© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Die Güte der Fließgewässer Vorarlbergs in den Jahren 1966/1967

E. PESCHECK

INHALT

	Seite
Allgemeines	143
Methodik	143
Hydrographie	147
Die Gewässersysteme	150
Leiblach	150
Rickenbach	150
Leiblach Werkskanal	150
Bregenzer Ache	150
Argenbach	151
Mellenbach	151
Bizauerbach	151
Losenbach	151
Schmiedlebach	151
Subersach	151
Weißach	151
Bolgenach	151
Rotach	152
Kesselbach	152
Dornbirner Ache	152
Schwarzach	153
Rheintal-Binnenkanal	153
Lustenauer Kanal	153
Rhein	154
Mühlbach	154
Frutzbach-Ehbach	156

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Ill 154
Suggadin 155
Litzbach 155
Alfenzbach 155
Alvierbach 156
Lutzbach 156
Mengbach 156
Gießenbach 156
Saminabach 156
Lech 157
Zürsbach 157
Breitach 158
Schwarzwasserbach 158
Zusammenfassung und Gütebild 158

Allgemeines

Im Herbst des Jahres 1966 wurde die Gewässergüte der wichtigsten Fließgewässer von Vorarlberg systematisch erfaßt. Eine neuerliche Untersuchung der Vorfluter der Wintersportorte fand während der Saison im März 1967 statt. Zweck dieser Feststellungen war die Herausgabe einer Gütekarte der Gewässer des ganzen Bundeslandes im Rahmen des Schwerpunktprogrammes zur Sanierung der österreichischen Gewässer. Diese Arbeiten konnten gemeinsam mit dem Amt der Vorarlberger Landesregierung durchgeführt werden, wobei noch insbesondere für die äußerst produktive Zusammenarbeit mit dem Landeswasserbauamt Bregenz und der Chemischen Versuchsanstalt des Landes Vorarlberg bestens gedankt wird.

Methodik

Die akute Gewässergüte wurde mit biologischen Methoden, und zwar auf Grund deskriptiv-analytischer Freilanduntersuchungen, festgestellt. Es ist selbstverständlich — an dieser Stelle sei aber noch einmal daran erinnert —, daß diese Methode zwar die Reaktion eines Gewässers auf eine Verschmutzung und den Grad seiner Beeinträchtigung erkennen läßt, jedoch keine Einschätzung der Wasserqualität ermöglicht. Für die Beurteilung des tatsächlichen Gewässerzustandes, wie sie für die gegenständliche Übersicht notwendig ist, fand deshalb das bewährte empirische Saprobiensystem nach KOLKWITZ-MARSSON-LIEBMANN Anwendung. Dabei konnte zur Beurteilung der Gewässergüte

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Hydrographische Daten

Gewässer	Profil	Einzugsgebiet in km²	Abflußmenge m³/sec NQ	MQ	HQ	z. Zeit d. Unters.
Leiblach	Hörbranz	96,70	0,11	1,80	180,00	0,45
	Mündung	106,00	0,12	2,00	200,00	0,50 *
Rickenbach	Hohenweiler	55,90	0,06	1,00	100,00	0,25 *
Leiblach-Werkskanal	Hörbranz	1,20	0,00	1,50	6,00	0,25 *
Bregenzer Ache	Schoppernau, oh.	66,20	0,12	3,50	80,00	1,20 *
Bregenzer Ache	Schoppernau, uh.	69,50	0,13	3,50	80,00	1,80 *
Bregenzer Ache	Au	150,00	0,28	7,86	170,00	2,3
Bregenzer Ache	Mellau	226,80	0,73	12,00	280,00	5,3
Bregenzer Ache	Egg, oh.	310,70				10,00 *
Bregenzer Ache	Egg, uh.	338,70				15,00 *
Bregenzer Ache	Doren	693,80	1,80	40,00	775,00	29,00
Bregenzer Ache	Kennelbach	818,00	2,10	47,10	910,00	34,00
Bregenzer Ache	Hard	827,00	2,10	47,10	910,00	34,00
Argenbach	Au	50,80				0,25 *
Mellenbach	Mellau	45,10				0,25 *
Bizauerbach	Reuthe	21,80				0,05 *
Losenbach	Schwarzenberg	4,60				0,05
Schmiedlebach	Egg	16,20				0,10
Subersach	Sibratsgfäll	76,20				0,15 *
Subersach	Lingenau	109,00	0,12	7,05	240,00	0,90
Weißach	Krumbach	195,40	1,13	11,50	240,00	1,80
Weißach	Doren	215,30				2,00 *
Bolgenach	Hittisau	73,20				0,80 *
Bolgenach	Langenegg	97,70				1,50 *

Rotach	Sulzberg-Thal	67,80				2,50	*
Rotach	Langen, uh. Kesselb.	82,40	0,61	3,60	130,00	3,00	
Rotach	Langen, oh. Mündung	99,70				3,50	*
Kesselbach	Langen	14,60				0,30	
Dornbirner Ache	Ebnit	16,90				0,05	*
Dornbirner Ache	Dornbirn	53,30	0,09	2,40	125,00	0,30	
Dornbirner Ache	Lauterach	116,30	0,20	4,51	220,00	1,50	
Dornbirner Ache	Hard	199,30	0,40	7,00	300,00	2,56	
Schwarzach	Schwarzach	19,60				0,05	
Schwarzach	Dornbirn	22,50				0,10	*
Rheintal-Binnenkanal	Koblach	5,10				0,10	*
Rheintal-Binnenkanal	Hohenems	33,80				0,20	*
Rheintal-Binnenkanal	Hohenems, uh. Gießenb.	45,20				0,50	*
Rheintal-Binnenkanal	Lustenau, uh. Landgraben	62,30	0,08	2,00	60,00	0,70	*
Rheintal-Binnenkanal	Dornbirn, Mündung	83,00	0,20	2,50	80,00	1,00	*
Lustenauer Kanal	Lustenau	3,60				0,60	
Lustenauer Kanal	Lustenau, uh. Rh. Kanal	14,20				1,00	*
Lustenauer Kanal	Hard	15,90				1,00	*
Rhein	Bangs	4653,80	30,00	172,00	2000,00	109,00	
Rhein	Mäder	6117,00	40,00	227,00	2600,00	144,00	
Rhein	Hard	6122,50	40,00	227,00	2600,00	144,00	
Mühlbach	Tisis	3,00				0,05	*
Ill	Partenen	64,60	0,15	2,30	75,00	2,00	*
Ill	Vandans	520,20	2,00	22,50	130,00	20,50	
Ill	Bludenz	716,00	3,70	34,80	268,00	28,00	
Ill	Nüziders	817,80	8,40	39,80	307,00	32,00	
Ill	Satteins	1149,80	13,20	55,90	432,00	41,00	
Ill	Frastanz	1270,80	14,60	62,00	480,00	46,50	
Ill	Gisingen	1279,00	14,70	62,20	480,00	48,20	

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Gewässer	Profil	Einzugsgebiet in km²	Abflußmenge m³/sec NQ	MQ	HQ	z. Zeit d. Unters.
Ill	Meiningen	1285,20	14,70	62,20	480,00	49,00
Suggadin	Gargellen	39,20	0,09	1,22	40,50	0,65 *
Suggadin	St. Gallenkirch	74,50	0,17	2,40	80,00	2,00 *
Litzbach	Silbertal, oh.	75,40	0,70	4,40	90,00	1,80 *
Litzbach	Silbertal, uh.	82,00	0,73	4,46	94,00	1,90 *
Litzbach	Schruns	102,60	0,90	5,50	115,00	2,00 *
Alfenzbach	Dalaas	119,20	0,65	3,90	50,00	3,00 *
Alfenzbach	Bludenz	176,20	0,90	5,57	71,00	5,00 *
Alvierbach	Brand	42,20	0,40	2,00	24,00	0,80 *
Alvierbach	Bürs	71,90	0,65	3,09	40,00	1,00 *
Lutzbach	Garsella	92,50	1,10	5,00	70,00	3,00
Lutzbach	Ludesch	176,20	1,15	10,10	105,00	3,50 *
Mengbach	Nenzing	79,80	1,10	4,30	70,00	1,00 *
Gießenbach	Schlins	25,50				0,50 *
Saminabach	Frastanz	72,00	1,08	4,29	68,00	1,50 *
Frutzbach	Rankweil	54,50	0,24	3,10	108,00	1,10
Ehbach	Rankweil	36,00	0,15	2,02	50,00	1,50 *
Ehbach	Koblach	48,20	0,20	2,50	63,00	2,00 *
Lech	Zug	49,80	0,33	2,88	31,00	0,50 *
Lech	Lech	92,80	0,62	5,33	58,00	1,70
Zürsbach	Zürs, oh.	3,70	0,04	0,20	3,00	0,05 *
Zürsbach	Zürs, uh.	4,40	0,05	0,22	4,00	0,30 *
Zürsbach	Lech	25,50	0,29	1,39	9,00	1,00 *
Breitach	Mittelberg	34,30				0,50 *
Breitach	Riezlern	95,10				2,50
Schwarzwasserbach	Riezlern	33,60				0,25

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

neben der Biotopbeschaffenheit vorwiegend mit der Erfassung der Makroorganismen das Auslangen gefunden werden, da, infolge jahrelanger Erfahrung und ökologischer Bearbeitung dieser Gruppe, deren Umweltansprüche genauer bekannt geworden sind. In manchen Fällen fanden solche Faunenlisten ihre Ergänzung durch mikroskopische Untersuchungen. An einigen, auf Grund der Verunreinigung besonders wichtigen Stellen, wurden auch chemische Analysen nach dem Deutschen Einheitsverfahren zur Wasser- und Abwasseruntersuchung vorgenommen.

In der folgenden Zusammenstellung wird die im Text verwendete Bezeichnung der einzelnen Güteklassen und die in der Gütekarte nach der Münchner Methode gewählte Farbgebung dargestellt:

Güteklasse I	oligosaprob	kaum verunreinigt	blau
Güteklasse II	β-mesosaprob	mäßig verunreinigt	grün
Güteklasse III	α-mesosaprob	stark verunreinigt	gelb
Güteklasse IV	polysaprob	außergewöhnlich stark verunreinigt	rot

Die Untersuchungsstellen wurden jeweils so gewählt, daß bedeutendere Abwassereinleitungen, größere Zubringer oder sonstige für den Gewässerhaushalt wichtige Faktoren, Berücksichtigung fanden. Die Wassermengen lagen zur Zeit der Befahrung bei allen Gewässern unter den Werten der Mittelwasserführung.

Hydrographie

In der Gütekarte kommt die Bedeutung der Gewässer in bezug auf ihre mittlere Wasserführung durch die verschiedenen Strichstärken bzw. deren Ausführung zur Darstellung. Zur genaueren Charakterisierung wird noch eine tabellarische Zusammenstellung gegeben. Aus dieser gehen, soweit für die einzelnen Entnahmeorte des Jahres 1966 bereits Messungen vorlagen, sowohl die charakteristischen Q-Werte als auch die aktuellen Wassermengen als Tagesmittel hervor. Bei den Stellen, wo gemessene Werte fehlen, sind die zur Zeit der Untersuchung geschätzten Mengen eingetragen. Diese sind mit * bezeichnet. Zur Ergänzung wurde auch das jeweilige Einzugsgebiet angeführt.

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Abbildung 1: Bregenzer Ache zwischen Reuthe und Mellau

Abbildung 2: Litz in Silbertal

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

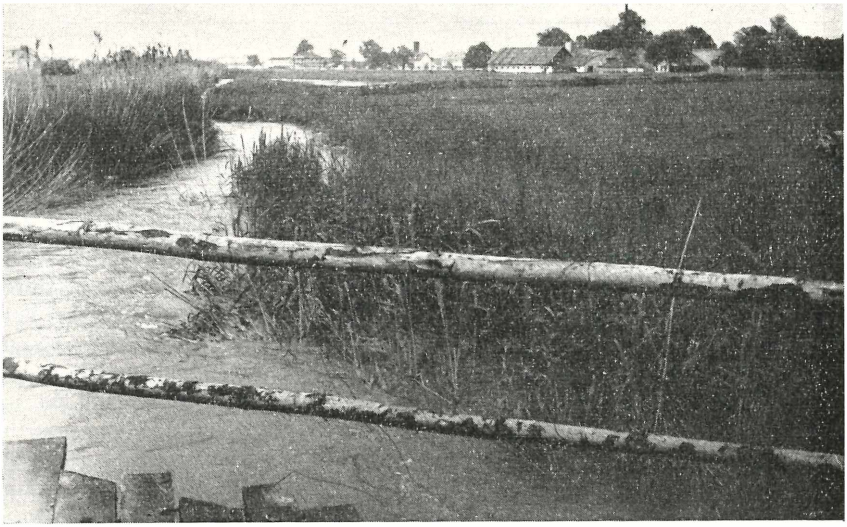


Abbildung 3: Ehbach in Rankweil

Abbildung 4: Weißach in Riefensberg

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Die Gewässersysteme

Leiblach

Die Leiblach kommt aus der Bundesrepublik Deutschland und bildet ab Hohenweiler bis zur Mündung in den Bodensee die Staatsgrenze. Eine reiche Besiedlung des steinigen Bachgrundes mit Algen und Insektenlarven läßt die bereits mäßige Verunreinigung (β-mesosaprob) des Gewässers erkennen. Durch den Überlauf des Leiblach-Werkskanals erfährt die Gewässergüte eine Verschlechterung, so daß die Leiblach mäßig bis stark verunreinigt (β- bis α-mesosaprob) in den Bodensee einfließt. Insbesondere die Verpilzung der Steinunterseite deutet auf diesen Zustand hin. Chemische Untersuchungen, die im untersten Gewässerabschnitt längere Zeit vor der biologischen Aufnahme durchgeführt worden waren, erbrachten erhöhte Werte für Ammonium (0,16 mg/l), Nitrit (0,013 mg/l), Nitrat (1,52 mg/l) sowie für den Phosphat-Phosphor (0,055 mg/l) und den Permanganatverbrauch (18,6 mg/l). Das sind durchwegs Anzeichen einer stärkeren Verunreinigung.

Bei Hohenweiler mündet der ebenfalls die Staatsgrenze darstellende Rickenbach mit der Güteklasse II (β-mesosaprob) in die Leiblach, allerdings bereits Tendenz zu einer Verschlechterung zeigend.

Vorwiegend mit Leiblachwasser gespeist, nimmt der Leiblach-Werkskanal auch die Abwässer einer Textilfabrik auf. Seine Belastung bei der Mündung in den Bodensee ist derart hoch, daß er nur mehr als außergewöhnlich stark verunreinigt (polysaprob) bezeichnet werden kann. Das grau gefärbte faulig riechende Wasser war sehr stark getrübt. Sowohl am Gewässergrund festsitzend als auch frei im Wasser treibend, findet sich der sogenannte Abwasserpilz *Sphaerotilus natans*. Die Schwarzfärbung der Steine und das Vorkommen von Schwefelbakterien *(Beggiatoa alba)* deuten auf heftige Fäulnisvorgänge hin. Die starke Verunreinigung kommt auch in den — ebenfalls lange vor den biologischen Untersuchungen erbrachten — chemischen Werten zum Ausdruck. Der biochemische Sauerstoffbedarf betrug damals 21,4 mg/l, der $KMnO_4$-Verbrauch 31,6 mg/l.

Bregenzer Ache

In ihrem Oberlauf ist die Bregenzer Ache ein klarer, schnell fließender Gebirgsbach, etwa bis Schröcken in die Güteklasse I (oligosaprob) und anschließend in die Güteklasse I bis II (oligo- bis β-mesosaprob) einzustufen. Ab Mellau ist zwar die Steinunterseite bereits leicht verpilzt *(Sphaerotilus*

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

dichotomus), doch das Vorkommen von reinwasserliebenden Insektenlarven läßt die Ache nur mäßig verunreinigt (β-mesosaprob) erscheinen. Nach Zufluß des reinen Weißachwassers tritt bis in den Bereich von Bregenz eine leichte Besserung ein (Güteklasse I bis II). Dies wird im Vergleich vor allem kenntlich am Fehlen der Verpilzung der Steinunterseite, die erst wieder vor der Einmündung in den Bodensee auftritt, in den die Bregenzer Ache mäßig verunreinigt (β-mesosaprob) fließt.

Der erste größere Zubringer zur Ache ist der linksufrig mündende Argenbach, der im Unterlauf nur mäßig verunreinigt ist (β-mesosaprob). Eine Reihe von Insektenlarven, vor allem die Art *Rhithrogena* sp., besiedelt den steinigen Untergrund. Der Nachweis von Ammonium (0,12 mg/l) und Nitrit (0,03 mg/l) läßt eine frische fäkale Verunreinigung erkennen.

Ebenfalls linksufrig leitet der Mellenbach ein, dessen geringe Besiedlungsdichte auf die ziemliche Reinheit dieses Gewässers hinweist (Güteklasse I bis II).

Den selben Reinheitsgrad hat auch der am rechten Ufer einmündende Bizauerbach.

Mäßig verunreinigt kommt vom Bödele der Losenbach (β-mesosaprob). Die charakteristischerweise von Grünalgen bewachsenen Steine des Bachbettes werden von einer arten- und individuenreichen Fauna besiedelt.

Bei Egg mündet rechtsufrig der Schmiedlebach in die Bregenzer Ache. Dieses Gewässer ist zwar seiner Wasserführung nach relativ unbedeutend, jedoch vor der Ache ziemlich verschmutzt (β- bis α-mesosaprob). Die Unterseite der Steine ist stark verpilzt und verölt. Reinwasserliebende Insektenlarven fehlen ganz oder sind nur in geringer Anzahl vorhanden. Die Verschmutzung rührt vorwiegend von den Abwässern einer Brauerei her. Daß diese Belastung stoßweise erfolgt, geht aus den chemischen Analysenergebnissen hervor, die zur Zeit der Untersuchung nur wenig erhöhte Werte für die schmutzanzeigenden Faktoren aufweisen.

Oberhalb der Ortschaft Sibratsgfäll kann die Subersach als sehr rein (oligosaprob) bezeichnet werden. Zwar tritt im weiteren Verlauf eine geringfügige Verunreinigung auf, doch bleibt bis zum rechtsufrigen Einmünden in die Bregenzer Ache die Güteklasse I bis II (oligo- bis β-mesosaprob) erhalten. Die Steine des schnell fließenden Gewässers sind blank — nur im Unterlauf mit einem zarten Kieselalgenbelag versehen — und in geringer Dichte von empfindlichen Planarien und Ephemeriden besiedelt.

Gleichfalls kaum verunreinigt (oligo- bis β-mesosaprob) sind die Weißach und die zufließende Bolgenach. Die nur in geringer Zahl vorhandene Steinfauna ist charakteristisch für diesen Gewässerzustand. Wie bereits erwähnt,

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

ist die Reinheit der Weißach infolge ihrer großen Wasserführung auch von Bedeutung für die Güte der Bregenzer Ache.

Von der Bundesrepublik Deutschland kommt die Rotach bereits stark verunreinigt (α-mesosaprob) auf österreichisches Gebiet. Egel *(Herpobdella octoculata)* und Napfschnecken *(Ancylus fluviatilis)* im Verein mit der Verpilzung der Steinunterseite sind typisch für dieses Gewässer. Das leicht getrübte Wasser führt Schaum. Außerdem muß zumindest zeitweise eine größere Menge an feinen Schwebestoffen anfallen, da die Grünalgenrasen der Bachsteine stark verschmutzt sind.

Der Kaliumpermanganatverbrauch beträgt 22,8 mg/l, an Ammonium wurden 0,12 mg/l und an Nitrit sogar 0,1 mg/l nachgewiesen. Diese Werte sind vorwiegend für frische fäkale Belastungen typisch. Unterhalb der Einmündung des nur sehr gering verunreinigten Kesselbaches (oligo- bis β-mesosaprob) tritt eine leichte Besserung ein. In die Bregenzer Ache mündet die Rotach aber noch immer mäßig bis stark verunreinigt (β- bis α-mesosaprob).

Dornbirner Ache

Die Dornbirner Ache ist anfangs ein klarer, rasch fließender, sehr reiner Gebirgsbach. Bis oberhalb von Dornbirn tritt eine allmähliche leichte Verschlechterung der Gewässergüte von der Güteklasse I über I bis II bis zu II (β-mesosaprob) ein. Kenntlich wird dies an der langsamen Zunahme in der Dichte der Besiedlung des steinigen Bachbettes mit Algen und Insektenlarven.

In Dornbirn gelangen die derzeit noch weitgehend ungeklärten Abwässer von Textilfabriken, von Schlachthof und Molkerei sowie städtische Abgänge in die Ache bzw. in deren Werkskanal (Müllerbach), der zeitweise ihr gesamtes Wasser führt, und in ihre Zubringer (Steinebach-Fischbach, Fussenauer Kanal). Die dadurch hervorgerufene Belastung ist derart schwerwiegend, daß die Dornbirner Ache von Dornbirn bis zur Mündung in den Bodensee stark bis außergewöhnlich stark verunreinigt ist (α-meso- bis polysaprob). Das Wasser ist dunkel gefärbt, trüb, riecht faulig und schäumt. Faulschlamm bedeckt den Gewässergrund. Den Schlamm besiedeln fast ausschließlich saprobionte Würmer *(Tubifex* sp.), Asseln *(Asellus aquaticus)* und Zuckmückenlarven *(Tendipes plumosus*-Gr.). Vorerst tritt noch Verpilzung mit dem „Abwasserpilz" *Sphaerotilus natans* auf, die jedoch unterhalb der Einmündung des Rheintal-Binnenkanals verschwindet. Auch die Schlammfauna besteht dann nur mehr aus Tubificiden, die allerdings massenhaft vertreten sind. Es scheint, daß mit dem Binnenkanalwasser toxisch wirkende Substanzen eingebracht werden, die auch in der Dornbirner Ache noch Verödungserscheinungen hervorrufen.

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Rechtsufrig mündet unterhalb von Dornbirn die Schwarzach, die oberhalb der gleichnamigen Ortschaft noch ziemlich rein ist (Güteklasse II). Häusliche Abwässer belasten den Bach in einem derartigen Ausmaß, daß er mäßig bis stark verunreinigt (β- bis α-mesosaprob) die Dornbirner Ache erreicht. Die Steinfauna besteht zwar noch immer aus einer reichen Insektenlarvenpopulation, ähnlich derjenigen oberhalb des Ortes; das Auftreten von Egeln *(Herpobdella octoculata)* sowie die fleckenweise Schwarzfärbung der Steinunterseite (Eisensulfid) sind die Auswirkungen der Verschmutzung.

Im Oberlauf führt der Rheintal-Binnenkanal die Bezeichnung Koblacher Kanal. Ursprünglich nur mäßig verunreinigt (Güteklasse II), wird er jedoch durch Abwässer von Hohenems (Textilindustrie, chemische Industrie) in Mitleidenschaft gezogen. Egel *(Herpobdella octoculata)* und Schnecken *(Ancylus fluviatilis)* sowie Asseln *(Asellus aquaticus)* zeigen vorwiegend die Verschlechterung zur Güteklasse II bis III (β- bis α-mesosaprob) an. Über den polysaproben Gießenbach gelangen bei Hohenems ebenfalls Textilfabriksabwässer in den Kanal und bewirken einen weiteren Rückgang der Gewässergüte (α-mesosaprob). Leichtes Pilztreiben im bräunlich-trüben Wasser ist die Folge. Der auch mit Textilfabriksabwässern immens belastete Landgraben bringt eine noch stärkere Beeinträchtigung des Rheintal-Binnenkanals. Der Aufwuchs an den Ufergräsern besteht ausschließlich aus Bakterien, darunter vorwiegend *Sphaerotilus natans.* Im Schlamm des Gewässergrundes leben nur wenige Würmer *(Tubifex* sp.). Leichtes Schaumtreiben stammt aus dem Landgraben, der außer der starken Verunreinigung (α-meso- bis polysaprob) auch eine ziemlich deutliche Verödung des Kanals verursacht. Bis zur Mündung in die Dornbirner Ache bessert sich der Gewässerzustand etwas (Güteklasse III), die Verödungserscheinungen bleiben jedoch erhalten. Die Verpilzung tritt zurück, an höheren Organismen finden sich Egel *(Herpobdella octoculata),* Asseln *(Asellus aquaticus)* und Schnecken *(Ancylus fluviatilis, Radix ovata).*

Lustenauer Kanal

Bereits mäßig bis stark verunreinigt (β- bis α-mesosaprob) erreicht der aus der Schweiz kommende Lustenauer Kanal, in seinem obersten Teil Diepoldsauer Kanal genannt, österreichisches Gebiet. Das stark verkrautete Gewässer ist verölt. Auf den Wasserpflanzen leben Insektenlarven, aber auch schmutzwasseranzeigende Egel *(Herpobdella octoculata),* Asseln *(Asellus aquaticus)* und Schnecken *(Radix ovata).* Über den polysaproben Rheindorfer Kanal entwässern der Ort Lustenau und eine Konservenfabrik. Unterhalb dessen Einmündung wird das Wasser des Lustenauer Kanals leicht trüb und riecht faulig.

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Die Wasserpflanzen sind verpilzt, nur mehr *Tubifex* sp. und Larven der *Tendipes thummi*-Gr. finden tragbare Lebensbedingungen. Auf Grund dieser Beobachtungen muß das Gewässer als stark bis außergewöhnlich stark verunreinigt bezeichnet werden (α-meso- bis polysaprob).

Allmählich bessert sich die Gewässergüte durch Selbstreinigungsvorgänge; der Lustenauer Kanal bleibt aber vor seiner Mündung in den Bodensee bzw. in die Ache-Vorstreckung noch immer stark verunreinigt (α-mesosaprob). Zwar ist die Verpilzung verschwunden, das Wasser ist aber noch immer trüb mit fauligem Geruch und führt größere Mengen feinster Flocken und Fasern. Egel, Asseln, Wanzen und Mückenlarven leben in den reichlich vorhandenen Wasserpflanzen.

Rhein

Der neue Rhein bildet die Grenze gegen die Schweiz, nur auf der Höhe von Hohenems verläßt er eine Zeitlang österreichisches Gebiet völlig, da die Staatsgrenze dem ursprünglichen Rheinbett folgt; ab Lustenau fließt er aus dem gleichen Grund bis zum Bodensee auf Vorarlberger Boden. Die Untersuchung erfolgte in der Grenzstrecke nur am rechten Ufer und ergab eine nur mäßige Verunreinigung (β-mesosaprob). Das graugrün gefärbte, mineralisch getrübte Wasser fließt sehr schnell. Den Schotter der Uferregion besiedeln Kieselalgen, stellenweise auch Grünalgen (*Cladophora* sp.). Die artenreiche Steinfauna setzt sich aus Planarien und Larven von Eintags-, Stein- und Köcherfliegen sowie Zuckmücken zusammen.

Der Mühlbach ist ein kleiner Wiesengraben, der bei der Ortschaft Tisis, deren Abwässer er aufnimmt, entspringt und nach kurzem Lauf bereits wieder Österreich verläßt und in Liechtenstein in den Rhein mündet. Zwischen den Steinen, auf deren Unterseite schwarze Flecken und Verpilzung zu finden sind, leben vorwiegend Kleinkrebse *(Gammarus pulex)* und Mückenlarven (Diptera). An strömungsstilleren Stellen tritt die saprobionte Larve einer Zuckmückenart *(Tendipes thummi*-Gr.) auf. Diese Ergebnisse zeigen, daß der Mühlbach durch Tisis stark verunreinigt (α-mesosaprob) wird und in diesem Zustand nach Liechtenstein fließt. Mit den biologischen Fakten stimmen auch die chemischen Befunde überein. Bei einem Sauerstoffgehalt von nur 1,2 mg/l (Temperatur 13,0 ° C) beträgt der biochemische Sauerstoffbedarf 5,7 mg/l und der Kaliumpermanganatverbrauch 15,5 mg/l. Die Mengen von Ammonium (2,2 mg/l), Nitrit (0,28 mg/l) und Nitrat (1,4 mg/l) deuten auf eine ganz frische fäkale Verunreinigung hin.

Die Ill ist nicht nur der bedeutendste Zubringer des Rheins, sondern auch nach diesem auf Grund der Wasserführung der bedeutendste Fluß von Vorarl-

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

berg. Sie entspringt in der Silvrettagruppe, gelangt — im Oberlauf der Güteklasse I angehörend — allmählich in besiedeltes Gebiet und ist etwa ab St. Gallenkirch in die Klasse I bis II sowie ab Bludenz in die Klasse II einzustufen. An der arten- und mengenmäßigen Zusammensetzung der Steinfauna ist diese Verschmutzungszunahme sehr deutlich erkennbar.

Der Illabschnitt von Partenen bis Bludenz (Montafon) wurde auch während der Fremdenverkehrssaison im Winter untersucht, wobei in bezug auf die Gewässergüte die gleichen Verhältnisse wie außerhalb dieser Periode anzutreffen sind. Die durch Abgänge von Bludenz verursachte Gewässerverunreinigung findet ihren Niederschlag insbesondere in der leichten Verpilzung der Steinunterseite. Auf einer relativ kurzen Strecke ist durch das stark verschmutzte Gießenbachwasser nur am rechten Ufer der Ill die Güteklasse III festzustellen. Abwässer der Textilindustrie und der Stadt Feldkirch bringen eine weitere Verminderung des Reinheitsgrades der Ill mit sich (Güteklasse II bis III). Die empfindlichen Arten der Steinfauna sind verschwunden, nur mehr resistente Formen wie *Baetis* sp., Orthocladiinae und Limnophilidae werden gefunden. Allerdings ist die Selbstreinigungskraft des Illflusses derartig groß, daß bis zur Mündung in den Rhein bei Meiningen wieder die Güteklasse II erreicht wird, was an der arten- und individuenreichen Besiedlung der Uferregion erkennbar ist.

Der erste bedeutende Zubringer der Ill ist der linksufrig einmündende Suggadinbach, der zusätzlich auch während der Wintersportsaison untersucht wurde. Er ist ein reiner, klarer Gebirgsbach, im Oberlauf oligosaprob, im weiteren Verlauf in die Güteklasse I bis II (oligosaprob bis β-mesosaprob) einzustufen. Dieser Befund resultiert aus den Untersuchungsergebnissen beider Befahrungen.

Auch der am rechten Ufer zufließende Litzbach ist ein klares und reines Gebirgsgewässer. Allerdings wird der Unterlauf durch die Abgänge der Ortschaft Schruns etwas stärker belastet, so daß er mäßig verunreinigt (β-mesosaprob), aber mit einer erkennbaren Tendenz zur Verschlechterung, in die Ill mündet. Die sehr mannigfaltige Besiedlung des steinigen Bachgrundes mit Makroorganismen und die leichte Verpilzung der Steinunterseite mit *Sphaerotilus dichotomus* lassen diesen Gewässerzustand erkennen. Auch hier herrschten vor und während der winterlichen Fremdenverkehrssaison die gleichen Verhältnisse.

Vom Arlberg kommend, durchfließt der Alfenzbach das Klostertal und mündet rechtsufrig oberhalb von Bludenz in die Ill. Er ist ursprünglich ein sehr reiner Gebirgsbach (oligosaprob), der durch kleinere häusliche Abwassereinleitungen allmählich verschmutzt wird und ab Dalaas die Güteklasse II (β-mesosaprob) erreicht, die er bis zur Mündung beibehält. Das

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

anfangs sehr klare Wasser wird durch die Abgänge von Schottergewinnungsanlagen zeitweise sehr stark getrübt. Die beschriebene Güteeinstufung behält auch während der Wintersaison ihre Gültigkeit.

Ebenso sind die Verhältnisse im linken Illzubringer Alvierbach. Oberhalb des Ortes Brand noch als sehr rein (oligosaprob) zu bezeichnen, ist er von der Ansiedlung bis zur Mündung in die Güteklasse II (β-mesosaprob) einzustufen.

Der Lutzbach im Großen Walsertal ist ein sehr reines Gewässer. Kraftwerksbauten bei Ragall verursachen eine starke Trübung des Wassers und Verschlammung des Gewässergrundes an strömungsstilleren Abschnitten. Die dadurch bedingte Verödung läßt keine sichere gütemäßige Einstufung zu, doch scheint es als sehr wahrscheinlich, daß der Lutzbach die Wasserfassung zur Energiegewinnung bei Ludesch mit der Güteklasse I bis II erreicht.

Ein weiterer linksufriger Zubringer zur Ill ist der Mengbach, der bis zu seiner Mündung die Güteklasse I beibehält.

Wesentlich schlechtere Verhältnisse liegen am Gießenbach bei Schlins vor. Dieses Gewässer führt vorwiegend Illwasser (Daboladabach) und nimmt außerdem den Schwarzbach mit häuslichen Abwässern sowie Industrieabwasser eines Textil- und eines Leichtmetallbetriebes auf. Bei Satteins erreicht der Gießenbach rechtsufrig die Ill mit der Güteklasse III (α-mesosaprob). Außer einer Reihe von Insektenlarven finden sich hier noch gegen starke Verschmutzung unempfindliche Schnecken *(Radix ovata)* und Würmer *(Tubifex* sp.). Die Verpilzung der Steine mit *Sphaerotilus dichotomus* ist stark. Wie Messungen mit automatisch registrierenden pH-Geräten zeigen, überschreitet das Wasser wiederholt den pH-Wert von 9, das heißt es erreicht in dieser Hinsicht einen fischereischädigenden Bereich. Auffällig ist auch der hohe Phosphatgehalt (0,85 mg/l) des Wassers.

Ein reines, klares Gebirgsgewässer ist bis Frastanz der Saminabach, dessen Wasser im Ortsbereich die meiste Zeit restlos in Werkskanäle geleitet wird, so daß das eigentliche Bachbett völlig trocken fällt.

Der Frutzbach wird oberhalb von Rankweil gefaßt und sein Wasser in den sogenannten Mühlbach geleitet. Nach Vereinigung des Mühlbaches mit dem Naflabach erhält dieses Gewässer den Namen Ehbach, der schließlich nach Unterdükerung des meistens trocken liegenden Frutzbettes bei Koblach am rechten Ufer in den Rhein mündet. Das vor Rankweil reine Frutzbachwasser (Güteklasse I bis II) wird durch städtische und industrielle Abwässer (Textil- und Getränkeindustrie, Brauerei, Leimfabrik) schwerst in Mitleidenschaft gezogen. Die Steine des Gewässergrundes vom Ehbach sind unterseitig schwarz (Eisensulfid). Sowohl im freien Wasser als Pilztreiben als auch als

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

starker, fellartiger Aufwuchs findet sich *Sphaerotilus natans*. Das Wasser ist graubraun verfärbt und trüb. Der Kaliumpermanganatverbrauch von 4,2 mg/l oberhalb Rankweil ist unterhalb auf 226,7 mg/l angestiegen. Bei einem Sauerstoffgehalt von 3,2 mg/l (Temperatur 12,5 ° C) erreicht der biochemische Sauerstoffbedarf den enormen Wert von 80 mg/l. Dies alles läßt deutlich die außergewöhnlich starke Verschmutzung des Gewässers (Güteklasse IV) erkennen. Durch Selbstreinigungsvorgänge tritt im weiteren Verlauf eine geringfügige Besserung ein. Allerdings erreicht der Ehbach noch immer stark verunreinigt (Güteklasse III) den Rhein. Egel *(Herpobdella octoculata)* und Schnecken *(Ancylus fluviatilis)* besiedeln hier die Steine des Grundes, deren Unterseite stark verpilzt ist.

Lech

Bis zur Ortschaft Lech ist dieses gleichnamige Gewässer sehr rein (Güteklasse I). Nur wenige Insektenlarven finden sich auf den blanken Steinen des Gewässergrundes. Unterhalb der Ortschaft besiedelt eine arten- und individuenreiche Steinfauna — vorwiegend Insektenlarven, aber auch Planarien — den Gewässergrund und läßt eine mäßige Verunreinigung (β-mesosaprob) erkennen.

In Lech mündet auch der Zürsbach, der oberhalb von Zürs die Güteklasse I, nach dem Ort die Güteklasse II und vor seinem Einrinn in den Lech die Güteklasse I bis II aufweist. Diese Einstufungen haben aber nur außerhalb der Wintersportsaison ihre Gültigkeit. Die Untersuchungen während der Fremdenverkehrszeit ergeben ein wesentlich ungünstigeres Bild. Der Zürsbach wird am stärksten in Mitleidenschaft gezogen. Unterhalb von Zürs fehlen die Makroorganismen völlig, die Verpilzung des Steingrundes ist sehr stark und besteht vorwiegend aus dem Abwasserpilz *Sphaerotilus natans*. Schwefelbakterien *(Beggiatoa alba)* im Pilzrasen deuten auf Fäulnisvorgänge hin. Im trüben, fäkalriechenden Wasser treiben Pilzflocken. Auch in den chemischen Werten kommt die Verunreinigung deutlich zum Ausdruck: BSB_5 = 14 mg/l, Kaliumpermanganatverbrauch = 17,6 mg/l, Ammonium = 1,8 mg/l, Nitrat = 0,02 mg/l, Nitrat = 15 mg/l. Das bedeutet, daß der Zürsbach durch die häuslichen Abwässer von Zürs außergewöhnlich stark verunreinigt (polysaprob) wird. Durch Verdünnung tritt eine geringfügige Besserung ein, der Zürsbach mündet jedoch noch immer mit der Güteklasse III bis IV in den Lech ein.

Sowohl der Zürsbach als auch die Abwässer des Fremdenverkehrsortes Lech verschlechtern die Gewässergüte des Lech von der Klasse I auf die Klasse III. Unterhalb des verbauten Gebietes ist — im Vergleich zur Untersuchung außerhalb der Saison — die Steinfauna auf einige wenige Vertreter zurückgegangen.

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Die Verpilzung besteht auch hier aus *Sphaerotilus natans*, jedoch bereits untermischt mit *Sphaerotilus dichotomus*. Die fäkale Belastung kommt in den Werten für den Gehalt an Ammonium (0,35 mg/l) und Nitrat (5,5 mg/l) zum Ausdruck. Über die Verschmutzung hinaus sei aber noch auf die hygienische Situation hingewiesen, deren Bedenklichkeit auch dadurch zum Ausdruck kommt, daß in diesem Untersuchungsbereich der positive Nachweis von *Salmonella orion* gelingt. In der anschließenden Klammstrecke geht durch Verdünnung und durch Selbstreinigung der Verschmutzungsgrad des Lech wieder zurück.

Breitach

Das Kleine Walsertal wird von der Breitach durchflossen. Durch häusliche Abwässer der zwar verstreuten, aber verhältnismäßig ausgedehnten Besiedlung wird eine mäßige Verunreinigung (Güteklasse II) des in seinem Oberlauf reinen Gewässers verursacht. Etwa ab Mittelberg bleibt dieser Zustand bis zur Staatsgrenze nach Deutschland erhalten. Daran ändert auch der Zufluß des ziemlich reinen Schwarzwasserbaches (Güteklasse I bis II) nichts. Eine Untersuchung der Breitach unterhalb der Schwarzwasserbachmündung während der winterlichen Fremdenverkehrssaison ließ zumindest für diesen Gewässerabschnitt keine Änderung in der vorher ermittelten Gewässergüte erkennen.

Zusammenfassung

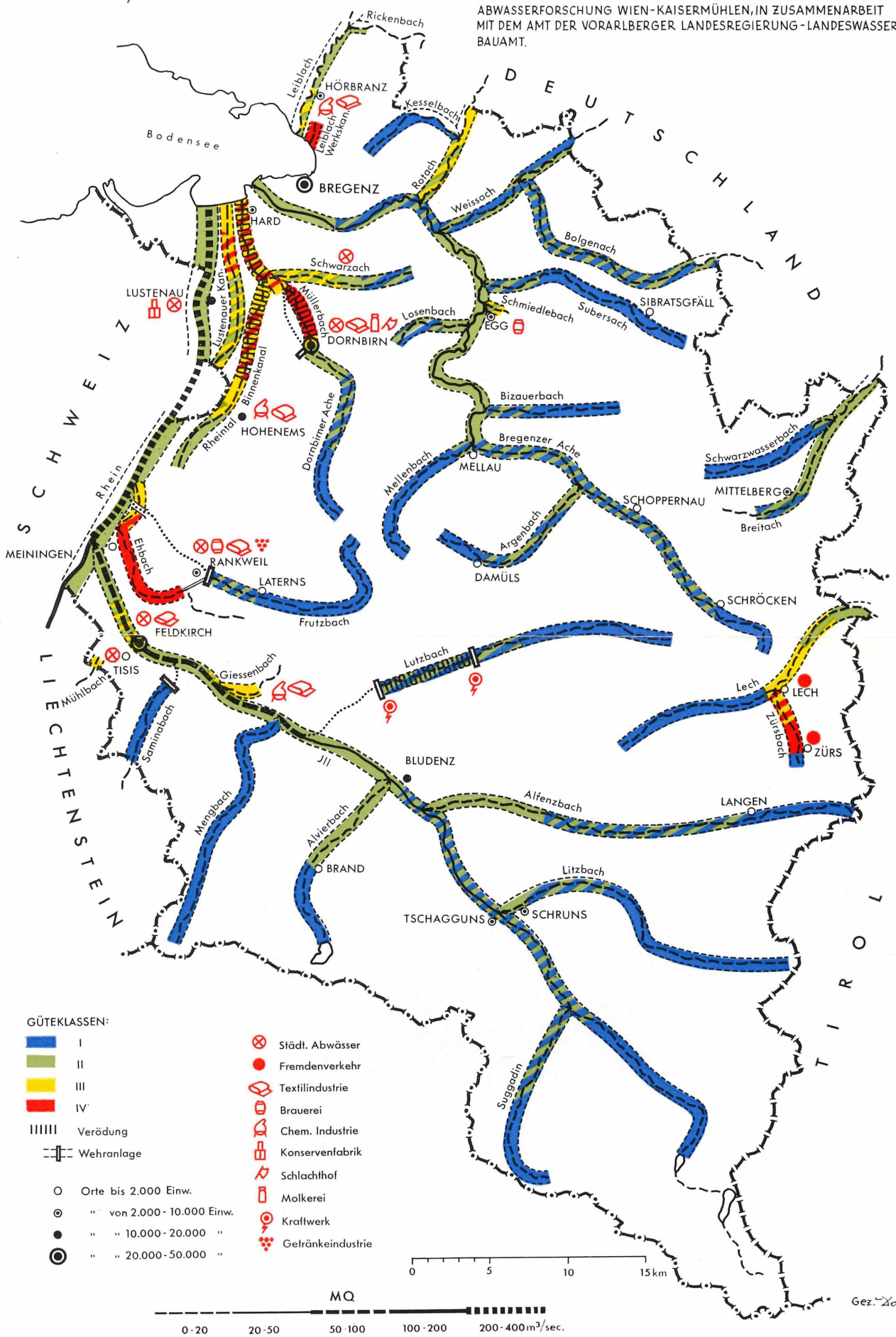
Das beiliegende Gütebild der Fließgewässer von Vorarlberg gibt einen Überblick über die sanierungsbedürftigen Schwerpunkte der Verunreinigungen.

1. Leiblach und insbesondere der Leiblach-Werkskanal sind durch Textil- und Stärkefabriksabwässer sehr in Mitleidenschaft gezogen.
2. Die Gewässer im Bereich Dornbirn-Hohenems-Lustenau werden vorwiegend durch Abwässer der Textilindustrie, aber auch durch städtische Abgänge sowie durch Abwässer von Molkerei, Schlachthof, chemischen Fabriken, Konservenfabrik usw. äußerst stark verunreinigt, zum Teil sogar verödet. Diese Verschmutzung ist um so bedenklicher, da die hoch belasteten Gewässer in den Bodensee einmünden.
3. Der Mühlbach ist zwar nur ein kleiner Wiesenbach, aber durch die Ortschaft Tisis stark verschmutzt.

BIOLOGISCHES GÜTEBILD DER FLIESSGEWÄSSER VON VORARLBERG

STAND 1966/67

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR WASSERBIOLOGIE UND ABWASSERFORSCHUNG WIEN-KAISERMÜHLEN, IN ZUSAMMENARBEIT MIT DEM AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG - LANDESWASSERBAUAMT.



© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

4. Insbesondere durch Textilabwässer wird der Gießenbach bei Schlins beeinträchtigt, und zwar so stark, daß sich seine Auswirkungen auch noch in der Ill nachweisen lassen.
5. Die Städte Bludenz und Feldkirch sowie Textilabwässer verunreinigen die Ill. Nur der großen Wasserführung und Turbulenz des Gewässers ist es zu verdanken, daß es nicht zu stärkeren Auswirkungen bereits schon unterhalb von Bludenz kommt.
6. Immens hoch belastet ist der Ehbach. Ursache dafür sind vor allem Abwässer der Getränke- und Textilindustrie sowie einer Leimfabrik.
7. An der Bregenzer Ache ist der Schmiedlebach durch eine Brauerei ziemlich verunreinigt, während die Rotach bereits stark verschmutzt von Deutschland kommt.
8. Während der Fremdenverkehrssaison im Winter sind Lech und Zürsbach durch häusliche Abwässer in einem untragbaren Zustand.
9. Schottergewinnungsanlagen sowie -wäschereien, die immer wieder an den Gewässern tätig sind, führen ebenfalls zu Schädigungen der Vorfluter.
10. Hausmüll- und Unratablagerungen, insbesondere im Arlberggebiet, Klostertal und Montafon im unmittelbaren Uferbereich vorhanden, verursachen lokale Gewässerverunreinigungen, die zwar in dieser Darstellung nicht zum Ausdruck kommen, jedoch eine latente Gefahr bedeuten.

Anschrift des Verfassers: Laboratoriumsvorstand Dr. Erich PESCHECK, Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung, A 1223 Wien.

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):

Artikel/Article: Die Güte der Fließgewässer Vorarlbergs in den Jahren 1966/1967 142-159