



LAND
OBERÖSTERREICH

Merkblatt Eigenüberwachung von Kläranlagen in Oberösterreich

Oktober 2008



OGW

Vorwort



Oberösterreich hat derzeit eine ausgezeichnete Wasserqualität. Wir müssen diese Qualität auch für die nachfolgenden Generationen sichern. Damit das gelingt, sind die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes so zu bewirtschaften, dass jede vermeidbare Beeinträchtigung der ökologischen Funktion unterbleibt.

Sie als Betreiber und Klärfacharbeiter der kommunalen und gewerblich-industriellen Abwasserreinigungsanlagen leisten durch Ihren verantwortungsvollen Umgang und Ihr Engagement einen wertvollen Beitrag zum Gewässerschutz.

Wir möchten Ihnen für Ihren bisherigen Einsatz herzlich danken und wünschen Ihnen für die Zukunft alles Gute!

Dr. Josef Pühringer
Landeshauptmann

Rudi Anschober
Landesrat für Umwelt, Energie, Wasser
und KonsumentInnenschutz



Einleitung

Sowohl für die Anlagen zur Abwassersammlung und -ableitung als auch für den Betrieb der Anlagen zur Abwasserbehandlung, die mit den unterschiedlichsten technischen Einrichtungen durch mechanische, physikalische, biologische, chemische Verfahren oder deren Kombinationen erfolgt, ist eine regelmäßige und planmäßige Überwachung durch den Anlagenbetreiber mit hinreichender Genauigkeit und Häufigkeit unverzichtbar. Das vorliegende Merkblatt soll den Anlagenbetreibern, Sachverständigen und Interessierten Hinweise und Erläuterungen zur Durchführung der Eigenüberwachung geben.

Die Durchführung der Eigenüberwachung ist in Oberösterreich durch das Wasserrechtsgesetz, die zugehörigen Verordnungen und die Wasserrechtsbescheide geregelt.

Die gängige Betriebsmethode zur Bestimmung der vorgeschriebenen Parameter ist die Wasseranalytik. Auch bei Verwendung von Labormethoden, die zuverlässige und genaue Messwerte liefern (z.B. mittels Photometer), ist nicht gesagt, dass jeder erzeugte Messwert auch automatisch richtig ist. Oft verursachen die der Messung vorangegangenen Schritte weitaus mehr und größere Fehler als die eigentliche Auswertung.

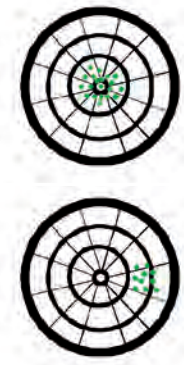
Bei analytischen Messungen können zwei Fehlertypen auftreten:

zufälliger Fehler

typischer Analysenfehler, kann nicht vermieden werden, mit diesem Fehler kann man gut leben, die Messung wird nur unsicher.

systematischer Fehler

Fehler, der mit der Probenahme, der Probenvorbereitung, der korrekten Arbeitsweise des Analysensystems und der richtigen Interpretation der Messergebnisse zusammenhängt. Weicht der Messwert ab, ist die Messung unrichtig.



Achtung bei der Probenahme und Probenvorbereitung

Fehler, die bei der Probenahme gemacht werden, sind mit keiner noch so genauen Analytik auszugleichen.

Der Gesamtfehler der Analyse ergibt sich aus der Probenahme + Probenvorbereitung + Analyse!

Folgende fünf Punkte tragen zur Fehlerminimierung ganz wesentlich bei:

- Probenahme und Probenvorbereitung
- Durchführung der Analysen und Dokumentation
- Regelmäßige Wartung und Überprüfung der betrieblichen Mess- und Regeleinrichtungen
- Plausibilitätsprüfung der Messergebnisse
- Absicherung der Ergebnisse

1 Probenahme und Probenvorbereitung



Die Probenahme ist der erste wichtige Teilschritt für die Prozessüberwachung von Kläranlagen. Daher ist die Probenahme nur von ausgebildetem Fachpersonal durchzuführen und entsprechend zu dokumentieren.

Probenahmeort

Der geeignete Probenahmeort weist folgende Merkmale auf:

- **gute Durchmischung** (z.B. belüfteter Sandfang, Übergabeschacht zur Belebung, Ablauf der Belebung, Kontrollschacht der Nachklärung)
- **geringe Verzopfungsneigung**

Ungeeignet sind Orte, an denen Zusatzstoffe bzw. Fällmittel zudosiert bzw. systeminterne Kreisläufe mitbeprobet werden (z.B. Trübwasser)

Bei Verwendung von automatischen Probenahmegeräten ist zu achten auf:

- Verzopfungen
- Sackbildung
- Einstellung der Abfüllmenge
- Karussell mit 4 Probenflaschen
- Abfüllung von 0.00 - 24.00 Uhr
- Kühlfunktion (+4°C)
- saubere Probenflaschen, Schaugläser und Füllstandssonde
- flexible und unbelegte Schläuche



Probenehmer mit Karussell für 4 Probenflaschen

Probenart

Je nach Bescheidvorgaben und Kläranlagengröße sind **mengenproportionale Tagesmischproben** und/oder **qualifizierte Stichproben** zu ziehen.

Kläranlagen ≤ 1000 EW

Kläranlagen kleiner oder gleich 1000 EW

Falls es im Wasserrechtsbescheid nicht anders festgelegt ist, sind die Abwasserparameter BSB₅, CSB, TOC, NH₄-N, NO₃-N und P_{ges} anhand einer nicht abgesetzten, homogenisierten Zweistundenmischprobe oder qualifizierten Stichprobe (Mischung aus mindestens 5 gleichvolumigen Stichproben, die über einen Zeitraum von höchstens 2 Stunden in gleichen Zeitabständen (mind. 2 min) genommen werden) zu bestimmen.

Kläranlagen > 1000 EW

Kläranlagen größer als 1000 EW

Falls es im Wasserrechtsbescheid nicht anders festgelegt ist, sind BSB₅, CSB, TOC, NH₄-N, NO₃-N, N_{ges} und P_{ges} anhand einer nicht abgesetzten, homogenisierten Tagesmischprobe zu bestimmen. Die Tagesmischproben sind mengenproportional zu ziehen. Es ist darauf zu achten, dass die Probenahme und Protokollierung/Ablesung der Tageswassermenge zur selben Zeit erfolgt (0.00 - 24.00 Uhr)!

Probenahmegefäße und Probenlagerung

- Veränderungen der Probe durch Wechselwirkungen mit dem Behälterwerkstoff sind auszuschließen (Kunststoff- oder Glasbehälter verwenden).
- Vor der erneuten Verwendung sind die Gefäße sorgfältig zu reinigen und mit destilliertem Wasser zu spülen.
- Bei Tagesmischproben ist ein Mindestvolumen von ca. 2 l erforderlich, damit sichergestellt wird, dass einerseits genügend Probe für die Eigenüberwachung und außerdem noch eine Rückstellprobe für die Behörde, etc. vorhanden sind.
- Die Teilproben aus mehreren Probengefäßen sind zur Sammlung der Tagesmischprobe an Ort und Stelle in einem geeigneten Gefäß (z.B. Eimer) zu vereinen. Es ist darauf zu achten, dass auch die Sedimente miterfasst werden. Nach der Durchmischung sind ca. 2 l von dieser Gesamtprobe zu entnehmen.
- Die Proben sind lichtgeschützt und bei +4°C zu lagern, um Probenveränderungen (z.B. die bakterielle Umwandlung von NH₄-N zu NO₃-N bzw. NO₂-N) zu vermeiden.



Teilproben aus mehreren Probengefäßen werden in einem Eimer zur Tagesmischprobe vermengt.



Einheitliche Probenvorbereitung

Zur Sicherstellung einer effizienten Arbeitsweise, sind die nachfolgenden Maßnahmen in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen. Auf eine korrekte Beschriftung der Gefäße ist Wert zu legen, um allfällige Vertauschungen zu vermeiden. Die Rückstellprobe (ca. 1 l) ist mindestens 2 Tage im Kühlschrank aufzubewahren.



Zum Homogenisieren bzw. Zerkleinern der Feststoffteile der Probe wird ein Dispergiergerät verwendet.

- 1 Homogenisieren der **Gesamtprobe** (ca. 1 l) des Zu- und Ablaufs mittels Dispergiergerät:
 - **10.000 U/min** für 30s für die **BSB₅-Analyse** und sofortige Weiterverarbeitung
 - anschließend mit der **höchsten Rührfrequenz** für die **CSB, TOC, N_{ges} und P_{ges}-Analyse**, mindestens 1 Minute oder solange, bis die Schwebstoffe vollständig zerteilt sind

Bei der Weiterverarbeitung ist darauf zu achten, dass aus den Proben entweder sofort pipetiert wird oder die Proben bis zur Analyse mittels Magnetrührer homogenisiert werden, sodass die (noch) vorhandenen Teilchen in Schwebelage bleiben.

Homogenisieren der Proben

- 2 Das zur Analyse benötigte Volumen der **Probe** ist im Labor auf ca. **20°C anzuwärmen** (z.B. im Waschbecken mit lauwarmem Wasser, Thermoschrank, etc.). Auf keinen Fall darf die Probentemperatur 20°C überschreiten. In der Zwischenzeit können die Schlammanalysen (TS, SV, etc.) und die Chemikalienvorbereitung erfolgen.

Temperieren auf 20°C



Die Probe wird vor der Nährstoffanalyse filtriert.

- 3 **Filtrieren** mit Membranfilter

Zur Analyse der **Nährstoffe NH₄-N, NO₃-N und NO₂-N** sowie **o-Phosphat** sind die Proben des Zu- und Ablaufs mittels Membranfilter (0,45 µm Porenweite) zu filtrieren. Empfehlung: Zulaufproben (feststoffreichere Proben) vorfiltrieren. Es ist darauf zu achten, dass die Probe und die Chemikalien auf **20°C temperiert** sind, sodass es bei der nachfolgenden Analyse im vorgegebenen Zeitraum zur (vollständigen) Reaktion kommt.

Filtrieren mittels Membranfilter



2 Durchführung der Analysen und Dokumentation

Grundsätzlich sind die Analysen nur von Fachkräften durchzuführen. Erfolgt die Analyse durch Ferialkräfte, ist sicherzustellen, dass die Messungen ordnungsgemäß durchgeführt werden. Es ist auf den Messbereich der verwendeten Chemikalien und das Verfalldatum zu achten. Wird der Messbereich überschritten, ist eine entsprechende Verdünnung anzusetzen oder mit dem geeigneten Messbereich eine erneute Analyse durchzuführen. Die erhaltenen Messwerte sind im Betriebstagebuch am Tag der Probenahme zu dokumentieren.

Beispiel

Automatische Probenahme am 2.10.08

BSB₅ wird am 3.10.08 angesetzt und am 8.10.08 abgelesen,

die übrigen Parameter werden am 3.10.08 analysiert.

Eintrag aller erhaltenen Messwerte im Betriebsprotokoll am 2.10.08

Je nach Anlagengröße und vorgeschriebenen Messhäufigkeiten sind in regelmäßigen Abständen gleichzeitig mit den Proben für alle Parameter auch Standards zu analysieren.

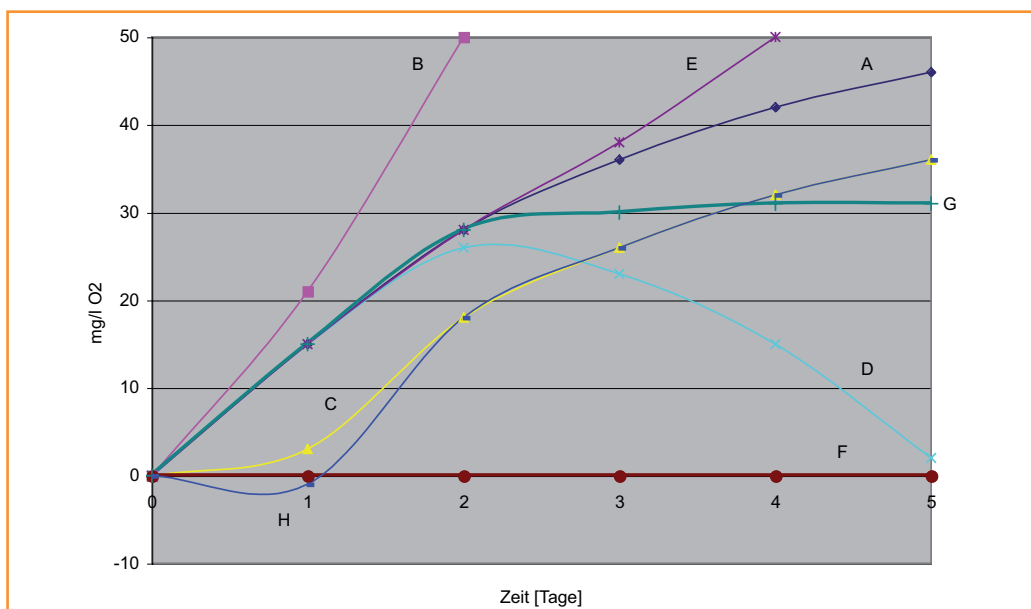
Bestimmung des biochemischen Sauerstoffbedarfs – BSB₅

Bedingungen

- dispergierte Probe (10.000 U/min, 30 Sekunden)
- Messung des pH-Wertes (ggf. Einstellung der Probe zwischen 6,5-8,5 mit 2 M H₂SO₄ oder verdünnter NaOH)
- Thermoschrankeinstellung: 20 ±1°C (Überprüfung mittels Thermometer)
- Dunkelheit (Abdeckung des Schrankes notwendig, falls nicht vorhanden)
- gekühlten Nitrifikationshemmer verwenden (**Achtung**: Die Haltbarkeit im gekühlten Zustand beträgt ca. 3 Monate, im ungekühlten nur einige Tage)
Empfehlung: Zulauf: 5-8 Tropfen, Ablauf: 12-16 Tropfen
- sorgfältig gereinigte BSB₅-Flaschen (**Achtung**: Biofilme bzw. Rückstände von Reinigungsmitteln beeinflussen das Messergebnis, es kommt dadurch zu Mehr- bzw. Minderbefunden)
- je nach verwendeter Methode erfolgt die Abschätzung der Konzentration
- Verwendung entsprechender Überlaufkolben (manometr. Verfahren),
- **Achtung** auf Schaumbildung in den Flaschen!
- die abgelesenen Werte sind am **Tag der Probenahme** einzutragen!
- tägliches Ablesen und Aufzeichnen der Werte, um BSB₅- Kurven generieren zu können und somit Aussagen über Hemmungen, etc. zu ermöglichen

Interpretation von BSB₅-Kurven

- | | |
|---|---|
| A Sollkurve | E Nitrifikationskurve, zu wenig Hemmer, ATH Wirkstoff unwirksam (z.B. nicht kühl aufbewahrt), Hemmer vergessen |
| B zu hohe Konzentration, falsche Ansatzmenge, zu wenig verdünnt | F „Nullkurve“, NaOH vergessen, nicht zugeschraubt, Manometer defekt, keine Bakterien vorhanden → „impfen“, etc. |
| C „verzögerter Beginn“, Starthemmung durch inhibierende Abwasserinhaltsstoffe, zu kalt, zu intensives Dispergieren/Homogenisieren | G Nährsalzmangel durch zu starkes Verdünnen → mit Nährsalzlösung statt mit Wasser verdünnen |
| D undicht | H zu kalt eingefüllt → Überdruck durch Volumsausdehnung |



Bei allen eingesetzten Küvettentests sind die genauen Herstellervorschriften zu beachten!

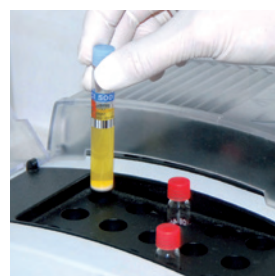
Einsatz von Küvettentests

Bestimmung des chemischen Sauerstoffbedarfs - CSB

Zur Bestimmung des CSB kommt ein quecksilberhaltiger Küvettentest zum Einsatz. Entsprechend der geltenden Rechtsvorschriften ist derzeit für den Bezug dieser Chemikalien eine Giftbezugsbewilligung (Bestätigung der Aufsichtsbehörde) erforderlich. Die besonderen Bestimmungen der Giftverordnung sind einzuhalten und ein geeignetes Giftbuch ist zu führen.

Bedingungen

- Aufschütteln der Küvette
- Dispergierte Probe in vorgegebener Menge zugeben
- Verschließen, Reinigen und Schwenken der Küvette
- Aufschluss in einem Heizblock entsprechend den Herstellerangaben und anschließend (vor dem Abkühlen) erneut schwenken
- photometrische Messung nach langsamer Abkühlung und Reinigung der Küvette



Aufschluss im Heizblock

Achtung: Vor der photometrischen Messung darf die Küvette auf keinen Fall mehr geschwenkt werden!

Bestimmung des gesamten gebundenen Stickstoffs, N_{ges} , bzw. gesamten Phosphors, P_{ges}

Bedingungen

- Dispergierte Probe in vorgegebener Menge zugeben
- Saubere und trockene Aufschlussgefäße verwenden, da Ablagerungen u. feuchte Gefäße vor allem bei der Analyse des N_{ges} zu **Mehrfunden** führen
- Aufschluss im Heizblock laut Herstellerangaben
- Schwenken der Küvette vor der Analyse (P_{ges})
- sorgfältige Durchführung sämtlicher Arbeitsschritte gemäß Anweisung



Küvettenmessung

Bestimmung der Nährstoffe: NH_4 -N, NO_3 -N, NO_2 -N, o - PO_4 -P

Bedingungen

- Probentemperatur: 20°C (z.B. Thermoschrank, lauwarmes Wasser, etc.) → zu geringe Temperaturen führen vor allem beim NH_4 -N zu Minderbefunden
- filtrierte Proben (0,45 μ m Probenweite) in vorgegebener Menge zugeben
- Reaktionszeiten einhalten
- auf Färbungen achten (z.B. NH_4 -N: bei Kleinkläranlagen die Probe mit verschiedenen Messbereichen ansetzen)
- Auswertung entsprechend den Herstellerangaben



linke Küvette: Überschreitung des Messbereichs, Anzeige: 1,78 mg NH_4 -N/l
rechte Küvette: Messbereich in Ordnung, Anzeige: 24,3 mg NH_4 -N/l

3 Regelmäßige Wartung und Überprüfung der betrieblichen Mess- und Regeleinrichtungen

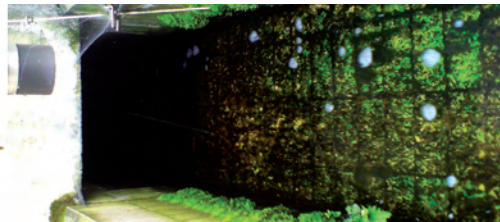
Ein ordnungsgemäßer Betrieb von Abwasserbehandlungsanlagen umfasst die

- regelmäßige Durchführung von **Funktionskontrollen** an Anlagen und Messeinrichtungen
- regelmäßige **Sichtkontrolle** aller Bauteile
- Durchführung der erforderlichen **Wartungs- und Reparaturarbeiten**
- Durchführung der erforderlichen Messungen zur **Steuerung** des Anlagenbetriebes
- Durchführung der erforderlichen **Reinigungs- und Kalibrierungsarbeiten** von Mess- und Steuerungssystemen

Diese Überwachungen sind in **Eigenverantwortung** des Anlagenbetreibers vorzunehmen.

Mengenmessung

Mit der Mengenmessung wird die maximale Zulaufmenge, die Tagesabwassermenge, die Aufteilung der Wassermenge auf die verschiedenen Straßen/Stufen, die Ansteuerung von Probenahmegeräten, die Rücklaufschlammförderung, der Überschussschlammabzug sowie die Kanalbewirtschaftung geregelt. Außerdem dienen die Messergebnisse zur Schmutzfrachtenberechnung und der Kostenaufteilung bei Verbänden.



Verschmutzte bzw. bewachsene Gerinne oder Einbauten führen zu Turbulenzen oder „Kleben“ und damit zu einer fehlerhaften Mengenaufzeichnung.

Kontrolle/Wartung

Beim **täglichen** Anlagenrundgang sind die Messeinrichtungen inkl. den vorhandenen Sensoren auf ihre **Funktion** zu überprüfen, zusätzlich ist die **Zulaufmengenmesseinrichtung** (Gerinne) nach Bedarf, aber mindestens einmal **wöchentlich**, die **Ablaufmengenmesseinrichtung** (Gerinne, etc.) mindestens einmal **monatlich** zu reinigen. Zu beachten ist, dass etwaige Verschmutzungen der Messsensoren (z.B. Spinnweben, Ablagerungen) die Messwerte beeinflussen. In regelmäßigen Abständen ist die Messeinrichtung mit einer der folgenden Methoden zu überprüfen: Nullpunktsüberprüfung, Wasserstandsmessung und Q-h-Beziehung, Schwimmer-Geschwindigkeitsmessung, Behältermessung. Zum Einsatz kommen weiters Vergleichsmessungen an Ort und Stelle, wobei gleich- oder höherwertige Messsysteme zu verwenden sind.

Online-Sonden

haben für den Betrieb kommunaler Kläranlagen eine große Bedeutung.

Zu den einfachsten und unproblematischsten Messungen gehören

- die elektr. Leitfähigkeit,
- der pH-Wert und
- die Temperatur



Deren wichtigste Anwendungen sind die Überwachung von starken Änderungen der Abwasserzusammensetzung, die Prozessüberwachung in der Biologie (Nitri/Deni) bzw. im Faulturm und die Überwachung von Neutralisationen bei Industriekläranlagen. Die Elektroden sind bei regelmäßiger Wartung und Kalibration robust und bringen verlässliche Werte.

O₂-Messung

Die Sauerstoff-Messung dient der Prozessüberwachung der Biologie. Aus wirtschaftlichen Gründen wird versucht, die Biologie mit möglichst geringen Sauerstoffkonzentrationen zu betreiben. Der Energieaufwand für die Belüftung beträgt ca. 70% des Gesamtenergieverbrauchs bzw. ca. 15% der Gesamtbetriebskosten.

Richtwerte zur Optimierung der Sauerstoffregelung

Bio-P-Elimination	max. 0,3 mg/l, da ansonsten die Phosphatrücklösung beeinträchtigt wird; daraus folgt ein geringerer Wirkungsgrad
Denitrifikation	max. 0,3 mg/l
Nitrifikation	2-3 mg/l

Nährstoffe: $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$, o-PO_4

zur Steuerungsoptimierung der Belebungsanlage. Am Messort ist auf eine gute Durchmischung, eine repräsentative Probenahme und auf kurze Probenförderleitungen zu achten.

Wartung/Kalibration

Grundsätzlich sind **alle Online-Sonden** beim täglichen Anlagenrundgang auf ihre Funktionstüchtigkeit zu kontrollieren. Ohne automatische Reinigung bilden sich Beläge auf den Sonden. Damit wird der Kontakt zwischen Sensor und Wasser schlechter und die Messung verfälscht. Nach Bedarf, aber **mindestens einmal wöchentlich** sind die Online-Sonden (eventuell mit einem geeigneten Reinigungsmittel) zu **reinigen**, zu **überprüfen** und gegebenenfalls zu **kalibrieren**.

Bei den Nährstoff-Online-Analysen sind die Wartungsarbeiten gemäß der Betriebsanweisung durchzuführen.

4 Plausibilitätsprüfung der Messergebnisse

Ein Messwert kann analytisch richtig/falsch und/oder plausibel/unplausibel sein. Die Auswertung und Interpretation der Messwerte dient daher der Unterscheidung, ob richtige Messwerte (=wertvolle Information) oder Messfehler vorliegen.

Plausible Messwerte sind Voraussetzung für eine

- ordnungsgemäße Grenzwertüberwachung
- vorausschauende Betriebsführung zur gesicherten Grenzwerteinhaltung
- Energie- u. Ressourceneinsparung

Zur Plausibilitätsprüfung ist einerseits die Routine zu hinterfragen, andererseits sind die Mess- und Erfahrungswerte zu vergleichen (Zu- u. Ablaufkonzentrationen, typische Verhältnisse, statistische Auswertungen, Erstellung von Bilanzen, etc.).

Charakteristische Verhältnisse bzw. Richtwerte kommunaler Kläranlagen

Zulauf	BSB ₅ / CSB	0,4 - 0,6
	CSB / TOC	2,9 - 3,5
	N_{ges} (= $\text{NH}_4\text{-N}$ + $\text{NO}_2\text{-N}$ + $\text{NO}_3\text{-N}$ + org. N)	$\approx \text{NH}_4\text{-N} * 1,7$

Ablauf	BSB ₅ / CSB	< 0,5
	N _{ges}	≥ NH ₄ -N + NO ₃ -N + NO ₂ -N (max. 1-2 mg/l über der rechnerischen Summe)
	P _{ges}	≥ PO ₄ -P
	N _{ges}	≥ NH ₄ -N
	CSB	> BSB ₅ > TOC

5 Absicherung der Ergebnisse



Erst dann, wenn sämtliche Online- und Labormessungen durch ein Qualitätssicherungssystem gestützt werden, sind die Messwerte verlässlich. Liegen verlässliche Werte vor, sind bei größeren Abweichungen vom typischen Wert die Ursachen (z.B. Indirekteinleiter) zu überprüfen.

Maßnahmen zur Qualitätssicherung

- Mehrfachbestimmungen einer Probe (maximale Abweichung ± 10%)
- regelmäßige Analyse von Standardlösungen zur Überprüfung der Arbeitsweise, Messeinrichtungen u. Reagenzien (maximale Abweichung laut Herstellerangaben)
- regelmäßige Teilnahme an Ringversuchen oder Durchführung von Vergleichsmessungen bzw. Parallelmessungen (maximale Abweichung ± 20%)
- Überprüfung sämtlicher Mess- und Analysengeräte (Pipettenvolumen durch Auswägen, Heiz-/Thermoblock mittels Thermometer, Photometerüberprüfung nach Herstellerangaben)
- Kontrolle der Reagenzienhaltbarkeit
- Dokumentation sämtlicher Wartungsarbeiten, Messergebnisse und Qualitätskontrollen. Sie ist objektiver Beweis der Analytikqualität (z.B. im Falle eines Rechtsstreits).
- regelmäßige Fortbildung des Betriebspersonals

Weiterführende Literatur und Quellenangaben



Betriebsstörungen auf Kläranlagen, DWA 2007
 Ausbildungskurs „Mess- und Regeltechnik auf Abwasseranlagen“, ÖWAV, 2008
 Arbeitsblatt DWA-A 704 Betriebsmethoden für die Abwasseranalytik, April 2007
 Betrieb von Kläranlagen, Grundkurs, Wiener Mitteilungen Bd. 202, Wien 2007
 Regelblätter und Arbeitsbehelfe des ÖWAV

Ihre Ansprechpartner:

**Abteilung Oberflächengewässerversorgung
– Gewässerschutz**

Referat Anlagenüberwachung
Kärntnerstraße 10-12, 4021 Linz
Telefon: 0732/7720-14523
Fax: 0732/7720-12860
Mail: ogw-gs.post@ooe.gv.at



Referatsleitung

Dipl.-Ing. Bernhard Nening DW 14530

Anlagenüberwachung

Ing. Wilhelm Mörtenhuber DW 14528
Ing. Karl Spendlingwimmer DW 14527
Birgit Piberhofer DW 14576
Wilfried Pflügler DW 14578
Franz Puchner DW 14577

Begutachtung der Fremdüberwachung

Kläranlagen > 500 EW Dipl.-Ing. Maria Buchner DW 14454
Kläranlagen ≤ 500 EW Isabella Erber DW 14565

KLEX-Betreuung und -Wartung

Wolfgang Fritzl DW 14532
Veronika Thürridl DW 14562

KAN-Betreuung

Ing. Dipl.-Ing. Harald Wondra DW 14535
Ing. Bettina Wenzel DW 12937



**Das Prinzip aller Dinge ist das Wasser,
denn das Wasser ist alles
und ins Wasser kehrt alles zurück.**

Thales von Milet

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:

Amt der Oö. Landesregierung
Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft
Abteilung Oberflächengewässerwirtschaft
Kärntnerstraße 12, 4021 Linz
Tel.: 0732/7720-14523
Fax: 0732/7720-12860
E-Mail: ogw-gs.post@ooe.gv.at

Autorin:

Birgit Piberhofer
Oberflächengewässerwirtschaft

Redaktion:

Dr. Maria Hofbauer
Oberflächengewässerwirtschaft - Öffentlichkeitsarbeit

Fotos/Grafiken:

Franz Linschinger, Simone Sieberer - Presse, Land OÖ
Ing. Dipl.-Ing. Harald Wondra - Oberflächengewässerwirtschaft

Grafik:

Oberflächengewässerwirtschaft
text.bild.media GmbH, Linz (840002)
Linda Dinhobl

Druck:

OHA-Druck, Traun

Download:

www.land-oberoesterreich.gv.at
Themen>Umwelt>Wasser>Oberflächengewässer

Oktober 2008

Copyright: Oberflächengewässerwirtschaft (OGW)



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Gewässerschutzberichte Oberösterreich und Wassergüteatlas Oberösterreich](#)

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: [Kläranlagen_OOE](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Merkblatt - Eigenüberwachung von Kläranlagen in Oberösterreich 1-14](#)