

- Merian, E. (Ed.), 1984: Metalle in der Umwelt – Verteilung, Analytik und biologische Relevanz. Verl. Chemie, Weinheim, Deerfield Beach, Basel: 722 pp.
- Millero, F. J., 1977: Thermodynamic models for the state of metal ions in the seawater. In: The Sea (Goldberg et al. Eds.), Vol. 6, Wiley, New York: 653–693.
- Möller, W., 1978: Untersuchungen zum Bleigehalt von Süßwasserschnecken im Oberrheingebiet (Mollusca: Gastropoda). Arch. Hydrobiol. 83 (3): 405–418.
- Müller, G., 1983: Flüsse – vom Menschen vergiftet. Bild d. Wissensch. 5: 95–100.
- Odum, E. P., 1980: Ökologie, Bd. 1. Thieme Verl., Stuttgart 1980.
- Pärt, P., Svanberg, O., 1981: Uptake of cadmium in perfused Rainbow Trout (*Salmo gairdneri*) gills. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 38: 917–923.
- Patrick, F. M., Loutit, M., 1978: Passage of metals to fresh water fish from their food. Wat. Res. 12 (6): 395–398.
- Psenner, R., 1984: Saurer Regen – eine Gefahr für unsere Gewässer? Österr. Fischerei 37: 184–194.
- Sakata, M., 1985: Diagenetic remobilization of Manganese, Iron, Copper and Lead in anoxic sediment of a freshwater pond. Wat. Res. 19 (8): 1033–1038.
- Segner, H., Back, H., 1985: Importance of contaminated food for the uptake of heavy metals in the Rainbow Trout, *Salmo gairdneri*. Naturwissenschaften 72: 379–380.
- Simkiss, K., Taylor, M., Mason, A. Z., 1982: Metal detoxification and bioaccumulation in molluscs. Mar. Biol. Lett. 3 (45), 187–201.
- Simkiss, K., 1983: Metal accumulation – a conceptual approach. Conference of the Society of Experimental Biology. Reading, Jan. 1983: Conf. Proceedings.
- Tessier, A., Campbell, P. G. C., Auclair, J. C., Bisson, M., 1984: Relationships between the partitioning of trace metals in sediments and their accumulation in the tissues of the freshwater mollusc *Elliptio complanata* in a mining area. Can. J. Fish. and Aquat. Sci. 41 (10): 1463–1472.
- Thomas, D. G., Cryer, A., Solbe, J., De L. G., Kay, J., 1983: A comparison and protein binding of environmental cadmium in the gills, kidney and liver of rainbow trout (*Salmo gairdneri* Richardson). Comp. Biochem. Physiol. 76C (2): 241–246.
- Van Hassel, J. H., Ney, J. J., Garling, D. L. jr., 1980: Heavy metals in a stream ecosystem a sites near highways. Transact. Amer. Fish Soc. 109: 636–643.
- Wachs, B., 1978: Kontamination der Oberflächengewässer durch Cadmium. In: Schadstoffe im Oberflächenwasser und im Abwasser. Münchener Beitr. zur Abwasser-, Fischerei- u. Flußbiologie 30: 85–119.
- Wachs, B., 1981: Schwermetalle in Wasser-Organismen – Bioakkumulation, -magnifikation und -retention. Sicherheit in Chemie u. Umwelt 1: 113–115.
- Wachs, B., 1982: Die Bioindikation von Schwermetallen in Fließgewässern. Münchner Beitr. zur Abwasser-, Fischerei- u. Flußbiologie 30: 301–337.
- Warlow, A. D., Oldham, R. S.: Temporal variations in the diet of brown trout (*Salmo trutta* L.) and Rainbow Trout (*Salmo gairdneri* R.) in Rutland water. Hydrobiologia 88: 199–206.
- Wentzel, R., McIntosh, A., McCafferty, W. P., Atchison, G., Anderson, V., 1977a: Avoidance response of midge larvae (*Chironomus tentans*) to sediments containing heavy metals. Hydrobiologia 55: 171–176.
- Wentzel, R., McIntosh, A., Atchison, G., 1977b: Sublethal effects of heavy metal contaminated sediment on midge larvae (*Chironomus tentans*). Hydrobiologia 56: 153–157.
- Yediler, A., 1978: Anreicherungsverhalten von Zink in Binnengewässern. In: Schadstoffe im Oberflächenwasser und im Abwasser. Münchner Beitr. zur Abwasser-, Fischerei- u. Flußbiologie 30: 73–83.
- Züllig, H., 1962: Sedimente als Ausdruck des Zustandes eines Gewässers. Schweiz. Z. Hydrologie 18: 7–143.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Reinhard Dallinger, Institut für Zoologie der Universität Innsbruck, Abteilung Zoophysiology, Technikerstraße 25, A-6020 Innsbruck

Ingo E. Merwald

Wildbäche als Fischgewässer

Einleitung

Da zwischen Kleingewässern große Unterschiede vom Gewässercharakter her gegeben sind, können für das Bewirtschaften und Befischen keine einheitlich gültigen Richtlinien und Tips gegeben werden. Ich möchte mich hier daher mit einer Gewässerart und ihrer Befischung befassen, die bis jetzt zuwenig beachtet worden ist. Es handelt sich um Bäche mit mehr oder weniger starkem Wildbachcharakter, die eine entsprechende Bachforellenpopulation aufweisen.

Da über das Befischen von Kleingewässern mit Ausnahme der Wildbäche bereits Literatur vorliegt (Aldinger 1963, Barnes 1965, Wigam 1967, Wiederholz 1982 usw.), habe ich mir vorgenommen, diese Lücke zu schließen.

Bis jetzt war ich nicht nur vom Gesichtspunkt des Fischers bestrebt, verschiedene hydrobiologische Verbesserungsvorschläge für Schutzbauten aufzuzeigen, sondern ich habe sowohl versucht dem Schutzwasserbau, im besonderen der österreichischen Wildbachverbauung, die Interessen der Sportfischer verständlich zu machen als auch umgekehrt deren Verständnis für schutztechnische Bauvorhaben zu wecken (Merwald 1984 und 1985). Nur durch die Zusammenarbeit auf beiden Seiten, die eine Folge des Erkennens der Schwierigkeiten des anderen Partners sind, können bei Verbauungen aus schutztechnischer Notwendigkeit die Schäden für den Fischbestand klein gehalten werden. Bei Sanierungsmaßnahmen und dem Rückbau sind sogar wesentliche Verbesserungen für die Fischpopulation gegenüber dem ursprünglichen Zustand zu erreichen.

Charakteristik der Wildbäche

Da die Forellenregion (Epi- und Metarhithral), auf die hier hauptsächlich eingegangen werden soll, von der Höhenlage, der geographischen Breite, der Wassergeschwindigkeit, der Temperatur usw. abhängig ist, findet sich diese sowohl in der Ebene im Wildfluß, der jedoch teilweise bereits der Äschenregion angehören kann, und dem Wiesenbach als auch in der alpinen Region, die vom typischen Wildbach geprägt wird, dessen oberste Zone (Krenal) wieder fischfrei ist.

Die zahlreichen verschiedenen wissenschaftlichen Einteilungen der Wildbäche nach geologischen Verhältnissen, geomorphologischen Formen, nach der Höhenlage, nach der Art der Feststoffherde und der menschlichen Beeinflussung usw., die teilweise bis in das vorige Jahrhundert zurückreichen, möchte ich hier nur erwähnen, da sie aber für den Praktiker uninteressant sind, nicht näher behandeln.

Wildbäche lassen sich folgendermaßen charakterisieren: Sie sind gefällsreiche Gewässer mit sehr unterschiedlicher Wasserführung, die durch ein plötzliches Anschwellen ihre Sohle oder die Ufer angreifen und von dort große Geschiebemengen sowie Feinmaterial aus den Einhängen, oft mit Wildholz vermischt, abtransportieren und am Schwemmkegel ablagern oder einem Vorfluter zuführen. In Trockenzeiten können besonders bei Kalk- und Flyschwildbächen größere Abschnitte trocken fallen; dies ereignet sich leider meist im Herbst, gerade zu jener Zeit, in die die Laichwanderung der Bachforelle fällt.



Dexelbach bei Niedrigwasser

Wie neueste Untersuchungen des Autors zeigten (Merwald 1984), sind ausreichende Abflüsse nicht nur für den Aufstieg erforderlich, sondern der Anstieg des Abflusses gilt als wichtigster »Auslöser« für aufstiegswillige Bachforellen; im Gegensatz dazu signalisiert in Flüssen ein Temperaturabfall auf etwa 6–7° C den Laichaufstieg.

In Österreich gibt es insgesamt 4.198 Wildbäche, wovon 2.467 verbaut oder teilweise verbaut sind. Im Vergleich dazu werden in Frankreich 1.900, in den bayerischen Alpen 241 und in Slowenien rund 700 Wildbäche von amtlichen Stellen angegeben. Österreich besitzt rund 9.000 natürliche oder künstlich stehende Gewässer und insgesamt etwas mehr als 100.000 km Fließgewässerstrecken nach Löffler (1979), wovon 12.300 km auf Wildbäche entfallen (Güntschl, 1970).

Ökologisch orientierter Schutzwasserbau

Dem Fischinteressierten muß einerseits klar gemacht werden, daß die Schutzfunktion der Verbauung vor den Interessen der Fischerei oder des Fremdenverkehrs zu liegen hat, andererseits hat aber der Schutzwasserbau streng darauf zu achten, daß die hydrobiologischen Mindestforderungen nicht nur gewahrt werden, sondern sogar durch großzügig ökologisches Handeln eine wesentliche Verbesserung für die jeweilige Fischpopulation bringen sollten. Die wichtigsten acht hydrobiologischen Kriterien, die in verschiedenen Publikationen des Autors ausführlich für den Wasserbautechniker abgehandelt wurden, sollen in diesem Rahmen nur kurz aufgezählt werden (Merwald 1985 und 1986).

So sind für einen ökologisch orientierten Schutzwasserbau an Fließgewässern folgende acht Kriterien zu beachten:

- Wassertemperatur
- Abfluß
- Breiten- und Tiefenheterogenität
- Ungehinderter Fischzug
- Bachsohlenstruktur
- Laichmöglichkeit und Laichplatz
- Abdrift, Ab- und Kompensationswanderung
- Ufervegetation

Werden diese Kriterien im Schutzwasserbau beachtet, dann treten viele Schäden und Beeinträchtigungen für den Fischbestand nicht oder nur in beschränktem Maß auf; folgende fischereibiologische Vorteile werden aber geschaffen: kein Sauerstoffmangel im Sommer und kein Zueisen im Winter, gute Fischeinstände, günstige Fischlängendiversität, günstige Eientwicklung und natürliche Reproduktion, geringe Abdrift- und Abwanderungsverletzungen bei Fischen der verschiedensten Altersstufen, Verminderung der Fischkrankheiten, guter Abwuchs durch abwechslungsreiches Nahrungsangebot von Wasser- und Landinsekten sowie weniger Streßsituationen in Trockenperioden für die Fische in den einzelnen Kolken.

Untersuchungen zeigten, daß in stark strukturierten Bachstrecken mehr Bachforellen leben als in morphologisch gleichförmigen und daß Gumpen oder Kolke bei größeren Wassertiefen ältere und daher auch größere Fische beherbergen als Flachstrecken, die Einstände für Jungfische sind (Merwald, Moog u. Jungwirth 1985).

Die den Fischern bekannte Tatsache, daß in tieferen Kolken oder Gumpen, gleichgültig ob natürlich vorhanden oder künstlich geschaffen, die größeren Fische stehen, konnte mit linearen Regressionen bewiesen werden. Die Wassertiefe, die durch Querwerke erhöht werden kann, ist somit ein Maß für die Fischgröße. Die Heterogenität der Bettstruktur ist damit ein maßgebender Parameter für Fischgröße und Populationsdichte und eine wesentliche Grundvoraussetzung eines ausgewogenen Fischbestandes.

Das Beachten der »Hydrobiologischen Kriterien« muß bauseits durch folgende Mindestmaßnahmen erfolgen:

1. Linienführung und Bauwerkstypenwahl:

Erhalten oder Rückbau der natürlichen Linienführung, Vermeiden von Schalen und beidseitigen Ufermauern, Verwenden der Ufermauern möglichst nur am Prallufer, Einbau von zahlreichen überspringbaren Grundschwellen anstelle einzelner hoher Rückhaltesperren oder Ersatz dieser durch moderne offene Sperrenbauwerke.

2. Ausführung der Bauwerke:

Ausbau eines Niederwasserprofiles bei Querwerken und abgepflasterten Gerinnestrecken, keine scharfkantigen Abflußsektionen, ausreichender Wasserpolster im Vorfeld, keine Vorfeldbedielungen, Einbau von Vorsperren zur Erhaltung stabiler Kolke, flache Gleitufer als Hochwasserzuflucht bei harter Verbauung des Prallufers, Eintiefen von Dammbächen, strauch- und baumförmige Ufervegetation in natürlicher und unregelmäßiger Gruppen- oder Horstmischung und ein Zeitplan für Baueingriffe.

Die Wildbachverbauung ebenso wie der Schutzwasser- und Kraftwerksbau haben bisher wenig auf das Wiederbesiedeln aus Zubringern geachtet und meist auch kaum auf jenes aus Vorflutern.

Bei der Verbauung von murfähigen Wildbächen wurde überhaupt keine Rücksicht auf eine eventuell sich bildende Fischpopulation genommen, auch wenn das zeitliche Intervall zwischen einzelnen Murgängen für das Heranwachsen einer oder mehrerer Fischpopulationen ausgereicht hätte. Durch Verbauungen werden die Zeitabstände zwischen den einzelnen Murabgängen immer größer, bis die Murtätigkeit schließlich an manchen Bächen vollständig ausgeschaltet wird.

Bei geschiefeführenden Wildbächen wird teilweise der Fischbestand in irgendeiner Weise berücksichtigt.

Bei rein hochwasserführenden Gewässern ist trotz der Wahrung der vollen Sicherheitsfunktion meist ein ausgewogener Fischbestand vorhanden, und er kann sogar durch gezielte technische Änderungen an den üblichen Verbauungen wesentlich verbessert werden. Dazu ist aber ein Umdenken nicht nur von seiten der Wasserbauer, des Gesetzgebers und der öffentlichen Hand als Geldgeber notwendig, sondern auch das weiter Bevölkerungskreise. Dieser bereits teilweise begonnene Prozeß muß aber weiter beschleunigt werden, um schutztechnisch unnötige Verbauungen oder ökologisch ungünstige Bautypen zu verhindern oder um Flächen für eine landschaftsbezogene Verbauung freizuhalten.

Ich wähle absichtlich nicht den Begriff »naturnaher Wasserbau«, da dieser Ausdruck, einerseits bereits wegen des Fehlens der ungestörten und ursprünglichen Natur, andererseits durch die irrige Ansicht, daß Verbauungen mit starker Schutzfunktion, so wie sie heute meist ausgeführt oder verlangt werden, irgend etwas mit Naturnähe zu tun haben. Ausnahmen sind bei nur hochwasserführenden Fließgewässern die sogenannten Sanierungs- oder Rückbauten, die aber nur bei großem Flächenverbrauch und daher ausschließlich in extensiv genutzten Gebieten durchgeführt werden können. Hier wird der für die Landwirtschaft dem Gewässer einmal abgerungene Boden für den Rückbau wieder verwendet. Durch die Speicherkapazität der Vegetation und des Bodens, die Überflutungsmöglichkeit der Uferstreifen sowie der Auen oder wenigstens ihrer ehemaligen Böden und durch die jeweilige vegetationsbedingte Abflußverzögerung erfolgt ein natürlicher Hochwasserschutz. Nicht zu vergessen sind jene Fischarten, die in tieferen Lagen die überschwemmten Uferwiesen zum Abblachen benötigen.

Die Fischpopulation in Wildbächen und Wildflüssen

Der Leitfisch der Salmonidenregion ist die Bachforelle. Begleitfische der oberen Forellenregion sind Koppe, vereinzelt der eingebürgerte Bachsaibling und manchmal bereits die Regenbogenforelle. In der unteren Salmonidenregion tritt die Elritze auf. In den Bächen der Ebene sind noch der Aitel, die kleine Schmerle, gelegentlich der Gründling und die Laube und im Weichsubstrat noch das Bachneunauge zu finden.

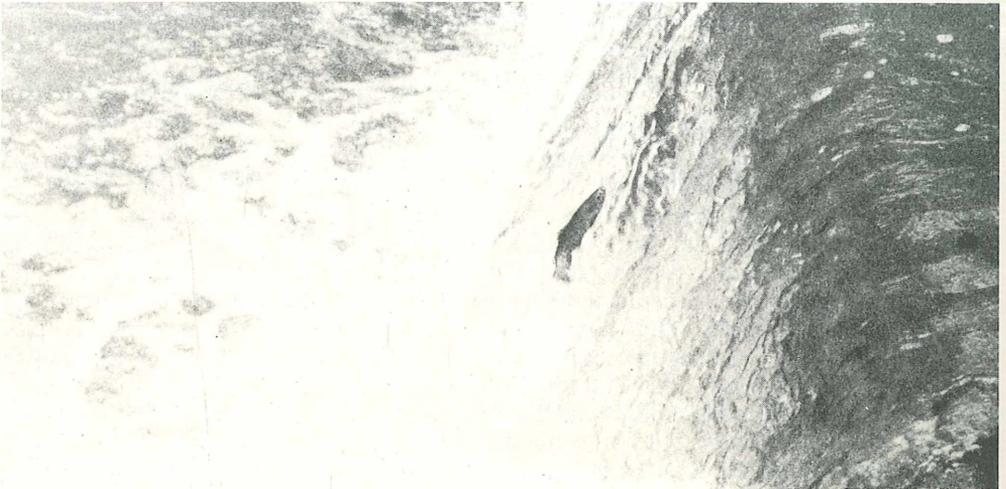
Die Bachforelle (*Salmo trutta forma fario* L.)

In der älteren Literatur wurden noch zahlreiche heimische Forellenarten unterschieden, die aber einer wissenschaftlichen Untersuchung nicht standhielten. Dies weist aber darauf hin, daß in unseren Gewässern Bachforellen von verschiedenstem Aussehen und vor allem sehr unterschiedlicher Färbung vorkommen.

Lebensweise:

Die Bachforelle ist ein Herbstlaicher. Das bringt die Schwierigkeit mit sich, daß gerade zur Zeit des Laichaufstieges oder auch noch zur Laichzeit die Gewässer der IV. und V. Ordnung, das sind in Österreich hauptsächlich die Wildbäche, ein Abflußminimum aufweisen.

In verbauten Wildbächen stellt sich dem Laichaufstieg bald ein Querwerk entgegen, das den Aufstieg völlig verhindert oder zumindest längere Zeit verzögern kann. Verzögert wird das Aufwärtswandern, wenn bei überspringbaren Querwerken die Wassermenge im Überfall zu gering oder der Kolk zu seicht ist. Meine Untersuchungen haben ergeben, daß Bachforellen von etwa 230 mm Länge aufwärts und mit guter Kondition einen senkrechten Überfall bei einem Querwerk von 1,45 m Höhe bei einer Kolkentiefe von mindestens 0,9 bis 1,0 m in springend-schwimmendem Aufstieg überwinden können.



Bachforelle beim Überwinden eines Absturzbauwerkes

Die rein schwimmende Aufstiegsart hat dagegen bei schrägen Gefällsüberführungen, etwa bei Sinoidalsperren, Schußtennen oder den natürlichen schrägen Felsabstürzen große Bedeutung.

Nach dem Erreichen der Laichregion beginnt bei den Bachforellen das Weibchen mit dem Anlegen des Laichplatzes. Nach der Partnerwahl erfolgt dann das Abläichen bei Wassertemperaturen zwischen 10 bis 2° C. Bei der unteren Temperaturgrenze erfolgt dann ein abruptes Ende der Laichtätigkeit. In den von mir untersuchten Gewässern hat innerhalb von mehreren Jahren die Laichzeit von der letzten Oktoberdekade bis Mitte Dezember gereicht.

Die Laichplätze sind stets gut überströmt und liegen im sauerstoffreichen Wasser. Ist der Aufstieg durch Querwerke unterbunden, dann legen die Bachforellen an den Kolkaufläufen Ersatzlaichplätze an, oder sie wandern auch bachabwärts, wie dies durch markierte Fische bewiesen wurde. Wie bereits erwähnt, liegen die vom Rogner ausgesuchten Laichplätze im mäßig schnell fließenden Wasser und in Tiefen knapp unter 10 cm. Die

genauen Messungen mit einem Meßflügel ergaben Werte von etwa $> 0,20$ m/sec. im Durchschnitt über den gesamten Laichplatz und in den Laichgruben $< 0,20$ m/sec. Die kleinste Geschwindigkeit in einer Laichgrube wurde mit nur mehr $0,06$ m/sec. gemessen. Wegen der Kleinheit der Laichgruben waren die Flügelmessungen äußerst schwierig und mußten mit einem Laborflügel durchgeführt werden. Die Flügelmessungen zeigten auch, daß neben den Laichplätzen sowohl höhere als auch gelegentlich niedrigere Strömungsgeschwindigkeiten auftreten können. Sehr verblüffend war, daß die Strömungsgeschwindigkeiten an Laichplätzen von Bachforellen in Wildbächen den Messungen von Schulz und Ptery (1982) an Huchenlaichplätzen in der Drau entsprachen.

Die Untersuchungen der Körngrößen des Laichsubstrates nach dem Sieblinienverfahren ÖNORM B 4412 ergaben als Hauptkörngrößen:

Grobkiesfraktion (63–20 mm) mit 49,3%

Mittelkiesfraktion (20–6,3 mm) mit 35%

Sowohl die Steinfraktion (> 63 mm) als auch die verschiedenen Feinkies- und Sandfraktionen erreichten im Durchschnitt nie Werte über 10%. Auch diese Ergebnisse entsprechen Korngrößen von ausgewerteten Huchenlaichplätzen in der Drau bei Kleblach Lind in Kärnten sehr genau.

Wie Vergleiche mit unmittelbar neben dem Laichplatz liegenden unbelichtetem Substrat ergaben, war hier die Mittelkiesfraktion die größte und der Feinanteil bereits viel stärker vertreten. Daraus ist ersichtlich, mit welcher Mühe das Weibchen arbeiten muß, um mit seiner Schwanzflosse und der Hilfe des strömenden Wassers bis zur geeigneten Substratgröße zu gelangen.

Der Höhepunkt des Laichens fand am Nachmittag statt.

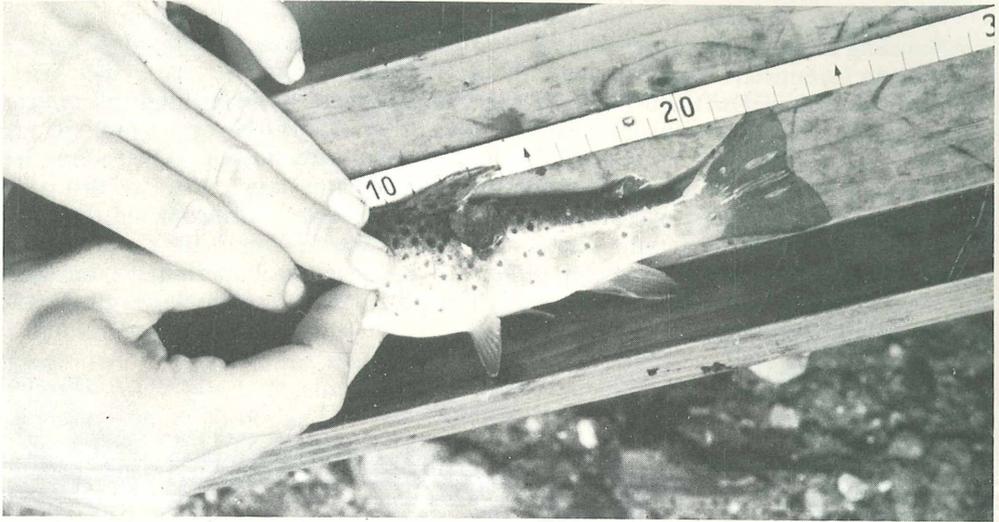
Das Durchströmen des Laichsubstrates, wie es von Stuart (1953) und von Frost und Brown (1967) angegeben wurde, konnte bei den Untersuchungen an FLYSCHWILDBÄCHEN, vermutlich wegen des dichten Untergrundes, nicht nachgewiesen werden.

Die Eier ruhen nach dem Laichakt zwischen den Ritzen und Fugen der kleinen und größeren Steine der Bachsohle, wo sie gut gegen Feinde geschützt sind und von sauerstoffreichem Wasser umspült werden. Temperaturen über 12° C vertragen die Eier nicht. Die Dauer der Eientwicklung hängt von der Wassertemperatur ab. Diese kann für jedes Gewässer, bei dem Temperaturmessungen durchgeführt werden, nach der Eientwicklungskurve von Jungwirth und Winkler (1984) ermittelt werden. In dem von mir untersuchten Wildbach wurde eine 130tägige Entwicklungsdauer für die Jahre 1981 und 1983 ermittelt. Da die Brütlinge 2–3 Wochen von ihrem Dottersack leben können, bekommt man frühestens Anfang April diese zu Gesicht, wenn die Brütlinge auf Beutesuche gehen.

Zu den zahlreichen Feinden, die nicht nur die Eier, sondern auch die Brut fressen, gehören Libellen- und Schwimmkäferlarven und verschiedene Wasserkäferarten, die eigenen Artgenossen, die Regenbogenforelle, der Bachsaibling, die Koppe, die Aalrutte; letztere kam aber im untersuchten Gewässer nicht vor. Weitere Feinde sind der Grasfrosch, die Spitzmaus, gelegentlich auch Schlangen; von den Vögeln vor allem die Wasseramsel und der kaum mehr anzutreffende und unter Naturschutz stehende Eisvogel.

Die Ausfälle an Fischeiern, Brut und auch an Fischen durch die natürlichen Feinde, die auch als Regulierungsfaktor gelten, sind im Gegensatz zu den verschiedenen anthropologischen Eingriffen und den Witterungsunbilden fast unbedeutend.

In Wildbächen werden die Eier und die Brütlinge durch Hochwasser abgespült oder im Geröll zermalmt. Die abgespülten Eier werden dann gefressen oder sie verpilzen. Die Trockenheit, das andere Extrem im Wildbach, ist für die Fische nicht minder gefährlich, wenn das Wasser streckenweise versiegt. Sind die Fische herangewachsen, dann besteht in Wildbächen die größte Gefahr durch Verletzungen bei Abwandern und Abdrift durch unsachgemäß ausgeführte Verbauungen und Einzelbauwerke (siehe ökolog. orientierter Schutzwasserbau).



Bachforelle mit Verletzung hinter der Rückenflosse

Die Bachforelle erreichte in dem von mir untersuchten Wildbach bis zum 5. Lebensjahr einen guten Abwuchs, dann verflacht sich die Längenwachstumskurve sehr stark, und etwa nach 7 Jahren (6+) ist in Wildbächen die oberste Altersgrenze, durch die extremen Lebensbedingungen bedingt, früher erreicht als in anderen Fließgewässern (Abb. 1).

BACHFORELLENWACHSTUM im DEXELBACH:

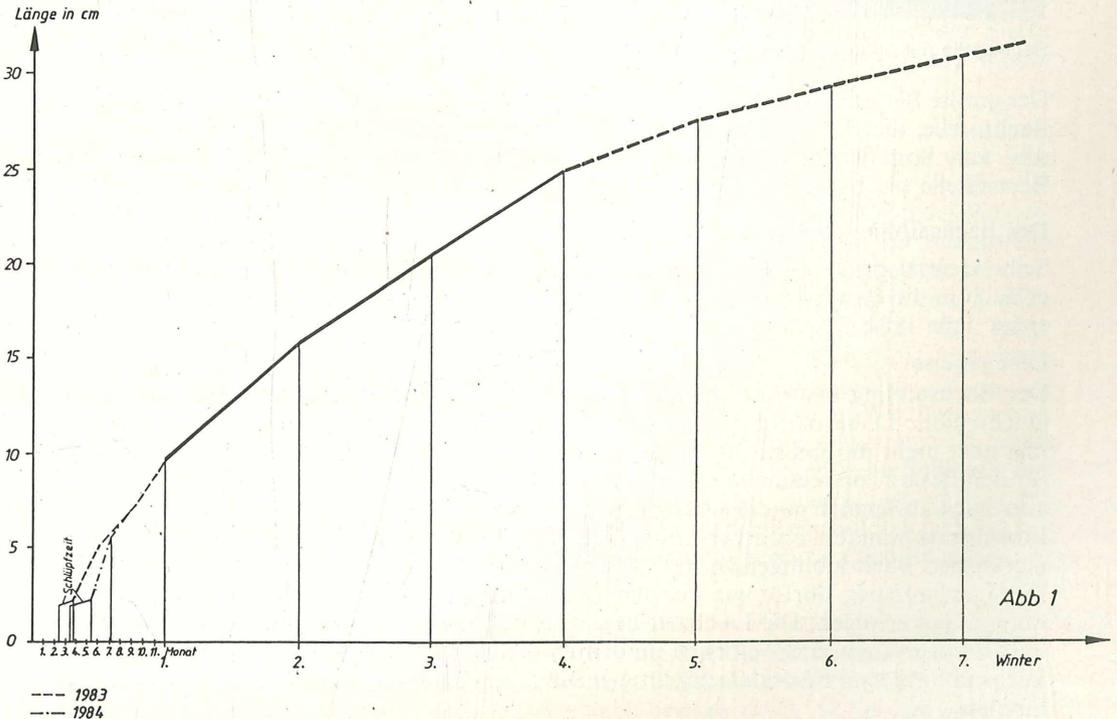
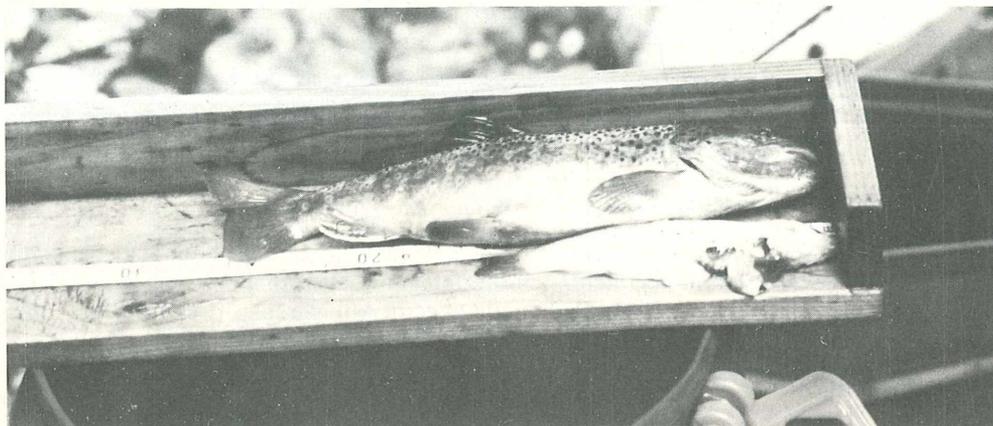


Abb 1

Die Nahrung:

Zur Nahrung zählen in der Jugend alle Wasserinsekten und deren Larven, mit besonderer Vorliebe Gammarus-Arten, Köcher-, Stein- und Eintagsfliegenlarven. Später Würmer, Schnecken und Driftnahrung, wie Käfer, abgestorbene Insekten und dgl., sowie Kaulquappen und die sehr begehrte Flugnahrung. Ab einer Größe von etwa 180 bis 200 mm Länge werden sie räuberisch. Sie fressen dann Artgenossen, Unken, Frösche und Mäuse. Eine von mir gefangene Bachforelle von 280 mm Länge hatte drei fast vollständige Skelette von Grasfröschen (*Rana temporaria temporaria*) im Magen. Die Gefräßigkeit wird meist sehr unterschätzt. Bei der Elektrofischerei 1983 wurde eine 273 mm lange Bachforelle gefangen, die einen Artgenossen, der immerhin 152 mm lang war, bereits völlig verschluckt gehabt hatte. Erst durch den Stromschock würgte sie die bereits anverdaute Beute wieder heraus.



Bachforelle mit ausgewürgtem Beutefisch

Der größte Beutefisch, der in diesem Wildbach gefunden wurde, war eine 188 mm lange Bachforelle, die von einem 260 mm langen Artgenossen vollkommen verschluckt worden war. Somit steht nach meinen eigenen Untersuchungen fest, daß Bachforellen Beutefische bis zu 70% ihrer eigenen Körperlänge schadlos fressen können.

Der Bachsaibling (*Salvelinus fontinalis* M.)

Seine Heimat ist der Osten Nordamerikas vom 32. bis 55. Breitengrad. Von dort wurde er auch in die Gewässer im westlichen Teil Nordamerikas verpflanzt. In Europa wurde er im Jahr 1884 eingeführt.

Lebensweise:

Der Bachsaibling bewohnt vor allem kalte, stark strömende Fließgewässer bis in die Quellregion. Er bevorzugt hier dieselben Fließgewässerabschnitte wie die Bachforelle, jagt aber mehr im Freiwasser und ist weniger auf Verstecke angewiesen. Daher wäre er für den Besatz von regulierten und begradigten Gewässerabschnitten geeignet. Er bleibt aber nach anfänglich gutem Wachstum gegenüber der Bachforelle zurück, und ein guter Prozentsatz wandert etwa bei Eintritt der Geschlechtsreife wieder ab. Dies wurde mit markierten Bachsaiblingen in dem untersuchten Wildbach festgestellt.

Der Laichaufstieg dürfte wie bei den anderen lachsartigen Fischen ähnlich ausgelöst werden und erfolgen. Die Laichzeit liegt zwischen Oktober und Jänner. Die Männchen werden im zweiten, die Weibchen im dritten Lebensjahr geschlechtsreif. Die laichreifen Bachsaiblinge sind besonders prächtig gefärbt und zählen zu den schönsten lachsartigen Fischen.

In dem von mir untersuchten Wildbach ist keine Laichmigration beobachtet worden, mehrmals jedoch wurden Bachsaiblinge an den Laichplätzen in Laichtracht gesehen. Das Laichen dieser markierten Bachsaiblinge konnte nicht beobachtet werden. Sie stammten aus demselben Besatzmaterial wie einige von mir in einem Teich gezogene Bachsaiblinge, die bei Wassertemperaturen zwischen 6,1° C und 5,4° C vom 15. bis 22. November 1983 sehr intensiv laichten.

Das Laichsubstrat liegt in der Grob- und Mittelkiesfraktion, mit einem vermutlich geringen Übergewicht letzterer. Genaue Messungen wurde nicht durchgeführt.

Der Bachsaibling kann sich sowohl mit dem Seesaibling als auch mit der Bachforelle kreuzen. Die erste Kreuzung wird »Elsässer Saibling« genannt. Diese Fische sind fruchtbar und wurden früher häufig in Zuchtanstalten gezogen. Dieser Kreuzungsfisch ist in Wildbächen jedoch nicht zu finden. Der »Tigerfisch« hingegen, eine Bachforellen-Bachsaibling-Kreuzung, ist steril. Dieser kann jedoch gelegentlich in einzelnen Exemplaren in Wildbächen angetroffen werden. In dem von mir untersuchten Wildbach war dies der Fall, wodurch bewiesen ist, daß der Bachsaibling abgelaicht hat.

Nahrung:

Bezüglich der Nahrungsaufnahme ist der Bachsaibling der Bachforelle sehr ähnlich, er bevorzugt Insektenlarven und auch Weichtiere. Da er aber mehr in der Freiwasserzone lebt, hat die Flug- und Driftnahrung eine noch größere Bedeutung als bei Bach- und Regenbogenforelle. Ausgewachsen wird er räuberisch. Trotz seiner Kleinwüchsigkeit und Abwanderbereitschaft bringt dieser farbenprächtige Fisch eine erfreuliche Bereicherung für jedes Fischwasser.

Die Regenbogenforelle (*Salmo gairdneri* Richds.)

Sie ist heute in der Äschenregion ein wichtiger Begleitfisch, der auch bereits in Wildbächen, hier aber hauptsächlich in der unteren Forellenregion, vertreten sein kann.

Die Heimat der Regenbogenforelle liegt an der Westküste Nordamerikas, wo verschiedene Stämme leben. Der Salmo-Shasta-Stamm, der in den Gebirgszügen der Sierra Nevada und des Kaskadengebirges lebt, vertritt in diesem Hochgebirgsbiotop unsere Bachforelle.

Lebensweise:

In Nordamerika erfolgt die Laichwanderung bei den anadromen Stämmen über sehr weite Strecken. Die Salmo-Shasta-Form dürfte wohl ähnlich wie unsere Bachforelle wandern. In den von mir untersuchten Wildbächen, deren Biotop allein von der Wasserführung und der Sohlenstruktur sowie vom Nahrungsangebot her dem der Bachforelle entspricht, konnten keine häufigen und weiten Laichwanderungen festgestellt werden. Da die wenigen markierten Exemplare nur bachabwärts wanderten oder in sehr großen Kolken über mehrere Jahre standortstreu wurden, ist eine genaue Aussage nicht möglich. Im Sommer, lange vor der Laichzeit, konnten einige kurze bachaufwärts gerichtete Migrationen beobachtet werden.

Die Laichreife tritt im 2. oder 3. Jahr ein, wobei in den untersuchten Wildbächen eine jahreszeitlich sehr frühe und besonders intensive Laichfärbung eingetreten ist. Zum Unterschied von der Bachforelle beteiligt sich auch das Männchen beim Schlagen der Laichgruben. Die Regenbogenforelle ist ein Frühjahrslaicher, genauer gesagt beginnt ihre Laichzeit in manchen Gewässern, wie etwa in den untersuchten Wildbächen, bereits im Dezember und endet im Mai. Der Salmo-Shasta-Stamm gehört zu den Regenbogenforellenstämmen, die am frühesten laichen.

Nahrung:

Die Regenbogenforelle ist nicht so wählerisch wie die Bachforelle und auch nicht so an Einstände gebunden wie diese. Daher hat sie vom Standplatz her bereits ein größeres Angebot an Flug- und Driftnahrung, das sie auch bestens nützt. In der Jugend ist sie

länger ein Schwarmfisch als die frühzeitig zum Einzelgänger werdende Bachforelle, und im Freiwasser wird sie viel später zum Räuber als jene; die Futtertiere sind gleich jenen der Bachforelle.

Da die Regenbogenforelle auch totes Futter, wie Fische, Schlachtabfälle, Trockenfutter und dgl., sehr gerne aufnimmt sowie wegen ihres sozialen Verhaltens läßt sich ihre verhältnismäßig leichte Zucht und die weltweite Verbreitung erklären.

Für Wildbäche mit konstanter guter Wasserführung, bei höheren Wassertemperaturen, bei großen und tiefen Sperrenkolken mit ungünstigen Abwanderbedingungen ist die Regenbogenforelle als zusätzlicher Besatzfisch in der unteren Bachforellenregion interessant. Vor allem dann, wenn der Fischereiberechtigte einen längeren Fließgewässerabschnitt oder den Vorfluter mit bewirtschaftet und somit bei kürzeren Abwanderungen dieses Fisches noch immer Fänge erzielt. Es ist immer zu bedenken, daß die Regenbogenforelle ein Zugfisch ist und daß gewisse Stämme ab einer entsprechenden Größe in manchen Gewässern dazu neigen, talwärts auszureißen.

Sie wird im Vergleich zur gleichaltrigen Bachforelle in Wildbächen meist sehr massig, bleibt aber in der Länge etwas zurück.

Die zusätzliche Verlängerung der Fischsaison von Mitte September (meistens das Ende der Bachforellenfangzeit) bis Ende November, wie zum Beispiel in Oberösterreich, wird von allen Sportfischern sehr geschätzt. Die Ausdehnung der Fangzeit für Regenbogenforellen bis Ende Dezember, wie dies in der Steiermark gilt, halte ich dagegen wegen der nahen Laichzeit aus biologischen Gründen nicht mehr gerechtfertigt.

Da die Regenbogenforelle als Besatzfisch sehr leicht und preiswert zu bekommen ist, sollte dem manchmal häufigen Mißbrauch von unüberlegtem Massenbesatz in reine Bachforellenbiotope ein gesetzlicher Riegel vorgeschoben werden.

Die Abkehr des Schutzwasserbaues von den hydrobiologisch ungünstigen Längsbauten, besonders den steilen und glatten Ufermauern, und die häufigere Verwendung von Querwerken fördert nicht nur große und stabile Kolke, sondern bringt dem Wildbach ein stabilisierendes Korsett für das einmal geschaffene Biotop. Durch das über einen längeren Zeitraum gesicherte Biotop steigt in jedem Wildbach die Fischpopulation sowohl der Bach- als auch der Regenbogenforellen. Diese stabilen Kolke sind nicht nur Fischrefugien in Hochwasser- und Trockenzeiten, sondern sie bilden eine wertvolle Biotopvergrößerung. Alle markierten Regenbogenforellen, die standortstreu geworden sind, hatten ihre Einstände in solchen künstlich geschaffenen Kolken, deren Wasserfläche aber mindestens 12 bis 15 m² groß war und die eine Tiefe von etwa 1 m aufwiesen.

Die Seeforelle (*Salmo trutta forma lacustris* L.)

Sie ist ein heimischer Wanderfisch, der große und tiefe Seen bewohnt. Zum Laichen kommt diese Art gerne in die kalten Bäche, die in die Seen einmünden. Daher kann es vorkommen, daß sie in einem Wildbach, wie dem von mir untersuchten, zum Ablachen aufsteigen kann. Vor der Verbauung des Dixelbaches sollen die Seeforellen in diesem Wildbach zum Laichen noch über weite Strecken aufgestiegen sein, wie ein alter Berufsfischer mir glaubhaft berichtet hat (Merwald 1984).

Die Äsche (*Thymallus thymallus* L.)

Sie ist eine heimische Salmonidenart, die zum Unterschied von anderen lachsartigen Fischen ein sehr deutliches Schuppenkleid trägt.

Die Äsche ist der Leitfisch der nach ihr benannten Äschenregion (Hyporhithral). Gelegentlich kann ein Fischer beispielsweise während der Laichwanderung oder der Laichzeit in Wildbächen auf Seeforellen oder Äschen treffen. In Wildflüssen dagegen können beide, vor allem aber die Äsche, bereits als Standfisch auftreten. Da es sich hier aber um keinen Wildbach im eigentlichen Sinn handelt, wurde die Äsche nur kurz beschrieben.

Die anderen Begleitfische in der oberen und unteren Forellenregion haben für den Sportfischer als Beute keine Bedeutung, sondern sie dienen nur als Futterfische oder können als Köderfische verwendet werden, trotzdem werden sie hier der Vollständigkeit halber aufgezählt und einige für den Wildbach typische Verhaltensmerkmale aufgezeigt.

Die Koppe oder Groppe (*Cottus gobio* L.)

Die Koppe ist in vielen typischen Wildbächen in der oberen Forellenregion nicht zu finden und auch in der unteren Forellenregion nicht sehr zahlreich und meist nur in kleineren Exemplaren anzutreffen, weil dieser unter Steinen lebende Fisch in Trockenzeiten oft vom fließenden Wasser abgeschnitten wird und verendet oder nach Abdriften nicht mehr aufwärts wandern kann (Kompensationswanderung), da kleine Querwerke oder kurze Schalenbauten dies bereits verhindern; manchmal wird sie auch durch den Geschiebetrieb zermalmt.

Die Elritze (*Phoxinus phoxinus* L.)

Die Elritze bevölkert weite Teile in den Alpen und ist bis etwa 2.000 m Seehöhe vertreten, kann aber kleinräumig auch fehlen. Sie schließt sich häufig den Schwärmen der Jungforellen an und kann auch als Nahrungskonkurrent auftreten.

Der Aitel oder Döbel (*Leuciscus cephalus* L.)

Der vor allem in der Jugend gesellig lebende Fisch findet sich in der Oberflächenregion schnellfließender Bäche und Flüsse sowie in stehenden Gewässern, vor allem in unseren Alpenseen. Der Aitel kann bis 600 mm lang werden; falls er in Wildbächen und Wildflüssen auftritt, wird seine Länge 400 mm kaum übersteigen.

In Gewässern der unteren Forellenregion in der Ebene und der Äschenregion kann die Aitelpopulation oft kurzfristig stark zunehmen. Sie bietet einen guten Futterfischbestand für den Hecht, wodurch die Forelle, die mehr versteckt lebt, verschont wird. Da dem Aitel diese Gewässerregionen auf Dauer aber meist zu kalt sind, wandert der Großteil der Population nach kürzerem Aufenthalt wieder ab. Eine kleinere Population sollte in derartigen Gewässerabschnitten jedoch immer vorhanden sein (Borne u. Aldinger 1967).

Die Kleine Schmerle oder der Bartgrundel (*Noemacheilus barbatulus* L.)

Die Schmerle bewohnt seichte, schnell fließende Gewässer mit Kiessubstrat. Sie ist ein stationärer Grundfisch und ein Begleitfisch der Bachforelle in den Fließgewässern der tieferen Regionen.

Sie ist in manchen Wildbächen der unteren Forellenregion anzutreffen, war jedoch in den von mir untersuchten Wildbächen nicht vertreten.

Der Gründling (*Gobio gobio* L.)

In den von mir untersuchten Wildbächen wurde der Gründling nicht gefunden.

Die Laube (*Alburnus alburnus* L.)

Die Laube bewohnt als Oberflächenschwarmfisch langsam fließende und stehende Gewässer. Das Laichen erfolgt von April bis Juni nachts unter lautem Geplätscher an flachen und kiesigen Uferstellen oder in den Zu- und Abflüssen von Seen, wodurch die Laube gelegentlich in Wildbächen anzutreffen ist.

Das Bachneunauge (*Lampetra planeri* Bl.)

Das Bachneunauge wird nicht größer als 150 mm und ist eine stationäre Süßwasserform kleinerer Flüsse oder deren Oberläufe, wodurch dieser Fisch auch in Wildbächen in der unteren Forellenregion zu finden ist.

Zusammenfassung:

In diesem Bereich wird auf die bisher zu geringe Beachtung der Wildbäche als Fischgewässer hingewiesen; es wird der typische Wildbach charakterisiert, die Zahl der Wildbäche in Österreich sowie einiger benachbarter Länder genannt und die Forellenregion ausführlich beschrieben.

Der Autor versucht überdies ein Verständnis zwischen Wildbachverbauern und Sportfischern herzustellen. Trotz Erhaltens der Schutzfunktion durch eine ökologisch vertretbare Verbauung sollen die hydrobiologischen Grundlagen für den Fischbestand gesichert, verbessert oder sogar neu geschaffen werden. Weiters wird auf die Notwendigkeit hingewiesen, daß auch die Ökologie des Umfeldes erhalten oder entsprechend neu ausgestaltet werden muß.

Außerdem werden hydrobiologische Kriterien für einen ökologisch orientierten Schutzwasserbau aufgezählt und es wird auf die baulichen Möglichkeiten verwiesen, die deren Fortbestand ermöglichen.

Sehr ausführlich werden dann sowohl die heimischen Leit- und Begleitfische sowie die eingebürgerten Fische der Forellen- oder Äschenregion beschrieben. Es werden ihre Lebensweisen, vor allem ihre Laichwanderungen, Laichgewohnheiten, Entwicklungsstufen, die Nahrung und die wirtschaftliche Bedeutung der einzelnen Fischarten behandelt. Dabei liegt natürlich das Schwergewicht der Untersuchung auf der Bachforelle. Diese kommt als Leitfisch der Forellenregion auch in den Wildbächen als die am häufigsten verbreitete Fischart vor. In der Dissertationsarbeit des Autors wurde das Verhalten dieses Fisches sehr eingehend wissenschaftlich untersucht. Dadurch konnten hier einige interessante und neue Erkenntnisse in leicht lesbarer Form erörtert werden.

Summary

In this report it is declared that too little attention till now is paid to the torrents as fishing waters; the author gives a characterization of the torrent, the number of torrents in Austria and those of some countries around Austria and a close description is given about the region of trouts.

The author also tries to lead to an understanding among the technicians of the torrent-construction and sportfishermen to save or recreate the hydrobiological basis for the fishpopulation in spite of maintaining the protection from torrents by means of an ecological construction.

In addition the author points to the necessity that also the ecology of the surrounding areas must be maintained of accordingly newly created.

Furthermore hydrobiological criteria for an ecological orientated torrent protection are given and the construction possibilities are shown, which enable their existence.

A precise description is given of indicator- and accompanying fishes as well as of the allochthonous fishes of the trout- and grayling region and their natural habits, especially their spawning migrations, their spawning habits, their developing stages, their food and economic importance of the various species of fish.

An emphasis and a scientific research in the author's dissertation is naturally on the brown trout which is the indicator species of the trout region to which the torrents are counted so that some interesting and new results could be introduced here in an easy understanding way.

LITERATURVERZEICHNIS:

- Aldinger, H., 1963: So fängt man in Kleingewässern. Aus d. Reihe »So fängt man«, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- Barnes, T., 1965: Das Auffinden und Beangeln kleiner Fischgründe. Aus dem Engl. von R. Loebell, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- Borne v. d., M., und Aldinger, H., 1967: Die Angelfischerei. 13. Aufl., Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

- Frost, W. E., und Brown, M. E., 1967: The trout. The new naturalist; Collins Clear-Type press London and Glasgow, reprint 1972.
- Güntschl, E., 1970: Hochwasserschutz und Raumordnung. Österreichische Gesellschaft für Raumplanung und Raumforschung, Wien.
- Jungwirth, M., und Winkler, H., 1984: The temperature dependance of embryonic development of Grayling (Thymallus thymallus), Danube salmon (Hucho hucho), Arctic char (Salvelinus alpinus) and Brown trout (Salmo trutta fario). Aquaculture/Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam - Printed in The Netherlands.
- Löffler, H., 1979: Wasser, Leben, Landschaft Probleme der österreichischen Binnengewässer Umwelt-schutz 2.
- Merwald, I. E., 1984: Untersuchung und Beurteilung von Bauweisen der Wildbachverbauung in ihrer Auswirkung auf die Fischpopulation. Dargestellt am Dixelbach - einem Flyschwildbach. Dissertation, 334 Seiten und Planbeilagen, hektographiert, gebunden.
- Merwald, I. E., 1985: Schutzwasserbau und Fischerei müssen keine Gegensätze sein. Allg. Forstzeitung, 96. Jg., 3. Folge, S. 60-61.
- Merwald, I. E., 1985: Entwicklungsgeschichte, Systematik und die Biologie der Hauptfischarten des Rhithrals sowie die Gewässerregionen. Wildbach- und Lawinerverbau, 49. Jg., Okt. 1985, Heft 100.
- Merwald, I. E., Moog, O., Jungwirth, M., 1985: Hydrobiologische Charakteristik des Dixelbaches. Wildbach- und Lawinerverbau, 49. Jg., Okt. 1985, Heft 100.
- Merwald, I. E., 1986: Hydrobiologische Kriterien für den Schutzwasserbau. Österr. Wasserwirtschaft, Jg. 38, Springer-Verlag Wien - New York.
- Schulz, N., und Piery, G., 1982: Zur Fortpflanzung des Huchens (Hucho hucho) - Untersuchung einer Laichgrube. Österr. Fischerei, Jg. 35.
- Stuart, T. A., 1957: The migrations and homing behaviour of brown trout. Science Invest. Freshwat. Fish. Scot. 18.
- Wiederholz, E., 1982: Mit großem Erfolg am kleinen Wiesenbach. Sportfischer Jahrbuch 1982, Verlag Fritz Iffland, Stuttgart.
- Wigam, B., 1967: Vom großen Strom zum kleinen Bach. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Ingo E. Merwald, Isbarygasse 11, A-1140 Wien

ANGELSPORT

Hans Offermanns

So fing ich den Rekord-Huchen von 34,8 kg

Seit über 25 Jahren fische ich in der Drau in Kärnten auf Huchen. Petrus meinte es nicht besonders gut mit mir, 5 Huchen zwischen 10 und 14 kg waren die ganze Ausbeute. Meistens blieb ich Schneider, oder die Fische waren unter 90 cm. In der Blüte »meiner Jugend«, so um die 60 bis 70 Jahre alt, fischte ich mit meinem Freund meist 6 bis 8 Stunden am Tag und das im Februar, oft bei großer Kälte und 60 bis 70 cm Schnee im Drautal, auch bei Mondschein in der Nacht mit Speckschwanzzopf.

So kam der Februarurlaub 1985. Inzwischen 75 Jahre alt geworden, sollte es etwas ruhi-

ger angehen. Zuerst zeigte ich meiner Frau das schöne Kärntner Land - auch wenn's schwer fiel - ohne zu fischen. Fastnachts-sonntag ging's zum Karneval in Venedig. Rosenmontag war's noch zu kalt. Aber Fastnachtsdienstag wehte ein lindes Lüftchen. Jetzt hielt mich nichts mehr in der gemütlichen Gaststube in Molzbichl.

Ich fischte meistens stromaufwärts mit dem Heintzblinker und abwärts mit dem schweren Zopf (Bleikopf, Waschbärenschwanz + 2 Drillinge). Schon nach 3 Stunden Fischens stromaufwärts hatte ich einen starken Biß auf den Heintzblinker. Der Anschlag saß und der Huchen schüttelte nur einige Male den Kopf, für mich Zeit genug, die Rollenbremse zu prüfen. Dann erst merkte der Fisch die Gefahr, daß er gefangen war, und riß in einem Zug 30 m 50er Schnur von der Rolle. Jetzt begann ein Kampf auf Biegen und Brechen; Schnur einholen, wieder fluchten, mitlaufen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: [39](#)

Autor(en)/Author(s): Meerwald Friedrich (Fritz)

Artikel/Article: [Wildbäche als Fischgewässer 293-305](#)