

# Die Ybbs

## als Typus eines ostalpinen Kalkalpenflusses

H e i n z V O N M I T I S

1. Teil: H y d r o g r a p h i e, G e o l o g i e u n d C h e -  
m i s m u s

### Vorwort des Herausgebers

Zwei Namen stehen am Beginn der Fließgewässer-Forschung in Österreich: Gertrud P l e s k o t (1913 - 1978) widmete sich ab 1940 in Lunz autökologischen Untersuchungen, besonders an Bachinsekten; Heinz v o n M i t i s wollte zu einem „ganzheitlichen“ Verständnis des Zusammenspiels der biotischen und abiotischen Faktoren eines Flußsystems gelangen und nahm deshalb 1935 auf Anregung Franz R u t t n e r s das Studium der Ybbs in Angriff. 1937-8 ermöglichte ihm ein Stipendium der Deutschen Forschungs-Gemeinschaft eine intensive Bearbeitung; zu oben genanntem Thema publizierte er 1938 eine Vorläufige Mitteilung (Internati. Rev. ges. Hydrobiol. 37: 425 - 444): Der Kriegsausbruch setzte der Arbeit ein vorzeitiges Ende, und 1942 fiel v o n M i t i s an der Ostfront, noch nicht dreißigjährig (s. A. T h i e n e m a n n s Nachruf, Arch. Hydrobiol. 39 (1944): 528 - 531). Heinz v o n M i t i s war ein begeisterter, hingebungsvoller Forscher - dies geht nicht zuletzt aus seiner letzten Publikation hervor („Der Limnologe als Soldat“, Arch. Hydrobiol. 38 (1942): 655 - 667). Er sah bereits 1938 klar die zunehmende Bedeutung der Fließgewässerforschung im Zusammenhang mit dem Naturschutz, aber auch, daß solche Forschung große Mittel erfordern werde und nur im „Teamwork“ zu verwirklichen sei (l.c., 426, 428). Mit guten Gründen konnte man in ihm einen möglichen Nachfolger R u t t n e r s für Lunz sehen.

Bei seinem Tode lag ein Manuskript seiner Ybbs-Untersuchung vor, das die abiotischen Faktoren behandelt. T h i e n e m a n n äußerte 1944 (l.c.) die Hoffnung, diese Ergebnisse könnten noch publiziert werden. Der Krieg verhinderte das zunächst. Spätere Redaktions-Versuche (V. B r e h m und F. R u t t n e r, später K. S t u n d l) blieben ohne konkretes Ergebnis. Nach der Ausrichtung unserer Aktivitäten auf die Fließgewässerforschung dürfte dieses Manuskript nun aber auf vermehrtes Interesse stoßen. - Die Abschnitte zur Geologie, Hydrographie und dem Chemismus liegen mir in zwei Durchschriften vor (das Original ist nicht aufzutreiben) und werden hier mit ganz geringfügigen Änderungen wiedergegeben (Streichungen betreffen Wiederholungen innerhalb der Arbeit oder gegenüber der Vorläufigen Mitteilung); auf Vorschlag von Frau Prof. A. R u t t n e r - K o l i s k o füge ich aber - zum Vergleich mit der gegenwärtigen Situation - neuere Daten ein, die Dr. Franz B e r g e r freundlicherweise zur Verfügung gestellt hat; alle Einfügungen stehen in L 7. Mein Dank gilt auch Herrn Dr. Anton R u t t n e r für die Durchsicht des Abschnitts Geologie.

Die Ergebnisse seiner biologischen Aufsammlungen hat v o n M i t i s offenbar nicht mehr in die Form eines zusammenhängenden Textes bringen können. Es liegen nur Listen und Zettelkataloge über einzelne Organismen-Gruppen vor. Ein Teil des gesammelten Materials ist nun dank dem Entgegenkommen des Sohnes des Autors, Dr. Knut M i t i s, wieder an der Biologischen Station und zur Bearbeitung, soweit noch brauchbar, bereit. Veröffentlichungen darüber im Jahresbericht sind geplant. Die Theorien, die v o n M i t i s auf Grund seiner Forschungen im Begriffe zu entwickeln war, sind leider völlig mit ihrem Schöpfer dahin; nur einzelne stenographische Notizen zeugen davon, daß hier viel zu erwarten gewesen wäre. Dennoch glaube ich, daß nicht bloß historisches Interesse oder ein spätes Gedenken an den Autor diese Redaktion rechtfertigt. Es ist aber, wie mir scheint, auch der wissenschaftliche Ernst, der uns aus der Arbeit v o n M i t i s' entgegentritt, beispielhaft, da er heute oft vermißt wird.

## Einleitung

In einer vorläufigen Mitteilung (von MITIS 1938) waren die Gründe dargestellt worden, die zur eingehenden limnologischen Bearbeitung der Ybbs, eines typischen ostalpinen Kalkalpenflusses, führten. Die ganzheitlich ausgerichtete Erforschung dieses Gewässers bot die Möglichkeit, nicht allein dieses als vielgestaltigen Biotop mit den verschiedenen Zubringern zusammen genauer kennen zu lernen, sondern vielmehr auch als Typus zu erfassen und damit für eine Reihe ähnlicher Flüsse wie Erlauf, Pielach, Traisen u.a. eine Beurteilungsgrundlage zu schaffen.

Umfassend gestaltete Fließgewässer-Untersuchungen liegen bisher nur in beschränktem Maße vor und besonders fehlen solche Arbeiten aus dem Ostalpengebiet fast völlig. Daher erschien es sehr günstig, an einem Fluß, der als Typ einer Reihe ähnlicher Kalkalpenflüsse angesehen werden kann, derartige umfassende Untersuchungen, die sich auf das gesamte Flußsystem erstrecken, anzustellen. Als besonders günstig und für die Wahl des Untersuchungs-Gewässers ausschlaggebend kam die Nähe der Biologischen Station in Lunz hinzu.

Es ist nun klar, daß es für die eingehende Bearbeitung eines Flusses nötig ist, das gesamte Flußgebiet, also auch die Nebenflüsse, zu erfassen. Es wurden daher auch hier die Zubringer der Ybbs in die Untersuchung miteinbezogen. Die verschiedenen Zuflüsse beeinflussen je nach Wasserführung und Chemismus die Zusammensetzung des Flußwassers in ungleich starkem Ausmaße. Das Fließgewässer besteht ja aus der Summe all seiner Zubringer und diese müssen naturgemäß, soll die Bearbeitung des Gewässers wirklich umfassend sein, auch möglichst eingehend bei der Untersuchung berücksichtigt werden. Weiterhin ist es klar, daß derartige Untersuchungen auch zu verschiedenen Zeiten im Jahreslauf vorgenommen werden müssen, da in manchen Fällen die jahreszeitlichen Unterschiede im Chemismus sehr beträchtlich sind (WELLMANN 1938) und dann möglicherweise auch auf die Lebensbedingungen im Gewässer Einfluß haben können. Andererseits wird man sich darauf beschränken, derartige häufigere Untersuchungen nur an einzelnen Punkten des Gewässersystems vorzunehmen und zum Unterschiede von diesen Fixpunkten andere Standorte nur fallweise zu erfassen.

Es ist daher auch eine solche Fluß-Untersuchung eine umfangreiche Aufgabe, die den Bearbeiter voll in Anspruch nimmt und man geht wohl nicht fehl, wenn man als Grund für die geringe Zahl solcher Arbeiten die überaus großen Anforderungen ansieht, die dabei an den Untersucher gestellt werden. Andererseits ist eine solche Untersuchung gerade deshalb so wertvoll, weil sie dazu beiträgt, eine bedeutende Lücke in unseren limnologischen Kenntnissen schließen zu helfen.

Zum näheren Verständnis soll zunächst nach Schilderung der Arbeitsweisen ein kurzer Überblick über das Untersuchungsgebiet gegeben werden, wobei auch die einzelnen Proben-Entnahmestellen näher beschrieben werden.

## Methodik

Zahlreiche Exkursionen zu Fuß und zu Rad führten mich hinauf ins einsame Quellgebiet der Ois oder durch das von hohen Bergrücken eingeschlossene Tal hinaus ins ebene Vorland bis an die Mündung der Ybbs. Dabei lernte ich - ungeachtet oft unangenehmer Strapazen - alle Schönheiten dieses Alpenflusses kennen und lieben.

Frühere Veröffentlichungen, Kartenmaterial und Gespräche lieferten die Grundlage zur Kenntnis der eingangs dargestellten geographischen und geologischen Verhältnisse des Flußgebietes. Hydrographische Daten, besonders über Länge und Wasserführung der Zubringer, den Wasserstand und die Regenmengen erhielt ich von der Hydrographischen Anstalt in Wien. Eigene Wasserstandsmessungen konnten mittels eines von der Biologischen Station in Lunz angebrachten Pegels vorgenommen werden. Die täglichen Ablesungen nahm lange Zeit Herr Peter Fürnweger, später Herr Vital Raninger vor, welche beiden Herren, Bediensteten der Wiener Hochquellenleitung, ich hier meinen Dank ausspreche.

Das thermische Bild des Flußgebietes entstand aus allfällig während der biologischen Untersuchungen vorgenommenen Temperaturmessungen und aus den Ablesungen eines ebenfalls von der Biologischen Station angebrachten Extremthermometers.

Zur Erlangung der chemischen und biologischen Kenntnisse über die Gewässer des Flußsystems der Ybbs war es notwendig, nach ersten orientierenden Voruntersuchungen charakteristische Untersuchungsstellen auszuwählen, die in gleichmäßigen zeitlichen Abständen besucht werden sollten. Hier erfolgten neben den erwähnten Temperaturmessungen die Entnahme der für die chemischen Analysen benötigten Wasserproben und die biozönotische Aufsammlung oder Beobachtung der Lebewelt. - Im ganzen wurden 197 Einzeluntersuchungen im Flußgebiet vorgenommen, von diesen entfallen 79 auf die Ybbs selbst, 118 auf die Nebenbäche.

In der Ybbs teilen sich die Untersuchungen auf sieben fixe, in bestimmten Abständen und 19 nur gelegentlich besuchte Stellen. Die ersten waren (1) das Quellgebiet der Ybbs, (2) die Weiße Ois, (3) die Ois bei Langau, (4) der Fluß bei Lunz, (5) bei St. Georgen, (6) bei Amstetten und (7) an der Mündung. Diese Stellen sind so gewählt, daß 2 und 3 im Oberlauf, 4 und 5 im Mittellauf und die beiden letzten im Unterlauf liegen. Voll untersucht, d.h. sowohl chemisch-physikalisch wie auch biologisch wurden mit den fixen Stellen 15, die restlichen wurden nur teiluntersucht, d.h. bloß chemisch-physikalisch.

Nur die wichtigsten von insgesamt über fünfhundert (503) Ybbs-Zubringern wurden berücksichtigt. Die Untersuchungsstelle befand sich meist nahe der Mündung in die Ybbs, wobei darauf Bedacht genommen wurde, daß nicht etwa durch bei Hochwasser entstehenden Rückstau des Baches durch den Fluß Fehlergebnisse zustande kämen. Von diesen Bächen wurden 18 vollständig und 7 teilweise, manche auch an mehreren Stellen, untersucht.

Die chemischen Proben wurden in den dafür ausgezeichnet geeigneten Jenaer Duran-Flaschen ins Laboratorium der Biologischen Station geschafft; pH und Alkalinität wurden aber manchmal schon an Ort und Stelle gemessen, wenn die Mitnahme einer Probe nicht möglich war oder nicht nötig schien. Das pH wurde mit dem Merck'schen Universal-Indikator, die Alkalinität durch Titration von 100 cm<sup>3</sup> Probenwasser mit n/10 HCl, die elektrolytische Leitfähigkeit mit dem Pleissnerschen Leitfähigkeitsapparat festgestellt. Daraus ließen sich Härte und Restleitfähigkeit berechnen. Das Winklersche Zeitverfahren auf Sulfat ergab die Werte dieses Ions, jene des Nitrats wurden mit dem Diphenylaminschwefelsäure-Reagens, die Werte des Phosphats nach der Arbeitsweise von ATKINS ermittelt. Auf die Bestimmung des O<sub>2</sub>-Gehaltes wurde verzichtet.

Die biologische Untersuchung forderte eine bestimmte Ausrüstung und Arbeitsweise. Wasserstiefel ermöglichten nicht nur das weitere Eindringen in den Fluß- oder Bachlauf, sondern vor allem das längere Verweilen im kalten Wasser. Bei der Untersuchung der Stein-Biotope wurde ein kleines Handnetz unter den eben aufgehobenen Stein geschoben und dadurch das etwaige Übersehen wichtiger Biozönosenglieder hintangehalten. Vorne am Gürtel trug ich ein größeres Glasgefäß, das durch eine Hülle aus Holz vor Zerschlagen geschützt war; hier wurden alle von den Steinen abgelesenen Lebewesen vorläufig hineingetan, um dann am Ufer aufgearbeitet, d.h. in vorbereiteten Gefäßen fixiert oder, wenn es sich um schon bekannte Formen handelte, bloß notiert zu werden. In der Strömung stehend, mit

nassen Händen, kann man das nicht tun. Zum Ablösen der oft sehr zarten Tiere eignete sich ganz vorzüglich die von der Firma A. Winkler in Wien in den Handel gebrachte, überaus weiche, aus Uhrfederstahl hergestellte Sammelpinzette; diese hatte ich griffbereit an der Umhüllung des Sammelgefäßes stecken. Für die Sortierung des Fanges eignete sich bestens eine flache, weiß emaillierte Blechschale. Zur Untersuchung der Sand- und Schlamm- sowie der Moos-Biotope diente das bewährte Thienemannsche Siebnetz. Fliegende Insekten erbeutete ich mit einem gewöhnlichen Luftkäsher. - Zur Konservierung verwendete ich die allgemein gebräuchlichen Mittel, wie sie sich bisher für die einzelnen Tier- und Pflanzengruppen bewährt haben: Alkohol, Formalin und Hydracarin-Gemisch. Moose wurden ohne Presse einfach getrocknet und in Briefumschlägen gesammelt. Erbeutete Vollkerfe tötete und konservierte ich ebenfalls in Alkohol; ein Trocknen ist für die Erhaltung der meist sehr zarten Tiere unvorteilhaft, weil dabei die für die Bestimmung erforderlichen Extremitäten allzu leicht verloren gehen.

Auf die im Faunenbestand so wichtige Gruppe der Chironomiden legte ich großes Augenmerk. Die Puppen, insbesondere aber die Larven dieser Mücken sind zum größten Teil noch unbestimmbar und werden es mangels deutlicher und unzweifelhafter Unterscheidungsmerkmale wohl auch bleiben. Die gesammelten Entwicklungsstadien fixierte ich also nur zum Teil, der andere Teil wurde in Zuchten angesetzt. Den besten Weg zu erfolgreichen Zuchten zu finden erforderte Geduld und Ausdauer. Ich benutzte einfache Glastuben von etwa 30 cm<sup>3</sup> Inhalt, versah jede mit einem vorher peinlichst genau von allem fremden Getier - besonders anderen Chironomidenlarven - gesäuberten Moosstämmchen als Sauerstoffspender und gab nun eine bestimmte Anzahl - nicht über zehn Stück - äußerlich völlig gleichartiger Larven oder Puppen aus demselben Fang in jedes Gefäß, ohne dieses mit Wasser zu füllen; lediglich einige Tropfen benetzten das Moosstämmchen und hielten die nötige Feuchtigkeit aufrecht. Die Tube wurde fest verschlossen und an einem für die Assimilation genügend hellen und kühlen Ort gebracht. Im Laboratorium war diese Methode verhältnismäßig leicht durchführbar, doch auch bei mehrtägigen Exkursionen mußten die Zuchten durchgeführt werden, was schon schwieriger war. Die Tuben wurden in einer hierfür geeigneten Tasche befördert, wobei sich der geringe Lichtzutritt und das Fehlen einer konstanten niedrigen Temperatur wohl nachteilig auswirkten; dennoch gelangen auch unter diesen Umständen viele Metamorphosen. - Die Veränderungen in jeder Tube wurden täglich festgestellt, es wurde darüber genauestens Buch geführt. Hierzu war es notwendig, die Tuben zu kennzeichnen, was am besten durch Anätzen einer kleinen Fläche des Glases erreicht wurde, auf welche dann mit Bleistift die entsprechenden Ziffern oder Notizen geschrieben werden konnten. (Das Aufkleben von Etiketten ist nicht empfehlenswert, da sie sich infolge der Feuchtigkeit bald ablösen und dadurch ein Verwechseln der Proben möglich wäre; dasselbe gilt für das Bezeichnen der Verschlusskorken.) - War eine Mücke geschlüpft, so wurde sie mit einem mit Alkohol befeuchteten Pinsel aus dem Gefäß geholt und samt der abgestreiften Puppen- und (wenn auffindbar auch) Larvenhaut fixiert. - Ähnlich wurden Zuchten von anderen Dipteren und von Psychodiden angesetzt.

Die Bestimmung des Sammelmaterials wurde zum Teil in dankenswerter Weise von Spezialisten übernommen, deren Namen bei den bestimmten Gruppen selbst genannt werden. Das Übrige bestimmte ich selbst, wobei ich mich der üblichen Gerätschaften (Lupe, Mikroskop, Binokular und Arbeitszubehör) bediente und nach Möglichkeit die neueste Bestimmungsliteratur, die im Schriftenverzeichnis angeführt ist, benützte. Leider mußte manches, das unbestimmbar war, auch unbenannt bleiben - was aber in der Gesamtdarstellung des Flußgebietes wohl keine Rolle spielt. Denn absolut vollständig kann eine Bearbeitung wie die vorliegende auch bei größter Anstrengung nicht ausfallen. Noch vorzunehmende Teiluntersuchungen werden das Bild dieses Alpenflusses zu vervollständigen haben. Für die Durchführung meiner Absicht, ein erstes Bild des Flußsystems der Ybbs zu entwerfen, war die beschriebene Arbeitsweise ausreichend und befriedigend, wenn auch da und dort noch Mängel zu beheben oder Verbesserungen vorzunehmen gewesen wären; darauf einzu- gehen erübrigt sich jedoch.

Das Untersuchungsgebiet

Am Nordabhange des Großen Zellerhutes entspringt in etwa 1340 m Meereshöhe die Ybbs als kleine Sickerquelle, die sich mit einer Reihe anderer kleiner Quellbäche zum Oisbach vereinigt. Als Ybbsursprung muß dabei die höchstgelegene Quelle angenommen werden.

Dieser Oisbach fließt als Weiße Ois - im obersten Lauf trägt die Ybbs auch den Namen Ois; nach einer irrigen Annahme in einer alten Urkunde entspringt die Ybbs nämlich den Lunzer Seen,  $\angle$  die Ois wäre demnach ein Nebenfluß dieser „Ybbs“<sup>7</sup> - zuerst eben dahin und ergießt sich dann in starkem Gefälle in das eigentliche Ybbstal. Zahlreiche wasserreiche Zuflüsse lassen die Ois rasch zu einem kleinen Flößchen anwachsen, das in durchsichtiger Klarheit die reizvolle Berglandschaft durchzieht. Bei Lunz erhält sie den Zufluß des Seebaches und führt von hier  $\angle$  d.h. ganz genau von der Einmündung des Bodingbaches, laut Grundbuch <sup>7</sup> ab den Namen Ybbs. Bis zu ihrem Eintritt in die hügelige Flyschzone bei Waidhofen an der Ybbs sind die zufließenden Bäche alle von gleichem Charakter wie die Ybbs, sie führen klares kaltes Wasser. Oberhalb von Amstetten erhält sie den Zulauf der Url, ihres größten Zubringers, und mündet nach einem Lauf von 131 km unterhalb der Stadt Ybbs in die Donau. Sie entwässert mit ihren zahlreichen größeren und kleineren Seitenbächen (über 500 !) ein Gebiet von 1 398,3 km<sup>2</sup>. Während die Ybbs vor allem in ihrem Oberlauf einen klaren, von gröberer Verunreinigungen unbelasteten Gebirgsfluß darstellt, erfährt sie später durch verschiedene Industrieanlagen, besonders durch die Abwässer von Papierfabriken, nicht unerhebliche Belastungen. Das mittlere und untere Ybbstal ist auch der Sitz einer seit langem bestehenden Eisenindustrie und eine Reihe größerer und kleinerer Betriebe liegt an den Ufern des Flusses, dem sie auch ihre Abwässer zuleiten. Es konnte natürlich nicht Aufgabe dieser Untersuchungen sein, alle Beeinflussungen, welche die Ybbs durch die Abwassereinleitungen dieser Betriebe erfährt, eingehend zu berücksichtigen. Gelegentliche Hinweise werden sich aber bei der Besprechung der einzelnen Entnahmestellen und der verschiedenen Biotopie ergeben. Die Verunreinigung unserer Alpenflüsse, die in neuerer Zeit ganz beträchtlich zugenommen hat, wird allerdings immer mehr Gegenstand eingehender Untersuchungen werden müssen.

Wie es sich im Hinblick auf die große Zahl der im Ybbstal gelegenen Industriebetriebe von selbst ergibt, ist der Fluß auch stark in den Dienst der Wasserkraftnutzung gestellt und durch eine Anzahl von Wehren gestaut. Der erste derartige Stau, die im Oberlauf gelegene

Oisklause, hat allerdings die Aufgabe, die zur Holztriftung nötigen Wassermengen zu liefern. Die mitgeführten, durcheinanderwirbelnden Stämme beeinträchtigen die Fischfauna in dieser Strecke stark. Für das Opponitzer Elektrizitätswerk und eine größere Zahl von Industrieanlagen werden gleichfalls Stauungen vorgenommen, die neue Biotope im Gewässer schaffen und natürlich auch die Zusammensetzung der Organismenwelt erheblich beeinflussen. Die Aufstauungen und besonders der Wasserentzug durch das Opponitzer Kraftwerk, für das ein Großteil des Ybbswassers abgeleitet wird und durch den Berg den Turbinen zufließt (Gefälle ca. 100 m), bewirken, daß in den unterhalb liegenden Flußstrecken die Wasserführung meist sehr gering ist. Zeitweilig liegen einzelne Teile des Flußlaufes sogar trocken.

Der niederschlagreichste Abschnitt des Flußsystems ist das Gebiet des Oberlaufes der Ybbs, wo sich daher auch in großer Zahl wasserreiche und viel Geschiebe führende Zuflüsse finden, die den kleinen Oisbach so rasch zum Flusse werden lassen. Genaue Angaben über Wasserführung, Niederschläge und Wassertemperaturen sind im hydrographischen Teil angegeben.

Um nun das gesamte Flußgebiet möglichst eingehend erfassen und einer ganzheitlichen Beobachtung unterziehen zu können, wurde nach eingehenden Voruntersuchungen eine Anzahl von Probenentnahmestellen festgelegt, die teils ständig, teils bloß gelegentlich besammelt wurden. Auf der Übersichtskarte des Gebietes ist bei den einzelnen Stellen auch angegeben, ob Chemismus und Biologie oder nur die biologischen Faktoren berücksichtigt worden sind. Zur Erfassung jahreszeitlicher Unterschiede waren folgende Untersuchungszeiten festgelegt worden.

1. Ende September, Oktober, Anfang November	Herbstzustand
2. Ende November, Anfang Dezember	Übergang
3. Ende Dezember, Jänner, Anfang Februar	Winterzustand
4. Ende Februar, Anfang März	Übergang
5. Ende März, April, Anfang Mai	Frühjahrszustand
6. Ende Mai, Anfang Juni	Übergang
7. Ende Juni, Juli, Anfang August	Sommerzustand
8. Ende August, Anfang September	Übergang

Soweit es möglich und nötig schien, wurden die Untersuchungen so vorgenommen, daß diese Zeiteinteilung eingehalten werden konnte. Aus der Ybbs selbst erfolgten insgesamt 76 Probenentnahmen; aus der großen Zahl der Zubringer wurden 26 Bäche zur Untersuchung ausgewählt und mit insgesamt 102 Entnahmen erfaßt; von diesen Bächen

gehören 19 zur Kalkalpen-, drei zur Flyschzone, drei zum Vorland und einer zum Kristallin der Böhmisches Masse. - In der folgenden Tabelle ist eine Übersicht über die einzelnen Gewässer (bzw. Untersuchungsstellen) sowie über Zeit, Zahl und Art der durchgeführten Bestimmungen und der untersuchten Biotope gegeben.

Nr.	Entnahmestelle	Untersuchungsdatum	Zahl d.U.	Art d.Unters.	Biotope
(1)	Quellregion Ois (Seehöhe: 1340m)	27.7.-31.10. 1937 25.6. 1938	3	chem., biol.	Steine, Moos
(2)	Ois-Bächlein	31.10. 1937	1	chem., biol.	Moos
(3)	Weißer Ois	27.7.-29.8. 1937 31.10.-1.11. 5.2.-25.6. 1938	6	chem., biol.	Steine, Sand, Ufer, Luft
(4)	Ois-Klause (1010)	1.11. 1937	1	biol.	
(5)	Langau	2.9.-22.9. 1937 29.10. 1.2.-4.5., 31.7.1938	6	chem., biol.	Steine, Moos. Sand Luft
(6)	Hinterleiten	2.8. 1935 14.8.-28.8 1937 21.9.-3.12. 13.5.-21.7. 1938	7	chem., biol.	Steine, Moos, De- tritus, Luft
(7)	Lunz (590)	24.8.-31.8. 1937 16.9.-21.9. 23.10.-28.10. 8.2.-2.5. 1938 5.5.-13.5. 23.6.-4.7., 17.9.	13	chem., biol.	Steine, Ufer, Moos, Luft
(8)	Kasten	30.10. 1937	1	biol.	
(9)	Göstling (A) (528)	18.8.-22.8. 1937	2	chem., biol.	Steine, Moos
(10)	Göstling (B)	26.7. 1938	1	chem., biol.	Schlamm, Sand
(11)	Sankt Georgen (495)	18.8.-22.8. 1937	6	chem., biol.	Steine, Moos
(12)	Hollenstein (485)	18.8. 1937	1	chem., biol.	Steine
(13)	Opponitz (425)	18.8.-28.9., 3.11.1937	3	chem., biol.	Steine, Moos, Schlamm
(14)	- Stollenausgang	19.8. 1937	1	biol.	
(15)	Gstadt	22.8.-28.9. 1937	2	chem., biol.	Steine, Ufer, Luft
(16)	Waidhofen/Y. (358)	19.8. 1937	1	biol.	
(17)	Sonntagsberg	19.8. 1937	1	biol.	
(18)	Kröllendorf	27.9.-16.10. 1937	2	biol.	
(19)	Ulmerfeld	22.8. 1937	1	biol.	
(20)	(oberh.) Url-Mdg.	20.8. 1937	1	biol.	
(21)	Amstetten (275)	7.9.-27.9. 1937 22.2.-17.5 1938	4	chem., biol.	Steine, Moos, Luft
(22)	Blindenmarkt (250)	26.9.-16.10. 1937	3	chem., biol.	Steine, Bucht, Luft
(23)	Arm b. Blindenmarkt	20.8. 1937	1	biol.	
(24)	Ybbs-Mündung (210)	21.8.-26.9. 1937 21.2.-18.5. 1938 21.4. 1939	5	chem., biol.	Steine, Ufer, Luft

## Untersuchungs-Stellen an Nebenbächen der Ybbs:

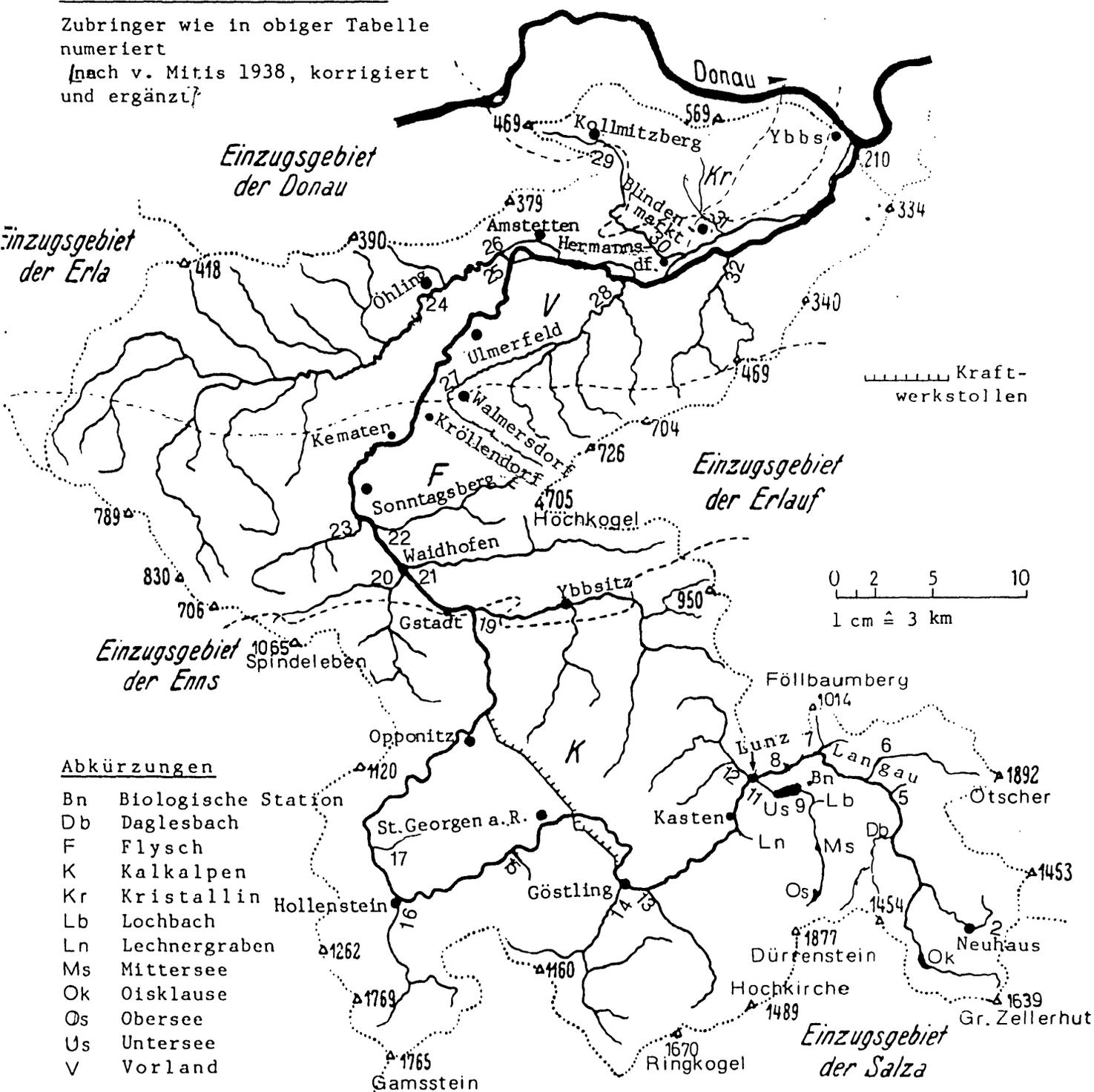
Nr.	Entnahmestelle	Untersuchungsdatum	Zahl	u. Art d. Unters.	Biotope
1	Gießen, Weiße Ois	20.8.-1.11. 1937 25.6. 1938	3	chem., biol.	Steine, Moos
2	Neuhauser Bach an der Taschelbachquelle (Mündg.)	27.7.-22.9.1937 5.2.-25.6.38	4	chem., biol.	Steine
3	Auquelle, Langau	7.8.1935, 2.9.37, 1.2.38	3	chem., biol.	Steine, Fazial
4	Langeckbach (= Däglesbach!)	22.9.1937, 25.6.1938	2	chem., biol.	Steine, Moos
5	Mühlbach	2.9.-22.9., 26.10.1937 1.2.-4.5., 31.7. 1938	7	chem., biol.	Steine, Moos, Luft
6	Lackenbach	2.9.-26.10. 1937 1.2.-14.2., 4.5.-9.7.1938	6	chem., biol.	Steine, Moos, Luft
7	Gaisbach	3.12.1937, 31.7.1938	2	chem., biol.	Steine
8	„Wasserfall“ (Hinterleiten)	2.8.1935, 20.-24.7.1937 5.-18.8.1938	6	chem., biol.	verschiedene Zonen
9	Oberer Seebach, Einrinn	2.8.1935, 21.9.-25.10., 5.12.1937, 26.2.1938	5	biol.	Moos, Luft
10	Oberer Seebach bei Lochbach-Mündg.	Sommer 1937, oft	11	chem., biol.	Moos, Lehm
11	Unterer Seebach	26., 27.8., 23.-27.10.1937 25.1.-5.5., 2.6.-29.7., 23.9.1938	9	chem., biol.	Steine, Moos, Luft
12	Bodingbach	23.-25.10.1937 8.-14.2., 5.5.-7.7.1938	7	chem., biol.	Steine, Cladophora
13	Steinbach	18.8.-30.10. 1937 7.3.-14.5. 1938	4	chem., biol.	Steine, Sand, Luft
14	Göstlingbach	18.8.-30.10. 1937 7.3.-14.5. 1938	4	biol.	Fazial
15	Moosauer Bach	18.8. 1937	1	biol.	
16	Hammerbach	18.8.-4.11. 1937 7.8. 1938	3	chem., biol.	Steine
17	Krenngraben	18.8. 1937	1	biol.	
18	Opponitzer Bach	18.8.-3.11. 1937	2	biol.	
19	Kleine Ybbs	19.-22.8., 19.10.1937 5.7. 1938	4	chem., biol.	Steine, Sand, Moos, Schlamm, Luft
20	Schwarzbach (Mdg.in Redtenbach b. Schwarzbach)	15.10. 1937 19.6.-5.7., 15.10.1938	4	biol.	
21	Urnbach	19.8.-19.10. 1937 5.7. 1938	4	chem., biol.	Steine
22	Luegerbach	19.8.-15.10. 1937 5.7. 1938	3	chem., biol.	Steine
23	Nellingbach	19.8.-16.10. 1937 5.7. 1938	3	biol.	
24	Url bei Öhling	20.8. 1937	1	chem., biol.	Steine
25	Url (Mündung)	14.-18.10. 1937 17.5.-23.2. 1938	4	chem., biol.	Steine, Ufer, Luft
26	(Url) Kanal in Amstetten	20.8. 1937	1	biol.	

Nr. Entnahmestelle	Untersuchungsdatum	Zahl u. Art d. Untersuch.	Biotope
27 Zauchbach bei Walmersdorf	16.10.1937	1 biol.	
28 - nahe Müngung	20.8. - 18.10.1937	5 chem., biol.	Steine, Bucht
29 Seisenegger Bach bei Kollnitzberg	25.11.37	1 biol.	Steine
30 - bei Hermannsdorf	20.8. - 18.10.1937 22.2. - 18.5.1938	4 chem., biol.	Steine
31 Gröblerbach	20.8.1937	1 biol.	
32 Ferschnitzbach	21.8.1937	1 biol.	
33 Doberauerquelle	18.8. - 4. 11.1937	2 chem., biol.	Steine

### Das Flußgebiet der Ybbs

Zubringer wie in obiger Tabelle nummeriert

[nach v. Mitis 1938, korrigiert und ergänzt]



Ein besonders charakteristischer Zubringer, der L o c h b a c h , mag hier eine eingehendere Behandlung erfahren.

Dort, wo das Seebach-Tal sich zum Becken des Lunzer Untersees zu weiten beginnt, empfängt der Obere Seebach von rechts aus dem Scheiblingstein-Massiv einen hydrographisch sehr bemerkenswerten intermittierenden Quellbach - den sogenannten Lochbach. In niederschlagsarmen Zeiten liegt sein Bett trocken und still da, nach reichlichen Niederschlägen verwandelt er sich aber in einen tosenden Sturzbach, dessen Wassermassen schäumend zu Tale toben. Diese ausgeprägte Unregelmäßigkeit in der Wasserführung erklärt sich aus dem Karst-Charakter des Scheiblingstein-Massivs. Das Niederschlagswasser dringt in Spalten und Klüften rasch in dem aus Dachsteinkalk bestehenden Fels ein. Im Inneren des Berges sammelt es sich in einem ausgedehnten Höhlensystem, um an der Flanke des Berges mit großer Gewalt aus einer Höhlenöffnung wieder ans Tageslicht zu treten.

Der Lochbach hat eine geringe Länge (260 m), aber das Gefälle ist außerordentlich groß. Sein Bett wird gebildet von großen, rundgeschliffenen Felsblöcken, welche fast vollständig von einem dichten Moosrasen überwachsen sind. Tiefe Kolke wechseln mit engen Durchlässen, die das Wasser öfters zwingen, von Stufe zu Stufe zu stürzen. Zu Zeiten hoher Wasserführung bietet der weißschäumend zu Tal stürzende Bach einen imposanten Anblick.

Neben kleineren, im Bett und an dessen Rändern verstreuten Öffnungen von Spalten, die von der Haupthöhle abzweigen, stellt sich die eigentliche Quellöffnung des Lochbachs als eine 6 - 8 m lange und 4 - 5 m breite Kluft im Hang dar. Bei geringerer Wasserführung dringt das Wasser nur aus den kleineren Spalten des Bachbettes heraus, kann aber auch so einen recht starken Bach liefern. Nach ergiebigen Regenfällen, wie nach dem außerordentlich heftigen Wolkenbruch vom 24. August 1937, auch bei rascher Schneeschmelze, haben die Wassermassen nicht mehr Gelegenheit, gänzlich durch die erwähnten Spalten abzufließen, sondern steigen bis zum „Loch“ empor, um hier auf dessen ganzer Breite dann ungestüm auszutreten.

Bei lang andauernder trockener Witterung ist es möglich, in das „Loch“ einzusteigen. Diese Gelegenheit bot sich mir am 6. November 1937, obwohl selbst da - unerwarteter Weise - das in einiger Ent-

fernung vom Eingang in der Höhle stehende Wasser ein weiteres Vordringen verhinderte. Nach den Feststellungen dieser Exkursion vermag ich, auch auf Grund früherer Erfahrungen, folgendes Bild der Höhle zu geben.

Der erwähnte Höhleneingang, das „Loch“, setzt sich in einen etwa 7 bis 8 m tiefen Schacht fort, dessen Wände aus senkrecht abfallendem, glattgewaschenem Fels bestehen und dessen Boden von grobem, runden Geröll gebildet wird. Von hier fällt die Höhle gegen Süden mit einem Gefälle von schätzungsweise 40° ab. Das folgende Stück von etwa 22 m Länge ist ausgezeichnet durch große Mengen festverbackener und großer Steinblöcke, die den Höhlenraum so weit einengen, daß nur ein schmaler Spalt ein Durchzwängen ermöglicht. Sie stammen offensichtlich von einem Einsturz der höher gelegenen Partien. In diesem Abschnitt zweigen vielerlei Spalten und Klüfte ab, die sich wie erwähnt tiefer im Bachbett öffnen. Am Ende dieses Teils biegt die Höhle horizontal und nach Osten um und bildet einen etwa 21 m langen Gang mit glattgewaschenen Felswänden ohne jegliches Geröll. Hier kann man bequem aufrecht gehen. In flachen Mulden bleibt Wasser in zwei Lachen stehen, die durchwatet werden müssen. Nach dieser waagrechten Strecke fällt die Höhle in annähernd gleicher Weite abermals mit einer Neigung von etwa 35° nach Süden ab.

Nach einer Strecke von etwa 11 m verhinderte den ganzen Querschnitt der Höhle erfüllendes Wasser das weitere Vordringen. Es scheint, als ob sich die Höhle knapp unter dem Wasserspiegel abermals nach Osten wendete. Vielleicht ist es nach noch längeren Trockenperioden - etwa im Winter - möglich, weiter vorzudringen und den Verlauf der Höhle noch weiter zu verfolgen. Doch ist eher anzunehmen, daß an der U-förmigen Umbiegungsstelle auch im Winter dauernd Wasser steht<sup>1</sup>. Nach dem ganzen Bau der Höhle handelt es sich um einen typischen Siphon, wie man solche Karstbildungen bezeichnet.

#### Zur Geologie des Einzugsgebietes der Ybbs

Die Geschiebeführung eines Flusses, der Chemismus seines Wassers und vor allem auch der Verlauf seines Tales sind in hohem Maße abhängig von dem geologischen Aufbau seines Einzugsgebietes. Es ist daher notwendig, im folgenden einen kurzen Überblick über die Geologie des von der Ybbs durchflossenen Gebietes zu geben. Dabei soll

<sup>1</sup> /Diese Vermutung von Mitis' stimmt. Siehe M. H. FINK, Der Dürrenstein (Wien 1973), p. 67.7

vor allem auf den Einfluß des geologischen Baues auf die Geschiebeführung des Flusses und auf dessen Verlauf selbst näher eingegangen werden.

Der Ursprung der Ybbs und über die Hälfte ihres Laufes (59 %) liegen im Bereiche der nördlichen Kalkalpen. Von Waidhofen an quert der Fluß auf verhältnismäßig kurzer Strecke (11 %) senkrecht zum Schichtstreichen die Flyschzone der Ostalpen und tritt dann in das Alpenvorland hinaus, das mit 30 % des Gesamtlaufes wieder einen größeren Anteil an dem Flußgebiet hat. Neben den zu beiden Seiten des Flusses und seiner Nebenbäche anstehenden Gesteinen haben aber im Bereiche der unteren Hälfte des Flußlaufes auch diluviale Schotter, deren Material zum Teil weit aus dem Süden, aus dem Gebiete der Zentralalpen und der Grauwackenzone stammt, einen sehr großen Einfluß, vor allem auf die Zusammensetzung der Flußgeschiebe. Diese „fremden“ Schotter beginnen schon im Bereiche der Kalkalpen und haben ab Waidhofen einen stetig zunehmenden Anteil am Geschiebe des Flusses. Innerhalb der Kalkalpen können im Flußgebiet der Ybbs mehrere „Decken“ unterschieden werden, größere, in sich wieder mannigfach verfaltete und verschuppte Gesteinspakete, die dachziegelartig in der Weise übereinander liegen, daß die jeweils südlichere Decke die nördlichere überlagert. Hier interessieren uns nur die drei nördlichen, „voralpinen“ Decken der Kalkalpen; es sind dies von Süden nach Norden: die Ötscherdecke, die Lunzer Decke und die Frankenfelser Decke. Die Flyschzone bildet mit ihren charakteristischen sandig-tonigen Sedimentgesteinen eine selbständige Schubmasse, die unter den Kalkalpen liegt und ihrerseits wieder den Schlier des Alpenvorlandes überschiebt.

Die Ö t s c h e r d e c k e der Kalkalpen, in deren Bereich sich der Ursprung der Ybbs und die höchsten Erhebungen des Flußgebietes befinden (Ötscher 1894 m, Dürrenstein 1878 m, Hochkar 1808 m), ist durch einen verhältnismäßig einförmigen geologischen Bau ausgezeichnet. Abgesehen von den Werfener Schichten an der Basis, welche vor allem an der SW-NO streichenden Stirn der Decke auftreten, wird sie in erster Linie von sehr mächtig entwickelten, hellen Dolomit- und Kalkmassen des Trias aufgebaut (Ramsaudolomit, Dachsteindolomit und der weiße, gebankte Dachsteinkalk), zu denen sich noch der rote Hierlatzkalk des Lias, rote Hornsteinkalke des oberen Jura und untergeordnet Sandsteine der Oberkreide (Gosauschichten) gesellen.

Während die Dolomite wegen ihrer Neigung, zu einem feinen Gesteinsgrus zu zerfallen, sehr bald aus dem Gerölle der Ybbs verschwinden, bestimmen die Gerölle aus Dachsteinkalk und den roten Jurakalken bis weit hinunter die Zusammensetzung der Schotterbänke des Flusses; selbst an der Mündung der Ybbs in die Donau sind sie noch, wenn auch in sehr abgerolltem Zustande, reichlich in dem Flußgeschiebe vertreten. Dies hat seinen Grund zunächst in dem stärkeren Gefälle, der daher auch stärkeren Erosionskraft des obersten Flußlaufes und seiner wasserreichen Nebenbäche (Neuhauser Bach, Daglesbach und z. T. auch Lackenbach), die den Schutt der steilen Talhänge mit sich fortführen. Sehr starke Nebenbäche münden aber auch noch viel weiter unten, bis Göstling, von Süden her aus dem Bereiche der Ötscherdecke in die Ybbs (der Seebach, welcher allerdings seine Gerölle im Lunzer Untersee bereits abgelagert hat; der kurze, aber schuttreiche Lechnergraben und der Steinbach bei Göstling). Vor allem aber bewirken die Ablagerungen der eiszeitlichen Gletscher, die das obere Ybbstal sowie sämtliche genannten Nebentäler erfüllten, eine beträchtliche Geröllzufuhr aus dem Bereiche der Ötscherdecke zur Ybbs. Aus den mächtigen Moränen und glazialen Schottermassen werden heute die Geschiebe herausgewaschen und in der Ybbs fortgeschwemmt.<sup>1</sup>

Etwa 6 km oberhalb des Ortes Lunz überschreitet die Ybbs in der Gapenau den Nordrand der Ötscherdecke und fließt danach im Gebiete der Lunzer Decke, das sie erst nach einer Laufstrecke von über 50 km wieder verläßt. Im Gegensatz zur Ötscherdecke ist der Schichtaufbau der Lunzer Decke ebenso wie derjenige der bei Waidhofen nur schwach entwickelten Frankenfelder Decke sehr abwechslungsreich. Die untertriassischen Werfener Schichten werden zunächst von verschiedenen Kalken der mittleren Trias überlagert: von dem dunklen, bituminösen Gutensteiner Kalk, dem grauen, Hornstein führenden Reiflinger Kalk und stellenweise auch von dem hellen, massigen Wettersteinkalk. Darüber folgen, schon der oberen Trias angehörend, die Lunzer Schichten (eine Serie von Sandsteinen und Schiefertönen), sodann der gelblich graue Opponitzer Kalk und endlich der mächtige Hauptdolomit mit dem Plattenkalk und den Kössener Schichten im Hangenden. Der Jura ist ähnlich wie in der Ötscherdecke mit roten Lias- und Malmkalken, die untere Kreide in Form von grauen Mergeln (Aptychenmergel!) vertreten. Alle diese Schichten sind stark miteinander verfaultet und verschuppt.

<sup>1</sup>/Über Korngröße und Mineralzusammensetzung des Ybbs-Sediments einige Angaben in: Agnes RUTTNER-KOLISKO, Biotop und Biozönose des Sandufers einiger österreichischer Flüsse. Verh. Internati. Verein. Limnol. 14 (1961): 362 - 368/

Für die Geschiebeführung sind vor allem die verschiedenen Kalke von Bedeutung; die Gerölle aus Dolomit und Sandstein werden im allgemeinen rasch zerrieben und treten nur dort stärker in der Geschiebeführung des Flusses in Erscheinung, wo größere Strecken im Verbreitungsgebiet des Hauptdolomits oder der Lunzer Schichten verlaufen. Wie schon erwähnt liefern aber auch die an vielen Stellen des Ybbstales und seiner Nebentäler angehäuften glazialen Schotter und Moränenmassen ständig Gerölle, die zum größten Teil aus der Ötscherdecke stammen.

Die Frankenfelsendecke weist eine ähnliche Schichtentwicklung auf wie die Lunzer Decke, nur daß hier die Schichtfolge erst mit dem Hauptdolomit beginnt und der Jura reicher entwickelt ist (Fleckenmergel des Lias, Mergel und rote Kalke des oberen Jura). Das selbe gilt auch für die sogenannte Klippzone, die sich unmittelbar nördlich an die Kalkalpen anschließt und in der kalkalpine Gesteine innig mit dem Flysch verfaltet sind. Hier ist der Lias vor allem in Form der sandig-tonigen Grestener Schichten entwickelt.

Das im allgemeinen SW - NO gerichtete Streichen der Gesteine bestimmt besonders innerhalb der Lunzer Decke in sehr hohem Maße den Verlauf des Ybbstales. Auf weite Strecken folgt der Fluß dem Streichen der leichter erodierbaren Schichten (Hauptdolomit und Lunzer Sandstein) und bahnt sich nur selten, gleichsam ruckweise, seinen Weg quer zum Streichen der Faltenzüge. Größere Längstal-Abschnitte wechseln also mit kurzen Quertal-Stücken ab und dies ist auch der Grund für den großen Umweg, den der Fluß auf seinem Weg nach Norden macht.

Die Ybbs folgt zuerst dem Hauptdolomit-Kern und dann bis Göstling den Lunzer Schichten des Südflügels der sogenannten Lunzer Synklinale, durchbricht hierauf die hier sehr stark gestörten Faltenzüge nach Norden, um dann aber wieder entlang einem Dolomitzuge gegen Südwesten weiterzufließen. Erst bei Großhollenstein, wo der Fluß fast ebenso weit südlich liegt wie sein Ursprung, wendet sich die Ybbs energisch nach Norden, durchquert im Hauptdolomit eine Mulde jüngerer Gesteine (Jura und Kreide), die auf beiden Seiten des Tales die Bergrücken aufbauen, und fließt dann bis Opponitz wieder parallel zum Streichen des Hauptdolomits, diesmal aber in der anderen Richtung nach Nordosten. Dadurch kommt ja die große Flußschlinge zustande, die durch einen Stollen abgeschnitten wird und so die Ausnützung des Ybbsgefälles im Kraftwerk Opponitz ermöglicht. Nördlich von Opponitz

durchbricht die Ybbs zum letzten Mal in einem engen Tal eine Falte aus Opponitzer Kalk, Lunzer Schichten und mitteltriassischen Kalken sowie im Norden den hier sehr schmalen, aus jungen Gesteinen bestehenden Streifen der Frankenfelder Decke und erreicht etwa 4 km südöstlich von Waidhofen den Nordrand der Kalkalpen, dem sie dann, im Norden von der Klippenzone begleitet, bis zu dieser Stadt folgt. Der Fluß ist hier schon recht tief in jungdiluviale Niederterrassenschotter, welche das breite Tal erfüllen, eingeschnitten.

Die größeren Nebenbäche aus dem Bereich der Lunzer Decke, wie der Bodingbach bei Lunz, der Göstlingbach oder der Hamménßbach bei Großhollenstein, fließen alle in Quertälern. Die von Ybbsitz her kommende Kleine Ybbs fließt als Grenzfluß zwischen Kalkalpen und Flysch vorwiegend innerhalb der Klippenzone parallel zum Schichtstreichen; sie führt daher sowohl Kalkalpen- wie auch Flysch-Gesteine als Geschiebe.

Nördlich von Waidhofen durchschneidet der Fluß die nördlichste Einheit der Ostalpen, die Flyschzone, senkrecht zum Streichen. Diese Zone besteht aus einer recht einförmigen Serie von sehr fossilarmen Sandsteinen, Schiefertönen, tonigen Kalken und Mergel, die hier fast ausschließlich der Kreide angehören. Eine Reihe von Bächen, die hier parallel zum Schichtstreichen fließen, münden in dieser Zone in die Ybbs und beeinflussen sowohl die Geröllführung wie den Chemismus des Gewässers.

Südlich von Ulmerfeld verläßt die Ybbs die eigentlichen Alpen und strebt in nordöstlicher Richtung durch das Alpenvorland der Donau zu. Der Untergrund des Gebietes wird von dem jungtertiären Schlier gebildet, grauen bis dunklen tonigen Mergeln mit Sandsteinzwischenlagen, die sehr leicht zerfallen. Diese Schichten werden von jüngeren Schottern und von Löss bedeckt. Die Url ist der größte Zubringer aus diesem Gebiet.

Unterhalb von Amstetten, bei Blindenmarkt, reichen die Gesteine der Böhmischen Masse (Granit und Gneis) vom Norden her bis an das hier sehr breite Ybbs-Tal. Sie haben aber nur einen sehr geringen Einfluß auf die Geschiebeführung des Flusses.

Wie schon eingangs erwähnt, haben fremde diluviale und zum Teil auch jungtertiäre Schotter einen maßgeblichen Anteil an der Geschiebeführung des Flußunterlaufes. Die ersten kristallinen Geschiebe gelangen schon weit innerhalb der Kalkalpen bei Kleinhollenstein in das Ybbstal; sie stammen aus Moränen, die hier eine

von Weyer über einen Sattel (Saurüssel) herüberreichende Zunge des eiszeitlichen Enns-Gletschers abgelagert hat. Sie verschwinden hier aber noch völlig unter der Masse der kalkalpinen Gerölle. Auch die jungdiluvialen Niederterrassen, in die sich die Ybbs mancherorts tief eingeschnitten hat, bestehen bis Waidhofen noch fast ausschließlich aus kalkalpinem Material. Erst bei diesem Ort vereinigen sich Schotterterrassen, die in der tiefen Furche vom Ennstal über Weyer und Gaflenz herüberziehen, mit den Niederterrassen des Ybbstales und von da an gelangen immer mehr zentralalpine Gerölle aus den Terrassenschottern in den Fluß, der sich fast bis Amstetten tief in diese verfestigten Schotter eingeschnitten hat. Im Alpenvorland kommen hierzu noch ältere, höher gelegene Schotter (Hochterrassenschotter, Deckschotter, und im Einzugsgebiet der Url auch noch jungpliozäne Quarzschotter), aus denen Gerölle in das Bett der Ybbs geschwemmt werden.

Zwischen Amstetten und der Mündung in die Donau fließt die Ybbs ausschließlich auf ausgedehnten rezenten Schotterfeldern, die der Fluß sich selbst in seinem nun auf einmal sehr breiten Bett aufgeschüttet hat.

### H y d r o g r a p h i e

Vom Flußlauf der Ybbs, deren Einzugsgebiet, wie schon erwähnt, eine Größe von 1398,3 km<sup>2</sup> hat, liegen 83 km im Gebiet der Kalkalpen, 16 km in der Flyschzone und 32 km im Vorland. Die längste Strecke der Ybbs verläuft also auf Kalkalpengebiet. Über die mittlere Wasserführung der Ybbs an verschiedenen Orten gibt nachstehende Tabelle Auskunft.

#### Wassermengen bei mittlerem Wasserstand der Ybbs

Ort	Jahr	m <sup>3</sup> .sec <sup>-1</sup>	Bemerkungen
Göstling	1923	8,8	unterhalb Göstlingbachmündung
Hollenstein	1916 - 1920	17,6	unterhalb Hammerbachmündung w.v.
	1922	17,8	
Opponitz	1924 - 1925	20,5	
	1926 - 1930	20,7	
Waidhofen an der Ybbs	1911 - 1915	19,4	Gesamtmittel
	1916 - 1920	20,2	
	1921 - 1925	19,5	
	1926 - 1930	22,1	
	1911 - 1930	<u>20,3</u>	
Amstetten	1911 - 1915	25,7	Gesamtmittel
	1916 - 1920	23,6	
	1921 - 1925	21,6	
	1925 - 1930	25,1	
	1911 - 1930	<u>24,0</u>	

Zur Ergänzung werden in der folgenden Tabelle die Längen der wichtigsten Zubringer der Ybbs und, soweit Messungen vorliegen, deren durchschnittliche Wasserführung gegeben.

Name (Nr. in Tab. S. )	Länge	$m^3 \cdot sec^{-1}$	Name (Nr. in Tab. S. )	Länge	$m^3 \cdot sec^{-1}$
Neuhauser Bach (2)	5 km		Kleine Ybbs (19)	19,5 km	2,72
Lackenbach (6)	5 km		Schwarzbach (20)	8 km	0,60
Seebach (9)	10 km	1,00	Urnbach (21)	15 km	0,60
Bodingbach (12)	8 km		Luegerbach (22)	6 km	0,40
Steinbach (13)	8 km		Nellingbach (23)	8 km	0,30
Göstlingbach (14)	7 km		Url (25)	37 km	2,42
Hammerbach (16)	8 km	1,28	Zauchbach (28)	19 km	
Krenngraben (17)	4 km		Seisenegger Bach (30)	12 km	
Opponitzer Bach (18)	5 km	0,15	Ferschnitzbach (32)	9 km	

Wie erwähnt kommen die meisten dieser Zuflüsse aus der Kalkalpenzone.

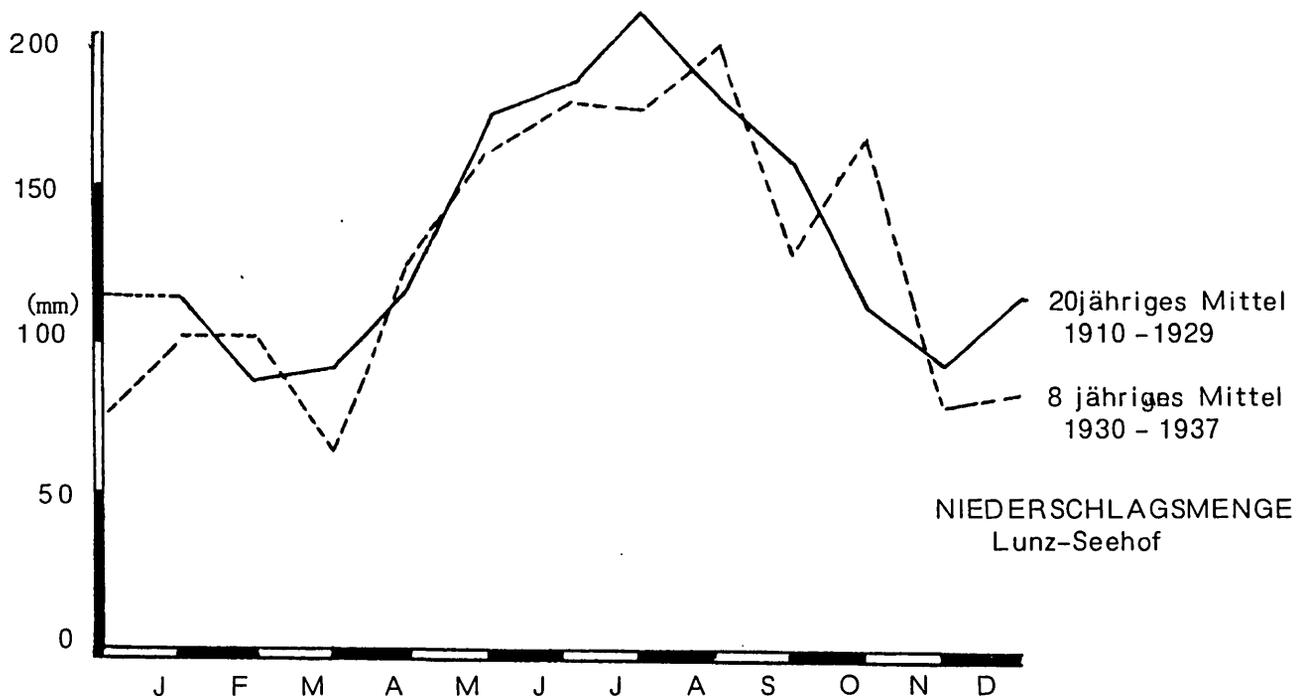
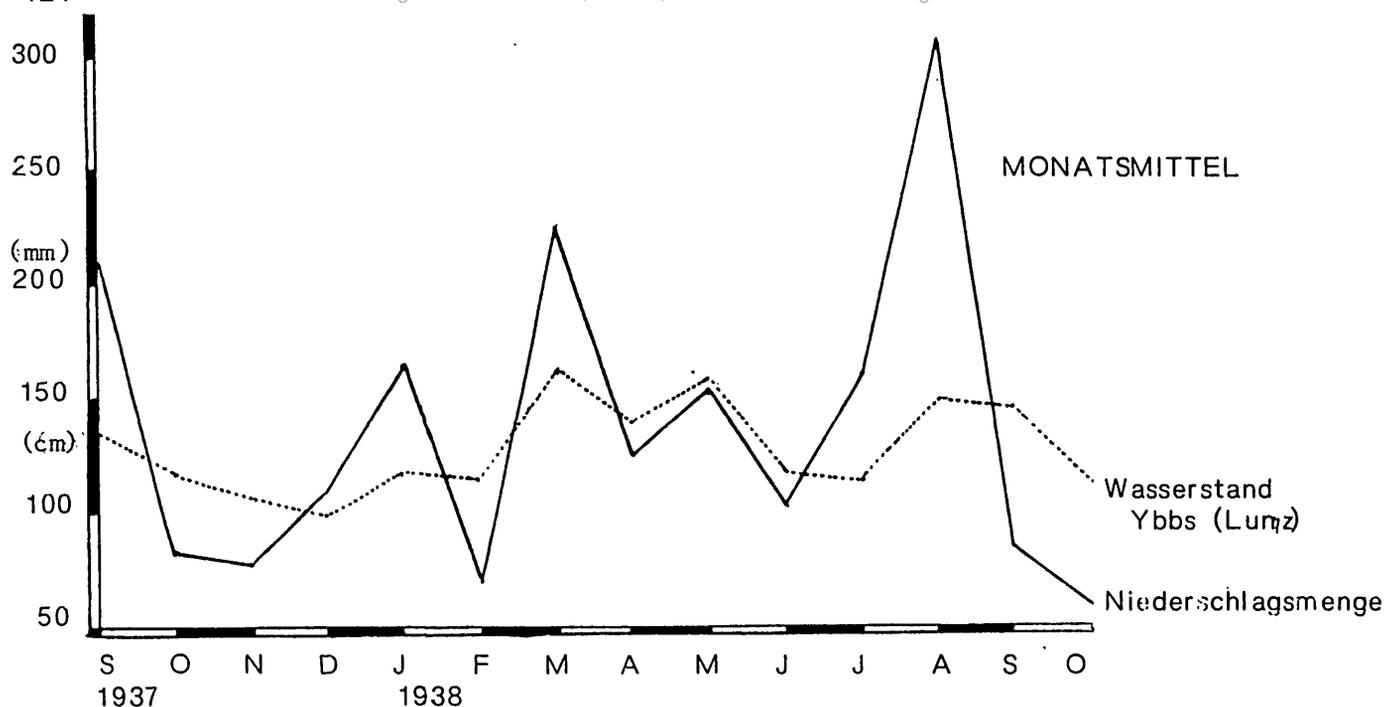
Die Ybbs führt infolge der hohen Niederschlagsmengen im oberen Teil ihres Einzugsgebietes manchmal mächtige Hochwässer, die eine starke Geschiebeführung verursachen. In flacheren Abschnitten des Flußlaufes werden dann diese Geschiebe abgesetzt und bilden ausgedehnte Ablagerungsbänke und manchmal natürliche Barrieren (Stauwälle). Zu Zeiten niedrigen Wasserstandes fließt dann die Ybbs auf langen Strecken zwischen breiten Schotterbänken dahin. - Die beträchtlichen Unterschiede in den Jahres-Niederschlagsmengen im Einzugsgebiet der Ybbs zeigt folgende Tabelle (25 jährige Mittel 1901 - 1925).

Station	Niederschlag (mm)	Station	Niederschlag (mm)
Neuhaus	2000	Opponitz	1400
Lackenhof	2000	Waidhofen an der Ybbs	1200
Seehof	1800	Seitenstetten	1000
Göstling	1800	Amstetten	950
Hollenstein	1600		

Außerdem gibt die kurvenmäßige Darstellung der Monatsmittel aus 20 bzw. 8 Jahren vom Seehof bei Lunz einen Überblick über die Verteilung der Niederschläge im Laufe des Jahres. Die Niederschlagsmengen sind, wie ersichtlich, im Ybbs-Oberlauf wesentlich höher als im Mittel- oder Unterlauf. (Diagramm n.S.)

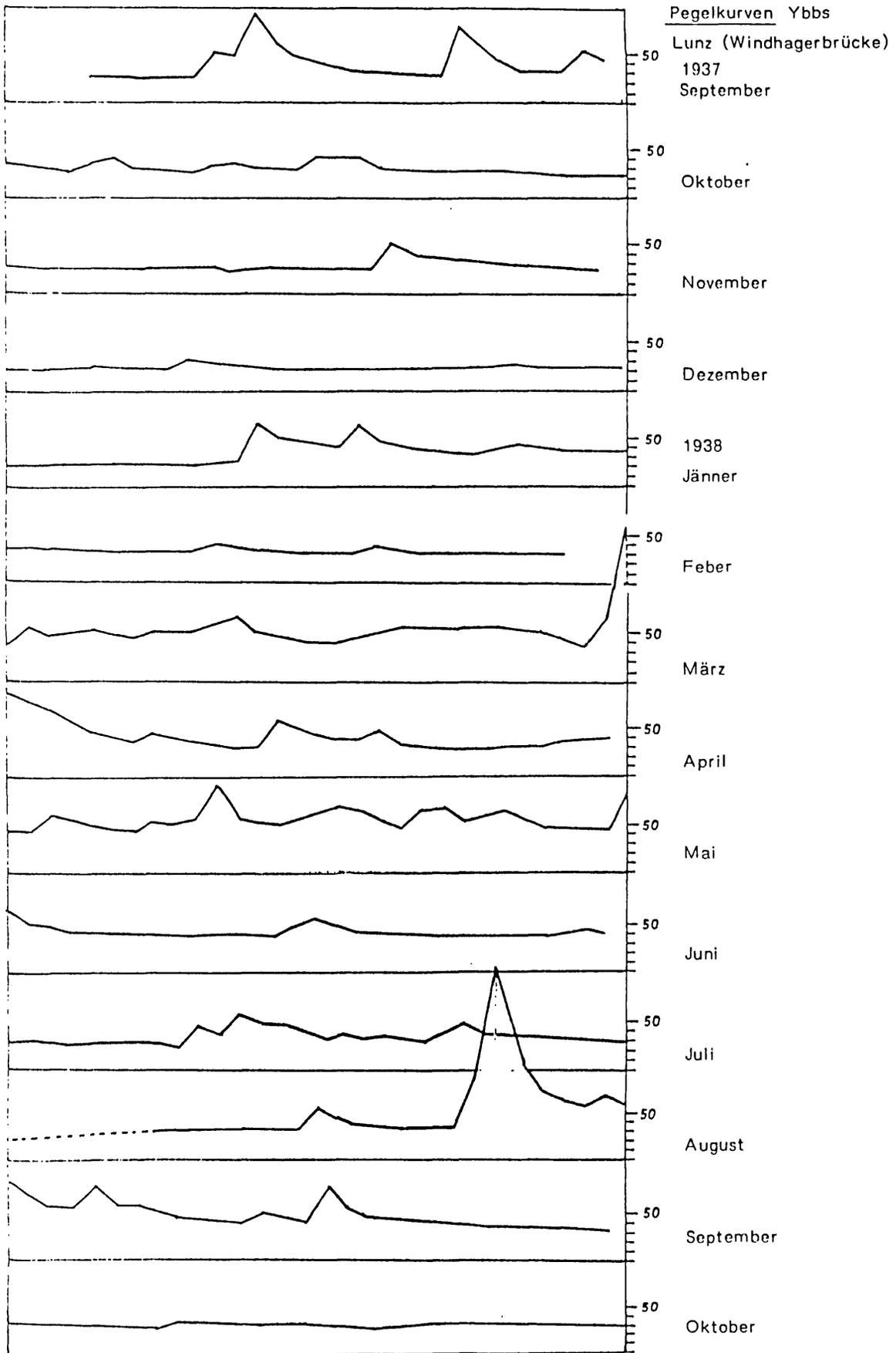
Über den Zusammenhang von Niederschlagsmenge und Pegelstand gibt die kurvenmäßige Darstellung der Mittelwerte eines Jahreszyklus (von September 1937 bis Oktober 1938) Aufschluß (s. Diagramm n.S.).

So rasch die Hochwässer im Flusse kommen, von so kurzer Dauer sind sie im allgemeinen auch. Die Ablesungen der Pegelstände bei Lunz über mehr als ein Jahr zeigen deutlich, daß die starken Wasserstands-



Zunahmen (nach stärkeren Regenfällen) nach kurzer Zeit wieder abklingen und die Hochwässer meist nur Tage, oft sogar nur Stunden währen (Pegelaufzeichnungen s. nächste S.).

Solche Hochwässer wirken freilich meist verheerend auf die Organismenwelt des Gewässers und verändern das Faunenbild stark, hauptsächlich durch die dabei stattfindende, plötzliche starke Änderung der Geschiebeführung. Auf diese Vorgänge muß daher auch bei der biologischen Interpretation Bedacht genommen werden, damit nicht eine falsche Beurteilung der geänderten Besiedlung eines Biotops erfolgt.



## Temperatur

Bei Temperaturangaben in der Limnologie und besonders bei der Untersuchung von Fließgewässern muß man sich vor Augen halten, daß Temperaturdaten ohne Angabe der Tageszeit, des Wetters und der topographischen Lage wertlos sind. Es ist deshalb in der Zusammenstellung der Temperaturmessungen in der Ybbs und ihren Nebenbächen außer dem Tag auch Uhrzeit und herrschendes Wetter angegeben<sup>1</sup>.

Da die thermischen Verhältnisse in hohem Maße Einfluß auf die biologischen Vorgänge im Gewässer haben und auch das faunistische Gesamtbild beträchtlich beeinflussen, erscheint eine eingehendere Behandlung wohl gerechtfertigt.

Um das Ausmaß der Temperaturschwankungen zu erfassen, wurden Maxima und Minima an einem am Lunzer Pegel angebrachten Extremthermometer einmal wöchentlich abgelesen. Die ermittelten Werte sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Monat	Monatstemperatur			Monatsmittel		
	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.
Oktober 1937	9,7	5,8	3,9	9,7	5,8	3,9
November	8,1	1,4	6,7	6,6	2,9	3,6
Dez. - Jänner 1938	5,8	1,5	4,3	5,2	2,3	2,9
Februar	6,6	0,2	6,4	5,9	0,9	5,0
März	7,6	2,8	4,8	6,9	3,1	3,8
April	9,1	2,6	6,5	7,8	4,7	3,1
Mai	10,8	3,9	6,9	10,4	4,7	5,7
Juni	16,8	5,9	10,9	15,6	6,9	8,7
Juli	19,1	7,0	12,1	18,3	8,3	10,0
August - September	16,7	6,2	10,5	13,4	6,7	6,7

Bei diesen Messungen ergab sich, daß größere Unterschiede im Temperatur-Tagesgang nur während der Sommermonate vorkommen, was infolge der bedeutenden Fließgeschwindigkeit der Ybbs auch nicht weiter überraschend ist. Auch in den Nebenbächen sind derartige Schwankungen nicht sehr groß. Der Eintritt des Tagesmaximums der Temperatur ist an einem Tag für jede Stelle des Flußsystems anders, erfolgt aber in der kalten Jahreszeit an jeder Untersuchungsstelle früher als im Sommer. Der Grund dafür mag wohl die weitaus längere Dauer der Sonneneinstrahlung während der warmen Jahreszeit sein.

Ferner tritt im Oberlauf das Maximum am selben Tag viel früher auf als im Unterlauf und der jahreszeitlich bedingte Unterschied zwischen den Maxima ist im Unterlauf auch viel deutlicher als im

<sup>1</sup> Der Autor bringt seine Daten in Form von Temperaturlisten. Um größere Übersichtlichkeit zu erhalten, wurden die Daten hier in Form eines Diagramms gebracht; Einzeldaten wurden in die Tabelle zum Chemismus (S.147) aufgenommen.

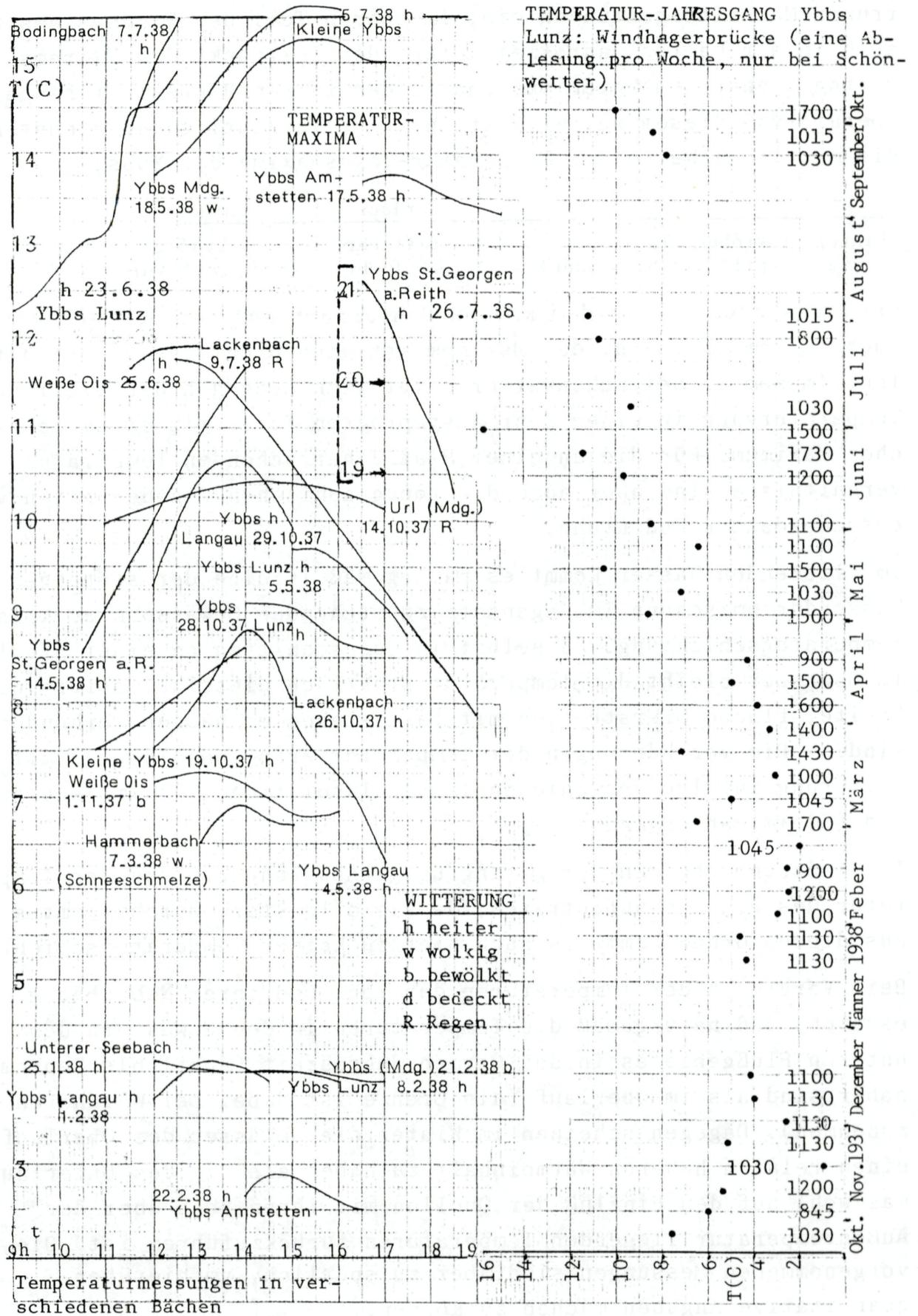
oberen Teil des Flußsystems. Das Tagesmaximum tritt immer in den frühen Nachmittagsstunden ein. Im oberen Teil des Flußsystems und auch in der kalten Jahreszeit liegt der Zeitpunkt des Extrems dem Mittage näher, im Unterlauf und in der warmen Jahreszeit hingegen überall von diesem weiter entfernt. Zur Verdeutlichung nachstehend die mittleren Werte der Temperatur-Tagesmaxima der Ybbs:

	Oberlauf	Unterlauf
Winter (Oktober bis März)	14 00 Uhr	14 15 Uhr
Sommer (April bis September)	14 30 Uhr	16 00 Uhr

Die Tageskurve ist in der kalten Jahreszeit und bei Schlechtwetter auch im Sommer flach, das Maximum ist dann nicht genau festzustellen. Im Sommer bei Schönwetter zeigt sich hingegen der tägliche Temperaturgang in einer sehr ausgeprägten Kurve mit einem deutlichen Maximum. Für die an einem Platze herrschenden Temperaturverhältnisse sind aber auch die topographischen Gegebenheiten von entscheidender Bedeutung.

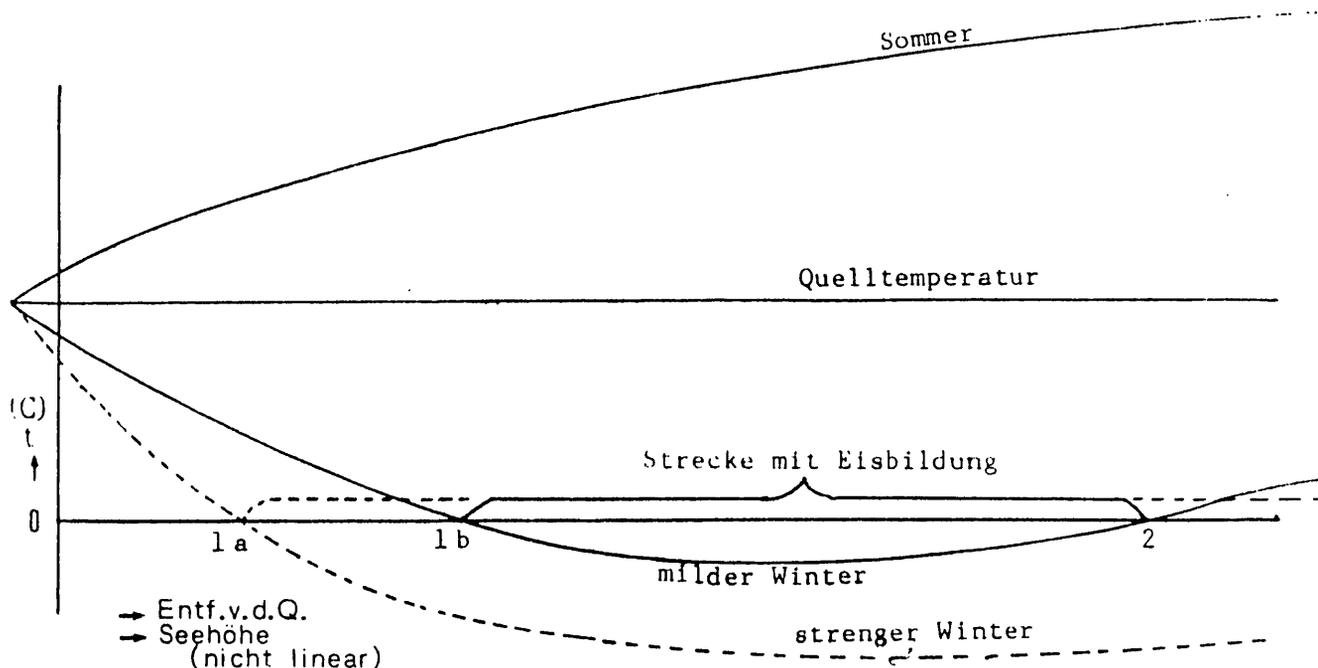
Im fließenden Wasser kommt es naturgemäß infolge der ständigen Wasserdurchmischung im Gegensatz zu stehenden Gewässern zu keiner Temperaturschichtung. Ja selbst in Querschnitten an einer Stelle im Gewässer bleibt die Temperatur praktisch dieselbe, sofern nicht breite, flache Uferstrecken mit fast stehendem Wasser vorhanden sind. - Die Veränderungen der Temperatur erfolgen also (1) mit der Witterung infolge verschieden langer Insolation, (2) im Tagesgang und (3) im Jahresgang.

In Stauseen scheinen nur geringfügige Abweichungen von der Temperatur des Flusses aufzutreten, da sie alle stark durchströmt sind. Aus diesem Grund kommt es auch hier zu keiner Temperaturschichtung. Beim Vergleich der Temperaturen der Ybbs und ihrer Nebenbäche zeigt es sich, daß naturgemäß die Temperaturen in den Gewässern des unteren Flußgebietes in der warmen Jahreszeit (April bis September) höher sind als im Oberlauf (die Grenze ist dabei bei Waidhofen anzunehmen). Dagegen scheinen im Winter die Gewässer des Oberlaufs einen relativ höheren Wärmeinhalt zu haben als die des Unterlaufs, was wohl auf den Einfluß der Quellen mit ihren hoch über der Außentemperatur liegenden Temperaturen zurückzuführen ist. Die vorgenommenen Messungen sind aber zu spärlich, um hierüber quantitative Angaben machen zu können.



Temperaturmessungen in verschiedenen Bächen

Im Winter kann es besonders bei langanhaltender Kälte zu größeren Vereisungen der Flußstrecke kommen. Das Schema (Abb.) gibt einen Überblick über die Umstände, die für die Eisbildung maßgeblich sind. In der Abbildung bezeichnet 1 jenen Punkt im Flußlauf, wo sich der von der Quelle mitgebrachte Wärmeinhalt erschöpft hat; a gibt den Beginn der Vereisungszone in strengen, b in milden Wintern; bei 2 beginnt der Abschnitt im Flußlauf, wo infolge klimatisch günstigerer Lage (geringere Seehöhe) die Flußtemperatur wieder über den Nullpunkt ansteigt.



Die Eisbildung wird im Bach und Fluß natürlich durch die Wasserbewegung verzögert. In milden Wintern kommt es daher nur an ruhigen Stellen dazu; fällt die Außentemperatur aber beträchtlich, dann wächst entweder das Eis vom Ufer her gegen die Mitte vor, oder es bildet sich Grundeis, das in Kristalldrüsen vom Bachgrund ins freie Wasser vorwächst und schließlich dessen Oberfläche erreicht. Eine ähnliche Erscheinung ist die Bildung von Eisflocken im strömenden Wasser, besonders bei größeren Flüssen, wobei ebenfalls solche Kristallisationskeime auftreten (sogenanntes Eisrinnen). Diese Flocken frieren bei andauernder Kälte zusammen und wachsen so zu Eisschollen heran (Eisgang); diese können sich stellenweise zusammenstauen und auf diese Weise eine geschlossene Eisdecke bilden (Eisstoß).

## C h e m i s m u s

Der chemische Zustand der untersuchten Gewässer bleibt sowohl für die Biotopbildung wie auch für deren Besiedlung ohne Bedeutung. Er charakterisiert lediglich als regionaler Faktorenkomplex die Gewässer als Ganzes.

Der chemische Zustand jedes einzelnen Gewässers wie auch des gesamten Flußsystems stammt aus drei Quellen, nämlich erstens aus der geologischen Beschaffenheit des Einzugsgebietes, zweitens aus den Einwirkungen des Menschen durch häusliche und industrielle Abwässer (das ist besonders für dicht besiedelte Gebiete von Bedeutung), und drittens aus dem Einfluß der die Gewässer bewohnenden Lebewelt selbst.

Aus der Mannigfaltigkeit der Gesteinsschichten und aus den wechselnden menschlichen Einflüssen folgen sehr deutliche örtliche Unterschiede der chemischen Meßwerte innerhalb des Flußgebietes, insbesondere bei den gelösten Salzen, hier wieder hauptsächlich bei den Verbindungen des Stickstoffs und des Phosphors. Zeitliche Unterschiede an einem Ort spielen keine bedeutende Rolle. Sie erklären sich, wie es bei den Ionen leicht festzustellen ist, in erster Linie aus den Wasserstandsschwankungen. Diese rufen Verdichtungen oder Verdünnungen der gelösten Stoffe hervor, so daß deren Werte immer reziprok zum Wasserstand stehen. Natürlich gibt es weitere Gesetzmäßigkeiten, die das Verhältnis von Wasserstand und Konzentration gelöster Stoffe beeinflussen. Zeitliche Unterschiede ergeben sich auch durch wechselnden Einfluß des Menschen, besonders durch die Industrie. Der Gasgehalt wird hauptsächlich durch Wasserbewegung und Temperatur beeinflußt. Die Schwankungen an einem Ort halten sich aber in verhältnismäßig engen Grenzen, so daß sie für die Gliederung der Biotope und Biozönosen ohne Einfluß bleiben (sie stellen also einen regionalen Faktor dar)<sup>1</sup>.

### Das <sup>2</sup> p<sub>H</sub>

Die in 126 Messungen festgestellten Werte liegen zwischen 7,5 und 8,5 und somit durchaus im alkalischen Bereich, womit sich sämtliche der untersuchten Fließgewässer als rein alkalisch erweisen. Konstante örtliche Unterschiede sind nicht feststellbar. Die zeitlichen Schwankungen an einem Ort sind unbedeutend.

<sup>1</sup>  $\angle$  Dieser Satz läßt sich wohl nicht aufrecht halten; zumindest für Algen ist er widerlegt. <sup>2</sup>  $\angle$  Das Geschlecht dieses Ausdrucks ist umstritten. Ruttner

## Die Salze

### 1. Die elektrolytische Leitfähigkeit

Die Leitfähigkeit beruht fast ausschließlich auf dem Bikarbonatgehalt; der nach Abzug der Bikarbonat-Leitfähigkeit verbleibende Rest ist auf andere Ionen, im Flußgebiet der Ybbs im wesentlichen auf Sulfat, zurückzuführen. Die Konzentration der übrigen Salze (Nitrat und Phosphat) ist zu gering, um an der Leitfähigkeit einen nennenswerten Anteil zu haben.

Auf Grund von 67 durchgeführten Messungen liegen die gefundenen Werte zwischen  $1,88$  und  $6,45 \cdot 10^{-4} \text{ k}_{18}^{\wedge}$ . Konstante örtliche Unterschiede sind deutlich zu bemerken. Die zeitlichen Schwankungen am gleichen Ort sind unbedeutend und beruhen auf dem verdünnend und verdichtend wirkenden Wechsel des Wasserstandes.

In der Ybbs bewegen sich die gefundenen Werte nach 28 durchgeführten Messungen zwischen  $2,10$  und  $4,43$ . Eine Zunahme des Wertes ist flußab deutlich feststellbar; wenn auch das Maximum nicht an der Mündung, sondern bei Opponitz im mittleren Flußlauf gemessen wurde, was auf den hohen Sulfatgehalt dieser Zone zurückzuführen ist. Das Ansteigen des Wertes talaus hat seinen Grund in der gleichläufigen Erhöhung des Bikarbonatgehaltes sowie in der zunehmenden Verunreinigung des Flusses in seinem Unterlauf.

Auch die nach Abrechnung der Bikarbonat-Leitfähigkeit verbleibende Restleitfähigkeit nimmt talaus zu. Im Oberlauf bis etwa Lunz bleibt sie unter  $5\%$ , im Mittellauf bis Opponitz zwischen  $5$  und  $10\%$ , im Unterlauf zwischen  $10$  und  $20\%$  der gemessenen Gesamtleitfähigkeit. Bis zu  $31,3\%$  erreicht sie im Mittellauf zwischen Opponitz und Waidhofen infolge des hohen Sulfatgehaltes dieser Zone.

Die Leitfähigkeitswerte in den Zubringern der Ybbs liegen zwischen  $1,88$  und  $6,43$ . Hierbei sind die Unterschiede bei den Gewässern der verschiedenen geologischen Zonen deutlich und hinlänglich konstant. Am geringsten war die Leitfähigkeit bei dem aus dem Schlier entwässernden Seisenegger Bach mit  $1,88$ . Ihm folgen die reinen Kalkbäche mit Werten zwischen  $1,92$  und  $6,43$  (Mittel aus 31 Messungen  $2,85$ ), hierauf die Flyschbäche mit Werten zwischen  $2,70$  und  $3,23$

---

(Grundriß, 1962) u.a. schreiben „der pH“, sie denken dabei wohl „der pH-Wert“ oder „der Wasserstoffionen(konzentrations)exponent“; in der früheren Literatur wird oft „das pH“ gebraucht; der Ausdruck, für den pH die Abkürzung ist (SÖRENSEN 1909), ist aber weiblich: potestas (d.h. die Mächtigkeit, Potenz) hydrogenii.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Heute wird nur der Faktor  $10^{-6} \text{ k}_{20}$  ( $\mu\text{S}$ ) verwendet; zur Umrechnung multipliziert man obige Werte mit  $1,046 \cdot 10^{-2}$ .

(Mittel aus vier Messungen 2,92). Im großen und ganzen ist die Leitfähigkeit am höchsten in den Bächen des ebenen Vorlandes, wo sich Werte von 4,07 bis 4,27 (Mittel 4,20) ergaben.

Die hohe Leitfähigkeit des Opponitzer Baches (6,43) ist durch den außerordentlich hohen Sulfatgehalt, der über 50 % der Leitfähigkeit ausmacht, bedingt. Auch in den anderen Nebenbächen werden die höheren Werte der Restleitfähigkeit durch Sulfat bedingt. In den weiter oben entspringenden Nebenbächen des Oberlaufs bleibt die Restleitfähigkeit weit unter 10 %. Nur der Gaisbach zeigt 15 %, wieder durch Sulfat. Dagegen zeigen die meisten Bäche des Mittellaufes verhältnismäßig hohe Werte (über 10 %). Der Opponitzer Bach erreicht, wie erwähnt, das Maximum mit 51,5 %. In allen diesen Bächen ist dafür ausschließlich Sulfat verantwortlich zu machen, weshalb ja auch die Ybbs in diesem Bereich die höchsten Sulfatwerte erreicht. Die Bäche des Unterlaufs bleiben wieder unter 10 %, nur der Seisenegger Bach im Kristallin zeigt (nach einer Messung) eine ebenfalls auf Sulfat zurückzuführende Restleitfähigkeit von 24,6 %.

## 2. Alkalinität und Karbonathärte

Die auf Grund von 127 vorgenommenen Bestimmungen festgestellten Werte liegen zwischen 1,74 und 5,04 ( $\text{cm}^3$  n/10 HCl Säurebindungsvermögen). Die örtlichen Unterschiede, besonders in den Nebenbächen, sind konstant, die zeitlichen Schwankungen sind unbedeutend und bloß auf den Wechsel des Wasserstandes zurückzuführen.

In der Ybbs liegen die aus insgesamt 49 durchgeführten Bestimmungen gefundenen Werte zwischen 2,40 und 3,90, wobei sich feststellen läßt, daß die Werte im allgemeinen flußabwärts ansteigen. Das Maximum liegt im Unterlauf. Der Anstieg des Bikarbonatgehaltes beruht auf dem Einfluß der Nebenbäche, welche talaus immer kalkreicher werden. Die 78 Messungen, welche in den Nebenbächen vorgenommen wurden, ergaben Werte zwischen 1,74 und 5,04. Sehr gering ist die Alkalinität in den Ois-Quellbächen, im Mühlbach, Lochbach, Daglesbach und Unteren Seebach. Noch niedriger ist freilich die Alkalinität des Seisenegger Baches aus dem Kristallin mit Werten zwischen 1,74 und 2,43. Dann folgen die Bäche der Kalkzone mit Werten zwischen 2,10 und 4,58, wobei der Mühlbach, der Daglesbach und der Abfluß des Lunzer Untersees (der Untere Seebach) und die

schon erwähnten Quellbäche unter 3,0 bleiben, während die schon zum Teil in die Flyschzone eintretenden Bäche Kleine Ybbs und Schwarzbach (sowie ein sehr kalkreiches Bächlein des Oberlaufs, der sogenannte „Wasserfall“) stets Werte über 4,0 zeigen. Die Alkalinität der reinen Flyschbäche bewegt sich zwischen 2,99 und 3,89, jene der Alpenvorland-Bäche zwischen 3,28 und 5,04. Die Maxima und Minima der drei Zonen sind der folgenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Kalkbäche.....	Min. 2,10 cm <sup>3</sup>	n/10 HCl (Steinbach),	Max. 4,58 (Kleine Ybbs)
Flyschbäche.....	Min. 2,90 cm <sup>3</sup>	(Luegerbach),	Max. 3,89 (Urnbach)
Vorlandbäche .....	Min. 3,28 cm <sup>3</sup>	(Ferschnitzbach),	Max. 5,04 (Zauchbach)

Aus den weiter unten angeführten Mittelwerten geht hervor, daß nicht die Bäche der Kalkzone, sondern die des ebenen Vorlandes am kalkreichsten sind. Die Schwankungen der Alkalinität sind einwandfrei mit dem wechselnden Wasserstand korreliert.

Die Karbonathärte geht der Alkalinität natürlich völlig parallel (in der Ybbs liegen die Werte zwischen 6,7 und 10,9 dH<sup>0</sup>, bei den Zubringern zwischen 4,9 und 14,1).

### 3. Sulfat

Auf Sulfation wurde nur geprüft, wenn eine hohe Restleitfähigkeit seine merkliche Anwesenheit wahrscheinlich machte. Dies war in der Ybbs oberhalb Göstling bei insgesamt 15 Leitfähigkeits-Messungen nur zweimal der Fall; Sulfat war aber dabei chemisch nicht nachzuweisen. Von Göstling abwärts bis zur Mündung mußte dagegen wiederholt auf Sulfat geprüft werden und es war auch fast stets solches vorhanden. Dabei beträgt der höchste in der Ybbs gemessene Wert etwa 70 mg/l (bei Opponitz). Das Sulfat rührt nicht nur von den Gesteinen her, aus denen die Bäche austreten, sondern kommt auch mit den industriellen Abwässern, besonders aus Papierfabriken, in den Fluß, was auch die starken zeitlichen Schwankungen am selben Ort vermuten lassen.

Bei den Zubringern ergaben die Bestimmungen in den Bächen des Oberlaufs quantitativ nicht faßbare Spuren - den Gaisbach ausgenommen, der bei einer Messung 18 mg/l Sulfat aufwies. Aber auch hier wurden Bestimmungen nur vorgenommen, wenn eine erhöhte Restleitfähigkeit auf die Anwesenheit von Sulfat hinwies.

Die Bäche des Mittellaufs haben zum größten Teil verhältnismäßig hohen Sulfatgehalt. So wurden im Steinbach bis zu 70 mg/l, im

Göstlingbach bis zu 60, im Hammerbach bis 68, in der Kleinen Ybbs bis 20 und im Schwarzbach bis zu 70 mg/l gemessen. Im Opponitzer Bach war der Sulfatgehalt so hoch, daß er ohne Verdünnung des Probenwassers (die leider nicht vorgenommen wurde) mit dem Zeitverfahren nach Winkler nicht meßbar war. In den Bächen des Unterlaufs ergaben von zehn durchgeführten Bestimmungen vier einen Sulfatgehalt zwischen 10 und 20 mg/l. die übrigen brachten ein negatives Ergebnis.

Die Schwankungen des Sulfatgehaltes am selben Ort sind ganz beträchtlich, woraus geschlossen werden kann, daß das gelöste Sulfat hauptsächlich aus industriellen Abwässern stammt (Papierfabriken und Eisenverarbeitung). Wo diese Erklärung nicht angeht, ist zu bedenken, daß etliche Bäche aus Gebieten mit Gipshorizonten kommen, wobei unterschiedliche Quellschüttung ebenfalls stärkere Unterschiede entstehen läßt - z.B. der Opponitzer Bach.<sup>7</sup>

#### 4. Nitrat

Die aus 38 durchgeführten Bestimmungen ermittelten Werte liegen zwischen 0,14 mg/l (Luegerbach) und 1,92 mg/l (Url). Örtliche Unterschiede sind konstant und deutlich. Die Schwankungen am Ort sind gering und gehen zum größten Teil auf die Pegelschwankungen zurück. - In der Ybbs liegen die Werte von 14 Messungen zwischen 0,16 und 1,04 mg/l, wobei eine Zunahme des Nitratgehalts flußabwärts ganz deutlich in Erscheinung tritt; das Minimum wurde im Quellbereich gemessen, das Maximum bei Amstetten. - Bei den Zubringern ergaben 24 Messungen Werte zwischen 0,14 und 1,02 mg/l. Die Flyschbäche sind mit 0,14 bis 0,18 am nitratärmsten; ihnen folgen die Kalkbäche mit 0,38 bis 0,75, dann der Seiseneggerbach mit 0,60 mg/l; am nitratreichsten erweisen sich die Vorlandbäche mit 1,36 bis 1,92 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup> pro Liter.

#### 5. Phosphat

44 Bestimmungen ergaben Werte bis 15 µg/l, wobei örtliche und zeitliche Schwankungen zwar deutlich erkennbar sind, nicht aber irgendeine Gesetzmäßigkeit dahinter. In der Ybbs liegen die Werte aus dreißig Messungen zwischen 0,0 und 6 µg/l. Die Schwankungen am Ort sind z.T. ganz beträchtlich. Die Zahl der Messungen ist zu gering, um Gesetzmäßigkeiten zu finden; wechselnder anthropogener Einfluß kann oft angenommen werden. - In den Zubringern halten sich die Werte zwischen 0,0 und 15 µg/l bei insgesamt 24 Messungen.

Die Flyschbäche erscheinen mit 0 bis  $2 \mu\text{g}/\text{l}$  am phosphatärmsten. Ihnen folgen die Vorlandbäche mit 0 bis  $5 \mu\text{g}/\text{l}$  und dann die Kalkbäche mit 0 bis  $15 \mu\text{g}/\text{l}$ , wobei der stärker verunreinigte Schwarzbach das Maximum aufwies, während die Kleine Ybbs 6, der Hammerbach und der Daglesbach  $5 \mu\text{g}/\text{l}$  enthielten. Der Seiseneggerbach zeigte bei einer Messung einen Wert von  $8 \mu\text{g}/\text{l}$ . - Die starken örtlichen Schwankungen können bei der geringen Zahl von Bestimmungen naturgemäß nicht ausreichend erklärt werden, wenn auch anzunehmen ist, daß hier neben den Wasserstandsschwankungen phosphathältige Verunreinigungen eine nicht unwesentliche Rolle spielen.

### Gase

Messungen des Sauerstoffgehalts des Wassers wurden nicht vorgenommen. Es ist ja unzweifelhaft, daß in einem Gebirgsfluß Sauerstoff immer den Organismen in ausreichendem Maße zur Verfügung steht und sich vermutlich meist um den Sättigungspunkt bewegen wird. Die vorhandenen geringen Schwankungen haben auf die Organismen gar keinen Einfluß. Den Zusammenhang zwischen Verunreinigung und Sauerstoffgehalt im Unterlauf sowie seine Abhängigkeit von der Temperatur zu studieren wären Sonderaufgaben, auf die hier nicht eingegangen werden konnte. Die Fließgewässer des Einzugsgebietes der Ybbs sind alle durchaus als sauerstoffreich zu bezeichnen, ohne daß hiezu eine genaue quantitative Erfassung nötig wäre.  $\angle$  Messungen am 2. August 1972 in der Ybbs ergaben  $\text{O}_2$ -Werte zwischen 11,4 (Lunz, Windhagerbrücke) und 8,6 mg/l (Haslauerbrücke, Amstetten), wobei die Wassertemperatur von 9,7 auf 16,2° anstieg.<sup>7</sup>

\*

Im folgenden wird eine Übersicht über die chemischen Verhältnisse im Fluß gegeben, wobei die einzelnen Abschnitte der Ybbs und die Bäche der verschiedenen geologischen Zonen miteinander in Vergleich gesetzt werden. Da die gefundenen Unterschiede im Gehalt der verschiedenen Ionen im allgemeinen (und besonders an ein und derselben Untersuchungsstelle) nur gering sind, kann durch die in der Tabelle geübte Art der Darstellung des Mittelwertes in ausreichendem Maße ein Überblick gewonnen werden.

Aus der Tabelle ist der Anstieg der Alkalinität und in Zusammenhang damit auch der Leitfähigkeit von der Quelle zur Mündung hin ersichtlich - eine übrigens auch bei anderen Fließgewässern beobachtete Erscheinung. Im Unterlaufe dürften die Vorlandbäche mit ihren hohen

Gewässer		pH	Lf.	Rlf.	Alk.	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
Ybbs Oberlauf m. Quelle	n	8,1 (17)	2,49 (14)	3,5 (14)	3,06 (17)	0,34 (7)	2,1 (7)	0,0 (2)
Ybbs Mittellauf	n	8,0 (18)	3,25 (9)	12,0 (9)	3,30 (18)	0,56 (3)	1,3 (6)	0,0 (6)
Ybbs Unterlauf	n	8,0 (13)	3,78 (5)	17,0 (5)	3,61 (14)	0,74 (4)	2,6 (7)	0,0 (7)
Bäche der Kalkzone	n	8,1 (52)	3,85 (31)	9,8 (31)	3,30 (53)	0,53 (17)	3,5 (17)	
Bäche der Flyschzone	n	8,2 (10)	2,92 (4)	7,2 (4)	3,43 (10)	0,16 (3)	0,7 (3)	
Bäche des Vorlandes	n	7,9 (12)	4,20 (3)	8,7 (3)	4,57 (12)	1,71 (3)	1,7 (3)	
Seiseneggerbach (im Kristallin)	n	7,8 (3)	1,88 (1)	24,5 (1)	2,01 (3)	0,60 (1)	8,0 (1)	

Alkalinitäts- und Leitfähigkeits-Werten an dieser Zunahme den Hauptanteil haben. Ebenso ist eine Erhöhung der Restleitfähigkeit von der Quelle flußabwärts deutlich erkennbar. Hier sind es vorwiegend die (größtenteils auf Verunreinigungen zurückzuführenden) Sulfate, die diese Zunahme bewirken.

Die Nitrate und Phosphate zeigen den Anstieg der Werte flußabwärts gleichfalls, wenn auch letztere weniger deutlich. Auch hier dürfte den Verunreinigungen ein merklicher Einfluß zuzuschreiben sein. So lassen diese Durchschnittswerte (n gibt die Zahl der Messungen an) einen guten Einblick in die chemischen Verhältnisse der untersuchten Gewässer zu.

Bei anderen Gewässertypen wird allerdings ein solches Vorgehen wahrscheinlich oft nicht möglich sein, insbesondere wenn die Unterschiede an den Entnahmestellen zu verschiedenen Zeiten beträchtlich größer sind. Vor allem wird bei Gewässern, die durch Abwässer fallweise verunreinigt werden, eine solche Angabe von Mittelwerten nicht am Platze sein, weil dabei leicht die für das Leben im Gewässer gefährlichen Extremwerte verwischt werden und dann der Betrachtung entgehen.

Hier war aber nur die Charakterisierung des Gewässers an sich der Hauptzweck der chemischen Untersuchungen, die geringen Schwankungen im Ionengehalt sind für die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften der einzelnen Biotope sicherlich belanglos. Es ist übrigens sicher in vielen Fällen den chemischen Meßdaten zu großer Wert beigemessen

## Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

## 1. Ybbs (ergänzt durch Daten aus 1972)

Untersuchungsstelle	Datum	Zeit	Witt. T.	pH	Alk.	Lf.	Rlf.	PO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>
Ois-Quelle	27.7.37		5,4	7,8	2,76	2,32	0,08	-	-	-
	31.10.37			8,0	3,00	2,45	0,03	-	-	-
	1.11.37	1500	h	7,6						
	26.6.38		h	4,6	7,8	2,68	2,19	0,01	1	0,16
Ois-Bächlein	31.10.37		5,6 - 6,2							
Weiße Ois	29.8.37	1330	o	10,5	8,0	3,40	2,66	0,06	-	-
		1645		9,5						
	1.11.37	1200*	b	7,15	7,9	3,40	2,69	0,03	-	-
	5.2.38				7,8	3,26	2,55	0,09	4	0,23
	25.6.38	1230*	o	11,75	8,0	3,02	2,45	0,01	4	0,38
Ois-Klause	1.11.37			7,8	3,40	2,71	0,01	-	-	-
Ois, Langau	2.9.37	1530		12,95	8,5	3,31				
	22.9.37				8,5	3,24				
	29.10.37	1200*	o	9,3						
	1.2.38	1200*	o	3,7	8,0	2,80	2,47	0,21	1	0,42
	4.5.38	1500*	o	7,85	8,3	2,40	2,10	0,15	3	0,36
Ois, Hinterleiten	14.8.37		R	13,3	8,5	3,12	2,57	0,013	-	-
	28.8.37	1030	R	9,2						
Ois, Lunz (Pegel)	24.8.37	(Hochwasser!)		7,7	3,12					
	23.10.37			8,2	3,16	2,66	0,11	-	-	-
	8.2.38			8,0	3,10	2,70	0,20	3	0,44	0,0
	5.5.38			8,3	2,76	2,36	0,12	0	0,39	-
	2.8.72			9,7	8,0	3,16	2,53	0	2,1	
Ybbs, Kasten	30.10.37			8,2	3,22	3,12	0,02	-	-	-
	2.8.72		11,2	8,15	3,04	2,58		-	1,2	
Ybbs, Göstling	18.8.37	1015	R	11,05						
	22.8.37	1545	R	12,65						
Y. unterhalb Göstling	18.8.37	1045	R	16,95						
Ybbs, St.Georgen	18.8.37	1300	R	12,0	8,0	3,14				
	28.9.37	1630	o	13,3	8,0	3,74	3,35	0,22	1	0,0
	4.11.37				8,0	3,73	3,12	0,15	-	-
	7.3.38				8,2	2,96	2,58	0,20	2	0,72
	14.5.38	1030*	o	8,55	8,0	2,60	2,23	0,13	0	0,48
	26.7.38	1630*	o	21,20	8,0	3,50	2,98	0,18	2	0,48
Y., Großhollenstein	18.8.37	1700	h	13,3	8,0	3,14				
Ybbs, Opponitz	18.8.37	1900	h	13,4	8,0	3,14				
	28.9.37	1500	o	13,4	8,2	3,60	3,73	0,93	1	37
	3.11.37	1530	R	9,4	7,8	3,82	4,43	1,38		70
Y., Opponitz, Kraftwerkstollen-Auslauf	19.8.37			8,0	2,85					
Ybbs, Gstadt	22.8.37	1300	R	11,85	8,0	3,50				
	28.9.37	1000	o	12,0	8,2	3,74	3,68	0,75	2	33
Ybbs, Waidhofen	19.8.37	1630	b	12,6	8,0	3,28				
Ybbs, Sonntagsberg	19.8.37	1800	b	13,0	8,0	3,28				

\*: Temperaturgang siehe Diagramm S. 138.

Untersuchungsstelle	Datum	Zeit	Witt.	T.	pH	Alk.	Lf.	Rlf.	PO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>
Ybbs, Kröllendorf	27.9.37	1800	o	9,1	8,0	3,74	3,71	0,69	4		25
	26.10.37	1145	R	8,8	8,2	3,60					
Ybbs, Ulmerfeld	22.8.37	0830	R	12,75	8,0	3,72					
oberh. d. Url-Mündung	20.8.37				8,0	3,71					
Amstetten	27.9.37	1100	o	12,6	8,5	3,89	3,60	0,48	6		16
		1600	o	13,6							
(Haslauerbrücke)	22.2.38	1400*	o	2,65	8,0	3,90	3,98	0,77	0	1,04	57
	17.5.38	1630*	o	13,7	8,0	2,72			0	0,46	0,0
	2.8.72			16,2	7,9	4,16	3,63		0,07	2,7	
Ybbs, Blindenmarkt	26.9.37	1645	o	13,05	8,0	3,89					
Y, Altarm b. Blindenmarkt	20.8.37				8,0	3,72					
Ybbs, Mündung	21.8.37	1200	R	15,45	7,7	3,72					
	26.9.37	1030	o	12,2	7,8	3,89	3,66	0,54	5		16
		1445	o	14,6							
	21.2.38	1530*	b	4,0	8,0	3,90	3,95	0,74	3	0,88	57
	18.5.38	1200*	b	13,75	8,0	2,86			0	0,56	20

## 2. Zubringer

Graben, Weiße Ois (Gieße)	29.8.37	1645	o	7,6	7,7	3,70	2,92	0,03			
	1.11.37	1500	h	7,25	7,7	3,40	2,73	0,00			
Neuhauser Bach	22.9.37				8,5	3,56					
	5.2.38	1745	o	2,8	8,1	3,32	2,73	0,05	3	0,38	
	25.6.38				8,5	3,10	2,53	0,03	4	0,44	
Auquelle, Langau Langeckbach ( = Daglesbach )	2.9.37	1630	o	9,6	7,5	3,17					
	22.9.37				8,5	2,70					
	25.6.38				8,0	2,40	1,95	0,0	5	0,68	
Mühlbach, Quelle	2.9.37	1545	o	5,55							
	21.7.38			5,9							
Mühlbach	2.9.37	1345	o	6,75	8,0	2,45					
	22.9.37				8,0	2,00					
	26.10.37	1445	o	6,35	8,2	2,24	2,00	0,12			
	1.2.38	1500	o	5,65	7,7	2,40	2,16	0,21	3	0,56	0,0
	5.3.38	1530	o	6,2							
		1630	o	5,95							
	4.5.38				8,0	2,20	2,04	0,24	1	0,45	
	31.7.38				7,5	2,20					
Lackenbach	2.9.37	1710	o	10,15							
	26.10.37	1200*	o	7,5	8,5	3,36	2,85	0,17			
	1.2.38	1500	o	5,7	8,1	3,44	2,86	0,06	4	0,75	0,0
	4.5.38				8,0	2,82	2,29	0,10	4	0,40	
Gaisbach	3.12.37					2,74	2,64	0,40			18
	31.7.38				8,3	3,07					
„Wasserfall“	5.8.37				8,5	4,35	3,45	0,11			
Lochbach, Quelle	2.8.37				7,7	2,30	2,00	0,13			
	14.8.37				7,5	2,46		0,60			
-, Straßenbrücke	2.8.37				7,7	2,30	2,00	0,10			
	14.8.37				8,0	2,56	2,09	0,00			

Untersuchungsstelle	Datum	Zeit	Witt.	T.	pH	Alk.	Lf.	Rlf.	PO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>
Unterer Seebach	23.10.37	1500	R	9,7	8,0	2,44	2,12	0,13			
	25.1.38	1200*	o	4,1	7,8	2,50	2,17	0,14			
	5.5.38				8,0	2,30	2,05	0,17	0	0,40	
Bodingbach	23.10.37	1430	R	9,8	8,4	3,84	3,02	0,06			
	25.10.37	1430	o	8,8							
	8.2.38				8,4	3,42	2,98	0,24	3	0,54	0
	5.5.38				8,5	3,40	2,91	0,19	0	0,40	
	7.7.38	1130*	o	14,3							
Steinbach	18.8.37	1000	R	10,0	8,0	3,00					
	30.10.37	1400	R	9,3	8,0	3,24	3,12	0,51			70
	7.3.38				8,0	2,64	2,37	0,23	2	0,52	13
	14.5.38				7,8	2,10	1,92	0,19	0	0,48	
Göstlingbach	18.8.37	1100	R	11,0	8,5	3,60					
	30.10.37				8,2	3,52	3,45	0,65			60
	7.3.38				8,2	2,74	2,68	0,31	3	0,68	25
	14.5.38				8,2	2,60	2,42	0,32	0	0,40	
Moosauerbach	18.8.37				8,0	3,14					
Hammerbach	18.8.37	1700	R	12,6	8,0	3,28					
	4.11.37	1030	R	7,65	8,0	3,40	3,50	0,78			68
	7.3.38	1300*	h	6,5	8,3	3,12	3,00	0,48	5	0,54	40
Krenngraben	18.8.37				8,0	3,14					
Opponitzer Bach	18.8.37				8,0	3,56					
	3.11.37	1600	R	9,0	7,9	3,90	6,45	3,31			100
Kleine Ybbs	19.8.37				8,5	4,00					
	22.8.37	1045	b	12,4	8,0	4,58					
		1245	R	12,75							
	19.10.37	1045*	o	7,5	8,5	4,46					
	5.7.38	1300*	o	14,5	8,5	4,04	3,72	0,23	6	0,44	20
Schwarzbach unt. Redtenb.	19.8.37	1630	b	14,6	8,0	4,00					
	15.10.37				8,2	4,32					
	5.7.38				8,4	4,32	4,57	1,14	15	0,54	70
- oberh.Redtenbach	15.10.37				8,2	4,03					
	15.10.38				8,2	4,46					
Urnbach	19.8.37	1630	b	17,2	8,0	3,43					
	15.10.37	1430	R	8,7	8,5	3,74					16
	19.10.37	0945	o	6,05	8,2	3,89	3,23	0,12			
	5.7.38				8,1	3,20	2,97	0,39	2	0,18	
Luegerbach	19.8.37	1745	b	16,9	8,0	2,99					
	15.10.37	1130	R	8,45	8,5	3,67					
	5.7.38				8,0	3,10	2,70	0,20		0,14	
Nellingbach	17.8.37	1730	b	17,2							
	19.8.37				8,0	3,14					
	16.10.37	1100	R	8,6	8,5	3,82					
	5.7.38				8,2	3,28	2,78	0,13	0	0,15	
Url bei Öhling	20.8.37				7,8	4,22					
	14.10.37				8,0	4,90					
-, Kanal b.Amstetten	20.8.37				7,7	4,43					

Untersuchungsstelle	Datum	Zeit	Witt.	T.	pH	Alk.	Lf.	Rlf.	PO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>
Url, Mündung	14.10.37	1100*	R	9,95							
	18.10.37				8,0	4,61	4,07	0,34			16,2
	23.2.38				8,0	4,90	4,27	0,42	1,92		
Zauchbach b. Walmersdf. - nahe Mündung	16.10.37				8,2	4,32					
	20.8.37	1615	o	17,25	7,7	5,40					
	16.10.37	1415	R	9,95	8,2	4,75					
	18.10.37				8,0	4,97	4,25	0,33			10,5
	18.5.38				8,0	4,75			0	1,84	0
Seiseneggerbach	20.8.37	1700	o	17,55	8,0	2,43					
	18.10.37	1400	R	10,5	8,0	1,87	1,88	0,46			18
	18.5.38				7,5	1,74			8	0,60	0
Ferschnitzbach	21.8.37	1545	R	14,65	7,5	3,28					
Doberauerquelle	18.8.37	1730	R	17,3	7,5	2,99					
	4.11.37	1000	R	7,35	7,5	3,22	2,67	0,08			

[Bei der Witterung bleiben Unklarheiten. von MITIS unterscheidet „schön“, „heiter“, „veränderlich“, „halbbedeckt“ und „schlecht“, was ich als o, h, w (wolzig), b (bewölkt) und R (Regen) wiedergebe. - Die Leitfähigkeitswerte sind die bei 18°, siehe Text!]

worden, denn so lange wir nicht genau über die Einwirkungen der einzelnen Salze oder Ionen auf die Organismen unterrichtet sind, bleiben die gefolgerten Zusammenhänge zwischen Chemismus und Besiedlung nur Vermutungen. Andererseits gehören chemische Angaben genau so zur Charakterisierung eines Gewässers wie geologische oder hydrographische Daten.

### Schriftennachweis

- Behning, A. Das Leben der Wolga. Die Binnengewässer 5. Stuttgart 1928. 168 p.
- von Mitis, H. Die Ybbs als Typus eines ostalpinen Kalkalpenflusses. Eine vorläufige Mitteilung.- Internati. Rev. ges. Hydrobiol. 37 (1938): 425 - 444.
- Müller, H. Limnologische Feldmethoden.- ibidem 28 (1933): 351 - 398.
- Nümann, W. Die Verbreitung des Rheinwassers im Bodensee.- ibidem 36 (1938): 501 - 530.
- Pichler, W. Thermometrische Beobachtungen an einem Alpenfluß.- Z. angew. Meteorol. 56 (1939): 45 - 49.
- Wellmann, G. Untersuchungen über die Flußperlmuschel (*Margaritana margaritifera* L.) und ihren Lebensraum in Bächen der Lüneburger Heide.- Z. Fischerei 36 (1938): 489 - 603.

[ von MITIS' Literatur-Zettelkatalog ist natürlich wesentlich umfangreicher. Für das Manuskript sah er aber nur diese 6 Zitate vor. ]

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresbericht der Biologischen Station Lunz](#)

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: [1982\\_006](#)

Autor(en)/Author(s): Mitis Heinrich [Heinz] von, Ritter

Artikel/Article: [Die Ybbs als Typus eines ostalpinen Kalkalpenflusses. 107-150](#)