Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Luzern
Band: 35 (1997)

Artikel: Revitalisierung von Fliessgewässern im Kanton Luzern
Autor: Paravicini, Gianni
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-523429

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: 09.12.2025

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

Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern | Band 35 1997

Revitalisierung von Fliessgewässern im Kanton Luzern

GIANNI PARAVICINI

Zusammenfassung

Der vorliegende Artikel gibt einen Überblick über den Wasserbau im Kanton Luzern, im speziellen über die Revitalisierung von Fliessgewässern. Vorerst wird auf das Wort Revitalisierung und seine Bedeutung im Wasserbau näher eingegangen, im weiteren auf die Geschichte des Wasserbaus, auch die des Kantons Luzerns, hingewiesen. Anhand von verschiedenen aktuellen Fotos aus dem Kanton Luzern werden Revitalisierungsmassnahmen und strukturfördernde Elemente eines Bachs dokumentiert. Die Wasserläufe sind durch Verbauungen, Meliorationen, Brücken und Durchlässe in ihrer längsgerichteten Ausdehnung stark unterbrochen worden. Es ist eine wichtige Aufgabe des modernen Wasserbaus, nebst dem Hochwasserschutz, die biologische Durchgängigkeit der Bäche wieder herzustellen. Schliesslich wird auf die Möglichkeit der Selbstregeneration von Bächen hingewiesen.

Résumé

Cet article nous donne un aperçu du système de construction hydraulique dans le canton de Lucerne et particulièrement en ce qui concerne la révitalisation des eaux courantes. – Nous essayerons tout d'abord de définir de plus près le terme de «révitalisation», sa signification dans le concept de construction hydraulique, puis nous étudierons l'histoire de la construction hydraulique dans le canton de Lucerne. Grâce à de nombreuses photos récentes, nous pourrons instaurer les mesures d'urgence permettant de révitaliser les eaux et expliquer – document à l'appui – les éléments structurels d'un ruisseau. Le cours naturel des eaux est fortement perturbé et interrompu par des constructions, des corrections, des ponts, des canivaux, etc.; l'une des tâches les plus importantes en ce qui concerne les constructions hydrauliques modernes – mises à part les digues antinondations – est de recréer l'écoulement biologique naturel des ruisseaux. Finalement, on pourra ainsi signaler les possibilités de régénération naturelle des ruisseaux.

Abstract

This article provides an overview of the waterworks in the canton of Lucerne, particularly on the revitalization of the running water. First the word revitalization and its significance to the waterworks are explained, then the history of the waterworks is discussed with regard to the canton of Lucerne. Based on various actual photos, general revitalization and structural supporting elements of a river were documented. The flow of water is strongly disrupted by structural improvements, bridges and water ducts in its longitudinal extension. It is an important task of modern waterwork engineering to restore the natural passage of the rivers. Finally the possibility of self-regeneration by the rivers is pointed out.

Ein Wort mit neuem Inhalt

Revitalisierung, ein an sich medizinischer Begriff (nach Duden «[*Med.:* Wiedererlangung der früheren Vitalität]»), hat in den 80er und 90er Jahren vor allem im Bereich des Wasserbaus eine sprachlich erweiterte Anwendung gefunden. Mit der Revitalisierung von Fliessgewässern ist die Rückführung künstlicher, verbauter oder stark veränderter Gewässer in einen naturnahen Zustand gemeint. Diese Umschreibung findet sich im Gesetz über den Wasserbau und die Wasserkraft des Kantons Luzern (Ausgabe 1. Januar 1993).

Nebst «Revitalisierung» sind auch Begriffe mit ähnlichem Inhalt wie «Renaturierung» und «Renaturalisierung» im Sprachgebrauch.

Revitalisierungen im medizinischen Sinne wurden bereits in der Bibel beschrieben. So sind verschiedene Heilungen und Auferweckungen durch Jesus bekannt. Im Johannes-Evangelium 11, 1–45 wird berichtet, dass Lazarus nach viertägiger Todesstarre wieder «gehen und wandeln» konnte. Lazarus hat durch Auferweckung seine Vitalität wieder erhalten.

Die Revitalisierung von Fliessgewässern ist nicht so einfach. Grosse Investitionen sind in der Regel nötig, um einem «toten» Gewässer wieder Leben einzuhauchen. Aber die besten Ingenieure, Landschaftsarchitekten und Biologen schaffen nicht, was die Natur mit dem einfachsten und billigsten aller Mittel, nämlich der Zeit, entstehen lässt. Heraklit sagte schon 500 vor Christus «Alles Sein befindet sich im Strom des Entstehens und Vergehens.» Die moderne, durch Elektronik weltweit vernetzte Gesellschaft versteht unter «Zeit» etwas anderes als der Philosoph im antiken Griechenland. Der Wasserbauer steht in seiner Anschauung dazwischen. Vielfach projektiert und baut er mit verschiedenartigen Baustoffen ein neues und sicheres Bachbett, das keine weitere natürliche Entwicklung des Gerinnes durch die Energie des abfliessenden Wassers zulässt.

Im zeitgenössischen, interdisziplinär geprägten Wasserbau entstehen auch mit standortfremden Baustoffen ökologisch wertvolle Gewässer. Sie erreichen aber nie die Vielfalt eines durch die Natur geschaffenen, natürlichen Gerinnes. Darum sollte bei der Rückführung künstlicher, verbauter oder stark veränderter Gewässer in einen naturnahen Zustand dem neuen Gerinne genügend Platz geboten werden, um eine natürliche Entwicklung zu ermöglichen.

Revitalisierung von Gewässern, das letzte Glied der Wasserbaugeschichte

In unseren Nachbarländern, in Italien wie auch in Frankreich, können wir mehr als tausendjährige, hervorragende, etruskische und römische Einrichtungen für die Wassernutzung bestaunen. Auch in der Schweiz sind noch Spuren des Wasserbaus von den Römern erhalten.

Der Mensch im Altertum lernte das Wasser sehr früh zu nutzen. Vor den zerstörerischen Kräften des Wassers schützte er sich, indem er gefährdete Orte mied. Die geringe Bevölkerungsdichte bedingte noch kaum Bauten zum Schutz vor Hochwasser. Darum waren Schutzbauten in früheren Zeiten weit weniger verbreitet. Sie wurden erst viel später aktuell, als beispielweise in der Schweiz im 18. und vor allem im 19. Jahrhundert ein grosser Teil des Gebirgswaldes gerodet wurde und die Bevölkerung und damit der Flächenbedarf stark zunahm.

Im 19. Jahrhundert war die Epoche der grossen schweizerischen Flusskorrektionen, zum Beispiel der Linth, des Rheins, der Rhone, der Aare. Dadurch verschwand in den Ebenen des Mittellandes und der Alpentäler ein grosser Teil der Auenlandschaften.

Im 20. Jahrhundert griff der Mensch vor allem in den kapillaren Bereich des Gewässersystems ein, das heisst ins obere Einzugsgebiet der Bäche. Mit der Ausbreitung der Siedlungen und der intensiven Meliorationstätigkeit im Landwirtschaftsgebiet wurden unzählige kleinere und mittlere Bach-

läufe in Rohre verlegt. Die starke Versiegelung der Böden durch Strassen und Bauten sowie die Monotonisierung der Landschaft durch die Landwirtschaft brachten neue Probleme mit weitreichenden Folgen. Häufigere Hochwasser schon im oberen Einzugsgebiet gefährden heute immer mehr Infrastrukturen. Die intensive Bewirtschaftung der Böden belastet Bäche, Seen und Grundwasser und zwingt zu hohen Investitionen für die Schadenbehebung. Diese unheilvollen Fehlentwicklungen haben in den letzten Jahren in weiten Kreisen zum Umdenken geführt. Neue Gesetze im Wasserbau, im Natur- und Landschaftsschutz sowie im Gewässerschutz nehmen Rücksicht auf diese Erkenntnisse. Sie fördern die Rückführung künstlicher, verbauter oder stark veränderter Gewässer in einen naturnahen Zustand. Die neue Landwirtschaftspolitik berücksichtigt ebenfalls die standortgerechte Bewirtschaftung der Böden, was auch den Fliessgewässern zugute kommt.

Die Entwicklung des Wasserbaus im Kanton Luzern

Der Wasserbau im Kanton Luzern ist geschichtlich durch die ersten Mühlen im Mittelalter belegt. Älteste Erwähnungen von Mühlen in Horw, Obernau und Malters finden sich in Chroniken des 9. Jahrhunderts. Die Ausgrabungen in der Stadt Luzern im Zusammenhang mit dem Bau des neuen Reusskraftwerks ergaben interessante archäologische Funde: Am Mühleplatz funktionierte ein komplexes System von Wasserkraftanlagen. Dieses Zentrum frühester Industrie ermöglichte die Entwicklung des mittelalterlichen Luzerns.

Seit jeher war die Stadt Luzern durch den Renggbach gefährdet. Interessant ist die Sage aus dem Jahre 1224, wonach eine Gräfin Gutta auf Anraten des hl. Franz von Assisi den Felsen zwischen Blattenberg und Sonnenberg durchbrechen liess, um auf diese Weise den Bach in die Kleine Emme zu führen. Obwohl dieses sogenannte Renggloch immer wieder ausgeweitet wurde, haben verschiedene Überschwemmungen Luzern heimgesucht. Die älteste schriftliche Überlieferung einer Überschwemmung durch den Renggbach datiert aus dem Jahre 1333. Das letzte verheerende Hochwasser des Renggbachs Richtung Kriens–Luzern ereignete sich 1738.

Als Folge der grossen Überschwemmungen in der Schweiz, vor allem in den Jahren 1834, 1839 und 1846, wurde Professor Karl CULMANN, Mitbegründer der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, beauftragt, die Zustände der Schweizer Bäche zu beschreiben. In seinem berühmten *«Bericht an den hohen Schweizerischen Bundesrath über die Untersuchung der schweiz. Wildbäche»* aus dem Jahre 1864 beschrieb er das *«Wiggerthal»* und verschiedene Wildbäche des *«Entlibuchs»*. Aus dieser Gründerzeit des Schutzwasserbaus haben verschiedene Ingenieure auch im Kanton Luzern ihre Spuren hinterlassen. 1878 lag ein Gutachten vor für eine durchgreifende Emmenkorrektion, 1881 wurde ein Projekt für den Renggbach erarbeitet, 1886–1887 wurden die Hochwasserdämme der Reuss verstärkt, weil das Gebiet am unteren Flusslauf zu versumpfen drohte.

Mit der Intensivierung der Landwirtschaft als Folge der Anbauschlacht im letzten Weltkrieg wurden viele Nassstandorte, die den Abfluss der Bäche durch Wasserrückhalt reguliert hatten, melioriert. Die später einsetzenden Güterzusammenlegungen haben in verschiedenen Gemeinden die letzten Strukturen des filigranen Gewässernetzes ganz zum Verschwinden gebracht. Durch das Eindecken von Bächen ging auch die Vernetzung naturnaher Elemente verloren, was sich beim Vergleich alter Siegfriedkarten aus dem letzten Jahrhundert mit dem neuesten Kartenwerk der Landestopographie eindrücklich zeigt.

Der klassische Wasserbau hatte lange Zeit die Aufgabe, Siedlungen und landwirtschaftlich genutzte Flächen vor schädigenden Wirkungen des Hochwassers zu schützen. Wie schon erwähnt, führten neue Er-

Abb. 1: Remsibach, Gemeinde Weggis: Situation vor der Bachöffnung, 31. 10. 1991.

Abb. 2: Situation zwei Jahre nach der Bachöffnung, 4. 2. 1994.

Abb. 3: Mühlebach, Gemeinde Adligenswil: Situation vor der Bachöffnung, 22. 2. 1994.

Abb. 4: Situation ein halbes Jahr nach der Bachöffnung, 3. 9. 1994.

Abb. 5: Lützelaubach, Gemeinde Weggis: Situation vor der Bachöffnung, 25. 7. 1992.

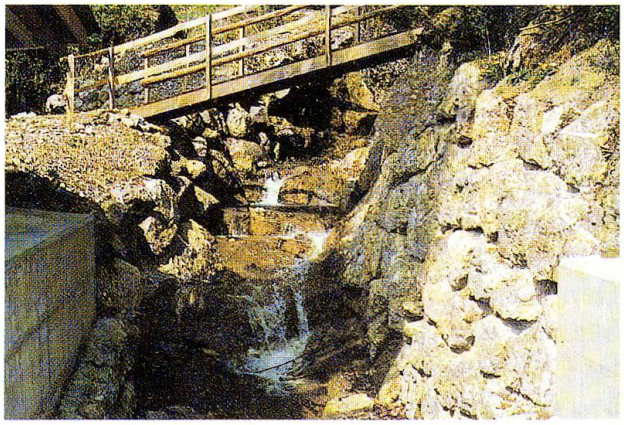

Abb. 6: Situation unmittelbar nach der Bachöffnung, 4. 4. 1995.

Abb. 7: Bognauerbach, Gemeinde Oberkirch: Situation während den Bauarbeiten, 14. 9. 1994.

Abb. 8: Situation unmittelbar nach der Bachöffnung, 4. 3. 1995.

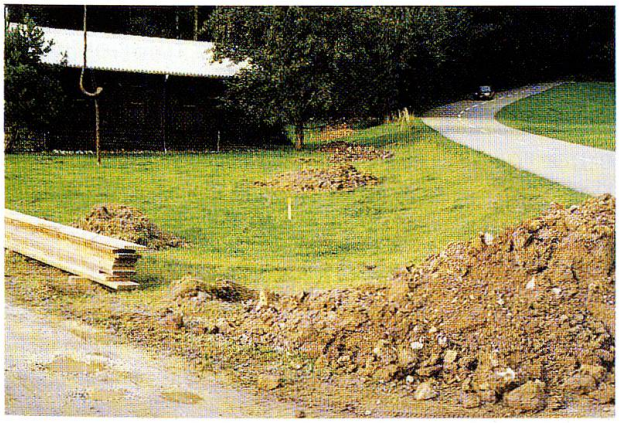

Abb. 9: Schulhausbach, Gemeinde Inwil: Situation vor der Bachöffnung.

Abb. 10: Situation nach der Bachöffnung, mit kleinem Rückhaltebecken, 11. 10. 1996.

Abb. 11: Dorfbach/Stägbach, Gemeinde Hohenrain: Situation vor der Bachöffnung, 8. 8. 1995.

Abb. 12: Situation unmittelbar nach der Bachöffnung, 15. 3. 1996.

kenntnisse im Wasserbau zu einem Umdenken. Die Anforderungen an den Wasserbau wurden komplexer und vielseitiger. Nebst dem Hochwasserschutz, der heute je nach Schadenpotential differenziert beurteilt wird, bekamen auch die Anliegen des Naturschutzes eine zentrale Bedeutung. Aus der guten Zusammenarbeit mit den verschiedenen kantonalen Fachstellen entwickelte sich in den letzten Jahren im Kanton Luzern ein zeitgenössischer Wasserbau, der sich im schweizerischen Vergleich zeigen lässt.

Besonders eindrücklich ist diese Entwicklung im Kanton Luzern beim ausgebauten Rotbach zwischen Schiltwald und Reusseinmündung ablesbar. Das erste Teilstück erhielt einen Bachlauf mit einem seitlichen Blocksteinsatz, bereits ein grosser Fortschritt im Vergleich zu früheren Verbauungen, als Sohle und Böschungen mit Holz oder Beton sozusagen versiegelt wurden. In einer weiteren Etappe wurde der Rotbach vor allem mit ingenieurbiologischen Methoden saniert. Später fanden zusätzlich neue Elemente wie Buhnen, Bachverbreiterungen, Inseln und Uferabflachungen Eingang in das Verbauungskonzept. Alle drei Abschnitte haben sich verschieden entwickelt, der letzte wirkt bei weitem am strukturreichsten.

Bachöffnungen haben im Kanton Luzern bereits einige Jahre Tradition. In mehreren Gemeinden, sowohl im Siedlungsbereich als auch in der Landwirtschaftszone, konnten bereits mehrere Kilometer eingedolte Bäche geöffnet werden. Die Resultate können sich sehen lassen (Abb. 1–12), und die Akzeptanz durch die Bevölkerung, auch in bäuerlichen Kreisen, wächst von Jahr zu Jahr.

Fliessgewässer sind dynamische Systeme

Das Längsgefälle, die Form und der Aufbau des Bachbetts bestimmen zusammen mit dem Abflussregime und der Geschiebefracht, ob eine Sohle erodiert, auflandet oder im Gleichgewicht steht. In steilen Wildbächen müssen die Gerinne vielfach mit massiven Querwerken aus Holz oder Beton vor Erosion gesichert werden. Diese Verbauungen sind nicht zu vergleichen mit den Revitalisierungen von Gewässern im flachen Gelände, wie sie vor allem im Luzerner Mittelland anzutreffen sind.

Bei einem natürlichen Bach gehören Erosion und Auflandung zur natürlichen Gewässerentwicklung. Schutz gegen Erosion entsteht durch natürliche Pflästerung der Sohle mit Steinen. Die Wurzelwerke von Bäumen und Sträuchern (z.B. Weiden und Schwarzerlen), aber auch Gräser und Kräuter, verfestigen gefährdete Böschungen und helfen das Gerinne zu stabilisieren. In besiedelten und genutzten Flächen können aus Sicherheitsgründen natürliche Prozesse von Erosion und Auflandung nicht toleriert werden. Häufig ist der Einbau von Schwellen notwendig, um eine Sohlenabtiefung zu verhindern; Längswerke sichern die seitlichen Böschungen. Geschiebe wird mit abnehmender Schleppkraft des Wassers abgelagert. In flachen Gewässerabschnitten werden feine Kiese deponiert. Im Bereich von Gefällsverflachungen kann das Geschiebe geordnet in Geschiebesammlern zur Ablagerung gezwungen werden.

Gewässer können auch mit verschiedenen ingenieurbiologischen Massnahmen vor Erosion geschützt werden. Diese versagen aber, wenn die Schleppkraft des Wassers zu gross wird. Die Methoden des Lebendverbaus, vor allem der Einsatz von Weiden im Wasserbau, sind seit Jahrhunderten bekannt und wurden in den letzten Jahren noch verfeinert. Die durch Lebendverbau gesicherten Böschungen müssen in den ersten Jahren intensiv gepflegt werden. Um diesen Unterhalt zu reduzieren, wird immer häufiger auch totes Astmaterial für temporäre Verbauungen verwendet. Diese provisorischen Bauten werden nach einigen Jahren überflüssig, wenn eine standortgerechte Bestockung die natürliche Sicherung übernimmt.

Bei Revitalisierungen ist der Einsatz von standortfremden Baustoffen wie Steine,

Holz und Beton möglichst einzuschränken. Ein Verzicht auf solche Materialien ist aber in vielen Fällen nicht möglich. Zudem werden damit die Bäche und Flüsse strukturell bereichert. So verbessern zum Beispiel Störsteine in einem Bachbett die Strömungsvielfalt des fliessenden Wassers. Kiesschüttungen, also magere Standorte an sonnenexponierten Böschungen, beleben Wasser- und Uferflora.

Im Siedlungsgebiet sind die Revitalisierungsmassnahmen auch auf die Bedürfnisse des Menschen auszurichten. Wichtig ist, dass diese Gewässer als Teil der Landschaft verstanden werden. So sind für spezielle Situationen im urbanen Bereich auch streng architektonische Eingriffe zu akzeptieren, Betonkonstruktionen eingeschlossen (Abb. 13–18).

Strukturfördernde Elemente eines Bachs

Wasserbauer früherer Zeiten projektierten Gerinne, in denen Hochwasser ungehindert und ohne Schaden abfliessen konnten. Um die Abflusskapazität zu erhöhen, wurden die Gewässer verrohrt oder in geraden, zum Teil gepflästerten Rinnen verlegt, mit dem Resultat, dass die Hochwasserprobleme oft auf die tieferliegenden Gebiete verlagert wurden. Mit dem Rückhalt des Wassers im Einzugsgebiet und in strukturreicheren Gerinnen sollte in Zukunft das Abflussverhalten wieder verändert werden. Leider aber prägen heute noch viele strukturlose Bäche und Flüsse die Luzerner Landschaft.

Der moderne Wasserbau hat sich in den letzten Jahren von dieser einseitigen Betrachtungsweise gelöst. Nicht nur die Hydraulik und die Hydrologie, auch die Anliegen des Natur- und Landschaftsschutzes spielen heute bei einem Gewässerausbau eine wichtige Rolle. In einem strukturreich ausgebauten Gerinne hat das Gewässer die Möglichkeit, sein neues Bett mitzugestalten, in einem geraden, verbauten Bachlauf ist keine Entwicklung mehr möglich. Bei Revitalisierungsmassnahmen ist die Phantasie des Planers, des Bauleiters und nicht zuletzt der Ausführenden, Polier und Maschinenführer, notwendig. Folgende strukturfördernde Elemente beleben Bäche, Flüsse und Seen:

Störsteine: Störsteine in einem Bachbett provozieren im abfliessenden Wasser Strömungsvielfalt durch Verengungen im Bachbett (Abb. 19). Dies führt zu bestimmten Kiessortierungen im Sohlenmaterial, was vielfältigen Lebensraum für die Bewohner der Bachsohle ergibt.

Buhnen: Buhnen sind seitliche Einbauten im Bachbett, die den Wasserstrom in Richtung des andern Ufers ableiten (Abb. 20). Bachböschungen in Aussenkurven können durch Buhnen vor Erosion geschützt werden. Durch den Einbau solcher Bauwerke aus Holz oder Steinen entstehen verschiedenartige Strömungsmuster. Die Still- und Widerwasser sind interessante Standorte für Fische, Insekten und wirbellose Tiere.

Bachbettverbreiterungen: Durch die Verbreiterung des Bachbettes wird die Abflussgeschwindigkeit und damit auch die Schleppspannung des fliessenden Wassers reduziert. Solche Ausbuchtungen wirken auf die Sohle erosionshemmend (Abb. 21). Sie ersetzen Sohlensicherungen aus Holz und Blocksteinen. Kiesablagerungen erhöhen die Struktur des Gewässers.

Inseln: In breiteren Bächen und Flüssen wirken Inseln, die periodisch überschwemmt werden, als natürliche und belebende Elemente (Abb. 22). Durch die Verringerung der Abflussquerschnitte entstehen variable Strömungen.

Fischunterstände: Mit Holz oder Steinen erstellte Unterstände bieten verschiedenen Fischarten Schutz vor Räubern aus der Luft (Abb. 23). Dies ist vor allem unmittelbar nach der Bauphase wichtig, solange die junge, standortgerechte Bestockung noch keinen Schatten auf das Gewässer wirft.

Lahnungen: Lahnungen sind Bauwerke im See, die, dem Ufer vorgelagert, die Energie der Wellen reduzieren (Abb. 24). Diese Wellenbrecher im seichten Seeuferbereich unterstützen die Regenerierung des Schilfgürtels.

Abb. 13: Sellenbodenbach, Gemeinde Neuenkirch: illegale Uferverbauung, 28. 10. 1991.

Abb. 14: Wiederhergestellte Bachböschungen mit natürlichem Ufer und standortgerechter Bestockung, 14. 12. 1993.

Abb. 15: Mühlebach, Gemeinde Ebikon: vor der Revitalisierung, 5. 5. 1993.

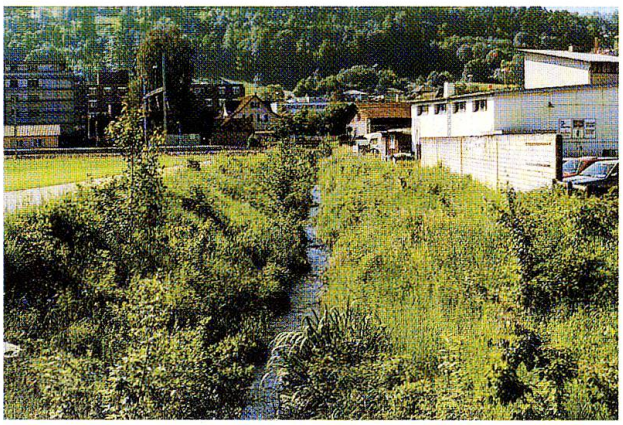

Abb. 16: Mühlebach nach der Revitalisierung, 13. 5. 1996.

Abb. 17: Wina, Gemeinde Neudorf: Winakanal vor der Revitalisierung, 11. 10. 1990.

Abb. 18: Wina nach der Revitalisierung, 1. 7. 1993.

Abb. 19: Rotbach, Gemeinden Buchrain und Eschenbach: Strömungsvielfalt durch Störsteine, 16. 8. 1995.

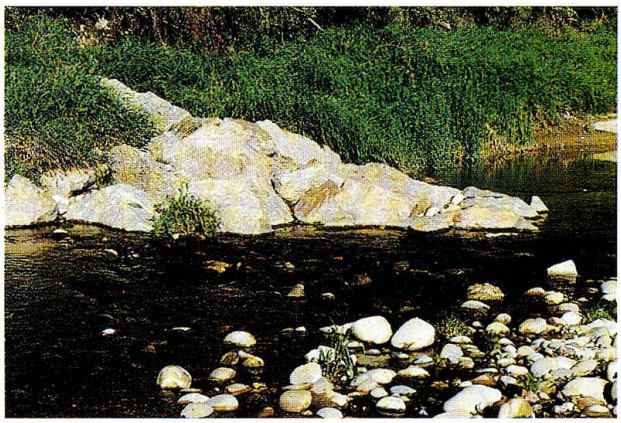

Abb. 20: Wigger, Gemeinden Langnau und Reiden: Buhne, 12. 9. 1994.

Abb. 21: Rotbach, Gemeinde Emmen: Bachbettverbreiterung bereichert die ökologische Situation, 22. 10. 1996.

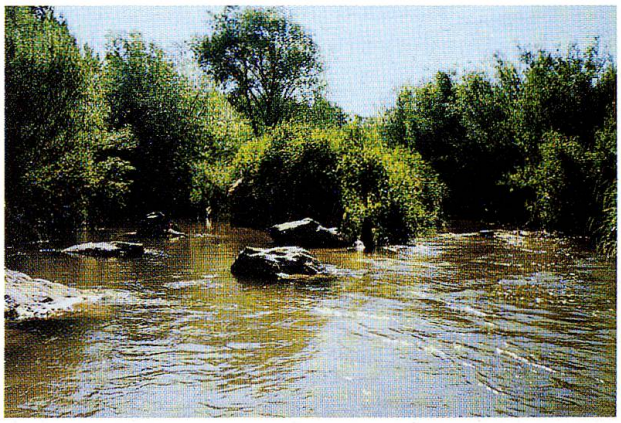

Abb. 22: Rotbach, Gemeinde Buchrain: vom Rotbach umströmte Mittelinsel, 29. 5. 1996.

Abb. 23: Ron, Gemeinde Ebikon: Fischunterstand aus Blocksteinen im revitalisierten Rongerinne, 13. 5. 1996.

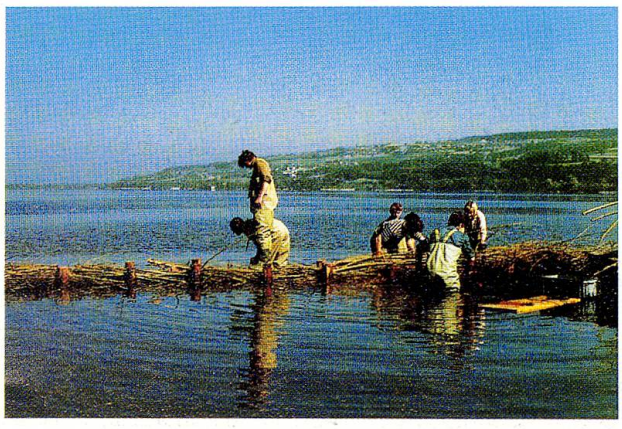

Abb. 24: Sempachersee, Gemeinde Sempach: Lahnungen mit Weidenfaschinen als Wellenbrecher, 3. 5. 1994.

Zugänge und Treppen: Wo steile Böschungen die Erreichbarkeit des Wassers einschränken, schaffen Treppen einen willkommenen Zugang zum Wasser (Abb. 25).
Brücken: Brücken und Übergänge verbinden nicht nur zwei Ufer, sie ermöglichen auch einen direkten Einblick ins Gewässer (Abb. 26).
Beton: Auf Beton, ein Baustoff der in breiten Kreisen schlecht akzeptiert wird, kann der Wasserbau nicht verzichten, weder im Sperren- noch im Brückenbau (Abb. 27). Eine Betonvogelburg kann beispielweise als Überlebenshilfe für den seltenen Eisvogel dienen.
Weiher: Ein schön gestalteter Weiher kann neben ökologischen und ästhetischen Aspekten zusätzlich die Funktion eines Geschiebesammlers übernehmen (Abb. 28).
Kiesschüttungen: Kiesschüttungen sind magere Standorte, Biotope für eine spezialisierte Ruderalflora (Abb. 29).
Bestockung: Eine abwechslungsreiche, nicht allzu dichte Bestockung mit standortgerechten Bäumen und Sträuchern fördert die Beschattung der Gewässer: Bestockte Gewässer sind lineare Verbindungsstränge und vernetzen naturnahe Lebensräume (Abb. 30).

Durchgängigkeiten schaffen

Zur Sicherung der Bachsohle von Flüssen und Bächen werden vielfach Sperren und Schwellen eingebaut. Diese Querwerke erschweren oder verunmöglichen ab einer gewissen Überfallhöhe Fischen und anderen Kleinlebewesen den Aufstieg im Wasserlauf. Diesem Problem kann mit verschiedenen Massnahmen begegnet werden:

Bei grösseren Wehranlagen und Staustufen wird die Wanderung mit einem Fischpass ermöglicht. Ein solcher entsteht gegenwärtig in der Stadt Luzern beim Kleinkraftwerk Mühleplatz.

Bäche und Flüsse können anstatt mit Schwellen und Sperren auch mit fischgängigen Blockrampen verbaut werden. Im Kanton Luzern wurden verschiedene sanierungsbedürftige Sperren mit vorgesetzten Blockrampen gesichert (Abb. 31–32). Diese dürfen nicht allzu glatt verlegt werden. Damit die Fische beim Aufstieg immer wieder ausruhen können, sind Ruhebecken einzubauen. Die Steilheit des Gerinnes kann dadurch vermindert werden, dass der Lauf in der Blockrampe hin und her pendelt. Für die Sanierung einer alten Wehranlage an der Wina in der Gemeinde Gunzwil wurde vom Tiefbauamt ein Modell einer Blockrampe im Massstab 1: 50 hergestellt (Abb. 31).

Brücken und Durchlässe für Verkehrsanlagen können die Bewegungen von Säugetieren und Amphibien längs der Gewässer unterbrechen. Seitliche, bei Normalabfluss trockene Bermen ermöglichen Tieren die Wanderung von einer Seite des Durchlasses oder Brücke zur andern (Abb. 33–34). Es ist bereits früh bei der Planung von Brücken und Durchlässen darauf zu achten, dass solche Einbauten berücksichtigt werden.

Selbstrevitalisierung von Bächen

Natürliche Wasserläufe, vom Gebirge bis zu den Schwemmebenen im Mittelland, bestechen durch die Vielfalt ihrer Strukturen. Die wenigen noch vorhandenen, geschützten Auenlandschaften in der Schweiz vermitteln etwas vom ursprünglichem Reichtum dieser Wasserläufe. Ein grosser Teil der früher von Gewässern beanspruchten Flächen wird heute durch Menschen intensiv genutzt, sei es für Siedlungen, Verkehrswege oder die Landwirtschaft. Auch wenn das Rad der Zeit nicht zurückgedreht werden kann, muss in Zukunft den Gewässern wieder vermehrt Raum zur Verfügung stehen, damit sich Bäche und Flüsse durch ihre eigene Dynamik entwickeln können. Die Hochwasserereignisse vom 10. Juni 1996 im Winatal und vom 2. August 1996 im Entlebuch (Abb. 36) zeigen deutlich, welchen Platz sich ein Bach oder Fluss innerhalb kürzester Zeit schaffen kann. In speziellen Fällen, wo keine Gefahr für den Menschen mit seinen Einrichtungen besteht, sollten sich die Gewässer selbst,

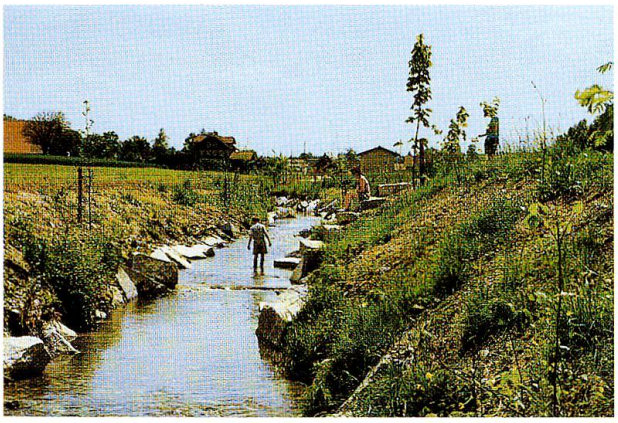

Abb. 25: Wina, Gemeinde Neudorf: Ein Zugang zum Bach erfreut Kinder wie Erwachsene, 1. 7. 1993.

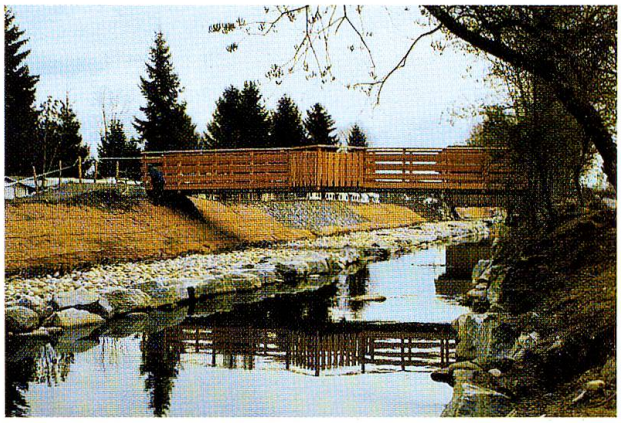

Abb. 26: Grosse Aa, Gemeinde Sempach: Brückenschlag über den revitalisierten Zufluss des Sempachersees, 12. 4. 1994.

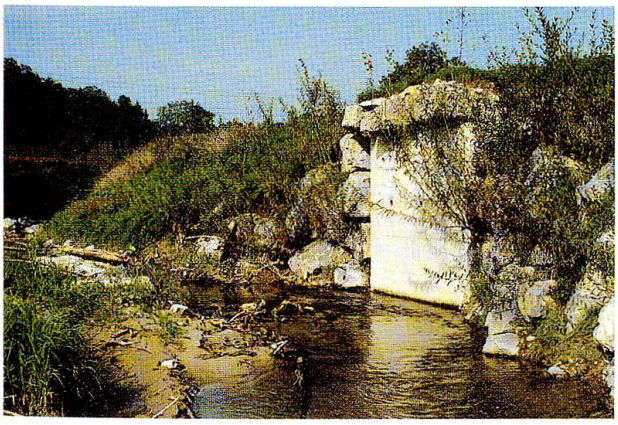

Abb. 27: Rotbach, Gemeinde Eschenbach: Eisvogelburg aus Beton und Blocksteinen, 18. 9. 1992.

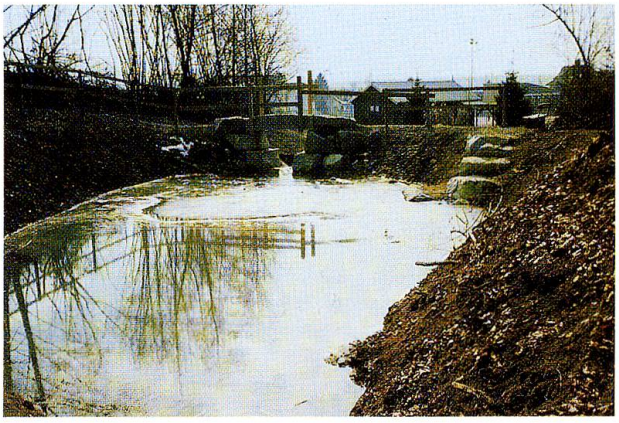

Abb. 28: Schulhausbach, Gemeinde Inwil: Geschieberückhaltebecken als ökologisch wertvoller Weiher gestaltet, 6. 3. 1996.

Abb. 29: Ron, Gemeinde Ebikon: Kiesschüttung als Magerstandorte, 5. 8. 1996.

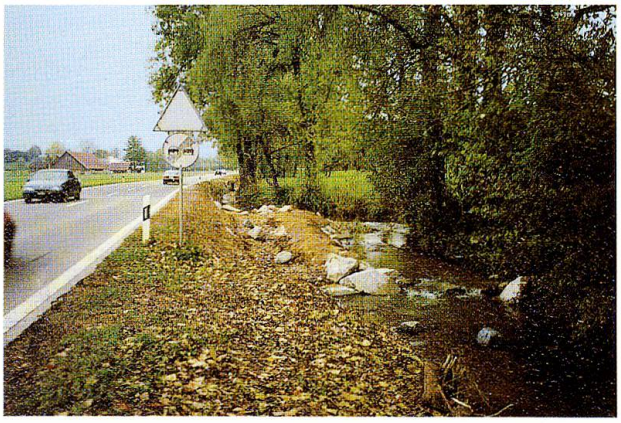

Abb. 30: Lippenrütibach, Gemeinde Neuenkirch: Geschonte Bestockung beim Bachausbau, 1. 10. 1992.

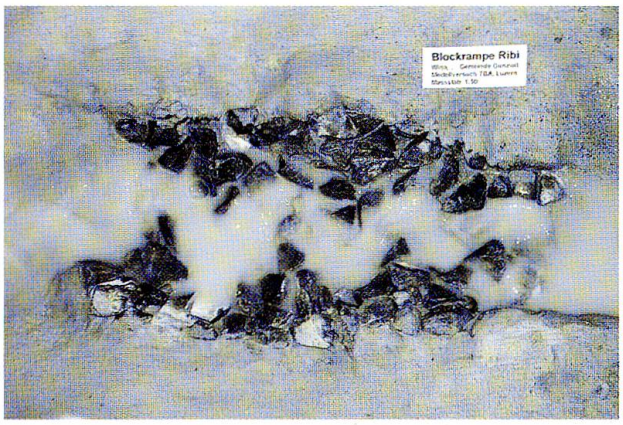

Abb. 31: Wina, Gemeinde Gunzwil: Modell Blockrampe Ribi, Massstab 1:50.

Abb. 32: Ron, Gemeinde Ebikon: durch fischgängige Blockrampe umgebaute Holzsperre, 22.6.1995.

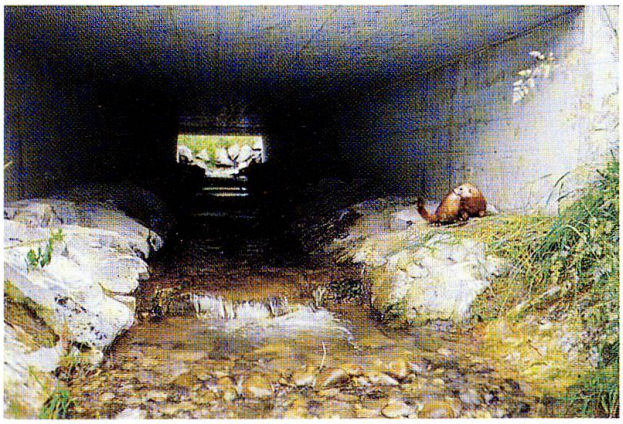

Abb. 33: Morgenrotbach, Gemeinde Root: SBB-Brücke, seitliche Berme für die Wanderung von Kleinsäugetieren, 22.6.1995.

Abb. 34: Rotbach, Gemeinden Eschenbach und Buchrain: seitliche Berme, Tierspuren auf frisch abgelagerter Sandschicht, 29.5.1996.

Abb. 35: Sure, Gemeinde Triengen: Selbstregeneration durch seitliche Uferanrisse, 21.4.1995.

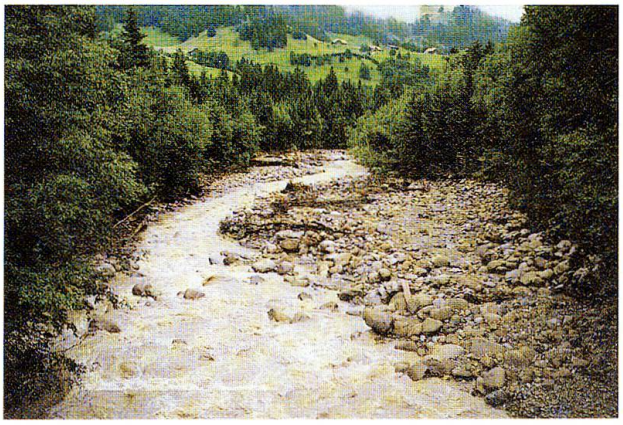

Abb. 36: Grosse Entlen, Gemeinde Hasle: Durch Hochwasser vom 2. August 1996 geschaffenes neues Bachbett, 3.8.1996.

ohne Kostenfolge, regenerieren können (Abb. 35). Für die dazu notwendigen, grosszügig ausgesparten Gewässerkorridore sollten jedoch, wie für technische Wasserbauprojekte üblich, Beiträge von Bund und Kantonen zur Verfügung stehen.

LITERATURVERZEICHNIS

BERTSCHMANN, S. 1984. Gewässerkorrektionen im Kanton Luzern. – Schweizer Journal, Verlag Dr. H. Frey: 16–19.

BERTSCHMANN, S. & ULMI, H. 1977. Hochwasserschutz in der Schweiz (Kt. Luzern). – Veröffentlichung des Amtes für Strassen und Flussbau, Bern: 51–57.

BERTSCHMANN, S. 1990. Die Korrektion des Rotbaches. – Wasser, Energie, Luft 3/4: 63–66.

CULMANN, K. 1864. Bericht an den hohen Schweizerischen Bundesrath über die Untersuchung der schweiz. Wildbäche. – Zürcher und Furrer, Zürich, 651 S.

RÖTHLISBERGER, G. 1991. Chronik der Unwetterschäden in der Schweiz. – Berichte der Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft 330, Birmensdorf, 122 S.

SCHÄRLI, O. 1991. Werkstatt des Lebens. – AT Verlag, Aarau, 168 S.

SCHNITTER, N. 1992. Die Geschichte des Wasserbaus in der Schweiz. – Olynthus, Konstanz, Wien, Zürich, 242 S.

Gianni Paravicini
dipl. Ing. ETH/SIA
Tiefbauamt des Kantons Luzern
Abt. Brücken und Wasserbau
Arsenalstrasse 43
CH-6010 Kriens

Fotos: Tiefbauamt des Kantons Luzern