



Geologische Bundesanstalt
BIBLIOTHEK

9080, 4^o - Per. 24

GEWÄSSER
SCHUTZ



№ 1251



RegioKAT NEU
Grund- und Trinkwasserwirtschaft

TRAUN - ENNS PLATTE



Gewässerschutz Bericht 24/2001



LAND
OBERÖSTERREICH

IMPRESSUM:

Medieninhaber: Land Oberösterreich

Herausgeber: Amt der Oö Landesregierung
Abteilung Umweltschutz
Gewässerschutz
Stockhofstraße 40
4021 Linz

Autor: Dr. Peter Anderwald

Unter Mitarbeit von: Mag. Hubert Blatterer
Dr. Maria Hofbauer
August Lindinger
Prüfbereich Chemielabor Wasser
Dr. Gustav Schay
Helmut Zwirchmair
ARGE Limnologie, Innsbruck

Grafik, Layout: Tamara Neuhofer
Wolfgang Fritzl

Fotos: siehe Autor

Druck: Friedrich VDV
Vereinigte Druckereien- und Verlags-GmbH&CoKG
Zamenhofstraße 43-45
A - 4020 Linz

Copyright: Abteilung Umweltschutz/Gewässerschutz

Druckwert: ATS 137,60 / Euro 10,--

Datum: Jänner 2001

Titelbild: Unterlauf des Sipbaches nach einem Regenschauer

DVR-Nummer: 0069264



VORWORT - LANDESRAT DR. HANS ACHATZ

Die bisher in dieser Reihe veröffentlichten Berichte haben einige Landesteile ausgeklammert. Der Grund dafür ist aber nicht das fehlende Interesse des Fachdienstes, sondern dessen begrenzte Kapazität.

Die in der Traun-Enns-Platte untersuchten drei Gewässer stehen beispielhaft für die Bäche dieser Region. Der vorliegende Band bringt also auf diese Weise einen "weißen" Fleck auf der "Gewässergüte-Landkarte" zum Verschwinden.

Die geringe Größe der bearbeiteten Gewässer und Einzugsgebiete, besonders aber die speziellen hydrogeologischen Verhältnisse haben einen höheren Erhebungsaufwand erfordert, als er in anderen, größeren Einzugsgebieten erforderlich ist. Ergebnis sind aber nicht nur Gewässergüte-Karten. Vorgelegt wird eine umfassende Studie, die zwar physikalisch-chemische, bakterielle und saprobiologische Güteuntersuchungen zum Ziel hat, aber Hydrologie und Geologie der Region, Flächennutzung, siedlungswasserwirtschaftliche Verhältnisse und Wasserkraftnutzung von vornherein einbezieht.

Aus den Ergebnissen abgeleitet wird ein Katalog mit Empfehlungen, die die ökologische Funktionsfähigkeit der Gewässer mittel- und langfristig wieder herstellen und erhalten sollen. Die Liste der dabei angesprochenen Personengruppen, Dienststellen und Behörden zeigt eindrucksvoll, dass das Ziel nur gemeinsam erreicht werden kann.

Landesrat
Dr. Hans Achatz

Geol.B.-A. Wien



INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG:	4
1.1. Geographische Abgrenzung:	4
1.2. Gewässer der Traun-Enns-Platte, Auswahl der Gewässer für das Projekt: ..	4
2. FRAGESTELLUNG:	4
3. METHODISCHER ANSATZ:	5
4. VORHANDENE INFORMATIONEN ÜBER DIE EINZUGSGEBIETE ..	6
4.1. Hydrographie	6
4.1.1. Kristeinerbach	6
4.1.2. Ipfbach - St. Marienbach	7
4.1.3. Sipbach	7
4.2. Hydrogeologie	7
4.3. Menschliche Nutzung der Gewässer und ihrer Einzugsgebiete	9
4.3.1. Siedlungswasserwirtschaft	9
4.3.2. Wasserkraftnutzung laut Wasserbuch	10
4.3.2.1. Kristeinerbach	10
4.3.2.2. Ipfbach - St. Marienbach	11
4.3.2.3. Sipbach	12
4.3.3. Flächennutzung der Einzugsgebiete	12
4.4. Grundwasserqualität	13
5. UNTERSUCHUNGSSTELLEN	13
6. ERGEBNISSE	15
6.1. Kristeinerbach	15
6.1.1. Chemisch- physikalische Untersuchungen (Beurteilung nachdem Entwurf der Allgemeinen Immissionsverordnung Fließgewässer (AlmVF); Berglandgewässer [3])	15
6.1.2. Bakteriologische Untersuchungen	17
6.1.3. Saprobiologische Untersuchungen	18
6.2. Ipfbach - St. Marienbach	18
6.2.1. Chemisch- physikalische Untersuchungen (Beurteilung nach dem Entwurf der Allgemeinen Immissionsverordnung Fließgewässer (AlmVF); Berglandgewässer [3])	18

6.2.2. Bakteriologische Untersuchungen	20
6.2.3. Saprobiologische Untersuchungen	21
6.3. Sipbach	21
6.3.1. Chemisch - physikalische Untersuchungen (Beurteilung nach dem Entwurf der Allgemeinen Immissionsverordnung Fließgewässer (AlmVF); Berglandgewässer [3])	21
6.3.2. Bakteriologische Untersuchungen	23
6.3.3. Saprobiologische Untersuchungen	25
6.4. Nitratfrachten und ihre Herkunft	26
6.4.1. Kristeinerbach	26
6.4.2. Ipfbach - St. Marienbach	28
6.4.3. Sipbach	30
7. ZUSAMMENFASSUNG	32
8. MASSNAHMEN	36
9. LITERATUR	38
10. ANHANG	39
Anhang 1: Beschreibung der Untersuchungsstellen	39
Anhang 1.1. Kristeinerbach	39
Anhang 1.2. Ipfbach - St. Marienbach	40
Anhang 1.3. Sipbach	42
Anhang 2: Detailergebnisse der saprobiologischen Untersuchungen	44
Anhang 2.1. Kristeinerbach	44
Anhang 2.2. Ipfbach- St. Marienbach	45
Anhang 2.3. Sipbach	47
Anhang 3: Ergebnisse der chemisch- physikalischen u. bakteriologischen Untersuchungen	48
Anhang 4: Nutzungskarten der Einzugsgebiete	55

1. EINLEITUNG:

Im Rahmen der laufenden Untersuchungsprogramme AIM (Amtliches Immissionsnetz) und BUP (Biologisches Untersuchungs-Programm) wird die Wasser- bzw. Gewässergüte der wichtigsten (größten) Fließgewässer Oberösterreichs überwacht. Da diese Hauptgewässer als "Endglieder" die in ihren Einzugsgebieten stattfindenden Vorgänge nur summarisch widerspiegeln, wird in besonderen Fällen versucht, die Informationen über die Einzugsgebiete durch Sonderprogramme zu verdichten. Solche Sonderprogramme werden für jene Einzugsgebiete eingerichtet, in denen die Gütesituation des Hauptflusses auf Grund der Ergebnisse von BUP und/oder AIM bekanntermaßen unbefriedigend ist (Ursachenfindung), oder für spezielle Einzugsgebiete, die nicht Bestandteil dieser Programme sind (Lückenschluss). Für die drei im Titel genannten Gewässer trifft beides in unterschiedlichem Ausmaß zu.

1.1. Geographische Abgrenzung:

Unter der so genannten Traun-Enns-Platte wird jenes Gebiet verstanden, das vom Trauntal im Westen und Nordwesten, von der Donauebene im Norden, vom Ennsfluss im Osten und den Flyschbergen im Süden begrenzt wird. Die Bezeichnung "Platte" ist dabei irreführend, da es sich hierbei keineswegs um ein flaches, einheitlich gegliedertes Gebiet handelt. Die geologische Basis dieses Gebietes bildet der Schliersockel, der von Flussschottern der verschiedenen Eiszeiten überdeckt wird. Diese Sedimente sind durch zahlreiche Täler, die teilweise bis unter das Schlierniveau reichen, reich gegliedert [8].

1.2. Gewässer der Traun-Enns-Platte, Auswahl der Gewässer für das Projekt:

Nach der oben angeführten Gebietsabgrenzung liegen die größeren rechtsufrigen Traunzubringer (unterhalb des Traunsees) Alm, Pettenbach, Aiterbach, Weyerbach, Sipbach und Krems sowie die Donauzubringer Ipfbach und Kristeinerbach im zu betrachtenden Gebiet.

Alm, Krems und Ipfbach (nur zwei Stellen) werden durch das AIM, die Alm sowie die Krems auch durch das BUP untersucht. Aufgrund der Vorkenntnisse wurden für die Untersuchungen Gewässer im östlichen und zentralen Teil der Traun-Enns-Platte ausgewählt, nämlich Kristeinerbach, Ipfbach und Sipbach. Weitere Bäche wie Weyerbach, Aiterbach oder Sulzbach (Kremszubringer) wurden aus Kapazitätsgründen nicht in das Programm aufgenommen.

2. FRAGESTELLUNG:

Bekannt und durch die Untersuchungen des AIM dokumentiert, ist eine für Oberflächengewässer außergewöhnlich hohe Nitratbelastung im Mittel- und Unterlauf des Ipfbaches, sowie in geringerem Umfang im Unterlauf der Krems. In der Krems sind die hohen Nitratwerte durch die erheblichen Abflussanteile aus den geringer belasteten Gebietsanteilen im Oberlauf sozusagen "verwaschen".

Es galt nun Fragestellungen der Gewässergüte und ihrer Ursachen zu untersuchen, nämlich

1. ob ähnlich hohe Nitratwerte auch für andere der genannten Gewässer charakteristisch sind.
2. ob die Nitratbelastung auf Grundwasserzutritte zurückgeführt werden kann.
3. ob Schwerpunkte der Belastung im Längsverlauf der Gewässer erkennbar sind, die Rückschlüsse auf Teilgebiete mit erhöhter Belastung ("Verursacher") erlauben.
4. ob neben der Nitratbelastung weitere außergewöhnliche Gewässerbelastungen feststellbar sind.
5. ob sich die biologische Gewässergüte durch diese Belastungen erheblich verschlechtert.
6. welche Flächennutzungen in den Einzugsgebieten bestehen.
7. ob die Siedlungswasserwirtschaft (Kläranlagen) einen erheblichen Anteil an der Gewässerbelastung hat.

3. METHODISCHER ANSATZ:

Für die spezielle Fragestellung dieses Projektes wurde ein maßgeschneidertes Untersuchungsprogramm entwickelt:

Nachdem die Nährstoffe den Schwerpunkt der Fragestellungen bilden, wurde das Hauptaugenmerk auf die chemisch-physikalischen Untersuchungen gelegt. Daneben wurden auch bakteriologische Parameter untersucht. Die Aufnahme der biologischen Gewässergüte erfolgte wegen ihrer geringeren Dynamik in Form eines einmaligen Screenings.

Für die chemisch-physikalische Untersuchung wurde in Berücksichtigung der Fragestellung (Nitrat ist ein "konservativer" Parameter, welcher eine vergleichsweise geringe Dynamik zeigt), ein neuer Ansatz entwickelt, der dem Grundprinzip möglichst **hohe räumliche Dichte**, mit Erfassung möglichst aller signifikanten Zubringer, dafür geringere zeitliche Dichte entwickelt. Um nicht nur rein beschreibende Ergebnisse zu erhalten, wurden auch die **Abflussmengen** für jede Untersuchungsstelle erfasst. Dadurch können die Ergebnisse nicht nur als Konzentration, sondern auch als (Moment)fracht angegeben werden, was konkrete Hinweise auf Belastungsquellen (z.B. Zubringer) erlaubt. Die ermittelten Abflussmengen und damit auch die Frachtangaben sind dabei als qualifizierte Schätzung zu betrachten. Das heißt, diese Schätzungen basieren zwar auf Messungen (Fließgeschwindigkeit, Tiefe, Breite), erheben aber nicht den Genauigkeitsanspruch hydrographischer Abflussbestimmungen.

Für die biologischen Untersuchungen wurden die gleichen Organismengruppen wie im BUP erfasst, allerdings wurde beim Makrozoobenthos auf die Biomassebestimmung verzichtet und die Entnahme der Organismen auf eine quantitative Probe im Hauptsubstrat beschränkt. Die taxonomische Auswertung des Makrozoobenthos und der Kieselalgen erfolgte durch die ARGE Limnologie, Innsbruck.

4. VORHANDENE INFORMATIONEN ÜBER DIE EINZUGSGEBIETE

4.1. Hydrographie

Die Kennzahlen der Wasserführung wurden, sofern sie nicht aus eigenen Erhebungen stammen, aus verschiedenen Projektunterlagen entnommen.

4.1.1. Kristeinerbach

Der Kristeinerbach entspringt oberhalb von Wolfern und mündet nach rund 25 km südöstlich von Kronau in ein Altarmrelikt der Donau. Die Einmündung dieses Altarmes in die Donau liegt bei Flußkm 2115. Das Einzugsgebiet des im Oberlauf auch Penkingen- oder Simsenbergerbach genannten Gewässers ist im Flächenverzeichnis der österreichischen Flussgebiete [7] nur bis zur Querung der Bundesstraße 1 (Flusskm 4,8) angeführt und wird mit 90,5 km² angegeben. Die Kenndaten für dieses Einzugsgebiet lauten:

Niedrigste Niederwasserführung NNQ:	0,2 m ³ /s
Mittlere Niederwasserführung MNQ:	0,43 m ³ /s
Mittelwasserführung MQ:	0,86 m ³ /s
30-ig jährliches Hochwasser: HQ ₃₀ :	55 m ³ /s

Zwischen der Bundesstraße 1 und der Westbahn wird der Kristeiner Mühlbach, ein seit dem 12. Jahrhundert bestehender Werkskanal, ausgeleitet. Das Fassungsvermögen dieses Ausleitungsgerinnes ist mit ca. 600 l begrenzt, so dass in die Restwasserstrecke, die mit mindestens 100 l/s dotiert wird, auch alle Abflüsse > 600 l/s eingeleitet werden.

Nordöstlich von Lorch mündet der Bleicherbach (er wird im Ober- bzw. Mittellauf auch Stallbach bzw. Moosbachl genannt), der ein Einzugsgebiet von 27 km² entwässert. Wesentliche Abflussanteile dieses Zubringers versickern allerdings im Unterlauf, die geschätzten Abflüsse bei den durchgeführten 6 Probenahmen lagen zwischen 70 und 170 l/s (Mittelwert 110). Dies entspricht einer Wasserspende von ca. 4,1 l/s.km². Weitere größere Zubringer des Kristeinerbaches sind:

Gewässer	EZG-Fläche	mittlere geschätzte Abflußmenge (Bereich)	mittlere Gebietsspende
Kroisbach:	5,0 km ²	ca. 100 l/s (50 - 160)	20,0 l/s.km ²
Fuchsbach:	7,4 km ²	ca. 190 l/s (100 - 290)	25,7 l/s.km ²
Hagleitenbach:	22,6 km ²	ca. 310 l/s (170 - 390)	13,7 l/s.km ²
Thanner Bach:	12,2 km ²	ca. 110 l/s (40 - 200)	9,0 l/s.km ²

Tab.1: Geschätzte Wasserabflussmengen größerer Zubringer des Kristeinerbaches während der Probenahme

Im Kristeinerbach betrug der mittlere Abfluss an der untersten Untersuchungsstelle (Flusskm 1,4) bei den eigenen Erhebungen 1,43 m³/s, was einer Wasserspende von rund 12,2 l/s.km² entspricht. Der Vergleich der geschätzten Abflusswerte und der Einzugsgebietsgrößen weist auf starke Unterschiede der Zubringer in Hinblick auf die flächenbezogenen Abflussspenden hin, was auf quantitativ bedeutende Austauschvorgänge mit dem

Grundwasser schließen lässt (siehe auch Erläuterungen zur grundsätzlichen hydrogeologischen Situation).

Daraus resultiert die Frage, ob die oberflächlichen Einzugsgebietsgrenzen tatsächlich den hydrographischen Grenzen entsprechen. Zur genauen quantitativen Analyse dieser Frage wären jedoch exakte Abflussmengenmessungen nötig.

4.1.2. Ipfbach - St. Marienbach

Der Ipfbach entspringt in einer flachen Mulde nahe dem Weiler Matzelsdorf und mündet nach ca. 24 km, etwa 1 km nördlich seiner Kreuzung mit der Westbahnstrecke, in das sogenannte Mitterwasser, einen Donaualtarm, ein. Das Einzugsgebiet ist im Flächenverzeichnis der österreichischen Flussgebiete [7] ebenfalls nur bis zur Querung der Bundesstraße 1 angeführt und wird mit 93,1 km² angegeben. Die Kenndaten für dieses Einzugsgebiet lauten:

Niedrigste Niederwasserführung NNQ:	0,27 m ³ /s
Mittlere Niederwasserführung MNQ:	0,38 m ³ /s
Mittelwasserführung MQ:	0,89 m ³ /s
30-ig jährliches Hochwasser HQ ₃₀ :	43 m ³ /s

Der Ipfbach wird im Unterlauf (nördlich von Asten) in ein Regulierungsgerinne ausgeleitet. Das Altbett wird mit maximal 300 l/s dotiert.

Der wichtigste "Zubringer" des Ipfbaches ist der St. Marienbach, der beim Zusammenfluss sowohl rund 3 km länger ist, als auch ein größeres Einzugsgebiet als der Ipfbach aufweist. Der zweite größere Zubringer ist der Thalbach (Grünbrunner Bach).

Beim Zusammenfluss lauten die Werte:

Gewässer:	EZG-Fläche	mittlere geschätzte Abflußmenge (Bereich)	mittlere Gebietsspende
St. Marienbach	40,5 km ²	ca. 630 l/s (460 - 940)	15,6 l/s.km ²
Ipfbach	26,1 km ²	ca. 470 l/s (350 - 820)	18,0 l/s km ²
Thalbach	10,5 km ²	ca. 135 l/s (110 - 240)	12,9 l/s.km ²

Tab.2: Geschätzte Abflussmengen von St. Marienbach, Ipfbach und Thalbach während der Probenahme

4.1.3. Sipbach

Der Sipbach entspringt oberhalb der Ortschaft Voitsdorf und mündet nach rund 33 km nordöstlich von Haid in die Traun. Im Flächenverzeichnis ist lediglich die Gesamteinzugsgebietsfläche von 61,8 km² ausgewiesen. Wesentliche Zubringer fehlen. Die geschätzte Wasserführung betrug bei den Probenahmen an der Untersuchungsstelle 14 (ca. 2,2 km oberhalb der Einmündung in die Traun) im Mittel 1010 l/s (860 bis 1400 l/s). Daraus resultiert eine Wasserspende von rund 16,8 l/s.km². Für den Bereich Eggendorf (Untersuchungsstelle 10), EZG = 37 km², liegt nach Angaben des Hydrographischen Dienstes das MQ bei ca. 410 l/s und das MNQ bei 200 l/s.

4.2. Hydrogeologie

Alle drei untersuchten Gewässersysteme zeigen Abflussverhältnisse, die nicht allein aus der Oberflächengestalt der Einzugsgebiete heraus erklärt werden können. Es besteht vielmehr ein enger Zusammenhang mit den Grundwasserverhältnissen, die ihrerseits wiederum von den herrschenden geologischen Voraussetzungen bestimmt werden. Aus diesem

Grund erscheint es notwendig, die geologischen Verhältnisse anhand der Angaben von VOHRZYKA [8, 9, 10] etwas ausführlicher zu erläutern.

Das Grundrelief der Traun-Enns-Platte wird von Schlier gebildet. Dieser besteht aus Tonmergel und wirkt als Wasserstauer. Der Schlier ist von eiszeitlichen Decken- und Terrassenschottern der letzten vier Eiszeiten überdeckt.

Die unterste bzw. älteste Schicht wird als die der **älteren Deckenschotter** (Günzeiszeit) bezeichnet. Sie baut vor allem den Nordteil der Traun-Enns-Platte auf und besteht aus sandreichen Schotterablagerungen, die unter einer mehrere Meter dicken Lehmdecke liegen und als wichtige Grundwasserleiter gelten. Infolge ihres Alters sind diese Schotter teilweise bereits stark verwittert (rotbrauner "Pechschotter"), durch Entkalkung kommt es auch zu Karst- bzw. Setzungserscheinungen, die als Schlucklöcher für Oberflächenwässer dienen können. Hier können Verunreinigungen nahezu ungehindert bis zum Grundwasser vordringen, weshalb die Filterwirkung dieser Deckenschotter sehr unterschiedlich sein kann.

Die jüngeren Deckenschotter der Mindelzeit sind weniger tief verwittert, haben aber ansonsten ähnliche Eigenschaften wie die älteren Deckenschotter. Sie bilden vor allem die südlichen Teile der Traun-Enns-Platte, schieben sich aber in fossilen Flusstälern auch zungenförmig nach Norden vor.

Die Hochterrassen der Rißzeit erreichen nur lokal, z.B. im Gebiet von Pettenbach eine große Ausdehnung. Im Bereich der untersuchten Bäche liegt eine größere Hochterrassenfläche südlich von Enns, im Einzugsgebiet des Bleicherbaches. Die Hochterrasse zeichnet sich als hervorragender Grundwasserleiter aus, der von einer dünnen Schicht aus Verwitterungslehm und einer darüber liegenden Lößdecke (Fluglehm) bedeckt ist. Die Filterwirkung dieser beiden Schichten und das relativ homogene Oberflächenrelief der Hochterrasse sorgen für einen ausgezeichneten Grundwasserschutz. Die Oberflächengewässer neigen hier zur Versickerung.

Die Niederterrassen der Würmeiszeit sind ebenfalls hervorragende Grundwasserleiter. Aufgrund ihres geringen Alters sind sie kaum verwittert und die wenige Dezimeter dicke Lehm- und Humusüberdeckung schützt das darunter liegende Grundwasser nur in geringem Ausmaß. Oberflächengewässer neigen hier ebenfalls stark zur Versickerung. Niederterrassen werden von den untersuchten Bächen im Übergangsbereich zur Austufe des Donau- und Trauntales durchflossen.

Die eiszeitlichen Moränen liegen über den Schotterflächen und unterscheiden sich von diesen durch ihre Zusammensetzung aus Geschiebemergeln (Gerölle in feinkörniger Grundmasse). Sie sind nur bedingt wasserdurchlässig, vermögen aber das Wasser sehr langsam aufzunehmen und abzugeben, wodurch ihnen eine wichtige Speicherfunktion zukommt. Die Moränen weisen teilweise eigene Grundwasserkörper auf, die von denen der darunter liegenden Schotterflächen getrennt sind. Diese Einheit ist vor allem für den Oberlauf des Sippbaches relevant.

Die beschriebenen geologischen Einheiten haben für die Oberflächengewässer folgende Bedeutung:

Prinzipiell ist zu sagen, dass dort, wo Täler, die zunächst die Schicht der Deckenschotter durchlaufen, auf den Schliersockel treffen, mit starken Wasser(Quell-)austritten aus den Grundwasserkörpern der die Täler umgebenden Deckenschotter zu rechnen ist. Diese Situation ist insbesondere für **Kristeiner- und Ipfbach** charakteristisch. Im Kristeinerbach selbst reicht die Wurzel aber in den Bereich der jüngeren Deckenschotter hinein. Weiters ist anzumerken, dass der Schliersockel selbst keine einheitliche Oberfläche aufweist, sondern mehr oder weniger stark von Rinnen durchzogen ist, deren Verlauf sich durch die Überlagerung mit den Deckenschottern teilweise nicht mit den heutigen Talformen deckt. Hydrologisch wirksam sind sie aber sehr wohl, wodurch die "echten" Einzugsgebiete der Oberflächengewässer von den an der Oberfläche bestimmten abweichen können.

Am **Sipbach** ist die Situation in so fern abweichend, als der Bach seine Wurzel im Bereich der Endmoräne des ehemaligen Kremsgletschers hat. Im Übertrittsbereich zu den Deckenschottern bei Ried im Traunkreis neigt der Bach zu Versickerungen und erreicht starke Quellhorizonte erst unterhalb der Bundesstraßenquerung Sattledt - Kremsmünster.

Die aus [8] entnommene schematische Darstellung (leicht verändert) veranschaulicht die oben beschriebene Abfolge. Die dicken Pfeile markieren ungefähr die Zuordnung der Entstehungszonen der Bäche zu den geologischen Einheiten.

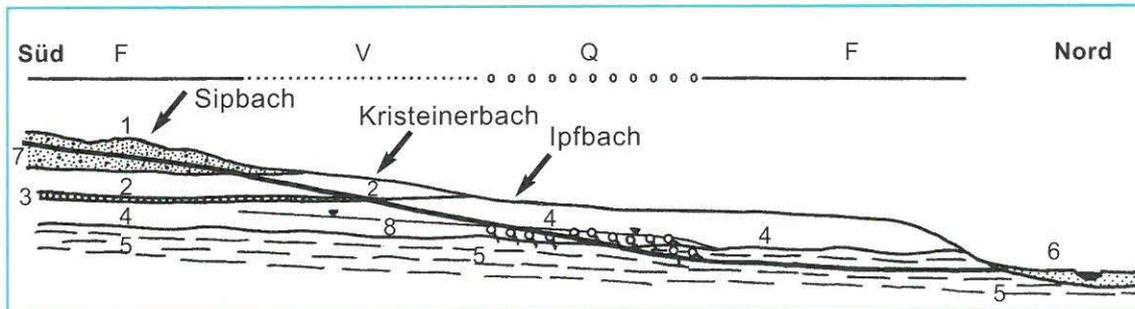


Abb. 1: Schematische Profildarstellung der Hydrologie der Traun-Enns-Platte, nach H. Kohl (verändert)

1 Moränen	5 Schlier	F Fließstrecke
2 Jüngere Deckenschotter	6 Schotter des Trauntales	V Versickerungsstrecke
3 Weiße Nagelfluh	7 Talshole	Q Quellstrecke
4 Ältere Deckenschotter	8 Grundwasserspiegel	

Aus Sicht des Gewässerschutzes bedeutend ist die schwierige, nur vom Hydrologen zu beantwortende Frage der tatsächlichen Gebietsabgrenzung, was die Verursacherfindung für diffuse Gewässerbelastungen sehr erschwert. Eine entsprechende Kenntnis der Wegigkeit der Deckenschotter für eindringendes Wasser ermöglicht aber durchaus Gebiete mit höherem Risikopotential für das Grundwasser (und in weiterer Folge auch für die Oberflächengewässer) auszuweisen und entsprechende Bewirtschaftungsmaßnahmen zu entwickeln.

Ein weiterer, ganz wesentlicher Gesichtspunkt ist aber auch die Tatsache, dass über den Weg der Oberflächengewässer (Grundwasserzutritt - Transport von Nähr- und/oder Schadstoffen - Versickerung) Stoffbelastungen in ganz andere Gebiete verlagert werden können. Es gilt daher bei technischen Maßnahmen an den Gewässern in diesem Gebiet ganz besonders auf die hydrologischen Wechselwirkungen zwischen Grund- und Oberflächengewässern bedacht zu nehmen.

4.3. Menschliche Nutzung der Gewässer und ihrer Einzugsgebiete

4.3.1. Siedlungswasserwirtschaft

Am **Kristeinerbach** bzw. seinen Zubringern waren während der Untersuchungen noch 4 kommunale Kläranlagen und mehrere private Kleinkläranlagen in Betrieb. Die Kläranlage Wolfern wurde während der Projektlaufzeit zu einer Pumpstation umgebaut, das dort gesammelte Abwasser wird seit August 1999 in der Kläranlage des RHV Steyr und Umgebung gereinigt.

Die völlig überlastete Kläranlage von Hofkirchen wurde mittlerweile aufgelassen, das Abwasser wird zur Kläranlage Asten geleitet. Ebenso soll zukünftig das Abwasser der Kläranlage Hargelsberg entsorgt werden. Für den **Ipfbach** (bzw. **St. Marienbach**) wurde dieses Entsorgungskonzept bereits früher verwirklicht: die Abwässer dieses Einzugsgebietes werden ebenfalls zur Zentralkläranlage nach Asten "exportiert" und damit in ein anderes Einzugsgebiet abgeleitet. Die letzte bestehende Kläranlage in Niederneukirchen wurde Mitte 1998 stillgelegt.

Der **Sipbach** nimmt die gereinigten Abwässer von drei kommunalen Kläranlagen und privaten Kleinkläranlagen auf.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die bestehenden oder während des Projektes aufgelassenen kommunalen Kläranlagen (Daten: Unterabteilung Gewässerschutz):

U-GS Zahl	Anlage	Kapazität	Typ	Elimination	seit	Gewässer
310135	Wolfern	1530	Bio-St	C	1968-1999	Kristeinerbach
310135	Wolfern-Losensteinleithen	800	E+TTK	C	1988	Fuchsbach
310196	Hofkirchen i.Tr.	500	Bio-St	C	1968-2000	Hagleithenbach
310203	Hargelsberg	1350	E+TTK	C	1986	Thannerbach
310106	Niederneukirchen	1200	E+STK	C	1983-1998	Ipfbach
310103	Ried i.Tr.	4000	Bio-St	C,N,D	1989	Sipbach
310096	Sipbachzell	2300	Bio-St	C,N,D,P	1994	Sipbach
310133	Allhaming	1200	E+TTK	C,N	1988	Sipbach

Tab.3: Bio-St: biologische Reinigung mit Schlammstabilisierung; E+TTK: Emscherbrunnen mit Tauchtropfkörper; C: Kohlenstoffentfernung; N: Nitrifikation; D: Denitrifikation; P: Phosphorentfernung

Folgende Einwohneranteile verfügen über eine geregelte Abwasserentsorgung durch öffentlichen Kanalanschluss oder Kleinkläranlagen (Erhebung durch BauW, Stand 12/1998)

Gemeinde	Anschluss grad %	Gemeinde	Anschluss grad %	Gemeinde	Anschluss grad %
Enns	83,8	Asten	99,7	Ried im Traunkreis	66,9
Hargelsberg	63,0	Markt St .Florian	87,5	Sattledt	56,1
Hofkirchen	60,9	Niederneukirchen	77,8	Sipbachzell	73,9
Kronsdorf	92,6	St. Marien	77,9	Eggendorf	4,0
Wolfern	68,2	Schiedlberg	42	Allhaming	72,6
Dietach	75,8	Sierning	67,8	Pucking	81,4

Tab.4: Geregelte Abwasserentsorgung durch öffentlichen Kanalanschluss oder Kläranlagen

4.3.2. Wasserkraftnutzung laut Wasserbuch

Die Angaben zur Wasserkraftnutzung wurden aus dem elektronischen Wasserbuch abgefragt und im Zuge dieses Projektes nicht auf ihre Aktualität geprüft.

4.3.2.1. Kristeinerbach

Die Nutzung der Wasserkraft ist hier sehr intensiv: Es bestehen einschließlich der Zubringer 14 Anlagen, davon allein 10 Anlagen am nur rund 25 km langen Kristeinerbach selbst. Alle Anlagen zusammen verfügen über eine Leistung von nur rund 165 kW.

Für keine einzige Anlage besteht die Verpflichtung zur Abgabe einer Restwassermenge, nur drei Anlagen sind befristet bewilligt, die Fristen laut Wasserbuch sind jedoch abgelaufen. Für diese drei Anlagen, die über eine gemeinsame Wehranlage verfügen, läuft laut Auskunft der BH Linz Land ein wasserrechtliches Verfahren.

Wasserbuchpostzahl	Katastralgemeinde	Name	Leistung kW	nutzbare Menge l/s	Restwasser	Frist
410/0052	Volkersdorf	Hofmühle	17,7	840	n. f.	ohne
410/0146	Sieding	Kothmühle	11,8	n. f.	n. f.	ohne
410/0263	Penking	Hubmühle	12,9	400	n. f.	ohne
410/0267	Volkersdorf	Kauingermühle	16,2	1000	n. f.	ohne
410/0280	Kristein	Kampmühle	10,3	695	n. f.	ohne
410/0353	Lorch	Lorchemühle	17,1	960	n. f.	1988
410/0354	Kristein	Furtnermühle	18,4	700	n. f.	ohne
410/0355	Lorch	Teuchtenhausmühle	21,3	1500	n. f.	1988
410/0450	Kristein	Einsiedlmühle	13,2	1000	n. f.	1988
410/0455	Hofkirchen i.Tr.	Straußmühle	14,7	670	n. f.	ohne
415/0111	Losensteingleithen	Aigenbergermühle	1,8	50	n. f.	ohne
415/0114	Losensteingleithen	Leihmannsdorfermühle"	4.	120	n. f.	ohne
410/0119	Maria Laah	Fuchsmühle	6,7	200	n. f.	ohne
415/0228	Schwarzenthal	Waidachmühle	n. f.	n. f.	n. f.	ohne

Tab.5: Die Wasserkraftanlagen am Kristeinerbach und seinen Zubringern (Fuchsbach und Hagleitenbach) n.f. = nicht festgesetzt

4.3.2.2. Ipfbach - St. Marienbach

Am Ipfbach und am St. Marienbach bestehen insgesamt 13 Wasserkraftanlagen. Unterhalb der Vereinigung dieser beiden Bäche bestehen nur mehr wenige Gewässerabschnitte, die nicht durch Rückstau oder Ausleitung beeinflusst sind. Zehn dieser Anlagen verfügen zusammen über eine Leistung von rund 100 kW, für die übrigen drei fehlen Angaben zur Leistung. Nur ein einziges Wasserrecht beinhaltet die Verpflichtung zur Restwasserabgabe, weiters ist nur ein einziges Wasserrecht befristet erteilt worden.

Wasserbuchpostzahl	Katastralgemeinde	Name	Leistung kW	nutzbare Menge l/s	Restwasser	Frist
410/0089	Weichstetten	Ramekmühle	n. f.	5	n. f.	ohne
410/0143	St.Florian-Markt	Marktmühle	13,2	830	n. f.	ohne
410/0251	Niederfraunleiten	KW Eisenhuber	18,5	900	50	ohne
410/0458	Ruprechtshofen	Ruprechtshofener Mühle	7,4	250	n. f.	ohne
410/0474	Enzing	Enzinger Mühle	13,2	720	n. f.	ohne
410/0571	St.Florian-Markt	Hofmühle	8,8	1500	n. f.	ohne
410/0927	Weichstetten	Ramekmühle	5,4	200	n. f.	ohne
410/0090	Droissendorf	Bergermühle	2,6	90	n. f.	ohne
410/0244	Weichstetten	Siebmayrmühle	5,2	n. f.	n. f.	ohne
410/0246	Weichstetten	St.Marienmühle	12,1	300	n. f.	ohne
410/0461	Ruprechtshofen	Hagmühle	11,8	350	n. f.	ohne
410/0883	Grünbrunn	Staubermühle	n. f.	600	n. f.	ohne
415/0647	Droißendorf	Schöderlmühle	n. f.	90	n. f.	2010

Tab.6: Die Wasserkraftanlagen am Ipfbach und St. Marienbach

4.3.2.3. Sipbach

Am Sipbach sind im Wasserbuch vier Wasserkraftanlagen verzeichnet. Nur eine Anlage wurde mit der Verpflichtung zur Restwasserabgabe befristet bewilligt.

Wasserbuchpostzahl	Katastralgemeinde	Name	Leistung kW	nutzbare Menge l/s	Restwasser	Frist
410/0263	Penking	Hubmühle	12,9	400	n. f.	ohne
410/259	Laimgräben	Falzmühle	n. f.	n. f.	n. f.	ohne
410/2731	Pucking I	Traunmühle	n. f.	465	50/30	2013
418/0640	Sipbachzell	Holzermühle-Schachermaierdorf	8,4 PS.	n. f.	n. f.	ohne

Tab.7: Die Wasserkraftanlagen am Sipbach

4.3.3. Flächennutzung der Einzugsgebiete

Über die Flächennutzung der Einzugsgebiete liegen gemeindebezogene Daten der Agrarstrukturhebung und der Viehzählung 1995 vor. Diese haben den Nachteil, dass als Zuordnungskriterium für die Nutzungen der Betriebsstandort gilt, was zu Verzerrungen führen kann, wenn große Betriebe auch Flächen in anderen Gemeinden bewirtschaften. Da Flusseinzugsgebietsgrenzen und Gemeindegrenzen meist nicht deckungsgleich sind, ist die Zuordnung von Gemeindedaten, insbesondere bei kleinen Einzugsgebieten, problematisch. Es können daher im vorliegenden Fall nur ungefähre Zuordnungen getroffen werden.

Gemeinde	Acker %	Wald %	Grünland %	Schweine- /ha LN	Rinder,- Pferde/ha LN	Schafe, Ziegen/ha LN	Hühner /ha LN	DGV ¹ /ha LN
Enns	52,9	14,2	2,5	1,1	0,1	0,1	11,7	0,4
Hargelsberg	80,6	9,3	2,3	0,7	0,1	0,4	0,6	0,3
Kronstorf	62,2	9,5	1,8	0,6	0,2	0	1,3	0,3
Dietach	62,8	12,9	5,8	1,3	0,2	0	2,6	0,5
Wolfers	81,3	12	5,5	2,9	0,3	0,1	34,5	1,0
Hofkirchen i.Tr.	77,8	12	4,3	1,2	0,2	0	54,4	0,7
Asten	46,3	6,9	3,0	0,9	0,2	0,1	2,0	0,3
Markt St.Florian	61,2	16,7	3,6	2,4	0,1	0	8,7	0,6
Niederneukirch.	84,2	9,8	3,9	3,4	0,2	0,1	11,4	0,8
St.Marien	69,6	10,0	3,6	5,7	0,2	0,1	8,7	1,3
Schiedlberg	74,0	11,0	5,1	6,9	0,2	0	0,4	1,4
Sierning	66,3	12,9	4,4	5,1	0,2	0,1	0,5	1,1
Ried i.Tr.	70,1	7,9	11,6	10,1	0,4	0,1	8,5	2,2
Sattledt	69,2	7,9	6,6	13,1	0,1	0	0,4	2,4
Sipbachzell	66,7	10,9	5,1	11,0	0,1	0,1	0,6	2,0
Eggendorf i.Tr.	60,3	12,6	6,8	8,5	0,2	0,1	0,5	1,6
Allhaming	64,0	11,4	5,9	5,2	0,3	0,1	3,6	1,3
Pucking	43,4	7,4	6,1	4,0	0,4	0,1	2,2	1,1

¹ ungefähre Schätzung nach den Umrechnungswerten des WRG; LN = landwirtschaftliche Nutzfläche

Tab.8: Flächennutzung und Nutztierhaltung an Krasteinerbach, Ipfbach, St. Marienbach und Sipbach

Die "zentralen" Gemeinden des Einzugsgebietes des Krasteinerbaches, Hargelsberg, Wolfers und Hofkirchen im Traunkreis weisen Ackerflächenanteile um 80% (der gesamten Gemeindeflächen) auf. Sie liegen damit alle unter den "top ten" der oberösterreichischen Gemeinden. Ähnlich ist die Situation am Ipfbach: im Gemeindegebiet von Niederneukirchen werden sogar rund 84% der Gesamtfläche als Acker genutzt. Am Sipbach schwankt

der Ackerflächenanteil zwischen 60 und 70%, was im oberösterreichischen Vergleich (Mittelwert aller Gemeinden = 32 %) noch immer als sehr hoch einzustufen ist. Entsprechend gering sind in diesen Einzugsgebieten andere Nutzungsformen wie Grünland- oder Waldnutzung.

Die Nutztierhaltung ist im Kristeinerbach- und Ipfbachgebiet insgesamt gesehen weniger intensiv, im Sipbachgebiet sind hingegen sehr hohe Schweinedichten zu verzeichnen.

4.4. Grundwasserqualität

In den oben angeführten Gemeinden liegen einige Grundwassermessstellen der Wassergüteerhebungsverordnung [2], die den Einzugsgebieten der untersuchten Fließgewässer zugeordnet werden können. Generell ist zum Grundwasser der Traun-Enns-Platte zu sagen, dass seine Qualität räumlich sehr variabel ist und daher Messstellen kaum für größere Gebiete repräsentativ sein können. Die in der Tabelle angeführten Messstellen sind aber den angegebenen Bächen lagemäßig zuordenbar und liefern Informationen über die Bandbreite der zu erwartenden Qualitätsverhältnisse (Angegeben ist das 85 % Quantil der mehrjährigen, vierteljährlich durchgeführten Untersuchungen, Zeitraum 1992 bis 1997).

Gemeinde der GW- Meßstelle	Nächstgelegene Untersuchungsstelle	O ₂ mg/l	NH ₄ -N mg/l	NO ₂ -N mg/l	NO ₃ -N mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	DOC mg/l
Wolfers	Kristeinerbach U3	9,1	0,0	0,00	8,2	33,3	67,1	0,9
Hofkirchen i.Tr.	Hagleitenbach	4,0	1,8	1,50	17,8	50,6	29,5	0,8
Hargelsberg	Thannerbach	9,0	0,0	0,00	7,0	41,4	54,3	0,7
Schiedlberg	(Ipfb.) St.Marienb. U6	11,1	0,0	0,00	25,3	27,3	31,9	1,2
St. Marien	(Ipfb.) St.Marienb. U6	6,1	1,4	0,06	12,1	32,8	33,3	0,9

Tab.9: Grundwasserqualität von ausgewählten Mess-Stellen in den Gemeinden der Traun-Enns-Platte

5. UNTERSUCHUNGSSTELLEN

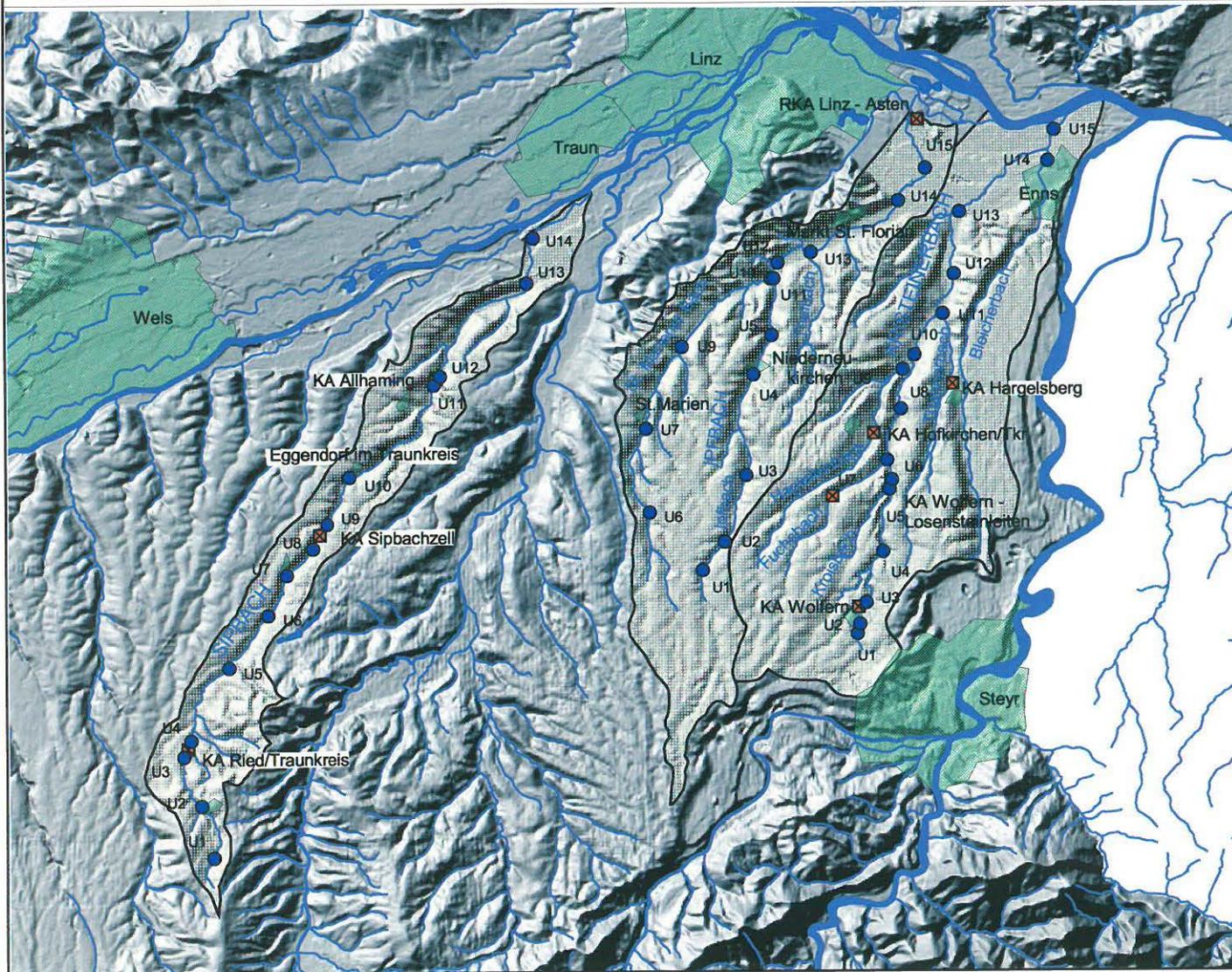
Die Untersuchungsstellen sind in Anhang 1 beschrieben. Für das Verständnis der Ergebnisse und der Schlussfolgerungen wird dringend empfohlen, sich mit der Lage der Untersuchungsstellen vertraut zu machen. Diese und die Position der größeren Kläranlagen ist auch anhand der nachfolgenden Karte ersichtlich.

EINZUGSGEBIETE SIPBACH, IPFBACH und KRISTEINERBACH

Geländemodell der Region; Kläranlagen, Untersuchungsstellen

Abteilung Umweltschutz
 UA Gewässerschutz
 Gruppe Immission und Güteaufsicht
 A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
 Tel.: +43 732/7720-4581
 email: u-gs.post@ooe.gv.at

Abteilung Umweltschutz im Internet:
www.ooe.gv.at/umwelt/



Legende:

- Untersuchungsstellen
- Kläranlagen
- Gewässer
- Einzugsgebiete
- Ortszentren

Traun-Enns-Platte

Umweltschutz für Oberösterreich DIGITALES OBERÖSTERREICHISCHES DORIS RAUM - INFORMATION - SYSTEM

Kartographie: Ing. Binder, 09-MAR-2000

6. ERGEBNISSE

6.1. Kristeinerbach

6.1.1. Chemisch- physikalische Untersuchungen (Beurteilung nach dem Entwurf der Allgemeinen Immissionsverordnung Fließgewässer (AlmVF); Berglandgewässer [3])

Sauerstoff - Kohlenstoff:

Insgesamt gesehen weist der Kristeinerbach einen relativ zufriedenstellenden Sauerstoff- und Kohlenstoffhaushalt auf. Ungünstige Verhältnisse herrschen abschnittsweise dort, wo anthropogene organische Einträge dominieren, wo infolge der Gewässerstruktur abbaubare Stoffe verstärkt sedimentieren bzw. dort wo diese beiden Einflüsse kombiniert auftreten. Zu kritischen Belastungen kam es dabei vor allem unterhalb der Kläranlage Wolfern. Infolge eines Störfalles im April 1998 (siehe U-GS-310135/166) gelangte das aus der Kläranlage abfließende Abwasser kaum gereinigt in den an dieser Stelle noch abflussarmen Bach. Dies führte zu sehr hohen Werten für den gelösten organischen Kohlenstoff (DOC = 10 mg/l). Weiters wurde der Sauerstoffhaushalt erheblich belastet, die entnommene Wasserprobe war nach zwei Tagen sauerstofffrei. Auch bei "Normalbetrieb" war diese Untersuchungsstelle stark belastet. Massive Sauerstoffzehrungen konnten in den der fließenden Welle entnommenen Wasserproben wiederholt festgestellt werden. Faulschlammبانke und die entsprechende Fauna wiesen darauf hin, dass auch bei Normalbetrieb keine ausreichende Reinigungsleistung erreicht wurde. Auf den Sanierungsbedarf wurde seitens Unterabteilung - Gewässerschutz in mehreren Überwachungsberichten hingewiesen (siehe U-GS- 310135), so dass schließlich mit August 1999 die Ableitung des Abwassers in den Kristeinerbach beendet wurde.

An den obersten Untersuchungsstellen wurden ebenfalls Störungen des Sauerstoffhaushaltes sowie erhöhte DOC-Werte festgestellt: im Abschnitt oberhalb der ersten Untersuchungsstelle werden infolge des Gewässerausbaues Feinsedimente abgelagert. Vermutlich durch die Umsetzungsvorgänge im Sediment in Verbindung mit fehlendem Sauerstoffeintrag traten wiederholt sowohl Sauerstoffdefizite, als auch hohe DOC-Werte auf. Die Stelle 2 liegt unterhalb eines verrohrten Abschnittes, sowie einer Regenentlastung, deren Ansprungen allerdings auch indirekt (z.B. durch Grobstoffreste etc.) nie beobachtet werden konnte. Konkrete Hinweise, dass diese Belastung aus Abschwemmungen im obersten Einzugsgebiet stammen, lieferte die letzte Untersuchung Ende März 1999. Damals wurden, bei einsetzendem, relativ starkem Dauerregen sowie stark ansteigender Wasserführung, die höchsten DOC- und Phosphorwerte gefunden. Ebenso weisen die festgestellten Keimzahlen, sowie die Sauerstoffverhältnisse auf verstärkte Abschwemmungen organischer Substanzen und von Fäkalstoffen (vermutlich Wirtschaftsdünger) hin.

Stickstoff - Phosphor:

Das gesamte Gewässersystem ist durch **hohe Nitratmengen** massiv belastet. Der Schwerpunkt der Belastung liegt bei den linksseitigen Zubringern Kroisbach und Fuchsbach, sowie im Kristeinerbach selbst, bei der Untersuchungsstelle 6 (Flusskm 18,2). Im Bereich zwischen Untersuchungsstelle 4 und Untersuchungsstelle 6 (Flusskm 21,0 bis 18,2) steigt die Wasserführung erheblich an, was nicht allein auf den in diesem Abschnitt einmündenden Kroisbach zurückgeführt werden kann. Vielmehr sind verteilte Grundwasserzutritte bzw. Quellen dafür verantwortlich. Die dabei festgestellten Konzentrationen von 10 bis 11 mg NO₃-N/l liegen um oder über dem für Grundwasser geltenden Schwellenwert (= 10,2 mg NO₃-N/l). Höhere Abflüsse vermindern die Konzentrationen nur geringfügig (um ca. 1 bis 1,5 mg/l). Gegen den Unterlauf hin nehmen die Nitratkonzentrationen ab und schwanken an der untersten Untersuchungsstelle zwischen 6,8 und 8,1 mg NO₃-N/l. Ursachen sind vermutlich der etwas geringer belastete Hagleitenbach, die deutlich geringer belasteten rechtsseitigen

Zubringer Thannerbach und Bleicherbach, sowie Umsetzungsvorgänge im Gewässer selbst. Insgesamt lagen 78% aller Messwerte über dem Grenzwert des Entwurfes der AlmVF, unterhalb der Untersuchungsstelle 4 sogar 100%. An den Zubringern wurden nur am Thanner- und Bleicherbach fallweise die Vorgaben eingehalten.

Erhöhte **Ammonium** - Messwerte wurden vor allem bei den Herbst- und Winteruntersuchungen festgestellt (Wassertemperatur < 10°C). Die am stärksten belastete Untersuchungsstelle lag erwartungsgemäß unterhalb der mittlerweile aufgelassenen Kläranlage Wolfern, wo die

Werte zwischen 0,91 und 8,1 mg/l NH₄-N schwankten. Ebenfalls belastet waren die beiden obersten Untersuchungsstellen, wo, abgesehen von möglichen Direkteinträgen, die Schlammablagerungen infolge des Gewässerausbaues eine potentielle Ammoniumquelle darstellen. Auffällig sind die während der Herbst- und Wintermonate erheblich erhöhten Werte an Fuchsbach, Thannerbach und, in geringerem Umfang, Hagleitenbach. Hauptursache dafür sind mit hoher Wahrscheinlichkeit die Kläranlagen Losensteinleiten und Hargelsberg sowie die mittlerweile stillgelegte Kläranlage Hofkirchen im Traunkreis. Die Kläranlagen Losensteinleiten und Hargelsberg bestehen aus Tropfkörpern mit vorgeschalteten Emscherbrunnen und weisen sehr hohe Ammoniumwerte im Ablauf auf: Im Jahr 1999 betrug die Konzentration bei der KA Losensteinleiten durchschnittlich 21,4 mg/l NH₄-N (maximal bis 40 mg/l). Von den bei Ablauftemperaturen über 12°C gemessenen 21 Werten lagen 17 über dem 3-fachen Grenzwert der 1. Abwasseremissionsverordnung für kommunales Abwasser [4] (Anlagengröße II, Grenzwert 5 mg/l NH₄-N). Eine eigens entnommene Ablaufprobe wurde toxikologisch untersucht und wirkte im Leuchtbakterientest leicht giftig. Im Fuchsbach wurden an der ca. 2,5 km unterhalb der Kläranlage liegenden Untersuchungsstelle, bei Temperaturen unter 10°C, bis zu 0,85 mg/l NH₄-N festgestellt. Bei höheren Temperaturen wird das Ammonium offensichtlich auf der dazwischen liegenden Fließstrecke weitgehend abgebaut. Auf die Missstände und den Sanierungsbedarf wurde die zuständige Wasserrechtsbehörde der BH Steyr-Land mit den Schreiben U-GS-310135/179-1998-Nen-St und U-GS-310135/192-2000-Nen bereits aufmerksam gemacht. Die Verhältnisse an der Kläranlage Hargelsberg sind, was die Ablaufwerte anbelangt, ähnlich. Hier ist nach dem Beschluss des Gemeinderates vom 11.12.1998 die Ableitung des Abwassers zur KA Asten geplant, ein entsprechender Auftrag zur Projektierung des Vorhabens wurde seitens der Gemeinde bereits erteilt. Die KA Hofkirchen im Traunkreis wurde mittlerweile aufgelassen.

90% aller Messwerte für **Nitrit** liegen über dem Grenzwert von 0,03 mg NO₂-N/l. Die Ursache für die Bildung von Nitrit in den untersuchten Gewässern ist nicht genau bekannt, die Werte zeigten zu den jeweiligen Untersuchungsterminen, abgesehen von Erhöhungen unterhalb der KA Wolfern, im gesamten Gewässersystem ein relativ einheitliches Bild.

Anmerkung: Nitrit entsteht entweder auf aerobem Weg, durch Oxidation von Ammonium oder auf anaerobem Weg, durch Reduktion von Nitrat. Da die Nitritwerte auch dann erhöht waren, wenn nur geringe Ammoniumkonzentrationen festgestellt wurden, gilt der aerobe Weg als Hauptlieferant als unwahrscheinlich. Gegen den anaeroben Weg spricht allerdings, dass zumindest in der fließenden Welle immer relativ hohe Sauerstoffsättigungswerte gemessen wurden. Es wird vermutet, dass bisher noch unbekannte Umsetzungsvorgänge stattfinden. Zur genauen Aufklärung dieses Phänomens wären allerdings Spezialuntersuchungen notwendig, die den Rahmen der Gewässeraufsicht sprengen würden.

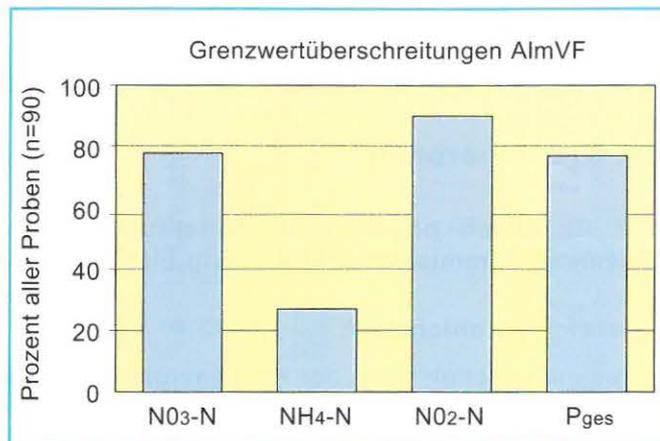


Abb.2: Grenzwertüberschreitungen von NO₃-N, NH₄-N, NO₂-N und Gesamtphosphor im Kriesteinerbach und seinen Zubringern

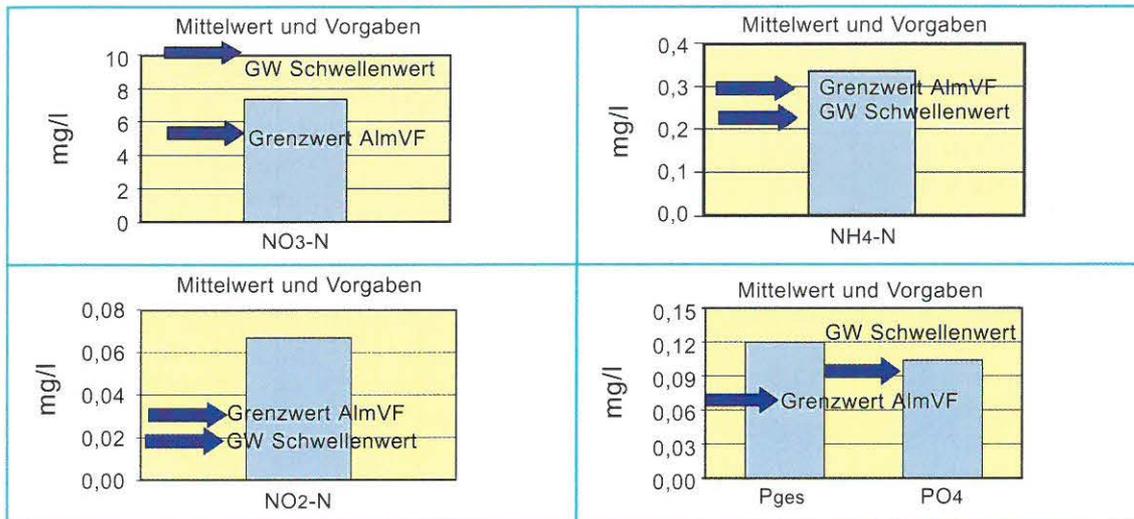


Abb.3-6: Die Mittelwerte aller Entnahmestellen und Untersuchungstermine am Kristeinerbach und seinen Zubringern werden Vorgaben für Grund- und Oberflächenwasser gegenübergestellt (Basis: Grenzwert für Berglandgewässer des Entwurfes der Allgemeinen Immissionsverordnung Fließgewässer (AlmVF) [3] und der Grundwasser-(GW)schwellenwertverordnung [1,5])

77% der Messwerte für den **Gesamtposphor** liegen über dem, allerdings relativ niedrigen, Grenzwert der AlmVF. Schwerpunkt der Belastung war wiederum die Stelle unterhalb der Kläranlage Wolfern. Abgesehen von dieser Stelle lagen fast alle Konzentrationen unter 0,2 mg/l P_{ges}. Die Belastung der Zubringer entspricht ungefähr jener des Kristeinerbaches. Etwas erhöht waren mit durchschnittlich 0,11 und 0,14 mg/l P_{ges} die Werte von Fuchsbach und Thanner Bach.

6.1.2. Bakteriologische Untersuchungen

Die bakteriologische Untersuchung umfasste die Kolonienzahl der saprophytischen Keime bei 22°C (KZ 22) - diese ermöglicht indirekt Rückschlüsse auf die leicht abbaubare organische Belastung - und zwei Indikatoren für fäkale Verunreinigungen, die fäkalcoliformen Keime und die Fäkalstreptokokken. Für die Beurteilung wird das geometrische Mittel der Einzeluntersuchungen herangezogen.

Die drei bakteriologischen Parameter liefern ein ähnliches Belastungsbild: die höchsten Konzentrationen wurden wiederum unterhalb der Kläranlage Wolfern festgestellt, aber auch die Untersuchungsstelle 2 ist bereits erheblich belastet. Gegen den Unterlauf hin nehmen die Keimzahlen ab, die niedrigsten Werte wurden an der untersten Untersuchungsstelle (U15) gefunden. Inwieweit Abbauvorgänge, das Fehlen frischer Einträge oder lediglich Sedimentation in den längeren Rückstaubereichen für diese Abnahme verantwortlich sind, kann nicht gesagt werden. Von den Zubringern sind Fuchsbach und Thanner Bach am stärksten belastet. Nach dem 4-stufigen Bewertungssystem von KOHL [6] ist der Kristeiner Bach für den Parameter KZ 22 überwiegend als "mäßig" verunreinigt (II) einzustufen, die Untersuchungsstellen 2 und 3 fallen in die Klasse "mäßig stark" (II-III). Die Verunreinigung durch Fäkalkeime ist stärker: hier fällt der Kristeiner Bach in die Klasse mäßig stark (II-III). "Stark" verunreinigt (III) sind die Untersuchungsstelle 2 und der Fuchsbach oberhalb seiner Einmündung. "Sehr stark" verunreinigt (III-IV) ist nur die Stelle 3, unterhalb der KA Wolfern.

Untersuchungsstelle	Flusskm	KZ 22 KBE/ ml	FC KBE /100 ml	FS KBE /100 ml	KZ 22 Klasse	FC Klasse
Kristeinerbach 1	24,4	5968	2904	2622	II	II-III
Kristeinerbach 2	24,2	12153	6227	2271	II-III	III
Kristeinerbach 3	23,3	39915	63549	16187	II-III	III-IV
Kristeinerbach 4	21,0	7124	4246	3519	II	II-III
Kroisbach		3351	1271	1572	II	II-III
Kristeinerbach 6	18,2	6192	4462	2135	II	II-III
Fuchsbach		9831	5257	4665	II	III
Kristeinerbach 8	15,3	6555	4612	2678	II	II-III
Hagleithenbach		2055	2947	1275	II	II-III
Kristeinerbach 10	13,0	5736	4140	2724	II	II-III
Thannerbach		4069	3504	1646	II	II-III
Kristeinerbach 12	9,5	3837	4404	3243	II	II-III
Kristeinerbach 13	6,7	4373	3814	2880	II	II-III
Bleicherbach		3544	1221	672	II	II-III
Kristeinerbach 15	1,4	1987	2003	1926	II	II-III

Tab.10: Die bakteriologische Belastung des Kristeinerbaches und seiner Zubringer. KZ 22 = saprophytische Keime bei 22°C, FC = fäkalcoliforme Keime, FS = Fäkalstreptokokken, KBE = kolonienbildende Einheiten. Güteklassen nach Kohl [6]

6.1.3. Saprobiologische Untersuchungen

Diese Untersuchungen wurden an drei Stellen im Längsverlauf (Flusskm 23,3, 18,2 und 9,5) durchgeführt und bauen auf verschiedenen Organismengruppen auf. Sie bewerten im Wesentlichen die Intensität des Abbaues von organischen Inhaltsstoffen, Nährstoffe werden dabei nur indirekt erfasst. Die Detailergebnisse sind in Anhang 2.1. angeführt.

Die Gesamteinstufung ergab für die unterhalb der Kläranlage Wolfers gelegene Untersuchungsstelle 3 nur Güteklasse III, für die beiden anderen Stellen noch Güteklasse II. Hier ist aber bereits eine Tendenz zu schlechteren Klasse II-III erkennbar. Abgesehen von der saprobiologischen Einstufung lässt das Besiedelungsbild aber auch eine gewisse Verarmung der Besiedelung mit wirbellosen Tieren erkennen.

6.2. Ipfbach - St. Marienbach

6.2.1. Chemisch- physikalische Untersuchungen (Beurteilung nach dem Entwurf der Allgemeinen Immissionsverordnung Fließgewässer (AlmVF); Berglandgewässer [3])

Sauerstoff - Kohlenstoff:

Ipfbach und St. Marienbach weisen einen relativ zufriedenstellenden Kohlenstoffhaushalt auf: Insgesamt überschreiten 20% der Messwerte die Vorgaben, davon fallen aber fast alle Überschreitungen auf die Probenahme im Juli, die bei erhöhtem Abfluss nach einem Starkregenereignis in der vorangegangenen Nacht (nach Angaben eines Landwirtes ca. 20 l/m²) durchgeführt wurde. Weniger günstig sind, insbesondere im Ipfbach, die Sauerstoffverhältnisse. Die Vorgaben für die Sauerstoffsättigung werden zwar nur an der obersten Untersuchungsstelle, wo der Bach oberhalb durch einen Fischteich fließt, wiederholt unterschritten, dennoch neigt das gesamte System zu einer gewissen Untersättigung. Da die (48-Stunden-) Sauerstoffzehrung meist geringer ist, als die teilweise im Gewässer vor Ort vorhandenen Sättigungsdefizite, wird vermutet, dass diese nicht von Umsetzungsvorgängen in der fließenden Welle selbst, sondern von solchen im bzw. am Sediment verursacht werden.

Anmerkung: Vor allem im Oberlauf kommt es oberhalb von Sohlschwellen immer wieder zu massiven Schlammablagerungen über den gesamten Gewässerquerschnitt.

Stickstoff - Phosphor:

Sowohl der Ipfbach, als auch der St. Marienbach sind sehr **stark nitratbelastet**. Schwerpunkt der Belastung, mit Messwerten von 10 bis 13 mg/l NO₃-N (entspricht ca. 44 bis 57 mg/l NO₃!), sind jeweils die Oberläufe der beiden Bäche. Erst ab ihrem Zusammenfluss und dem Zufluss des deutlich geringer belasteten Thalbaches ist eine deutliche Abnahme der Konzentrationen festzustellen, die an der untersten Untersuchungsstelle zwischen 5,9 und 8,6 mg/l NO₃-N schwanken. Die Konzentration liegen damit in den Oberläufen häufig auch über dem Grundwasserswellenwert von umgerechnet 10,2 mg/l NO₃-N. Der Mittelwert aller Proben aus dem Ipfbachgebiet liegt mit 9,6 mg/l NO₃-N deutlich über jenem von 7,4 mg/l NO₃-N aus dem Krusteinerbachgebiet.

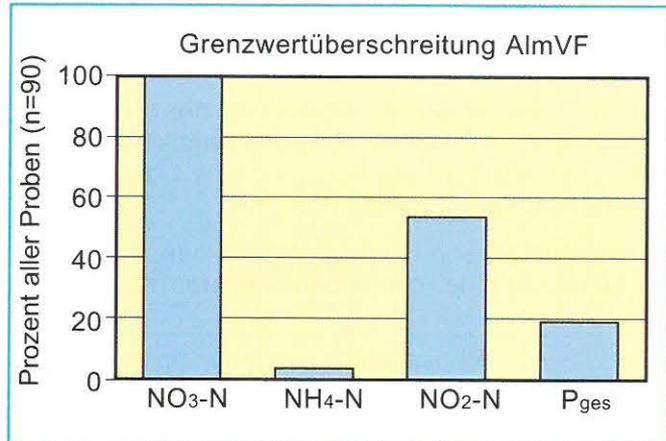


Abb.7: Grenzwertüberschreitungen von NO₃-N, NH₄-N, NO₂-N und Gesamtphosphor im Ipfbach und seinen Zubringern

Im Gegensatz dazu sind die Ergebnisse für **Ammonium** zufriedenstellend: nur 3 der insgesamt 84 Proben liegen über den Vorgaben der AlmVF. Auch beim Nitrit sind die Verhältnisse etwas günstiger, als im Krusteinerbach. Die durchschnittliche Konzentration beträgt 0,043 mg/l NO₂-N (0,067 mg/l im Krusteinerbach). Dennoch überschreiten rund 54% der Werte die Vorgaben. Die Überschreitungen zeigen kein erkennbares Muster, welches auf konkrete Verursacher rückschließen lässt und treten an verschiedenen Stellen im Längsverlauf, zu verschiedenen Jahreszeiten und bei unterschiedlichen Wasserführungen auf. Die Ursache der Nitritbildung ist unbekannt (siehe auch obenstehende Anmerkung). Eine Ausnahme bildet die massive Überschreitung im Mai 1998 unterhalb von Niederneukirchen (0,16 mg/l NO₂-N), als die Gemeindekläranlage noch in Betrieb war. Der höchste gemessene Wert nach deren Stilllegung im Juni 1998 betrug 0,06 mg/l NO₂-N.

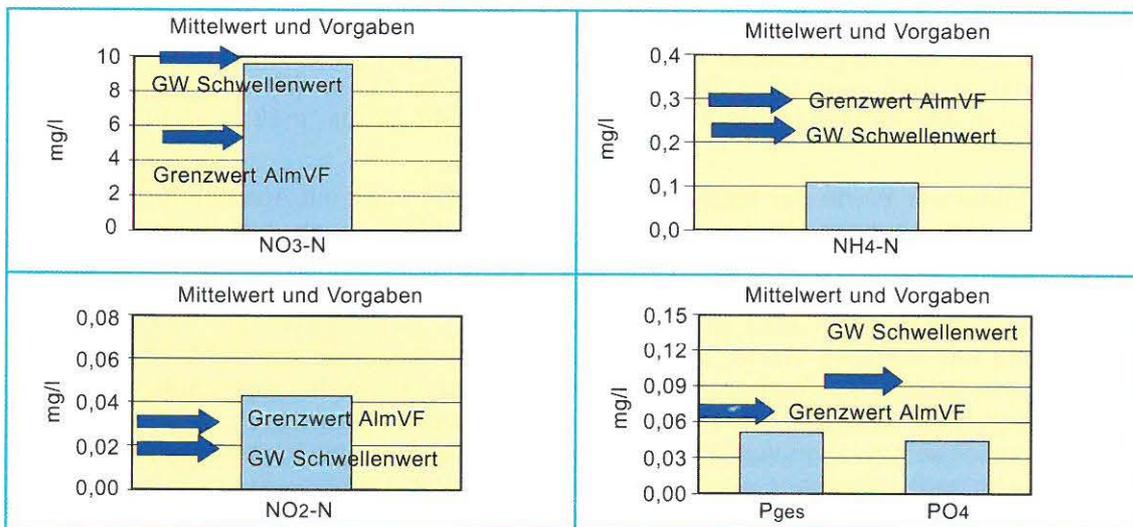


Abb.8-11: Die Mittelwerte aller Entnahmestellen und Untersuchungstermine am Ipfbach und St. Marienbach werden Vorgaben für Grund- und Oberflächenwasser gegenübergestellt (Basis: Grenzwert für Berglandgewässer des Entwurfes der Allgemeinen Immissionsverordnung Fließgewässer (AlmVF) [3] und der Grundwasser(GW)schwellenwertverordnung [1,5])

Die Durchschnittskonzentration des **Gesamtphosphors** aller Messwerte lag bei 0,05 mg/l, wobei 19% der Einzelwerte die Vorgabewerte überschritten haben. Belastungsschwerpunkte waren der Oberlauf des St. Marienbaches, sowie der Abschnitt unterhalb der Kläranlage Niederneukirchen, solange diese noch in Betrieb war.

Abb.12 dokumentiert die Entlastung des Gewässers hinsichtlich des Phosphors durch die Ableitung der Abwässer von Niederneukirchen nach Asten: Die Konzentration betrug vor der Stilllegung 0,12 mg P_{ges} (nur eine Untersuchung) und im Durchschnitt aller späteren Untersuchungen 0,04 mg P_{ges}.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die getroffene Maßnahme, ausgenommen bei Nitrat, zu einer deutlichen Nährstoffreduktion im Ipfbach geführt hat.

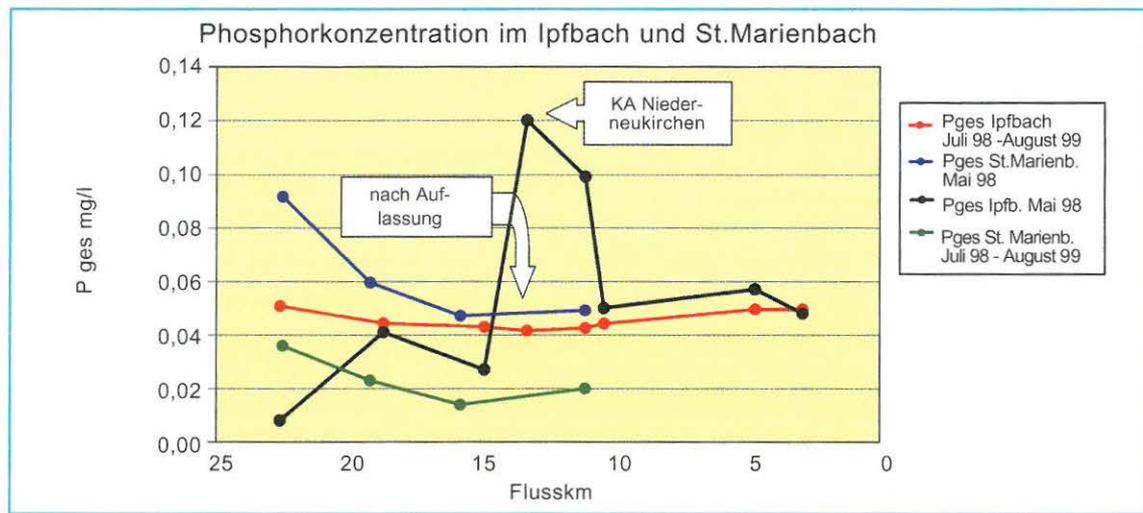


Abb.12: Phosphorkonzentrationen im Ipfbach und St. Marienbach vor und nach der Auflassung der Kläranlage Niederneukirchen

6.2.2. Bakteriologische Untersuchungen

Für die Beurteilung wird wiederum das geometrische Mittel herangezogen.

Hinsichtlich der Zuordnung zu Gütestufen zeigen sich im Längsverlauf nur geringe Unterschiede: Nach dem 4-stufigen Bewertungssystem von KOHL [6] sind alle Untersuchungsstellen des Ipfbachsystems für den Parameter KZ 22 als "mäßig" verunreinigt (II) einzustufen.

Die Zuordnung der Werte der fäkalcoliformen Keime fällt aber, mit Ausnahme der jeweils obersten Untersuchungsstelle am Ipfbach und am St. Marienbach, bereits in die nächst schlechtere Kategorie die mit "mäßig stark" verunreinigt (II-III) bezeichnet wird. Am Ipfbach ist die oberste Untersuchungsstelle mit Klasse II einzustufen, am St. Marienbach fällt der Mittelwert knapp in die Klasse III (stark verunreinigt). Im Längsverlauf, zeigt sich, bei Betrachtung der mittleren Werte, unterhalb von St. Florian, trotz des Zuflusses des teilweise stärker belasteten Thalbaches, eine deutliche Abnahme der Keimzahlen. Ursache dafür ist entweder das Fehlen frischer Einträge aus eventuell vorhandenen Punktquellen bzw. aus Abschwemmungen von Wirtschaftsdüngern (der Bach fließt dort durch wesentlich flacheres Umland) oder aber auch eine verstärkte Sedimentation in den ausgedehnten Rückstaubereichen mit geringer Strömungsgeschwindigkeit.

Interessant ist der Einfluss des Regenereignisses vor der Probenahme am 14. Juli 1998: Dieses führte im gesamten Gewässerverlauf zu einer sehr starken Keimbelastung, insbesondere durch Fäkalkeime.

Untersuchungsstelle	Fluss km	KZ 22 KBE/ml	FC KBE /100ml	FS KBE /100ml	KZ 22 Klasse	FC Klasse
Ipfbach 1	22,6	3440	836	513	II	II
Ipfbach 2	21,2	8732	3928	1621	II	II-III
Ipfbach 3	18,7	3024	2665	1470	II	II-III
Ipfbach 4	14,9	3421	1848	1113	II	II-III
Ipfbach 5	13,3	6131	3613	1349	II	II-III
St.Marienbach (Ipfbach 6)	11,4	6493	5349	2255	II	III
St.Marienbach (Ipfbach 7)	8,10	5976	3393	1454	II	II-III
St.Marienbach (Ipfbach 9)	4,7	9924	3935	1613	II	II-III
St.Marienbach (Ipfbach 10)	0,0	8559	4144	1554	II	II-III
Ipfbach 11	11,1	3464	3064	953	II	II-III
Ipfbach 12	10,4	6262	4189	1252	II	II-III
Thalbach (Ipfbach 13)	8,8	8489	4343	1681	II	II-III
Ipfbach 14	4,7	4399	3152	2221	II	II-III
Ipfbach 15	2,9	3149	2333	1031	II	II-III

Tab.11: Die bakteriologische Belastung im Ipfbach und seinen Zubringern. Güteklassen nach Kohl [6]

6.2.3. Saprobiologische Untersuchungen

Die Untersuchungen wurden an zwei Stellen im Ipfbach (oberhalb von Niederneukirchen, bei Flusskm 14,9 und unterhalb von St. Florian, bei Flusskm 4,7) und an einer Stelle im St. Marienbach (Flusskm 4,7) durchgeführt.

Die Detailergebnisse sind in Anhang 2 angeführt. Die Gesamteinstufung ergab für die im Ipfbach gelegenen Untersuchungsstellen 4 und 14 Güteklasse II im mittleren Bereich, im St. Marienbach wurde Güteklasse II gerade noch eingehalten. Der Indexwert lag aber genau an der Grenze zur schlechteren Klasse II-III.

Die zufriedenstellende Einstufung nach dem Saprobien-system täuscht aber darüber hinweg, dass das Besiedlungsbild der wirbellosen Tiere, vor allem an der Untersuchungsstelle oberhalb von Niederneukirchen, eine deutliche Schädigung der Organismengemeinschaft erkennen lässt, die sich in einem drastischen Artenrückgang innerhalb sensibler Gruppen manifestiert.

6.3. Sipbach

6.3.1. Chemisch- physikalische Untersuchungen (Beurteilung nach dem Entwurf der Allgemeinen Immissionsverordnung Fließgewässer (AlmVF); Berglandgewässer [3])

Sauerstoff - Kohlenstoff:

Die Werte des gelösten organischen Kohlenstoffes (DOC) entsprechen zu 81% den Vorgaben der AlmVF. Die Überschreitungen waren auf zwei Termine beschränkt. Der Sipbach weist einen relativ günstigen Sauerstoffhaushalt auf: Untersättigungen konnten nur ganz vereinzelt im Oberlauf festgestellt werden. Fallweise kommt es zu leichten Übersättigungen, vor allem im Bereich des ca. zwei Kilometer langen, hart regulierten Abschnittes bei Sipbachzell, wo fehlender Uferbewuchs zu einer entsprechenden Sauerstoffproduktion des reichlich vorhandenen Algenaufwuchses führt. Die 48 Stunden-Sauerstoffzehrung, als Maßzahl für die Verunreinigung mit leicht abbaubaren Stoffen, lag meist unter 10%.

Stickstoff - Phosphor:

Die **Nitratbelastung** ist im Sipbach etwas geringer, als im Ipfbach und im Krusteinerbach ab der Untersuchungsstelle 3 und lag im Durchschnitt aller Proben bei 7,8 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$. Es konnte nur ein einziger Wert über 10 mg/l gemessen werden. Dennoch überschreiten 98% aller untersuchten Proben den Vorgabewert der AlmVF [3]. Im Längsverlauf waren zwei Abschnitte mit einem deutlichen Anstieg (um 1 mg/l) der Konzentration zu verzeichnen: Jener zwischen den Untersuchungsstellen 3 und 4 und jener zwischen den Stellen 5 und 6, wobei letzterem eine wesentlich

größere Bedeutung zukommt, da gleichzeitig auch die Wasserführung um das 2,5 fache anstieg. Ab der Untersuchungsstelle 6 (Mittelwert 9,0 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$) nahmen die Konzentrationen zur Mündung hin bis auf durchschnittlich 7,3 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$ ab. Meist zeigten die obersten drei Untersuchungsstellen niedrigere Konzentrationen (unter 7 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$), allerdings wurden im Mai 1998, als die Probenahme im Anschluss an eine Wirtschaftsdüngerkampagne erfolgte, gerade im Oberlauf die höchsten Werte gemessen.

Die **Ammonium-** Konzentrationen erfüllten zu rund 95% die Vorgaben der AlmVF und können als vergleichsweise gering eingestuft werden. Allerdings wurden unterhalb der Kläranlage Ried i. Tr. während der Wintermonate erhebliche Aufstockungen (0,6 und 0,8 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$) beobachtet, in wesentlich geringerer Höhe auch unterhalb der Kläranlage Allhaming. Hier dämpft die bereits hohe Wasserführung und die geringe Vorbelastung die Auswirkung der Anlage auf das Gewässer. Die Kläranlage Ried i. Tr. war aber nicht der Verursacher dieser Erhöhung, da ihre Ablaufwerte deutlich unter jenen des Vorfluters lagen. Vermutet wird der Einfluss eines in diesem Bereich einmündenden Regenwasserkanals.

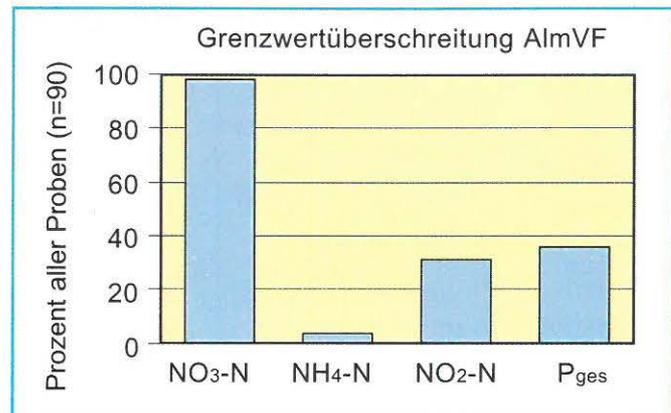


Abb.13: Grenzwertüberschreitungen von $\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$ und Gesamtphosphor im Sipbach

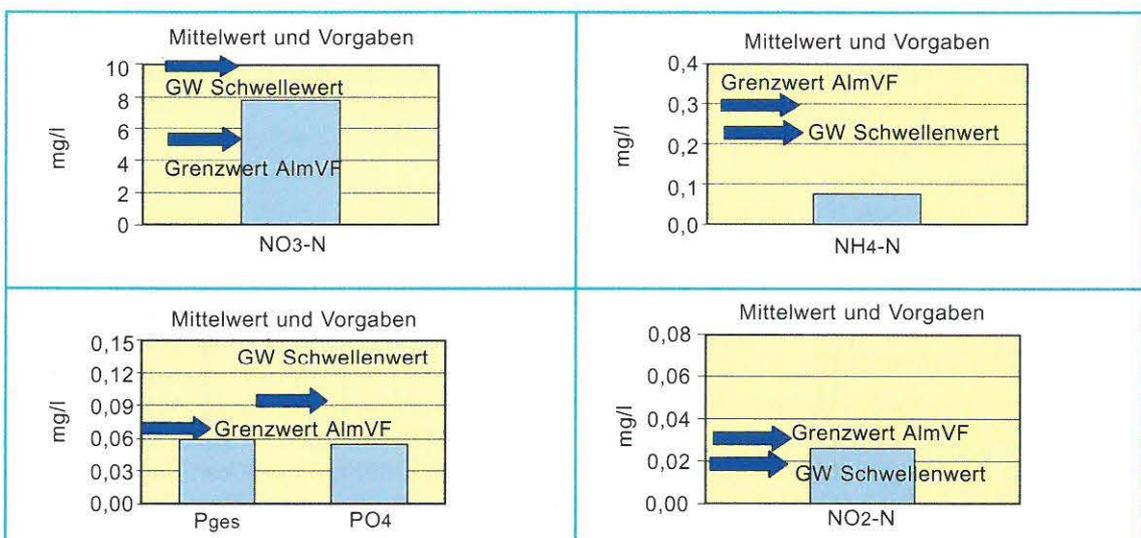


Abb.14-17: Die Mittelwerte aller Entnahmestellen und Untersuchungstermine am Sipbach werden Vorgaben für Grund- und Oberflächenwasser gegenübergestellt (Basis: Grenzwert für Berglandgewässer des Entwurfes der Allgemeinen Immissionsverordnung Fließgewässer (AlmVF) [3] und der Grundwasser(GW)schwellenwertverordnung [1,5])

Rund 31% der Werte für **Nitrit** liegen über dem Vorgabewert, der allerdings meist nur knapp überschritten wird. Überschreitungen konnten nur an drei von sechs Untersuchungsterminen festgestellt werden. Im Durchschnitt zeigt der Unterlauf des Sipbaches etwas höhere Konzentrationen.

Die Konzentrationen des **Gesamtphosphors**, von denen rund 36% nicht den Vorgaben entsprechen, lassen gewisse Rückschlüsse auf die Verursacher zu. Regelmäßige Überschreitungen (der Maximalwert war 0,16 mg/l Pges) treten aufgrund der unzureichenden Phosphorentfernung unterhalb der Kläranlage Ried i. Tr. auf. Darüber hinaus wurden fast ausschließlich an zwei Terminen erhöhte Werte gefunden. Im

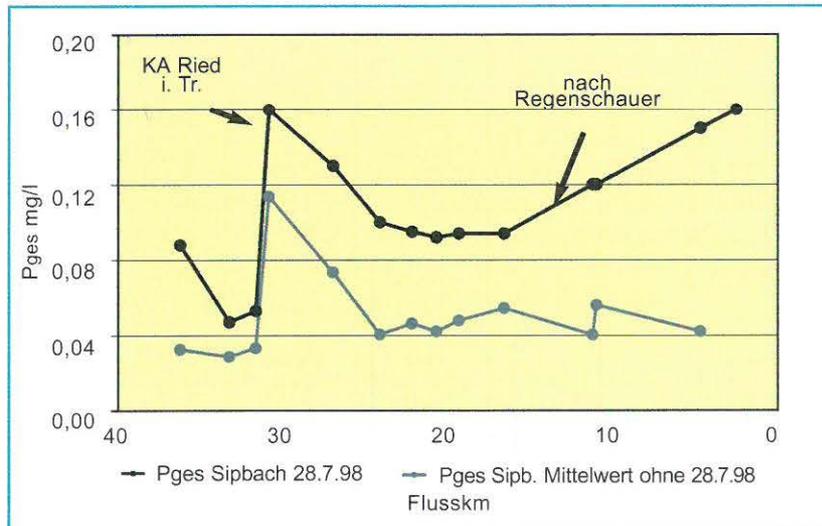


Abb.18: Die Phosphorkonzentration im Sipbach nach einem Regenereignis

Mai 1998, nach großflächiger Ausbringung von Wirtschaftsdünger und im Juli 1998 bei leicht erhöhtem Abfluss, wo vor allem im Unterlauf, als die Probenahme im Anschluss an einen Regenschauer erfolgte, die Konzentrationen einen markanten Anstieg zeigten. Das Wasser zeigte bereits wenige Minuten nach dem Regenschauer eine starke, karamellfarbene Trübe, die auf intensive Einschwemmungen von erodiertem Boden schließen lässt (siehe Titelbild).

Parallel zum Anstieg der Trübe, steigen auch, wie Abb.18 deutlich zeigt, die Phosphorgehalte an den untersten drei Untersuchungsstellen, die nach dem Regenschauer beprobt wurden, markant an.

6.3.2. Bakteriologische Untersuchungen

Für die Beurteilung wird wiederum das geometrische Mittel herangezogen. Der Sipbach weist, im Vergleich zu den anderen beiden Bächen, relativ geringe Gehalte an saprophytischen Keimen auf. Bei den fäkalcoliformen Keimen liegen die Verhältnisse anders, hier ist der Bach teilweise sogar höher belastet. Im Längsverlauf sind zwei markante Aufstockungen der Gehalte festzustellen: unterhalb der Kläranlage Ried i.Tr. und unterhalb der Kläranlage Allhaming.

Unterhalb der Kläranlage Sipbachzell steigen die Keimzahlen nur in geringerem Ausmaß an, was auch dadurch mitbeeinflusst sein könnte, dass die nächstgelegene Untersuchungsstelle erst einige hundert Meter unterhalb der Einleitungsstelle liegt.

Gemäß der Zuordnung zu den Verunreinigungsstufen nach KOHL [6] ergibt sich für die saprophytischen Keime im gesamten Verlauf die Klasse "mäßig" verunreinigt (II). Bei den Fäkalkeimen ist eine wesentlich stärkere Differenzierung im Längsverlauf erkennbar: Die obersten beiden Stellen sind ebenfalls nur "mäßig" verunreinigt, aber bereits oberhalb der Kläranlage Ried i.Tr. und in weiterer Folge auch unterhalb ist der Sipbach "stark" (III) mit Fäkalkeimen verunreinigt. Im weiteren Längsverlauf bessert sich die Situation bis auf "mäßig stark" verunreinigt (II-III). Dieser Zustand wird, abgesehen von einer zwischenzeitlichen Verschlechterung unterhalb der Kläranlage Allhaming (Klasse III), bis in den Unterlauf beibehalten.

Untersuchungsstelle	Fluss- km	KZ 22 KBE/ml	FC KBE /100 ml	FS KBE /100 ml	KZ 22 Klasse	FC Klasse
Sipbach 1	31,7	1471	759	1826	II	II
Sipbach 2	29,1	1169	697	917	II	II
Sipbach 3	27,7	2665	8548	2285	II	III
Sipbach 4	27	4523	8383	1726	II	III
Sipbach 5	23,6	1405	2417	956	II	II-III
Sipbach 6	21,1	1391	4041	938	II	II-III
Sipbach 7	19,4	1143	4352	1668	II	II-III
Sipbach 8	18,1	1077	3068	1289	II	II-III
Sipbach 9	16,9	1498	2671	855	II	II-III
Sipbach 10	14,5	1365	3692	967	II	II-III
Sipbach 11	9,8	2584	3343	1472	II	II-III
Sipbach 12	9,6	2874	7157	2616	II	III
Sipbach 13	4,1	1743	3351	1959	II	II-III
Sipbach 14	2,2	1121	2263	1416	II	II-III

Tab.12: Die bakteriologische Belastung im Sipbach

Vergleicht man nun die Mittelwerte aller Proben der drei Gewässersysteme, so zeigt sich, dass die Verunreinigung mit Fäkalkeimen in Ipfbach und Sipbach annähernd gleich und im Kristeinerbach etwas höher ist. Würde diese Belastung primär aus Kläranlagen stammen, so müsste der Ipfbach deutlich niedrigere Gehalte an Fäkalkeimen aufweisen.

Bei den saprophytischen Keimen (KZ22), die ein Indikator für leicht abbaubare organische Substanzen sind, ist auffällig, dass in Kristeiner- und Ipfbach ähnlich hohe Gehalte vorhanden sind, der Sipbach hingegen aber wesentlich niedrigere Werte (ca. ein Drittel) aufweist. Inwieweit dafür das tatsächlich etwas niedrigere Belastungsniveau des Siphaches verantwortlich ist oder unbekannte Wasserinhaltsstoffe, die die Abbauvorgänge hemmen könnten, ist nicht bekannt.

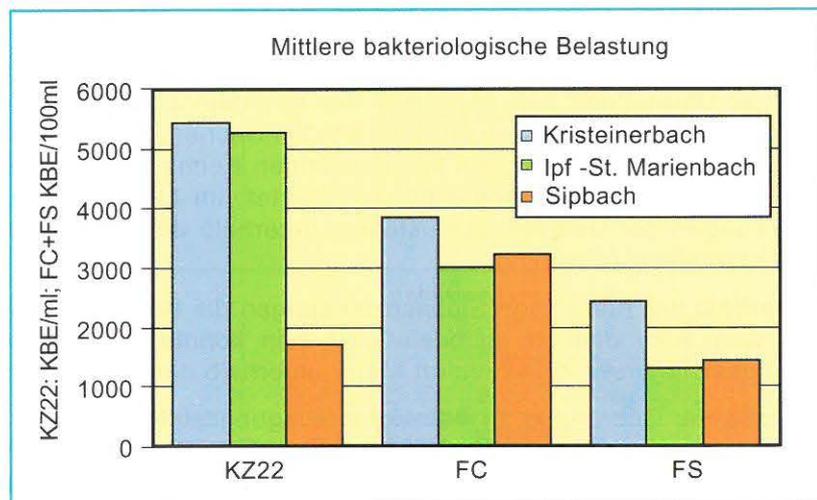


Abb. 19: Die mittlere bakteriologische Belastung im Kristeinerbach, Ipfbach, St.Marienbach und Sipbach. KZ 22 = saprophytische Keime bei 22°C, FC = fäkalcoliforme Keime, FS = Fäkalstreptokokken, KBE = kolonienbildende Einheiten

6.3.3. Saprobiologische Untersuchungen

Die Untersuchungen wurden im Oberlauf, bei Flusskm 31,7 (o.h. Ried i. Tr.), im Mittellauf, bei Flusskm 16,9 (u.h. Sipbachzell) und im Unterlauf, bei Flusskm 4,1 (o.h. Westautobahn) durchgeführt.

Die Detailergebnisse sind in Anhang 2.3. angeführt. Die Gesamteinstufung ergab für alle drei Untersuchungsstellen Güteklasse II, wobei an der obersten Stelle eine gewisse Tendenz zur besseren Güteklasse I-II und an der untersten Stelle eine zur schlechteren Güteklasse II-III erkennbar ist.

Das Besiedlungsbild zeigt an der Stelle im Mittellauf für die wirbellosen Tiere die höchste Artenzahl aller Untersuchungsstellen, bei gleichzeitig relativ geringer Individuenzahl. Dies bedeutet eine hohe Biodiversität, aus der wiederum auf relativ gute Umweltbedingungen geschlossen werden kann. An der untersten Untersuchungsstelle sind die Individuendichten gegenüber dem Mittellauf deutlich erhöht, aber auch hier besteht noch immer eine relativ hohe Biodiversität.

Betrachtet man hingegen nur sensible Artengruppen wie z.B. den Komplex Eintagsfliegen, Steinfliegen und Köcherfliegen, so zeigt die Stelle im Oberlauf des Sipbaches die "beste" Organismengemeinschaft an. Hier wird die nicht besonders artenreiche Lebensgemeinschaft von Arten beherrscht, welche überwiegend den als sensibel gegenüber Umweltveränderungen geltenden Gruppen zuzuordnen sind. Siehe auch Abb.20:

In der nachfolgenden Abbildung sind alle im Hauptlebensraum der Bachsohle gefundenen wirbellosen Tiere (Makrozoobenthos), gereiht nach der Häufigkeit ihres Auftretens, dargestellt. Das heißt, dass die höchste Säule die häufigste (dominante) Tierart darstellt. Die Biodiversität ist nun umso höher, je flacher diese Kurve ausläuft. Bei sehr schlechten Güteverhältnissen neigen wenige, anspruchslose Organismen zur Massentwicklung, daneben kommen andere Arten nur mit wenigen Individuen vor, gleichzeitig ist die Gesamtzahl der Arten reduziert (steiler Abfall der Kurve). Bei guten Verhältnissen dominieren nicht einzelne Arten, sondern es sind viele Arten mit relativ vielen Individuen vorhanden.

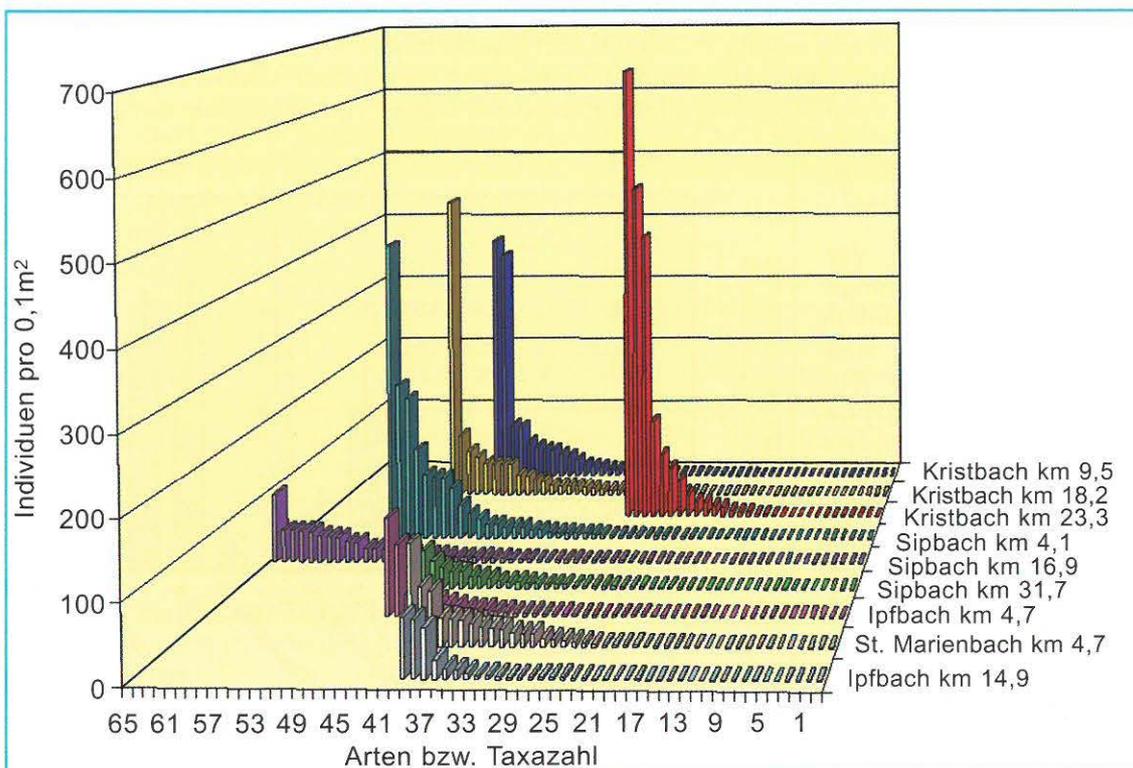


Abb.20: Das Diversitätsdiagramm

6.4. Nitratfrachten und ihre Herkunft

Angesichts der hohen Nitratkonzentrationen in den untersuchten Bächen stellt sich die Frage nach der Herkunft dieses Inhaltsstoffes. Um diese spezielle Problemstellung untersuchen zu können, wurde versucht, die Entnahmestellen möglichst so zu legen, dass alle wichtigen Zuflüsse im Mündungsbereich, sowie der Hauptbach oberhalb und unterhalb von Einmündungen beprobt werden konnten. Zusätzlich wurde der Abfluss durch eine qualifizierte Schätzung (beruhend auf Messungen, allerdings nicht mit hydrographischem Genauigkeitsanspruch) für jede Untersuchungsstelle bestimmt, bzw. für Stellen, die einer Messung nicht zugänglich waren, durch lineare Interpolation berechnet.

Diese Vorgangsweise erlaubt eine gute räumliche Abgrenzung von stärker und schwächer belasteten Teileinzugsgebieten. Für Absolutangaben von Frachtwerten gilt die Einschränkung, dass sie nur auf fünf Messungen beruhen. *[Anmerkung: da bei der ersten Untersuchung eine andere Methode zur Fliessgeschwindigkeitsmessung verwendet wurde, konnten diese Werte für die Frachtberechnungen nicht berücksichtigt werden].*

Kristeinerbach, Ipfbach und Sipbach transportierten an der untersten Untersuchungsstelle durchschnittlich 10,71, 12,04 und 7,33 g/s $\text{NO}_3\text{-N}$.

Dies erscheint zunächst nicht viel, hochgerechnet auf ein Jahr entspricht diese Menge aber immerhin **rund 338, 380 und 231 Tonnen reinem Stickstoff**. Diese Fracht entsteht nicht gleichförmig in den Einzugsgebieten, sondern es kann eine markante räumliche Differenzierung festgestellt werden.

6.4.1. Kristeinerbach

Die Nitratfracht im Kristeinerbach entwickelt sich im Längsverlauf nicht kontinuierlich mit der Zunahme des Einzugsgebietes, sondern weist deutliche Unterschiede im Längsverlauf auf: Bis zur Untersuchungsstelle 3 (Flusskm 23,3) können keine nennenswerten Frachten festgestellt werden. Nach dem anschließenden, ca. 10 Kilometer langen Abschnitt wird bei Flusskm 13 bereits annähernd soviel Fracht wie im Unterlauf des Baches festgestellt. Zwischen den einzelnen Untersuchungsstellen steigt die Fracht in diesem Abschnitt einerseits durch die Zubringer, andererseits im Bach selbst jeweils markant an. Zwischen Flusskm 13 und 9,5 verschwinden, wenn man den einmündenden Thannerbach einrechnet rund 10 % der Fracht. Auf den nachfolgenden rund 8 Kilometern kommt (bei statischer Betrachtung), außer jenem aus dem Bleicherbach, kein zusätzliches Nitrat hinzu.

Für ein besseres Verständnis der Vorgänge, wurden die Frachtanteile für jene Stellen bzw. Zubringer, für die Einzugsgebietsflächen [7] bekannt sind, dem Gebietsanteil und dem Abflussanteil, jeweils auf die unterste Untersuchungsstelle bezogen, gegenübergestellt. Dabei zeigt sich, dass der Fuchsbach etwa 3 mal soviel Nitratfracht bringt, als es seinem Einzugsgebietsanteil entsprechen würde, der Kroisbach etwa 2,3 mal soviel, der Hagleitenbach aber nur

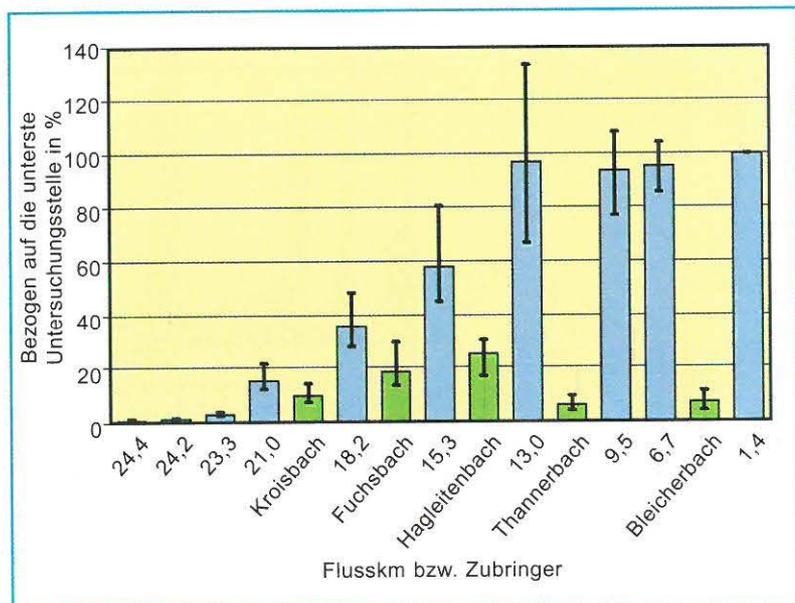


Abb.21: Kristeinerbach: Mittlere, minimale und maximale Nitratfracht im Längsverlauf und in den Zubringern

mehr 1,5 mal soviel. Bei den beiden übrigen (unteren) Zubringern, die von Versickerungen beeinflusst sind, liegen die Verhältnisse genau umgekehrt: der Thannerbach liefert nur rund die Hälfte und der Bleicherbach nur rund ein Drittel, der aufgrund ihres Flächenanteils zu erwartenden Nitratfracht. Bezieht man nun die Wasserführung in die Betrachtung mit ein, so zeigt sich, dass in den oberen Einzugsgebietsteilen sowohl höhere Nitratkonzentrationen, als auch überdurchschnittliche Wasserspenden für den überproportionalen Frachtanteil verantwortlich sind. Beispielsweise liefert der Fuchsbach 2,3 mal so viel Wasser und 3 mal so viel Nitratfracht, als es seinem Gebietsanteil entspricht. Die überhöhte Fracht ist also zu einem wesentlichen Teil von der Wassermenge mitbestimmt.

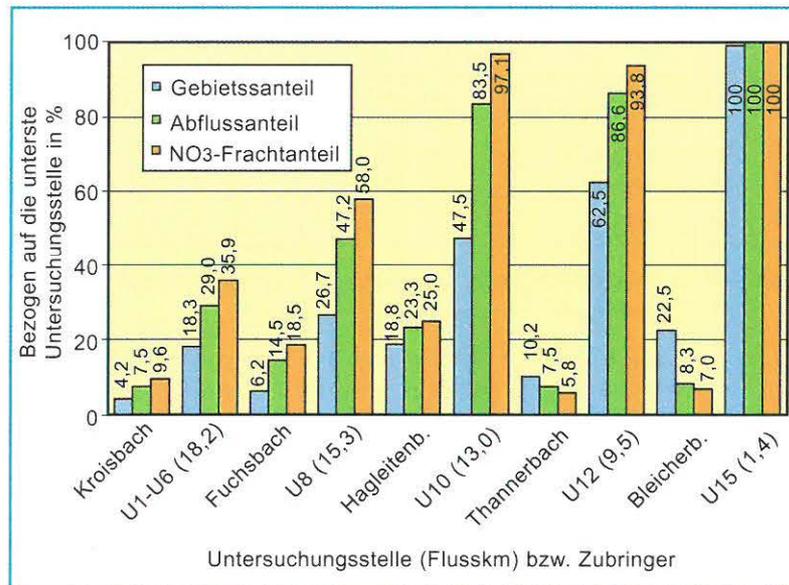


Abb.22: Krusteinerbach und Zubringer: Flächenanteil, Abflussanteil sowie Anteil an der Nitratfracht

Die in Kapitel 4.1. dargestellten Wasserspenden der Einzugsgebiete werfen - im Zusammenhang mit dem oben Gesagten - die Frage auf, ob die bekannten, auf den Geländeformen an der Oberfläche basierenden Einzugsgebietsgrenzen für derart stark grundwasserbeeinflusste Gewässersysteme relevant sind oder ob diese Grenzen in Hinblick auf die tatsächlichen Herkunftsgebiete des Wassers nicht besser durch jene des darunter liegenden, wasserstauenden Schlierreliefs ersetzt werden sollten. Da die Niederschläge im betrachteten Einzugsgebiet sicher keine derart großen Unterschiede zeigen, wie die Wasserspenden, müssen die tatsächlichen Einzugsgebiete zumindest für Kroisbach, Fuchsbach und Krusteinerbach im Bereich zwischen Flusskm 23,3 und dem oberen Mittellauf größer sein, als es dem Oberflächenrelief entspricht. Dies ändert jedoch nichts an der Tatsache der überproportionalen Nitratfracht, da ja neben den Wassermengen dort auch die Nitratkonzentrationen wesentlich erhöht sind.

Zwischen Flusskm 13 und 9,5 fehlen, bei Einrechnung des hier einmündenden Thannerbaches rund 4% des zu erwartenden Abflusses und zusätzlich das gesamte, auf dem rund 3,5 km langen Abschnitt neu hinzukommende Wasser. Dies stellt einen deutlichen Hinweis auf dynamische Austauschvorgänge zwischen dem Grundwasser und dem Krusteinerbach selbst dar, die zu einer negativen Bilanz (Versickerung) führen. Angesichts der hohen Nitratkonzentrationen im Krusteinerbach ist dies für diesen Abschnitt besonders kritisch zu sehen, da die hier vorhandene hohe Vorbelastung von durchschnittlich fast 8,7 mg/l NO₃-N (= 39 mg/l NO₃) nur wenig Spielraum für zusätzliche Belastung offen lässt. Die Wasserspenden lassen auch für den Hagleitenbach Versickerungen vermuten. Im Thanner- und Bleicherbach sind diese bekannt.

Eine Normierung der Frachten, die direkte Vergleiche in Hinblick auf Entstehungsgebiete ermöglicht kann durch die Angabe der Jahresfracht pro Einzugsgebietsflächeneinheit erreicht werden.

Zubringer	NO ₃ -N Fracht kg/ha und Jahr	Kristeiner- bach	NO ₃ -N Fracht kg/ha und Jahr
Kroisbach	59	km 18,2	50
Fuchsbach	75	km 15,3	56
Hagleitenbach	34	km 13,0	52
Thannerbach	16	km 9,5	40
Bleicherbach	8	km 1,4	28

Tab.13: Stickstofffrachten aus den Einzugsgebieten des Kristeinerbaches und seiner Zubringer

Auch hier zeigt sich der Fuchsbach mit 75 kg Nitrat-Stickstoff pro Jahr als "Spitzenreiter". Für den Kristeinerbach selbst nimmt der Flächenabstoß erst ab Flusskm 13,0 markant ab, nicht zuletzt durch die infolge der teilweisen Versickerung stark herabgesetzte Fracht aus den Einzugsgebieten des Thanner- und Bleicherbaches.

6.4.2 Ipfbach - St. Marienbach

Die Nitratfracht entwickelt sich im Ipfbach und im St. Marienbach kontinuierlicher als im Kristeinerbach. Bestimmend dafür ist, zumindest im jeweiligen Ober- bis Mittellauf, die rasche Zunahme der Wassermenge, bei gleichzeitig sehr hohen Nitratkonzentrationen. Unterhalb von St. Marien und unterhalb von Niederneukirchen ändert sich die Situation bis zum Zusammenfluss der beiden Bäche (Ipfbach, Flusskm 11,1). Hier steigen die Abflussmengen nur mehr gering und die Konzentrationen sinken etwas, wodurch die Nitratfracht in diesen Abschnitten mehr oder weniger stagniert. Im Unterlauf (ab dem Zusammenfluss) kommt, abgesehen von jener des Thalbaches, nur noch wenig neue Fracht hinzu.

Vergleicht man nun wiederum die Anteile des Einzugsgebietes, des Abflusses und der Nitratfracht an den Untersuchungsstellen, für die Flächenangaben vorliegen (Abb.24), so können keine so gravierenden Abweichungen dieser Anteile untereinander festgestellt werden, wie am Kristeinerbach. Im St. Marienbach ist jeweils der Abfluss etwas höher, als es dem Gebietsanteil entspricht und der Nitratanteil maximal ca. 1,5 mal so hoch, als es die Einzugsgebietsfläche erwarten ließe. Bei der Einmündung in den Ipfbach ist der Abflussanteil des St. Marienbaches bereits ca. 3% geringer, als aufgrund der Einzugsgebietsfläche zu erwarten wäre. Knapp fünf Kilometer flussaufwärts ist die Situation noch umgekehrt, hier liegt der Abflussanteil noch 4,5% über dem Gebietsanteil. Daraus lässt sich ableiten, dass im Unterlauf des St. Marienbaches mit hoher Wahrscheinlichkeit Versickerungen auftreten. Auffällig ist auch das starke Absinken der Nitratkonzentration (minus 1,2 mg/l NO₃-N) in diesem Abschnitt. Sofern dieser Rückgang nicht auf Abbauvorgängen im Bach selbst beruht, könnte dies auch einen Hinweis auf Austauschvorgänge mit geringer belastetem Grundwasser hindeuten.

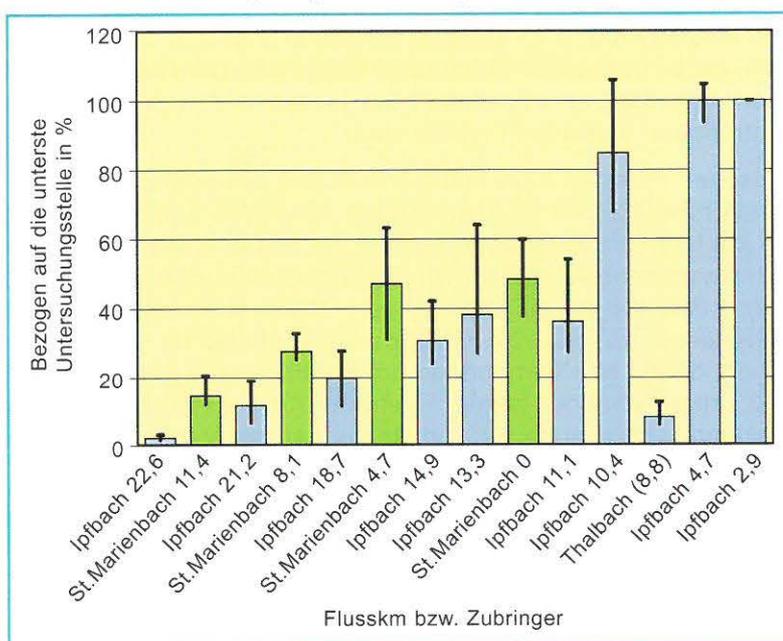


Abb.23: Ipfbach und St. Marienbach: Mittlere, minimale und maximale Nitratfracht im Längsverlauf

Für den Ipfbach oberhalb des Zusammenflusses (Flusskm 11,1) mit dem St. Marienbach ist die Einzugsgebietsfläche nicht weiter untergliedert ausgewiesen, im Einmündungsbereich hält der oberhalb liegende Ipfbachabschnitt, bezogen auf die unterste Untersuchungsstelle, rund 28% Gebietsanteil, rund 30% Abflussanteil und rund 36% Anteil an der Nitratfracht. Für den Vergleich mit anderen Fließgewässern werden die absoluten Frachten wiederum auf das entsprechende Einzugsgebiet bezogen. Diese Auswertung macht deutlich, dass die Einzugsgebietsflächen des Ipfbaches wesentlich mehr Nitrat "verlieren", als dies für das Kristeinerbachgebiet festgestellt werden konnte. An der obersten Untersuchungsstelle im St. Marienbach beträgt dieser Abstoß rund 68 kg Nitratstickstoff pro Hektar und Jahr und liegt damit nur knapp unterhalb des Wertes für den Fuchsbach, ohne dass allerdings ein überproportionaler Abflussanteil wie am Fuchsbach vorliegt. Die große Nitratmenge wird hier also primär durch die extrem hohen Konzentrationen (durchschnittlich 11,5, mg/l NO₃-N) verursacht.

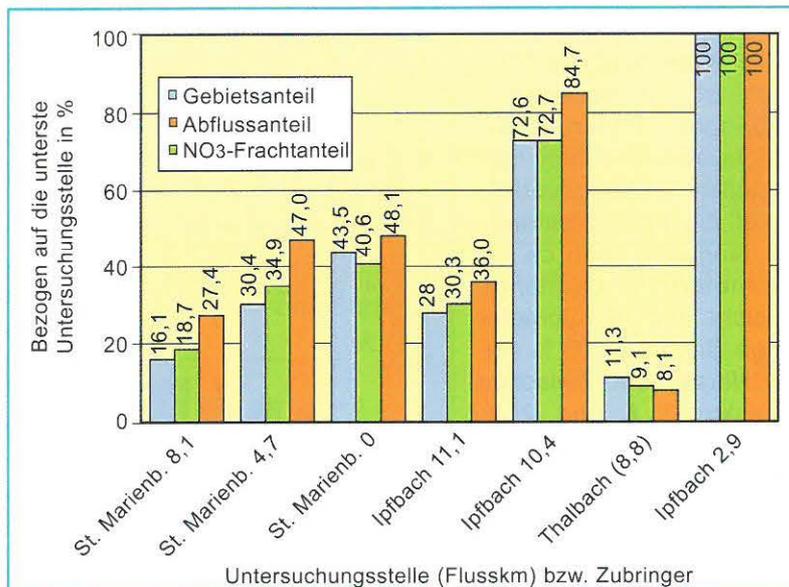


Abb.24: Ipfbach und St. Marienbach: Flächenanteil, Abflussanteil sowie Anteil der Nitratfracht

Für das gesamte Einzugsgebiet des Ipfbaches oberhalb der Vereinigung mit dem St. Marienbach errechnet sich eine Jahresfracht von rund 53 kg Nitratstickstoff pro Hektar, es ist aber zu erwarten, dass der Flächenabstoß in den obersten Einzugsgebietsteilen ebenfalls wesentlich höher ist.

Für das gesamte Einzugsgebiet des Ipfbaches oberhalb der Vereinigung mit dem St. Marienbach errechnet sich eine Jahresfracht von rund 53 kg Nitratstickstoff pro Hektar, es ist aber zu erwarten, dass der Flächenabstoß in den obersten Einzugsgebietsteilen ebenfalls wesentlich höher ist.

St.Marienbach Thalbach	NO ₃ -N Fracht kg/ha und Jahr	Ipfbach	NO ₃ -N Fracht kg/ha und Jahr
km 8,1	68	km 11,1	53
km 4,7	62	km 10,4	48
km 0	45	km 2,9	41
Thalbach	30		

Tab.14: Stickstofffrachten aus den Einzugsgebieten des Ipfbaches, St. Marienbaches und Thalbaches

Insgesamt liegt die flächenbezogene Jahresfracht des Nitratstickstoffes beim Zusammenfluss der beiden Bäche im Ipfbach rund 8 kg über jener des St. Marienbaches. Vor allem durch die im Vergleich niedrigere Fracht des Thalbaches reduziert sich der Flächenabstoß im Längsverlauf weiter bis auf rund 41 kg pro Hektar und Jahr.

6.4.3 Sipbach

Die Nitratfracht im Sipbach ist, da wesentliche Zubringer fehlen, vergleichsweise einfach darzustellen: im Längsverlauf steigt die Fracht anfangs nur langsam, nach ca. 10 Kilometern Lauflänge erreicht der 34 Kilometer lange Bach erst 20 % seiner Nitratfracht. Zwischen Flusskm 23,6 und 21,1, also auf nur 2,5 Kilometern verdreifacht sich die Fracht infolge massiver Grundwasserzutritte einerseits und einer Erhöhung der Nitratkonzentration andererseits. Daran

schließt eine ca. vier Kilometer lange Fließstrecke an, in der die Nitratfracht nahezu unverändert bleibt. Oberhalb von Eggendorf (Flusskm 16,9) bis unterhalb von Allhaming (Flusskm 9,8) steigen die Abflußmengen, bezogen auf die Absolutwerte, nochmals um rund 70% an, die Nitratfracht insgesamt um 63%. Das hinzukommende Wasser ist also etwas geringer belastet, als das bereits im Bach fließende. Auf den letzten acht Kilometern nimmt die Fracht insgesamt nur mehr um wenige Prozent zu.

Am Sipbach konnte nur für vier Untersuchungsstellen die Einzugsgebietsfläche bestimmt werden. Im ersten Drittel des Baches, bis Flusskm 23,6, sind sowohl der Abfluss, als auch die Nitratfracht nur rund halb so hoch, wie es aufgrund der Einzugsgebietsfläche zu erwarten wäre. Durch den oben erwähnten Grundwasserzutritt oberhalb von Flusskm 21,1 ändert sich die Situation, so dass bei Flusskm 19,4, der Abfluss rund ein Viertel und die Nitratfracht rund ein Drittel über den zu erwartenden Mengen liegen. Bei Flusskm 14,5 sind Abfluss und Fracht ebenfalls etwas höher, als der Einzugsgebietsanteil.

Wird nun wiederum der absolute Flächenbezug der Nitratfracht hergestellt, so ist der Oberlauf mit rund 20 kg pro Hektar und Jahr eher gering belastet. Durch den erwähnten Grundwasserzutritt erhöht sich die Nitratfracht aber auf 50 kg pro Hektar und Jahr für den Bezugspunkt Flusskm 19,4.

Betrachtet man nur das Zwischeneinzugsgebiet von Flusskm 23,6 bis 19,4, so würde dieses Gebiet, wenn seine Einzugsgebietsgrenzen stimmen würden, 187 kg Nitratstickstoff pro Hektar und Jahr liefern. Wahrscheinlicher erscheint jedoch, dass ein Teil der im Oberlauf (flussaufwärts von Flusskm 23,6) gebildeten Fracht über den Umweg des Grundwassers erst hier an die Oberfläche tritt. Für eine

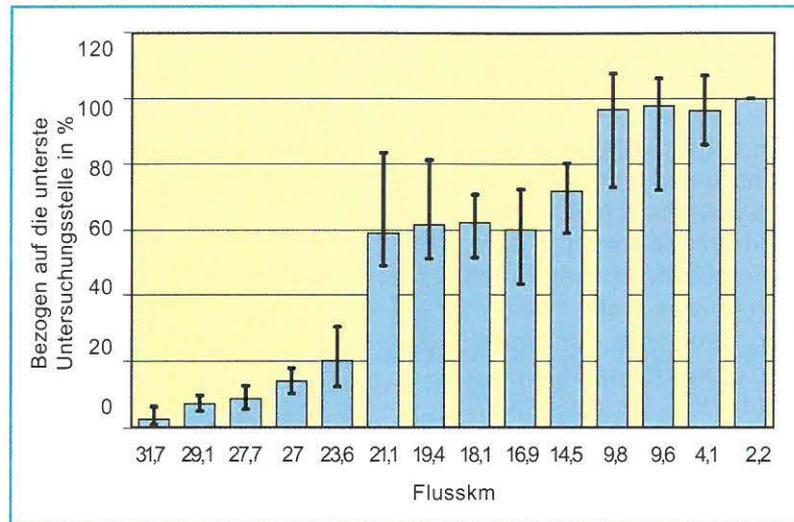


Abb.25: Sipbach: Mittlere, minimale und maximale Nitratfracht im Längsverlauf

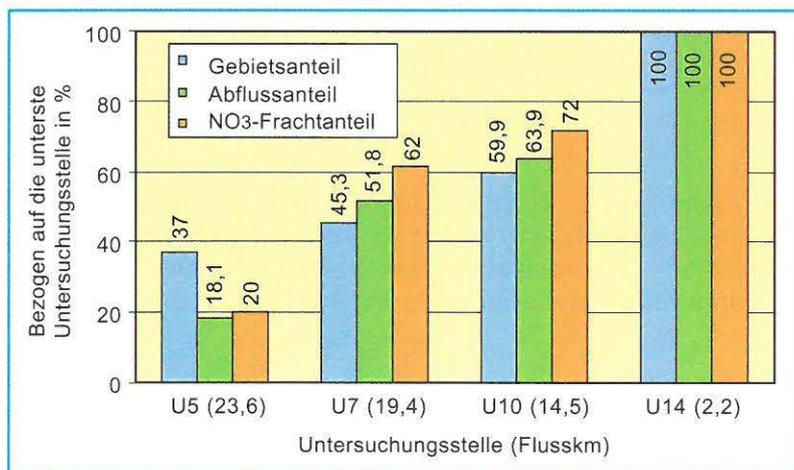


Abb.26: Sipbach: Flächenanteil, Abflussanteil sowie Anteil der Nitratfracht

Abschätzung der Herkunft des Nitrates in Hinblick auf etwaige Sanierungsprogramme müsste auf jeden Fall zuerst eine räumliche Eingrenzung der Grundwasserentstehungsgebiete jenes Grundwasserkörpers erfolgen, der oberhalb von Flusskm 21,1 in den Bach austritt. Im weiteren Verlauf sinkt die flächenbezogene Fracht etwas, beträgt aber an der untersten Untersuchungsstelle noch immer rund 37 kg Nitratstickstoff pro Hektar und Jahr.

Sipbach	NO ₃ -N Fracht kg/ha und Jahr
km 23,6	20
km 19,4	50
zw. km 23,6 und 19,4	187
km 14,5	45
km 2,2	37

Tab.15: Stickstofffracht aus dem Einzugsgebiet des Sipbaches

7. ZUSAMMENFASSUNG

1. Nitratproblem:

Die Nitratbelastung ist an allen hier untersuchten Gewässern um ein mehrfaches höher als beispielsweise in den übrigen durch das Amtliche Immissionsmessnetz (AIM) untersuchten Flüssen. Spitzenwerte sind in den oberen bis mittleren Gewässerabschnitten festzustellen, dort liegen die Messwerte häufig sogar über dem Schwellenwert für Grundwasser. Die Herkunft des Nitrates ist in überwiegendem Ausmaß eindeutig dem Grundwasser zuzuordnen. Der Anteil der Siedlungswasserwirtschaft an der Gesamtfracht ist zu vernachlässigen: würden beispielsweise alle nicht an die öffentliche Kanalisation angeschlossenen Einwohner der Gemeinden Niederneukirchen, St. Marien, St. Florian und Asten direkt in das Ipfbach-System einleiten, so würde der Anteil an der Gesamt-Nitratfracht nur rund 2,3% betragen (Annahme 10 g Stickstoff pro Einwohner und Tag; Anschlussgrad: Stand Dezember 1998).

Die Nitratwerte lassen gewisse **Beziehungen zur (Hydro-)geologie** erkennen. Sie sind vor allem dort besonders hoch, wo die Einzugsgebiete der Untersuchungsstellen überwiegend im Bereich der älteren Deckenschotter liegen. Das Gebiet mit den höchsten Konzentrationswerten in den Oberflächengewässern kann im Bereich von **Kristeiner- und Ipfbach** geographisch ungefähr wie folgt bezeichnet werden: die südliche Begrenzung bildet die gedachte Linie Schiedlberg - Unterwolforn, die östliche die Linie Thalling - Hofkirchen i. Tr., die nördliche die Linie Hofkirchen i. Tr. bis Enzing (Zusammenfluss von Ipf- und St. Marienbach) und die westliche die Linie Enzing - Schiedlberg. Inwieweit sich die hoch belasteten Gebiete nach Westen (Seilerbach, Zubringer zur Krems) bzw. nach Süden Richtung Sierning; fortsetzen kann nicht gesagt werden, da hier keine Untersuchungen erfolgten. Der Bereich südlich von Wolforn liegt jedenfalls hinsichtlich der Oberflächengewässer nicht mehr im hochbelasteten Gebiet. Östlich und nördlich des angegebenen Bereiches sind die Nitratkonzentrationen in den Oberflächengewässern deutlich geringer. Einen Überblick über die Nitratkonzentrationen gibt die umseitige Karte, auf der die mittleren Nitratstickstoffkonzentrationen dargestellt sind [*Anmerkung: die Umrechnung NO_3-N zu NO_3 erfolgt über den Faktor 1 : 4,43*].

Für **etwaige Sanierungsprogramme**, die ja an der "Oberfläche" ansetzen müssten, wäre primär die Frage der Einzugsgebietsabgrenzungen der belasteten, in die Oberflächengewässer austretenden Grundwässer zu klären. Die festgestellten Wasserspenden weisen relativ große Unterschiede auf, die darauf hindeuten, dass die derzeit bekannten Einzugsgebietsgrenzen, die wesentlich von dem unter den Schotterkörpern liegenden Schlierrelief mitbestimmt werden, die hydrologischen Gegebenheiten nur unvollständig widerspiegeln.

Im **Sipbach** sind die Unterschiede zwischen geringer und höher belasteten Untersuchungsstellen weniger ausgeprägt, da hier die ganz hohen Konzentrationen (über 9,0 mg NO_3-N/l) nur vereinzelt auftreten. Hier können ca. 40% der gesamten Nitratfracht auf starke Grundwasserzutritte im Abschnitt westlich der Schacherteiche zurückgeführt werden.

Besonders problematisch erscheinen die aus der Bilanzierung erhaltenen Hinweise auf eventuelle Versickerungen in den unteren Gewässerabschnitten, da auf diesem Weg Verlagerungen der Nitratproblematik in andere Gebiete erfolgen können. Das außer Acht lassen dieses Aspektes kann, wenn man in Richtung Sanierung denkt, zu Maßnahmen am falschen Ort führen. Für exakte Aussagen diesbezüglich sind aber genaue quantitative Messungen der Abflussmengen bei unterschiedlichen Abflusssituationen erforderlich.

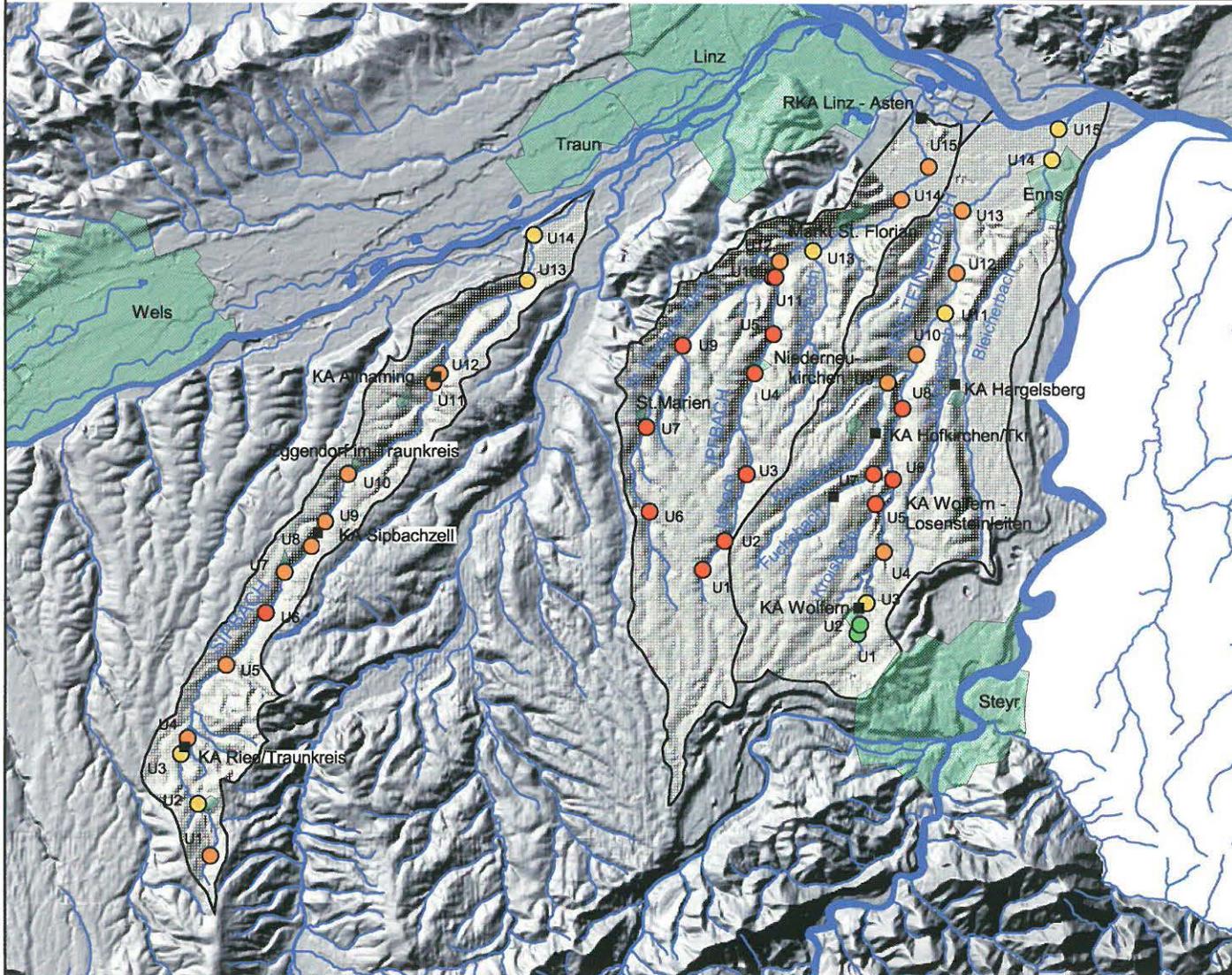
Auch die flächenbezogenen Nitratfrachten, sie liegen in den belasteten Einzugsgebietsteilen zwischen 50 und 75 kg NO_3-N pro Hektar und Jahr, sind wesentlich höher als in den anderen durch das AIM untersuchten Flüssen (meist zwischen 10 und 20 kg NO_3-N pro Hektar und Jahr).

EINZUGSGEBIETE SIPBACH, IPFBACH und KRISTEINERBACH

Mittlere Nitratstickstoffkonzentrationen an den Untersuchungsstellen

Abteilung Umweltschutz
 UA Gewässerschutz
 Gruppe Immission und Güteaufsicht
 A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
 Tel.: +43 732/7720-4581
 email: u-gs.post@ooe.gv.at

Abteilung Umweltschutz im Internet:
www.ooe.gv.at/umwelt/



Legende:

- Mittlere NO₃-N Konzentration (mg/l)
- < 5,5
 - 5,5 - 7,5
 - 7,5 - 9,5
 - > 9,5
 - Kläranlagen

Umweltschutz DIGITALES OBERÖSTERREICHISCHES
DORIS
für Oberösterreich RAUM - INFORMATION - SYSTEM

Kartographie: Ing. Brandstötter
 20-JUN-2000



2. Andere Belastungen:

Die drei Gewässersysteme sind nicht nur durch Nitrat, sondern auch durch andere Nährstoffe belastet: für Ammonium, Nitrit und Phosphor werden Vorgabewerte teilweise sehr oft und erheblich überschritten. Die ungünstigsten Verhältnisse weist der **Kristeinerbach** auf, hier liegen bereits die Mittelwerte aller Proben über den Vorgabewerten. Der Sauerstoffhaushalt ist, abgesehen vom Einflussbereich der mittlerweile aufgelassenen Kläranlage Wolfern, in allen Gewässern relativ ausgeglichen, leichte Defizite sind aber erkennbar.

3. Kommunale Kläranlagen:

In dem hier durchgeführten Projekt wurde der Einfluss eventuell vorhandener Einzeleinleitungen von häuslichen oder landwirtschaftlichen Abwässern aus Kapazitätsgründen nicht gesondert erfasst.

Die am **Kristeinerbach bzw. seinen Zubringern** während der Untersuchungen in Betrieb befindlichen, meist veralteten Kläranlagen, zeigten deutliche Auswirkungen auf die Wasserqualität. Der Beitrag der Kläranlagen zur Nitratbelastung ist allerdings gering. Direkt erfasst wurde durch die Untersuchungen nur die mittlerweile aufgelassene Kläranlage Wolfern, deren Abwasser zu kritischen Gütezuständen im Kristeinerbach führte. Ebenso war eine Beeinträchtigung der Zubringerbäche durch die Kläranlagen Wolfern-Losensteinleiten (Fuchsbach), Hargelsberg (Thannerbach) und Hofkirchen i. Tr. (Hagleitenbach) noch im Einmündungsabschnitt zum Kristeinerbach erkennbar. Die Kläranlage Hofkirchen i. Tr. wurde mittlerweile aufgelassen, für die Kläranlage Hargelsberg wurde von der Gemeinde bereits ein Projekt für die Ableitung der Abwässer zur Kläranlage Asten in Auftrag gegeben. Unterhalb der Kläranlage Wolfern-Losensteinleiten wurden im Fuchsbach im Rahmen eines gesondert durchgeführten Lokalaugenscheines gewisse Verödungserscheinungen festgestellt. Ursache dafür dürften die extrem hohen Ammoniumwerte im Ablauf der Anlage sein (1999 überschritten 17 von 22 Messwerten, bei $T > 12 \text{ °C}$, den Grenzwert von 5 mg/l um mehr als das 3-fache). Die Wasserrechtsbehörde wurde auf die Dringlichkeit von Sanierungsmaßnahmen hingewiesen. Am **Ipfbach** wurde die letzte kommunale Kläranlage in Niederneukirchen im Untersuchungszeitraum aufgelassen, die Verbesserung der Wasserqualität durch diese Maßnahme konnte entsprechend dokumentiert werden. Am **Sipbach** wurden in den Wintermonaten unterhalb der Kläranlage Ried i. Tr. teilweise erhöhte Ammoniumwerte festgestellt, die auf Grund der Ablaufwerte jedoch nicht von der Kläranlage verursacht wurden. Erhebungen zur Ursachenfindung werden durchgeführt.

4. Wasserkraftnutzung und Gewässerstruktur:

Kristeiner- und Ipfbach zeigen im Ober- und Mittellauf überwiegend einen relativ naturnahen Verlauf mit meist durchgehendem Ufergehölzsaum. Das Gewässerkontinuum der beiden Bäche bzw. ihrer Zubringer ist aber laut elektronischem Wasserbuch durch 27 Kleinwasserkraftanlagen unterbrochen. Nur für eine einzige dieser Anlagen besteht eine Verpflichtung zur Restwasserabgabe. Ab Enzing (oberhalb von St. Florian) ist der Ipfbach durch lange Rückstaubereiche, mit teilweise stark verschlammtem Gewässerbett und Regulierungsmaßnahmen beeinträchtigt.

Der **Sipbach** hat über weite Strecken bis in den Unterlauf einen sehr naturnahen Verlauf, nur im Bereich Sipbachzell ist der Bach hart verbaut. Besonders zu erwähnen ist der rund sechs Kilometer lange Abschnitt zwischen Allhaming und der Westautobahn, wo ein nahezu geschlossener Altbaubestand den naturnahen Bachlauf begleitet. In dem landwirtschaftlich stark genutzten Umland hat dieses Landschaftselement neben seinem hohen ökologischen Wert auch eine große landschaftsästhetische Bedeutung.

Die Funktion der an allen Bächen weitgehend vorhandenen Begleitgehölze als Pufferstreifen gegenüber diffusen Direkteinträgen aus dem Umland wird jedoch durch abschnittsweise sehr intensive Entwässerungsmaßnahmen stark eingeschränkt, so dass insbesondere bei Regenereignissen Bodenabtrag und Auswaschungen auf kurzem Weg direkt in die Gewässer gelangen können.

5. Nutzung der Einzugsgebietsflächen:

Die zentralen Gemeinden der Einzugsgebiete von **Kristeiner- und Ipfbach** weisen die für Oberösterreich **höchsten Anteile an Ackerflächen** auf. Der Anteil der Äcker an der Gesamtfläche liegt zwischen rund 70 und 84 %. Grünland ist kaum vorhanden. Die Viehhaltung ist hingegen nicht besonders intensiv. Im Einzugsgebiet des **Sipbaches** ist der Ackerflächenanteil mit Werten zwischen 60 und 70 % der Gesamtflächen ebenfalls sehr hoch, dazu kommt **ein sehr hoher Schweinebestand** (bis zu 1300 Tiere pro km²).

6. Die Bäche als Lebensraum:

Die "klassische", saprobiologische Gewässergütebewertung, die insbesondere leicht abbaubare organische Inhaltsstoffe erfasst, weist gemäß den Definitionen der ÖNORM M 6232 fast alle Untersuchungsstellen als "mäßig belastet" (Güteklasse II) aus. Eine Tendenz zur schlechteren Klasse II-III ("kritisch belastet") ist meist erkennbar. Die Untersuchungsstelle unterhalb der Kläranlage Wolfern fiel bereits in die Güteklasse III ("stark verschmutzt"). Die oberste Untersuchungsstelle am Sipbach lässt eine gewisse Tendenz zur Güteklasse I-II erkennen.

Die Analyse der Artenzusammensetzung zeigt insbesondere im Ipfbach und teilweise auch im Kristeinerbach bereits eine deutliche Verarmung der Organismenvielfalt. Empfindliche Tiergruppen wie z.B. Steinfliegen fehlen oder sind nur mehr mit ganz wenigen Arten vertreten. Am Sipbach ist die Situation günstiger, hier zeigt sich, zumindest im Ober- und Mittellauf eine relativ ausgewogene Zusammensetzung der Lebensgemeinschaft.

Das Besiedlungsbild liefert also einen Hinweis darauf, dass neben den leicht abbaubaren organischen Inhaltsstoffen **weitere Faktoren** auf die Organismen wirken. Die hohe Nitratbelastung als direkte Ursache dafür scheidet aus, da diese Form des Stickstoffes in den vorgefundenen Konzentrationen nicht als schädigend gilt. Eine indirekte Schädigung durch Umwandlung des Nitrates in andere Bindungsformen des Stickstoffes (Nitrit und Ammonium) kann allerdings nicht ausgeschlossen werden.

Eine weitere mögliche Ursache für die Verarmung der Lebensgemeinschaft könnte in **Pestizideinträgen aus der Landwirtschaft** liegen. Im Rahmen des landesweit durchgeführten Sonderprogrammes "Triazine", bei dem der Nachweis des verbotenen Unkrautvernichtungsmittels Atrazin erfolgte, mussten im Ipfbach für 19 von 21 Proben der Serie 1998/99 Überschreitungen des Grenzwertes von 0,1 µg/l festgestellt werden. Es erscheint daher nicht unwahrscheinlich, dass neben Unkrautvernichtungsmitteln auch Insektenvernichtungsmittel in die untersuchten Gewässer gelangen. Insbesondere wenn der Eintrag in Zusammenhang mit Regenereignissen stoßweise erfolgt, könnten diese Substanzen dort die wasserlebenden Organismen, von denen viele Insekten sind, schädigen. Spezifische Untersuchungen zu diesem Thema wurden aber aus Kapazitätsgründen nicht durchgeführt, zudem wäre für derartige Untersuchungen eine ereignisbezogene Probenahme erforderlich, die im Rahmen amtlicher Überwachungsprogramme nicht durchgeführt werden kann.

Ein weiterer besiedlungsfeindlicher Faktor ist der **starke Eintrag von erodiertem Bodenmaterial**, der zur Verdichtung des Schotterlückenraumes führt.

8. MASSNAHMEN

Die nachfolgend angeführten Maßnahmen **stellen Empfehlungen aus Sicht der Gewässergüteaufsicht** dar. Wenngleich durch diese Maßnahmenvorschläge verschiedene Zuständigkeiten angesprochen werden, soll hier die besonders hohe Bedeutung der Gemeinden für den Gewässerschutz hervorgehoben werden. Sie können durch Schaffung eines entsprechenden Problembewusstseins am ehesten Verständnis und Akzeptanz für Schutz-, Sanierungs- und Erhaltungsmaßnahmen erreichen, benötigen dazu aber sicherlich auch fachliche Unterstützung von außen.

Wie die vorgeschlagenen Maßnahmen zeigen, beschränken sich die Probleme der Gewässergüte heute längst nicht mehr auf den Bereich von direkten Abwassereinleitungen, hier wurden in der Vergangenheit bereits viele Sanierungsschritte gesetzt. Die Auswirkungen der Gewässerverbauung und die direkten und indirekten Auswirkungen der landwirtschaftlichen Nutzung treten in den letzten Jahren in den Vordergrund. Sanierungsmaßnahmen in diesen Bereichen kosten aber ebenso Geld, wie jene im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft. Um sie umsetzen zu können, ist ein politischer Willensbildungs- und Entscheidungsfindungsprozess ebenso Voraussetzung, wie eine entsprechende Finanzierung.

1. Nitratproblem:

Das Nitratproblem ist in Zusammenhang mit dem Grundwasser zu sehen, da der überwiegende Teil der Frachten über das Grundwasser in die Bäche gelangt. Das heißt, dass Maßnahmen, die die Grundwasserqualität verbessern, auch die Oberflächengewässer entlasten.

Da die Siedlungswasserwirtschaft nur einen sehr geringen Anteil an den umgesetzten Stoffmengen hat, können Maßnahmen in diesem Bereich praktisch keine Änderung der Gesamtproblematik bewirken. Hauptnitratquelle ist im untersuchten Gebiet der Bereich Landwirtschaft.

Für diesen Bereich können folgende Maßnahmen vorgeschlagen werden:

Kurzfristig umsetzbare Maßnahmen:

- *Im Rahmen der Zuständigkeit der Baubehörden:* Überprüfung von Wirtschaftsdüngerlagerstätten von viehhaltenden Betrieben und Beseitigung etwaiger Missstände.

Mittel- bis langfristig umsetzbare Maßnahmen:

- *Im Rahmen der Zuständigkeit der Wasserrechtsbehörden bzw. der Gewässeraufsicht:* Überprüfung der landwirtschaftlichen Praxis in Hinblick auf die eingesetzten Stoffmengen in Zusammenhang mit den §§ 32f und 32g WRG. Ein entsprechendes Programm ist in Ausarbeitung.
- *Unter Federführung der Wasserrechtsbehörden, gemeinsam mit der Wasserwirtschaftlichen Planung (Abteilung Wasserbau):* Erarbeitung und Umsetzung von Konzepten zur Verbesserung der derzeitigen Grundwasserqualität, z.B. durch Schaffung von Möglichkeiten zur Extensivierung der Flächennutzung im Bereich Ackerbau und Erhöhung des Flächenanteils von anderen Nutzungsformen wie Grünlandwirtschaft oder Wald.

Der vorliegende Bericht versteht sich vor allem als Hilfsmittel zur Abgrenzung der am stärksten belasteten Gebiete.

2. Siedlungswasserwirtschaft, Kläranlagen

- *Gemeinde Wolfern*: rasche Sanierung der Kläranlage Wolfern - Losensteinleiten.
Gemeinde Hargelsberg: Umsetzung der geplanten Ableitung des Abwassers der bestehenden Gemeindekläranlage zur Regionalkläranlage nach Asten.

3. Siedlungswasserwirtschaft, nicht an das Kanalnetz angeschlossene Einwohner

- *Alle Gemeinden in den drei Einzugsgebieten*: Vermeidung von Direkteinleitungen in die Oberflächengewässer und ins Grundwasser durch bautechnische Überprüfung von Senkgruben sowie Erhöhung des Anschlussgrades an das öffentliche Kanalnetz und/oder Schaffung von Abwasserreinigungsanlagen, insbesondere in der *Gemeinde Eggendorf im Traunkreis*.

4. Gewässerstruktur und Lebensraum Gewässer

- *Alle Gemeinden in den drei Einzugsgebieten*: Aus Sicht des Gewässerschutzes genießt die Erhaltung und Ausweitung der bestehenden Gewässerrandstreifen sehr hohe Priorität, da diese die einzige Schutzmöglichkeit der Gewässer vor Auswirkungen der Bodenerosion und des Schadstoffeintrages aus Abschwemmungen darstellen, sofern diese nicht bei ihrer Entstehung bereits verhindert werden können. Die Bäche sind bereits jetzt abschnittsweise sehr stark verschlammt, der Lückenraum des Schotterers neigt zur Kolmatierung.

Um die negativen Auswirkungen der Eutrophierung (Überdüngung) zu minimieren, muss angesichts der hohen Nährstoffgehalte die Erhaltung eines durchgehenden Gehölzstreifens, der die Gewässer ausreichend beschattet, als Mindestanforderung gelten. Abschnittsweise ist derzeit ein erhöhter Nutzungsdruck genau auf diese Gewässerrandstreifen erkennbar. Hier könnten die **Gemeinden** eventuell in Zusammenarbeit mit der Umweltakademie oder Naturschutzorganisationen einen wertvollen **Beitrag zur Bewusstseinsbildung** liefern (z.B. Artikel in den Gemeindenachrichten, Veranstaltungen u. ä.).

- *Zuständigkeit der Abteilung Wasserbau (Gewässerbezirk)*: Eine wesentliche ökologische Verbesserung ist, vor allem in Abschnitten mit geringem Gefälle, durch die Auflösung bestehender Querbauwerke (Sohlschwellen u.ä.) zu erreichen. In manchen Gewässerabschnitten (z.B. **Ipfbach**) führen Sohlaufhöhungen zu sehr ausgedehnten Verschlammungsbereichen, die für "normale" bachbewohnende Organismen kaum besiedelbar sind.

Am **Sipbach** im Bereich des hart verbauten Abschnittes um Sipbachzell sollten eine Beschattung des Baches durch Ufergehölze hergestellt und Maßnahmen zur Verbesserung der Struktur des Bachbettes und der Ufer gesetzt werden.

- *Zuständigkeit der Wasserrechtsbehörden*: Bei Wasserkraftanlagen sollte die Wiederherstellung des Fließgewässerkontinuums durch Restwasserdotierung und Fischpassierbarkeit hergestellt werden. Da hier aber bestehende, fast ausschließlich unbefristete Rechte betroffen sind, ist das Verbesserungspotential gering.

9. LITERATUR

1. BUNDESMINISTER FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.), 1991 Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft betreffend Schwellenwerte für Grundwasserinhaltsstoffe (Grundwasserschwellenwertverordnung - GS wV, BGBl 502/91).
2. BUNDESMINISTER FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.), 1991 Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Erhebung der Wassergüte in Österreich (Wassergüte-Erhebungsverordnung - WGEV, BGBl 338/91).
3. BUNDESMINISTER FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.), 1995 Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft betreffend die Allgemeine Beschränkung von Immissionen in Fließgewässern (Allgemeine Immissionsverordnung Fließgewässer- AlmVF), Entwurf Stand 18. 8. 1995
4. BUNDESMINISTER FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.), 1996 Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus Abwasserreinigungsanlagen für Siedlungsgebiete (1. Allgemeine Emissionsverordnung für kommunales Abwasser; BGBl 210/96).
5. BUNDESMINISTER FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.), 1997 Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft mit der die Grundwasserschwellenwertverordnung abgeändert wird (BGBl 213/97).
6. KOHL, W., 1975: Bakteriologische Parameter von Oberflächengewässern. In: UVP in der Wasserwirtschaft, Landschaftswasserbau 11, 211-220.
7. HYDROGRAPHISCHES ZENTRALBÜRO IM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND-UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.), 1952: Flächenverzeichnis der österreichischen Flußgebiete. Westliches Donaugebiet und österreichischer Anteil am Elbegebiet - Hydrografischer Dienst in Österreich, Beiträge zur Hydrographie Österreichs, Heft Nr. 24, 129 S.
8. VOHRZYKA, K., 1973: Hydrogeologie von Oberösterreich. Amt der oö. Landesregierung, Abteilung Wasser- und Energierecht, 80 S.
9. VOHRZYKA, K., 1977: Erläuterungen zur hydrogeologisch- ingenieurgeologischen Karte Hofkirchen - Kronsdorf. Auszüge aus dem oberösterreichischen Wassergüteatlas Nr 5 (Hrsg.: Amt der oö. Landesregierung, Abteilung Wasser- und Energierecht), 24 S.
10. VOHRZYKA, K., 1980: Erläuterungen zur hydrogeologisch- ingenieurgeologischen Karte Enns - St. Florian. Auszüge aus dem oberösterreichischen Wassergüteatlas Nr 8 (Hrsg.: Amt der oö. Landesregierung, Abteilung Wasser- und Energierecht), 29 S.

10. ANHANG

Anhang 1: Beschreibung der Untersuchungsstellen

Anhang 1.1. Kristeinerbach

Untersuchungsstelle Kristeinerbach 1; Flusskm 24,4:

Oberhalb von Wolfern bei der Bundesstraßenbrücke, ca. 1 km nach dem Ursprung des Baches. Verflachtes Trapezprofil, von den Ufern her vergrast, Feinsedimentablagerungen. Unterhalb der Untersuchungsstelle ist der Bach verrohrt.

Untersuchungsstelle Kristeinerbach 2; Flusskm 24,2:

Am Ende der Verrohrung, diese verläuft durch ein Siedlungsgebiet. Zuflüsse von teilweise belasteten Drainagewässern und einer Regenentlastung. Steiniger Gewässerboden, teilweise Beschattung des Bachbettes.

Untersuchungsstelle Kristeinerbach 3; Flusskm 23,3:

Ca. 100 m unterhalb der Kläranlage Wolfern. Die Kläranlage präsentiert sich in einem allgemein schlechten (Bau-)Zustand: dicke Schwimmschlammdecke, auf der bereits einzelne Pflanzen wachsen, der Ablaufkanal ist verfallen. Entsprechend präsentiert sich das Bachbett: viel Bauschutt, grau- braune Schlammablagerungen mit roten *Tubifex*-Kolonien entlang der Ufer, teilweise sind noch Speisereste erkennbar, zahlreiche Grobverunreinigungen.

Untersuchungsstelle Kristeinerbach 4; Flusskm 21,0:

Oberhalb einer Straßenbrücke nahe dem Weiler Lichtkogel; oberhalb einer Teichanlage. Stark gewundener, gut strukturierter Verlauf durch breiten Auehölzstreifen, viele Drainagen, Feinsedimentablagerungen.

Untersuchungsstelle Kristeinerbach 5 - Kroisbach o.h. Mündung:

100 m oberhalb seiner Einmündung in den Kristeinerbach bei einer kleinen Siedlung; unterhalb einer Straßenbrücke: schottriges Sediment, Wiesenbachcharakter.

Untersuchungsstelle Kristeinerbach 6; Flusskm 18,2:

Oberhalb einer Straßenbrücke im Bereich des Weilers Rempersberg (unterhalb der Einmündung des Kroisbaches und oberhalb der Einmündung des Fuchsbaches). Probenahme oberhalb der Einmündung eines kleinen Gerinnes. Gut strukturierter, beschatteter Verlauf, Umland Auwald und landwirtschaftliche Nutzflächen sowie Gehöfte. Schottriges Sediment.

Untersuchungsstelle Kristeinerbach 7 - Fuchsbach o.h. Mündung:

Ca. 200 m oberhalb der Einmündung in den Kristeinerbach, neben der Straße Kothmühle - Losensteinleiten. Gut strukturiertes Bachbett, lückenhafter Gehölzstreifen und unvollständige Beschattung. Landwirtschaftlich genutztes Umland. An der Sohle teilweise anstehender Lehm, ansonsten Schotterbett ausgebildet.

Untersuchungsstelle Kristeinerbach 8; Flusskm 15,3:

Oberhalb der Straßenbrücke Hargelsberg - Hofkirchen (unterhalb der Einmündung des Fuchsbaches, oberhalb der Einmündung des Hagleitenbaches).

Der Bach durchfließt ein breites, zum Talboden geneigtes Tal, das intensiv landwirtschaftlich genutzt wird. In diesem Abschnitt ist das Gewässer trapezförmig reguliert und kleinräumig begradigt, die grundsätzliche Linienführung scheint jedoch erhalten. Teilweise nur einreihiger Gehölzstreifen mit lückenhafter Beschattung, erhöhte Strömungsgeschwindigkeit infolge der Regulierung.

Untersuchungsstelle Kristeinerbach 9 - Hagleitenbach o.h. Mündung:

Ca. 300 m oberhalb der Einmündung in den Kristeinerbach, bei der Straßenbrücke Hubmühle - Winkling. Gut strukturierter Verlauf durch einen kleinen Wald, stark beschattet, teilweise Hartsubstrat, teilweise Feinsediment.

Untersuchungsstelle Kristeinerbach 10; Flusskm 13,0:

Im Bereich einer Wasserkraftanlage unterhalb des Weilers Winkling (unterhalb der Einmündung des Hagleitenbaches, oberhalb der Einmündung des Thannerbaches). Probennahme im Oberwasserkanal der Anlage. Ufer: senkrechte Betonwände, Sohle sandig- schottrig. Oberhalb der Anlage gut strukturierter, beschatteter Verlauf, Rückstau

Untersuchungsstelle Kristeinerbach 11 - Thannerbach o.h. Mündung:

Ca. 500 m oberhalb der Einmündung in den Kristeinerbach, 100 m nach der Straßenbrücke (Hargelsberg - Kristein) bei Franzberg. Tief eingeschnittener Verlauf durch breiten Gehölzstreifen, gute Beschattung. Sohle und Ufer teilweise lehmig, teilweise schottrig. Wirkt "wasserarm".

Untersuchungsstelle Kristeinerbach 12; Flusskm 9,5:

Ca. 500 m unterhalb der Kauingermühle, bei der Annäherung der Straße Hargelsberg - Kristein an den Bach (unterhalb Thannerbach). Gut strukturierter, eingeschnittener Verlauf mit Prallhangsicherungen. Überwiegend gute Beschattung, Sohle und Ufer teilweise lehmig, teilweise schottrig.

Untersuchungsstelle Kristeinerbach 13; Flusskm 6,7:

Oberhalb der Westautobahn, im Bereich eines einzelnen Gehöftes, die Straße verläuft direkt neben dem Bach. Rückstaubereich der Eckmayermühle. Fließgeschwindigkeit extrem reduziert, Sohle nicht betretbar, vermutlich Feinsedimentablagerungen. Gute Beschattung. Keine Mengenmessung möglich, Abflusswerte für diese Stelle wurden interpoliert.

Untersuchungsstelle Kristeinerbach 14 - Bleicherbach o.h. Mündung:

Ca. 500 m oberhalb der Einmündung in das Ausleitungsgerinne des Kristeinerbaches, bei einer Straßenbrücke in Lorch. Reguliertes Trapezprofil, Ufer teilweise stark vergrast, keine Beschattung. Sohle sandig - schottrig. Das Wasser wirkt stark grundwasserbeeinflusst (auffällig klar im Vergleich zu übrigen Einzugsgebiet).

Untersuchungsstelle Kristeinerbach 15; Flusskm 1,4:

Oberhalb der Straßenbrücke in Enghagen. Typischer Auwaldbach, mit lehmig erdigen Ufern und sandig - schlammiger Sohle mit geringem Kiesanteil. Umland überwiegend Auwald.

Anhang 1.2. Ipfbach - St. Marienbach*Untersuchungsstelle Ipfbach 1; Flusskm 22,6:*

Unterhalb einer Güterwegbrücke beim Anwesen Thaller, ca. 1 km nach dem Ursprung des Baches. Ein großer Teil des Bachwassers stammt aus einem oberhalb der Untersuchungsstelle gelegenen Fischteich. An der Untersuchungsstelle Wiesenbach, anschließend gut strukturierter Verlauf mit breitem Ufergehölz. Sohle schottrig.

Untersuchungsstelle Ipfbach 2; Flusskm 21,2:

Oberhalb einer Straßenbrücke in Wirnzberg. Sehr gut strukturierter Verlauf mit vollständiger Beschattung, Sohle schottrig, teilweise Feinsediment.

Untersuchungsstelle Ipfbach 3; Flusskm 18,7:

Unterhalb der Ortschaft Weichstetten, 50 m oberhalb der Bundesstraßenquerung (Feldweg). Oberhalb der Untersuchungsstelle gut strukturierter Verlauf innerhalb eines kleinen Waldes, infolge geringer Strömungsgeschwindigkeiten mächtige Feinsedimentablagerungen. Unterhalb der Untersuchungsstelle Hartsediment, Regenentlastung.

Untersuchungsstelle Ipfbach 4; Flusskm 14,9:

Unterhalb einer Straßenbrücke oberhalb von Niederneukirchen. Der Bach ist deutlich größer als an der U.4 und verläuft bei sehr guter Strukturierung durch einen kleinen Auwald. Drainagen, und Regenentlastung (unterhalb der U.). Das Sediment besteht aus Schotter und Kies, teilweise bereits anstehender Lehm.

Untersuchungsstelle Ipfbach 5; Flusskm 13,3:

Unterhalb einer Straßenbrücke zwischen den Anwesen Zeilinger und "Im Haag" (unterhalb Niederneukirchen, die Kläranlage Niederneukirchen war bei der ersten Untersuchung noch in Betrieb und ist mittlerweile stillgelegt). Gute Struktur trotz lokaler Ufersicherungen sowie starke Beschattung. Die Sohle ist überwiegend lehmig, beim Betreten starke Gasblasenentwicklung. Das Wasser stinkt muffig. Ein direkter Anrainer klagt über Jauchegeruch in seinem Hausbrunnenwasser (es ist kein landwirtschaftlicher Betrieb im direkten Umfeld). Drainagen.

Untersuchungsstelle Ipfbach 6; St. Marienbach Flusskm 11,4:

Unterhalb einer Straßenbrücke neben dem Weiler Bergern. Stark gewundener, gut strukturierter Verlauf mit vollständiger Beschattung. Sohle Schotter und Kies, viel Bauschutt. Es besteht offenbar hier noch keine Kanalisation, im Bereich der Brücke Direkteinleitung häuslicher Abwässer bzw. von Senkgrubenüberläufe von ca. 5 - 10 Objekten.

Untersuchungsstelle Ipfbach 7; St. Marienbach Flusskm 8,1:

Unterhalb der Straßenbrücke Weichstetten - St. Marien am oberen Ortsrand von St. Marien. 30 m oberhalb der Untersuchungsstelle Einmündung des Werkskanales einer Wasserkraftanlage. Leicht gestreckter Verlauf mit durchgehendem Gehölzstreifen. Sonstiges Umland Wiesen. Sohle: überwiegend Kies

Untersuchungsstelle Ipfbach 8; St. Marienbach Flusskm 6,2:

Die Untersuchungsstelle unterhalb St. Marien wurde nach der ersten Untersuchung aufgelassen, dafür wurde die Untersuchungsstelle Ipfbach 2 neu aufgenommen.

Untersuchungsstelle Ipfbach 9; St. Marienbach Flusskm 4,7:

Unterhalb der Straßenbrücke Oberegelsee - Nettingsdorf. Gestreckter Verlauf mit fast vollständigem Gehölzsaum. Sohle überwiegend Schotter.

Untersuchungsstelle Ipfbach 10; St. Marienbach Flusskm 0 und Ipfbach 11; Flusskm 11,1:

Jeweils eine Untersuchungsstelle direkt im Bereich des Zusammenflusses. Beide Bäche etwas eingesenkt, gut strukturiert und infolge eines ausgeprägten Gehölzstreifen sehr gut beschattet. Sohle Schotter und Kies, mit lehmigen Anteilen. Sonstiges Umland überwiegend Ackerflächen. Die Talsohle ist gegenüber den weiter oben liegenden Untersuchungsstellen aufgeweitet.

Untersuchungsstelle Ipfbach 12; Flusskm 10,4:

Oberhalb der Straßenbrücke in Enzing. Hier beginnt ein mehrere Kilometer langer Abschnitt bis St. Florian, der durch Wasserkraftnutzungen geprägt ist: dem Bach stehen nur mehr kurze freie Fließstrecken zur Verfügung, ansonsten träger Abfluss, mit sehr geringen Strömungsgeschwindigkeiten. Feinsediment soweit feststellbar vorherrschend, die Sohle ist nicht betretbar. Weitere Rückstaubereiche bestehen auch flussabwärts infolge von Sohlenschwellen. Überwiegend ist der Flusslauf aber von einem dichten Gehölzsaum begleitet, der für gute Beschattung sorgt. Weiteres Umland überwiegend Ackerflächen. Flussabwärts liegt das Ortsgebiet von St. Florian (ca. von Flusskm 8 bis 6,5). Keine Mengenummessung möglich. Abflusswerte für diese Stelle wurden interpoliert.

Untersuchungsstelle Ipfbach 13; Thalbach o.h. Mündung:

Untersuchungsstelle 100 m oberhalb der Einmündung in den Ipfbach. Gewundener Verlauf mit Ufersicherung und durchgehendem Gehölzsaum. Sohle Kies, teilweise Feinsediment. Geringe Fließgeschwindigkeit. Umland überwiegend Ackerflächen.

Untersuchungsstelle Ipfbach 14; Flusskm 4,7:

Oberhalb einer landwirtschaftlichen Zufahrt (Brücke), etwa 100 m oberhalb der Querung einer Starkstromleitung. Der Bach ist in diesem Bereich völlig begradigt und fließt mäßig rasch ab. Das monotone Gewässerbett ist durch Totholz in den Uferbereichen etwas strukturiert. Die Ufer sind durchgehend bestockt. Die Sohle besteht überwiegend aus Kies, die Deckschicht ist stark verfestigt.

Untersuchungsstelle Ipfbach 15; Flusskm 2,9:

Am unteren Ortsrand von Asten im Bereich des Friedhofes. Der regulierte und tiefgelegte Bach ist hier gestaut, das Fließen ist kaum mehr wahrnehmbar. Die Sohle ist nicht betretbar, eine Beschattung ist infolge der Gewässerbreite und niedrigwüchsigen Bestockung der Ufer nur mehr teilweise gegeben. Keine Mengenummessung möglich. Abflusswerte für diese Stelle wurden extrapoliert.

Anhang 1.3. Sipbach*Untersuchungsstelle Sipbach 1; Flusskm 31,7:*

Unterhalb einer Güterwegbrücke unterhalb der Autobahnquerung in der Nähe von Voitsdorf. Der Bach ist sehr stark strukturiert und gut beschattet. Das Sediment weist Anteile von Grobschotter und Kies, aber auch von kleineren Fraktionen auf. Natürliche organische Einträge (Laub, Holz). Das direkte Umland besteht aus Wald oder es ist zumindest ein geschlossener Gehölzsaum ausgebildet. Sonstiges Umland überwiegend Wiesen.

Untersuchungsstelle Sipbach 2; Flusskm 29,1:

Unterhalb einer Forstwegbrücke neben der Verbindungsstraße Ried -Bundesstraße. Sehr stark strukturierter Waldbach mit variabler Sedimentzusammensetzung, allerdings sehr viel Bauschutt.

Untersuchungsstelle Sipbach 3; Flusskm 27,7:

Oberhalb der Straßenbrücke ("Autohof" - nach Körzendorf, oberhalb der Kläranlage Ried i. Tr.). Die Untersuchungsstelle ist durch eine markante Kontinuumsunterbrechung geprägt. Oberhalb der Brücke fließt der Bach begradigt, starke Beschattung durch dichten Uferbewuchs, Strömungsgeschwindigkeit infolge der Abtreppung reduziert. Das Sediment besteht aus Kies und Feinsediment. Unterhalb der ca. 3 m hohen Gefällsstufe ist der Bach stark eingetieft, die erdigen Ufer zeigen Anbrüche und das Wasser ist infolge dessen erheblich getrübt.

Untersuchungsstelle Sipbach 4; Flusskm 27,0:

Ca. 200 unterhalb der Einleitung der Kläranlage Ried i. Tr. Der Bach ist in diesem Abschnitt sehr stark gewunden und weist eine hervorragende Strukturierung auf. Das Sediment reicht, in Abhängigkeit der Struktur von Feinsediment in den Kolken bis zu Steinen in den Seichtbereichen. Das direkte Umland ist Wald. Hinsichtlich der Morphologie ein besonders wertvoller Abschnitt, der leider durch Störfälle der Kläranlage (die an sich gut funktioniert) beeinträchtigt wird. Fischsterben im Juli 1998 durch Tenside.

Untersuchungsstelle Sipbach 5; Flusskm 23,6:

Oberhalb der Straßenbrücke Sattledt - Kremsmünster. Der Bach ist hier reguliert, teilweise ist die natürliche Linienführung erhalten und nur der Böschungsfuß durch große Flussbausteine gesichert. Der Ufergehölzstreifen sorgt für gute Beschattung. Das Sediment besteht überwiegend aus Kies. Im Umland Wiesen- und Ackernutzung.

Untersuchungsstelle Sipbach 6; Flusskm 21,1:

Unterhalb einer Güterwegbrücke nach Schachermairdorf. Der Bach hat hier seinen Charakter merklich geändert. Durch Grundwasserzutritte (Zubringer fehlen), die auch an den Temperaturunterschieden erkennbar sind, steigt die Wasserführung und somit die Gewässergröße markant an. Kleinere Uferabschnitte weisen Sicherungssteine auf, ansonsten natürlicher gut strukturierter Verlauf mit ausgeprägtem alten Gehölzsaum. Der Bach fließt ab ca. km 23 in einem bis ca. 1 km breiten, relativ einheitlichen Tal, dessen Hänge bis zu dem das Gewässer durchgehend begleitenden Gehölzsaum mäßig abfallen. Die Hänge sind überwiegend ackerbaulich genutzt, teilweise bestehen noch kleinere Grünlandanteile. Die Gehöfte stehen meist an der Talkante.

Untersuchungsstelle Sipbach 7; Flusskm 19,4:

Unterhalb der Kirche, am Ortsanfang von Sipbachzell, ca. 200 m nach dem Beginn eines Regulierungsabschnittes. Der Bach fließt sehr rasch in einem streng regulierten Trapezprofil ohne jeden höheren Uferbewuchs. Die Sohle besteht aus einheitlich großem Kies, ist verdichtet. Die Nährstoffbelastung führt in Kombination mit dem hohen Lichtangebot zu starkem Grün- und Kieselalgenbewüchsen. Umland: Ortsgebiet.

Untersuchungsstelle Sipbach 8; Flusskm 18,1:

Oberhalb einer Güterwegbrücke nach Permannsberg (oberhalb der Kläranlage Sipbachzell). Die Untersuchungsstelle ähnelt der Stelle 7. Das Bachbett hat hier keine Kiesauflage mehr, sondern besteht aus einer kompakten harten Deckschicht aus verdichtetem Lehm, im Bereich kleinerer Abstürze betoniert. Viele Drainagen bzw. verrohrte Kleinzubringer und intensiv genutztes landwirtschaftliches Umland.

Untersuchungsstelle Sipbach 9; Flusskm 16,9:

30 m unterhalb einer Brücke zwischen Ratzenberg und Loibingdorf (unterhalb der Kläranlage Sipbachzell = Flusskm 17,3). Wieder "naturnäherer" aber regulierter Verlauf, mit Flussbausteinen zur Böschungssicherung. An rasch fließenden Stellen Steine, ansonsten kiesige Gewässersohle, die überwiegend gut beschattet ist. Auch hier verrohrte Zubringer bzw. Drainagen.

Untersuchungsstelle Sipbach 10; Flusskm 14,5:

Furt am oberen Ortsrand (Zufahrt Höhe Ortstafel) von Eggendorf. Gut strukturierter weitgehend natürlicher Gewässerverlauf mit dichtem Gehölzstreifen; außerhalb landwirtschaftliche Nutzflächen. Sohle schottrig mit geringen Anteilen von Lehm.

Untersuchungsstelle Sipbach 11; Flusskm 9,8:

Ca. 150 m oberhalb der Kläranlage Allhaming im Bereich einer Brücke der Zufahrtsstraße zur Kläranlage. Das Bachbett ist durch "Bänke" von kompaktem Lehm morphologisch sehr variabel strukturiert und nur teilweise beschattet. Abschnittsweise ist durch ein Gemisch von Kies bzw. Grobsand und Lehm eine feste Deckschicht ausgebildet. Unter dieser bilden sich Gasblasen, die beim Betreten der Sohle ausgetrieben werden.

Untersuchungsstelle Sipbach 12; Flusskm 9,6:

Untersuchungsstelle 70 m unterhalb der Einleitungsstelle der Kläranlage Allhaming. Der Bachlauf ist hier gestreckt (begradigt?), relativ schmal und tief. Die steilen Ufer sind teilweise durch einfache Holzeinbauten gesichert. Sohle überwiegend Kies, teilweise Lehm und Feinsediment in Kolkbereichen.

Untersuchungsstelle Sipbach 13; Flusskm 4,1:

Ab Allhaming ist das Einzugsgebiet sehr homogen. Der Bach fließt im etwas breiteren Talboden mit weitgehend natürlichem oder naturnahem Verlauf. Beidseitig ist ein meist breiter Gehölzstreifen mit hohen Bäumen ausgebildet (Prägendes Landschaftselement). Ansonsten dominiert Ackernutzung, größere Ansiedlungen fehlen. Die Untersuchungsstelle liegt bei einer Straßenbrücke oberhalb der Westautobahnquerung. Der Bach weist ein schottriges Bett auf und hat oberhalb einen der obigen Beschreibung entsprechenden Verlauf. Im Bereich der Untersuchungsstelle ist die ca. 2 m hohe Böschung massiv mit Konglomeratsteinen gesichert.

Untersuchungsstelle Sipbach 14; Flusskm 2,2:

Westlich von Haid, im Bereich des Kieswerkes. Der Bach fließt hier gestreckt durch Auwald und ist vollständig beschattet. Linksufrig außerhalb des Ufergehölzstreifens große Schotterlager eines Kieswerkes. Die Sohle besteht teilweise aus Kies, mit lehmig-sandigen Anteilen.

Anhang 2: Detailergebnisse der saprobiologischen Untersuchungen

Anhang 2.1. Krasteinerbach

Die saprobiologischen Untersuchungen wurden am 5.5. (Makrozoobenthos, Kieselalgen) und am 28.5. 1998 (Ciliaten) an drei Untersuchungsstellen (U. 3, U. 6 und U. 12) durchgeführt.

Untersuchungsstelle 3, Flusskm 23,3:

Die Untersuchungsstelle liegt ca. 100 m unterhalb des Kläranlagenablaufes der Kläranlage Wolfers. Das Gewässerbett wird von Grobkies dominiert, entlang der Ufer bestehen ausgeprägte (Faul)schlammbereiche. Auch die Hartsubstrate sind von Feinsediment überdeckt. Sämtliche geeigneten Substrate sind von dichten Bakterienzotten bewachsen, teilweise treten großflächig Ciliatenrasen auf. Das Wasser ist grau-trüb und stinkt fäkal. Die tierische Besiedelung besteht überwiegend aus Tubificiden (massenhaft) und Hirudineen (massenhaft), dazwischen rote Chironomiden und Einzelfunde von *Gammarus fossarum*, *Baetis spp.*, *Sericostoma sp.* und *Elmis sp.*.

Einstufung nach dem Ortsbefund: Übergangsbereich der Güteklasse III zu III-IV.

Einstufung nach dem Saprobienindex des Makrozoobenthos: Güteklasse II-III, unterer Bereich.

Einstufung nach dem Saprobienindex der Ciliaten: Güteklasse III, unterer Bereich.

Bakteriologische Einstufung: Keimzahl (KZ22): Güteklasse II-III, Fäkalcoliforme III-IV.

Kieselalgen: nicht untersucht.

Gesamteinstufung: Güteklasse III.

Untersuchungsstelle 6, Flusskm18,2:

Die Untersuchungsstelle bei Rempersberg liegt in einem rasch fließenden, gut strukturierten Abschnitt mit hohem Grobkiesanteil. Zum Zeitpunkt der Untersuchung sind die Blätter der Ufergehölze noch nicht vollständig entwickelt. Das vermehrte Lichtangebot und die reichlich vorhandenen Nährstoffe begünstigen das Aufkommen von Fadenalgen, welche ca. ein Drittel der Sohle bewachsen. Keine Reduktionserscheinungen.

Sehr häufig ist an dieser U. *Gammarus fossarum* anzutreffen, ebenso erreichen *Baetis* spp., *Elmis* sp., *Hydropsyche* sp. und mehrere Chironomiden-Arten nennenswerte Häufigkeiten. Daneben kommen auch die Reinwasserart *Stylodrilus brachystylus* (mit Häufigkeit 3) und vereinzelt abwassertolerante Formen wie *Limnodrilus hoffmeisteri*, *L. udekemianus* sowie *Erpobdella octoculata* (Häufigkeit 1) vor. Es dominiert der beta-mesosaprobe Aspekt, aber auch der oligosaprobe Aspekt ist gut ausgebildet.

Die Kieselalgenbesiedelung setzt sich aus überwiegend aus Ubiquisten der sensiblen Artengruppe zusammen.

Einstufung nach dem Ortsbefund: Güteklasse II.

Einstufung nach dem Saprobienindex des Makrozoobenthos: Güteklasse II, oberer Bereich.

Einstufung nach dem Saprobienindex der Ciliaten: Güteklasse II-III.

Einstufung Kieselalgen (Lange-Berthalot): Güteklasse II.

Bakteriologische Einstufung: Keimzahl (KZ22): Güteklasse II, Fäkalcoliforme II-III.

Gesamteinstufung: Güteklasse II (Tendenz zu II-III).*Untersuchungsstelle 12, Flusskm 9,5:*

Die Untersuchungsstelle liegt ca. 500 m unterhalb der Kauingermühle in einem stark strukturierten und völlig beschatteten Abschnitt. Das Flussbett ist gegenüber dem Umland etwa 3 m tief eingesenkt. Teilweise reicht kompakter Lehm, welcher das Flussbett bildet, bis an die Sedimentoberfläche (ca. 20%), ansonsten ist er von Sand der mit einem geringen Anteil an Feinkies durchsetzt ist, überdeckt. Die Sand-Kiesdecke ist teilweise von geringer Mächtigkeit (<20 cm). Keine Reduktionserscheinungen.

Sehr häufig sind an dieser U. *Gammarus fossarum*, *Hydropsyche* cf. *instabilis* und *Eukiefferiella gracei* anzutreffen, ansonsten ist die Makrovertebratenbesiedelung jener der U. 6 ähnlich. Es dominiert der beta-mesosaprobe Aspekt.

Die Kieselalgenbesiedelung entspricht jener der U6.

Einstufung nach dem Ortsbefund: Güteklasse II.

Einstufung nach dem Saprobienindex des Makrozoobenthos: Güteklasse II.

Einstufung nach dem Saprobienindex der Ciliaten: Güteklasse II-III, oberer Bereich.

Einstufung Kieselalgen (Lange-Berthalot): Güteklasse II.

Bakteriologische Einstufung: Keimzahl (KZ22): Güteklasse II, Fäkalcoliforme II-III.

Gesamteinstufung: Güteklasse II (Tendenz zu II-III).**Anhang 2.2. Ipfbach- St. Marienbach**

Die biologischen Untersuchungen wurden am 11.5. (Makrozoobenthos, Kieselalgen) und am 2.6. 1998 (Ciliaten) an drei Untersuchungsstellen (U. 4, U. 14 am Ipfbach und U. 9 am St. Marienbach) durchgeführt.

Untersuchungsstelle 4, Ipfbach Flusskm 14,9

Die U. 4 liegt oberhalb von Niederneukirchen, in einem reich strukturierten Abschnitt der von einem Auwaldstreifen begleitet wird. Das weitere Umland besteht überwiegend aus Ackerflächen. Das Sediment besteht überwiegend aus Feinkies, der von Steinblöcken durchsetzt ist. In den Randbereichen Schlamm. Unterhalb der U. mündet eine Regenentlastung. Keine Reduktionserscheinungen.

Unter den Makroinvertebraten kommen keine Formen auffällig häufig vor. Nennenswerte Abundanzen erreichen *Stylodrilus heringianus*, verschiedene Orthocladini, *Polypedilum scalaenum/pullum*, sowie *Dicranota* sp. Vereinzelt sind in geringer Häufigkeit (h=1) belastungsresistente Arten wie *Limnodrilus hoffmeisteri* oder *Tubifex tubifex* anzutreffen. Es dominiert der beta-mesosaprobe Aspekt. Die Kieselalpengemeinschaft besteht überwiegend aus Ubiquisten der sensiblen Artengruppe.

Einstufung nach dem Ortsbefund: Güteklasse II.

Einstufung nach dem Saprobienindex des Makrozoobenthos: Güteklasse II.

Einstufung nach dem Saprobienindex der Ciliaten: Güteklasse II.

Einstufung Kieselalgen (Lange-Berthalot): Güteklasse II.

Bakteriologische Einstufung: Keimzahl (KZ22): Güteklasse II, Fäkalcoliforme II-III.

Gesamteinstufung: Güteklasse II*Untersuchungsstelle 14, Ipfbach Flusskm 4,7*

Die U. liegt in einem monoton regulierten Abschnitt oberhalb der Querung der Westautobahn. Totholz in den Uferbereichen sorgt teilweise für Sekundärstrukturen. Die Ufer des trapezförmig regulierten Abschnittes sind dicht bestockt, sodass ein durchgehender Gehölzstreifen ausgebildet ist. Der Kronenschluss ist aber nicht mehr vollständig. Die Sohle besteht überwiegend aus Feinkies, mit geringen Anteilen an Grokies und Sand. An der Sedimentoberfläche ist eine kompakte Deckschicht ausgebildet, die nur schwer zu durchdringen ist. Keine Reduktionserscheinungen.

Sehr häufig ist an dieser U. *Stylodrilus heringianus* anzutreffen, daneben kommen nur *Hydroptila* sp., *Polypedilum scalaenum/pullum*, *Dicranota* sp. und Empididae in größeren Häufigkeiten vor. Auffällig ist das vermehrte Auftreten belastungsresistenter Oligochaeten und der gegenüber der U. 4 höhere Anteil an Eintags- und Köcherfliegen.

Kieselalgenbesiedelung wie an der U. 4.

Einstufung nach dem Ortsbefund: Güteklasse II.

Einstufung nach dem Saprobienindex des Makrozoobenthos: Güteklasse II.

Einstufung nach dem Saprobienindex der Ciliaten: Güteklasse II, unterer Bereich.

Einstufung Kieselalgen (Lange-Berthalot): Güteklasse II.

Bakteriologische Einstufung: Keimzahl (KZ22): Güteklasse II, Fäkalcoliforme III.

Gesamteinstufung: Güteklasse II*Untersuchungsstelle 9, St. Marienbach Flusskm 4,7*

Die Untersuchungsstelle liegt in einem gut beschatteten Abschnitt mit naturnaher Linienführung. Oberhalb der U. besteht eine Einleitung häuslicher Abwässer. Die Sohle besteht überwiegend aus Grobkies mit Anteilen von Feinkies, Sand und Schlamm. Im Bereich der Einleitung Faulschlamm.

Sehr häufig ist an dieser U. *Gammarus fossarum* anzutreffen, daneben erreichen *Stylodrilus heringianus*, *Baetis spp.*, *Tinodes sp.*, mehrere Chironomidentaxa, *Antocha sp.*, *Dicranota sp.* und Empididae nennenswerte Häufigkeiten. Typische Belastungsinikatoren fehlen weitgehend. Der dominierende Aspekt ist der beta-mesosaprobe, aber auch der oligosaprobe Aspekt ist gut ausgebildet. Die Kieselalgen gehören überwiegend Ubiquisten der sensiblen Artengruppe an. Die Ciliaten weisen auf eine gewisse Belastung hin.

Einstufung nach dem Ortsbefund: Güteklasse II-III.

Einstufung nach dem Saprobienindex des Makrozoobenthos: Güteklasse II, oberer Bereich.

Einstufung nach dem Saprobienindex der Ciliaten: Güteklasse II-III.

Einstufung Kieselalgen (Lange-Berthalot): Güteklasse II.

Bakteriologische Einstufung: Keimzahl (KZ22): Güteklasse II, Fäkalcoliforme III.

Gesamteinstufung: Güteklasse II (Grenze zu II-III)

Anhang 2.3. Sipbach

Die biologischen Untersuchungen wurden am 19.5. (Makrozoobenthos, Kieselalgen) und am 4.6. 1998 (Ciliaten) an drei Untersuchungsstellen (U. 1, U. 9 und U. 13) durchgeführt.

Untersuchungsstelle 1 Flusskm 31,7

Der hier noch relativ kleine Bach fließt gewunden durch Wald oder einen gut ausgebildeten Gehölzsaum. Im weiteren Umland Grün- und Ackerland, sowie Autobahn. Das Bachbett ist sehr gut strukturiert, die Sohle wird von Steinen, Grob- und Feinkies gebildet. Falllaub und Holz weisen auf eine gewisse Autosaprobität hin, ansonsten scheint die U. nur gering belastet.

Kein Taxon wurde in großen Häufigkeiten angetroffen. Nennenswerte Abundanzen weisen *Gammarus fossarum*, juvenile Heptageniidae, *Rhitrogena sp.*, *Elmis sp.*, und *Polypedilum scalaenum/pullum* auf. Bemerkenswert ist vor allem das taxareiche Eintagsfliegenvorkommen, das Auftreten der Reinwasserform *Ecdyonurus helveticus*-Gr., und jenes juveniler Krebse, aber auch das vereinzelte Vorkommen (h=1) von abwasserresistenten Arten wie *Limnodrilus hoffmeisteri* und *Tubifex tubifex*. Es dominiert der beta-mesosaprobe Aspekt. Die Kieselalgenbesiedelung setzt sich wiederum aus Ubiquisten der sensiblen Artengruppe zusammen.

Einstufung nach dem Ortsbefund: Güteklasse I-II.

Einstufung nach dem Saprobienindex des Makrozoobenthos: Güteklasse II.

Einstufung nach dem Saprobienindex der Ciliaten: Güteklasse II.

Einstufung Kieselalgen (Lange-Berthalot): Güteklasse II.

Bakteriologische Einstufung: Keimzahl (KZ22): Güteklasse II, Fäkalcoliforme II-III.

Gesamteinstufung: Güteklasse II (Tendenz zu I-II)

Untersuchungsstelle 9, Flusskm 16,9

Die Untersuchungsstelle (unterhalb der Kläranlage Sipbachzell) liegt in einem durch Böschungsfußsicherungen regulierten Abschnitt, der mäßig gut strukturiert ist. Der lückenhafte Gehölzstreifen beschattet die Sohle nur mehr teilweise. Oberhalb der U. "naturnähere" Bedingungen. Die Fadenalgenbedeckung von 80% der überwiegend aus Feinkies bestehenden Sohle weist auf eine gewisse Belastung sowie das gute Lichtangebot hin. An der Oberfläche ist eine harte Deckschicht ausgebildet. Größere Steine zeigen teilweise Reduktionsflecken.

Die U. ist sehr artenreich besiedelt, kein Taxon tritt als Massenform in den Vordergrund. Nennenswerte Häufigkeiten erreichen *Elmis sp.*, *Riolus sp.*, mehrere Chironomiden-Taxa, sowie die Empididae. Auffällig ist das Vorkommen mehrerer Reinwassertaxa wie *Isoperla sp.*, *Odontocerum albicorne*, *Chaetocladius dentiforcipes*-Gr. und *Heleniella sp.* sowie das Fehlen typischer Belastungsindikatoren.

Die Kieselalgenbesiedelung besteht aus Ubiquisten der sensiblen Artengruppe.

Einstufung nach dem Ortsbefund: Güteklasse II.

Einstufung nach dem Saprobienindex des Makrozoobenthos: Güteklasse II, oberer Bereich.

Einstufung nach dem Saprobienindex der Ciliaten: Güteklasse II.

Einstufung Kieselalgen (Lange-Berthalot): Güteklasse II.

Bakteriologische Einstufung: Keimzahl (KZ22): Güteklasse II, Fäkalcoliforme II-III.

Gesamteinstufung: Güteklasse II

Untersuchungsstelle 13, Flusskm 4,1

Die Untersuchungsstelle oberhalb der Autobahnquerung liegt in einem mehrere Kilometer langen, überwiegend naturnahen Abschnitt, der durch Altbaumbestände gut beschattet ist. Das Sediment besteht aus Grob- Feinkies und Sand. Im Bereich der U. besteht eine lokale Ufersicherung.

Das Makrozoobenthos ist taxareich, dominierende Gruppe ist die der Chironomiden. Sehr häufig sind *Eukiefferiella gracei*, *Micropsectra sp.*, die Orthoclaadiini und *Polypedilum con-victum*. Neben diesen erreichen *Stylodrilus heringianus*, weitere Chironomidentaxa, sowie die Empididae nennenswerte Abundanzen. Bemerkenswert ist das Fehlen typischer Belastungsindikatoren. Es dominiert der beta-mesosaprobe Aspekt, aber auch der oligosaprobe ist gut entwickelt.

Die Kieselalgen entspricht jener der anderen Untersuchungsstellen.

Einstufung nach dem Ortsbefund: Güteklasse II.

Einstufung nach dem Saprobienindex des Makrozoobenthos: Güteklasse II, oberer Bereich.

Einstufung nach dem Saprobienindex der Ciliaten: Güteklasse II-III.

Einstufung Kieselalgen (Lange-Berthalot): Güteklasse II.

Bakteriologische Einstufung: Keimzahl (KZ22): Güteklasse II, Fäkalcoliforme III.

Gesamteinstufung: Güteklasse II (Tendenz zu II bis III)

Anhang 3: Ergebnisse der chemisch- physikalischen u. bakteriologischen Untersuchungen

Stelle	Fluss- km	Datum	Q l/s	Cl mg/l	DOC mg/l	G.Härte °dH	Leitf. µs/cm	NH4-N mg/l	NO2-N mg/l	NO3-N mg/l	O2-48h mg/l	O2-48hZ mg/l	O2-48hZ %	O2sof. mg/l	O2sof. %	Pges mg/l	PO4-P mg/l	pH	SO4 mg/l	Temp. °C	Ca mg/l	Ka mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	KZ22 KBE/ml	FC KBE/100ml	FS	
Kristeinerbach 1	24,4	05.05.1998	2	18	3,4	22,1	730	0,19	0,072	3,8	12,5	1,1	8,1	13,6	118	0,038	0,032	8,1	33	9,5	99	6,8	36	4,6	880	710	1500	
Kristeinerbach 2	24,2	05.05.1998	2,5	18	2,5	21,1	710	0,08	0,035	5,1	6,9	1,7	19,8	8,6	83	0,020	0,010	7,7	30	10,8	99	6,0	32	5,8	20000	6200	8100	
Kristeinerbach 3	23,3	05.05.1998	6	43	10	20,7	850	8,10	0,500	5,5	0,0	>=9,1	100,0	9,1	85	0,780	0,430	8,1	32	9,8	99	6,9	30	25,0	80000	50000	86000	
Kristeinerbach 4	21,0	05.05.1998	100	19	1,7	19,8	685	0,46	0,110	9,0	9,7	1,2	11,0	10,9	101	0,130	0,120	8,0	24	9,3	95	2,3	29	5,9	7200	5100	2600	
Kristeinerbach 6	18,2	05.05.1998	380	21	1,5	20	680	0,27	0,130	9,9	9,7	1,2	11,0	10,9	102	0,110	0,097	8,3	22	9,8	96	1,9	29	5,4	30000	4200	8000	
Kristeinerbach 8	15,3	05.05.1998	495	22	1,5	20,2	680	0,07	0,140	9,8	11,2	0,5	4,3	11,7	114	0,093	0,088	8,6	25	9,8	97	2,0	29	5,4	8900	4200	4100	
Kristeinerbach 10	13,0	05.05.1998	653	23	1,6	20,4	690	0,05	0,100	9,2	10,8	1,2	10,0	12,0	112	0,082	0,077	8,5	28	9,9	99	1,8	29	5,0	7800	2000	2100	
Kristeinerbach 12	9,5	05.05.1998	715	24	2,5	20,7	700	0,06	0,100	8,5	11,3	1,1	8,9	12,4	116	0,098	0,091	8,4	30	10,2	100	2,0	29	5,4	2400	1900	2800	
Kristeinerbach 13	6,7	05.05.1998	795	24	2,2	20,7	705	0,07	0,100	8,0	10,5	1,2	10,3	11,7	111	0,095	0,089	8,3	32	10,5	100	2,1	29	5,6	1280	2000	2300	
Kristeinerbach 15	1,4	05.05.1998	945	25	2,1	20,9	710	0,05	0,065	7,7	9,8	1,0	9,3	10,8	104	0,086	0,079	8,4	32	11,3	100	2,1	30	5,6	150	600	570	
Kroisbach (Kri 5)		05.05.1998	32	21	1,1	19,6	660	0,04	0,029	11,0	10,3	0,8	7,2	11,1	103	0,057	0,054	8,4	19	9,7	94	1,2	28	3,5	960	240	1700	
Fuchsbach (Kri 7)		05.05.1998	108	24	1,5	20,2	675	0,06	0,150	10,0	11,3	1,4	11,0	12,7	119	0,082	0,077	8,7	27	9,8	98	2,0	29	5,1	4200	1000	3000	
Hagleithenbach (Kri 9)		05.05.1998	225	24	1,7	20,5	695	0,13	0,130	8,9	9,8	1,2	10,9	11,0	103	0,093	0,087	8,3	31	10,2	100	1,7	29	5,4	410	2300	2300	
Thannerbach (Kri 11)		05.05.1998	72	32	2,1	22,4	760	0,07	0,061	6,3	9,9	0,9	8,3	10,8	103	0,120	0,110	8,1	41	10,3	110	2,3	32	7,8	560	1700	1900	
Bleicherbach (Kri 14)		nicht untersucht																										
Kristeinerbach 1	24,4	06.07.1998	4	16	5,2	19,8	680	0,33	0,140	2,3	5,4	0,7	11,5	6,1	63	0,074	0,066	7,7	28	14,9	93	8,0	30	5,8	1500	1600	500	
Kristeinerbach 2	24,2	06.07.1998	8	17	2,8	21,2	730	0,09	0,046	5,2	6,4	1,0	13,5	7,4	76	0,042	0,037	7,6	27	13,7	100	6,6	31	6,2	6400	12000	500	
Kristeinerbach 3	23,3	06.07.1998	19	36	3,2	19,3	755	1,30	0,150	6,8	6,4	1,9	22,9	8,3	85	0,440	0,420	8,0	29	14,0	92	6,4	28	20,0	17600	18000	12000	
Kristeinerbach 4	21,0	06.07.1998	129	18	1,6	19,5	675	0,05	0,035	8,5	8,8	0,7	7,4	9,5	94	0,120	0,110	8,0	23	11,9	93	2,3	28	5,6	1300	2300	900	
Kristeinerbach 6	18,2	06.07.1998	244	20	1,5	19,8	680	0,08	0,067	10,0	8,9	0,8	8,2	9,7	97	0,110	0,100	8,2	22	12,7	95	2,0	29	5,2	1500	1200	300	
Kristeinerbach 8	15,3	06.07.1998	412	22	1,5	20,1	685	0,03	0,059	9,9	9,0	0,9	9,1	9,9	100	0,110	0,100	8,3	25	13,5	96	2,1	29	5,2	4000	2200	1400	
Kristeinerbach 10	13,0	06.07.1998	733	22	1,5	20,6	700	0,05	0,045	9,2	8,6	1,1	11,3	9,7	97	0,110	0,097	8,3	27	13,7	99	2,0	30	5,1	2100	2500	1100	
Kristeinerbach 12	9,5	06.07.1998	635	23	1,7	20,6	700	0,07	0,064	8,4	8,4	0,5	5,6	8,9	86	0,140	0,130	8,2	29	14,1	99	2,2	29	5,6	2700	2300	1300	
Kristeinerbach 13	6,7	06.07.1998	659	23	2	20,6	705	0,08	0,066	8,0	8,6	0,9	9,5	9,5	97	0,130	0,130	8,3	29	14,1	99	2,3	29	5,8	2300	2700	1500	
Kristeinerbach 15	1,4	06.07.1998	703	24	2,1	20	685	0,09	0,054	7,2	8,5	1,0	10,5	9,5	100	0,140	0,130	8,3	29	15,3	97	2,6	28	5,8	2000	2200	1200	
Kroisbach (Kri 5)		06.07.1998	54	22	1,1	19,9	680	0,05	0,065	11,0	-	-	-	9,9	97	0,078	0,074	8,3	19	12,5	95	1,3	29	3,5	800	500	200	
Fuchsbach (Kri 7)		06.07.1998	104	24	1,3	20,2	690	0,06	0,068	11,0	8,5	1,3	13,3	9,8	98	0,100	0,095	8,4	25	13,6	97	2,0	29	4,7	1600	2900	1100	
Hagleithenbach (Kri 9)		06.07.1998	168	23	1,7	20,6	700	0,04	0,074	9,1	8,4	1,0	10,6	9,4	94	0,120	0,110	8,2	29	13,9	100	1,8	29	5,3	1100	2200	300	
Thannerbach (Kri 11)		06.07.1998	37	27	2,5	21,6	740	0,07	0,060	5,4	7,9	0,9	10,2	8,8	93	0,280	0,260	8,1	40	15,6	100	3,1	31	8,1	13000	4000	1800	
Bleicherbach (Kri 14)		06.07.1998	67	43	1,8	23,7	835	0,02	0,032	6,5	9,4	0,7	6,9	10,1	110	0,091	0,083	7,7	41	17,4	120	3,7	32	10,0	1000	1200	400	
Kristeinerbach 1	24,4	14.09.1998	15	10	6,9	12,6	440	0,12	0,038	2,2	6,7	1,2	15,2	7,9	77	0,078	0,059	7,8	17	11,3	62	-	17	-	6000	5000	3800	
Kristeinerbach 2	24,2	14.09.1998	31	11	6,2	14,4	525	0,08	0,032	3,0	8,1	0,5	5,8	8,6	84	0,062	0,050	8,0	19	11,6	71	-	20	-	5200	16000	2100	
Kristeinerbach 3	23,3	14.09.1998	41	20	4,3	18,2	655	0,91	0,100	6,2	7,7	0,7	8,3	8,4	83	0,300	0,290	8,2	25	12,2	89	-	25	-	8800	44000	7600	
Kristeinerbach 4	21,0	14.09.1998	128	17	2,4	19,6	665	0,06	0,030	7,9	8,6	0,7	7,5	9,3	88	0,120	0,110	8,3	24	10,7	95	-	28	-	8800	6800	4400	
Kristeinerbach 6	18,2	14.09.1998	350	19	2,6	20	670	0,09	0,050	8,7	8,6	0,9	9,5	9,5	92	0,096	0,090	8,4	23	11,0	97	-	28	-	3800	6800	4000	
Kristeinerbach 8	15,3	14.09.1998	515	20	2,4	20,4	680	0,05	0,047	8,5	8,9	0,7	7,3	9,6	93	0,096	0,091	8,6	26	11,0	100	-	28	-	4200	5600	7200	
Kristeinerbach 10	13,0	14.09.1998	1003	20	2,7	21	695	0,05	0,041	8,1	8,6	0,9	9,5	9,5	92	0,091	0,084	8,6	29	11,2	100	-	28	-	2900	5400	4000	
Kristeinerbach 12	9,5	14.09.1998	1006	20	3	20,9	695	0,05	0,039	7,6	8,9	0,6	6,3	9,5	93	0,100	0,095	8,6	30	11,5	100	-	28	-	3800	11600	5200	
Kristeinerbach 13	6,7	14.09.1998	989	20	3,3	20,9	690	0,05	0,037	7,4	8,8	0,7	7,4	9,5	93	0,110	0,100	8,6	30	11,6	100	-	28	-	6800	9600	6100	
Kristeinerbach 15	1,4	14.09.1998	956	20	4,1	20,1	670	0,07	0,043	7,4	9,0	0,6	6,3	9,6	93	0,140	0,130	8,6	30	12,0	100	-	27	-	2400	4400	6100	
Kroisbach (Kri 5)		14.09.1998	114	20	3,3	19,5	655	0,05	0,023	8,7	8,8	0,7	7,4	9,5	93	0,089	0,083	8,4	22	11,4	96	-	27	-	8000	9200	17000	
Fuchsbach (Kri 7)		14.09.1998	232	21	2,3	21,2	705	0,10	0,045	9,0	8,9	0,7	7,3	9,6	94	0,095	0,088	8,5	28	11,1	100	-	29	-	5000	4400	6200	
Hagleithenbach (Kri 9)		14.09.1998	316	21	2,5	21,2	700	0,06	0,057	6,7	8,6	0,9	9,5	9,5	93	0,083	0,074	8,6	31	11,4	110	-	28	-	3800	8400	2700	
Thannerbach (Kri 11)		14.09.1998	98	21	3,4	21,7	720	0,09	0,053	6,7	8,7	0,5	5,4	9,2	90	0,160	0,140	8,6	33	11,5	110	-	29	-	3500	3600	1900	
Bleicherbach (Kri 14)		14.09.1998	113	38	2,3	23,6	805	0,02	0,023	7,0	8,9	0,8	8,2	9,7	98	0,082	0,077	8,1	38	13,7	120	-	31	-	2600	2200	300	

Anmerkung 1: Abflusswerte vom 5.5.98 mittels Messung der Oberflächengeschwindigkeit bestimmt, alle anderen mittels Tauchstabmessung

Anmerkung 2: Kursiv geschriebene Abflusswerte wurden durch lineare Interpolation bestimmt

Stelle	Fluss-	Datum	Q	Cl	DOC	G.Härte	Leitf.	NH4-N	NO2-N	NO3-N	O2-48h	O2-48hZ	O2-48hZ	O2sof.	O2sof.	Pges	PO4-P	pH	SO4	Temp.	Ca	Ka	Mg	Na	KZ22	FC	FS	
Kristeinerbach 1	24,4	16.11.1998	15	11	7,8	12,2	430	0,46	0,120	1,9	7,9	2,5	24,0	10,4	85	0,079	0,059	7,6	16	4,6	60	6,2	17	5,1	36000	5000	8800	
Kristeinerbach 2	24,2	16.11.1998	32	11	9,1	12,8	445	0,39	0,100	2,2	6,3	4,8	43,6	11,0	91	0,081	0,059	7,9	16	5,0	63	6,1	18	5,2	20000	4800	8400	
Kristeinerbach 3	23,3	16.11.1998	60	16	4,9	15,6	565	1,30	0,200	4,4	6,5	2,9	30,9	9,4	82	0,290	0,280	7,7	21	7,2	77	4,9	22	7,8	64000	140000	25600	
Kristeinerbach 4	21,0	16.11.1998	231	16	3,4	18,3	620	0,17	0,056	7,1	9,0	1,4	13,5	10,4	91	0,170	0,160	8,0	22	7,4	88	3,2	26	5,9	14000	2400	6400	
Kristeinerbach 6	18,2	16.11.1998	409	19	3	20,5	685	0,22	0,065	8,7	10,0	0,4	3,8	10,4	93	0,110	0,100	8,2	23	7,3	99	2,5	29	5,5	8800	9600	1600	
Kristeinerbach 8	15,3	16.11.1998	659	20	3,1	21	695	0,24	0,067	8,6	10,3	0,8	7,2	11,1	96	0,100	0,097	8,3	26	7,1	100	2,5	30	5,5	10200	7600	2900	
Kristeinerbach 10	13,0	16.11.1998	1258	21	2,4	21,7	710	0,21	0,058	8,1	9,9	1,3	11,6	11,2	96	0,084	0,078	8,3	30	6,9	110	2,5	30	5,6	6600	6400	3400	
Kristeinerbach 12	9,5	16.11.1998	1436	22	2,4	22,5	730	0,15	0,049	7,5	10,1	1,0	9,0	11,1	95	0,077	0,072	8,1	32	6,7	110	2,4	31	5,7	7200	3000	3200	
Kristeinerbach 13	6,7	16.11.1998	1508	22	2,5	22,8	735	0,17	0,049	7,2	10,2	1,1	9,7	11,3	98	0,080	0,075	8,2	33	6,6	110	2,5	31	5,9	5200	3200	2100	
Kristeinerbach 15	1,4	16.11.1998	1643	23	3,1	22,8	740	0,15	0,048	6,8	10,0	2,3	18,7	12,3	103	0,076	0,071	8,4	33	6,4	110	2,6	31	6,5	6600	2100	1800	
Kroisbach (Kri 5)		16.11.1998	88	19	3,2	19,8	655	0,09	0,030	8,9	10,1	0,6	5,6	10,7	93	0,061	0,056	8,2	20	7,1	97	1,8	28	3,6	6400	1300	500	
Fuchsbach (Kri 7)		16.11.1998	169	22	3,7	21,1	710	0,85	0,065	8,9	9,2	1,9	17,1	11,1	97	0,190	0,180	8,2	27	7,2	100	3,2	29	5,8	52000	16000	9200	
Hagleithenbach (Kri 9)		16.11.1998	340	21	2,4	21,8	720	0,25	0,050	7,7	10,2	1,1	9,7	11,3	98	0,067	0,062	8,2	32	6,7	110	3,1	29	5,4	3400	1100	300	
Thannerbach (Kri 11)		16.11.1998	150	24	2,9	23,9	780	0,53	0,046	4,9	9,4	1,3	12,1	10,7	92	0,110	0,100	8,0	37	7,0	120	2,9	33	7,4	11600	3600	1000	
Bleicherbach (Kri 14)		16.11.1998	129	40	3,1	25,5	845	0,02	0,020	5,9	8,9	2,6	22,6	11,5	103	0,050	0,048	7,8	40	9,2	130	3,3	34	9,4	12800	900	2000	
Kristeinerbach 1	24,4	18.01.1999	4	22	1,4	16,2	600	0,18	0,018	4,7	10,4	0,7	6,3	11,1	83	0,026	0,022	8,2	26	1,2	79	5,1	23	8,6	2200	1600	1200	
Kristeinerbach 2	24,2	18.01.1999	5	21	1,3	17,5	660	0,14	0,017	5,1				10,8	86	0,023	0,020	7,9	26	3,3	86	5,4	24	8,6	2200	1500	300	
Kristeinerbach 3	23,3	18.01.1999	27	29	2	20	770	2,10	0,140	9,2	6,0	3,9	39,4	9,9	81	0,630	0,610	8,0	30	5,0	99	5,8	27	15,0	51000	26400	16000	
Kristeinerbach 4	21,0	18.01.1999	173	19	0,7	20	700	0,15	0,029	9,3	10,2	0,8	7,3	11,0	93	0,110	0,100	8,1	24	6,1	99	2,2	27	5,7	2700	900	3600	
Kristeinerbach 6	18,2	18.01.1999	319	20	0,7	20,2	700	0,14	0,043	10,0	11,1	0,6	5,1	11,7	96	0,085	0,082	8,3	23	5,5	100	1,8	27	4,8	1200	1500	1100	
Kristeinerbach 8	15,3	18.01.1999	589	21	0,8	20,5	705	0,12	0,046	10,0	11,0	1,3	10,6	12,3	100	0,075	0,074	8,5	26	5,1	100	1,9	27	4,9	2500	1700	700	
Kristeinerbach 10	13,0	18.01.1999	970	22	0,7	21	720	0,10	0,039	9,3	10,8	1,4	11,5	12,2	98	0,064	0,061	8,4	30	5,1	110	1,8	27	5,0	7100	2800	2500	
Kristeinerbach 12	9,5	18.01.1999	1076	23	0,8	21,4	735	0,12	0,040	8,7	10,7	1,4	11,6	12,1	96	0,070	0,066	8,4	32	4,2	110	1,8	27	5,4	1500	3000	3000	
Kristeinerbach 13	6,7	18.01.1999	1791	23	0,8	21,6	740	0,13	0,041	8,3	11,2	1,5	11,8	12,7	100	0,070	0,066	8,4	33	4,1	110	1,9	27	5,6	4200	2900	3400	
Kristeinerbach 15	1,4	18.01.1999	1408	24	0,8	21,7	740	0,10	0,037	8,1	11,6	1,9	14,1	13,5	104	0,066	0,064	8,6	33	3,5	110	1,9	27	5,8	2700	2300	2000	
Kroisbach (Kri 5)		18.01.1999	85	21	0,7	19,6	675	0,10	0,031	10,0	10,2	1,4	12,1	11,6	95	0,051	0,048	8,3	20	5,3	98	1,2	26	3,7	600	700	900	
Fuchsbach (Kri 7)		18.01.1999	152	24	1,1	20,5	720	0,50	0,047	10,0	10,9	0,9	7,6	11,8	97	0,090	0,087	8,4	27	5,1	100	2,1	27	5,3	17000	6800	7600	
Hagleithenbach (Kri 9)		18.01.1999	318	23	0,7	21,2	725	0,19	0,039	8,9	10,6	1,6	13,1	12,2	97	0,043	0,041	8,4	33	4,3	110	1,6	26	5,2	1700	2800	1200	
Thannerbach (Kri 11)		18.01.1999	69	25	1	23	785	0,40	0,028	6,1	10,4	1,4	11,9	11,8	93	0,082	0,077	8,1	39	4,0	120	2,1	29	6,7	1600	2500	900	
Bleicherbach (Kri 14)		18.01.1999	69	42	0,8	21,7	810	0,04	0,022	6,1	11,7	1,8	13,3	13,5	106	0,025	0,022	8,5	37	4,0	120	2,1	30	7,3	1400	600	110	
Kristeinerbach 1	24,4	29.03.1999	60	15	8,3	7,7	335	0,30	0,040	3,0	7,4	3,1	29,5	10,5	86	0,150	0,046	8,0	11	6,1	39	4,7	10	12,0	72000	13200	10800	
Kristeinerbach 2	24,2	29.03.1999	69	15	7,9	7,9	330	0,30	0,041	2,9	7,5	3,8	33,6	11,3	98	0,140	0,046	7,9	11	6,3	40	4,5	10	11,0	110000	6800	6400	
Kristeinerbach 3	23,3	29.03.1999	123	23	7,5	9,1	415	1,50	0,079	3,4	0,0	10,7	100,0	10,7	88	0,420	0,300	7,9	14	6,7	46	4,4	12	16,0	100000	45000	5600	
Kristeinerbach 4	21,0	29.03.1999	350	14	4,1	14	515	0,50	0,060	6,5	1,3	9,4	87,9	10,7	92	0,260	0,210	8,0	18	7,4	68	3,6	19	5,6	42000	34000	8000	
Kristeinerbach 6	18,2	29.03.1999	636	16	2,8	16,9	595	0,40	0,065	8,4	6,6	4,4	40,0	11,0	96	0,150	0,130	8,2	20	7,5	82	2,5	24	4,5	31200	16000	5600	
Kristeinerbach 8	15,3	29.03.1999	1008	18	3,1	17,6	625	0,50	0,080	8,4	8,8	2,2	20,0	11,0	95	0,140	0,130	8,4	23	7,6	86	2,8	25	5,1	20800	14400	4400	
Kristeinerbach 10	13,0	29.03.1999	1518	20	2,6	18,5	645	0,50	0,079	8,3	8,9	1,7	16,0	10,6	92	0,100	0,097	8,4	26	7,5	90	2,6	26	5,3	16000	10400	5200	
Kristeinerbach 12	9,5	29.03.1999	1771	21	2,4	19,5	675	0,30	0,076	8,2	9,6	1,0	9,4	10,6	92	0,066	0,061	8,4	28	7,6	95	2,3	27	5,4	12000	16000	6400	
Kristeinerbach 13	6,7	29.03.1999	1994	22	2,2	20,1	690	0,21	0,076	8,1	9,4	1,4	13,0	10,8	94	0,044	0,040	8,4	30	7,8	98	2,3	28	5,4	16000	6400	3800	
Kristeinerbach 15	1,4	29.03.1999	2417	26	2,1	20,2	700	0,05	0,060	7,8	9,9	0,9	8,3	10,8	96	0,021	0,017	8,5	32	8,4	98	2,1	29	6,8	4800	2300	3400	
Kroisbach (Kri 5)		29.03.1999	160	18	3,3	17,3	600	0,14	0,034	9,1	8,2	2,8	25,5	11,0	96	0,077	0,068	8,3	18	7,4	84	1,9	25	3,5	60000	4200	5800	
Fuchsbach (Kri 7)		29.03.1999	294	21	3,5	17,5	625	0,80	0,076	8,6	8,6	2,5	22,5	11,1	96	0,130	0,120	8,4	23	7,3	86	3,3	24	5,6	30400	15200	7200	
Hagleithenbach (Kri 9)		29.03.1999	391	19	2,4	18,3	640	0,30	0,068	8,1	8,2	2,5	23,4	10,7	92	0,069	0,063	8,4	28	7,4	90	1,9	25	4,7	7600	5000	6400	
Thannerbach (Kri 11)		29.03.1999	199	21	2,7	18,6	655	0,60	0,068	5,4	9,8	1,2	10,9	11,0	94	0,091	0,085	8,2	30	7,2	91	2,2	26	6,2	9600	8400	3400	
Bleicherbach (Kri 14)		29.03.1999	171	40	3,1	16,6	650	0,18	0,044	4,8	9,2	1,3	12,4	10,5	95	0,043	0,034	8,0	28	9,0	84	2,9	22	15,0	12000	1900	5200	
Proben				89	89	89	89	89	89	89	87	86	87	89	89	89	89	89	89	89	89	89	74	89	74	89	89	89
Mittelwert				22	2,79	19,55	675,1	0,34	0,067	7,4	8,9	1,6	15,7	10,5	95	0,12	0,105	8,2	27,2	9,0	96	3,1	27	6,7	5437	3862	2447	
Minimum				10	0,7	7,7	330	0,02	0,017	1,9	0,0	0,4	3,8	6,1	63	0,020	0,010	7,6	11	1,2	39	1,2	10	3,5	150	240	110	
Maximum				43	10	25,5	850	8,10	0,500	11,0	12,5	10,7	100,0	13,6	119	0,780	0,610	8,7	41	17,4	130	12,1	36	25	110000			

Stelle	Flußkm	Datum	Q l/s	C mg/l	DO mg/l	CG mg/l	Härte °dHus/cm	Leitf. mg/l	NH4- mg/l	NO2- mg/l	NO3- mg/l	NO2-48h mg/l	O2-Z-48h mg/l	O2-Z-48h %	O2sof. mg/l	O2sof. %	Pges mg/l	PO4-P mg/l	pHSO4 mg/l	Temp. °C	Ca mg/l	Ka mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	KZ22 mg/l	FC KBE/100ml	FS KBE/100ml
lpfbach 1	22,6	11.05.1998	21	19	1,4	20,2	690	0,01	0,022	12,0	10,1	1,3	11,4	11,4	114	0,008	0,003	7,9	18	14,0	97	1,3	19	3,1	400	60	10
lpfbach 2	21,2	nicht untersucht																									
lpfbach 3	18,7	11.05.1998	209	21	1,2	20,9	710	0,17	0,080	12,0	8,4	1,2	12,5	9,6	97	0,041	0,038	8,0	23	12,9	100	2,0	30	3,9	1600	1600	200
lpfbach 4	14,9	11.05.1998	270	23	1,4	21,1	705	0,06	0,053	11,0	8,7	1,1	11,2	9,8	99	0,027	0,024	8,3	27	14,3	100	1,7	31	4,1	500	400	100
lpfbach 5	13,3	11.05.1998	265	26	1,8	21,2	720	0,75	0,160	11,0	7,5	1,3	14,8	8,8	93	0,120	0,110	8,2	29	14,9	100	2,0	30	5,9	22400	33600	4000
lpfbach 11	11,1	11.05.1998	350	27	1,7	21,7	730	0,18	0,200	10,0	7,9	1,0	11,2	8,9	94	0,099	0,092	8,3	31	15,1	100	2,1	31	5,7	7600	14000	500
lpfbach 12	10,4	11.05.1998	793	24	1,6	21,4	715	0,10	0,100	9,9	8,3	1,3	13,5	9,6	97	0,050	0,045	8,3	31	14,9	100	19,9	31	4,9	4400	6800	90
lpfbach 14	4,7	11.05.1998	981	25	1,8	21,5	715	0,08	0,110	8,7	8,5	1,5	15,0	10,0	102	0,057	0,051	8,3	34	16,0	100	2,1	31	5,6	2000	1200	400
lpfbach 15	2,9	11.05.1998	1020	26	1,9	21,2	705	0,06	0,110	8,6	10,1	1,5	12,9	11,6	127	0,048	0,038	8,3	34	17,2	100	2,1	31	5,5	2100	600	100
Thalbach (lpfbach 13)		11.05.1998	66	31	1,6	22,8	760	0,05	0,052	6,4	8,1	0,9	10,0	9,0	96	0,051	0,046	8,1	44	15,8	110	1,9	32	5,6	3200	1300	30
St.Marienerbach (lpfbach 6)	11,4	11.05.1998	150	19	1,1	20,7	700	0,10	0,023	13,0	8,4	1,4	14,3	9,8	96	0,036	0,032	8,1	22	13,5	99	1,9	30	3,4	1800	3600	400
St.Marienerbach (lpfbach 7)	8,1	11.05.1998	279	21	1,1	20,7	700	0,02	0,023	12,0	9,0	1,1	10,9	10,1	106	0,023	0,020	8,2	24	14,3	99	1,7	30	3,5	1400	600	80
St.Marienerbach (lpfbach 8)	6,2	11.05.1998	312	21	1,4	20,4	680	0,03	0,027	12,0	8,7	1,3	13,0	10,0	100	0,019	0,014	8,3	25	14,4	97	1,7	30	3,8	2200	700	180
St.Marienerbach (lpfbach 9)	4,7	11.05.1998	320	21	1,4	20,6	695	0,05	0,030	11,0	9,0	1,0	10,0	10,0	102	0,014	0,009	8,3	28	14,1	98	1,7	30	4,0	2500	2600	500
St.Marienerbach (lpfbach 10)	0,0	11.05.1998	428	23	1,4	21	700	0,04	0,038	9,9	8,9	1,1	11,0	10,0	102	0,020	0,016	8,3	31	14,6	100	1,7	30	4,4	1000	2700	100
lpfbach 1	22,6	14.07.1998	33	11	5,8	15,5	-	0,21	0,057	7,5	5,7	1,4	19,7	7,1	72	0,097	0,072	7,6	13	14,2	76	2,6	21	3,1	20800	18800	7600
lpfbach 2	21,2	14.07.1998	164	14	3,5	18,5	-	0,16	0,071	9,2	7,4	1,3	14,9	8,7	83	0,068	0,052	7,9	16	13,0	90	3,1	26	3,4	10800	24000	7200
lpfbach 3	18,7	14.07.1998	233	16	3,3	18,9	-	0,07	0,056	8,5	8,1	0,5	5,8	8,6	88	0,070	0,060	8,0	23	13,3	93	3,1	26	4,0	6800	19600	5200
lpfbach 4	14,9	14.07.1998	359	19	3,1	19,3	-	0,08	0,051	8,2	8,3	0,6	6,7	8,9	90	0,068	0,057	8,1	25	14,0	96	2,9	26	4,8	4200	11600	3600
lpfbach 5	13,3	14.07.1998	531	19	2,8	19,5	-	0,04	0,041	8,0	8,4	0,4	4,5	8,8	92	0,070	0,057	8,2	26	14,2	97	2,6	26	4,9	3000	12000	1900
lpfbach 11	11,1	14.07.1998	517	20	3,0	19,8	-	0,03	0,031	7,7	8,5	0,5	5,6	9,0	89	0,067	0,057	8,2	28	14,3	99	2,6	26	5,3	5400	12000	1900
lpfbach 12	10,4	14.07.1998	1401	18	4,2	18,7	-	0,11	0,063	7,6	7,9	0,7	8,1	8,6	88	0,090	0,073	8,2	27	14,4	93	3,7	25	4,6	16800	17600	4600
lpfbach 14	4,7	14.07.1998	1956	18	4,9	17	-	0,09	0,069	6,4	7,8	0,8	9,3	8,6	91	0,110	0,090	8,2	26	15,4	85	4,0	22	4,8	12400	31200	6000
lpfbach 15	2,9	14.07.1998	2083	16	4,4	15,4	-	0,08	0,068	5,9	7,5	0,8	9,6	8,3	87	0,110	0,088	8,2	23	15,8	77	3,7	20	4,4	27200	34200	3800
Thalbach (lpfbach 13)		14.07.1998	152	22	4,6	19,1	-	0,05	0,053	6,3	8,1	0,7	8,0	8,8	87	0,160	0,150	8,2	34	14,4	97	5,4	25	5,1	64000	32000	10400
St.Marienerbach (lpfbach 6)	11,4	14.07.1998	159	15	4,6	17,4	-	0,70	0,090	9,1	7,0	1,9	21,3	8,9	89	0,250	0,210	7,9	19	13,3	86	5,4	24	3,6	8000	53600	15200
St.Marienerbach (lpfbach 7)	8,1	14.07.1998	331	17	4,0	18,2	-	0,20	0,071	9,5	8,2	0,7	7,9	8,9	94	0,130	0,120	8,0	21	13,7	90	4,2	25	3,7	19200	37600	9600
St.Marienerbach (lpfbach 9)	4,7	14.07.1998	748	17	3,9	18,4	-	0,15	0,066	8,9	8,1	1,1	12,0	9,2	91	0,084	0,055	8,1	25	14,2	90	3,9	25	4,1	8800	30400	6400
St.Marienerbach (lpfbach 10)	0,0	14.07.1998	834	17	4,3	18	-	0,17	0,090	7,6	7,8	0,7	8,2	8,5	90	0,099	0,081	8,1	26	14,4	90	4,4	24	44,3	16800	17600	4600
lpfbach 1	22,6	15.09.1998	17	14	3,3	19	620	0,13	0,060	8,5	5,2	1,6	23,5	6,8	66	0,049	0,039	7,6	15	11,7	91	2,5	26	3,4	7600	5300	2600
lpfbach 2	21,2	15.09.1998	82	16	1,9	21	695	0,14	0,055	11,0	8,0	0,8	9,1	8,8	83	0,036	0,030	8,0	18	9,8	100	2,6	30	3,6	3600	9800	1600
lpfbach 3	18,7	15.09.1998	184	19	1,9	21	700	0,04	0,035	10,0	7,6	1,2	13,6	8,8	82	0,037	0,032	8,0	24	10,4	100	2,5	30	4,3	3100	16800	12000
lpfbach 4	14,9	15.09.1998	318	21	2,2	21	695	0,04	0,031	8,9	8,0	1,8	18,4	9,8	93	0,049	0,039	8,2	26	11,1	100	2,4	29	5,0	19600	11600	6600
lpfbach 5	13,3	15.09.1998	328	22	2,0	22	710	0,02	0,025	8,5	8,6	1,2	12,2	9,8	95	0,045	0,039	8,3	29	11,2	110	2,4	30	5,1	13200	4600	2800
lpfbach 11	11,1	15.09.1998	394	22	2,1	21	685	0,02	0,021	7,7	8,4	1,4	14,3	9,8	94	0,045	0,038	7,9	29	11,0	100	2,4	28	5,3	9000	10800	4600
lpfbach 12	10,4	15.09.1998	868	22	2,2	22	720	0,02	0,023	8,3	8,5	1,0	10,5	9,5	92	0,046	0,039	8,3	30	10,9	110	2,5	30	5,4	5000	12000	1900
lpfbach 14	4,7	15.09.1998	1069	23	2,3	22	725	0,03	0,022	7,2	9,0	0,9	9,1	9,9	95	0,060	0,052	8,3	32	11,1	110	2,9	30	5,9	5000	8000	6400
lpfbach 15	2,9	15.09.1998	1097	22	2,2	22	725	0,04	0,023	7,2	8,9	1,2	11,9	10,1	96	0,058	0,051	8,3	32	11,2	110	2,9	30	5,8	4800	5400	3200
Thalbach (lpfbach 13)		15.09.1998	113	25	2,6	22	715	0,04	0,017	5,8	8,3	1,2	12,6	9,5	91	0,089	0,079	8,2	37	11,0	110	3,4	29	5,6	25600	20000	8400
St.Marienerbach (lpfbach 6)	11,4	15.09.1998	134	18	1,8	21	695	0,05	0,027	12,0	8,8	1,2	12,0	10,0	95	0,040	0,031	8,2	21	10,2	100	2,4	30	3,6	6600	5900	2000
St.Marienerbach (lpfbach 7)	8,1	15.09.1998	234	20	1,4	22	705	0,05	0,025	11,0	9,0	1,3	12,6	10,3	98	0,036	0,032	8,2	24	10,4	100	2,5	31	3,9	11600	4800	4400
St.Marienerbach (lpfbach 9)	4,7	15.09.1998	509	19	2,0	21	700	0,03	0,019	9,8	8,7	1,5	14,7	10,2	98	0,038	0,032	8,3	27	10,8	100	2,5	30	4,5	5200	7200	6200
St.Marienerbach (lpfbach 10)	0,0	15.09																									

Stelle	Flußkm	Datum	Q	Cl	DOC	G.Härte	Leitf.	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	O ₂ -48h	O ₂ -Z-48h	O ₂ -Z-48h	O ₂ sof.	O ₂ sof.	Pges	PO ₄ -P	pHSO ₄	Temp.	Ca	Ka	Mg	Na	KZ22	FC	FS		
lpfbach 1	22,6	23.11.1998	18	16	1,9	20,4	700	0,10	0,029	11,0	9,0	0,8	8,2	9,8	75	0,017	0,015	7,7	17	3,0	99	1,6	29	3,3	900	110	100	
lpfbach 2	21,2	23.11.1998	68	16	1,6	20,9	714	0,13	0,049	12,0	9,7	0,9	8,5	10,6	84	0,032	0,029	7,7	18	4,4	100	2,1	30	3,4	5000	1700	600	
lpfbach 3	18,7	23.11.1998	129	19	1,7	21,7	738	0,05	0,034	11,0	10,1	1,1	9,8	11,2	87	0,028	0,026	7,8	26	4,0	110	2,0	30	4,0	1500	1000	500	
lpfbach 4	14,9	23.11.1998	297	23	1,4	22,4	760	0,10	0,025	10,0	10,4	0,8	7,1	11,2	86	0,031	0,028	8,0	29	3,1	110	1,9	31	4,7	3200	800	400	
lpfbach 5	13,3	23.11.1998	354	23	1,5	22,7	768	0,08	0,024	9,5	10,8	0,5	4,4	11,3	86	0,031	0,027	8,3	31	3,2	110	1,9	31	4,9	3600	1200	300	
lpfbach 11	11,1	23.11.1998	382	24	1,7	22,7	773	0,07	0,022	8,9	10,0	0,8	7,4	10,8	83	0,030	0,027	8,3	33	3,5	110	1,9	31	5,0	1500	700	200	
lpfbach 12	10,4	23.11.1998	975	23	1,6	22,4	765	0,09	0,024	8,7	-	-	-	10,4	84	0,030	0,026	8,3	34	3,5	110	1,9	30	4,9	3800	2200	1700	
lpfbach 14	4,7	23.11.1998	1485	24	1,8	22,9	773	0,08	0,024	7,9	10,4	0,3	2,8	10,7	82	0,037	0,034	8,3	36	3,1	110	2,0	31	5,3	2900	1300	3200	
lpfbach 15	2,9	23.11.1998	1607	24	1,7	22,9	773	0,08	0,025	7,8	-	-	-	10,5	85	0,038	0,034	8,3	36	3,0	110	2,0	31	5,4	1900	800	2400	
Thalbach (lpfbach 13)		23.11.1998	125	28	1,7	23,4	796	0,06	0,018	6,1	9,7	0,6	5,8	10,3	81	0,038	0,034	8,1	42	4,5	120	1,9	32	5,6	2100	1200	800	
St.Marienerbach (lpfbach 6)	11,4	23.11.1998	125	18	1,5	21,1	719	0,08	0,028	12,0	9,8	0,6	5,8	10,4	82	0,032	0,029	8,1	22	4,4	100	1,9	30	3,4	1600	7200	300	
St.Marienerbach (lpfbach 7)	8,1	23.11.1998	262	20	1,4	21,5	731	0,04	0,021	12,0	9,9	0,6	5,7	10,5	83	0,027	0,024	8,2	25	4,6	100	1,7	31	3,7	3600	2200	1200	
St.Marienerbach (lpfbach 9)	4,7	23.11.1998	387	20	1,9	21,9	743	0,11	0,021	10,0	9,3	1,3	12,3	10,6	81	0,031	0,025	8,2	31	4,0	110	2,1	31	4,6	275000	2400	500	
St.Marienerbach (lpfbach 10)	0,0	23.11.1998	546	22	1,6	22,4	757	0,08	0,025	8,6	10,0	0,8	7,4	10,8	83	0,032	0,028	8,3	34	3,9	110	1,8	30	4,8	3800	3200	1100	
lpfbach 1	22,6	19.01.1999	19	17	0,6	20,3	700	0,05	0,012	13,0	10,0	0,4	3,8	10,4	85	0,024	0,022	7,9	18	5,0	100	1,5	27	3,0	700	200	-	
lpfbach 2	21,2	19.01.1999	90	17	0,6	20,3	710	0,18	0,034	12,0	9,9	1,1	10,0	11,0	91	0,039	0,036	8,1	19	5,7	100	2,2	27	3,3	9600	1300	-	
lpfbach 3	18,7	19.01.1999	192	20	0,7	20,9	730	0,06	0,028	12,0	10,9	0,5	4,4	11,3	93	0,029	0,027	8,2	25	5,2	110	1,9	27	3,6	700	400	-	
lpfbach 4	14,9	19.01.1999	298	22	0,7	21,4	745	0,03	0,019	11,0	10,8	0,6	5,3	11,4	94	0,028	0,024	8,3	29	4,6	110	1,7	27	4,4	400	280	-	
lpfbach 5	13,3	19.01.1999	364	23	0,7	21,6	750	0,03	0,018	10,0	11,3	0,5	4,2	11,8	94	0,027	0,024	8,3	30	4,4	110	1,7	27	4,7	800	400	-	
lpfbach 11	11,1	19.01.1999	353	23	0,7	21,7	750	0,02	0,015	9,8	11,5	1,0	8,0	12,5	98	0,032	0,021	8,3	32	4,4	110	1,7	27	4,9	600	310	-	
lpfbach 12	10,4	19.01.1999	946	23	0,8	21,6	750	0,05	0,018	9,4	11,1	1,1	9,0	12,2	96	0,028	0,023	8,3	33	4,2	110	1,7	27	4,5	2900	900	-	
lpfbach 14	4,7	19.01.1999	1356	26	0,7	21,9	755	0,04	0,019	9,1	11,4	0,9	7,3	12,3	97	0,026	0,028	8,4	35	4,2	110	1,7	27	5,4	2400	1200	-	
lpfbach 15	2,9	19.01.1999	1451	24	0,7	21,9	755	0,04	0,020	8,5	11,8	0,6	4,8	12,4	98	0,029	0,028	8,4	35	4,1	110	1,7	27	5,4	1100	1300	-	
Thalbach (lpfbach 13)		19.01.1999	109	28	0,8	22,7	785	0,03	0,016	6,5	10,3	1,6	13,4	11,9	95	0,023	0,032	8,2	44	4,9	120	1,8	28	5,5	2500	1400	-	
St.Marienerbach (lpfbach 6)	11,4	19.01.1999	123	18	0,7	20,3	710	0,05	0,025	12,0	10,6	0,6	5,4	11,2	93	0,026	0,031	8,1	22	5,6	100	1,8	26	3,2	1100	420	-	
St.Marienerbach (lpfbach 7)	8,1	19.01.1999	267	19	0,7	20,7	720	0,04	0,019	12,0	11,0	0,7	6,0	11,7	95	0,035	0,026	8,2	25	5,5	100	1,6	27	3,5	1300	1000	-	
St.Marienerbach (lpfbach 9)	4,7	19.01.1999	388	20	0,7	20,9	725	0,05	0,018	11,0	11,2	0,8	6,7	12,0	97	0,032	0,024	8,3	30	4,8	110	1,6	27	4,3	2300	800	-	
St.Marienerbach (lpfbach 10)	0,0	19.01.1999	556	22	0,8	21,5	740	0,04	0,018	9,3	11,6	0,6	4,9	12,2	98	0,031	0,029	8,3	33	4,5	110	1,6	26	4,7	2700	900	-	
lpfbach 1	22,6	30.03.1999	51	12	2,5	15	595	0,26	0,030	9,2	8,7	1,2	21,1	9,9	86	0,067	0,058	7,9	13	7,4	76	1,7	20	2,5	41600	2600	1800	
lpfbach 2	21,2	30.03.1999	258	14	2,0	18,5	660	0,20	0,035	11,0	9,1	1,3	12,5	10,4	93	0,051	0,046	8,1	17	7,7	93	2,4	25	3,1	27200	1800	1000	
lpfbach 3	18,7	30.03.1999	380	16	2,5	18,5	660	0,20	0,045	11,0	9,6	1,1	10,4	10,6	93	0,058	0,051	8,2	22	7,4	93	2,6	24	3,6	21600	1700	1100	
lpfbach 4	14,9	30.03.1999	578	21	2,4	19	685	0,18	0,057	11,0	9,7	1,1	10,2	10,8	95	0,039	0,032	8,3	27	7,5	97	2,4	24	5,2	30400	3300	1800	
lpfbach 5	13,3	30.03.1999	809	27	2,6	19	690	0,17	0,061	12,0	10,3	0,8	7,2	11,1	98	0,036	0,027	8,4	32	7,6	97	2,4	24	5,7	20800	2500	700	
lpfbach 11	11,1	30.03.1999	819	26	2,5	19,4	700	0,12	0,059	10,0	10,1	1,0	9,0	11,1	96	0,023	0,017	8,4	29	7,7	100	2,4	24	6,3	5200	2100	900	
lpfbach 12	10,4	30.03.1999	1748	21	3,1	19,2	690	0,16	0,054	9,2	9,6	1,5	13,5	11,1	97	0,027	0,022	8,4	28	7,6	99	2,4	24	5,1	14800	1900	2300	
lpfbach 14	4,7	30.03.1999	1937	23	2,0	19,6	700	0,11	0,042	8,2	10,6	1,1	9,4	11,7	102	0,015	0,010	9,0	31	8,0	100	2,4	24	5,7	8400	2100	1100	
lpfbach 15	2,9	30.03.1999	1922	22	2,6	19,4	700	0,09	0,040	7,9	11,0	1,2	9,8	12,2	106	0,013	0,008	8,5	31	7,7	100	2,2	24	5,5	1700	1400	400	
Thalbach (lpfbach 13)		30.03.1999	238	23	2,1	19,7	705	0,09	0,052	7,9	10,1	1,6	13,7	11,7	102	0,021	0,013	8,3	36	8,0	100	3,1	24	4,8	13600	4800	6400	
St.Marienerbach (lpfbach 6)	11,4	30.03.1999	216	14	3,2	17	620	0,40	0,052	11,0	9,3	1,3	12,3	10,6	92	0,110	0,100	8,1	19	7,5	86	3,5	22	3,2	44800	6800	16000	
St.Marienerbach (lpfbach 7)	8,1	30.03.1999	419	16	2,8	17,9	640	0,27	0,040	10,0	9,6	1,5	13,5	11,1	96	0,070	0,062	8,3	22	7,7	90	2,8	23	3,3	31200	6400	1600	
St.Marienerbach (lpfbach 9)	4,7	30.03.1999	796	17	2,5	18,7	665	0,18	0,039	10,0	9,7	1,4	12,6	11,1	97	0,051	0,041	8,4	29	7,6	95	2,6	24	4,0	13200	3400	1100	
St.Marienerbach (lpfbach 10)	0,0	30.03.1999	935	21	2,3	19	675	0,17	0,046	9,7	10,1	1,2	10,6	11,3	96	0,035	0,029	8,4	31	7,6	98	2,5	23	4,2	7600	2000	2800	
Proben			84	84	84	70	84	84	84	84	82	82	82	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	70
Mittelwert			20,5	2,1	20,427	714	0,11	0,043	9,5	9,2	1,0	10,3	10,2	92	0,050	0,043	8,2	27,4	9,3	101	2,6	27	4,9	5269,47	3022,8			
1311,8 Minimum			11	0,6	15	595	0,01	0,012	5,8	5,2	0,3	2,8	6,8	66	0,008	0,003	7,6	13	3,0	76	1,3	19	2,5	400	60	10		
Maximum			31	5,8	23,4	796	0,75	0,200	13,0	11,8	1,9	23,5	12,5	127	0,250	0,210	9,0	44	17,2	120	19,9	32	44,3	300000	53600	16000		

Stelle	Flußkm	Datum	Q l/s	Cl mg/l	DOCG mg/l	Härte °dH	Leitf. µs/cm	NH4-N mg/l	NO2-N mg/l	NO3-N mg/l	O2-48h mg/l	O2-48hZ mg/l	O2-48hZ %	O2sof. mg/l	O2sof. %	Pges mg/l	PO4-P mg/l	pH	SO4 mg/l	Temp. °C	Ca mg/l	Ka mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	KZ22 KBE/ml	FC KBE/100ml	FS
Sipbach 1	31,7	19.05.1998	22	48	3,5	19,0	715	0,03	0,030	13,0	8,9	1,5	14,4	10,4	97	0,059	0,055	8,2	30	10,2	120	3,6	13	32,0	9600	2800	6400
Sipbach 2	29,1	19.05.1998	69	35	4,7	17,1	625	0,11	0,046	9,7	8,9	0,8	8,2	9,7	97	0,064	0,053	8,3	25	10,6	100	3,5	12	25,0	5000	12800	3200
Sipbach 3	27,7	19.05.1998	84	36	5,1	15,9	600	0,11	0,054	8,7	8,8	1,5	14,6	10,3	99	0,079	0,068	8,5	23	10,7	96	3,9	11	26,0	32000	28800	6400
Sipbach 4	27,0	19.05.1998	150	34	4,8	16,7	610	0,07	0,046	8,9	8,3	1,8	17,8	10,1	98	0,140	0,130	8,3	23	10,9	100	3,9	12	24,0	47200	49600	3600
Sipbach 5	23,6	19.05.1998	210	32	4,6	16,1	590	0,06	0,048	8,1	8,9	1,4	13,6	10,3	98	0,120	0,110	8,2	21	11,0	96	4,3	12	23,0	12800	6400	1700
Sipbach 6	21,1	19.05.1998	457	26	2,6	19,7	645	0,04	0,029	9,5	9,3	1,1	10,6	10,4	99	0,080	0,073	8,1	20	10,6	120	3,0	16	12,0	8000	6000	600
Sipbach 7	19,4	19.05.1998	648	26	2,8	19,1	635	0,04	0,034	9,0	10,3	1,5	12,7	11,8	112	0,099	0,090	8,3	21	10,9	110	3,3	16	13,0	5200	5200	800
Sipbach 8	18,1	19.05.1998	628	25	2,6	19,2	630	0,03	0,037	8,8	11,0	1,6	12,7	12,6	121	0,087	0,080	8,4	21	11,4	110	3,2	16	12,0	10400	7600	900
Sipbach 9	16,9	19.05.1998	657	25	2,7	19,3	635	0,06	0,038	8,8	9,5	1,4	12,8	10,9	103	0,085	0,078	8,3	22	11,3	110	3,3	17	13,0	6800	8000	300
Sipbach 10	14,5	19.05.1998	641	24	3,0	19,6	640	0,06	0,039	9,2	9,0	1,0	10,0	10,0	97	0,078	0,072	8,2	22	11,0	110	3,2	18	11,0	10400	3600	200
Sipbach 11	9,8	19.05.1998	789	23	2,4	19,5	630	0,08	0,054	8,6	9,0	1,3	12,6	10,3	97	0,075	0,068	8,3	23	11,4	110	3,1	19	9,8	4700	7600	900
Sipbach 12	9,6	19.05.1998	795	23	2,3	19,2	630	0,11	0,057	8,6	8,8	1,5	14,6	10,3	98	0,082	0,076	8,3	23	11,4	110	3,1	19	9,7	2500	9200	1100
Sipbach 13	4,1	19.05.1998	863	22	2,6	19,3	625	0,08	0,065	8,4	8,6	1,6	15,7	10,2	98	0,083	0,076	8,3	25	11,6	110	3,4	19	8,9	4500	4800	1100
Sipbach 14	2,2	19.05.1998	887	22	2,5	19,2	620	0,06	0,059	8,0	9,3	1,3	12,3	10,6	104	0,076	0,071	8,4	25	12,3	110	3,2	20	9,4	2300	2800	600
Sipbach 1	31,7	28.07.1998	20	18	3,7	15,7	585	0,02	0,010	5,7	8,5	0,1	1,2	8,6	85	0,088	0,086	8,1	26	15,0	98	3,0	8,9	10,0	5000	2700	1600
Sipbach 2	29,1	28.07.1998	136	19	3,1	16,4	590	0,05	0,024	5,2	8,8	0,1	1,1	8,9	95	0,047	0,045	8,3	19	15,5	100	2,5	9,7	9,5	5000	6000	2800
Sipbach 3	27,7	28.07.1998	131	21	2,9	16,2	590	0,05	0,019	5,8	8,5	0,1	1,2	8,6	94	0,053	0,051	8,5	19	15,9	100	2,7	9,7	10,0	4000	7200	2600
Sipbach 4	27,0	28.07.1998	167	22	3,6	16,4	605	0,05	0,024	6,8	8,3	0,5	5,7	8,8	92	0,160	0,150	8,3	19	15,8	100	3,1	10	11,0	20000	16800	3800
Sipbach 5	23,6	28.07.1998	260	19	3,5	16,3	590	0,03	0,023	6,7	-	-	-	8,4	93	0,130	0,130	8,2	19	16,2	100	3,0	11	8,5	3000	4200	2800
Sipbach 6	21,1	28.07.1998	517	19	2,5	17,6	620	0,03	0,020	7,8	8,9	0,7	7,3	9,6	97	0,100	0,098	8,1	19	14,1	100	2,5	13	6,1	4000	3600	3000
Sipbach 7	19,4	28.07.1998	667	18	2,8	17,5	615	0,02	0,014	7,2	9,2	0,5	5,2	9,7	102	0,095	0,091	8,1	20	14,6	100	2,5	14	6,0	4000	36800	4000
Sipbach 8	18,1	28.07.1998	629	17	2,8	17,4	610	0,02	0,017	6,8	9,8	0,7	6,7	10,5	108	0,092	0,087	8,2	20	15,0	100	2,6	14	5,8	3000	27200	4000
Sipbach 9	16,9	28.07.1998	733	17	3,1	17,1	595	0,04	0,016	6,5	8,9	0,3	3,3	9,2	101	0,094	0,088	8,1	20	15,3	99	2,7	14	5,8	4800	6400	4000
Sipbach 10	14,5	28.07.1998	920	16	3,8	16,8	590	0,06	0,026	6,6	8,1	0,7	8,0	8,8	90	0,094	0,089	8,1	20	15,3	97	3,0	14	5,2	5400	11600	8000
Sipbach 11	9,8	28.07.1998	1290	16	4,6	16,4	575	0,05	0,025	6,3	8,2	0,6	6,8	8,8	95	0,120	0,110	8,1	22	15,9	93	3,3	15	5,4	24000	20000	8000
Sipbach 12	9,6	28.07.1998	1306	16	4,7	16,3	575	0,07	0,029	6,3	7,9	0,9	10,2	8,8	93	0,120	0,110	8,1	22	15,9	93	3,4	15	5,5	10000	20800	10000
Sipbach 13	4,1	28.07.1998	1494	16	5,3	16,0	555	0,03	0,022	5,9	7,8	0,8	9,3	8,6	95	0,150	0,120	8,2	23	16,3	90	3,6	15	5,5	18000	24800	10000
Sipbach 14	2,2	28.07.1998	1397	16	5,5	15,7	550	0,04	0,022	5,9	7,9	1,2	13,2	9,1	95	0,160	0,120	8,3	23	16,8	88	3,8	15	5,6	16000	24000	10000
Sipbach 1	31,7	21.09.1998	54	13	2,0	17,2	605	0,01	0,008	7,1	8,4	1,7	16,8	10,1	94	0,032	0,029	8,1	25	12,0	110	1,9	8,8	6,8	600	600	1200
Sipbach 2	29,1	21.09.1998	97	15	2,2	17,6	615	0,01	0,013	6,1	9,3	0,8	7,9	10,1	95	0,030	0,028	8,3	20	11,6	110	1,9	10	7,6	1400	600	300
Sipbach 3	27,7	21.09.1998	117	17	2,3	17,4	615	0,24	0,024	6,6	9,1	1,0	9,9	10,1	92	0,040	0,037	8,4	20	11,5	110	2,5	10	8,1	4600	112000	3400
Sipbach 4	27,0	21.09.1998	137	18	2,0	17,7	630	0,05	0,019	7,7	9,3	0,8	7,9	10,1	94	0,081	0,075	8,3	20	11,4	110	2,2	11	8,4	1800	3400	800
Sipbach 5	23,6	21.09.1998	235	18	2,0	18,1	630	0,02	0,016	7,9	9,2	0,7	7,1	9,9	93	0,059	0,057	8,3	20	11,6	110	2,1	12	7,3	1300	900	400
Sipbach 6	21,1	21.09.1998	578	19	1,5	19,1	655	0,02	0,009	8,8	9,4	1,0	9,6	10,4	95	0,032	0,030	8,1	20	10,7	110	1,6	14	5,2	1400	1400	800
Sipbach 7	19,4	21.09.1998	582	19	1,5	19,1	650	0,01	0,010	8,5	10,7	0,6	5,3	11,3	103	0,034	0,033	8,3	20	11,1	110	1,6	14	5,3	1700	4400	3200
Sipbach 8	18,1	21.09.1998	511	18	1,6	19,0	645	0,01	0,011	8,3	11,1	1,3	10,5	12,4	114	0,031	0,028	8,4	21	11,6	110	1,7	15	5,3	1700	3000	1000
Sipbach 9	16,9	21.09.1998	552	18	1,8	19,1	650	0,02	0,010	8,0	9,6	0,9	8,6	10,5	98	0,034	0,032	8,3	21	11,5	110	1,7	15	5,7	1600	1300	200
Sipbach 10	14,5	21.09.1998	604	18	1,9	19,2	650	0,03	0,012	8,1	9,3	0,5	5,1	9,8	91	0,037	0,033	8,2	21	11,2	110	1,8	16	5,6	900	7200	300
Sipbach 11	9,8	21.09.1998	851	18	2,0	19,2	645	0,03	0,016	7,7	9,3	0,9	8,8	10,2	93	0,038	0,034	8,2	22	11,8	110	1,9	17	5,4	1500	2900	2000
Sipbach 12	9,6	21.09.1998	861	19	2,0	19,1	650	0,40	0,021	7,5	8,9	0,9	9,2	9,8	91	0,083	0,075	8,2	23	11,7	110	2,3	17	6,3	8800	16000	9200
Sipbach 13	4,1	21.09.1998	856	18	1,9	19,5	650	0,03	0,019	7,1	9,3	0,4	4,1	9,7	91	0,050	0,045	8,2	25	12,0	110	2,0	18	5,9	1200	1600	4100
Sipbach 14	2,2	21.09.1998	857	18	2,0	19,3	650	0,02	0,017	7,1	9,6	0,7	6,8	10,3	95	0,047	0,043	8,3	25	12,3	110	1,9	18	5,8	1200	1700	3800

Anmerkung 1: Abflusswerte vom 5.5.98 mittels Messung der Oberflächengeschwindigkeit bestimmt, alle anderen mittels Tauchstabmessung

Anmerkung 2: Kursiv geschriebene Abflusswerte wurden durch lineare Interpolation bestimmt

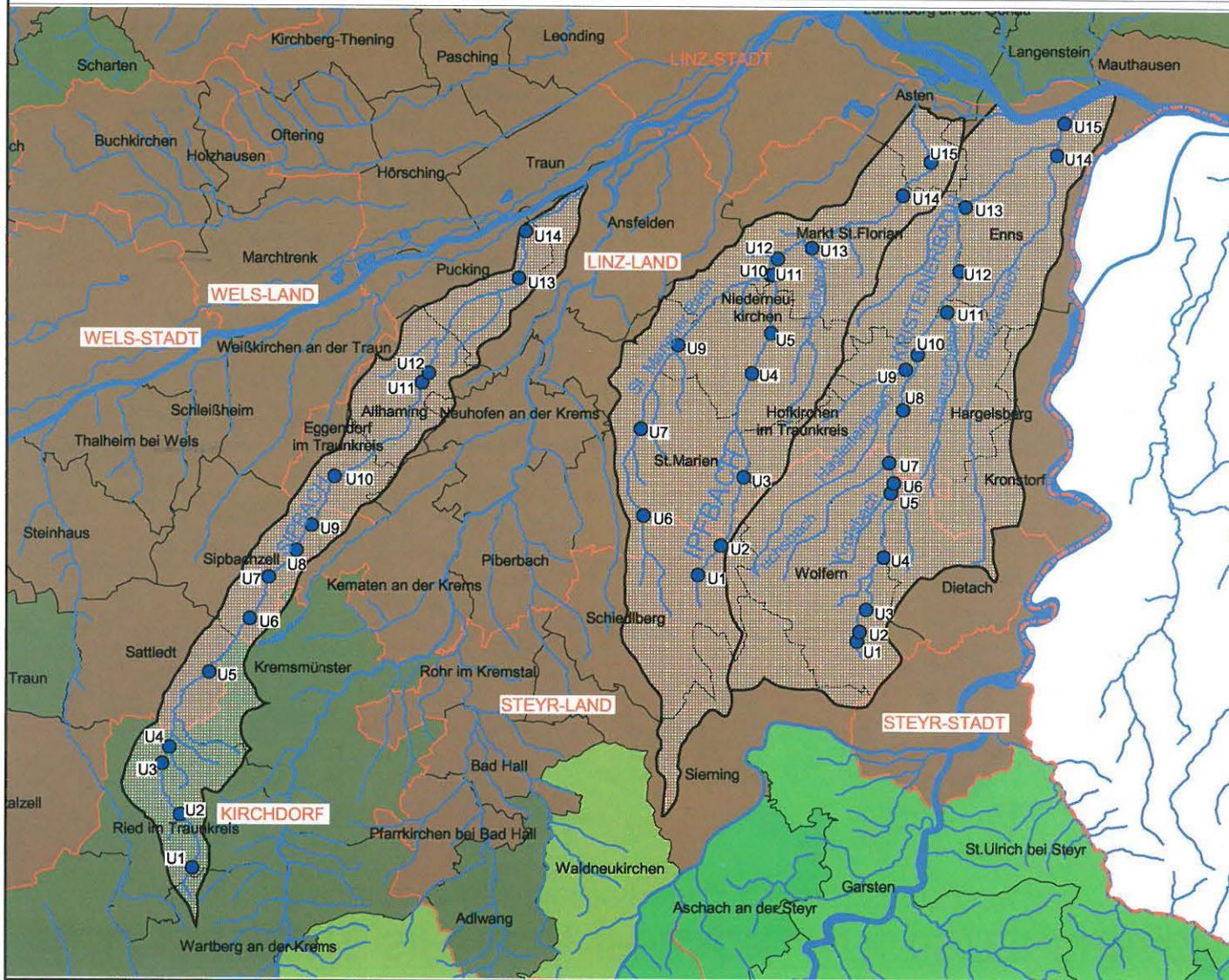
Stelle	Flußkm	Datum	Q	Cl	DOC	G.Härte	Leitf.	NH4-N	NO2-N	NO3-N	O2-48h	O2-48hZ	O2sof.	O2sof.	Pges	PO4-P	pH	SO4	Temp.	Ca	Ka	Mg	Na	KZ22	FC	FS		
Sipbach 1	31,7	30.11.1998	23	14	1,4	17,0	837	0,02	0,007	6,9	-	-	-	10,5	88	0,022	0,020	8,1	28	4,5	110	1,8	9,4	6,5	1100	300	1100	
Sipbach 2	29,1	30.11.1998	89	22	1,7	17,3	900	0,03	0,013	6,1	-	-	-	10,9	86	0,018	0,016	8,2	21	3,2	110	1,6	10	9,8	1200	600	1200	
Sipbach 3	27,7	30.11.1998	104	23	1,8	17,2	913	0,04	0,016	6,7	11,0	1,2	9,8	12,2	97	0,018	0,016	8,3	21	2,9	110	1,7	10	9,8	800	1000	1100	
Sipbach 4	27,0	30.11.1998	152	27	1,7	17,7	940	0,60	0,016	8,1	10,5	0,9	7,9	11,4	93	0,120	0,120	8,1	21	3,8	110	2,2	11	12,0	2000	9600	1400	
Sipbach 5	23,6	30.11.1998	175	23	1,6	18,0	927	0,20	0,023	8,3	10,8	1,5	12,2	12,3	98	0,061	0,058	8,2	21	3,5	110	1,9	12	9,1	1400	4200	700	
Sipbach 6	21,1	30.11.1998	419	21	1,5	18,8	880	0,08	0,013	9,2	10,4	0,9	8,0	11,3	96	0,031	0,030	8,1	20	5,8	110	1,5	14	5,7	900	12000	1800	
Sipbach 7	19,4	30.11.1998	396	20	1,3	18,8	890	0,08	0,016	8,9	10,8	1,0	8,5	11,8	98	0,033	0,032	8,2	20	5,4	110	1,5	15	5,8	1000	8400	1400	
Sipbach 8	18,1	30.11.1998	530	20	1,4	18,9	885	0,06	0,015	8,7	11,7	0,7	5,6	12,4	102	0,030	0,029	8,2	21	5,4	110	1,6	15	5,7	700	5600	900	
Sipbach 9	16,9	30.11.1998	551	20	1,4	18,9	891	0,06	0,016	8,4	10,8	1,0	8,5	11,7	95	0,031	0,031	8,2	21	5,3	110	1,7	16	6,0	1200	6200	1000	
Sipbach 10	14,5	30.11.1998	569	20	1,5	19,0	900	0,08	0,017	8,4	10,7	0,7	6,1	11,4	94	0,032	0,031	8,2	22	5,1	110	1,8	17	6,3	800	3900	1100	
Sipbach 11	9,8	30.11.1998	892	19	1,5	18,9	898	0,06	0,019	8,1	10,7	1,1	9,3	11,8	95	0,033	0,030	8,2	23	4,9	110	1,7	18	5,7	1000	3300	400	
Sipbach 12	9,6	30.11.1998	906	19	1,3	19,0	903	0,14	0,020	8,0	10,7	1,0	8,5	11,7	96	0,039	0,039	8,2	23	4,9	110	1,8	18	6,0	1000	2800	1100	
Sipbach 13	4,1	30.11.1998	810	19	1,6	19,3	912	0,09	0,022	7,6	10,7	1,2	10,1	11,9	98	0,039	0,038	8,2	25	4,7	110	1,7	19	5,9	800	4400	800	
Sipbach 14	2,2	30.11.1998	915	19	1,4	19,3	907	0,05	0,020	7,5	11,1	1,9	14,6	13,0	100	0,034	0,034	8,3	25	4,6	110	1,7	19	5,8	900	2800	500	
Sipbach 1	31,7	26.01.1999	10	20	1,6	17,4	625	0,02	0,007	6,6	10,9	1,3	10,7	12,2	99	0,017	0,017	8,3	32	3,9	110	1,6	9,8	8,4	800	350	-	
Sipbach 2	29,1	26.01.1999	65	23	1,7	17,6	630	0,03	0,019	6,5	11,6	0,7	5,7	12,3	96	0,017	0,016	8,5	24	3,2	110	1,6	10	9,6	2600	380	-	
Sipbach 3	27,7	26.01.1999	63	24	1,8	17,5	630	0,04	0,025	7,2	11,4	1,1	8,8	12,5	95	0,017	0,015	8,5	23	2,2	110	1,7	10	9,9	3800	14000	-	
Sipbach 4	27,0	26.01.1999	106	28	1,8	18,1	670	0,80	0,023	8,7	11,3	0,8	6,6	12,1	95	0,097	0,092	8,2	22	3,6	110	2,2	12	12,0	3600	11600	-	
Sipbach 5	23,6	26.01.1999	113	25	1,8	18,1	660	0,40	0,070	9,0	11,5	1,1	8,7	12,6	101	0,071	0,068	8,4	22	3,3	110	2,0	12	9,3	1100	2800	-	
Sipbach 6	21,1	26.01.1999	470	21	1,4	19,1	670	0,11	0,036	9,6	10,7	1,0	8,5	11,7	102	0,034	0,031	8,2	20	6,3	110	1,4	14	5,4	900	1500	-	
Sipbach 7	19,4	26.01.1999	452	21	1,5	19,1	660	0,09	0,045	9,3	11,6	0,5	4,1	12,1	103	0,041	0,039	8,4	20	5,9	110	1,5	15	5,7	700	1200	-	
Sipbach 8	18,1	26.01.1999	464	21	1,6	18,9	650	0,05	0,044	9,1	12,3	1,5	10,9	13,8	116	0,039	0,036	8,5	21	6,1	110	1,5	15	5,6	420	600	-	
Sipbach 9	16,9	26.01.1999	406	21	1,6	19,1	660	0,04	0,040	8,8	11,1	1,0	8,3	12,1	101	0,052	0,049	8,4	22	5,7	110	1,8	16	6,8	1800	1100	-	
Sipbach 10	14,5	26.01.1999	700	20	2,7	19,2	660	0,04	0,037	9,0	8,5	3,3	28,0	11,8	98	0,100	0,100	8,3	22	5,5	110	1,8	16	5,6	1600	2400	-	
Sipbach 11	9,8	26.01.1999	690	20	1,5	19,0	650	0,04	0,031	8,7	11,3	0,6	5,0	11,9	99	0,032	0,028	8,4	23	5,7	110	1,5	17	5,6	4400	800	-	
Sipbach 12	9,6	26.01.1999	690	20	1,6	19,1	650	0,19	0,031	8,6	11,3	0,9	7,4	12,2	103	0,049	0,045	8,4	24	6,2	110	1,6	17	5,8	6400	5600	-	
Sipbach 13	4,1	26.01.1999	873	19	1,6	19,3	660	0,01	0,019	8,1	11,2	1,1	8,9	12,3	101	0,025	0,023	8,5	26	5,2	110	1,5	18	5,5	900	1300	-	
Sipbach 14	2,2	26.01.1999	1041	19	1,6	18,9	650	0,01	0,019	7,9	11,6	1,5	11,5	13,1	108	0,025	0,024	8,5	26	5,3	110	1,5	19	5,5	500	420	-	
Sipbach 1	31,7	12.04.1999	16	35	1,3	17,2	660	0,02	0,009	5,8	10,7	1,4	11,6	12,1	108	0,032	0,029	8,4	32	7,5	110	1,9	10	18,0	400	400	1500	
Sipbach 2	29,1	12.04.1999	66	36	1,7	16,8	640	0,02	0,016	5,5	10,6	1,9	15,2	12,5	111	0,014	0,011	8,6	22	7,4	100	1,8	9,9	17,0	100	200	700	
Sipbach 3	27,7	12.04.1999	75	35	2,0	16,5	625	0,02	0,033	5,9	10,6	0,9	7,8	11,5	103	0,012	0,009	8,6	21	8,1	100	1,9	9,9	16,0	200	1200	1000	
Sipbach 4	27,0	12.04.1999	95	39	1,8	17,2	680	0,02	0,021	7,8	10,6	0,5	4,5	11,1	101	0,130	0,120	8,2	21	8,4	100	2,7	11	18,0	700	1100	1000	
Sipbach 5	23,6	12.04.1999	144	31	1,7	17,2	640	0,01	0,029	7,8	11,0	1,1	9,1	12,1	110	0,056	0,053	8,5	21	8,7	100	2,2	12	13,0	100	700	600	
Sipbach 6	21,1	12.04.1999	406	23	1,1	18,5	655	0,01	0,014	9,2	11,1	0,6	5,1	11,7	108	0,025	0,022	8,3	20	9,3	110	1,6	14	6,7	200	8000	280	
Sipbach 7	19,4	12.04.1999	554	22	1,6	18,3	650	0,02	0,017	8,7	10,7	0,9	7,8	11,6	107	0,024	0,021	8,3	20	9,3	110	1,7	14	6,7	90	800	900	
Sipbach 8	18,1	12.04.1999	611	22	1,2	18,2	645	0,03	0,019	8,4	11,0	0,9	7,6	11,9	110	0,023	0,020	8,3	21	9,5	110	1,7	14	6,7	100	400	1100	
Sipbach 9	16,9	12.04.1999	541	22	1,3	18,1	645	0,03	0,023	8,0	10,9	0,7	6,0	11,6	108	0,037	0,035	8,4	22	9,6	110	1,9	15	7,6	100	800	1900	
Sipbach 10	14,5	12.04.1999	523	21	1,4	18,1	640	0,02	0,024	8,2	10,7	0,9	7,8	11,6	106	0,025	0,022	8,3	21	9,4	110	1,9	15	6,6	100	900	1600	
Sipbach 11	9,8	12.04.1999	950	19	1,7	17,7	625	0,03	0,031	7,9	10,4	0,7	6,3	11,1	102	0,023	0,019	8,4	23	9,8	100	1,9	16	5,9	400	1200	1200	
Sipbach 12	9,6	12.04.1999	968	19	1,6	17,6	620	0,17	0,032	7,9	9,4	2,2	19,0	11,6	108	0,027	0,022	8,4	23	10,0	100	2,0	15	6,0	400	2800	1100	
Sipbach 13	4,1	12.04.1999	1040	18	1,4	16,5	585	0,02	0,043	6,9	11,1	1,3	10,5	12,4	117	0,013	0,010	8,5	23	10,4	93	1,7	15	5,6	400	1300	800	
Sipbach 14	2,2	12.04.1999	979	20	1,4	17,3	615	0,02	0,039	7,4	11,1	1,6	12,6	12,7	121	0,009	0,006	8,5	25	11,0	97	1,7	17	6,1	100	1000	500	
Proben					84	84	84	84	84	84	84	81	81	81	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	70
Mittelwert				22	2,3	18,0	674,38	0,07	0,026	7,8	10,0	1,0	9,3	11,0	100	0,059	0,054	8,3	22,3	9,5	106,4	2,3	14,12	9,0	1713,73	3244,95	1426,35	
Minimum				13	1,1	15,7	550	0,01	0,007	5,2	7,8	0,1	1,1	8,4	85	0,009	0,006	8,1	19	2,2	88	1,4	8,8	5,2	90,0	200,0	200,0	
Maximum				48	5,5	19,7	940	0,80	0,070	13,0	12,3	3,3	28,0	13,8	121	0,160	0,150	8,6	32	16,8	120	4,3	20	32,0	47200	112000	10000	

EINZUGSGEBIETE SIPBACH, IPFBACH und KRISTEINERBACH

Grünlandflächenanteile der Gemeinden; Untersuchungsstellen

Abteilung Umweltschutz
 UA Gewässerschutz
 Gruppe Immission und Güteaufsicht
 A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
 Tel.: +43 732/7720-4581
 email: u-gs.post@ooe.gv.at

Abteilung Umweltschutz im Internet:
www.ooe.gv.at/umwelt/



Legende:

- Untersuchungsstellen
- ~ Gewässer

Grünlandflächenanteile

- < 10 %
- 10 - 20 %
- 20 - 30 %
- 30 - 40 %
- > 40 %

Landesgrenze

Bezirksgrenzen

Umweltschutz DIGITALES OBERÖSTERREICHISCHES

für Oberösterreich RAUM - INFORMATION - SYSTEM

Kartographie: Ing. Binder, 06-MAR-2000



EINZUGSGEBIETE SIPBACH, IPFBACH und KRISTEINERBACH

Ackerflächenanteile der Gemeinden; Untersuchungsstellen

Abteilung Umweltschutz
 UA Gewässerschutz
 Gruppe Immission und Güteaufsicht
 A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
 Tel.: +43 732/7720-4581
 email: u-gs.post@ooe.gv.at

Abteilung Umweltschutz im Internet:

www.ooe.gv.at/umwelt/



Legende:

- Untersuchungsstellen
- ~ Gewässer

Ackerflächenanteile

- < 10 %
- 10 - 25 %
- 25 - 50 %
- 50 - 70 %
- > 70 %

Umweltschutz



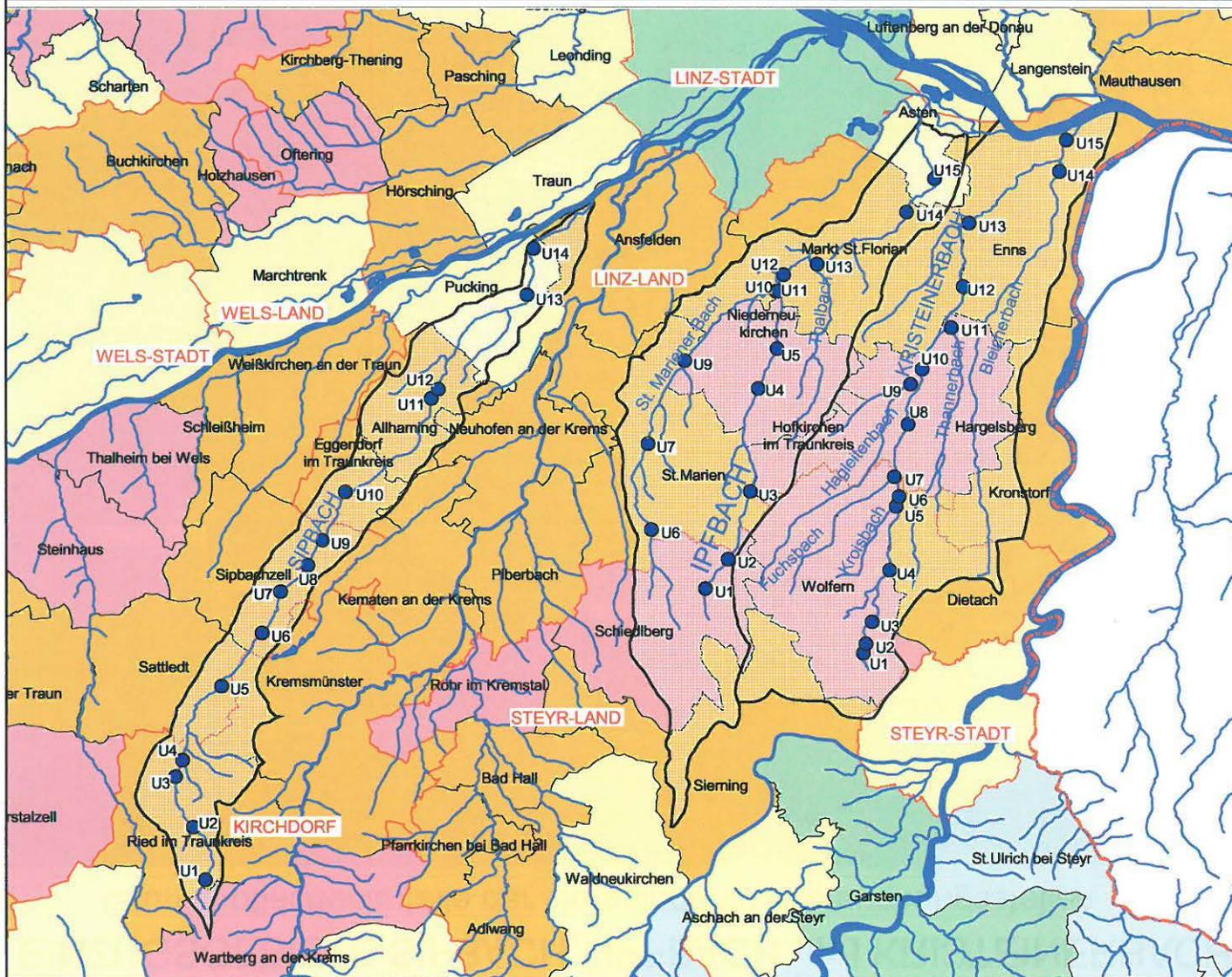
für Oberösterreich

DIGITALES OBERÖSTERREICHISCHES



RAUM - INFORMATIONSSYSTEM

Kartographie: Ing. Binder, 21-JUL-1999

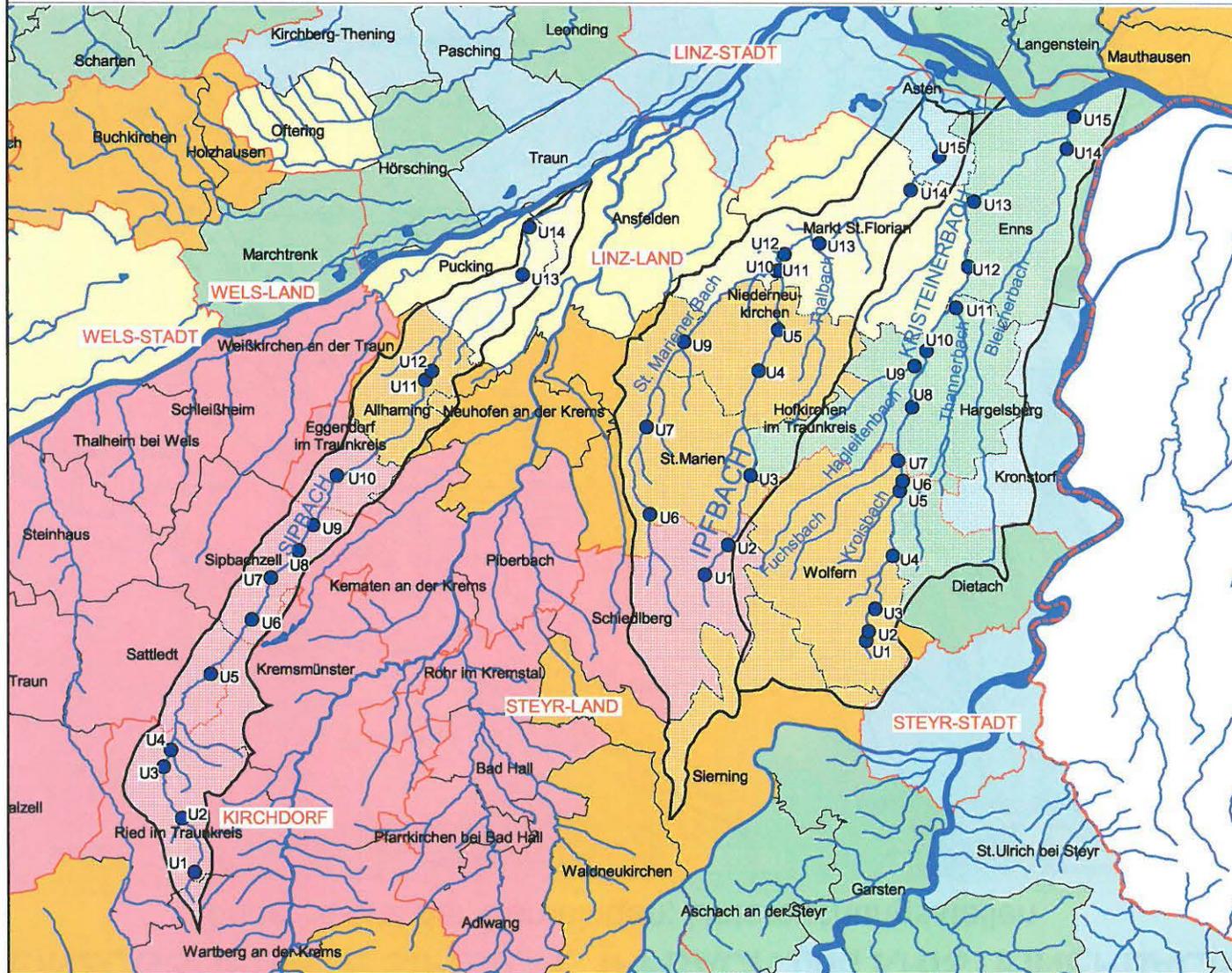


EINZUGSGEBIETE SIPBACH, IPFBACH und KRISTEINERBACH

Schweinebesatz der Gemeinden; Untersuchungsstellen

Abteilung Umweltschutz
 UA Gewässerschutz
 Gruppe Immission und Güteaufsicht
 A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
 Tel.: +43 732/7720-4581
 email: u-gs.post@ooe.gv.at

Abteilung Umweltschutz im Internet:
www.ooe.gv.at/umwelt/



Legende:

- Untersuchungsstellen
- Gewässer

Schweinebesatz je km²

< 50
50 - 100
100 - 200
200 - 500
> 500

Umweltschutz DIGITALES OBERÖSTERREICHISCHES RAUM - INFORMATION - SYSTEM

Kartographie: Ing. Binder, 06-MAR-2000

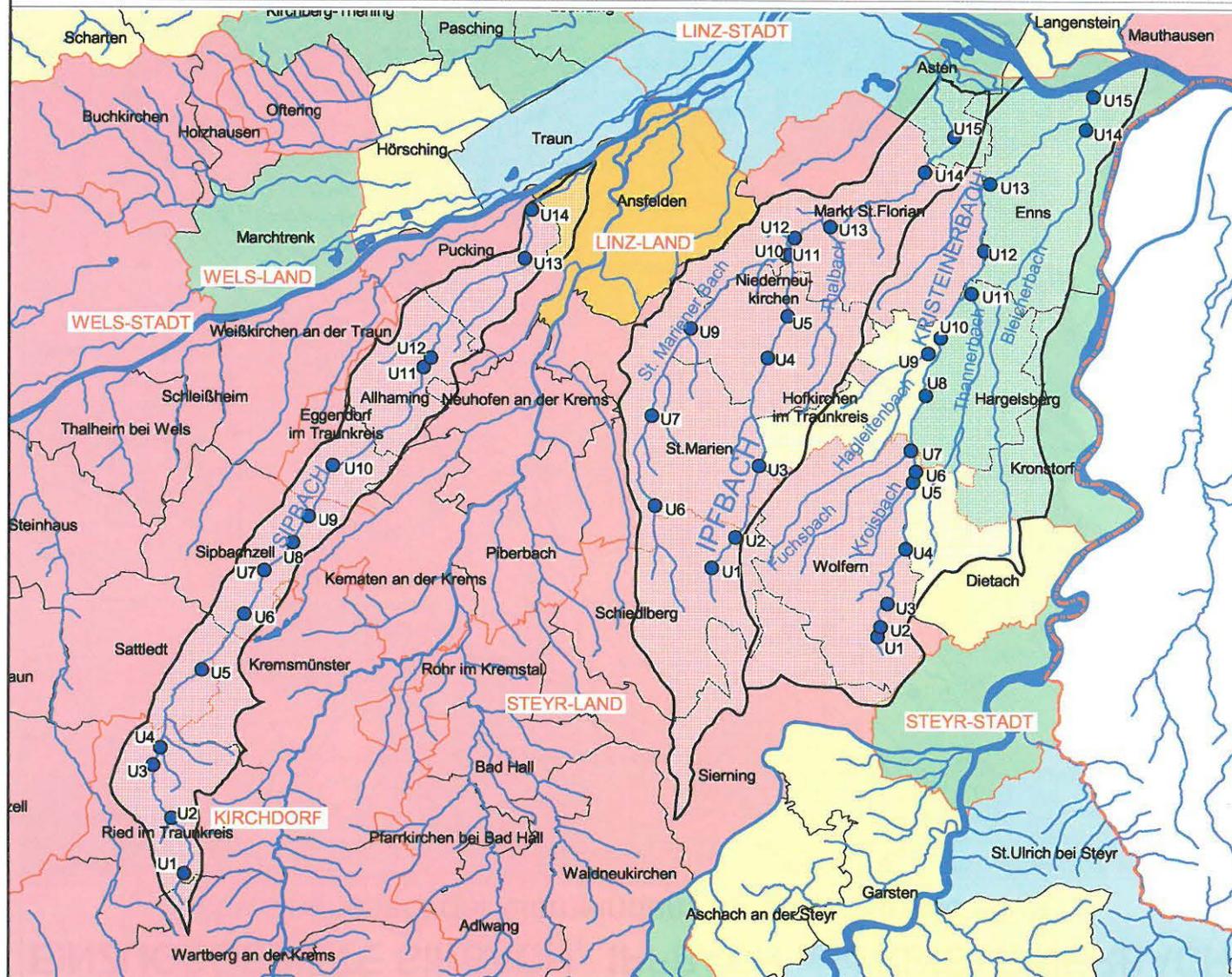


EINZUGSGEBIETE SIPBACH, IPFBACH und KRISTEINERBACH

Rinderbesatz der Gemeinden; Untersuchungsstellen

Abteilung Umweltschutz
 UA Gewässerschutz
 Gruppe Immission und Güteaufsicht
 A-4021 Linz, Stockhofstraße 40
 Tel.: +43 732/7720-4581
 email: u-gs.post@ooe.gv.at

Abteilung Umweltschutz im Internet:
www.ooe.gv.at/umwelt/



Legende:

- Untersuchungsstellen
- Gewässer

Rinderbesatz je km²

	< 25
	25 - 75
	75 - 100
	100 - 125
	> 125

Umweltschutz für Oberösterreich

DIGITALES OBERÖSTERREICHISCHES RAUM - INFORMATION - SYSTEM

Kartographie: Ing. Binder, 06-MAR-2000



Traun-Enns-Platte

BISHER ERSCHIENENE VERÖFFENTLICHUNGEN:

- 1/ 1992: **Traun**, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991, 157 S.
Preis ATS 150,- / Euro 10,90
- 2/ 1993: **Ager**, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991/92, 147 S.
Preis ATS 120,- / Euro 8,72
- 3/ 1993: **Vöckla**, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991 - 1993, 56 S.
Preis ATS 50,- / Euro 3,63
- 4/ 1993: **Alm**, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991 - 1993, 54 S.
Preis ATS 50,- / Euro 3,63
- 5/1994: **Krems**, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991 - 1993, 69 S.
Preis ATS 50,- / Euro 3,63
- 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.
Preis ATS 110,- / Euro 7,99
- 7/ 1994: **Antiesen**, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1994, 80 S.
Preis ATS 60,- / Euro 4,36
- 8/ 1995: **Pram**, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1994, 83 S.
Preis ATS 60,- / Euro 4,36
- 9/ 1995: **Dürre Aschach und Aschach**, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1994, 100 S.
Preis ATS 70,- / Euro 5,09
- 10/1995: **Mattig und Schwemmbach**, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1995, 110 S.
Preis ATS 80,- / Euro 5,81
- 11/1995: **Trattnach und Innbach**, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1994, 137 S.
Preis ATS 130,- / Euro 9,45
- 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.
Preis ATS 110,- / Euro 7,99
- 13/1996: **Kleine Gusen, Große Gusen und Gusen**, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1995, 122 S.
Preis ATS 140,- / Euro 10,17
- 14/1996: **Waldaist, Feldaist und Aist**, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1996, 119 S.
Preis ATS 140,- / Euro 10,17
- 15/1996: **Kleine Naarn, Große Naarn und Naarn**, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1996, 104 S.
Preis ATS 120,- / Euro 8,72

- 16/1997: **Kleine Mühl, Steinerne Mühl und Große Mühl**, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1996, 121 S.
Preis ATS 140,- / Euro 10,17
- 17/1997: **Ranna-Osterbach, Pesenbach und Große Rodl**, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 11992 - 1996, 115 S.
Preis ATS 100,- / Euro 7,27
- 18/1997: **Biologische Güte und Trophie der Fließgewässer in Oberösterreich**, Entwicklung seit 1966 und Stand 1995/96, 143 S.
Preis ATS 140,- / Euro 10,17
- 19/1998: **Physikalische, chemische und bakterielle Wasserbeschaffenheit der oberösterreichischen Fließgewässer**, Stand 1994 - 1996, 247 S.
Preis ATS 200,- / Euro 14,53
- 20/1998: **Die Seen Oberösterreichs**, 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.
Preis ATS 50,- / Euro 3,63
- 22/1999: **Mühlviertel**, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1997 und Vergleich mit den Ergebnissen von 1993, 41 S.
Preis ATS 50,- / Euro 3,63
- 23/2000: **Wehrkataster der Pram und ihrer Zuflüsse**. 2000 von: Gumpinger Clemens. 104 S.
Preis ATS 220,- / Euro 15,99

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 3463

Fax: 0732 / 7720 / 4559

e-Mail: u-gs.post@ooe.gv.at

Internet: <http://www.ooe.gv.at>