

SCHWAMMLANDSCHAFTEN – WENN GRUNDWASSER UND FLIESSGEWÄSSER WIEDER ZUSAMMENFINDEN

von Christian Haas, stellvertretender Bezirksvorsitzender Südbaden, Landesfischereiverband Baden-Württemberg e.V.

Einleitung

Die letzten Sommer haben uns gezeigt, wie eng Wasserknappheit, Hitzewellen und ökologische Stabilität miteinander verknüpft sind. In vielen Bächen Südwestdeutschlands sind einst artenreiche Abschnitte in Trockenzeiten ausgetrocknet. Für unsere heimischen, kälteliebenden Fischarten vor allem Bachforelle, Mühlkoppe, Äsche aber auch Stein- und Dohlenkrebs, bedeutet das eine existenzielle Bedrohung. Diese Probleme sind hausgemacht und wir müssen uns klar machen, dass die Gewässer, wie wir sie aktuell vorfinden, extrem verändert wurden. Insbesondere die Eintiefung der Gewässer verstärkt die Wasserproblematik in den Trockenphasen.



Abbildung 1: Teufelskreis: Warum eingetieft Bäche Klimakrise & Artenverlust verschärfen. Aus: Widmer, Andreas & Werdenberg, Niels. (2025). «Schwammland» und die Rolle der Gewässer.

Ein zentraler Schlüssel, um diesen Trend umzukehren, liegt in der Wiederherstellung der sogenannten Schwammlandschaft, die Wasser bei Überangebot speichert und in Trockenphasen abgeben kann.

Was ist eine Schwammlandschaft?

Schwammlandschaften sind Gebiete, in denen Wasser in Böden, Mooren, Auen und Gewässerstrukturen zurückgehalten wird, statt möglichst schnell abzufließen.

Solche Landschaften speichern Niederschläge, gleichen Wasserstände über Wochen aus und wirken damit wie ein natürlicher Wasserspeicher, eine Art „ökologisches Rückgrat“ des Wasserhaushalts.

Der Wasserrückhalt in der Fläche stabilisiert nicht nur Grundwasserstände, sondern senkt auch die Temperaturen in Fließgewässern und bietet Rückzugsräume in Trockenphasen.

Doch in Deutschland wurden über Jahrzehnte Feuchtgebiete trockengelegt, Bäche begradigt und eingetieft, um landwirtschaftliche Flächen zu gewinnen. Rund 20 % unserer Kulturlandschaft werden heute künstlich entwässert und insgesamt haben wir 90% unserer Feuchtgebiete im vergangenen Jahrhundert trockengelegt. Das Ergebnis: sinkende Grundwasserstände, schwindende Feuchtbiotope und Gewässer aber auch Quellen für die Wasserversorgung, die in Trockenphasen regelmäßig versiegen.

Simulationen eines virtuellen Einzugsgebietes in der Schweiz zeigen, dass bspw. in Trockenperioden durch Schwammlandmaßnahmen nur im Gewässernetz aus 0 Litern im Gewässer 50 Liter pro Sekunde

Abfluss und bei der Erweiterung auf Schwammlandmaßnahmen auf Kulturland und Waldflächen sogar 90 l/s erreicht werden können. Umgekehrt aber auch Hochwässer stark abgemildert werden können (Werdenberg et. al 2025).

Biber und Biberdämme – natürliche Wasserbauer mit Kühlungseffekt

Ein oft falsch eingeschätzter Verbündeter beim Wiederaufbau dieser Schwammlandschaften ist der Biber.

Seine Dämme stauen Wasser, verlangsamen den Abfluss, fördern die Grundwasserneubildung und schaffen eine enorme Temperaturvielfalt im Gewässer.

Der sogenannte „Cooling Effect“ von Biberdämmen ist kein neues Phänomen: seit über 30 Jahren zeigen unterschiedliche US-amerikanische Studien wie McRea et al. 1994, Ham et al. 2006, Fuller et al. 2011, Weber et al. 2017, dass durch die Aufstauung und die Wechselwirkung mit dem Grundwasser lokale Wassertemperaturen deutlich gesenkt werden können. In Mitteleuropa ist dieses Wissen bislang kaum verbreitet, schlicht, weil der Biber sich erst seit wenigen Jahren wieder ausbreitet und wir hier keine alten, funktionierenden Biberstrukturen kennen. Dabei können die Kühlungseffekte durch Grundwasserwiederanstieg und den Wiederaustritt kalten Wassers sogar fehlende Beschattung kompensieren. Der Einfluss geht also weit über den Schattenwurf von Ufergehölzen hinaus: Biberdämme schaffen mikroklimatisch stabile Gewässerabschnitte, die in Hitzesommern überlebenswichtig für Salmoniden sind.

Das Bild aus einer amerikanischen Studie (Weber et al 2017) zeigt genau den Effekt, dass sich lokal durch die Wechselwirkung mit dem Grundwasser in Bereichen mit Biberdämmen Temperaturrefugien ausbilden, die deutlich kühler sind als Bereiche ohne Biberdämme. Hier muss klar differenziert werden, dass nicht der Staubereich die Temperaturrefugien bietet, sondern dieser dafür sorgt, dass durch den erhöhten Wasserstand mehr Wasser in das Grundwasser fließt und dieses bei Wiederaustritt das Gewässer kühlt.

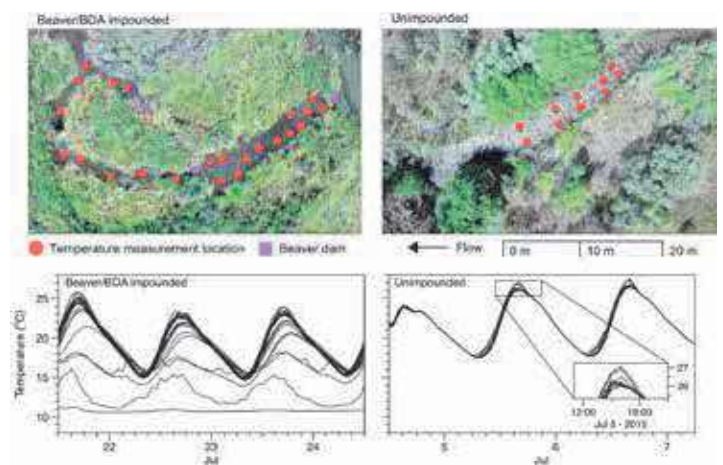


Abbildung 2: Links ein System mit Biberdämmen (pinkes Rechteck), rechts ein Gewässerabschnitt ohne Biberdämme. Beide Systeme zeigen ähnliche Höchsttemperaturen wobei im System ohne Biber keine große Temperaturvarianz zu erkennen ist. Die Temperaturvarianz im Bibergebiet zeigt, dass es lokal zur deutlichen Abkühlung kommt. (Quelle: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0176313>)

Darüber hinaus stellen Biberdämme für Salmoniden kein generelles Wanderhindernis dar. Die Strukturen können bei höheren Abflüssen

überwunden werden, außerdem werden die Biberdämme regelmäßig bei höheren Wasserständen beschädigt und damit überwindbar.

Ein Blick über den Atlantik

In den USA sind es vor allem Angler, die diese Erkenntnisse in die Praxis umgesetzt haben.

Die Organisation Trout Unlimited, der größte fischereiliche Naturschutzverband Nordamerikas, setzt sich seit Jahren für den Erhalt und die Wiederherstellung solcher „Beaver Landscapes“ ein.

Dort, wo der Biber in manchen Regionen verschwunden ist, werden sogenannte Beaver Dam Analogs (BDA) errichtet, künstliche, aber naturnah gebaute Strukturen, die die hydrologischen Effekte echter Biberdämme nachahmen.



Abbildung 3: Einige Fachbeiträge zu Beaver Dam Analogs des größten auf Salmoniden spezialisierten Naturschutzverbandes Nordamerikas Trout Unlimited um Lebensräume für endemische Fischarten wieder herzustellen.

Die Resultate sind beeindruckend: Bestände bedrohter Unterarten der Regenbogenforelle konnten durch diese Projekte stabilisiert oder sogar wieder angesiedelt werden.

Das zeigt, dass fischereilicher Artenschutz und ökologische Landschaftsrestauration hervorragend zusammenpassen, wenn die Maßstäbe groß genug gedacht werden.

Größer denken: Wasserrückhalt über die Pachtstrecke hinaus

Ein entscheidender Punkt für uns Fischerinnen und Fischer in Baden-Württemberg:

Solche Schwammlandschaften können nicht auf die Grenzen einzelner Pachtstrecken beschränkt bleiben. Der Wasserrückhalt muss auf Landschaftsebene gedacht werden, über Eigentums- und Zuständigkeitsgrenzen hinweg. Nur wenn das gesamte Einzugsgebiet wieder als funktionales System aus Grundwasser, Bachlauf, Feuchtgebieten und Auen verstanden wird, kann Wasser im System gehalten und der ökologische Nutzen entfaltet werden. Ohne diesen ganzheitlichen Ansatz werden viele unserer heimischen Salmoniden weiter unter Druck geraten. Vor allem in kleineren Gewässern werden Trockenphasen künftig häufiger auftreten, mit dramatischen Folgen für die Artenvielfalt.

Das Problem eingetiefter Gewässer – und warum die Wiederanbindung Zeit braucht

Viele unserer heutigen Bäche und Flüsse liegen tief eingeschnitten in der Landschaft. Jahrzehnte der Begradigung, Eindeichung und Gewässerunterhaltung haben dazu geführt, dass sich die Gewässer immer weiter in ihre Sohle eingegraben haben.

Mit jedem Hochwasser, das sich konzentriert durch die enge Trasse bewegt, wird weiteres Sediment abgetragen, der Wasserspiegel sinkt, und damit auch der angrenzende Grundwasserspiegel sowie der Anschluss an die Aue.

Diese sogenannten eingetieften Systeme haben ihre natürliche Dynamik weitgehend verloren.

Das Wasser fließt zu schnell ab, die Überflutung der Aue bleibt aus, und die wertvollen Austauschprozesse zwischen Oberflächen- und Grundwasser kommen zum Erliegen.

Für Fische und andere aquatische Organismen bedeutet das: weniger Lebensraum, geringere Temperaturpuffer, kaum Rückzugsräume bei Niedrigwasser.

Die Wiederherstellung der ursprünglichen Zustände solcher Systeme ist langwierig und anspruchsvoll.

Die Sohle kann nicht einfach „angehoben“ werden – sie muss sich über Jahre bis Jahrzehnte durch natürliche Sedimentation und Stabilisierung von angelagerten Sedimenten durch Pflanzen und Laufverlegungsprozesse wieder entwickeln.

Erst wenn der Bachlauf wieder regelmäßig über die Ufer treten kann, stellt sich der Kontakt zur Aue und damit der Grundwasseraustausch dauerhaft ein. Die Literatur gibt hier bei natürlichen Prozessen einen zeitlichen Horizont von 20-50 Jahren vor.

Erfolgreiche Beispiele zeigen, dass dieser Prozess beschleunigt werden kann, etwa durch den Einbau naturnaher Strukturen, gezielte Aufweitung des Bachbetts oder den Einsatz von Biber- und BDA-Dämmen, die Sediment zurückhalten und Wasser in der Fläche verteilen.

Auch hier ist zu beachten, der Rückhalt von Sediment und Feinsediment sowie die Verlandung von den Biberteichen ist ein gewünschter Prozess, da genau dieses Sediment welches dann durch Bewuchs stabilisiert wird einen Teil des Schwammes bildet der Wasser aufnehmen und abgeben kann.

Doch auch hier gilt: Es braucht Geduld. Eine ehemals entwässerte und eingetieftete Landschaft wird nicht in wenigen Jahren zu einer Schwammlandschaft.

Die Rückkehr zu einem funktionsfähigen, lebendigen Wasser- und Grundwassersystem ist ein Generationenprojekt, aber eines das sich lohnt.

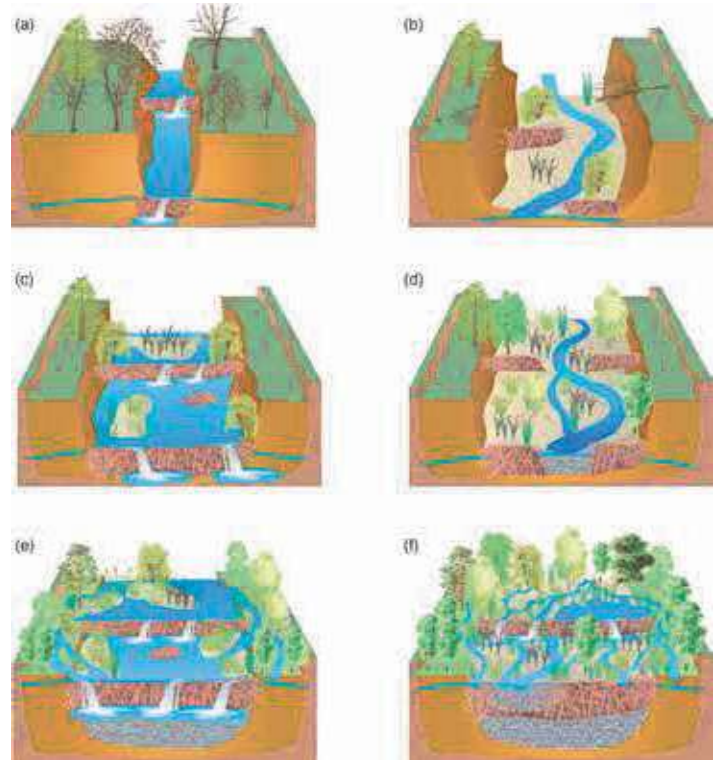


Abbildung 4: Natürliche Sukzession durch Biberaktivität, ein eingetieftes Gewässer mit niedrigem Grundwasserhorizont (a) entwickelt sich langsam über Jahre hinweg zu einem natürlichen Gewässerverlauf mit Anbindung an die Aue und einem hohen Grundwasserspiegel (f) Quelle: <https://wires.onlinelibrary.wiley.com/cms/asset/2b411d6e-2320-4375-a5fd-bbe64d4bfd7c/wat21494-fig-0002-m.jpg>

Gesellschaftlicher Nutzen: Klimaschutz, Hochwasserschutz, Lebensqualität

Schwammlandschaften sind nicht nur ein ökologisches Thema.

Sie sind Treibhausgassenken, Hochwasserschutz und Klimaausgleich in einem.

Renaturierte Flussauen speichern Kohlenstoff laut einer Studie der Universität Hamburg bis zu 25 % mehr als Waldflächen.

Zudem mildern sie Hochwasserwellen ab und fördern die Verdunstungskühlung, was die Umgebungstemperaturen senkt.

Das bedeutet: Jeder Quadratmeter, den wir wieder vernässen, dient nicht nur der Natur, sondern auch der Gesellschaft, vom Fischbestand über die Landwirtschaft bis zum Klimaschutz.

Konflikte und Lösungen

Natürlich entstehen Konflikte, etwa dort, wo Biberdämme landwirtschaftliche Flächen überstauen oder Infrastruktur beeinflussen.

Hier sind kooperative Lösungen gefragt:

Anreizsysteme, Flächentausch, technische Anpassungen oder partielle Dammregulierungen können helfen, den Nutzen für Natur und Mensch in Einklang zu bringen.

In unserer Kulturlandschaft wissen wir tatsächlich nicht mehr, wie unsere natürlichen Gewässer einmal ausgesehen haben, hinzu kommen auch neue Gräben und Gewässerläufe, die zur Entwässerung von Feuchtgebieten und Mooren angelegt wurden, in denen sich aber eine Artenvielfalt etabliert hat. Insbesondere solche Systeme sind sensibel auf Veränderungen und hier können Biberdämme kurzfristig und spürbar die Artenzusammensetzungen verändern. Hier muss tatsächlich kritisch betrachtet werden welche Zielartenkonflikte entstehen und welche Art priorisiert betrachtet wird. Bzw. ob ein übergeordnetes Ziel der Sohlenerhebung und der Erhöhung des Grundwasserspiegels nachhaltiger auch die auf kühle Gewässer angewiesenen Arten schützt als eine kurzfristige Maßnahme in einem künstlichen System, in dem diese Arten im Zuge der Klimaveränderung keine Überlebenschance haben werden, weil immer mehr Gewässer trocken fallen werden, insbesondere die Gewässer, die angelegt wurden, um die Kulturlandschaft zu entwässern. Wichtig ist, dass die Diskussionen nicht ideologisch, sondern lösungsorientiert geführt werden.

Fazit

Schwammlandschaften sind kein romantisches Ideal, sondern ein handfester Beitrag zur Klimaanpassung, Biodiversität und Fischerei.

Wenn Grundwasser und Oberflächenwasser wieder in Balance kommen, profitieren alle, die Natur, die Fischbestände und die Menschen. Gleichzeitig sind viele der Maßnahmen auch noch kostengünstig umzusetzen.

Ohne Wasserrückhalt in der Fläche werden unsere heimischen Salmoniden in Zukunft kaum überleben.

Mit ihnen verlieren wir nicht nur wertvolle Fischarten, sondern auch ein Stück unserer natürlichen Identität.

Literatur

Kaspar, F., Deutschländer, T., Junghänel, T., Lengfeld, K., Palarz, A., Rauthe, M., Walawender, E., Winterrath, T. & Ziese, M., 2024. Warnsignal Klima: Entwicklung der Starkniederschläge. In: J.L. Lozán, H. Graßl, D. Kasang, M. Quante & J. Sillmann, eds. Warnsignal Klima: Herausforderung Wetterextreme – Ursachen, Auswirkungen & Handlungsoptionen. Wissenschaftliche Auswertungen – in Kooperation mit GEO. 384 S. ISBN 9783982006772.

Werdenberg, N., Widmer, A., Käppeli-Wyss, S. & Meier, C. (2025) «SchwammLand» – Ohne Puffer keine Zukunft: Wie die Landschaft zur Sicherung unserer Lebensgrundlagen umzugestaltet ist. AQUA & GAS, No. 7+8 (2025), Emch+Berger AG Bern

Umweltbundesamt (Hg.) (2020) Unsere Bäche und Flüsse renaturieren – entwickeln – naturnah unterhalten. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. Verfügbar unter: www.umweltbundesamt.de/publikationen (Zugriff am 07.10.2025)

Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) (2024) Renaturierung: Biodiversität stärken, Flächen zukunftsfähig bewirtschaften. Stellungnahme, April 2024. Berlin: SRU. Verfügbar unter: www.umweltrat.de (Zugriff am 07.10.2025)

Brazier, R.E., Puttock, A., Graham, H.A., Auster, R.E., Davies, K.H. & Brown, C.M.L. (2021) Beaver: Nature's ecosystem engineers. Wiley Interdisciplinary Reviews: Water, 8(1), e1494. DOI: 10.1002/wat2.1494.

Weber, N., Bouwes, N., Pollock, M.M., Volk, C., Wheaton, J., Wathen, G., Wirtz, J., Jordan, C.E., (2017) Alteration of stream temperature by natural and artificial beaver dams <https://journals.plos.org/plosone/article/metrics?id=10.1371/journal.pone.0176313>

Umweltbundesamt (2024) Renaturierte Gewässer können Treibhausgasemissionen mindern, 31.07.24. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/renaturierte-gewaesser-koennen> (Zugriff am: 08.10.2025)

Günther-Diringer, D. (2023) Flussauen: Renaturierung und ihre Bedeutung als CO₂-Senken. In: Lozán, J. L., Graßl, H., Kasang, D., Breckle, S.-W. & Quante, M. (Hrsg.) Warnsignal Klima: Hilft Technik gegen die Erderwärmung? Climate Engineering in der Diskussion. Wissenschaftliche Auswertungen, in Kooperation mit GEO, Hamburg, S.73-78. ISBN 978-3-9820067-6-5.