

A. Chovanec, J. Grath, K. Schwaiger, W. Nagy, I. Schicho-Schreier

Wassergütererhebung an österreichischen Fließgewässern nach dem Hydrographiegesetz – erste Ergebnisse

1. Einleitung

Das durch die Vollziehung der Wassergüte-Erhebungsverordnung (WGEV, BGBl. Nr. 338/1991) durch Wasserwirtschaftskataster und Umweltbundesamt ermöglichte österreichweite Wassergüte-Monitoring erstreckt sich auf die Bereiche Grundwasser und Fließgewässer. Die rechtlichen, verwaltungs- und EDV-technischen Grundlagen wurden bereits beschrieben (z. B. Schicho-Schreier et al., 1991; Schimon et al., 1992, 1993; Schwaiger et al., 1992; Grath et al., 1993). Die Resultate aus diesen Untersuchungen sollen eine detaillierte Übersicht der Wassergüte österreichischer Fließgewässer anhand allgemeiner Parameter (wie z. B. BSB₅, Nitrat, Nitrit, Orthophosphat), aber auch zunehmend hinsichtlich jener schwer abbaubaren bzw. toxischen Substanzen bzw. Substanzgruppen liefern, die bisher bestenfalls Gegenstand von Schwerpunkttuntersuchungen waren (z. B. Vogel und Chovanec, 1989, 1992; Chovanec und Vogel, 1993).

Im folgenden sollen erste Ergebnisse für den Beobachtungszeitraum Ende 1991 bis Ende 1992 anhand ausgewählter Parameter beschrieben werden. Die Auswertungen basieren auf jenen Daten, die auf Grundlage des Hydrographiegesetzes und der WGEV von Bund und Ländern gemeinsam erhoben worden sind. Die Kosten werden gemäß Hydrographiegesetz im Verhältnis zwei Drittel Bund und ein Drittel Land getragen. Ein umfassender, detaillierter Bericht zur Erhebung der Wassergüte in Österreich ist im Herbst 1993 zu erwarten.

2. Meßstellen, Untersuchungsfrequenz und Parameter

Die WGEV ist mit 1. Juli 1991 in Kraft getreten. In der Folge konnten in allen Bundesländern noch im Herbst 1991 die erforderlichen Erhebungsarbeiten für die Meßstellen der ersten Ausbaustufe abgeschlossen und in gemeinsamen Besprechungen der jeweils befaßten Landesregierungen und des Wasserwirtschaftskatasters die endgültigen Festlegungen der Standorte durchgeführt werden. Um die Jahreswende 1991/92 wurden die Probenahmen an rund 85 Meßstellen aufgenommen. Die Beobachtungsstellen der ersten Ausbaustufe liegen schwerpunktmäßig an den großen Flüssen Österreichs (Rhein, Inn, Salzach, Donau, Traun, Enns, Ybbs, Traisen, Leitha, March, Mur und Drau).

Mit Juli 1992, dem Beginn des Beobachtungsjahres 1992/93, ist das Meßstellennetz planmäßig auf rund 150 Beobachtungsstandorte ausgeweitet worden. Mit Juli, August 1993 wird das gesamte gemäß WGEV an Fließgewässern vorgesehene Netz mit rund 250 Meßstellen unter Beobachtung stehen. Grundsätzlich werden an diesen Stellen rund 50 physikalische und chemische Parameter in der fließenden Welle sechsmal jährlich bzw. weitere ausgewählte Parameter, wie Schwermetalle, einmal jährlich im Sediment erhoben. Zusätzlich erfolgt die Erhebung der saprobiologischen Gewässergüte einmal jährlich in der herbstlichen oder spätwinterlichen Niederwasserperiode.

Bedingt durch die mit Juli/August 1992 erfolgte Erweiterung des Meßstellennetzes ist die Datendichte für den Auswertungszeitraum Ende 1991 bis Ende 1992 naturgemäß noch unterschiedlich. Die Anzahl der Meßstellen, an denen die hier präsentierten Parameter untersucht wurden, sowie die Zahl der insgesamt für diesen Beobachtungszeitraum erhobenen Daten pro Bundesland bzw. Flußgebiet sind in den Tabellen 1 bis 3 vermerkt.

Die im Rahmen der Wassergütererhebung untersuchten Parameter sind in drei Blöcke eingeteilt. In Parameterblock 1 sind jene Kenngrößen zusammengefaßt, die für eine allgemeine Beschreibung des Gewässers und der Wassergüte erforderlich sind (z. B. Tempera-

Tabelle 1: **Erstauswertung für den BSB₅**
(Konzentrationsbereiche in mg/l; Häufigkeitsangaben in %)

Bundesland	Meßst.	Werte	> = 0 - 2,0	> 2,0 - 3,5	> 3,5 - 6,0	> 6,0
Burgenland	10	65	47,7	26,2	20,0	6,2
Kärnten	29	144	79,2	14,6	6,3	0,0
NÖ	17	99	22,2	35,4	18,2	24,2
OÖ	28	157	38,9	52,9	7,0	1,3
Salzburg	16	96	60,4	33,3	5,2	1,0
Steiermark	16	48	58,3	16,7	20,8	4,2
Tirol	20	81	44,4	42,0	11,1	2,5
Vorarlberg	12	72	80,6	15,3	2,8	1,4
Wien	2	27	33,3	18,5	3,7	44,4
Summe	150	789				

Flußgebiet 01	12	72	80,6	15,3	2,8	1,4
02	1	1	0,0	0,0	100,0	0,0
03	14	61	47,5	41,0	9,8	1,6
04	14	87	52,9	36,8	9,2	1,1
05	3	10	40,0	40,0	10,0	10,0
06	2	24	45,8	37,5	12,5	4,2
07	17	85	35,3	63,5	1,2	0,0
08	11	44	63,6	36,4	0,0	0,0
09	6	40	45,0	35,0	17,5	2,5
10	4	46	26,1	26,1	8,7	39,1
11	5	32	3,1	21,9	21,9	53,1
12	6	30	46,7	33,3	16,7	3,3
13	8	51	43,1	27,5	23,5	5,9
14	13	43	53,5	18,6	23,3	4,7
15	34	163	74,2	18,4	6,7	0,6
Summe	150	789				

Die Flußgebiete entsprechen den in der Novelle des Hydrographiegesetzes (BGBl. Nr. 317/1987) angeführten Gebieten: 1: Rhein; 2: Donau oberhalb des Inn; 3: Inn bis zur Salzach; 4: Salzach; 5: Inn unterhalb der Salzach; 6: Donau vom Inn bis zur Traun; 7: Traun; 8: Enns; 9: Donau von der Traun bis zum Kamp (ohne Enns); 10: Donau vom Kamp einschließlich bis zur Leitha (ohne March), Moldau; 11: March; 12: Leitha; 13: Rabnitz und Raab; 14: Mur; 15: Drau.

tur, Durchfluß, Sauerstoffgehalt, Nährstoffe, BSB₅, TOC, saprobiologische Gewässergüte). Parameterblock 2 enthält jene Kenngrößen, die zur Gewinnung eines österreichweiten Überblicks bei den Ersterhebungen mitzuuntersuchen sind, deren dauernde Untersuchung ohne konkreten Anlaß jedoch nicht als notwendig angesehen wird (z. B. AOX, Phenolindex, Summe der Kohlenwasserstoffe). Block 3 umfaßt schließlich jene Parameter, die ausschließlich bei begründetem Verdacht bzw. aufgrund einer gegebenen Emissionssituation zusätzlich zu untersuchen sind. Dieser Block umfaßt Parameter, denen hinsichtlich ihres Schadstoffcharakters besondere Relevanz zukommt. Sie erfordern jedoch meist eine apparativ und personell besonders aufwendige Analytik, wie z. B. die Pestizide. Eine Aufnahme dieser Parameter in die routinemäßig für jede Meßstelle durchzuführenden Untersuchungsprogramme erschien daher – mit wenigen Ausnahmen, z. B. Atrazin – nicht vertretbar.

Tabelle 2: **Erstauswertung für NH₄-N**
(Konzentrationsbereiche in mg/l; Häufigkeitsangaben in %)

Bundesland	Meßst.	Werte	0-0,1	>0,1-0,3	>0,3-0,5	>0,5
Burgenland	10	65	40,0	36,9	7,7	15,4
Kärnten	29	145	76,6	22,1	0,7	0,7
NÖ	17	99	43,4	25,3	18,2	13,1
OÖ	28	158	73,4	24,1	2,5	0,0
Salzburg	16	96	76,0	21,9	1,0	1,0
Steiermark	16	48	54,2	33,3	6,3	6,3
Tirol	20	81	70,4	18,5	9,9	1,2
Vorarlberg	12	72	72,2	11,1	6,9	9,7
Wien	2	27	25,9	25,9	3,7	44,4
Summe	150	791				
Flußgebiet 01	12	72	72,2	11,1	6,9	9,7
02	1	1	100,0	0,0	0,0	0,0
03	14	61	62,3	23,0	13,1	1,6
04	14	88	72,7	23,9	2,3	1,1
05	3	10	10,0	90,0	0,0	0,0
06	2	24	25,0	70,8	4,2	0,0
07	17	85	95,3	4,7	0,0	0,0
08	11	44	79,5	18,2	2,3	0,0
09	6	40	55,0	35,0	10,0	0,0
10	4	46	23,9	34,8	10,9	30,4
11	5	32	9,4	18,8	37,5	34,4
12	6	30	63,3	33,3	0,0	3,3
13	8	51	39,2	33,3	9,8	17,6
14	13	43	67,4	20,9	4,7	7,0
15	34	164	78,7	20,1	0,6	0,6
Summe	150	791				

Bezeichnung der Flußgebiete wie in Tabelle 1

Nachfolgende Ausführungen beinhalten Erstauswertungen für die Parameter BSB₅ (Biochemischer Sauerstoffbedarf), Ammonium-Stickstoff und AOX (Adsorbierbares Organisches Halogen). Durch die Wahl dieser Parameter kann ein relativ breites Spektrum anthropogener stoffbezogener Beeinträchtigungen erfaßt werden. Die für jene Parameter anzuwendenden Untersuchungsmethoden sind in der WGEV festgelegt. Die Ergebnisse werden auf die regionalen Einheiten Bundesland und Flußgebiet aggregiert. Meßstellenbezogene Auswertungen werden in späteren, detaillierten Darstellungen enthalten sein.

Der **BSB** (Biochemischer Sauerstoffbedarf) dient der Abschätzung des biologisch leicht abbaubaren Anteils der gesamten organischen Wasserinhaltsstoffe. Er ergibt sich aus dem Sauerstoffbedarf heterotropher Mikroorganismen bei 20° C. Die beim Abbau dem Wasser entzogene Sauerstoffmenge wird auf eine bestimmte Anzahl von Tagen bezogen, im Fall des BSB₅ auf fünf Tage.

Ammonium wird u. a. beim Abbau stickstoffhaltiger organischer Substanz als Zwischenprodukt gebildet und gilt als klassischer Verschmutzungsindikator. Die Folgen erhöhter Ammoniumgehalte in Gewässern bestehen in einem gesteigerten Nährstoffangebot für Pflanzen sowie in der Belastung des Sauerstoffgehaltes durch die mikrobielle

Tabelle 3: **Erstauswertung für AOX**
(Konzentrationsbereiche in $\mu\text{g/l}$; Häufigkeitsangaben in %)

Bundesland	Meßst.	Werte	0	> 0 - 25	> 25 - 50	> 50
Burgenland	8	38	57,9	34,2	7,9	0,0
Kärnten	29	145	19,3	74,5	6,2	0,0
NÖ	13	44	18,2	54,5	25,0	2,3
OÖ	27	115	25,2	64,3	8,7	1,7
Salzburg	16	72	62,5	36,1	1,4	0,0
Steiermark	16	48	50,0	4,2	2,1	43,8
Tirol	18	74	71,6	27,0	1,4	0,0
Vorarlberg	12	72	90,3	8,3	1,4	0,0
Wien	2	5	20,0	0,0	60,0	20,0
Summe	141	613				

Flußgebiet 01	12	72	90,3	8,3	1,4	0,0
02	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
03	13	55	69,1	29,1	1,8	0,0
04	14	59	67,8	30,5	1,7	0,0
05	2	2	0,0	100,0	0,0	0,0
06	2	4	25,0	25,0	50,0	0,0
07	17	85	15,3	74,1	9,4	1,2
08	11	44	75,0	20,5	2,3	2,3
09	6	20	25,0	50,0	20,0	5,0
10	4	9	11,1	22,2	55,6	11,1
11	1	2	0,0	50,0	50,0	0,0
12	6	23	30,4	56,5	13,0	0,0
13	6	31	54,8	35,5	9,7	0,0
14	13	43	27,9	20,9	2,3	48,8
15	34	164	26,2	68,3	5,5	0,0
Summe	141	613				

Bezeichnung der Flußgebiete wie in Tabelle 1.

Oxidation des Ammoniums über Nitrit zu Nitrat (Nitrifikation; 1 mg Ammoniumstickstoff benötigt etwa 4,6 mg O₂ für die mikrobielle Umwandlung zu Nitrat). Bei Ansteigen des pH-Wertes gehen Anteile des Ammoniums in das insbesondere für Fische giftige Ammoniak über (Regenbogenforelle: LC 50/96 h, 0,13 mg/l NH₃ bei pH-Wert von 6,5). Niedrige Temperaturen haben eine erhöhte Giftigkeit von Ammoniak zur Folge (Metzner, 1988).

Die Bestimmung des Summenparameters **AOX** (Adsorbierbares Organisches Halogen) ist ein geeignetes Verfahren, um eine erste Abschätzung der Gewässerbelastung durch Halogenkohlenwasserstoffe zu ermöglichen. Die Zahl der dieser Stoffgruppe zugehörigen Einzelsubstanzen ist enorm groß; die ausschließliche gezielte Untersuchung auf Einzelstoffe ist aufgrund der hohen Anzahl der in vielen Produktionsprozessen eingesetzten Substanzen sowie der mannigfaltigen Reaktionsmöglichkeiten untereinander zumeist nicht zielführend. Die Mehrzahl dieser Stoffe zeichnet sich durch ihr starkes ökotoxikologisches Potential, ihre hohe Resistenz und Akkumulationstendenz aus. Der Großteil der Substanzen sind chlorierte Verbindungen. Der Parameter hat u. a. besondere Bedeutung zur Erfassung von Belastungen, die aus der Zellstoff- und Papierindustrie stammen (Chlorbleiche). Die bisher in Österreich nachgewiesenen AOX-Spitzenwerte sind im

wesentlichen auf diese Branche zurückzuführen (z. B. Hoffmann, 1986; Hütter, 1988; Vogel und Chovanec, 1989).

3. Bewertung der Daten

Eine der Grundwasserschwellenwertverordnung analoge, rechtsverbindliche Bewertungsbasis für die im Rahmen der Vollziehung der WGEV gewonnenen Daten gibt es für den Bereich der Fließgewässer noch nicht. Die hierfür vorgesehene Immissionsverordnung liegt derzeit im Entwurf vor. Der Heterogenität der österreichischen Fließgewässer wird im Verordnungsentwurf durch die Differenzierung in Salmoniden- und Cyprinidengewässern (SG und CG) Rechnung getragen. Vor allem die geplanten Grenzwerte für physikalische Parameter sowie jene Parameter, welche die Nährstoffverhältnisse des Gewässers charakterisieren, werden dadurch aller Voraussicht nach unterschiedlich ausgeprägt sein. Die Immissionsverordnung soll jeweils für einzelne Gewässer individuell durch weitere Verordnungen in Kraft gesetzt werden (Hefler, 1992; Matsche, 1992).

Die Bewertung der bisher vorliegenden Werte sowie die Festlegung der Klassenbreiten bei der Angabe der Häufigkeitsverteilungen für die einzelnen Daten (Tabellen 1–3) sind u. a. auf die im Entwurf der Immissionsverordnung diesbezüglich angeführten Werte ausgerichtet worden.

Die im Entwurf vorgesehenen Immissionswerte betragen für den BSB₅ (ohne Nitrifikationshemmung) 3,5 mg/l (SG) und 6,0 mg/l (CG); für Ammonium-Stickstoff 0,3 (SG) und 0,5 mg/l (CG); für AOX 50 µg/l (SG, CG).

4. Ergebnisse

Bei den in den Tabellen 1 und 2 ausgewiesenen Ergebnissen zeigt sich hinsichtlich der Parameter BSB₅ und NH₄-N erwartungsgemäß eine deutlichere Belastungssituation für die in Ostösterreich gelegenen Bundesländer bzw. Flußgebiete. In diesem Zusammenhang ist z. B. hervorzuheben, daß mehr als die Hälfte der im Flußgebiet 11 (March) erhobenen BSB₅-Werte jenseits des Grenzwertes liegen, der für Cyprinidengewässer vorgesehen ist; die Häufigkeitsverteilung für NH₄-N in demselben Flußgebiet zeigt ein ähnliches Bild. Eine vergleichbare Situation ist auch im Flußgebiet 10 (Donau vom Kamp einschließlich bis zur Leitha; Moldau) gegeben. Der hohe Anteil von Meßwerten jenseits dieses vorgesehenen Grenzwertes in Wien muß unter dem Gesichtspunkt relativiert werden, daß nur zwei Meßstellen beprobt wurden. Auffallend erscheint – neben der hohen Anzahl von NH₄-N-Meßwerten im Burgenland, die den geplanten Grenzwert für Cyprinidengewässer überschreiten – die Belastungssituation in Vorarlberg (Flußgebiet 1) für denselben Parameter; die dortigen BSB₅-Werte zeigen ein weitaus unauffälligeres Bild. Mehrfach wurden die Ausprägungen einzelner Leitparameter zu saprobiologisch erhobenen Gewässergüteklassen in Beziehung gesetzt. Obwohl diese Umlegung chemischer Kenngrößen auf ein methodisch nicht vergleichbares Erhebungssystem sicherlich kritisch zu bewerten ist, wird an dieser Stelle stellvertretend für mehrere dieser Zuordnungen jene des Landesamtes für Wasser und Abfall Nordrhein-Westfalen (1990) angegeben:

	BSB ₅ (mg/l)	NH ₄ -N (mg/l)
Güteklasse I	1	höchstens Spuren
Güteklasse II	2–6	< 0,3
Güteklasse III	7–13	0,5 bis mehrere mg/l
Güteklasse IV	> 15	mehrere mg/l

Äußerst hohe Werte bezüglich AOX treten in der Steiermark (Flußgebiet Mur) auf (Tabelle 3). Diese dürften insbesondere auf die dort angesiedelte Zellstoffindustrie zurückzuführen sein. Betriebsstillegungen wie z. B. in Kärnten, Produktionsumstellungen und Sanierungsmaßnahmen bei anderen, noch vor relativ kurzer Zeit als Emittenten ins Gewicht fallenden Standorten dieser Branche (siehe dazu Vogel und Chovanec, 1989; Chovanec und Vogel, 1990) haben – soweit dies aus dieser Zusammenstellung ablesbar

ist – zu einer Entspannung der Lage geführt, wenn man von den oben beschriebenen Belastungen in der Steiermark absieht.

Hoffmann (1986) klassifiziert Gewässer nach ihren AOX-Gehalten folgendermaßen:

Belastungsgrad	mittlerer AOX-Gehalt in $\mu\text{g/l}$
geringe Belastung	< 1 – 5
mäßige Belastung	5 – 20
starke Belastung	20 – 40
sehr starke Belastung	> 40

5. Schlußbemerkung

Eine genauere, emittentenspezifische Analyse der Belastungen – auch für andere Parameter – ist freilich erst auf Grundlage einer meßstellenorientierten Darstellung möglich, die einem späteren Zeitpunkt vorbehalten bleibt. Die darüber hinaus vorgesehene Einbeziehung der Wasserführung des jeweiligen Gewässers in die Interpretation des Ergebnisses sowie die Erstellung von Frachtberechnungen werden detailliertere Aussagen über die Größenordnungen der in Österreichs größten Flüssen transportierten Schadstofffrachten ergeben.

Die im Rahmen dieses Beitrages vorgestellte Auswertung auf einer höheren räumlichen Integrationsebene läßt allerdings bereits recht konkrete Schlüsse zu. Insbesondere spiegeln sich in den Ergebnissen die Fortschritte der letzten Jahre im Bereich der Abwasserreinigung wider. Die Erhöhung des Anschlußgrades sowie die Steigerung des Reinigungsgrades in den einzelnen Kläranlagen haben in vielen Flußgebieten zu einer wesentlichen Entschärfung der Belastungssituationen geführt, was sicherlich aus Leitparametern wie BSB₅ und NH₄-N ersichtlich ist. Zu Beginn der 90er Jahre waren knapp 70% der Bevölkerung an zentrale biologische Abwasserreinigungsanlagen angeschlossen (bei einem geschätzten Vollentsorgungsgrad von knapp 90%); vor etwas mehr als 20 Jahren wurde der Anschlußgrad an biologische Reinigungsanlagen auf etwa 3% geschätzt (Stalzer, 1992).

Auch die Bemühungen seitens jener Industriesparten, die durch die hier ausgewerteten Parameter erfaßt werden, sind mittels der vorliegenden Analyse merkbar. So wurden beispielsweise die Belastungen aus der Zellstoff- und Papierindustrie Ende der 80er Jahre auf 1,2 Mio. EGW geschätzt, was eine deutliche Reduktion gegenüber den 9,0 Mio. EGW von 1979 darstellt (Stalzer, 1992).

Trotzdem zeigen noch immer vorhandene starke Beeinträchtigungen, daß auch in Zukunft umfangreiche Anstrengungen notwendig sein werden, um bei den Fließgewässern Güteklassen zu erreichen, die den jeweiligen Gewässertypen entsprechen. Neben den punktuellen Emissionsquellen der Haushalte, des Gewerbes und der Industrie wird auch die Verminderung flächenhafter Einträge in die Gewässer verstärkt Berücksichtigung finden müssen.

Summary

The amendment of the Austrian Water Act in 1990 provides the basis for a **new country-wide water quality monitoring system for running waters**. The present paper shortly describes the design of the monitoring network (number of sampling sites, determinands, sampling frequency, data management) as well as preliminary results of the first investigation period concerning the parameters BOD₅, NH₄-N, and AOX.

LITERATUR

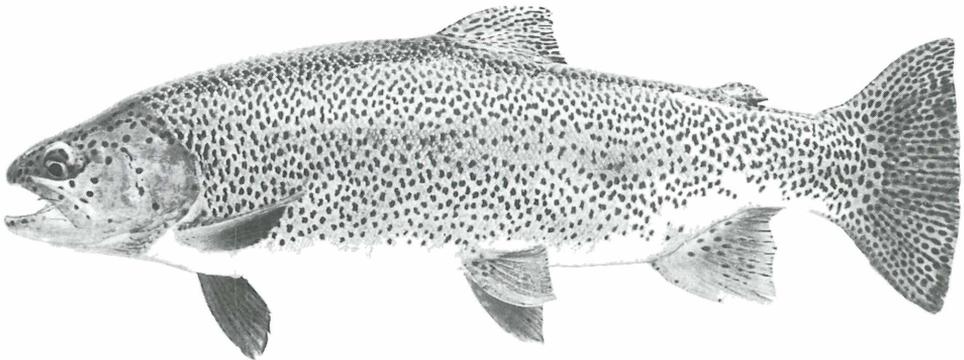
- BGBl. Nr. 317/1987: Bundesgesetz vom 26. Juni 1987, mit dem das Hydrographiegesetz geändert wird (Hydrographiegesetz-Novelle)
 BGBl. Nr. 338/1991: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Erhebung der Wassergüte in Österreich (Wassergüte-Erhebungsverordnung – WGEV)
 Chovanec, A., W. R. Vogel (1990): Zellstoff- und Papierindustrie in Österreich: Belastungsprofil der Ager (Oberösterreich). Mitt. österr. geol. Ges. 83: 1-7

- Chovanec, A., W. R. Vogel (1993): Schadstoffe in aquatischen Moosen und Sedimenten im Einflußbereich eines industriellen und urbanen Ballungsraumes. Erweiterte Zusammenfassungen der Jahrestagung 1992 der deutschsprachigen Limnologen (in Druck)
- Grath, J., A. Chovanec, H. Herlicska, K. Schwaiger, W. Nagy, I. Schicho-Schreier (1993): Arbeitsgrundlage – Formblätter und Erläuterungen zur Erhebung der Wassergüte in Österreich, Beobachtungszeitraum 93/94. Wasserwirtschaftskataster/Umweltbundesamt, Wien
- Hefler, F. (1992): WRG-Novelle 1990 – Emissions- und Immissionsverordnungen. Wiener Mitteilungen, Band 107: C1–C18
- Hoffmann, H.-J. (1986): Untersuchung der AOX-Gehalte von bayerischen Flüssen. Münchener Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flußbiologie, Band 40. Oldenbourg; Wien, München: 445–459
- Hütter, L. A. (1988): Wasser und Wasseruntersuchung. Diesterweg; Frankfurt am Main/Sauerländer; Aarau, Frankfurt am Main, Salzburg. 3. Auflage
- Landesamt für Wasser und Abfall Nordrhein-Westfalen (1990): Gewässergütebericht '89. Düsseldorf
- Matsche, N. (1992): Die Immissionsverordnung. Wiener Mitteilungen, Band 105: F1–F27
- Metzner, G. (1988): Ist Ammonium ein gefährlicher Stoff? Münchener Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flußbiologie, Band 42. Oldenbourg; Wien, München: 73–94
- Schicho-Schreier, I., W. Nagy, H. Hashemi-Kepp, J. Grath (1991): Arbeitsgrundlage, Konzept zur EDV-technischen Umsetzung des Wassergütekatasters. Umweltbundesamt, Wien
- Schimon, W., K. Schwaiger, J. Grath (1992): Erhebung der Grundwassergüte nach dem Hydrographiesgesetz. GWW 46 (3): 77–80
- Schimon, W., J. Grath, K. Schwaiger (1993): Österreichischer Grundwasserkataster – Von der Pilotstudie zum Routinevollzug. Österreichische Wasserwirtschaft 45 (1/2): 1–7
- Schwaiger, K., W. Schimon, H. Pavlik (1992): Erhebung der Wassergüte in Österreich – Ausschreibung der Leistungen. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wasserwirtschaftskataster, Wien
- Stalzer, W. (1992): Gewässerschutzpolitik. Wiener Mitteilungen, Band 107: A1–A29
- Vogel, W. R., A. Chovanec (1989): Belastung von Fließgewässern durch die Zellstoff- und Papierindustrie in Österreich. Teil B – Ökologie und Immissionen. Monographien des Umweltbundesamtes, Band 17b. Wien
- Vogel, W. R., A. Chovanec (1992): Sedimental Analysis as a Method of Monitoring Industrial Emissions. Hydrobiologia 235/236: 723–730

Anschrift der Verfasser:

Dr. Andreas Chovanec, Dipl.-Ing. Johannes Grath, Umweltbundesamt Wien, Abt. Wasserhaushalt v. Karstgebieten/Aquat. Ökologie, Spittelauer Lände 5, A-1090 Wien
Dipl.-Ing. Karl Schwaiger, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Abt. IV/1, Wasserwirtschaftskataster, Stubenring 12, A-1010 Wien
Wilhelm Nagy, Ingrid Schicho-Schreier, Umweltbundesamt Wien, Abt. EDV/Umweltinformationssystem, Spittelauer Lände 5, A-1090 Wien

Achleitner Forellen



Ia-Qualität Regenbogenforellen

- Brütlinge, vorgestreckt
- Setzlinge, 1jährig
- Speiseforellen

Preiswertes Angebot aus eigenem Fischzuchtbetrieb:

Meine Forellen sind ausgezeichnet durch erstklassige Fleischqualität, Schnellwüchsigkeit und robuste Gesundheit. Es werden nur selbst-gezüchtete Forellen verkauft.

Forellenzucht Johann Achleitner, 5230 Mattighofen, Ruf 0 77 42 / 25 22

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [46](#)

Autor(en)/Author(s): Chovanec Andreas, Grath Johannes, Schwaiger Karl, Nagy Wilhelm, Schicho-Schreier Ingrid

Artikel/Article: [Wassergüteeerhebung an österreichischen Fließgewässern nach dem Hydrographiegesetz - erste Ergebnisse 131-137](#)