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

GEWÄSSER SCHUTZ

Wasserbeschaffenheit, biologische Gewässergüte und Trophie der Oberösterreichischen Fließgewässer

Aktueller Stand und Entwicklung 1992 - 2001

Gewässerschutz Bericht 26/2002

LAND OBERÖSTERREICH

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

IMPRESSUM

Medieninhaber:	Land Oberösterreich
Herausgeber:	Amt der Oö. Landesregierung Gewässerschutz Stockhofstraße 40 4021 Linz
Redaktionelle Bearbeitung:	Dr. Maria Hofbauer Dr. Günter Müller Dr. Gustav Schay
Autoren:	Ing. Bohumil Bachura Mag. Hubert Blatterer Dr. Günter Müller Dr. Gustav Schay
Grafik, Layout:	Wolfgang Fritzl Tamara Neuhofer
Foto Titelbild:	Dr. Gustav Schay
Druck:	Krammer - Repro Flexo Print GmbH Spaunstraße 5 4021 Linz
Copyright:	Abteilung Umweltschutz/Gewässerschutz
Druckwert:	10,20 Euro
Datum:	August 2002
DVR - Nummer:	0069264

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

VORWORT

Unser Bundesland ist reich an Bächen, Flüssen und Seen. Der vermeintliche Überfluss muss verantwortungsvoll bewirtschaftet, genutzt und geschützt werden. Unverzichtbar ist dafür eine auf die Probleme ausgerichtete und frühzeitig Gefahren erkennende Gewässeraufsicht, die ihren Teil dazu beiträgt, die Güte und damit die Nutzbarkeit des Wasserschatzes im Bundesland zu gewährleisten.

Die Ergebnisse der oberösterreichweiten, systematischen Kontrolltätigkeit sollen allen interessierten Bürgern des Landes zugänglich sein. Der Pfad der Transparenz, der mit der Veröffentlichung der Forschungsergebnisse eingeschlagen wurde, wird mit Einführung der EU-Wasserrahmenrichtlinie zu einer aktiven Bürgerbeteiligung in die Forschungstätigkeit führen.

Die Berichtspflicht an die EU schreibt die Erhebung von punktuellen Einzeldaten an den oberösterreichischen Hauptflüssen vor.

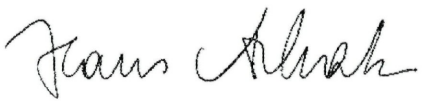
Jedoch nur die systematische Erhebung der Gewässerqualität ermöglicht es, die geforderte Qualität langfristig sicherzustellen und negative Entwicklungen rechtzeitig zu erkennen.

Mit Genugtuung und Freude übergebe ich diesen Bericht der Öffentlichkeit. Er dokumentiert erstmals ganz klar die Verbesserungen, die innerhalb der letzten 10 Jahre erreicht wurden. Der Einsatz aller Beteiligten hat sich gelohnt; der Stoffhaushalt der Gewässer konnte in mehreren Bereichen entlastet werden.

Die Herausforderung der nächsten Jahre liegt im Abbau noch bestehender Defizite. Besondere Aufmerksamkeit wird hierbei den punktuellen Problemen der Siedlungswasserwirtschaft sowie den flächenhaften Einträgen von Schadstoffen, die mittlerweile eine bedeutende Belastungsquelle darstellen, zukommen.

Neue, bisher noch nicht klar absehbare und daher in diesem Band nicht behandelte Defizite werden sich aus den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie zur Struktur der Gewässer ergeben, denn die Güte der Bäche und Flüsse bedeutet mehr als nur reines Wasser.

Gewässer sind Teil des Landes, in dem wir alle leben.



Dr. Hans Achatz
Landesrat

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

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

INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG 4
Zum Bericht 4
Die Aufsicht über die Fließgewässer in Oberösterreich 4
Auswirkungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie 5
Danksagung 6

PHYSIKALISCHE, CHEMISCHE UND BAKTERIELLE WASSERBESCHAFFENHEIT DER OBERÖSTERREICHISCHEN FLIESSGEWÄSSER, 1996 bis 2001 7
Untersuchungs- und Berichtszeitraum, Methode, Aussagekraft 7
Ergebnisse 7
Wasserbeschaffenheit der Flüsse 7
Langjährige Entwicklung und Bezug zu Immissionsregelung 25
Stoff - Frachten 37
Absoluter Stoff-Eintrag in den Inn und in die Donau 38
Stoffaustrag aus den Einzugsgebieten 39

BIOLOGISCHE GEWÄSSERGÜTE DER WICHTIGSTEN FLIESSGEWÄSSER 40
Methode 40
Ergebnisse 40

TROPHIE DER WICHTIGSTEN FLIESSGEWÄSSER 43
Vorgeschichte und Methode 43
Ergebnisse 43
Gewässeraufsicht und EU-Wasserrahmenrichtlinie 46
Grundsätzliche Überlegungen 46
Der bisher in Oberösterreich begangene Weg 47

ZUSAMMENFASSUNG 51
Derzeitiger Zustand und Entwicklung der wichtigsten Fließgewässer 51
Chemische, physikalische und bakteriologische Wasserbeschaffenheit . . .52
(Sapro)biologische Güte 52
Trophie 52
Gewässeraufsicht und EU-Regelungen 53

ZITIERTE LITERATUR 55

BISHER ERSCHIENENE VERÖFFENTLICHUNGEN 57

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

EINLEITUNG

Seit man begonnen hat, die einfachsten Behauptungen
zu beweisen, erwiesen sich viele von ihnen als falsch.
Bertrand Russel (1872-1970)

ZUM BERICHT

Der vorliegende Bericht schließt inhaltlich direkt an die Berichte 18 und 19 an [Lit. 2 und 3] und aktualisiert in einer Lieferung die dort gemachten Aussagen über die Beschaffenheit und Qualität der wichtigsten oberösterreichischen Fließgewässer. Als Fortschreibung fällt der vorliegende Band wesentlich dünner als die genannten Erstberichte aus, da auf viele grundsätzliche Aussagen, den Fototeil und erstmals auch auf eine umfangreiche Datendokumentation in Tabellenform verzichtet wird. Interessenten können im Sinne des Umweltinformationsgesetzes [Lit. 9] die Daten auf Datenträgern zur Verfügung gestellt werden. Diese Vorgangsweise soll dazu beitragen, die infolge knapper Personalkapazität entstandenen Verzögerungen bei der Berichtslegung einigermaßen wettzumachen und Mittel einzusparen.

Das Biologische Untersuchungsprogramm (BUP) und das Amtliche Immissionsmessnetz (AIM) der landeseigenen Gewässeraufsicht (im Sinne des Gewässerschutzes) liefern das Ausgangsmaterial für diesen Bericht. Die genannten Programme stellen den landesweiten Überblick über die Güte der wichtigsten, meist größeren Fließgewässer sicher und bilden (als "Basis-Kontrollprogramme") die Grundlage für die landesweite Aufsicht einschließlich der gewässerpolizeilichen Arbeit. Das Konzept der auf die räumlichen und wasserwirtschaftlichen Gegebenheiten des Bundeslandes abgestimmten Aufsicht über die Fließgewässer (sogenanntes "3-Ebenen-Modell") wird an anderer Stelle erläutert [Lit. 7].

Das Kapitel "Stoff-Frachten" ist als Exkurs über die Landesgrenzen hinaus gedacht. Neben den für die Arbeit im Bundesland wichtigen Fakten soll gezeigt werden, wie im Bundesland erhobene chemische Daten auf verschiedenen Ebenen (regional, national, international) sinnvoll verwendet werden können.

DIE AUFSICHT ÜBER DIE FLIESSGEWÄSSER IN OBERÖSTERREICH

Das oberösterreichische System der Aufsicht über die Oberflächengewässer ist gekennzeichnet durch:

- die Konstanz der Untersuchungs- und Probenentnahmestellen,
- die Stichprobenerhebungen mit fixem zeitlichen Raster (3-wöchig im AIM, 3-jährig im BUP),
- einen kleinen, dafür gezielt auf die erwarteten und aktuellen Probleme abgestimmten Parametersatz innerhalb der Themenkreise "Wasserinhaltsstoffe" (AIM) und "biologischen Güte" (BUP),
- eine enge Zusammenarbeit oder Personalunion von Außendienst, Analytik und Berichterstellung,
- die Messbusse für chemische Vor-Ort-Analysen für einen Teil, besonders für die empfindlichen (Änderungen unterliegenden) Parameter,
- ein eigenes Chemie-Labor mit erfahrenem und den Problemen vertrautem Personal,
- die ausgewählte Vergabe aufwändiger oder im Dienstbetrieb kaum machbarer Analysen und Bestimmungsarbeiten (Bakteriologie, Algen, wirbellose Fauna) an Labors, wobei die Vergleichbarkeit, Qualität und Kontinuität oberste Priorität haben.

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

Für Qualität, Sicherheit und Brauchbarkeit der Ergebnisse sind die folgenden drei Punkte wesentlich:

1. Das System lebt letztlich von gezielt und systematisch arbeitenden, motivierten Außendienstmitarbeitern, die mit den örtlichen Gegebenheiten und jahreszeitlich bedingten Veränderungen an den Gewässern und im Einzugsgebiet vertraut sind, "ihre" Gewässer also kennen. Dieser für die Beurteilungen immer notwendige Kontakt zum Gewässer und nicht zuletzt auch zur Bevölkerung liefert sehr oft entscheidende Hinweise über die Ursachen von Missständen oder die Gründe für Entwicklungen, die in den Daten nur unzureichend abzulesen sind. Nur an Theorien angelehnte Erklärungsversuche werden so von vornherein verhindert. Unter Umständen werden die Lösungsansätze gleich mitgeliefert. Das regelmäßige "Auftauchen" der Mitarbeiter allein führt zu durchaus erwünschten zusätzlichen Effekten.
2. Die aufgebaute Infrastruktur (Personal mit Fachwissen und Erfahrung, Messbusse, Labor, Datenbank, Hintergrundwissen, etc.) kann bei Bedarf jederzeit sehr rasch für akut auftretende Fragestellungen, beispielsweise in Sonderprogrammen zur Belastung der Flüsse mit Triazinen (Atrazin) oder Arzneimittelrückständen [Lit. 24], genutzt werden. Wesentlich ist dabei die Ausrichtung auf ein klares Ziel bei gleichzeitiger Vorgabe eines definierten Rahmens der Möglichkeiten, innerhalb dessen ausreichend flexibel gearbeitet werden kann.
3. Die Konstanz und Qualität der eigenen und der zugekauften Daten ermöglicht die Vergleichbarkeit über Jahre und damit ausreichend sichere Aussagen über Entwicklungen, wie sie in diesem Bericht aufgezeigt werden. Die Daten sind aus diesem Grund mittlerweile in mehrere Projekte, auch in EU-Projekte (im Zusammenhang mit der EU-Wasserrahmenrichtlinie), eingeflossen. Für die Landesdienststelle bedeutet dies keine aufwändige Mehrarbeit und -kosten, bringt aber sehr wohl wichtige zusätzliche Informationen für die praktische Arbeit und trägt dazu bei, für das Bundesland praxisnahe, fachlich saubere Lösungen zu finden.

AUSWIRKUNGEN DER EU-WASSERRAHMENRICHTLINIE

Die Anpassungen an die Schutzziele bzw. die Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie [Lit. 6] werden Veränderungen bringen. Sollten die Schutzziele anders als im jetzigen nationalen Wasserrecht definiert und andere Bewertungsmethoden gefordert werden, gehen die Kontinuität und die Vergleichbarkeit neuer Ergebnisse mit früheren verloren. Damit ist auch die Kontrolle "nachhaltiger Entwicklungen", wie sie etwa im Landesumweltprogramm gefordert wird [Lit. 26], nicht mehr möglich. Entscheidungen über einen Wechsel der Erfassungs- und Bewertungs-Methoden in der Aufsicht über Gewässer sind sicher verfrüht: Die Voraussetzungen, das heißt klare fachliche und rechtliche Vorgaben im österreichischen Wasserrecht, müssen erst geschaffen werden. Eine kritische Auseinandersetzung findet sich in [Lit. 32]. Die Bearbeiter haben nach reiflicher Überlegung jedenfalls die Vergleichbarkeit der Ergebnisse im Sinne der Kontrolle von nachhaltigen Entwicklungen für wichtiger erachtet als das Übernehmen von neueren, vorläufigen, nicht in der Praxis bewährten Methoden [Lit. 16]. Die Lebensdauer dieser Methoden kann zudem kurz ausfallen, wenn diese im Laufe des zwischen den EU-Mitgliedstaaten vorgesehenen Abstimmungsprozesses verworfen werden.

Die in der EU-Wasserrahmenrichtlinie für die europaweite Kontrolle vorgesehenen Monitoring-Programme können den Anforderungen an die Aufsicht über Gewässer in einer Region, etwa einem Bundesland, allein was die räumliche und zeitliche Auflösung betrifft, nie gerecht werden: Die Fläche des Bundeslandes Oberösterreich entspricht einem Anteil von 0,37 % der Fläche aller derzeitigen 15 EU-Mitgliedsstaaten.

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

Die wasserwirtschaftlichen Probleme Oberösterreichs, die nicht unbedingt mit denen in anderen Bundesländern oder EU-Mitgliedstaaten ident sind, müssen und können weitgehend nur im Bundesland selbst gelöst (oder verhindert) werden. Nur so können auch - entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie - die Bürgerinnen und Bürger des Landes in die Entscheidungen eingebunden werden und diese auch mittragen.

Gewässerschutz und aktive Gewässeraufsicht sind einschließlich der gerade heute notwendigen zentralen fachlichen Steuerung und strategischen Ausrichtung in Oberösterreich nichts Neues: die für die Gewässeraufsicht zuständige Dienststelle hat nach mehreren organisatorischen Änderungen im Jahr 2001 ihren 35-jährigen Bestand gefeiert [Lit. 21].

DANKSAGUNG

Das Abstatten des Dankes an alle hier ungenannt bleibenden Kolleginnen und Kollegen, ohne die auch dieser Bericht ungeschrieben bliebe, ist für die Autoren keineswegs das Erfüllen einer lästigen Pflicht. Der Dank richtet sich an die Außendienst-Mitarbeiter, an die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Chemielabors der Unterabteilung Gewässerschutz und des Hydrografischen Dienstes. Oft machen sie Unmögliches möglich und liefern die notwendigen Wetter- und Abflussdaten. Besonders herzlich danken wir auch den Kollegen des Rechenzentrums, die uns beim Aufbau der Fließgewässer-Datenbank unterstützt haben, und den "DORIS"-Kollegen in unserer Abteilung, welche immer wieder den Geografie-Bezug zu den Daten anschaulich hergestellt haben.

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

PHYSIKALISCHE, CHEMISCHE UND BAKTERIELLE WASSERBESCHAFFENHEIT DER OBERÖSTERREICHISCHEN FLIESSGEWÄSSER, 1996 BIS 2001

UNTERSUCHUNGS- UND BERICHTSZEITRAUM, METHODE, AUSSAGEKRAFT

Die Grundlage für dieses Kapitel bilden 17 mal pro Jahr (also alle drei Wochen) im Rahmen des AIM entnommene Stichproben aus der fließenden Welle, die zum Teil in einem Messbus, zum Teil im Labor analysiert werden. Verwertet werden hier die Daten der Jahre 1996 bis 2001, pro Stelle und Parameter also über 100 Werte. Das Messnetz selbst umfasst mittlerweile 122 Stellen.

Die Abteilung Umweltschutz, damit auch die Unterabteilung Gewässerschutz samt ihrem "analytischen Teil", ist seit Oktober 2000 als "Umwelt-Prüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich" akkreditiert. Ein Qualitätssicherungssystem ist fixer Bestandteil der täglichen Arbeit.

Die Methoden können im Gewässerschutz Bericht 19 [Lit. 3] nachgelesen werden. Sie sind auf den landesweiten Überblick abgestimmt. Für besondere Fragestellungen, etwa Phosphor-Bilanzierungen in sauberen Gewässern, ist eine feinere Analytik erforderlich.

Die bakteriologischen Untersuchungen wurden an die Bundesstaatliche Bakteriologisch-Serologische Untersuchungsanstalt in Linz und ab 1999 an das ebenfalls einschlägig akkreditierte Institut für Wasseraufbereitung, Abwasserreinigung, - forschung in Asten vergeben.

Die Sicherheit der Aussage kann theoretisch durch das Erhöhen der Zahl der Stichproben gesteigert werden. In der Praxis wird die Zahl der Stichproben immer ein Kompromiss zwischen Ideal und Machbarkeit bleiben. Das Ideal, dauerregistrierende Messstationen einzurichten und hier Proben zu ziehen, muss auf Grund des sehr hohen Aufwandes auf Einzelfälle und besondere Fragestellungen beschränkt bleiben.

An der AIM-Probeentnahmestelle Innbach, Fluss-km 9,7 (Fraham), wurde im Rahmen eines Pilotprojektes zur Erfassung von echten Stofffrachten von Oktober 1999 bis Mai 2001 eine dauerregistrierende Messstation betrieben. Die Auswertungen zeigen für alle vergleichbaren Parameter eine äußerst gute Übereinstimmung der AIM-Stichproben-Daten mit den kontinuierlichen Messungen der Station [Lit. 19] für die Zeiten außerhalb von Hochwässern.

Massive Auswirkungen von Hochwässern auf die im Fluss transportierte Stofffracht sind mittels Stichproben letztlich nicht erfaßbar.

ERGEBNISSE

Wasserbeschaffenheit der Flüsse

Die 16 beigelegten Karten (Abbildung 1.1-16) zeigen, in verschiedene Farben umgesetzt, die für die einzelnen Parameter an jeder Probenentnahmestelle gefundenen Werte. Wie schon im Gewässerschutz-Bericht 19 [Lit. 3] wurde als statistischer Kennwert der Median gewählt und die Klasseneinteilung beibehalten, sodass die Ergebnisse direkt miteinander verglichen werden können. Der Unterschied liegt in der Länge des Beobachtungszeitraumes. Im vorliegenden Bericht werden die Daten von 1996 bis 2001 verwertet. Die Kommentare beschränken sich in Hinblick auf das Ziel eines Landesüberblicks auf das Wesentlichste.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaftszentrum

Bei der Interpretation von Wasserbeschaffenheitsdaten muss bedacht werden, dass die Konzentration von Wasserinhaltsstoffen nicht nur von der Stoff-, sondern gleichermaßen auch von der zur Verfügung stehenden Wassermenge abhängt:

Konzentration = Stoffmenge/Wassermenge

Wird der heute wichtige Stoffeintrag in die Gewässer aus der Fläche (Stichwort: Abschwemmungen) berücksichtigt, muss diese Abhängigkeit auf die Dynamik des Niederschlag- und Abflussgeschehens ausgeweitet werden.

Die Karten-Darstellung ist wertfrei, die Klassengrenzen sind streng mathematisch formuliert und berücksichtigen keine rechtlichen Vorgaben. Der Grund dafür: In Österreich gibt es nur eine vorläufige Immissionsrichtlinie [Lit. 11] für einige Parameter, die im Wasserrechtsgesetz vorgesehene Immissionsverordnung existiert nur als Entwurf [Lit. 14] und wird in der vorliegenden Form voraussichtlich nicht rechtsgültig.

Der Median der Wassertemperatur zeigt ein grobes Bild der Verhältnisse. Auch in Relation zum Gewässer größere Kühlwassereinleitungen aus Industrien wirken sich (erwartungsgemäß) auf den Median nicht entscheidend aus. In nicht wesentlich vom Menschen beeinflussten Gewässern bestimmt die geologische Beschaffenheit des Einzugsgebiets Leitfähigkeit, Gesamthärte und pH-Wert. Dementsprechend sind die niedrigsten Werte im Kristallin des Mühlviertels zu finden. Die im Landesvergleich auffallend hohen Chloridgehalte unterhalb des Traunsees und die Sulfatgehalte in der Ager sind auf industrielle Emissionen aus der Salz verarbeitenden Industrie bzw. Viscosefaserproduktion zurückzuführen. Kurzzeit-BSB und DOC sind Standard-Parameter, die aber an den oberösterreichischen Gewässern nur bedingt brauchbar sind. Der Kurzzeit-BSB zeigt, da die Belastung durch Sauerstoff zehrende Stoffe gering ist, durchwegs niedrige Werte. Der Gehalt an gelöstem organischem Kohlenstoff (DOC) wird nicht nur durch Abwasser beeinflusst, sondern ganz wesentlich durch andere, nicht anthropogene Kohlenstoff-Quellen (Moore), sodass die entsprechenden Gewässerabschnitte höhere Werte zeigen. Ein guter Zeiger für leicht abbaubare organische Stoffe ist die Keimzahl 22°C, die Ergebnisse weisen auf einen Bezug zu Abschwemmungen von Böden hin. Der Parameter "Fäkalcoliforme" zeigt auf fäkale Belastungen. Ammonium- und Nitrit-Stickstoff ergeben ein grundsätzlich ähnliches Muster. Die höheren Phosphor-Werte sind letztlich ebenfalls in denselben Regionen zu finden wie die höheren Ammonium- und Nitrit-Werte.

Die von den Stoffen her grundsätzlich gleiche Zusammensetzung menschlicher und tierischer Ausscheidungen, der in Oberösterreich bestehende Mix paralleler Nutzungen der Einzugsgebiete (Siedlungen, Landwirtschaft mit Viehhaltung) und die nur mit hohem Aufwand fassbaren niederschlagsbedingten stoßweisen Einträge aus der Fläche, insbesondere von landwirtschaftlichen Nutzflächen, erschweren eine wirklich klare Zuordnung von höheren Belastungswerten zu einzelnen Emittenten. Die auffällig hohe Nitrat-Belastung im Ipfbach hängt unzweifelhaft mit der sehr hohen Nitrat-Belastung des Grundwassers zusammen [Lit.4].

Abbildungen 1.1-16

Chemische, physikalische und bakterielle Wasserbeschaffenheit, Daten: AIM, 1996 - 2001, Median

Der Median ist dabei derjenige Wert aus einer Datenreihe, welcher in der nach der Höhe der Einzelwerte geordneten Reihe diese Reihe halbiert. Der Median gibt also an, welcher Wert von der Hälfte aller Werte über- oder unterschritten wird. Im Gegensatz zum arithmetischen Mittel bleibt der Median von Extremwerten unbeeinflusst.

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

Temperatur (°C)

Median, 1996 - 2001

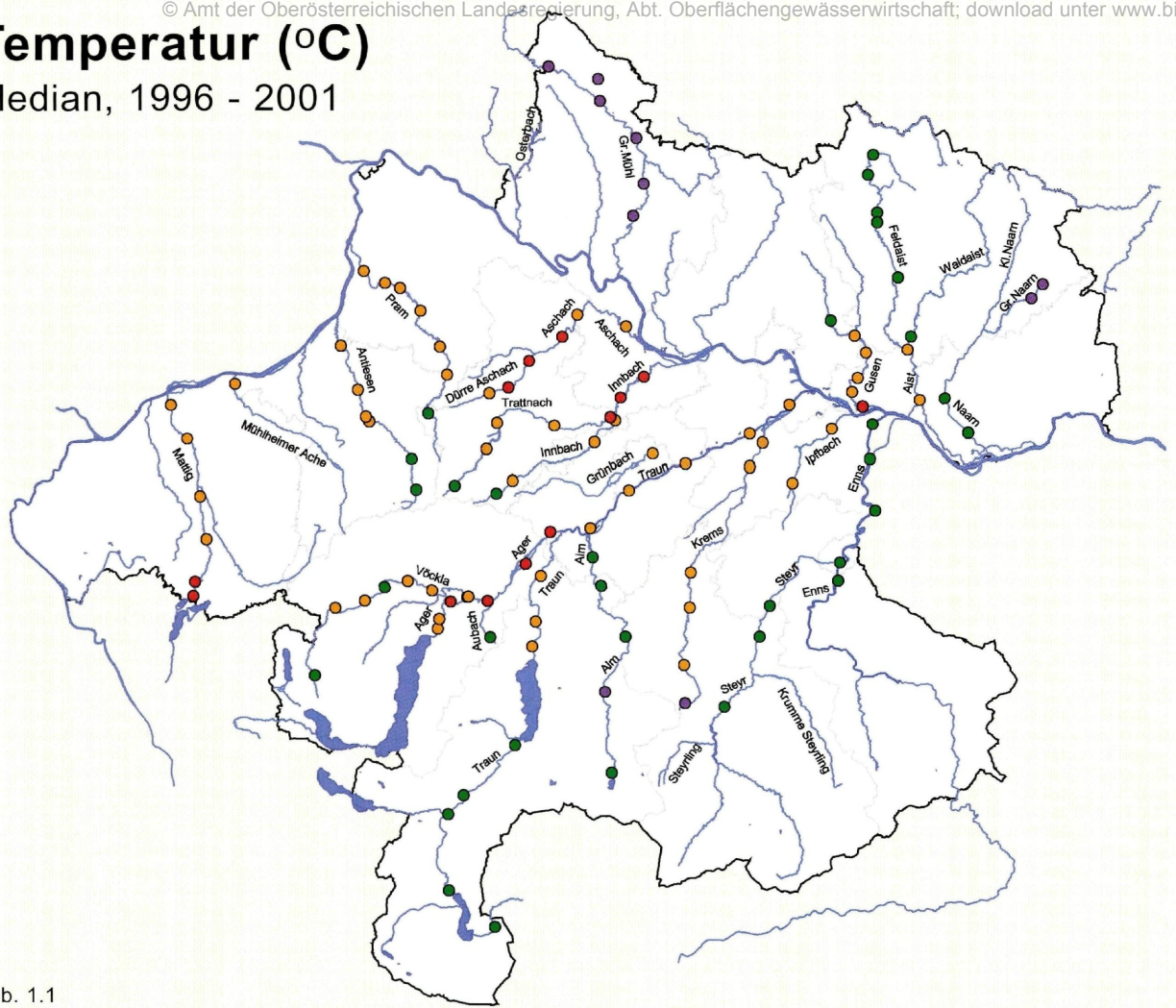


Abb. 1.1

Aus: Gewässerschutz Bericht 26/2002

Legende:

- ≤ 6,5 °C
- > 6, 5 - 8 °C
- > 8 - 9, 5 °C
- > 9, 5 - 11 °C
- > 11 °C

Bezirksgrenzen

Abteilung Umweltschutz
UA Gewässerschutz
Gruppe Oberflächengewässer,
Güte- und Zustandsüberwachung
A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
Tel.: +43 732/7720-14581
email: ugs.post@ooe.gv.at

DORIS – Digitales Oberösterreichisches Raum Informations System
http://doris.ooe.gv.at
GEWÄSSER SCHUTZ

Kartographie:
Ing. Brandstötter,
Ing. Binder
14-MAR-2002

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

pH - Wert

Median, 1996 - 2001

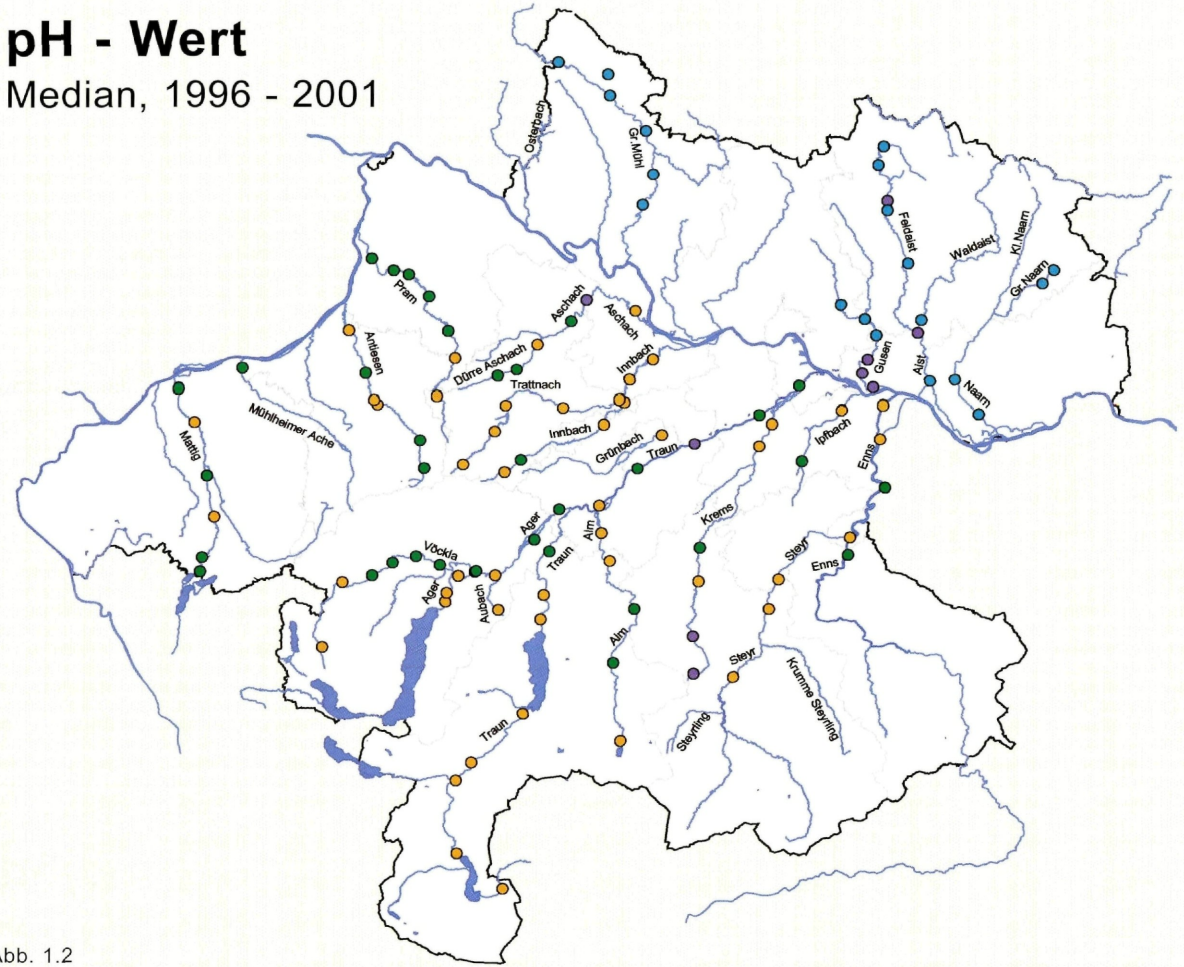


Abb. 1.2

Aus: Gewässerschutz Bericht 26/2002

Legende:

- ≤ 7,5
- > 7,5 - 7,75
- > 7,75 - 8
- > 8 - 8,25
- > 8,25 - 8,5

Bezirksgrenzen

Abteilung Umweltschutz
UA Gewässerschutz
Gruppe Oberflächengewässer,
Güte- und Zustandsüberwachung
A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
Tel.: +43 732/7720-14581
email: ugs.post@ooe.gv.at

DORIS – Digitales Oberösterreichisches Raum Informations System
http://doris.ooe.gv.at
GEWÄSSER SCHUTZ

Kartographie:
Ing. Brandstötter,
Ing. Binder
14-MAR-2002

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

Leitfähigkeit (µg/cm)

Median,
1996 - 2001

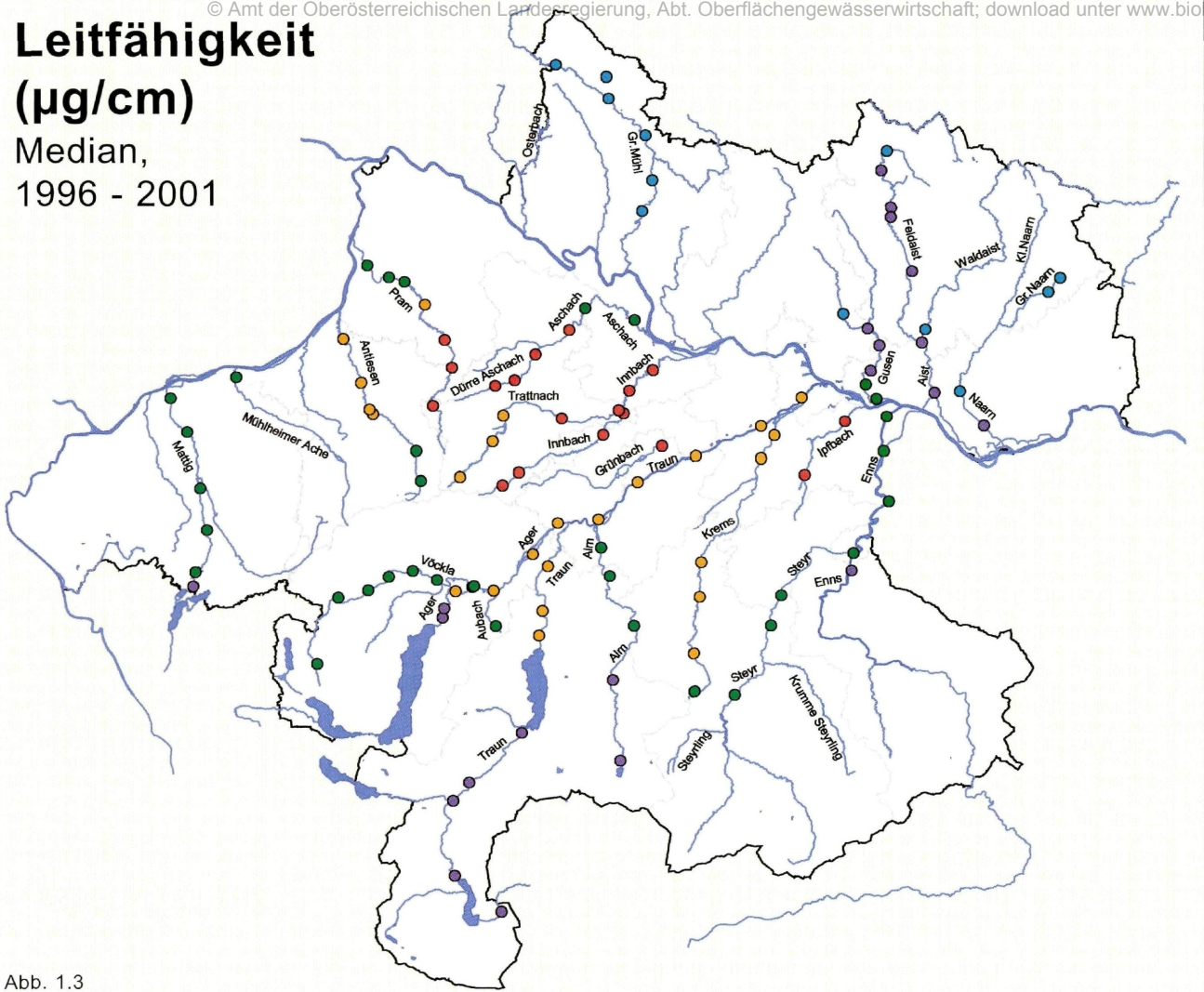


Abb. 1.3

Aus: Gewässerschutz Bericht 26/2002

Legende:

- ≤ 150 µg/cm
- > 150 - 300 µg/cm
- > 300 - 450 µg/cm
- > 450 - 600 µg/cm
- > 600 - 750 µg/cm

Bezirksgrenzen

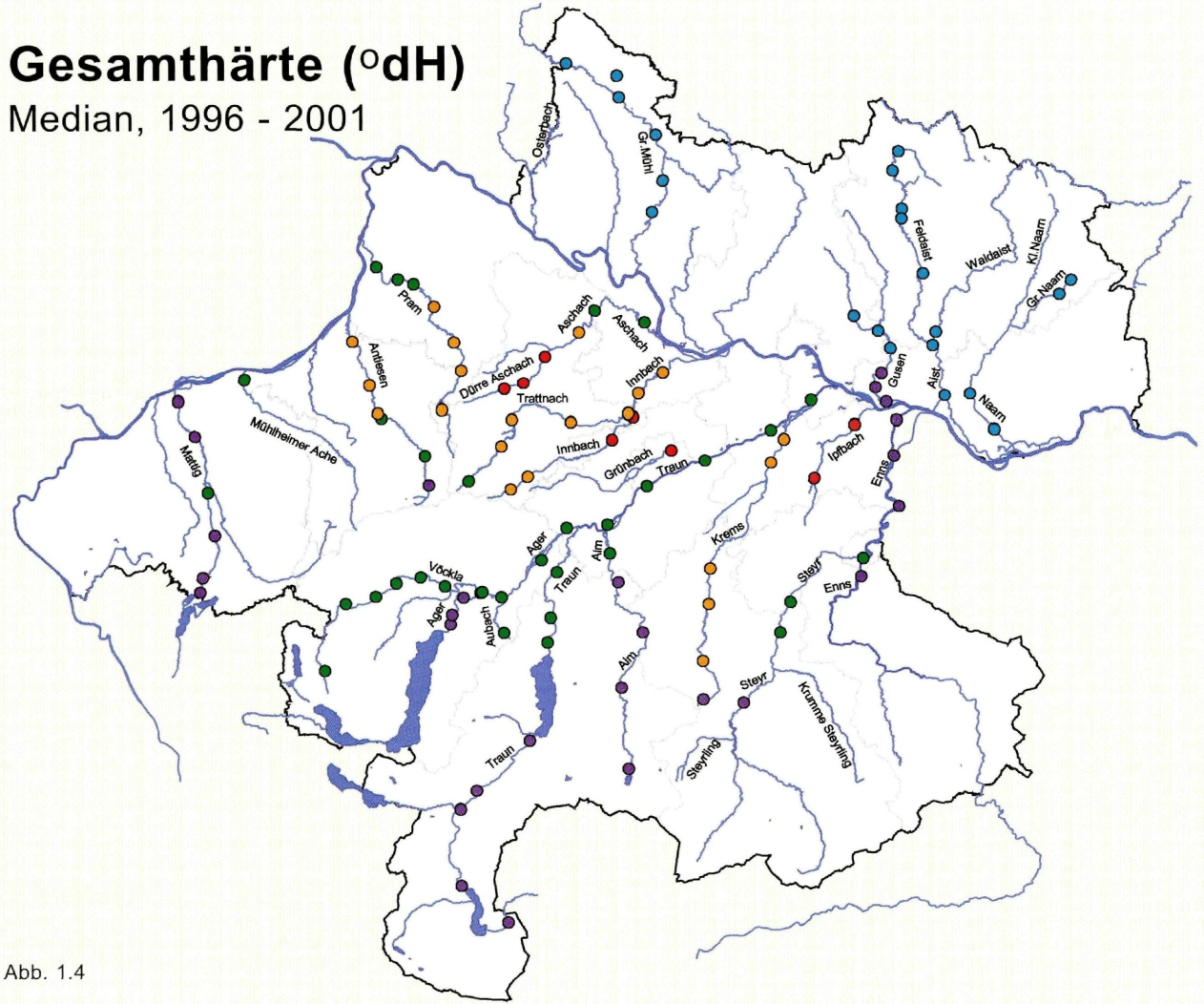
Abteilung Umweltschutz
UA Gewässerschutz
Gruppe Oberflächengewässer,
Güte- und Zustandsüberwachung
A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
Tel.: +43 732/7720-14581
email: ugs.post@ooe.gv.at

Kartographie:
Ing. Brandstötter,
Ing. Binder
14-MAR-2002

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

Gesamthärte (°dH)

Median, 1996 - 2001



Aus: Gewässerschutz Bericht 26/2002

Legende:

- ≤ 5
- > 5 - 10
- > 10 - 15
- > 15 - 20
- > 20

Bezirksgrenzen

Abteilung Umweltschutz
UA Gewässerschutz
Gruppe Oberflächengewässer,
Güte- und Zustandsüberwachung
A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
Tel.: +43 732/7720-14581
email: ugs.post@ooe.gv.at

DORIS – Digitales Oberösterreichisches Raum Informations System
http://doris.ooe.gv.at
GEWÄSSER SCHUTZ

Kartographie:
Ing. Brandstötter,
Ing. Binder
14-MAR-2002

Abb. 1.4

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

Chlorid (mg/l)

Median, 1996 - 2001

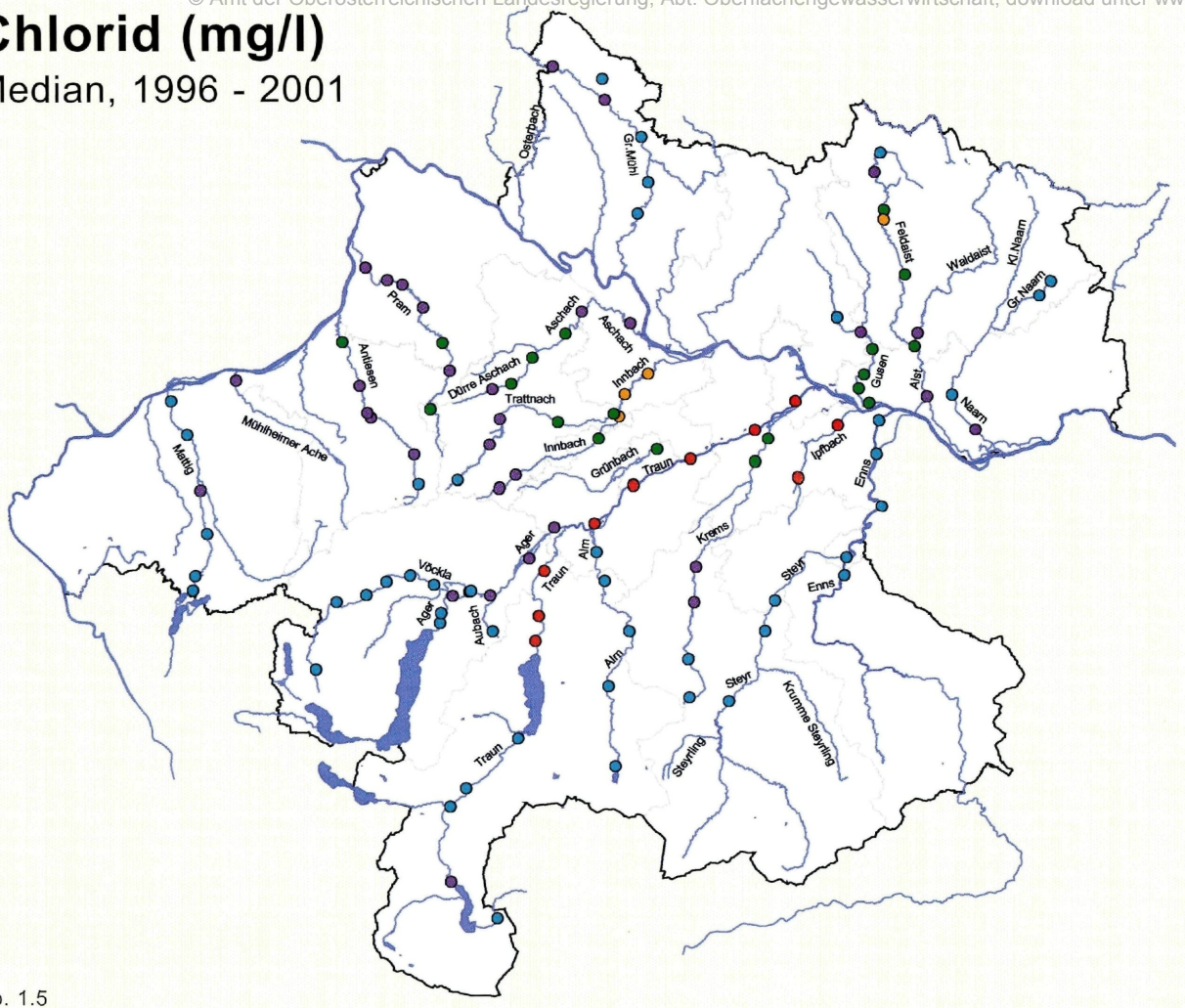


Abb. 1.5

Aus: Gewässerschutz Bericht 26/2002

Legende:

- ≤ 5 mg/l
- > 5 - 10 mg/l
- > 10 - 15 mg/l
- > 15 - 20 mg/l
- > 20 mg/l

Bezirksgrenzen

Abteilung Umweltschutz
UA Gewässerschutz
Gruppe Oberflächengewässer,
Güte- und Zustandsüberwachung
A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
Tel.: +43 732/7720-14581
email: ugs.post@ooe.gv.at

DORIS – Digitales Oberösterreichisches Raum Informations System
http://doris.ooe.gv.at
GEWÄSSER SCHUTZ

Kartographie:
Ing. Brandstötter,
Ing. Binder
14-MAR-2002

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

Sulfat (mg/l)

Median, 1996 - 2001

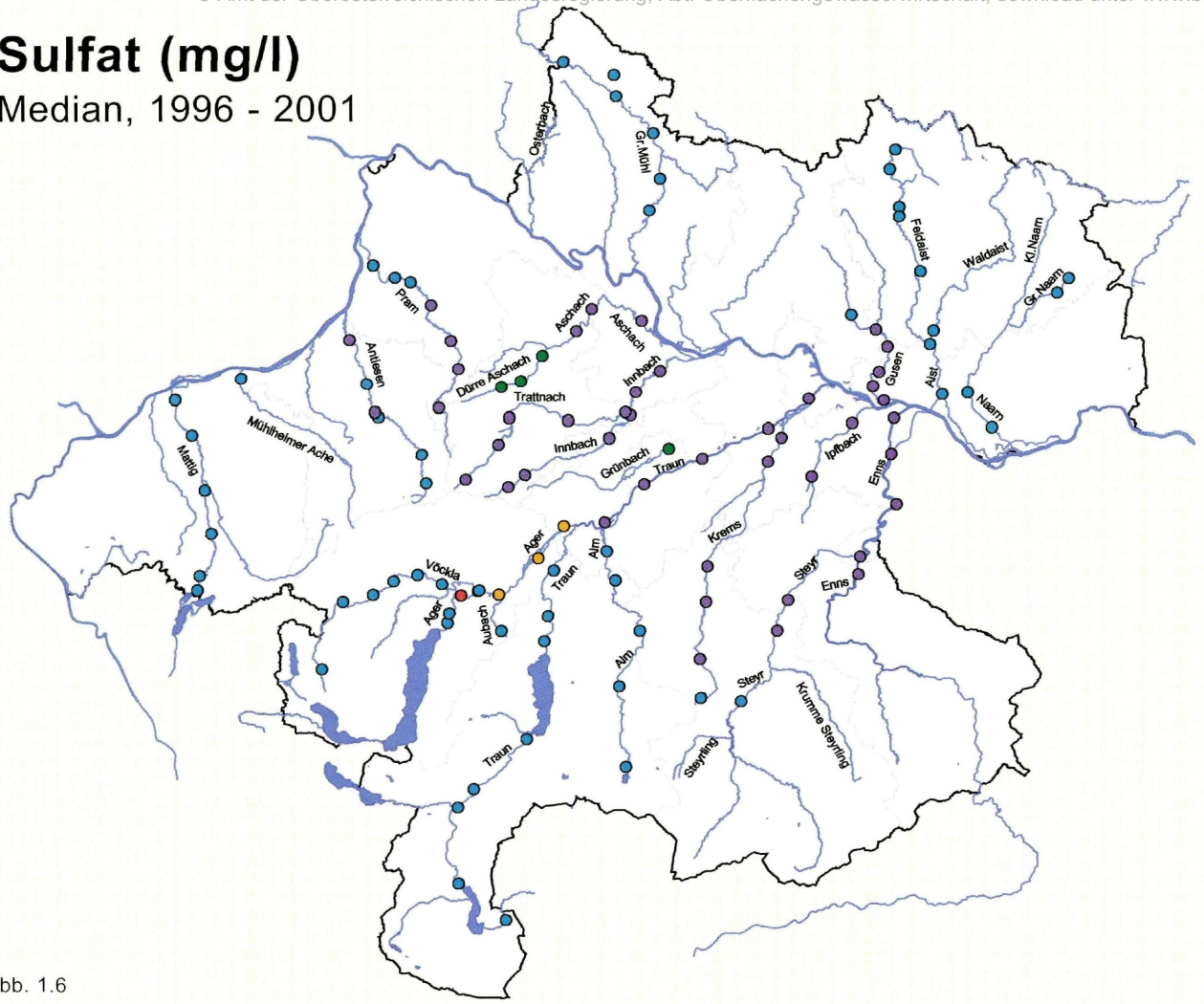


Abb. 1.6

Aus: Gewässerschutz Bericht 26/2002

Legende:

- ≤ 20 mg/l
- > 20 - 40 mg/l
- > 40 - 60 mg/l
- > 60 - 80 mg/l
- > 80 mg/l

Bezirksgrenzen

Abteilung Umweltschutz
UA Gewässerschutz
Gruppe Oberflächengewässer,
Güte- und Zustandsüberwachung
A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
Tel.: +43 732/7720-14581
email: ugs.post@ooe.gv.at

DORIS – Digitales Oberösterreichisches Raum Informations System
http://doris.ooe.gv.at
GEWÄSSER SCHUTZ

Kartographie:
Ing. Brandstötter,
Ing. Binder
14-MAR-2002

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

Ammonium - N (mg/l)

Median,
1996 - 2001

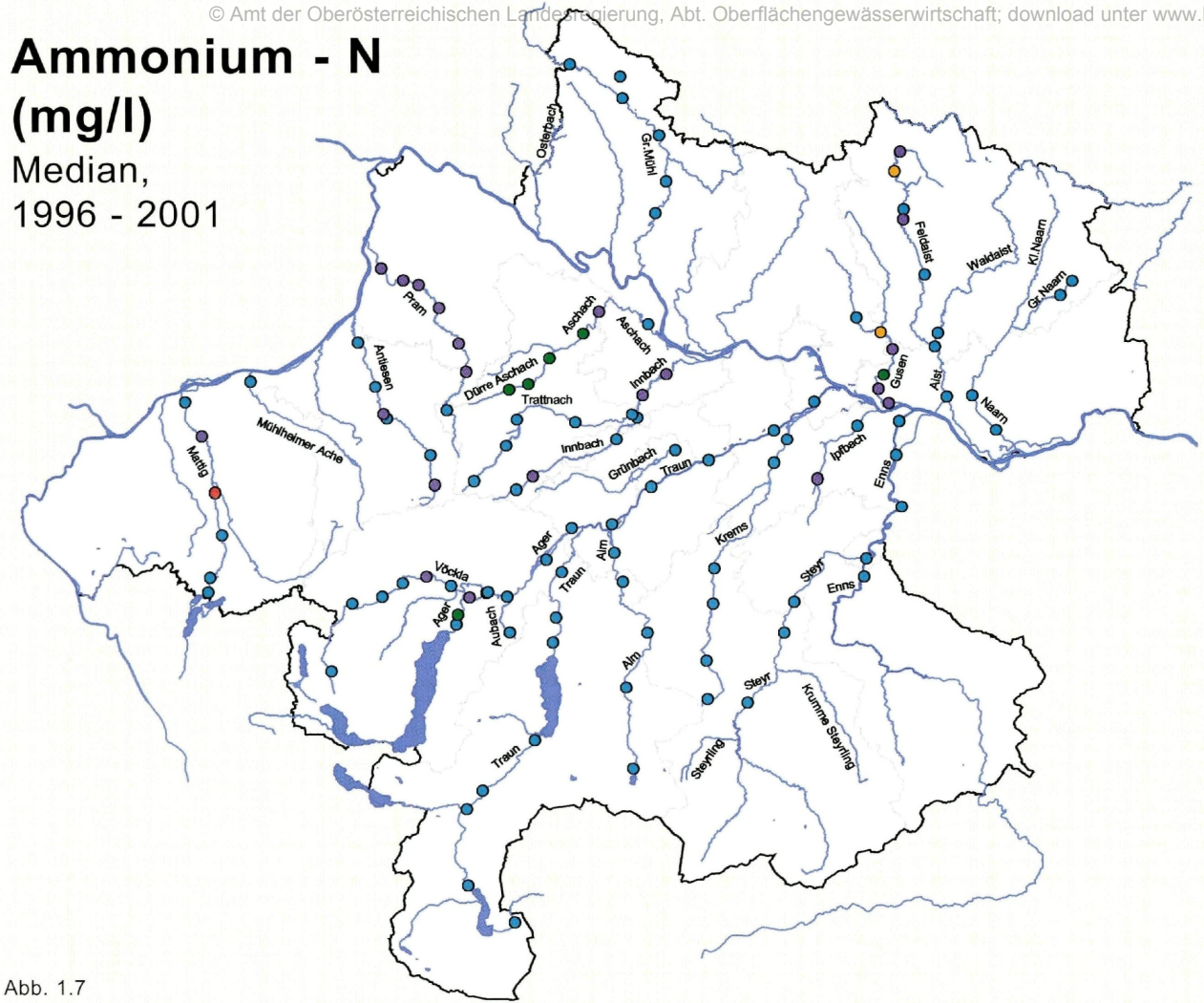


Abb. 1.7

Aus: Gewässerschutz Bericht 26/2002

Legende:

- ≤ 0,05 mg/l
- > 0,05 - 0,10 mg/l
- > 0,10 - 0,15 mg/l
- > 0,15 - 0,2 mg/l
- > 0,2 mg/l

Bezirksgrenzen

Abteilung Umweltschutz
UA Gewässerschutz
Gruppe Oberflächengewässer,
Güte- und Zustandsüberwachung
A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
Tel.: +43 732/7720-14581
email: ugs.post@ooe.gv.at

Kartographie:
Ing. Brandstötter,
Ing. Binder
14-MAR-2002

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

Nitrit - N (mg/l)

Median, 1996 - 2001

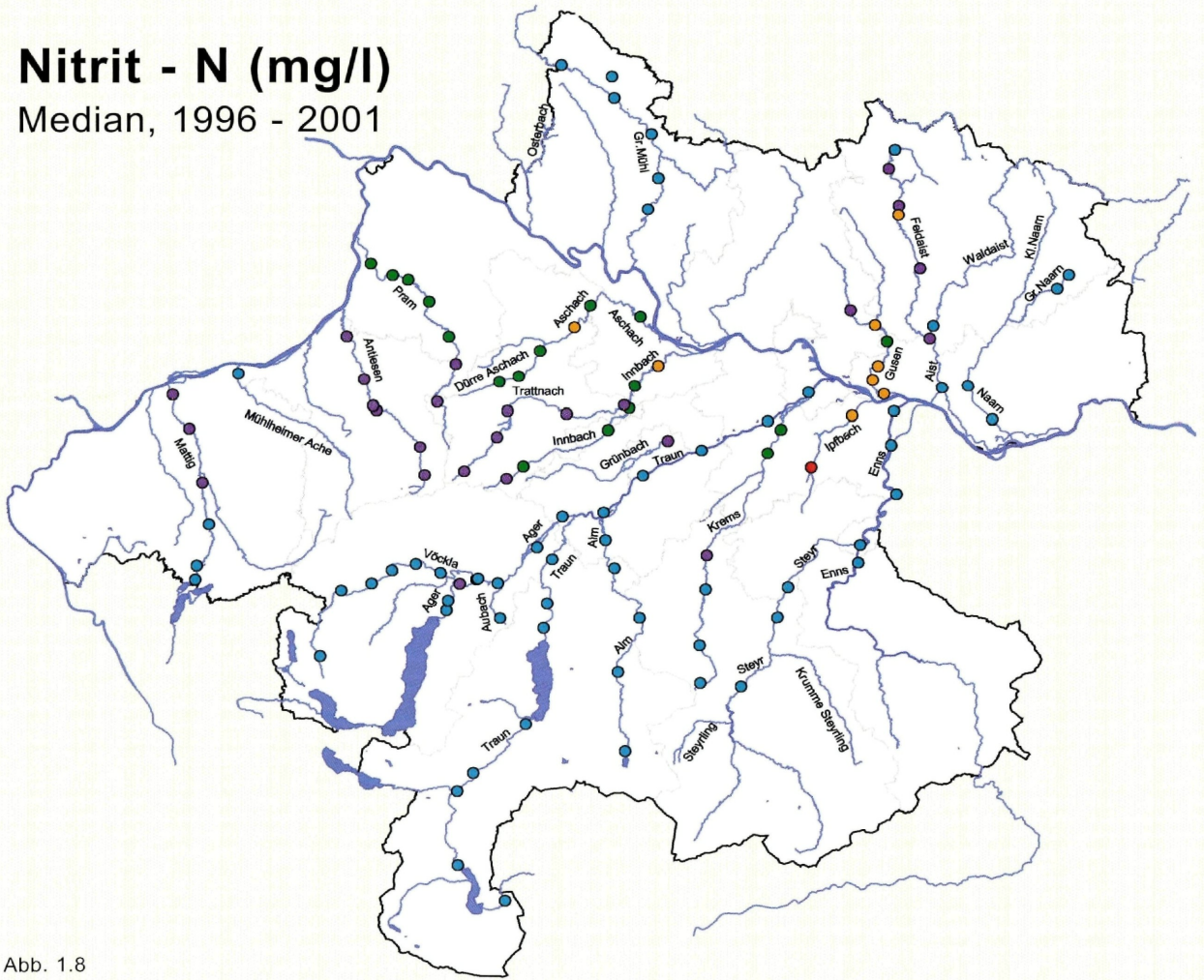


Abb. 1.8

Aus: Gewässerschutz Bericht 26/2002

Legende:

- ≤ 0,01 mg/l
- > 0,01 - 0,02 mg/l
- > 0,02 - 0,03 mg/l
- > 0,03 - 0,04 mg/l
- > 0,04 mg/l

Bezirksgrenzen

Abteilung Umweltschutz
UA Gewässerschutz
Gruppe Oberflächengewässer,
Güte- und Zustandsüberwachung
A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
Tel.: +43 732/7720-14581
email: ugs.post@ooe.gv.at

DORIS Digitales Oberösterreichisches Raum Informations System
http://doris.ooe.gv.at

GEWÄSSER SCHUTZ

Kartographie:
Ing. Brandstötter,
Ing. Binder
14-MAR-2002

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

Nitrat - N (mg/l)

Median, 1996 - 2001

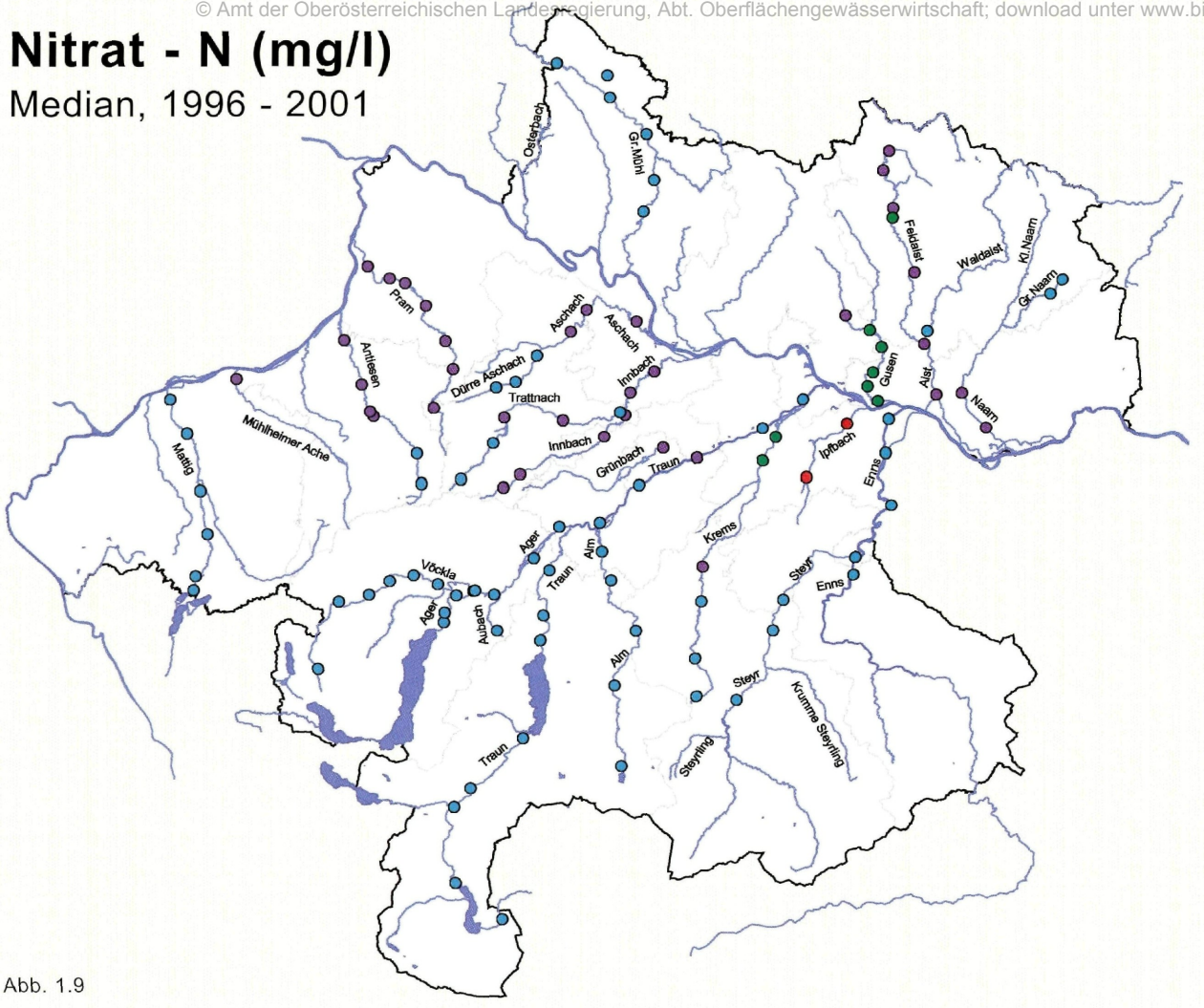


Abb. 1.9

Aus: Gewässerschutz Bericht 26/2002

Legende:

- ≤ 2 mg/l
- > 2 - 4 mg/l
- > 4 - 6 mg/l
- > 6 - 8 mg/l
- > 8 mg/l

Bezirksgrenzen

Abteilung Umweltschutz
UA Gewässerschutz
Gruppe Oberflächengewässer,
Güte- und Zustandsüberwachung
A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
Tel.: +43 732/7720-14581
email: ugs.post@ooe.gv.at

DORIS
http://doris.ooe.gv.at
Digitales Oberösterreichisches Raum Informations System

GEWÄSSER SCHUTZ

Kartographie:
Ing. Brandstötter,
Ing. Binder
14-MAR-2002

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

Nitrat (mg/l)

Median, 1996 - 2001

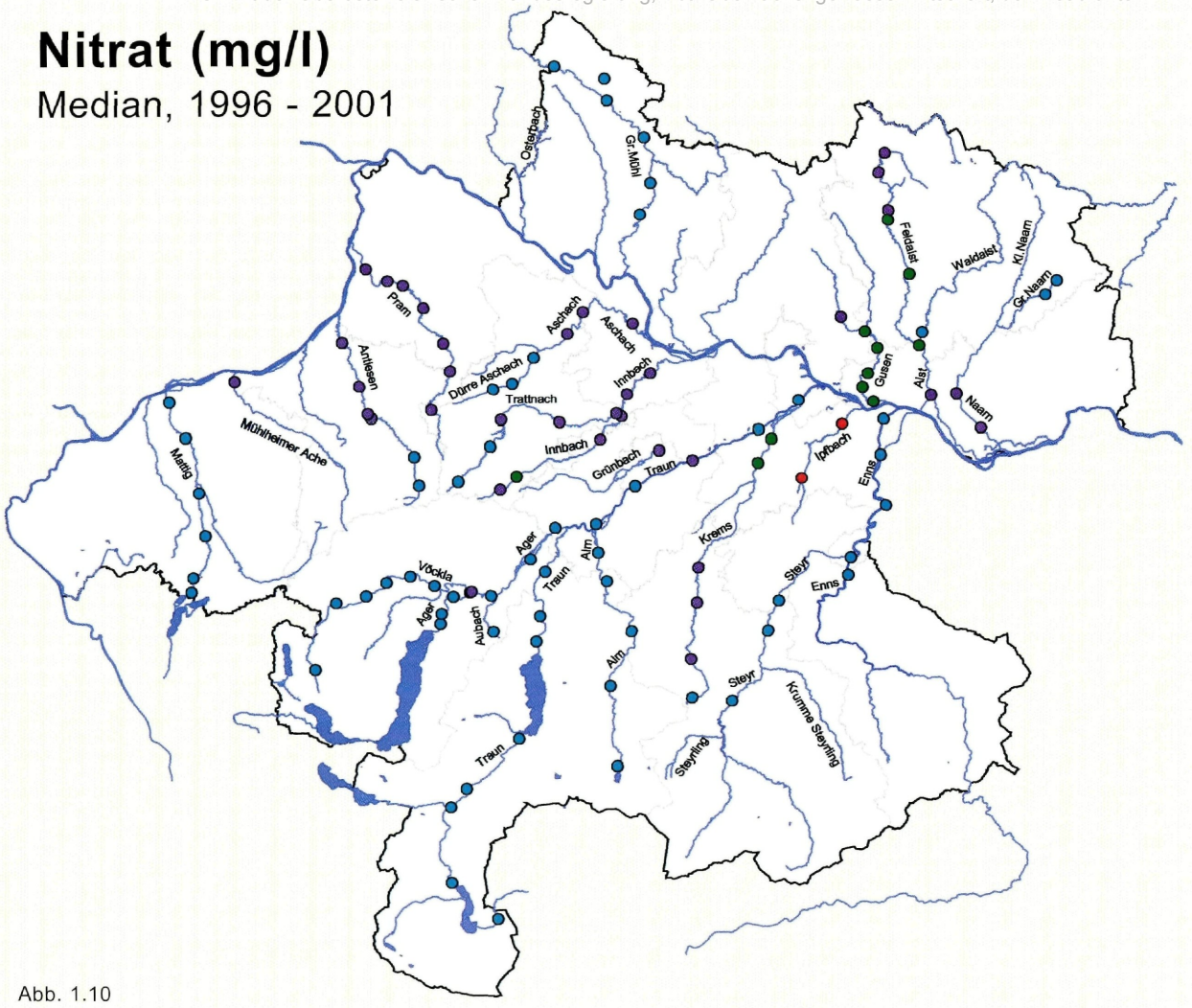


Abb. 1.10

Aus: Gewässerschutz Bericht 26/2002

Legende:

- ≤ 8 mg/l
- > 8 - 16 mg/l
- > 16 - 24 mg/l
- > 24 - 32 mg/l
- > 32 mg/l

Bezirksgrenzen

Abteilung Umweltschutz
UA Gewässerschutz
Gruppe Oberflächengewässer,
Güte- und Zustandsüberwachung
A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
Tel.: +43 732/7720-14581
email: ugs.post@ooe.gv.at

DORIS Digitales Oberösterreichisches Raum Informations System
http://doris.ooe.gv.at
GEWÄSSER SCHUTZ

Kartographie:
Ing. Brandstötter,
Ing. Binder
14-MAR-2002

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

Orthophosphat - P (mg/l)

Median,
1996 - 2001

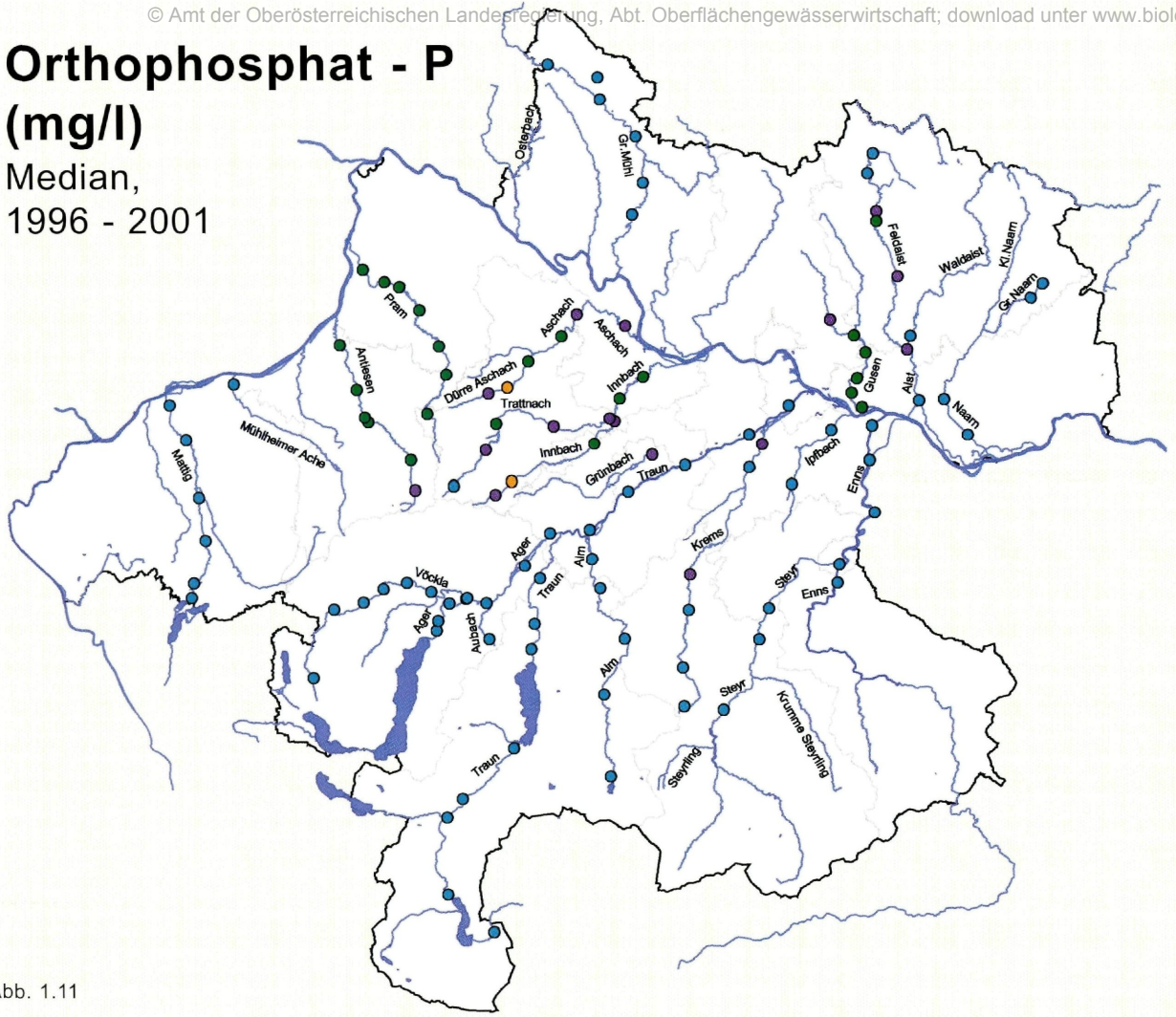


Abb. 1.11

Aus: Gewässerschutz Bericht 26/2002

Legende:

- ≤ 0,05 mg/l
- > 0,05 - 0,10 mg/l
- > 0,10 - 0,15 mg/l
- > 0,15 - 0,20 mg/l
- > 0,2 mg/l

Bezirksgrenzen

Abteilung Umweltschutz
UA Gewässerschutz
Gruppe Oberflächengewässer,
Güte- und Zustandsüberwachung
A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
Tel.: +43 732/7720-14581
email: ugs.post@ooe.gv.at

Kartographie:
Ing. Brandstötter,
Ing. Binder
14-MAR-2002

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

Gesamtphosphor (mg/l)

Median,
1996 - 2001

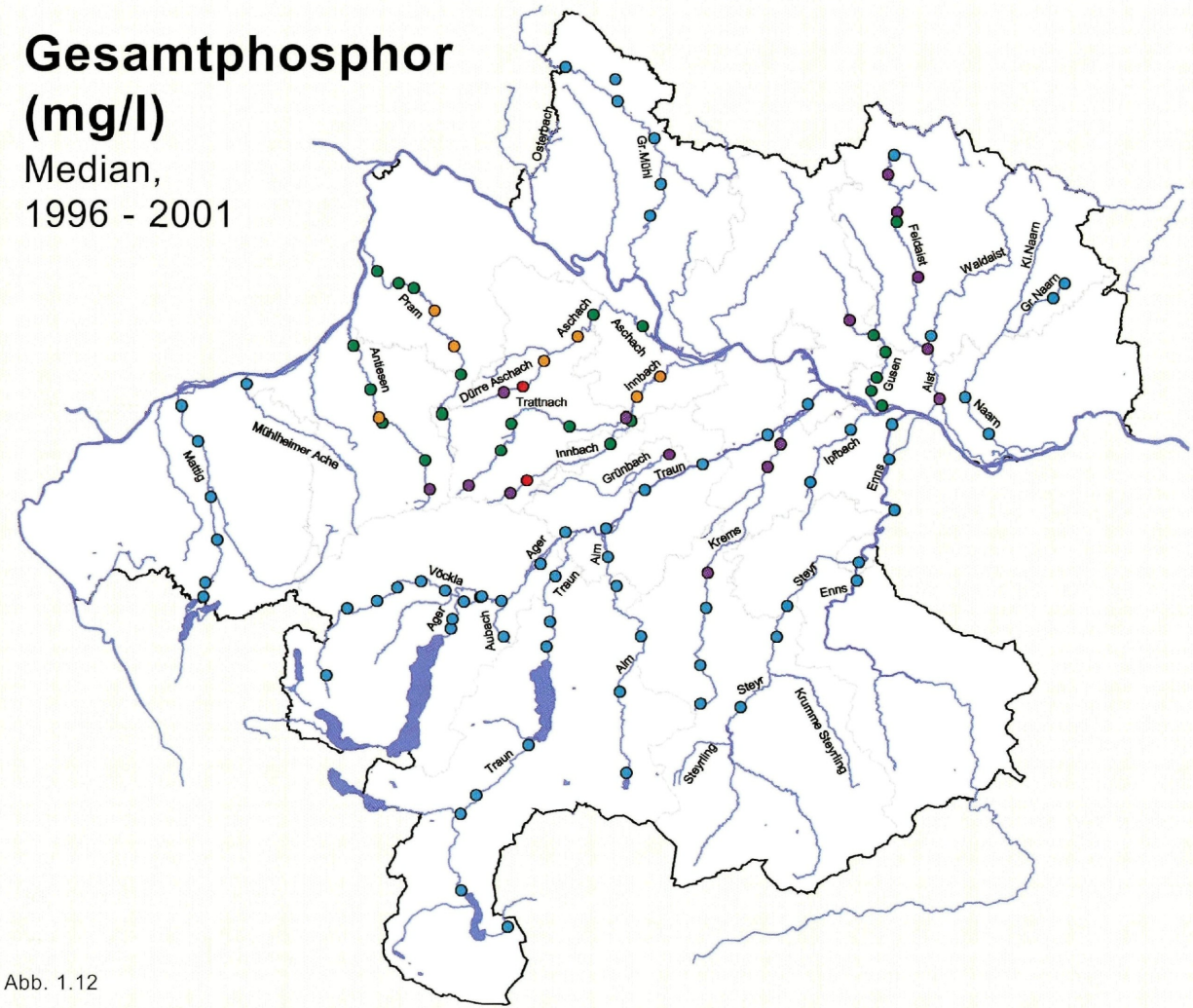


Abb. 1.12

Aus: Gewässerschutz Bericht 26/2002

Legende:

- ≤ 0,05 mg/l
- > 0,05 - 0,10 mg/l
- > 0,10 - 0,15 mg/l
- > 0,15 - 0,20 mg/l
- > 0,2 mg/l

Bezirksgrenzen

Abteilung Umweltschutz
UA Gewässerschutz
Gruppe Oberflächengewässer,
Güte- und Zustandsüberwachung
A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
Tel.: +43 732/7720-14581
email: ugs.post@ooe.gv.at

DORIS – Digitales Oberösterreichisches Raum Informations System
http://doris.ooe.gv.at
GEWÄSSER SCHUTZ

Kartographie:
Ing. Brandstötter,
Ing. Binder
14-MAR-2002

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

DOC (mg/l)

Median, 1996 - 2001

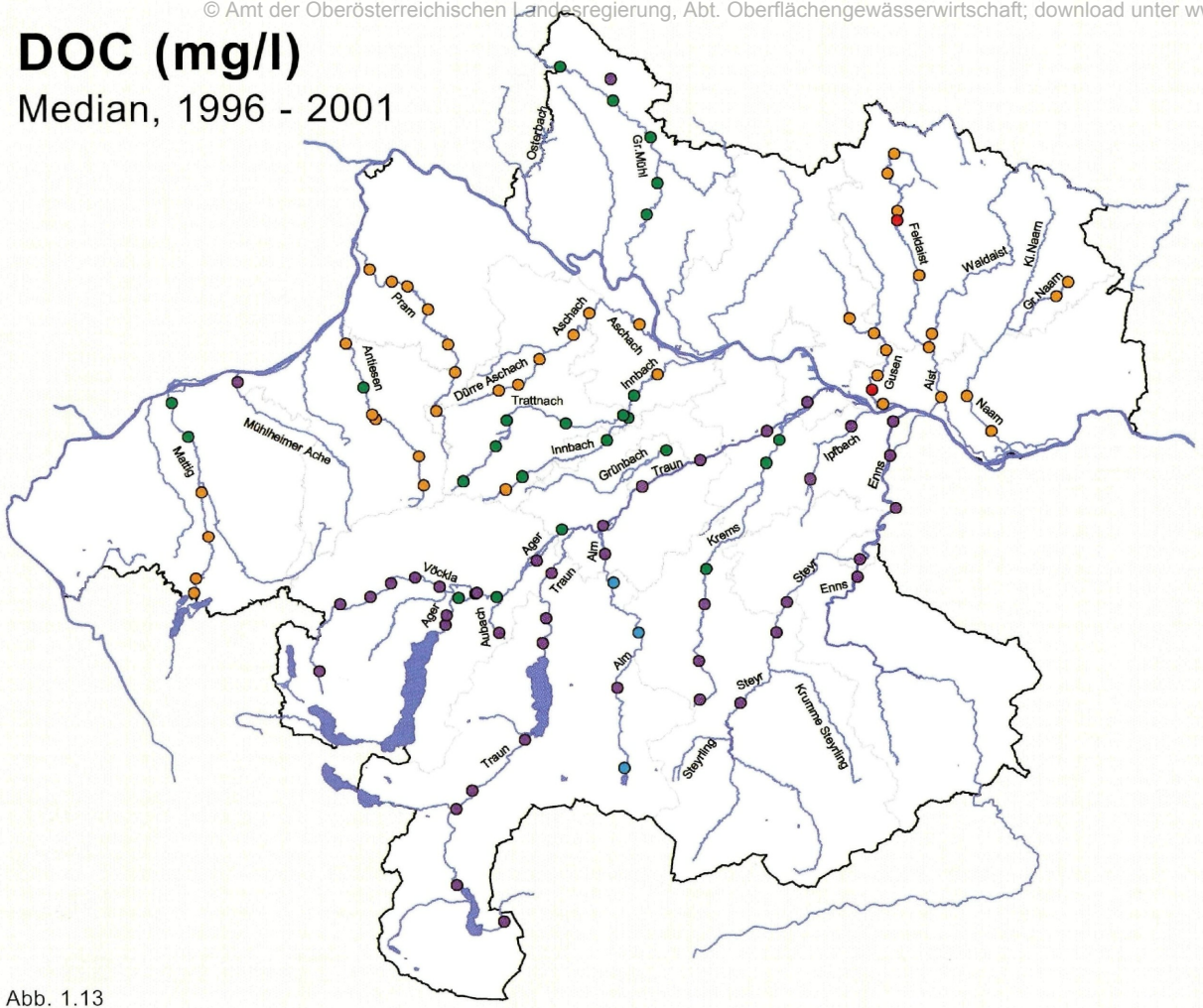


Abb. 1.13

Aus: Gewässerschutz Bericht 26/2002

Legende:

- ≤ 1 mg/l
- > 1 - 2 mg/l
- > 2 - 3 mg/l
- > 3 - 4 mg/l
- > 4 mg/l

Bezirksgrenzen

Abteilung Umweltschutz
UA Gewässerschutz
Gruppe Oberflächengewässer,
Güte- und Zustandsüberwachung
A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
Tel.: +43 732/7720-14581
email: ugs.post@ooe.gv.at

Kartographie:
Ing. Brandstötter,
Ing. Binder
14-MAR-2002

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

Kurzzeit - BSB (mg/l)

Median,
1996 - 2001

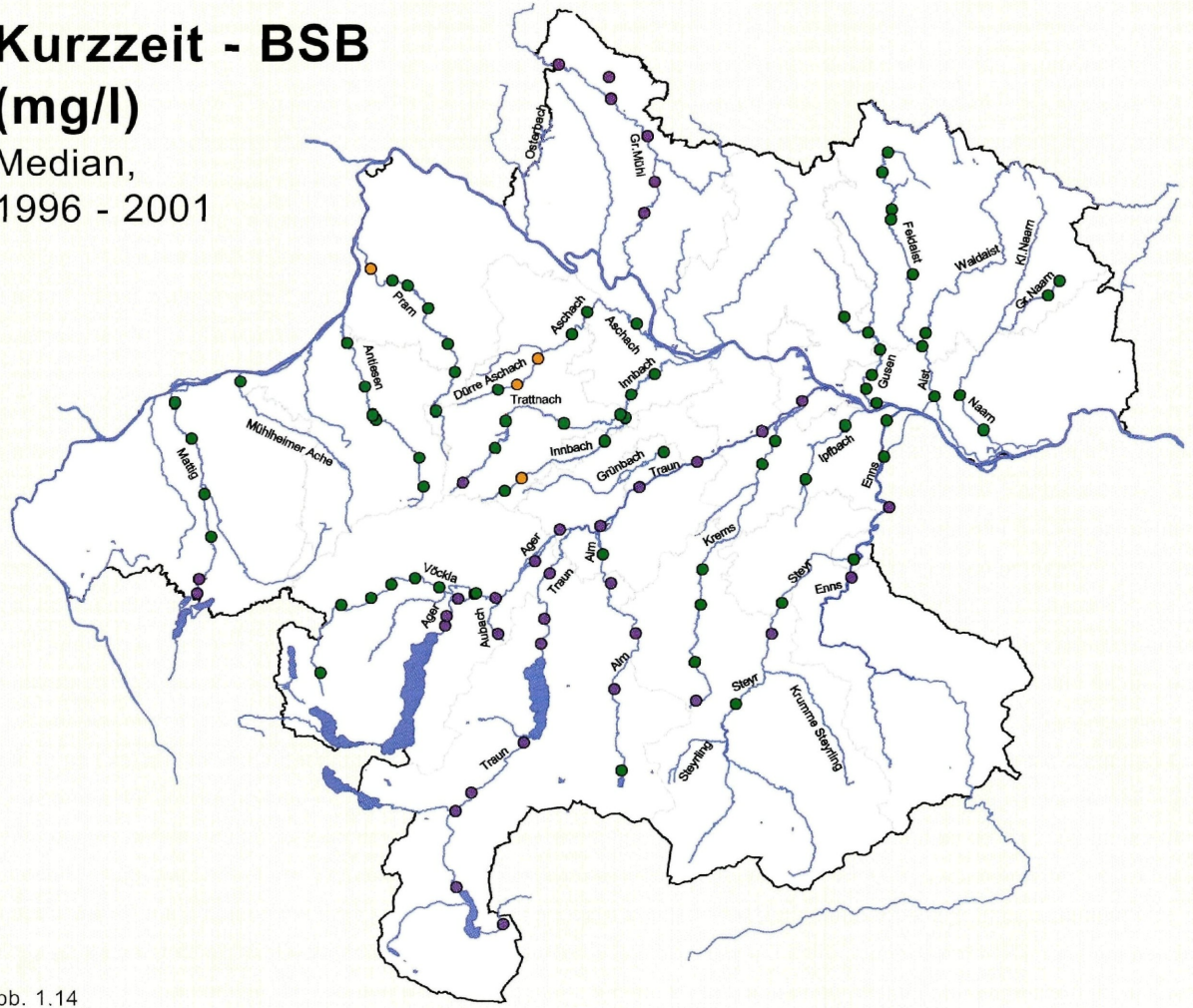


Abb. 1.14

Aus: Gewässerschutz Bericht 26/2002

Legende:

- ≤ 0,5 mg/l
- > 0,5 - 1,0 mg/l
- > 1,0 - 1,5 mg/l
- > 1,5 - 2,0 mg/l
- > 2 mg/l

Bezirksgrenzen

Abteilung Umweltschutz
UA Gewässerschutz
Gruppe Oberflächengewässer,
Güte- und Zustandsüberwachung
A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
Tel.: +43 732/7720-14581
email: ugs.post@ooe.gv.at

DORIS
http://doris.ooe.gv.at
DIGITALES OBERÖSTERREICHISCHES RAUM INFORMATIONS SYSTEM

GEWÄSSER SCHUTZ

Kartographie:
Ing. Brandstötter,
Ing. Binder
14-MAR-2002

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

Keimzahl 22° (KBE/ml)

Median,
1996 - 2001

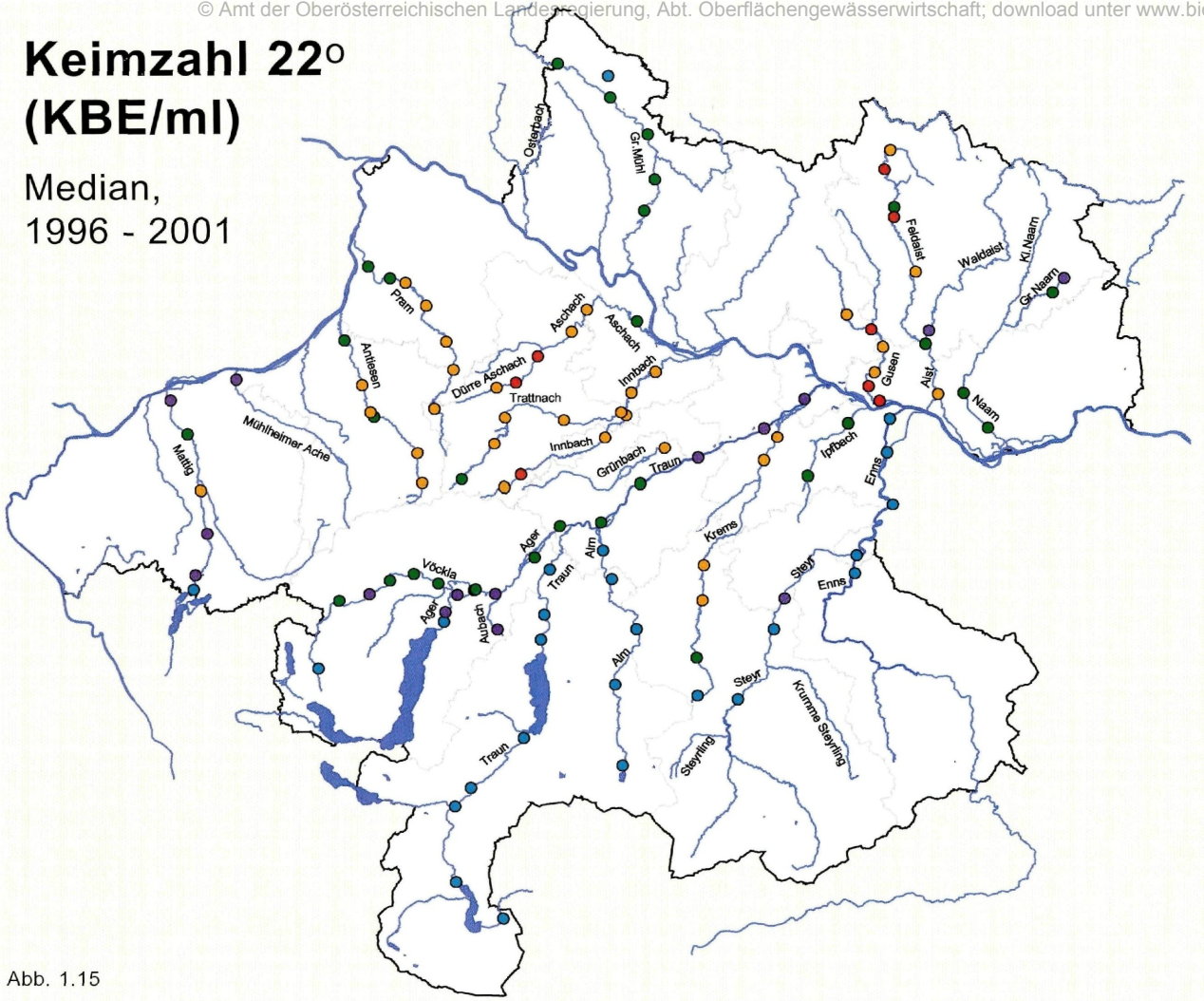


Abb. 1.15

Aus: Gewässerschutz Bericht 26/2002

Legende:

- ≤ 500 KBE/ml
- > 500 - 1.000 KBE/ml
- > 1.000 - 2.000 KBE/ml
- > 2.000 - 4.000 KBE/ml
- > 4.000 KBE/ml

Bezirksgrenzen

Abteilung Umweltschutz
UA Gewässerschutz
Gruppe Oberflächengewässer,
Güte- und Zustandsüberwachung
A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
Tel.: +43 732/7720-14581
email: ugs.post@ooe.gv.at

DORIS – Digitales Oberösterreichisches Raum Informations System
http://doris.ooe.gv.at
GEWÄSSER SCHUTZ

Kartographie:
Ing. Brandstötter,
Ing. Binder
14-MAR-2002

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

Fäkalcoliforme (KBE/ml)

Median,
1996 - 2001

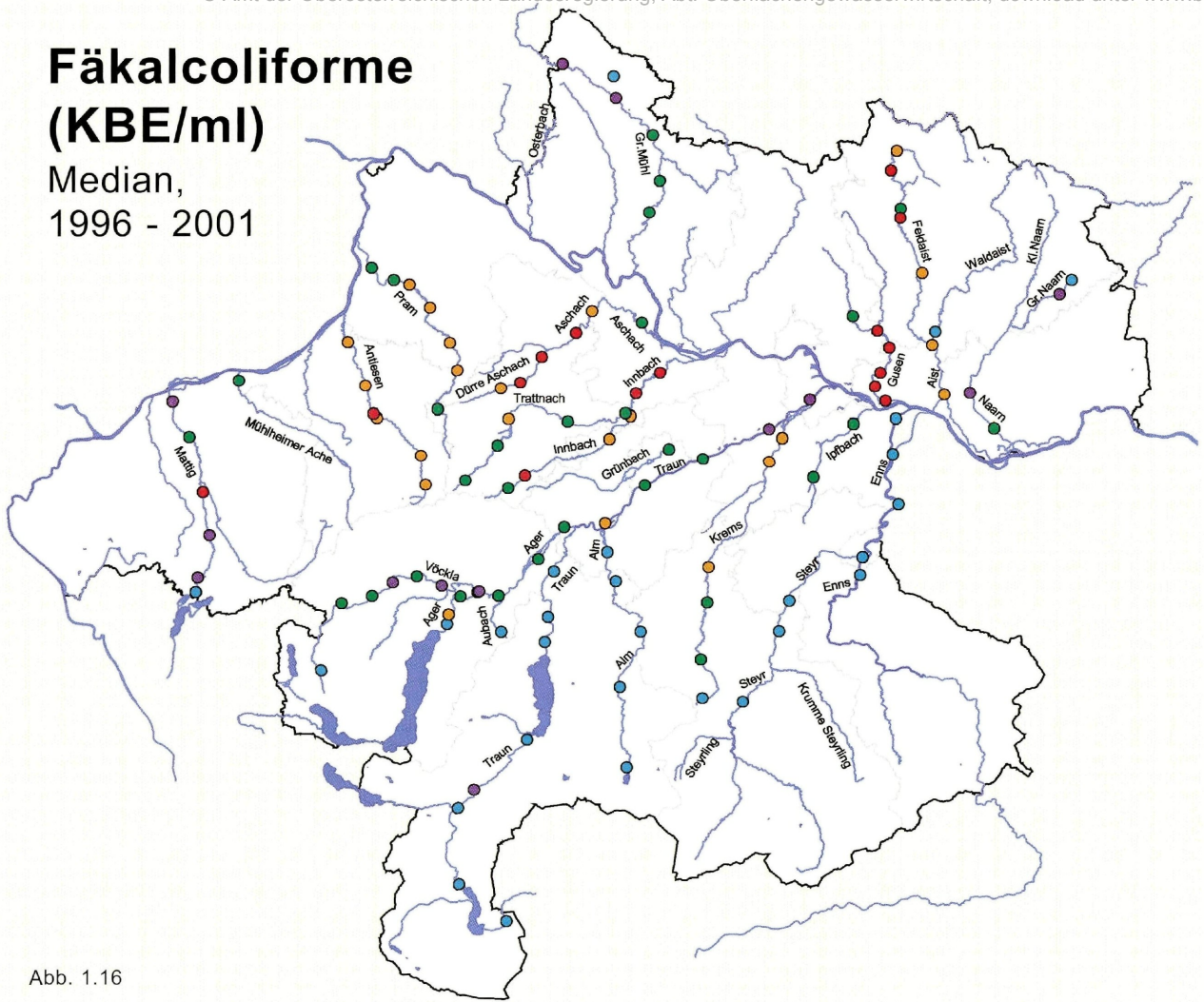


Abb. 1.16

Aus: Gewässerschutz Bericht 26/2002

Legende:

- ≤ 500 KBE/100 ml
- > 500 - 1.000 KBE/100 ml
- > 1.000 - 2.000 KBE/100 ml
- > 2.000 - 4.000 KBE/100 ml
- > 4.000 KBE/100 ml

Bezirksgrenzen

Abteilung Umweltschutz
UA Gewässerschutz
Gruppe Oberflächengewässer,
Güte- und Zustandsüberwachung
A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
Tel.: +43 732/7720-14581
email: ugs.post@ooe.gv.at

DORIS – Digitales Oberösterreichisches Raum Informations System
GEWÄSSER SCHUTZ

Kartographie:
Ing. Brandstötter,
Ing. Binder
14-MAR-2002

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

LANGJÄHRIGE ENTWICKLUNG UND BEZUG ZU IMMISSIONSREGELUNGEN

Die Abbildungen 2.1-11 zeigen für jeden Parameter und jedes im AIM erfasste Gewässer die Entwicklung der Werte über den gesamten bisherigen Beobachtungszeitraum von 1993 bis 2001. Die quer eingezogenen Linien markieren jeweils die in der Immissionsrichtlinie [Lit. 11] bzw. bei den fäkalcoliformen Keimen die in der ÖNORM für Badegewässer [Lit. 28] vorgegebenen Grenzen. Die Kennwerte (Perzentile) sind entsprechend den Vorgaben dieser Richtlinie ausgewählt.

Trotz der für halbwegs sichere Trendberechnungen kurzen Beobachtungszeit von knapp 10 Jahren zeigt die genaue Analyse der flussweise zusammengefassten Daten an etlichen Flüssen besonders bei eindeutigen Belastungsindikatoren wie Phosphor, Nitrat und Fäkalcoliformen, im allgemeinen sinkende Werte. Zum Teil ist gleichzeitig die Überschreitungshäufigkeit der Grenzwerte gesunken.

Daneben gibt es unterhalb von kommunalen Kläranlagen vereinzelt eine gegenläufige Entwicklung: dies gilt für den Ammonium-Stickstoff an der Ager und der Mattig oder in den letzten Jahren für Nitrit-Stickstoff an der Mattig.

Abbildungen 2.1-11

Die Entwicklung der gemessenen Werte über den bisherigen Beobachtungszeitraum, dargestellt anhand von Perzentilen, sind flussweise zusammengefaßt. Falls vorhanden, zeigt die eingezogene Linie die Vorgaben aus der Immissionsrichtlinie [Lit. 11] bzw. bei den fäkalcoliformen Keimen der Badegewässer-ÖNORM [Lit. 28]. Die Säulen innerhalb eines Gewässers sind aufsteigend nach Jahren gereiht, die oberste Säule bedeutet 1993, die unterste 2002.

Die Abbildungen wurden dem internen Überwachungsbericht chemisch - physikalisch - bakterielle Untersuchung von Fließgewässern, Jahresbericht 2001 entnommen.

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

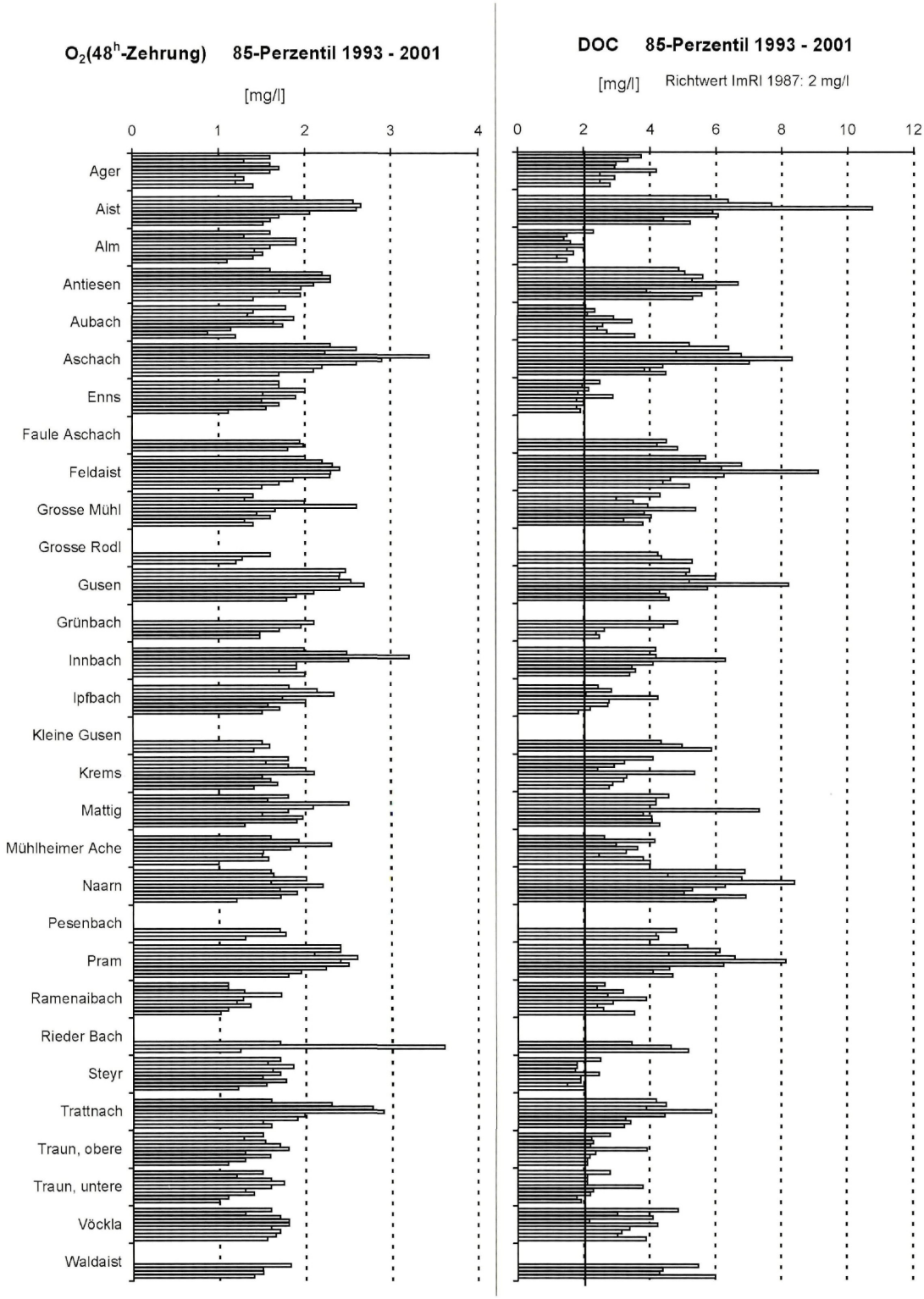
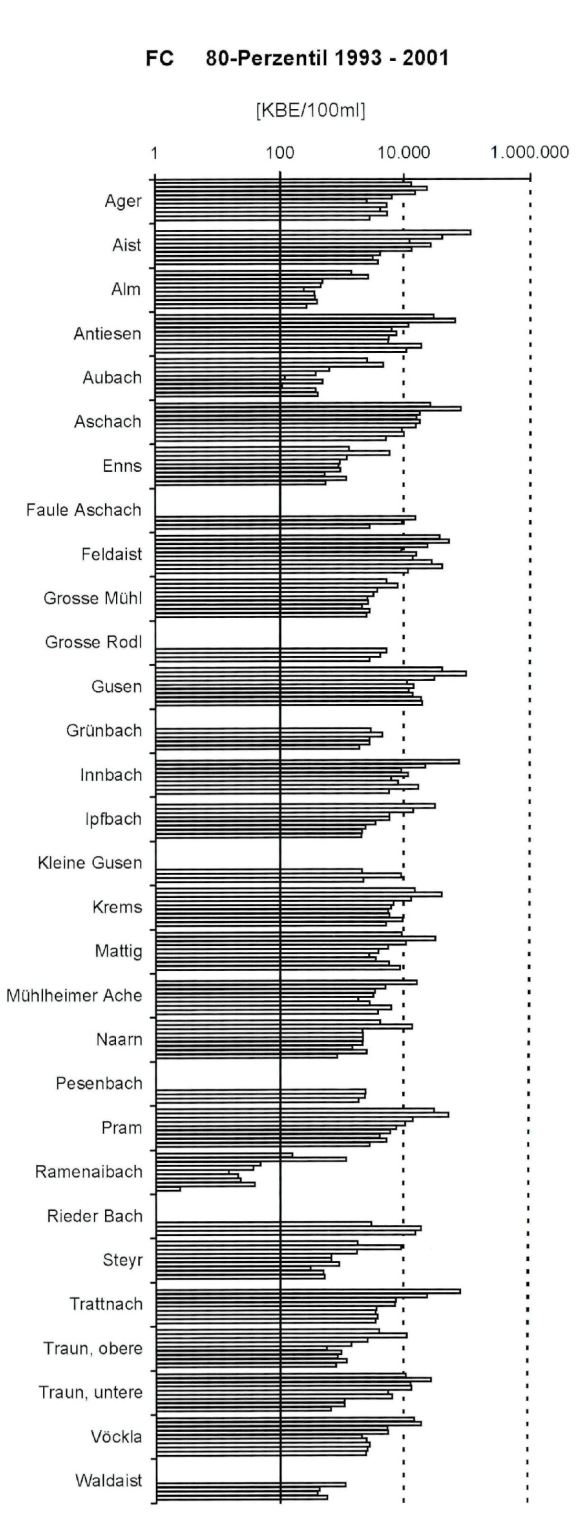


Abb. 2.1

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



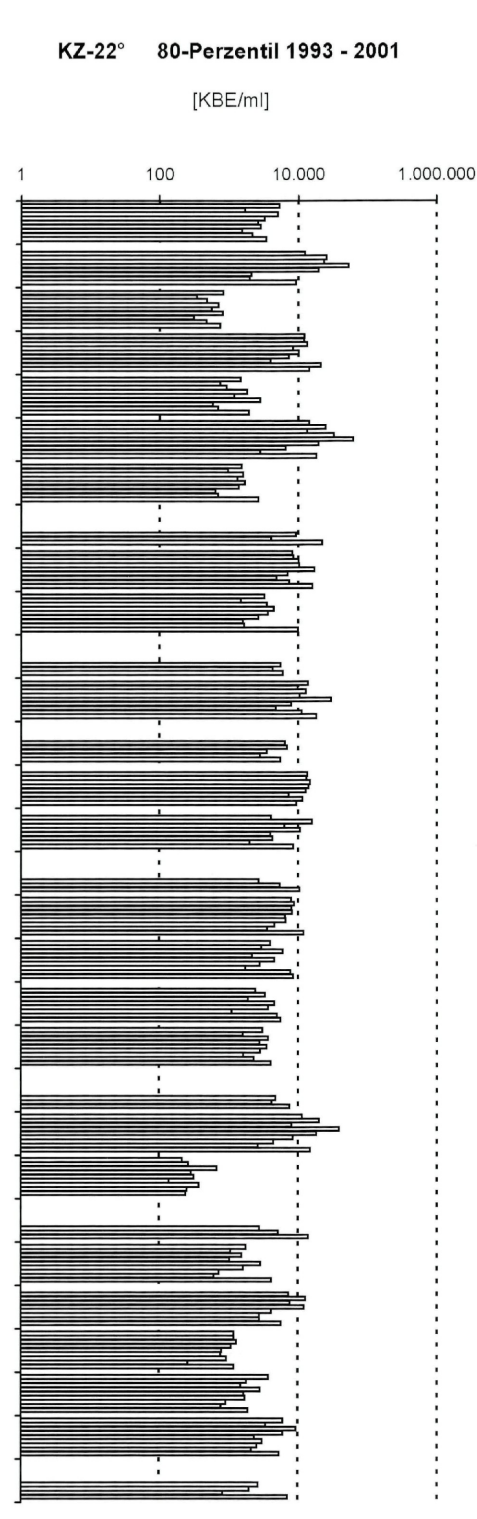


Abb. 2.2

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

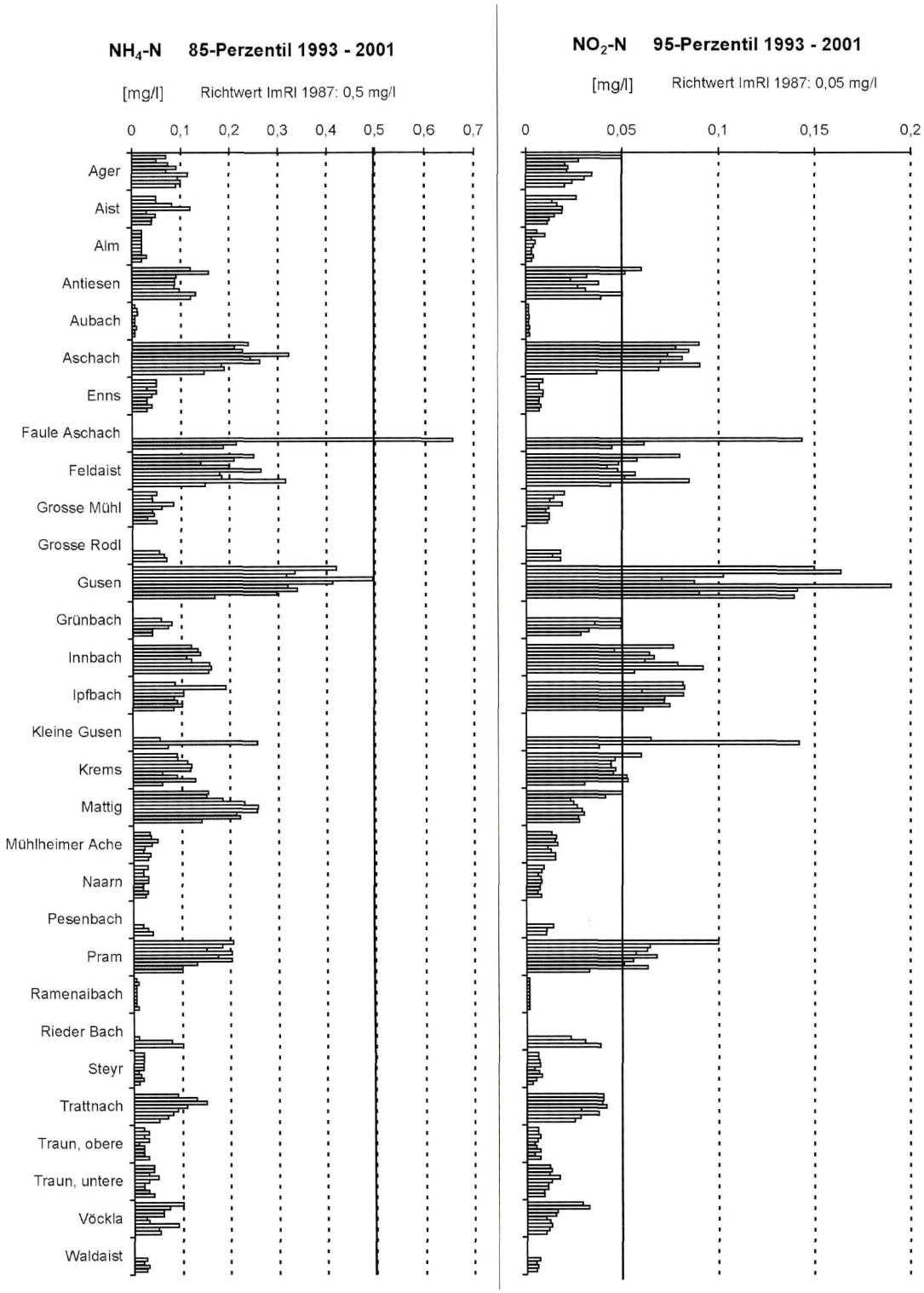


Abb. 2.3

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

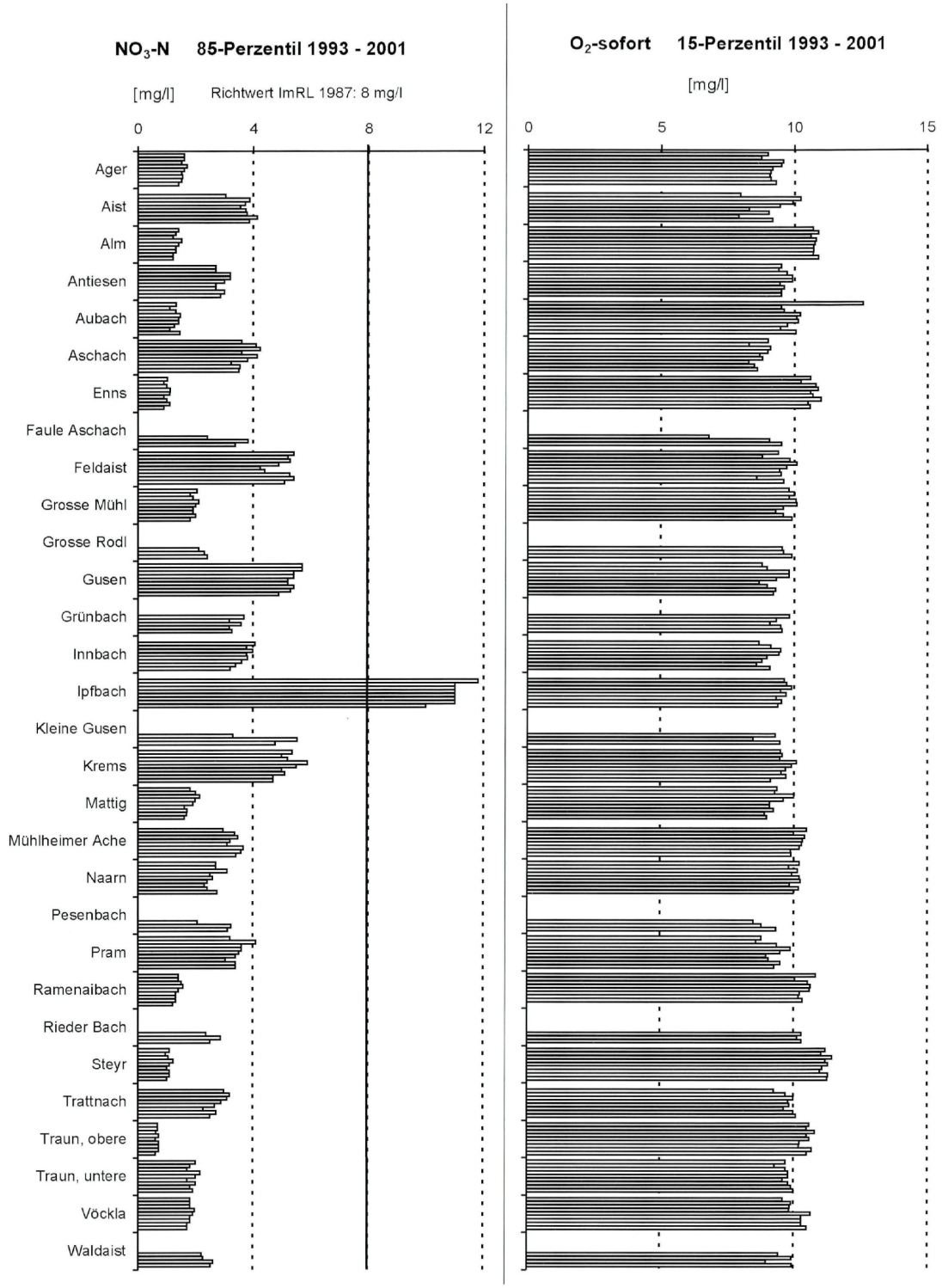


Abb. 2.4

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

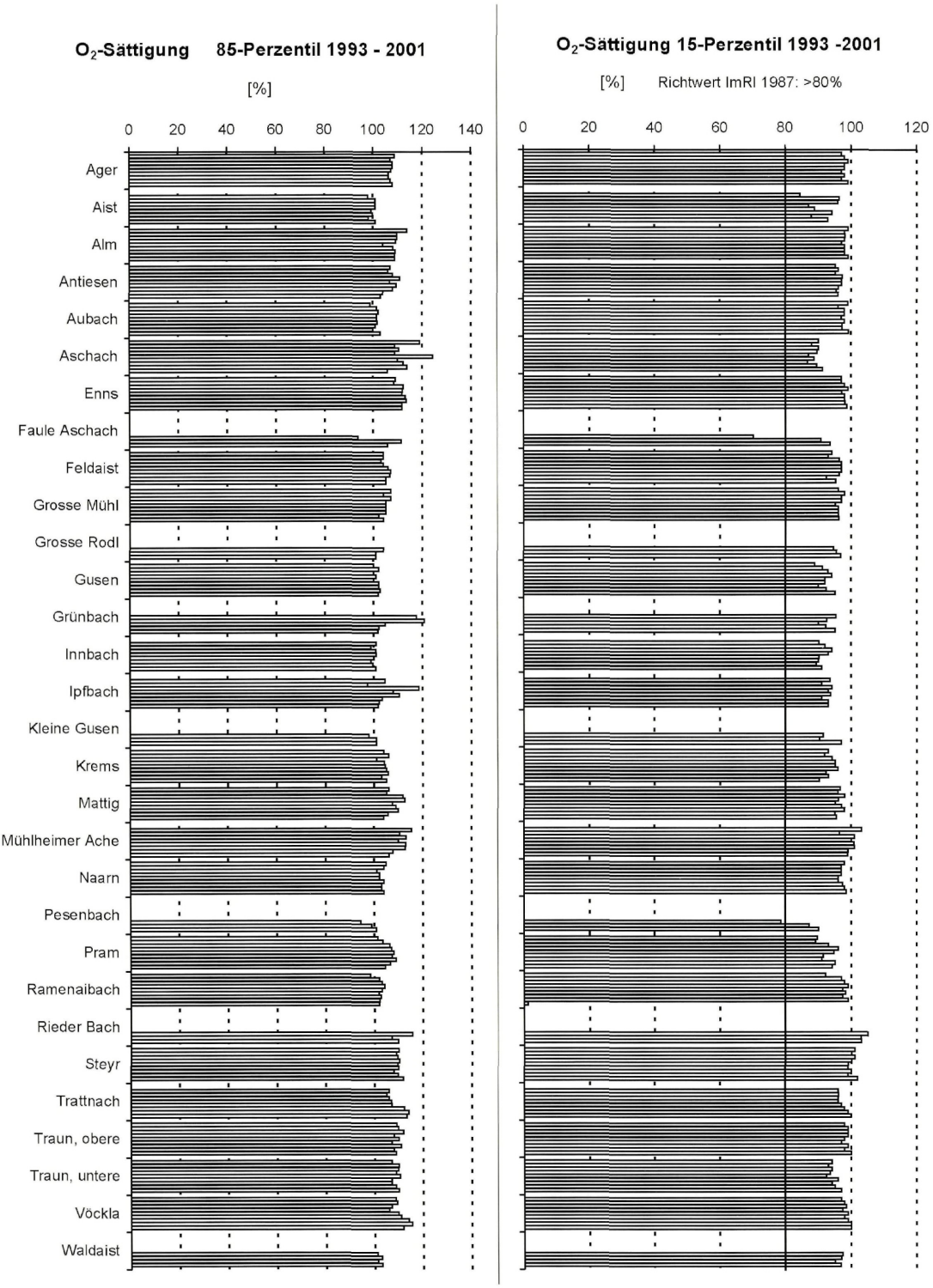


Abb. 2.5

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

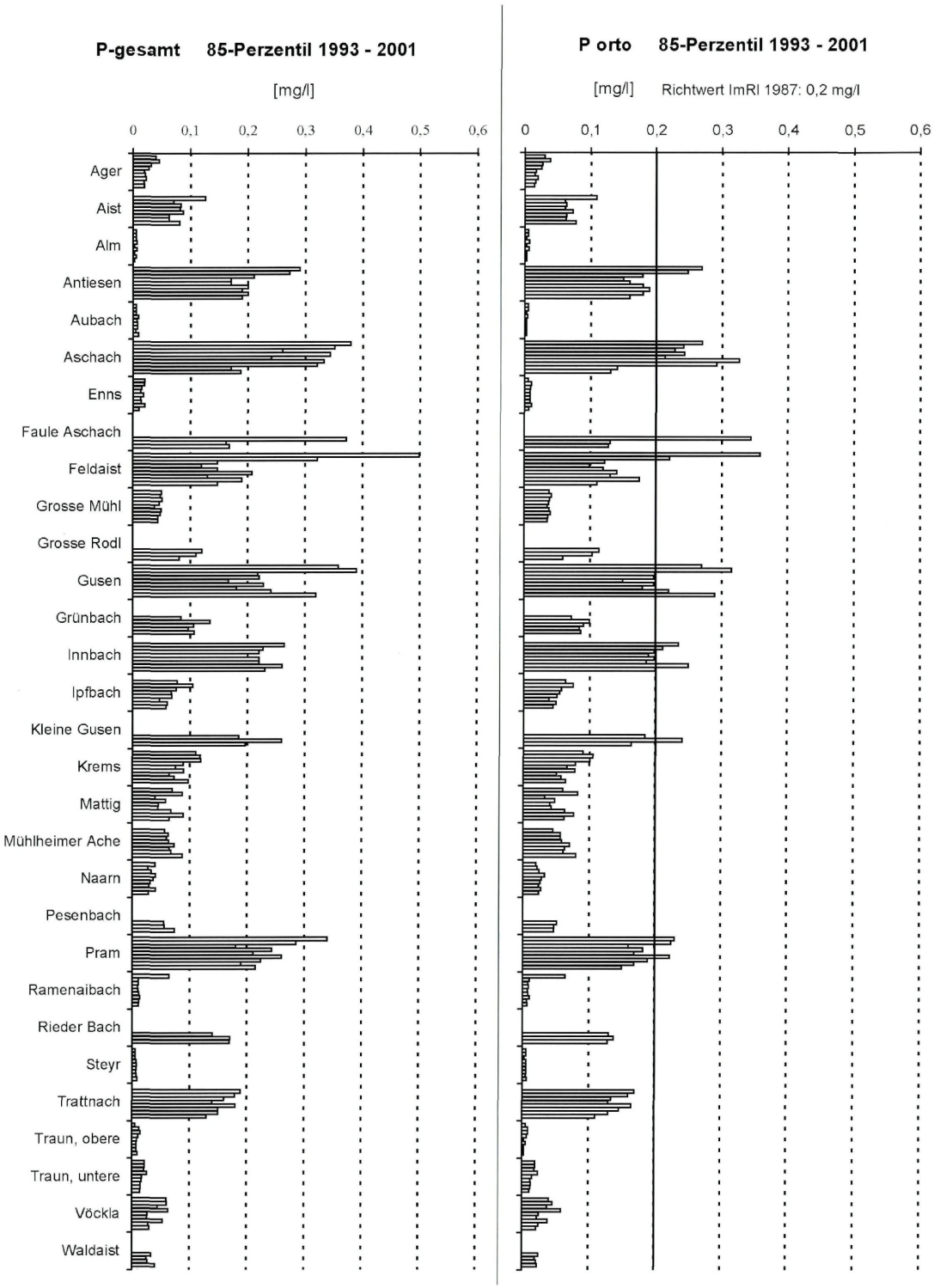


Abb. 2.6

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

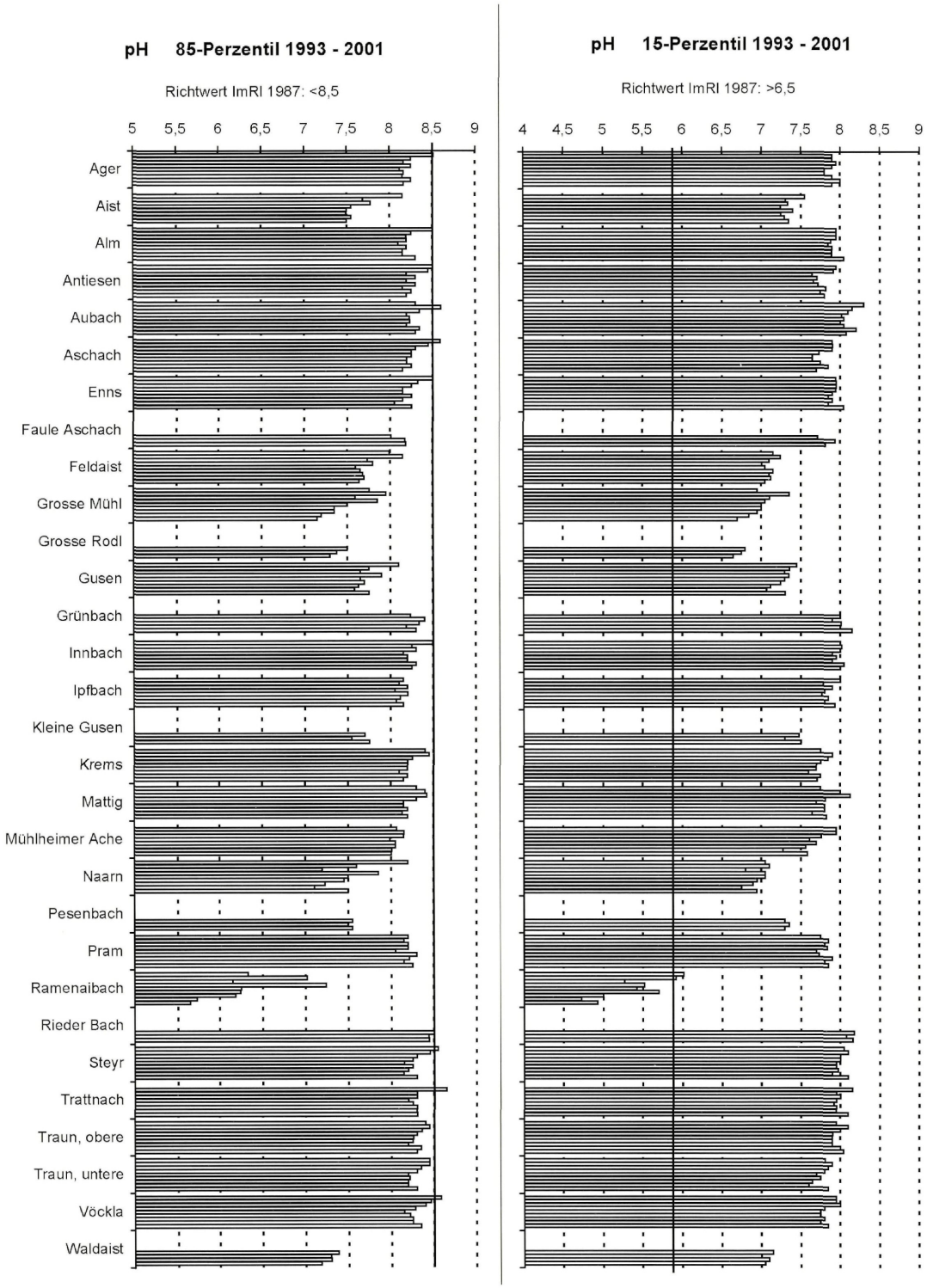


Abb. 2.7

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

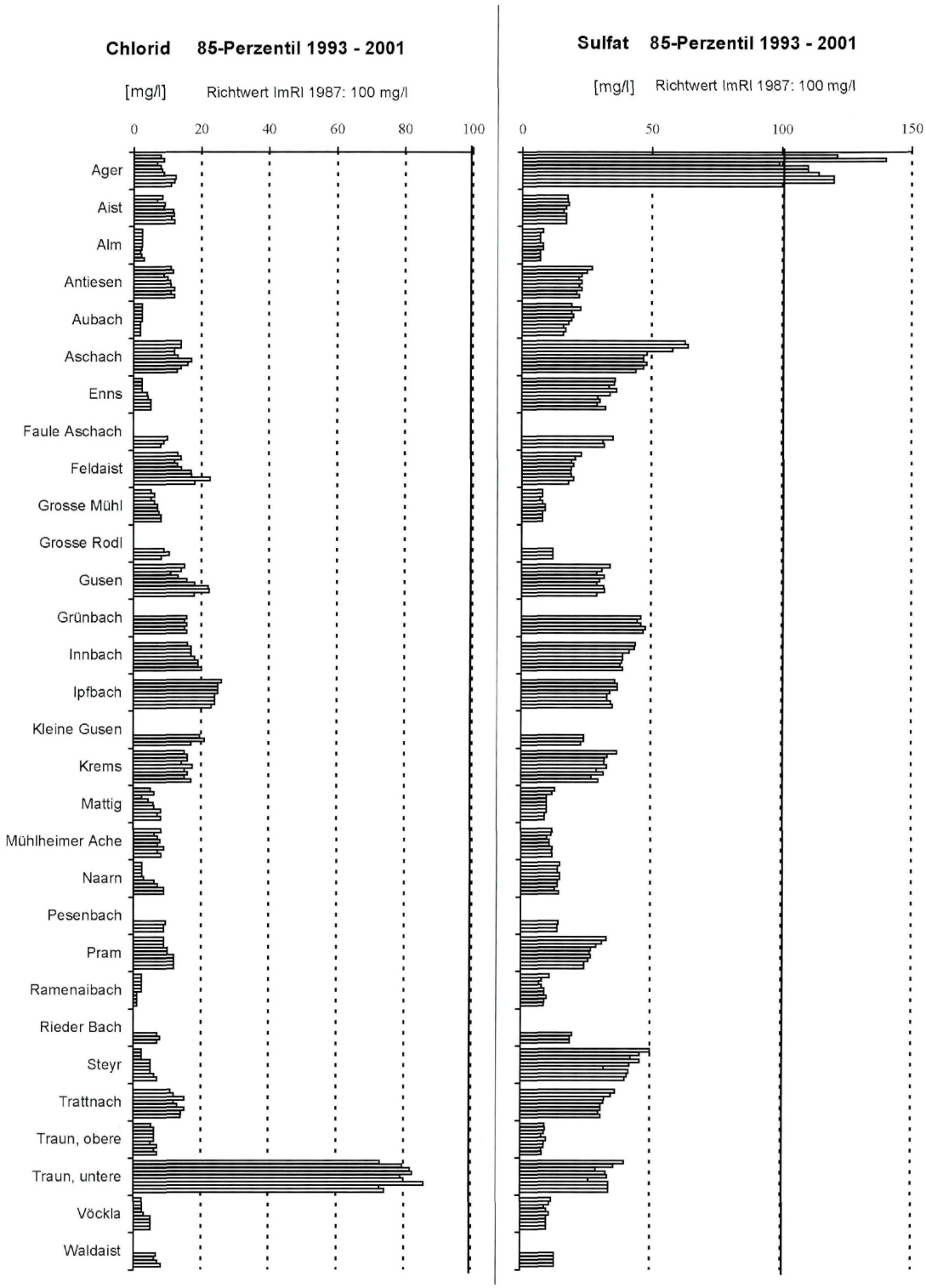


Abb. 2.8

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

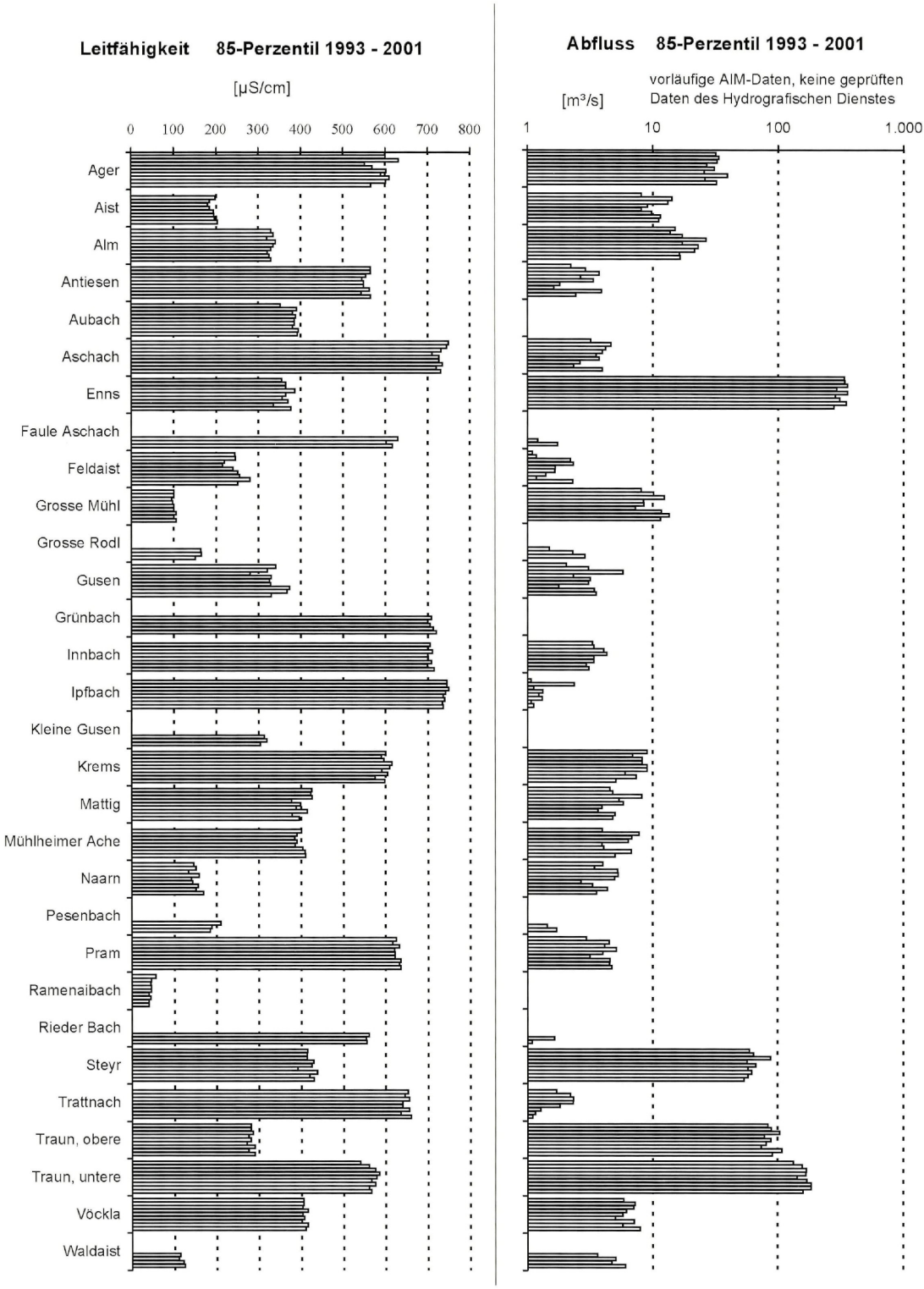


Abb. 2.9

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

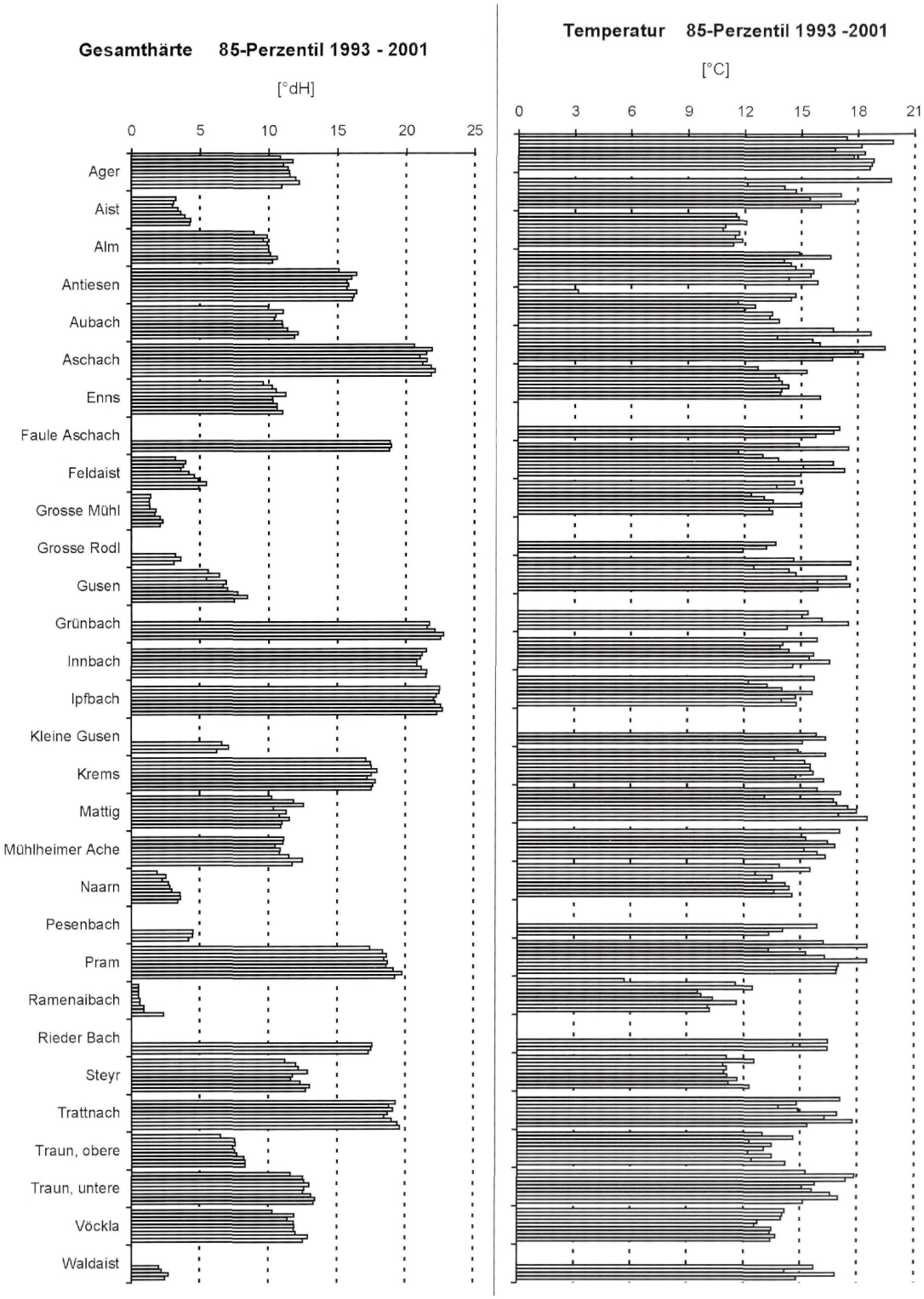


Abb. 2.10

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

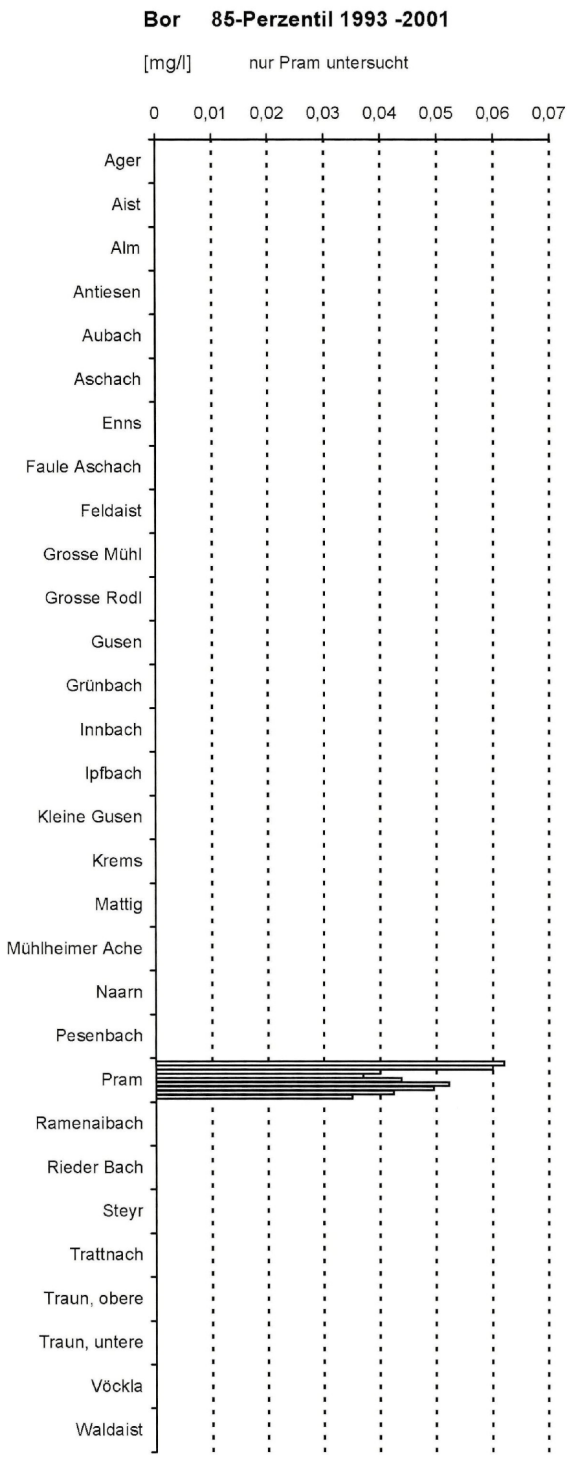


Abb. 2.11

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

STOFF - FRACHTEN

Die AIM-Daten sind in der Aufsichtstätigkeit mehrfach nutzbar. Wie oben gezeigt, stellen sie ein brauchbares Instrument für die Immissions-Überwachung und die indirekte Emittentenkontrolle dar. Sie können aber auch für die Typisierung von Gewässern und Einzugsgebieten genutzt werden. Der Sachverständigendienst nutzt sie in materiellen Verfahren für die Abschätzung der Belastbarkeit der in Anspruch genommenen Gewässer.

Im Folgenden werden zwei zusätzliche Einsatzgebiete gezeigt, die mit der EU-Wasserrahmenrichtlinie und internationalen Verträgen für das Bundesland und darüber hinaus immer wichtiger werden.

Die Wasserpolitik der Europäischen Union verfolgt eine gemeinsame Bewirtschaftung von Flußeinzugsgebieten. Gleichzeitig sind die internationalen Übereinkommen zum Schutze des Schwarzen Meeres zu erfüllen. Das Wissen über Mengen und Herkunft von Schadstoffen, insbesondere von eutrophierenden Stoffen, wird damit immer wichtiger. Somit wird auch der Anteil Oberösterreichs am Stoffeintrag in Inn und Donau bekannt sein müssen. Die im Gewässerschutz Bericht 19/1998 [Lit. 3] erstmals vorgestellten Frachtabschätzungen wurden weiterentwickelt. Abbildung 3 zeigt das Ergebnis.

Auch bei einer großen Zahl von Stichproben ist die Aussagekraft derartig aufgebauter Konstilationen immer begrenzt, da Hochwässer mit oft überproportional hohen Frachten nicht repräsentativ erfasst werden können. Die Aussagen gelten daher gleichsam nur für eine Art "Grundlast" ohne Extremereignisse.

Die Berechnungen wurden nur für AIM-Stellen durchgeführt, für die Pegel- und damit Abflussdaten des Hydrografischen Dienstes vorliegen. Die hydrografischen Daten der letzten Jahre sind vorerst unkorrigiert, sie sind also keine endgültigen Werte.

Unlösbar ist die Frage der in den Gewässern laufenden Sedimentations- und Umsetzungsvorgänge, durch die die eingebrachten Stoffe in die Biomasse inkorporiert oder an die Atmosphäre abgegeben werden, was letztlich alles die sogenannte "ökologische Funktionsfähigkeit" der Systeme ausmacht. Zu hohe Erträge beeinträchtigen die ökologische Funktionsfähigkeit.

Weiterführende, auch die Zubringer zum Hauptfluss und größere punktuelle Einleiter erfassende Bilanzierungen werden in Oberösterreich für Einzugsgebiete belasteter Gewässer angestellt, um konkrete Ansatzpunkte für Sanierungen zu erhalten. Die Studie zur Nährstoffbilanzierung der Gusen liefert einen erster Beitrag dazu. (AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG 2002: Nährstoffbilanzierung der Gusen, 46 S.).

Ein vom Austrian Research Centre in Seibersdorf erarbeitetes Nährstoff-Modell für das Innbach-Einzugsgebiet wird ebenfalls bald vorliegen. Es berücksichtigt die durch Satellitenbilder ermittelte Landnutzung, sowie geografische, hydrografische und andere Hintergrund-Daten. Die Daten zur Wasserbeschaffenheit fließen über Stichproben aber auch Daten einer kontinuierlich arbeitenden Messstation am Innbach in Fraham ein. So kann der ansonsten kaum fassbare, stoßweise Eintrag berücksichtigt werden. Diese Arbeit (Arbeitstitel: KNOFLACHER, H. M., E. GEBETSROITHER und M. KÖSTL: Einträge von Stickstoff und Phosphor aus diffusen Quellen im Innbach-Einzugsgebiet) soll als eigener Gewässerschutz-Bericht erscheinen.

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

Absoluter Stoff-Eintrag in den Inn und in die Donau

Die Nitrat-Stickstoff- und Phosphorfrachten hängen nicht allein von der Größe des Einzugsgebietes oder der abfließenden Wassermenge, sondern auch von den menschlichen Aktivitäten ab. In Relation zu Enns und Traun können durch kleine Gewässer überproportional hohe Frachten (Abbildung 3) bringen.

In einer anderen Darstellung (Abbildung 4), eingeschränkt auf die kleineren Gewässer, bilden Innbach, Aschach, Pram, Antiesen und Gusen eine eigene, von den anderen Gewässern getrennte Gruppe mit einer in Relation zur Wassermenge auffällig hohen Phosphorfracht.

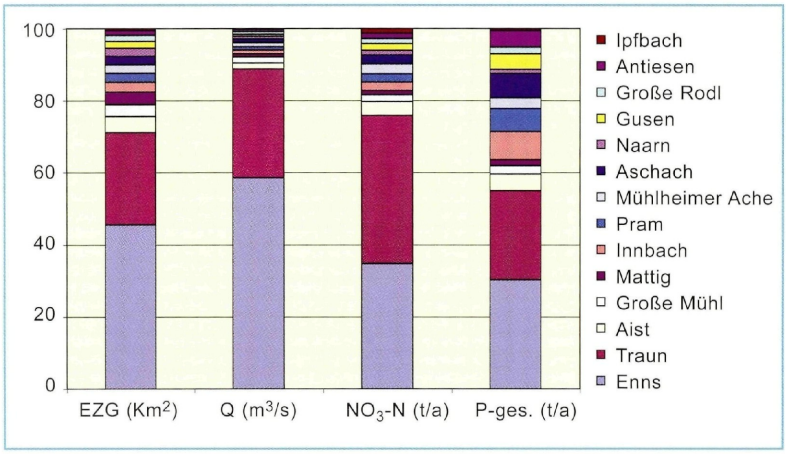


Abb. 3: Nitrat-Stickstoff- und Phosphor-Fracht in Inn und Donau, verglichen mit der für die Pegelstelle gültigen Fläche des Einzugsgebiets und der abfließenden Wassermenge. 100 % alle untersuchten Zubringer.

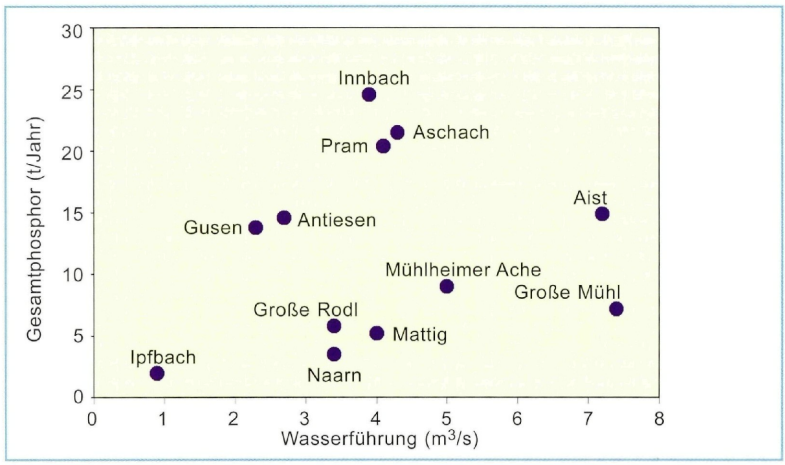


Abb. 4: Beziehung zwischen Wasserführung und Phosphorfracht (Enns und Traun nicht berücksichtigt).

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

Stoffaustrag aus den Einzugsgebieten

Der auf km² bezogene Stoffaustrag eines Einzugsgebietes (Abbildung 5 und 6) hängt also offenbar entscheidend von dessen Beschaffenheit und Nutzung bzw. den im Einzugsgebiet ablaufenden Prozessen ab.

Der Vergleich der Abbildungen 5 und 6 zeigt die bei Nitrat-Stickstoff und Phosphor verschieden großen Differenzen innerhalb der Datenreihen. Beim Nitrat-Stickstoff sind die Höchstwerte um den Faktor 6,5 und beim Phosphor um den Faktor 16 höher als die niedrigsten.

Trotz der begrenzten Qualität der Daten zeigt die Auswertung plausible Ergebnisse, sowohl was die Reihung der Gewässer als auch was die Position einzelner Stellen (Fluss-km) innerhalb der Reihe betrifft. In der Regel ist der Austrag der weiter abwärts liegenden Einzugsgebiete höher als jener im Bereich des Oberlaufes. Ausnahmen bilden Stellen mit vergleichsweise geringer Entfernung von oberliegenden Emittenten (Kläranlagen).

Abb. 5: Nitrat-Stickstoff-Austrag über den Hauptfluss pro km² Einzugsgebiet und Jahr

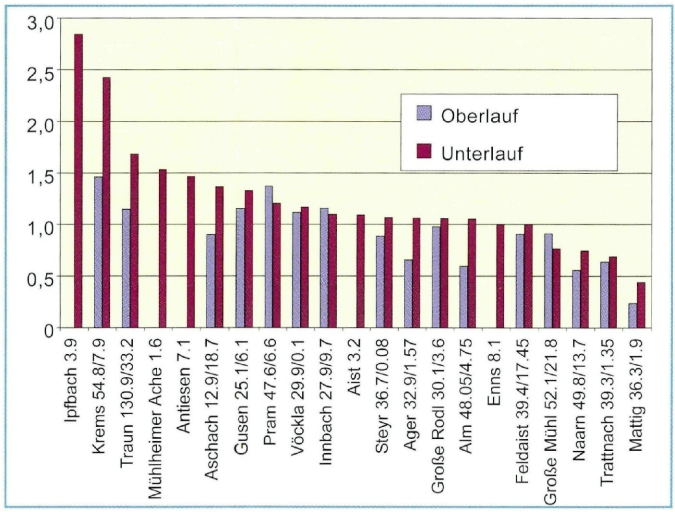
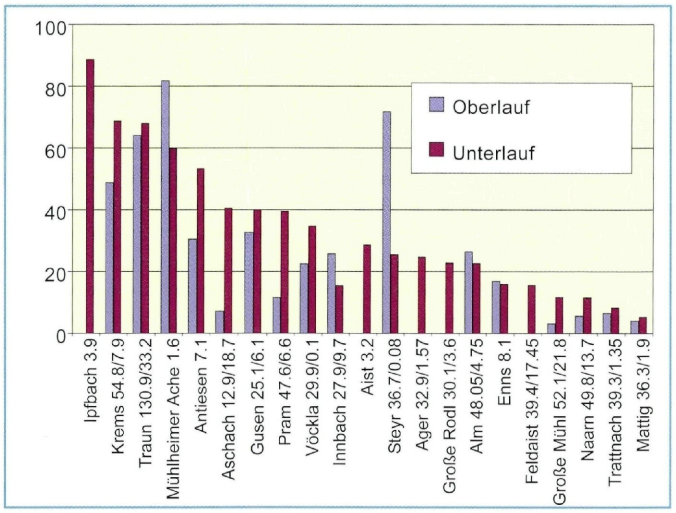


Abb. 6: Gesamtphosphor-Austrag über den Hauptfluss pro km² Einzugsgebiet und Jahr



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

BIOLOGISCHE GEWÄSSERGÜTE DER WICHTIGSTEN FLIESSGEWÄSSER

METHODE

Entsprechend der Richtlinie des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft [Lit. 15] stützt sich die saprobiologische Gütebeurteilung auf verschiedene Organismengruppen aus allen wichtigen trophischen Niveaus (Diatomeen, Makrozoobenthos, Ciliaten, Bakterien). Die Ergebnisse der einzelnen Gruppen werden zusammen mit dem Ortsbefund gewichtet, zu einer Gesamtbewertung verrechnet und münden letztendlich in einer Güteeinstufung. Die in Oberösterreich entwickelte, erstmals in den Gewässerschutz-Berichten Nr. 1 und 2 beschriebene und bei allen bisherigen Untersuchungen durch die Unterabteilung Gewässerschutz gewählte Gewichtung und Verrechnung der Einzelwerte, gewährleistet die vollständige Nachvollziehbarkeit, einschließlich der Einstufung in Gewässergüteklassen nach ÖNORM M 6232 [Lit. 27].

Die Kontinuität und damit die Vergleichbarkeit der Daten über Jahre ist für uns oberstes Gebot, denn nur so kann Erfolg oder Misserfolg von Maßnahmen nachgewiesen werden. Auf die Auswertung nach einer neueren, in der Zwischenzeit veröffentlichten, vorläufigen Bewertungsmethode [Lit. 16] wird daher verzichtet. Das Umsteigen auf ein den in der EU-Wasserrahmenrichtlinie [Lit. 5] beschriebenen Anforderungen gerecht werdendes Bewertungssystem wird erst mit dem Einbau der Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie in das nationale Wasserrecht möglich und wahrscheinlich notwendig.

Von den bakteriologischen Parametern wurde zur Bewertung das 85%-Quantil des Vorjahres, des Untersuchungsjahres und des Jahres danach herangezogen. Jedoch stehen aus Kapazitätsgründen nicht für alle Flüsse bakteriologische Daten aus dem AIM zur Verfügung. In diesen Fällen muss die Gesamtbewertung ohne bakteriologische Parameter vorgenommen werden. Eine "Volluntersuchung" könnte allenfalls für Gewässerstrecken, die im Übergangsbereich zwischen zwei Güteklassen liegen, zu Korrekturen in eine schlechtere Klasse führen.

ERGEBNISSE

Die farbige Karte (Abbildung 7) zeigt das aktuelle Gütebild der wichtigsten Flüsse des Bundeslandes.

Die Abbildung 8 zeigt den Vergleich der biologischen Gütebilder von 1966, 1974/77, 1982/83 und 1992/96 mit dem aktuellen Gütebild der Jahre 1997/2001. Dargestellt werden die relativen Anteile der Güteklassen in Prozent der Fliessstrecke. Verwertet werden konnten nur Gewässer und Gewässerstrecken, die in jeder der Perioden untersucht worden sind.

Zu bedenken ist bei allen folgenden Aussagen eine natürliche Schwankungsbreite von etwa einer halben Güteklasse. Zukünftige Untersuchungen, sofern trotz der EU-Wasserrahmenrichtlinie überhaupt noch machbar, können zeigen, ob dieser Trend anhält.

Abbildung 7

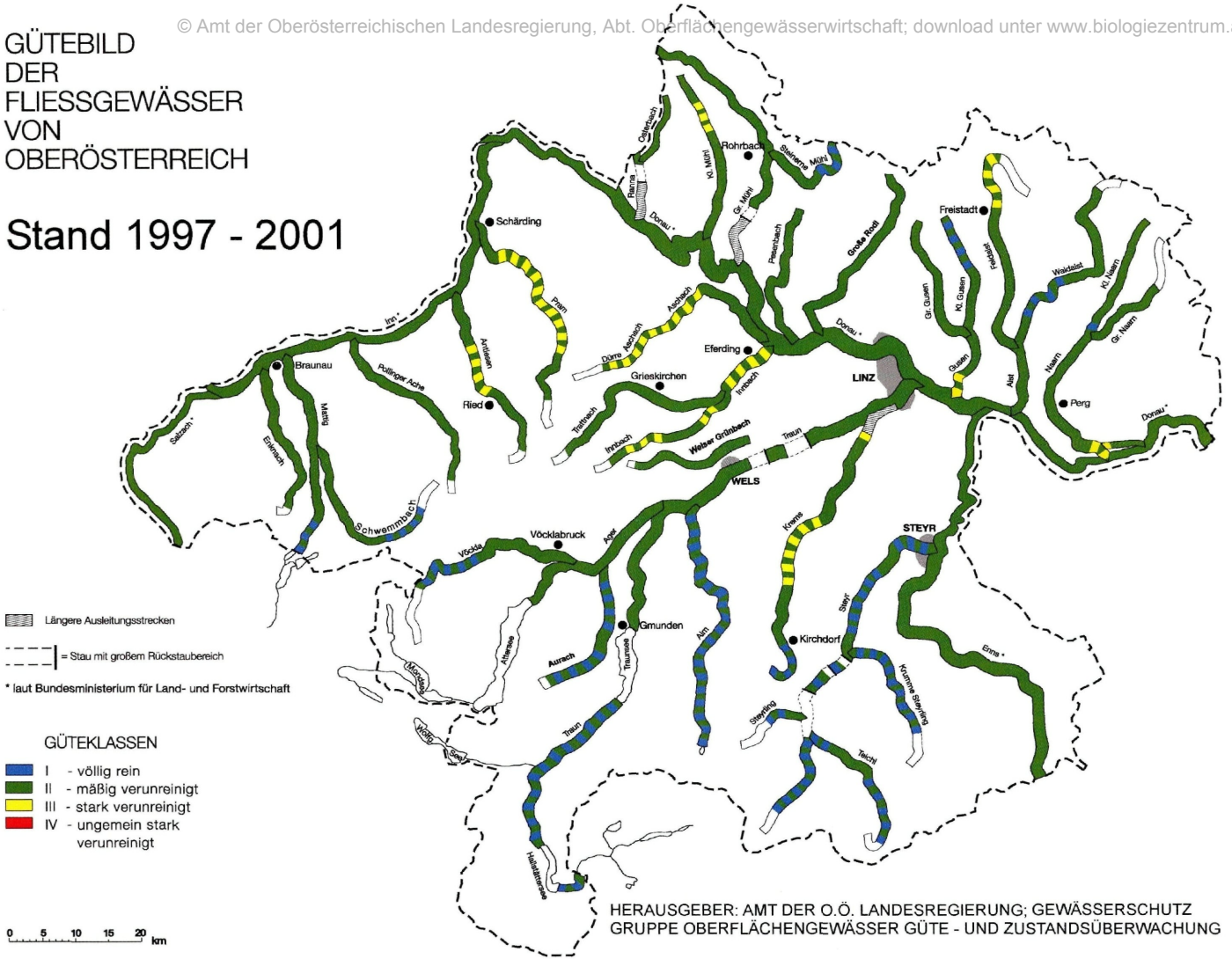
Aktuelles biologisches Gütebild, Daten aus 1997 bis 2001

Gegenüber der Gütekarte der Periode 1992/96 [Lit. 2] sind im aktuellen Gütebild (Abbildung 7) viele Untersuchungsstellen bzw. Gewässerabschnitte um eine halbe Klasse besser einzustufen. Auffallend sind vor allem die Verschiebungen von II-III auf II.

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

GÜTEBILD DER FLIESSGEWÄSSER VON OBERÖSTERREICH

Stand 1997 - 2001



HERAUSGEBER: AMT DER O.Ö. LANDESREGIERUNG; GEWÄSSERSCHUTZ GRUPPE OBERFLÄCHENGEWÄSSER GÜTE - UND ZUSTANDSÜBERWACHUNG

Abb.7

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

In den Hauptflüssen des Bundeslandes dominieren jetzt die Güteklasse II und I-II. Stark und sehr stark verunreinigte Gewässer oder -strecken mit Klasse III und schlechter fehlen.

Die Güteklasse II-III ist stark rückläufig, kritisch belastete Flussabschnitte sind jedoch nach wie vor im gesamten Bundesland erhalten. Die rückläufige Tendenz ist besonders auf Güteverbesserungen der Flüsse des Inn- und Hausruckviertels, wie der Trattnach, dem Mittel- und Unterlauf der Aschach oder der zwei bislang über weite Strecken kritisch belasteten Flüsse des Mühlviertels (Feldaist und Gusen) zurückzuführen.

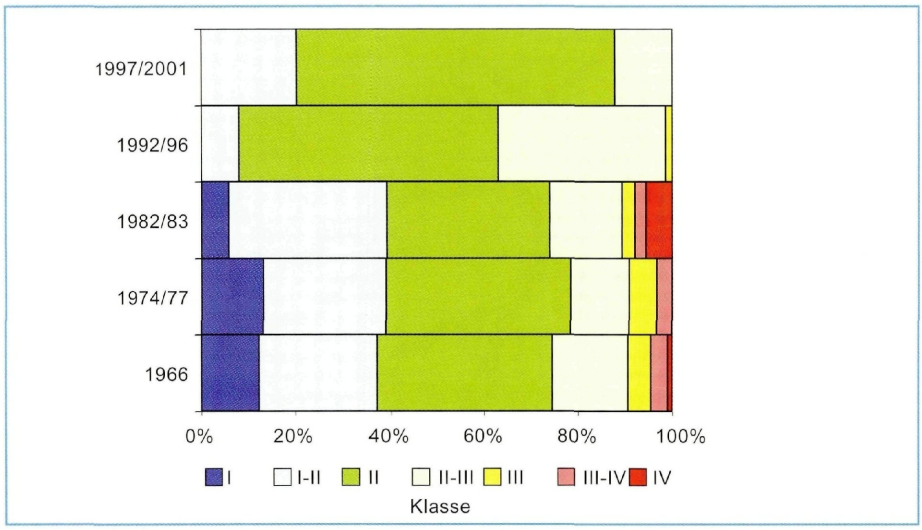


Abb. 8: Vergleich der biologischen Gütebilder der Hauptflüsse aller bisherigen Untersuchungsperioden, relative Anteile der Güteklassen in Prozent der untersuchten Fliessstrecke. Siehe auch [Lit.2].

Der langjährige Vergleich (Abbildung 8) zeigt für die Jahre zwischen 1966 bis 1982/83 die deutliche Zunahme der stark belasteten Strecken. Bis 1992/96 verschwinden die Klassen III-IV und IV, aber auch die am wenigsten belasteten Strecken. Die im Vergleich zu dieser Periode oben beschriebenen Verbesserungen sind auch im Balkendiagramm klar erkennbar. Besonders erfreulich ist dabei die deutliche Zunahme von Gewässerabschnitten mit Güteklasse I-II, eine Tendenz, die bis zur Untersuchungsperiode 1992/96 nicht absehbar war.

Steigende Kläranlagen-Anschlusszahlen, die Ausweitung von Verbandsgebieten sowie die fortlaufende Modernisierung der Abwasserreinigungsanlagen haben im Laufe der Zeit zu einer beachtlichen Verbesserung der Gewässergüte unserer Flüsse geführt. Die Sanierungserfolge im Bereich der Großindustrie konnten bereits mit dem Untersuchungsstand 1992/96 aufgezeigt werden.

Die verbleibenden kritisch belasteten Flussabschnitte (Klasse II-III) sind in einigen Fällen auf noch nicht ausreichend gelöste siedlungswasserwirtschaftliche Probleme zurückzuführen. In den landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten sind nach dem heutigen Wissensstand die Einträge aus der Fläche für die Gewässerbelastung von entscheidender Bedeutung.

Eine unzureichende Gesetzesgrundlage, fehlendes oder schwach ausgebildetes Bewusstsein aber auch schwer bewältigbare wirtschaftliche Zwänge verhindern derzeit das Nutzbarmachen des vorhandenen Reduktionspotentiales.

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

TROPHIE DER WICHTIGSTEN FLIESSGEWÄSSER

VORGESCHICHTE UND METHODE

Beobachtungen, Daten und interne Auswertungen im Rahmen des Biologischen Untersuchungsprogrammes (BUP) waren 1995 Ausgangspunkt für eine im Weg einer Vergabe an E. PIPP, Innsbruck, unternommene "Klassifikation oberösterreichischer Fließgewässer anhand der Kieselalgenzusammensetzung" [Lit. 29]. 1997 konnte dann die für Österreich erste Trophiekarte für die Fließgewässer Oberösterreichs veröffentlicht werden [Lit. 2].

In der Folge wurde die Fließgewässer-Eutrophierung auch in anderen Regionen Österreichs zunehmend deutlicher als Risiko oder mögliches Problem erkannt, sodass eine Arbeitsgruppe um ROTT im Auftrag des Bundesministeriums für Land und Forstwirtschaft eine auf Aufnahmen aus fast ganz Österreich beruhende Methode zur Trophie-Bewertung anhand von Aufwuchsalgen entwickelt hat [Lit. 31]. Durch die Mitarbeit von PIPP in dieser Gruppe sind oberösterreichische Daten und Erfahrungen direkt in diese Arbeit eingeflossen. Eine versuchsweise Auswertung aller oberösterreichischen Daten nach der von ROTT vorgeschlagenen vorläufigen Methode hat aber unplausible und auch im Vergleich zu den Stickstoff- und Phosphorkonzentrationen in den Gewässern viel zu hohe Trophie-Einstufungen gerade für die nicht oder kaum nährstoffbelasteten Gewässer des Alpenvorlandes und des westlichen Mühlviertels erbracht. Daraus folgt, dass diese Methode in Oberösterreich in der Form fachlich nicht vertretbar ist.

Die Trophie-Bewertung nach PIPP, die bei der Bewertung von Anteilen von Artengruppen das Miteinander-Vorkommen von Arten höher bewertet als die auf Trophie-Indices einzelner Arten basierende Methode nach ROTT, ist zwar aufwendiger, wird aber den auf Lebensgemeinschaften ausgerichteten Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie, Anhang V, eher gerecht.

Bewertet werden die prozentuellen Anteile von 10 Artengruppen mit insgesamt 59 bzw. nach der jetzt vorgelegten Aktualisierung 81 Arten, wobei das ursprünglich 6-stufige Trophie-System durch Zusammenführen der höchsten Stufen 5 und 6 auf 5-Stufen reduziert wurde. Bei fast allen Stufen kann zwischen niedrigeren und höheren Nitrat-, teilweise auch Ammoniumgehalten unterschieden werden. Auf diese Differenzierung wird hier verzichtet. Bei Inn- und Hausruckviertler Gewässern zeigen die höheren Trophiestufen einen starken Bezug zum Phosphor.

ERGEBNISSE

Die im Rahmen des BUP 1996 bis 1998 erhobenen Daten werden für eine Aktualisierung der Trophie-Karte genutzt. Die nächste Aktualisierung (Daten der Jahre 1999 bis 2001) soll im Frühjahr 2003 erfolgen. Die Ergebnisse werden hier in derselben Form wie bei der ersten Karte [Lit. 2] dargestellt, sodass ein direkter Vergleich der Karten möglich ist.

Abbildung 9

Trophie der wichtigsten oberösterreichischen Fließgewässer, Bewertungsgrundlage: Kieselalgen, Methode: PIPP, 1997 [Lit. 2, Lit. 29].

Trophie oberösterreichischer Fließgewässer

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

Bewertungsgrundlage: Kieselalgen (Methode Pipp, 1997); Stand: 1996-1998

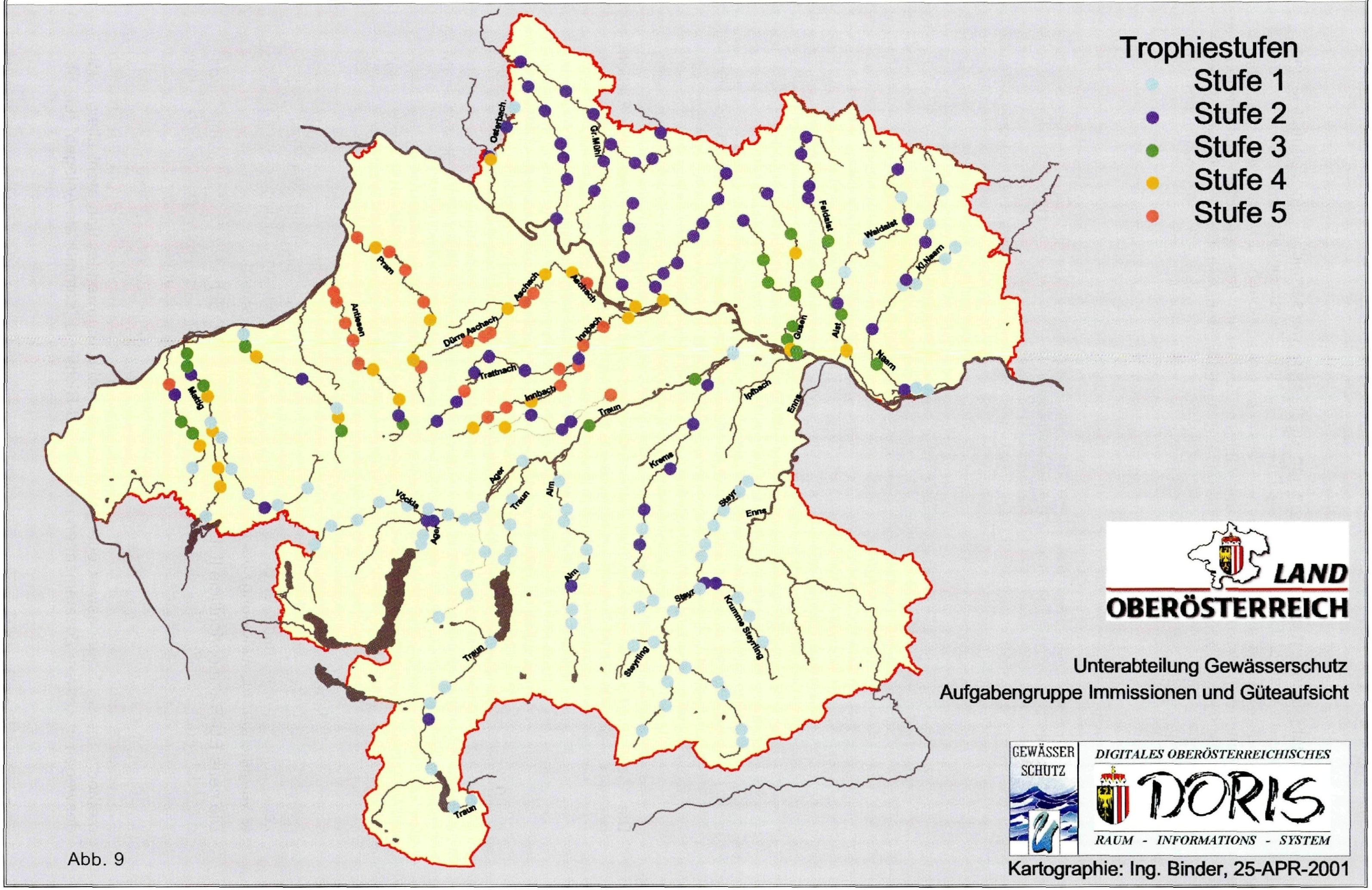


Abb. 9

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

Die Abbildung 9 zeigt die Stufe 1 für die nährstoffarmen, wasserreichen Voralpenflüsse und die Oberläufe einiger Gewässer des Mühl-, Inn- und Hausruckviertels. In Stufe 2 sind Untersuchungsstellen an der Krems, an Trattnach und Innbach, am (neu ins Programm aufgenommenen) Welser Grünbach und einigen Gewässern des westlichen Mühlviertels. Stufe 3 gilt für das westlichste Innviertel und östliche Mühlviertel. Für Antiesen, Dürre Aschach und Aschach, Pram, Trattnach und Innbach gelten über weite Strecken nach wie vor die Stufen 4 oder 5.

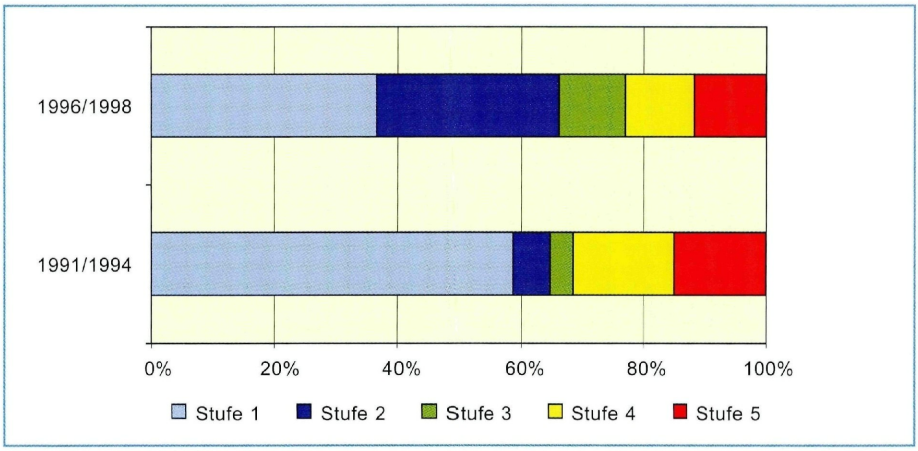


Abb. 10: Vergleich der Trophie-Einstufung nach PIPP in den beiden Untersuchungsperioden und relative Anteile an den Trophie-Stufen. Verglichen werden dieselben Stellen, n = 213.

Die Abbildung 10 vergleicht die Häufigkeitsverteilung der Trophie-Stufen an allen Stellen der beiden Untersuchungsperioden 1991 bis 1994 und 1996 bis 1998. Daraus resultiert:

Die trophische Situation hat sich offensichtlich verändert.

- Im westlichen Innviertel und Mühlviertel ist der Anteil von Messstellen in Stufe 1 zugunsten der Stufe 2 zurückgegangen.
- Die Zahl der Stellen mit Stufe 5 im Inn- und Hausruckviertel ist gesunken, Stufe 4 ist im östlichen Mühlviertel auf nur wenige Stellen beschränkt.
- In den stark belasteten Untersuchungsstellen im Mühlviertel ist die Belastung in vielen Fällen von Stufe 4 auf Stufe 3 bzw. von 3 auf 2 zurückgegangen.

Künftige Trophiekarten werden zeigen, ob sich die jetzt festgestellte Veränderung (Zurückgehen der höchsten Belastungen, allerdings auch der unbelasteten Strecken bei gleichzeitig zunehmender mittlerer Belastung - eine der klassischen saprobiologischen Gütekarte vergleichbare Entwicklung) als (länger gültiger) Trend bestätigt.

Die neue EU-Rahmenrichtlinie [Lit. 6] nennt im Anhang VIII (Schadstoffe, "pollutants") ausdrücklich auch "Stoffe, die zur Eutrophierung beitragen, insbesondere Nitrate und Phosphate". Die Beschäftigung mit dieser Stoffgruppe ist zukünftig unvermeidbar.

Leider fehlt zur Zeit eine bundesweit anwendbare Bewertungsmethode. Die nicht zuletzt aus diesem Grund von PIPP für Oberösterreich entwickelte Methode gilt als "federal method". Sie wird bundesweit oder international nicht angewendet und steht allein auch deswegen in keinem Zusammenhang mit der EU-Richtlinie "kommunale Anlagen" [Lit. 5].

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

Unabhängig davon hat sich aber die Methode, letztlich nur eine spezielle Art der gezielten Auswertung von Daten, die bei der saprobiologischen Güteuntersuchung sowieso erhoben werden (Arten, relative Mengen), heranzuziehen, für die Aufsicht eindeutig bewährt: Das Risiko der trophischen Belastung der Fließgewässer des Bundeslandes wurde jedenfalls durch die Trophiekarte erstmals erkannt und räumlich abgegrenzt.

Die Erkenntnis der Trophie als Belastungsfaktor in großen Teilen des Bundeslandes bestätigt einerseits die Richtigkeit des Konzepts der Phosphorfällungen in den größeren Kläranlagen, ermöglicht andererseits aber auch andere, zusätzliche, auf die Einzugsgebiete abgestimmte Maßnahmen. Da neben dem Nährstoffgehalt, das Licht und die Temperatur die wichtigsten das Algenwachstum steuernden Größen sind, hat die Klimaänderung (Treibhauseffekt) einen wesentlichen Einfluss auf die im Gewässer beobachtbaren Phänomene.

GEWÄSSERAUFSICHT UND EU-WASSERRAHMENRICHTLINIE

Grundsätzliche Überlegungen

Einerseits sind die Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie grundsätzlich lückenlos und deckungsgleich in das nationale Recht zu übertragen [Lit. 20, 22], andererseits wird den Mitgliedsstaaten beim Erfüllen der an sie gerichteten Regelungsaufträge ein Spielraum eingeräumt, den diese auf verschiedene Weise nützen können.

Die derzeit in Österreich diskutierten Vorstellungen zum "ökologischen Zustand" und dessen Bewertung sind akademisch überformt, auf einen engen Kreis von Spezialisten zugeschnitten, allenfalls für die Erfüllung der Berichtspflicht geeignet und nicht unbedingt billig. Die auf den "ökologischen Zustand" zielende Bewertung mittels Organismen gibt Auskunft über das Nicht/Erreichen des Schutzzieles. Sie verwehrt aber den direkten Zugang zu den dafür verantwortlichen Schlüsselfaktoren.

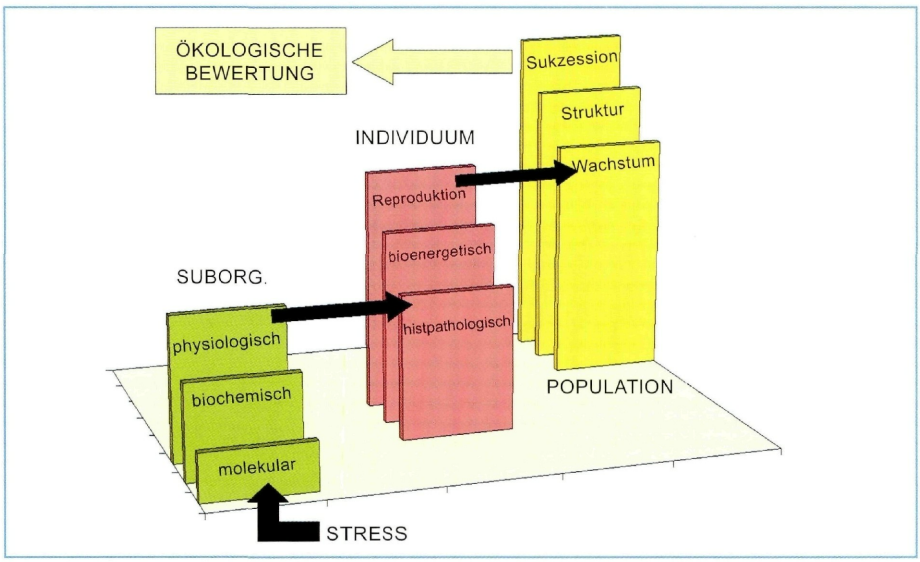


Abb. 11: Prinzip der Bioindikation auf verschiedenen Ebenen [nach: Lit. 1]

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

Abbildung 11 zeigt schematisch die Wirkungsweise von Umwelt-Stressfaktoren. Beeinflusst werden immer einzelne Organismen. Das geschieht zunächst auf einer subzellulären Ebene und erst in der Folge über die Individuen der betroffenen Arten deren Population bzw. deren Struktur. Letztere können, wie in der EU-Wasserrahmenrichtlinie festgesetzt, als "Indikatoren für Stress" verwendet werden. Der Zusammenhang zum Stressor oder den Stressoren selbst ist aber nie direkt gegeben. Maßnahmen zur Stressor-Eindämmung sind also bei dieser Art der Umweltkontrolle nicht ohne zusätzlichen Aufwand ableitbar.

Der in der EU-Wasserrahmenrichtlinie vereinbarte "kombinierte Ansatz" von Emission und Immission bedingt ein umfassendes Wissen von den Stoffen, die im Gewässer als Stressor die einzelnen Organismen, die Lebensgemeinschaften, die "ökologische Funktionsfähigkeit" des Systems und den erreichten "ökologischen Zustand" beeinflussen. Die Wirkung anderer Stressoren, wie etwa eine ungünstige Struktur des Gewässers, ein gestörter Wasser- und Feststoffhaushalt, ist noch schwieriger zu erfassen.

Es liegt wohl im Interesse jedes EU-Mitgliedsstaates, die Ursachen für Defizite möglichst rasch und mit wenig Aufwand zu erkennen, zumal die eng begrenzten finanziellen Möglichkeiten der öffentlichen Haushalte und die in der öffentlichen Meinung oder Politik derzeit stark gesunkene Bedeutung des Umweltschutzes mehr denn je eine möglichst hohe Treffsicherheit der eingesetzten Mittel erzwingen. Dies gilt für die Überwachung genau so wie für Schutz- und Sanierungsmaßnahmen. Die rechzeitige Abschätzung von Erfolg oder Misserfolg von oft auch teuren Maßnahmen wird immer wichtiger. Die hier eingebundene Verwaltung soll "problem- und zielorientiert" arbeiten.

Der bisher in Oberösterreich begangene Weg

Die auf Untersuchungsprogramme gestützte Aufsichtstätigkeit ermöglicht einen Überblick über den Status und die Entwicklung der Fliessgewässer des Landes in den letzten 10 bzw. 35 Jahren.

Entsprechend den bisherigen nationalen Schutzzielen stand und steht die Stoffbelastung des Gewässers und deren Auswirkung im Mittelpunkt des Interesses. Resultat der Bemühungen sind Karten zur chemischen, physikalischen und bakteriologischen Wasserbeschaffenheit, die "klassischen" saprobiologischen Gütekarten, die die Auswirkungen von leicht abbaubaren Stoffen auf Gewässerorganismen bewerten und in neuerer Zeit zwei Trophie-Karten, deren Ziel die Bewertung der Nährstoffbelastung auf Basis der Kieselalgen ist.

Die einzelnen zu einer Gesamtbeurteilung dienenden Parameter werden getrennt dargestellt, um die Ansatzpunkte für Maßnahmen mit der Güte-Bewertung mitzuliefern. Die bloße Dokumentation von Zuständen, im schlechtesten Fall auch Missständen, reicht nicht, um dem gesetzlichen Auftrag im Sinne des Motivenberichtes zum Wasserrechtsgesetz zu entsprechen und widerspricht nicht zuletzt auch den heutigen Anforderungen an die Verwaltung.

Die Gewässeraufsicht nutzt daher im AIM, BUP und anderen Erhebungen die Indikator-Funktion verschiedenster Parameter (Tabelle 1), die auf die national geltenden Schutzziele (WRG § 30, Donau-Verordnung [Lit. 10] und Immissisonsrichtlinie [Lit. 11]) ausgerichtet sind. Dies ist ein durchaus traditioneller, wenn auch gezielt weiter entwickelter Ansatz. Das in der Donauverordnung festgeschriebene Schutzziel und die Immissionsrichtlinie ergänzen sich. Laut Vorwort hat diese Richtlinie eine "wasserwirtschaftlich und ökologisch angestrebte Wasserbeschaffenheit" zum Ziel. Trotz des Fehlens einer weitergehenden Definition ist eindeutig klar, dass die Richtlinie die physikalische und chemische Wasserbeschaffenheit einerseits nutzungsbezogen, andererseits innerhalb des Ökosystems "Gewässer" betrachtet.

Etliche der chemisch-physikalischen Parameter sind darüber hinaus in der EU-Fischgewässer-Richtlinie enthalten, die mittlerweile als nationale Verordnung [Lit. 12] auch Eingang in das nationale Recht gefunden hat. Sie gilt für vergleichsweise wenige Gewässer, die als Fischgewässer ausgewiesen wurden. Die Traun (ein unterhalb des Traunsees über die Grenzen bekanntes Äschengewässer) wird in dieser Verordnung nur von der steirischen Landesgrenze bis zur Mündung in den Traunsee, die Ager überhaupt nicht ausgewiesen.

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

Messgröße	Indikator für	Primäres Schutzziel	Eignung
Ortsbefund	organische Belastung	Mindestgüteklasse II	sehr gut
Makrozoobenthos	organische Belastung, Gewässerstruktur, Strömungsgeschwindigkeit	Mindestgüteklasse II	schlecht
Ciliaten	akute organische Belastung	Mindestgüteklasse II	sehr gut
Kieselalgen	organische Belastung	Mindestgüteklasse II	schlecht
Kieselalgen	Trophie	Reinhaltung § 30, öFF	sehr gut
Keimzahl 22°	bakterielle Belastung	Mindestgüteklasse II	gut
Fäkalcoliforme	fäkale Belastung	Reinhaltung § 30	sehr gut
Temperatur	Temperatur	ImRl, öFF	spezifisch
Sauerstoff	Organische und trophische Belastung	ImRl, öFF	spezifisch
pH	pH, Primärproduktion, Versauerung	ImRl, öFF	spezifisch
Gesamt-Phosphor, Ortophosphat	trophische Belastung	ImRl, öFF	spezifisch
Nitrat-N	trophische Belastung	ImRl, öFF	spezifisch
Nitrit-N	organische Belastung, Toxizität	ImRl, öFF	spezifisch
Ammonium-N	organische Belastung, Toxizität	ImRl, öFF	spezifisch
Sulfat	Industrielles Abwasser	ImRl, öFF	spezifisch
Chlorid	häusliches Abwasser, Verkehrswege, industrielles Abwasser	ImRl, öFF	spezifisch

Tab. 1: Die in den Programmen und sonstigen Erhebungen verwendeten Parameter, ihre Indikatorfunktion und Qualitätsziele. ImRl = Immissionsrichtlinie [Lit. 11], öFF = ökologische Funktionsfähigkeit [Lit. 17]

Im Folgenden wird der oberösterreichische Weg der "Lösungsorientierten Gewässeraufsicht" mit den in diesem Bericht präsentierten Daten genauer erläutert. (Die nachstehend beschriebenen Tabellen befinden sich in der Beilage.)

Beispiel 1: "Biologie-Teppich"

Die nach Klassen farbig unterlegten Tabellen (Tabellen 2.1 - 2.3), von den Autoren als "Teppich" bezeichnet, zeigen in der rechten Spalte die an den einzelnen Untersuchungsstellen ermittelte (sapro)biologische Güteklasse, die aus den links davon stehenden einzelnen biologischen Parametern errechnet wird. Die bis zu dieser Ebene der Auswertung ausgewiesenen wertvollen Detailinformationen können, wie auch die Parameter aus dem AIM, für die Trendbeobachtung und als "Frühwarnsystem" genutzt werden. Die Sensitivität des Systemes ermöglicht dies, bevor die Gesamtgüteklasse oder der "gute ökologische Zustand "abrutschen" und kaum mehr oder nur mit immens hohem Aufwand auf das geforderte Niveau zurückgeführt werden können.

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

Gezeigt werden die für die einzelnen biologischen Parameter ermittelten Einstufungen und die daraus errechnete Güteklasse ("Biologie-Teppich"). Die Farben entsprechen der üblichen Güte-Einstufung.

Der Makrozoobenthos-Index bleibt, auch wenn schon der Ortsbefund etwas anderes aussagt, über weite Gebiete des Landes im Bereich der Güteklasse II. Der Grund dafür liegt einerseits in der heute geringen saprobiellen Belastung der größeren Gewässer (siehe Sauerstoff in Tabelle 3), andererseits in der in Österreich verwendeten Methode begründet, die sich vom ursprünglichen saprobiellen Zeigersystem weit entfernt hat. Ein unterschiedliches Muster zeigen am ehesten die auf organischen Eintrag rasch reagierenden Ciliaten. Die Kieselalgen sind als pflanzliche Primärproduzenten bei der gegebenen geringen Belastung offensichtlich keine guten Indikatoren für saprobielle Prozesse: Die saprobielle Einstufung (nach LANGE-BERTHALOT) führt in nach allen anderen saprobiellen Parametern als unbelastet eingestuften Gewässerabschnitten (z.B. Oberlauf Waldaist oder Pesenbach) zu unlogischen Ergebnissen. Plausible, mit der Phosphor- und Stickstoff-Konzentration zusammenhängende Ergebnisse liefert hingegen die trophische Einstufung der Algen.

Von allen biologischen Parametern liefern die aus menschlichen und tierischen Ausscheidungen stammenden fäkalcoliformen Keime den eindeutigsten Hinweis. Das gilt auch für Gewässer, deren Gesamteinstufung in die (saprobiologische) Güteklasse II fällt. Die Fäkalkeime haben sich auch bei geringer Stichprobenzahl als sehr guter Indikator für fäkale Belastungen erwiesen, sodass sie auch bei der Suche nach möglichst wenig beeinträchtigten Referenzstellen für die EU-Wasserrahmenrichtlinie in Oberösterreich erfolgreich herangezogen wurden.

Beispiel 2: "Chemie-Teppich" (Tabelle 3)

In Österreich erfolgte die Bewertung von Gewässern (aus Kostengründen) jahrzehntelang durch Biologen. Wohl deshalb fehlt heute ein bundesweit einheitliches Klassifikationsschema auf der Basis chemischer und physikalischer Parameter. Ein derartiges Konzept wurde zwar vom zuständigen Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft ansatzweise für einige Parameter versucht, offensichtlich aber auf Grund mangelnder Daten oder Resonanz nicht weiterverfolgt [Lit. 14]. Im Gegensatz dazu stehen Nachbarländer, wie Deutschland oder die ehemalige Tschechoslowakei [Lit. 18], in der sogar im Rahmen einer Norm die saprobiologische Untersuchung gleichwertig neben physikalische, chemische und bakteriologische Parameter gestellt wurde.

Die praktische Notwendigkeit einerseits und die vorhandene Datenmenge andererseits haben uns dazu veranlasst, das in Deutschland gültige System der LAWA ("Länderarbeitskreis Wasser") [Lit. 25] auf die oberösterreichischen Daten anzuwenden.

Dabei wird auf der Basis der wichtigsten chemischen und physikalischen Daten eine Einstufung in 7 Klassen - analog zur biologischen Güteeinstufung - vorgenommen. Verwendet werden nicht Einzelwerte, sondern statistische Kenngrößen über längere Messreihen (Perzentile). Für eine Auswertung aller AIM-Messstellen nach diesem System wurde der Beobachtungszeitraum von 1996 - 2001 herangezogen.

In Tabelle 3 sind die für die im AIM an den "Hauptflüssen" erhobenen Parameter ermittelten Einstufungen nach der in Deutschland gültigen Klassifikation der LAWA [Lit. 25] ("Chemie-Teppich") zusammen gefasst. Für die Fäkalkeime wurde die Einstufung der Bundesanstalt für Wassergüte [Lit. 30, Lit. 23] herangezogen.

Die Klassierung der Werte mit folgender Farbcodierung ermöglicht in der Darstellung die Kombination einer großen Zahl von Parametern bei gleichzeitiger Anschaulichkeit. Das sich ergebende Muster zeigt zwanglos eine Reihung der Belastung, aber auch durch die klare Auftrennung in Parameter die Richtung für Maßnahmen. Die Methode bewährt sich gleichermaßen für die Emittenten-entkoppelte Immissionsüberwachung wie für die indirekte Emittentenkontrolle.

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

Die allgemein stärker belasteten Flüsse des Bundeslandes (so ein Großteil der untersuchten Hauptflüsse des Inn- und Hausruckviertels, aber auch Gusen und Feldaist) heben sich deutlich ab. Darüber hinaus werden durch punktuelle Emittenten verursachte, lokale Einwirkungen klar abgebildet. Am Beispiel des Ammonium-N: Ager, km 31,2 unterhalb der Kläranlage des RV Attersee , Mattig, km 18,1 unterhalb der Kläranlage des RHV Mattig-Hainbach, und Gusen, km 19,6 unterhalb des RV Gallneukirchner Becken.

Im Gegensatz dazu fallen beim Sauerstoff alle (!) untersuchten Gewässerabschnitte in die Klasse I: Die Art der Stoffeinträge hat sich gegenüber früher offensichtlich wesentlich verändert; die leicht und rasch abbaubaren Anteile im Abwasser gelangen nicht mehr bis in den Hauptfluss. Die ehemals die Güte wesentlich bestimmenden Sauerstoff-zehrenden Prozesse spielen bei Gewässern der hier besprochenen Größenordnung offensichtlich keine entscheidende Rolle mehr.

Stattdessen sind in einigen Gebieten trophische Erscheinungen zu beobachten. Dies ist sowohl durch die Trophie-Karte als auch durch die Karte der Nährstoff-Konzentrationen belegbar.

Der saprobiologischen Gütebestimmung kommt auch heute noch an kleineren Gewässern hohe Bedeutung zu, wo die Gewässergüte durch einen mitunter ausgeprägten Mix von punktuellen und diffusen Abwasser-Einleitungen beeinträchtigt ist.

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

ZUSAMMENFASSUNG

DERZEITIGER ZUSTAND UND ENTWICKLUNG DER WICHTIGSTEN FLIESSGEWÄSSER

Die Abbildungen 12 und 13 illustrieren anhand ausgewählter Parameter die derzeitige Situation: Die (sapro)biologische Gütekarte zeigt gegenüber früher ein wesentlich erfreulicheres Bild, auch wenn Abschnitte mit Güteklasse II-III (geringe) Defizite signalisieren. Wird mangels eines nationalen Klassifikationsschemas das in Deutschland gültige System der LAWA über unsere chemisch-physikalischen Daten gelegt, wird die ausgezeichnete Sauerstoff-Situation deutlich. An einigen Flüssen signalisiert der Parameter Phosphor eine deutliche Nährstoff-Belastung, die durchaus mit der oberösterreichischen Trophie-Karte und der bakteriologischen Belastung übereinstimmt.

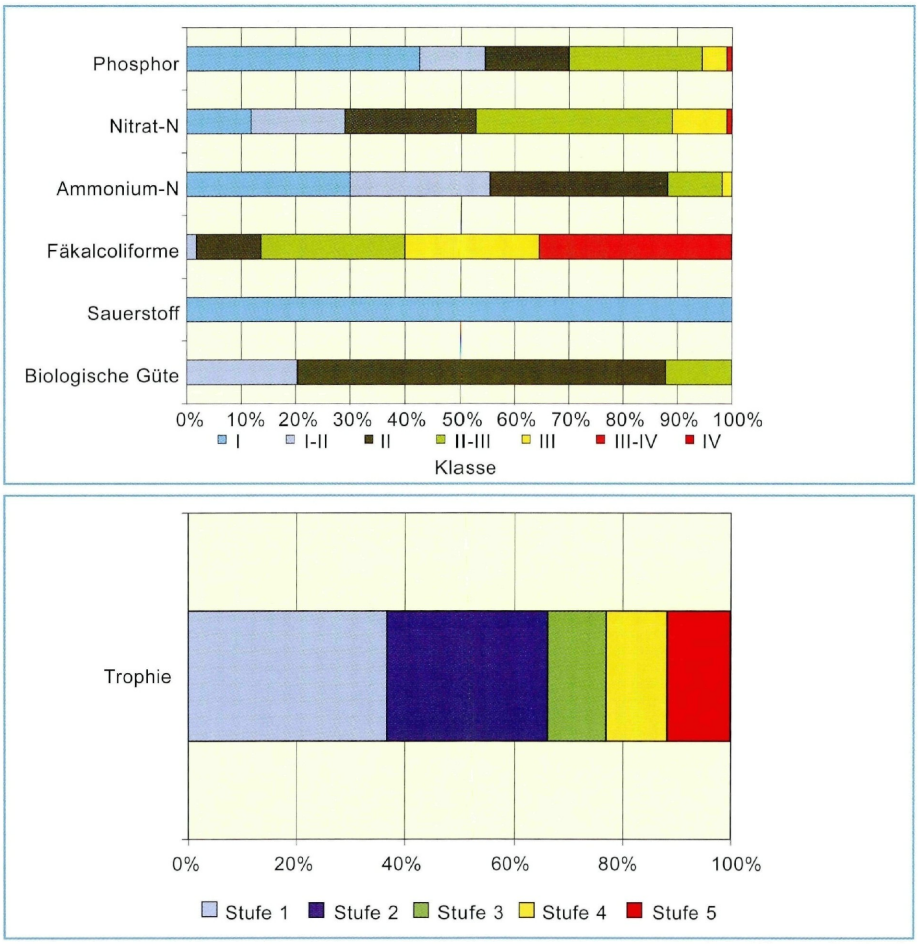


Abb. 12 und 13: Übersicht über die aktuelle Güte der "Hauptflüsse" des Bundeslandes

Die ausgewählten Parameter sind Klassen zugeordnet, die saprobiologische Güte nach [Lit. 27], die Trophie nach [Lit. 16], Sauerstoff und chemische Parameter nach [Lit. 25], die Fäkalcoliformen nach [Lit. 23, Lit. 30].

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

Chemische, physikalische und bakteriologische Wasserbeschaffenheit

Alle Daten zum Sauerstoffhaushalt der Gewässer weisen auf eine geringe Belastung mit zehrenden Stoffen bzw. auf eine ausreichende Sauerstoff-Zufuhr aus der Atmosphäre hin.

Die bakteriologischen Parameter, Ammonium- und Nitrit-Stickstoff sowie Phosphor zeigen auf den Karten eine ähnliche räumliche Verteilung: Die höheren Werte sind an denselben Gewässern im Inn- und Hausruckviertel sowie im östlichen Mühlviertel zu finden, wobei dies zum Teil mit Problemen bei Kläranlagen zusammenhängt. Der Mix paralleler Nutzungen der Einzugsgebiete (Siedlungen, Landwirtschaft mit Viehhaltung) und die nur mit hohem Aufwand fassbaren niederschlagsbedingten stoßweisen Einträge aus der Fläche, insbesondere der landwirtschaftlichen Nutzflächen, erschweren aber eine wirklich klare Zuordnung von höheren Belastungswerten zu einzelnen Emittenten.

(Sapro)biologische Güte

In den Hauptflüssen des Bundeslandes dominieren heute die Güteklasse II und I-II. Stark und sehr stark verunreinigte Gewässer oder -strecken mit Klasse III und schlechter fehlen. Die Güteklasse II-III ist in den letzten Jahren stark rückläufig, kritisch belastete Flussabschnitte sind jedoch nach wie vor im gesamten Bundesland erhalten. In einigen Fällen ist dies auf noch nicht ausreichend gelöste siedlungswasserwirtschaftliche Probleme zurückzuführen. In den landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten sind nach dem heutigen Wissensstand die Einträge aus der Fläche von entscheidender Bedeutung.

Diese rückläufige Tendenz ist besonders auf Güteverbesserungen der Flüsse des Inn- und Hausruckviertels, wie der Trattnach, dem Mittel- und Unterlauf der Aschach, oder der bislang über weite Strecken kritisch belasteten Flüsse des Mühlviertels, wie der Feldaist und dem Gusen-System, zurückzuführen.

Der mit alten Daten mögliche langjährige Vergleich zeigt von 1966 bis 1982/83 die Zunahme stark belasteter Strecken, wobei gleichzeitig die Klasse I seltener geworden ist. Die Abwassersanierung des folgenden Jahrzehntes führte bis zur Periode 1992 bis 1996 zum Verschwinden der schlechtesten Güteklassen III-IV und IV aus der Karte. Besonders erfreulich ist die neuerdings erkennbare deutliche Zunahme von Gewässerabschnitten mit Güteklasse I-II.

Trophie

Gegenüber der ersten Untersuchung (1991-1994) zeigt die jetzt vorgelegte Karte (1996-1998) grundsätzlich positiv zu wertende Veränderungen. Die Stellen mit höheren und höchsten Trophiestufen sind weniger geworden, andererseits sind im westlichen Inn- und Hausruckviertel Stellen von Stufe I auf Stufe II abgesunken. Ob dies als Trend gewertet werden kann, bleibt offen. Die "Trophie der Fliessgewässer" wird im Bundesland jedenfalls weiterhin ein wichtiges Thema sein, zumal eutrophierende Stoffe in der EU-Wasserrahmenrichtlinie als unerwünscht gelten. Dies gilt unabhängig von (inter)national vorgegebenen Methoden oder dem hier fehlenden Zusammenhang zur EU-Richtlinie "kommunale Anlagen".

Die bisherigen Ergebnisse aus der 2. Ebene der Aufsicht, dem "Zubringer-Programm", zeigen in derselben Art zusammengefasst wie in Abbildung 12, dass in den Einzugsgebieten der bisher untersuchten, stärker belasteten Hauptflüsse offensichtlich sehr wohl Nährstoff- und bakterielle Belastungen (noch?) ein wichtiges Thema sind. Bei den dies anzeigenden Parametern (Phosphor, Fäkalkeime) sind die gelbe und rote Farbe wesentlich stärker vertreten als bei den "Hauptflüssen" (siehe Abbildung 14).

Einer der nächsten Gewässerschutz-Berichte wird sich mit den hier nur zusammenfassend gezeigten Ergebnissen und Schlussfolgerungen im Detail beschäftigen. Dabei wird zumindest ein Einzugsgebiet eines sauberen Hauptflusses (Alm) mit berücksichtigt werden.

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

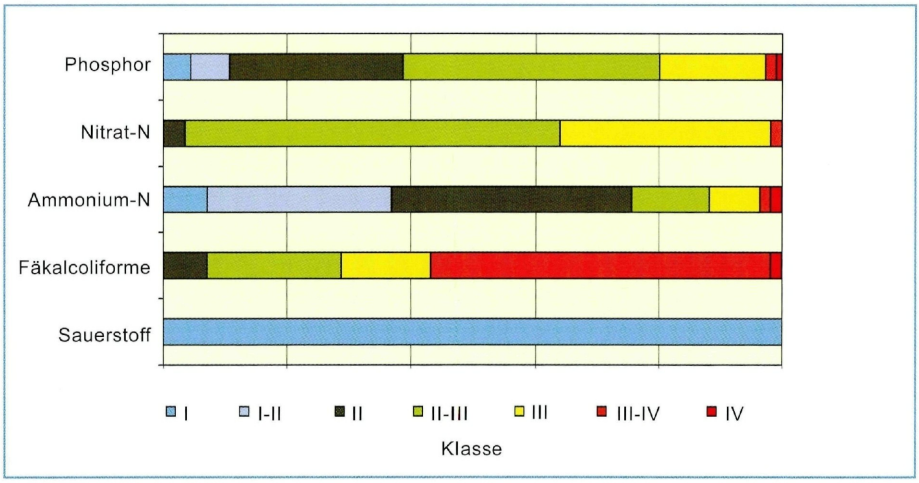


Abb. 14: Die im bisher im "Zubringer-Programm" ermittelten Einstufungen nach der in Deutschland gültigen Klassifikation der LAWA [Lit. 25] ("Chemie-Teppich"). Für die Fäkalkeime wurde die Einstufung der Bundesanstalt für Wassergüte [Lit. 23, Lit. 30] herangezogen.

Daten: insgesamt 111 Zubringer an der Mündung in den jeweiligen "Hauptfluss", bisher bearbeitet und hier berücksichtigt: Innbach-, Aschach-, Pram- und Gusen-Einzugsgebiet, Untersuchungszeitraum ca. 1 Jahr, Stichproben alle 3 Wochen (n = 17)

GEWÄSSERAUFSICHT UND EU-REGELUNGEN

Der in der EU-Wasserrahmenrichtlinie mit Hilfe von Organismen beschriebene "gute ökologische Zustand" beschreibt das Schutzziel, nicht aber den Weg dorthin. Die alleinige Konzentration auf diese Bewertung bietet kaum oder nur im Nachhinein mit unverhältnismäßig hohem Aufwand zu findende Ansatzpunkte für Maßnahmen, deren Erfolg auf Grund der verstrichenen Zeit noch dazu fragwürdig ist.

Wirklich unsinnig wird eine derartige Vorgangsweise bei kleineren Gewässern, wo der Zusammenhang zwischen Emissionen (punktuell und diffus) und dem Zustand des Gewässers relativ leicht erkennbar ist.

Der in Oberösterreich seit Jahren begangene Weg einer "Lösungs-orientierten Aufsicht" vermeidet derartige Umwege von vornherein und trägt dazu bei, auch die neuen Schutzziele zu erreichen oder zu erhalten. Dies gilt immer mehr auch für die kleineren Gewässer, die mittlerweile in der sogenannten 2. oder 3. Ebene bearbeitet werden.

Letztlich soll so auch der "gute Zustand" des Gewässers weiter flussabwärts, an den Stellen, mit denen die Berichtspflicht gegenüber der EU erfüllt werden soll, sichergestellt werden.

Die verwendeten Untersuchungsinstrumentarien müssen ausreichend sensitiv, griffig und rechtsfähig sein. Die im österreichischen Wasserrecht verankerten Regelungen (Donauverordnung, ökologische Funktionsfähigkeit, Immissionsrichtlinie) sind - allenfalls modifiziert - als "Exekutivinstrumente" auch zukünftig notwendig, um den erreichten Status zu erhalten und wo erforderlich die notwendigen Verbesserungen zu erreichen.

In Deutschland wird die sich ergebende Verschiebung der Gewässerschutzziele zur Kenntnis genommen, die bisherigen Regelungs- und Umsetzungsinstrumente bleiben, allenfalls neu ausgerichtet, bestehen. Die in der EU-Wasserrahmenrichtlinie enthaltenen unbestimmten Gesetzesbegriffe ("gute Qualität", "guter Zustand", "beste verfügbare Umwelt-

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

praxis") sollen im deutschen Wasserrecht so verankert werden, dass Gewässerschutz mit "genügend Biss" realisiert werden kann [Lit. 20].

Inwieweit in Österreich für strukturelle Verbesserungen an den Fließgewässern zusätzliche Maßnahmen zielführend sind, kann erst entschieden werden, wenn die Zielvorstellungen der Union und Österreichs in diesem Themenkreis konkreter als jetzt formuliert sind.

Dem Zusammenhang zwischen Landschaft und Gewässer wird nicht nur im Bereich der "Natura 2000"-Gebiete besondere Beachtung zu schenken sein, da die Struktur eines Gewässers und damit die sogenannten "Typregionen" der EU-Wasserrahmenrichtlinie wesentlich aus der Geologie, den Landschaftsformen und dem Wasserhaushalt seines Einzugsgebietes zu verstehen sind, sondern auch im Bereich der Zusammenarbeit über Abteilungsgrenzen und politische Zuständigkeiten hinweg sind neue Formen notwendig.

Grundsätzlich wird in der künftigen wasserwirtschaftlichen Arbeit die auch in Fachkreisen mittlerweile als Faktum akzeptierte Klimaänderung berücksichtigt werden müssen. Dies betrifft besonders die Themen Wasser- und Feststoffhaushalt, im Besonderen die Gewässerbelastung durch Fest- und Nährstoffe sowie die Keimbelastung unter den erwarteten verschärften Abflussbedingungen bei gleichzeitig höheren Temperaturen und verstärkter Sonnenbestrahlung.

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

ZITIERTE LITERATUR

1. ADAMS, S. M., 2002: Oak Ridge National Laboratory, TN, USA, www.esd.ornl.programs/bioindicators/con_org.htm
2. 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.
3. AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (Hrsg.), 1998: Physikalische, chemische und bakterielle Wasserbeschaffenheit der oberösterreichischen Fließgewässer, Stand 1994 - 1996. -Gewässerschutz Bericht 19/1998, 247 S.
4. AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (Hrsg.), 2001: Traun-Enns-Platte. - Gewässerschutz Bericht 24/2001, Linz, 60 S.
5. AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, 1991: Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG), 13 S.
6. AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, 2000: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, 72 S.
7. ANDERWALD, P., 2002: Das 3-Ebenen-Modell der oberösterreichischen Fliessgewässerüberwachung. In: Gewässerschutz 2000/2001, Stand und Perspektiven. - Hrsg. Amt der Oö. Landesregierung, Abteilung Umweltschutz, Gewässerschutz, Linz, 19 - 22.
8. ANDERWALD, P., 2002: Nährstoffbillanzierung der Gusen, Bilanzjahr 2000. - Hrsg. Amt der Oö. Landesregierung
9. BUNDESGESETZBLATT, 1993: Bundesgesetz über den Zugang zu Informationen über die Umwelt (Umweltinformationsgesetz - UIG), 182. Stück, vom 27. Juli 1993, 3779 - 3783.
10. BUNDESMINISTER FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, 1977: Verordnung vom 14. April 1977 zur Verbesserung der Wassergüte der Donau und ihrer Zubringer. - BGBl 1977/210
11. BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.), 1987: Vorläufige Richtlinie für die Begrenzung von Immissionen in Fließgewässern (ImRL), Wien, 12 S.
12. BUNDESMINISTER FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT, 2000: Verordnung über die Qualität von schutz- oder verbesserungswürdigem Süßwasser zur Erhaltung des Lebens der Fische (Fischgewässerverordnung). - Amtsblatt zur Wiener Zeitung Nr. 240 vom 15. Dezember 2000, 25 S.
13. BUNDESMINISTERIUM für LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.), 1981: Gewässerstau - Gewässergüte, Schriftenreihe "Wasserwirtschaft", Heft 5, 53 S.
14. BUNDESMINISTER FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, 1995: Entwurf zu einer Verordnung betreffend die allgemeine Beschränkung von Immissionen in Fließgewässern (Allgemeine Immissionsverordnung - AlmVF), 58 S.
15. BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSSCHAFT, 1990: Richtlinie für die Feststellung der biologischen Gewässergüte von Fließgewässern, 32 S.
16. BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, 1999: Richtlinie zur Bestimmung der saprobiologischen Gewässergüte von Fließgewässern, 144 S.

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

17. CHOVANEC, A., H. HEGER, V. KOLLER-KREIMEL, O. MOOG, T. SPINDLER und H. WAIDBACHER, 1994: Anforderungen an die Erhebung und Beurteilung der ökologischen Funktion von Fließgewässern - eine Diskussionsgrundlage. - Österr. Wasser- und Abfallwirtschaft, 46, 11/12, 257 - 264.

18. CSN 75 7221, 1989: Klasifikace jakosti povrchovych vod, 18 S.

19. GRASSER, H. P., 2002: Messstation Fraham (MeF) am Innbach. - In: Gewässerschutz 2000/2001, Stand und Perspektiven, Hrsg. Amt der Oö. Landesregierung, Abteilung Umweltschutz, Gewässerschutz, Linz, 26 - 28.

20. GRÜNEBAUM, T., M. WEYAND und C. SCHNEIDER, 2002: Flussgebietsmanagement - Workshop zur Standortbestimmung, KA - Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall 49, 4, 424 - 430.

21. JÄGER, U., 2002: Einleitung. - In: Gewässerschutz 2000/2001, Stand und Perspektiven, Hrsg. Amt der Oö. Landesregierung, Abteilung Umweltschutz, Gewässerschutz, Linz, 1 - 5.

22. KNOPP, G.-M., 2001: Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie im deutschen Wasserrecht. - ZUR 6/2001, 368 - 380.

23. KOHL, W., 1975: Über die Bedeutung bakteriologischer Untersuchungen für die Beurteilung von Fließgewässern, dargestellt am Beispiel der österreichischen Donau. - Arch. Hydrobiol. Suppl. 44, 392 - 461.

24. KÖNIG, D., 2002: Bestimmung von Arzneimittelrückständen in Fließgewässern. - In: Gewässerschutz 2000/2001, Stand und Perspektiven, Hrsg. Amt der Oö. Landesregierung, Abteilung Umweltschutz, Gewässerschutz, Linz, 82 S.

25. LAWA (Hrsg.), 1998: Beurteilung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in der Bundesrepublik Deutschland, Chemische Gewässergüteklassifikation, 35 S. mit Anhang.

26. O.Ö. UMWELTAKADEMIE BEIM AMT DER O.Ö. LANDESREGIERUNG (Hrsg.), 1995: Landesumweltprogramm für Oberösterreich. Durch nachhaltige Entwicklung die Zukunft sichern, 116 S.

27. ÖNORM M 6232, 1997: Richtlinien für die ökologische Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern, 83 S.

28. ÖNORM M 6230-1, 1998: Badegewässer, Anforderungen an die Wasserbeschaffenheit, Vornorm 7 S.

29. PIPP, E., 1997: Klassifikation oberösterreichischer Fließgewässer anhand der Kieselalgen. Wasserwirtschaftskataster. - Hrsg. Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Wien. ISBN 3-85 174-015-07. 198 S.

30. RODINGER, W. und H. RANNER, 1990: Gewässergüte in Österreich, Jahresbericht 1989. - Hrsg. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wasserwirtschaftskataster, Wien, 432 S.

31. ROTT, E. et al., 1999: Indikationslisten für Aufwuchsalgen, Teil 2: Trophieindikation und autökologische Anmerkungen. - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (Hrsg.), Wasserwirtschaftskataster, 248 S., ISBN: 3-85 174-25-4.

32. SCHAY, G., 2002: Gewässergüte und Bewertung: Die Wasserrahmenrichtlinie, ein Instrument der Aufsicht? - In: Gewässerschutz 2000/2001, Stand und Perspektiven, Hrsg. Amt der Oö. Landesregierung, Abteilung Umweltschutz, Gewässerschutz, Linz, 16 - 18.

33. WAGNER, E., 2000: Europäischer Umweltschutz im Lichte des Amstersdamer Vertrags. - Recht der Umwelt, 2000/2, 43 - 54.

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

BISHER ERSCHIENENE VERÖFFENTLICHUNGEN

1/ 1992:	Traun, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991, 157 S.	10,90 Euro
2/ 1993:	Ager, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991/92, 147 S.	8,70 Euro
3/ 1993:	Vöckla, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991 - 1993, 56 S.	3,60 Euro
4/ 1993:	Alm, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991 - 1993, 54 S.	vergriffen (3,60 Euro)
5/1994:	Krems, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991 - 1993, 69 S.	3,60 Euro
6/ 1994:	Steyr und Steyr-Einzugsgebiet und Überblick über die untersuchten Flüsse des Traun- und Steyr-Einzugsgebietes, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991 - 1993, 113 S.	7,90 Euro
7/ 1994:	Antiesen, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1994, 80 S.	4,30 Euro
8/ 1995:	Pram, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1994, 83 S.	4,30 Euro
9/ 1995:	Dürre Aschach und Aschach, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1994, 100 S.	5 Euro
10/1995:	Mattig und Schwemmbach, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1995, 110 S.	5,80 Euro
11/1995:	Trattnach und Innbach, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1994, 137 S.	9,40 Euro
12/1995:	Pollinger Ache und Enknach und Zusammenfassung der Ergebnisse des Inn- und Hausruckviertels und ihr Vergleich mit dem Zentralraum, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1995, 98 S.	7,90 Euro
13/1996:	Kleine Gusen, Große Gusen und Gusen, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1995, 122 S.	10,10 Euro
14/1996:	Waldaist, Feldaist und Aist, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1996, 119 S.	10,10 Euro
15/1996:	Kleine Naarn, Große Naarn und Naarn, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1996, 104 S.	8,70 Euro
16/1997:	Kleine Mühl, Steinerne Mühl und Große Mühl, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1996, 121 S.	9,40 Euro
17/1997:	Ranna-Osterbach, Pesenbach und Große Rodl, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1996, 115 S.	7,20 Euro
18/1997:	Biologische Güte und Trophie der Fließgewässer in Oberösterreich, Entwicklung seit 1966 und Stand 1995/96, 143 S.	10,10 Euro
19/1998:	Physikalische, chemische und bakterielle Wasserbeschaffenheit der oberösterreichischen Fließgewässer, Stand 1994 - 1996, 247 S.	14,50 Euro

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

20/1998:	Die Seen Obeerösterreichs, Zustandsbericht 1994 und Langzeitentwicklung seit 1980, CD-ROM,	kostenlos
21/1998:	Inn- und Hausruckviertel, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1997 und Vergleich mit den Ergebnissen von 1992 - 1995, 47 S.	3,60 Euro
22/1999:	Mühlviertel, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1997 und Vergleich mit den Ergebnissen von 1993, 41 S.	3,60 Euro
23/2000:	Wehrkataster der Pram und ihrer Zuflüsse. 102 S.	15,90 Euro
24/2000:	Traun - Enns - Platte. 60 S.	10 Euro
25/2001:	Wehrkataster der Gusen und ihrer Zuflüsse. 95 S.	17 Euro

Alle Bände können gegen Erstattung der oben angegebenen Selbstkosten beim Herausgeber bezogen werden:

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung,
Abteilung Umweltschutz,
Unterabteilung Gewässerschutz, Stockhofstraße 40, A-4021 Linz
Tel. 0732 / 7720 /DW 13463
Fax: 0732 / 7720 /14559
e-Mail: u-gs.post@ooe.gv.at
Internet: http://www.ooe.gv.at

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

Saprobiologische Güteklasse: Komponenten und Gesamteinstufung, Untersuchungsjahr 1998

	Ortsbefund	MZB	Diatomeen	Ciliaten	FC	KZ 22°	Einstufung	Güteklasse
Gewichtung	0,20	0,20	0,25	0,25	0,05	0,05		gesamt
Flußkm	**Ager**							
33,1	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	1,0	1,83	II
31,2	2,0	2,0	2,0	2,5	3,5	2,0	2,20	II
27,7	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,05	II
25,4	2,5	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,15	II
17,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,02	II
12,4	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,02	II
1,2	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,05	II
Flußkm	**Alm**							
38,9	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,48	I-II
35,7	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	1,0	1,63	I-II
30,8	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	1,0	1,63	I-II
26,7	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	1,55	I-II
22,4	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	1,68	I-II
14,0	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	1,68	I-II
10,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	1,68	I-II
4,6	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	1,68	I-II
Flußkm	**Aurach**							
24,9	1,5	1,5	1,5	1,5			1,50	I-II
17,4	2,0	1,5	2,0	2,0			1,89	II
13,5	1,5	1,5	2,0	1,5			1,64	I-II
7,1	1,5	2,0	2,0	1,5			1,75	I-II
0,8	2,0	2,0	2,0	1,5			1,86	II
Flußkm	**Krems**							
63,1	1,5	1,0	1,5	1,5	2,0	1,5	1,43	I-II
60,3	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	1,5	1,53	I-II
54,8	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,15	II
47,8	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,02	II
43,5	2,5	2,0	2,0	2,5	3,0	2,0	2,27	II-III
39,6	2,5	2,0	2,0	2,5	3,5	2,0	2,30	II-III
27,9	2,5	2,0	2,0	2,5			2,25	II
17,0	2,5	2,0	2,0	2,5			2,25	II
7,9	2,5	2,0	2,0	2,5	3,0	2,5	2,30	II-III
Flußkm	**Steyr**							
63,9	1,5	1,0	1,5	1,5			1,39	I-II
56,6	1,5	1,5	1,5	1,5			1,50	I-II
51,0	1,5	1,5	2,0	1,5			1,64	I-II
36,7	1,5	1,5	2,0	1,5			1,64	I-II
29,6	2,0	1,5	2,0	2,0			1,89	II
23,6	2,0	1,5	1,5	2,0			1,75	I-II
21,1	2,0	1,5	1,5	2,0			1,75	I-II
17,1	2,0	1,5	2,0	1,5			1,75	I-II
13,6	2,0	1,5	2,0	2,0			1,89	II
9,0	2,0	1,5	1,5	1,5			1,61	I-II
5,3	2,0	1,5	1,5	2,0			1,75	I-II
Flußkm	**Steyrling**							
6,8	1,5	1,5	1,5	1,5			1,50	I-II
2,5	1,5	1,5	2,0	2,0			1,78	II
Flußkm	**Krumme Steyrling**							
19,1	1,5	1,5	1,5	1,5			1,50	I-II
13,6	1,5	1,5	2,0	1,5			1,64	I-II
9,4	1,5	1,5	2,0	1,5			1,64	I-II
3,3	1,5	1,5	1,5	1,5			1,50	I-II
1,1	1,5	1,5	1,5	2,0			1,64	I-II
Flußkm	**Teichl**							
25,2	1,5	1,0	1,5	2,0			1,53	I-II
23,1	1,5	1,5	1,5	1,5			1,50	I-II
15,3	1,5	1,5	2,0	2,0			1,78	II
11,6	1,5	1,5	2,0	2,0			1,78	II
3,7	1,5	1,0	2,0	2,0			1,67	I-II
Flußkm	**Traun**							
130,7	2,0	1,5	1,5	1,5	2,5	2,0	1,68	I-II
126,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,0	1,58	I-II
118,0	2,0	2,0	1,5	1,5	2,0	1,0	1,70	I-II
107,2	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	1,5	1,65	I-II
103,2	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	1,5	1,53	I-II
98,8	1,5	1,5	1,5	2,0	2,5	2,0	1,70	I-II
86,9	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	1,55	I-II
71,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,5	1,0	1,93	II
68,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,5	1,98	II
63,7	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	1,5	1,85	II
57,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,02	II
48,2	~	~	~	~	~	~	~	~
44,5	~	~	~	~	~	~	~	~
33,5	2,0	1,5	2,0	2,0	3,5	2,0	1,98	II
23,8	~	~	~	~	~	~	~	~
13,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,05	II
4,7	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,05	II
Flußkm	**Vöckla**							
36,1	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	1,5	1,65	I-II
29,9	2,0	1,5	1,5	1,5	2,5	2,0	1,68	I-II
23,3	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,02	II
17,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,02	II
11,3	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,02	II
5,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,02	II
0,4	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,02	II
Flußkm	**Welser Grünbach**							
24,5	2,0	2,0	2,0	2,0			2,0	II
18,9	2,5	2,0	2,0	2,5			2,25	II
12,3	2,0	2,0	2,0	2,0			2,0	II
9,9	2,0	2,0	2,0	2,0			2,0	II
0,2	2,5	2,0	2,0	2,0			2,11	II

Legende Güteklassifikation		
1		
1 bis 2		
2		
2 bis 3		
3		
3 bis 4		
4		

Tab. 2.1

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

Saprobiologische Güteklasse: Komponenten und Gesamteinstufung, Untersuchungsjahr 1999

	Ortsbefund	MZB	Diatomeen	Ciliaten	FC	KZ 22°	Einstufung	Güteklasse
Gewichtung	0,20	0,20	0,25	0,25	0,05	0,05		gesamt
Flußkm	**Enknach**							
25,1	2,0	2,0	1,5	2,0			1,86	II
19,7	2,0	2,0	2,0	2,0			2,00	II
17	2,0	2,0	2,0	2,5			2,14	II
14	2,0	2,0	2,0	2,5			2,14	II
8,5	2,0	2,0	2,0	2,5			2,14	II
6,5	2,0	2,0	2,0	2,0			2,00	II
Flußkm	**Mattig**							
36,3	2,0	2,0	1,5	1,5	2,0	1,0	1,7	I-II
29,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,02	II
25,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,02	II
18,1	2,0	2,0	2,0	2,0	3,5	2,5	2,1	II
11,3	2,0	2,0	2,0	2,0	3,5	2,5	2,1	II
8,5	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,05	II
5,5	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,05	II
3,9	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,05	II
1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,02	II
Flußkm	**Schwemmbach**							
29	1,5	1,5	2,0	1,5			1,64	I-II
22,8	2,0	2,0	2,5	2,0			2,14	II
20,8	2,0	2,0	2,0	2,0			2	II
15,5	2,0	2,0	2,0	2,0			2	II
9,5	2,0	2,0	2,0	2,0			2	II
3,7	2,0	2,0	2,0	2,0			2	II
0,04	2,0	2,0	2,0	1,5			1,86	II
Flußkm	**Ach**							
32,5	2,0	2,0	2,0	1,5			1,86	II
30	2,0	2,0	2,0	2,0			2	II
27,8	2,0	2,0	2,0	1,5			1,86	II
17,7	2,0	2,0	2,0	2,0			2	II
6,8	2,0	2,0	2,0	2,5			2,14	II
3,8	2,0	2,0	2,0	2,0			2,00	II
1,6	2,0	2,0	2,0	2,0			2	II
Flußkm	**Antiesen**							
38,3	2,0	1,5	2,0	1,5	3,0	2,0	1,83	II
36,6	2,0	2,0	2,0	2,5	3,0	2,0	2,17	II
33,5	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,5	2,07	II
25,6	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,5	2,07	II
21,7	2,5	2,0	2,0	2,5	3,5	2,0	2,3	II-III
17,1	2,5	2,0	2,0	2,5	3,5	2,0	2,3	II-III
13,4	2,0	2,0	2,0	2,5	3,5	2,0	2,2	II
7,1	2,0	2,0	2,0	2,5	3,0	2,0	2,17	II
4,5	2,0	2,0	2,0	2,5	3,0	2,0	2,17	II
Flußkm	**Pram**							
49,7	2,0	2,0	2,0	2,0			2,00	II
47,7	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,05	II
38	2,5	2,0	2,0	2,5	3,0	2,0	2,27	II-III
33,6	2,5	2,0	2,0	2,5	3,0	2,0	2,27	II-III
23,2	2,5	2,5	2,0	2,5	3,5	2,0	2,40	II-III
16,2	2,5	2,0	2,0	2,5	3,0	2,0	2,27	II-III
13,4	2,0	2,0	2,0	2,5	3,0	2,0	2,17	II
6,7	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,15	II
Flußkm	**Dürre Aschach**							
12,9	2,5	2,0	2,0	2,5	3,0	2,5	2,30	II-III
9,5	3,0	2,0	2,0	3,0	3,5	2,5	2,55	II-III
7,5	3,0	2,0	2,0	3,0	3,5	2,5	2,55	II-III
0,05	2,5	2,0	2,0	2,5	3,5	2,5	2,32	II-III
Flußkm	**Aschach**							
26,7	3,0	2,5	2,0	2,5	3,5	2,5	2,52	II-III
24,6	2,5	2,0	2,0	2,5	3,5	2,5	2,32	II-III
18,7	2,0	2,0	2,0	2,5	3,0	2,0	2,17	II
11,3	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,05	II
5,6	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,15	II
Flußkm	**Trattnach**							
39,4	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,15	II
33,3	2,5	2,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,25	II
30,4	2,5	2,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,25	II
23,4	2,0	2,0	2,0	2,5	3,0	2,0	2,17	II
18,9	2,5	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,15	II
11,3	2,5	2,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,25	II
4,9	2,5	2,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,25	II
0,0	2,5	2,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,25	II
Flußkm	**Innbach**							
48,3	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,15	II
44,8	2,0	2,0	2,0	2,5	3,5	3,5	2,27	II-III
40,8	2,0	2,0	2,0	2,5	3,5	3,5	2,27	II-III
35,2	2,0	2,0	2,0	2,0	3,5	3,5	2,15	II
27,9	2,5	2,0	2,0	2,5	3,0	2,0	2,27	II-III
21,2	2,5	2,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,25	II
17	2,5	2,0	2,0	2,5	3,5	2,0	2,3	II-III
9,7	2,5	2,0	2,0	2,5	3,5	2,5	2,32	II-III
2,5	2,5	2,0	2,0	2,5	3,5	2,5	2,32	II-III

Legende Güteklassifikation		
1		
1 bis 2		
2		
2 bis 3		
3		
3 bis 4		
4		

Tab. 2.2

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

Saprobiologische Güteklasse: Komponenten und Gesamteinstufung, Untersuchungsjahr 2000

	Ortsbefund	MZB	Diatomeen	Ciliaten	FC	KZ 22°	Einstufung	Güteklasse
Gewichtung	0,20	0,20	0,25	0,25	0,05	0,05		gesamt
Flußkm	Ranna							
10,0	2,0	2,0	2,0	2,5			2,14	II
9,3	2,0	2,0	2,0	2,5			2,14	II
Flußkm	Osterbach							
12,2	2,0	1,5	2,0	2,0			1,89	II
7,3	2,0	1,5	2,5	2,0			2,03	II
0,4	2,0	1,5	2,0	2,0			1,89	II
Flußkm	Kleine Mühl							
29,5	1,5	1,5	2,0	2,0			1,78	II
23,9	2,0	2,0	2,5	2,5			2,28	II-III
16,9	2,0	2,0	2,5	2,0			2,14	II
13,6	2,0	1,5	2,0	2,0			1,89	II
8,8	2,0	2,0	2,5	2,0			2,14	II
0,9	2,0	1,5	2,0	2,5			2,03	II
Flußkm	Große Mühl							
52,1	2,0	2,0	2,5	1,5	2,5	2,0	2,02	II
40,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,02	II
33,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,5	2,0	2,15	II
21,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,02	II
14,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,02	II
Flußkm	Steinerne Mühl							
24,0	1,5	1,5	2,0	1,5			1,64	I-II
14,7	2,0	2,0	2,5	2,0			2,14	II
8,3	2,0	1,5	2,0	2,0			1,89	II
1,2	2,0	1,5	2,0	2,0			1,89	II
Flußkm	Pesenbach							
29,7	1,5	1,5	2,5	1,5			1,78	II
24,1	2,0	2,0	2,5	2,0			2,14	II
17,7	2,0	2,0	2,0	2,0			2,00	II
8,9	2,0	2,0	2,0	2,5			2,14	II
3,9	2,5	2,0	2,0	2,5			2,25	II
Flußkm	Große Rodl							
35,2	2,0	2,0	2,0	2,5	3,5	2,0	2,20	II
30,2	2,0	2,0	2,5	2,0	3,5	2,0	2,20	II
23,2	2,0	1,5	2,0	2,5	3,0	2,0	2,08	II
19,8	2,0	1,5	2,0	2,0	3,0	2,0	1,95	II
13,1	2,0	1,5	2,0	2,0	3,0	2,0	1,95	II
9,1	2,0	1,5	2,0	2,0	3,0	2,0	1,95	II
4,1	2,0	1,5	2,0	2,5	2,5	2,0	2,05	II
0,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,02	II
Flußkm	GroßeGusen							
38,2	1,5	2,0	2,5	2,0			2,03	II
28,9	1,5	1,5	2,5	2,0			1,92	II
24,3	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,15	II
18,3	2,5	2,0	2,0	2,0	3,5	2,5	2,20	II
Flußkm	Gusen							
10,4	2,0	2,0	2,0	2,5	3,5	2,5	2,22	II
6,1	2,5	2,0	2,0	2,5	3,5	2,5	2,32	II-III
3,9	2,5	2,0	2,0	2,5	3,5	2,5	2,32	II-III
2,1	2,5	2,5	2,5	2,5	3,5	2,5	2,55	II-III
Flußkm	Kleine Gusen							
23,2	2,0	1,5	2,0	1,5			1,75	I-II
14,4	2,0	1,5	2,0	2,5			2,03	II
10,1	2,0	2,0	2,0	2,0			2,00	II
1,5	2,0	1,5	2,0	2,5			2,03	II
Flußkm	Feldaist							
43,9	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0	2,0	2,30	II-III
39,4	2,5	2,0	2,5	2,5	3,5	2,5	2,45	II-III
31,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,02	II
28,0	2,0	1,5	2,0	2,5	3,5	2,5	2,13	II
17,5	2,0	1,5	2,0	2,5	3,0	2,0	2,08	II
7,3	2,0	1,5	2,0	2,0	3,0	2,0	1,95	II
0,3	2,0	2,0	2,0	2,5	3,0	2,0	2,17	II
Flußkm	Aist							
12,3	2,0	1,5	2,0	2,5	3,0	2,0	2,08	II
4,9	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,15	II
	Waldaist							
42,1	2,0	1,5	2,5	1,5			1,89	II
34,2	2,0	1,5	2,0	2,0			1,89	II
29,3	2,0	1,5	2,0	2,0			1,89	II
17,2	2,0	1,5	2,0	1,5			1,75	I-II
7,5	2,0	1,5	2,0	2,0			1,89	II
0,1	2,0	1,5	2,0	2,0			1,89	II
Flußkm	Kleine Naarn							
22,1	1,5	1,5	2,0	2,0			1,78	II
15,1	1,5	2,0	2,0	2,5			2,03	II
11,3	1,5	1,5	2,5	2,0			1,92	II
2,8	1,5	1,5	2,0	1,5			1,64	I-II
	Große Naarn							
49,9	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	1,90	II
46,5	2,0	1,5	2,0	2,0	2,5	2,0	1,93	II
37,8	2,0	1,5	2,0	2,0	2,5	2,0	1,93	II
34,7	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,02	II
	Naarn							
24,6	2,0	1,5	2,0	2,0	2,5	2,0	1,93	II
17,2	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,15	II
8,7	2,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,5	2,27	II-III
	Schwemmnaarn							
6,5	2,5	2,0	2,0	2,5			2,25	II
4,4	2,5	2,0	2,0	2,5			2,25	II

Legende Güteklassifikation		
1		
1 bis 2		
2		
2 bis 3		
3		
3 bis 4		
4		

Tab. 2.3

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

Belastungsmuster oberösterreichischer Fließgewässer

Gewässer	km	Messstelle	FC	NH_4-N	NO_2-N	NO_3-N	P-ges.	P ortho	O2-sofort	Chlorid	Sulfat
Ager	32,9	Pettighofen	690	0,02	0,005	0,7	0,0025	0,0025	12,59	4	8
Ager	31,2	uh. KA Attersee	21180	0,488	0,033	0,8	0,0318	0,0248	12,9	5	9
Ager	25,16	Pegel Dürnau	13880	0,136	0,024	0,9	0,0194	0,014	13	14	200
Ager	21,3	oh. Vöcklamündung	13700	0,07	0,02	1,08	0,017	0,0138	12,6	14	188
Ager	17,2	Str.Brücke Puchheim	19000	0,088	0,0188	1,5	0,031	0,0248	12,6	10,8	110
Ager	8,1	Rüstorf	10000	0,07	0,0188	1,8	0,033	0,03	12,4	10	99,8
Ager	1,57	Pegel Fischerau	13000	0,068	0,0206	2,08	0,0414	0,0348	12,48	11	94,6
Aist	6	Furth	37000	0,08	0,0155	4,05	0,089	0,0735	13,5	12	18
Alm	33,3	uh. Grünau	216	0,01	0,0015	1	0,005	0,0025	12,04	2,5	6
Alm	22,26	Pegel Friedlmühle	536	0,02	0,0015	1,1	0,006	0,0054	12,3	2,5	8
Alm	10,5	Vorchdorf	940	0,02	0,003	1,4	0,006	0,005	12,44	2,5	8
Alm	4,75	Pegel Penningersteg	1420	0,02	0,004	1,7	0,0108	0,0084	13,04	3	8
Antiesen	38,25	Leopoldshofstatt	8320	0,12	0,0238	1,5	0,09	0,076	12,89	6	15
Antiesen	33,5	Manaberg	9140	0,108	0,0189	2,49	0,2	0,198	13,59	8	20
Antiesen	23,5	Tummeltsham	8710	0,04	0,023	2,7	0,19	0,17	13,2	8	20
Antiesen	21,7	oh. Aurolzmünster	35000	0,17	0,0339	3,29	0,22	0,209	13,7	13	23
Antiesen	16,8	Pegel Haging	23700	0,109	0,0359	3,29	0,19	0,17	13,09	11,9	22
Antiesen	7,1	uh. ARA Ort/Innkr.	18880	0,12	0,0376	3,5	0,23	0,209	13,7	14,9	24
Dürre Aschach	12,9	oh. Neumarkt	8300	0,33	0,042	2,9	0,15	0,1	12,86	8	53
Dürre Aschach	9,5	uh. Neumarkt	82400	0,346	0,0516	2,82	0,658	0,61	15,3	27	51
Dürre Aschach	0,1	oh. Faule Aschach	37120	0,322	0,0638	3,62	0,386	0,37	15,82	21	49
Aschach	24,7	Stroißmühle	22120	0,326	0,0918	4,16	0,332	0,312	13	14	38
Aschach	18,7	Pegel Kropfmühle	12000	0,21	0,0632	4	0,236	0,186	12,8	10	25
Aschach	5,4	Pfaffing	10940	0,156	0,046	3,96	0,246	0,21	13,36	10	25
Enns	33,8	uh. KW Garsten	1100	0,04	0,005	0,9	0,0186	0,0096	13,2	4	32
Enns	17,8	Winkling	1400	0,046	0,0066	1,1	0,016	0,0086	13,4	5	35
Enns	8,2	KW Thurnsdorf	1184	0,046	0,007	1,1	0,017	0,0086	13,62	5	35
Enns	2,7	uh.Wehr Enns	2184	0,04	0,008	1,2	0,015	0,0096	13,56	5	35
Feldaist	43,9	Unterpaßberg	7460	0,16	0,0205	3,45	0,064	0,048	12,4	3	15
Feldaist	39,4	Hintermühle	70000	0,435	0,0565	4,55	0,14	0,12	12,5	11	17
Feldaist	31	Pegel Freistadt	5260	0,08	0,029	4,8	0,12	0,11	13,8	16	18
Feldaist	29,2	Jaunitz Siedlung	64400	0,42	0,0595	6,3	0,315	0,28	12,85	31,5	23
Feldaist	17,45	uh. Flanitz	16000	0,135	0,0375	5,55	0,18	0,15	13,5	18	18,5
Feldaist	0,3	Hohensteg	14400	0,17	0,0275	5,45	0,19	0,16	13,55	18,5	20,5
Große Mühl	52,1	Pegel Vorderanger	4680	0,12	0,012	1,9	0,046	0,0363	13,23	8,3	7
Große Mühl	40,2	oh. Aigen	3920	0,063	0,009	1,8	0,04	0,0323	13,6	7	7
Große Mühl	30,9	Pegel Furtmühle	5650	0,063	0,01	2	0,0543	0,0443	13,33	7	8
Große Mühl	21,8	Pegel Teufelsmühle	5340	0,063	0,01	2,1	0,0499	0,0413	13,3	6	9
Große Mühl	14	uh. Pürnstein	4400	0,07	0,012	2,2	0,0636	0,0506	13,3	7	9
Grünbach	0,05	Unterleithen	4320	0,09	0,035	3,6	0,12	0,0957	13,7	16	47
Gusen	25,1	oh. Gallneukirchen	4570	0,077	0,0267	4,5	0,14	0,137	13,7	6	16
Gusen	19,6	Mühle Göweil	58800	0,821	0,0897	5,87	0,29	0,257	13,07	21,7	25
Gusen	15,7	Katsdorf	26120	0,415	0,074	5,4	0,237	0,22	13,37	18,7	25,7
Gusen	10,4	oh. St. Georgen	26320	0,47	0,11	5,4	0,264	0,237	13,47	21	31
Gusen	6,1	uh. St.Georgen	22960	0,414	0,0918	5,5	0,25	0,227	13,84	23	35
Gusen	2,1	oh.Mündung	32000	0,381	0,0791	5,4	0,247	0,234	13,37	20,7	35
Innbach	48,25	oh. Gaspoltshofen	5200	0,09	0,024	2,8	0,11	0,0965	12,6	11	34,5
Innbach	44,8	uh. Gaspoltshofen	43680	0,17	0,051	4,25	0,355	0,33	12,2	12	34
Innbach	27,9	Geisenheim	10000	0,13	0,0415	3,3	0,18	0,15	12,8	18,5	39
Innbach	21,25	Pegel Weghof	8800	0,115	0,0435	3,4	0,18	0,155	12,7	20	43
Innbach	17	Breitenaich	29600	0,21	0,062	3,75	0,235	0,21	12,5	20,5	38
Innbach	9,7	Pegel Fraham	19360	0,275	0,0865	3,85	0,26	0,24	12,6	22,5	39
Ipfbach	16	Ruprechtshofen	3860	0,11	0,066	11	0,059	0,045	13,1	24	28
Ipfbach	3,9	Autobahn	9920	0,11	0,063	9	0,0785	0,0625	13,45	25	36
Kremsquelle	63,2	Ursprung	245	0,005	0,0015	1,3	0,005	0,0025	10,7	2,5	6
Krems	54,8	Pegel Kirchdorf	8360	0,03	0,005	2,4	0,0226	0,0144	11,7	5	39
Krems	43,5	oh. Wartberg	10560	0,06	0,018	2,6	0,0564	0,0374	13,24	8,4	31
Krems	36,5	uh. Wartberg	17840	0,194	0,0398	3,7	0,144	0,12	13	13	31
Krems	12,99	Weißenberg	11800	0,13	0,044	6	0,095	0,0774	13,14	19	28
Krems	7,9	Pegel Kremsdorf	11360	0,154	0,0524	5,9	0,104	0,0858	13,1	20	29
Mattig	36,3	Pegel Laimhausmühle	1200	0,13	0,008	0,7	0,007	0,0025	12,8	5	8
Mattig	33,3	uh. RHV Trumerseen	4900	0,17	0,015	1,2	0,047	0,029	12,9	6	10
Mattig	25,1	Pegel Pfaffstätt	3900	0,09	0,017	1,2	0,037	0,028	14,1	6	10
Mattig	18,1	Au	38760	0,8	0,033	1,9	0,14	0,13	13,4	11	12
Mattig	8,5	uh. Mauerkirchen	10400	0,27	0,026	1,8	0,094	0,08	13,7	7	8
Mattig	1,93	Pegel Jahrsdorf	7200	0,23	0,024	2,1	0,082	0,074	13,2	7	8
Mühleimer Ache	1,6	Pegel Mamling	6000	0,05	0,014	3,6	0,081	0,07	13,1	8	12
Naarn	49,85	Pegel Königswiesen	572	0,02	0,004	2,1	0,023	0,017	13,45	4	13
Naarn	46,5	Kastendorf	5100	0,04	0,004	2,25	0,03	0,024	13,5	6	13
Naarn	21,25	oh. Perg	2200	0,03	0,006	3	0,038	0,0275	13,9	8	14
Naarn	13,7	Pegel Haid	4170	0,04	0,008	3,05	0,054	0,0425	13,75	10	17
Pram	47,65	Irringsdorf	7940	0,1	0,025	3,07	0,19	0,17	13,84	20	25,7
Pram	39,5	Friedwang	6940	0,2	0,0384	3,2	0,27	0,24	13,74	13	27
Pram	33,6	uh. KA Zell/Pram	11760	0,227	0,0507	3,27	0,307	0,287	13,5	14,7	29,7
Pram	23,8	Pegel Winertsham	13880	0,187	0,0495	3,27	0,277	0,24	13,47	11	27
Pram	16,1	Pegel Taufkirchen	10280	0,154	0,0464	3,77	0,21	0,16	13,77	9	20
Pram	13,4	Etzelsdorf	10940	0,147	0,0468	3,77	0,23	0,197	13,6	9	20
Pram	6,6	Pegel Pramerdorf	7640	0,14	0,0444	3,77	0,22	0,177	14,67	9,7	21
Steyr	36,7	uh. Stau Klaus	642	0,02	0,003	0,9	0,008	0,005	12,9	7	31,7
Steyr	22,1	Obergrünburg	868	0,02	0,003	1,1	0,009	0,007	12,97	5	41,7
Steyr	16,4	uh. Grünburg	1640	0,02	0,009	1,17	0,008	0,006	13,5	6	54,4
Steyr	0,08	oh. Mündung	894	0,02	0,003	1,27	0,008	0,006	13,4	6	45
Trattnach	39,35	Geboltskirchen	3810	0,075	0,018	1,8	0,0705	0,065	12,55	3	25,5
Trattnach	30,4	Einberg	7800	0,1	0,0245	2,6	0,18	0,17	13,6	10	27
Trattnach	23,4	Pichl	14000	0,145	0,033	3	0,205	0,19	13,85	15	28
Trattnach	11,3	uh. Grieskirchen	7240	0,11	0,0315	3,1	0,155	0,14	13,65	14,5	33
Trattnach	1,35	Wallern	9440	0,11	0,027	3,1	0,14	0,13	13,4	16	34
Traun, obere	130,93	Pegel Obertraun	1400	0,03	0,006	0,7	0,019	0,0129	13,39	7	14
Traun, obere	103,2	Bad Ischl	207	0,005	0,003	0,5	0,007	0,0025	12,39	5	8
Traun, obere	117,95	Pegel Steeg	1780	0,02	0,004	0,6	0,009	0,00475	13,1	11	9
Traun, obere	98,82	Mitterweißenbach	2390	0,049	0,004	0,7	0,0079	0,005	12,98	6,9	8
Traun, obere	86,65	Pegel Ebensee	1700	0,04	0,005	0,8	0,006	0,0025	12,7	7	7
Traun, untere	71	Gmunden	80	0,02	0,0094	0,8	0,0035	0,0025	12,2	97,8	16
Traun, untere	66,1	Reintal	2020	0,08	0,009	0,8	0,007	0,0054	12,5	97	16
Traun, untere	57,4	Pegel Roitham	4400	0,034	0,0074	1,3	0,0084	0,0074	12	87,2	20
Traun, untere	42	Graben	26960	0,034	0,012	1,6	0,02	0,0154	13	57	47,4
Traun, untere	33,2	Pegel Wels Lichtenegg	23680	0,024	0,01	2	0,016	0,012	13	49	39
Traun, untere	23,5	uh. KW Marchtrenk	8720	0,03	0,009	4,4	0,0412	0,037	12	44	36,4
Traun, untere	12,7	Str.BrückeTraun-Haid	7200	0,06	0,012	2,3	0,026	0,0194	12,6	48	38,4
Traun, untere	4,7	Ebelsberg	6300	0,06	0,013	2,4	0,03	0,0232	13	47,4	38
Vöckla	44,5	Vormosermühle	200	0,005	0,0015	1,1	0,005	0,0025	13,38	2,5	8
Vöckla	29,9	oh. Frankenmarkt	4600	0,039	0,008	1,69	0,0665	0,0581	14	6	8
Vöckla	23,3	Wies	4800	0,068	0,006	1,9	0,0169	0,0129	12,89	4	7
Vöckla	19,3	uh. Aierzelten	3500	0,04	0,0069	1,9	0,018	0,014	13,1	3	7
Vöckla	14	Pöring	5300	0,19	0,0119	1,9	0,0829	0,0614	13,59	5	8
Vöckla	9	Timelkam	4700	0,099	0,014	1,9	0,0619	0,0495	13,19	5	11
Vöckla	0,1	oh. Mündung	4600	0,05	0,011	2,2	0,0473	0,037	12,79	5	13
Waldaist	2,4	Pegel Pfahnlmühle	912	0,03	0,005	2,6	0,0358	0,0224	13,54	8	13
Ramenaibach	1,95	Hintenberg	26	0,005	0,0015	1,4	0,0123	0,009	13,03	2,5	9
Aubach	4,5	Neudorf	514	0,005	0,0015	1,5	0,01	0,0025	13,3	2,5	18

Legende Güteklassifikation		
1		
1 bis 2		
2		
2 bis 3		
3		
3 bis 4		
4		

Tab. 3

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Gewässerschutzberichte Oberösterreich und Wassergüteatlasse Oberösterreich

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: 26_2002

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: Wasserbeschaffenheit, biologische Gewässergüte und Trophie der Oberösterreichischen Fließgewässer Aktueller Stand und Entwicklung 1992 - 2001 1-64