

Die Güte der Fließgewässer des Landes Steiermark im Jahre 1965

H. ERTL, E. PESCHECK, B. STABINGER-LEOPOLD

INHALT

	Seite
Allgemeines	88
Methodik	88
Die Gewässersysteme	89
Mur	89
Gewässerbeschreibung	89
Untersuchungsergebnisse	93
Zubringer	97
Turrachbach	97
Rantenbach	97
Katschbach	97
Wölzerbach	97
Pöls	97
Granitzenbach	98
Ingeringbach	98
Liesing	98
Vordernbergerbach	98
Mürz	99
Fröschnitzbach	99
Veitschbach	100
Stanzbach	100
Thörlbach	101
Lamingbach	101
Breitenauerbach	101
Übelbach	101

Kainach	101
Gradnerbach	102
Teigitsch	102
Sulm	102
Weiße Sulm	102
Schwarze Sulm	102
Saggaubach	102
Laßnitz	103
Stainzbach	103
Schwarzaubach	103
Saßbach	103
Gnasbach	103
Sulzbach	103
Mureck-Radkersburger-Mühlkanal	104
Kutschenitza	104
Enns	105
Gewässerbeschreibung	105
Untersuchungsergebnisse	105
Zubringer	106
Thalbach	106
Sölk	107
Salzabach	107
Gröbmingbach	107
Donnersbach	107
Grimmingbach	107
Leistenbach	107
Gollingbach	107
Wörschachbach	108
Weißenbach bei Liezen	108
Pyhrnbach	108
Paltenbach	108
Lichtmeßbach	108
Erzbach	109
Salza	109
Weißenbach bei Weißenbach	109
Raab	110
Gewässerbeschreibung	110
Untersuchungsergebnisse	110
Zubringer	111
Weizbach	111

Rabnitz	112
Gleisbach	112
Lafnitz	113
Lobenbach	113
Safenbach	113
Saifenbach	114
Feistritz	115
Hirnsdorferbach	115
Große Ilz	115
Rittscheinbach	115
Traun	116
Olsabach	117
Zusammenfassung und Gütebild	117

Allgemeines

Im Rahmen der Bestrebungen zur Reinhaltung bzw. Sanierung der Gewässer ist die Aufstellung eines Schwerpunktprogrammes notwendig. Um einen Überblick über den Gütezustand der Gewässer Österreichs und damit Kenntnis von einzelnen Verunreinigungsstellen oder sogar solchen Zentren zu erhalten, erweist sich eine systematische Untersuchung der Gewässer – sowohl in biologischer als auch in physikalisch-chemischer Hinsicht – und die anschließende Ausarbeitung und Herausgabe von Gewässergüteplänen als außerordentlich wertvoll, wobei es sich bewährt hat, jeweils ein Bundesland zu erfassen.

Während des Jahres 1965 wurden in diesem Sinne die Fließgewässer des Bundeslandes Steiermark von der Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung gemeinsam mit dem Amt der Steiermärkischen Landesregierung – Gewässergüteaufsicht untersucht und das beiliegende Gütebild ausgearbeitet.

Methodik

Vor der eigentlichen Untersuchung wurde eine Befahrung der Gewässer durchgeführt, um dabei einerseits das Ausmaß und andererseits die Lokalisierung der Entnahmestellen festzulegen. Die Auswahl der Untersuchungsgebiete erfolgte sowohl auf Grund der Wichtigkeit des Gewässers im Hinblick auf seine Wasserführung als auch auf Grund seiner Belastung. Es ergaben sich schließlich 151 Stellen, an denen chemische und biologische Proben entnommen, aufgearbeitet und beurteilt wurden.

Zur Bestimmung der chemischen Werte dienten die Richtlinien des Deutschen Einheitsverfahrens zur Wasser- und Abwasseruntersuchung.

Die biologische Untersuchung erfaßte vorwiegend die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften des Gewässergrundes (Aufwuchs, Makrofauna), an vielen Orten ergänzt von Bestandsaufnahmen der fließenden Welle. Die solcherart erhaltenen Organismenlisten lassen unter Berücksichtigung der Eigenschaften des Biotops die Einstufung des jeweiligen Gewässerabschnittes in die üblichen vier Güteklassen mit ihren Zwischenstufen zu. Die

Güteklasse I wird als kaum verunreinigt, die

Güteklasse II als mäßig verunreinigt, die

Güteklasse III als stark verunreinigt und schließlich die

Güteklasse IV als außergewöhnlich stark verunreinigt bezeichnet.

Zur Darstellung dieser Stufen von I bis IV im Gütebild findet die Farbgebung blau, grün, gelb und rot Verwendung.

Außer auf die Determination der Organismen wurde auch auf die Erfassung und Bestimmung allochthoner Feststoffe Wert gelegt, um deren Herkunft feststellen zu können.

Während der Untersuchungszeit herrschte vorwiegend Mittelwasserführung.

Die Gewässersysteme

Mur

Gewässerbeschreibung

Der größte Fluß der Steiermark, die Mur, betritt vom Westen aus dem Salzburgischen kommend, bei der Ortschaft Predlitz steirisches Gebiet. An dieser Stelle beträgt die mittlere Wasserführung bereits über $24 \text{ m}^3/\text{sec}$.

Das „obere Murtal“ wird anfänglich in östlicher Richtung durchflossen, wobei der Mur von Süden her rechtsufrig durch den Turrachbach und linksufrig aus dem nördlichen Einzugsbereich durch Rantenbach, Katschbach und Wölzerbach größere Wassermengen zugeführt werden. In diesem Flußabschnitt sind, abgesehen von den häuslichen Abwässern der Stadt Murau, des Landes-Sonderkrankenhauses Stolzalpe und dem Abwasser der Brauerei Murau keine größeren bzw. bedeutenderen Abwassereinleitungen zu verzeichnen. Unterhalb von Murau wird das Gefälle der Mur in einer Staustufe zur Energiegewinnung genutzt. Bei Scheifling kehrt sich der Lauf der Mur nach Norden, um in einem sanften Bogen bei Judenburg wieder auf die östliche Fließrichtung zurückzukommen. Nach einigen Mäanderschleifen folgt die Mur sodann etwa ab Zeltweg ohne größere Abweichungen bis zur Einmündung der Mürz der nordöstlichen Richtung.



Abbildung 1
Mur in Friesach



Abbildung 2
Enns bei der Salzamündung

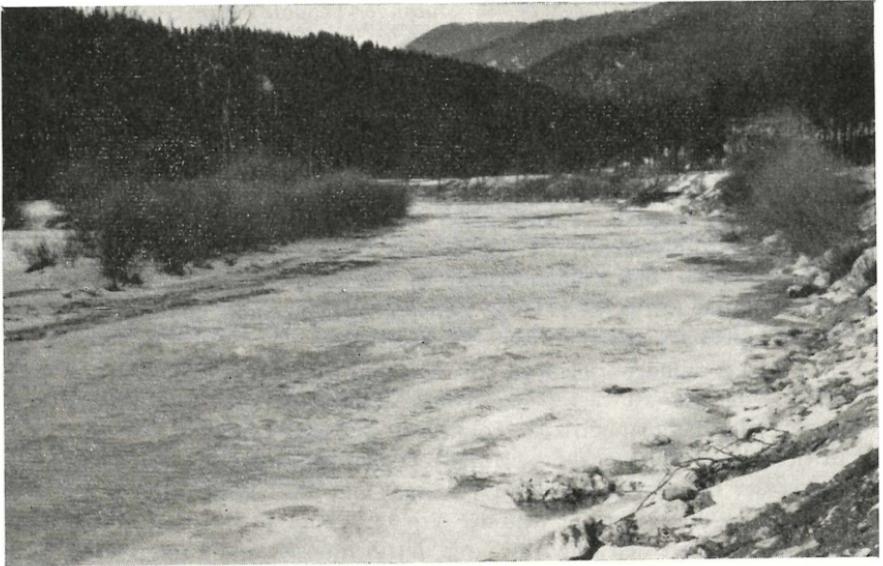


Abbildung 3: Mürz bei Mürzzuschlag



Abbildung 4: Feistritz, Mündung eines Werkskanals

Ab Scheifling zieht durch das Murtal eine der Hauptverkehrsadern der Steiermark. An dieser ist eine Ballung von Industrieanlagen und Siedlungen entstanden.

Das erste größere Zentrum dieser Art liegt im Raume Judenburg — Knittelfeld. Industriell handelt es sich dabei um den Hüttenbetrieb in Judenburg (Steirische Gußstahlwerke A.G.) und um das Werk Zeltweg der Österr. Alpine-Montangesellschaft, den Kohlenbergbau in Fohnsdorf und das Dampfkraftwerk der Österr. Draukraftwerke A.G. in Zeltweg. Bei letzterem und auch im Raum der Stadt Judenburg bestehen kleinere Staustufen.

In Zeltweg mündet linksufrig die Pöls mit einem Mittelwasser von zirka $10 \text{ m}^3/\text{sec}$ ein, die Abwässer der Pölsler Zellulose- und Papierfabrik A.G. sowie jene des Bergbaubetriebes Fohnsdorf mit sich bringt.

In der Folge münden rechtsufrig der Granitzenbach (MQ $4,0 \text{ m}^3/\text{sec}$) und linksufrig der Ingeringbach (MQ $4,3 \text{ m}^3/\text{sec}$) und die Liesing (MQ $6,3 \text{ m}^3/\text{sec}$).

Der nächste Schwerpunkt befindet sich im Raum St. Michael — Leoben — Niklasdorf. Hier werden die Abwässer der Zellulose- und Papierfabriks A.G. St. Michael, der Gösser Brauerei A.G. und der Zellulose- und Papierfabriken Brigl & Bergmeister A.G. direkt in die Mur eingeleitet, während die Abwässer aus dem Hüttenbetrieb der Österr. Alpine-Montangesellschaft Donawitz über den Vordernbergerbach linksufrig die Mur erreichen.

In diesem Raum und auch in der anschließenden Fließstrecke bis Bruck befinden sich mehrere Staustufen, die zum Teil Wasser in Oberwassergraben abführen und so große Mengen entnehmen, daß bei niederen Wasserständen das Murbett trocken fällt.

In Bruck nimmt die Mur linksufrig die aus Nordosten kommende Mürz (MQ zirka $25 \text{ m}^3/\text{sec}$) auf und wendet sodann ihren Lauf bis zum Erreichen der Landesgrenze bei Spielfeld in annähernd südliche Richtung. Mit der Mürz werden der Mur die Abwässer zahlreicher Schwerindustriebetriebe und einer Holzstoff- und Papierfabrik zugeführt. Außerdem fließen in Bruck die Abwässer aus dem Werk der Felten & Guillaume A.G. in die Mur ein.

Am folgenden Flußabschnitt liegen bis zur Landeshauptstadt Graz die Papierfabrik Frohnleiten Carl Schweizer A.G., die Kartonfabrik Franz Mayr-Melnhof & Co., am rechtsufrig einmündenden Übelbach die Guggenbacher Papierfabrik G. m. b. H. und in Gratkorn die Leykam-Josefthal A.G. für Papier- und Zellstoffindustrie. Unterhalb Bruck wird die Fließgeschwindigkeit der Mur in zwei Stauräumen der Steirischen Wasserkraft- und Elektrizitäts A.G. (Steweag) stark herabgesetzt. Da Oberwassergräben große Wassermengen zu den Kraftwerken ableiten, bleiben bei niederen Wasserführungen die zugehörigen Entnahmestrecken trocken. Unmittelbar unterhalb der Rückführung des Unterwassergrabens des Kraftwerkes Pernegg (erster Stauraum) liegt links-

ufrig das kalorische Kraftwerk Pernegg, das seinen Kühlwasserbedarf aus der Mur deckt. Im Bereich des zweiten Stauraumes mündet linksufrig der Breitenauerbach. Auf der weiteren Strecke nach Graz befinden sich noch einige Wehranlagen, an denen zwar Wasser in Werkskanälen abgeleitet wird, die aber auf die Fließgeschwindigkeit der Mur keinen besonderen Einfluß haben.

In der Landeshauptstadt Graz nimmt die Mur außer den derzeit noch ungeklärten städtischen Abwässern auch diejenigen des Schlachthofes, des städtischen Gaswerkes, der Brauerei Brüder Reininghaus-Puntigam und einiger anderer Industriebetriebe auf.

Das westlich von Graz gelegene Industriegebiet um Köflach und Voitsberg wird von der Kainach entwässert, die am südlichen Ende des Grazer Feldes bei Wildon mit einem Mittelwasser von $11 \text{ m}^3/\text{sec}$ in die Mur einmündet. Abwärts der Kainachmündung liegen zwei weitere Staustufen zur Energiegewinnung.

Unterhalb Leibnitz mündet schließlich, gleichfalls rechtsufrig, als letzter größerer Zubringer die Sulm mit einem Mittelwasser von $16 \text{ m}^3/\text{sec}$ in die Mur ein.

In dem Abschnitt, in dem die Mur, jetzt nach Osten fließend, die Staatsgrenze gegen Jugoslawien bildet, wird sie von einem parallel laufenden Mühlkanal begleitet. In diesen bzw. in die Mur selbst münden mehrere kleinere, von Norden kommende Zubringer: Schwarzaubach, Saßbach, Gnasbach, Sulzbach und die Kutschenitza.

Nachdem die Mur in der Steiermark eine Fließstrecke von zirka 290 km zurückgelegt hat, verläßt sie mit einem Mittelwasser von rund $157 \text{ m}^3/\text{sec}$ das Staatsgebiet.

Untersuchungsergebnisse

Die Mur ist von der Landesgrenze bei Predlitz bis unterhalb der Einmündung des Wölzerbaches als kaum bis mäßig verunreinigt (Güteklasse I bis II) zu bezeichnen. Kennzeichnend für diese Gütestufe sind die chemischen, aber vor allem die biologischen Untersuchungsergebnisse. Den steinigen Grund des rasch strömenden Gewässers besiedeln vorwiegend gegen Verunreinigung empfindliche Insektenlarven wie zum Beispiel Larven von *Liponeura* sp. und *Epeorus assimilis*. Während auch abwärts Unzmarkt in den chemischen Daten keine Veränderung festzustellen ist, zeigt die Zusammensetzung der Biozönosen eine beginnende Verschlechterung der Gewässergüte. Das Zurücktreten der empfindlichen Arten einerseits und das Auftreten von Köcherfliegenlarven (*Hydropsyche* sp.) andererseits läßt die mäßige Verunreinigung (Güteklasse II) erkennen.

Der Einfluß der städtischen und industriellen Abwässer aus dem Raume Judenburg wirkt sich in chemischer Hinsicht, abgesehen von einem nachgewiesenen Eisengehalt (0,4 mg/l), nur in untergeordnetem Maße aus. Hingegen zwingt die weitere Veränderung der Gewässerbesiedlung zu einer schlechteren Beurteilung der Gewässergüte. Diese Veränderung besteht insbesondere in einer Arten- und Individuenabnahme der Insektenlarven und im Auftreten von Verpilzungen an der Steinunterseite (*Sphaerotilus dichotomus*), in denen Wimpertierchen (u. a. *Uronema marina*) leben. Daher ist die Mur hier als mäßig bis stark verunreinigt zu bezeichnen (Güteklasse II bis III).

Ab der Einmündung der Pöls ändert sich der Zustand der Mur zuerst linksufrig, sodann über die gesamte Gewässerbite schlagartig. Das vordem klare, grünlich gefärbte Wasser erscheint nun bräunlich verfärbt und trüb. Nach völliger Durchmischung beträgt der Sauerstoffsättigungswert zwar noch 90%, die Zehrung ist jedoch auf 25% und der Kaliumpermanganatverbrauch auf 79 mg/l angestiegen. Die Trübung des Gewässers ist nicht nur von schwebenden Holz- und Zellulosefasern, sondern auch vom Pilztreiben („Abwasserpilz“ *Sphaerotilus natans*) verursacht. Derselbe Abwasserpilz überzieht auch die Steine des Gewässergrundes. In diesem Aufwuchs leben nur wenige, gegen Verschmutzung unempfindliche Makroorganismen (zum Beispiel *Tubifex* sp.). Nur mehr wenige Insektenlarven finden hier noch erträgliche Lebensbedingungen. Die Mur muß unterhalb der Einmündung der Pöls als stark bis außergewöhnlich stark verunreinigt bezeichnet werden (Güteklasse III bis IV). Diesen Zustand behält sie bis unterhalb Knittelfeld bei. Durch Selbstreinigungsvorgänge und durch den Zufluß relativ reiner Nebenbäche verbessert sich der Gütezustand etwas, so daß die Mur bis zum Industriegebiet von Leoben der Güteklasse III (stark verunreinigt) entspricht. Zwar ist der Gewässergrund nach wie vor verpilzt, doch kann *Sphaerotilus natans* im freien Wasser nicht mehr nachgewiesen werden. Die Steinfauuna nimmt artenmäßig flußabwärts deutlich zu. Die fortschreitende Selbstreinigung drückt sich in einer Abnahme der Sauerstoffzehrung und auch in der Menge des im Wasser noch zur Verfügung stehenden Sauerstoffes, ausgedrückt in der Sauerstoffsättigung, aus.

Ab der Einleitung der Abwässer der Zellulose-Fabriks A.G. St. Michael in Leoben-Hinterberg tritt eine neuerliche Zunahme der Gewässerbelastung ein, die durch die übrigen häuslichen und industriellen Abwässer aus dem Stadtgebiet von Leoben verstärkt wird. Zunehmende Trübung, Faserführung, bräunliche Verfärbung, Geruch nach Sulfitablauge sind die grobsinnlich wahrnehmbaren Merkmale dieser Verschmutzung. Weitere Kriterien sind die starke Zunahme der Sauerstoffzehrung auf zirka 55%, des Kaliumpermanganatverbrauches auf 130 mg/l und das Ansteigen des Ammoniumgehaltes. Auch tritt

Eisen wieder in einer Gesamtmenge von 0,4 mg/l auf. Holz- und Zellulosefasern und der Abwasserpilz *Sphaerotilus natans* finden sich in größeren Mengen sowohl frei im Wasser schwebend als auch abgelagert bzw. festsetzend am Gewässergrund. Die Mur muß in diesem Abschnitt wiederum in die Güteklasse III bis IV (stark bis außergewöhnlich stark verunreinigt) eingestuft werden.

Der Gütezustand der Mur wird weiter verschlechtert und erreicht unterhalb der Niklasdorfer Papier- und Zellulosefabrik Brigl & Bergmeister die Güteklasse IV (außergewöhnlich stark verunreinigt). Die Mur ist in diesem Raum durch Stauhaltungen ein ruhiges und träge dahinfließendes Gewässer mit sandigen, verschlammten Ufern. Der Sand ist in der Tiefe dunkelgrau, stellenweise mit einem Faserfilz bedeckt und von Schlammröhrenwürmern (*Tubifex* sp.) besiedelt. Auch hier findet sich *Sphaerotilus natans* sowohl im Freiwasser als auch aufwuchsbildend. Eine weitere Zunahme chemisch oxydierbarer Substanzen drückt sich im starken Ansteigen des Kaliumpermanganatverbrauches (230 mg/l) und in der Sauerstoffzehrung aus, wobei nach 48 Stunden die ursprüngliche Sauerstoffmenge von 8 mg/l (das sind 73% Sättigung) vollkommen ausgezehrt ist. Der Ammoniumgehalt ist auf 0,6 mg/l angestiegen.

Die Klärwirkung der Stauhaltungen bewirkt eine leichte Verbesserung des Gütezustandes der Mur bis Bruck. Hier endet auch das Schaumtreiben, das bereits bei der Zellulose-Fabriks A.G. St. Michael in Leoben-Hinterberg beginnt und in wechselnder Intensität auftritt. Der Kaliumpermanganatverbrauch geht auf 170 mg/l zurück, die Sauerstoffzehrung beträgt nur noch 77% (entsprechend 6,8 mg/l). Während oberhalb dieser Strecke der Aufwuchs nur aus Bakterien besteht, wird hier außerdem noch eine Reihe von Wimpertierchen angetroffen.

Unterhalb der Mürrzmündung nimmt die Fließgeschwindigkeit der Mur infolge von Stauhaltungen stark ab. Sedimentationsvorgänge bewirken eine Verschlammung des Untergrundes. Der Schlamm ist in der Tiefe schwarzgrau, leicht verölt und riecht faulig. Er wird von Tubificiden besiedelt. Im freien Wasser und als Aufwuchs in der Uferregion findet sich *Sphaerotilus natans*. Sowohl das Vorkommen von eisenanzeigenden Geißeltierchen (*Anthophysa vegetans*) als auch die positive Eisenreaktion des Schlammes lassen den Einfluß der Abwässer aus eisenerzeugenden und -verarbeitenden Betrieben erkennen.

Chemisch sind die Sedimentations- und Abbauvorgänge durch eine weitere Abnahme des Kaliumpermanganatverbrauches (auf 140 mg/l) und der Sauerstoffzehrung (auf 55% bzw. 63%) erkennbar. Durch das träge Fließen vergrößert sich das Sauerstoffdefizit, der Sauerstoffgehalt beträgt nur mehr 72% der Sättigung. Auf Grund dieser Ergebnisse ist die Mur von der Mürrzmündung bis oberhalb Frohnleiten als außergewöhnlich stark verunreinigt (Güteklasse IV) zu bezeichnen.

Abwärts von Frohnleiten tritt eine Verbesserung der Gewässergüte um eine halbe Stufe (Güteklasse III bis IV) ein. Der Kaliumpermanganatverbrauch ist auf 130 mg/l und die Sauerstoffzehrung auf 59 bzw. 51% des vorhandenen Sauerstoffgehaltes zurückgegangen; der Gehalt an Sauerstoff hat 80% des Sättigungswertes wieder erreicht. Allerdings steigen die Werte für die Sauerstoffzehrung und den Kaliumpermanganatverbrauch unterhalb Gratkorn wieder an. In biologischer Hinsicht ist die Verbesserung der Gewässergüte in der Strecke unterhalb Frohnleiten bis Graz nicht an einem Rückgang der Verpilzung und des Pilztreibens erkennbar, sondern in einer Zunahme der Besiedlung des sandigen bis schottrigen Seichtwassergebietes mit Makroorganismen.

Die Auswirkungen der Abgänge der Landeshauptstadt Graz finden ihren Niederschlag in den Untersuchungsergebnissen: Die starke organische Verschmutzung drückt sich sowohl im Kaliumpermanganatverbrauch (180 mg/l) als auch in der Sauerstoffzehrung aus, bei der der vorhandene Sauerstoffgehalt von 6,5 mg/l zur Gänze verbraucht worden ist. Bemerkenswert ist, daß der Sauerstoffgehalt in der Mur unterhalb Graz auf 61% der Sättigung zurückgegangen ist, was darauf hinweist, daß durch die Abwassereinleitungen der Stadt stark sauerstoffverbrauchende Substanzen eingebracht werden. Die Gehalte an Ammonium und Nitrit erreichen an dieser Stelle ihre Höchstwerte (0,65 mg/l Ammonium, 0,1 mg/l Nitrit). Das dunkelgraubraune Wasser riecht stark fäkal und ist von Schaum und Ölschlieren bedeckt. Die starke Trübung wird auch durch heftiges Pilztreiben und mitgeführte Küchenabfälle, Fäkalien usw. verursacht. Die Besiedlung sowohl des Freiwassers als der Uferregion besteht fast ausschließlich aus Bakterien (vorwiegend aus *Sphaerotilus natans*). Das Vorkommen von Schwefelbakterien – im Freiwasser *Thiotrix nivea*, im Aufwuchs *Beggiatoa alba* – deutet auf intensive Fäulnisvorgänge hin. Reduktionserscheinungen lassen sich auch an der schwarzen Verfärbung der Ufersteine (Eisensulfid) erkennen. Von Graz bis zur Mündung der Kainach ist die Mur auf Grund dieser Ergebnisse als außergewöhnlich stark verunreinigter Fluß zu bezeichnen (Güteklasse IV).

Durch den Zufluß der im Verhältnis zur Mur als reiner zu bezeichnenden Kainach wird eine geringfügige Verbesserung der Wasserqualität bewirkt. Dies geht insbesondere aus der Abnahme der Werte für den Kaliumpermanganatverbrauch (150 mg/l), der Sauerstoffzehrung (72,5%) sowie aus der Abnahme des Gehaltes an Ammonium (0,4 mg/l NH_4) und Nitrit (0,08 mg/l NO_2) hervor. Die Gewässereigenschaften in bezug auf Färbung, Geruch, Pilztreiben und Verpilzung ähneln sehr denen der oben beschriebenen Gewässerstrecke. Lediglich der Rückgang der Bakterienbesiedlung, vor allem das Fehlen der Schwefelbakterien zeigt, daß die Mur zwischen den Einmündungen der Kainach und der Sulm die Güteklasse III bis IV aufweist.

Der letzte Gewässerabschnitt der Mur bis zum Verlassen des österreichischen Staatsgebietes wird durch weitere Selbstreinigungsvorgänge charakterisiert. Die Werte für die schmutzanzeigenden Indikatoren gehen zurück und die Besiedlung der Uferregion mit Makroorganismen nimmt deutlich erkennbar zu. So finden sich bei Radkersburg bereits wieder eine Reihe von Insektenlarven. Das bedeutet, daß die Mur ab der Einmündung der Sulm der Gewässergüteklasse III angehört und in diesem Zustand das Bundesgebiet verläßt. Die Untersuchungen der Grenzstrecke erfolgten lediglich in der linken Flußhälfte, da die rechte Hälfte jugoslawisches Territorium ist.

Zubringer der Mur

Der *Turrachbach* ist ein rasch und turbulent fließendes klares Gebirgs-gewässer. Bei der Mündung weist es die Gewässergüteklasse I bis II auf; dies bestätigen die chemischen und biologischen Untersuchungsergebnisse. Den steinigen Gewässergrund bewohnen vorwiegend Eintags- und Steinfliegenlarven.

Auch der *Rantenbach* hat eine ähnliche Gewässerbeschaffenheit wie der Turrachbach und mündet, abgesehen von lokalen Beeinträchtigungen, kaum bis mäßig verunreinigt bei Murau in die Mur ein (Gewässergüteklasse I bis II).

Den steinigen Untergrund des *Katschbaches* überzieht ein dichter Diatomeenbelag. Dies und die Zusammensetzung der Steinfauna läßt erkennen, daß der Katschbach oberhalb seiner Einmündung in die Mur mäßig verunreinigt ist (Gewässergüteklasse II).

Im *Wölzerbach* lassen sowohl der nur leichte Kieselalgenaufwuchs als auch die relativ geringe Besiedlung des steinigen Gewässergrundes mit Insektenlarven den schwachen Verunreinigungsgrad des Gewässers in seinem Unterlauf erkennen (Gewässergüteklasse I bis II).

Die *Pöls* ist der erste bedeutendere Zubringer der Mur sowohl im Hinblick auf die Wasserführung als auch auf seine Belastung. Sie entwässert ein Gebiet von etwa 500 km² im Bereich der Hohen Tauern. Bis zur Ortschaft Pöls erreicht sie einen mäßigen Verunreinigungsgrad (Güteklasse II). Die Unterseite der den Bachgrund bildenden Steine ist bereits leicht verpilzt (*Sphaerotilus dichotomus*). In Pöls tritt eine wesentliche Verschlechterung der Gewässergüte durch die Einleitung der Abwässer aus der Pölser Zellulose- und Papierfabrik A.G. ein. Die örtlich unterschiedliche Einleitung der verschiedenen Abwasserarten auf- und abwärts einer Wehranlage machten es im Rahmen dieser generellen Untersuchung notwendig, die nächste Entnahme an einer Stelle vorzunehmen, an der eine Vereinigung des gesamten Pölswassers und eine Durchmischung mit Sicherheit gewährleistet ist. Diese Bedingungen sind unterhalb des Kraftwerkes Paßhammer gegeben, allerdings liegt diese Entnahme-

stelle bereits 2 km unterhalb Pöls. Die Untersuchungen zeigen, daß sich das Wasser der Pöls in eine dunkel- bis violettbraune, stark schaumführende, nach Sulfitablage riechende Brühe verwandelt hat. Der großen Fließgeschwindigkeit und der starken Turbulenz dürfte es zuzuschreiben sein, daß trotz der hohen organischen Belastung (Kaliumpermanganatverbrauch 360 mg/l) der Sauerstoffgehalt noch immer 7,9 mg/l, das sind 69% der Sättigung, beträgt. Dieser Sauerstoff ist aber nach 48 Stunden restlos ausgezehrt. Die oberhalb Pöls vorhandene reiche Steinfauna ist gänzlich verschwunden. Die unterseitig schwarz verfärbten Steine des Bachbettes überzieht ein starker Pilzrasen (*Leptomitus lacteus*, *Sphaerotilus natans*). Im Pilzaufwuchs leben wenige Zuckmückenlarven (Orthocladiinae); bis Zeltweg finden sich außerdem noch einige Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.). Unterhalb Fohnsdorf nimmt infolge der Abgänge des Bergbaubetriebes der Gehalt an mineralischen Schwebstoffen zu, während die bereits großen Mengen der vorhandenen Fasern (Holz und Zellulose) gleich bleiben. Die Verpilzung wird von *Sphaerotilus natans* gebildet, der auch das Pilztreiben verursacht. Diese Untersuchungsergebnisse lassen erkennen, daß die Pöls als gerade noch in die Gewässergüteklasse III bis IV einzustufender Bach in die Mur fließt.

In seinem Mündungsbereich ist der rasch fließende *Granitzenbach* noch als mäßig verunreinigt zu bezeichnen (Gewässergüteklasse II), obwohl manche Symptome auf eine beginnende stärkere Verschmutzung hinweisen.

Der aus dem Gebiet der Seckauer Alpen kommende *Ingeringbach* hat ein sehr weiches, klares Wasser und ist auf Grund der Zusammensetzung der Biozöosen in die Gewässergüteklasse I bis II (kaum bis mäßig verunreinigt) einzustufen.

Oberhalb der Ortschaft Kalwang deuten sowohl der Kieselalgenbelag des steinigen Bachbettes als auch die reiche Besiedlung mit Makroorganismen auf eine mäßige Verunreinigung der *Liesing* hin (Gewässergüteklasse II). Zahlreiche, im einzelnen weniger bedeutende Abwässereinleitungen bewirken eine allmähliche Verschlechterung der Gewässergüte um eine halbe Stufe, so daß sie an ihrer Mündung als mäßig bis stark verunreinigt bezeichnet werden muß (Güteklasse II bis III). Dafür spricht insbesondere das Auftreten von *Hydropsyche* sp. und *Ancylus fluviatilis*.

Der aus Richtung Vordernberg kommende und in Leoben mit einem Mittelwasser von 2,8 m³/sec in die Mur einmündende *Vordernbergerbach* wird besonders in Trofaiach durch häusliche Abwässer belastet, so daß er bis St. Peter-Freienstein eine mäßige Verunreinigung aufweist und in die Gewässergüteklasse II einzustufen ist. Nach Durchfließen des Werksgeländes der Österr. Alpine-Montangesellschaft Donawitz ist er biologisch als völlig verödet zu bezeichnen. Das Wasser selbst ist schwarzbraun verfärbt, die Gewässer-

oberfläche teilweise verölt. Das Sediment wird aus Sand vermischt mit Zunder gebildet, der sich auch schwebend im Wasser befindet. Am Ufer sind Ansammlungen von Schwimmschlacke zu finden. Abwärts des Werkes ist im Vordernbergerbach ein Gesamteisengehalt von 18 bzw. 21 mg/l vorhanden. Auch noch im Stadtgebiet von Leoben ist die Verödung deutlich erkennbar; die in geringen Mengen vorhandenen Organismen deuten auf eine zusätzliche starke organische Belastung hin. Die Werte für Ammonium, Nitrit, Nitrat, Phosphat, aber auch die Sauerstoffzehrung sind angestiegen.

Die Mürz ist der bedeutendste Zubringer der Mur. Im Abschnitt zwischen der niederösterreichischen Landesgrenze und Mürzzuschlag verläuft ihre Hauptfließrichtung in einem engen Tal südostwärts. In diesem Bereich zeigt sie den Charakter eines mehr oder minder naturbelassenen Mittelgebirgsbaches. Denselben Charakter trägt der Fröschnitzbach, der von Osten kommend mit einem Mittelwasser von 1,6 m³/sec oberhalb Mürzzuschlag in die Mürz mündet. Abgesehen von seinem untersten Abschnitt, der durch das Stadtgebiet von Mürzzuschlag führt, weist der Fröschnitzbach die Gewässergüteklasse I bis II (kaum bis mäßig verunreinigt) auf.

Bei Mürzzuschlag wendet sich die Mürz nach Südwesten und tritt in das „Mürzthal“ ein, das die Hauptverkehrslinie vom Murtal in Richtung Wien bildet. Ab Mürzzuschlag verbreitert sich das Tal und bietet Raum für Siedlungen und Industriebetriebe, vorwiegend der Eisenverarbeitung. Die Mürz kann oberhalb von Mürzzuschlag auf Grund der chemischen und biologischen Untersuchungsergebnisse in die Güteklasse I bis II eingestuft werden. Charakteristisch für diese Gewässerstrecke ist die zwar artenreiche, aber relativ individuenarme Steinfaua.

In Mürzzuschlag erfährt die Mürz eine stärkere Belastung durch häusliche und industrielle Abwässer, die vorwiegend aus der Stadt mit Molkerei und Schlachthof herkommen, während diejenigen aus dem Stahlwerk Mürzzuschlag der Schoeller-Bleckmann A.G. weniger bedeutend sind. Die Mürz ist von Mürzzuschlag bis in die Gegend von Wartberg der Gewässergüteklasse II zuzuordnen. In Langenwang ist allerdings bereits eine leichte Verockerung des Ufersaumes festzustellen, die auf die Abwässer des Werkes Hönigsberg der Schoeller-Bleckmann A.G. zurückzuführen ist. Außerdem ist eine leichte Verölung der Steine, die den Gewässergrund bilden, zu finden. Hand in Hand mit der Verockerung und Verölung geht eine leichte Verödung des Gewässers. Eine Zunahme der Verockerung des Gewässergrundes ist abwärts des Werkes Krieglach der Österr. Alpine-Montangesellschaft, Hüttendirektion Kindberg, zu beobachten, die bei der Wehranlage des Werkes Mitterndorf der Vogel & Noot A.G. besonders augenfällig wird. Auch eine Verarmung der Besiedlungsdichte ist zu verzeichnen.

Unterhalb des Ortes Mitterndorf mündet rechtsufrig der *Veitschbach* in die Mürz ein (Mittelwasser = $1,1 \text{ m}^3/\text{sec}$). Dieser Bach ist oberhalb von Groß-Veitsch und des Werkes der Veitscher Magnesitwerke A.G. kaum bis mäßig verunreinigt (Gewässergüteklasse I bis II). Die gleiche Gewässergüteklasse besitzt der dort einmündende *Klein-Veitschbach*. Unterhalb des Ortes zeigt unter anderem die auftretende Verpilzung der Steinunterseite mit *Sphaerotilus dichotomus* eine zunehmende Belastung des Gewässers an, das ab nun bis zu seiner Mündung in die Gewässergüteklasse II einzustufen ist.

In der Gegend von Wartberg nimmt die Belastung der Mürz mit Abwässern ein Ausmaß an, das eine Einstufung in die Gewässergüteklasse II bis III erfordert. Auffällig ist hier der Eisenüberzug der starken Verpilzung an der Steinunterseite. Die oberhalb Wartberg vorhandene Sauerstoffzehrung von zirka 23% ist überraschenderweise auf 6% zurückgegangen, was im Zusammenhang mit der vorgefundenen Verockerung auf Hemmungsvorgänge des biochemischen Abbaues hinzuweisen scheint. Der Gewässerzustand ändert sich flußabwärts kaum, abgesehen von einem leichten Ansteigen der organischen Belastung, die von den Abwässern des Siedlungsraumes Kindberg, Mürzhofen (mit Schlachthof), St. Marein und St. Lorenzen herrührt. Das Werk Kindberg der Österr. Alpine-Montangesellschaft, Hüttendirektion Kindberg, zeigt bei diesen Untersuchungen keinen hervorstechenden Einfluß auf die Gewässerbeschaffenheit, zumal die vorhandenen Verockerungen auch flußaufwärts festgestellt werden können.

Innerhalb dieser Gewässerstrecke mündet der mäßig verunreinigte *Stana Bach* (Gewässergüteklasse II) mit einem Mittelwasser von $1,3 \text{ m}^3/\text{sec}$ in die Mürz ein.

Wenn auch die Güteklasse II bis III der Mürz bis Kapfenberg erhalten bleibt, verursachen die Abwässer des Werkes Deuchendorf der Gebrüder Böhler & Co., Edelstahlwerke A.G., linksufrig eine lokale Verschlechterung zur Güteklasse III. Die aus der Stadt und der Molkerei Kapfenberg kommenden organischen Abwässer sowie die aus dem Stahlwerk der Gebrüder Böhler & Co. A.G. entweder direkt oder über den Thörlbach und die aus dem Werk Diemlach der Felten & Guillaume A.G. eingeleiteten Industrieabwässer bewirken eine weitere Gewässerbelastung und verursachen eine Verarmung der Biozöosen. So finden sich außer Egel (*Herpobdella octoculata*) keine Makroorganismen mehr. Die aus *Sphaerotilus natans* und *Sphaerotilus dichotomus* gebildete Verpilzung ist mit Eisenocker durchsetzt.

In den Schwebestoffen der Mürz bei Bruck finden sich vorwiegend Fasern verschiedener Art, die zum Großteil aus den Abwässern der Mürztaler Holzstoff- und Papierfabriks A.G. stammen. Zeitweilig ist auch leichtes Schaumtreiben und eine Verölung der Oberfläche des schwach fäkal riechenden Wassers

festzustellen. Die Untersuchungsbefunde begründen die Einstufung der Mürz bis zur Mündung in die Gewässergüteklasse III.

Der Thörlbach ist bis Thörl kaum bis mäßig verunreinigt (Gewässergüteklasse I bis II). Unterhalb der Ortschaft und des Werkes Thörl der Firma Johann Pengg verschlechtert sich der Zustand des Baches auf die Güteklasse II. Unterhalb des Werkes beginnt eine sehr starke Verockerung und damit Verarmung des Thörlbaches, die unterhalb der verschiedenen Wehranlagen der am Thörlbach liegenden Werke immer wieder deutlich werden. Unterhalb der Margarethenhütte der Fa. Johann Pengg sind an strömungsarmen Stellen Ablagerungen von Zunder zu beobachten. Vor seiner Mündung in die Mürz (Mittelwasser = $5,3 \text{ m}^3/\text{sec}$) durchfließt der Thörlbach das Werksgelände der Fa. Gebrüder Böhler & Co., Stahlwerke A.G. Unterhalb des Werkes sind die verockerten Steine nur von *Sphaerotilus dichotomus* besiedelt, ansonsten aber praktisch organismenleer.

Mit einem Mittelwasser von $2,0 \text{ m}^3/\text{sec}$ mündet an der Grenze zwischen Kapfenberg und Bruck, ebenfalls rechtsufrig, der mäßig verunreinigte Lamingbach in die Mürz (Güteklasse II).

Der in den Staubereich des Kraftwerkes Mixnitz der Steirischen Wasserkraft- und Elektrizitäts A.G. (Steweag) in die Mur einmündende, mäßig verunreinigte Breitenauerbach (Gewässergüteklasse II) hat ein Mittelwasser von $1,2 \text{ m}^3/\text{sec}$.

Der steinige Grund des Übelbaches ist unterhalb Guggenbach und im Bereich des Ortsgebietes von Deutsch-Feistritz mit einem zusammenhängenden Filz aus Holzschliff, Papierfasern und beiden *Sphaerotilus*-Arten überzogen. Darin leben saprobionte Schlammröhrenwürmer (*Tubifex* sp.) in geringer Häufigkeit. Das stark bräunlich gefärbte Wasser ist teilweise schaumbedeckt; seine hohe organische Belastung geht aus den Werten für den Kaliumpermanganatverbrauch (110 mg/l) und für die Sauerstoffzehrung (57%) hervor. Das Auftreten von Insektenlarven (*Baetis* sp., *Rhyacophila* sp. und Orthocladiinae) und von Grünalgen (*Cladophora* sp.) läßt allerdings keine schlechtere Einstufung des Übelbaches als in die Gewässergüteklasse III zu. Das stark verunreinigte Gewässer fließt mit einem Mittelwasser von $1,6 \text{ m}^3/\text{sec}$ bei Deutsch-Feistritz rechtsufrig in die Mur.

Die Kainach mit ihren Zubringern entwässert das westlich von Graz gelegene Gebiet, das durch Gleinalpe und Stubalpe vom oberen Murtal getrennt ist.

Die Kainach ist aufwärts Bärnbach nur wenig verunreinigt (Güteklasse I bis II). Der Siedlungsraum Bärnbach verursacht eine leichte Beeinträchtigung (Güteklasse II).

Unterhalb Bärnbach mündet der aus dem Köflacher Gebiet kommende *Gradnerbach* mit einem Mittelwasser von $1,5 \text{ m}^3/\text{sec}$ rechtsufrig in die Kainach ein. Sowohl das stark verunreinigte Wasser des Gradnerbaches (Gewässergüteklasse III) als auch die Abwässer aus Voitsberg mit der Molkerei beeinträchtigen den Zustand der Kainach, wobei die Auswirkungen durch die mit relativ hohen Temperaturen abgeleiteten Kühlwässer aus dem Dampfkraftwerk der Österreichischen Draukraftwerke A.G. gesteigert werden. Die Temperatur der Kainach erhöht sich von $9,6$ auf $18,2^\circ \text{C}$, gemessen im Profil „Lobming“. Die Sauerstoffzehrung ist auf 43% des vorhandenen Sauerstoffes, der Gehalt von Ammonium auf $0,50 \text{ mg/l}$, von Nitrit auf $0,15 \text{ mg/l}$, von Nitrat auf 10 mg/l und von Phosphat auf $0,4 \text{ mg/l P}_2\text{O}_5$ gestiegen. Die „Verpilzung“ der unterseitig zum Teil schwarz verfärbten Steine setzt sich vorwiegend aus Wimperiertichen (*Carchesium* sp.), aber auch aus *Sphaerotilus natans* und *Sphaerotilus dichotomus* zusammen. An höheren Organismen leben hier neben einigen Insektenlarven Schlammröhrenwürmer (*Tubifex* sp.).

Auch die rechtsufrig mit einem Mittelwasser von $4,5 \text{ m}^3/\text{sec}$ einmündende, nur wenig verunreinigte *Teigitsch* (Gewässergüteklasse I bis II) vermag die in der Kainach vorhandene Güteklasse III nicht unmittelbar zu verbessern. Erst in einer anschließenden, längeren, unbelasteten Fließstrecke tritt eine allmähliche Verschiebung der Güteklasse in den Bereich II bis III ein. Dies wird insbesondere daran kenntlich, daß die Verpilzung verschwindet und die Steinfauna wieder reichhaltiger wird. Bei Wildon mündet die Kainach mit einem Mittelwasser von $11,2 \text{ m}^3/\text{sec}$ immer noch mäßig bis stark verunreinigt in die Mur ein.

Die *Sulm* und ihre Zubringer, deren größter die *Laßnitz* ist, entwässern den südwestlichen Teil der Steiermark. Dieses Gebiet ist im Vergleich mit den übrigen Einzugsgebieten der Mur sehr industriearm. Die Sulm entsteht aus den beiden Quellflüssen *Weißer Sulm* (Mittelwasser $1,5 \text{ m}^3/\text{sec}$) und *Schwarzer Sulm* (Mittelwasser $2,6 \text{ m}^3/\text{sec}$). Die *Weißer Sulm* ist auf Grund ihrer arten- und individuenreichen Steinfauna als mäßig verunreinigt (Güteklasse II) zu bezeichnen, während die *Schwarzer Sulm* weniger nährstoffreich ist (Güteklasse I bis II). Nach dem Zusammenfluß der beiden Bäche bleibt die Güteklasse II bis *Leibnitz* erhalten. Auch der rechtsufrig mit einer mittleren Wasserführung von $3,4 \text{ m}^3/\text{sec}$ einmündende *Saggaubach* kann gerade noch in die Güteklasse II eingestuft werden. Er besaß zur Zeit der Untersuchung eine sehr hohe organische Belastung, der Kaliumpermanganatverbrauch betrug 130 mg/l , die Sauerstoffzehrung betrug bei einem Anfangsgehalt von $7,2 \text{ mg/l}$ nach 48 Stunden über 100% . Der scheinbare Widerspruch in chemischer und biologischer Befundung dürfte auf kurzfristige Belastungen mit konzentrierten Abgängen aus landwirtschaftlichen Betrieben zurückzuführen sein.

Aufwärts Leibnitz mündet linksufrig die *Laßnitz*, die aus dem Raum von Deutschlandsberg kommt, mit einem Mittelwasser von $6,8 \text{ m}^3/\text{sec}$ in die Sulm. Bis Deutschlandsberg gehört die *Laßnitz* der Güteklasse II an, während sie abwärts davon durch Einleitungen häuslicher Abwässer nur mehr als mäßig bis stark verunreinigt bezeichnet werden kann (Güteklasse II bis III). Charakteristisch dafür ist vor allem die leichte Verpilzung der Steinunterseite mit *Sphaerotilus dichotomus* und *Sphaerotilus natans*. Auch der Zufluß des an seiner Mündung nur mäßig verunreinigten *Stainzbaches* (Mittelwasser $2,2 \text{ m}^3/\text{sec}$, Güteklasse II) vermag an dieser Klassifizierung nichts zu verändern.

Erst im weiteren Verlauf der *Laßnitz* bessert sich ihr Zustand, so daß sie bei Kaindorf bei Leibnitz mit der Gewässergüteklasse II in die Sulm mündet.

Die Sulm erfährt durch die Einleitung der städtischen Abwässer von Leibnitz und der durch die Gemeindekanalisation abgeleiteten industriellen Abwässer eine Verschlechterung ihrer bisherigen Güteklasse, so daß sie abwärts Leibnitz bis zu ihrer Mündung in die Mur als mäßig bis stark verunreinigt bezeichnet werden muß (Gewässergüteklasse II bis III). Äußerlich zeigt sich diese Verunreinigung durch eine Verölung und leichtes Schaumtreiben auf dem grünlichbraunen Wasser. Bei den chemischen Untersuchungsergebnissen ist die auffallend geringe Sauerstoffzehrung bei einem relativ hohen Permanganatverbrauch bemerkenswert. Dies dürfte auf Hemmungserscheinungen toxisch wirkender Substanzen hinweisen.

Der aus dem Schwarzautal kommende *Schwarzabach* mündet mit einem Mittelwasser von $1,6 \text{ m}^3/\text{sec}$ über den Ehrenhausener-Murecker-Mühlkanal linksufrig in die Mur ein. Vor seiner Mündung in den genannten Mühlkanal kann er auf Grund der chemischen und biologischen Untersuchungsergebnisse in die Gewässergüteklasse II (mäßig verunreinigt) eingestuft werden.

Der *Saßbach*, der in der Nähe von Gosdorf mit einem Mittelwasser von $1,3 \text{ m}^3/\text{sec}$ in den Mureck-Radkersburger-Mühlkanal einmündet, aus dem Rosental bzw. Saßtal kommt und oberhalb Gosdorf den Ottersbach aufnimmt, ist als mäßig bis stark verunreinigtes Gewässer zu bezeichnen (Gewässergüteklasse II bis III). Dafür spricht vor allem die Zusammensetzung der Steinfauna, bei der der Kleinkrebs *Gammarus pulex* und die Larve der Köcherfliege *Hydropsyche* sp. gegenüber einigen Eintagsfliegenlarven mengenmäßig stark vorherrschen.

Auch der östlich davon dem *Saßbach* annähernd parallel laufende *Gnaßbach* ist in dieselbe Güteklasse einzustufen. Er mündet bei Fluttendorf mit einem Mittelwasser von zirka $1 \text{ m}^3/\text{sec}$ gleichfalls in den Mureck-Radkersburger-Mühlkanal.

Der *Sulzbach* entwässert das Gebiet um den stark besuchten Kurort Bad Gleichenberg. Die Untersuchung dieses Gewässers ergab unterhalb Bad

Gleichenberg eine außergewöhnlich starke Verunreinigung (Gewässergüteklasse IV). Der Bach weist schon optisch alle Anzeichen einer starken Belastung mit häuslichen Abwässern auf: schwarzbraune Färbung, faulig-fäkaler Geruch, starke Schaumbildung besonders unterhalb von Überfällen. Der Sauerstoffgehalt betrug nur 9% der Sauerstoffsättigung, wobei dieser Sauerstoffgehalt innerhalb kürzester Zeit ausgezehrt war. Die hohen Gehalte an Ammonium (10 mg/l), Chlorid (18 mg/l) und Phosphat (3,5 mg/l) zeigen die große Verschmutzung mit häuslichen Abwässern sehr deutlich an. Die Probe auf Sulfidschwefel war im Gewässer stark positiv. Der Aufwuchs des Gewässergrundes und eingetauchter Äste und Gräser bestand zu einem Großteil aus Bakterien, worunter sich auch Schwefelbakterien (*Beggiatoa leptomitiformis*) in mittlerer Häufigkeit befanden. An Makroorganismen fanden sich lediglich saprobionte Chironomidenlarven (*Tendipes thummi*-Gr.) sehr häufig und die Schnecke *Physa* häufig.

Diese Verunreinigung vermag der Sulzbach in seinem weiteren Verlauf durch das Stradental mit Hilfe seiner Selbstreinigungskraft teilweise abzubauen, so daß er bei seiner Mündung in den Mureck-Radkersburger-Mühlkanal in Unterpurkla (Mittelwasser = 0,6 m³/sec) bereits wieder in die Gewässergüteklasse III (stark verunreinigt) eingestuft werden kann. Der Sauerstoffgehalt des Baches ist wieder auf 89% der Sättigung angestiegen, die Sauerstoffzehrung auf zirka 12% gesunken. Der Gehalt an Ammonium und Nitrit ist stark zurückgegangen, wogegen jener von Nitrat nunmehr bei 15 mg/l liegt. In den Aufwüchsen sind die Schwefelbakterien verschwunden; an ihrer Stelle finden sich nun Blaualgen. Die Steinfauuna setzt sich bereits wieder aus Gemmariden und einigen Fliegenlarven zusammen, allerdings sind alle Arten nur selten vertreten.

Nach Aufnahme dieser Bäche und auch des Drauchenbaches ist der Mureck-Radkersburger-Mühlkanal bei Radkersburg gerade noch als mäßig bis stark verunreinigt (Gewässergüteklasse II bis III) zu bezeichnen. Bei einer Sauerstoffsättigung von 91% betrug die Zehrung zirka 30% des Anfangssauerstoffes.

Die die Grenze gegen Jugoslawien bildende Kutschenitzta mündet bereits auf jugoslawischem Staatsgebiet linksufrig mit einem Mittelwasser von 0,3 m³/sec in die Mur ein. Vor allem auf Grund des biologischen Befundes ist die Kutschenitzta im untersten Abschnitt in die Gewässergüteklasse II bis III (mäßig bis stark verunreinigt) einzureihen. Der Bachgrund ist von zahlreichen Kieselalgen, Blaualgen und Jochalgen ausgekleidet, die eine starke Sauerstoffübersättigung des Wassers hervorrufen. In der Besiedlung der Steine des Bachbettes finden sich unter anderem der Egel *Herpobdella atomaria*, die Köcherfliegenlarve *Hydropsyche* sp. und der Kleinkrebs *Carinogammarus roeselii* (alle mittel bis häufig).

Enns

Gewässerbeschreibung

Mit einer mittleren Wasserführung von etwa $6 \text{ m}^3/\text{sec}$ erreicht die in den Radstädter Tauern entspringende Enns steirisches Gebiet. Sie durchfließt hier auf rund 100 km Länge ein typisch ostalpines Längstal, das sich in Ostrichtung bis Hieflau hinzieht. Dieses verhältnismäßig dicht bewohnte Tal mit 38 Einwohnern pro km^2 ist ein Verkehrs- und Wirtschaftszentrum. Die für die Gewässergüte bedeutsamen Abwassereinleitungen erfolgen vorwiegend über die Zubringer der Enns. Der Thalbach, rechtsufrig einmündend, nimmt die Abgänge der Brauerei Schladming auf. Gleichfalls rechtsufrig sind ihrer Wassermenge bzw. Verunreinigung nach, von der Landesgrenze bis Hieflau, noch bemerkenswert: die Sölk, der Donnersbach, der Gollingbach, der Paltenbach, an dem mehrere Industriebetriebe liegen, der Lichtmeßbach, in den viele Kanäle von Admont münden und zuletzt noch der von Eisenerz und seinen Bergwerken kommende Erzbach. Linksufrig sind der Gröbmingbach (Molkerei), der Grimmbach, der Leistenbach, Wörschachbach (Heilbäder), Weißenbach und der Pyhrnbach zu erwähnen. Das obere Ennstal bildet die Grenzlinie zwischen den nördlichen Kalkalpen und den Zentralalpen, was in der natürlichen chemischen Beschaffenheit des Wassers zum Ausdruck kommt. Die nördlichen Zuflüsse führen demnach härteres und die südlichen sehr weiches Wasser.

Ab Hieflau biegt die Enns in nordwestliche Richtung ab, nimmt rechtsufrig die Salza, linksufrig den Weißenbach und kurz vor Verlassen der Steiermark noch die Abwässer der Papier- und Zellulosefabrik Weißenbach auf. Die mittlere Wasserführung der Enns beträgt an der Landesgrenze $135 \text{ m}^3/\text{sec}$.

Untersuchungsergebnisse

Auf der Strecke zwischen Radstadt und Stainach-Irdning ist die Enns als kaum bis mäßig verunreinigtes Gewässer (Güteklasse I bis II) zu bezeichnen. Das grünliche, rasch strömende Wasser ist klar und nahezu mit Sauerstoff gesättigt. Die Sauerstoffzehrung liegt nur zwischen 0,2 und 0,7 mg/l. Zwischen den Steinen des Ufers, die streckenweise von Quellmoos und Goldalgen besiedelt sind, lebt eine artenreiche, jedoch relativ individuenarme Tierwelt. Sie setzt sich vorwiegend aus Insektenlarven (Ephemeren, Plecopteren, Dipteren, Trichopteren) zusammen.

Unterhalb von Stainach-Irdning, wo die Abwässer von Molkerei (Landgenossenschaft Ennstal) und Schlachthof (Alpenfleisch K.G. der Landgenossen-

schaft Ennstal) in die Enns gelangen, wird der Einfluß dieser Verunreinigungen deutlich. Zwar ist das Ennswasser noch immer zu 94% mit Sauerstoff gesättigt, es ist jedoch getrübt, riecht nach Molke, führt Fett und etwas Schaum und die Sauerstoffzehrung beträgt 7,4%. Auch in der Besiedlung wird die Verunreinigung deutlich: die Unterseite der Ufersteine ist leicht verpilzt, wenn auch die Makroorganismen sich noch wenig beeinträchtigt zeigen. Die Gewässergüte der Enns wird um eine halbe Stufe verschlechtert (Güteklasse II).

Eine weitere Verunreinigung erfährt die Enns durch die Abwässer von Liezen (städtische, Schwerindustrie). Die Besiedlung des steinigen Gewässergrundes setzt sich einerseits nur mehr aus wenigen und relativ unempfindlichen Insektenlarven zusammen, andererseits ist das Auftreten von Napfschnecken (*Ancylus fluviatilis*) typisch für diese weitere Güteverschlechterung. Auch der gleichfalls ziemlich verunreinigte Paltenbach beeinträchtigt die Enns in diesem Bereich, so daß sie bis vor Admont als mäßig bis stark verunreinigt (Güteklasse II bis III) zu bezeichnen ist.

Die starke und turbulente Strömung bewirkt einen dauernden Sauerstoffeintrag aus der Luft in das Wasser und hilft mit, die Selbstreinigungsvorgänge des Gewässers zu beschleunigen. Dadurch ist die Enns vom Admonter Becken an durch das Gesäuse bis fast zur Landesgrenze nach Oberösterreich nur mehr mäßig verunreinigt (Güteklasse II). Wieder sind es fast ausschließlich Insektenlarven, welche die steinige Uferregion bewohnen.

Im letzten kurzen, auf steirischem Gebiet befindlichen Ennsabschnitt wird dem Fluß ein Großteil des Wassers zur Energiegewinnung entnommen. Parallel zu dieser Entnahmestrecke verläuft die verrohrte Abwasserleitung der Neusiedler A.G., Papier- und Zellulosefabrik, die deren Abgänge in das Unterwasser der Kraftstufe führen soll. An undichten Stellen sickert jedoch Abwasser in das nur wenig Wasser führende Ennsbett und verursacht lokal eine wesentliche Verschlechterung der Gewässergüte (Güteklasse III bis IV). Die Rückleitung des Kraftwerkwassers und des Abwassers der Zellulosefabrik erfolgt an der Landesgrenze. Kurz unterhalb — also bereits auf oberösterreichischem Gebiet — ist die Enns als stark verunreinigt (Güteklasse III) zu bezeichnen. Charakteristisch für diesen Zustand sind insbesondere das leichte Pilztreiben und die Verpilzung der Ufersteine mit *Sphaerotilus natans* und *Sphaerotilus dichotomus*.

Zubringer der Enns

Wie bereits erwähnt, nimmt der Thalbach die Abwässer der Brauerei, aber auch eines Teiles des Ortes Schladming auf. Sowohl die leichte Verpilzung der Steinunterseite als auch die Zusammensetzung der Steinfauna lassen

erkennen, daß der Thalbach als mäßig bis stark verunreinigtes Gewässer (Güteklasse II bis III) in die Enns mündet. Die mittlere Wasserführung im Mündungsbereich beträgt etwa $5,5 \text{ m}^3/\text{sec}$.

Die Sölk (MQ zirka $9,5 \text{ m}^3/\text{sec}$) wird durch häusliche Abgänge geringfügig beeinträchtigt, fließt jedoch bei der Ortschaft Stein als kaum bis mäßig verunreinigt (Güteklasse I bis II) in die Enns.

Den Gröbmingbach verunreinigen vorwiegend Molkereiabwässer mäßig bis stark (Güteklasse II bis III). Die Steine des Bachgrundes sind leicht verpilzt und in geringer Menge von Blaualgen (*Nostoc* sp.) bewachsen. Neben unempfindlicheren Fliegenlarven (*Baetis* sp.) bilden niedere Würmer (Planarien, Oligochaeten) die Steinfaua. Der Gröbmingbach mündet rechtsufrig in den Salzabach, der bereits oberhalb dieses Zubringers den gleichen Verschmutzungsgrad aufweist (Güteklasse II bis III). Der Betrieb eines Kraftwerkes verursacht starke Wasserspiegelschwankungen. Im trüben, schaumführenden Wasser konnten Spuren von Ammonium und Nitrit sowie eine reiche Bakterienflora, darunter auch *Sphaerotilus dichotomus*, nachgewiesen werden. Die unbelebten Schwebestoffe sind vorwiegend mineralischer Natur, es finden sich aber auch Papierfasern, Fett und Tierhaare. Mit der Güteklasse II bis III mündet der Salzabach mit einem Mittelwasser von etwa $7 \text{ m}^3/\text{sec}$ in die Enns.

Die reiche Besiedlung des steinigen Bachbettes im Unterlauf des Donnerebaches mit Fliegen-, Mücken- und Käferlarven deutet auf die mäßige Verunreinigung (Güteklasse II) dieses Gewässers hin, das mit einem MQ von etwa $6 \text{ m}^3/\text{sec}$ bei Irnding die Enns erreicht.

Etwas reiner noch ist der ungefähr auf gleicher Höhe am anderen Ennsufer einmündende Grimmbach (Güteklasse I bis II). Insbesondere leben Eintagsfliegenlarven im Schotter dieses Gebirgsbaches. Nur wenige Braunalgen bilden den Aufwuchs. Die mittlere Wasserführung beträgt fast $4 \text{ m}^3/\text{sec}$.

Der Leistenbach zeigt eine außergewöhnlich starke Verunreinigung (Güteklasse IV). Der Aufwuchs im gemauerten Bachbett setzt sich aus Bakterien – darunter auch *Sphaerotilus natans* – und Blaualgen (Oscillatorien) zusammen. Im seichten Ufersaum finden sich massenhaft verschiedene Kieselalgen. Diese sind es auch, die zur Zeit der Untersuchung eine geringe Sauerstoffübersättigung (104%) verursachten. Die Zehrung wurde mit 88%, Ammonium mit $0,4 \text{ mg/l}$ festgestellt. Auffällig und äußerst bedenklich ist, daß im Aufwuchs relativ häufig Eier von parasitischen Eingeweidewürmern vorhanden sind.

Vor seiner Mündung in die Enns ist der Gollingbach mäßig verunreinigt (Güteklasse II). Das klare Wasser ist bei einer Zehrung von 5,5% fast sauerstoffgesättigt. Die Besiedlung des Schottergrundes setzt sich sowohl aus

saprobionten Ringelwürmern (*Tubifex* sp.) als auch aus gegen Verunreinigungen äußerst empfindlichen Steinfliegen- und Zweiflüglerlarven (*Protonemura* sp., *Liponeura* sp.) zusammen. Die mittlere Wasserführung des Gollingbaches beträgt in seinem Unterlauf zirka $5 \text{ m}^3/\text{sec}$.

Auf einem Hochplateau entspringend, durchfließt der Wörschachbach in seinem weiteren Lauf eine längere Klammstrecke und schließlich den Ort Wörschach. Sowohl die Unrat- und Müllablagerungen an seinen Ufern als auch die Abwässer im Ortsbereich verunreinigen das Gewässer derart, daß es als stark verunreinigter Bach (Güteklasse III) die Enns erreicht. *Sphaerotilus natans* und *Sphaerotilus dichotomus* wachsen auf den Steinen des Bachbettes, deren Unterseite schwarze Flecken von Eisensulfid aufweist. Den Ufersaum besiedeln Grün- und Blaualgen (Oscillatorien). Nur der geringen Wasserführung ($\text{MQ} = \text{zirka } 0,7 \text{ m}^3/\text{sec}$) ist es zu verdanken, daß der Wörschachbach keine stärkeren Auswirkungen in der Enns verursacht.

Fast $5 \text{ m}^3/\text{sec}$ Wasser führt der Weissenbach bei Liezen der Enns zu. Er ist vor seiner Mündung mäßig verunreinigt (Güteklasse II), wobei für diese Gewässergüte vorwiegend die formenmannigfaltige Steinfauna charakteristisch ist.

Ebenfalls der Güteklasse II gehört der Pyhrnbach ($\text{MQ} = \text{zirka } 1 \text{ m}^3/\text{sec}$) an. Zwar weisen der Zehrwert von 13,6% bei einer 92prozentigen Sauerstoffsättigung sowie die leichte Verpilzung der Steinunterseite auf stärkere Verunreinigungen hin, das Vorkommen von empfindlichen Insektenlarven läßt aber eine Einstufung in eine schlechtere Güteklasse nicht zu.

Mehrere am Schoberpaß entspringende Sumpfsquellen, die eisenhaltig sind, bilden den Paltenbach. Dementsprechend beträgt im Oberlauf desselben der Gesamteisengehalt $0,7 \text{ mg/l}$. Die Steine des Bachbettes sind stark verockert, eine leichte Verödung des Gewässers ist festzustellen. In diesem Bereich dürfte der Paltenbach als kaum bis mäßig verunreinigt zu bezeichnen sein (Güteklasse I bis II). Allmählich verschlechtert sich seine Gewässergüte jedoch unterhalb von Trieben mit seinem Magnesitwerk (Veitscher Magnesitwerke A.G.) auf die Klasse II bis III. Dieser Zustand bleibt erhalten, so daß der Paltenbach als mäßig bis stark verunreinigtes Gewässer unterhalb von Selzthal mit einem MQ von fast $10 \text{ m}^3/\text{sec}$ die Enns erreicht. Im Schlamm des hier stellenweise langsam fließenden, trüben Gewässers finden sich reichlich Wimpertierchen und Kieselalgen. Der Detritus weist positive Eisenreaktion auf. Während weiter oberhalb bei höheren Fließgeschwindigkeiten die Steinunterseite leicht verpilzt ist, fehlt im Unterlauf dieser Bewuchs.

Durch Admont fließt mit einer mittleren Wasserführung von $0,7 \text{ m}^3/\text{sec}$ der Lichtmeßbach. Er nimmt die Abgänge des Ortes auf und wird auch

als billige Müllabfuhr benutzt. Die Steine des Bachbettes sind mit *Sphaerotilus natans* und *Sphaerotilus dichotomus* verpilzt. An höheren Organismen finden nur Zuckmückenlarven zuträgliche Lebensbedingungen. Der Lichtmeßbach ist vor der Enns als stark verunreinigt zu bezeichnen (Güteklasse III), hat aber infolge seiner geringen Wassermenge keine Bedeutung für deren Gewässergüte.

Der R a m s a u b a c h, der gemeinsam mit dem Hintererzberggrabenbach den Erzbach bildet, ist nur mäßig verunreinigt (Güteklasse II). Unterhalb von Eisenerz mit seinen Bergwerksbetrieben (Österr. Alpine-Montangesellschaft) ist der E r z b a c h ein stark getrüberter, rötlichgrau gefärbter Bach, dessen Wasser eine Zehrung von 30% des ursprünglichen Sauerstoffgehaltes von 92% der Sättigung hat. Ammonium (0,25 mg/l) und Spuren von Nitrit sind nachzuweisen. Die geringe Besiedlung weist auf leichte Verödungserscheinungen hin. An der Verpilzung der Steine des stark verunreinigten Erzbaches (Güteklasse III) sind neben *Sphaerotilus dichotomus* echte Pilze beteiligt. Durch Verdünnung und Selbstreinigungsvorgänge tritt im weiteren Verlauf eine leichte Besserung in der Gewässergüte ein. Die Verpilzung geht zurück, hingegen nimmt die Steinfauna an Arten und Individuen zu. Auch die Trübung ist nicht mehr so stark, die Zehrung fällt auf 5,5%, Ammonium auf 0,1 mg/l. Der Erzbach mündet, der Güteklasse II bis III zugehörig, mit einem MQ von mehr als 9 m³/sec bei Hieflau in die Enns.

Die aus Niederösterreich kommende S a l z a wird durch den Fremdenverkehrsort Mariazell stark in Mitleidenschaft gezogen. Die städtischen Abwässer, die über den Grünaubach in die Salza gelangen, verunreinigen diese derart, daß sie unterhalb der Mündung als mäßig bis stark verunreinigt eingestuft werden muß (Güteklasse II bis III). Der Belag des steinigen Bachgrundes besteht neben *Sphaerotilus dichotomus* insbesondere aus schmutzanzeigenden Wimpertierchen. An strömungsarmen Stellen und am Ufer finden sich Ablagerungen von Küchenabfällen sowie von Tierhaaren und Fellresten, die aus der Gerberei Josef Wimmer stammen. Jedoch erholt sich die Salza sehr rasch und bleibt in ihrem weiteren Verlauf, der durch hohe Strömungsgeschwindigkeiten und Turbulenz gekennzeichnet ist, bis zur Mündung in die Enns nur mäßig verunreinigt (Güteklasse II). Das Fehlen jeder Verpilzung und die reiche Ausbildung von Insektenlarven lassen dies erkennen. Die mittlere Wasserführung der Salza bei ihrer Mündung in die Enns beträgt 27 m³/sec.

Der letzte Zubringer zur Enns auf steirischem Gebiet ist der W e i ß e n b a c h (MQ = zirka 2,5 m³/sec). Das rasch fließende klare Gewässer ist nur mäßig verunreinigt. Reinwasserbewohnende Planarien sowie Larven diverser Eintagsfliegen, Steinfliegen, Köcherfliegen und Zweiflügler leben im blanken Schotter (Güteklasse II).

R a a b

Gewässerbeschreibung

Die Oststeiermark stellt das Einzugsgebiet der Raab und ihrer Zuflüsse dar. Die Raab selbst ist zwar nicht der größte, aber der bedeutendste Fluß in diesem Raume. Sie entspringt ebenso wie ihr erster wichtiger Zubringer, der Weizbach, im Gebiet der Passailer-Alpe, fließt, nachdem sie die Rabnitz rechtsufrig und den Gleisbach linksufrig aufgenommen hat, bis gegen Feldbach in südöstlicher Richtung und biegt dann nach Osten ab. Etwa 2 km östlich von Schiefer verläßt sie mit einer mittleren Wasserführung von zirka $7 \text{ m}^3/\text{sec}$ die Steiermark.

Der größte Zubringer der Raab ist die Lafnitz, die, aus den südwestlichen Ausläufern des Wechsels kommend, über eine lange Strecke die Landesgrenze gegen das Burgenland bildet. Zwischen Burgau und Fürstenfeld münden der parallel verlaufende Lobenbach und etwas südlicher der aus der Hartberger Safen und der Pöllauer Saifen gebildete Safenbach in die Lafnitz ein. Südöstlich von Fürstenfeld erhöht sich die Wasserführung der Lafnitz durch den Zufluß der Feistritz stark.

Die Feistritz entspringt am Fuße des Hochwechselfs, sie fließt durch relativ wenig verbautes Gebiet in südöstlicher Richtung und nimmt an Zubringern nur den kleinen, aber sehr stark belasteten Hirnsdorferbach und den Ilzbach auf. Bei der Mündung in die Lafnitz, die bereits im Burgenland liegt, beträgt das Mittelwasser der Feistritz $8,4 \text{ m}^3/\text{sec}$.

Auch der Rittscheinbach, der in einem locker besiedelten industriefreien Paralleltal des Ilzbaches verläuft, mündet erst auf burgenländischem Gebiet in die Lafnitz.

Untersuchungsergebnisse

Im obersten Abschnitt bis zur Mündung des Weizbaches entspricht die Wasserqualität der Raab der Gewässergüteklasse I bis II (kaum bis mäßig verunreinigt). Bei sehr günstigen Sauerstoffverhältnissen (Sauerstoffgehalt: 94% der Sättigung, Sauerstoffzehrung: 0 mg/l) ist die Besiedlung des schottrigen Bachgrundes mit Makroorganismen artenreich, aber sehr individuenarm.

Durch die Einmischung des Weizbaches nimmt die Raab die Wasserbeschaffenheit der Güteklasse II an. Die chemischen Werte erscheinen zwar auch hier noch sehr günstig, an den Unterseiten der Steine des Flußbettes finden sich allerdings einzelne Bakterienaufwüchse, die sich aus *Sphaerotilus dichotomus*, Coccen und Stäbchen zusammensetzen. In der Makrofauna treten

neben Gammariden, Ephemeriden- und Dipterenlarven auch einige Exemplare des Egels *Herpobdella atomaria* und vereinzelt die Larve der Köcherfliege *Hydropsyche* auf.

Obwohl die Raab bei der Einmündung des Gleisbaches eine Mittelwassermenge von zirka $4 \text{ m}^3/\text{sec}$ führt, läßt sich eine lokale Beeinflussung ihrer Wassergüte durch den Zufluß des überaus stark verschmutzten Gleisbaches erkennen. Für eine kurze Strecke muß sie in die Güteklasse II bis III eingestuft werden; dies äußert sich im biologischen Befund, und zwar vor allem im Auftreten von Egel *Herpobdella atomaria* und der Napfschnecke *Ancylus fluviatilis*. Sie weist aber sehr bald wieder die Güteklasse II auf. Diese behält sie auch bis zum Erreichen der Stadt Feldbach bei. Unterhalb der Stadt ist die Wassergüte jedoch um eine ganze Stufe auf die Güteklasse III (stark verunreinigt) abgesunken. Dies wird durch die Abwassereinleitungen der Stadt, der Molkerei Feldbach und der Pelzveredlungsfabrik „Merino“ hervorgerufen und äußert sich in einem starken Ansteigen der Sauerstoffzehrung (von 5% auf 61%) und des Kaliumpermanganatverbrauches (von 37 mg/l auf 55 mg/l). Zum ersten Male kann hier in der Raab auch Ammonium nachgewiesen werden (0,05 mg/l); besonders hoch ist außerdem der Chloridwert angestiegen (von 7 mg/l auf 34 mg/l). Der Schotter des Flußgrundes ist leicht verpilzt; die Verpilzung besteht aus *Sphaerotilus natans* und ist mit diversen Bakterien (Cocccen, Kurz- und Langstäbchen) in mittlerer Häufigkeit besiedelt. An Makroorganismen finden sich nur einige Orthocladiiden-Larven und vereinzelt auch Larven von *Tendipes thummi*. Die Raab benötigt eine relativ lange Fließstrecke, um sich von den Auswirkungen der starken Verunreinigung zu erholen. Erst etwa bei Fehring erlauben die Untersuchungsergebnisse eine Einstufung in die Güteklasse II bis III. Der chemische Befund zeigt wieder günstigere Werte, die Verpilzung ist verschwunden, an ihrer Stelle treten jetzt Aufwüchse aus Blaualgen (*Oscillatoria* sp.) und diversen Kieselalgen auf. Die Steinfauuna wird von dem Flohkreb *Gammarus pulex* und dem Schlammröhrenwurm *Tubifex* sp. gebildet. Dieser Zustand der Raab ändert sich bis zur Landesgrenze nicht mehr, sie verläßt die Steiermark mit einer Gewässerqualität, die der Güteklasse II bis III entspricht.

Zubringer der Raab

Der Weizbach, der bis zum Erreichen der Elin-Stadt Weiz auf Grund der chemischen und biologischen Untersuchungsergebnisse in die Güteklasse II eingestuft werden kann, erfährt durch die Einleitung der häuslichen Abwässer der Stadt und durch jene der Firma Weizer Gerberei, Schmidt & Söhne, eine starke Verschlechterung seiner Wasserbeschaffenheit. Das oberhalb Weiz klare

und geruchlose Wasser des Baches ist nun trüb, riecht fäkal und nach Mineralöl; als Schwimmstoffe treten Schaumbläschen und Ölschlieren auf. Die Unterseite der Steine ist verpilzt, an strömungsarmen Stellen finden sich Ablagerungen von grauem Gerbereischlamm. Der Sauerstoffgehalt von 89% der Sättigung ist nach 48 Stunden zu 76% gezehrt, der Kaliumpermanganatverbrauch beträgt 80 mg/l; auch Ammonium, Nitrit, Nitrat und Phosphat sind in erwähnenswerter Menge nachweisbar. Bei den Organismen, die das Gewässer in diesem Bereich besiedeln, dominieren die Bakterien. Neben häufig auftretenden Coccen, Lang- und Kurzstäbchen finden sich auch Spirillen, der Abwasserpilz *Sphaerotilus natans* und die Schwefelbakterie *Beggiatoa leptomitiformis*. Die Steinfauuna wird nur noch von einzelnen anspruchslosen Eintagsfliegenlarven (*Baetis* sp.) und Zuckmückenlarven (Orthocladiinae) gebildet.

Auf Grund dieser Ergebnisse muß der Weizbach unterhalb der Weizer Gerberei in die Gewässergüteklasse III bis IV (stark bis außergewöhnlich stark verunreinigt) eingestuft werden. Die darauffolgende Fließstrecke bis zur Mündung bei St. Ruprecht an der Raab ist zu kurz bzw. das Ausmaß der Verunreinigung zu groß, um in dieser Strecke eine wirkungsvolle Selbstreinigung des Weizbaches zu ermöglichen. Die chemischen Analysenwerte liegen zwar bei der Mündung nicht mehr so hoch wie die oben angeführten der Probestelle unmittelbar unterhalb der Gerberei und auch im biologischen Befund zeigen der leichte Rückgang der Bakterienhäufigkeiten und das Auftreten von einigen, zahlreich vorhandenen Ciliatenarten Abbauvorgänge an, die jedoch noch keine gütemäßige Verbesserung des Baches herbeigeführt haben, aber eine deutliche Tendenz hiezu erkennen lassen. Bei der Mündung in die Raab beträgt die Mittelwasserführung des Weizbaches $1,0 \text{ m}^3/\text{sec}$.

Auf der Höhe der Stadt Gleisdorf mündet rechtsufrig die Rabnitz ein (Mittelwasser = $1,0 \text{ }^3/\text{sec}$). Die chemischen und biologischen Untersuchungsergebnisse erlauben die Zuordnung der Rabnitz zur Gewässergüteklasse II.

Die Stadt Gleisdorf besitzt keine Kanalisation; die in Einzelanlagen mechanisch geklärten Abwässer der Stadt werden alle dem Gleisbach zugeleitet, dessen Mittelwasserführung bei der Mündung nur 26 lt/sec beträgt. Obwohl zur Zeit der Untersuchungen seine Wasserführung erhöht war (173% Mittelwasser), beträgt der Sauerstoffgehalt nur 51% der Sättigung. Diese Menge ist nach 48 Stunden zur Gänze ausgezehrt. Der Kaliumpermanganatverbrauch liegt mit 61 mg/l, verglichen mit den übrigen Werten, nicht sehr hoch, hingegen betragen die Werte für Ammonium 5 mg/l, für Nitrit 0,6 mg/l, für Nitrat 13 mg/l und für Chlorid 21 mg/l. Die einzelnen, im sandig-schlammigen Bachbett liegenden Steine sind mittelstark verpilzt, die Verpilzung besteht vorwiegend aus *Sphaerotilus natans*; *Sphaerotilus dichotomus* tritt selten, Coccen, Kurz- und Langstäbchen treten mittel bis

häufig auf. In der Verpilzung finden sich auch einige Ciliatenarten, unter denen *Colpidium colpoda* vorherrscht. Im Schlamm, der oberflächlich braun, in der Tiefe aber schwarz ist, leben der Schlammröhrenwurm *Tubifex* sp. und die Larve der Zuckmücke *Tendipes thummi*-Gruppe häufig. Der Gleisbach muß auf Grund dieser Ergebnisse in die Güteklasse III bis IV eingereiht werden.

Die Lafnitz ist ein rasch strömender, klarer Mittelgebirgsfluß, der durch industriearmes Gebiet fließt und die stellenweise auftretenden lokalen Verunreinigungen durch häusliche Abwässer mit Hilfe seiner großen Selbstreinigungskraft noch gut verarbeiten kann. Auch die Abwässer von drei kleineren Textilbetrieben in der Gemeinde Lafnitz haben letztlich keine nachteiligen Wirkungen auf die Wasserqualität der Lafnitz. Bis zur Einmündung des Safenbaches, einige Kilometer nördlich von Fürstenfeld, gehört die Lafnitz durchwegs der Güteklasse II (mäßig verunreinigt) an. Das steinige bzw. schottrige Flußbett weist eine reiche Besiedlung mit Flohkrebse und verschiedenen Insektenlarven auf.

In dieser Gewässerstrecke mündet der Lobenbach, der die mechanisch geklärten Abwässer der Textilfabrik G. Borckenstein & Sohn A.G. in Neudau aufnimmt. Seine Wasserbeschaffenheit entspricht der Güteklasse II bis III. Das Sediment des Baches besteht aus Feinsand und Schlamm, in überschwemmten Ufergräsern finden sich Gammariden und die anspruchslosen Larven der Eintagsfliegen *Baetis* sp. bzw. *Ephemerella ignita*. Bei der Mündung beträgt die mittlere Wassermenge des Lobenbaches $0,24 \text{ m}^3/\text{sec}$.

Durch die Einmündung des Lobenbaches erfährt die Lafnitz keine Veränderung in ihrem Gütezustand, erst der wesentlich mehr Wasser führende Safenbach führt eine solche herbei.

Schon in seinem Oberlauf ist der Safenbach durch zahlreiche Einleitungen häuslicher Abwässer sehr stark belastet. Unterhalb der Ortschaft Grafendorf muß er bereits in die Güteklasse III bis IV eingestuft werden; der geringe Wassermengen führende Bach ist trüb, riecht fäkal und führt als Schwimmstoffe Öl und Schaumbläschen. Der Sauerstoffgehalt beträgt 80% der Sättigung, das sind $8,3 \text{ mg/l}$. Diese Menge ist nach 48 Stunden zu 84% ausgezehrt, der Ammoniumgehalt beträgt $1,8 \text{ mg/l}$, der Wert für Nitrit $0,3 \text{ mg/l}$, für Nitrat 14 mg/l und für Chlorid 20 mg/l . Die Steine des Bachbettes sind an ihrer Unterseite stark verpilzt und zeigen einen Blaualgenaufwuchs. Die Untersuchung der Verpilzung zeigte, daß es sich dabei vorwiegend um das Wimpertierchen *Vorticella* sp. und um verschiedene Bakterien (Coccen, Stäbchen, Spirillen und *Zoogloea ramigera*) handelt. Der Blaualgenaufwuchs wird von *Oscillatoria* sp. gebildet. Als Steinfauna finden sich sehr häufig Larven von *Baetis* sp., massenhaft Larven von Orthocladinen und *Simulium* sp. und selten Larven von *Tendipes thummi* und der Köcherfliege *Hydropsyche* sp. Im Schlamm

leben *Tubifex* sp. und Larven von *Tendipes thummi*. Nach einer kürzeren unbelasteten Fließstrecke verbessert sich der Zustand des Baches ein wenig (Güteklasse III), doch muß der Safenbach bereits knapp unterhalb Hartberg, nach der Einmündung des Hartberger Vorflutgrabens, der Abwässer der Molkerei Wechselgau und des Trockenmilchwerkes Hartberg sowie die der Molkerei Ernst in Habersdorf wieder in die Güteklasse III bis IV zurückgestellt werden. Nach der Einmündung dieser Abwässer ist die chemische Beschaffenheit des Wassers des Safenbaches nahezu identisch mit der der oben beschriebenen Entnahmestelle unterhalb der Ortschaft Grafendorf; auch die Zusammensetzung der Wasserorganismen zeigt nahezu eine Übereinstimmung; in der Verpilzung findet sich hier *Sphaerotilus natans* an Stelle von *Zoogloea*. Diese Verunreinigungsstrecke ist sehr kurz; einige Kilometer abwärts Safenau kann der Safenbach bereits wieder der Güteklasse III zugeordnet werden. Die Verpilzung ist verschwunden, in der Steinfauuna finden sich wieder Gammariden und Eintagsfliegenlarven (*Baetis* sp., *Heptagenia flava*), der Schlamm wird allerdings noch von *Tubifex* sp. und *Tendipes thummi* besiedelt. Diesen Zustand behält der Safenbach bis zur Einmündung des Saifenbaches bei.

Der aus dem Pöllauergraben kommende *S a i f e n b a c h* wird durch zahlreiche häusliche Abwässer, die im Raume Pöllau in den Bach eingeleitet werden, so stark belastet, daß er in seiner gesamten Fließstrecke bis zur Mündung in die Güteklasse II bis III eingestuft werden muß. Unterhalb des Ortes Pöllau zeigen die hohen Werte der Sauerstoffzehrung, des Kaliumpermanganatverbrauches und der Gehalte an Ammonium und Nitrit diese Verunreinigungen chemisch an; in der Lebensgemeinschaft der den Bach besiedelnden Organismenwelt sind es vor allem *Tubifex* sp. und die Schnecke *Radix peregra*, die darauf hinweisen. Bei der Mündung sind die Werte der chemischen Verschmutzungsindikatoren zwar stark zurückgegangen, doch finden sich immer noch Tubifiziden im Schlamm des Baches. Bei Sebersdorf mündet der Saifenbach mit einem Mittelwasser von $1,4 \text{ m}^3/\text{sec}$ in den Safenbach ein.

Durch diese verhältnismäßig große Zufuhr relativ reineren Wassers erfährt der Safenbach eine spürbare Verbesserung seiner Wasserbeschaffenheit. Die Sauerstoffzehrung ist zwar mit 20% noch recht hoch, auch der Kaliumpermanganatverbrauch beträgt noch über 50 mg/l, jedoch sind die Werte für Ammonium, Nitrit und Chloride zurückgegangen. Deutlicher zeigt sich die Verbesserung in der Zusammensetzung der Makrofauna des Bachgrundes. *Tubifex* sp. und *Tendipes thummi* sind im Schlamm nicht mehr zu finden, es treten wieder Turbellarien (*Planaria* sp.) und mehrere Ephemeriden-Larven (*Ecdyonurus venosus*, *Ecdyonurus* sp. und *Ephemerella ignita*) auf, allerdings finden sich auch Larven der Köcherfliege *Hydropsyche* sp. und die Napfschnecke *Ancylus fluviatilis* in mittlerer Häufigkeit. Diese dadurch angezeigte Verbesse-

rung der Wasserqualität ermöglicht eine Einstufung des Saifenbaches ab der Mündung des Saifenbaches in die Gewässergüteklasse II bis III. In demselben Gütezustand erreicht der Saifenbach auch die Lafnitz und mündet mit einem Mittelwasser von $2,5 \text{ m}^3/\text{sec}$ rechtsufrig in sie ein.

Unterhalb der Saifenbachmündung nimmt die Lafnitz die Güteklasse II bis III an. In diesem Zustand verläßt sie nach kurzer Fließstrecke das Land Steiermark.

Die Feistritz ist ebenso wie der Oberlauf der Lafnitz ein sehr rasch und meist turbulent fließendes Gewässer. Auf der ganzen Strecke, die sie in der Steiermark zurücklegt, kann sie in die Güteklasse II (mäßig verunreinigt) eingestuft werden; dies geht aus den Ergebnissen der chemischen und biologischen Untersuchungen an vier Entnahmestellen eindeutig hervor. Auch die Einleitungen vorwiegend häuslicher Abwässer in größeren Ortsgebieten wie Birkfeld, Anger u. a. vermögen außer kleinen lokalen Beeinflussungen die Qualität der Feistritz nicht zu beeinträchtigen, was eine Folge der hohen Selbstreinigungskraft, bedingt durch die Turbulenz und hohe Fließgeschwindigkeit des Gewässers ist.

Der nördlich von Hartensdorf mündende *Hirnsdorferbach* ist bei seiner geringen Wasserführung durch die Abwässer des Ortes Hirnsdorf mit seiner Molkerei „Mittleres Feistritztal“ so stark belastet, daß er in die Güteklasse IV eingeordnet werden muß. Bei seiner Mündung in die Feistritz (Mittelwasser $0,2 \text{ m}^3/\text{sec}$) beträgt der Sauerstoffgehalt des Baches nur 27% der Sättigung, das sind $2,9 \text{ mg/l}$. Dieser Sauerstoff ist nach 48 Stunden zu 62% ausgezehrt; der Kaliumpermanganatverbrauch liegt bei 94 mg/l , der Wert für Ammonium beträgt $3,4 \text{ mg/l}$, jener für Chloride 18 mg/l . Der mit schwarzem Schlamm bedeckte Bachgrund ist von einer vorwiegend aus *Zoogloea ramigera* bestehenden Verpilzung und großflächigen Rasen aus einzelligen Blaualgen und Kieselalgen überzogen. Im Schlamm finden sich sehr häufig Tubifiziden und Larven von *Tendipes thummi*. Auch der so stark verunreinigte Hirnsdorferbach vermag auf Grund seiner geringen Wasserführung an der Beschaffenheit des Feistritzwassers in großer Sicht nichts zu verändern.

Unterhalb Großwilfersdorf mündet ebenfalls rechtsufrig die *Große Ilz* in die Feistritz ein. Sie wurde auf Grund der chemischen und biologischen Untersuchungsergebnisse in die Güteklasse II bis III (mäßig bis stark verunreinigt) eingestuft. Ihre Steinfaua setzt sich nur aus mehr oder minder schmutzwasserverträglichen Eintagsfliegenlarven (*Ephemerella ignita*, *Heptagenia flavo* und *H. lateralis*) und dem Flohkrebs *Gammarus pulex* zusammen. Bei ihrer Mündung beträgt die mittlere Wasserführung $1,4 \text{ m}^3/\text{sec}$.

Als letzter Zubringer der Lafnitz auf steirischem Gebiet wurde der *Rittschleinbach* untersucht. Obwohl Anzeichen von Verunreinigungen durch

häusliche Abwässer sowohl im chemischen Befund als auch in der Zusammensetzung der Biozönose erkenntlich sind, kann er noch in die Güteklasse II (mäßig verunreinigt) eingereiht werden. Beim Verlassen der Steiermark beträgt seine Mittelwassermenge $0,7 \text{ m}^3/\text{sec}$.

T r a u n

Das Steirische Salzkammergut gehört zum Flußgebiet der Traun. Die Altausseetraun und die Grundlseetraun vereinigen sich im Ortsgebiet von Bad Aussee und nehmen abwärts von Aussee linksufrig die Ödensee-(Kainisch-)traun auf und bilden so den Traunfluß.

Die *Altausseetraun*, welche hauptsächlich vom Seeabfluß des Altausseersees gebildet wird, ist ein rasch und turbulent strömendes Gewässer, dessen klares Wasser nahezu mit Sauerstoff gesättigt ist. Die Sauerstoffzehrung ist gering; Stoffe, die eine Belastung mit Abwässern anzeigen, sind praktisch nicht nachweisbar.

Die reiche Besiedlung des Gewässersedimentes mit den verschiedensten Fliegenlarven läßt die Altausseetraun als mäßig verunreinigt (Güteklasse II) erscheinen.

Die *Grundlseetraun* fließt abwärts des Grundlseees gleichfalls rasch und sehr turbulent. Dadurch ist die Sauerstoffbilanz ausgeglichen, obwohl Spuren von Nitrit eine leichte Verunreinigung mit häuslichen Abwässern anzeigen. Auch das Auftreten von Egel, Napfschnecken und bestimmten Köcherfliegenlarven deutet auf eine mäßige bis starke Verunreinigung des Gewässers mit organisch abbaubaren Stoffen hin (Güteklasse II bis III). Da die Traun aufwärts der Entnahmestelle durch kaum verbautes Gebiet fließt, ist die Annahme berechtigt, daß diese Verunreinigungen bereits aus dem See stammen.

Die *Ödenseetraun* (Kainischtraun) fließt mit großer Geschwindigkeit, von Süden kommend, steil abfallend durch ein enges Tal und weist im Mündungsbereich sowohl in chemischer als auch biologischer Hinsicht einen mäßigen Verunreinigungsgrad auf (Güteklasse II). Bedingt durch die Abwässer der Saline Bad Aussee liegt der Chloridgehalt mit 50 mg/l wesentlich höher als der der übrigen Bäche dieses Gebietes.

Nach Zusammenfluß dieser drei Gewässer beträgt die mittlere Wasserführung der *T r a u n* (Koppentraun) nunmehr $17,2 \text{ m}^3/\text{sec}$. Flußbett und Fließverhältnisse gleichen denen der bereits beschriebenen Zuflüsse. Wenn auch die chemischen Befunde und die Zusammensetzung der Steinfauna das

Gewässer als mäßig verunreinigt ausweisen (Güteklasse II), so ist eine beginnende Beeinträchtigung der Gewässergüte durch die Abwässer aus dem Ortsgebiet von Bad Aussee im Auftreten einer leichten Verpilzung der Steinunterseite (*Sphaerotilus dichotomus*, Fungi sp.) erkennbar.

O l s a b a c h

Die Olsa entwässert zur Drau und verläßt die Steiermark mit einem MQ von 2,4 m³/sec als mäßig verunreinigtes Gewässer (Güteklasse II). Die Abwässer der Molkerei und des Ortes Neumarkt bewirken zwar unmittelbar abwärts Neumarkt eine starke Beeinträchtigung der Olsa, die jedoch wegen eines vorangegangenen Hochwassers nicht näher geprüft wurde. In der Fließstrecke bis zur Landesgrenze tritt durch Verdünnung und Selbstreinigungsvorgänge eine Besserung ein, so daß bei einer 98prozentigen Sauerstoffsättigung die Zehrung nur mehr zirka 8% beträgt.

Auch die Steinfaua setzt sich vorwiegend aus für mäßig verunreinigte Gewässer typischen Formen zusammen.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Aus den oben beschriebenen Ergebnissen der biologischen und chemischen Gewässerbeurteilungen geht hervor, daß in folgenden Gewässerstrecken der Steiermark besondere Verunreinigungsschwerpunkte liegen:

1. Als überragender Belastungsschwerpunkt muß die gesamte Strecke der Mur von der Pölsmündung abwärts bezeichnet werden, deren überaus hohe Verunreinigung durch die Einleitung zahlreicher städtischer und industrieller Abwässer hervorgerufen wird.
2. Die Pöls wird durch große Mengen eingeleiteter Sulfitablaugen in einen sehr schlechten Gewässerzustand versetzt.
3. Kürzere Gewässerstrecken des Vordernbergerbaches und des Thörlbaches in ihren Mündungsbereichen zeigen durch die Einleitungen von Schwerindustrieabwässern vollkommene Verödung.
4. Die Mürz im Raume Kapfenberg – Bruck, der Übelbach bei der Mündung und die Kainach im Raume Köflach-Voitsberg weisen ebenfalls durch die Einleitungen industrieller Abwässer einen hohen Verschmutzungsgrad auf.

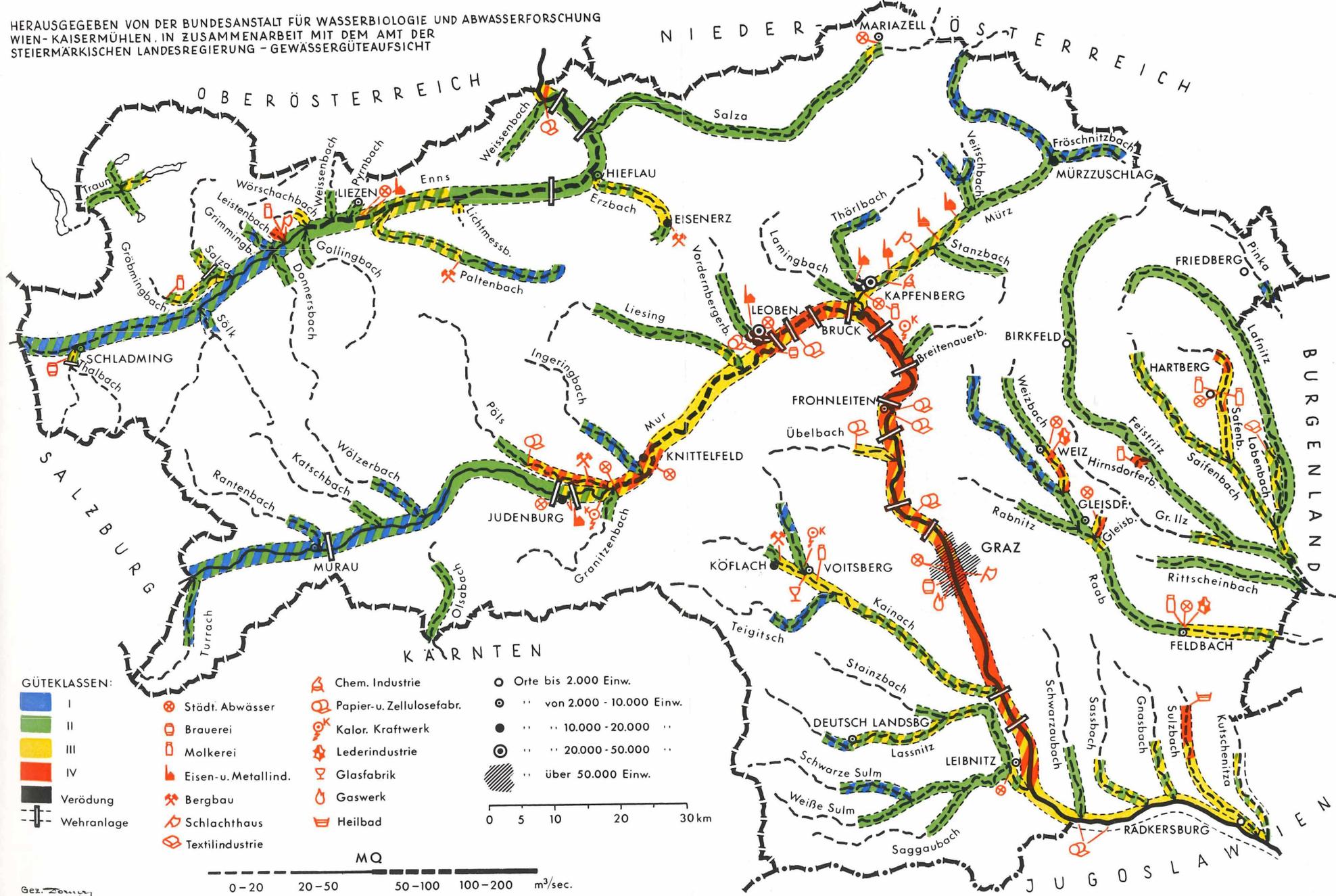
5. Der Sulzbach, der nur geringe Wassermengen führt, wird durch die Belastung mit häuslichen Abwässern aus dem Kurort Bad Gleichenberg außergewöhnlich stark verunreinigt.
6. Im Flußbereich der Enns sind die Beeinträchtigungen geringer, die Enns selbst weist nur im Bereich der Einleitungen der Papierfabrik Neusiedler A.G. nahe der oberösterreichischen Landesgrenze eine Strecke starker Verschmutzung auf.
7. Unter den Ennszubringern erscheint der Leistenbach am stärksten betroffen, der durch Molkerei- und Schlachthofabwässer außergewöhnlich stark belastet wird.
8. Auch der Wörschachbach, der Lichtmeßbach und der Erzbach in seinem mittleren Abschnitt zeigen starke Verunreinigungen.
9. Im oststeirischen Raum sind es meist die kleinen Bäche, die durch die Einleitungen häuslicher Abwässer und solcher aus Molkereien und Gerbereien einen sehr schlechten Gewässerzustand erreicht haben. Dies sind der Weizbach unterhalb Weiz, der Gleisbach, der Safenbach und der Hirnsdorferbach.
10. Auch die Raab muß abwärts Feldbach vorübergehend als stark verunreinigt bezeichnet werden; dies ist auf die Einleitungen der städtischen Abwässer und der Abwässer der Molkerei und einer Pelzverarbeitung in Feldbach zurückzuführen.

Anschrift der Verfasser: Baurat Dipl.-Ing. Hans ERTL, Dr. Beate STABINGER-LEOPOLD, beide Amt der steiermärkischen Landesregierung, LBD, Fachabt. I a, Landhausgasse 7, A-8010 Graz; Laboratoriumsvorstand Dr. Erich PESCHECK, Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung, A 1223 Wien.

BIOLOGISCHES GÜTEBILD DER FLIESSGEWÄSSER DER STEIERMARK

STAND 1965

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR WASSERBIOLOGIE UND ABWASSERFORSCHUNG
WIEN-KAISERMÜHLEN, IN ZUSAMMENARBEIT MIT DEM AMT DER
STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG - GEWÄSSERGÜTEAUFSICHT



GÜTEKLASSEN:

- I (Blue)
- II (Green)
- III (Yellow)
- IV (Red)
- Verödung (Black)
- Wehranlage (Dam symbol)

- Chem. Industrie
- Städt. Abwässer
- Brauerei
- Molkerei
- Eisen- u. Metallind.
- Bergbau
- Schlachthaus
- Textilindustrie
- Papier- u. Zellulosefabr.
- Kalor. Kraftwerk
- Lederindustrie
- Glasfabrik
- Gaswerk
- Heilbad

- Orte bis 2.000 Einw.
- von 2.000 - 10.000 Einw.
- 10.000 - 20.000 "
- 20.000 - 50.000 "
- über 50.000 Einw.

0 5 10 20 30 km

MQ
0-20 20-50 50-100 100-200 m³/sec.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1966

Band/Volume: [1966](#)

Autor(en)/Author(s): Ertl Hans, Pescheck Erich, Stabinger-Leopold B.

Artikel/Article: [Die Güte der Fließgewässer des Landes Steiermark im Jahre 1965 86-118](#)