

## Praxis der Kläranlagenüberwachung

N. MATSCHÉ

Die Überwachung der Funktion von Anlagen zur biologischen Abwasserreinigung ist aus verschiedenen Gründen erforderlich. Der Betreiber der Kläranlage kann auf Grund der Ablaufqualität Entscheidungen über die Betriebsweise seiner Anlage treffen. Die Aufsichtsbehörde muß sich durch die Überprüfung der Ablaufproben von der Einhaltung bescheidmäßig festgelegter Richtwerte überzeugen. Des weiteren wird durch eine generelle Erfassung von Kläranlagenabläufen Datenmaterial erstellt (z. B. abgeleitete Restfrachten punktförmiger Einleitungen) und damit sind für die wasserwirtschaftliche Rahmenplanung wichtige Entscheidungshilfen gegeben. Nicht zuletzt wird durch dieses Datenmaterial auch Rechenschaft über die zielführende Verwendung der beträchtlichen Aufwendungen der Volkswirtschaft für die Abwasserreinigung gelegt.

Nach den verschiedenen Zielsetzungen der Kläranlagenüberwachung muß man daher zwischen Eigenüberwachung durch den Betreiber und Fremdüberwachung durch die Behörde unterscheiden.

Eine Eigenüberwachung auf den einzelnen Kläranlagen bringt den Vorteil, daß die Ergebnisse unmittelbar beim Betrieb der Kläranlage vorliegen und bei negativen Veränderungen sofort die notwendigen Maßnahmen durchgeführt werden können. Es soll also versucht werden, den Reinigungsprozeß über die Qualität des Endproduktes — des gereinigten Abwassers — möglichst optimal zu führen. Auf vielen Kläranlagen wird zur Zeit nur eine mangelhafte Überwachung durchgeführt, besonders wenn es sich um kleinere Anlagen handelt, bei denen der Klärwärter nur stundenweise zur Verfügung steht. Als Parameter für die Eigenüberwachung wurden bisher

Absetzbare Stoffe  
Sichttiefe  
Fäulnisfähigkeit und  
BSB<sub>5</sub>

herangezogen. Das Ergebnis der Untersuchung der Fäulnisfähigkeit und des  $BSB_5$  liegen jedoch erst nach einigen Tagen vor und stehen daher für die Steuerung der Anlage erst mit starker Verzögerung zur Verfügung.

Eine Untersuchung von 17 biologischen Kläranlagen im Einzugsgebiet des Neusiedler Sees, die zumeist schwachbelastete Belebungsanlagen mit aerober Schlammstabilisierung darstellen, brachte folgendes Ergebnis: 13 Anlagen konnten die in zukünftigen Richtlinien über die Beschaffenheit abzuleitender Abwässer in Gewässer vorgeschlagenen Werte für Stichproben beim COD (90 mg/l) und beim TOC (30 mg/l) meist deutlich unterschreiten (v. d. EMDE, MATSCHÉ, 1976). 4 Anlagen konnten die in den Richt-

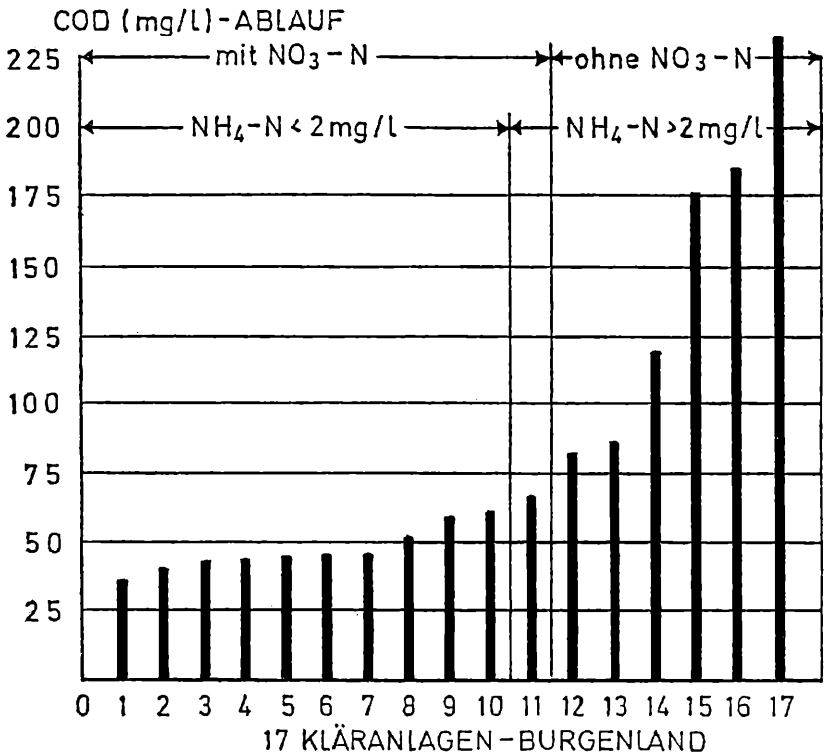


Abbildung 1

Ablaufqualität von 17 Kläranlagen im Einzugsgebiet des Neusiedlersees

werten vorgeschlagenen Werte an keinem der 4 Untersuchungstage einhalten. Dabei wurde jedoch die Beobachtung gemacht, daß diese 4 Anlagen im Ablauf auch keinen Nitratstickstoff aufzuweisen hatten, und, verglichen mit den anderen Anlagen, hohe Ammonium-Stickstoff-Werte zeigten (Abb. 1). Mit diesem Beispiel konnte demonstriert werden, daß im Falle der Überwachung von biologischen Anlagen mit aerober Schlammstabilisierung schon eine Untersuchung der Stickstoffkomponenten im Ablauf, die mit wesentlich geringerem Laboraufwand als die Bestimmung des COD oder des TOC durchgeführt werden kann, eine gute Information über die Betriebsergebnisse der Anlage liefert.

Von Untersuchungen auf der Kläranlage Wien-Blumental ist außerdem bekannt, daß die Konzentration der Stickstoffkomponenten im Ablauf wesentlich empfindlicher auf Belastungsschwankungen reagiert als die Werte für die Summenparameter. Bei der kontinuierlichen Messung des TOC im Ablauf treten nur geringfügige Schwankungen im Tagesverlauf auf (Abb. 2), während die Konzentration des Ammoniumstickstoffes deutlich auf die Belastungsspitze in den Morgenstunden und auf betriebliche Veränderungen

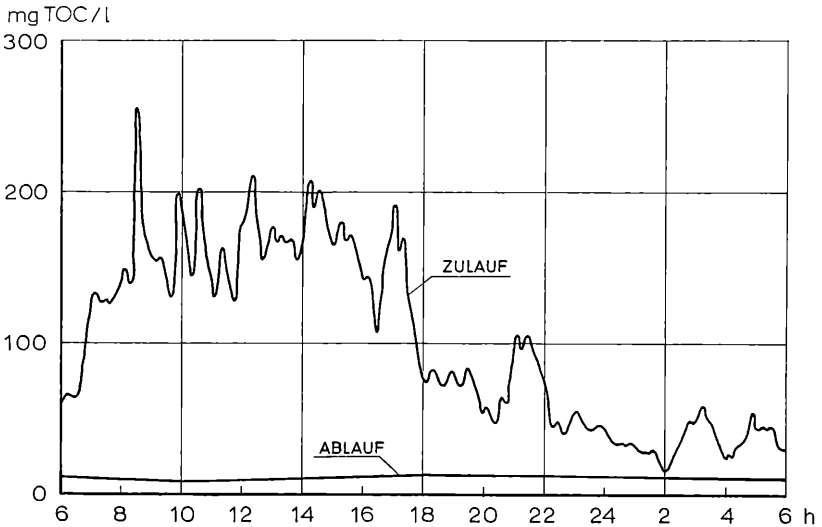


Abbildung 2  
TOC im Zu- und Ablauf der Kläranlage Wien-Blumental  
(kontinuierliche Messung)

(z. B. Erhöhung der Sauerstoffzufuhr) reagiert (Abb. 3). Da viele Anlagen in Österreich für Nitrifikation bzw. zur aeroben Schlammstabilisierung ausgelegt sind, ergibt sich die Möglichkeit, bei der Überwachung der Funktion dieser Anlagen von den Stickstoffkomponenten auszugehen. Bei solchen Anlagen kann mit einem guten Ablauf (z. B.  $BSB_5 < 20 \text{ mg/l}$ ) gerechnet werden, wenn der Gehalt von Ammoniumstickstoff niedrig (z. B.  $NH_4\text{-N} < 5 \text{ mg/l}$ ) und an Nitratstickstoff hoch (z. B.  $NO_3\text{-N} > 10\text{--}20 \text{ mg/l}$ ) ist. Bei Anlagen mit Denitrifikation liegen sowohl  $NH_4\text{-N}$  als auch  $NO_3\text{-N}$  niedrig. Der Nachweis dieser Stickstoffverbindungen ist heute mit Hilfe von Analysensätzen („Testkits“) schnell und einfach durchzuführen (Abb. 4). Die Analysen können auch von ungeübtem Personal (z. B. Klärwärter) mit geringem Aufwand an Geräten und Chemikalien durchgeführt werden.

In einer Untersuchung über die einfache Schnellbestimmung von Ammonium, Nitrat und Phosphat in Kläranlagenabläufen (E. RUIDER,



Abbildung 3

$NH_4\text{-N}$  Konzentration im Ablauf der Kläranlage Wien-Blumental bei unterschiedlicher  $O_2$ -Zufuhr

G. SPATZIERER) werden verschiedene Schnellanalysensätze miteinander verglichen und gegenübergestellt. In Tab. 1 ist das Ergebnis einer Vergleichsuntersuchung mit 10 Testpersonen bei der Ermittlung des  $\text{NH}_4\text{-N}$ -Gehaltes in Standardlösungen angegeben.

Tabelle 1  
Meßergebnisse  $\text{NH}_4\text{-N}$ , Test-Kit, 10 Testpersonen

Standard mg $\text{NH}_4\text{-N/l}$	Mittelwert der Meßwerte 10 Testpersonen	Standard- abweichung
0	0,15	0,08
0,5	0,72	0,20
1,25	1,32	0,08
2,0	2,13	0,28
2,5	2,73	0,19

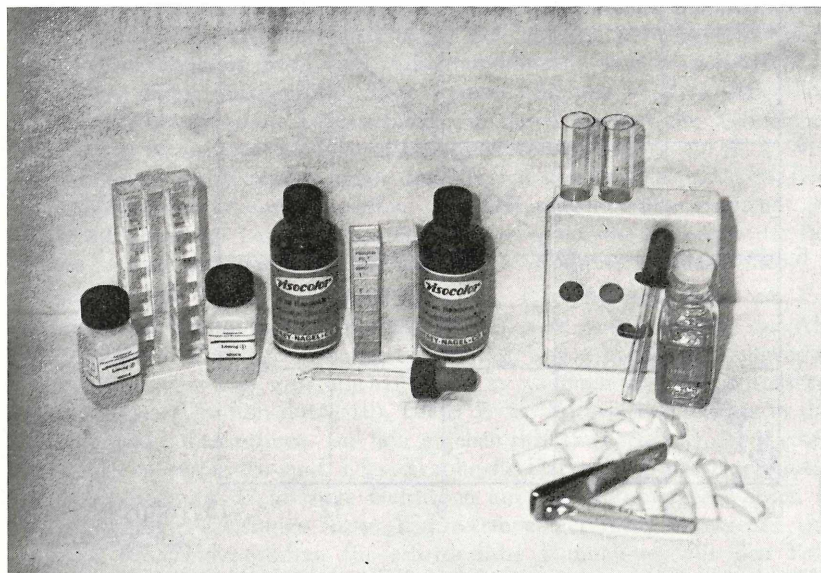


Abbildung 4  
Schnellanalysensätze

Die Verwendung von künstlichem Licht führte vermutlich zu den im Vergleich zur tatsächlichen Konzentration etwas erhöhten Meßwerten. Die Standardabweichung lag bei den höheren Konzentrationen in der Größenordnung von nur  $\pm 10\%$ .

Ein Vergleich der mit den Analysensätzen erhaltenen Ergebnisse im Klärwerksbetrieb mit Analysenwerten eines automatischen Analysengerätes zeigt eine sehr gute Übereinstimmung und damit die Verlässlichkeit derartiger Bestimmungsmethoden (Abb. 5).

Die auftretenden Kosten für die Analysen sind außerordentlich niedrig und wurden mit 0,68 bis 4,00 öS pro Bestimmung ermittelt. Die Anwen-

ANALYSENSATZ FIRMA A

[mg/L]  $\text{NH}_4\text{-N}$

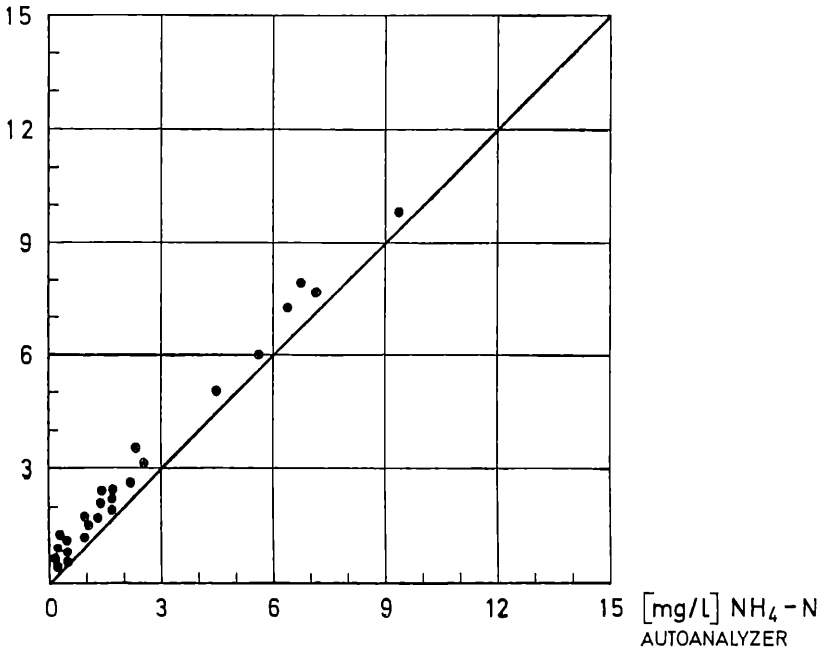


Abbildung 5

Vergleich der Meßergebnisse von Schnellanalysensatz und automatischem Analysengerät

dung dieser einfachen Analysemethoden für die Eigenüberwachung, insbesondere für niedrig belastete Anlagen sollte daher gefördert werden.

Bei Anlagen bis etwa 10.000 EGW, die meist als Stabilisierungsanlagen ausgeführt sind, kann diese Messung der N-Verbindungen bei der Eigenkontrolle die BSB<sub>5</sub>-Messung ersetzen. Für Anlagen über 10.000 EGW sollte zusätzlich die BSB<sub>5</sub>-Messung entweder nach den vereinfachten manometrischen Methoden (z. B. Barovibro, Hach-BSB-Gerät) oder nach der Verdünnungsmethode unter Anwendung einer Sauerstoffelektrode erfolgen. Eine Verwendung von teuren registrierenden Geräten zur BSB-Bestimmung auf einzelnen Kläranlagen wird nicht als zielführend angesehen. Es wäre wesentlich wirtschaftlicher und der Sache der Abwasserreinigung dienlicher, automatische Analysengeräte an Zentralstellen für die Erfassung der Ablaufwerte einer großen Anzahl von Anlagen zu beschaffen, worauf später noch eingegangen wird.

Bei den vom Österreichischen Wasserwirtschafts-Verband in Zusammenarbeit mit dem Institut für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz durchgeführten Klärwärterkursen werden den Teilnehmern im Verlaufe der praktischen Übungen im Rahmen der Kurse diese einfachen chemischen Bestimmungsmethoden neben den übrigen Routineuntersuchungen (Fäulnisfähigkeit, BSB<sub>5</sub>, pH, Schlammvolumen, etc.) vorgeführt bzw. von diesen selbst durchgeführt. Eine weitere Schulung wird in den Klärwärterfortbildungskursen vorgenommen, in deren Verlauf die Teilnehmer selbständige Messungen auf Kläranlagen durchführen. Außerdem ist an eine Intensivierung der Kontakte unter den Klärwärtern in mehrmals pro Jahr durchzuführenden Zusammentreffen in „Kläranlagennachbarschaften“ gedacht, wo unter der Leitung eines Fachmannes praktische Probleme des Betriebes — also auch der Eigenüberwachung — diskutiert werden sollen.

Das aus der Eigenüberwachung erhaltene Datenmaterial kann zur Erstellung eines Leistungsbildes dienen. Hierzu wird vorgeschlagen, die Ablesungen der 5 Werkstage (Montag bis Freitag) von 2 aufeinanderfolgenden Wochen auf einer Liste zusammenzufassen, zu addieren und den Mittelwert zu bestimmen (Division durch 10). Dieses Zwei-Wochen-Mittel wäre in das Leistungsbild einzuzeichnen. Im Jahr ergeben sich 25 Werte, die durch einen Linienzug zu verbinden sind. Diese graphische Darstellung gibt einen guten Überblick über das langfristige Geschehen auf der Kläranlage. Werden in diese Graphik Bemessungs- bzw. Richtwerte eingetragen, so ergeben sich wichtige Entscheidungshilfen für erforderliche Maßnahmen für den Fall, daß sich die Meßwerte diesen Bemessungs- bzw. Richtwerten nähern oder sie überschreiten (z. B. Erweiterung der Anlage, Erhöhung der Sauerstoffzufuhr).

Ein wesentlicher Vorteil der Eigenüberwachung ist darin zu sehen, daß der Klärwärter ein besseres Verständnis für die Vorgänge bei der biologischen Reinigung erhält. Die Messungen erlauben einen Einblick in den Einfluß betrieblicher Maßnahmen (z. B. Erhöhung der  $O_2$ -Zufuhr, Veränderung des Schlammgehaltes, etc.), auf die Ablaufqualität und damit auf die Wichtigkeit des eigenen Berufes in der Handhabung kostspieliger Anlagen zur Reinhaltung der Gewässer.

Die Eigenüberwachung muß durch eine Fremdüberwachung ergänzt werden. Auch hier gilt das Prinzip, die Untersuchung einer großen Zahl von Proben auf wenige entscheidende Parameter läßt wesentlich aussagekräftigere Ergebnisse erwarten als die genaue Untersuchung einer Einzelprobe auf eine große Zahl von Parametern, die mit dem in Frage stehenden Problem keine ursächliche Beziehung haben. Die Bearbeitung zahlreicher Proben einer derartigen Überwachung erfordert den Einsatz möglichst effektiver, kosten- und zeitsparender Methoden.

Im Gegensatz zur bisherigen Vorgangsweise, der Probennahme und der Überbringung der Proben in das Untersuchungslabor durch das Personal der Überwachungsbehörde, soll die Probennahme durch den Klärwärter erfolgen, der die entnommenen Ablaufproben dann mit der Post an ein Kontrolllabor einsendet. Diese Vorgangsweise bringt wesentliche Vorteile: Fahrtspesen und Personalkosten für die Probennahme entfallen und die Anzahl der zu untersuchenden Kläranlagen ist nicht mehr von deren Entfernung voneinander (Fahrtdauer!) sondern nur mehr von der Organisation der Absendung der Proben von den einzelnen Kläranlagen abhängig.

Voraussetzung für eine derartige Vorgangsweise war allerdings die Existenz von Analysemethoden, die mit wenigen ml Probenvolumen auskommen, da eine Übersendung vor größeren Flüssigkeitsmengen (z. B. 1 l) mit der Post problematisch und kostspielig ist. Automatische Analysegeräte für COD, TOC (Fa. Woesthoff) und für  $NH_4$ ,  $NO_3$ ,  $PO_4$  (Autoanalyser, Fa. Technicon) benötigen nur sehr geringe Probenvolumina und kamen daher zum Einsatz.

Es soll hier kurz auf die Verwendung der COD- bzw. TOC-Werte an Stelle des  $BSB_5$  bei Ablaufproben hingewiesen werden. Wegen der langen Untersuchungszeit und der großen erforderlichen Probenmenge ist die  $BSB_5$ -Messung für automatische Analysegeräte nur bedingt geeignet. Für häusliche Abwasser läßt sich der  $BSB_5$  aber aus dem COD bzw. TOC ausreichend genau errechnen. Der COD erfaßt auch die biologisch nicht abbaubaren Kohlenstoffverbindungen. Als Richtwert werden 75 mg/l (Tagesdurchschnittsprobe) bzw. 90 mg/l (Stichprobe) in mindestens 80% aller Untersuchungen als erforderlich angesehen. Werden diese Werte unterschrit-



ten, so kann angenommen werden, daß auch die  $BSB_5$ -Richtwerte eingehalten werden ( $BSB_5$ -Richtwerte: 20 mg/l bzw. 25 mg/l). Bei Einleitung von Industrieabwasser können diese Richtwerte trotz guter biologischer Reinigung überschritten werden. Hierzu sind Sonderuntersuchungen besonders zur Bestimmung des  $BSB_5$  erforderlich. Für den TOC werden bei ausreichender Reinigung 25 mg/l (Tagesdurchschnittsprobe) bzw. 30 mg/l (Stichprobe) in 80% aller Untersuchungen als erforderlich angesehen. Der  $BSB_5$  schwankt zwischen 0,5 und 1,0 des TOC-Wertes. Der Wert  $BSB_5 = 0,5 \cdot TOC$  wird nur bei sehr weitgehender Reinigung (vollständige Nitrifikation) eintreten. Zur Sicherheit sollte angenommen werden:  $BSB_5 = TOC$ .

Für die Versendung der Proben haben sich sogenannte „Pendelpackungen“, die auch beim Versand von Blutproben an medizinische Labors verwendet werden, bewährt (Abb. 6). Die Proben sind dabei in kleine Plastikgefäße gefüllt, die zum Teil direkt in den Probensteller des Analysengerätes eingesetzt werden können.

Die Probenhäufigkeit, d. h. die Anzahl der Proben, die an das Kon-

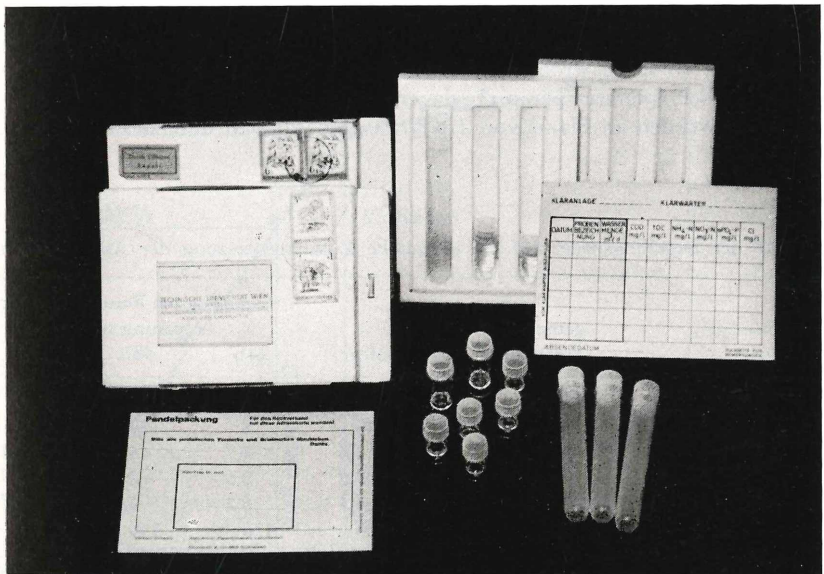


Abbildung 6

Pendelpackungen und Probengefäße zum Versand von Abwasserproben

trollabor eingesandt werden, hängt von der Größe der Anlagen ab. Es wird vorgeschlagen,

- kleine Anlagen ( 500 — 10.000 EGW) 1 × monatlich
- mittlere Anlagen ( 10.000 — 100.000 EGW) } 1 × wöchentlich
- große Anlagen (100.000 und mehr EGW) }

zu untersuchen.

Bei den kleinen Anlagen werden Stichproben (Entnahme um die Mittagszeit), bei mittleren und großen Anlagen Mischproben des Ablaufes entnommen. Der Versand der Proben erfolgt unmittelbar nach der Probenahme. Der Pendelpackung ist auch eine Karteikarte beigegeben, auf der Angaben über Abwasseranfall, Temperatur, etc. gemacht werden sollen, die für die Auswertung (z. B. Ermittlung der Ablaufracht) erforderlich sind.

Der Versand mit der Post ist die einfachste und billigste Lösung. Von nahezu jedem Ort im Bundesgebiet ist eine rasche Beförderung zum Überwachungslabor garantiert. Die Dauer des Postweges hängt von der Entfernung Kläranlage—Überwachungslabor ab und beträgt 1—2 Tage. Während dieser Zeit sind die Proben gewissen Veränderungen unterworfen, da sie praktisch bei Raumtemperatur gelagert werden. Der Einfluß dieser Verzögerung wurden an Hand von 2 Kläranlagenabläufen untersucht (Tab. 2).

Tabelle 2

Einfluß der Lagerungsdauer auf die chemische Zusammensetzung der Ablaufproben

	gemessener Parameter:	Lagerung bei Raumtemperatur Messung nach			
		sofort:	24h	48h	72h
Ablauf einer gut reinigenden Kläranlage	COD	31	30	32	30
	TOC	10	8	10	9
	NH <sub>4</sub> —N	4,4	4,7	4,4	2,1
	NO <sub>3</sub> —N	2,8	3,1	2,8	5,7
Ablauf einer schlecht reinigenden Kläranlage	PO <sub>4</sub> —P	6,3	6,2	6,2	5,7
	COD	145	150	140	130
	TOC	48	48	47	40
	NH <sub>4</sub> —N	32,0	29,2	30	29,8
	NO <sub>3</sub> —N	0	0	0	0
	PO <sub>4</sub> —P	8,5	8,0	7,9	7,2

Die Summenparameter COD und TOC ändern sich während einer 72-stündigen Lagerung nur geringfügig, bei den N- und P-Verbindungen sind die Änderungen bis zu einer Lagerungsdauer von 48 h unwesentlich, nach 72 Stunden tritt jedoch im Falle der Anwesenheit nitrifizierender Bakterien bei guten Ablaufproben bereits eine deutliche zusätzliche Nitrifikation auf. Da die Übersendung jedoch weniger als 48 Stunden benötigt, können die Fehler von dieser Seite vernachlässigt werden.

Die am Morgen mit der Post ankommenden Päckchen müssen noch am selben Tag analysiert werden. Die Päckchen werden registriert und die Proben auf die Probengeber der automatischen Analysengeräte aufgegeben. Für die COD-, TOC-Bestimmung wurde bei den Untersuchungen das Gerät der Fa. Wösthoff verwendet (Gerätekosten: S 400.000,—, Analysenfrequenz: 60 Proben/Tag, Chemikalienkosten für 1 Probe ~ 10,— öS).

Die Stickstoff- und Phosphorkomponenten ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{NO}_3\text{-N}$ ,  $\text{PO}_4\text{-P}$ ) wurden mit dem Autoanalyser der Fa. Technicon untersucht (Gerätekosten

Häufigkeitssummen in %

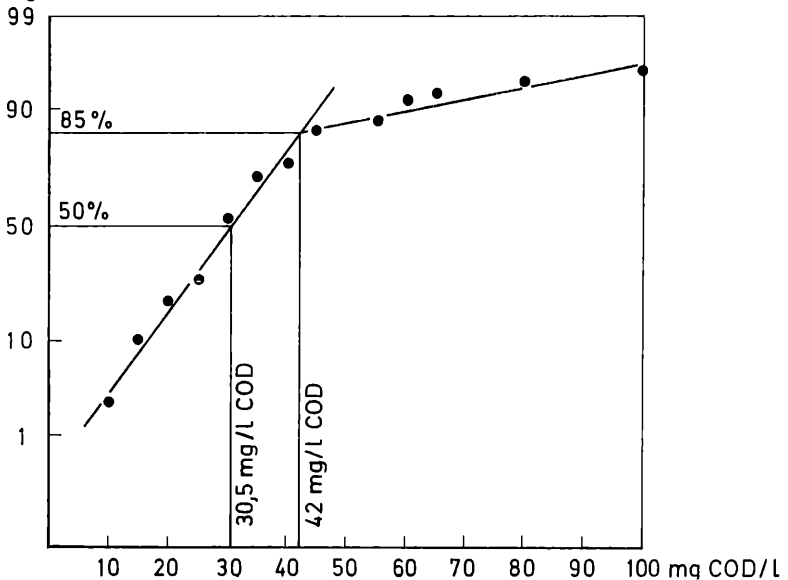


Abbildung 7

Statistische Auswertung der Ablaufqualität von 76 österreichischen Kläranlagen

für 3-Kanal-Ausführung: 1.000.000,— öS, Analysenfrequenz: 200—250 Proben/Tag, Chemikalienkosten für 1 Probe ~ 2,— öS).

Für die Auswertung und Verarbeitung der Analysenergebnisse ist eine entsprechende Organisation erforderlich. Eine Übertragung der Daten auf Lochkarten und Auswertung mittels EDV-Anlage ist bei zunehmendem Probenanfall zu empfehlen. Sehr wichtig ist in diesem Zusammenhang auch die Information der einzelnen Kläranlagenbetreiber über die Qualität der abgesandten Proben. Ein störungsfreier Ablauf dieser Form der Kläranlagenüberwachung ist sicherlich nur dann gegeben, wenn die Mitarbeit der Klärwärter auf diese Art und Weise honoriert wird.

Abschließend soll noch kurz auf die Erfahrungen eingegangen werden, die bisher mit der Anwendung des beschriebenen Systems erzielt wurden.

Die Untersuchung von 17 biologischen Kläranlagen im Einzugsgebiet des Neusiedler Sees wurde bereits besprochen.

In einer zweiten großen Untersuchungsreihe wurden 76 Kläranlagen im gesamten Bundesgebiet erfaßt. Die überprüften Anlagen sind für etwa 1,4 Mio. EGW ausgelegt und stellen einen repräsentativen Querschnitt durch die österreichischen Kläranlagen dar. Wie die Häufigkeitsverteilung der Ablaufwerte zeigt, (Abb. 7), liegen die Konzentrationen von COD bzw. TOC sehr niedrig. Eine Begründung hierfür dürfte zum Teil in der Tatsache zu suchen sein, daß viele Anlagen nach Angaben der Betreiber zur Zeit nur teilweise ausgelastet sind. Ein anderer Grund dürfte in einer beträchtlichen Verdünnung der Abwässer durch Fremdwasser liegen. Eine gewisse Abschätzung der Verdünnung kann durch den Gehalt an  $\text{PO}_4\text{-P}$  im Ablauf erfolgen, der im Ablauf von Kommunalanlagen ohne Phosphor-Entfernung eine Größenordnung von etwa 10 mg P/l haben müßte. Tatsächlich wurden bei 50% der Anlagen Werte unter 3,7 mg P/l und bei 25% der Anlagen Werte unter 10 mg P/l ermittelt. Mit Hilfe der  $\text{PO}_4\text{-P}$ -Werte kann also — mit gewissen Einschränkungen — die Verdünnung abgeschätzt und die theoretischen Restverschmutzungswerte ohne Verdünnung errechnet werden. Die Einschränkungen betreffen Anlagen, in denen durch gewisse Industrieabwässer mit niedrigem  $\text{PO}_4\text{-P}$ -Gehalt eine weitgehende P-Abnahme durch eine Aufnahme in den Schlamm auftritt. Da in dieser Untersuchungsreihe Anlagen verschiedener Belastungsstufen erfaßt wurden, treten die Beziehungen zwischen Nitrifikation und Ablaufqualität nicht mehr so deutlich zu Tage. Die statistische Auswertung der Stickstoffkomponenten zeigt folgendes Bild: 50% aller Anlagen  $\text{NH}_4\text{-N} < 4,5 \text{ mg/l}$ ,  $\text{NO}_3\text{-N} > 7 \text{ mg/l}$ , 85% aller Anlagen  $\text{NH}_4\text{-N} < 15 \text{ mg/l}$ ,  $\text{NO}_3\text{-N} > 15,5 \text{ mg/l}$ . Etwa 30% der untersuchten Anlagen haben einen vollständig nitrifizierten Ablauf, 20% der Anlagen weisen kein Nitrat im Ablauf auf. Rein qualitativ läßt sich

jedoch auch hier feststellen, daß die Konzentration an  $\text{NH}_4\text{-N}$  parallel mit der COD-Restverschmutzung zunimmt, die  $\text{NO}_3\text{-N}$ -Konzentration jedoch entsprechend abnimmt.

In Ergänzung zu den chemischen Analysen wurde bei dieser Untersuchungsreihe auch eine mikrobiologische Untersuchung des Belebtschlammes, der in einem der kleinen Probengefäße gemeinsam mit den Ablaufproben zugesandt wurde, durchgeführt. Dabei wurde besonders auf das Auftreten verschiedener fadenförmiger Organismen, die die Absetzeigenschaften von Belebtschlamm negativ beeinflussen können, geachtet. Je nach der Häufigkeit des Auftretens wurden die Schlämme in 5 Kategorien eingeteilt (sehr stark, stark, mäßig, wenig und nicht fädig). Aus der Verteilung der „Fädigkeit“ der einzelnen Schlämme (Abb. 8) kann geschlossen werden, daß in etwa 33% der Anlagen (sehr stark und stark fädig) Blähschlamm auftritt oder mit dem Auftreten gerechnet werden muß.

Die Fremdüberwachung in der beschriebenen Form, die praktisch ohne näheren Kontakt zwischen Kläranlagen und Untersuchungsstelle erfolgt, kann die Kontrolle seitens der Gewässeraufsicht nicht vollständig ersetzen.

Anzahl der Anlagen

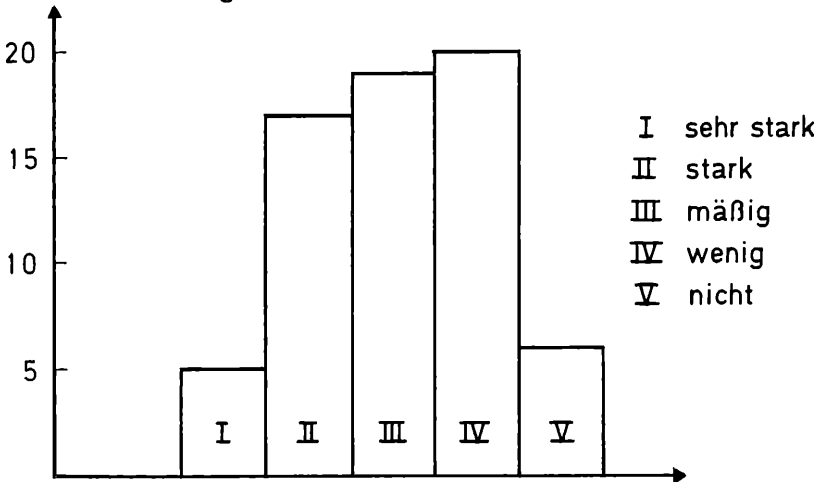


Abbildung 8

Auftreten von fadenförmigen Organismen in österreichischen Kläranlagen

Sie erspart jedoch manchen Weg und ermöglicht es, sich auf Problemfälle, d. h. Anlagen mit schlechter Funktion, zu beschränken. Wo Störungen auf Grund mangelhafter Betriebsmittel oder durch Fremdeinflüsse vorliegen, sind sicherlich weitere Überprüfungen und Beratungen im Einzelfalle erforderlich.

Wie schon bei der Eigenüberwachung erwähnt, wird durch die Fremdüberwachung ebenfalls ein gewisser psychologischer Effekt bewirkt. Die regelmäßige und häufige Kontrolle der Kläranlage bewirkt eine positive Beachtung der Abwasserreinigung. Es sind nun nicht mehr ausschließlich die Betriebskosten, die regelmäßig zu Buche stehen, sondern auch die Reinigungswirkung. Nicht zuletzt wird auch die Bedeutung des Klärwärters gehoben, der mit seinem Einsatz wesentlich zum Erfolg — der guten Funktion der Kläranlagen — beitragen kann.

Die angeführten Untersuchungen sind Gegenstand eines Gutachtens für das Ministerium für Land- und Forstwirtschaft. An dieser Stelle soll der Dank für die Ermöglichung zur Durchführung dieser Arbeit ausgesprochen werden.

#### Literatur:

- EMDE, v. d. W., MATSCHÉ, N. (1976): Interpretation ausländischer Gewässergüteleitlinien hinsichtlich ihrer Anwendung unter österreichischen Verhältnissen; Richtwerte für Abwasseremissionen. — Gutachten für das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft der Republik Österreich.
- RUIDER, E., SPATZIERER, G. (1977): Einfache Schnellbestimmung von Ammonium, Nitrat und Phosphat in Kläranlagenabläufen. — ÖAR, Jg. 22, Folge 2, 37—42.

#### DISKUSSION

DONNER: Ich hätte folgende Frage: Wo ich mit Denitrifikation zu rechnen habe, und das ist am Land sehr häufig, ist praktisch nur mehr der Ammoniumanteil gesichert. Der Nitratanteil ist nicht mehr gesichert. Wenn aber z. B. wenig Ammoniak im Ablauf ist, weiß man eigentlich nicht mehr ganz sicher, ob das jetzt durch gute Funktion der Anlage, oder durch eine Verdünnung des Zulaufes durch Fremdwasser hervorgerufen wurde; der Phosphatanteil kann natürlich zu einer Konzentrationsbeurteilung herangezogen werden, ist aber doch nicht immer relevant.

MATSCHÉ: Antwort: Wie ich erwähnt habe, ist es durch diese Untersuchungen nicht möglich, die Fremdkontrolle gänzlich zu ersetzen. Im Falle einer Kläranlage, die mit stark verdünnten Zuläufen beschickt wird, hat man auch entsprechend gute Ergebnisse im Ablauf. Es ist jedoch eigentlich nicht der Wunschzustand, daß man derartig verdünnte Zuläufe hat, weil dann der relative Abbau in so einer Anlage entsprechend schlecht ist und es sollte dann zumindest versucht werden, die Ursache der Abwasserverdünnung zu beheben.

DONNER: Das wäre sicher sehr erstrebenswert. Die Praxis ist aber leider anders. Haben Sie schon einmal versucht, Robabwasser zu schicken bzw. es mit Konservierung zu versuchen?

MATSCHÉ: Ja, wir haben das versucht und zwar bei einer großen Anzahl von Kleinkläranlagen. Hier sind natürlich gewisse Veränderungen aufgetreten. Herr Prof. v. d. Emde kann dies vielleicht besser erklären.

v. d. EMDE: Da es bei den angewandten Analysenverfahren sehr schwierig ist, die Feststoffe zu erfassen, liegen die Zulaufwerte etwas zu niedrig.

MATSCHÉ: Es ist da natürlich auch so, daß bei vielen Anlagen, besonders wo es sich um Stichprobenentnahmen handelt, der Probenahmezeitpunkt sehr entscheidend ist. Die Unterschiede auf Grund der Probenahme sind oft größer als die Unterschiede, die sich ergeben, wenn diese Probe 48 Stunden verlossen steht.

Bei kleinen Anlagen — und die größte Zahl der Anlagen in Österreich sind doch Anlagen unter 10.000 EGW — kann man nicht mit einer kontinuierlichen Probenahme rechnen. D. h. die Untersuchungen sind von vornherein mit einem großen Unsicherheitsfaktor durch die Probenahme belastet.

KAUDERER: Ich hätte noch eine Frage zum Transportproblem der Proben. Es wurde hier zweifellos für 72 Stunden nachgewiesen, daß die Veränderungen geringfügig sind, aber es war dabei vom Zimmertemperatur die Rede. Wenn ich mir vorstelle, daß die Probe mit einem Paketwagen nach Wien transportiert wird, dann garantiere ich, daß in diesem Wagen eine Temperatur von 30—40° C herrscht. Bestehen da nicht Gefahren?

MATSCHÉ: Die Proben sind zunächst einmal in einem Styropor-Behälter untergebracht und der Transport mit der Post erfolgt hauptsächlich in der Nacht. Höhere Temperaturen haben wir nicht untersucht.

KAUDERER: Zu welcher Jahreszeit wurde diese Vergleichsuntersuchung vorgenommen?

MATSCHÉ: Für die Vergleichsuntersuchung wurden Proben entsprechend in unserem Labor gelagert.

KAUDERER: Aber zu welcher Jahreszeit wurden die, d. h. in welchem Monat wurden die Proben zugesandt?

MATSCHÉ: Das war im April. Wir konnten damals den Zustand nicht feststellen, weil wir ja den Originalzustand der Proben nicht hatten, wir haben aber von der Kläranlage Blumental die Proben unmittelbar entnommen, versandt und entsprechend zwischengelagert und dasselbe bei der Kläranlage Baden und dann eben diese Werte gefunden. Auf jeden Fall ist die Veränderung in der Probe geringer, als, wie oben ausgeführt, die Unterschiede bei den Entnahmezeiten. Es wäre nur zu bemerken, daß solche Proben etwa um die Mittagszeit entnommen werden sollten, weil da die Belastung der Kläranlage am stärksten ist.

OTTENDORFER: Auch die Bundesanstalt hat schon zahlreiche Proben auf dem Postwege bekommen, z. B. für die Abteilung Radiologie. In diesem Fall ist der Zeitraum zwischen Probenahme und Untersuchung belanglos. Bei Abwasserproben jedoch, in denen auch bei Zimmertemperatur Abbau- und Zehrungsvorgänge laufen, ist der Postversand auf jeden Fall problematisch.

MATSCHÉ: Ich möchte dazu bemerken, daß die erwähnten 76 Proben alle an einem Tag uns zugesandt wurden. 80% der Proben kamen am nächsten Tag an. Die restlichen 20% kamen am übernächsten Tag, es waren Proben aus den westlichen Bundesländern, wo ein längerer Postweg zu erwarten war.

OTTENDORFER: Es hängt aber sehr viel davon ab, wie der Empfänger zum nächsten Verteilerpostamt liegt. Bei uns in Kaisermühlen können Sie von vornherein einen Tag dazurechnen. Man muß auch bedenken, daß für den Versand nur Montag, Dienstag, Mittwoch in Frage kommt, weil Sie ja Proben, die Freitag abend ankommen, schon schwierig aufarbeiten können. Das ist zusätzlich dabei zu bedenken.

Aber sonst bin ich wie Sie der Meinung, daß mit dem Postweg immer noch schneller und billiger zum Ziel zu kommen ist, als mit einem persönlichen Besuch, wie bei der Emschergenossenschaft. Aber dort ist die räumliche Konzentration der Entnahmestellen so hoch, daß es rentabel ist, einen eigenen Wagen nach einem festgelegten Fahrplan herumzuschicken, der Proben von ca. 110 Entnahmestellen abholt.

Anschrift des Verfassers: Dr. Norbert MATSCHÉ, Institut für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz, Technische Universität Wien, Karlsplatz 13, A-1040 Wien.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wasser und Abwasser](#)

Jahr/Year: 1976-1977

Band/Volume: [1976-1977](#)

Autor(en)/Author(s): Matsche Norbert

Artikel/Article: [Praxis der Kläranlagenüberwachung 157-172](#)