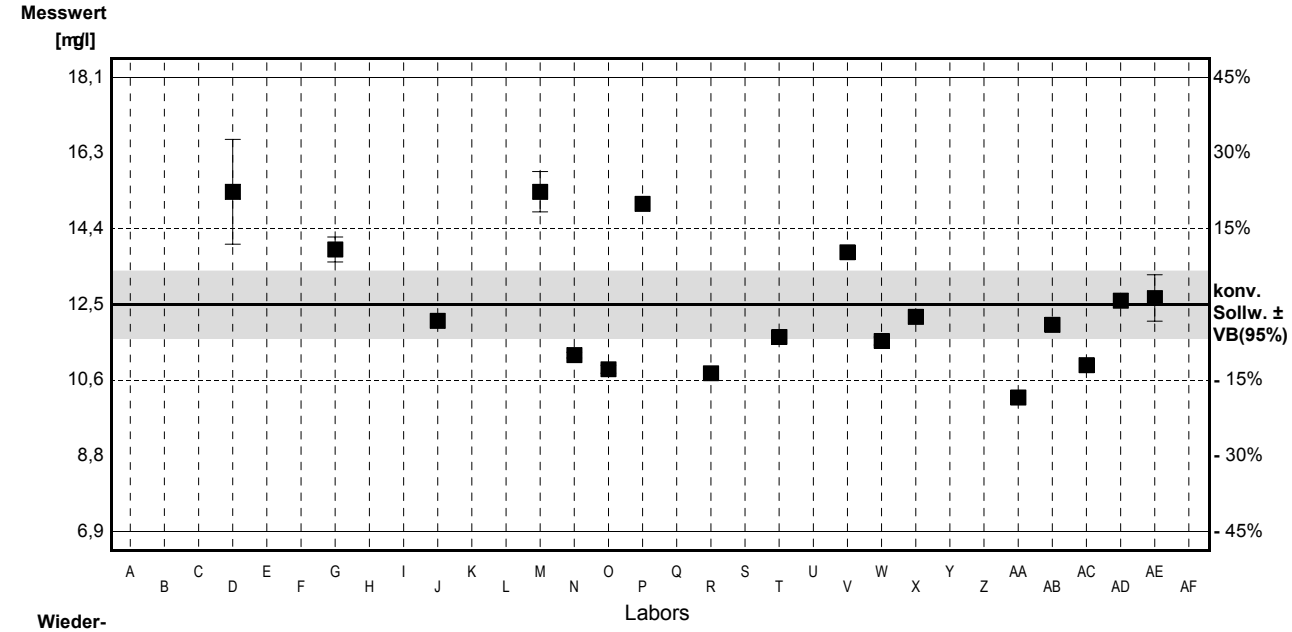


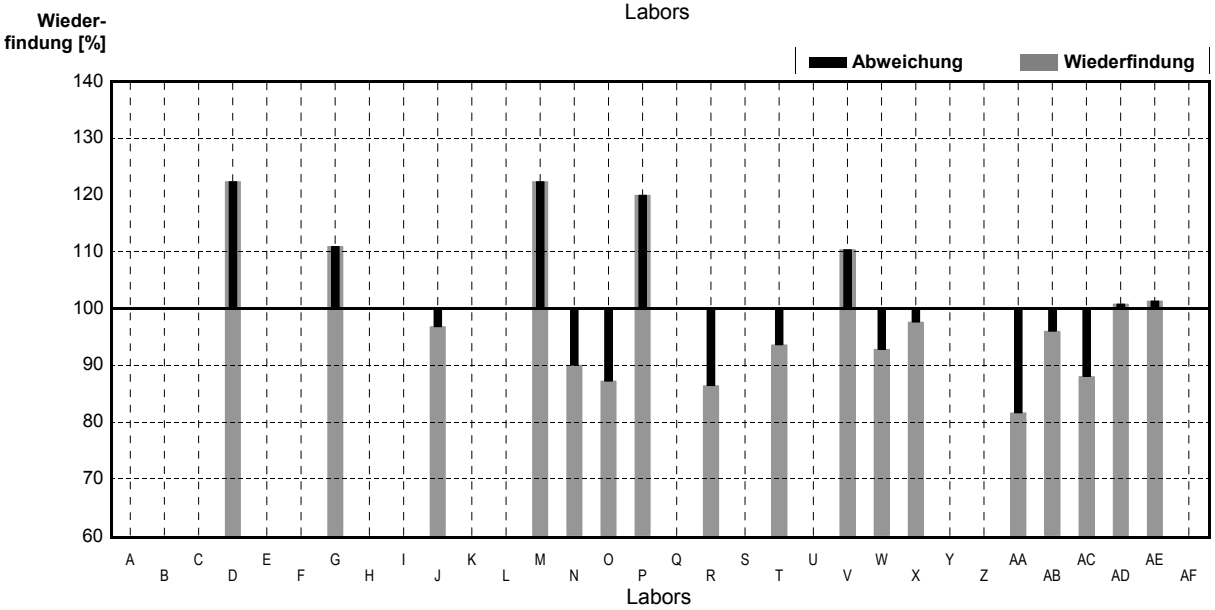
	alle Ergebnisse	ohne Ausreißer	Einheit
MW ± VB(99%)	1,492 ± 0,122	1,509 ± 0,049	mg/l
WF ± VB(99%)	96,2 ± 7,8	97,3 ± 3,1	%
Standardabw.	0,250	0,095	mg/l
rel. Standardabw.	16,8	6,3	%
n für Berechnung	32	29	

Probe ARA08A
Parameter N gebunden

konv. Sollw. ± VB(95%) 12,5 mg/l ± 0,8 mg/l

Labor-Kennung	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung	z-Score
A			mg/l		
B			mg/l		
C			mg/l		
D	15,3	1,3	mg/l	122%	1,76
E			mg/l		
F			mg/l		
G	13,87	0,31	mg/l	111%	0,86
H			mg/l		
I			mg/l		
J	12,1		mg/l	97%	-0,25
K			mg/l		
L			mg/l		
M	15,3	0,5	mg/l	122%	1,76
N	11,25	0,07	mg/l	90%	-0,79
O	10,9	0,1	mg/l	87%	-1,01
P	15		mg/l	120%	1,57
Q			mg/l		
R	10,8	0,0	mg/l	86%	-1,07
S			mg/l		
T	11,7	0,0	mg/l	94%	-0,50
U			mg/l		
V	13,8		mg/l	110%	0,82
W	11,6	0,1	mg/l	93%	-0,57
X	12,2		mg/l	98%	-0,19
Y			mg/l		
Z			mg/l		
AA	10,2	0,0	mg/l	82%	-1,45
AB	12		mg/l	96%	-0,31
AC	11	0	mg/l	88%	-0,94
AD	12,60		mg/l	101%	0,06
AE	12,666	0,577	mg/l	101%	0,10
AF			mg/l		



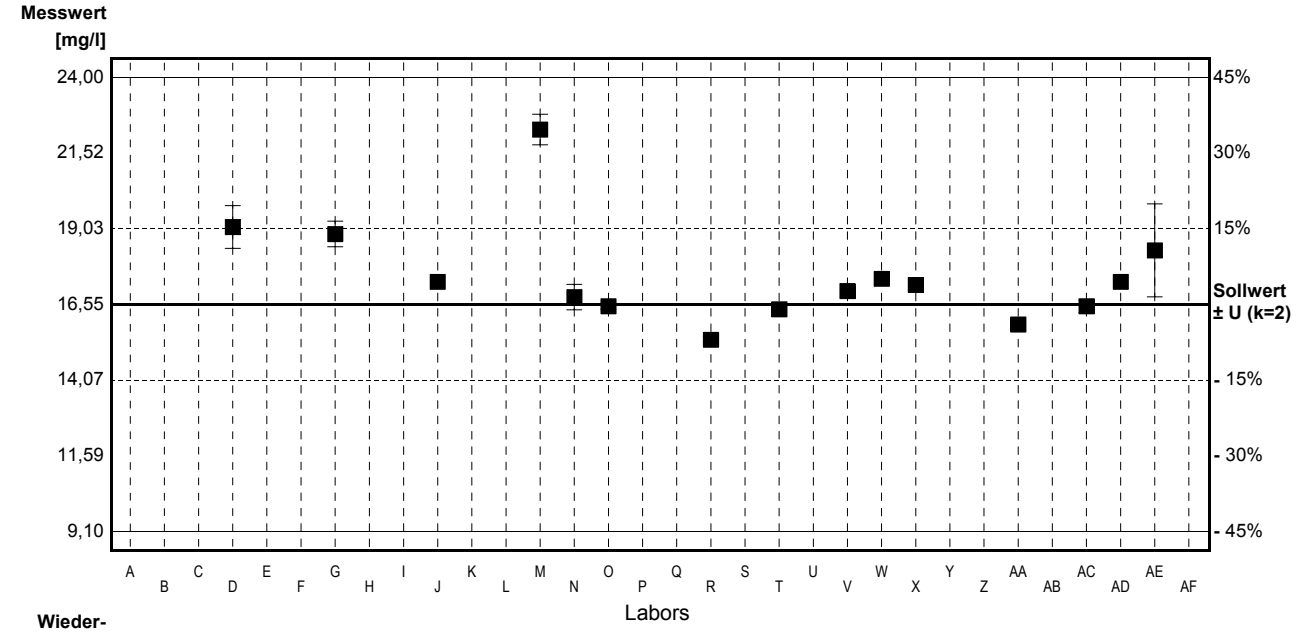


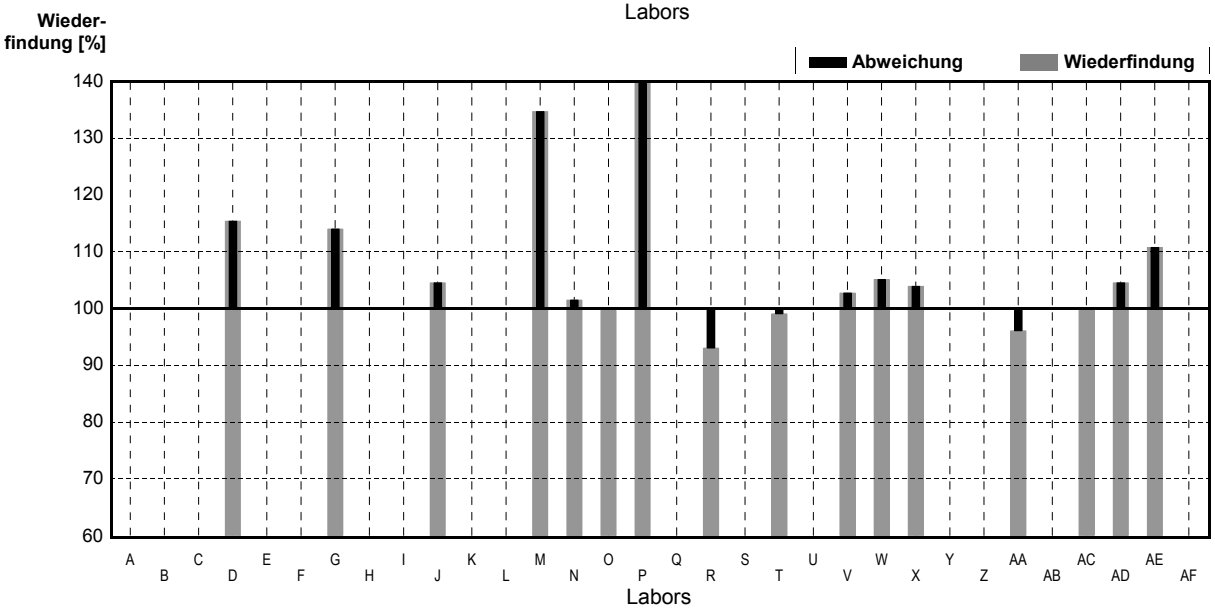
	alle Ergebnisse	ohne Ausreißer	Einheit
MW ± VB(99%)	12,5 ± 1,1	12,5 ± 1,1	mg/l
WF ± VB(99%)	99,9 ± 9,2	99,9 ± 9,2	%
Standardabw.	1,6	1,6	mg/l
rel. Standardabw.	13,0	13,0	%
n für Berechnung	17	17	

Probe ARA08S
Parameter N gebunden

Sollwert ± U (k=2) 16,55 mg/l ± 0,03 mg/l

Labor-Kennung	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung	z-Score
A			mg/l		
B			mg/l		
C			mg/l		
D	19,1	0,7	mg/l	115%	1,21
E			mg/l		
F			mg/l		
G	18,87	0,42	mg/l	114%	1,10
H			mg/l		
I			mg/l		
J	17,3		mg/l	105%	0,36
K			mg/l		
L			mg/l		
M	22,3 *	0,5	mg/l	135%	2,74
N	16,8	0,42	mg/l	102%	0,12
O	16,5	0,1	mg/l	100%	-0,02
P	25,8 *	7,5	mg/l	156%	4,40
Q			mg/l		
R	15,4	0,1	mg/l	93%	-0,55
S			mg/l		
T	16,4	0,2	mg/l	99%	-0,07
U			mg/l		
V	17		mg/l	103%	0,21
W	17,4		mg/l	105%	0,40
X	17,2		mg/l	104%	0,31
Y			mg/l		
Z			mg/l		
AA	15,9	0,0	mg/l	96%	-0,31
AB			mg/l		
AC	16,5	0,2	mg/l	100%	-0,02
AD	17,30		mg/l	105%	0,36
AE	18,333	1,528	mg/l	111%	0,85
AF			mg/l		



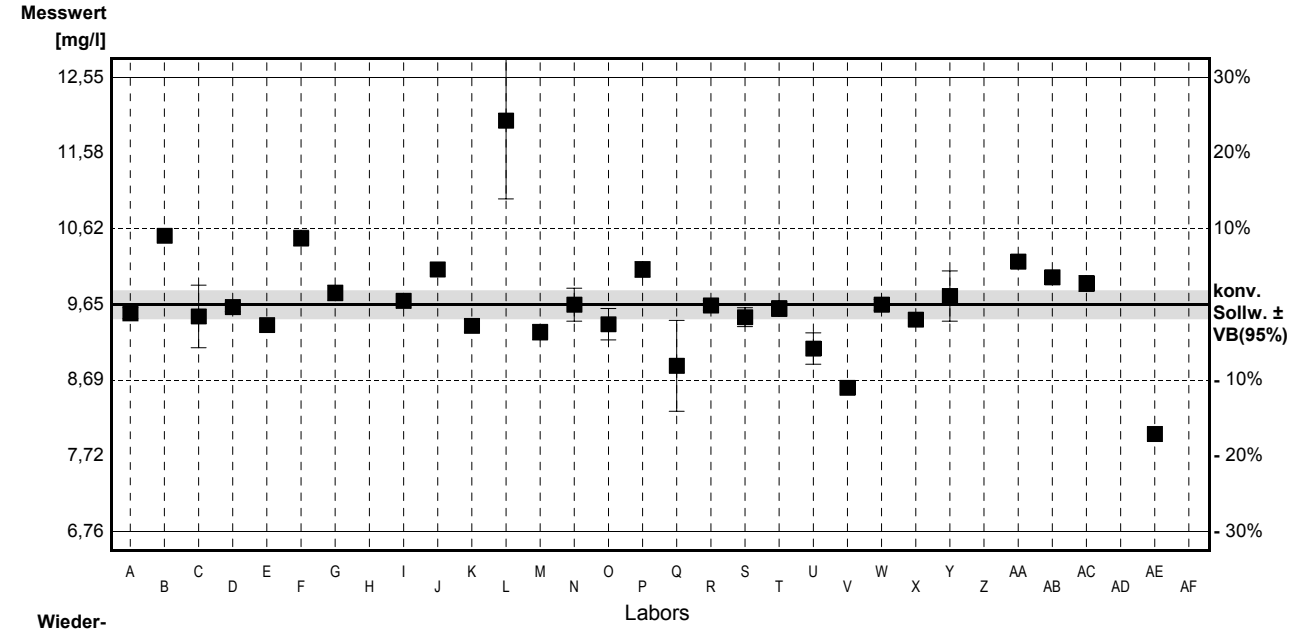


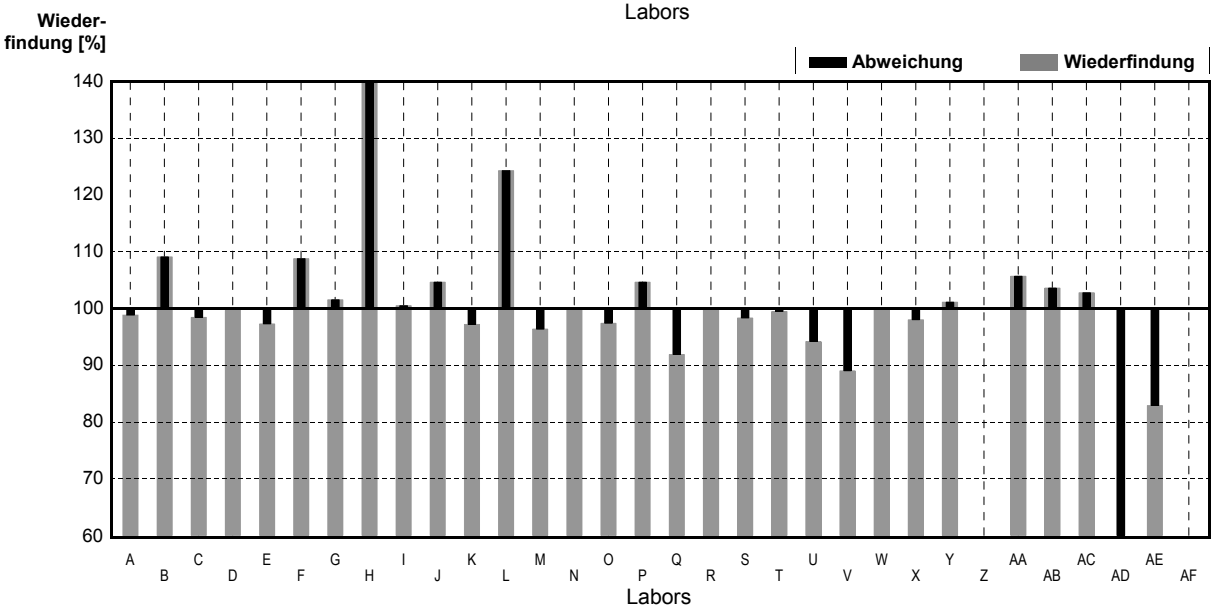
	alle Ergebnisse	ohne Ausreißer	Einheit
MW ± VB(99%)	18,01 ± 1,94	17,14 ± 0,85	mg/l
WF ± VB(99%)	108,8 ± 11,7	103,6 ± 5,1	%
Standardabw.	2,63	1,05	mg/l
rel. Standardabw.	14,6	6,1	%
n für Berechnung	16	14	

Probe ARA08A
Parameter NO3-N (als N)

konv. Sollw. ± VB(95%) 9,65 mg/l ± 0,18 mg/l

Labor-Kennung	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung	z-Score
A	9,54	0,07	mg/l	99%	-0,15
B	10,53		mg/l	109%	1,20
C	9,5	0,4	mg/l	98%	-0,20
D	9,62	0,06	mg/l	100%	-0,04
E	9,39		mg/l	97%	-0,35
F	10,5	0,1	mg/l	109%	1,16
G	9,8	0,1	mg/l	102%	0,20
H	14,10 *	2,76	mg/l	146%	6,07
I	9,7		mg/l	101%	0,07
J	10,1		mg/l	105%	0,61
K	9,38	0,08	mg/l	97%	-0,37
L	12 *	1	mg/l	124%	3,20
M	9,3	0,1	mg/l	96%	-0,48
N	9,65	0,21	mg/l	100%	0,00
O	9,4	0,2	mg/l	97%	-0,34
P	10,1	0,1	mg/l	105%	0,61
Q	8,87	0,58	mg/l	92%	-1,06
R	9,64	0,06	mg/l	100%	-0,01
S	9,49	0,12	mg/l	98%	-0,22
T	9,6	0,1	mg/l	99%	-0,07
U	9,09	0,20	mg/l	94%	-0,76
V	8,59		mg/l	89%	-1,45
W	9,65	0,07	mg/l	100%	0,00
X	9,46		mg/l	98%	-0,26
Y	9,76	0,32	mg/l	101%	0,15
Z			mg/l		
AA	10,2		mg/l	106%	0,75
AB	10		mg/l	104%	0,48
AC	9,92	0,10	mg/l	103%	0,37
AD	4,58 *		mg/l	47%	-6,91
AE	8,0 *	0,0	mg/l	83%	-2,25
AF			mg/l		



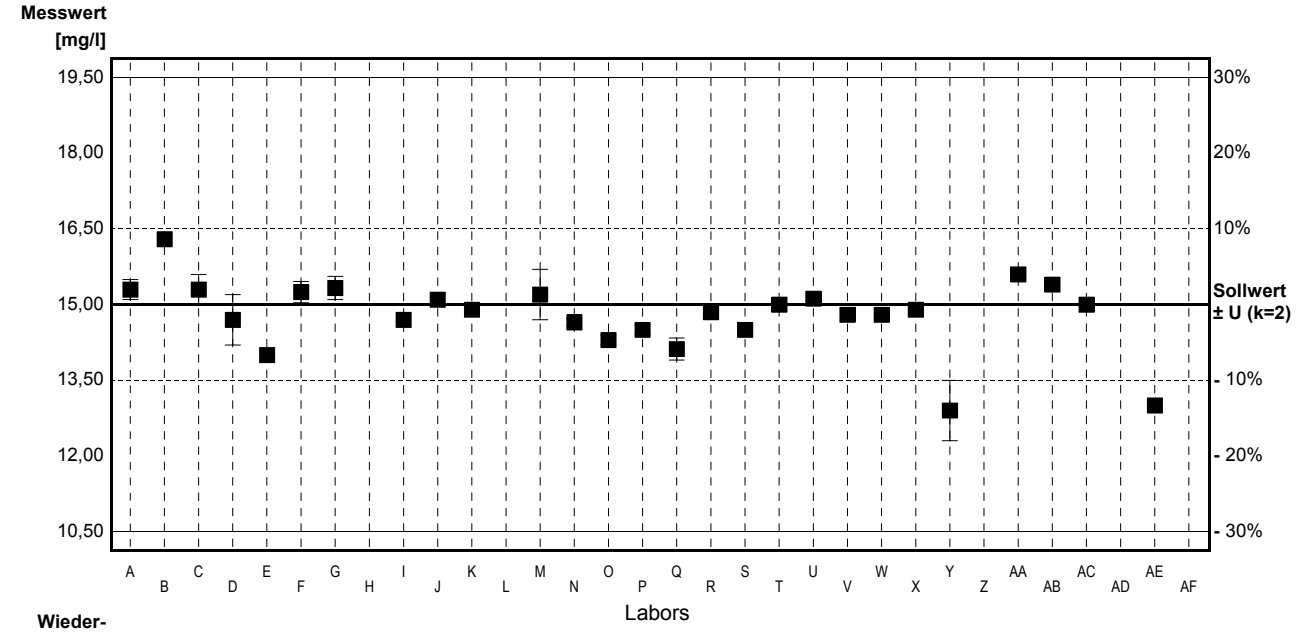


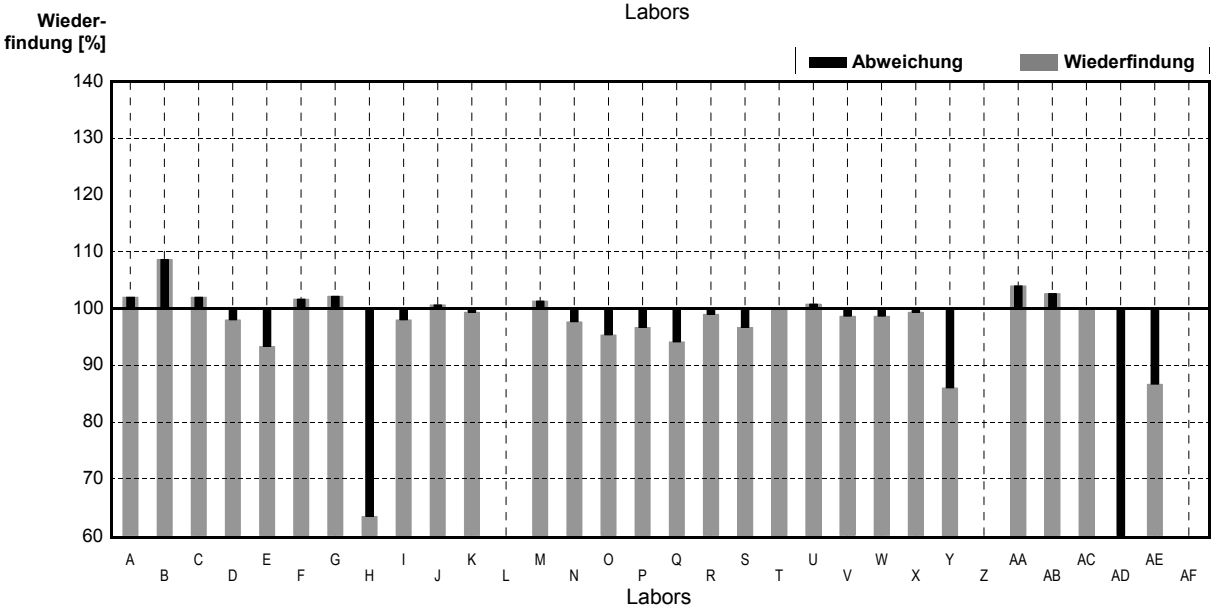
	alle Ergebnisse	ohne Ausreißer	Einheit
MW ± VB(99%)	9,65 ± 0,72	9,65 ± 0,24	mg/l
WF ± VB(99%)	100,0 ± 7,4	100,0 ± 2,5	%
Standardabw.	1,42	0,44	mg/l
rel. Standardabw.	14,7	4,6	%
n für Berechnung	30	26	

Probe ARA08S
Parameter NO3-N (als N)

Sollwert ± U (k=2) 15,00 mg/l ± 0,02 mg/l

Labor-Kennung	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung	z-Score
A	15,3	0,2	mg/l	102%	0,26
B	16,3		mg/l	109%	1,14
C	15,3	0,3	mg/l	102%	0,26
D	14,7	0,5	mg/l	98%	-0,26
E	14		mg/l	93%	-0,88
F	15,25	0,21	mg/l	102%	0,22
G	15,33	0,23	mg/l	102%	0,29
H	9,50 *	1,18	mg/l	63%	-4,82
I	14,7		mg/l	98%	-0,26
J	15,1		mg/l	101%	0,09
K	14,9	0,0	mg/l	99%	-0,09
L			mg/l		
M	15,2	0,5	mg/l	101%	0,18
N	14,65	0,07	mg/l	98%	-0,31
O	14,3	0,1	mg/l	95%	-0,61
P	14,5	0,1	mg/l	97%	-0,44
Q	14,12	0,22	mg/l	94%	-0,77
R	14,85	0,07	mg/l	99%	-0,13
S	14,5	0,1	mg/l	97%	-0,44
T	15	0	mg/l	100%	0,00
U	15,12	0,06	mg/l	101%	0,11
V	14,8		mg/l	99%	-0,18
W	14,8		mg/l	99%	-0,18
X	14,9		mg/l	99%	-0,09
Y	12,9 *	0,6	mg/l	86%	-1,84
Z			mg/l		
AA	15,6		mg/l	104%	0,53
AB	15,4		mg/l	103%	0,35
AC	15	0	mg/l	100%	0,00
AD	4,16 *		mg/l	28%	-9,51
AE	13,0 *	0,0	mg/l	87%	-1,75
AF			mg/l		



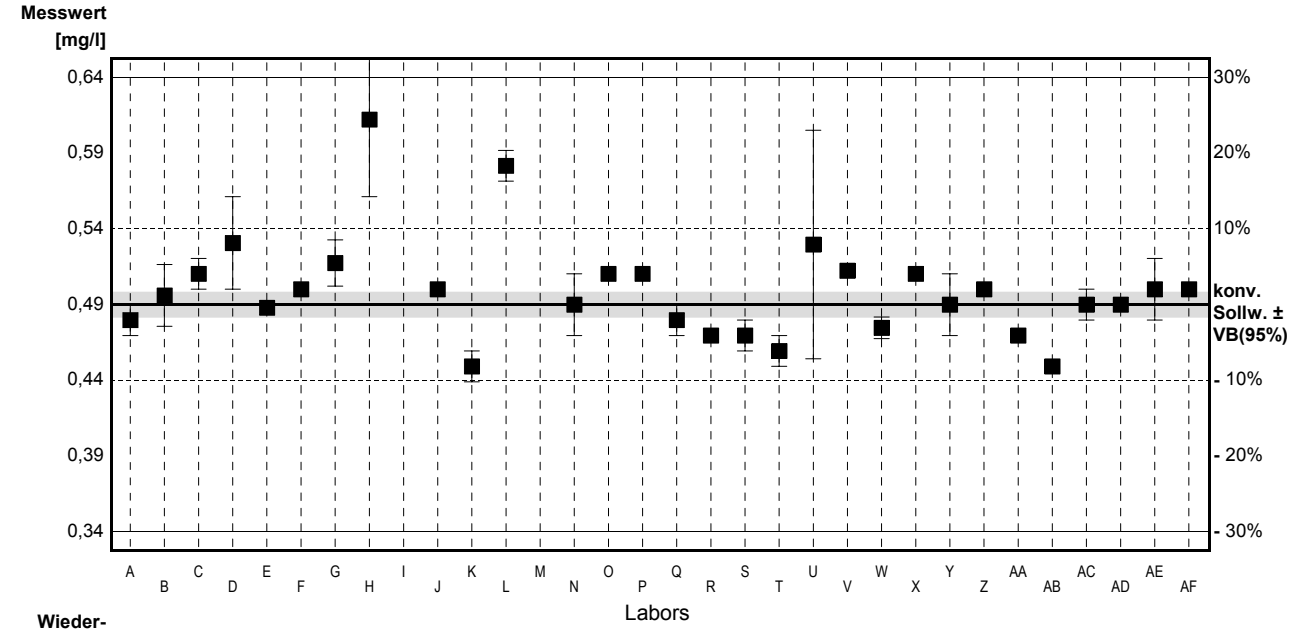


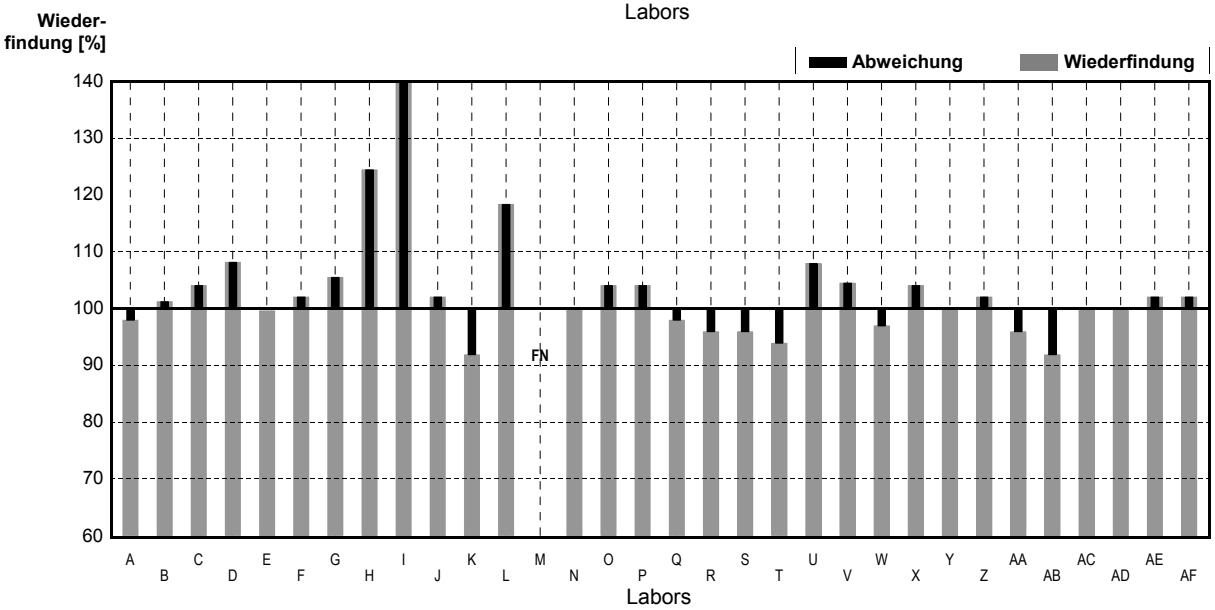
	alle Ergebnisse	ohne Ausreißer	Einheit
MW ± VB(99%)	14,25 ± 1,17	14,94 ± 0,27	mg/l
WF ± VB(99%)	95,0 ± 7,8	99,6 ± 1,8	%
Standardabw.	2,28	0,49	mg/l
rel. Standardabw.	16,0	3,3	%
n für Berechnung	29	25	

Probe ARA08A
Parameter P gesamt

konv. Sollw. ± VB(95%) 0,49 mg/l ± 0,01 mg/l

Labor-Kennung	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung	z-Score
A	0,48	0,01	mg/l	98%	-0,25
B	0,496	0,020	mg/l	101%	0,15
C	0,51	0,01	mg/l	104%	0,50
D	0,53	0,03	mg/l	108%	1,00
E	0,488		mg/l	100%	-0,05
F	0,5	0,0	mg/l	102%	0,25
G	0,517	0,015	mg/l	106%	0,67
H	0,61 *	0,05	mg/l	124%	2,99
I	0,7 *		mg/l	143%	5,23
J	0,5		mg/l	102%	0,25
K	0,45	0,01	mg/l	92%	-1,00
L	0,58 *	0,01	mg/l	118%	2,24
M	<0,2		mg/l	FN	
N	0,49	0,02	mg/l	100%	0,00
O	0,51	0,00	mg/l	104%	0,50
P	0,51		mg/l	104%	0,50
Q	0,48	0,01	mg/l	98%	-0,25
R	0,47	0,00	mg/l	96%	-0,50
S	0,47	0,01	mg/l	96%	-0,50
T	0,46	0,01	mg/l	94%	-0,75
U	0,529	0,074	mg/l	108%	0,97
V	0,512		mg/l	104%	0,55
W	0,475	0,007	mg/l	97%	-0,37
X	0,51		mg/l	104%	0,50
Y	0,49	0,02	mg/l	100%	0,00
Z	0,5	0,0	mg/l	102%	0,25
AA	0,47	0,0	mg/l	96%	-0,50
AB	0,45		mg/l	92%	-1,00
AC	0,49	0,01	mg/l	100%	0,00
AD	0,49		mg/l	100%	0,00
AE	0,50	0,02	mg/l	102%	0,25
AF	0,5		mg/l	102%	0,25



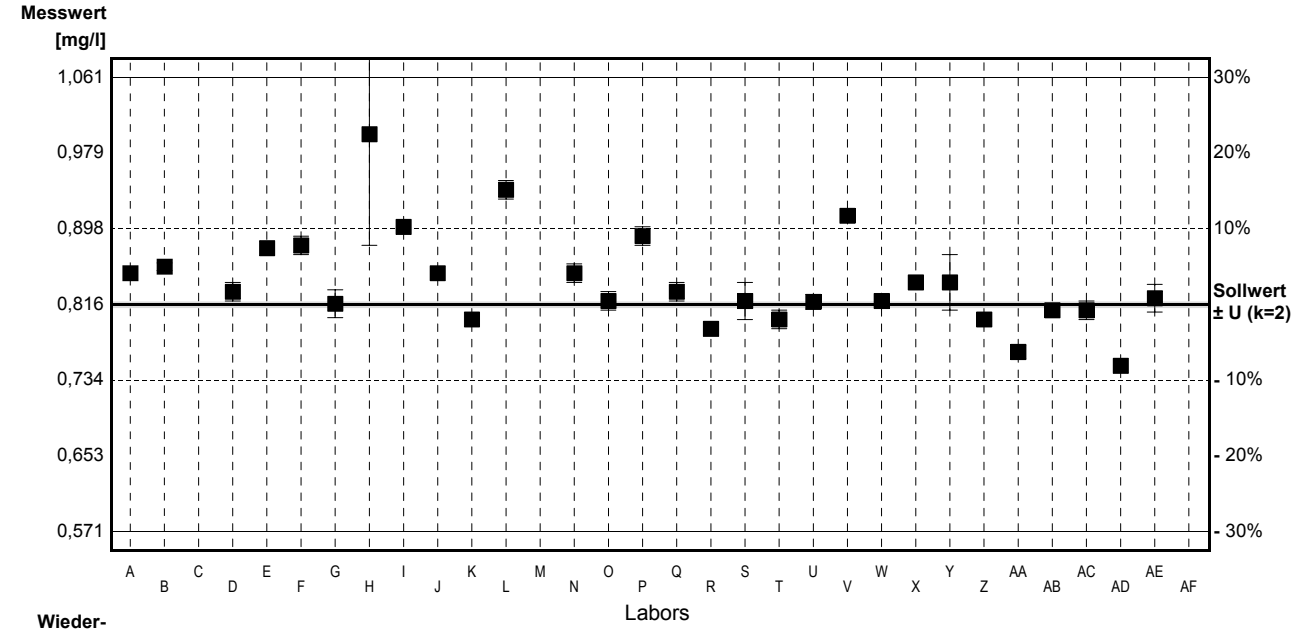


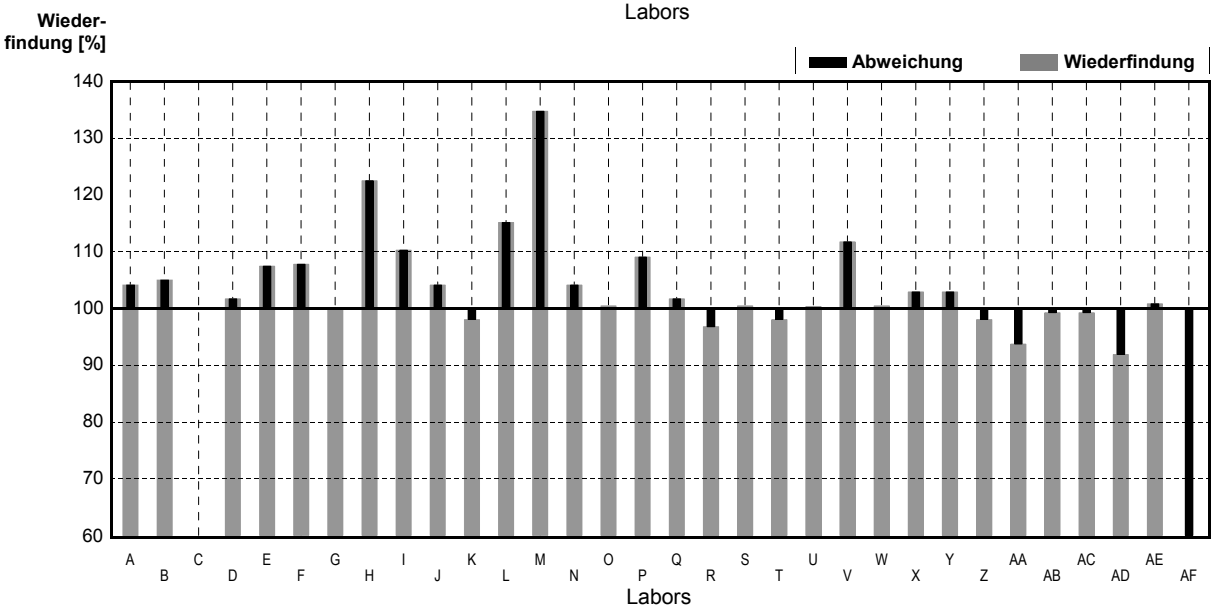
	alle Ergebnisse	ohne Ausreißer	Einheit
MW ± VB(99%)	0,51 ± 0,02	0,49 ± 0,01	mg/l
WF ± VB(99%)	103,1 ± 4,9	100,4 ± 2,3	%
Standardabw.	0,05	0,02	mg/l
rel. Standardabw.	9,7	4,3	%
n für Berechnung	31	28	

Probe ARA08S
Parameter P gesamt

Sollwert ± U (k=2) 0,816 mg/l ± 0,003 mg/l

Labor-Kennung	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung	z-Score
A	0,85	0,00	mg/l	104%	0,51
B	0,857	0,004	mg/l	105%	0,61
C			mg/l		
D	0,83	0,01	mg/l	102%	0,21
E	0,877		mg/l	107%	0,91
F	0,88	0,01	mg/l	108%	0,96
G	0,817	0,015	mg/l	100%	0,01
H	1,00 *	0,12	mg/l	123%	2,75
I	0,9		mg/l	110%	1,26
J	0,85		mg/l	104%	0,51
K	0,80	0,00	mg/l	98%	-0,24
L	0,94	0,01	mg/l	115%	1,85
M	1,1 *	0,6	mg/l	135%	4,24
N	0,85	0,01	mg/l	104%	0,51
O	0,82	0,01	mg/l	100%	0,06
P	0,89	0,01	mg/l	109%	1,11
Q	0,83	0,01	mg/l	102%	0,21
R	0,79	0,00	mg/l	97%	-0,39
S	0,82	0,02	mg/l	100%	0,06
T	0,80	0,01	mg/l	98%	-0,24
U	0,819	0,008	mg/l	100%	0,04
V	0,912		mg/l	112%	1,43
W	0,82		mg/l	100%	0,06
X	0,84		mg/l	103%	0,36
Y	0,84	0,03	mg/l	103%	0,36
Z	0,8	0,0	mg/l	98%	-0,24
AA	0,765	0,007	mg/l	94%	-0,76
AB	0,81		mg/l	99%	-0,09
AC	0,81	0,01	mg/l	99%	-0,09
AD	0,75		mg/l	92%	-0,99
AE	0,823	0,015	mg/l	101%	0,10
AF	0,12 *		mg/l	15%	-10,40



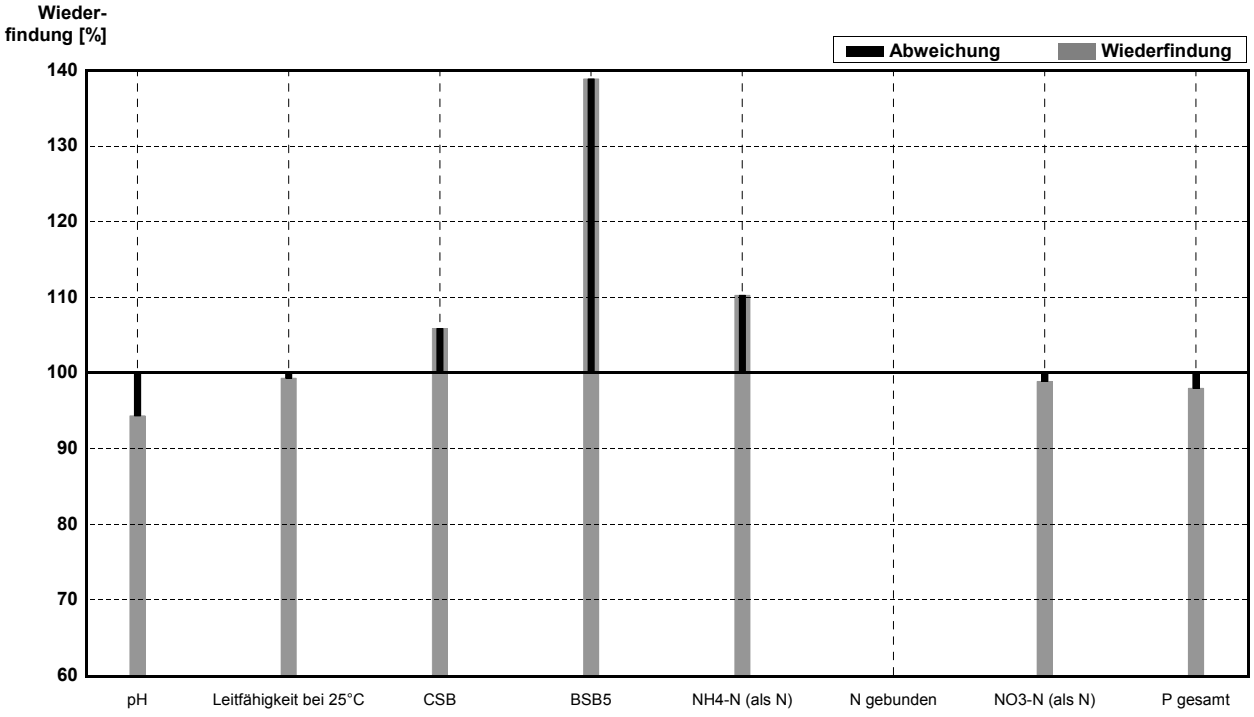


	alle Ergebnisse	ohne Ausreißer	Einheit
MW ± VB(99%)	0,826 ± 0,073	0,835 ± 0,022	mg/l
WF ± VB(99%)	101,2 ± 9,0	102,4 ± 2,8	%
Standardabw.	0,148	0,043	mg/l
rel. Standardabw.	17,9	5,1	%
n für Berechnung	31	28	

7. Datenblätter der labororientierten Auswertung

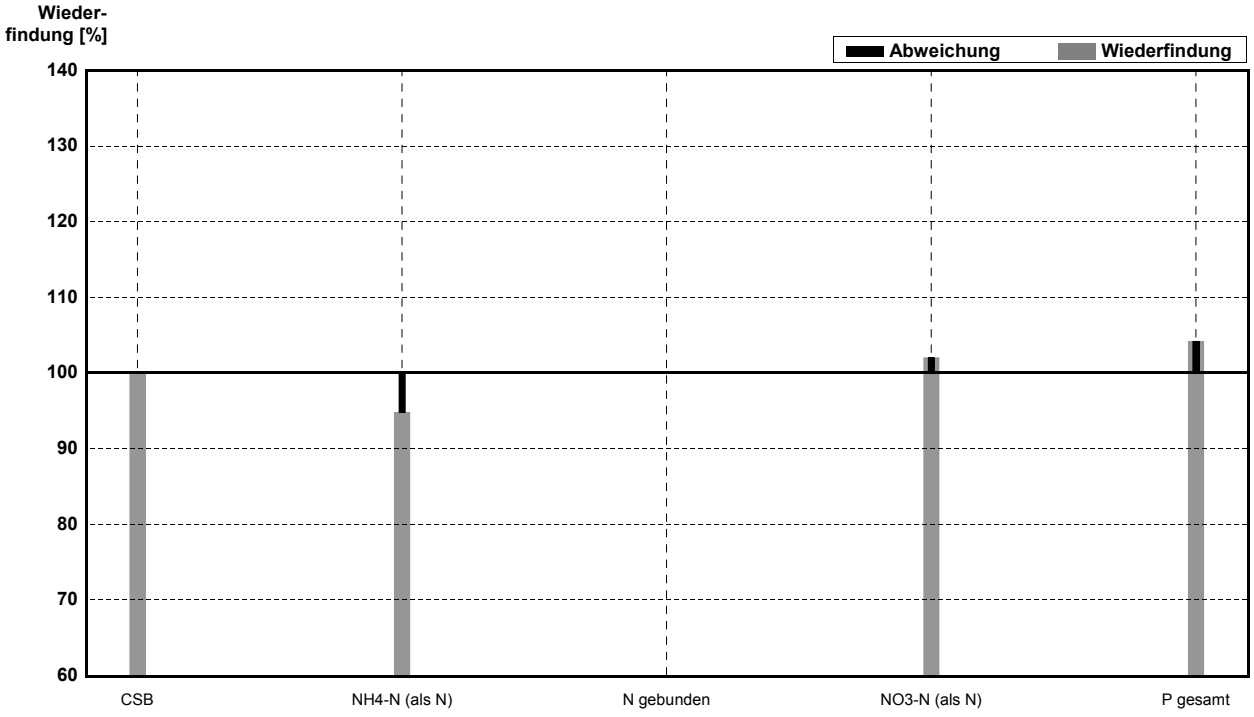
Probe **ARA08A**
Labor **A**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7			94%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9	974		µS/cm	99%
CSB	25,5	1,4	27	1	mg/l	106%
BSB5	3,6	0,6	5	0	mg/l	139%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,43	0,00	mg/l	110%
N gebunden	12,5	0,8			mg/l	
NO3-N (als N)	9,65	0,18	9,54	0,07	mg/l	99%
P gesamt	0,49	0,01	0,48	0,01	mg/l	98%



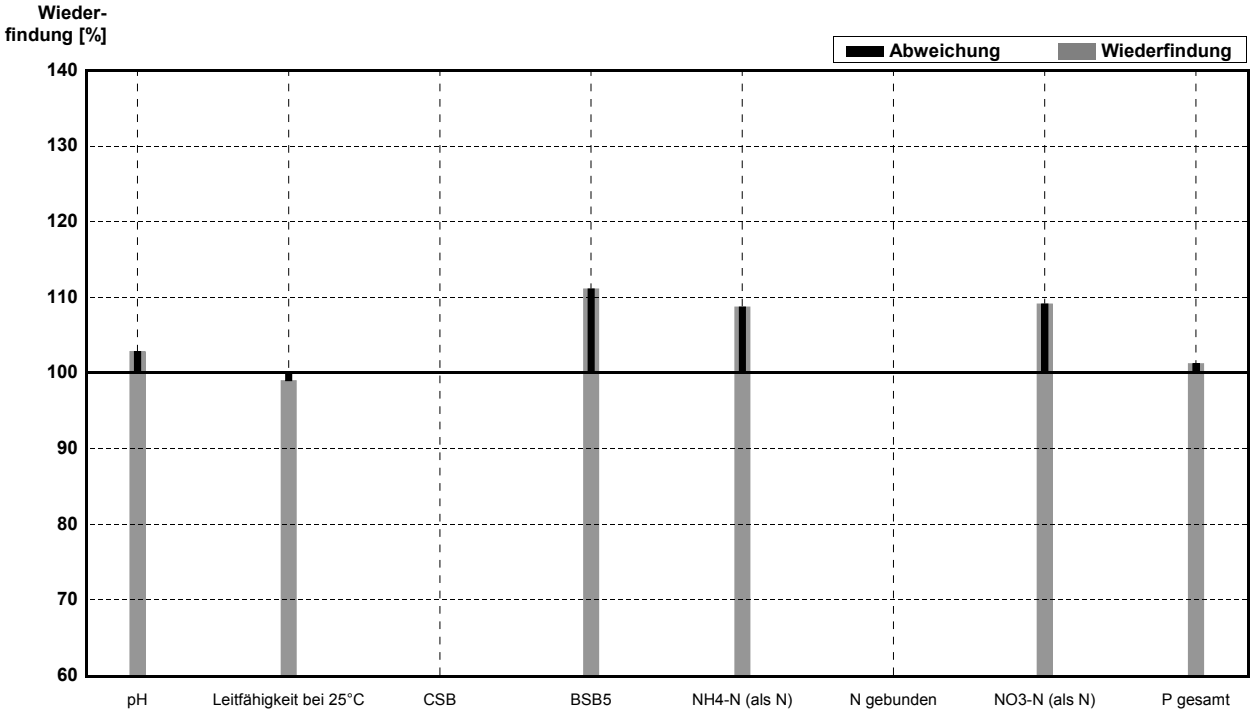
Probe **ARA08S**
Labor **A**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	38	1	mg/l	100%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,47	0,01	mg/l	95%
N gebunden	16,55	0,03			mg/l	
NO3-N (als N)	15,00	0,02	15,3	0,2	mg/l	102%
P gesamt	0,816	0,003	0,85	0,00	mg/l	104%



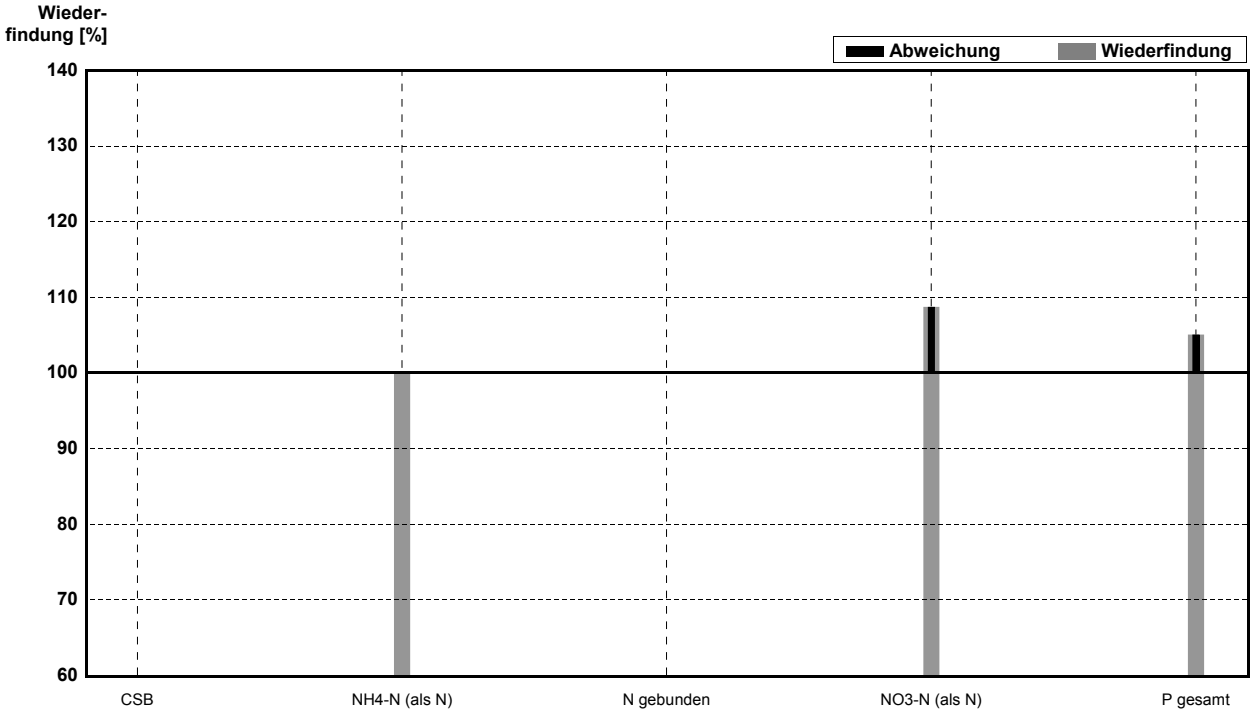
Probe **ARA08A**
Labor **B**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,63			103%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9	971		µS/cm	99%
CSB	25,5	1,4			mg/l	
BSB5	3,6	0,6	4		mg/l	111%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,424	0,006	mg/l	109%
N gebunden	12,5	0,8			mg/l	
NO3-N (als N)	9,65	0,18	10,53		mg/l	109%
P gesamt	0,49	0,01	0,496	0,020	mg/l	101%



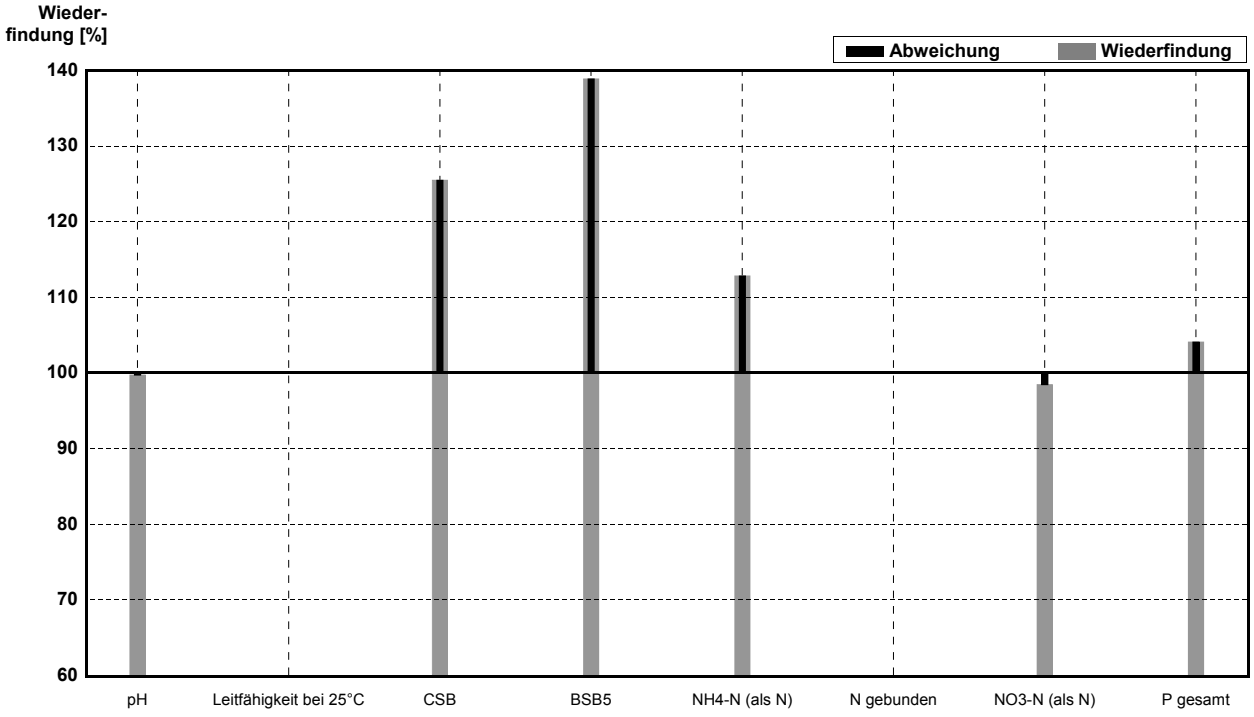
Probe **ARA08S**
Labor **B**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09			mg/l	
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,55	0,02	mg/l	100%
N gebunden	16,55	0,03			mg/l	
NO3-N (als N)	15,00	0,02	16,3		mg/l	109%
P gesamt	0,816	0,003	0,857	0,004	mg/l	105%



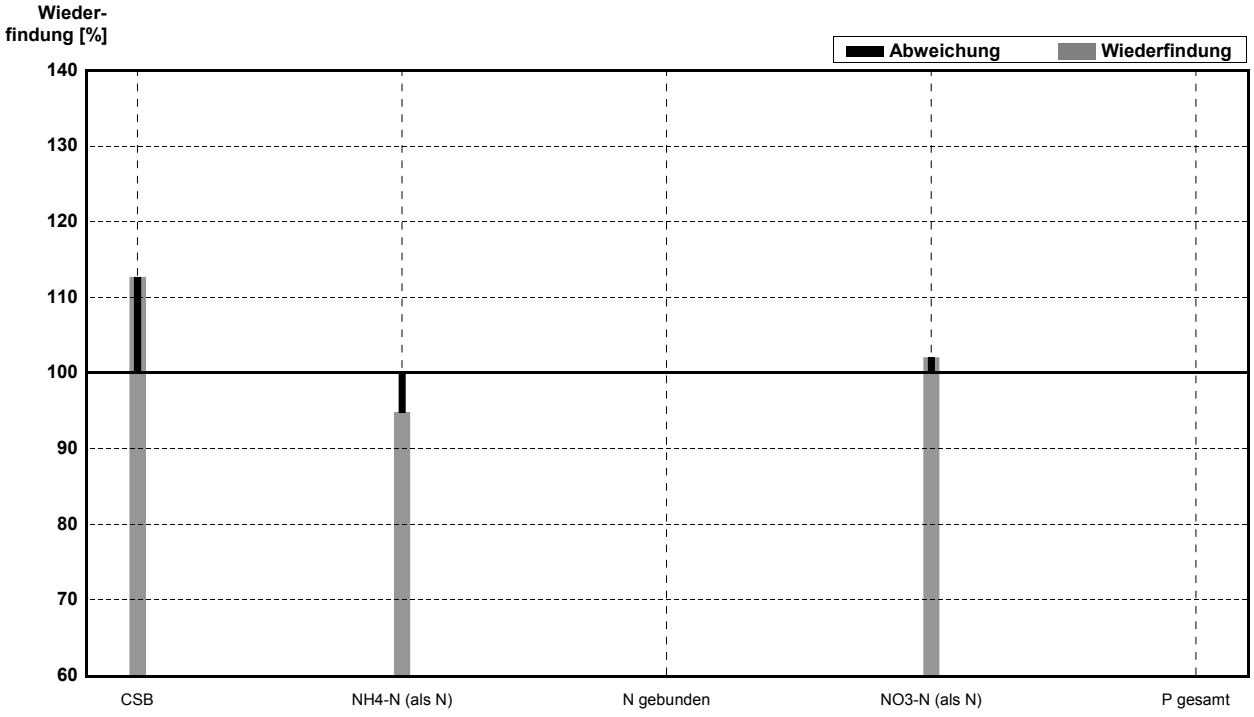
Probe **ARA08A**
Labor **C**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,40			100%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9			µS/cm	
CSB	25,5	1,4	32	2	mg/l	125%
BSB5	3,6	0,6	5	0	mg/l	139%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,44	0,01	mg/l	113%
N gebunden	12,5	0,8			mg/l	
NO3-N (als N)	9,65	0,18	9,5	0,4	mg/l	98%
P gesamt	0,49	0,01	0,51	0,01	mg/l	104%



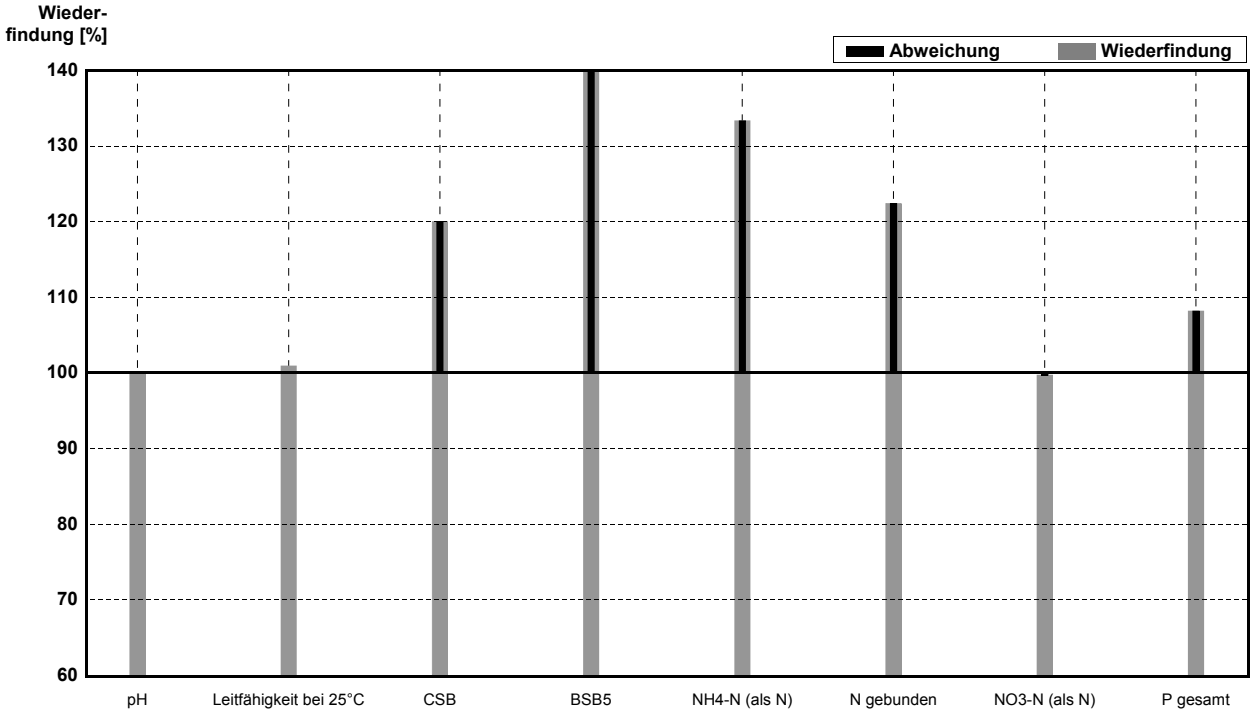
Probe **ARA08S**
Labor **C**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	42,8	1,2	mg/l	113%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,47	0,03	mg/l	95%
N gebunden	16,55	0,03			mg/l	
NO3-N (als N)	15,00	0,02	15,3	0,3	mg/l	102%
P gesamt	0,816	0,003			mg/l	



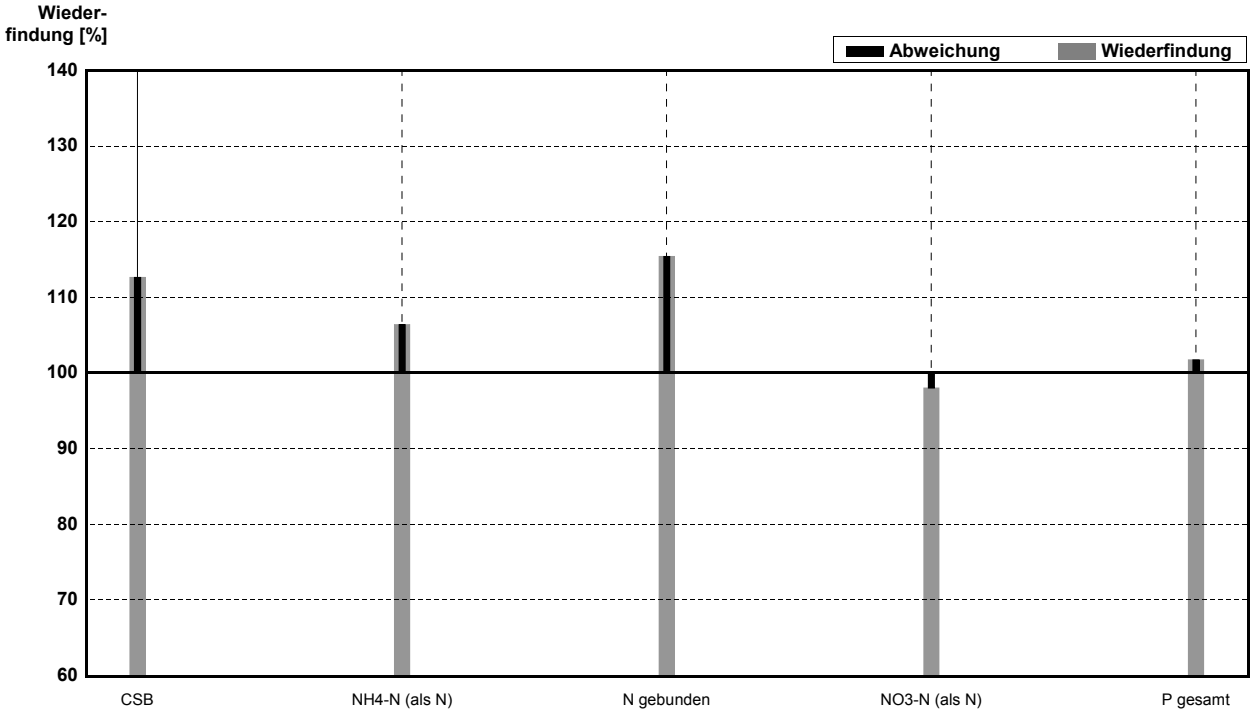
Probe **ARA08A**
Labor **D**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,43			100%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9	990		µS/cm	101%
CSB	25,5	1,4	30,6	2,0	mg/l	120%
BSB5	3,6	0,6	6,5	0,7	mg/l	181%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,52	0,01	mg/l	133%
N gebunden	12,5	0,8	15,3	1,3	mg/l	122%
NO3-N (als N)	9,65	0,18	9,62	0,06	mg/l	100%
P gesamt	0,49	0,01	0,53	0,03	mg/l	108%



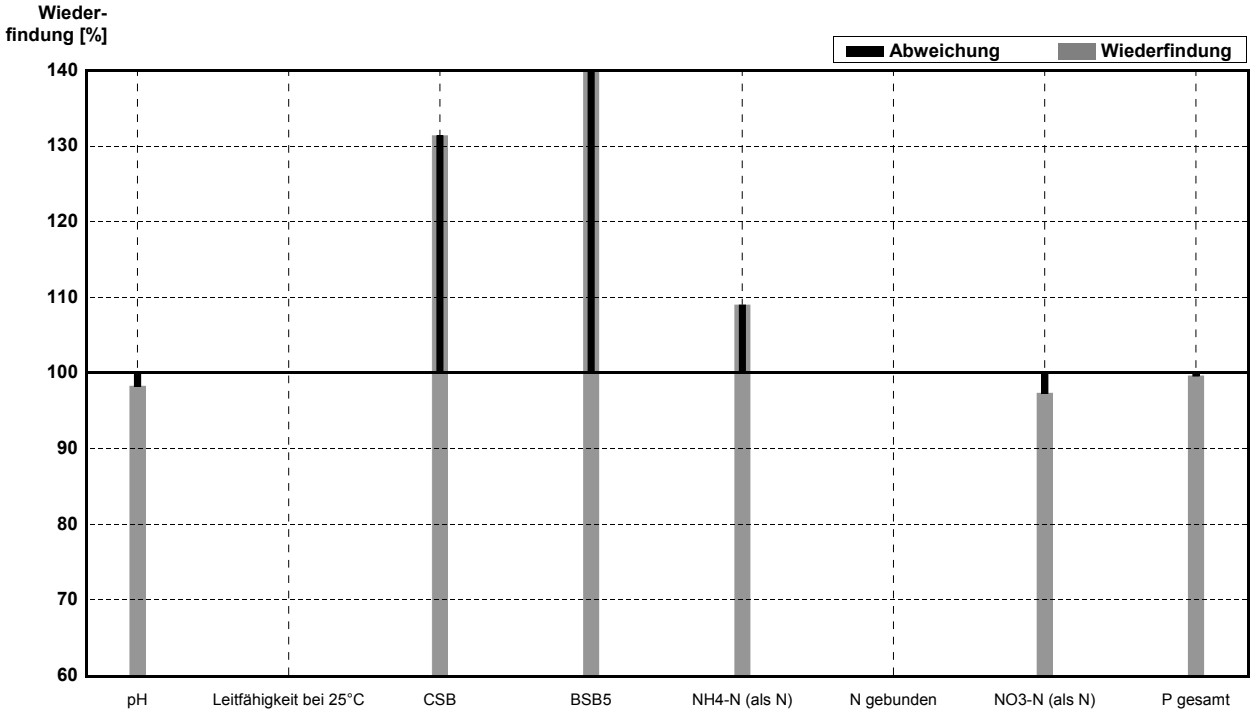
Probe **ARA08S**
Labor **D**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	42,8	0,4	mg/l	113%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,65	0,01	mg/l	106%
N gebunden	16,55	0,03	19,1	0,7	mg/l	115%
NO3-N (als N)	15,00	0,02	14,7	0,5	mg/l	98%
P gesamt	0,816	0,003	0,83	0,01	mg/l	102%



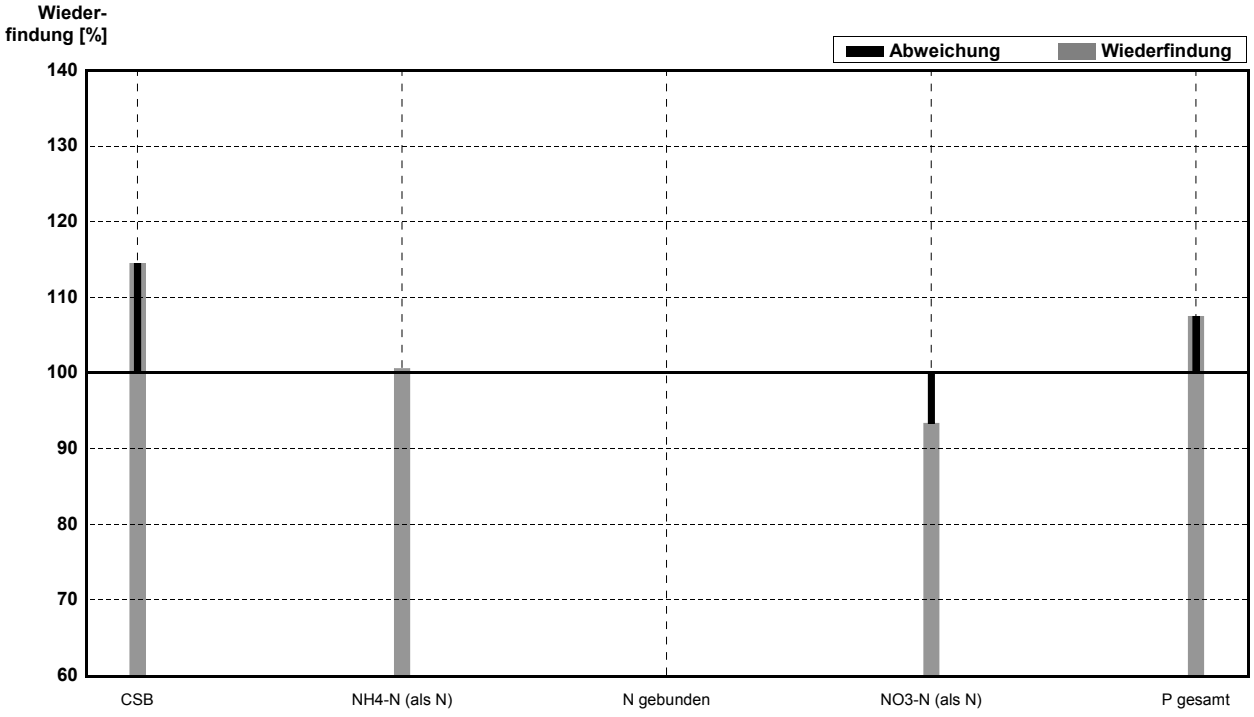
Probe **ARA08A**
Labor **E**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,29			98%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9			µS/cm	
CSB	25,5	1,4	33,5		mg/l	131%
BSB5	3,6	0,6	7		mg/l	194%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,425		mg/l	109%
N gebunden	12,5	0,8			mg/l	
NO3-N (als N)	9,65	0,18	9,39		mg/l	97%
P gesamt	0,49	0,01	0,488		mg/l	100%



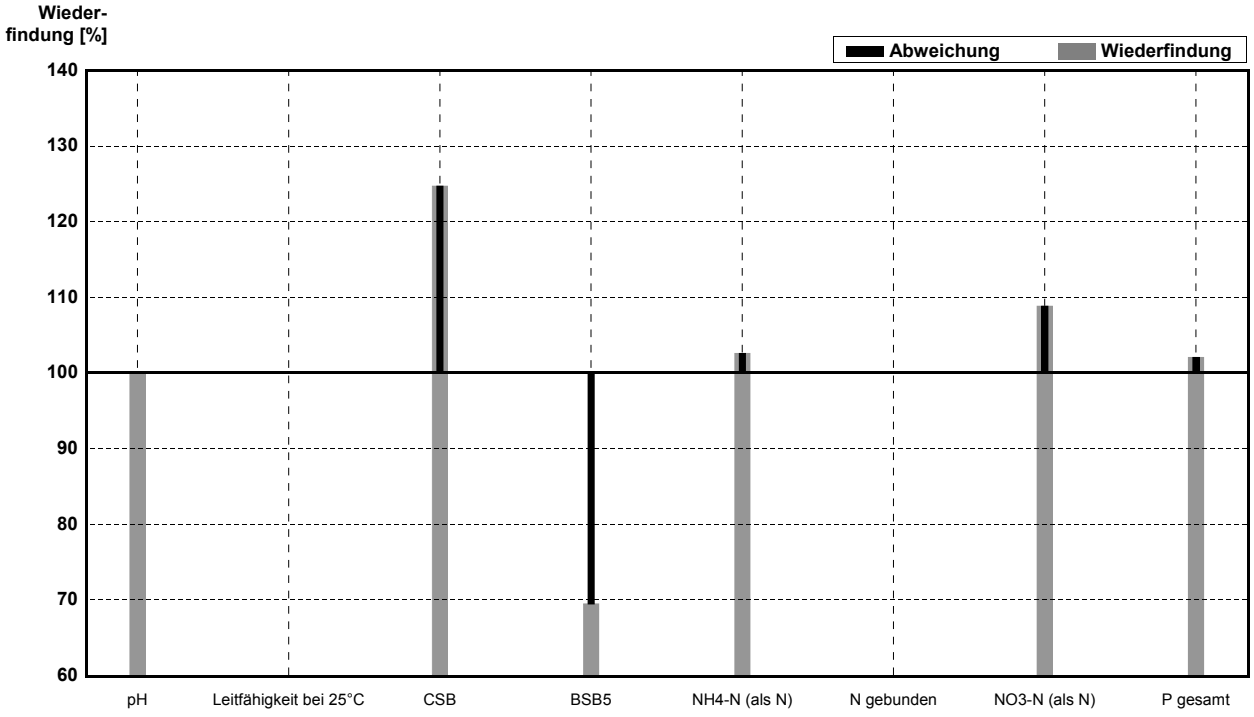
Probe **ARA08S**
Labor **E**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	43,5		mg/l	114%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,56		mg/l	101%
N gebunden	16,55	0,03			mg/l	
NO3-N (als N)	15,00	0,02	14		mg/l	93%
P gesamt	0,816	0,003	0,877		mg/l	107%



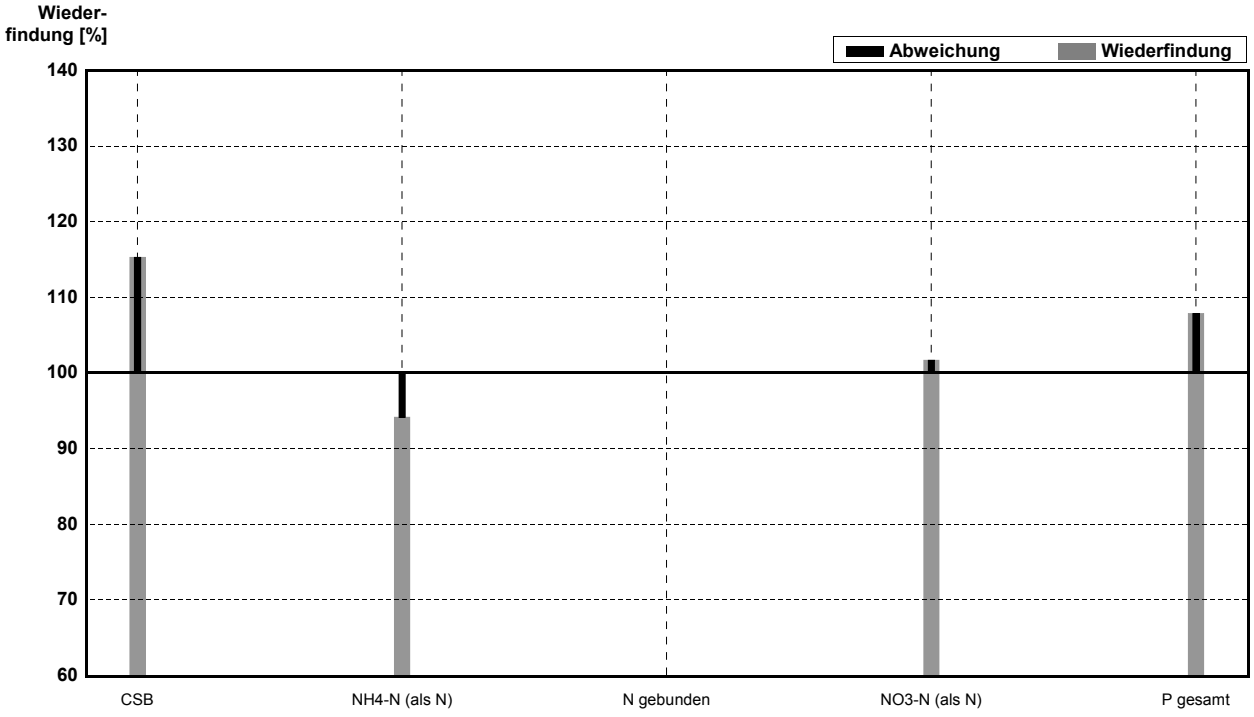
Probe **ARA08A**
Labor **F**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,43			100%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9			µS/cm	
CSB	25,5	1,4	31,8	1,2	mg/l	125%
BSB5	3,6	0,6	2,5	2,1	mg/l	69%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,4	0,0	mg/l	103%
N gebunden	12,5	0,8			mg/l	
NO3-N (als N)	9,65	0,18	10,5	0,1	mg/l	109%
P gesamt	0,49	0,01	0,5	0,0	mg/l	102%



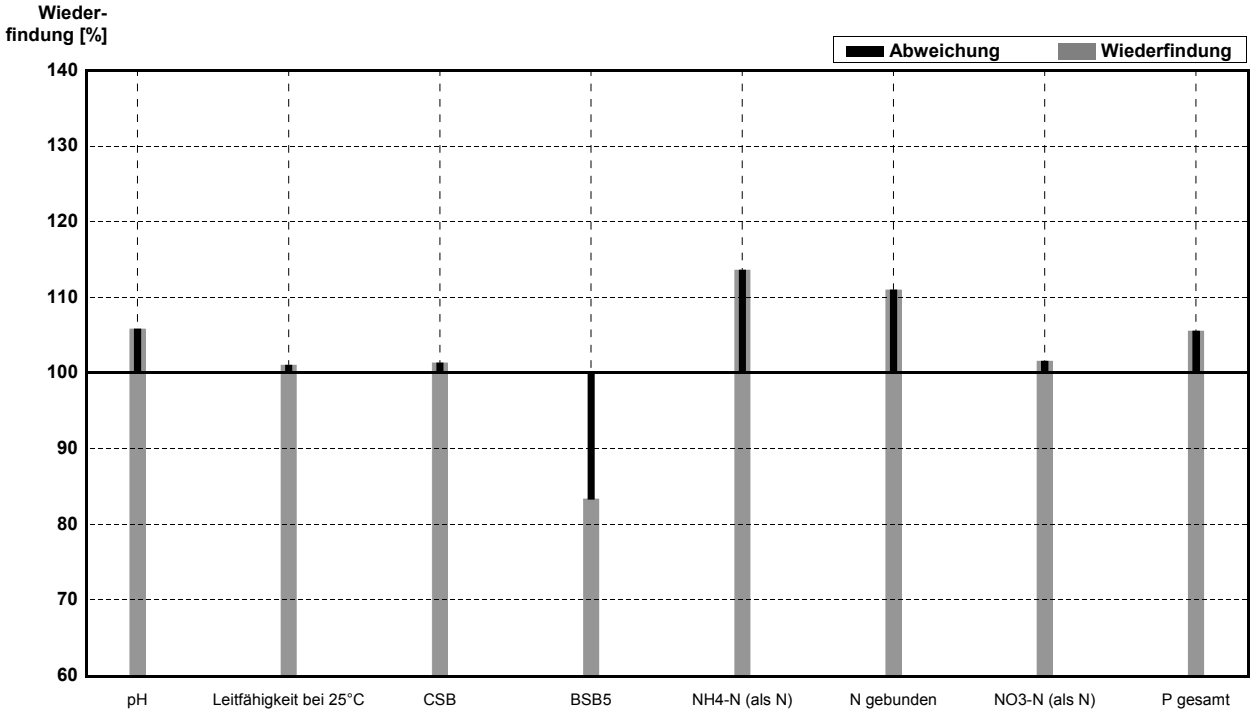
Probe **ARA08S**
Labor **F**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	43,8	0,5	mg/l	115%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,46	0,03	mg/l	94%
N gebunden	16,55	0,03			mg/l	
NO3-N (als N)	15,00	0,02	15,25	0,21	mg/l	102%
P gesamt	0,816	0,003	0,88	0,01	mg/l	108%



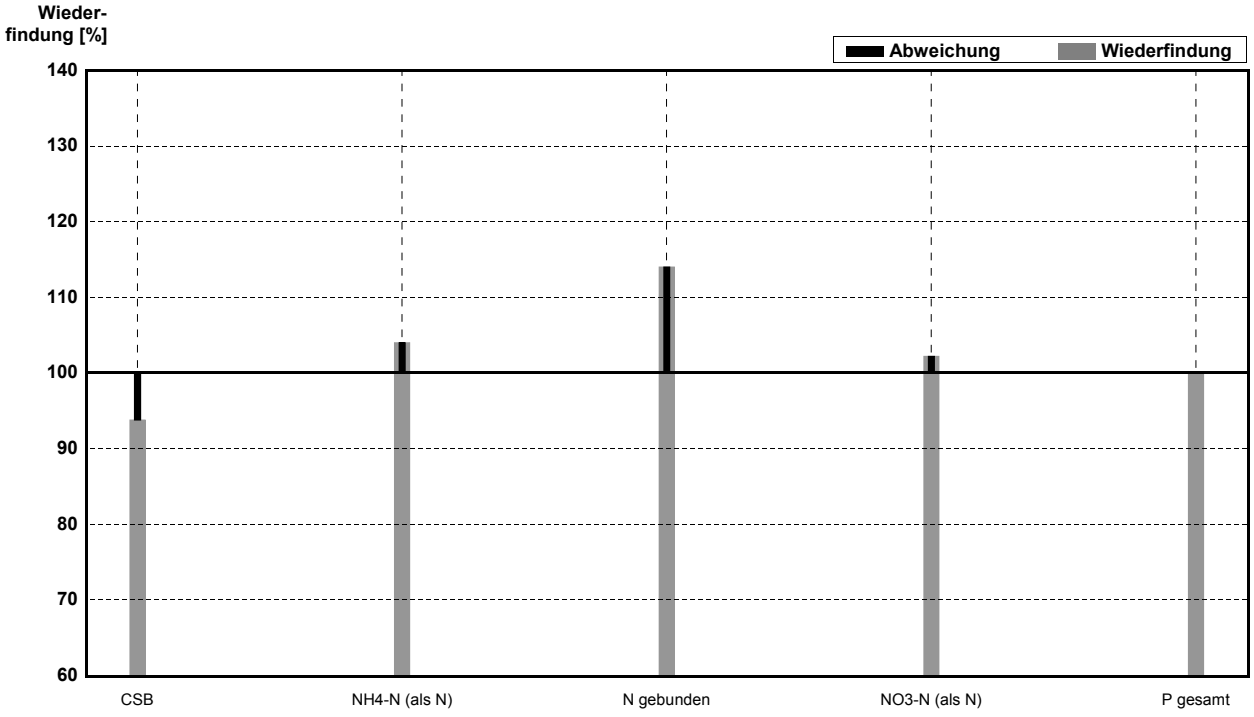
Probe **ARA08A**
Labor **G**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,85			106%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9	991		µS/cm	101%
CSB	25,5	1,4	25,83	0,75	mg/l	101%
BSB5	3,6	0,6	3	0	mg/l	83%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,443	0,015	mg/l	114%
N gebunden	12,5	0,8	13,87	0,31	mg/l	111%
NO3-N (als N)	9,65	0,18	9,8	0,1	mg/l	102%
P gesamt	0,49	0,01	0,517	0,015	mg/l	106%



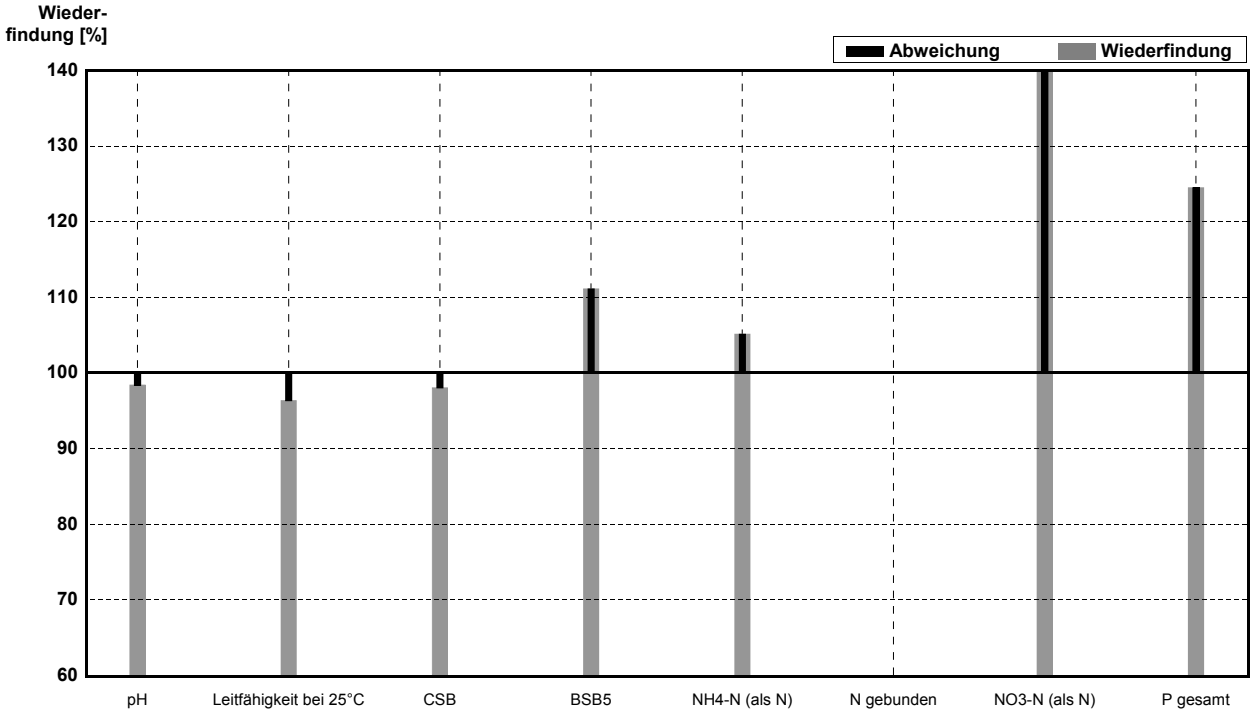
Probe **ARA08S**
Labor **G**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	35,63	1,33	mg/l	94%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,613	0,021	mg/l	104%
N gebunden	16,55	0,03	18,87	0,42	mg/l	114%
NO3-N (als N)	15,00	0,02	15,33	0,23	mg/l	102%
P gesamt	0,816	0,003	0,817	0,015	mg/l	100%



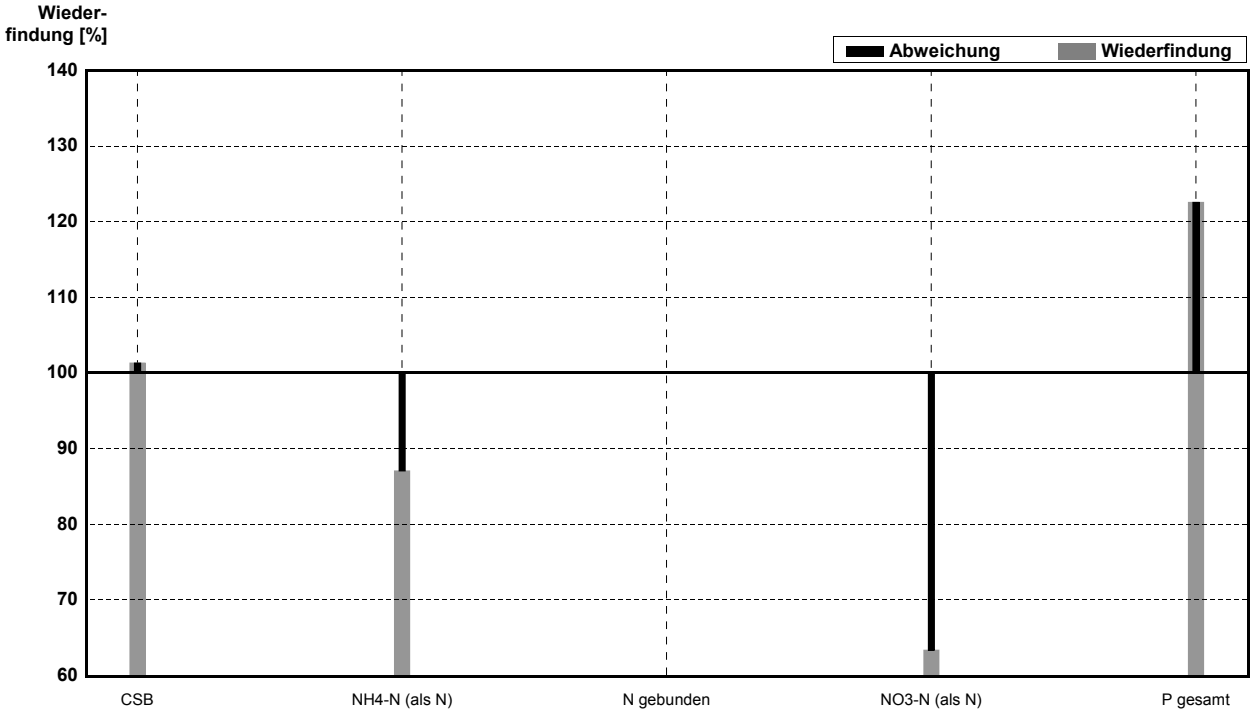
Probe **ARA08A**
Labor **H**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,3			98%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9	945		µS/cm	96%
CSB	25,5	1,4	25	3	mg/l	98%
BSB5	3,6	0,6	4		mg/l	111%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,41	0,07	mg/l	105%
N gebunden	12,5	0,8			mg/l	
NO3-N (als N)	9,65	0,18	14,10	2,76	mg/l	146%
P gesamt	0,49	0,01	0,61	0,05	mg/l	124%



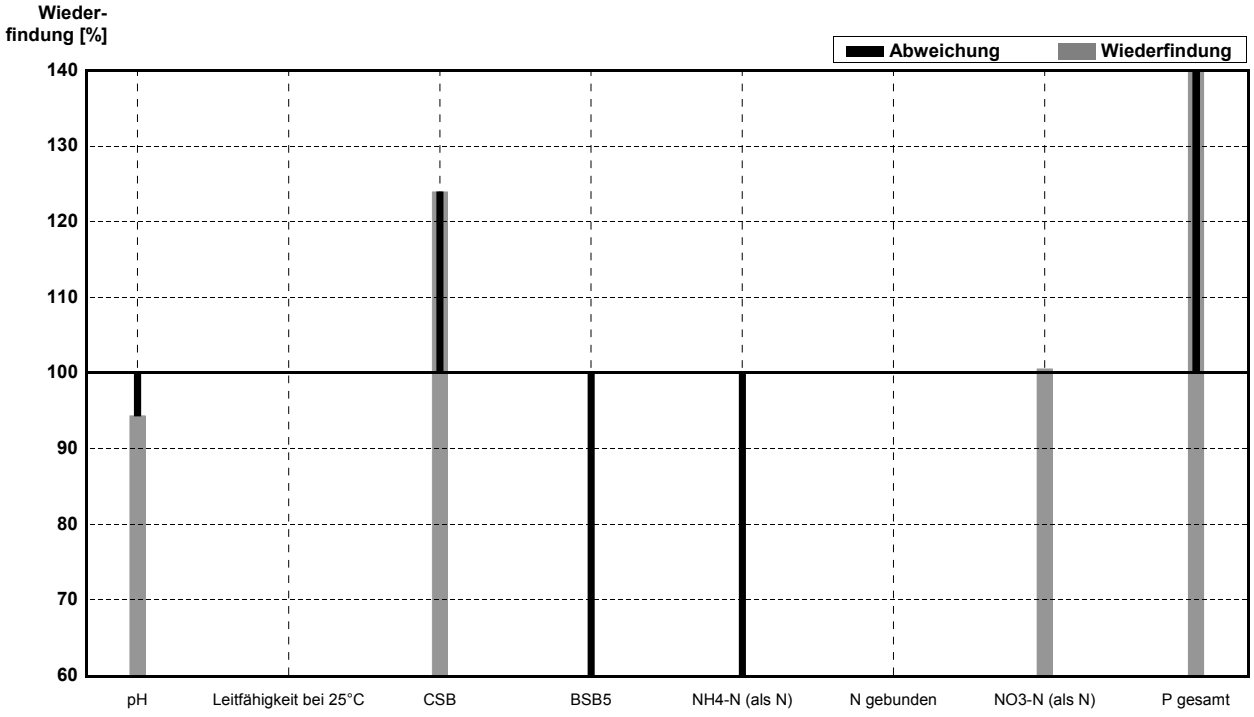
Probe **ARA08S**
Labor **H**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	38,5	3,2	mg/l	101%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,35	0,03	mg/l	87%
N gebunden	16,55	0,03			mg/l	
NO3-N (als N)	15,00	0,02	9,50	1,18	mg/l	63%
P gesamt	0,816	0,003	1,00	0,12	mg/l	123%



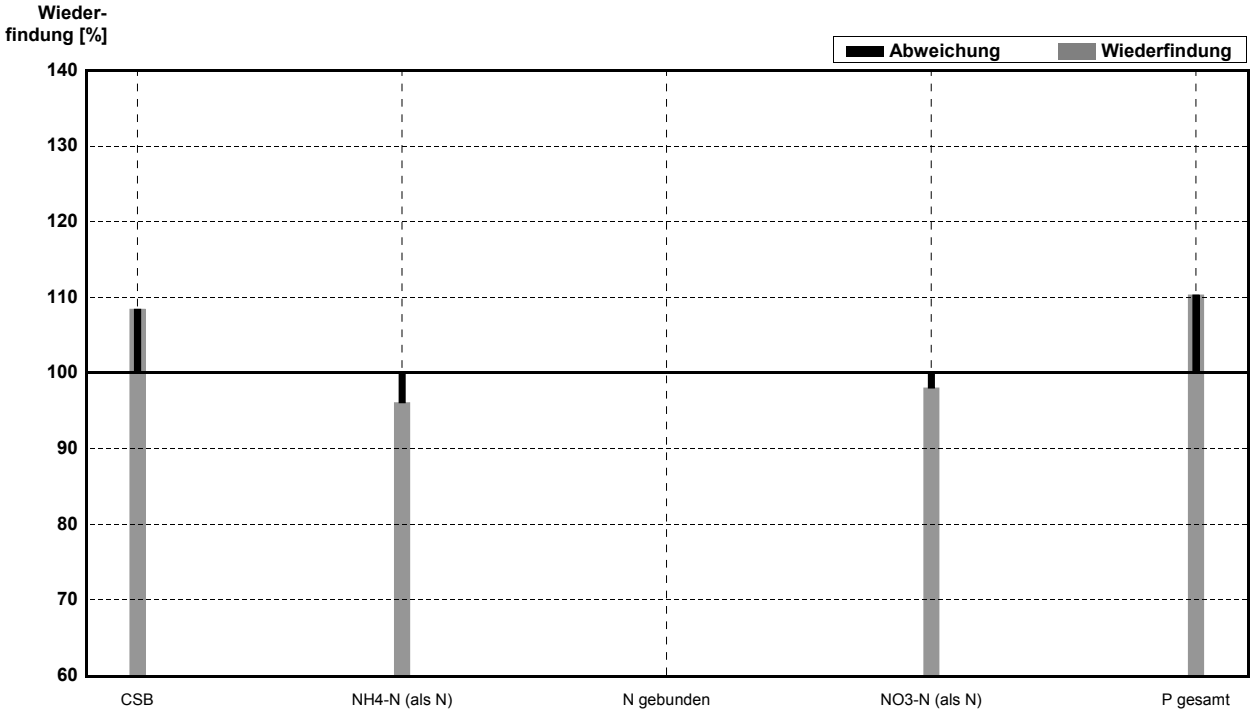
Probe **ARA08A**
Labor **I**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7			94%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9			µS/cm	
CSB	25,5	1,4	31,6		mg/l	124%
BSB5	3,6	0,6	2		mg/l	56%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,2		mg/l	51%
N gebunden	12,5	0,8			mg/l	
NO3-N (als N)	9,65	0,18	9,7		mg/l	101%
P gesamt	0,49	0,01	0,7		mg/l	143%



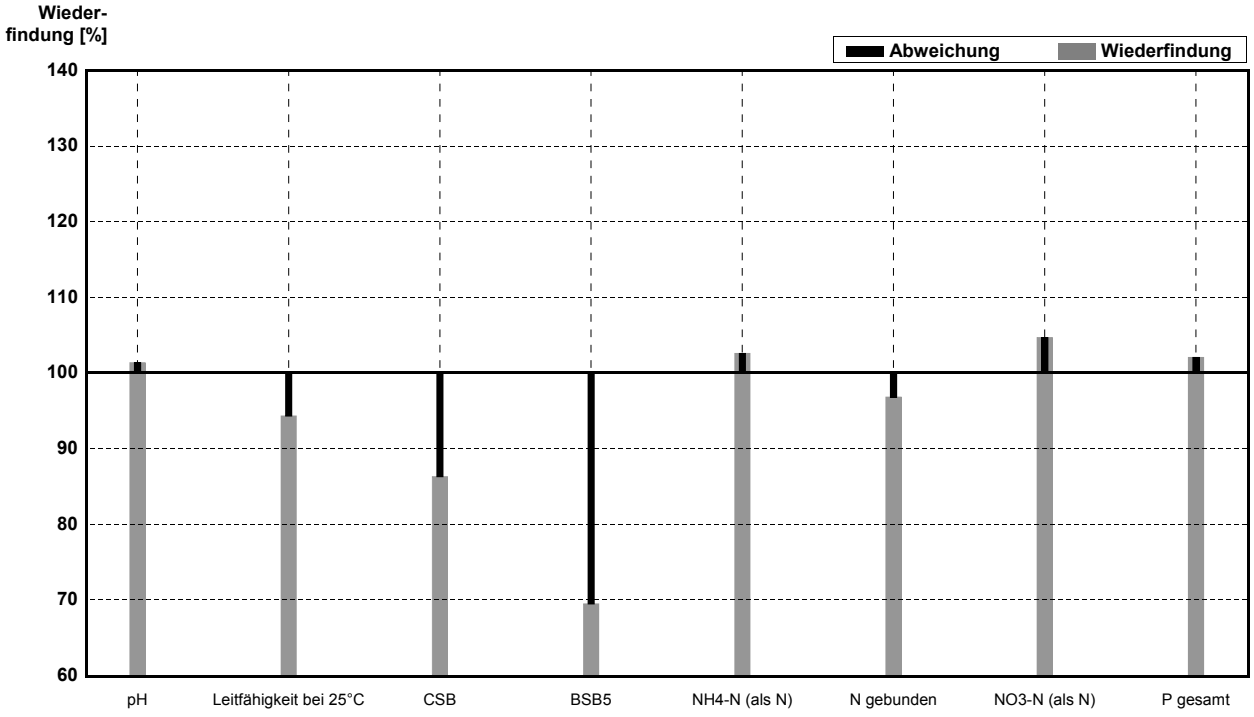
Probe **ARA08S**
Labor **I**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	41,2		mg/l	108%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,49		mg/l	96%
N gebunden	16,55	0,03			mg/l	
NO3-N (als N)	15,00	0,02	14,7		mg/l	98%
P gesamt	0,816	0,003	0,9		mg/l	110%



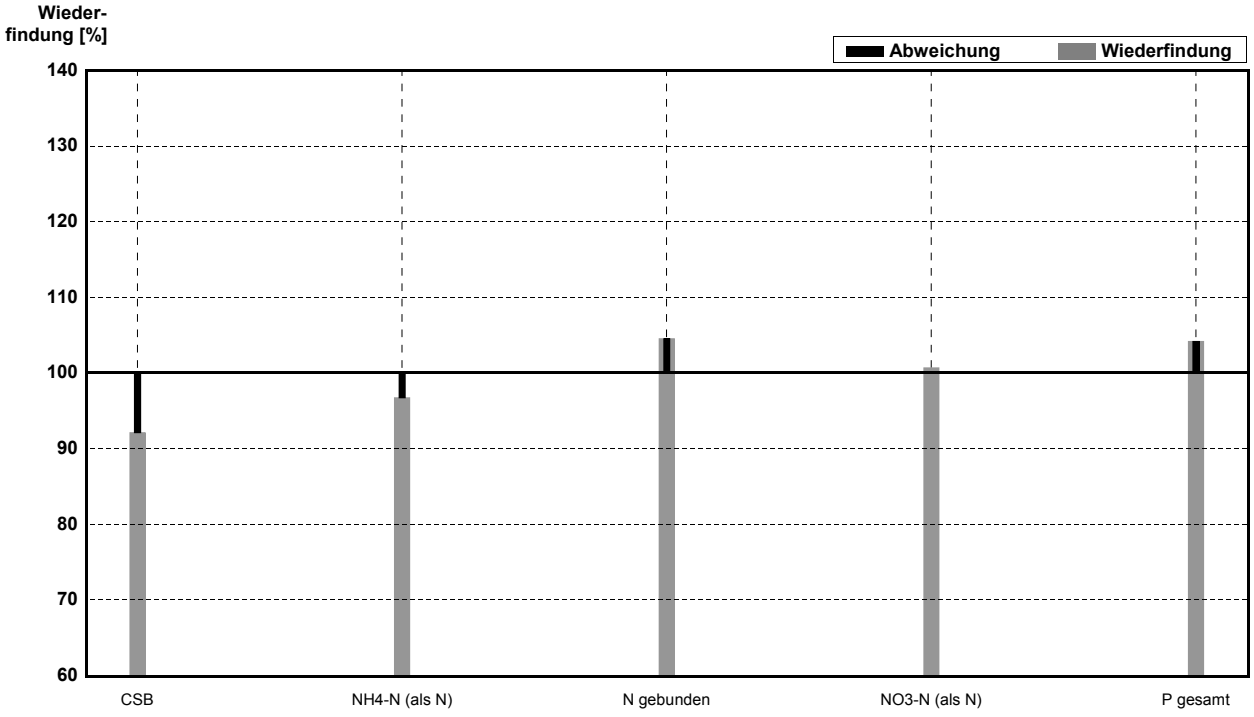
Probe **ARA08A**
Labor **J**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,52			101%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9	925		µS/cm	94%
CSB	25,5	1,4	22		mg/l	86%
BSB5	3,6	0,6	2,5		mg/l	69%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,4		mg/l	103%
N gebunden	12,5	0,8	12,1		mg/l	97%
NO3-N (als N)	9,65	0,18	10,1		mg/l	105%
P gesamt	0,49	0,01	0,5		mg/l	102%



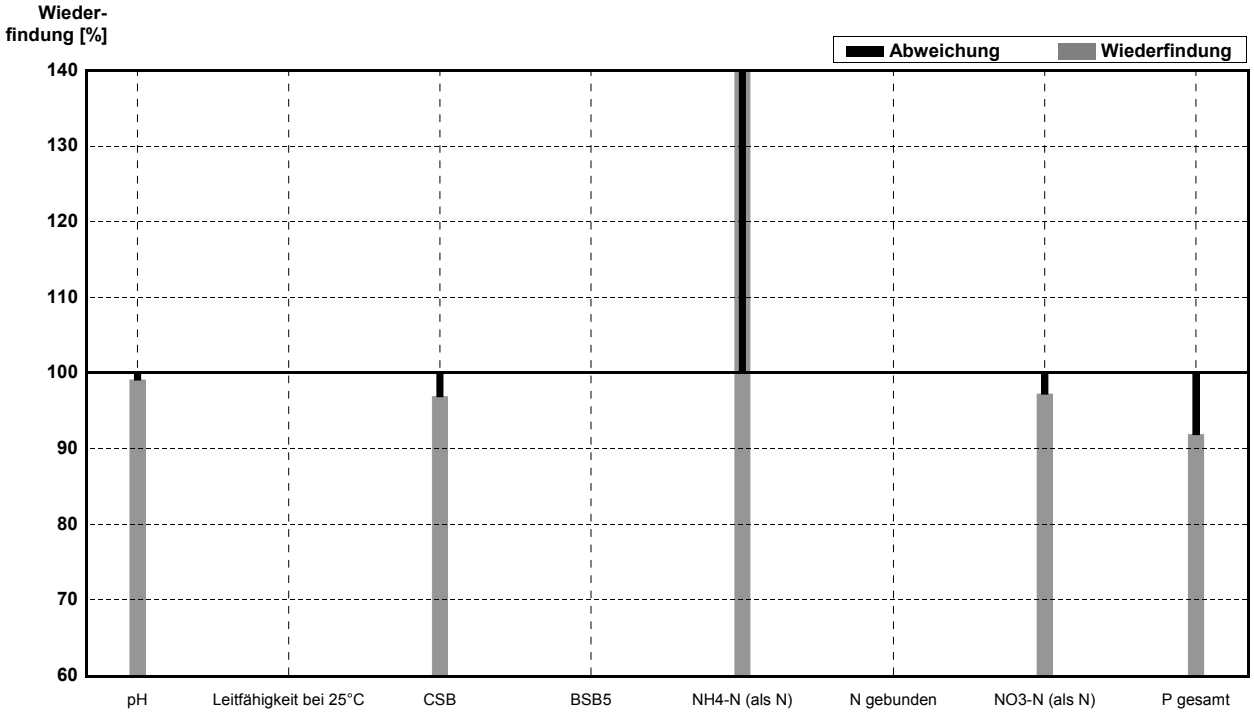
Probe **ARA08S**
Labor **J**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	35		mg/l	92%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,5		mg/l	97%
N gebunden	16,55	0,03	17,3		mg/l	105%
NO3-N (als N)	15,00	0,02	15,1		mg/l	101%
P gesamt	0,816	0,003	0,85		mg/l	104%



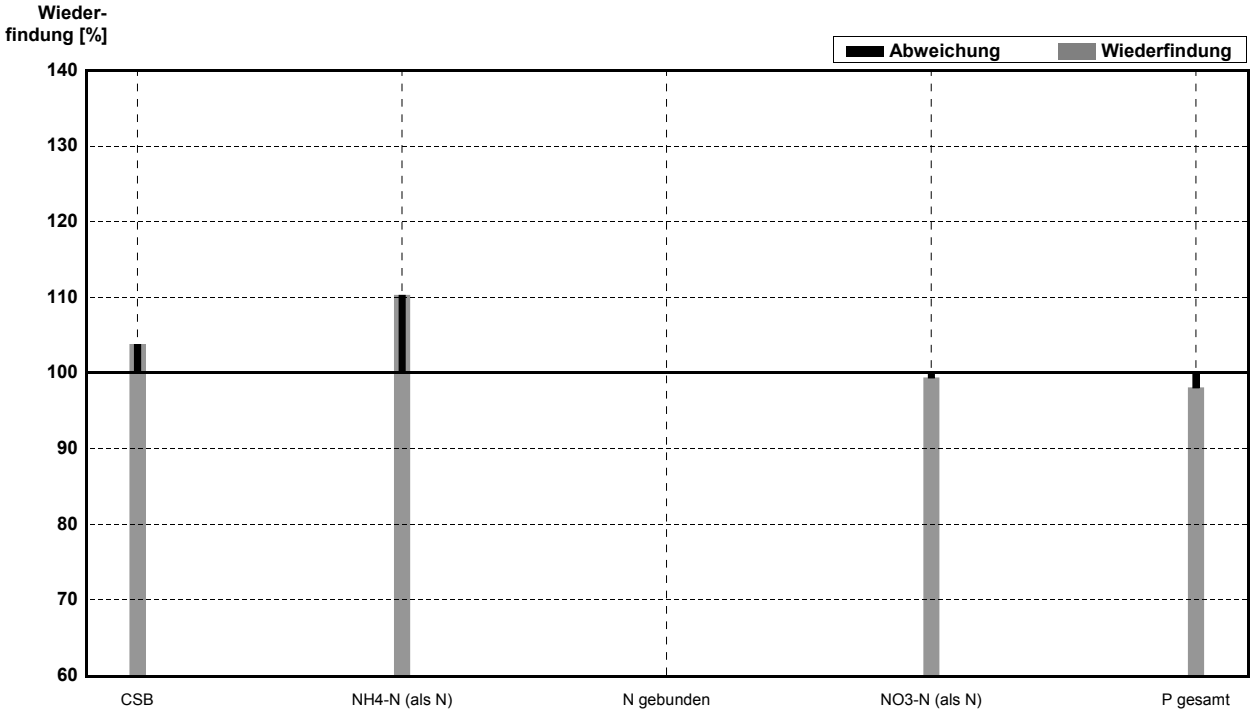
Probe **ARA08A**
Labor **K**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,35			99%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9			µS/cm	
CSB	25,5	1,4	24,7	0,6	mg/l	97%
BSB5	3,6	0,6			mg/l	
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,63	0,01	mg/l	162%
N gebunden	12,5	0,8			mg/l	
NO3-N (als N)	9,65	0,18	9,38	0,08	mg/l	97%
P gesamt	0,49	0,01	0,45	0,01	mg/l	92%



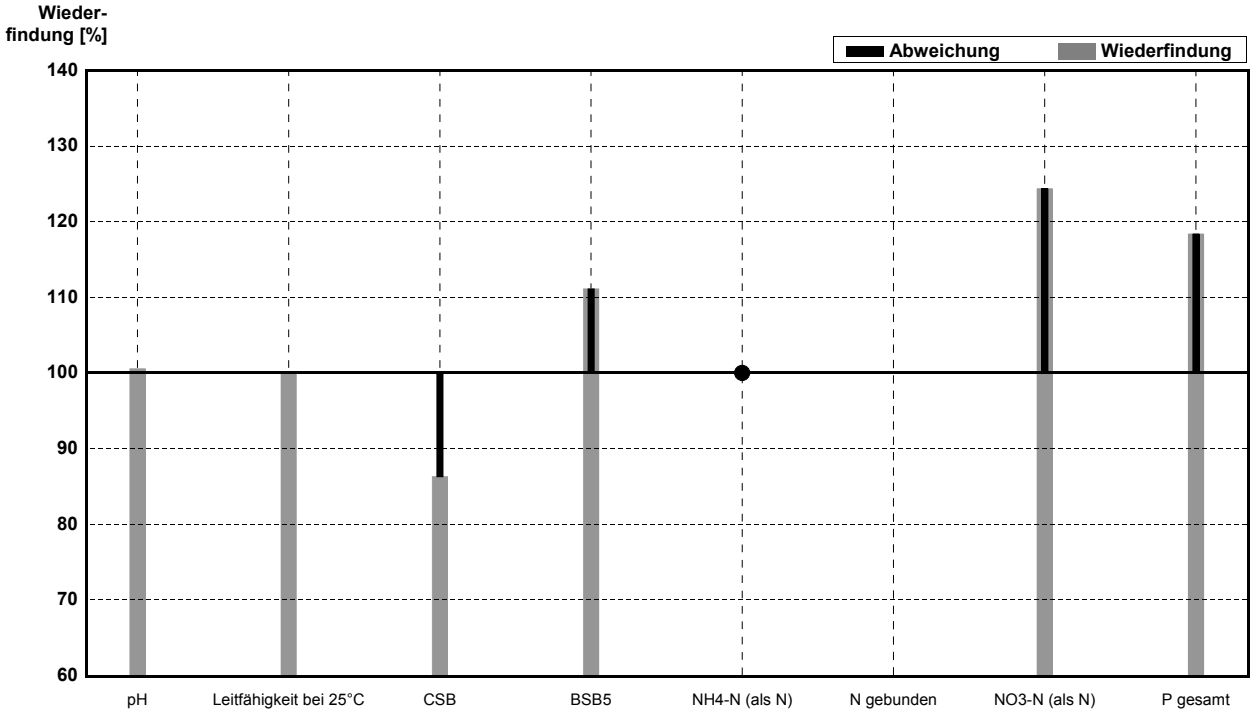
Probe **ARA08S**
Labor **K**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	39,43	0,76	mg/l	104%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,71	0,04	mg/l	110%
N gebunden	16,55	0,03			mg/l	
NO3-N (als N)	15,00	0,02	14,9	0,0	mg/l	99%
P gesamt	0,816	0,003	0,80	0,00	mg/l	98%



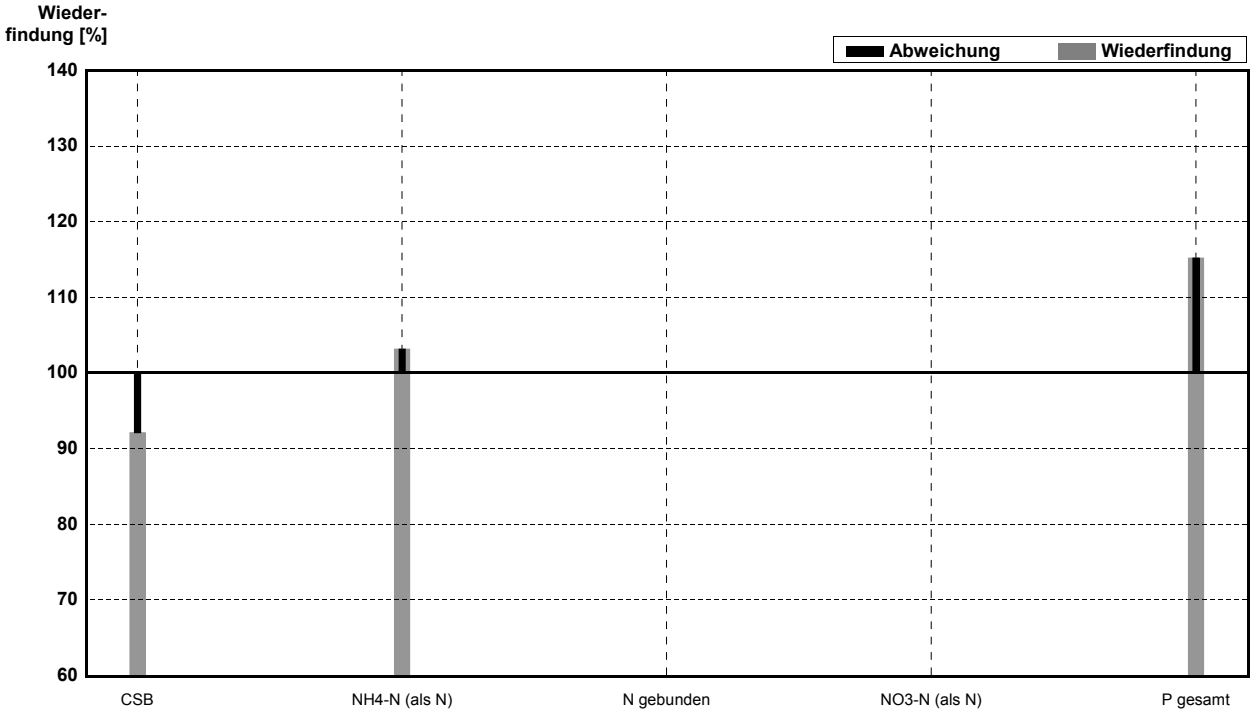
Probe **ARA08A**
Labor **L**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,46			101%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9	982		µS/cm	100%
CSB	25,5	1,4	22	1	mg/l	86%
BSB5	3,6	0,6	4	1	mg/l	111%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	<1		mg/l	•
N gebunden	12,5	0,8			mg/l	
NO3-N (als N)	9,65	0,18	12	1	mg/l	124%
P gesamt	0,49	0,01	0,58	0,01	mg/l	118%



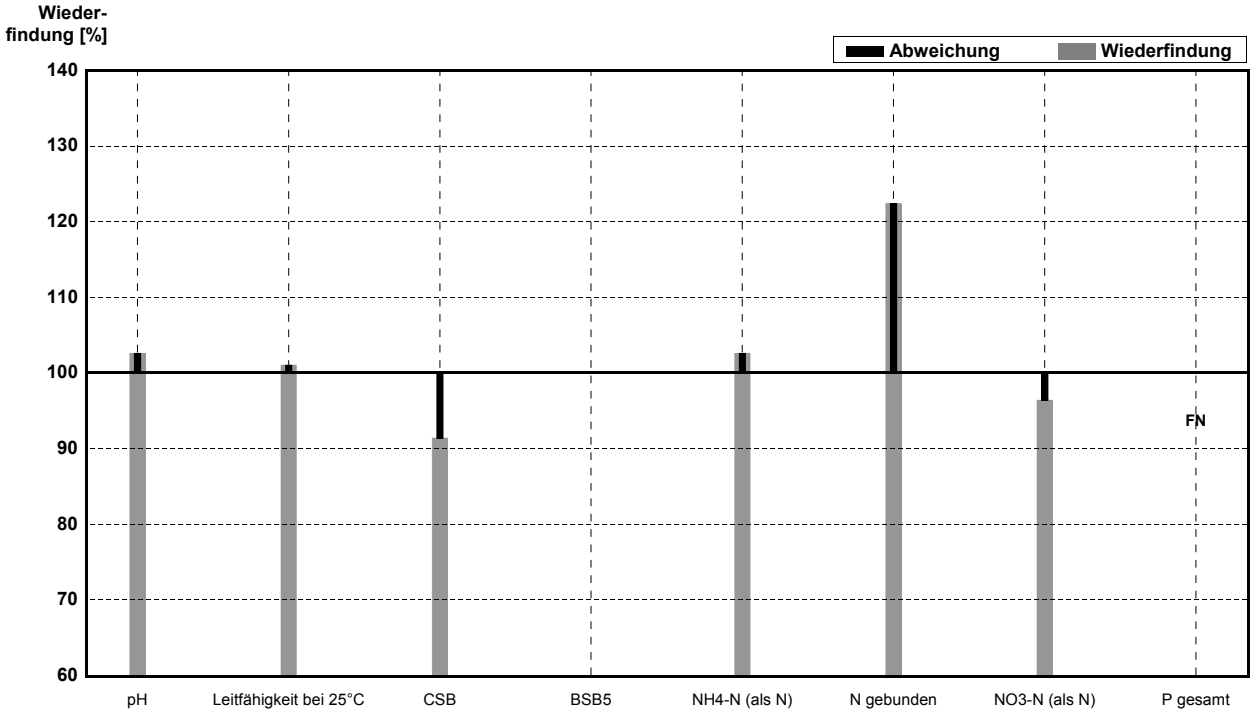
Probe **ARA08S**
Labor **L**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	35	0	mg/l	92%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,6	0,1	mg/l	103%
N gebunden	16,55	0,03			mg/l	
NO3-N (als N)	15,00	0,02			mg/l	
P gesamt	0,816	0,003	0,94	0,01	mg/l	115%



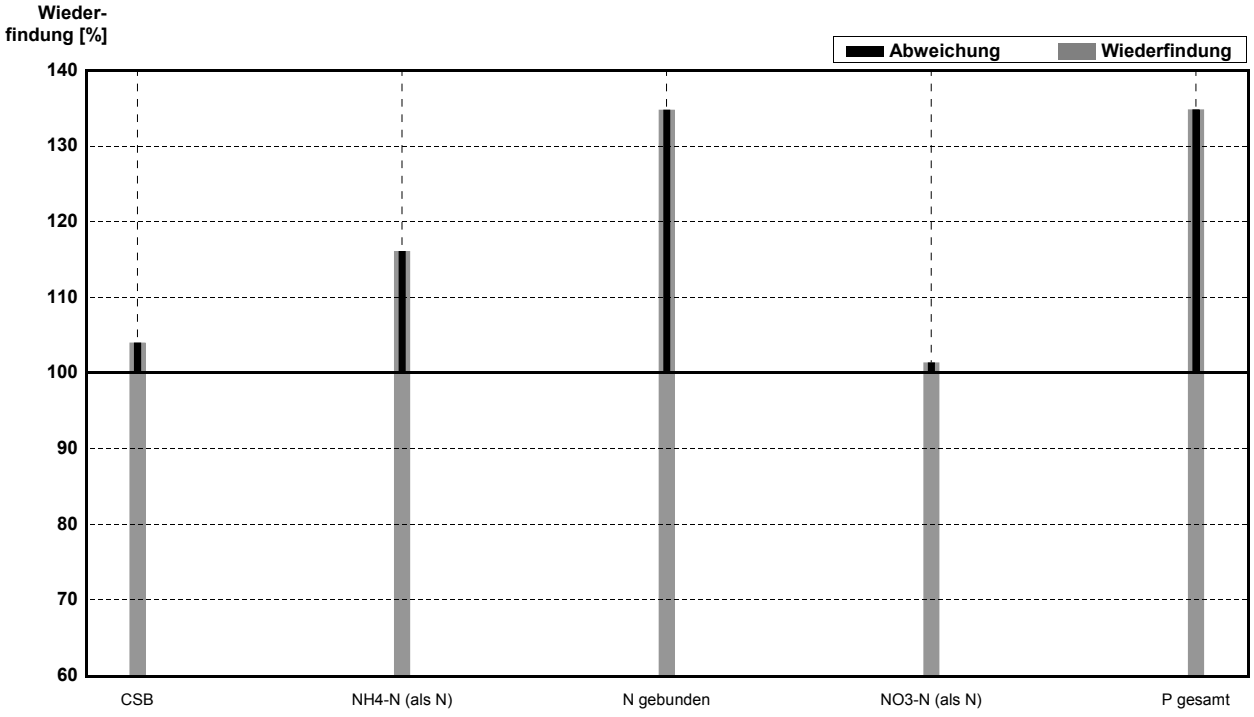
Probe **ARA08A**
Labor **M**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,61			103%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9	991		µS/cm	101%
CSB	25,5	1,4	23,3	2,1	mg/l	91%
BSB5	3,6	0,6			mg/l	
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,4	0,0	mg/l	103%
N gebunden	12,5	0,8	15,3	0,5	mg/l	122%
NO3-N (als N)	9,65	0,18	9,3	0,1	mg/l	96%
P gesamt	0,49	0,01	<0,2		mg/l	FN



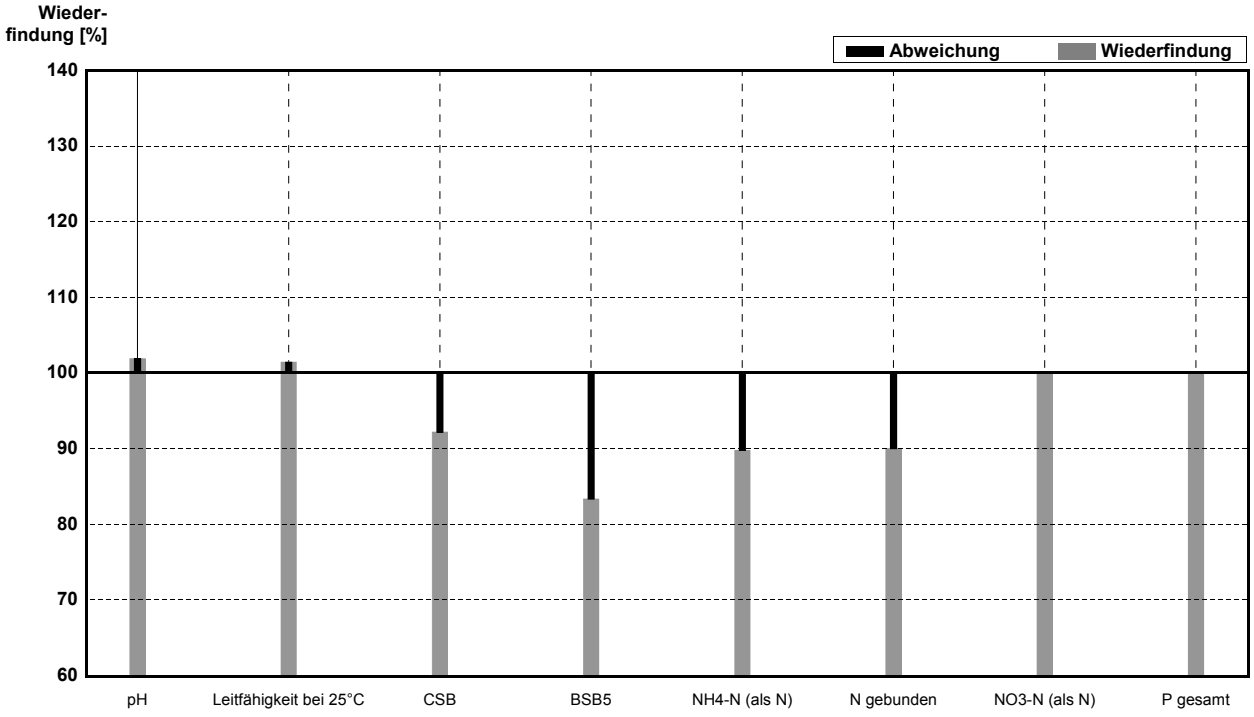
Probe **ARA08S**
Labor **M**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	39,5	0,6	mg/l	104%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,8	0,2	mg/l	116%
N gebunden	16,55	0,03	22,3	0,5	mg/l	135%
NO3-N (als N)	15,00	0,02	15,2	0,5	mg/l	101%
P gesamt	0,816	0,003	1,1	0,6	mg/l	135%



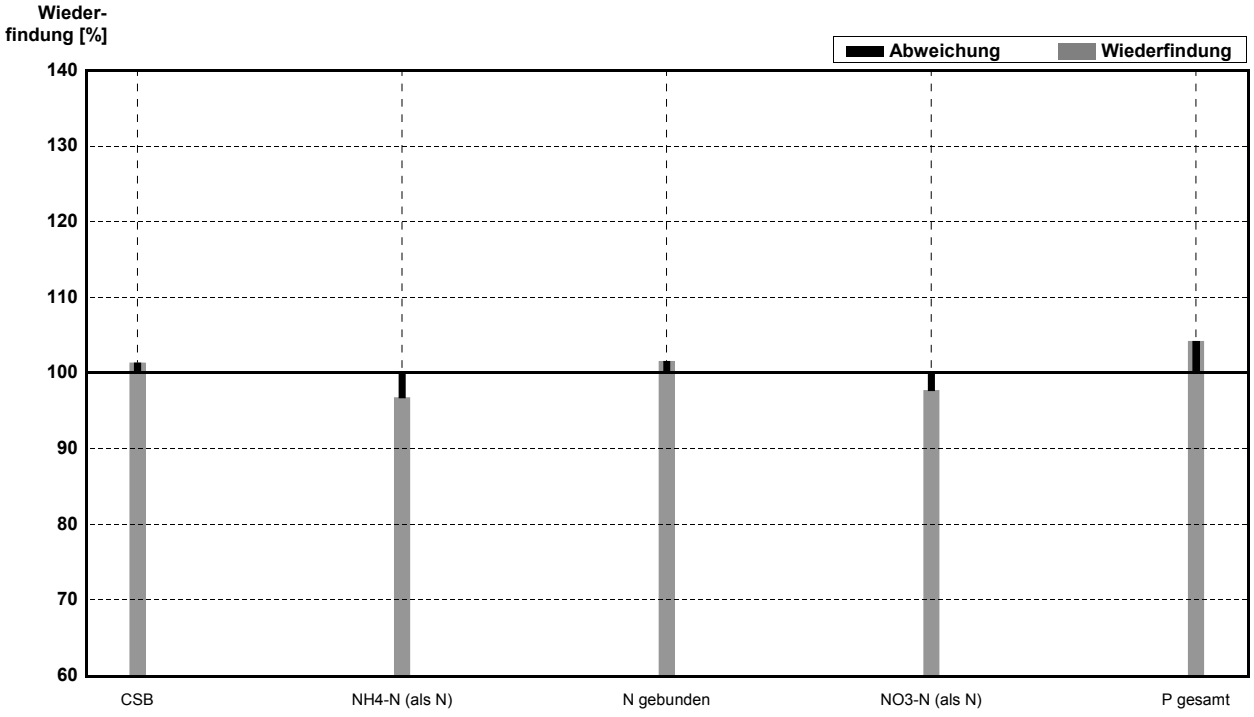
Probe **ARA08A**
Labor **N**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,56			102%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9	995		µS/cm	101%
CSB	25,5	1,4	23,50	2,12	mg/l	92%
BSB5	3,6	0,6	3	0	mg/l	83%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,35	0,07	mg/l	90%
N gebunden	12,5	0,8	11,25	0,07	mg/l	90%
NO3-N (als N)	9,65	0,18	9,65	0,21	mg/l	100%
P gesamt	0,49	0,01	0,49	0,02	mg/l	100%



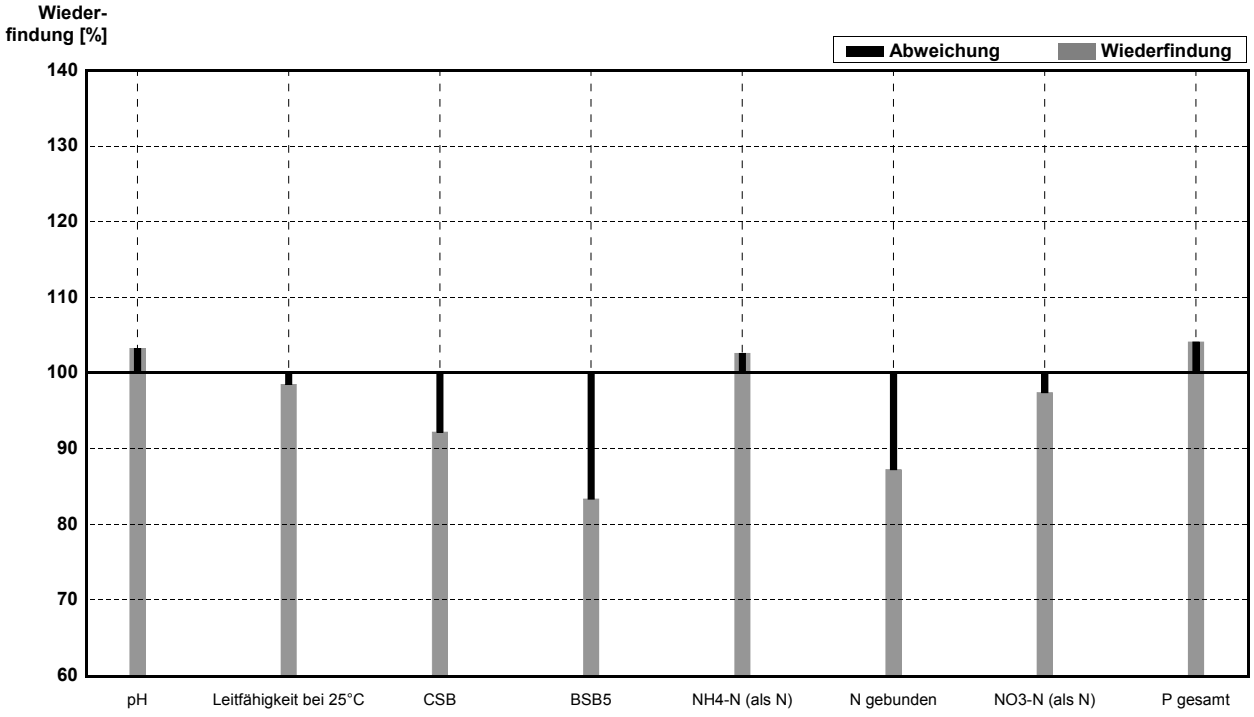
Probe **ARA08S**
Labor **N**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	38,5	0,71	mg/l	101%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,5	0,0	mg/l	97%
N gebunden	16,55	0,03	16,8	0,42	mg/l	102%
NO3-N (als N)	15,00	0,02	14,65	0,07	mg/l	98%
P gesamt	0,816	0,003	0,85	0,01	mg/l	104%



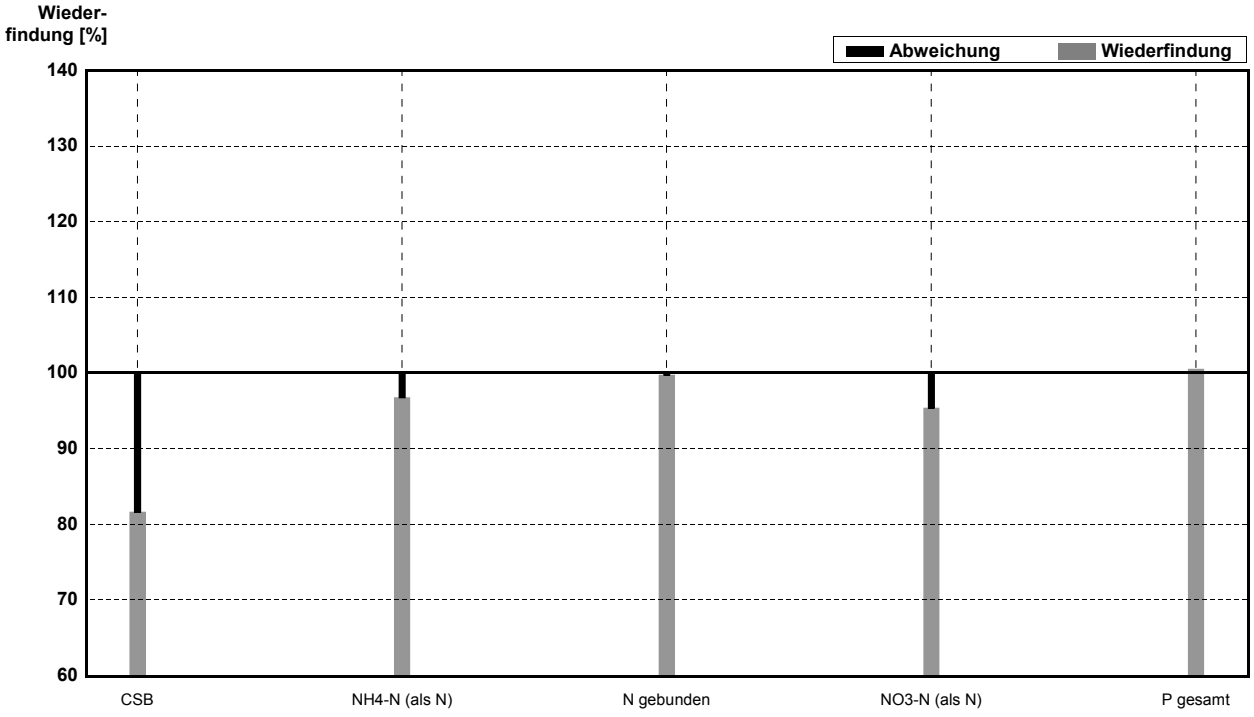
Probe **ARA08A**
Labor **O**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,66			103%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9	966		µS/cm	98%
CSB	25,5	1,4	23,5	0,7	mg/l	92%
BSB5	3,6	0,6	3	0	mg/l	83%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,4	0,0	mg/l	103%
N gebunden	12,5	0,8	10,9	0,1	mg/l	87%
NO3-N (als N)	9,65	0,18	9,4	0,2	mg/l	97%
P gesamt	0,49	0,01	0,51	0,00	mg/l	104%



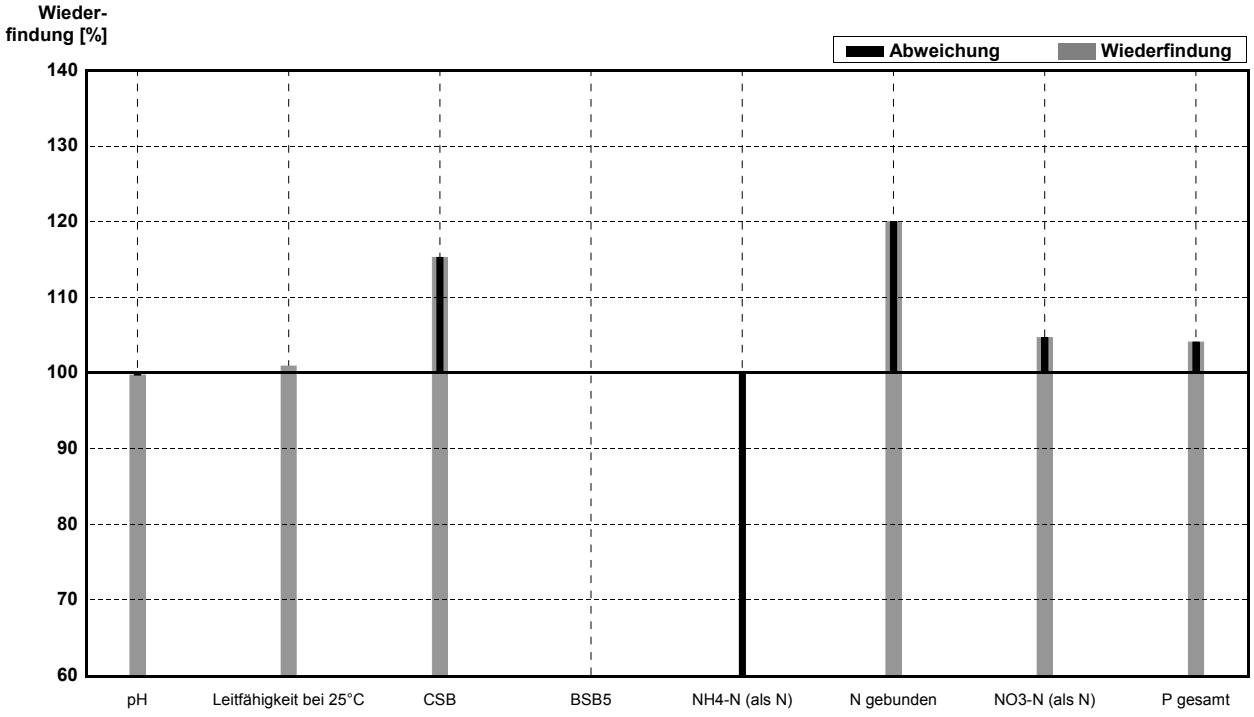
Probe **ARA08S**
Labor **O**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	31	3	mg/l	82%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,5	0,0	mg/l	97%
N gebunden	16,55	0,03	16,5	0,1	mg/l	100%
NO3-N (als N)	15,00	0,02	14,3	0,1	mg/l	95%
P gesamt	0,816	0,003	0,82	0,01	mg/l	100%



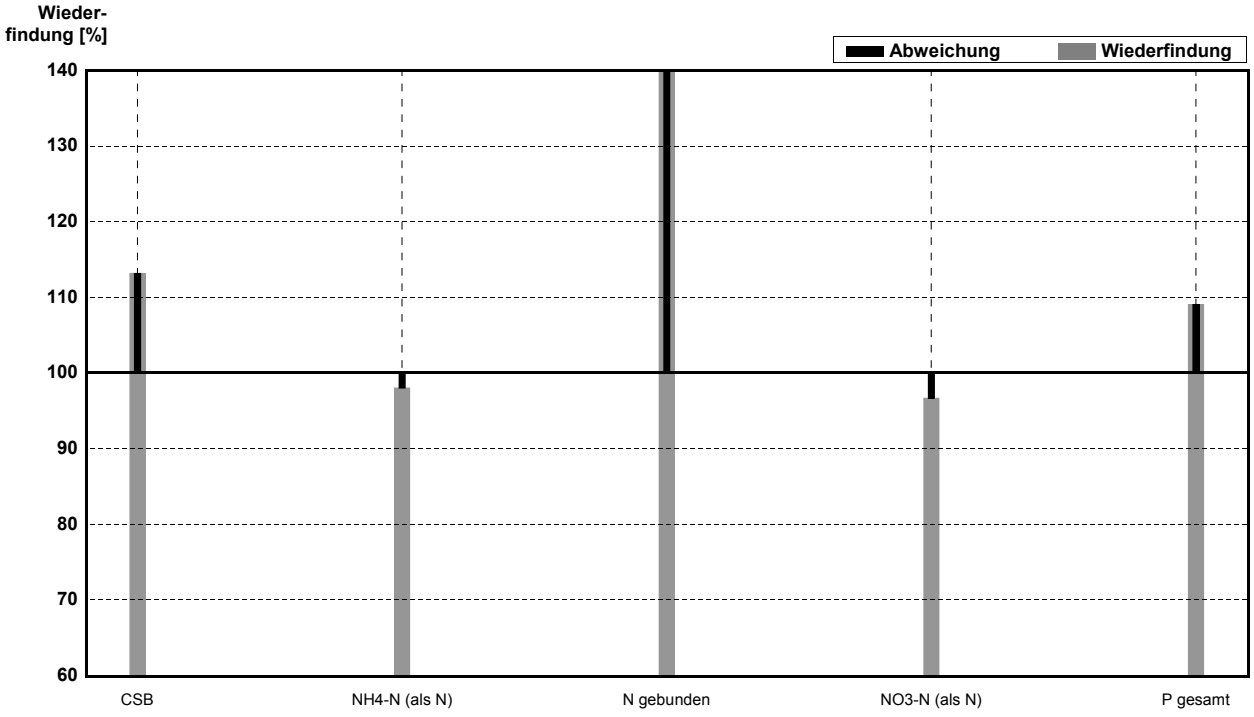
Probe **ARA08A**
Labor **P**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,4			100%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9	990		µS/cm	101%
CSB	25,5	1,4	29,4	0,1	mg/l	115%
BSB5	3,6	0,6			mg/l	
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,041	0,008	mg/l	11%
N gebunden	12,5	0,8	15		mg/l	120%
NO3-N (als N)	9,65	0,18	10,1	0,1	mg/l	105%
P gesamt	0,49	0,01	0,51		mg/l	104%



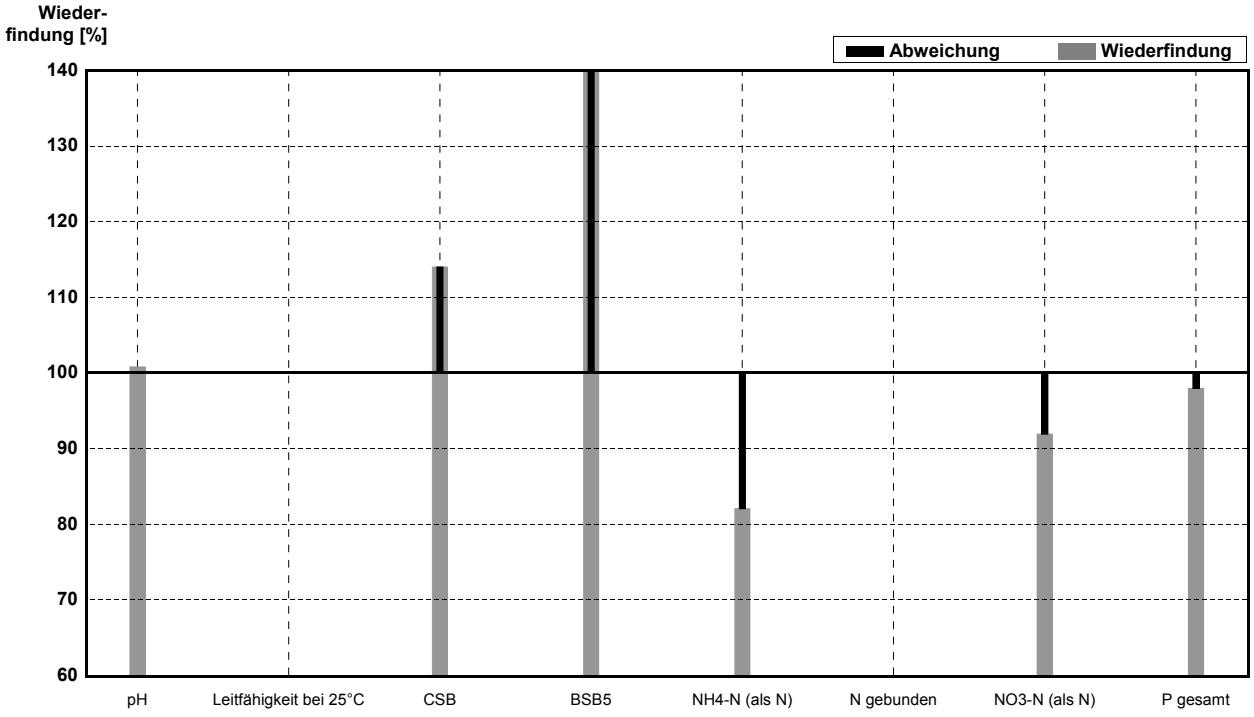
Probe **ARA08S**
Labor **P**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	43	1	mg/l	113%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,52	0,03	mg/l	98%
N gebunden	16,55	0,03	25,8	7,5	mg/l	156%
NO3-N (als N)	15,00	0,02	14,5	0,1	mg/l	97%
P gesamt	0,816	0,003	0,89	0,01	mg/l	109%



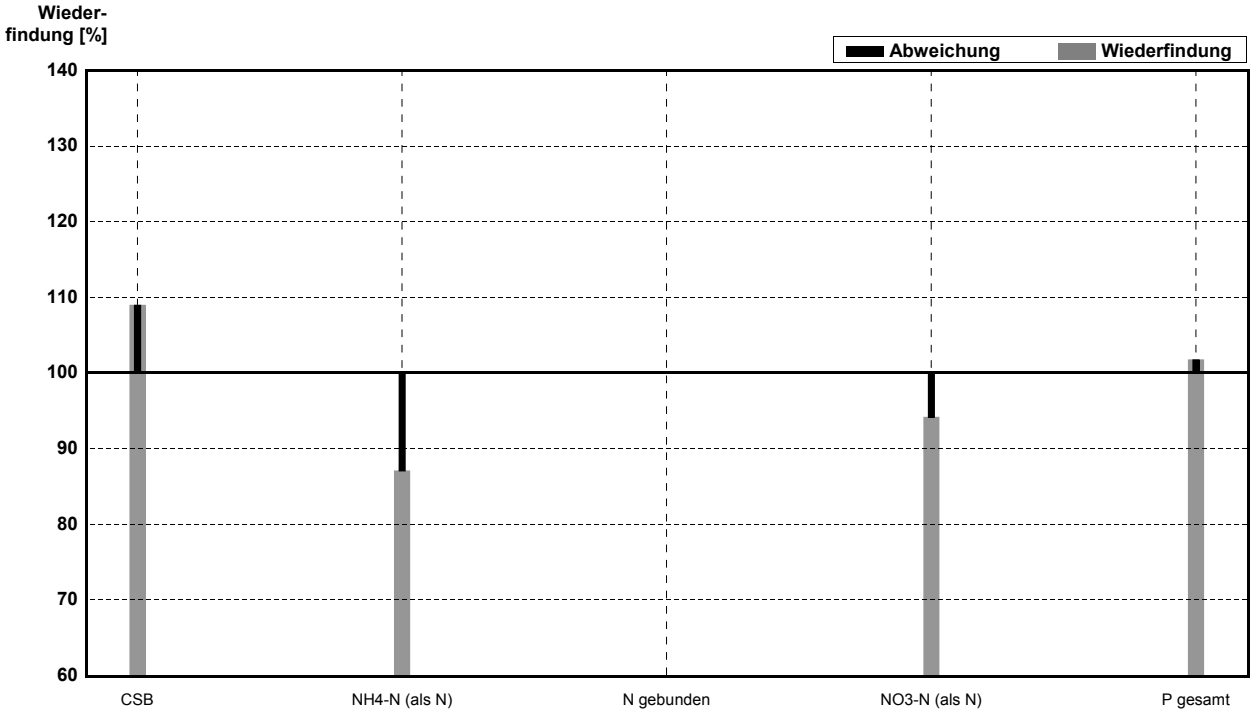
Probe **ARA08A**
Labor **Q**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,48			101%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9			µS/cm	
CSB	25,5	1,4	29,07	0,33	mg/l	114%
BSB5	3,6	0,6	20,25	0,96	mg/l	563%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,32	0,00	mg/l	82%
N gebunden	12,5	0,8			mg/l	
NO3-N (als N)	9,65	0,18	8,87	0,58	mg/l	92%
P gesamt	0,49	0,01	0,48	0,01	mg/l	98%



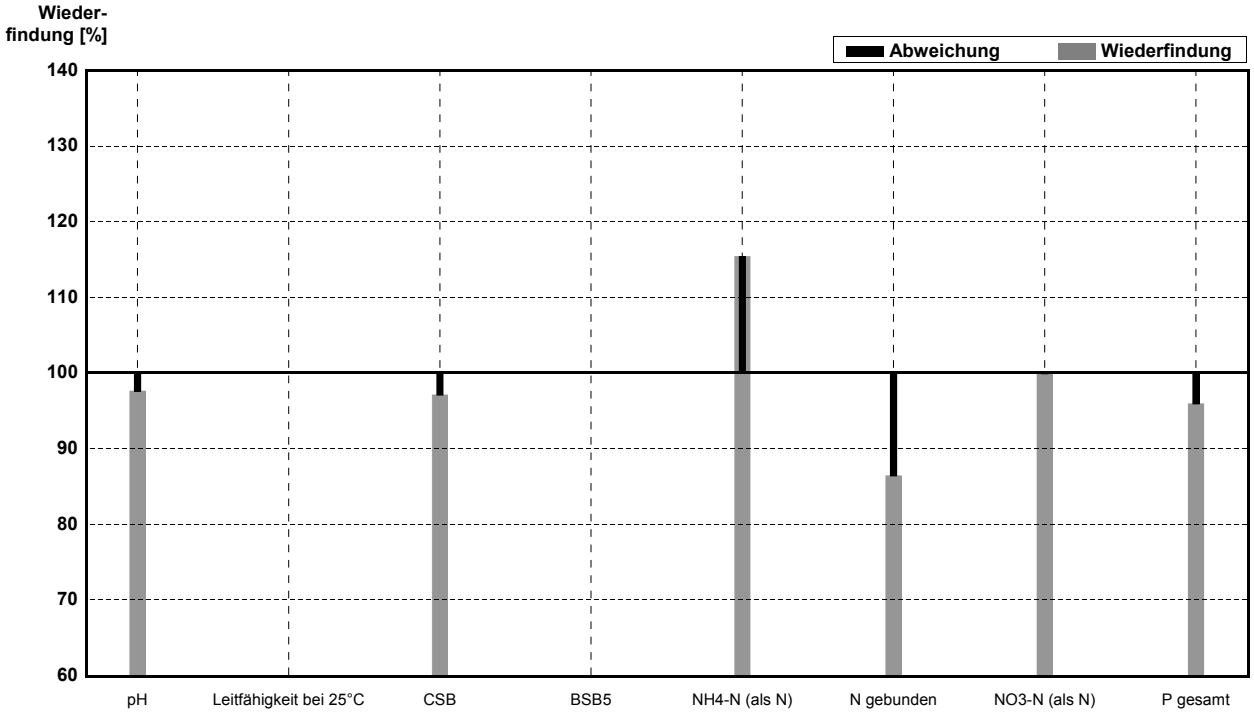
Probe **ARA08S**
Labor **Q**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	41,4	0,6	mg/l	109%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,35	0,03	mg/l	87%
N gebunden	16,55	0,03			mg/l	
NO3-N (als N)	15,00	0,02	14,12	0,22	mg/l	94%
P gesamt	0,816	0,003	0,83	0,01	mg/l	102%



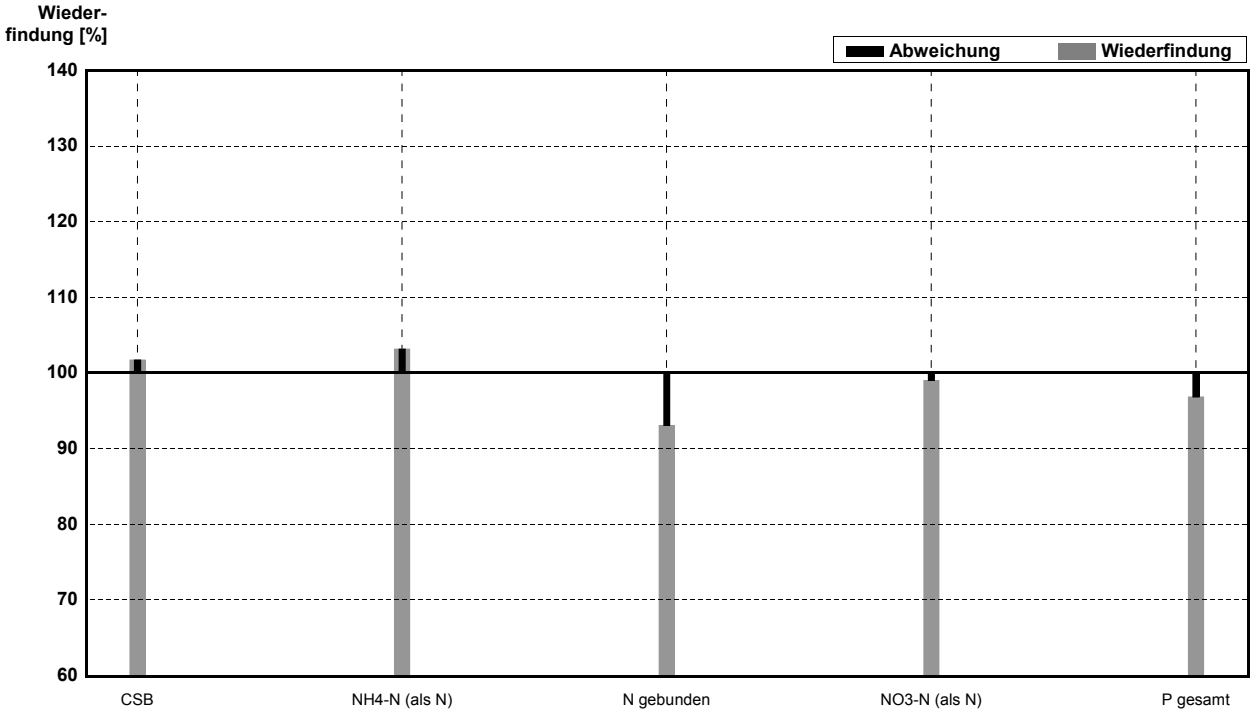
Probe **ARA08A**
Labor **R**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,24			98%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9			µS/cm	
CSB	25,5	1,4	24,75	0,21	mg/l	97%
BSB5	3,6	0,6			mg/l	
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,45	0,00	mg/l	115%
N gebunden	12,5	0,8	10,8	0,0	mg/l	86%
NO3-N (als N)	9,65	0,18	9,64	0,06	mg/l	100%
P gesamt	0,49	0,01	0,47	0,00	mg/l	96%



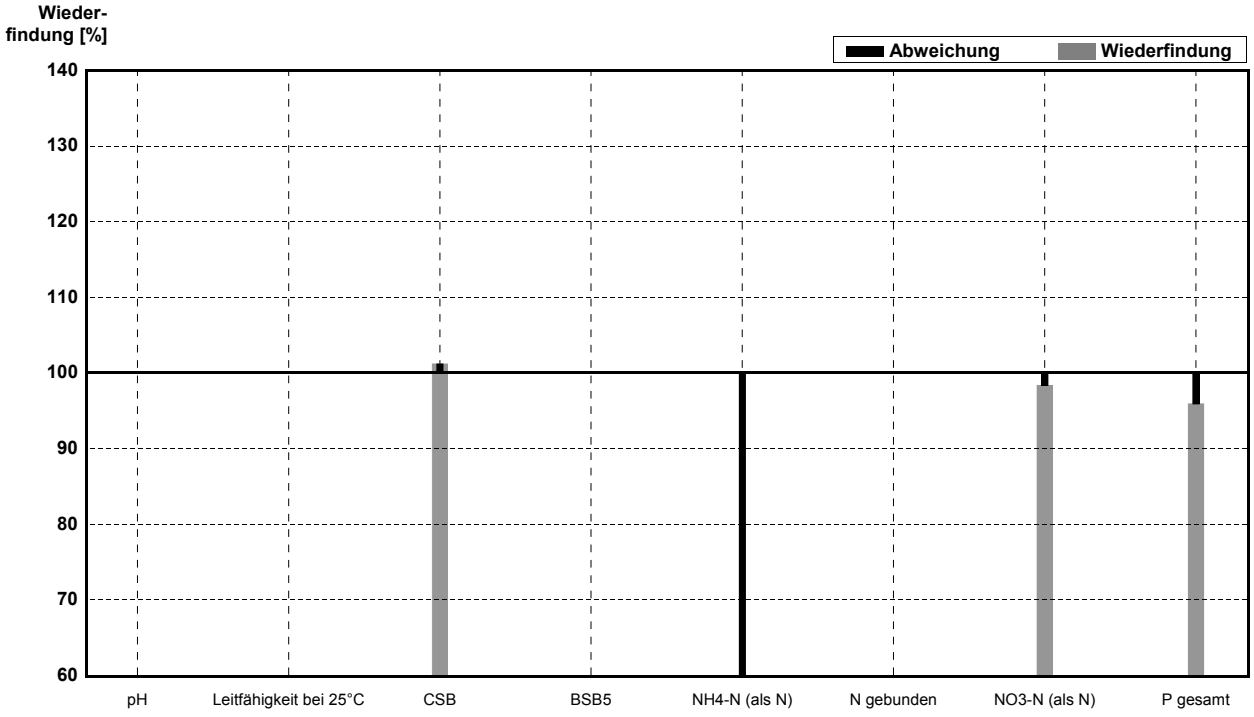
Probe **ARA08S**
Labor **R**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	38,65	1,34	mg/l	102%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,60	0,01	mg/l	103%
N gebunden	16,55	0,03	15,4	0,1	mg/l	93%
NO3-N (als N)	15,00	0,02	14,85	0,07	mg/l	99%
P gesamt	0,816	0,003	0,79	0,00	mg/l	97%



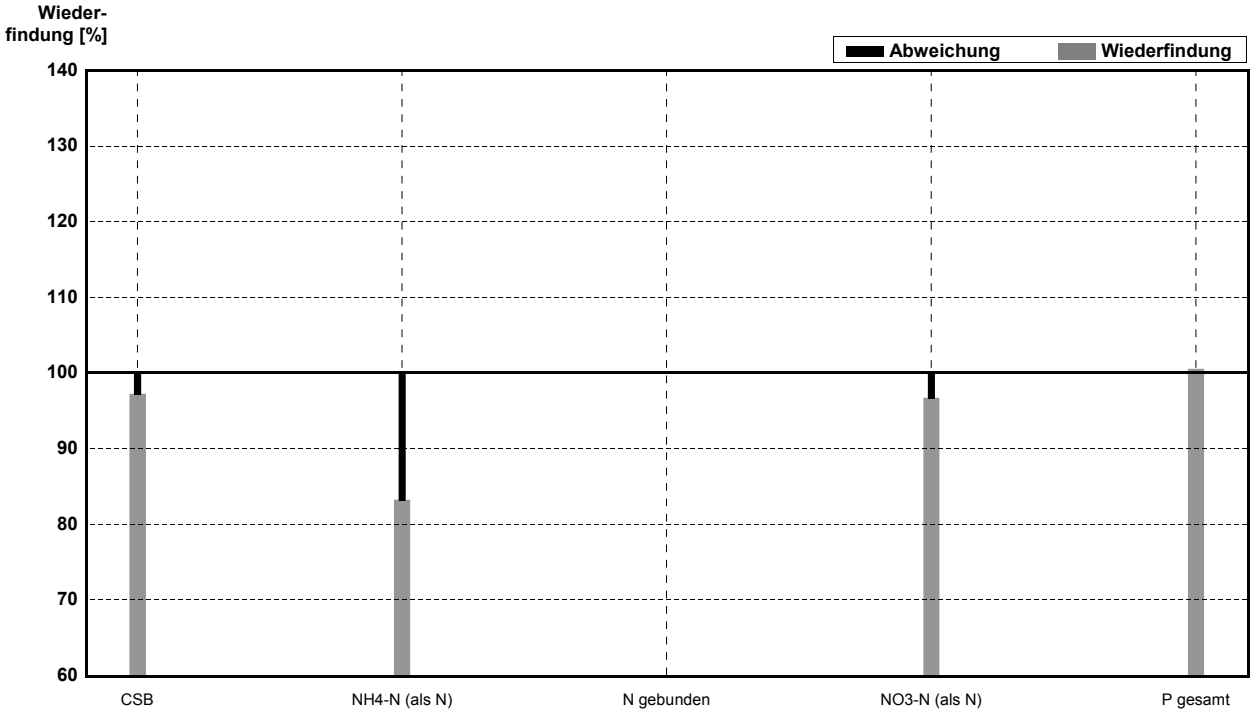
Probe **ARA08A**
Labor **S**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09				
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9			µS/cm	
CSB	25,5	1,4	25,8	0,2	mg/l	101%
BSB5	3,6	0,6			mg/l	
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,22	0,02	mg/l	56%
N gebunden	12,5	0,8			mg/l	
NO3-N (als N)	9,65	0,18	9,49	0,12	mg/l	98%
P gesamt	0,49	0,01	0,47	0,01	mg/l	96%



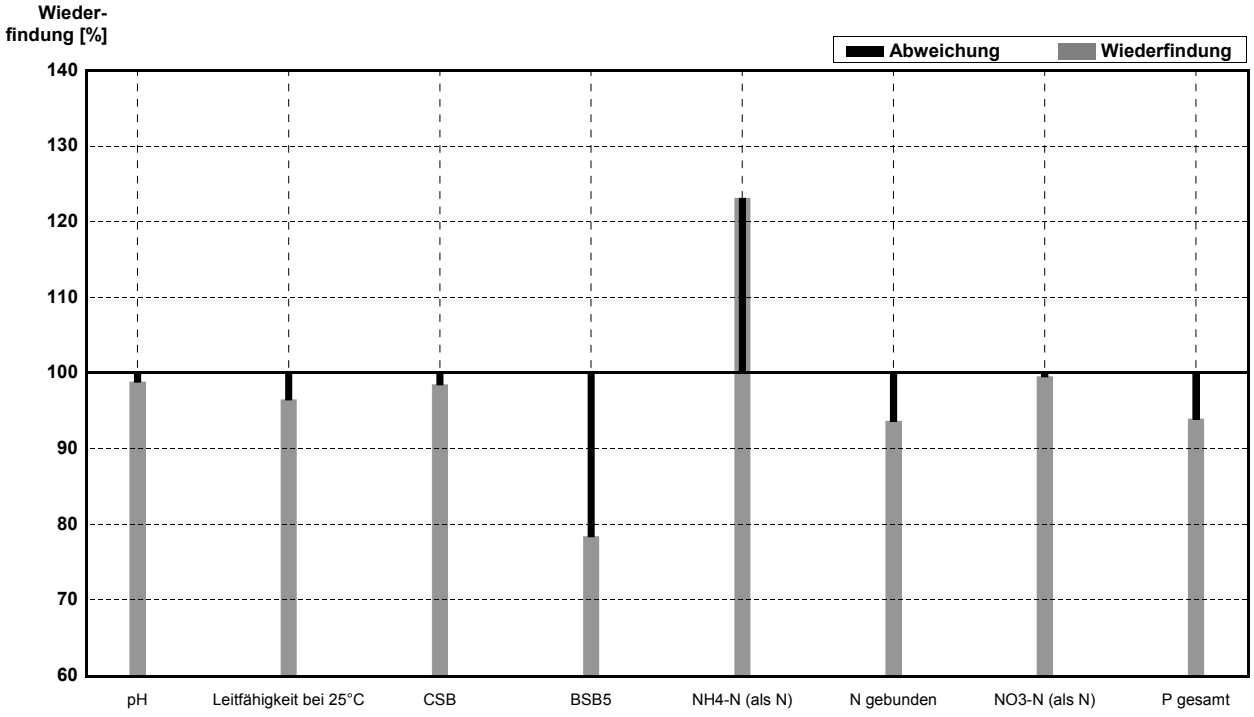
Probe **ARA08S**
Labor **S**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	36,93	0,71	mg/l	97%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,29	0,02	mg/l	83%
N gebunden	16,55	0,03			mg/l	
NO3-N (als N)	15,00	0,02	14,5	0,1	mg/l	97%
P gesamt	0,816	0,003	0,82	0,02	mg/l	100%



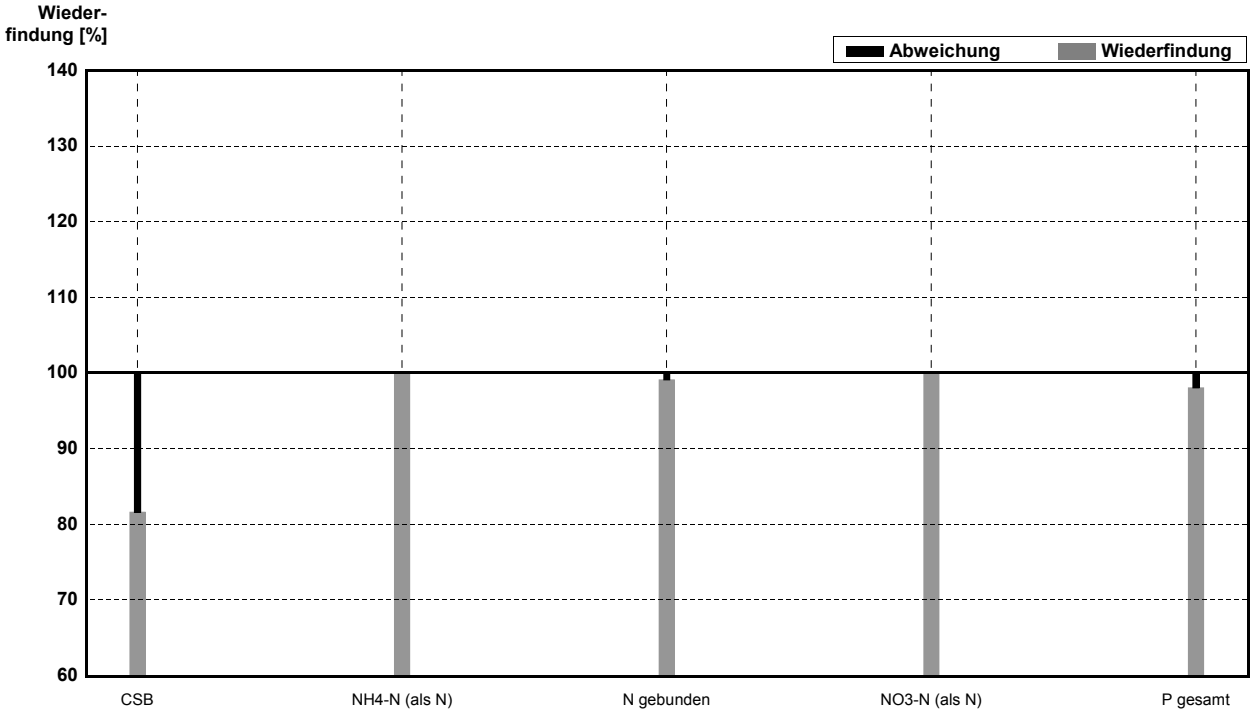
Probe **ARA08A**
Labor **T**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,33	0,03		99%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9	946	3	µS/cm	96%
CSB	25,5	1,4	25,1	0,5	mg/l	98%
BSB5	3,6	0,6	2,82	0,18	mg/l	78%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,48	0,04	mg/l	123%
N gebunden	12,5	0,8	11,7	0,0	mg/l	94%
NO3-N (als N)	9,65	0,18	9,6	0,1	mg/l	99%
P gesamt	0,49	0,01	0,46	0,01	mg/l	94%



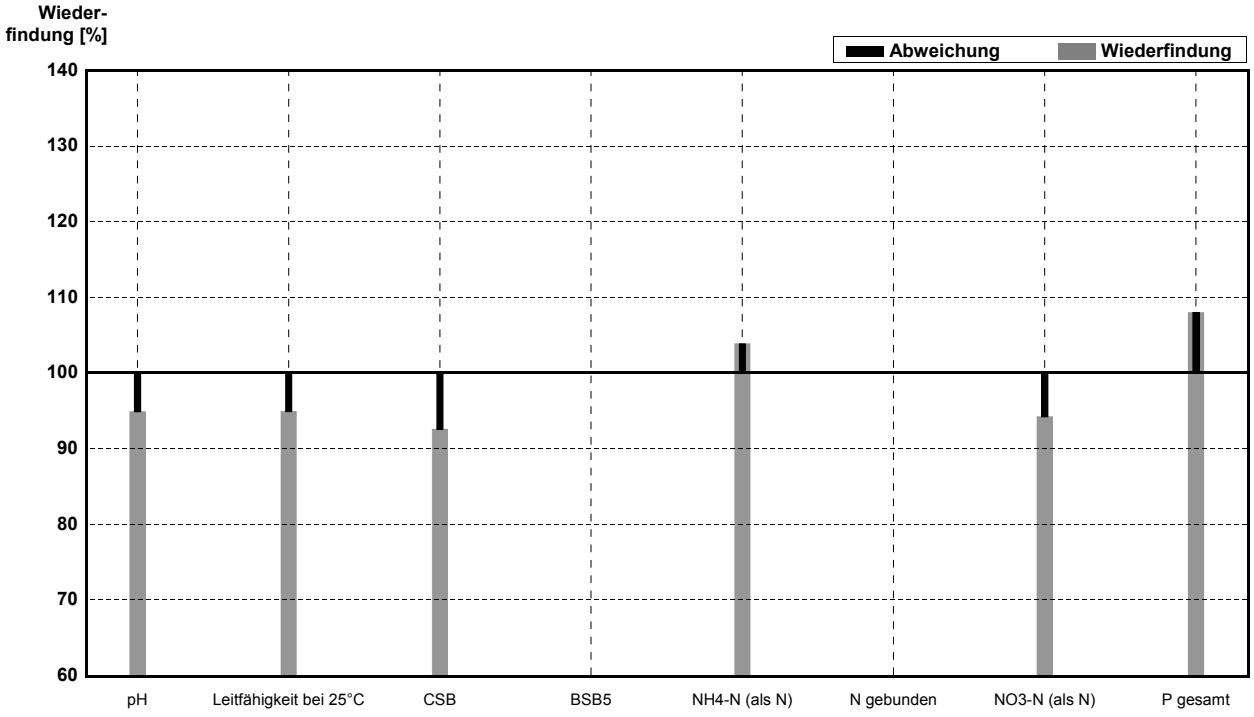
Probe **ARA08S**
Labor **T**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	31,0	6,0	mg/l	82%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,55	0,01	mg/l	100%
N gebunden	16,55	0,03	16,4	0,2	mg/l	99%
NO3-N (als N)	15,00	0,02	15	0	mg/l	100%
P gesamt	0,816	0,003	0,80	0,01	mg/l	98%



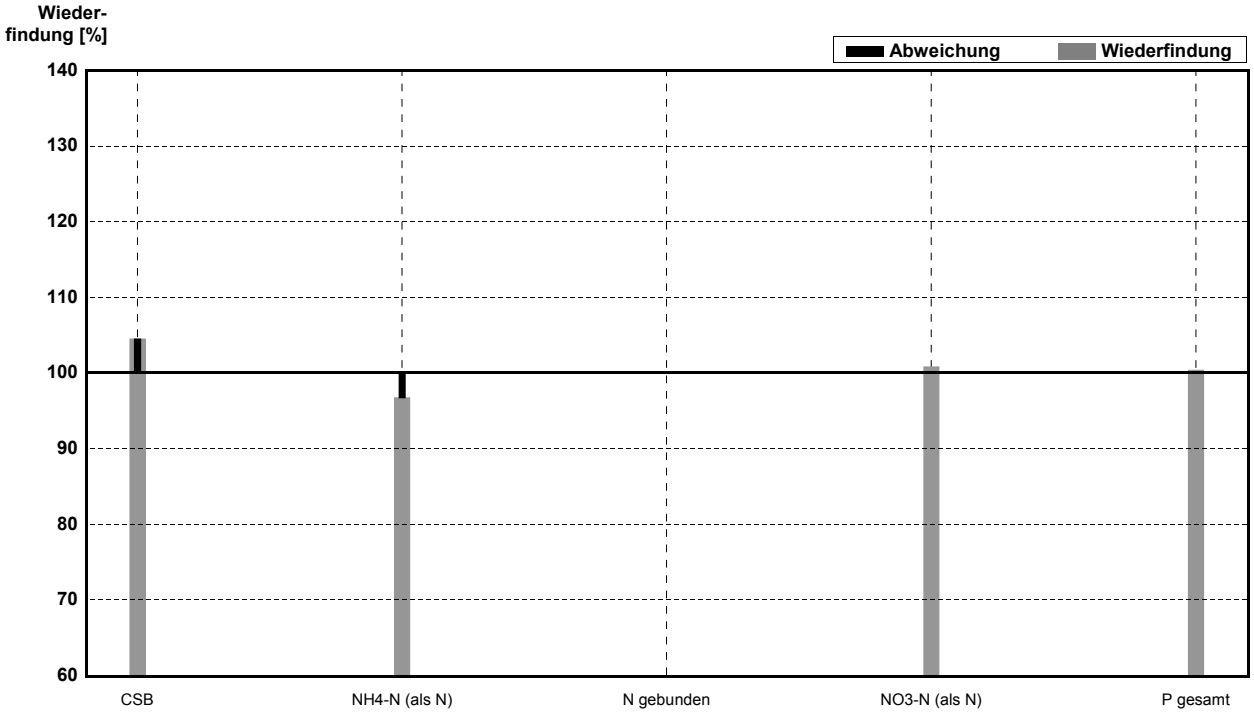
Probe **ARA08A**
Labor **U**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,04			95%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9	931		µS/cm	95%
CSB	25,5	1,4	23,6	2,1	mg/l	93%
BSB5	3,6	0,6			mg/l	
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,405	0,013	mg/l	104%
N gebunden	12,5	0,8			mg/l	
NO3-N (als N)	9,65	0,18	9,09	0,20	mg/l	94%
P gesamt	0,49	0,01	0,529	0,074	mg/l	108%



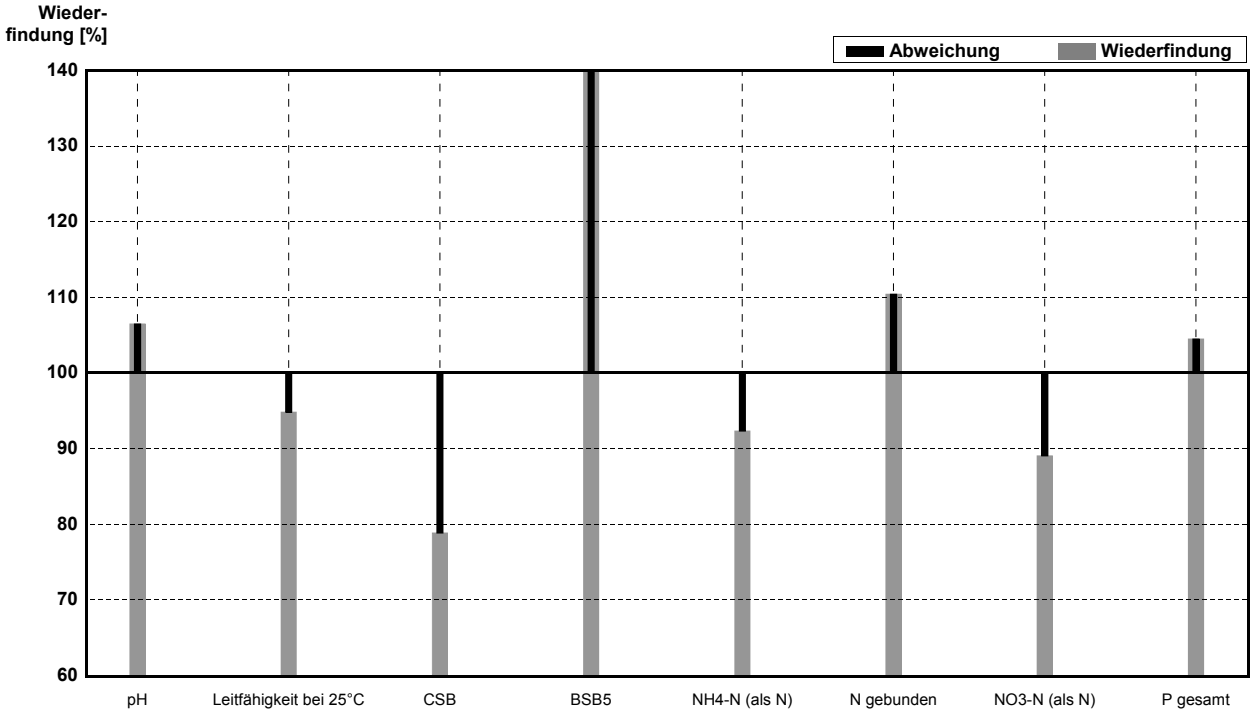
Probe **ARA08S**
Labor **U**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	39,7	4,4	mg/l	104%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,50	0,02	mg/l	97%
N gebunden	16,55	0,03			mg/l	
NO3-N (als N)	15,00	0,02	15,12	0,06	mg/l	101%
P gesamt	0,816	0,003	0,819	0,008	mg/l	100%



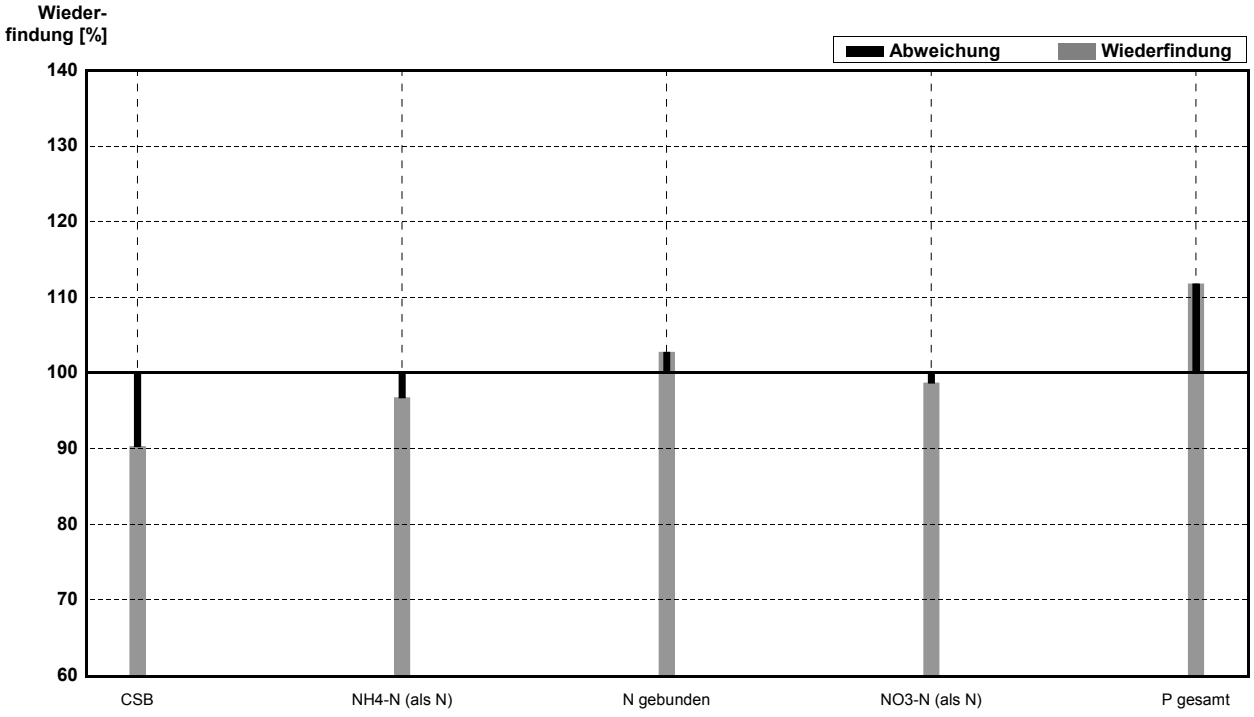
Probe **ARA08A**
Labor **V**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,9			106%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9	930		µS/cm	95%
CSB	25,5	1,4	20,1		mg/l	79%
BSB5	3,6	0,6	6,0		mg/l	167%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,36		mg/l	92%
N gebunden	12,5	0,8	13,8		mg/l	110%
NO3-N (als N)	9,65	0,18	8,59		mg/l	89%
P gesamt	0,49	0,01	0,512		mg/l	104%



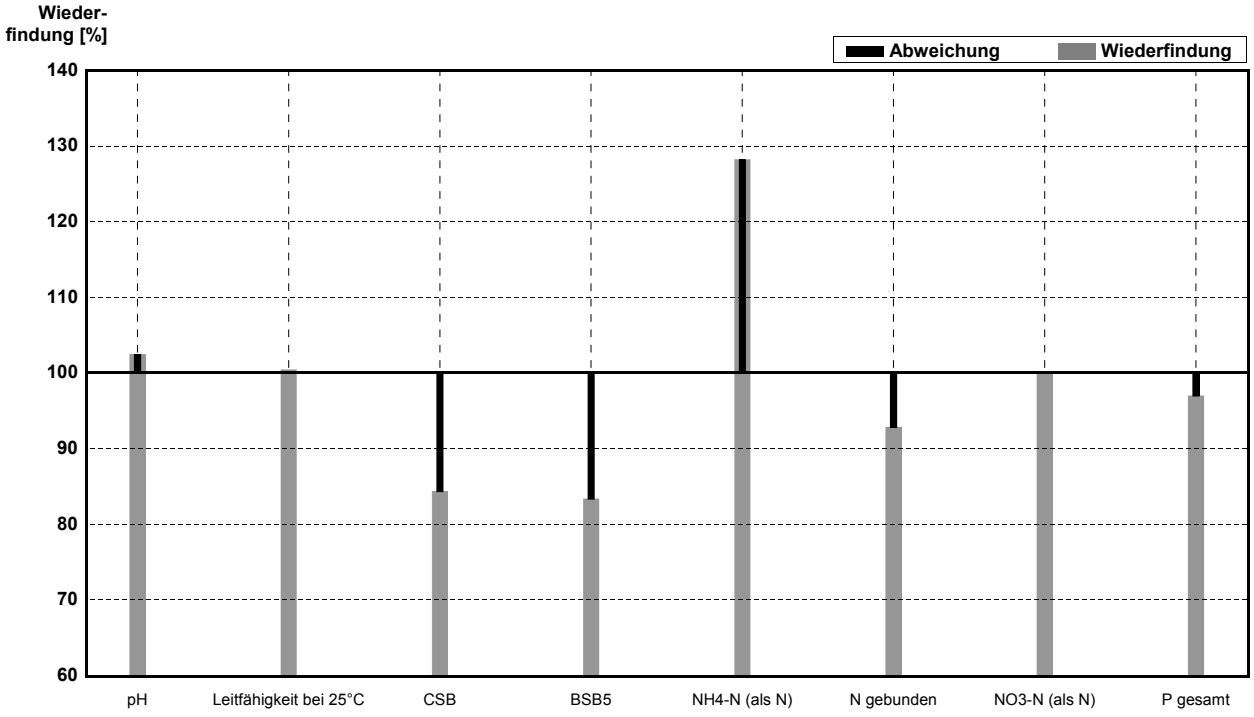
Probe **ARA08S**
Labor **V**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	34,3		mg/l	90%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,50		mg/l	97%
N gebunden	16,55	0,03	17		mg/l	103%
NO3-N (als N)	15,00	0,02	14,8		mg/l	99%
P gesamt	0,816	0,003	0,912		mg/l	112%



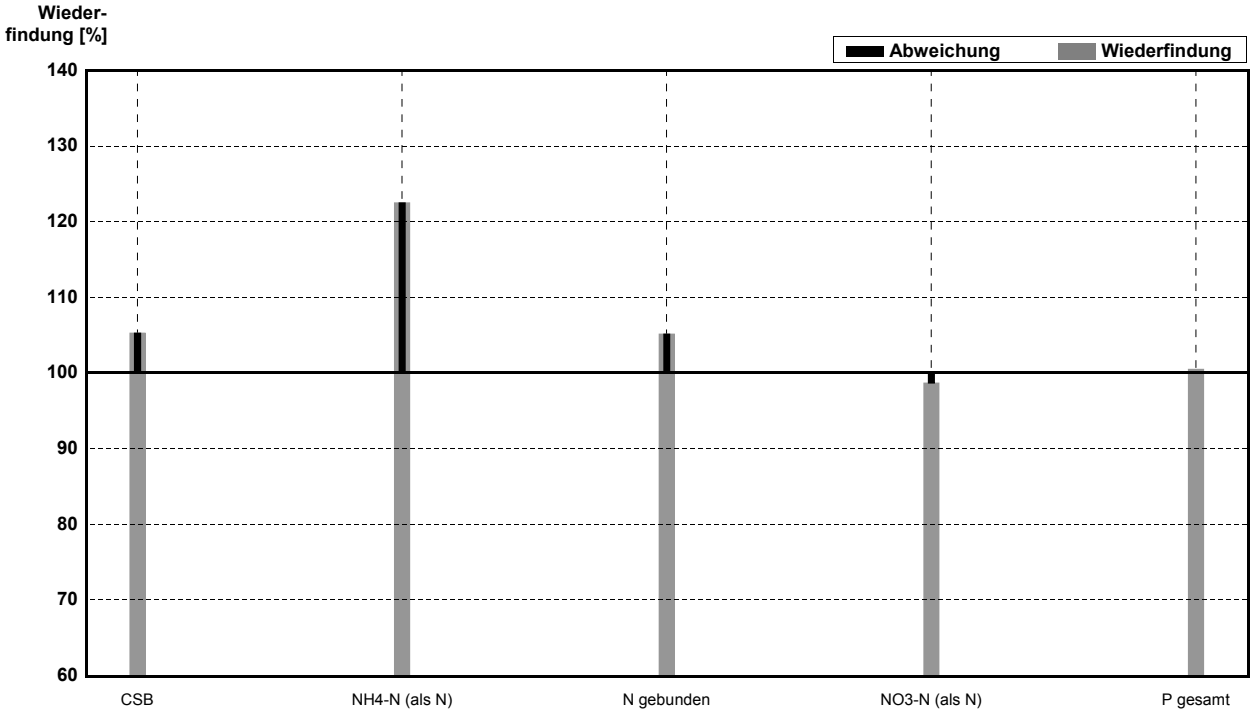
Probe **ARA08A**
Labor **W**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,6			102%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9	985		µS/cm	100%
CSB	25,5	1,4	21,5	0,7	mg/l	84%
BSB5	3,6	0,6	3	0	mg/l	83%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,5	0,0	mg/l	128%
N gebunden	12,5	0,8	11,6	0,1	mg/l	93%
NO3-N (als N)	9,65	0,18	9,65	0,07	mg/l	100%
P gesamt	0,49	0,01	0,475	0,007	mg/l	97%



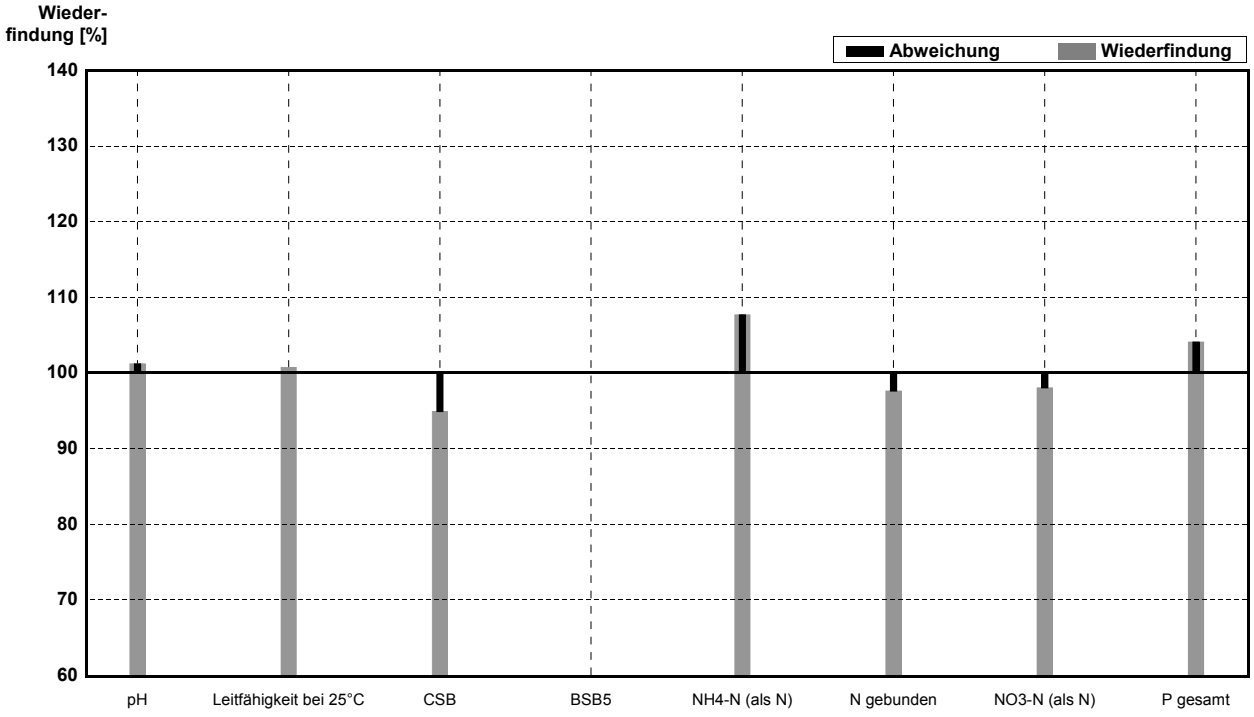
Probe **ARA08S**
Labor **W**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	40		mg/l	105%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,9	0,0	mg/l	123%
N gebunden	16,55	0,03	17,4		mg/l	105%
NO3-N (als N)	15,00	0,02	14,8		mg/l	99%
P gesamt	0,816	0,003	0,82		mg/l	100%



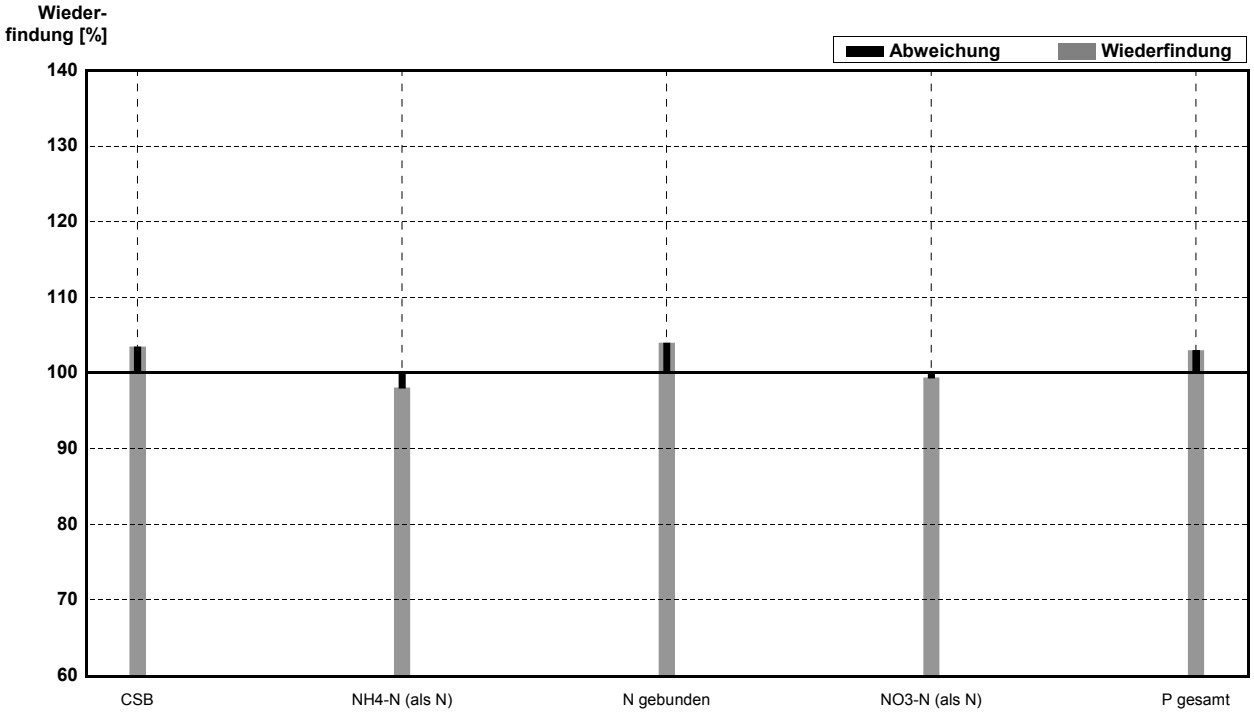
Probe **ARA08A**
Labor **X**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,51			101%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9	988		µS/cm	101%
CSB	25,5	1,4	24,20		mg/l	95%
BSB5	3,6	0,6			mg/l	
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,42		mg/l	108%
N gebunden	12,5	0,8	12,2		mg/l	98%
NO3-N (als N)	9,65	0,18	9,46		mg/l	98%
P gesamt	0,49	0,01	0,51		mg/l	104%



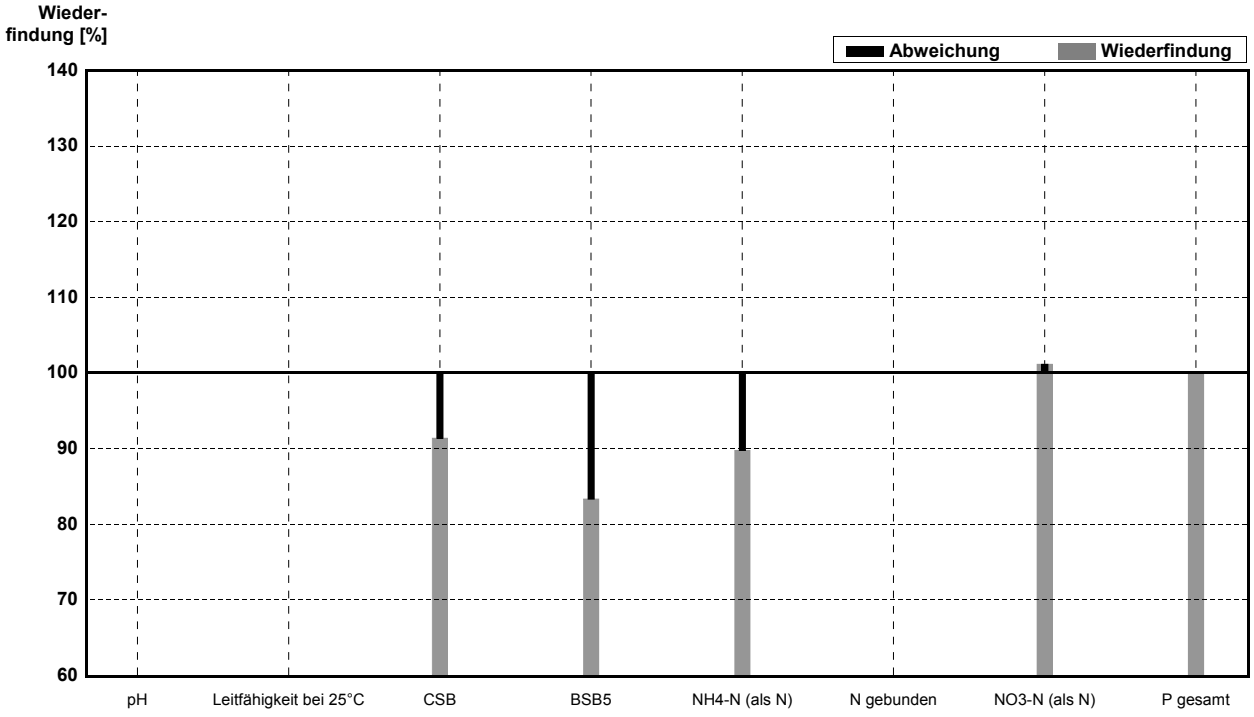
Probe **ARA08S**
Labor **X**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	39,30		mg/l	103%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,52		mg/l	98%
N gebunden	16,55	0,03	17,2		mg/l	104%
NO3-N (als N)	15,00	0,02	14,9		mg/l	99%
P gesamt	0,816	0,003	0,84		mg/l	103%



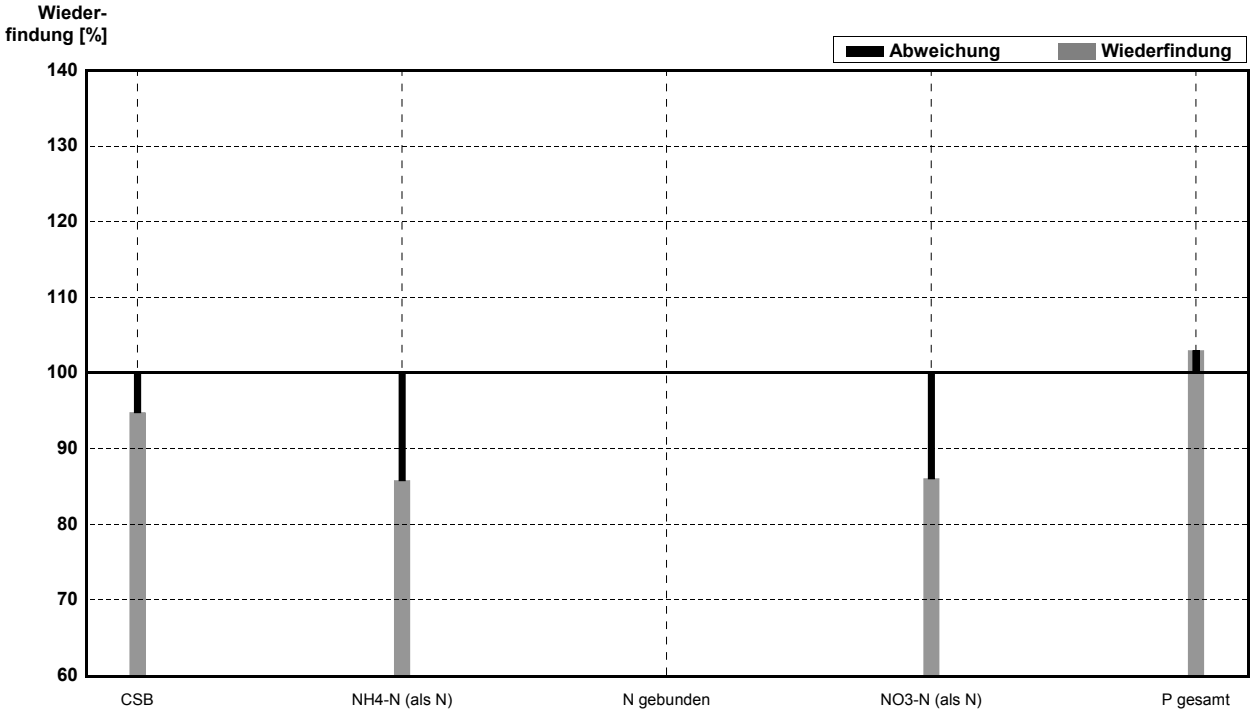
Probe **ARA08A**
Labor **Y**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09				
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9			µS/cm	
CSB	25,5	1,4	23,3	1,2	mg/l	91%
BSB5	3,6	0,6	3	0	mg/l	83%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,35	0,03	mg/l	90%
N gebunden	12,5	0,8			mg/l	
NO3-N (als N)	9,65	0,18	9,76	0,32	mg/l	101%
P gesamt	0,49	0,01	0,49	0,02	mg/l	100%



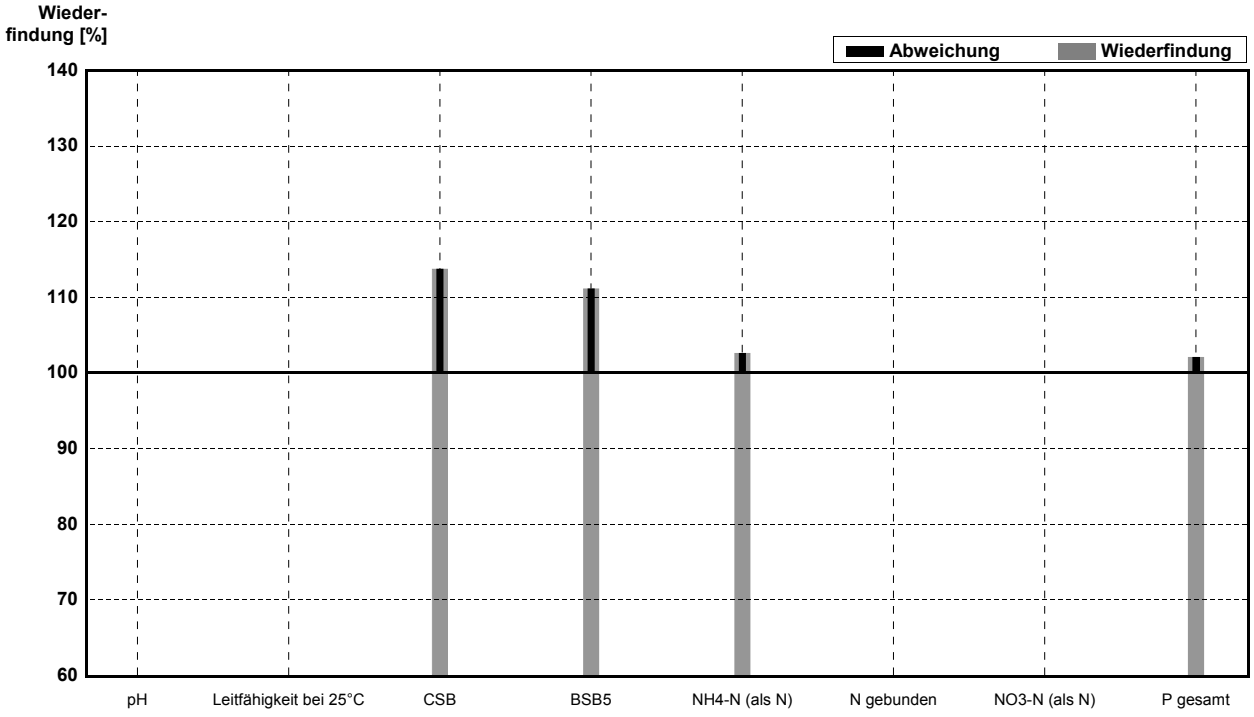
Probe **ARA08S**
Labor **Y**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	36	1	mg/l	95%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,33	0,17	mg/l	86%
N gebunden	16,55	0,03			mg/l	
NO3-N (als N)	15,00	0,02	12,9	0,6	mg/l	86%
P gesamt	0,816	0,003	0,84	0,03	mg/l	103%



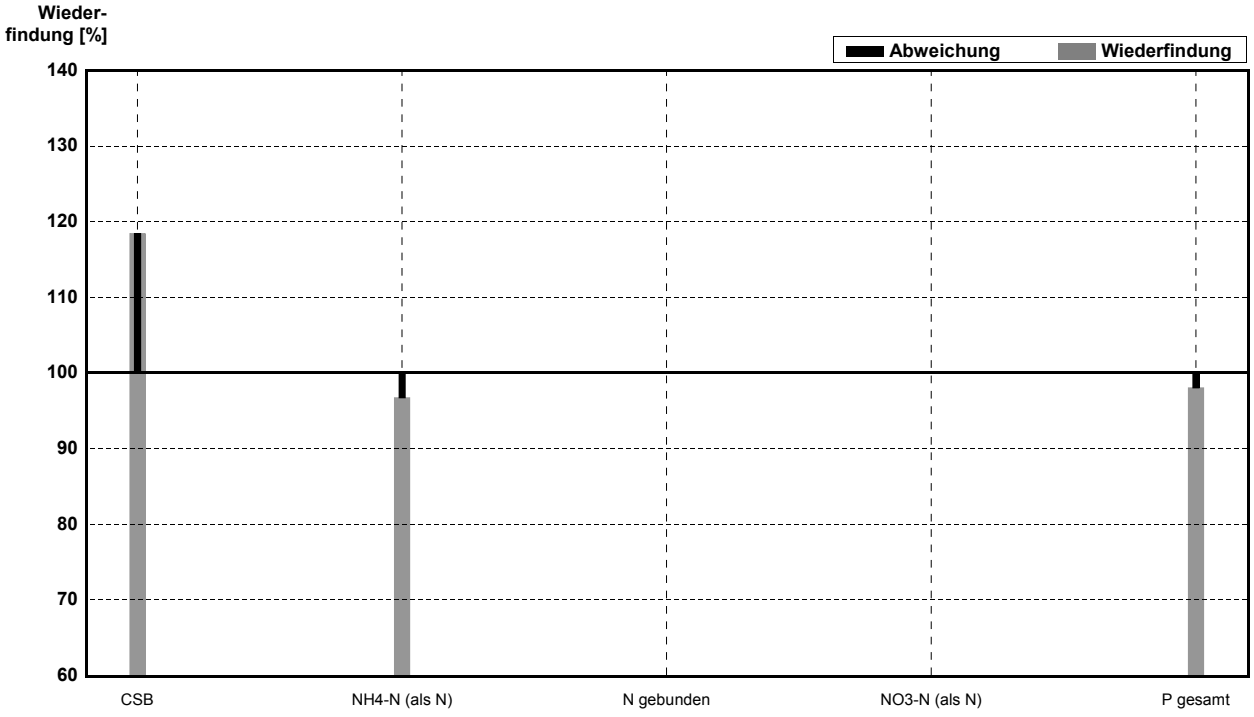
Probe **ARA08A**
Labor **Z**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09				
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9			µS/cm	
CSB	25,5	1,4	29	0	mg/l	114%
BSB5	3,6	0,6	4	0	mg/l	111%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,4	0,0	mg/l	103%
N gebunden	12,5	0,8			mg/l	
NO3-N (als N)	9,65	0,18			mg/l	
P gesamt	0,49	0,01	0,5	0,0	mg/l	102%



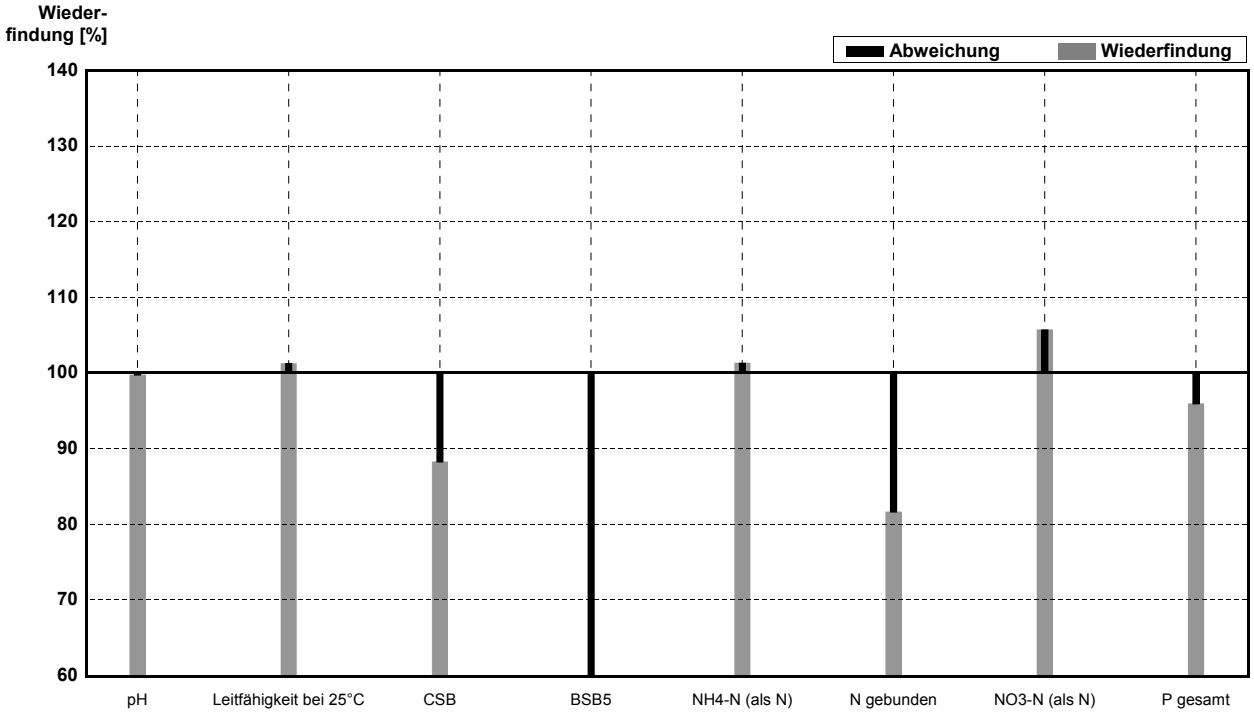
Probe **ARA08S**
Labor **Z**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	45	1	mg/l	118%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,5	0,0	mg/l	97%
N gebunden	16,55	0,03			mg/l	
NO3-N (als N)	15,00	0,02			mg/l	
P gesamt	0,816	0,003	0,8	0,0	mg/l	98%



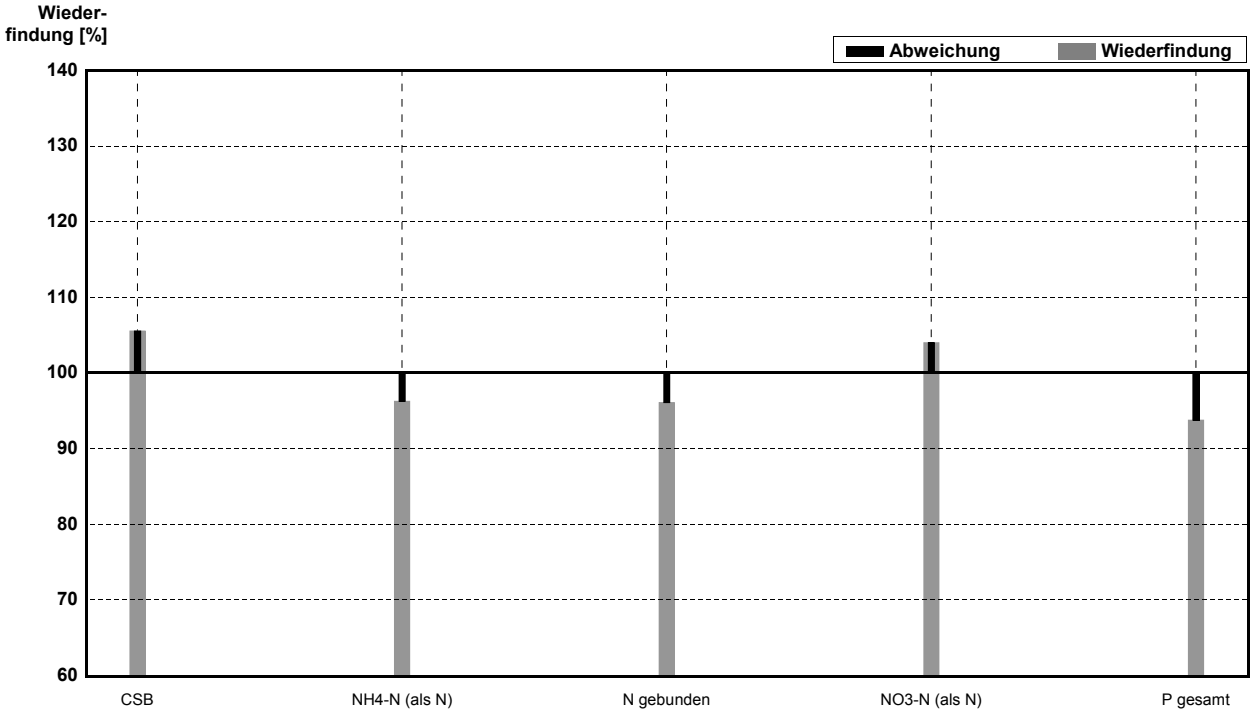
Probe **ARA08A**
Labor **AA**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,4			100%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9	993		µS/cm	101%
CSB	25,5	1,4	22,5	0,7	mg/l	88%
BSB5	3,6	0,6	1,6	0,6	mg/l	44%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,395	0,017	mg/l	101%
N gebunden	12,5	0,8	10,2	0,0	mg/l	82%
NO3-N (als N)	9,65	0,18	10,2		mg/l	106%
P gesamt	0,49	0,01	0,47	0,0	mg/l	96%



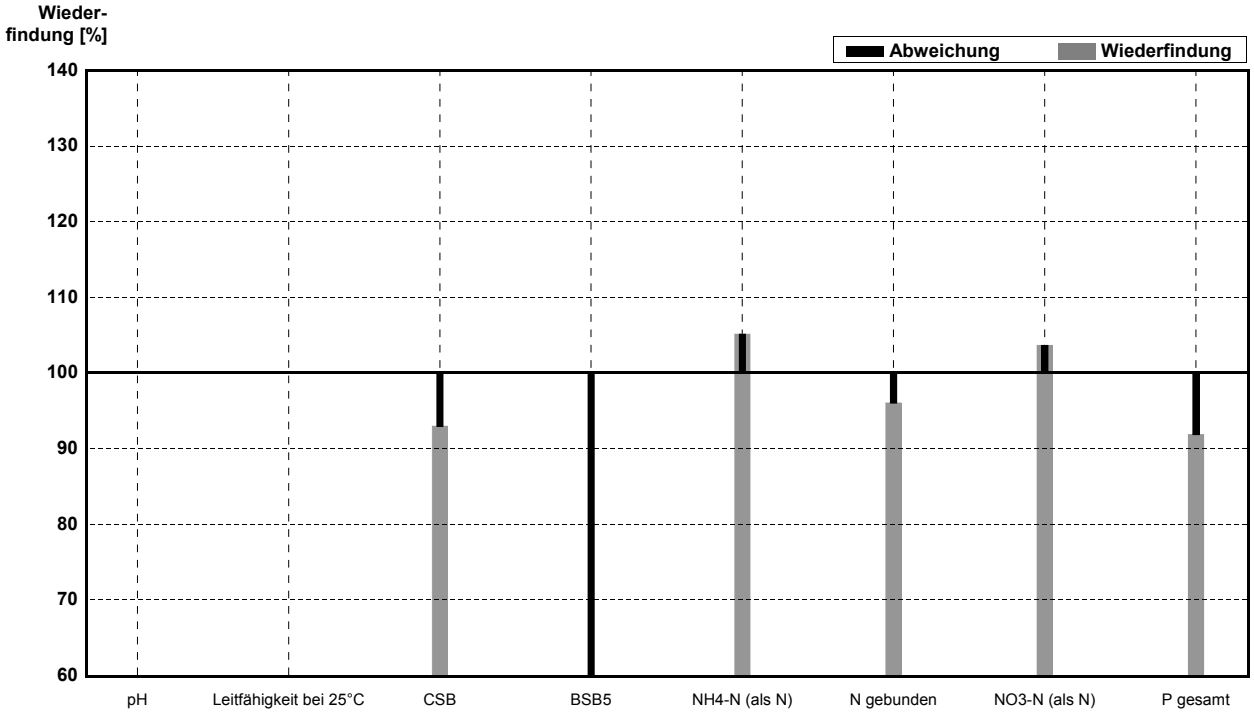
Probe **ARA08S**
Labor **AA**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	40,1	0,4	mg/l	106%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,493	0,032	mg/l	96%
N gebunden	16,55	0,03	15,9	0,0	mg/l	96%
NO3-N (als N)	15,00	0,02	15,6		mg/l	104%
P gesamt	0,816	0,003	0,765	0,007	mg/l	94%



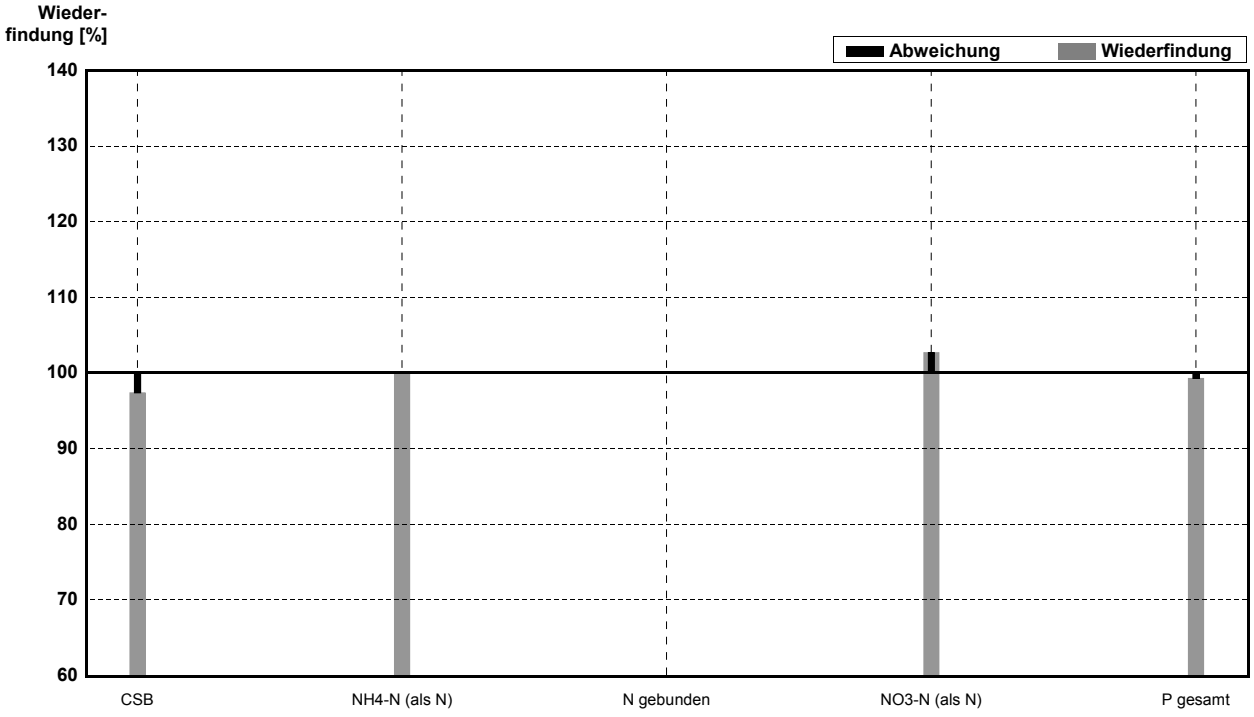
Probe **ARA08A**
Labor **AB**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09				
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9			µS/cm	
CSB	25,5	1,4	23,7		mg/l	93%
BSB5	3,6	0,6	2		mg/l	56%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,41		mg/l	105%
N gebunden	12,5	0,8	12		mg/l	96%
NO3-N (als N)	9,65	0,18	10		mg/l	104%
P gesamt	0,49	0,01	0,45		mg/l	92%



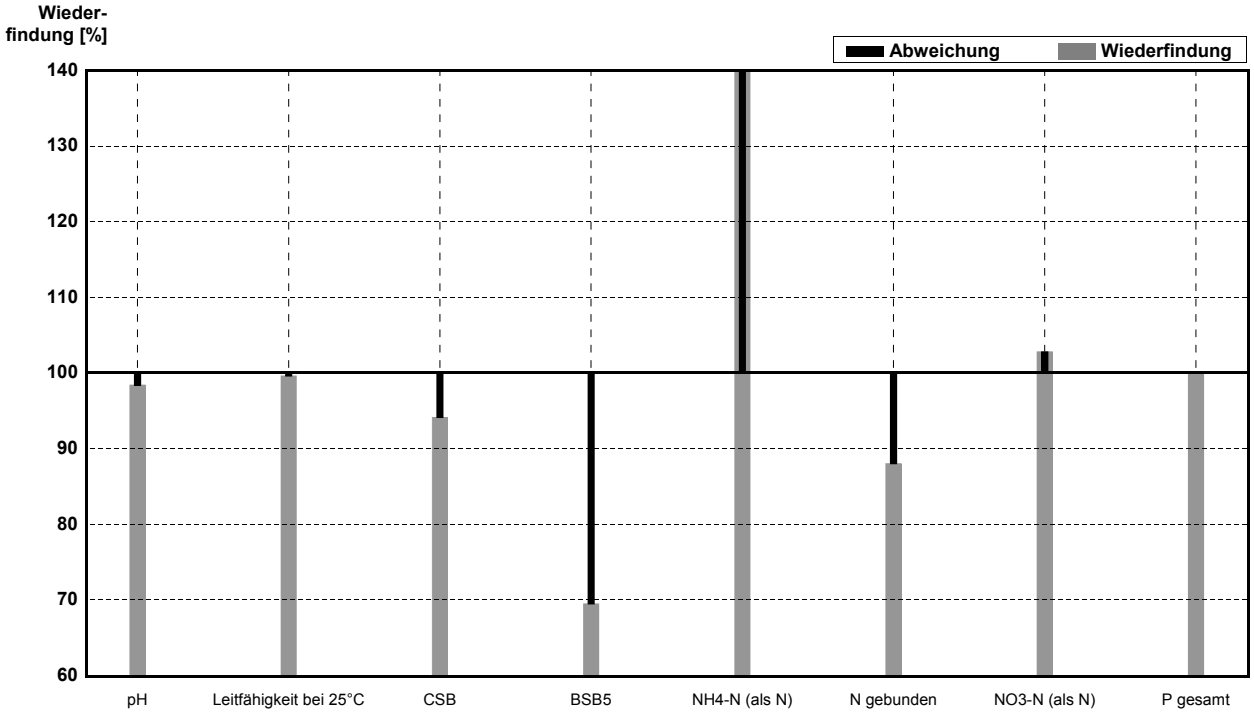
Probe **ARA08S**
Labor **AB**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	37		mg/l	97%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,55		mg/l	100%
N gebunden	16,55	0,03			mg/l	
NO3-N (als N)	15,00	0,02	15,4		mg/l	103%
P gesamt	0,816	0,003	0,81		mg/l	99%



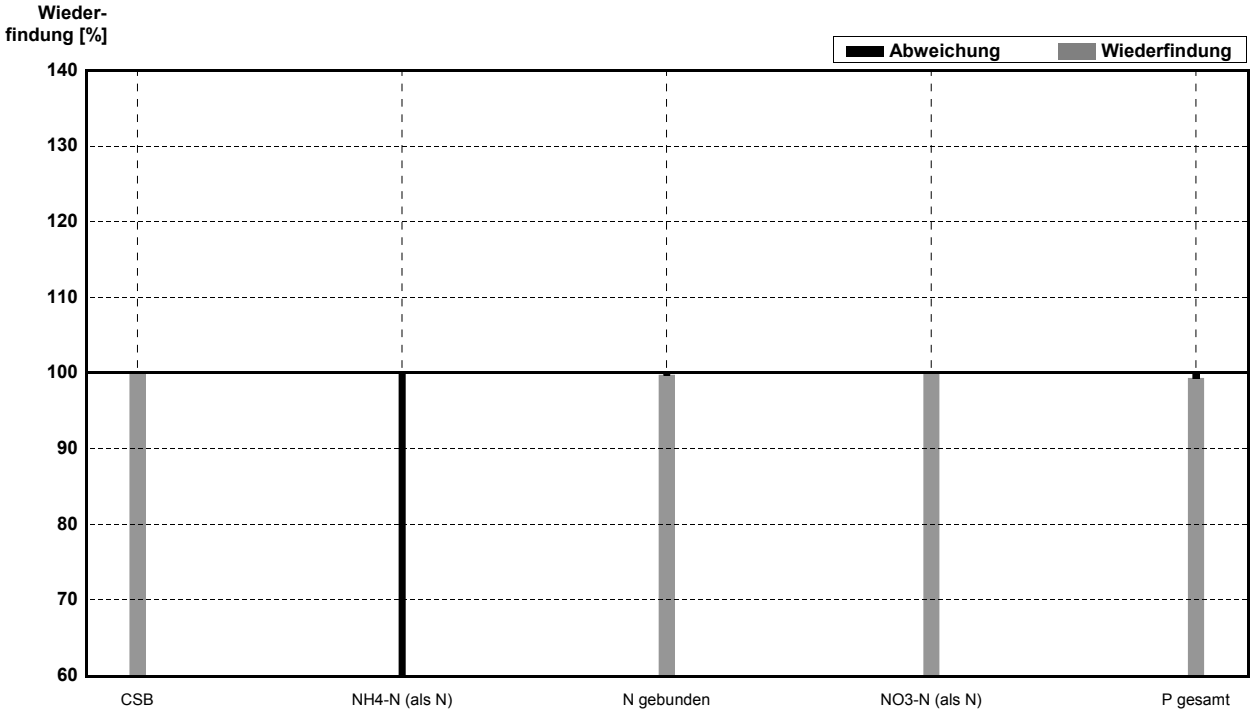
Probe **ARA08A**
Labor **AC**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,3			98%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9	977		µS/cm	100%
CSB	25,5	1,4	24	0	mg/l	94%
BSB5	3,6	0,6	2,5	0,7	mg/l	69%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	1,55	0,10	mg/l	397%
N gebunden	12,5	0,8	11	0	mg/l	88%
NO3-N (als N)	9,65	0,18	9,92	0,10	mg/l	103%
P gesamt	0,49	0,01	0,49	0,01	mg/l	100%



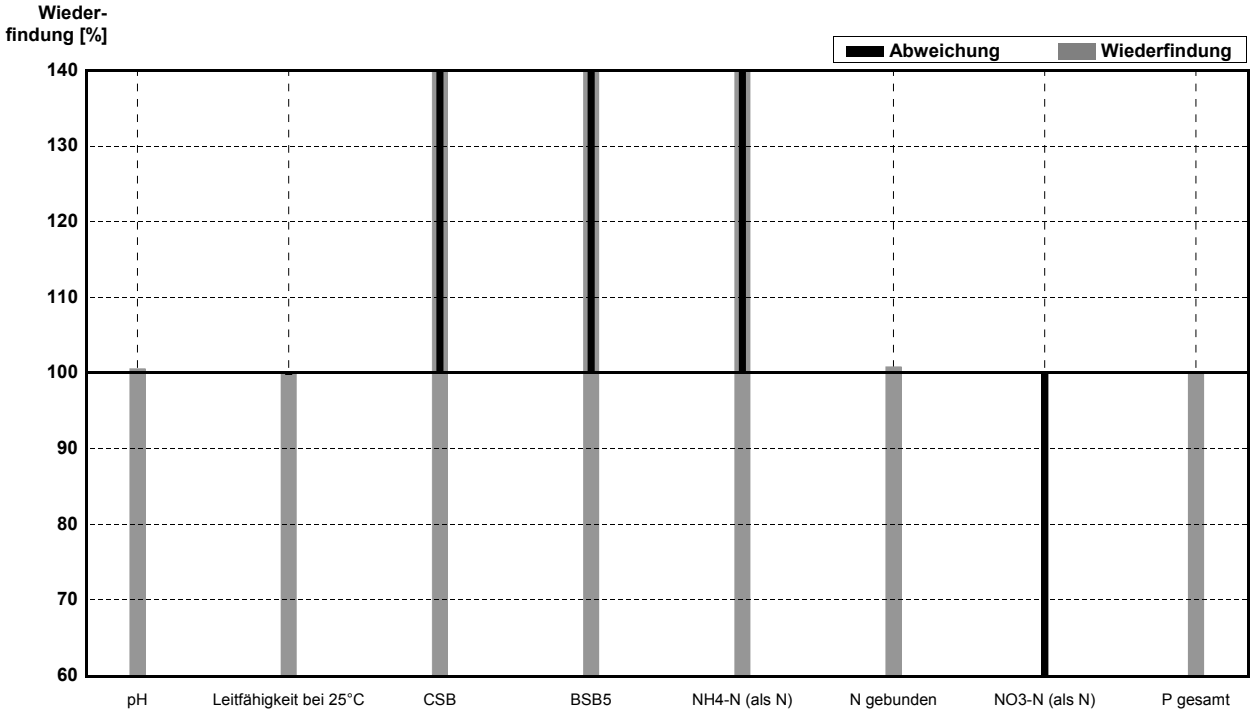
Probe **ARA08S**
Labor **AC**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	38	0	mg/l	100%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	0,3	0,0	mg/l	19%
N gebunden	16,55	0,03	16,5	0,2	mg/l	100%
NO3-N (als N)	15,00	0,02	15	0	mg/l	100%
P gesamt	0,816	0,003	0,81	0,01	mg/l	99%



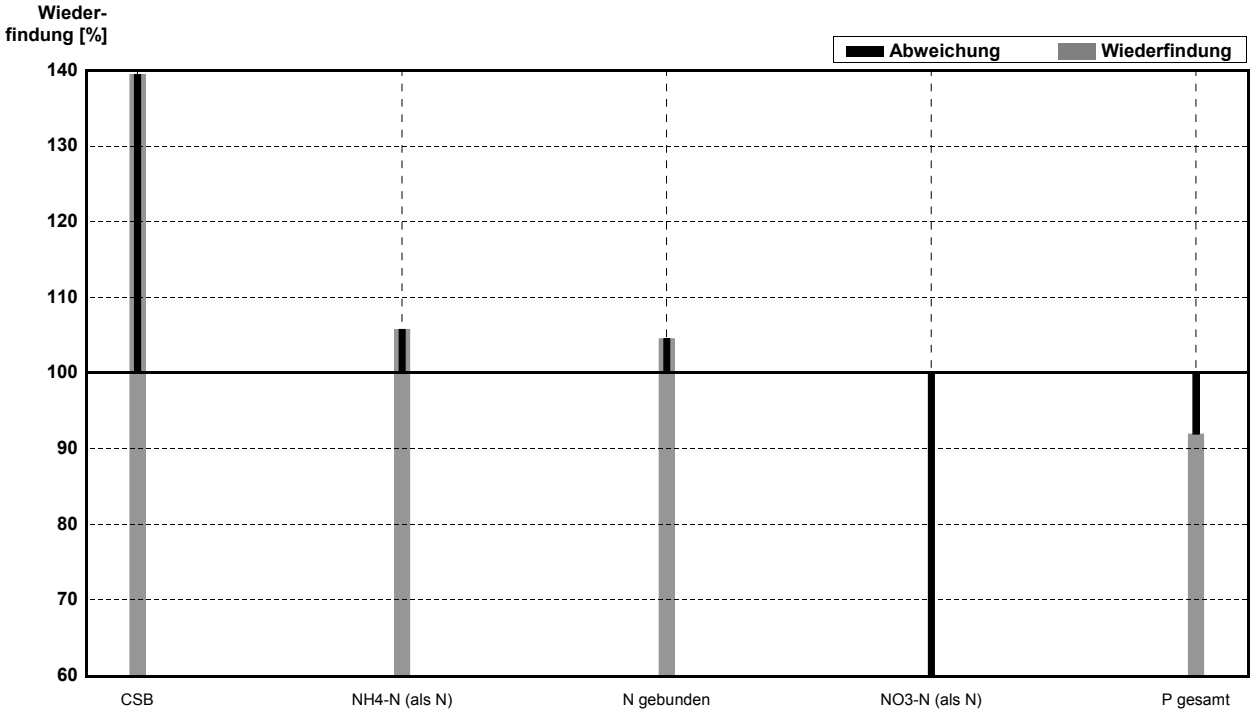
Probe **ARA08A**
Labor **AD**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,46			101%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9	979		µS/cm	100%
CSB	25,5	1,4	41		mg/l	161%
BSB5	3,6	0,6	8		mg/l	222%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,88		mg/l	226%
N gebunden	12,5	0,8	12,60		mg/l	101%
NO3-N (als N)	9,65	0,18	4,58		mg/l	47%
P gesamt	0,49	0,01	0,49		mg/l	100%



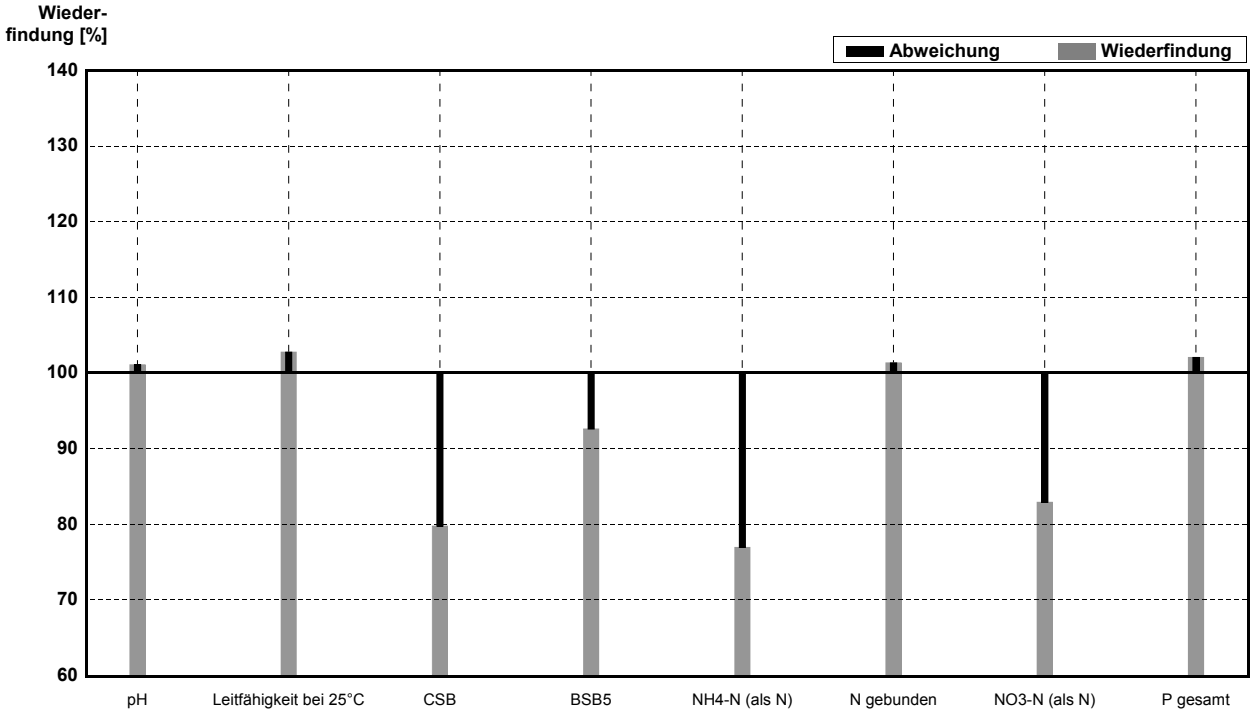
Probe **ARA08S**
Labor **AD**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	53		mg/l	139%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,64		mg/l	106%
N gebunden	16,55	0,03	17,30		mg/l	105%
NO3-N (als N)	15,00	0,02	4,16		mg/l	28%
P gesamt	0,816	0,003	0,75		mg/l	92%



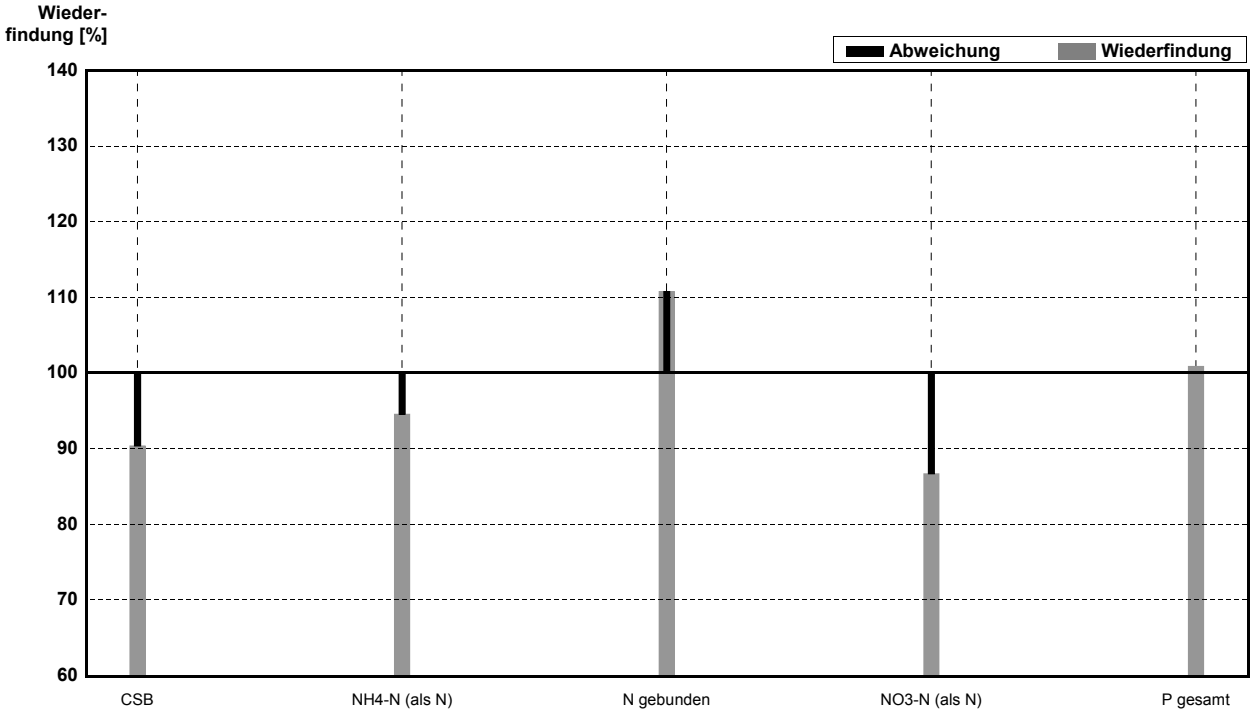
Probe **ARA08A**
Labor **AE**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,5			101%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9	1008		µS/cm	103%
CSB	25,5	1,4	20,333	0,577	mg/l	80%
BSB5	3,6	0,6	3,333	0,577	mg/l	93%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,30	0,00	mg/l	77%
N gebunden	12,5	0,8	12,666	0,577	mg/l	101%
NO3-N (als N)	9,65	0,18	8,0	0,0	mg/l	83%
P gesamt	0,49	0,01	0,50	0,02	mg/l	102%



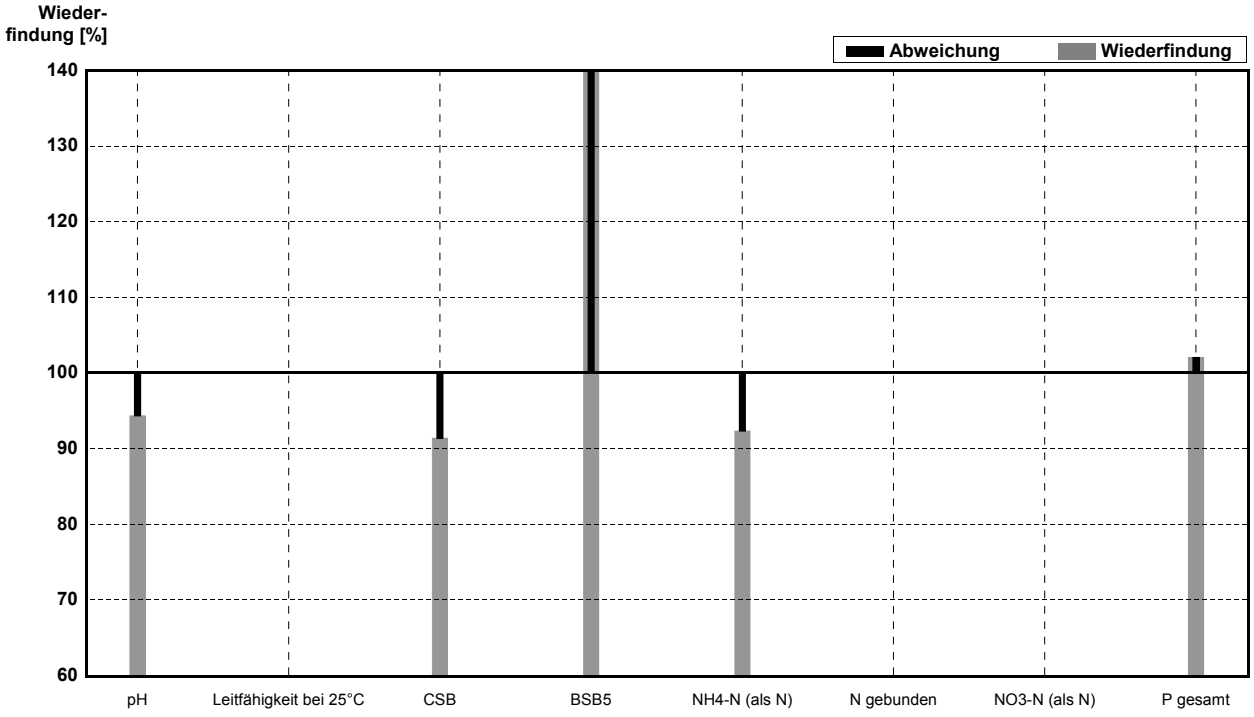
Probe **ARA08S**
Labor **AE**

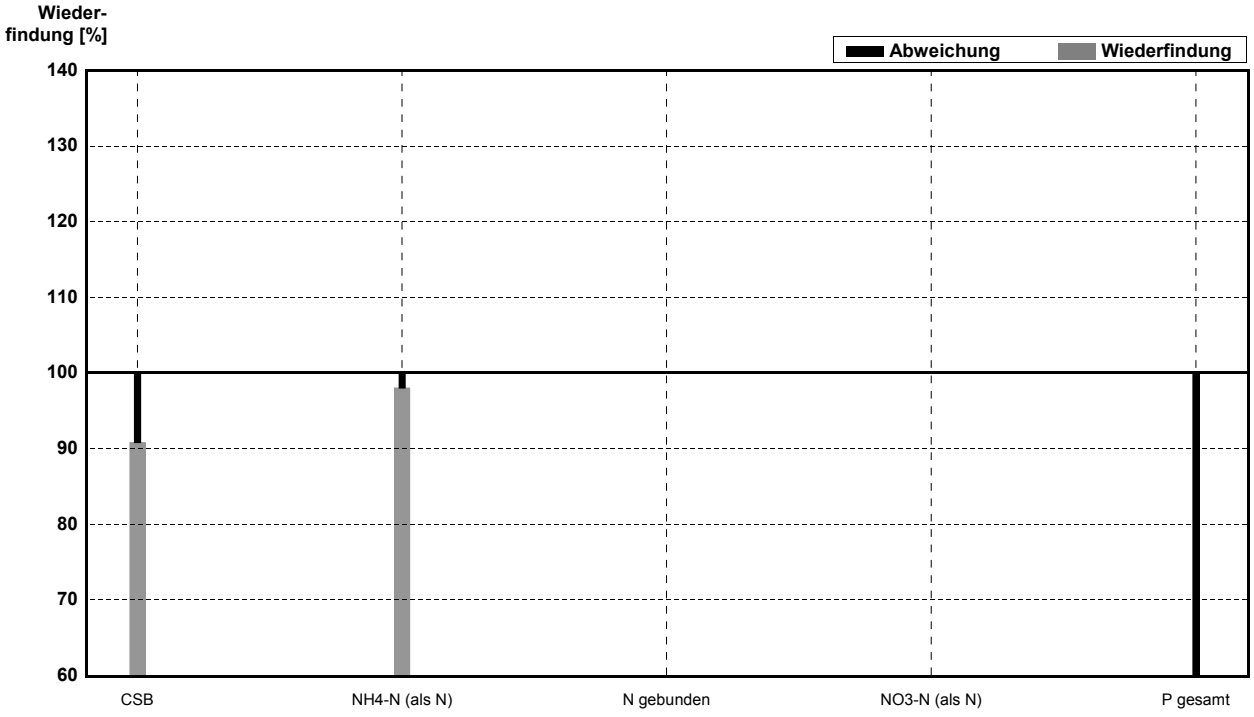
Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	34,333	0,577	mg/l	90%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,466	0,058	mg/l	95%
N gebunden	16,55	0,03	18,333	1,528	mg/l	111%
NO3-N (als N)	15,00	0,02	13,0	0,0	mg/l	87%
P gesamt	0,816	0,003	0,823	0,015	mg/l	101%



Probe **ARA08A**
Labor **AF**

Parameter	konv. Sollw.	± VB(95%)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
pH	7,42	0,09	7,00			94%
Leitfähigkeit bei 25°C	981	9			µS/cm	
CSB	25,5	1,4	23,3		mg/l	91%
BSB5	3,6	0,6	12		mg/l	333%
NH4-N (als N)	0,39	0,03	0,36		mg/l	92%
N gebunden	12,5	0,8			mg/l	
NO3-N (als N)	9,65	0,18			mg/l	
P gesamt	0,49	0,01	0,5		mg/l	102%



Probe **ARA08S**
Labor **AF**

Parameter	Sollwert	± U (k=2)	Messwert	±	Einheit	Wieder-findung
CSB	38,00	0,09	34,5		mg/l	91%
NH4-N (als N)	1,551	0,006	1,52		mg/l	98%
N gebunden	16,55	0,03			mg/l	
NO3-N (als N)	15,00	0,02			mg/l	
P gesamt	0,816	0,003	0,12		mg/l	15%