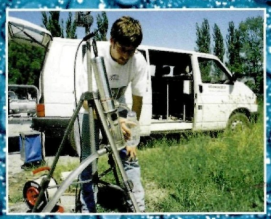
Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abteilung Oberflächengewässerwirtschaft, download unter www.land-oberoesterreich.gv.at

GEWÄSSER SCHUTZ



Gewässerschutz 1998/1999 Stand und Perspektiven

LAND OBERÖSTERREICH

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

IMPRESSUM:

Medieninhaber:	Land Oberösterreich
Herausgeber:	Amt der Oö. Landesregierung Abteilung Umweltschutz Gewässerschutz Stockhofstr. 40 4021 Linz
Redaktionsteam:	Dr. Rainer Braun, Dr. Maria Hofbauer, Dr. Ulrike Jäger Dr. Peter Meisriemler
Autoren:	Für die einzelnen Beiträge zeichnen die jeweiligen Autoren verantwortlich
Grafik Design:	Kreaktiv Werbeagentur Grillparzerstr. 23 4800 Attnang-Puchheim
Grafik, Layout:	Wolfgang Fritzl Tamara Neuhofer
Fotos:	Roswitha Schimpl Hans Kosina u. a.
Druck:	H+S Druck 4921 Hohenzell bei Ried
Copyright alle Beiträge:	Abteilung Umweltschutz/Gewässerschutz
Druckwert:	öS 100,-- (EUR 7,30)

Jänner 2000

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Fehlerkorrektur:

Seite 4:

Tabelle Spalte 3 „Oberflächengewässer“: Prioritätenkatalog

Seite 38:

erster Absatz, letzter Satz:

Die Einrichtung des Amtssachverständigen-Dienstes

zweiter Absatz, letzter Satz:

..... der Bereich Bäderhygiene in Vollziehung des Bäderhygienegesetzes fachlich wahrgenommen.

Seite 43:

Abb 2: Analytik und Methodenentwicklung, Monatsstatistik 1998 - 1999:

Jän. 98 bis Nov. 98 – Jän 99 bis Nov. 99

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

VORWORT - LANDESRAT DR. HANS ACHATZ

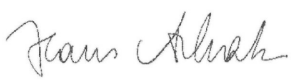
Die Gewässergüte in Oberösterreich ist durch anspruchsvolle umweltpolitische Maßnahmen und hohen technischen Aufwand in den vergangenen Jahren deutlich verbessert worden. Gewässerschutz bedeutet gleichermaßen Oberflächengewässer- und Grundwasserschutz und muss grundsätzlich ganzheitlich erfolgen. Die Unterabteilung Gewässerschutz hat in den letzten Jahren durch regelmäßige Untersuchungen von Fließgewässern, abwasserrelevanten Anlagen und Betrieben sowie durch die Überwachung der Grundwasserqualität einen erheblichen Anteil an dieser positiven Entwicklung.

Die Mitarbeiter der Unterabteilung Gewässerschutz zeichnen sich durch hohe Qualifikation und jahrelange Praxis in den verschiedensten Fachbereichen aus.

Ich danke allen für ihr Engagement und ihren Einsatz, durch den Oberösterreich einen führenden internationalen Standard im Bereich des Gewässerschutzes aufweisen kann.

"Aus dem **Wasser** ist alles entsprungen!
Alles wird durch das **Wasser** erhalten!"
Johann Wolfgang von Goethe

Ihr



Dr. Hans Achatz
Landesrat

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

SAUBERES WASSER - HOHE LEBENSQUALITÄT

Wir haben Natur und Umwelt nur als Sachwalter für kommende Generationen geliehen bekommen. Dementsprechend sorgfältig müssen wir damit umgehen. Aus Verantwortung für die nachfolgenden Generationen prägt der Schlüsselbegriff der Nachhaltigkeit unsere Politik. Nachhaltigkeit bedeutet eine dauerhafte Entwicklung, die den Bedürfnissen der heutigen Generation entsprechen soll, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden. Der Lebensraum Oberösterreich soll hohe Qualität bieten, ohne die Ressourcen zu übernutzen.

Dazu gehört natürlich auch sauberes Wasser. Es ist die Grundlage unseres Lebens und ein wesentliches Wirtschaftsgut. Neben Österreich haben nur mehr die Schweiz und Island eine positive Trinkwasserbilanz. Alle anderen Länder haben entweder drastischen Wassermangel oder müssen Trinkwasser aufbereiten. Das Kapital "Sauberes Wasser" müssen wir auch in Zukunft bewahren.

Dieser Aufgabe widmet sich die Unterabteilung Gewässerschutz des Landes Oberösterreich. Qualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter setzen sich hier für die Erhaltung der natürlichen Beschaffenheit des Wassers ein.

Ich bedanke mich bei allen, die ihr Wissen und ihre Schaffenskraft in den Dienst dieser Aufgabe stellen und wünsche für die Zukunft weiterhin viel Erfolg.

Dr. Josef Pühringer
Landeshauptmann

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 1

Neues vom Gewässerschutz 5

"Corporate Identity" und Öffentlichkeitsarbeit 6

www.ooe.gv.at/umwelt 7

Gewässergüte- und zustandsaufsicht 11

Gewässeraufsicht an Oberflächengewässern, mehr als Gütekarten 12

Diffuse Einträge - Messstation Fraham am Innbach 20

Emission 23

Überwachung von kommunalen Kläranlagen 24

Fachbereich gewerbliche und industrielle Anlagen 27

Grundwasser 29

Grundwasserschutz an der Schwelle zum 3. Jahrtausend 30

Grundwasserbeweissicherung bei der Altlast "Kiener-Deponie" in Aichkirchen/Bachmanning 34

Gewässerschutz im Auftrag des Bürgers 37

Sachverständigendienst in materiellen Verfahren 38

Analytik und Methodenentwicklung 41

Chemielabor 42

Messwesen 44

Qualitätssicherung und Datenmanagement 47

Umweltprüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich 48

Wasserinformationssystem - abteilungsübergreifendes Datenmanagement 50

Indirekteinleiterkataster - Datenmanagement mit Hilfe einer Datenbank 52

Gewässerschutz - mehr als Routine 53

Gewässerverunreinigung - was (t)nun? 54

C-XY, ein Fall für die Toxikologie 56

Klärschlammbelastung durch Kupfer 58

Emissionszuordnung mittels Sielhautanalysen 60

Die Kontrolle der Badegewässer 62

Die Flussperlmuschel 64

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Einleitung

Beitrag von Dr. Ulrike Jäger

Der Gewässerschutz in Oberösterreich hat eine langjährige und sehr erfolgreiche Tradition. Dieser Erfolg ist im Wesentlichen damit zu begründen, dass die "handelnden Personen" - also alle Mitarbeiter der UA Gewässerschutz gemeinsam mit Behördenvertretern - engagiert, motiviert und auch sehr ausdauernd die gesteckten Ziele verfolgen. Tradition alleine ist aber weder in der Privatwirtschaft noch in der Öffentlichen Verwaltung ausreichend. Nur durch konsequentes und engagiertes Handeln ist es möglich, Jahr für Jahr wichtige und wertvolle Schritte zu setzen, um unsere Aufgaben zu erfüllen und dem Ziel - "die Reinhaltung der Gewässer" - nahezukommen.

Position und Ziele

Der Erfolg der letzten Jahre hat uns aber nicht selbstgefällig und saturiert gemacht. Ganz im Gegenteil ist es für uns selbstverständlich, auf Basis der relevanten gesetzlichen Regelungen unsere Ziele immer wieder genau zu prüfen, zu hinterfragen und neu auszurichten. Der Dienst am "Kunden" hat oberste Priorität, wobei wir aber auch das "öffentliche Interesse" am Gewässer zu berücksichtigen haben. Diese Aufgabe des Gewässerschutzes erschwert oft unsere Position nach außen. Gerade die Kolleginnen und Kollegen im Sachverständigendienst sind deshalb immer wieder Kritik ausgesetzt, weil sie den Schutz des öffentlichen Interesses unbeirrt verfolgen und damit häufig die Rolle des "Unbequemen" übernehmen müssen. In Zeiten, in denen Lobbying aber auch Mobbing ganz vehement eingesetzt werden, um Ziele zu erreichen, braucht es mehr denn je diese Unabhängigen, die zur Erhaltung des natürlichen Gewässerzustandes beitragen.

Das Neupositionieren des eigenen Standortes und Neuausrichten von Zielen darf aber nicht zu Wankelmut, Orientierungslosigkeit oder Demotivation der Mitarbeiter führen. Altbewährtes ist weder von Haus aus schlecht und erneuerungsbedürftig noch unantastbar. Nicht ein radikaler Veränderer, sondern ein kritischer Geist mit Maß und Ziel kann die Kontinuität gewährleisten und gleichzeitig die Anpassungen an die neuen Gegebenheiten schaffen.

1998 - 1999

In diesem Sinne haben wir in den letzten zwei Jahren einige organisatorische Veränderungen im Gewässerschutz geschaffen - sei es eine innerorganisatorische Bereinigung oder aber die Abgrenzung der Sachverständigentätigkeit im Bereich des Gewässerschutzes zu der in der Abt. Wasserbau. Gerade letztere ist sicher noch nicht abgeschlossen und wird aufgrund der Erfahrungen immer wieder adaptiert werden müssen.

Darüberhinaus ist das Projekt "Qualitätssicherung" in die Endphase getreten. Wegen des teilweise enormen Aufwandes neben der Tagesarbeit war eine intensive, manchmal mühsame Überzeugungsarbeit durch die Qualitätsbeauftragten notwendig. Eine erste detaillierte Überprüfung des Qualitätsstandards hat zwar da und dort noch Mängel aufgezeigt, im Wesentlichen wurde uns aber bereits ein hoher Standard bescheinigt. Auch werden nach und nach die Vorteile und der Nutzeffekt der geleisteten Arbeit erkennbar.

Zukunft

Trotz - oder vielleicht gerade wegen - der offenen innerorganisatorischen "Zuordnungsfrage" (Gewässerschutz als Teil der Abt. Umweltschutz oder als Teil einer Organisationseinheit "Wasser") sowie aufgrund der immer stärker werdenden Zersplitterung der behördlichen Zuständigkeiten für die Vollziehung des Wasserrechtsgesetzes (Landeshauptmann, Bezirksverwaltungsbehörden, Gewerbehörde) will und soll der Gewässerschutz die zentrale Stelle für die Gewässeraufsicht sein. Die scheinbaren Vorteile der Denzentralisierung in Behördenverfahren werden durch eine zentrale, in ganz Oberösterreich einheitlich agierende Gewässeraufsicht ergänzt, die ihre Schlagkraft auch aus der interdisziplinären Zusammenarbeit der fachlich unterschiedlich ausgebildeten Mitarbeiter bezieht. Die Arbeit an den Gewässern oder die Überprüfung von Anlagen und Betrieben ist aber nur ein Teil der Aufsichtstätigkeit: ein wichtiges Standbein der Gewässeraufsicht ist das eigene "Wasserlabor" mit seinen Chemikerinnen und Chemikern.

Mit dem Jahrtausendwechsel wird es auch zu einer Änderung in der Gewässerbewirtschaftung in Europa kommen. Durch die künftige Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Gemeinschaft werden nationalen Eigenmächtigkeiten Grenzen gesetzt und der Blick auf Flusseinzugsgebiete gerichtet. Nicht mehr politische Ordnungsprinzipien sind für räumliche Aufteilungen wesentlich, sondern der Flussgebietsplan. Auch diese Tatsache wird bei allfälligen Neuorganisationen zu berücksichtigen sein. Die vergangenen zwei Jahre haben bereits einige Veränderungen gebracht, die vor uns liegenden werden noch mehr Innovation und Flexibilität von uns verlangen. Wir werden zu prüfen haben, ob bestehende gesetzliche Aufträge durch organisatorische Veränderungen noch besser erfüllt werden und wie neue gesetzliche Aufträge best möglich umgesetzt werden können.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Wir wollen mit dem nunmehr vorliegenden "Gewässerschutz 1998/1999 Stand und Perspektiven" inhaltlich und optisch ein Signal setzen, dass wir bereit sind, neue Wege zu beschreiten.

ORGANISATION NEU

Die ursprüngliche Struktur der UA Gewässerschutz basierte auf vier "Säulen" - der Emissionsüberwachung, der Immissionsüberwachung, dem Sachverständigendienst und dem "Wasserlabor". Aufgrund verschiedener Entwicklungen, die hier nicht näher erläutert werden können, entsprach diese Organisationsform nicht mehr den jetzigen Bedürfnissen.

Seit August 1999 werden die Aufgaben der UA Gewässerschutz im Wesentlichen in sechs Gruppen wahrgenommen:

- Sonderaufgaben
- Oberflächengewässer - Emissionsüberwachung
- Oberflächengewässer Güte- und Zustandsaufsicht
- Grundwasser
- Sachverständigendienst
- Wasserlabor

Daneben gibt es noch rein administrative Bereiche wie zB. EDV, Sekretariat und Literaturverwaltung.

Durch die neue Organisation (Gruppe "Sonderaufgaben") sind wir besonders in den Bereichen der Verursacherermittlung bei außergewöhnlichen Schadensfällen wesentlich schlagkräftiger geworden. In Verbindung mit dem organisationseigenen Gewässerlabor können Fragestellungen bei Gewässerverunreinigungen rasch und kompetent von einer Stelle gelöst werden.

In der Gruppe "Oberflächengewässer - Emissionsüberwachung" werden die kommunalen Abwasserreinigungsanlagen mit den jeweils daran angeschlossenen Indirekteinleitern, sowie die Kleinkläranlagen überwacht. Die regionale Zuständigkeit der Mitarbeiter ist nicht mehr traditionell nach politischen Bezirken aufgeteilt, sondern unabhängig davon nach Flusseinzugsgebieten. Damit ist die Schnittstelle zur Gruppe "Oberflächengewässer - Güte- und Zustandsaufsicht klar definiert, wodurch wiederum die wichtige Zusammenarbeit von Emissions- und Immissionsüberwachung gefördert und gestärkt wird.

Dies ist für die ganzheitliche Betrachtung des Gewässers eine unabdingbare Voraussetzung.

In der Gruppe "Oberflächengewässer- Güte- und Zustandsaufsicht" sind die Aufbauarbeiten für das Immissionsmessnetz beendet, sodass wir uns bereits in den letzten zwei Jahren neuen Fragestellungen (diffuse Einträge, Güte der Zubringer zu den Hauptflüssen, Kartierung und Bewertung von Unterbrechungen des Flusskontinuums etc.) zuwenden konnten.

In den Gruppen "Grundwasser", "Sachverständigendienst" und "Labor" sind die Aufgabenstellungen sowie die Organisation im Wesentlichen unverändert geblieben.

Durch die klare Aufgabenzuteilung mit eindeutigen Regelungen für Verantwortung und Befugnissen kann die Fülle von Daten besser gesichtet und zu konkreten Aussagen verdichtet werden - auch um den Behörden plausible, eindeutige und nachvollziehbare Fakten für die Vollziehung zu liefern. Diese Auswertungen sind darüberhinaus wesentliche Datengrundlagen für die EU-Berichtspflichten.

Wassergüteerhebungs-Verordnung

Im Rahmen der Vollziehung der Wassergüteerhebungs-Verordnung werden vom Gewässerschutz die Ausschreibungen, Vergaben sowie Auswertungen der Daten vorgenommen.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Umweltschutz/Gewässerschutz * Dr. Ulrike Jäger				
Sonderüber-wachung	Oberflächen-gewässer Emissions-überwachung	Oberflächen-gewässer Güte- und Zustands-überwachung	Grundwasser	Sachverständigen-dienst
Dipl. Ing. Dr. Rainer Braun	Dipl. Ing. Bernhard Nening	Dr. Günter Müller	Dipl. Ing. Werner Schöngruber	Mag. Josef Bachinger
betriebliche Direkteinleiter Oberflächen-behandelnde Betriebe Außergewöhnliche Gewässer-belastung Bescheidevidenz Meßwesen Indirekteinleiter-kataster	Kommunale Abwasser-reinigungs-Anlagen Indirekteinleiter Kleinkläranlagen	Amtliches Immissions-meßnetz Biologisches Untersuchungs-programm Sonderprogramm kleine Fließgewässer Prioritäten Seen Bäderhygiene	Grundwasser-aufsicht Anlagen im Bereich Grundwasser Begleitende Kontrolle bei Grundwasser-sanierung Sachverständigen-dienst für Grundwasser	Sachverständigen-dienst für Hydrobiologie Sachverständigen-dienst für Chemie und Verfahrenstechnik
Reinwasseranalytik	Chemielabor Dr. Claus Berthelot Abwasseranalytik		Trinkwassermeßbus (Analytik)	

*Prüf- und Überwachungsstelle

©Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum.at

GEWÄSSER SCHUTZ

GEWÄSSERSCHUTZ

IM DIENSTE DER BÜRGER OBERÖSTERREICHS

LAND OBERÖSTERREICH

Neues vom Gewässerschutz

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

"Corporate Identity" und Öffentlichkeitsarbeit

Beitrag von Dr. Maria Hofbauer

Gewässerschutz - Logo

Die starke Identifizierung aller Mitarbeiter mit ihren Aufgaben und den Zielen des Gewässerschutzes führte zu dem Wunsch, dies auch symbolisch darzustellen.

Es entstand daher ein Logo, das unsere Identität auch nach außen für alle klar und prägnant darstellt.

Mühlviertler Messe in Freistadt

Aufgrund einer Einladung zur Mühlviertler Messe in Freistadt vom 11. bis 15. August 1999 hat die Unterabteilung Gewässerschutz einen Überblick über die vielfältigen Aufgaben und Tätigkeiten präsentiert. Auf 23 Schautafeln und in zwei Vitrinen sind verschiedene Spezialthemen dargestellt worden:

Neben der kurzen Vorstellung unserer Unterabteilung und unserer Ziele, zeigen die weiteren Tafeln die neuesten Ergebnisse der Untersuchungen aus den Fachbereichen Emission, Immission und Grundwasserüberwachung.

Viele Untersuchungen und Messungen erfolgen durch unsere Messbusse vor Ort und durch das Wasserlabor. auch diesem Thema sind Schautafeln gewidmet.

Abb.2: Schautafel Flussquerschnitt

Abb.1: Vitrinen

Ein fotografischer Querschnitt durch ein Mühlviertler Gewässer, mit darauf befestigten Großaufnahmen von Vertretern des Makrozoobenthos (Kleinstlebewesen der Gewässer) demonstriert einen kleinen Ausschnitt aus der Artenvielfalt der Gewässerbewohner.

Eine der Vitrinen widmet sich der Arbeit über die Flussperlmuschel, die andere zeigt "Fundstücke", wie zB leere Flaschen, Plastikbehälter, Bauschutt, Fliesen, Angelhaken, etc., die im Zuge der Feldarbeit leider immer wieder in den Gewässern Oberösterreichs gefunden werden.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

www.ooe.gv.at/Umwelt

GEWÄSSERSCHUTZ IM INTERNET

Beitrag von Dipl. Ing. Harald Wondra

Seit dem Jahr 1998 kann jeder Interessierte Informationen über alle umweltschutzrelevanten Themen unter der Adresse http://www.ooe.gv.at/umwelt im Internet abrufen. Im 1. Jahr (November 1998 - Oktober 1999) haben ca. 6.000 unterschiedliche Besucher (10.581.000 Hits) von diesem Informationsangebot Gebrauch gemacht. Dabei hat jeder die Umweltschutz WebSite durchschnittlich viermal aufgesucht, was einer Gesamtbesucherzahl von über 20.000 entspricht.

Der Gewässerschutz (http://www.ooe.gv.at/umwelt/wasser) alleine hatte 21.495 PageViews (=Anzahl der Sichtkontakte mit einer einzelnen Seite) im letzten Jahr. Dies beweist, dass das Interesse der Bevölkerung an dieser neuen Informationsquelle vorhanden ist und die Information auch rege und regelmäßig genutzt wird.

Der Gewässerschutz ist als zuständige Fachdienststelle verantwortlich für die Darstellung der allgemeinen Gewässerinformationen aus den Bereichen Abwasser, Grundwasser, Oberflächenwasser (Flüsse, Bäche und Seen) sowie der aktuellen Badegewässerwerte (siehe eigenen Beitrag in diesem Band) im Internet.

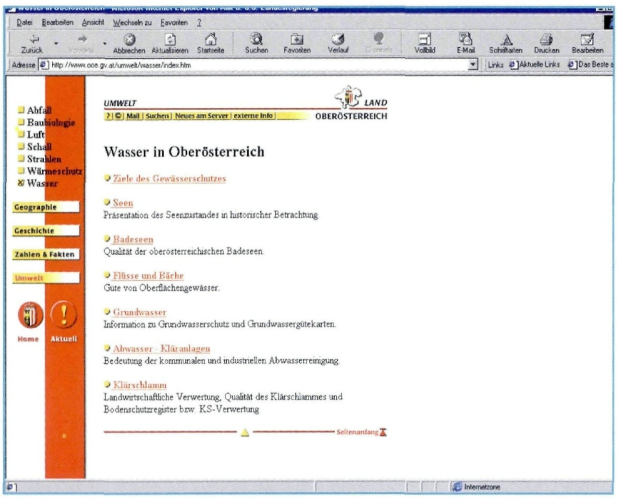
Der Gewässerschutz präsentiert sich im Internet mit folgender Gliederung:

- Wasser in Oberösterreich
- Ziele des Gewässerschutzes
- Seen
  Präsentation des Seenzustandes in historischer Betrachtung.
- Badeseen
  Qualität der oberösterreichischen Badeseen.
- Flüsse und Bäche
  Güte von Oberflächengewässer.
- Grundwasser
  Information zu Grundwasserschutz und Grundwassergütekarten.
- Abwasser - Kläranlagen
  Bedeutung der kommunalen und industriellen Abwasserreinigung.

Jeder Interessierte kann so im Internet alle relevanten Informationen abfragen. Neben den oben genannten Punkten sind noch eigene Rubriken zu finden:

"Was wäre wenn?" - eine nützliche Übersicht, was im Fall des Falles zu veranlassen ist.

PR - Öffentlichkeitsarbeit: Aktuelle Informationen über die Aktivitäten im Gewässerschutz (zB Teilnahme an der Mühlviertler Messe in Freistadt im August 1999 zum Thema "Gewässerschutz in Oberösterreich").



Verlinkung auf die Publikationsseite der Landes WebSite, mit der Möglichkeit aktuelle Gewässerschutzpublikationen per E-Mail anzufordern, bzw. die Dokumente selbst im PDF-Format herunterzuladen.

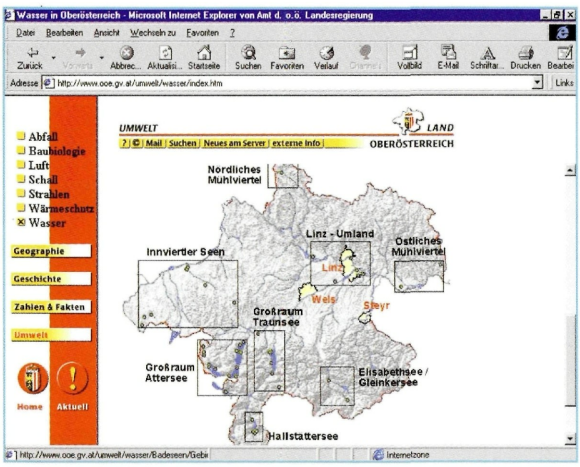
Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

OBERÖSTERREICHISCHE BADEGEWÄSSER - JETZT AUCH IM INTERNET

Beitrag von Dipl.-Ing. Harald Wondra und Ing. Wolfgang Wimmer

Natürliche oder künstlich angelegte Oberflächengewässer spielen bei der Freizeitgestaltung eine große Rolle. Während der Badesaison herrscht daher an den meisten dieser Gewässer ein reger Badebetrieb.

Im Gegensatz zu einem Freibad, besitzen natürliche Badegewässer jedoch keine chemische Wasseraufbereitung und -desinfektion. Man muss daher vor allem bei starkem Badebetrieb, oder zB in Bereichen mit einer intensiven Besiedelung durch Wassertiere mit einer bakteriologischen Belastung rechnen.



Ein See ist weiters viel weniger als das Grundwasser vor dem Eintrag von Verunreinigungen aus der Umgebung geschützt. Daher treten vor allem im Frühsommer oft Ablagerungen von Blütenstaub auf, die auf den ersten Blick wie eine Gewässerverunreinigung wirken können, aber ein Teil der natürlichen Kreisläufe sind. Gleiches gilt für das im Herbst einfallende Laub und bei Hochwässern eingeschwemmtes pflanzliches Material, das im Gewässer nur sehr langsam abgebaut werden kann.

Nach Hochwässern, bei starken Temperaturschwankungen oder in einigen Fällen auch durch natürliche Standortbedingungen kann es zu Trübungen und Verfärbungen kommen, die im Allgemeinen unbedenklich sind, solange nicht gleichzeitig die bakteriologischen Werte erhöht sind.

Aus diesem Grund wird an den 43 wichtigsten Badegewässern in Oberösterreich, (Liste siehe Anhang) während der Badesaison im Durchschnitt alle drei Wochen eine Wasserprobe entnommen und auf die bakteriologische Belastung hin untersucht. Anhand der Ergebnisse wird eine Einstufung der Badeeignung dieses Gewässers durchgeführt.

Untersuchung der Wasserbeschaffenheit

Die Bewertung der Badeseen erfolgte anhand der Richt- und Grenzwerte der EU- Richtlinie 76/160/EWG vom 8. Dezember 1975 und nach der ÖNORM M 6230-1 vom 1. Februar 1998 (Badegewässer - Anforderungen an die Wasserbeschaffenheit):

Bei den Untersuchungen steht die mikrobiologische Beschaffenheit des Wassers im Mittelpunkt: Es werden die koloniebildenden Einheiten (KBE) an Gesamt- und Fäkalcoliformen Bakterien bestimmt. Weiters werden vor Ort pH-Wert, Sauerstoffsättigung, Wassertemperatur, elektrische Leitfähigkeit und die Sichttiefe gemessen.

Für die Gesamt- und Fäkalcoliformen Bakterien sind in der EU-Richtlinie sowohl Richt- als auch Grenzwerte festgelegt. Diese Werte wurden auch in die österreichischen gesetzlichen Bestimmungen zur Bäderhygiene (BHygV, BGBl. Nr. 420/1998) übernommen:

Anforderungen an die Qualität von Badegewässern:

	Grenzwert (KBE/100ml)	Richtwert (KBE/100ml)
Gesamtcoliforme Bakterien	<10.000	<500
Fäkalcoliforme Bakterien	<2.000	<100

Auszug aus der Tabelle Klassifizierung des Badegewässers entsprechend den "mikrobiologischen Untersuchungsergebnissen" (ÖNORM M 6230-1).

	gut	geeignet	bedenklich	nicht geeignet
Gesamtcoliforme Bakterien (KBE/100ml)	<500	<2.500	<10.000	>10.000
Fäkalcoliforme Bakterien	<100	<500	<2.000	>2.000

Die ausgewerteten mikrobiologischen Messdaten werden "bevölkerungsgerecht" in Form von bunten "Smilies" dargestellt. Jede Farbe zeigt den in der Legende näher beschriebenen Zustand des Badegewässers.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Tab.1: Bakteriologische Belastung in Form grafischer Symbole

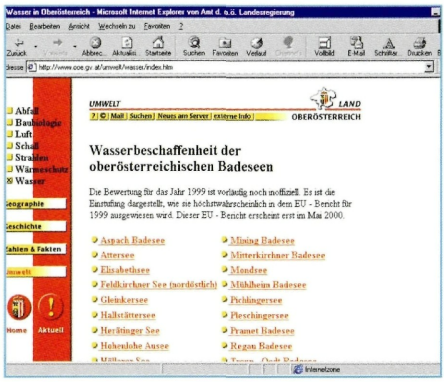
	gut (geringe bakteriologische Belastung) Sowohl die EU-Richtwerte als auch die Grenzwerte für Badegewässer werden eingehalten.
	geeignet (mäßige bakteriologische Belastung) Die EU-Richtwerte für Badegewässer werden überschritten, die Grenzwerte jedoch eingehalten.
	bedenklich (starke bakteriologische Belastung) Die EU-Richtwerte für Badegewässer werden stark überschritten, die Grenzwerte jedoch **noch** eingehalten.
	nicht geeignet (sehr starke bakteriologische Belastung) Es werden sowohl die EU-Richtwerte als auch Grenzwerte überschritten.

Zur raschen Information der Bevölkerung über die aktuellen Badegewässerwerte sind diese, seit Sommer 1999 im Internet abrufbar **http://www.ooe.gv.at/umwelt/wasser/index.htm.**

Die Messdaten der 3 Linzer Badeseen Weikerl-, Pleschinger- und Pichlingersee werden von der SBL (http://www.sbl.co.at/baeder, Kundeninformation) erhoben und vom Gewässerschutz im Internet veröffentlicht.

Der Internetbesucher gelangt über eine Oberösterreichkarte direkt zu den jeweiligen Messstellen. Dort kann er sich über die aktuellen Gütedaten informieren. Weitere Links führen zum TISCOVER-Server, der wertvolle touristische Informationen und Tipps zur Region enthält. In Zukunft werden auch noch aktuelle Fotos der einzelnen Messstellen und der Seen im Internet veröffentlicht.

Neben den Daten für Qualität des Badegewässers, sind auch die Temperaturwerte im Internet zu finden. In Kooperation mit der TTG und den Tourismusverbänden Oberösterreichs werden die aktuellen Badeseetemperaturen erhoben und im Internet veröffentlicht. Zu dieser Liste gelangt man mittels Link über die WebSite "Badeseen" des Landes Oberösterreich (siehe obige Adresse) oder direkt durch die Eingabe folgender Adresse http://www.tiscover.com/1Root/Reports/20/f_wasserbericht.1.htm.



Mit diesem Service ist es gelungen, dem Bürger zusätzliche und aktuelle Informationen über den Gewässerzustand und den Gewässerschutz in Oberösterreich, mittels eines neuen Kommunikationsmediums zu geben.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

© Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum.at

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

GEWÄSSERAUFSICHT AN OBERFLÄCHENGEWÄSSERN, MEHR ALS GÜTEKARTEN

AUFSICHT IST MEHR ALS "GÜTEKARTIERUNG" UND "GRUNDLAGENARBEIT"

Beitrag von Dr. Günter Müller

Aufsicht über Gewässer, eine Neuorientierung

Dieser Beitrag soll anhand dreier Themen zeigen, dass systematisch erhobene, qualitativ hochwertige und entsprechend verwertete Daten nicht nur Grundlage für Gütekarten sind.

Aufsicht über Gewässer ist nur zu einem kleinen, wenn auch wichtigen Teil "Grundlagenarbeit". Die vielfach abqualifizierte "Routine" ist schon aus ökonomischen Gründen durchaus erwünscht, der Kontakt zum Gewässer absolut notwendig.

Der Rückblick auf die Berichtszeit 1998 und 1999 ist kurz gefasst. Über "Güte" und "Defizite" kann in bisher 22 Lieferungen der Reihe "Gewässerschutz Berichte" nachgelesen werden. Mehr Grundsätzliches steht in den Jahresberichten der Unterabteilung, die trotz des ursprünglich beschränkten Verteilers zitiert sind.

Die Gütekarten

Die von LIEBMANN (LIT 1) entwickelten farbigen Gütekarten sind heute noch ein plakatives und wegen der (scheinbaren) Einfachheit der Aussage beliebtes Instrument, um Defizite oder Erfolge bei der Sanierung von Abwassereinleitungen in Gewässer zu illustrieren. Die Gütekarten sind geradezu zum Synonym für biologische Untersuchungen an Fließgewässern geworden, wenn auch aus einem falschen Verständnis heraus.

Güteklasse II, alles in Ordnung?

Trotz der in den letzten Jahren erfreulichen Verschiebungen von Güteklasse IV und III in Richtung (der vorgeschriebenen Mindestgüteklasse) II und dem damit verbundenen Verschwinden der Signalfarbe "rot" auf den Karten (bei gleichzeitiger Einbuße vieler Gewässerstrecken mit Güteklasse I!) ist die Arbeit nicht getan: Mehr dazu im Jahresbericht der Unterabteilung 1997. (LIT 2)

- Das Weiterverfolgen der Güte-Entwicklung, Aktualisieren und Verdichten der Gütekarten ist fachliche Notwendigkeit für die wasserrechtliche und wasserwirtschaftliche Arbeit.
- Die heute politisch geforderte "Nachhaltigkeit" erfordert langfristige Kontrollen des Zustandes der Umwelt.
- Die biologischen Gütekarten zeigen nur einen Teil der Auswirkungen des Menschen auf die Gewässer. Die Methode zielt auf die Auswirkung der leicht abbaubaren Stoffe auf die Gewässerorganismen ab. Der Abbau erfolgt großteils in Kläranlagen, der Grund für die festgestellten Verbesserungen. Nicht und schwer abbaubare Stoffe gelangen nach wie vor in die Gewässer.
- Neue "Gütekarten" illustrieren die Auswirkungen anderer, in ihrer Bedeutung nicht geringerer Probleme im Bereich "Stoff-Belastung" (Schwermetalle, Nährstoffe, Trophie, Pestizide und andere "Umweltchemikalien") und der Gewässerstruktur (Unterbrechungen des Wasserlaufs, Verbauungen). Oberösterreichische Beispiele dafür sind Karten auf der Basis statistischer Kennwerte von Wasserinhaltsstoffen (LIT 3) und Trophiekarten. (LIT 4)
- Die kommende EU-Wasserrahmenrichtlinie wird neue Untersuchungs- und Bewertungssysteme erzwingen, die allerdings ins nationale Wasserrecht eingefügt werden müssen, um greifen zu können. Dipl. Ing. Clemens Gumpinger hat in unserem Auftrag, die die Fisch- und Wasserorganismen- Wanderungen störenden Hindernisse im gesamten Einzugsgebiet der Pram kartiert und bewertet. Damit wird in Österreich erstmals das für die Bewertung des ökologischen Zustandes nach der EU - Wasserrahmenrichtlinie notwendige Kriterium "Durchgängigkeit des Flusses" in der Praxis erprobt. Die Ergebnisse sollen noch heuer als Gewässerschutzbericht veröffentlicht werden.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

EIN RÜCKBLICK AUF 1998 UND 1999

Die Aufsicht über die Oberflächengewässer der Jahre 1998 und 1999 ist als konsequente Fortsetzung und Entwicklung der Arbeit der Vorjahre auf zwei Ebenen zu verstehen:

- Die Hauptflüsse werden im Rahmen der Basis-Kontrollprogramme (AIM = Amtliches Immissionsmessnetz, BUP = Biologisches Untersuchungsprogramm) konsequent weiter kontrolliert. Einige Verdichtungen bzw. Modifikationen wurden vorgenommen. Sie schlagen sich in den Zahlen der Tabelle nieder.
- Ziel dieser Basis-Kontrollprogramme ist ein ausreichender Daten- und Wissensstand über den aktuellen Zustand und die Entwicklung ausgewählter größerer Gewässer. Ein derartiger Daten- und Wissensstand ist eine unverzichtbare Grundlage für jede weitere Aussage über die Gewässer des Landes und sowie für den Sachverständigendienst.
- Ziel dieser Programme ist aber auch die indirekte Emittentenkontrolle: Gerade an den Hauptflüssen liegen eine Reihe großer kommunaler Kläranlagen mit großen Einzugsgebieten sowie große Einzelemittenten.
- Ausgehend von Hinweisen aus der Wassergüteerhebungsverordnung wurde an das AIM ein "Sonderprogramm Triazine" angekoppelt, um über die Pestizid-Belastung der oberösterreichischen Oberflächengewässer ausreichend Daten zu bekommen. Die festgestellte Atrazin-Belastung hat sehr rasche Reaktionen bei den Zuständigen ausgelöst.
- Die kleineren Fließgewässer werden in Sonderprogrammen bearbeitet, wobei auch hier systematisch vorgegangen wird: nach hydrologischen Einzugsgebieten und der Belastung der Hauptflüsse. Ziel dieser Programme ist zunächst das weitere Differenzieren der belasteten Regionen und Eruieren der Belastungsquellen.

1998		
Programme	Gewässer	Stellen
Basis-Kontrollprogramme		
Amtliches Immissionsmessnetz	26	116
Biologisches Untersuchungsprogramm	11 (um 2 erweitert)	82
Sonderprogramme		
Triazine	26	116
Aschach-Einzugsgebiet	26	28
Traun-Enns-Platte	10	43

1999		
Programme	Gewässer	Stellen
Basis-Kontrollprogramme		
Amtliches Immissionsmessnetz	31	119
Biologisches Untersuchungsprogramm	10	72
Sonderprogramme		
Triazine	31	119
Aschach-Einzugsgebiet	26	28
Traun-Enns-Platte	10	43
Innviertler Seen	18	23

Übersicht über die laufenden Programme, Zahl der erfassten Flüsse und Untersuchungsstellen.

Die Zahl der bearbeiteten Untersuchungsstellen, Proben usw. bewegen sich grundsätzlich im Schwankungsbereich der Vorjahre. Dasselbe gilt mit Abstrichen für Qualitäts-sicherung und Vorarbeiten für die EU-Wasserrahmenrichtlinie für die Arbeitszeit-Verteilung (siehe LIT 2). Diese und andere Zusatzleistungen (Wasser-Boden-Arbeit) haben auch das Herausgeben neuer Gewässerschutzberichte verzögert. Die Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Zahl der Untersuchungsstellen und der in den angegebenen Programmen erfassten Gewässer.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

DAS VORHANDENE WISSEN WEITERGEHEND NUTZEN

Strategien - nicht "nur" Gütekarten

Das erarbeitete Wissen kann für die Entwicklung von Strategien im Bundesland (und zum Teil darüber hinaus) genutzt werden. Diese betreffen die eigene Überwachungstätigkeit und die immer wichtiger werdenden EU-Berichtspflichten, aber auch Lösungswege für wasserwirtschaftliche Probleme. In Anbetracht der laufenden Veränderungen in der Verwaltung und des Sparkurses sind mehr denn je Strategien gefragt, die dazu beitragen, aktuelle Probleme zu lösen und zukünftige abzuwehren, ohne dass die Kosten ins Uferlose anwachsen.

Eine Anmerkung: Im Zusammenhang mit den immer deutlicher werdenden Anforderungen der kommenden EU-Wasserrahmenrichtlinie wird auf eine für die nationale Wasserwirtschaft notwendige Forderung hingewiesen. Die künftigen Untersuchungs- und Beurteilungssysteme dürfen Probleme nicht verdecken oder ausklammern, sondern müssen diese klar zeigen. Nur so kann im Sinne der vielzitierten "Nachhaltigkeit" (und wiederum auch Ökonomie) größerer Schaden verhindert werden!

Systematische Arbeit in der Aufsicht über Gewässer ist in jedem Fall die unverzichtbare Grundlage.

DREI THEMEN ALS BEISPIEL

"Wasserwirtschaftliches Modell Oberösterreich"

Die oben als "Hauptflüsse" bezeichneten, größeren Fließgewässer des Landes dürfen nicht isoliert betrachtet werden. Fließgewässer sind Resultat der Landschaft und deren Nutzung, in der und aus der sie fließen. Fachlich folgerichtig fordert die kommende EU-Wasserrahmenrichtlinie als Bearbeitungsebene hydrologische Einzugsgebiete.

Abb.1 illustriert für das Bundesland den Zusammenhang zwischen Flusslänge und Einzugsgebiet: Hinter 60 Kilometer Gewässerstrecke liegen im Schnitt 500 km² Einzugsgebiet,

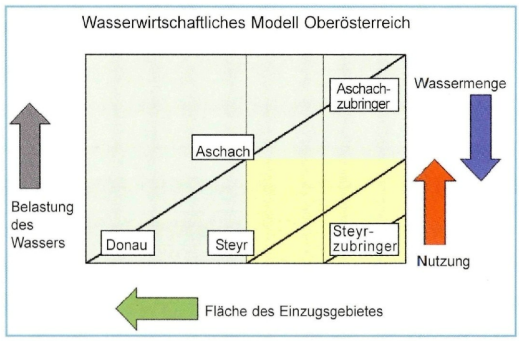


Abb.2: Wasserwirtschaftliches Modell Oberösterreich

das über ein weit verzweigtes Gewässernetz in diese 60 km Hauptgewässer entwässert. Schon diese Zahlen veranschaulichen den grundsätzlichen Zusammenhang zwischen Einzugsgebiet und Gewässer.

Abb.2 fasst den heutigen Wissensstand über die Situation der oberösterreichischen Fließgewässer in Form eines "wasserwirtschaftlichen Modells" zusammen. Eingearbeitet wurden die Ergebnisse und Erkenntnisse der letzten Jahre aus Hauptflüssen und Sonderprogrammen (Innbach- und Aschach-Einzugsgebiet) einschließlich statistischer Daten zur Landnutzung. Die angeführten Gewässernamen sind als Beispiele für verschieden belastete Gewässer/Einzugsgebiete zu verstehen.

- Rechte senkrechte Achse: Die für den Abtransport und die Verdünnung zur Verfügung stehende Wassermenge ist im Bundesland sehr verschieden, am Nordrand der Alpen hoch, mit steigender Entfernung niedriger. Gleichzeitig steigt der Nutzungsdruck in den Einzugsgebieten: Die Siedlungsdichte einschließlich Gewerbe und Industrie nimmt dabei ebenso zu wie die landwirtschaftliche Nutzung (Ackerfläche, Viehbestand).

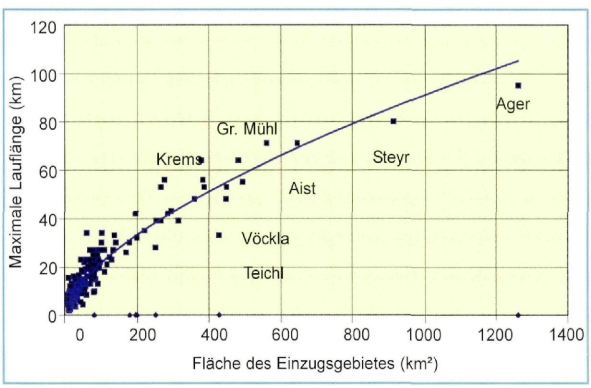


Abb.1:Beziehungen zwischen Flusslänge und Größe des hydrologischen Einzugsgebietes (Daten: Hydrografisches Flächenverzeichnis und eigene Daten)

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

- Die Position eines Gewässers/einer Messstelle im Rechteck ergibt sich aus dem Ausgangswert auf der rechten senkrechten Achse und der Größe des Einzugsgebiets bzw. der Lauflänge des untersuchten Gewässers: Größere Gewässer sind geringer belastet als kleinere, die höchsten Belastungen wurden bisher in kleinen Zubringern zu belasteten Hauptflüssen festgestellt.
- Der in Abbildung 2 gezeigte Zusammenhang bedeutet nicht, dass jeder in einen belasteten Hauptfluss mündende Bach ebenso stark oder stärker belastet sein muss. Die erreichte Stoffkonzentration/ Belastung ist immer Ergebnis der Belastung aus dem Einzugsgebiet des Gewässers minus der "Selbstreinigung". Beispiele für an der Mündung gering belastete Zubringer in einen belasteten Hauptfluss sind die in die Aschach mündenden Bäche im Bereich des bewaldeten Aschach-Durchbruchs.

Die Abbildungen 3 und 4 veranschaulichen das eher abstrakte Modell anhand echter Daten, in diesem Fall anhand der Mediane einer 2-Jahres-Reihe Nitrat-Stickstoff und Fäkalcoliformen (Daten: LIT 4). In Abbildung 4 bildet der Ipfbach eine Ausnahme: Er wird besonders im Oberlauf wesentlich von an Nitrat reichem Grundwasser gespeist und entspricht daher nicht dem sonst gültigen Schema.

FOLGERUNGEN FÜR DIE AUFSICHT

- Das der Gewässeraufsicht bei der Suche nach den Ursachen und Verursachern von Missständen zur Verfügung stehende Programm-Instrumentarium (strukturierte biologische, chemische- bzw. bakteriologische Untersuchungsprogramme) kann erfolgreich bei der Differenzierung von Belastungen in Hauptflüssen und Gewässern mit kleineren Einzugsgebieten eingesetzt werden.
- Ergebnis der Arbeit ist eine vom Gewässerzustand ausgehende, nach Dringlichkeit gereihte Liste von Einzugsgebieten, auf verschiedenen Ebenen (Hauptflüsse und Zubringer).

WEITERGEHENDE FOLGERUNGEN

- Die Dringlichkeitsliste kann Grundlage jeder sich am Zustand der Gewässer orientierenden wasserwirtschaftlichen Arbeit sein.
- Erste weitergehende Maßnahmen können "Gebietsanalysen" sein, die Aufschluss über potentielle Emittenten und Emissionen geben, die dann kontrolliert und gegebenenfalls saniert werden.
- Das Modell deutet die Möglichkeit an, untere Grenzen für Einzugsgebietsgrößen für Emissionen in Gewässer in den verschiedenen Einzugsgebieten oder Regionen des Bundeslandes zu formulieren.

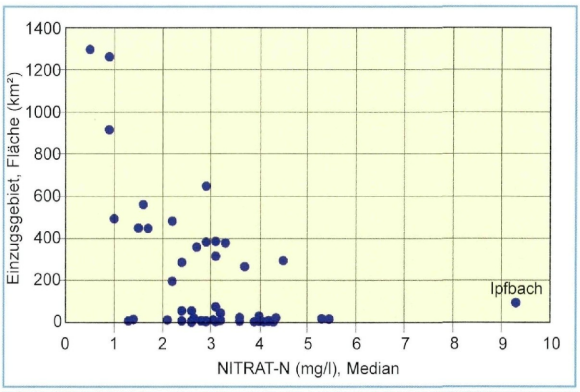


Abb.3: Beziehung zwischen Nitrat-Stickstoff-Konzentration (Mediane) im Gewässer und der Fläche des Einzugsgebietes (Daten: AIM)

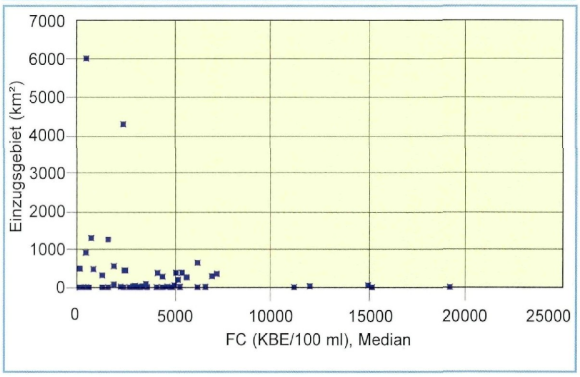


Abb.4: Beziehung zwischen der Fäkalkeimbelastung im Gewässer (Median) und der Fläche des Einzugsgebietes (Daten: AIM)

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Fluss-Längsverlauf und "Selbstreinigung"?

Im Rahmen der indirekten Emittentenkontrolle, aber auch bei der davon losgelösten Analyse der Entwicklung der Wasserbeschaffenheit entlang des Längsverlaufs der Hauptflüsse oder über die Zeit sind die schon (in LIT 3) vorgestellten Polygone ein brauchbares Instrument. Beispielhaft werden 3 Flüsse herausgegriffen.

Die Abbildungen 5, 6 und 7 zeigen typische Muster und Beispiele für Längsverläufe, die Einblick in den Stoffhaushalt der Flüsse geben:

Zur Darstellung:

Ausgegangen wird bei jedem Parameter vom maximalen Median an einer der Mess-Stellen. Dieser Wert markiert den äußeren Eckpunkt im Polygon, er ist als Zahlenwert in der Grafik angegeben. Die Werte jeder Mess-Stelle können auf der dem Parameter zugeordneten Achse eingetragen werden, die verbundenen Punkte bilden das Polygon. Mit steigender Konzentration der Inhaltsstoffe (= steigendem Median) wächst die Größe des Polygons. Der relative Anteil jedes der gewählten Parameter bestimmt die Form des Polygons. Die Zahlen in der Legende geben, zur Mündung fallend, die Flusskilometer an.

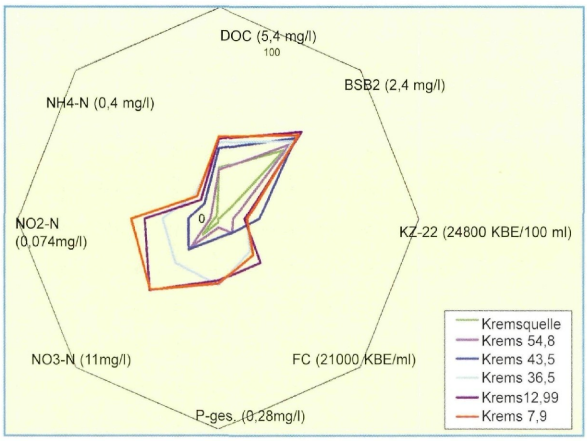


Abb.5:
Chemisch-bakterielles Belastungsmuster, Krems im Längsverlauf

Abb.5:

Krems: Ausgehend vom Kremsursprung nehmen die Stoffkonzentrationen zu, zunächst unterhalb der Kläranlage in Wartberg, dann steigen die Nitrit- und Nitrat-Stickstoff-Werte, hauptsächlich infolge der Grundwasserzutritte im Unterlauf.

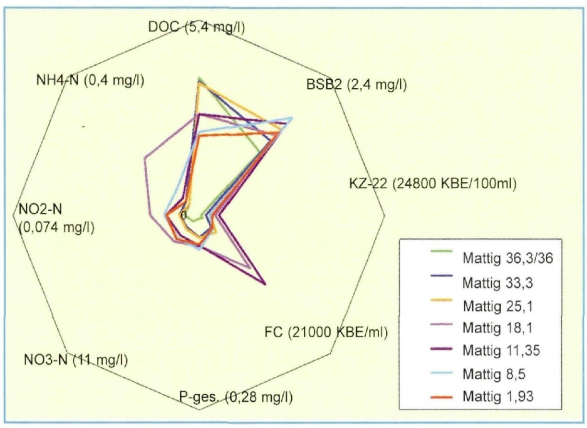


Abb.6:
Chemisch-bakterielles Belastungsmuster, Mattig im Längsverlauf

Abb.6:

Mattig: Das unterhalb des Grabensee gegebene Muster verändert sich unterhalb der Kläranlagen Mattig-Hainbach und Uttendorf deutlich, zwei Stellen (km 18,1 und km 11,35) sind durch höhere FC-Werte und teilweise NH4-N-Werte beeinflusst. Die unterste Stelle (km 1,93) nähert sich wieder dem Ausgangsmuster, bleibt allerdings "BSB_2 - lastig".

Abb.7:

Pram: Das Muster der obersten AIM-Stelle (km 47,65) unterscheidet sich kaum von den Mustern flussabwärts. Die Belastung der Pram bleibt ab Irringsdorf gleichartig und auf gleichem Niveau.

Die Analysen aller Längsverläufe der Hauptflüsse geben Einblick in die verschiedenen Stoffhaushalte, wobei Typen erkennbar sind:

- Flüsse, an denen Muster und Ausmaß der Belastung nahezu gleich bleiben. Dabei gibt es Flüsse mit niedrigem Belastungsniveau (Alm, Enns, Große Mühl, Naarn, obere Traun, Steyr, Vöckla) und solche mit von Anfang an hohem Belastungsniveau (Pram).
- Flüsse, an denen Kläranlagen Belastungsmuster und -ausmaß deutlich beeinflussen (Feldaist, Gusen, Mattig, Trattnach). Die Ausgangswerte aus dem Oberlauf werden nicht mehr erreicht.
- Flüsse oder Bäche, an denen Grundwasserzutritte Muster und Ausmaß beeinflussen (Krems, Ipfbach)

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

FOLGERUNGEN FÜR DIE AUFSICHT

- Die entwickelte Methode bewährt sich bei der Analyse von Veränderungen der Belastung über Raum und Zeit in Gewässern.
- Die Methode kann insbesondere für Aussagen über Einwirkungen von Einleitern (Kläranlagen) und "Selbstreinigung", Abbaustrecken und ähnliches genutzt werden.

WEITERGEHENDE FOLGERUNGEN

- Die Methode kann Grundlage für Typisierungen und Leitbild-Entwicklung im Bereich Wasser-Chemismus sein, damit für das Erfüllen der sich aus der EU-Wasserrahmenrichtlinie ergebenden Forderungen äußerst hilfreich.
- Der Sachverständigendienst kann die Erkenntnisse für Aussagen, etwa zur ökologischen Funktionsfähigkeit, nutzen.
- Die Erkenntnisse über Veränderungen im Längsverlauf (Typologie) können zusätzliche Kriterien beim Festlegen von Prioritäten in der wasserwirtschaftlichen Arbeit sein.

Aktuelle Qualitäts-Probleme und Bewertungssysteme

Im Jahresbericht der Unterabteilung Gewässerschutz 1997 (LIT 2) wurden die aktuellen Probleme nach Themen geordnet aufgezeigt. Hier sollen in Abbildung 8 und 9 erstmals biologische Güte, Trophie und chemische sowie bakterielle Belastung direkt miteinander gekoppelt werden. Insgesamt sind ein- bis zweijährige Datenreihen von 150 Untersuchungsstellen (Basis-Kontrollprogramme und Sonderprogramme) verarbeitet.

Erklärung zu den Abbildungen:

Der als "CH 1" bis "CH 5" ausgewiesene "Belastungsgrad" ist eine aus BSB2, DOC, NH4-N, NO2-N, NO3-N, Gesamtphosphor, Fäkalkeimbelastung und Keimzahl 22 ermittelte Größe, errechnet aus den Medianen jeder Untersuchungsstelle. Die Skalierung von 1 bis 5 wurde durch Division der Daten aller 150 Messstellen erreicht. Die weitgehende Parallelität der gewählten Parameter ermöglicht diese in der Praxis gut brauchbare Kombination verschiedener Parameter.

Die biologische Güte zeigt die Auswirkungen leicht abbaubarer Stoffe auf die Organismen im Gewässer. Steigende Werte (die Skala reicht von 1 bis 4) zeigen steigende Belastung.

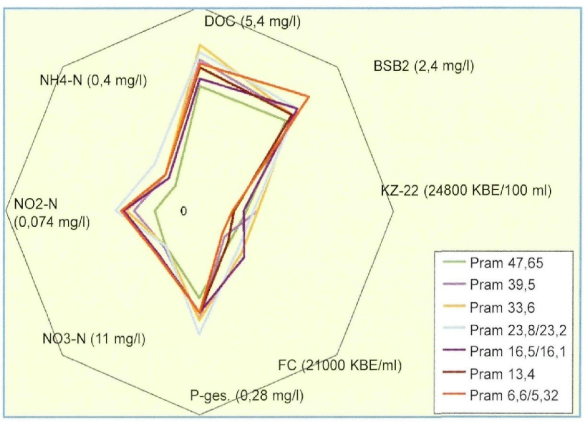


Abb.7:
Chemisch-bakterielles Belastungsmuster, Pram im Längsverlauf

Die Trophiestufen 1 bis 5 zeigen steigende Nährstoffgehalte bzw. -belastung anhand der im Gewässer lebenden Pflanzen (Kieselalgen).

Abb.8 zeigt einen klaren Zusammenhang zwischen dem Belastungsgrad (= der chemischen und bakteriellen Beschaffenheit der fließenden Welle) und dem Trophiegrad. Wir wissen aus der zugrunde liegenden Studie (in LIT 4), dass vor allem Phosphor und Stickstoff die entscheidende Rolle spielen.

Abb.9 zeigt den Zusammenhang zwischen dem Belastungsgrad und der biologischen Güte. Die Güteklasse II streut über einen weiten Bereich mit unterschiedlich chemisch-bakterieller Belastung, was die Aussagekraft der Ergebnisse aus biologischen Güteuntersuchungen in Richtung Wasserinhaltsstoffe stark einschränkt.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

FOLGERUNGEN FÜR DIE AUFSICHT

- Eine wesentliche Grundlage für die Gewässerbeurteilung ist die chemische, physikalische und bakterielle Beschaffenheit der fließenden Welle. Die "biologische Güte" hängt bei den heute gegebenen Verhältnissen in den Gewässern - der Sauerstoffhaushalt ist weitgehend in Ordnung - nicht zwangsweise mit der chemischen und bakteriellen Beschaffenheit der fließenden Welle zusammen.
- Gezielt eingesetzte chemische und besonders bakteriologische Parameter sind - bei entsprechender Auswertung der Daten - ein einfach handhabbares Instrumentarium für die Gewässeraufsicht mit dem zusätzlichen Vorteil der direkten Verbindung zu Emissionen.

WEITERGEHENDE FOLGERUNGEN

- Die chemische, physikalische und bakterielle Wasserbeschaffenheit ist, auch auf wichtige Grundparameter eingeschränkt, ein brauchbares und nicht unbedingt teures Instrument bei der Gewässerbeurteilung. Das Installieren von chemischen und bakteriellen Güteklassen, wie es beispielsweise in Deutschland geschieht (LIT 5), ist durchaus nachahmenswert. Den Schlüssel dazu bilden statistische Kenngrößen (Mediane, Perzentile).
- Die längst fällige Immissionsverordnung für Fließgewässer sollte, um im rechtlichen Bereich klare Verhältnisse zu schaffen, erlassen werden. Auch in diesem Bereich ist der direkte Zusammenhang zu Emissionen bzw. Emittenten hilfreich.

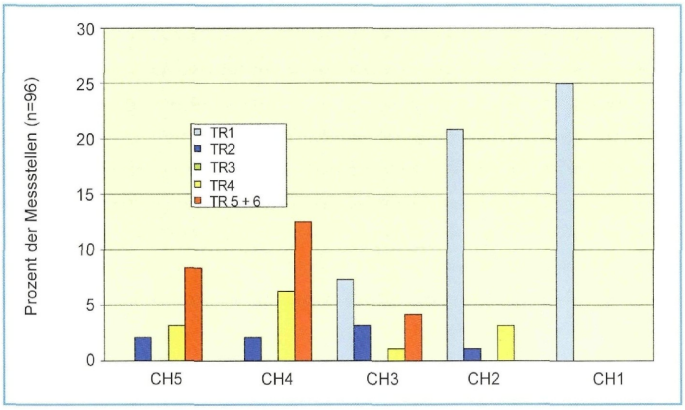


Abb.8:
Zusammenhang zwischen dem Trophiegrad und dem chemisch-bakteriellen Belastungsgrad

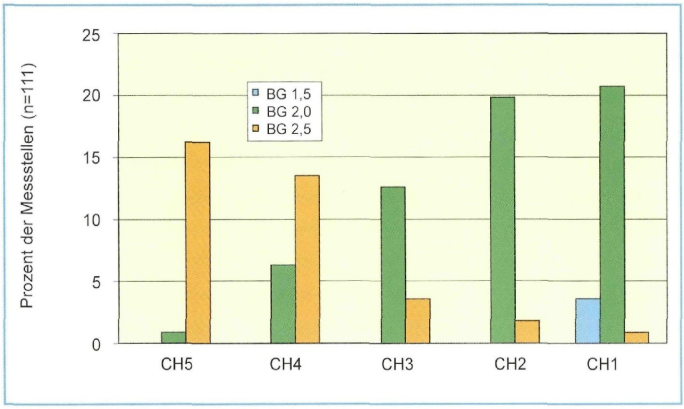


Abb.9:
Zusammenhang zwischen der biologischen Güte und dem chemisch-bakteriellen Belastungsgrad

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

ZUSAMMENFASSUNG

Die seit 1992 laufende systematische, in Programmen strukturierte Aufsichtstätigkeit an den Gewässern liefert Informationen und Erkenntnisse, die weit über "Gütekarten" hinausgehen.

Diese können im eigenen Bereich der Aufsicht über Gewässer zur Entwicklung von Strategien zunutze gemacht werden. Sachverständige in Behördenverfahren und wasserwirtschaftliche Planung können sich dieses aufbereitete Wissen ebenfalls zunutze machen.

Beim Übergang zu neuen, sich aus der EU-Wasserrahmenrichtlinie ergebenden Anforderungen kann nur direkt aus der Praxis stammendes Wissen zu brauchbaren, ökonomischen Untersuchungs- und Bewertungsmethoden beitragen.

Zitierte Literatur

LIT 1
LIEBMANN, H., 1959: Methodik und Auswertung biologischer Wassergütekartierung. Münchn. Beitr. Abwasser-, Fischerei- und Flußbiologie 6, Oldenbourg-Verlag, München.

LIT 2
Immissionen und Güteaufsicht, Die oberösterreichischen Fließgewässer, Stand 1997 und Ausblick auf die EU-Wasserrahmenrichtlinie, In: Gewässerschutz Jahresbericht 1997, 28 - 36

LIT 3
Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (Hrsg.), 1998: Physikalische, chemische und bakterielle Wasserbeschaffenheit der oberösterreichischen Fließgewässer, Stand 1994 - 1996, Gewässerschutz Bericht 19/1998, 247 S.

LIT 4
Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (Hrsg.), 1997: Biologische Güte und Trophie der Fließgewässer in Oberösterreich, Entwicklung seit 1966 und Stand 1995/96, Gewässerschutz Bericht 18/1997, 143 S.

LIT 5
LAWA, 1998, Beurteilung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in der Bundesrepublik Deutschland - Chemische Gewässergüteklassifikation, Kulturbuch-Verlag Berlin, 35 S.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Diffuse Einträge - Messstation Fraham am Innbach

Bericht von Mag. H. Peter Grasser und Ing. Andreas Weidinger

Aufgrund der Entwicklungen der letzten Jahre wird die Güte unserer Fließgewässer zunehmend von diffusen Einträgen und immer weniger von punktellen Verunreinigungen geprägt. Bei den Erhebungen bzw. den Versuchen, die "Beiträge" der flächigen Einschwemmungen tatsächlich zu erheben, betritt man weitgehend Neuland. Dennoch ist es für das Ziel - "die Reinhaltung der Gewässer" - unbedingt erforderlich, auch diese Einträge quantifizieren zu können.

Im Herbst 1999 wurde daher ein Gruppenübergreifendes Projekt (Gruppe Güteüberwachung, Sonderaufgaben und Chemielabor) gestartet, mit dem Ziel zu testen, ob die technische Ausrüstung einer Messstation auch geeignet ist, in einem belasteten Einzugsgebiet über ein ganzes Jahr lang brauchbare Ergebnisse zu liefern. Mit dem vorhandenen technischen Equipment ist die Erfassung der Parameter pH-Wert, Sauerstoff-Sättigung (%), Sofortsauerstoff (mg/l), Gesamt-Kohlenstoff (TOC), Gesamt-Stickstoff (Nitrat, Nitrit, Ammonium), Gesamt- und ortho-Phosphat, Leitfähigkeit, Trübe, Luftdruck, Durchflussmengen (m3/sec), Temperatur und der Niederschlagsmengen möglich und für wissenschaftlich fundierte Aussagen über das Gütebild auch nötig.

Neben den oben genannten Themen werden noch weitere wichtige Möglichkeiten dieser Messstation genützt, wie zB. mengen- oder ereignisproportionale Probenentnahmen, beispielsweise bei Hochwasserereignissen für zusätzliche Auswert-ungen im Labor (z.B. Pflanzenschutzmittel), oder die Beobachtung tages- oder jahreszeitlich bedingter Veränderungen des Gütebildes.

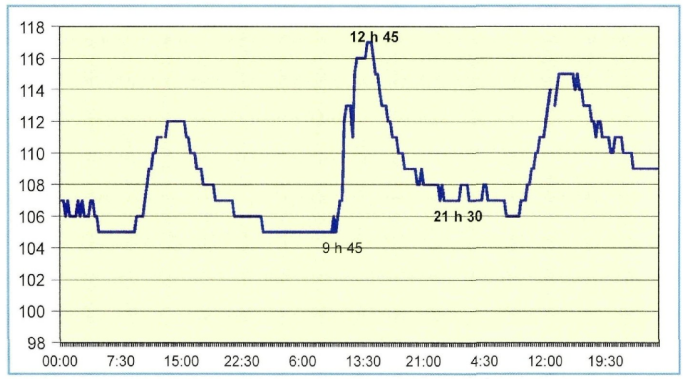


Abb.1: 3 - Tagesganglinie-O2% (17. bis 19.11.1999)

Bisherige Ergebnisse (nach ca. vier Monaten "Echt-Betrieb") demonstrieren, dass die mit der Messstation erhaltenen Daten gut mit jenen zur selben Zeit gemessenen Werten übereinstimmen, die im drei-Wochen-Rhythmus vom AIM erhoben werden (Abweichungen kleiner als 10%). Aber auch Parallelmessungen vor Ort mit eigenen Laborgeräten bestätigen eine zufriedenstellende Übereinstimmung der Daten mit den Werten der Messstation.

Um aufzuzeigen, dass die physikalisch - chemischen Parameter auch tagesperiodischen Schwankungen unterliegen, wird als Beispiel dafür die Sauerstoffsättigung gezeigt (3-Tages-Ganglinie) (Abb.1): jeweils am Vormittag beginnt die Sauerstoffsättigung im Gewässer zu steigen, erreicht mittags ein Maximum (bei Sonnenhöchststand, Algen produzieren am meisten Sauerstoff) und nimmt nachmittags wieder ab. Aus den bisherigen Ergebnissen (Abb. 1 mit einer 3-Tages-Ganglinie von O2-Sättigung) ist deutlich zu erkennen, dass die Sauerstoffsättigung innerhalb von nur drei Stunden um ca. 10% zunimmt. Bei der Bestimmung der Sauerstoffsättigung aus Stichproben ist also der Zeitpunkt der

Abb. Meßstation Fraham

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Probenentnahme von entscheidender Bedeutung.

Erste Berechnungen von Frachten (also jenen Stoffmengen, die im Wasserkörper des Fließgewässers in einer definierten Zeit transportiert werden) weisen, ausgenommen bei Hochwasserereignissen, auf eine annähernd lineare Beziehung der Frachten zur Wassermenge hin: je größer die Wassermenge, desto größer sind auch die Frachten (Abb. 2 - 4). Bei Regenereignissen nehmen die Frachten im Vergleich zur Wassermenge hingegen überproportional zu. So zB am 18.1.2000, wo der Tagesdurchfluss um das Dreifache, die Frachten bei Stickstoff und Kohlenstoff aber um das Siebenfache ansteigen: es kommt durch das Regenwasser also nicht zu einem Verdünnungseffekt, sondern im Gegenteil zu einer vermehrten "diffusen Einschwemmung" von Nährstoffen.

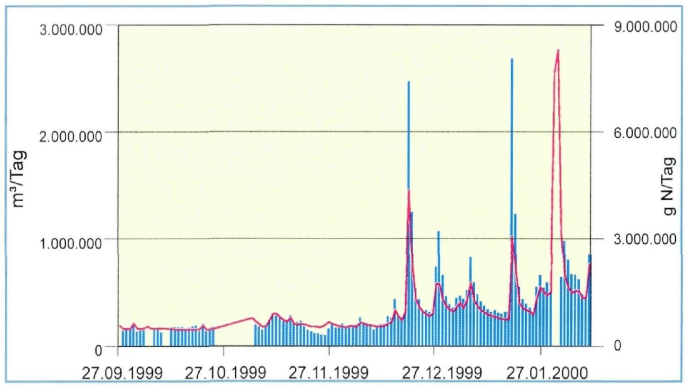


Abb.2: Tagesfrachten und N-ges. und Abfluss

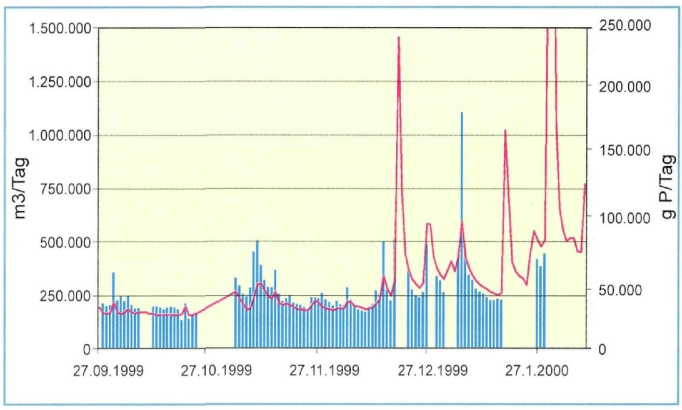


Abb.3: Tagesfrachten P-ges. Abfluss

In dem Projekt "Sonder-Programm-Stoffflüsse - SPS" beschäftigen wir uns seit längerem mit der Frage der Zuordnung bzw. Quantifizierung von diffusen Einträgen in Oberflächengewässer, sowie der Herkunft von Phosphor, Stickstoff und Kohlenstoffen aus der Landwirtschaft. Auf dieser Basis wird sich in Hinkunft mit der IN-Line Datenerfassung (Messhäufigkeiten: ¼-Stunden-Mittelwerte) an Fließgewässern ein weites Betätigungsfeld ergeben.

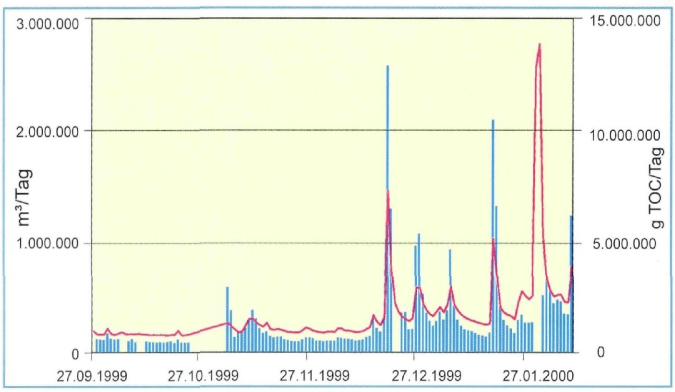


Abb.4:3-Tagesfrachten TOC und Abfluss

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Überwachung von kommunalen Kläranlagen

Beitrag von Dipl.-Ing. Bernhard Nening

Für die Überwachung der Abwasserreinigungsanlagen in Oberösterreich wird ein seit 1992 laufend weiterentwickeltes Konzept umgesetzt, das auf drei "Standbeinen" beruht: Eigenüberwachung, amtliche Überwachung und Überprüfung gemäß § 134 WRG 1959.

Was die Kläranlagen mit einer Kapazität von mehr als 500 EW_{60} betrifft, wird die amtliche Überwachung aufgrund einer Prioritätenreihung in der Regel ein- bis dreimal jährlich pro Anlage durchgeführt.

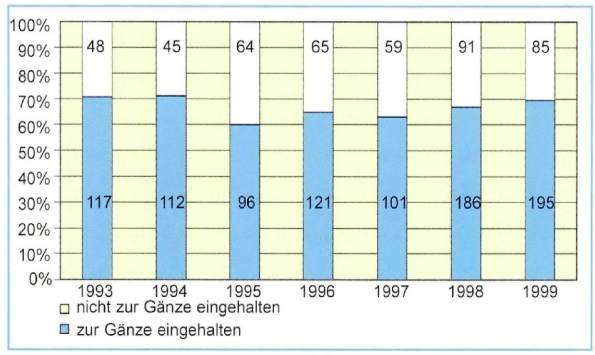


Abb.1: Einhaltung des Bewilligungsbescheids

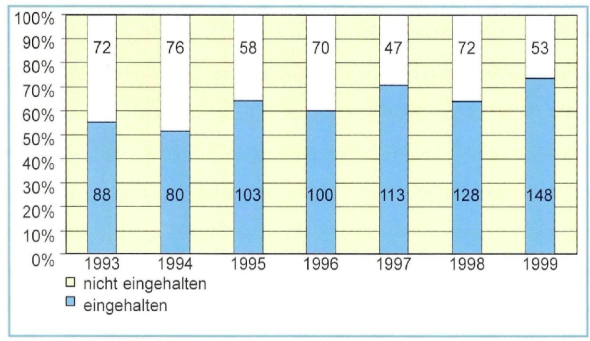


Abb.2: Einhaltung der 1.AEV für kommunales Abwasser (Ausnahme : Gesamt-Phosphor-Grenzwert)

Sie beinhaltet jedenfalls die Überprüfung der maßgeblichen Auflagenpunkte des wasserrechtlichen Bescheides vor Ort, Kontrollen der Funktion der wichtigsten Anlagenteile, Durchsicht der Eigenüberwachungs- und Betriebsprotokolle sowie die Beprobung des Zu- und Ablaufes. Außerdem wird verstärktes Augenmerk auf die vom Wartungspersonal durchgeführten Messungen und Laborarbeiten (insbesondere physikalisch/chemische Untersuchungen) gelegt und - falls erforderlich - das Wartungspersonal entsprechend geschult. Wo es möglich ist, werden chemische Analysen parallel mit dem Wartungspersonal durchgeführt.

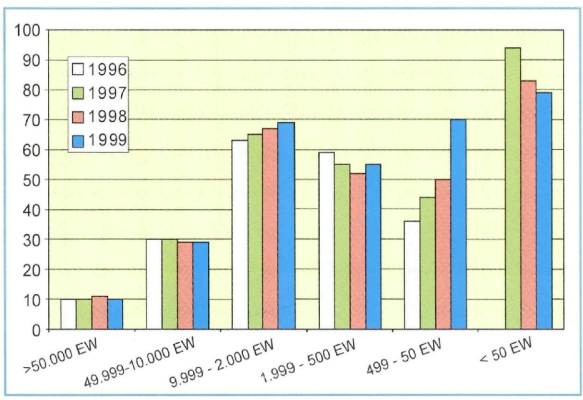


Abb.3: Anzahl und Größenklassen der überprüften Anlagen

Sämtliche Erhebungsergebnisse werden in einem Überwachungsbericht dokumentiert. Die Abb. 7-9 geben einen zusammenfassenden Überblick über den Umfang und die Resultate der Überwachungstätigkeit.

Seit 1997 wird von der Gruppe Oberflächengewässer-Emissionsüberwachung auch für Kläranlagen mit einer Kapazität von weniger als 50 Einwohnerwerten (EW_{60}), in der Folge "Kleinkläranlagen" genannt, eine systematische Überwachung aufgebaut. Zunächst mussten die bereits vorhandenen Akten solcher Anlagen gesichtet werden, zugleich wurden fehlende

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Bescheide bei den Bezirkshauptmannschaften angefordert. Die Überprüfungen dieser Anlagen erfolgen meist im Zuge der bisher durchgeführten Tätigkeit bei den größeren "Kläranlagen", sozusagen als "Nebenprodukt".

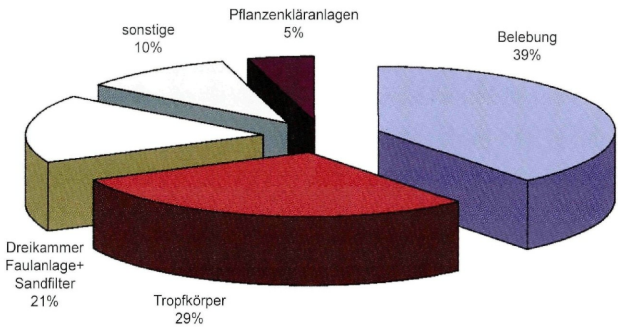


Abb.4: Anteil der verschiedenen Typen von Kleinkläranlagen

Mit Stand Ende 1998 waren insgesamt 415 Kleinkläranlagen im Sinne der obigen Definition bei der Unterabteilung Gewässerschutz evident. Bei den Anlagen handelt es sich zum Großteil um Belebungs- und Tropfkörperanlagen (zusammen etwa 60%), der Rest sind Dreikammer-Faulanlagen mit nachgeschaltetem Sandfilter (21%), bepflanzte Bodenfilter (5% besser bekannt unter "Pflanzenkläranlagen") und diverse andere Systeme (10%).

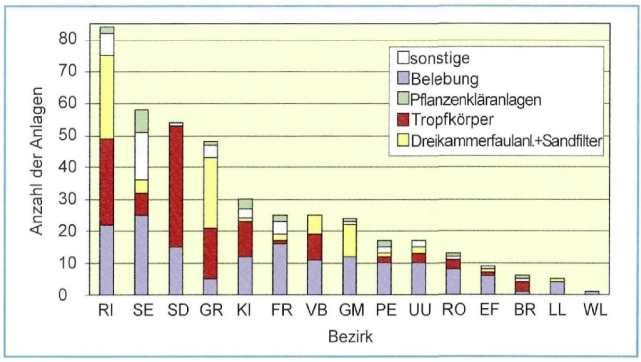


Abb.5: Bei U-GS evidente Kleinkläranlagen in Oberösterreich

Wie aus dem Diagramm ersichtlich ist, ist die Anzahl der bewilligten und bei der Unterabteilung Gewässerschutz evidenten Anlagen in den einzelnen Bezirken recht unterschiedlich.

1998 wurden 95 Überprüfungen von Kleinkläranlagen durchgeführt, wobei jeweils Stichproben aus dem Ablauf gezogen wurden, die im Wasserlabor der UA - Gewässerschutz untersucht wurden. Im Vergleich zu den in der ÖNORM B 2502 vorgegebenen Ablaufgrenzwerten ergibt sich bei der Auswertung der im Zuge der Überprüfungen gewonnen Daten folgendes Bild:

Bei rund Dreiviertel der Untersuchungen (je nach Parameter zwischen 70 und 80% der Werte) wurden diese Grenzwerte eingehalten. Generell kann abgelesen werden, dass es keine Type von Kleinkläranlagen gibt, die "überhaupt nicht funktioniert". Das bestätigt die Erfahrung, dass die Funktion dieser Anlagen wesentlich bzw. in noch stärkerem Ausmaß - verglichen mit den "großen Schwestern" - von einer regelmäßigen und ordnungsgemäßen Wartung abhängig ist.

Auffallend sind die im Vergleich zu den Großanlagen erheblich höheren Phosphor-Ablauf-Konzentrationen (Medianwert: 9 mg/l), die zum Teil durch die Beaufschlagung der Kleinkläranlagen mit durchwegs ausschließlich häuslichem, also höher konzentriertem Abwasser erklärlich sind. Im Gegensatz dazu sind die an größere Kläranlagen angeschlossenen Kanalisationen großteils sogenannte Mischsysteme, das heißt, es werden Schmutzwässer und Niederschlagswässer in einem einzigen Kanalstrang transportiert. Außerdem ist eine Phosphorentfernung bei den wenigsten Kleinkläranlagen im wasserrechtlichen Bescheid vorgeschrieben.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Die Diagramme geben einen Überblick über die zusammengefassten Ergebnisse hinsichtlich BSB_5-, CSB-, NH_4-N- und Gesamt-Phosphor-Ablauf-Konzentrationen mit der Angabe des jeweiligen Median-Wertes (je 50% der Werte liegen über bzw. unter diesem Wert) bei Kläranlagen.

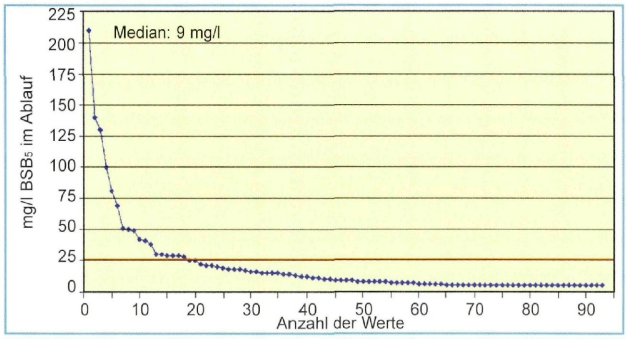


Abb.6:Analysenergebnisse Kleinkäranlagen 1998

Anzahl:	*93*
Grenzwert:	*25 mg/l*
Min:	*5 mg/l*
Max:	*210 mg/l*
Mittelwert:	*20 mg/l*

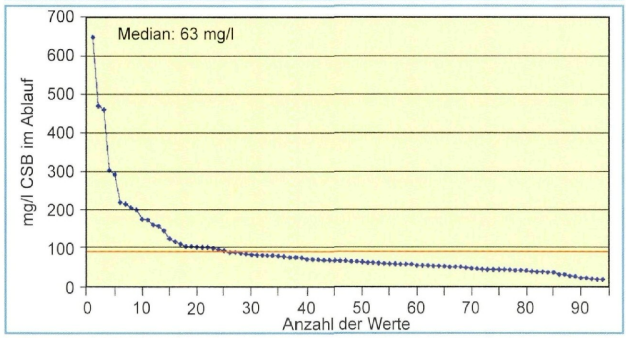


Abb.7: Analysenergebnisse Kleinkläranlagen 1998

Anzahl:	*94*
Grenzwert:	*90 mg/l*
Min:	*15 mg/l*
Max:	*650 mg/l*
Mittelwert:	*91 mg/l*

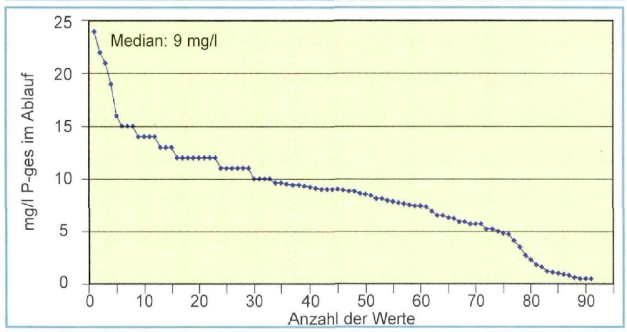


Abb.8: Analysenergebnisse Kleinkläranlagen 1998

Anzahl:	*91*
Grenzwert:	*-*
Min:	*0,5 mg/l*
Max:	*24 mg/l*
Mittelwert:	*9 mg/l*

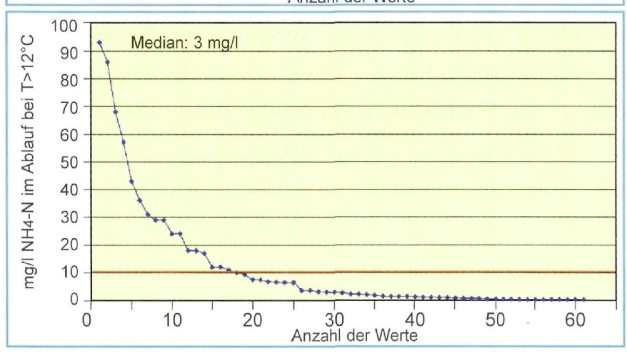


Abb.9: Analysenergebnisse Kleinkläranlagen 1998

Anzahl:	*61*
Grenzwert:	*10 mg/l*
Min:	*0,2 mg/l*
Max:	*93 mg/l*
Mittelwert:	*12 mg/l*

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

FACHBEREICH GEWERBLICHE UND INDUSTRIELLE ANLAGEN

Bericht von Dr. Rainer Braun

Grundlagen und Vorgaben (WRG 1959 i.d.g.F. samt Emissionsverordnungen, Kompetenzenkatalog des Amtes der Oö. Landesregierung) der Tätigkeiten im Fachbereich "Emissionsüberwachung von gewerblich - industriellen Betriebsanlagen" wurden in den vorangegangenen Jahresberichten bereits ausführlich behandelt. Auch im Hinblick auf die Durchführung der Überprüfungen wurden keine wesentlichen Veränderungen vorgenommen, sodass auf bisherige Berichte verwiesen werden kann. Aufgrund der Änderung der gesetzlichen Vorgaben (Indirekteinleiterverordnung, Novellier-ung des Wasserrechtsgesetzes 1997) ergaben sich aber doch wesentliche Veränderungen in der Aufsichtstätigkeit.

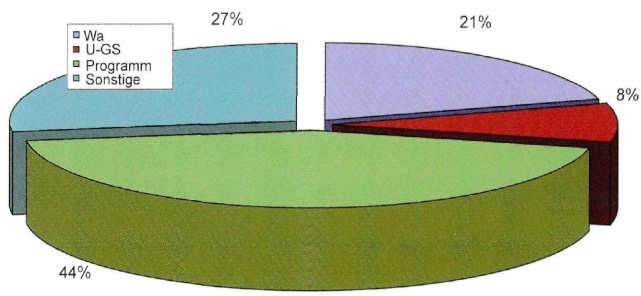


Abb.1: Auftraggeber der Überprüfungstätigkeit

Im Zeitraum 1998/1999 wurden von den Mitarbeitern der UA Gewässerschutz 741 Betriebs- und Anlagenüberprüfungen durchgeführt, wobei 648 Betriebe kontrolliert wurden. Etwa ein Fünftel der Überprüfungen (153) erfolgten dabei im Auftrag der Behörde. Im Zuge eines gesonderten Überprüfungsprogrammes (Fleischbe- und -verarbeitung, oberflächenbehandelnde Betriebe, Milchbe- und -verarbeitung, Brauereien, Papierindustrie) erfolgten 327 Kontrollen, wobei das wesentliche Augenmerk auf den Stand der Technik (definiert als Einhaltung der Grenzwerte der branchenspezifischen Emissionsverordnungen) gelegt wurde. Weitere 201 Betriebsüberprüfungen erfolgten im Rahmen der Aufsichtstätigkeit (Gewässeraufsicht, Gewässerpolizei). Dabei wurden sowohl die Einhaltung von Bescheidauflagen (besonders: Maß der Wasserbenutzung) als auch Vorgaben von bereits rechtskräftigen Branchenverordnungen berücksichtigt.
Die wesentlichen Auswahlkriterien für die "Routineüberwachung" ergaben sich aus der Abwassermenge, der Abwasserzusammensetzung, aber auch - bei Indirekteinleitern - aus der Situation der Kläranlage (Auslastung, Klärschlamm, ..).

Tabelle 1 zeigt eine Aufgliederung der Betriebsüberwachungen nach Branchen (Einteilung von Einzelbranchen nach Emissionsverordnungen), wobei die Anzahl der Überprüfungen sowie die Anzahl der überwachten Betriebe berücksichtigt sind. Langzeitmessungen sind in der Auflistung als eine Überprüfung bewertet.

Abbildung 2 zeigt die wesentlichsten Mängel, die im Zusammenhang mit der Betriebsüberwachung durch die UA Gewässerschutz festgestellt werden konnten. Bei 66 Überprüfungen mussten Konsensüberschreitungen festgestellt werden, in 28 Fällen war die Führung des Wartungsbuches mangelhaft. 23 Betriebe hatten keine eigene wasserrechtliche Bewilligung für die Ableitung.

Im Zeitraum 1998/1999 wurden im Zusammenhang mit der Überwachungstätigkeit auch rund 1500 Überwachungsbefunde und § 134 Gutachten begutachtet. Die Prüfgutachten waren dabei zum Teil qualitativ hochwertig und auch in jedem Punkt nachvollziehbar, zum Teil jedoch aber auch für eine Bewertung unzureichend, in Einzelfällen sogar nicht verwendbar. Durch das Fehlen von wesentlichen Beurteilungskriterien (Art der Beprobung, Produktionsdaten,..) wird der eigentliche Zweck - eine Entlastung der Behörde - nicht erfüllt, sondern ein nicht unwesentlicher Mehraufwand - zB Nachforderung von ergänzenden Unterlagen - verursacht. Durch die Beauftragung zur Durchführung der Fremdüberwachung durch den Betreiber selbst

Branche	Überprüfungen	Betriebe
Papier/Zellstoff/Pappe	16	11
Fleischbe-/-verarbeitung	28	22
Entsorger/Deponien	14	8
Milchbe-/-verarbeitung	36	33
Gerberei	17	13
Texil	7	7
Oberflächenbehandlung	175	137
KFZ, Tankstelle, Mineralöl	170	150
Sonsige	292	265

Tab.1: Auflistung der Anzahl der Überprüfungen und Betriebe nach Branchen

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

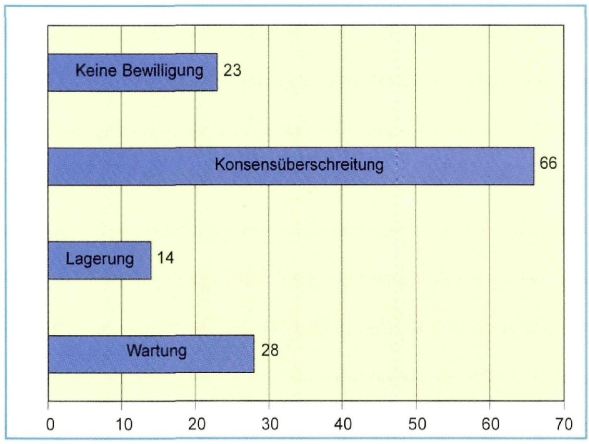


Abb.2: Auflistung wesentlicher Mängel, festgestellt im Zusammenhang mit der Betriebsüberwachung

kommt es teilweise zu Überprüfungen an nicht repräsentativen Produktionstagen, wodurch die tatsächliche betriebliche Abwassersituation nicht erfasst wird.

Anmerkungen:

Die Aufsicht über die gewerblich - industriellen Anlagen ist eng an die gesetzlichen Vorgaben gebunden. Hier haben sich in den letzten Jahren laufend Ergänzungen und Novellierungen ergeben, die unter anderem auch mit der Erfüllung von EU - Recht zusammenhängen. Diese Flut von Neuerungen bzw. Veränderungen stellt an die Überprüfungsstellen hohe Anforderungen hinsichtlich ihrer Ausstattung und erfordert auch eine laufende Anpassung der Überwachungsstrategie durch Erstellen und Überarbeiten von Prioritätenlisten. Gleichzeitig müssen die Mitarbeiter vor Ort auch Konflikte mit diesbezüglich wenig verständnisvollen Wasserberechtigten austragen, für die die Veränderungen vielfach ebenfalls eine Mehrarbeit bzw. einen zusätzlichen finanziellen Aufwand bedeuten. Die Ungewissheit der Betreiber, ob bzw. wie lange Vorgaben halten, ist jedenfalls deutlich spürbar. Lange Sanierungsfristen und die "Angst" vor neuerlicher Änderung der gesetzlichen Grundlagen und Vorgaben führen dazu, dass Maßnahmen zur Verbesserung der Abwassersituation zögerlich oder oft erst kurz vor Fristablauf gesetzt werden. Das ist vor allem dann der Fall, wenn keine Steigerung der Produktivität damit verbunden ist bzw. die Umbauten nicht im Rahmen von Anlagenabänderungen oder -erweiterungen durchgeführt werden müssen.

Bis 1997 wurde die Überwachungstätigkeit im Wesentlichen durch das Wasserrechtsgesetz in der Fassung von 1990 und den darauf aufbauenden branchenspezifischen Emissionsverordnungen bestimmt. Damit war auch die Indirekteinleitung von betrieblichem Abwasser ein bewilligungspflichtiger "Einwirkungs"-tatbestand. Mit der Wasserrechtsgesetz - Novelle 1997 (BGBl. 74/1997) haben sich aber einschneidende Veränderungen ergeben. Neben der Verlagerung der rechtlichen Zuständigkeiten haben sich in vielen Bereichen auch Verschiebungen von der amtlichen Überwachung, hin zum Kläranlagenbetreiber, ergeben. Ob bzw. wie sich diese Kompetenzverlagerung bewährt bzw. auswirkt kann erst 2001, d.h. nach der Vorlage der ersten Berichte nach der Indirekteinleiterverordnung, beurteilt werden. Nach bisherigen Erfahrungen sind aber speziell kleine und mittlere Kanalisationsunternehmen sich der Tragweite dieser Aufgabe weder bewusst noch für den dafür erforderlichen Aufwand gerüstet. Abzuwarten bleibt auch noch, welche Auswirkungen die verstärkte Übertragung von Eigenverantwortung auf wasserberechtigte Indirekteinleiter für den (ordnungsgemäßen) Betrieb der Kommunalanlagen bedeutet, da ja deren Betreiber für die Einhaltung des eigenen Konsenses verantwortlich sind. Durch die Indirekteinleiterverordnung ergeben sich auch für indirekteinleitende Betriebe, die nicht einer generellen wasserrechtlichen Bewilligungspflicht aufgrund der Branche unterliegen, unterschiedliche Anforderungen. Je nach Größe der Kläranlage werden die Anforderungen, trotz Vorgaben durch die jeweilige branchenspezifische Emissionsverordnung, unterschiedlich sein, da in einem Fall ein Verfahren durchzuführen ist, im anderen Fall die Zustimmung des Kanalisationsunternehmens alleine aber ausreicht.

Was das Routineprogramm betrifft, wird die Indirekteinleiterverordnung kaum Einfluss auf die Tätigkeiten der Gewässeraufsicht haben, da bereits bisher aus personellen Gründen speziell nur jene Branchen überwacht werden konnten, die auch weiterhin bewilligungspflichtig bleiben. Die Aufsicht über jene Betriebe, die bisher aus Kapazitätsgründen nur aufgrund von Anfragen überprüft wurden, geht in den Verantwortungsbereich des Kanalisationsunternehmens über, das aber auch weiterhin der behördlichen Aufsicht unterliegt.

Die Ergebnisse der Überwachungstätigkeit zeigen ein durchaus erfreuliches Bild: speziell in den Großbetrieben werden die Auflagepunkte eingehalten, die abgeleiteten Konzentrationen und Frachten liegen oftmals deutlich unter den behördlichen Grenzwerten. Hier ist weiter festzuhalten, dass die Ergebnisse umso "besser" sind je größer der Betrieb ist. Das liegt natürlich daran, dass für die Aufgabe der Abwasserbeseitigung Personal und finanzielle Mittel zur Verfügung stehen und sich damit auch eine "Identifikation" mit der Aufgabe (Übernahme der Ziele des "Öko-Audits" in die Firmenphilosophie) ergibt.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abteilung Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Grundwasserschutz an der Schwelle zum 3. Jahrtausend

Beitrag von Dipl. -Ing. Werner Schöngruber

Der pathetische, reißerische Titel, der mehr an eine Episode aus "Krieg der Sterne" als an einen Beitrag zu einem amtlichen Bericht erinnert, verfolgt nur einen Zweck: Erhöhung der Chancen, gelesen und "gehört" zu werden. Denn es gibt im Bereich der "Grundwasserschutzpolitik" Entwicklungen, die es auf Grund ihrer breiten Auswirkungen auf die Öffentlichkeit wert sind - mit Warnhinweisen versehen - dargestellt zu werden.

METAMORPHOSE DES GESETZLICHEN REINHALTEZIELES ZUM GLAUBENSBEKENNTNIS

"Alle Gewässer ... sind im Rahmen des öffentlichen Interesses .... so reinzuhalten, dass ..... Grund- und Quellwasser als Trinkwasser .... verwendet werden kann."

Der Absatz 1 des § 30 des Wasserrechtsgesetzes, aus dem hier auszugsweise zitiert wird, hat für einen Gesetzestext eine ungewöhnliche Klarheit. Vielleicht wird auch aus diesem Grund seit Jahren von "Beeinträchtigern" der natürlichen Beschaffenheit des Grundwassers versucht, zumindest den gesetzlichen Stellenwert der oben zitierten Formulierung aufzuweichen.

Wenn aus dem Bereich der Grundwasserbeeinträchtiger Schlagworte fallen wie zB

- unzeitgemäß (als wäre die Natur Modeströmungen unterworfen)
- gesamtökologisch nicht vertretbar (als könnte die Gesamtökologie objektiv beurteilt werden)
- unverhältnismäßig teuer (als könnte sauberes Grundwasser als Schutzgut an sich monetär bewertet werden),

so ist das gerade noch verständlich.

Wenn aber Entwürfe für gesetzliche Regelungen, wie zB die Bewilligung von Abwasserversickerungen ernstlich zur Diskussion gestellt werden, ohne an der Formulierung des Reinhaltezieles etwas zu ändern, so drängt sich vor allem aus Sicht der Grundwasseraufsicht immer mehr der Gedanke auf, dass die eigentliche gesetzliche Grundlage stillschweigend, aber mit voller Absicht, zu einem Glaubensbekenntnis verändert werden soll. Rückblickend betrachtet hat diese Entwicklung bereits damit begonnen, dass man Trinkwassergrenzwerte festgelegt hat, die mit normalen analytischen Aufwand nicht mehr überprüfbar waren. Die Bestimmung, dass Grundwasser als Trinkwasser verwendbar sein muss, verliert wie jede andere Bestimmung ihre Seriosität, wenn sie nicht überprüfbar ist.

Wertfrei und nur dem öffentlichen Interesse verpflichtet muss dazu festgestellt werden, dass, wenn eine gesetzliche Bestimmung aufgrund gesellschaftlicher Änderungen im Wertverständnis keine Bedeutung mehr besitzt, man auch den Mut aufbringen muss, dies offen durch eine Gesetzesnovellierung zu deklarieren. Eine verschämte Unterwanderung oder eine Stellenwertveränderung von einem Materiengesetz hin zu einem Alibi-Bekenntnis "umfassender Grundwasserschutz" ist für eine amtliche Grundwasseraufsicht absolut unbrauchbar.

Einzug des Nutzungsaspektes in die Gewässeraufsichtskultur

Im Rahmen der seit Jahren andauernden Gespräche zu neuen Organisationsstrukturen wird auch die Frage untersucht, ob nicht im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Planung auch gleich die Gewässeraufsicht bzw. ob im Rahmen der Gewässeraufsicht nicht auch planerische Tätigkeiten durchgeführt werden können.

Vor beiden Ansatzpunkten muss aus Sicht der Grundwasseraufsicht gewarnt werden. Durch die Vermischung beider Aufgaben würde der Nutzungsaspekt, der jeder Bewirtschaftung und damit auch der Wasserwirtschaft innewohnt, in die wertfreie und von tatsächlichen Nutzungen unabhängige Gewässeraufsicht einziehen. Die dadurch entstehende Gewichtung schlägt in die gleiche Kerbe wie der Versuch, den Grundsatz der überall gegebenen Trinkwassereignung des Grundwassers aufzuweichen und damit bestimmte Grundwassergebiete "aufzugeben". Ob Grundwasser im Sinne der gesetzlichen Gewässeraufsicht geschützt und kontrolliert wird, darf nicht allein davon abhängen, ob es genutzt wird.

Die Grundwasseraufsicht darf sich ausschließlich dem öffentlichen Interesse an einem überall in der natürlichen Beschaffenheit unbeeinträchtigten Grundwasser verpflichtet fühlen. Sie muss sich aber vor allem als "Exekutive" und im Sinne der bewährten Gewaltenteilung als von der bestimmenden und planenden "Legislative" unabhängige und objektive Organisation verstehen. Als ein solches Gegengewicht wird für beide Seiten die Gefahr der Betriebsblindheit vermieden und Raum für fruchtbringende Diskussionen aus unterschiedlichen Blickwinkeln geschaffen.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

"Monitored Natural Attenuation" als neue Sanierungsphilosophie

Dieser zugegebenermaßen kostengünstige Trend in der Sanierung von Boden und Grundwasser ließe sich zumindest fachlich diskutieren, wenn nicht zu befürchten wäre, dass der Hintergrund der neuen Denkweise der Versuch ist, das "Nichtstun" bei Verunreinigungen zu legalisieren und zu normieren. Die seit Jahren scherzhaft verwendete Redewendung "The solution of pollution is dilution" ist am besten Wege in den Rang "Stand der Technik" erhoben zu werden.

Die Methode des "überwachten Selbsteinigungsvermögens" ist unbestritten in manchen Fällen aus Sicht eines "fachlichen Hausverstandes" wirklich das geringste Übel. Zu differenzieren ist jedoch immer, bei welchen Schadstoffen sie angewandt wird. Dass sie oft auch für Bereiche genannt wird, in denen es nicht um einen - zwar zeitraubenden aber effizienten - biologischen oder chemischen Abbau von Schadstoffen geht, sondern ausschließlich die Verdünnung den Erfolgsfaktor darstellt, liegt sehr stark an der überall anzutreffenden konzentrationsbezogenen Beurteilung des Schadensausmaßes. Egal, ob man sich die Trinkwasserverordnung oder Normen zur Beurteilung von Altlasten oder Sanierungsbescheide ansieht, die Konzentrationsbetrachtung ist das entscheidende Kriterium.

Um nun zukünftig falschen Anwendungen des Selbstreinigungsvermögens bereits im Ansatz entgegenzuwirken, ist es notwendig Frachtberechnungen von Schadstoffen vermehrt zu berücksichtigen. Ein gleichmäßiges Verteilen von nicht abbaubaren toxischen Substanzen kann unmöglich das Ziel eines nachhaltigen Umweltschutzes sein. Ungewollte Negativbeispiele aus der Vergangenheit sind durch die Listen der bereits ubiquitär vorkommenden Schadstoffe genug vorhanden.

ZIELE UND STRATEGIEN DER GRUNDWASSERAUFSICHT

Auf Basis der Bestimmungen des Wasserrechtsgesetzes und aufgrund der Kompetenzverteilung des Amtes der Oö. Landesregierung wurden in den letzten Jahren vom Arbeitsbereich Grundwasser verschiedene Aufgaben wahrgenommen, die hinsichtlich der Schwerpunkte im vorliegenden Bericht beschrieben werden.

Maßgebliches Kriterium bei der Festlegung der durchführenden Tätigkeiten bzw. des Umfanges der Tätigkeiten war - und ist nach wie vor - der Wirkungsgrad bei der Erreichung folgender Ziele:

übergeordnete Ziele (§30 WRG):

- Erhaltung der natürlichen Beschaffenheit des Grundwassers
- Verwendbarkeit des Grundwassers als Trinkwasser

untergeordnete Ziele:

- Sanierung des Grundwassers
- Reduzierung der Gefährdungspotentiale für das Grundwasser

Die Strategien, die dieser Zielerreichung dienen, lassen sich wie folgt aufzählen:

- Erfassung des Grundwasserzustandes und Beobachtung der Entwicklung im gesamten Landesgebiet sowie auch konzentriert in lokalen Problembereichen
- Ermittlung, Darstellung und Überprüfung der Gefahrenquellen für das Grundwasser
- Einforderung von Maßnahmen zur Wiederherstellung eines möglichst natürlichen Grundwassers sowie zur Reduzierung des Gefährdungspotentials
- Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung und bei Entscheidungsträgern über den Wert sauberen Grundwassers

TÄTIGKEITSÜBERBLICK

Für eine Einteilung und strukturierte Darstellung der durchgeführten Tätigkeiten im Berichtszeitraum wird traditionellerweise eine Aufteilung in die Gewässeraufsichtskernbereiche Zustandsaufsicht und Aufsicht über die Einhaltung von Rechtsvorschriften getroffen, obwohl beide Bereiche keineswegs voneinander losgelöst oder eigenständig betrachtet werden können. So ist die Zustandsaufsicht zumindest mittelbar auch eine Aufsicht über die Einhaltung von Rechtsvorschriften, zwar relativ allgemeiner, wie zB des § 30 WRG, aber doch exakt genug ausformuliert und mit eindeutigem gesetzlichem Charakter versehen, um als eine Überprüfung von Rechtsvorschriften gelten zu können.

Somit wird folgende bewährte Einteilung beibehalten:

Grundwasserzustandsaufsicht

- im Bereich des oberösterreichweiten Grundwasser-Monitorings
- im Bereich befürchteter und tatsächlicher Grundwasserbeeinträchtigungen

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Aufsicht über die Einhaltung von Rechtsvorschriften

- betreffend Schongebietsverordnungen
- betreffend Wasserbenutzungsbescheide

Grundwasserzustandsaufsicht im Bereich des oberösterreichweiten Grundwasser-Monitorings

Das großflächige Grundwasser-Monitoring stützt sich vor allem auf die Daten der Wassergüte-Erhebungsverordnung (WGEV). Aufgrund des Bestrebens, einen umfassenderen Überblick über die Grundwasserqualität Oberösterreichs zu bieten, wurde begonnen, die Untersuchungsergebnisse verschiedener Wasserversorgungsanlagen, die auf Grund rechtlicher Vorgaben zur periodischen Vorlage verpflichtet sind, systematisch zu erfassen. Derzeit befinden sich ca. 100 derartiger Wasserversorgungsanlagen mit den dazugehörigen Brunnen in der EDV. Somit kann zukünftig das im groben Raster der WGEV dargestellte Bild vervollständigt werden.

Neben den Auswertungen entsprechend der Grundwasserschwellenwertverordnung in Hinblick auf zukünftige Grundwassersanierungsgebiete erfolgt eine Datenauswertung auch über die zeitliche Entwicklung der Grundwasserqualität. Die im Diagramm 1 dargestellten Ergebnisse für den Zentralraum Oberösterreichs (Welser Heide, Unteres Ennstal, Südliches und Nördliches Eferdinger Becken, Linzer Feld, Machland) zeigen im gleitenden Durchschnitt über je 4 Perioden eindeutige Trends bei flächendeckenden Problemparametern.

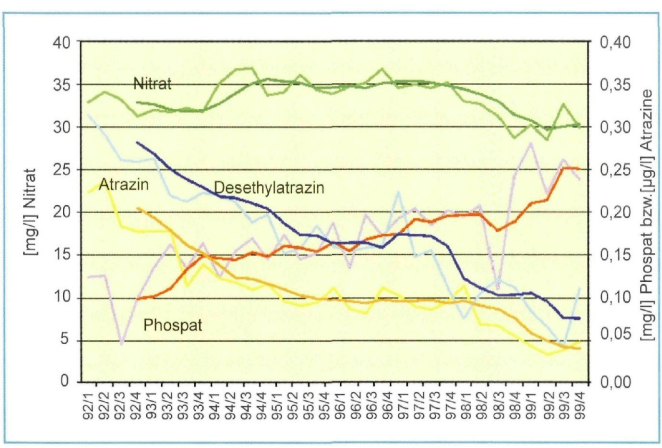


Abb.1: Mittelwerte "Zentralraum" 1.Quartal 1992 - 3.Quartal 1999

Grundwasserzustandsaufsicht im Bereich befürchteter und tatsächlicher Grundwasserbeeinträchtigungen

Im Zusammenhang mit dieser Kategorie der Aufsichtstätigkeit wurde Grundwasser untersucht, bei dem die Befürchtung einer Beeinträchtigung oder bereits ein Grundwasserschaden bestand. Anlässe für derartige Untersuchungen boten einerseits Anzeigen und Hinweise von außenstehenden Personen oder Organisationen und andererseits von anderen Organisationseinheiten des Landes bzw. anderer Aufgabenbereiche der Unterabteilung Gewässerschutz, aber auch Aufträge von Behörden.

Allein von der Umweltrechtsabteilung, die den Hauptauftraggeber darstellt, wurden in Zeitraum 1998-1999 ca. 40 Ersuchen zur Beprobung des Grundwassers im Bereich von Verdachtsflächen und Beobachtungsflächen gestellt. Bei manchen dieser Aufträge ist eine periodische Beprobung erforderlich.

Im Rahmen der Grundwasseraufsicht bei tatsächlichen Grundwasserschäden wurden Untersuchungen durchgeführt, die das Ziel hatten, Entwicklungen rechtzeitig zu erkennen und erforderliche Maßnahmen rasch einzuleiten.

In der Tabelle 1 wird ein Überblick über die zum Zeitpunkt der Berichtserstellung festgelegten periodischen Untersuchungen gegeben.

Aufsicht über die Einhaltung von Rechtsvorschriften betreffend Schongebietsverordnungen

Die Ausweisung eines Grundwassergebietes als Grundwasserschongebiet stellt ein Instrument des vorbeugenden Grundwasserschutzes dar. Dabei werden durch Verordnungen verbindliche Auflagen festgelegt, die einen nachhaltigen Qualitätsanspruch des Grundwassers vor allem in Hinblick auf eine Nutzung bzw. mögliche Nutzung als Trinkwasser gewährleisten.

Von entscheidender Bedeutung für die Zweckentsprechung der getroffenen Vorschreibungen und Reglementierungen ist dabei jedoch, dass diese auch auf ihre Einhaltung überprüft werden.

Diese Aufgabe wird nunmehr verstärkt im Rahmen der Grundwasseraufsicht wahrgenommen. Die aktuellen Erkenntnisse, insbesondere aus der Überprüfung des Grundwasserschongebietes "Hartkirchen - Hinzenbach" zeigen, dass im Bereich der landwirtschaftlichen Bodennutzung, also in

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

einem Bereich, der erfahrungsgemäß flächendeckende Grundwasserbeeinflussungen herbeiführen kann, die Vorschreibungen in älteren Grundwasserschongebietsverordnungen für eine Überprüfung zu unkonkret sind.

Aus diesem Grund versteht sich die Überprüfung der Grundwasserschongebiete bereits auch als Mittel für die Neugestaltung bzw. Adaptierung bestehender Schongebietsverordnungen. Hierbei wird bereits im Vorfeld auf das Wissen des landwirtschaftlichen Sachverständigendienstes zurückgegriffen, um aus den Überprüfungserfahrungen zielgerichtete und überprüfbare Vorschreibungen für künftige Grundwasserschongebiete zu finden.

Aufsicht über die Einhaltung von Rechtsvorschriften betreffend Grundwasserbenutzungsbescheide

Eines der größeren Projekte zu diesem Thema ist die im Auftrag der Wasserrechtsabteilung bereits im Jahr 1997 versuchte Überprüfung wasserrechtlich bewilligter Beregnungsanlagen auf ihre Bescheideinhaltung im Bereich des "Südlichen Eferdinger Beckens". Wesentlicher Bestandteil derartiger Bewilligungen sind Auflagen, die weit in den landwirtschaftlichen Arbeitsprozess hineingehen. Nach einigen ergebnislosen Versuchen - die überprüften Landwirte besaßen noch keine Wasserzähler - wurde dieses Unterfangen verschoben.

Nunmehr liegen die Ergebnisse von ca. 30 Überprüfungen vor, wobei zusammenfassend festzustellen ist, dass die Akzeptanz der Bescheide bei den Konsensinhabern sehr gering ist. Dementsprechend werden auch Auflagenpunkte missachtet. Ernüchternd muss auch zugegeben werden, dass eine wirkliche Verbesserung in den Auswirkungen der Landwirtschaft auf das Grundwasser vermutlich nicht allein durch hoheitliche Akte erreicht werden kann. Eine umfassende Beratung und Bewusstseinsbildung über den Wert sauberen Grundwassers kann im Bereich der landwirtschaftlichen Bodennutzung und der damit verbundenen Rahmenbedingungen nicht durch die Erlassung von Verordnungen oder Bescheiden ersetzt werden.

Nr.	Gegenstand	Gemeinde	Intervall	Messstellen	Auftraggeber
1	ACAMP	Vorchdorf	1/4-jährlich	1 S	U/GS
2	BURGSTALLER	Taufkirchen/Tr.	1x jährlich		U/GS
3	EUCALORA	Ried/Trkr.	1/4-jährlich	1 B	U/GS
4	FURAL	Gmunden	1/4-jährlich	4 B	UR
5	GASSL	Linz/Steg	1x jährlich	1 S, 4 SB	U/GS
6	GRUBHOFDEPONIE	Taufkirchen/Tr.	1/4-jährlich	8 S	BH GR
7	HAUNISENDEPONIE	Alkoven	1x jährlich	1 S	UR
8	KIENER - DEPONIE	Aichkirchen	1/4-jährlich	Programm	UR
9	LENGAUER	Schwertberg	1/4-jährlich	3 B, ev. 3 S	U/GS
10	LUTZ - WEBER	Wels	1/4-jährlich	2 S	U/GS
11	MÖGLE GRUBE	St. Georgen	2x jährlich	2 S	UR
12	Mülldeponie EGGENDORF	Eggendorf	1x jährlich	2 S	UR
13	NAARNER FELD	Naarn	1x jährlich	1 S	UR
14	POESCHL	Rohrbach	1/4-jährlich	3 SB	U/GS
15	POINTNER	Steyr	halbjährlich		U/GS
16	PORR/BERGMANN	Traun	1/4-jährlich	3 B	UR
17	PÖTTINGER	Grieskirchen	1/4-jährlich	2 S	U/GS
18	SCAPA	Frankenmarkt	halbjährlich	5 S	U/GS
19	SPITALER AU	Enns	1x jährlich	3 S	UR
20	TRIAZINE STEINHAUS	Steinhaus	1x jährlich	4 B	U/GS
21	UNITECH	Kirchdorf	1/4-jährlich	1 S, 5 SB	U/GS
22	VDFL BLINDENDORF	Ried/Rmk.	halbjährlich	4 B	UR
23	VDFL DÖRFL	Niederneukirchen	1x jährlich	1 B, 1 Q	UR
24	VDFL KARLING	Hartkirchen	1x jährlich	3 S	UR
25	VDFL STEINGÜNEREDT	Peuerbach	1x jährlich	3 B, 1 Q	UR
26	VDFL STEINHAUS	Steinhaus	1x jährlich	1 S	UR
27	VDFL WALDNEUKIRCHEN	Waldneukirchen	1x jährlich	Sickerwasser	UR
28	VORCHDORF ZENTRUM	Vorchdorf	monatlich	Programm	UR

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Grundwasserbeweissicherung bei der Altlast "Kiener-Deponie " in Aichkirchen/Bachmanning

Beitrag von Ing. Markus Brandlmayr

Beschreibung der Altlast

Die Altlast "Kiener-Deponie" ist eine Lehmgrube, die seit Mitte der 70-er Jahre mit Hausmüll, gefährlichen Abfällen und Bentonitschlämmen verfüllt wurde. Von den vier Becken sind zwei vollständig verfüllt, ein Becken ist teilweise verfüllt und ein Becken ist leer. Insgesamt wurden bis 1983 ca. 66.000 m³ Abfälle abgelagert. Für das sogenannte "Haus- und Sondermüllbecken" wurde eine Sickerwassererfassung eingerichtet. Die Sickerwässer wurden in ein Sammelbecken geleitet, darüber hinaus waren keine technischen Einrichtungen zum Schutz des Grundwassers vorhanden. Bei Probegrabungen im Jahr 1989 war zu beobachten, dass das Dränagesystem zur Sickerwassererfassung nicht mehr funktionsfähig war und im Haus- und Sondermüllbecken Wasser eingestaut war. Analysen des Sickerwassers ergaben, dass aus der Deponie toxische Stoffe ausgelaugt wurden und das Sickerwasser in stark erhöhten Konzentrationen belastet war.

Abb.1: Altlast "Kiener-Deponie kurz vor Beginn der Sanierungsarbeiten

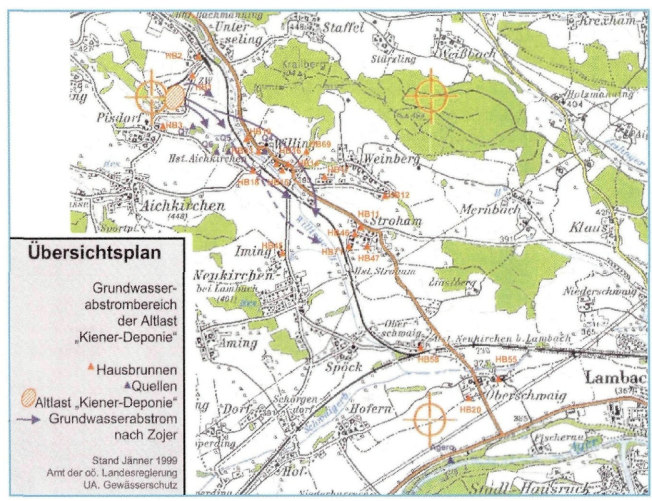
1991 wurde die Kiener-Deponie in den Altlastenatlas des Umweltbundesamtes eingetragen.

Hydrogeologie und Wasserversorgungsanlagen

Der Grundwasserfluss im Bereich der Altlast Kiener-Deponie muss als äußerst komplex angesehen werden, da der Untergrund (Schlier) stark geklüftet ist. Das bedeutet, dass kein einheitlicher Grundwasserabfluss gegeben ist und das Grundwasser im Abstrombereich zur Altlast Kiener-Deponie in komplexen Wegigkeiten verläuft. Generell kann gesagt werden, dass der Grundwasserfluss Richtung SO verläuft und in der Tiefenlinie des Schwaigerbaches in den südöstlich nächstgelegenen Ortschaften Willing und Stroham exfiltriert. Die beiden Ortschaften Willing und Stroham werden ausschließlich über Hausbrunnen mit Trinkwasser versorgt.

Grundwasserbeweissicherung der Unterabteilung Gewässerschutz

Im Jahr 1992 wurde seitens der Unterabteilung Gewässerschutz ein Programm zur Grundwasserbeprobung und -analytik im Umkreis der Altlast Kiener-Deponie erarbeitet. Dieses Programm wurde zuletzt im Oktober 1998 abgeändert und beinhaltet im Wesentlichen die vierteljährliche Beprobung von insgesamt 12 Grundwassersonden, einer Quelle und 7 Hausbrunnen im Grundwasserzu- und -abstrombereich. Einmal jährlich werden 11 zusätzliche Grundwassersonden beprobt.



Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

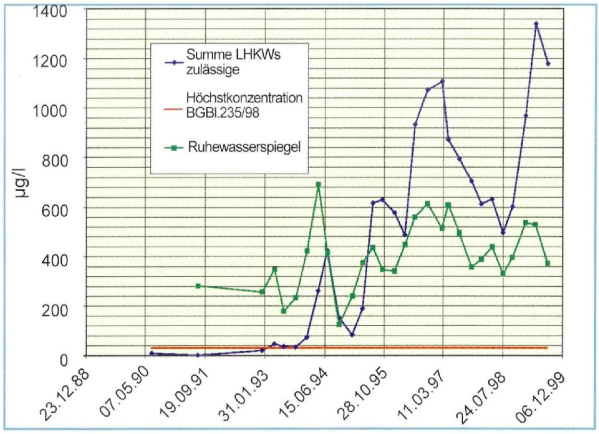


Abb.2: Konzentrationsverlauf der LHKW´s in der Sonde P16 mit Grundwasserstand-Ganglinie

Die Analytik umfasst neben den Parametern der sogenannten "kleinen Trinkwasseranalyse" eine umfassende Schwermetalluntersuchung, LHKW´s (leicht flüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe), Kohlenwasserstoffe, AOX (an Aktivkohle absorbierbare organische Halogenverbindungen), PAK´s (Polyaromatische Kohlenwasserstoffe), PCB´s (polychlorierte Biphenyle), Phenole und BTX-Aromaten (Benzol, Toluol, Xylol und verwandte Stoffe).

Es liegen also seit Jänner 1993 vierteljährliche Grundwasser-Untersuchungsergebnisse bei der Unterabteilung Gewässerschutz auf, die jeweils in einem Überwachungsbericht zusammengefasst wurden.

Seit Beginn der Untersuchungen wurden in der Grundwassersonde P16, die im unmittelbaren Nahbereich zur Altlast situiert ist, LHKW´s nachgewiesen. Die zulässige Höchstkonzentration (ZHK) für die Summe der LHKW´s liegt gemäß dem BGBl. 235/98 (Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch) bei 30 µg/l. Im Jahr 1993 lag die LHKW-Konzentration in dieser Messstelle noch im Bereich der ZHK. Seit Jänner 1994 wird ein enormer Anstieg beobachtet, wobei der vorläufige Höchstwert im April 1999 gemessen wurde. Mit 1.339 µg/l wurde die ZHK beinahe 45-fach überschritten! Im Laufe der Untersuchungen konnte ein Zusammenhang zwischen der LHKW-Konzentration und dem Grundwasserstand in der Sonde P16 festgestellt werden. Bei hohen Grundwasserständen konnten auch hohe LHKW-Konzentrationen nachgewiesen werden (siehe Abb.2).

Neben der Grundwassersonde P16 werden auch in der Sonde P13 seit Jänner 1994 LHKW´s nachgewiesen. Diese Messstelle ist ebenfalls im unmittelbaren Nahbereich zur Altlast situiert. Dort liegen die Konzentrationen jeweils um eine Zehnerpotenz niedriger als in der Sonde P16, seit Juli 1995 wird jedoch die ZHK von 30 µg/l auch in dieser Sonde dauerhaft überschritten.

Neben diesen Überschreitungen können seit Beginn der Untersuchungen im weiteren Grundwasserabstrombereich zur Altlast "Kiener-Deponie" Konzentrationsaufstockungen in den Parametern Chlorid, Sulfat, AOX sowie eine eindeutige Aufhärtung und Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit im Vergleich zum Grundwasserzustrombereich nachgewiesen werden. Exemplarisch dafür wird in der Abb.3 die Aufstockung der elektrischen Leitfähigkeit bei der Beprobung im Juli 1999 grafisch dargestellt.

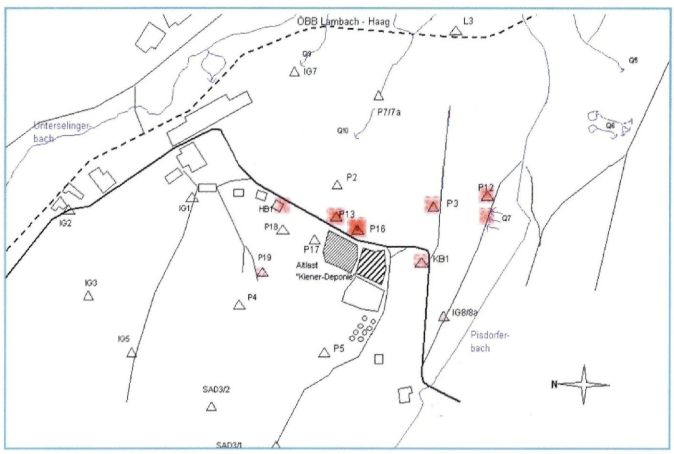


Abb.3: Aufstockung der elektr. Leitfähigkeit bei der Beprobungsreihe im Juli 1999

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

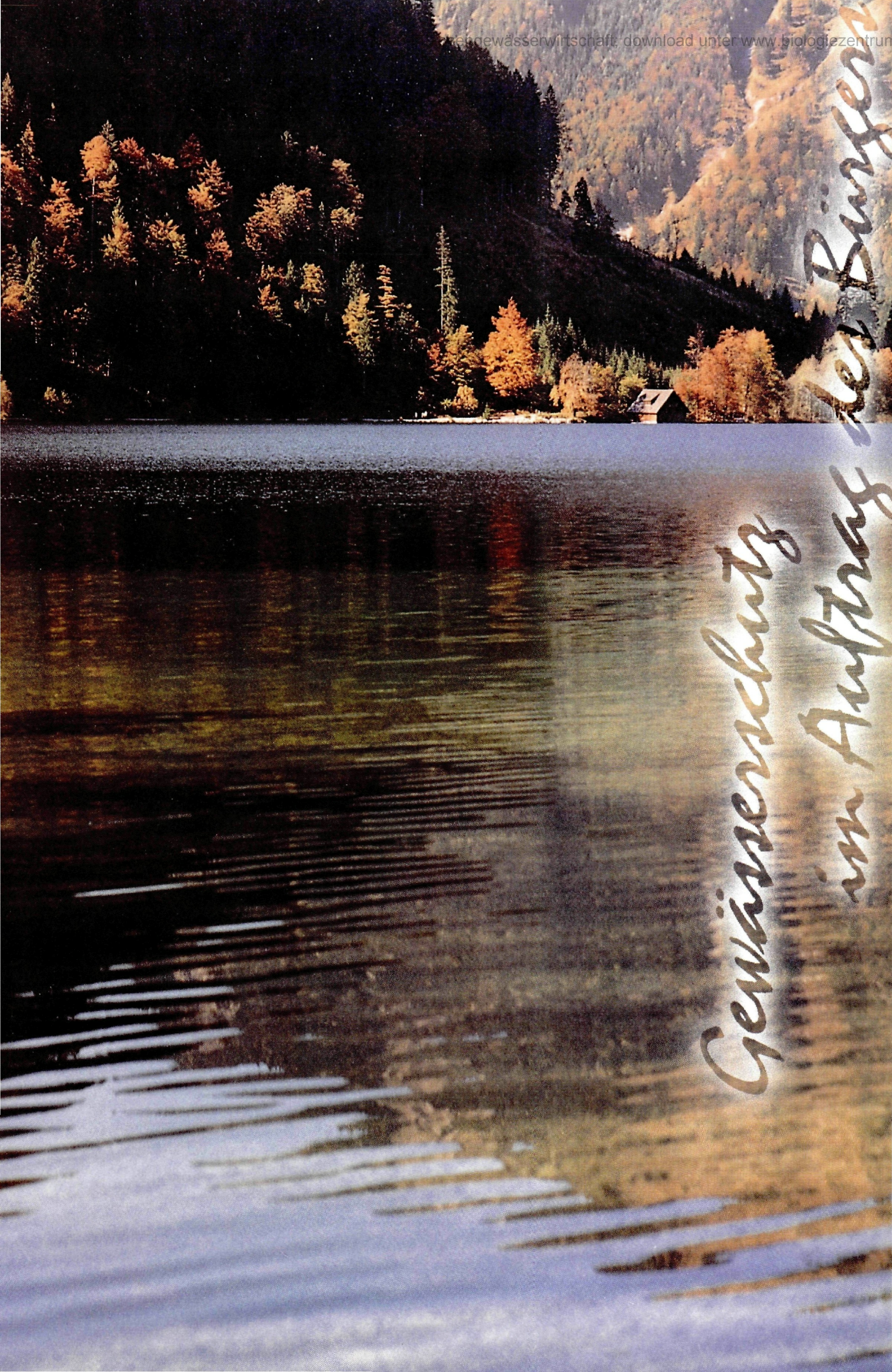
Diese Aufstockungen sind auch bereits in Hausbrunnen der nächstgelegenen Ortschaft Willing zu bemerken.

Im Nahbereich zur Altlast wurden im Oktober 1997 auch enorme Uran-Aufstockungen festgestellt. Eingehende Untersuchungen zeigten, dass es sich dabei um das Isotop Uran 238 handelt. Höchstwahrscheinlich wurde dieses Isotop über die in die Altlast eingebrachten Bohrschlämme eingeschleppt.

Aufgrund dieser Tatsachen war ein dringender Sanierungsbedarf der Altlast "Kiener-Deponie" gegeben. Erst kürzlich (September 1999) wurde nach genauen Untersuchungen (Luftbildauswertungen, geophysikalische Untersuchungen, Bodenluftuntersuchungen, Bodenaufschlussarbeiten und Abfallanalysen) mit den Aushubarbeiten auf der Altlast begonnen. Mit der Projektsleitung und den Sanierungsarbeiten wurde die A.S.A.-Tochter INERTA Abfallbehandlungs-GesmbH beauftragt. Bis voraussichtlich Ende 2000 werden etwa 140.000 Tonnen kontaminiertes Erdreich abgetragen und entsorgt, das Gelände saniert und anschließend rekultiviert.

Das Grundwasserbeweissicherungsprogramm der Unterabteilung Gewässerschutz wird nach Abschluss der Sanierungstätigkeiten so lange weitergeführt, bis schlüssig nachgewiesen werden kann, dass für die Hausbrunnenbesitzer in den nächstgelegenen Ortschaften keine Gefahr mehr besteht.

ewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum



Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Gewässerschutz
Im Auftrag des Bürgers

SACHVERSTÄNDIGENDIENST in materiellen Verfahren

Beitrag von Mag. Josef Bachinger

Die Sachverständige-Tätigkeit im Rahmen behördlicher Verfahren bildet in enger Wechselwirkung mit den Erkenntnissen der systematischen Aufsichtstätigkeit (Emissions- u. Immissionsüberwachung) ein sehr wichtiges Instrument zur unmittelbaren Umsetzung der Gewässerschutzziele. Die Einrichtung des Allgemeinen Sachverständigen-Dienstes innerhalb der Unterabteilung Gwässerschutz als Überwachungsstelle hat sich somit seit Jahrzehnten sehr gut bewährt.

Entsprechend dem vorhandenen Fachpersonal werden die Fachbereiche Hydrobiologie, Techn. Chemie u. Verfahrenstechnik für die das WRG vollziehenden Behörden abgedeckt. Zusätzlich wird der Bereich Bäderhygiene in der Vollziehung des Bäderhygiene fachlich wahrgenommen.

Nähere Ausführungen zu den einzelnen Aufgaben des bei der U-GS eingerichteten ASV-Dienstes und den dafür erforderlichen Rahmenbedingungen können den Jahresberichten 1993 - 1997 entnommen werden.

Nachstehende Aufstellung bietet einen Überblick über den Umfang der in den Jahren 98 u. 99 geleisteten ASV-Tätigkeit.

a) Fachbereich Hydrobiologie:

Die Aufstellung zeigt, dass in beiden Berichtsjahren rd. 40 % der im Rahmen der SV-Tätigkeit geleisteten Jahresarbeitszeit auf wr. Bewilligungs- u. Überprüfungsverfahren von Abwasserbeseitigungsanlagen entfielen. Rund 55 % des Zeitaufwandes musste für andere Verfahren (div. Regulierungsmaßnahmen, Wasserkraftanlagen, Straßenbauprojekte, See-Einbauten usw.) aufgewendet werden, wobei im direkten Vergleich zur Anzahl der Tätigkeiten der Zeitaufwand für die Bearbeitung von Abwasserbeseitigungsprojekten wiederum etwas höher war. Der Rest entfiel auf Verfahren gem. §§ 21a und 138 WRG sowie den laufenden Parteienverkehr.

FB Hydrobiologie	Anzahl der Erledigungen		Zeitaufwand in %	
	1998	1999	1998	1999
Abwasserbeseitigung	323	330	38%	40%
Sonstige Verfahren	620	602	56%	55%
§§ 21a u. 138 WRG	24	11	4%	2%
Parteienverkehr	58	81	2%	3%

Während im Jahr 1998 bereits rd. 57 % der Tätigkeiten auf Verfahren der Bezirksverwaltungsbehörden als Wasserrechtsbehörden 1. Instanz entfielen, lag dieser Anteil im Jahr 1999 bei 62 %. Der Anstieg der Verfahren auf Bezirksverwaltungsebene hält weiter an und ist auf die Zuständigkeitsänderungen im Zusammenhang mit der WRG-Novelle 97 zurückzuführen.

b) Fachbereich Techn. Chemie u. Verfahrenstechnik:

FB Techn. Chemie und Verfahrenstechnik	Anzahl der Erledigungen		Zeitaufwand in %	
	1998	1999	1998	1999
Kommunale Kläranlagen	53	43	15%	11%
Lebensmittelbetriebe	12	20	9%	6%
Andere Betriebe	201	295	72%	80%
Parteienverkehr	39	30	4%	3%

Wie die Aufstellung zeigt, entfielen 11 - 15 % der im Rahmen der SV-Tätigkeit geleisteten Jahresarbeitszeit auf wr. Bewilligungs- u. Überprüfungsverfahren von kommunalen Kläranlagen und 6 - 9 % auf Lebensmittelbetriebe. Der größte Prozentsatz (zw. 72 u. 80 %) musste für andere Betriebe (zB Oberflächenbehandelnde Betriebe, Chemische Industrie, Eisen- und Stahlherstellung, Abfalldeponien, Bäder usw.) aufgewendet werden.

Bereits etwa 65 % der aufzuwendenden Kapazität im Fachbereich Techn. Chemie u. Verfahrenstechnik entfiel im Jahr 1999 auf Verfahren der Bezirksverwaltungsbehörden.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Die beiden Jahre 1998 u. 1999 sind geprägt durch **zahlreiche gesetzliche Änderungen** (WRG-Novelle 97, Indirekteinleiterverordnung usw.).

Während im Fachbereich Hydrobiologie die durch die WRG-Novelle 97 und Gewerberechtsnovelle 97 bedingten Änderungen im Wesentlichen lediglich in einer zunehmenden Verlagerung der Verfahren auf die Bezirksverwaltungsebene zum Ausdruck gekommen sind, waren die Einschnitte im Fachbereich Techn. Chemie wesentlich gravierender. Aufgrund der Indirekteinleiterbestimmungen und der Zuständigkeitsänderungen (u.a. treten Gewerbebehörden im Anlagenbereich auch als Wasserrechtsbehörden auf) mit längerer Umstellungsphase und Rechtsunsicherheit ist gegenüber früheren Jahren eine deutliche Verringerung der Anforderungen an den SV-Dienst für Techn. Chemie eingetreten, welche jedoch bereits wieder rückläufig ist.

Festzustellen ist, dass die Auswirkungen der gesetzlichen Änderungen auf den Sachverständigendienst aufgrund der Umstellungsphase und teilweise noch ausständiger Verordnungen zur Zeit noch nicht klar abschätzbar sind und der Zeitraum 1998/99 daher auch nicht als repräsentativ angesehen werden kann.

Auch ist darauf hinzuweisen, dass die Gesetzeslage weiter in Fluss ist. Unter anderem wird die künftige EU-Wasserrahmenrichtlinie zu erheblichen Änderungen im Vollzug und in den Anforderungen an den SV-Dienst führen.

Zur einfacheren und rascheren Abwicklung der Behördenverfahren auf BH-Ebene wurde im Rahmen eines sehr arbeitsintensiven u. zeitraubenden Arbeitskreises an der Erstellung einer **Checkliste** über jene Verfahren mitgewirkt, bei welchen unter Beachtung von Bedingungen und Auflagen eine Beiziehung bestimmter SV-Bereiche (U-GS: Biologie u. Chemie) nicht erforderlich erscheint. Zusätzlich wurde in Zusammenarbeit mit dem SV-Dienst für Fischerei (Agrar- u. Forstrechtsabteilung) eine Checkliste zur Abgrenzung der SV-Dienste für Biologie u. Fischerei ausgearbeitet.

Hinsichtlich der in den Berichtsjahren 98 u. 99 in der Praxis aufgetretenen **Problembereiche** kann im Wesentlichen bereits auf die Ausführungen in den Jahresberichten 95 - 97 verwiesen werden.
Hervorzuheben sind dabei:

- Keine ausreichenden wasserwirtschaftlichen Grundlagen bzw. darauf aufbauende Gewässerbewirtschaftungskonzepte.
- Zunehmende Flut an Verordnungen und gesetzlichen Regelungen mit unklaren, sich ständig ändernden Bestimmungen.
- Breites Spektrum an abzudeckenden Verfahren mit wachsendem Termindruck .
- Mangelhafte Ausstattung der Projekte.
- Verstärkter Trend zum unterschiedlichen Gesetzesvollzug durch Dezentralisierung und Aufsplitterung der Behördenzuständigkeiten.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Chemielabor

Beitrag von Dr. Claus Berthelot

TÄTIGKEITEN

Neben administrativen Aufgaben wie Koordination, Management und Verwaltung wurden im Bereich der gewässerpolizeilichen Sachverständigentätigkeit 60 Gutachten betreffend Schadensfälle an Gewässern und Brunnenanlagen bzw. zu Anzeigen (Bezirkshauptmannschaft, Gendarmerieposten-kommando) erstellt. Die häufigsten Ursachen für Gewässerverunreinigungen waren Einleitungen von Jauche, die auch zu Fischsterben geführt haben, Mineralöl sowie häusliche und landwirtschaftliche Abwässer.

Zu den Routineaufgaben gehörten weiterhin die Endvalidierung der Analysenbefunde und Freigabe der Prüfberichte. Unter Beibehaltung des Routinebetriebes in uneingeschränktem Ausmaß waren zwei Personen zur Ausarbeitung und Einführung eines Qualitätssicherungssystems als Voraussetzung für die Erstellung eines Qualitätssicherungshandbuches bzw. für eine künftige Akkreditierung abgestellt. Für alle Bediensteten bedeutete diese Aufgabenstellung einen beträchtlichen zeitlichen Mehraufwand, der neben den Routinetätigkeiten im Labor und in der Messtechnik geleistet werden musste. Der Mehraufwand, der laut Erfahrungen in anderen Labors zwischen 10% - 30% betragen kann, wird von uns auf etwa 15 % geschätzt. Dazu gehören die Ausarbeitung und Aktualisierung von Standardarbeitsvorschriften und Geräteanweisungen, verstärkte Messmittelaufzeichnungen und Regelkarten. Diese Maßnahmen erfolgten weitgehend EDV-unterstützt (LIMS, EXCEL, spezifische Anwendersoftware). Die Ausarbeitung der Prüfanweisungen, sowie die sonstigen zur Durchführung des externen Audits (Termin: Jänner 2000) erforderlichen Arbeiten waren mit Jahresende 1999 abgeschlossen.

Als Beispiele für Maßnahmen, die zum Betreiben der Qualitätssicherung in einem für die Akkreditierung notwendigem Ausmaß getätigt wurden, seien genannt:

- Ausarbeitung verbesserter, gut dokumentierter Analysenverfahren (BSB5, simultane Bestimmung von Kationen und Anionen mittels Ionenchromatografie)
- Schulungen von Mitarbeitern in den Bereichen Analytik und Sicherheit
- Neue Gerätesoftware für die TOC-Bestimmung
- Teilnahme an 4 Ringtests für Grundwasser, Eluate und Schwermetalle in Sedimenten (IFA Tulln)

Trotz der aufgezeigten verschärften Arbeitsbedingungen war es im Berichtsjahr möglich, einen im Wesentlichen reibungslosen Betrieb des Chemielabors und des Messwesens aufrecht zu erhalten.

STATISTIK:

Zahl der analysierten Einzelparameter	
pH/Leitfähigkeit	16733
Sauerstoff	10726
CSB	2113
BSB_5	1872
TOC/DOC	7689
Nährstoffe	34239
Photometrie	429
AOX	1365
Multielement-Best. (TRFA)	751
Eisen/Mangan	6360
IR-Messungen	763
Triazine	4489
Chlorid/Sulfat	13941
Gravimetrie	574
Absetzbare Stoffe	895
Gesamt	**132336**

Aufstellung Anzahl Proben/Auftraggeber	
UA Gewässerschutz	8911
Oö. Wassergenossenschaftsverband	5120
LWU	350
BH/GPK	329
Wasserbau (BauW-II, BauW-III)	227
Umweltrechtsabteilung	178
Sonstige	296
Gesamt	**15411**

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

TRINKWASSERBUS

1998 - 1999 wurden an 3164 Messstellen Proben entnommen und im Laborbus chemisch untersucht. Dies entspricht einer Parameteranzahl von 60116.

Derzeitiges Untersuchungsangebot:

Geruch, Aussehen, Bodensatz, pH-Wert, elektr. Leitfähigkeit, Temperatur, Nitrat, Nitrit, Ammonium, Fluorid, Chlorid, Phosphat, Sulfat, Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium, Gesamthärte, Karbonathärte.

Zusätzlich wurden bei diesen Messstellen 2948 Bakteriologieproben entnommen und extern untersucht. Weiters wurden 1892 Triazinproben und 3084 Eisen- und Manganproben entnommen und im Chemielabor untersucht.

EXTERNE TÄTIGKEITEN

Im Berichtsjahr war der Laborleiter im Rahmen des gemeinsam vom österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband und Umweltbundesamt eingerichteten Arbeitsausschusses "Xenohormone" in 9 Sitzungen tätig. Dieser Arbeitsausschuss ist mit dem Vorkommen und Gefährdungspotential hormonal wirksamer Substanzen in der Umwelt, insbesondere Wasser, einem Thema, das zunehmende Bedeutung erlangt, befaßt. Die weitere Mitarbeit beim österreichischen Normungsinstitut in den Fachausschüssen 161 (Abwassermesstechnik) und 140 (Wassergüte und -aufbereitung) in insgesamt 17 Sitzungen, ermöglichte die Einbringung unserer langjährigen Erfahrung und damit die Mitgestaltung neuer Normen, die wiederum bei unseren Tätigkeiten anzuwenden sind.

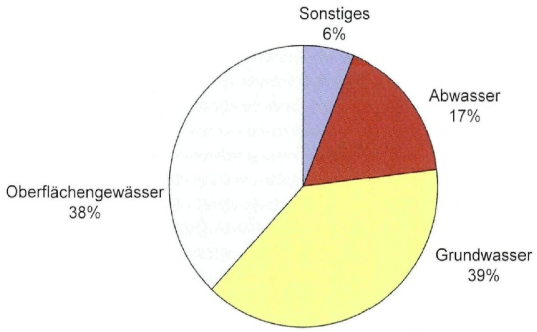


Abb.1: Probetypen

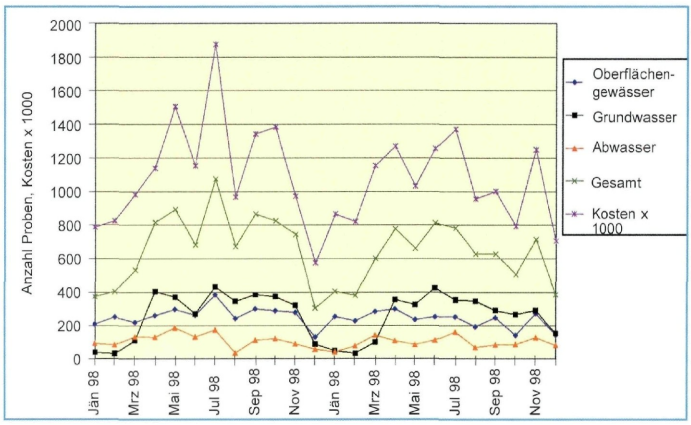


Abb.2: Analytik und Methodenentwicklung, Monatsstatistik 1998 - 1999

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Messwesen

Bericht von Ing. Andreas Weidinger

Im Jahr 1998 fand aufgrund einer Gesetzesnovelle, und der daraus resultierenden Umverteilung von Zuständigkeitsbereichen, eine Verschiebung der Tätigkeitsgebiete weg von der Überprüfung von Indirekteinleitern (Betriebe) hin zu Direkteinleitern (kommunalen Abwasserreinigungsanlagen). Mit diesen Umstrukturierungen veränderten sich auch die Aufgabenstellungen für die Arbeitsgruppe Messwesen. Reduktionen in der Intensität der Überprüfungstätigkeit von betrieblichen Abwasserreinigungsanlagen fanden bereits seit dem Jahr 1996 statt. Diese Entwicklung war somit vorhersehbar und wurde daher in den Planungen berücksichtigt. Im Jahr 1996 wurde gleichzeitig das Projekt Akkreditierung der Abteilung Umweltschutz initialisiert, womit sich seit dem Jahre 1997 eine zusätzliche Aufgabe - Qualitätssicherung - ergab. In der Arbeitsgruppe Messwesen ist der Aufwand für dieses Projekt naturgemäß sehr groß da eine Vielzahl von Messgeräten der Qualitätsüberwachung unterliegen, und daher ständig geprüft und gewartet werden müssen. Es ist zu erwarten, dass auch nach erfolgter Akkreditierung der Aufwand für diese weitreichende Aufgabe nur geringfügig kleiner wird.

PROJEKTE:

- Lenzing - Dürnau: Auftraggeber: Intern, Temperatur, Leitfähigkeit; Temperaturaufstockung der Lenzing AG, Zone der Durchmischung
- Badesee Pramet: Auftraggeber: Intern, Zulauf - Ablauf Badesee, Parameter: pH, Leitfähigkeit, Ursache: schlechte Wasserqualität

Abb.1: Messstation Gemeinde Mettmach

- Gemeinde Mettmach: Auftraggeber: Intern, genaue Messung des Kanalgebietes im Hinblick auf Menge und Frachten, sowohl im Kanalsystem als auch an den Entlastungen, Kontrolle der Kläranlage.
- Fraham Innbach: Erweiterung des Messcontainers um chemische Parameter, neben Station Grabner, Zielsetzung ermitteln der Stofffrachten und Stoffflüsse, Messbetrieb seit September 1999
- Radioisotopenmessungen im AKH Linz, LKH Steyr; Auftraggeber: UA Lärm- und Strahlenschutz.
- Galvanik Duscher Schärding, Lactoprot Taufkirchen, Galvanik Duscher St. Florian / I.

Die Aufgaben der Arbeitsgruppe Messwesen entwickelten sich seit dem Jahr 1996 immer mehr in Richtung Langzeituntersuchungen, sowohl in Bezug auf Ermittlung von Mengenwerten als auch in der Ermittlung von Frachten und Konzentrationen in Abwässern und in Fließgewässern.

Lenzing AG:

Die Kontrolle der Einhaltung der Konsensparameter Temperatur und Leitfähigkeit an zwei Messstellen vor und nach dem Betrieb hinsichtlich der Einleitung gereinigter betrieblicher Kühlwässer und der gereinigten Abwässer der Lenzing AG besteht seit dem Jahr 1998.

P-99-A: Gemeinde METTMACH

Mit dem Abschluss der Langzeitstudie in Eberschwang und der Bekanntgabe der Ergebnisse, ergab sich zwangsläufig das Bestreben anderer Gemeinden um eine ähnliche Zustandserhebung in deren Kanalsystemen. So ersuchte die Gemeinde Mettmach aufgrund extremer Differenzen hinsichtlich hydraulischer und organischer Belastung der Kläranlage, um Untersuchung und Aufklärung dieser Diskrepanz. Schon im Vorfeld dieses Projektes bat auch die HTL Braunau um die Möglichkeit der Beteiligung an dieser, mit vorläufig einem halben Jahr Dauer, angesetzten Studie über die Auslastung des Kanalsystems. Da das Anliegen der Gemeinde dem ureigenen Auftrag der UA Gewässerschutz, nämlich dem SCHUTZ DER GEWÄSSER entsprach, konnte der Gemeinde Mettmach entsprechende Unterstützung zugesagt werden. Nach Abschluss der Vorerhebungen stehen nunmehr 6 Messstellen, an denen sowohl Mengenermittlung als auch Probenahmen durchgeführt werden, fest. Das Projekt wird in zwei Phasen ablaufen und beinhaltet in Phase 1 die Ermittlung der zeitlichen Abflussverhältnisse, wobei mit Hilfe von Niederschlagsmessungen eine Differenzierung in "natürliche" oder unnatürliche Ereignisse erfolgt. Die Probenahme wird mengenproportional aus-

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

gelöst, die gesammelten Proben werden im U-GS Wasserlabor analysiert. Das Datenaufzeichnungsintervall beträgt eine Minute, die Auswertung erfolgt in EXCEL. Duplikate der Messdaten erhalten die HTL Braunau welche eigene Auswertungen und Berechnungen im Rahmen eines Maturaprojektes durchführt, sowie das Zivilingeneur Büro Hitzfelder und Pillichshammer, welches für die Gemeinde eventuell nötige Adaptierungen planen und gegebenenfalls durchführen wird.

In der Phase II werden neben dem Gesamtzufluss zur Kläranlage alle Entlastungen die den Vorfluter belasten hydraulisch erfasst und mengenproportional beprobt.

Die Erwartung hinsichtlich dieses Projektes beinhaltet vordringlich die Ermittlung der Belastung des Vorfluters durch das Kanalsystem, gleichzeitig wird die Reinigungsleistung der Kläranlage überprüft.

P-99-B Badesee Pramet:

Dieses Projekt hat als Ziel die Sanierung des Badesees PRAMET. Dieser See leidet speziell in den Sommermonaten an extremer Sauerstoffarmut und droht regelmässig zu kippen. Aus diesem Grund strebt die Gemeinde eine Sanierung an und hat aus diesem Grund die Universität Innsbruck mit der Durchführung einer Studie beauftragt, in der über ein ganzes Jahr der See beprobt und messtechnisch untersucht wird. Vom Gewässerschutz wird dazu am Zulauf und am Ablauf des Badesees je eine Messstelle mit den Parametern Menge, pH, Temperatur, Leitfähigkeit für die Dauer eines Jahres betrieben.

P-99-C Fraham Innbach:

Siehe Beitrag
Diffuse Einträge - Messstation Fraham am Innbach (Seite 20)

P-99-D Radioisotopenmessung U-LS

Für den Vollzug des Strahlenschutzgesetzes müssen Abwässer aus nuklearmedizinischen Betrieben zur Bestimmung des Radioaktivitätsgehaltes einer gammaspektrometrischen Analyse unterzogen werden. Das Sammeln der Abwasserproben, welches nach Möglichkeit mengenproportional durchzuführen ist, und die Erfassung der Tagesmenge wird dabei vom Gewässerschutz erledigt. Diese sinnvolle Nutzung der Ressourcen ermöglicht eine genaue Überprüfung der Konzentration bzw. der abgeleiteten Frachten. Problematisch bei diesen Messungen sind nicht nur die Umgebungsbedingungen, welche umfangreiche Vorsorge gegen Infektionen in Form von Schutzkleidung, Atemschutz usw. erfordern, sondern auch die baulichen Voraussetzungen zur Durchführung einer normgemäßen Messung, die bei den meisten Spitälern nicht oder nur unzureichend vorhanden sind. Im Jahr 1999 wurde das Krankenhaus der BARMHERZIGEN SCHWESTERN, das AKH Linz und das LKH STEYR überprüft.

Abb.2: Abblauf Messstation Badesee Pramet

P-99-E Betriebsmessungen

Die Anzahl dieser Messungen im Jahr 1999 war wie schon in den Jahren 1997 und 1998 eher gering. So wurden beide Betriebe der Fa. DUSCHER in Schärding bzw. St. FLORIAN sowie die Fa. LACTOPROT in Taufkirchen einer Langzeituntersuchung unterzogen.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

m der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Qualitätssicherung und Datenmanagement

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Umweltprüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich

QUALITÄTSSICHERUNG UND AKKREDITIERUNGS-BESTREBUNGEN IN DER ABTEILUNG UMWELTSCHUTZ

Bericht von Dr. Peter Anderwald

1996 entschied sich die Abteilungsleitung, ein Qualitätssicherungs - und Managementsystem in der gesamten Abt. Umweltschutz einzuführen und in weiterer Folge den Antrag zur Akkreditierung als Prüf- und Überwachungsstelle einzureichen.

Für diese Entscheidung waren unter anderem folgende Gründe ausschlaggebend:

Entstehung

- Bestmögliche Umsetzung des gesetzlichen Auftrages zur Überprüfung und Überwachung von Anlagen und Umweltmedien.
- Zuverlässigkeit, Nachvollziehbarkeit und Absicherung von Untersuchungen durch Beachtung von Kontrollmechanismen, um weiterhin den Anspruch auf öffentliche Überwachung geltend machen zu können und um weiterhin eine Kontrollfunktion im Rahmen der Überprüfung der Plausibilität von Gutachten bzw. Prüfergebnissen externer Stellen ausüben zu können.
- Gleichwertigkeit eigener Untersuchungen mit solchen, für die eine Akkreditierung bzw. ein dokumentiertes Qualitätssicherungssystem gesetzlich vorgeschrieben ist (zB: Untersuchungen für WGEV, Fremdüberwachung von Kläranlagen etc.)
- Steigende Mitarbeitermotivation und verbesserte Kommunikation durch klar definierte Verantwortlichkeiten.
- Vergleichbarkeit mit anderen öffentlichen Stellen (zB Länder u. Magistrate) die bereits ein QM-System für bestimmte Bereiche eingeführt haben oder einführen.

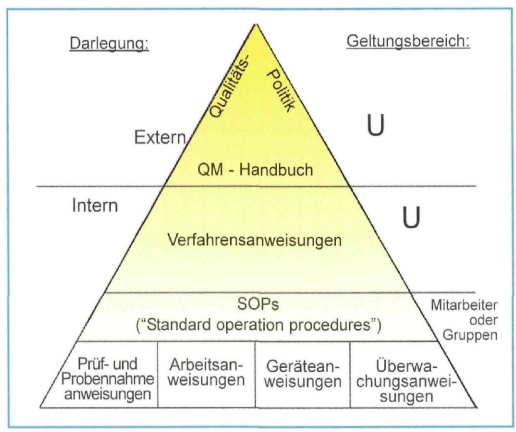
Im März 1997 wurde ein Projektteam aus Mitarbeitern aller Bereiche der Abt. Umweltschutz eingesetzt. Dieses Projektteam, bestehend aus 9 Personen, hatte die Aufgabe, ein Qualitätssicherungs- und -Managmentsystem aufzubauen und den Akkreditierungsantrag vorzubereiten.

Es wurde in Anlehnung an die Gliederung der NORM EN 9001 erstellt und um die relevanten Punkte der EN 45000er Normenserie ergänzt. Es umfasst 3 Ebenen:

1. das Qualitätssicherungshandbuch (22 Kapitel) zur Darlegung nach außen,
2. die zu den einzelnen Kapiteln des QS-Handbuches gehörenden 26 Verfahrensanweisungen, sowie
3. Arbeitsvorschriften (SOP's), die in vier Kategorien unterteilt sind.

Die Arbeitsvorschriften (Prüf- und Probennahmeanweisungen, Arbeitsanweisungen, Geräteanweisungen, Überwachungsanweisungen) legen die genaue Vorgangsweise bei der jeweiligen Tätigkeit fest. Bei der Abteilung Umweltschutz gibt es über 300 SOP´s, wovon mit rund 120 Arbeitsvorschriften die Unterabteilung Gewässerschutz den größten Anteil am gesamten Qualitätsmanagementsystem hat. Als Teilbereiche sind die Prüfbereiche Chemielabor (Labor "Wasser"), Messwesen, Toxikologielabor und der Überwachungsbereich Gewässerschutz, welcher die Überwachung von Kläranlagen, betrieblichen Emittenten, Grundwasser und Oberflächengewässern umfasst, ausgewiesen.

Das QM-System wurde im Frühjahr 1999 so weit fertiggestellt, dass der Antrag auf Akkreditierung als Umweltprüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich mit 1. Juni 1999 beim Bundesministerium für wirtschaftl. Angelegenheiten gestellt werden konnte. Das Akkreditierungsaudit fand Mitte Jänner 2000 statt.



Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

PRAKTISCHE ERFAHRUNGEN BEI DER EINFÜHRUNG DES QM-SYSTEMS

Bei der Einführung des QM-Systems wurden viele praktische Erfahrungen gesammelt, die durchaus auch für andere Projekte in der Verwaltung von Nutzen sein können. Ich möchte kurz meine persönlichen Eindrücke, die ich als Mitglied des Projektteams und bei meiner Arbeit als Qualitätsbeauftragter der UA Gewässerschutz gewonnen habe, wiedergeben.

Der "riesige Umfang" - Organisatorische Rahmenbedingungen:

Zielvorgabe war die Erstellung eines einheitlichen Systems für vier verschiedene Unterabteilungen, von denen jede ihre unterschiedliche Entstehungsgeschichte, ihre spezifische Aufgabenstellung mit ihrer Umsetzungspraxis und ihre spezifische "Unternehmenskultur" hat. Das Problem bestand darin, Abläufe zu vereinheitlichen ohne zu sehr in die individuellen Eigenheiten der Organisationseinheiten einzugreifen.

Das gesamte QM-System war mit den vorhandenen Personalressourcen zu erstellen und umzusetzen. Dies hatte einerseits eine erhebliche Mehrbelastung vieler Mitarbeiter zur Folge, andererseits mussten durch den Abzug von Kapazitäten für das QM teilweise andere Aufgaben zurückgestellt werden. In manchen Bereichen führte dies zu einer ablehnenden Grundhaltung gegenüber dem QM-System, insbesondere dort, wo viele Arbeitsvorschriften zu erstellen waren oder wo wichtige Aufgaben infolge der Kapazitätenbindung "liegengeblieben" sind.

Information

Einer der wichtigsten Punkte für die Akzeptanz des QM-Systems war und ist die Information. Hier stellte sich, vor allem während der Erstellung des Handbuches und der Verfahrensanweisungen, folgendes praktisches Problem für das Projektteam: infolge der Analyse und der Beschreibung von Arbeitsabläufen waren für alle Mitarbeiter die QM-Aktivitäten erkennbar, gleichzeitig konnte aber noch keine umfassende Information der Mitarbeiter erfolgen, da das QM-System ja noch nicht fertiggestellt war. Jeder kannte Teile dieses Systems, aber der Blick auf das Ganze fehlte noch. Es zeigte sich, dass ohne umfassende Information nur sehr geringe Bereitschaft bestand, sich mit dem QM-System auseinander zu setzen bzw. dieses anzuwenden.

Als Reaktion darauf wurden umfassende interne Einschulungen durchgeführt, die wesentlich dazu beitragen konnten, diese "Berührungsängste" abzubauen und überwiegend positive Reaktionen zur Folge hatten. Der wichtigste Punkt dabei war zu transportieren, dass das QM-System keine neuen Verwaltungsabläufe erfinden will, sondern lediglich versucht, bestehende Abläufe zu beschreiben. In weiterer Folge konnten die ersten, manchmal noch zaghaften Anwendungsversuche die Akzeptanz deutlich steigern.

Aktive Mitarbeit

Teilweise wird das QM-System von vielen noch immer als unveränderliche Arbeitsvorschrift angesehen, die in manchen Teilen praktikabel, aber teilweise noch etwas praxisfern ist. Die Bereitschaft zur aktiven Teilnahme an der laufenden Veränderung des Systems ist noch gering, wird aber mit zunehmender Anwendungspraxis größer.

Positive Veränderungen

Etwas überraschend war für mich die Tatsache, dass Mitarbeiter allein dadurch, dass sie ihre Arbeit für das QM-System dokumentieren mussten, plötzlich zusätzlich motiviert waren, sich mit ihrer Arbeit kritisch auseinander zu setzen und diese noch weiter zu verbessern. Viele wurden durch diesen Anstoß aus einem gewissen "Arbeitstrott" herausgerissen und erfuhren durch die Auseinandersetzung mit dem QM-System wie gut ihre Arbeit wirklich ist. Teilweise ist bereits ein echtes "Qualitätsbewusstsein" entstanden und ich habe den Eindruck, dass manche Mitarbeiter dadurch mehr "Spaß" an ihrer Arbeit haben. Das die eigene Arbeit betreffende Selbstbewusstsein ist sicherlich bei vielen Mitarbeitern gestiegen.

Wie geht es weiter

Es ist zu hoffen, dass die große zusätzliche Arbeitsbelastung nach dem, Mitte Jänner 2000 angesetzten Akkreditierungsaudit geringer wird und sich auf ein vernünftiges Maß einpendelt. Es wird die Aufgabe aller Mitarbeiter sein, die Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit der jetzt einmal festgelegten Qualitätsstandards ständig zu hinterfragen und anzupassen. Das gesamte QM-System kann nur bestehen und funktionieren, wenn sich jeder Mitarbeiter seiner Selbstverantwortung bewusst ist und die ihm zur Verfügung gestellten Werkzeuge nutzt. Dazu wird es immer notwendig sein, das QM-System kritisch zu hinterfragen und laufend zu verbessern, damit es nicht Selbstzweck, sondern Mittel zum Zweck wird.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Wasserinformationssystem - abteilungsübergreifendes Datenmanagement

Bericht von Dipl. -Ing. Edith Wakolbinger

Alle Abteilungen beim Amt der Oö. Landesregierung, die mit dem Thema "Wasser" befasst sind, haben 1993 begonnen eine gemeinsame Datenbank für alle "wasserrelevanten" Daten zu erstellen. Damit sollen die verschiedensten Daten für alle Abteilungen nutzbar sein und Doppelgleisigkeiten vermieden werden. Diese Datenbank wird WASSERINFORMATIONSSYSTEM - kurz WIS - genannt und wurde in Zusammenarbeit mit den betroffenen Fachabteilungen vom Rechenzentrum des Amtes der Oö. Landesregierung erstellt. Die Fertigstellung der Software erfolgte im Jahr 1999.

Wesentliche Ziele des WIS:

- Rasche und exakte Informationsmöglichkeit mit der Folgewirkung, dass eine effektivere Nutzung der Arbeitszeit in Bereichen wie dem Sachverständigendienst sowie im Berichtswesen (zB der EU-Berichtspflicht) erreicht werden kann.
- Verbesserung der Überwachungsmöglichkeit für wasserrelevante Anlagen.
- Verbesserung der vorausschauenden wasserwirtschaftlichen Planung für Gebiete und Anlagen und der damit verbundenen Sicherung bzw. Erhöhung der Wasserqualität.
- Realisierung eines Informationssystems das Doppelgleisigkeiten bei der Datenerfassung vermeidet.
- Größtmögliche Flexibilität der Datenbank gegenüber Änderungen in Bereichen der Organisationsformen oder rechtlichen Rahmenbedingungen, um ohne großen Aufwand das Informationssystem an neue Gegebenheiten anpassen zu können.

Die behandelten Bereiche sind die Bereiche Recht (Bescheide, Verordnungen, Richtlinien usw. mit wasserrechtlichem Inhalt), Oberflächengewässer, Grundwasser, Niederschlagswasser und Abwasser betrachtet nach Anlagen, Messungen, Überprüfungen und Gebiete.

Die EDV-mäßige Umsetzung erfolgte so, dass diese Bereiche als einzelne "Objekte" definiert wurden. Da die Objekte untereinander in Beziehung stehen ist eine zuverlässige Zusammenführung aller anfallenden Daten gegeben und eine aktuelle und einheitliche Informationen für Entscheidungen aller damit befassten Dienststellen bzw. Behörden kann somit gewährleistet werden. Die Daten werden soweit wie möglich anlagenbezogen erfasst. Neben diesen Punktinformationen werden auch Daten, die über Flächen Aussagen treffen, aufgenommen.

Die Datenbank wurde als DB/2-Datenbank ausgeführt mit Schnittstellen zu Office97, Visio (für Systemskizzen), Intranet / Intramap und GIS.

Die derzeit berührten Abteilungen sind: Wasserrechtsabteilung (Landeshauptmann und Bezirkshauptmannschaften), Wasserbau, Umweltschutz-Gewässerschutz, Umweltrechtsabteilung, Sanitätsdirektion und Gewerbeabteilung bzw. Anlagenabteilung (als Wasserrechtsabteilung). Derzeit sind ca. 250 User angeschlossen, die sich in Linz und auf die 15 BH's sowie die 4 Gewässerbezirke verteilen.

Um diese umfassende Datenbank mit ihren überschneidenden Aufgabenstellungen auch koordinieren zu können, wurde das WIS Kernteam, bestehend aus je einem Vertreter der Bereiche Wasserrecht, Wasserbau und Gewässerschutz, eingesetzt.

Datenerfassung:

Die Befüllung der gesamten - nicht öffentlichen - Datenbank stellt eine für die Wasserbewirtschaftung bedeutende Aufgabe für die nächsten Jahre dar. Die Befüllung der Datenbank beginnt mit der Erfassung der rechtlichen Daten einer Anlage, die dann in Folge von den jeweiligen Sachbearbeitern mit Fachdaten ergänzt werden, wobei die Daten dort, wo sie anfallen, eingegeben werden (Rechtliche Daten bei der Behörde, Technische Daten beim Sachverständigen, Messdaten beim Überwacher).

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Folgende Objekte wurden verwirklicht:

Objekt	weitere Unterscheidungen
Rechtsakt	individuelle, generelle
Objekt	weitere Unterscheidungen
Anlage	Abwasseranlage, Badeanlage, Beobachtungssonde, Beschneiungsanlage, Bewässerungsanlage, Einbauten, Entwässerungsanlage, Golfplatz, Massenrohstoffentnahme, Schutz- und Regulierungsbauten, Teichanlage, Thermische Nutzungsanlagen, Versickerungsanlage, Wasserkraftanlagen, Wasserversorgungsanlagen
Gewässer	Fließgewässer, stehende Gewässer, Flusseinzugsgebiet, Gewässergüte, Grundwasservorkommen, Quelle
Gebiete	Wasserschutzgebiet, Wasserschongebiet, Grundwasserbeobachtungsgebiet, Grundwassersanierungsgebiet
Konzepte	Abwasserentsorgungskonzept, Gefahrenzonenplan, Notwasserversorgung, integrale Trinkwasserversorgung
Messbereich	Messstelle, Untersuchung, Labor

Die Nacherfassung ist sehr umfangreich, neben den ca. 30.000 Wasserrechten, die zur Gänze erfasst werden, gibt es auch wasserrechtlich nicht-bewilligungspflichtige Anlagen, deren Aufnahme in das WIS je nach wasserwirtschaftlicher Bedeutung dennoch erfolgen wird. Aufgrund des Datenumfanges muss ein Teil der Daten in externen Erfassungsprojekten erhoben werden. Für die Vergabe und den Inhalt ist die jeweilige Gruppe verantwortlich.

Wesentlich ist, dass die Benutzer die Daten in einer entsprechenden Qualität eingeben, sie warten und den aktuellen Stand gewährleisten.

Zusätzlich zur eigentlichen Datenbank ist auch das Abfragewerkzeug - ein wichtiger Teil des WIS, um die häufig vorkommenden objektübergreifenden Fragen in einfacher Form zur Verfügung stellen zu können - verwirklicht worden.

Die Auswertung der Daten wird neben der Tabellenform auch über die Graphik (WIS DORIS) möglich sein und wird mit Hilfe der DORIS - Gruppe (Digitales Oberösterreichisches RaumInformations-System) unter Nutzung von GIS - Basisinformationen durchgeführt werden.

Ende 1999 stellt sich die Situation der Dateneingabe wie folgt dar:

Neben den Grunddaten, wie Gewässer und Komponenten der Untersuchungen, wurden als erste Erfassungsprojekte

- die Grundwasservorkommen (1. Horizont)
- Wasserschongebiete
- sowie die Erfassung der Kläranlagen über 20.000 EW (Bescheid- und Stammdaten erfasst, Daten über Untersuchungsergebnisse werden sukzessive eingegeben)

abgeschlossen.

Weiters sind bzw. werden

- rechtlichen Daten der Abwasserentsorgungskonzepte
- die Stammdaten der WGEV-Brunnen sowie die Daten der Messstellen
- die Erfassung der Rechtsdaten der Abwasserreinigungsanlagen bis 500 EW (Abschluss bis Ende Februar 2000)

gerade eingegeben.

Die Arbeiten am WIS konzentrierten sich 1998 und 1999 hauptsächlich auf die Optimierung der Eingabemodalitäten und Organisation der Benutzer sowie den Abschluss der ersten Erfassungsprojekte. Als erste Bewährungsprobe war die Wasserrechtsnovelle 1997 anzusehen, die eine wesentliche Änderung in den Datenanfallstellen durch die Änderung der Zuständigkeiten herbeigeführt hat.

Die Verwirklichung der Anbindung an das graphische System wird im Jahr 2000 das Projektteam beschäftigen.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

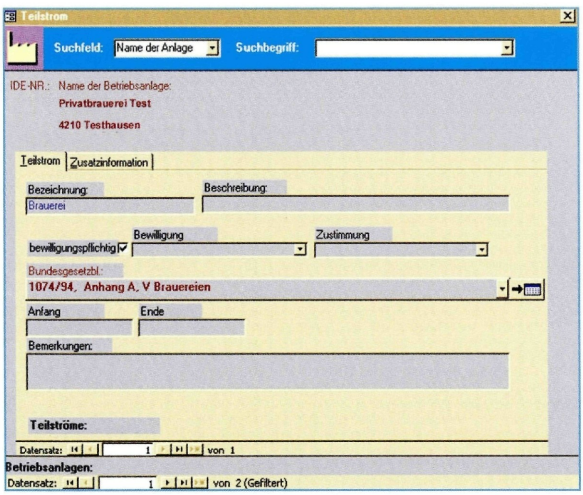
Indirekteinleiterkataster - Datenmanagement mit Hilfe einer Datenbank

Bericht von Dr. Rainer Braun

Mit der WRG Novelle 1997 wurden zahlreiche Neuregelungen geschaffen. So wird auch im § 32b die Indirekteinleitung in eine wasserrechtliche Kanalisation neu geregelt. Unter dem Titel "Deregulierung" werden Kompetenzen, aber auch Verpflichtungen von der Behörde an das Kanalisationsunternehmen übertragen. So ist das Kanalisationsunternehmen (Gemeinde, Verband) auch für die gesamte Kontrolle und Überwachung seiner bewilligungsfreien Indirekteinleiter zuständig. Die Überwachungsverpflichtung beinhaltet dabei nicht nur die Erfassung der Einhaltung aller vertraglich festgelegten Einleitungsbedingungen, sondern auch die Beseitigung von festgestellten Missständen vor Ort sowie Sanktionen im Falle der Nichteinhaltung - allerdings im Zivilrechtsweg.

Außerdem ist das Kanalisationsunternehmen verpflichtet, ein Verzeichnis aller gemeldeten Einleiter zu führen und dieses laufend (jährlich) zu aktualisieren. Über den Inhalt und Stand dieser Aufzeichnungen ist der Wasserrechtsbehörde regelmäßig zu berichten.

Der Indirekteinleiterkataster dient also nicht nur zur Erfüllung der gesetzlichen Vorgaben des WRG 1959, sondern ist vielmehr ein zweckdienliches und wertvolles Arbeitsinstrument zur Bewältigung der Aufgaben und Anforderungen des Kanalisationsunternehmens. Bei entsprechender Führung und laufender Aktualisierung ist er eine Informationsquelle für den Kläranlagen- und Kanalisationsbetrieb und kann auch für Planungsarbeiten herangezogen werden.



Aufgrund der Bedürfnisse ergeben sich somit zumindest folgende Anforderungen und Kriterien für einen Indirekteinleiterkataster:

- Übersicht über die einleitenden Betriebe
- Daten müssen für Abfragen und Berechnungen verfügbar sein
- Flexibilität bei Informationsinhalten bei gleichzeitig standardisierter Datenbasis
- Sicherstellung der Adaptierungsmöglichkeiten bei Änderung gesetzlicher Vorgaben
- Verwaltung und Organisation der Überwachung und Kontrollen
- Möglichkeit der Teilstrombetrachtung
- Möglichkeit zur Definition von individuellen Messstellen
- Realitätsgetreue, messstellenbezogene Festlegungsmöglichkeiten für Grenzwerte
- Erfüllung der Berichtspflicht

Zur Unterstützung bei der Einführung des Indirekteinleiterkatasters fördert das Land Oberösterreich für oberösterreichische Kläranlagenbetreiber den Ankauf eines EDV-Programms zur Indirekteinleiterverwaltung und -überwachung. Voraussetzung für die Förderung ist, dass das angekaufte Produkt in der "Förderungsliste" der Abt. Umweltschutz/UA Gewässerschutz eingetragen ist. Der Funktionalitätstest, d.h. der Nachweis, dass ein problemloser Import bzw. Export von Daten in die landeseigene Software gewährleistet ist, erfolgt bei der UA Gewässerschutz.

Die UA Gewässerschutz führt selbst auch einen Indirekteinleiterkataster, wobei hier die Übersicht über die durchgeführten bzw. durchzuführenden Überwachungen im Vordergrund stehen. Speziell die Dokumentation der Messstellen und der Grenzwerte ist von Bedeutung.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Gewässer-verunreinigung - was (t)nun?

Bericht von Dr. Rainer Braun

Eine der wesentlichsten Aufgaben der UA Gewässerschutz ist die Aufsicht sowie der Schutz der Gewässer. Nicht selten kommt es - teilweise unbeabsichtigt, aus Nichtkenntnis oder infolge von Störfällen - zu Verunreinigungen und Beeinträchtigungen der Bäche, Teiche und Flüsse; in extremen Fällen sogar zu Fischsterben und Absterben aller Lebewesen in dem betroffenen Gewässer. Rasches Handeln ist in diesen Fällen besonders wichtig. Beim Erkennen außergewöhnlicher Gewässerverunreinigungen (Verfärbung, Geruch, ..), insbesondere in Verbindung mit einem Fischsterben, ist für die Ursachenermittlung umgehend die Polizei beziehungsweise die Gendarmerie zu verständigen. Diese ist mit geeigneten Gebinden für die Entnahme von Wasserproben ausgestattet, fertigt ein entsprechendes Protokoll an, kann allenfalls Sofortmaßnahmen veranlassen, weitere Verursachererhebungen durchführen und leitet die Proben und Informationen weiter. Die Proben werden, gemeinsam mit dem Erhebungsbericht, großteils an das Wasserlabor der UA. Gewässerschutz zur Analyse und Beurteilung weitergeleitet. Abbildung 1 zeigt die Abläufe, die bei der UA Gewässerschutz durch die Übermittlung von Proben bzw. Anzeigen von Gewässerverunreinigungen ausgelöst werden.

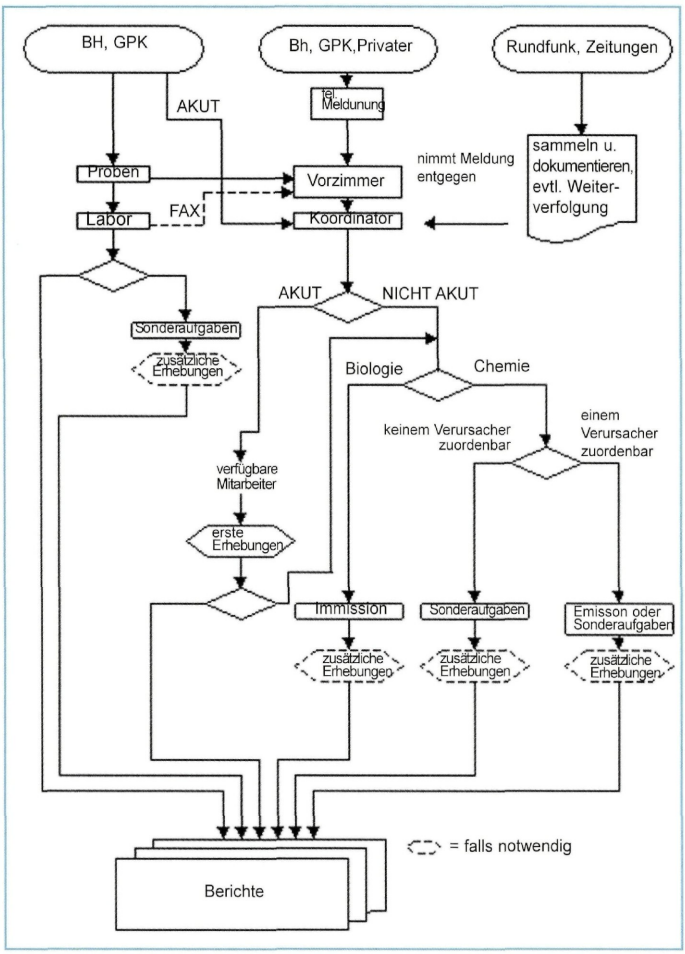


Abb.1: zeigt die Abläufe bei der U-GS

Neben der chemischen Analyse erfolgt in den meisten Fällen eine toxikologische Untersuchung der Probe/n (Bakterientoxizität, Fischzellen-Test). Zeigen die Untersuchungsergebnisse wesentliche Auffälligkeiten, erfolgt eine Information der Gruppe Sonderaufgaben, die dann weitere Erhebungen vor Ort durchführt. Die Untersuchungsergebnisse des Labors werden aber in jedem Fall an die örtlich zuständige Bezirkshauptmannschaft / Magistrat sowie die meldende Stelle übermittelt. Zentrale Anlaufstelle für telefonische Meldungen ist das Vorzimmer der UA Gewässerschutz wobei vom zuständigen "Koordinator" eine Entscheidung hinsichtlich Maßnahmen getroffen wird. Bei akuten Fällen erfolgt ein sofortiger "Einsatz" zur Ersterhebung und Beweissicherung, in nicht akuten Fällen wird je nach Problemstellung eine Zuteilung den Bereichen Biologie bzw. Chemie getroffenen. Falls erforderlich führen auch Mitarbeiter aus beiden Bereichen gemeinsam die weiteren vor Ort Erhebungen durch. Gerade diese Vernetzung der Bereiche Chemie und Biologie in Verbindung mit dem eigenen Labor sowie der Möglichkeit toxikologische Untersuchungen durchführen zu können, führt zu qualitätsgesicherten und raschen Ergebnissen, die in vielen Fällen die Aufklärung der Ursache und die Ermittlung des Verursachers ermöglichen.

Die Ausstattung der Fahrzeuge mit der Möglichkeit der vor Ort Messung einzelner Parameter und die Verfügbarkeit spezieller Probegebinde, sowie das Wissen jedes einzelnen Mitarbeiters sind bei Erhebungen eine wesentliche Stärke der UA Gewässerschutz. Aber alle diese Vorteile sind unerheblich, wenn nicht eine

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

rasche Verständigung der UA Gewässerschutz erfolgt, bzw. durch Betroffene und Gendarmerie bzw. Polizei Erstbeweissicherungen durchgeführt werden. Es geht nicht primär darum, "Täter" auszuforschen sondern darum, durch entsprechende Maßnahmen den Schutz unserer Gewässer zu gewährleisten und die Erfolge, die bisher erreicht wurden, auch langfristig zu sichern.

Zu Fischsterben:

Weitere und detaillierte Angaben wie man bei der Beobachtung von Gewässerverunreinigungen vorgehen sollte, sind dem Merkblatt über "Verhalten bei außergewöhnlichen Gewässerverunreinigungen und Fischsterben" zu entnehmen. Dieses Merkblatt ist in der jeweils aktuellen Fassung über das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft erhältlich und beinhaltet auch weitere wichtige Ansprechpartner mit Telefonnummer.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

C-XY, ein Fall für die Toxikologie

***Bericht von Mag. H.* Peter Grasser und Manfred Höfler**

Freitag, 3.9.1999, früher Morgen:

Verständigung des Fachbereichs Toxikologie über ein massives Fischsterben in "Bach 1, 2 und 3" mit Mündung in einen großen See. Es erfolgt eine gemeinsame "Krisensitzung" mit den beiden Gruppen "Sonderaufgaben" und "Oberflächengewässer: Güte- und Zustandsüberwachung". Laut Angaben der Polizei sind tausende Fische verendet, ein "Schuldiger" konnte noch nicht ausgeforscht werden. Um welche Substanz es sich handeln könnte ist ungewiss. Das Wasserlabor sieht wenig Chancen, (Freitag!) aus zigtausend möglichen Substanzen die richtige zu analysieren, um vielleicht den Verdacht auf einen möglichen Verursacher einschränken zu können.

Also ein Fall für das Toxikologie-Labor, wo mit zwei biologischen Tests wassergefährdende Stoffe möglichst rasch (Leuchtbakterientest nur wenige Stunden, Fisch-Zellkultur-Test ca. 24 Stunden) bestimmt werden können.

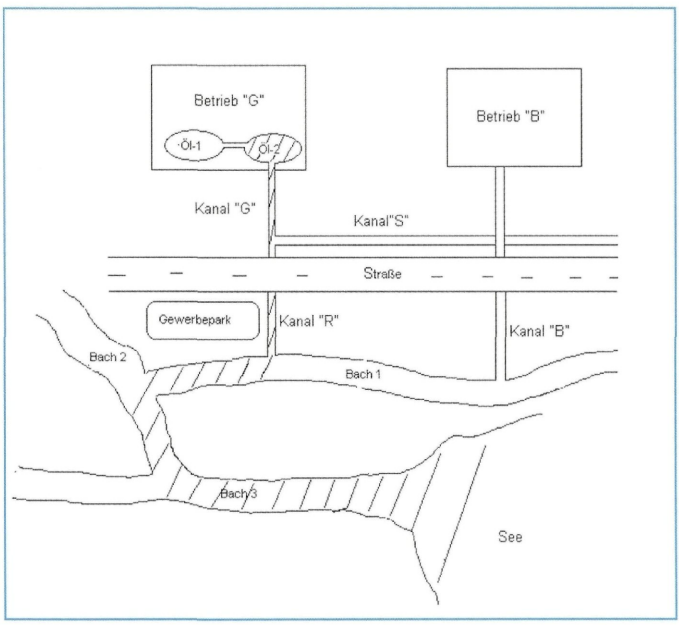


Abb.1: Lageskizze der toxikologisch belasteten (strichliert) und unbelasteten Abschnitte

Freitag, 3.9.1999 Vormittag:

Gemeinsam mit der Gruppe "Sonderaufgaben" erfolgte ein Lokalaugenschein. Zwei Gendarmeriebeamte, Mitarbeiter der Bundesanstalt für Fischereiwirtschaft und der Fischereiberechtigte sind bereits mit der Einengung der Verschmutzungsquelle (elektrisches Abfischen) beschäftigt. Als Quelle der Verschmutzung wird eine Regenkanalmündung südöstlich eines Gewerbeparks vermutet, da oberhalb ein normaler Fisch- und Krebsbestand, unterhalb jedoch keine Lebewesen vorhanden sind.

Rückblende: Dienstag, 31.8.1999, abends:

Unfall im Betrieb "G". Es laufen ca. 550 l einer Substanz "C-XY" über das Rigol bei der Laderampe in den stillgelegten Ölabscheider II, wo eine Vermischung mit dem Ölabscheiderinhalt stattfindet. Der Großteil der ausgelaufenen Flüssigkeit wird im Ölabscheider, nachdem fast Trockenwetter (Tagesniederschlag 0,2 mm) herrscht, zurückgehalten. Eine Entsorgung des Ölabscheiderinhaltes erfolgt nicht. Eine Information der zuständigen Stellen erfolgt ebenfalls nicht.

Freitag, 3.9.1999 Mittag:

Probenentnahmen aus verdächtigem Regenkanal "R" (der Abfluss beträgt nur wenige ml/sec) und weiter oberhalb, wo sich der Kanal aufzweigt in einen Teil, der nur vom Betriebsgelände "G" kommt (Kanal "G") und einen zweiten Strang (Kanal "S"), der ebenfalls den Betrieb "G" aber auch die Straße entwässert. Zusätzlich wurde die Niederschlagswasserausleitung eines anderen Betriebes ("B") in den Bach ca. 150 m oberhalb der vermutlichen Einleitungsstelle beprobt (Kanal "B").

Rückblende: Mittwoch, 1.9.1999:

Durch den einsetzenden Regen beginnt die Ausschwemmung der im Ölabscheider zurückgehaltenen toxischen Stoffe. Wahrscheinlicher Beginn des Fischsterbens. Der Tagesniederschlag beträgt laut der Wetterstation Scharfling 4,2 mm.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Freitag, 3.9.1999, früher Nachmittag

Ein Lokalaugenschein am verdächtigten Betriebsgelände "G" ergibt keine Hinweise auf etwaige Störfälle. Das Betriebsgelände "G" entwässert sowohl in einen öffentlichen Kanal, als auch über zwei Ölabscheider älterer Bauart ("Öl 1" und "Öl 2") in den oben beschriebenen Regenwasserkanal "R". Der Firmenleiter gibt an, dass nach seinem Wissensstand keine besonderen Vorfälle am Betriebsgelände stattgefunden haben. Abschließend werden von der Gendarmerie Mondsee vier Proben, die bereits am 2.9. von der Gendarmerie entnommen worden sind, zur Analyse übernommen.

Rückblende: Donnerstag, 2.9.1999:

An diesem Tag fällt noch mehr Niederschlag (14,6 mm). Das Fischsterben wird bemerkt. Die Gendarmerie beginnt mit den Erhebungen und Probenahmen.

Freitag, 3.9.1999 Nachmittag:

Im Toxikologie-Labor herrscht noch Hochbetrieb: die Leuchtbakterien-Toxizität-Tests werden durchgeführt und um 17h30 wird die Gendarmerie verständigt, dass weiterhin giftige Substanzen (allerdings nur im Bereich von wenigen ml pro Sekunde) in den Bach, ausgehend vom großen Parkplatz des verdächtigten Betriebes "G", fließen. Es wird empfohlen, die Einmündung des Kanals "R" in "Bach 1" zu beobachten und notfalls die Feuerwehr zu alarmieren.

Montag, 6.9.1999

Nach dem Vorliegen der toxikologischen Ergebnisse, insbesondere des hohen G_L-Wertes (Giftfaktor Leuchtbakterien) von 134 (die untersuchte Probe musste 134-fach verdünnt werden, damit sie nicht mehr giftig wirkte) beim Ablauf des Betriebsgeländes "G", scheinen Erhebungen zur Vermeidung weiterer Gewässerverunreinigungen notwendig. Beim Lokalaugenschein am Betriebsgelände werden die Schachtdeckel der Ölabscheider 1 und 2 geöffnet, Proben entnommen und noch am gleichen Tag im Toxikologie-Labor analysiert.

Anhand dieser Ergebnisse ist der Ölabscheider 2 stark (G_L -Wert = 138) und der Ölabscheider 1 nicht toxisch (G_L -Wert < 2) belastet. Die Räumung des Ölabscheiders 2 wird daher empfohlen.

Der toxische Effekt im Bach kam durch den extrem hohen CSB-Wert des Produktes "C-XY" (laut Datenblatt ein CSB von 480.000 mg/l) und der damit verbundenen Sauerstoffzehrung zustande.
Detail am Rande: der G_L -Wert des reinen Produktes betrug 350.000! Nach Angabe im Sicherheitsdatenblatt "C-XY" beträgt die 96-Stunden-LC_{50} (lethale Konzentration, bei der 50% der Versuchstiere verenden) für Forellen 0,16 mg/l. Das besagt, dass bei dieser geringen Konzentration innerhalb 96 Stunden 50 % der Forellen sterben. Die gesamte ausgelaufene Menge hätte also umgerechnet ca. 1% (=5 Millionen m3) des gesamten Sees vergiftet, wenn es nicht weiter verdünnt worden wäre.

Das heißt weiter, hätte sich der Unfall an einem kleineren See, wie z.B. am Almsee (2.1 Mill. m3) oder Gleinkersee (1.6 Mill. m3) ereignet, dann wäre der gesamte Fisch-(Algen- und Kleinkrebs-) bestand dieser Seen vergiftet worden und das, obwohl - laut Sicherheitsdatenblatt - "bei sachgemäßer Anwendung und Entsorgung dieses Produktes keine nachteiligen Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten sind".

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Klärschlammbelastung durch Kupfer

Bericht von Manfred Höfler und Ing. Karl Spendlingwimmer

Die Klärschlammuntersuchungen seit Inbetriebnahme der Kläranlage "B" (2500 EW) zeigten wiederkehrende überhöhte Belastungen mit Kupfer. Die kleine Ortschaft "B" liegt im Granithügelland und ist im Wesentlichen eine Wohngemeinde mit sehr wenigen Betrieben. Die Gesamtzulaufmenge zur Kläranlage beträgt im Jahresmittel ca. 73000 m³, davon sind ca. 30000 m³ (40 %) häuslichen Ursprungs.

Da die zulässige Kupferkonzentration für eine landwirtschaftliche Klärschlammverwertung überschritten worden ist, ersuchte die Gemeinde den Gewässerschutz um Unterstützung bei der "Ursachenerhebung". Die folgenden Erhebungen konzentrierten sich auf drei mögliche Emissionsquellen: Betriebliche Emittenten, Emissionen aus Trinkwasserleitungen (Kupferohre) und aus dem Oberflächenabflussbereich (Kupferdachverblechungen). Es gab keine konkreten Vermutungen, da die zuvor vom Klärwärter durchgeführten umfangreichen Kanalbeprobungen keine eindeutigen Hinweise auf Emissionsquellen ergeben hatten.

Betriebliche Emittenten:

Nach Durchsicht der Aufzeichnungen der an die Kläranlage angeschlossenen Betriebe blieben nur eine Schuhfabrik und eine Tischlerei (Fensterproduktion) als mögliche Emittenten übrig. Die Betriebe wurden, obwohl eine Kupferemission aus diesen Branchen unwahrscheinlich ist, einer Überprüfung unterzogen.

Bei der Schuhfabrik war die Produktion seit ca. 2 Jahren stillgelegt. Die Firma wird als Handelsbetrieb geführt. Die Begehung der Firmenhallen ergab keinerlei Hinweise auf derzeitig anfallende betriebliche Abwässer. Vom Nassabscheider der Abluftanlage (das Waschwasser wurde ehemals in den Kanal abgeleitet) wurde eine Schlammprobe entnommen. Die Analyse ergab jedoch unbedenkliche Kupferkonzentrationen.

Die Begehung des zweiten in Frage kommenden Betriebes, der Tischlerei, ergab, dass bei der Tauchimprägnierung der hergestellten Fenster keine Imprägnierungsmittel in die öffentliche Kanalisation gelangen können. Die Einsicht in die Sicherheitsdatenblätter der eingesetzten Lacke, Verdünnungen und Imprägnierlösungen bescheinigte, dass keine Kupferverbindungen in den Einsatzchemikalien enthalten sind.

Die Überprüfung der Betriebe ergab somit keine Hinweise auf kupferkontaminierte Abwässer.

Emissionen von Kupfertrinkwasserinstallationen:

Durch den sauren Untergrund (Granit) und die Trinkwasserversorgung aus Einzelbrunnen ist das Problem der "Auflösung" von Kupferrohren im Ort seit längerem gegeben. Der örtliche Installateur verlegt inzwischen nur mehr Kunststoffleitungen, die bestehende Kupferleitung werden nach und nach ausgetauscht. Die Erhebung durch den Klärwärter bezüglich der Haushalte, die noch mit Kupferrohren ausgestattet sind, erbrachte folgendes Ergebnis:

245 Objekte waren an die Kläranlage angeschlossen. 29 Objekte haben ausschließlich Kupferrohrleitungen (jährlicher Wasserverbrauch von 3348 m³) und 20 Objekte haben teilweise Kupferrohrleitungen (2727 m³ pro Jahr).

Die pH-Messungen im Trinkwasser mehrerer Haushalte ergab leicht saure Werte zwischen 6,0 und 6,3. Um die Kupferbelastung des Trink- und Brauchwassers zu eruieren, wurden vom Klärwärter und der UA Gewässerschutz 3 relevante Wohnobjekte beprobt. Die Wasserproben wurden nach mindesten 10-stündiger Stagnation (Kontaktzeit) im Kupferrohr entnommen. Die Analysen ergaben Kupferwerte von 0,426 mg/l, 0,774 mg/l und 1,52 mg/l Kupfer. Aus den zusätzlich ermittelten Parametern [Härte, m-Wert (gibt die Wasserstoffkonzentration des entbasten Wassers an) und p-Wert (gibt die freie Kohlensäure an)] lässt sich der hohe Gehalt an freien Säuren und die daraus resultierende hohe Aggressivität des Grund- bzw. Trink- und Brauchwassers ableiten.

Emissionen von Dachverblechungen:

In den letzten Jahren erfolgte eine rege Bautätigkeit (Einfamilienhäuser). Ein Teil der Dachflächen, insbesondere die neueingedeckte Kirche bzw. ein Teil der Dachrinnen bestehen aus Kupfer. Proben für mögliche Emissionen konnten nicht gezogen werden. Der Niederschlag hat jedoch in diesem Gebiet, laut Auskunft der UA-Luftreinhaltung und Energietechnik, einen sauren Charakter. Eine bei Regenwetter vom Klärwärter gezogene Probe des Kläranlagenzulaufes erbrachte eine Kupferkonzentration von 2,5 mg/l !

Die Überprüfungsergebnisse konnten zusätzlich durch die Konsultation eines einschlägig erfahrenen Fachmannes (Ziviltechniker Dipl.-Ing. Steinmüller)

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

untermauert werden. Eine Studie von Dr. Overath und Dipl.-Ing. Becker vom rheinisch-westfälischen Institut für Wasserchemie gab wertvolle Hinweise zur Durchführung der Untersuchung und bestätigte die Ergebnisse. Laut Herrn Ziviltechniker Dipl.-Ing. Steinmüller ist bei kupferverrohrten Objekten mit einem Anfall von 0,94 g Cu/m³ zu rechnen, wovon ca. 93 % am Klärschlamm gebunden werden. Dies deckt sich mit dem Mittelwert der von U-GS bei den Wohnobjekten gezogenen Wasserproben (0,907 g/m³).

Berechnungsmodelle (Näherungsrechnungen):

Schlammanfall nass	Trockensubstanz	Schlammanfall trocken	Kupfer im Schlamm	Kupfer absolut
m³	%	t	mg/kg TS	kg
527	5	26,35	880	23,3

Anfallendes Kupfer Zusammenfassung

Anfallart, -stelle	Kupfer absolut kg
Grundbelastung durch menschliche Ausscheidung 300mg Cu/kg TS	7,9
49 Objekte mit gänzlicher oder teilweiser Kupferverrohrung 6075m³ im Beobachtungszeitraum, 0, 907mg Cu/l	5,5
Aggressive Niederschlagswässer, 4300m³ (10% Kupferkontakt der insgesamt anfallenden 43000m³ Niederschlagswässer), 2,5mg Cu/l	8,6
Summe	**22**

Die Kontrolle der in Frage kommenden, ans öffentliche Kanalnetz angeschlossenen Betriebe ergab keinen Hinweis auf erhöhte Kupferemissionen durch betriebliche Abwässer. Im Gegensatz dazu konnte durch Beprobungen von Trink- und Oberflächenwässern mit vorhergehendem Kupferkontakt (Warmwasserrohre und Dachverblechungen) eine erhöhte Kupferbelastung festgestellt werden. Aufstockungsberechnungen aus menschlicher Grundbelastung, Frachteinbringung aus Wohnobjekten mit gänzlicher und teilweiser Kupferverrohrung und Niederschlagswässern über Kupferdachverblechungen, erklären die erhöhten Kupferkonzentrationen im Klärschlamm. Der saure Charakter des aus Hausbrunnen geförderten Trinkwassers und der hohe Anteil an freien Säuren (Kohlensäure) spielen dabei eine wesentliche Rolle.

Abschließend kann gesagt werden, dass die Kupferklärschlammbelastung der Kläranlage in den letzten Jahren eindeutig eine fallende Tendenz aufweist, die sich durch die prozentuelle Abnahme an Kupferverrohrungen in Haushalten (Austausch durch andere Werkstoffe) und Passivierung der Kupferdachverblechungen (Alterung) erklären lässt.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Emissionszuordnung mittels Sielhautanalysen

Bericht von Manfred Höfler und Ing. Gerhard Huber

Am 16.9.98 wurde im Zulauf einer 10.000er Kläranlage vom Bedienungspersonal eine schwarze Verfärbung und ein erhöhter Feststoffgehalt wahrgenommen. Die sofort gezogene Probe wurde der UA-Gewässerschutz mit einem Bericht des Vorfalles übermittelt. Die Analyse dieser Probe zeigte in der flüssigen Phase bei den Parametern Nickel, Selen und in der festen Phase bei den Parametern Silber, Zinn, Chrom, Nickel, Kupfer, Zink, Selen und Blei erhöhte Konzentrationen.

Im Einzugsbereich dieser Kläranlage ist lediglich ein Galvanikbetrieb angesiedelt. Nach dem damaligen Kenntnisstand war in diesem Betrieb das Element Selen nicht im Einsatz. Eine Nachfrage über etwaige Unfälle bzw. besondere Vorkommnisse beim Betrieb erbrachte kein Ergebnis. Da laut den Klärwärtern solche Zulaufbelastungen bereits öfter vorgekommen sind und eine Gefahr für die Klärschlammqualität nicht ausgeschlossen werden konnte, wurde, trotz des zu erwartenden hohen Aufwandes, der Herkunftsnachweis mittels Sielhautanalysen ins Auge gefasst.

Die Sielhaut bildet sich entlang der Kanalwandungen und besteht aus Bakterien und anderen Mikroorganismen. Sie erneuert sich in bestimmten Abständen, abhängig vom Alter der Sielhaut und von der mechanischen Belastung durch das Abwasser sowie eventuell vorgenommene Kanalreinigungen und -spülungen. Das Wachstum der Sielhaut hängt somit wesentlich von den hydraulischen Verhältnissen im Abwasserkanal ab. Die Zusammensetzung der Sielhaut ist von den Gehalten des vorbeiströmenden Abwassers abhängig. Entsprechend ihrer Konzentration reichern sich bestimmte Schadstoffe in der Sielhaut an. Diese stellt somit ein Gedächtnis des Kanals dar, in dem stoßweise Belastungen des Abwassers zu einer Anreicherung führen. Belastungen, die mehrere Jahre zurückliegen, können in der Regel nicht mehr nachgewiesen werden, da durch selbständiges Abstoßen und Kanalreinigungen eine ständige Erneuerung der Sielhaut erfolgt. Sie hat aber dennoch einen gewissen Memoryeffekt von einigen Wochen, der für die Einkreisung gewisser Schadstoffeinleitungen durchaus hilfreich und zielführend sein kann.

Die Gemeindekanallagepläne zeigten, dass der fragliche Betrieb in zwei Kanäle einleitet:

- Betriebliches Abwasser (d.h. aus der Abwasserbehandlungsanlage der Galvanik) in einen Kanal rechtsufrig des Flusses und
- Häusliches Abwasser in einen Kanal der direkt über das Betriebgelände führt.

Beide Kanäle werden weiter oben für häusliches Abwasser genutzt. Ca. 1 Kilometer unterhalb des Betriebes werden die Kanalstränge vereinigt. Die Kläranlage befindet sich in etwa 1 Kilometer unterhalb des Zusammenflusses.

Am 21.1.99 erfolgten, neben einer Überprüfung des Betriebes samt Entnahme der rückgestellten Tagesmischproben und zweier spezieller Badbeprobungen, die Sielhautbeprobung (auskratzen des Kanales) an den 5 nachstehenden Stellen:

- Hauptsammler 1, Kanal rechtsufrig des Flusses, oberhalb der Einleitungsstelle des Betriebes, häusliche Abwässer des Ortes "S".
- Letzter Schacht der betrieblichen Abwässer vor der Einleitung.
- Hauptsammler 1, Kanal rechtsufrig des Flusses, unterhalb der Einleitungsstelle des Betriebes.
- Schacht 57, oberhalb des Betriebes, häusliches Abwasser des Ortes "A".
- Schacht 43, unterhalb des Betriebes, nach der Einleitung der häuslichen Abwässer des Betriebes.

Alle Proben wurden an das Wasserlabor übermittelt. Die Analyse der Sielhautproben erfolgte mittels TRFA. Die Totalreflexions-Röntgenfluoreszenzanalyse ist eine moderne Methode der Elementspurenanalytik. Die Anregungsstrahlung wird in einem flachen Winkel auf eine hochebene Probenträgeroberfläche eingestrahlt, sodass die Primärstrahlung vom Probenträger fast vollständig reflektiert wird. Diese reflektierte Röntgenstrahlung wird über einen Halbleiterdetektor (Lithium-gedrifteter Silicium-Detektor Si/Li) gemessen. Das Probenträgermaterial ist aus optischen Gründen aus Quarzglas. Die Röntgenfluoreszenzanalyse mit totalreflektierendem Probenträger ermöglicht absolute Nachweisgrenzen unter 20 pg für mehr als 40 Elemente. Ein weiterer Vorteil dieser Methode ist die relativ leichte Probenvorbereitung.

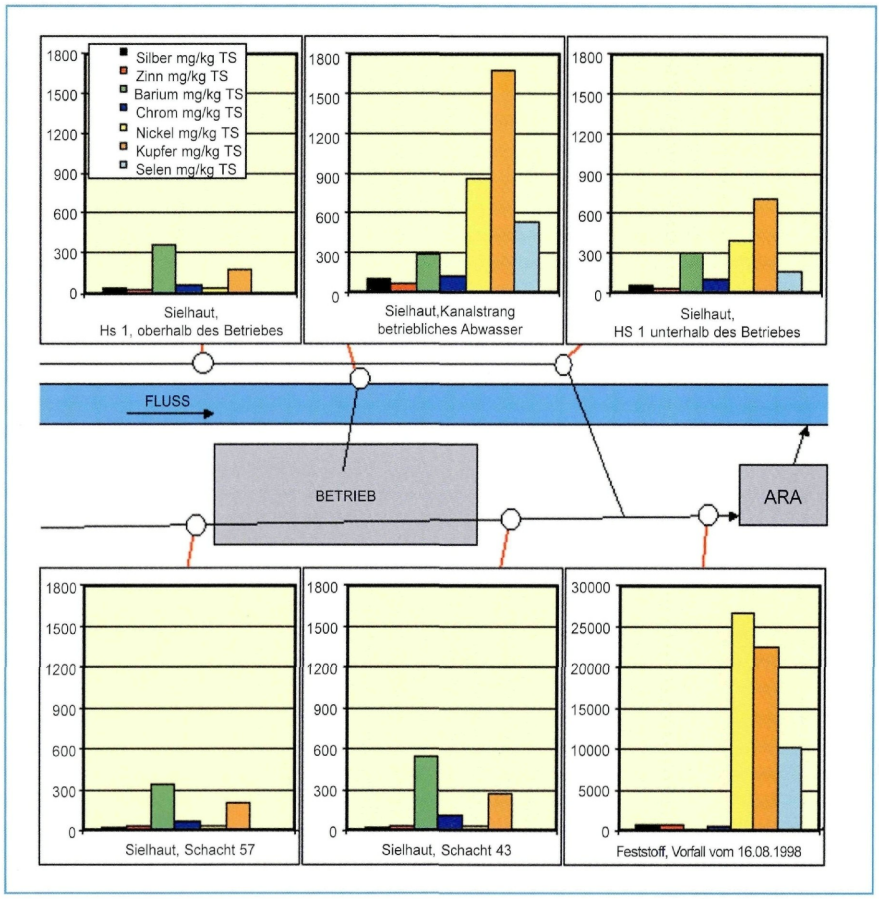
Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Als wesentlicher Leitparameter wurde der Selengehalt ermittelt. Selen kommt in der häuslichen Sielhaut nicht in nachweisbaren Konzentrationen vor. Die ermittelten Ergebnisse sind in nachstehender Graphik bzw. nachstehenden Diagrammen zusammengefasst:

Eine nochmalige Überprüfung der Galvanikbadchemie des Betriebes bestätigte den Einsatz von Selenoxid als Zusatzstoff zur Beschleunigung der Reaktionen in den Nickel- und Kupferbädern. Aus obenstehender Zusammenfassung ist erkennbar, dass der Vorfall vom 16.9.98 eindeutig dem Betrieb zuzuordnen ist.

Maßnahmen zur Vermeidung von derartigen Vorfällen wurden gesetzt. Nachdem es im Klärschlammbeprobungszeitraum (jährlich) keine weiteren Vorfälle gab, wirkte sich das Ereignis nicht auf die für die landwirtschaftliche Verwertung notwendige Qualität des Klärschlammes aus.

Das angeführte Beispiel verdeutlicht, dass die Sielhautbeprobung ein Verfahren darstellen kann, um Verdachtsfirmen, die bestimmte Schadstoffe in den Kanal einleiten, einzukreisen. Die Ergebnisse sind aber nicht geeignet um als Maßstab für die Belastung des Abwassers zu gelten. Hierzu sind konkrete Abwasseranalysen als nächster Schritt erforderlich.



Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Die Kontrolle der Badegewässer

Beitrag von Ing. Wolfgang Wimmer

Als Zielzustand für die Qualität der oberösterreichischen Badegewässer gilt, dass sowohl die Grenz- als auch die Richtwerte der EU-Richtlinie 76/160/EWG in mikrobiologischer Hinsicht eingehalten werden und keine für den Badebetrieb oder vom Erscheinungsbild her störende Eutrophierung der Gewässer erfolgt.

An den 43 wichtigsten Badestellen, die vom Landeshauptmann von Oberösterreich mit Verordnung als solche ausgewiesen sind und über die der Europäischen Kommission laufend berichtet werden muss, sind diese Qualitätsziele weitgehend erreicht. Verbesserungen sind nur noch bei einigen Baggerseen hinsichtlich Eutrophierung denkbar. In der Praxis wird das jedoch schwer zu verwirklichen sein, weil für die Nährstoffeinträge nicht mehr leicht zu lokalisierende Direkteinleitungen, sondern überwiegend diffuse Einträge verantwortlich sind. Die Nährstoffquellen sind teils natürlichen Ursprungs, teils aber auch im Bereich der Landwirtschaft zu suchen.

Nicht so günstig ist die Situation bei vielen kleineren, nicht unter die EU-Berichtspflicht fallenden, künstlich angelegten, stehenden Badegewässern. Dabei handelt es sich um kleinere Baggerseen, Hochwasserrückhaltebecken und sogenannte Kleinbadeteiche. Zwar werden die mikrobiologischen Richt- und Grenzwerte auch hier meistens eingehalten, die Eutrophierung ist jedoch in vielen Fällen so weit fortgeschritten, dass das von den Badegästen nicht mehr akzeptiert wird. Streng genommen handelt es sich dabei aber meist um keine ökologischen Missstände im eigentlichen Sinn, sondern um Konzeptions- und Planungsfehler bei Anlegung und Nutzung solcher Gewässer.

Die häufigsten Überschreitungen mikrobiologischer Richt- und Grenzwerte treten nach wie vor bei Flussbädern auf. Das ist in erster Linie darauf zurückzuführen, dass die meisten für Badezwecke genutzten Flüsse auch als Vorfluter für biologische Abwasserreinigungsanlagen dienen. Die Abläufe vollbiologischer Kläranlagen sind mikrobiologisch hoch belastet, trotz aller Anstrengungen im Bereich der vollbiologischen Abwasserreinigung ist die Abwasserdesinfektion derzeit nicht Stand der Technik. Dazu kommen immer noch bestehende Einzeleinleitungen, unzureichend gereinigter Abwässer, sowie diffuse Einträge, vor allem von landwirtschaftlich genutzten Flächen. Eine Verbesserung ist lediglich bei den erwähnten, meistens illegalen Einzelableitungen zu erwarten, diese dürften aber nicht Hauptverursacher der mikrobiologischen Belastungen sein. Die Ausschaltung der beiden anderen Belastungsquellen wäre aber mit Aufwendungen und Nutzungseinschränkungen in einem Ausmaß verbunden, das in Anbetracht des eher bescheidenen Nutzens, den die Bevölkerung aus Badeanlagen an Fließgewässern zieht, wohl kaum Akzeptanz finden würde.

Aufgrund der in österreichisches Recht umgesetzten EU-Richtlinie 76/160/EWG werden in Oberösterreich seit 1997 die 43 wichtigsten Badestellen an Oberflächengewässern während der Badesaison regelmäßig überprüft.

Die Überprüfung umfasst dabei die Untersuchung von Wasserproben auf mikrobiologische Fäkalindikatoren (Gesamt- und fäkalcoliforme Bakterien) sowie auf die chemisch-physikalischen Parameter pH-Wert, Sauerstoffsättigung, Leitfähigkeit und Temperatur. Ferner werden in einem Ortsbefund die Sichttiefe ermittelt und Auffälligkeiten im Bezug auf Färbung, Geruch, Schaumbildung usw. festgehalten.

Aufgrund der ausgezeichneten Ergebnisse der Jahre 1997 und 1998 wurde einer Verringerung der Untersuchungshäufigkeit ab 1999 zugestimmt, sodass nur mehr fünf Überprüfungsdurchgänge anstatt bisher sieben erforderlich sind. Die Überprüfungen werden auf die Zeit zwischen 1.Juni und 31.August aufgeteilt.

Über die Ergebnisse der von den Mitgliedsstaaten durchgeführten Untersuchungen erstattet die Europäische Kommission der Öffentlichkeit im Mai des Folgejahres Bericht. Aufgrund dieser großen Zeitverzögerung hat das Land Oberösterreich auf seiner Homepage eine eigene Information für die Öffentlichkeit über das Internet eingerichtet. (siehe dazu den Beitrag "www.ooe.gv.at/Umwelt-Gewässerschutz im Internet")

Die bisherigen Ergebnisse der Untersuchungen waren durchwegs ausgezeichnet, die mikrobiologischen Grenzwerte der EU wurden noch in keinem einzigen Fall überschritten.

1998 und 1999 wurden die gegenüber den Grenzwerten um den Faktor 20 strengeren Richtwerte bei 97,4% aller gemessenen mikrobiologischen Werte eingehalten, lediglich 2,6% der Werte zeigten mehr oder weniger starke Überschreitungen.

Bei den natürlichen Seen, an denen sich die meisten Untersuchungsstellen befinden, treten Richtwertüberschreitungen nur selten auf und im Allgemeinen muss als Ursache der Verunreinigungen der Badebetrieb selbst angesehen werden. Abwassereinleitungen sind in den untersuchten Bereichen nicht mehr vorhanden, bei einigen

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Untersuchungsstellen können allenfalls noch Abschwemmungen von landwirtschaftlichen Flächen über Zubringerbäche in die Seen gelangen.

Etwas häufiger werden die Richtwerte bei künstlichen Gewässern überschritten. Bei den meisten künstlichen Gewässern, die aufgrund der EU-Richtlinie untersucht werden, handelt es sich um Baggerseen, die nach Abschluss der Nassbaggerungen zu Erholungszwecken genutzt werden. Durch die in der Regel viel geringeren Volumina und einen auf die Fläche bezogen intensiveren Badebetrieb sind solche Gewässer schwerer in der Lage, eine länger dauernde, starke Belastung zu verkraften. Grund dafür ist, dass die Reduktion einer lokal eingebrachten Keimbelastung primär hauptsächlich durch Verdünnung erfolgt. Erst in weiterer Folge ist mit einem Absterben der Bakterien, infolge ungeeigneter Umgebungsbedingungen und einer Elimination durch andere Organismen zu rechnen.

Vor allem bei vielen Baggerseen kommt als weiteres Problem dazu, dass sie zusätzlich zum Baden auch noch für fischereiliche Zwecke genutzt werden und diese Nutzung im Verhältnis zur Wasserfläche meistens sehr intensiv ist.

Das Verhalten von Badenden oder sonstigen Erholungssuchenden an den Gewässern ist zwar nicht Gegenstand unserer systematischen Überprüfungen, trotzdem muss aber am Rande immer wieder mehr oder weniger eklatantes Fehlverhalten von Gewässerbenützern festgestellt werden. Das fast überall bestehend Fütterungsverbot von Wasservögeln wird zumindest in Zeiten außerhalb der Badesaison nicht überwacht und daher auch nicht eingehalten. Die Folge sind Überpopulationen, die mancherorts den Wunsch nach Zwangsabschüssen entstehen ließen. Die Übervölkerung mit Wasservögeln führt nicht nur dazu, dass sich örtlich Ausscheidungen in einem unzumutbaren Ausmaß ansammeln, sondern führt auch zu einer erheblichen bakteriologischen Belastung des Wassers unter anderem durch Salmonellen. Die immer wieder auftretenden Probleme mit den parasitär lebenden Zerkarien von trichobilharzia scidati sind wohl auch auf die zu starken Entenpopulationen zurückzuführen. Auch das Verbot der Mitnahme von Hunden zu Badegewässern wird dort, wo nicht restriktive Kontrollen durchgeführt werden, völlig ignoriert.

Die erfreulichen Medienberichte über die ausgezeichnete Qualität der oberösterreichischen Badegewässer scheinen leider auch zu bewirken, dass diese Qualität vielfach als Selbstverständlichkeit angesehen wird, für deren Erhaltung keine Anstrengungen oder Nutzungseinschränkungen des Einzelnen mehr erforderlich sind.

Als Schwäche des Untersuchungsprogramms muss eingestanden werden, dass die Beurteilung sehr einseitig von den mikrobiologischen Indikatoren abhängig ist. Chemische Parameter zur Charakterisierung der Nährstoffsituation werden nur bei Verdacht auf fortschreitende Eutrophierung untersucht. Eine routinemäßige Untersuchung auf organischen Kohlenstoff, Phosphor- und Stickstoffverbindungen erfolgt aber auch deshalb nicht, weil das bei ufernahen Proben nur von bedingtem Wert für eine limnologische Beurteilung sein kann. Auch Untersuchungen des Algenplanktons mit einer Abschätzung der Biomasseentwicklung werden nur in seltenen Anlassfällen vorgenommen. Um diese Untersuchungen fachkundig durchführen zu können, bedürfte es einer derzeit nicht denkbaren Steigerung des personellen und finanziellen Einsatzes. Mittelfristig werden aber wenigstens vereinfachte Untersuchungen, der für die Eutrophierung maßgeblichen Parameter ins Auge gefasst.

Ein Unsicherheitsfaktor für den weiteren Ablauf der Badegewässerkontrolle ist die Tatsache, dass die derzeit gültige EU-Richtlinie aus 1975 von Grund auf neu gefasst werden soll und es derzeit nicht einmal Vermutungen gibt, wann und mit welchem Inhalt eine neue Richtlinie erscheinen wird, nachdem ein Änderungsentwurf aus 1994 zur Gänze verworfen wurde.

Zusätzlich zu diesen 43 im Sinne der EU-Richtlinie kontrollierten Badestellen untersucht das Land Oberösterreich 52 weitere Badestellen mit geringerer Untersuchungshäufigkeit, d.h. es erfolgte eine Beprobung vor und eine während der Badesaison. Bei den stehenden Gewässern sind die dabei erhaltenen Ergebnisse mit denen des EU-Programms vergleichbar.

Nicht mehr behördlich untersucht werden nach Inkrafttreten der neuen Bäderhygieneverordnung vom 3.12.1998 die sogenannten Kleinbadeteiche, die oft auch als Badebiotope oder Biobadeteiche bezeichnet werden. Es sind das künstliche, für Badezwecke angelegte Gewässer, die eine Fläche von weniger als 15000 m^2 aufweisen und nicht mit dem Grundwasser in Verbindung stehen. Die Untersuchung dieser Badegewässer ist von den jeweiligen Betreibern zu veranlassen und zu finanzieren. Die Betreiber sind diesem gesetzlichen Auftrag bisher aber praktisch nicht nachgekommen.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

Die Flussperlmuschel

Beitrag von Ing. Hermann Miesbauer

(Margaritifera margaritifera (L)) als Indikator für Veränderungen im komplexen Wirkungsgefüge zwischen Boden-, Luft- und Wasserchemie

Einleitung

Die Flussperlmuschel (Margaritifera margaritifera) zählt zu den interessantesten und bedrohtesten Weichtierarten. Die holarktisch verbreitete Muschel besiedelte früher die Ober- und Mittelläufe nährstoffarme und sauerstoffreicher Bäche und Flüsse der Mittelgebirge und Niederungen in heute unvorstellbar hohen Dichten. Die Art benötigt kalkarme Gewässer, weshalb die Verbreitung auf geologischen Formationen des Kristallins, Bundsandsteins und Basalts beschränkt ist. Das vorkommen in Österreich ist deshalb auf den Anteil am Kristallin der böhmischen Masse (Waldviertel, Mühlviertel und Sauerwald) begrenzt.

In Mitteleuropa steht die Perlmuschel vor dem gänzlichen verschwinden. Europaweit sind die Mitgliedsstaaten der EU aufgerufen, geeignete Schutz- und Erhaltungskonzepte zu entwickeln und umzusetzen (vgl. FFH-Richtlinie 92/43/EWG des Rates v. 21.5.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume, sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen).

Die Flussperlmuschel kann ein Alter von über hundert Jahren erreichen und besitzt damit die höchste Lebenserwartung aller bekannten Invertebraten.

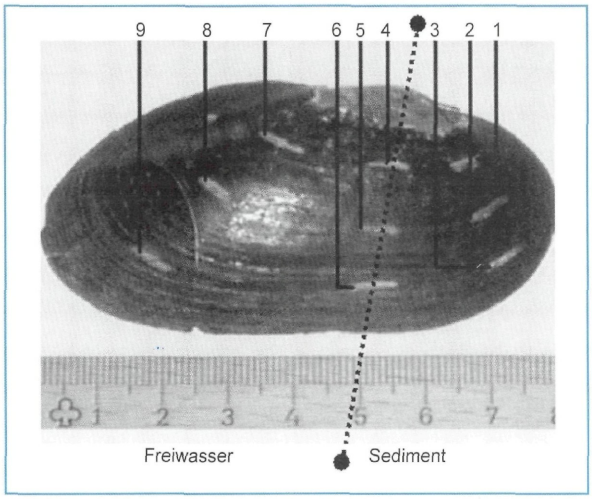


Abb.1: Probenahmestellen auf der Muschelschale

Bei einer Reproduktionsdauer von 50-60 Jahren produziert ein Weibchen im Durchschnitt etwa 200 Millionen Larven (Glochidien), die sich innerhalb von etwa 8 Monaten im Kiemengewebe geeigneter Wirtsfische (v.a. juvenile Bachforellen) zu fertigen Jungmuscheln entwickeln (vgl. YOUNG & WILLIAMS, 1984, BAUER, 1987 und 1989). Die von den Forellenkiemen abfallenden Jungmuscheln wiederum leben ca. 5 Jahre lang im Sediment und sind dort auf entsprechende Nahrungszufuhr aus dem Bodenwasserfiltrat des Umlandes angewiesen (HRUSKA, 1995). Wegen der äußerst geringen Überlebensrate der Jungmuscheln während ihrer Lebensphase in den Bettsedimenten sind in Mitteleuropa praktisch alle Muschelvorkommen stark überaltert. In vielen Gewässern liegt das Durchschnittsalter bereits zwischen 40 und 50 Jahren, die jüngsten Muscheln sind oftmals älter als 30 Jahre (MOOG et al., 1993; SCHMIDT & WENZ, 1996).

Vor diesem Hintergrund wurde 1997 von Seiten der *Universität für Bodenkultur, Abt. f. Hydrobiologie*, Fischereiwirtschaft und Aquakultur, der Oö. Umweltanwaltschaft, und dem Amt d. Oö. Landesregierung, Unterabteilung Gewässerschutz, mit einem Flussperlmuschelschutzprojekt (FLUP) in Oberösterreich begonnen. Schwerpunktmäßig wird dabei im Einzugsgebiet der Waldaist gearbeitet, weil dieses Gewässersystem noch einen der besten Perlmuschelbestände Mitteleuropas bezüglich Größe und Altersaufbau aufweist, obwohl auch das Jungmuschelaufkommen innerhalb dieser Population für ein langfristiges Überleben nicht ausreichend ist. Durch Vergleichsuntersuchungen in den Jahren 1992 und 1997 konnte auch hier - wie auch in allen anderen mitteleuropäischen Muschelgewässern - eine zunehmende Überalterung festgestellt werden (OFENBÖCK, 1998).

Ziel der laufenden Untersuchungen ist es, ein Leitbild und einen Maßnahmenkatalog für Muschelgewässer zu erarbeiten. Sofortmaßnahmen zum Erhalt der derzeitigen Vorkommen (zB Aufzucht von Jungmuscheln in Versuchsanlagen) sind ebenso Bestandteil des Projektes wie die Wiederherstellung und dauerhafte Sicherung geeigneter Lebensräume.

Eine Nachhaltige Sicherung der Flussperlmuschelbestände ist nur dann möglich, wenn es gelingt, die komplexen Ursachen des fehlenden Jungmuschelaufkommens zu erkennen. Aufgrund ihrer Lebensweise ist die Muschel von der Qualität des vorbeiströmenden Wassers ebenso abhänig wie von den chemischen und physikalischen Verhältnissen des Sedimentes. Für die Verarbeitung der Muschellarven ist ein intakter Fischbestand erforderlich, Vegetation, Nutzung, Topographie sowie die Bodenverhältnisse in der Umgebung sind wiederum entscheidend für den organischen und anorganischen Eintrag und damit

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

auch für die Nahrungsgrundlage der Jungmuscheln.

Der europaweite, zeitgleiche Bestandsrückgang läßt eine grundsätzliche Änderung des Lebensraumes (Sediment, Freiwasser, Umland) durch Ursachen mit überregionaler Bedeutung (zB: Deposition saurer Niederschläge) vermuten. Um Veränderungen im Chemismus zu erfassen und einzugrenzen, wurden bereits 1997 neben anderen Untersuchungen zahlreiche chemische Analysen durchgeführt. Diese sollen hier kurz vorgestellt werden.

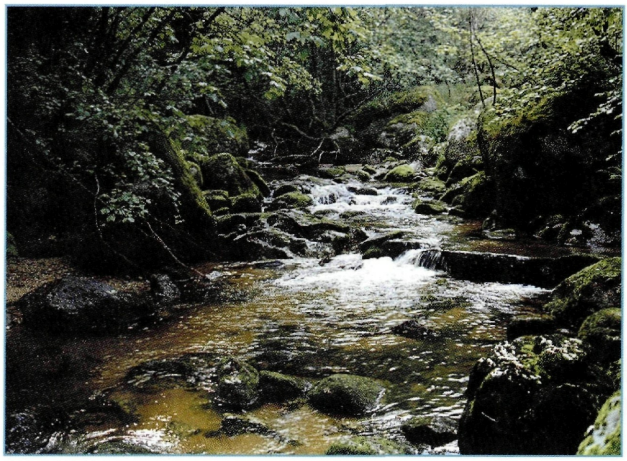


Abb.2: Waldaist

METHODIK

In erster Linie wurden Untersuchungsmethoden angewandt, die sich im Labor Gewässerschutz bereits mehrfach bewährt haben. Neben der klassischen Wasserchemie und Graphitrohr- Atomabsorptions-Spektrometrie Analysen wurde besonderes Augenmerk auf Multielementbestimmungen mittels TRFA (Totalreflexions-Röntgenfluoreszenzanalyse) gelegt.

Die TRFA ist eine spezielle Variante der energiedispersiven Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA), bei der die Anregungsstrahlung in einem sehr flachen Winkel auf eine hochebene Probenträgeroberfläche eingestrahlt wird, sodass die Primärstrahlung vom Probenträger fast vollständig reflektiert wird. Die Probe ist auf der Probenträgeroberfläche in Form eines dünnen Films aufgebracht. Gegenüber der konventionellen RFA besitzt die TRFA, aufgrund des verbesserten Peak zu Untergrund Verhältnisses, ein um Größenordnungen besseres Nachweisvermögen. Eine der Hauptstärken dieser Methode ist die hochpräzise simultane Bestimmung einer Vielzahl von Haupt- und Spurenelementen (g/kg, mg/kg) bei sehr geringer Absolutprobenmenge.

Diese Methode wurde für Sedimente, Freiwasser, Porenwasser und Interstitialwasser im Waldaist-Einzugsgebiet sowie Muschelgewebe von 3 frischtoten Muscheln aus der Harben Aist angewandt (vgl. MIESBAUER, 1997). Auch leere Schalen von unterschiedlichen Gewässerabschnitten der Waldaist bzw. anderen Gewässern (Gr. Mühl) wurden mit dieser Methode untersucht.

Von der Entnahme lebender Muscheln wurde aus Artenschutzgründen und aufgrund der geltenden fischereirechtlichen Bestimmungen Abstand genommen.

Aus dem noch sehr gut erhaltenen Weichkörper der frischtoten Muscheln wurden Gewebeproben aus Darm, Fuß, Mantel, Kiemen und Schließmuskel entnommen, anschließend gefriergetrocknet und ihre Elementzusammensetzung mittels TRFA untersucht.

Die Schalen wurden für die Multielementbestimmungen des Periostrakums und der darauf befindlichen Eisen-Manganoxidauflage herangezogen.

Das Periostrakum ist eine Proteinschutzschicht an der Oberfläche über dem Calzit der Schale. Der Muschel dient es dazu, den Kalkabbau in den weichen Wässern hintan zu halten, aber auch um bei Verletzungen der Schale, diese wieder abzudichten. Produziert wird es vom Mantelgewebe, an der Wachstumskante. Die chemische Umgebungssituation wärend des Aufbaus wird damit im Periostrakums zum Teil dokumentiert. Die zeitliche Zuordnung lässt sich, durch die aufgrund jahreszeitlich bedingter Wachstumsunterschiede auf der Muschelschale entstehenden Jahresringe, unproblematisch durchführen.

Die Probenahme erfolgte an 9 Probenpunkten pro Halbschale. Diese wurden so gewählt, dass jeweils drei von ihnen auf den Teilen der Schale genommen wurden, die sich zu Lebzeiten der Muschel im Sediment, an der Grenze Sediment- Freiwasser bzw. im, die Muschel umströmenden Freiwasser befunden haben. Längs der Muschel wurde darauf geachtet, daß die Probenpunkte möglichst auf einem Jahresring liegen (siehe Abb. 1).

Die durch eisenoxidierende Bakterien abgeschiedene Eisen-Manganoxidauflage wurde mit einem Porzellanmesser auf einer Länge von ca 7-9 mm,

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

1mm breit abgekratzt und für die Multielementbestimmung in HNO3 gelöst, und einem internen Standard (Gallium) versetzt. Die Probestelle wurde daraufhin poliert um anschließend mit einem Porzellanmesser die eigentliche Periostrakumprobe gleicher Größe zu entnehmen. Es folgte die gleiche Probenvorbereitungsprozedur wie bei den Auflageproben. Die absoluten Probenmengen bewegten sich dabei im mg bis Zehntel-mg Bereich.

ERSTE ERGEBNISSE

Bei den Freiwasserproben ergaben sich bis auf relativ hohe Eisen- und Mangan-Gehalte keine Überraschungen. Auch die Sedimentproben erwiesen sich als unauffällig. Auffällig sind dagegen die hohen Cd Werte im Interstitialwasser und in den Gewebeproben.

Die interessantesten Ergebnisse lieferten die Periostrakumproben. Es zeigen sich Zusammenhänge in der Elementzusammensetzung in Abhängigkeit von der Lage der Probenstelle auf der Schale sowie signifikante Unterschiede zwischen unterschiedlichen Gewässerabschnitten und verschiedenen Gewässern. Das Verhältnis der Elemente zueinander bleibt aber das gleiche. Es ergeben sich zwei Elementgruppen: solche, die mit dem Mangan, und solche, die mit dem Eisen korrelieren (Abb.3). Bei allen Proben ergab sich die Tendenz: je jünger der Bildungszeitpunkt des Periostrakums, desto höher sind die Gehalte der Mangan-korrelierenden Elemente im Verhältnis zu den Eisen-korrelierenden Elementen. Die Ergebnisse des Interstitialwassers, sowie die des Kiemengewebes zeigen ähnliche Verhältniszahlen wie junge Periostrakumproben.

Eine pH-Wert Veränderung in Richtung sauer, so wird angenommen, spielt dabei eine zentrale Rolle.

Lösungsvorgänge aufgrund dieser pH-Wert Verschiebungen würden eine Erklärungsmöglichkeit für das Fehlen von Jungmuscheln bieten, da diese eine Zeit lang im Sediment leben und beim Aufbau der Schale auf nicht gelöstes Ca aus der Nahrung (Feindetritus aus dem Umland) angewiesen sind. Ein niedriger pH würde das Ca für die Muschel unerreichbar in Lösung bringen und somit den Schalenaufbau empfindlich stören. Die hohen Cadmium-Werte (Cadmium korreliert mit Eisen) werden als weiterer Hinweis auf das selbe Problem. Eine toxiologische Auswirkung des Cd auf junge wie alte Muscheln ist nicht auszuschließen. Die Calziumproblematik wird bei bereits erwachsenen Muscheln sicher nicht diese Bedeutung haben wie bei Jungmuscheln, ist aber als zusätzlicher Stressfaktor (erhöhter Schalenangriff - Auflösungstendenz) in Betracht zuziehen.

Für eine statistische Absicherung ist der derzeitige Datensatz nicht ausreichend, zusätzliche Untersuchungen sind geplant. Ein wichtiges Betätigungsfeld für zukünftige Untersuchungen bietet die Analyse von Historischem Schalenmaterial. Dabei soll versucht werden, die Entwicklung der Umweltsituation anhand der Zusammensetzung des Periostrakums zu verfolgen.

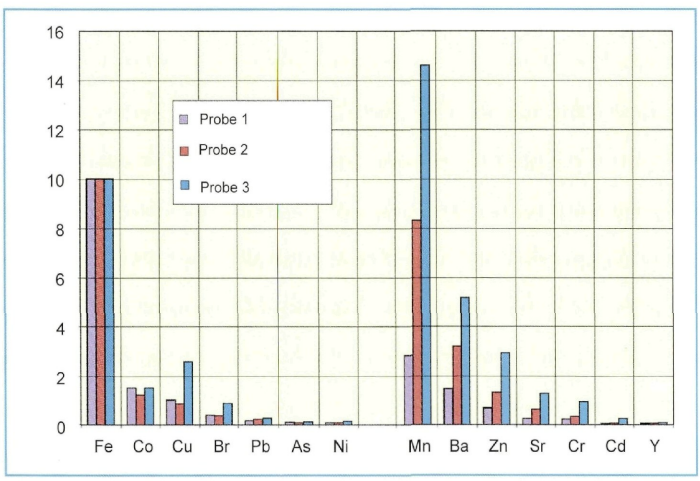


Abbildung 3

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

LITERATUR

BAUER, G. (1987): The parasitic stage of freshwater pearl mussel(Margaritifera margaritifera L.) III. Host relationship.- Arch. Hydrobiol./Suppl. 76. 4: 413-423

BAUER, G. (1989): Die bionomische Strategie der Flussperlmuschel. - Biologie unserer Zeit / 19.Jg. 1989/3, VCH Verlagsgesellschaftmb H., Weilheim

BAER, O. (1995): Die Flussperlmuschel. Die neue Brehm-Bücherei Bd. 619, Akademischer Verlag Heidelberg-Berlin-Oxford

HRUSKA, J. (1995): Problematik der Rettung ausgewählter oligotropher Gewässersysteme und deren natürlicher Lebensgemeinschaften in der Tschechischen Republik. Lindberger Hefte 5, S 98-123

MOOG, O., NESEMANN, H., OFENBÖCK, T., STUNDNER, C. (1993): Grundlagen zum Schutz der Flussperlmuschel in Österreich. Bristol Stiftung, Zürich

MIESBAUER, H. (1997): Multielement determination in sediments, pore water and river water of Upper Austrian rivers by total-reflection X-ray fluorescence. Spectrochimica Acta Part B, 52, 1003-1007

OFENBÖCK, T. (1998): FLUP - Flussperlmuschel-Schutzprojekt Oberösterreich. Pilotstudie an der Waldaist. Bericht 1997im Auftrag der Oö. Umweltanwaltschaft (unveröffentlicht).

SCHMIDT, C. & WENZ, G. (1996): Kontinuierliche Überwachung ausgewählter Bestände der Flussperlmuschel (Margaritifera margaritifera L.) in Bayern, Schlussbericht im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (unveröffentlicht).

YOUNG, M. & WILLIAMS, J. (1984): The reproductive biology of the freshwater pearl mussel Margaritifera margaritifera (L.) in Scotland. I. Field studies - Arch. Hydrobiol. 99. 4: 405-422

CARELL, B., FORBERG, S., GRUNDELIUS, E. (1987): Can Mussel Shells Reveal Environmental History? Royal Swedish Acaademy of Science/ Pergamon Press, Ambio Vol. 16. No. 1

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

VERÖFFENTLICHUNGEN DER UA GEWÄSSERSCHUTZ

(Stand: Juli 1999)

Eigenverlag:

1973	Buch	Hydrogeologie von OÖ.von K. Vohryzka	vergriffen
1966/67	WGA.Band 1	Güteuntersuchungen an größeren oö. Fließgewässern	vergriffen
1969	WGA.Band 2	Die Wassergüte der Oberflächengewässer im Raum Linz	vergriffen
1971	WGA.Band 3	Atlasblatt 26/1; Alkoven-Linz (West); Wassergüte	vergriffen
1977	WGA.Band 4	Studie:Oberösterr.Salzkammergutseen; Uferzugänglichkeiten -Bademöglichkeiten	vergriffen
1977	WGA.Band 5	Erläuterungen zur Hydrogeologisch-ingenieurgeologischen Karte Hofkirchen - Kronstorf, M 1:25.000 einzelne Karten	vergriffen
1978	WGA.Band 6	Güteuntersuchungen an größeren oö. Fließgewässern 1974-1977 einzelne Gütekarten	vergriffen
1978	WGA.Band 7	Hydrogeochemische Untersuchung des oö. Grundwassers - Untersuchungsgebiet Blatt: Wels der österr. Karte; M 1:50.000 einzelne Karten	vergriffen
1980	WGA.Band 8	Erläuterungen zur Hydrogeologisch-ingenieurgeologischen Karte Enns - St. Florian, M 1:25.000 einzelne Karten	vergriffen
1980	WGA.Band 9/9a	Hydrogeochemische Untersuchungen der Grundwässer Oberösterreichs. Teil 1: Wasserentnahme,Analysenergebnisse Teil 2: Kartenblätter	 ATS 150,-- EUR 10,90
1982	WGA.Band 10	Die Seen Oberösterreichs - Ein limnologischer Überblick	vergriffen
1984	WGA.Band 11	Der Nitratgehalt der oö. Grundwässer; einzelne Karten	vergriffen
1984	WGA.Band 12	Die Baggerseen Oberösterreichs Ein limnologischer Überblick	ATS 100,--/EUR 7,27
1986	WGA.Band 13	Der Sulfatgehalt der oö. Grundwässer	vergriffen
1987	WGA.Band 14	Schwermetallgehalt in Sedimenten oberösterreichischer Fließgewässer	vergriffen
1988	WGA.Band 15	Die Gesamthärte der oö.Grundwässer einzelne Karten	ATS 50,--/EUR 3,63
1989	WGA.Band 16	Der Chloridgehalt der oö.Grundwässer	ATS 80,--/EUR 5,81
1989	WGA.Band 17	Schwermetallgehalt in Sedimenten oberösterreichischer Fließgewässer -Fortschreibung	vergriffen
1992		Hausbrunnenuntersuchung: Zusammenfassender Bericht über die Hausbrunnenuntersuchung von 1991-92 in 191 oö. Gemeinden durch das Land OÖ.	vergriffen
1992	GWS-Ber. 1	Gewässerschutzbericht Traun	ATS 150,-/EUR10,90
1993	GWS-Ber. 2	Gewässerschutzbericht Ager	ATS 120/EUR 8,72
1993	GWS-Ber. 3	Gewässerschutzbericht Vöckla	ATS 50,--/EUR 3,63
1993	GWS-Ber. 4	Gewässerschutzbericht Alm	ATS 50,--/EUR 3,63
1994	GWS-Ber. 5	Gewässerschutzbericht Krems	ATS 50,--/EUR 3,63
1994	GWS-Ber. 6	Gewässerschutzbericht Steyr und Steyr-Einzugsgebiet - Überblick über die untersuchten Flüsse des Traun- und Steyr-Einzugsgebietes	ATS 110 EUR 7,99
1994	GWS-Ber. 7	Gewässerschutzbericht Antiesen	ATS 60,--/EUR 4,36
1995	GWS-Ber. 8	Gewässerschutzbericht Pram	ATS 60,--/EUR 4,36
1995	GWS-Ber. 9	Gewässerschutzbericht Dürre Aschach und Aschach	ATS 70,-- EUR 5,09
1995	GWS-Ber. 10	Gewässerschutzbericht Mattig und Schwemmbach	ATS 80,-- EUR 5,81
1995	GWS-Ber. 11	Gewässerschutzbericht Trattnach und Innbach	ATS 130 EUR 9,45
1995	GWS-Ber. 12	Gewässerschutzbericht Pollinger Ache und Enknach. Zusammenfassung der Ergebnisse des Inn- und Hausruckviertels und ihr Vergleich mit dem Zentralraum	ATS 110,-- EUR 7,99
1996	GWS-Ber. 13	Gewässerschutzbericht Kleine Gusen, Große Gusen und Gusen	ATS 140,-- EUR 10,17
1996	GWS-Ber. 14	Gewässerschutzbericht Waldaist, Feldaist und Aist	ATS 140,-- EUR 10,17
1996	GWS-Ber. 15	Gewässerschutzbericht Kleine Naarn, Große Naarn und Naarn	ATS 120,-- EUR 8,72

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum

1997	GWS-Ber. 16	Gewässerschutzbericht Kleine Mühl, Steinerne Mühl und Große Mühl	ATS 130,-- EUR 9,45
1997	GWS-Ber. 17	Gewässerschutzbericht Ranna-Osterbach, Pesenbach und Groß Rodl	ATS 100,-- EUR 7,27
1997	GWS-Ber. 18	Biologische Güte und Trophie der Fließgewässer in Oberösterreich - Entwicklung seit 1966 und Stand 1995/96	ATS 140,-- EUR 10,17
1998	GWS-Ber. 19	Physikalische, chemische und bakterielle Wasserbeschaffenheit der oö. Fließgewässer, Stand 1994-1996	ATS 200,-- EUR 14,53
1998	GWS-Ber. 20	CD-ROM "Die Seen Oberösterreichs"	gratis
1998	GWS-Ber. 21	Inn- und Hausruckviertel Untersuchungen zur Gewässergüte Stand 1997 und Vergleich mit den Ergebnissen von 1992-1995	ATS 50,-- EUR 3,63
1999	GWS-Ber. 22	Mühlviertel Untersuchungen zur Gewässergüte Stand 1997 und Vergleich mit den Ergebnissen von 1993	ATS 50,-- EUR 3,63
1993	Alm	Wasserkraftnutzung und ökologischer Zustand - eine Bestandsaufnahme	ATS 300,-- EUR 21,80
1993	Vöckla	Wasserkraftnutzung und ökologischer Zustand - eine Bestandsaufnahme	ATS 300,-- EUR 21,80
1995	Krems	Wasserkraftnutzung und ökologischer Zustand - eine Bestandsaufnahme	ATS 300,-- EUR 21,80
1995	Steyr und Einzugsgebiet	Wasserkraftnutzung und ökologischer Zustand - eine Bestandsaufnahme	ATS 300,-- EUR 21,80

Fremdverlag:

1983	Müller G. & Werth W.: Landeskundliche Forschung in den letzten 50 Jahren, Limnologie. - Jb. Oö. Mus.-Ver.,128: 449-452.
1983	Müller G. & Werth W.: Bibliographie zur Landeskunde von Oberösterreich 1930-1980, Limnologie. - Jb. Oö.Mus.-Ver. 2. Ergänzungsbd., 128: 225-280.
1985	Meisriemler P. & Riedl H.E.: Die Limnologie der Enns. - In Limnologie der österreichischen Donau-Nebengewässer; Wasserwirtschaftskataster Bm.f.L.u.F., 159-187.
1984	Meisriemler P. & Müller G.: Beurteilung der Güte von Fließgewässern. Kritische Überlegungen zur Terminologie und Methodik. - Österr. Wasserwirtschaft, 47, H. 3/4: 93-98.
1987	Meisriemler P.: Ökologische Zustandsbeschreibung der oberösterreichischen Fließgewässer. - In: Schutzwürdige Fließgewässer in Österreich. ÖGNU,: 88-99.
1990	Meisriemler P., Hofbauer M., & Mießbauer H.: Nachweis von Schwermetallemissionen mittels der Wandermuschel Dreissena poly morpha Pallas in der Traun. - Österr. Fischerei, Jg. 43: 219-229.
1992	Heinisch W. & Müller G.: Limnologische Forschung in Oberösterreich. - Jb. Oö. Mus.-Ver., 137: 215-218.
1992	Heinisch W. & Müller G.: Bibliographie zur Landeskunde von Oberösterreich 1981-1990, Limnologie. - Jb. Oö. Mus.-Ver. Ergänzungsbd., 137: 191-210.
1992	Müller G. & Heinisch W.: Die Traun als "Vorfluter" - Probleme des Gewässerschutzes. - Kataloge des OÖ. Landesmuseums, N.F., 54: 42-44.
1993	Anderwald P.H. & Waringer J.A.: Inventory of the trichoptera species of the Danube and longitudinal zonation patterns of caddisfly communities within the Austro-Hungarian part. - Archiv für Hydrobiologie, Suppl. 101-Large Rivers, 9: 35-52.
1994	Anderwald P.H.: Lebenszyklusstrategien und deren Beziehung zu steuernden Umweltfaktoren am Beispiel ausgewählter Trichopterenpopulationen der Donau. - Limnologie aktuell, 2: 219-244.
1994	Blatterer H.: Die Ciliaten oberösterreichischer Fließgewässer mit besonderer Berücksichtigung der südlichen Inn-Zubringer. - Kataloge des OÖ. Landesmuseums, N.F., 71: 149-163.
1994	Müller G.: Erfahrungen aus dem amtlichen oberösterreichischen Immissionsmeßnetz. - Vortrag TU Graz 12.7.1994., Comett II-Kurs Probenahme an Gewässern, Manuskript 22 S.
1994	Müller G.: Ökologie - Lebensgrundlage oder grünes Mäntelchen. - Vortrag Workshop "Wildbachverbauung und Gewässerökologie" des Bm.f.L.u.F., Scharfling, 8.7.1994., Manuskript 15 S.
1994	Müller G.: Ökologie - Lebensgrundlage oder grünes Mäntelchen. - Zeitschrift des Vereins der Diplomingenieure der Wildbach- und Lawinenverbauung Österreichs, 126: 17-26.
1995	Blatterer H.: Verbessertes Verfahren zur Berechnung des Saprobienindex mittels Ciliaten (Ciliophora, Protozoa). - Lauterbornia, 20: 23-36.
1997*)	Meisriemler P.: Auswirkungen von Regenüberläufen und Kläranlagenabläufen auf den Vorfluter. - Informationsreihe des Österr. Wasser- und Abfallwirtschaftsverbandes (ÖWAV), Folge 4: Kläranlagen-Nachbarschaften 1997.
1997*)	Schöngruber W.: Sanierung des CKW-Schadens "Firma Hali, Eferding". - Tagungsband Altlastensanierungsgesetz alte Lasten - neue Lösungen, Linz, 16.-17. September 1997 - Altlasten, Umweltbundesamt Wien.

Zu Fremdverlag:
- Sonderdrucke sind in der UA. Gewässerschutz vorhanden
- *) beim Herausgeber zu beziehen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Gewässerschutzberichte Oberösterreich und Wassergüteatlasse Oberösterreich

Jahr/Year: 1998/1999

Band/Volume: 1998_1999

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: Gewässerschutz 1998/1999 Stand und Perspektiven 1-80