

| | |
|---------------------|---|
| Zeitschrift: | Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern |
| Herausgeber: | Naturforschende Gesellschaft Luzern |
| Band: | 35 (1997) |
| | |
| Artikel: | Fischereiliche Aspekte der Revitalisierung von Fliessgewässern am Beispiel des Stägbachs, Baldegg |
| Autor: | Muggli, Josef |
| DOI: | https://doi.org/10.5169/seals-523484 |

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 08.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Fischereiliche Aspekte der Revitalisierung von Fliessgewässern am Beispiel des Stägbachs, Baldegg

JOSEF MUGGLI

Zusammenfassung

Der Gemeindeverband Baldegger- und Hallwilersee hat am Stägbach ein Pilotprojekt initiiert, um Grundlagen für den künftigen umfassenden Gewässerschutz im ländlichen Raum bereitzustellen. Im Rahmen dieses Projektes wurden neben ökomorphologischen Daten auch fischbiologische Erhebungen durchgeführt. Mit Hilfe dieser fischbiologischen Erhebungen kann exemplarisch gezeigt werden, welche fischereilichen Aspekte bei der Revitalisierung von Fliessgewässern zu berücksichtigen sind.

Résumé

L'association intercommunale des lacs de Hallwil et de Baldegg a lancé un projet-pilote au Stägbach. Il s'agit de préparer les éléments de base, nécessaires au vaste programme prévu pour la protection des eaux dans cette région rurale.

Einleitung

Erfreulicherweise gehört es heute in Fischereikreisen zu den unbestrittenen Erkenntnissen, dass sich eine artenreiche Fischfauna und nutzbare Fischbestände nur durch den Schutz und die Wiederherstellung ihrer Le-

Quelques enquêtes ichtyologiques furent effectuées dans le cadre de ce projet, en plus des informations écomorphologiques. Ces enquêtes ichtyologiques ont permis de montrer – exemples à l'appui – les données dont il faudra tenir compte, concernant la faune piscicole, au cours du processus de revitalisation des eaux courantes.

Abstract

The communities around Lake Baldegg and Lake Hallwil launched a pilot project along Stägbach river in order to prepare the basis for future extensive water protection in the rural area. Within the framework of this project, ichthyological investigations were carried out along with ecomorphological data gathering. Using these ichthyological investigations, it could be shown for example, which ichthyological aspects are to be taken into account with regard to the revitalisation of flowing water.

bensräume erhalten lassen. Die Notwendigkeit zur Revitalisierung von Fliessgewässern wird deshalb nicht selten mit fischereilichen Motiven begründet. Es wird aber aus ökonomischen Sachzwängen nur in Ausnahmefällen möglich sein, allein aus fischereilichen oder allgemeinen, gewässerökologischen



Abb. 1: Elektrofischerei: Mit dem Eintauchen der Anode schliesst sich der Stromkreis und die narkotisierten Fische können mit einem Netz eingesammelt werden. Nach kurzer Zeit erholen sie sich wieder und werden ohne irgendwelche Schädigungen in die Freiheit entlassen.

Überlegungen die Mittel für eine umfassende Revitalisierung eines Gewässersystems aufzubringen. In der Praxis wird es in aller Regel immer darum gehen, bei wasserbaulichen Eingriffen zur Verhinderung von Hochwasserschäden gleichzeitig die gewässerökologische Situation durch Revitalisierungsmassnahmen zu verbessern (EAWAG & BUWAL 1995).

Um Grundlagen für den künftigen umfassenden Gewässerschutz im ländlichen Raum bereitzustellen, hat der Gemeindeverband Baldegger- und Hallwilersee am Stägbach (Baldegg LU) ein Pilotprojekt initiiert (FISCHER 1996, ARNOLD et al. 1997). Mit fisch-

biologischen Erhebungen konnte darin aufgezeigt werden, welche Bedeutung fischereilichen Aspekten bei der Revitalisierung von Fliessgewässern zukommt.

Revitalisierung für welche Fischart?

Im Kanton Luzern leben 34 Fischarten (PEDROLI et al. 1991). Jede Art bevorzugt spezifische Lebensraumverhältnisse. Die Bachforelle z. B. schnellfliessende, kühle Gewässer mit hoher Strömungsvarianz und ausgeprägtem Wechsel zwischen Fliessstrecken (rifles) und tiefen Kolken (pools). Ganz anders

Tab. 1: Fischartenspektrum und relative Häufigkeit der einzelnen Arten

| Deutscher Name | Lateinischer Name | Fang/Stück | Relative Häufigkeit |
|----------------|-------------------------------------|------------|------------------------|
| Bachforelle | <i>Salmo trutta f. fario</i> L. | 2936 | hohe Dichte |
| Elritze | <i>Phoxinus phoxinus</i> L. | 166 | mittleres Vorkommen |
| Alet | <i>Leuciscus cephalus</i> L. | 41 | geringe Dichte |
| Gründling | <i>Gobio gobio</i> L. | 40 | geringe Dichte |
| Egli | <i>Perca fluviatilis</i> L. | 24 | sehr geringe Dichte |
| Bartgrundel | <i>Noemacheilus barbatulus</i> L. | 15 | sehr geringe Dichte |
| Seeforelle | <i>Salmo trutta f. lacustris</i> L. | 9 | vereinzeltes Vorkommen |
| Aal | <i>Anguilla anguilla</i> L. | 6 | vereinzeltes Vorkommen |
| Schleie | <i>Tinca tinca</i> L. | 5 | vereinzeltes Vorkommen |
| Brachsme | <i>Abramis brama</i> L. | 1 | vereinzeltes Vorkommen |
| Trüsche | <i>Lota lota</i> L. | 1 | vereinzeltes Vorkommen |



Abb. 2: Die Seeforelle braucht den Baldegersee als Lebensraum und den Stägbach als Fortpflanzungsareal – ein Sinnbild für die ökologische Vernetzung von See und Einzugsgebiet.

die meisten karpfenartigen Fische mit ihrer Vorliebe für stehendes oder langsam fliessendes Wasser. Das vom Aussterben bedrohte Bachneunaugen wiederum ist, seiner besonderen Lebensweise entsprechend, auf eine spezielle Sedimentbeschaffenheit angewiesen.

Bevor ein Revitalisierungsprojekt realisiert wird, geht es in einem ersten Schritt darum, sich ein Bild über die aktuell vorhandene und potentiell mögliche Fischfauna zu machen. Folgende Fragen müssen beantwortet werden: Welche Fischarten sind im Gewässersystem vorhanden? In welcher Anzahl (relative Dichte) kommen die einzelnen Fischarten vor? Wo leben sie und entspricht das Artenspektrum den Habitatsverhältnissen? Fehlen standorttypische Arten?

Sind nicht standorttypische Arten vorhanden? Wie sind die einzelnen Populationen strukturiert?

Das Elektrofangerät macht es möglich

Das Leben der Fische bleibt in der Regel unseren Augen verborgen. Geheimnisvoll schliesst sich ihr Lebenskreis in der Tiefe des Wassers oder in der Deckung des schützenden Ufers. Die physiologische Eigenheit von Fischen, im elektrischen Feld eine anodische Reaktion zu zeigen, macht es aber möglich, mit dem Elektrofangerät die Fischfauna eines Fliessgewässers sichtbar zu machen (Abb. 1).

Mit einer einmaligen Elektroabfischung ist es möglich, die Artenzusammensetzung



Abb. 3: Freudige Überraschung: Bei den Untersuchungen vom Herbst 1995 konnte im Mündungsbereich des Stägbachs in den Baldeggsee die Seeforelle (*Salmo trutta f. lacustris*) nachgewiesen werden.

zu dokumentieren und über die relative Dichte der einzelnen Arten zuverlässige Hinweise zu erhalten.

Im Herbst 1995 wurden 5,14 km des Stägbaches elektrisch abgefischt. Die Fischarten wurden bestimmt, einer Längenklasse zugeordnet und wieder ins Gewässer zurückversetzt. Als Ergänzung dazu wurde im oberen Einzugsgebiet durch 9 punktuelle Stichproben abgeklärt, ob in den vom Hauptgewässer isolierten Teilstrecken noch Fische vorkommen oder nicht (Tab. 1).

Fischarten und ihre Habitate

Aus fischbiologischer Sicht lassen sich am Stägbach fünf verschiedene Habitatsverhältnisse charakterisieren und lokalisieren (Abb. 4):

- Mündungsbereich
- Mittellauf
- Moosbach
- Zuflüsse
- isolierte Teilstrecken im Einzugsgebiet.

Die unterschiedliche Charakteristik der Gewässerabschnitte ergibt sich zur Hauptsache durch unterschiedliche Gefällsverhältnisse mit den bekannten Auswirkungen auf den Lebensraum (Sohlenbeschaffenheit, Sedimentation, Wassertiefe, Strömungsvarianz, Bewuchs usw.).

Im Hauptgewässer sind einzelne Fischarten von der Mündung bis zum Oberlauf des Moosbaches präsent (Bachforellen, Alet, Elritzen). Demgegenüber zeigen gewisse andere Fischarten, wie zu erwarten ist, eindeutig Präferenzen für die unterschiedlichen Habitatsverhältnisse.

In den Zuflüssen (Herenmühlebach, Oberlauf Stägbach) leben ausschliesslich Bachforellen. In den durch Eindohlungen isolierten Strecken wurden keine Fische festgestellt. Einzelne dieser Strecken wären als suboptimaler Lebensraum für Bachforellen geeignet. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Artenzusammensetzung den verschiedenen Habitatsverhältnissen im wesentlichen entspricht:

Mündungsbereich – standorttypische Arten: Egli, Aale, Brachsmen, Schleien, Trüsche, Seeforelle

Das Artenspektrum des Mündungsbereiches wird stark durch die Fischfauna des Baldeggsees geprägt. Je nach Zeitpunkt der Stichprobenerhebung könnten weitere Arten wie z.B. Rotauge und Rotfeder im Fang erscheinen. Das Vorhandensein von Seeforellen im Mündungsbereich war eine Überraschung. Seeforellen (Abb. 2 und 3) verlassen für die Fortpflanzung den See und steigen, den Lachsen nicht unähnlich, im

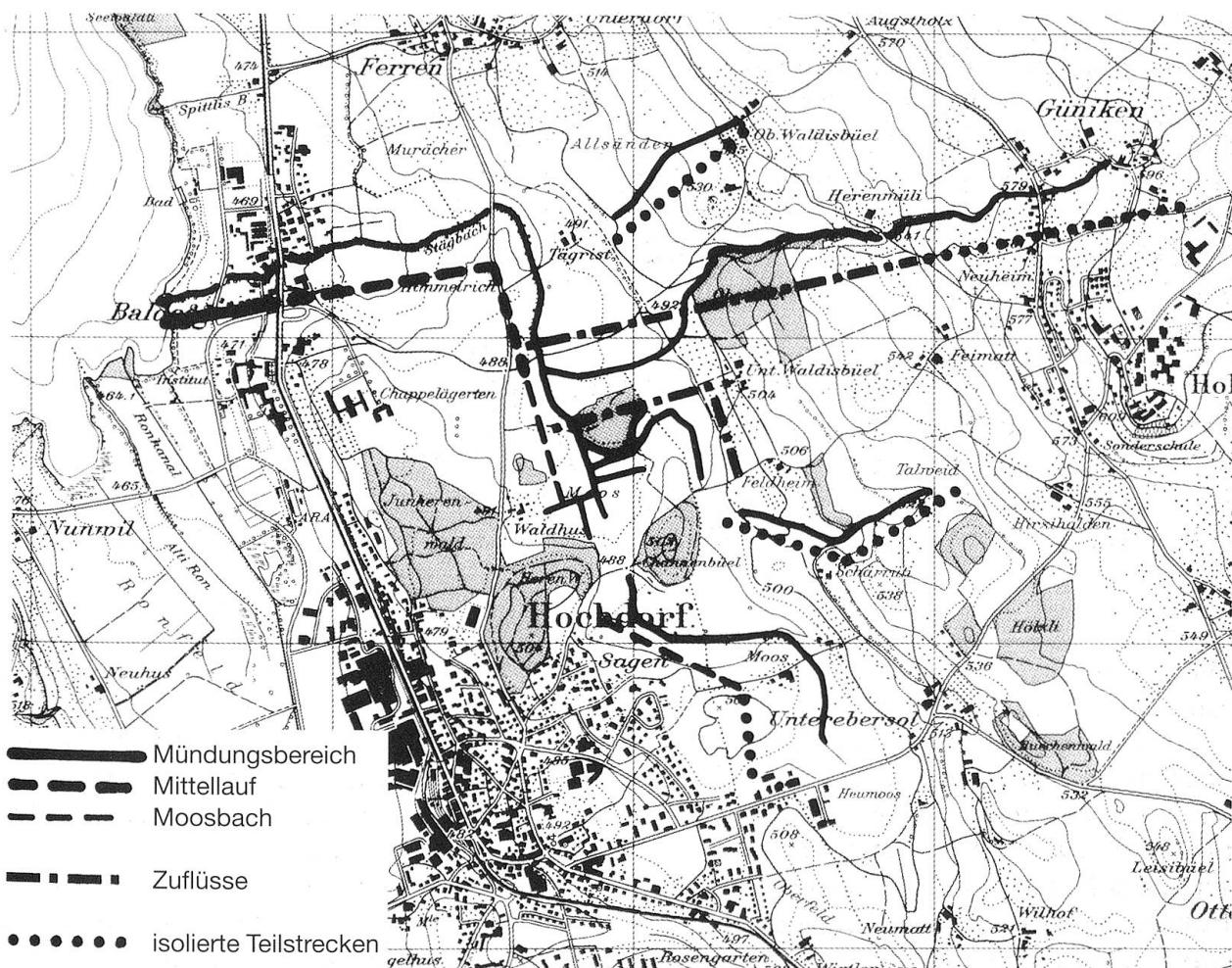


Abb. 4: Karte der Habitatsverhältnisse im Stägbach. (Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 22.1.1997)

Herbst in die Zuflüsse auf. Die Abhängigkeit dieser Art von zwei verschiedenen, miteinander vernetzten Lebensräumen dürfte ein Grund sein, warum die Seeforelle als stark gefährdet eingestuft ist. Auch in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts wurden Seeforellen im Mündungsbereich des Stägbaches beobachtet (Anton SCHAFFHAUSER, Kleinwangen, mündliche Mitteilung).

Die festgestellten Trüschen sind nicht unbedingt als standorttypisch zu betrachten. Ihr bevorzugter Lebensraum ist der Seegrund. Im Baldeggersee sind dort die Sauerstoffverhältnisse aber ungenügend, und die Trüschen dürften im Mündungsbereich von Bächen eine Nische für ihr Überleben gefunden haben.

Mittellauf – standorttypische Arten: *Bachforellen, Alet, Gründling, Bartgrundel*

Der Mittellauf des Stägbaches zeigt eindeutig die Charakteristik eines Forellenbaches im Mittelland. Das Artenspektrum wird von den Bachforellen dominiert. Alle anderen Fischarten sind durch die Lebensraumverhältnisse sowohl bezüglich Abundanz wie Biomasse nur als Begleitfische zu betrachten. Dieser Sachverhalt ist für Forellenbäche mit dieser Charakteristik typisch und ist nicht die Folge anthropogener Einflüsse. Wesentliche Teile dieses Gewässerabschnittes werden in der ökomorphologischen Gewässerbewertung einem naturnahen oder wenig beeinträchtigten Zustand zugeordnet.

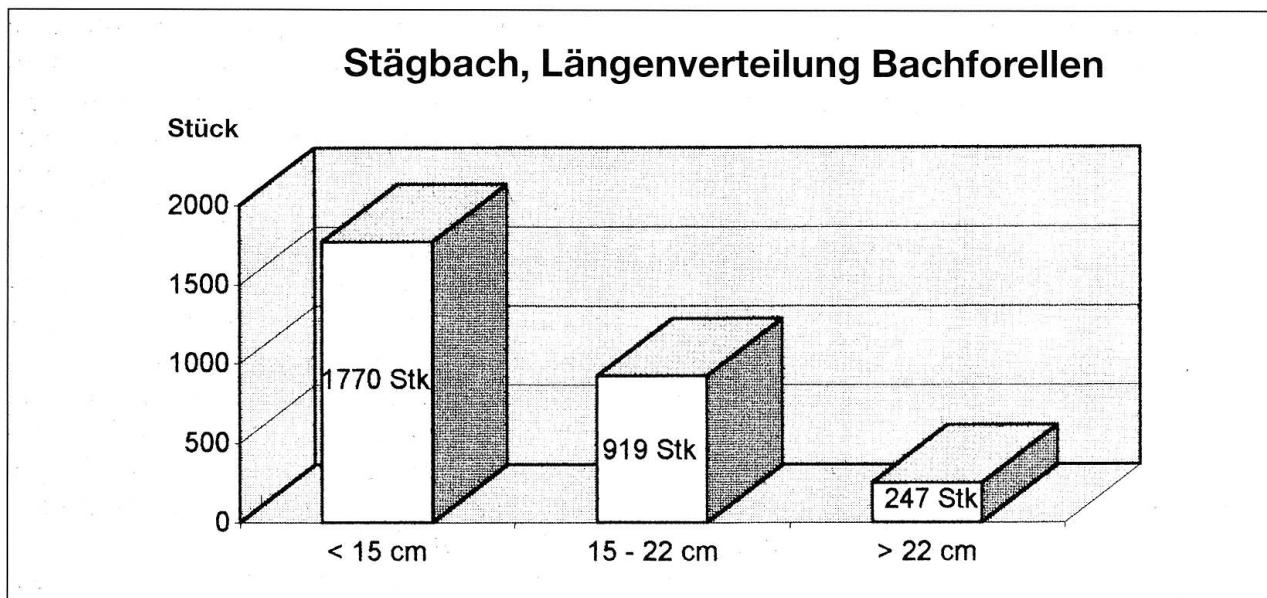


Abb. 5: Die Längenverteilung der Bachforellen zeigt die Pyramide einer optimal strukturierten Population.

*Moosbach – standorttypische Arten:
Elritzen, Bachforellen*

Durch eine geringere Fliessgeschwindigkeit bildet sich in diesem Abschnitt eine Gewässersohle mit hohen Feinanteilen im Sediment. Damit ist die Voraussetzung für die Verkrautung des Gewässers gegeben. Diese Entwicklung wird durch die fehlende Bestockung (ungehinderter Lichteinfall) beschleunigt. Solche Gewässer können geeignete Lebensräume für Elritzen sein, wenn zugleich kiesige Stellen für die Eiablage vorhanden sind.

Unter Pflanzenpolstern finden Bachforellen gute Deckungsmöglichkeiten und können in geringerer Dichte durchaus als standorttypisch bezeichnet werden.

*Zuflüsse – standorttypische Arten:
Bachforellen*

Als Zuflüsse werden hier der Herenmühlebach und der Oberlauf des Stägbaches bezeichnet. Diese Gewässer sind aufgrund ihrer Abflusscharakteristik als Forellbäche zu beurteilen. Andere Fischarten, mit Ausnahme der Groppe, über die noch zu

diskutieren ist, dürften hier jene Lebensbedingungen nicht finden, welche für die Entwicklung selbsterhaltender Populationen erforderlich sind.

Isolierte Teilstrecken – standorttypische Arten: Bachforelle

Diese Strecken sind durch unterschiedlich lange Eindohlungen vom übrigen Gewässer- system abgetrennt. Aufgrund der Topographie sind sie als Lebensraum ausschliesslich für Bachforellen geeignet. Durch die Abkoppelung vom Hauptgewässer durch Migrationsbarrieren können sich aber keine Populationen entwickeln.

Fehlende standorttypische Arten

Wie festgestellt wurde, ist der Stägbach ein klassisches Gewässer der Forellenregion im Tiefland. Diese Beurteilung wird durch die geringe relative Dichte der übrigen Arten noch unterstrichen (Tab. 1).

Eine Fischart, die für solche Gewässer standorttypisch wäre, nämlich die Groppe (*Cottus gobio*), wurde nicht festgestellt. Ver-

mutlich war die Groppe in den Zuflüssen des Baldeggersees heimisch. Das heute fehlende Vorkommen ist möglicherweise durch Gewässerverschmutzungen in den letzten Jahrzehnten zu erklären. Die gleiche Beobachtung über das fehlende Vorkommen von Groppen wurde in Zuflüssen des Sempachersees gemacht (MUGGLI 1993).

Aufgrund der Habitsatverhältnisse sowohl in Teilstrecken des Mittellaufes wie im Moosbach wären die Lebensbedingungen für das Bachneunauge (*Lampetra planeri*) geeignet. Diese entwicklungsgeschichtlich hochinteressante Art ist in Mitteleuropa sehr selten geworden und gilt als vom Aussterben bedroht. Noch vor rund 25 Jahren wurden im Gewässersystem des Stägbaches Bachneunaugen beobachtet (Sr. Marzella KELLER, Institut Baldegg, mündliche Mitteilung). Weil Bachneunaugen auch mit dem Elektrofangerät nur sehr schwer festzustellen sind, besteht eine kleine Hoffnung, dass möglicherweise eine Restpopulation vorhanden ist, aber bei den Stichproben nicht im Fang erschienen ist.

Wie sind die einzelnen Populationen strukturiert?

Tabelle 1 zeigt, dass nur die Bachforellen eine hohe Dichte und die Elritzen ein mittleres Vorkommen erreichen. Alle übrigen Arten zeigen eine sehr geringe relative Häufigkeit. Eine Beurteilung der Populationsstruktur ist also nur für die Bachforellen und Elritzen zulässig.

Aus Abbildung 5 ist abzuleiten, dass zum Zeitpunkt der Erhebung (Herbst 1995) die Bachforellenpopulation des Stägbaches eine optimale Struktur aufwies. Im Hinblick auf die Untersuchungen wurden in den Vorjahren keine Fische eingesetzt. Die Bachforellen unter 15 cm Länge stammen zweifelsfrei aus natürlicher Bestandesbildung. Dies ist ein Hinweis, dass die Wasserqualität eine natürliche Fortpflanzung dieser anspruchsvollen Fischart erlaubt. Leider wird der Fischbestand immer wieder durch periodi-

sche Jaucheverschmutzungen bedroht (am 19. Juni 1996 wurde der Fischbestand auf einer Länge von 1800 m von der Mündung aufwärts schwerstens beeinträchtigt). Ebenfalls zeigt die Elritzenpopulation eine hohe Varianz der Fischlängen. Dies gilt als Indiz für die vitale Natürlichkeit dieser Population.

Die geringe relative Häufigkeit der übrigen Arten ist soweit nicht beunruhigend, als es sich um Arten des Mündungsbereiches handelt. Bei diesen Arten dürfte die Dichte hohen Schwankungen (Jahreszeit, Wasserstand usw.) unterworfen sein. Die festgestellte Dichte ist damit stark vom Zeitpunkt der Erhebung abhängig.

Ernsthafter ist die geringe Dichte der Bartgrundeln und der Gründlinge zu beurteilen. Die festgestellte relative Häufigkeit dürfte an der unteren Grenze der Individuenzahl sein, die für die Erhaltung einer Population notwendig ist. Die Ursachen konnten im Rahmen der erfolgten Erhebungen nicht untersucht werden. Möglicherweise handelt es sich auch um eine temporäre natürliche Bestandesdepression. Offensichtliche Habitsatdefizite konnten nicht festgestellt werden.

Wie sind die Kenntnisse über den Fischbestand des Stägbaches bei einem Revitalisierungs- oder Wasserbauprojekt zu berücksichtigen?

Wie zu erwarten war, wurde durch die fischbiologischen Untersuchungen bestätigt, dass auch am Stägbach die Artenzusammensetzung und die Populationsstrukturen der einzelnen Arten entscheidend durch die Habitsatverhältnisse bestimmt werden. Diese werden in den einzelnen Gewässerabschnitten diskutiert. Sie ergeben sich zur Hauptsache durch die naturgegebenen Gefällsverhältnisse. Bei einem Revitalisierungs- oder Wasserbauprojekt kann es also nicht darum gehen, dem ganzen Gewässersystem eine «neue Charakteristik» zu verpassen. Vielmehr muss es das Ziel sein, die Lebensraumverhältnisse für die einzelnen Arten in den

einzelnen Gewässerabschnitten zu optimieren oder Habitsatdefizite für nicht vorhandene, aber eigentlich standorttypische Arten auszugleichen.

Sinnvollerweise sind die einzelnen Gewässerabschnitte mit den unterschiedlichen Habitsstrukturen einzeln zu beurteilen. Für jeden Gewässerabschnitt ergibt sich daraus ein spezifisches Anforderungsprofil:

Mündungsbereich

Hier hat die Vernetzung mit dem See Priorität. Die bestehende Situation sollte nach Möglichkeit nicht verändert werden. Die tiefen Stellen als Ruhegebiete für aufgestiegene Seeforellen sind unbedingt zu erhalten oder neue sind zu schaffen. Durch ein klar definiertes Gefälle und eine daraus berechnete Schleppkraft (z.B. zwischen zwei Sohlensicherungen) könnte versuchsweise Kies mit der optimalen Korngrösse eingebracht werden, um damit Laichareale für Seeforellen künstlich zu schaffen.

Mittellauf

Hier zeigt der Stägbach durch eine grosse Tiefen- und Strömungsvarianz sowie durch eine streckenweise naturnahe Bestockung optimale Lebensbedingungen für eine sich selbsterhaltende Bachforellenpopulation. In diesem Bereich sind also nur lokale, subtile Eingriffe notwendig und erwünscht. Unbedingt ist der Wechsel von Fliessstrecken und tiefen Kolken zu erhalten oder bei notwendigen Sohlensicherungen durch tief verlegte Kolkenschutzsteine bewusst zu schaffen. Dabei ist einem möglichen Konflikt mit der Durchgängigkeit für Kleinfischarten und Makroinvertebraten Rechnung zu tragen.

Moosbach

Für den Moosbach ist gegenüber der heutigen Situation ein gewisses Aufwertungspotential vorhanden. Dabei hat sich die Gestaltung aber an der Charakteristik des bestehenden Wiesenbaches zu orientieren.

Besonders dürfen die Gefällsverhältnisse nicht verändert werden. Potentiell sind Sandablagerungen hinter Pflanzenhorsten und in Sohlenverflachungen als Lebensraum für Bachneunaugen geeignet. Um den Wasserabfluss zur Entwässerung des Kulturlandes sicherzustellen, wird das Bachbett jährlich maschinell entkrautet und gereinigt. Hier müsste ein Pflegekonzept für schonendere Eingriffe erarbeitet werden.

Zuflüsse

Die Zuflüsse eignen sich aufgrund der natürlichen Gegebenheiten (Gefälle, Fliessgeschwindigkeit) vornehmlich als Bachforellenhabitare. Wasserbauliche Interventionen oder Revitalisierungsmassnahmen haben sich nach den Bedürfnissen dieser Fischart zu richten.

Isolierte Teilstrecken

Nicht alle isolierten Teilstrecken sind als Fischgewässer zu beurteilen. Ein minimaler Trockenwetterabfluss oder eine nur periodische Wasserführung limitieren die Besiedlungsmöglichkeit durch Fische. Einzelne Strecken sind bei einer Verbindung mit dem Hauptgewässer aber potentielle Lebensräume für die Bachforellen. Diese wünschenswerte Vernetzung ist als ein längerfristiges Ziel anzustreben.

Schlussbemerkungen

Bäche haben unterschiedlichste Funktionen. Sie entwässern Siedlungen und Kulturland, sind verbindende Landschaftselemente und Lebensraum für eine reiche Tier- und Pflanzenwelt. Sie können aber auch Ursache von Interessengegensätzen sein. Vielleicht erschweren sie die landwirtschaftliche Bewirtschaftung, oder ihr Querschnitt ist zu klein und zivilisationsbedingte Abflussspitzen gefährden dadurch Hab und Gut. Die hier diskutierten Überlegungen zur Revitali-

sierung lassen diese Interessengegensätze unbeachtet. Sie orientieren sich ausschliesslich an den Bedürfnissen der Fische. In der Praxis ist dies selbstverständlich unzulässig und würde auch nicht zum Ziel führen. Um

die Bedingungen für die in einem Bach lebenden Fische tatsächlich zu verbessern, ist nur das gemeinsame Vorgehen unter Berücksichtigung aller Interessen erfolgversprechend.

LITERATURVERZEICHNIS

- ARNOLD, P., STADELmann, P. & FISCHER, L. A. 1997. Bewertung der Ökomorphologie von Fliessgewässern am Beispiel des Stägbachs. – Mitt. Naturf. Ges. Luzern 35: 43–60.
- EAWAG & BUWAL 1995. Anleitung zur Beurteilung der schweizerischen Fliessgewässer, Ökomorphologie, Hydrologie, Fischbiologie. – Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz, Dübendorf, und Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, Entwurf Endbericht November 1995.
- FISCHER, A. L. 1996. Pilotprojekt Stägbach; Ökomorphologie und Durchgängigkeit. – Amt für Umweltschutz Luzern.
- MUGGLI, J. 1993. Fischereiliche Beurteilung ausgewählter Zuflüsse des Sempachersees. – Fischerei- und Jagdverwaltung Luzern.
- PEDROLI, J. C., ZAUGG, B. & KIRCHHOfer, A. 1991. Verbreitungsatlas der Fische und Rundmäuler der Schweiz. – CSCF, Neuchâtel.

Josef Muggli
Fischerei- und Jagdverwaltung
Kanton Luzern
Theaterstrasse 15
CH-6002 Luzern

