

Biodiversität unter der Wasseroberfläche – Vielfalt unter Druck



DI Clemens GUMPINGER

blattfisch e.U.
Gabelsbergerstraße 7
4600 Wels
gumpinger@blattfisch.at

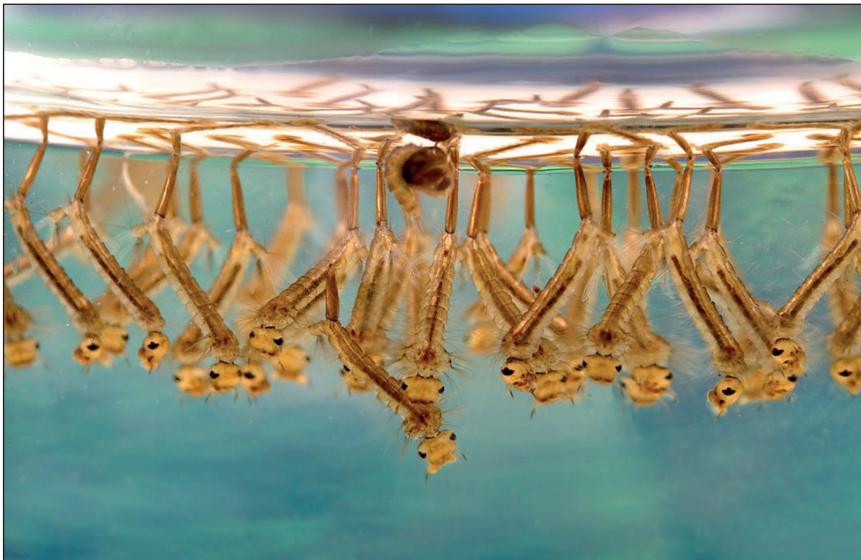


Abb. 1: Gelsenlarven hängen mit ihrem Hinterteil am Oberflächenfilm und atmen atmosphärische Luft.
Foto: © James Gathany, CDC, wikipedia.org

Das Leben auf der Erde hat seinen Ursprung im Wasser. Nicht zuletzt deswegen gelten aquatische Ökosysteme als weltweit artenreichste Lebensräume (z. B. GEIST 2011). Selbst in der sauerstoff- und lichtfreien Welt der Tiefsee finden sich Bakterien, die oxidierenden Schwefelwasserstoff aus hydrothermalen Quellen als Energiequelle nutzen. Sie selbst werden Nahrung für höhere Tiere und sind damit Grundlage eines Biotops, das wohl zum Seltsamsten gehört, was die Erde als Lebensraum bietet.

Zurück in unsere Breiten – zurück zum Süßwasser und zu unseren Gewässern. Den meisten Menschen ist die Artenvielfalt in unseren Bächen und Flüssen gar nicht bewusst. Denn die Biodiversität im Gewässer findet sich nicht nur in der fließenden Welle in Form von Fischen, die jedermann vom Ufer aus beobachten kann. Vor allem die Gewässersohle – das sogenannte „hyporheische Interstitial“ – ist bis in mehrere Meter Tiefe ein dicht besiedelter Lebensraum.

Biodiversität unter Wasser

Nicht nur der Wasserkörper bietet Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten, sondern auch der begleitende Grundwasserstrom, die Wasser-Umland-Übergangsbereiche, Schotter- und Kiesstrukturen, die Aulandschaften – sogar die Wasseroberfläche fungiert als Habitat. Etwa für die Larven der allseits bekannten Quälgeister Gelsen (*Culex* sp.), die sich von unten an die Wasseroberfläche anheften (Abb. 1). Besonders die sogenannten Ökotonen, das sind die Übergangsbereiche zwischen

zwei Biotopen, sind von einer enorm hohen Biodiversität mit vielen hoch spezialisierten Arten geprägt (z. B. WARD u. a. 1999).

Mit ein Grund für die hohe Biodiversität in den Fließgewässern ist die Tatsache, dass sie sich im sogenannten Fließgleichgewicht befinden. Die permanent stattfindenden Änderungen in einem Bach oder Fluss, bedingt etwa durch Abfluss- und Temperaturschwankungen, und zahlreiche andere „Störungen“ stellen hohe Herausforderungen an die Gewässerorganismen. Im Lauf der Evolution hat sich deshalb eine Unmenge von

„Spezialisten“ entwickelt, die vor allem mit Veränderungen sehr gut zurechtkommen – diese häufig sogar brauchen, um ihren ganzen Lebenszyklus durchmachen zu können.

Die österreichischen Fließgewässer gehören überwiegend zum Einzugsgebiet der Donau, einem der artenreichsten Flüsse Europas. Dieser Artenreichtum ist eine Folge der tiergeographischen Funktion der Donau als Einwanderungsrouten für pontokaspische und inner-asiatische Faunenelemente (SCHIEMER u. WAIDBACHER 1998).

Neben etwa 70 heimischen und etlichen allochthonen Fisch-Spezies (SPINDLER 1997), finden sich in Österreichs Gewässern deutlich über 3.000 Makrozoobenthos-Arten (MOOG u. HARTMANN 2017). Makrozoobenthos beschreibt die Gesamtheit der im Gewässer lebenden, wirbellosen Organismen. Es sind dies überwiegend die Larvenstadien verschiedenster Insekten, aber auch Kleinkrebse, Muscheln, Schnecken und viele Gruppen mehr (Abb. 2–4).

Das Donau-Einzugsgebiet ist auch Heimat zahlreicher Endemiten, etwa der sogenannten Donauperciden Zingel (*Zingel zingel* – Abb. 5), Schrätzer (*Gymnocephalus schraetser*) und Streber (*Zingel streber*).

Die enorme Biodiversität in unseren heimischen Gewässern beruht auf der Verfügbarkeit verschiedenster Habitate und den bereits erwähnten mehr oder weniger regelmäßigen Störungen.

Gewässerorganismen unter Druck

Die aquatischen Lebensräume beherbergen zwar die höchste Biodiversität aller Biotope, gleichzeitig ist sie aber am stärksten bedroht. Vor allem in den Fließgewässern geht die Artenvielfalt rascher zurück, als in terrestrischen oder marinen Lebensräumen (CARRIZO u. a. 2017).



Abb. 2: Eine Steinfliege als Larve ...



Abb. 3: ... und als geschlüpftes Insekt. Ein typischer Vertreter des Makrozoobenthos in sauberen, sauerstoffreichen Gebirgsflüssen.



Abb. 4: Die Larven der Libellen gehören ebenfalls zum Makrozoobenthos – im Bild beim Schlupf.



Abb. 5: Der Zingel lebt am Stromgrund von Donau und Zuflüssen und ist ein echter Endemit – kommt also nirgends sonst vor.

Grund dafür ist die intensive Nutzung der Fließgewässer durch den Menschen. Ist es in wärmeren und vor allem trockeneren Weltgegenden in erster Linie die Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen, die selbst große Flüsse wasserlos zurücklässt (PEARCE 2007), so sind die Probleme in unseren Breiten vielfältiger, aber um nichts weniger massiv.

Über Jahrtausende dienten Bäche und Flüsse der Versorgung mit Wasser und Nahrung, ebenso der Entsorgung von Abfall sowie als Reise- und Transportwege. Die zunehmende Technisierung und damit die steigende Fähigkeit, immer größere Transportschiffe zu bauen, erforderte die Errichtung von Umschlagplätzen und Hafenanlagen. Damit einhergehend wurde auch die Schiffbarkeit der Gewässer mittels Uferverbauung und Leitwerken verbessert, Mäander wur-

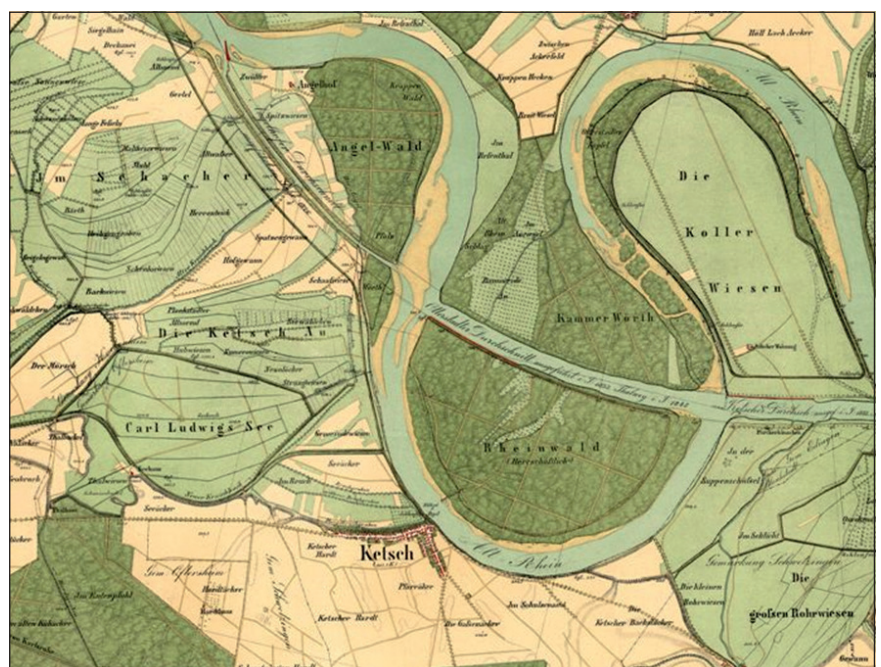


Abb. 6: Karte der Rheinbegradigung bei Ketsch (1833; Wikimedia Commons).



Abb. 7: Auch die oberösterreichische Krems wurde über weite Strecken begradigt und gleicht einer „Wasserautobahn“.



Abb. 8: Typischer einreihiger und lückiger Vegetationsstreifen an einem oberösterreichischen Fluss.

den durchgestochen und selbst große Flüsse begradigt (Abb. 6 und 7).

Nach dem Zweiten Weltkrieg erfolgte in Europa dann Gewässerverbauung im großen Stil. In Österreich bearbeitete man nun auch kleinere Fließgewässer und deren Feuchtgebiete unter dem Leitgedanken der Schaffung eines „zehnten Bundeslandes“. Angesichts von Armut und Hunger nach dem Krieg ein durchaus verständliches Ansinnen zur Verbesserung der Ernährungssituation der Bevölkerung. Im Lauf der folgenden Jahrzehnte nahmen dann Hochwasserschutz und Ausbau der Wasserkraft einen immer wichtigeren Stellenwert ein.

Die intensive Nutzung der „gewonnenen“ Flächen im gewässernahen Umland als Siedlungsraum und zur landwirtschaftlichen Produktion hinterließ den heute nur noch kläglichen

Rest von Auegebieten und verschlimmerte die Situation in den Gewässern zusätzlich. Fehlende oder nur sehr spärliche Ufervegetation kann die nötige Beschattung nicht mehr bieten, der Wasserkörper erwärmt sich – vor allem in der Kombination mit den zahlreichen menschlichen Nutzungen, etwa Stauhaltungen (z. B. GUMPINGER u. a. 2010). Der heute typische, einreihige Gehölzgürtel entlang der Fließgewässer kann keine ausreichende Pufferwirkung gegenüber der Einschwemmung von Nähr- und Schadstoffen und Feinsediment aus dem Gewässerumland gewährleisten (Abb. 8).

Die Folge ist ein unnatürlich hoher Anteil an Feinsediment (HÖFLER u. GUMPINGER 2014), der sich in den Gewässern in enormen Mächtigkeiten auf und im Schotterboden ablagert (Abb. 9). Dies verändert die Artenzusammensetzung und Biomasse der

Makrozoobenthosfauna, behindert kieslaichende Fischarten in der Reproduktion und auch für den Menschen ergeben sich Probleme, etwa fischereiwirtschaftliche Einbußen, Verlandung von Stauräumen oder erhöhte Schäden im Hochwasserfall.

Zu diesen zahlreichen hydromorphologischen Veränderungen der heimischen Fließgewässer kommen weitere Entwicklungen dazu, die den Biodiversitätsverlust beschleunigen.

Zum einen sind Auswirkungen der zahllosen Xenobiotika, also von Stoffen, die vom Menschen erzeugt wurden und in der Natur ursprünglich nicht vorkamen, auf Pflanzen, Tiere und Ökosysteme zwar bekannt, aber weitgehend unerforscht. Allerdings ist begreiflich, dass im Gewässer lebende Insektenlarven die Einschwemmung von Insektiziden nicht unbeschadet überstehen. Noch viel



Abb. 9: Mehr als 30 cm mächtige Feinsedimentauflage in einem oberösterreichischen Bach.



Abb. 10: Die oberösterreichische Krems als Beispiel für konsequente Gewässerverbauung.



Abb. 11: Im Vergleich dazu eine natürlich erhaltene Fließstrecke im selben Fluss.



Abb. 12: Der bevorzugte Lebensraum des Schlammpeitzgers sind verlandende Augewässer.

weniger weiß man, welche Zwischen- und Abbauprodukte, sogenannte Metaboliten, aus diesen Xenobiotika durch biologische Prozesse entstehen und welche Wirkung sie in der Lebenswelt haben. Diese Fragen betreffen Chemikalien, die in industriellen Fertigungsschritten als Abfall entstehen, zahllose Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel oder Medikamente für Mensch und Tier. Über die topografisch gegebenen Abflusswege landen diese Stoffe in unseren Bächen und Flüssen, weiter im Grundwasser und kommen letztlich zum Menschen zurück (z. B. ONGERTH U. KHAN 2004).

Zwar schon lange bekannt, aber erst in jüngerer Zeit zunehmend beachtet, sind nicht heimische, sogenannte invasive Tier- und Pflanzenarten, die infolge ihrer Ausbreitungsstrategie und Konkurrenzstärke zu einem Problem für die heimischen Arten werden.

Die Aufzählung von Problemsituationen könnte man wohl noch lange fortsetzen – bis hin zu den aktuell für uns alle wahrnehmbaren Auswirkungen des Klimawandels, der mit seinen langen Dürreperioden unterbrochen von regionalen Unwettern, wiederum besonders intensiv die Gewässer trifft.

Gründe für den Biodiversitätsverlust in unseren Gewässern: Ausgewählte Beispiele

Als wesentliche Ursachen für den Verlust an biologischer Vielfalt gelten Schwund und Degradierung von Habitaten, die Übernutzung von Böden, die Einführung nicht-heimischer Arten, die allgemeine Umweltverschmutzung und der Klimawandel.

Diese allgemeinen Gründe, die keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit stellen können, seien in der Folge mit kurzen Beispielen aus (Ober-) Österreich illustriert.

Schrumpfung und Degradierung von Habitaten

Neben der Schrumpfung und Degradierung von Habitaten spielt in Fließgewässern auch deren mangelnde Erreichbarkeit eine Rolle. Nahezu alle Gewässerorganismen führen irgendwann im Laufe ihres Lebens Wanderungen durch. Die spektakulärsten und bekanntesten sind sicherlich die Laichwanderungen der Lachse vom Meer in die Flüsse. Sie sind aber nur ein Beispiel aus dem Spektrum der Migrationsbewegungen der aquatischen Fauna – und letztlich ist jede Wanderung überlebenswichtig für die jeweilige Art. Querbauwerke und Längsverbauung in den Gewässern unterbinden die Möglichkeit, diese Migrationsbewegungen durchführen zu können. Das Resultat dieser Entwicklung ist im sogenannten Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan 2015 dargestellt: In Österreich existieren aktuell mehr als 30.000 Querbauwerke. Im gesamten Bundesgebiet befinden sich 29,2 % der Gewässerläufe mit einer Einzugsgebietsfläche größer als 10 km² in einem morphologisch veränderten Zustand (BM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2017).

Beim Vergleich aktuell noch natürlich erhaltener und verbauter Laufabschnitte in der oberösterreichischen Krems, wurde beispielsweise ein Lauflängenverlust zwischen 20 % und 40 % infolge Verbauung festgestellt

(BART U. GUMPINGER 2007; Abb. 10 und 11).

Neben dem generellen Lebensraumverlust ging infolge der Regulierungsmaßnahmen in den Flussläufen die ursprünglich heterogene Habitatausstattung verloren. Die Habitat-Kartierungen in BART U. GUMPINGER (2007) zeigten 98 % Flächenanteil unveränderter, natürlich entstandener Habitate in unregulierten Flussabschnitten gegenüber nur knapp 12 % der Fläche in den regulierten Abschnitten. In hart regulierten Flüssen verschwinden pflanzliche und tierische, an die dynamischen Veränderungen angepasste Spezialisten; die Biodiversität nimmt dramatisch ab, wie auch alle Untersuchungsergebnisse zeigen.

Der Gewässerausbau und damit einhergehend die Entkoppelung von Fluss und umgebender Aue haben diese Situation auch auf das unmittelbare Gewässerumland ausgedehnt. Unter dieser Entkoppelung leiden unter anderem hoch spezialisierte Fischarten, die an sukzessive Verlandung (Abb. 12) und infolge von Hochwässern wiederkehrende Umgestaltung von Augewässern angepasst sind, etwa der Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis* – Abb. 13), der im Falle der Austrocknung des Gewässers im Bodenschlamm eingegraben überlebt und über den Darm sogar atmosphärische Luft respirieren kann. In Oberösterreich wird seit dem Jahr 2008 seitens des Amtes der Landesregierung (Abt. Naturschutz und Abt. Land- und Forstwirtschaft) ein Projekt zum Schutz und Erhalt zahlreicher solcher Spezialisten unter den Fischarten durchgeführt (GUMPINGER u. a. 2011).



Abb. 13: Der Schlammpeitzger ist eine hoch spezialisierte, heimische Fischart.



Abb. 14: Aus Feldern werden bei Niederschlagsereignissen oft riesige Mengen Erde abgeschwemmt.

Abb. 15:
Der Signalkrebs mit
den namensgebenden
Flecken an den
Scherengliedern
ist Überträger der
Krebspest.



Übernutzung von Böden

Erst auf den zweiten Blick hat die Übernutzung der Böden durch intensive Bewirtschaftung Auswirkungen auf Gewässer. Topografisch betrachtet sind Gewässer nichts anderes als die Tiefenlinien unserer Landschaft. Selbstredend, dass Wasser der Schwerkraft gehorchend diesen Tiefenlinien folgt und auf diese Weise aus Quellen und Gräben Bäche und Flüsse werden. Natürlich landet alles, was im oder vom Oberflächenabfluss transportiert wird, letztlich in den Gewässern. Neben abgeschwemmten Nähr- aber auch Schadstoffen, trifft dies auch auf den Boden selbst zu.

Je intensiver Landwirtschaft betrieben wird, desto großflächiger wird heute mit Monokulturen gearbeitet – was die Stabilität des Bodens negativ beeinflusst. Die Folge sind Abschwemmungen vor allem aus Hanglagen, die riesige Mengen Erde in die Gewässer eintragen. Die Situation aus Abb. 14 ist vermutlich jedem Leser bekannt – Ackerboden, der bei Niederschlagsereignissen großflächig aus den Feldern auf die Straßen geschwemmt wird. Letztlich

landen diese Erdmassen über den begleitenden Straßengraben bei dessen Einmündung in den Gewässern. Diese Feinsedimentfraktionen verlegen die Gewässersohle, verhindern deren Sauerstoffversorgung und zerstören damit das mitunter wichtigste und dichtest besiedelte Habitat im Bach, die Gewässersohle. Intensive menschliche Nutzung in den Einzugsgebieten und viel Feinsediment reduzieren die Biodiversität der Makrozoobenthosfauna (HÖFLER u. a. 2018). In diesem Habitat sitzen normalerweise auch die Bakterien und Pilze, die die organischen Stoffe abbauen (MOOG 2014). Durch die Verstopfung der Hohlräume in der Gewässersohle mit diesen feinen Partikeln, die als Kolmation bezeichnet wird, sinkt die Selbstreinigungskraft der Gewässer drastisch.

Eine weitere Folge dieser Kolmation ist der rasante Rückgang der Fischbestände in den kleinen Bächen. Die Reproduktion der „rheophilen Kieslaicher“, also jener Fische, die ihre Eier in den Bachschotter legen, wie zum Beispiel die Bachforelle (*Salmo trutta fario*), ist nicht mehr erfolgreich. Die fischereiliche Bewirtschaftung mittels Bachforellenbesatz

täuscht da oft über das tatsächliche Problem hinweg.

Auch für diesen Problempunkt ist hier nicht ausreichend Platz, um ihn erschöpfend zu behandeln. Das gesamte Interstitial ist bis in Tiefen von mehreren Metern(!) dicht besiedelt. Es ist also in wenige Meter breiten, wenige Dezimeter tiefen, kleinen Gewässern schon alleine von der Dimension her der größere Lebensraum. Dass die Auswirkung auf die gesamte Gewässerfauna fatal ist, wenn dieser Lebensraum nicht mehr besiedelbar ist, ist einleuchtend.

Einführung nicht-heimischer Arten

Sogenannte allochthone Arten oder Neobiota sind Pflanzen- und Tierarten, die sich seit der Entdeckung Amerikas 1492 unter direkter oder indirekter Mitwirkung des Menschen in für sie neuen Bereichen ansiedelten – soweit die biologisch fachliche Definition. ESSL u. RABITSCH (2002) geben etwa 1.100 neue Pflanzen- und mehr als 500 allochthone Tierarten für Österreich an. Das Problem beginnt nach naturschutzfachlicher Definition dann erst zu werden, wenn solche allochthone Arten infolge ihrer Kon-

kurrenzstärke, Ausbreitungsstrategie etc. invasiv werden, sich also negativ auf die biologische Vielfalt auswirken.

Die grundsätzliche Tatsache, dass sich gebietsfremde Arten bei uns etablieren, ist schon geraume Zeit bekannt. Allerdings wurde bis dato wenig dagegen unternommen. Dies mag zu einem Gutteil an der Tatsache liegen, dass viele dieser Arten aus ganz bestimmten Interessen bei uns „geduldet“, ja sogar gefördert werden oder wurden. Zahlreiche Pflanzenarten waren und sind in der Land- und Forstwirtschaft durchaus willkommen, bei den Tieren bremsen nicht selten jagdliche oder auch fischereiliche Interessen den Willen, das Problem einzudämmen. Dazu kommen vor allem im aquatischen Bereich zahlreiche, von überforderten Aquarianern oder aus falsch verstandener Tierliebe ausgesetzte Arten. Generell gibt es zu diesem Thema anhaltende Diskussionen mit stark divergierenden Standpunkten – in der Regel sind sie aber eher ideologischer, als fachlicher Natur.

Faktum bleibt, dass etwa 10 % der allochthonen Arten sich negativ auf die heimische Fauna und Flora auswirken und damit als invasiv gelten.

Geradezu ein Paradebeispiel für den ganzen Themenkomplex ist der aus Nordamerika eingeführte Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus* – Abb. 15). Dieser Krebs gilt als äußerst aggressive und damit konkurrenzstarke Spezies, der unsere heimischen Großkrebse nur wenig entgegenzusetzen haben. Verschärft wird diese ohnehin negative Situation für die heimische Decapodenwelt durch die

Tatsache, dass der Signalkrebs mit der Krebspest eine hoch infektiöse Krankheit mit sich brachte, die das Immunsystem nicht-amerikanischer Krebse nicht kennt, weshalb die Tiere in kürzester Zeit sterben (Abb. 16).

Der Signalkrebs wurde gegen Ende des 19. Jahrhunderts aus dem romantisch verklärten Naturverständnis nach Europa eingeführt, um die heimische Natur mit „fehlenden Arten aufzubessern“. Viele heimische Krebsbestände fielen der mitgebrachten Krebspest zum Opfer. Als man dann in den 70er-Jahren des letzten Jahrhunderts Sorge hatte, die zu dieser Zeit enorme Gewässerverschmutzung hätte die heimischen Bestände ohnehin dahingerafft, wurden noch einmal Signalkrebse im großen Stil in unsere Gewässer gesetzt.

Diese katastrophale Fehleinschätzung hinterließ bis zum heutigen Zeitpunkt nur wenige Restbestände des früher in ganz Österreich weit verbreiteten Edelkrebses (*Astacus astacus*). In oberösterreichischen Fließgewässern sind überhaupt keine Edelkrebsbestände mehr bekannt. Die beiden bereits genannten Abteilungen des Amtes der Oö. Landesregierung betreiben auch hierzu seit 2007 ein Projekt, das zum Ziel hat, wenigstens in stehenden Gewässern noch Edelkrebsbestände zu erhalten, um die Art vor dem völligen Aussterben zu bewahren (GUMPINGER u. WEISSMAIR 2007).

Nur wenig besser als dem Edelkrebs ergeht es der zweiten in Oberösterreich heimischen Krebsart, dem Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*), dessen Vorteil darin besteht, dass er

die Oberläufe kleiner Bäche besiedelt, die für den Signalkrebs nicht so leicht zu erreichen sind.

Vielen anderen heimischen Wassertieren ergeht es ganz ähnlich, wie in dem Krebs-Beispiel beschrieben.

So sind unsere Großmuscheln mit der rasanten Ausbreitung nicht heimischer Muschelarten, wie der Wander- oder Zebra-Muschel (*Dreissena polymorpha*) oder der ebenfalls vermutlich mit Schiffs-Ballastwasser aus Asien eingeschleppten Körbchenmuschel (*Corbicula fluminea*) konfrontiert. Die heimischen Arten werden nicht nur durch die Ausbreitung und Inanspruchnahme aller besiedelbaren Habitate durch die Neozoen reduziert, es gibt auch sehr konkrete Hinweise darauf, dass sie – nicht zuletzt aufgrund ihrer Massenvermehrung – den heimischen Arten die Nahrung wegfressen (PICHLER-SCHEDER u. a. (in prep.); Abb. 17).

Zu den Auswirkungen nicht heimischer Arten in unseren Gewässern gibt es noch viele weitere Beispiele. Nun ist die Frage legitim, ob nicht einfach nur die einen Arten die anderen ersetzen und die Biodiversität gar nicht darunter leidet. Auch dazu gibt es inzwischen viele Untersuchungen, von denen jene von KARATAYEV u. a. (2017) beispielhaft zitiert sei. Die Autoren kommen am Untersuchungsobjekt der Süßwassermollusken zu dem Schluss, dass zum einen die Anzahl ausgestorbener Arten mehr als doppelt so hoch ist, als jene der Neozoen. Zum anderen unterscheiden sich die „alten und neuen“ Arten in der Regel stammesgeschichtlich sehr stark, und die Neuankömmlinge etablieren sich



Abb. 16: Die heimischen Krebsarten – im Bild ein Steinkrebs mit Krebspestausschüben an Augen und Hinterleib – sterben an der vom Signalkrebs verbreiteten Krebspest.



Abb. 17: Vollständig von *Dreissena polymorpha* überwachsene Großmuschel



Abb. 18: Die Koppe leidet vor allem in den Gewässer-Oberläufen unter Einleitungen und Verschmutzungen.

häufig unter Umweltbedingungen, die der Mensch verändert oder neu geschaffen hat. Als Beispiel nennen die Autoren die Errichtung von Staudämmen und die dadurch völlig veränderten Strömungsbedingungen, die den Invasoren sehr entgegenkommen. Insgesamt führen diese und andere Entwicklungen zu einem massiven Verlust an Biodiversität.

Allgemeine Umweltverschmutzung

Als weitere Ursache für den rasanten Biodiversitätsverlust wird die allgemeine Umweltverschmutzung angeführt. Dies gilt vor allem für unsere Fließgewässer, die seit Jahrhunderten quasi traditionell zur Abfall- und Abwasserentsorgung genutzt werden. Der absolute Höhepunkt der klassischen Gewässerverschmutzung wurde sicherlich in den 1970er-Jahren erreicht. Seitdem hat sich die Situation einerseits deutlich verbessert – dank der Errichtung eines nahezu flächendeckenden Kanal- und Kläranlagennetzwerkes. Andererseits belastet der Mensch die Gewässer aber zunehmend mit Stoffen, denen mit herkömmlichen Kläranlagen nicht beizukommen ist. Und – wie bereits oben erwähnt – haben wir von sehr vielen Stoffen und ihren Abbauprodukten noch keine Ahnung über Mengen, Gefährlichkeit und sonstige wichtige Eigenschaften.

Es gibt nur wenige Untersuchungen und viele Befürchtungen, dass sich in den Bächen und Flüssen wahre Medikamentencocktails zusammenbrauen (z. B. SNYDER u. BENOTTI 2010). Viele Stoffe, etwa sogenannte Weichmacher aus Kunststoffprodukten könnten hormonähnliche Funktionen erfüllen und viele Stoffe würden gene-

tische Veränderungen in Organismen hervorrufen.

Abgesehen von diesen durchaus beunruhigenden Überlegungen, ist die herkömmliche Gewässerverschmutzung nach wie vor relevant. Selbst als gewässerökologischer Laie kann man sich etwa beim Studium von Tageszeitungen und der beeindruckenden Häufigkeit, mit der Giftunfälle in kleinen Bächen auftreten, ausmalen, wie problematisch das für die aquatische Flora und Fauna ist. Mit unglaublicher Regelmäßigkeit werden landauf landab Einleitungen problematischer Stoffe gemeldet, die mehr oder weniger ausgedehnte Fischsterben zur Folge haben.

Nicht zuletzt aus der eigenen Gutachter Tätigkeit beeindruckt die Regelmäßigkeit von Fällen, in denen in Oberläufen kleiner Bäche die Fauna völlig ausgelöscht wird, darunter regelmäßig die Bestände der sogar in der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie gelisteten Arten Koppe (*Cottus gobio* – Abb. 18) und Steinkrebs. Dass die Wiederbesiedelung sehr oft etwa aufgrund eingebrachter Querbauwerke nicht mehr möglich ist, führt zum entsprechenden Arten- und damit Biodiversitätsverlust in vielen heimischen Bächlein.

Neben diesen Vorfällen sei ergänzend auf die gängige Umweltverschmutzung vor allem in kleinen Bächen, etwa durch die „Entsorgung“ von Silofolien oder auch Beseitigung von Bauschutt und Grünschnitt entlang der Gewässerufer hingewiesen (z. B. HOHLA u. a. 2016; Abb. 19).

Klimawandel

Inwiefern der Klimawandel die Biodiversität in unseren Gewässern

beeinflussen wird, davon gibt es maximal vage Vorstellungen oder auf mathematischen Modellen basierende Prognosen. Unumstritten ist, dass die Extremereignisse – ausgedehnte Niederwasserphasen und außergewöhnliche Hochwasserereignisse – generell häufiger auftreten werden. Auch die Zunahme der mittleren Wassertemperatur ist schon über die letzten Jahrzehnte dokumentiert und wird noch deutlicher ausfallen (PRINZ u. a. 2009).

Was die gesamte aquatische Fauna betrifft, so sind Verschiebungen in der Fließgewässerzonierung ebenso sicher zu befürchten, wie Verschiebungen der temperaturgesteuerten Reproduktionszeiten und -zyklen, wie auch die Zunahme von Parasitierung und Krankheiten (z. B. PRINZ u. a. 2009). Zu befürchten ist der Ausfall der kälteliebenden Fischarten und eine Zunahme der wärmeliebenden, wie auch der Neobiota.

Neben den Gefahren für die Biodiversität ist auch eine deutliche Verschärfung der Problematik der Feinsedimenteinschwemmungen absehbar, infolge der ebenfalls häufiger werden Starkniederschlagsereignisse.

Zahlreiche weitere Auswirkungen auf die Natur und damit die Biodiversität sind aktuell noch nicht abschätzbar. Bereits vielfach dokumentiert ist, dass der Klimawandel nicht zu einer linearen Verschiebung des moderaten Klimas hin zu subtropischen Bedingungen führen wird, sondern dass viele biologische Regelkreise und aneinander angepasst Abläufe entkoppelt werden – was mittel- und langfristige Prognosen mit sehr hohen Unsicherheiten behaftet. Fix dagegen erscheint auch hier wiederum der drastische Verlust an Biodiversität.

Den Kampf gegen den Biodiversitätsverlust nicht aufgeben!

Die wenigen, detaillierter gebrachten Beispiele, vielmehr noch zahllose Untersuchungen zum Thema und in jüngster Zeit sogar die Themensetzung der Boulevardmedien unterstreichen die Tatsache, dass wir uns in einem Zeitalter unnatürlich hohen und raschen Biodiversitätsverlustes befinden. Verursacht ist er zu einem Gutteil direkt von uns Menschen bzw. durch die Folgen unserer Aktivitäten.

Der Klimawandel verschlimmert diese Situation in einem tatsächlich noch nicht abschätzbaren Ausmaß. Nahezu

täglich werden neue Forschungsergebnisse über Entwicklungen und Prozesse infolge des Klimawandels bekannt, die so gar nicht erwartet waren.

Die Menschheit wird schon in naher Zukunft mit dramatischen Veränderungen und deren Folgen konfrontiert sein, die die Gesellschaft zu einem völligen Umdenken und zur Änderung von Gewohnheiten zwingen. Obwohl die Prognosen verhältnismäßig düster ausfallen, dürfen wir uns aber keinesfalls einer Endzeitstimmung hingeben. Eine der wenigen Konstanten in vielen Untersuchungen ist das Resümee, dass der Erhalt einer möglichst hohen Biodiversität jedenfalls mithelfen wird, die Herausforderungen der Zukunft zu meistern.

Je mehr Arten und speziell eingemischte Lebensgemeinschaften auf diesem Planeten überleben können, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Leben auf die Veränderungen reagiert und neue Fähigkeiten hervorbringt.

Die Artenvielfalt so hoch wie irgend möglich zu halten, muss ein zentrales Ziel der Art Mensch im Überlebenskampf der Zukunft sein. Am besten wir beginnen sofort damit – für ein sorgloses „es wird schon nicht so wild werden“ ist es mit Sicherheit zu spät!

Fotos wenn nicht anders angegeben von blattfisch.at

Literatur

BART U., GUMPINGER C. (2007): Morphologischer Vergleich natürlicher und anthropogen veränderter Gewässerabschnitte im Krems-System. i.A. des Amtes der Oö. Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft/ Gewässerschutz, Wels.

BM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (2017): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2015. Wien.

CARRIZO S. F., JÄHNIG S., BREMERICH V., FREYHOF J., HARRISON I., HE F., LANGHANS S. D., TOCKNER K., ZARFL C., DARWALL W. (2017): Freshwater Megafauna: Flagships for Freshwater Biodiversity under Threat. *BioScience* Vol. 67, No. 10: 919–927.

ESSL F., RABITSCH W. (2002): Neobiota in Österreich. Wien, Umweltbundesamt.

GEIST J. (2011): Integrative freshwater ecology and biodiversity conservation. *Ecological Indicators* 11: 1507–1516.

GUMPINGER C., WEISSMAIR W. (2007): Artenschutzprojekt Edelkrebs (*Astacus astacus* LINNAEUS 1758) – Bestandserhebung und Wiederansiedelung in ausgewählten Gewässern des Oberen Innviertels. *Beitr. Naturk. Oberösterreichs* 17: 349–366.



Abb. 19: „Uferböschung“ an einem oberösterreichischen Fluss

GUMPINGER C., HÖFLER S., BERG K., SCHEDER C. (2010): Water temperature as an applicable parameter with a high indicative value for the general condition of a river-ecosystem, drawing on the example of the River Trattnach in Upper Austria. *Transyl. Rev. of Syst. and Ecol. Res.* 10 – The Wetlands Diversity 2010: 1–14.

GUMPINGER C., RATSCHAN C., SCHAUER M., WANZENBÖCK J., ZAUNER G. (2011): Das Artenschutzprojekt Kleinfische und Neunaugen – ein wertvoller Beitrag zum Erhalt der Biodiversität in oberösterreichischen Gewässern. Teil 1: Allgemeines. *Österr. Fischerei*, Jg. 64: 130–144.

HÖFLER S., GUMPINGER C. (2014): Erhebung der Feinsedimentbelastung in oberösterreichischen Alpenvorland-Gewässern – Inklusive Literaturstudie zum Thema Feinsediment in Gewässerökosystemen. i.A. des Amtes der Oö. Landesregierung, Abt. Oberflächen-gewässerswirtschaft, Wels.

HÖFLER S., PIBERHOFER B., PICHLER-SCHEDER C., GUMPINGER C. (2018): Feinsediment in den Flüssen Oberösterreichs – Auswirkungen von hohen Feinsedimentfrachten auf die aquatische Fauna, die Zielerreichung WRRL und die wasserwirtschaftliche Maßnahmenumsetzung. i.A. des Amtes der Oö. Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft, Wels.

HOHLA M., LENZENWEGER R., GUMPINGER C. (2015): Es war einmal... „in einem Bächlein helle“! Über den Zustand unserer kleinen Bäche. *ÖKO-L* 38(1): 12–31.

KARATAYEV A. Y., BURLAKOVA L. E., PADILLA D. K. (2017): Can introduced species replace lost biodiversity? A test with freshwater molluscs. *Hydrobiologia*, DOI 10.1007/s10750-017-3135-1.

MOOG O. (2014): Lebensraum Gewässerboden. *Denisia* 33: 231–249.

MOOG O., HARTMANN A. (Eds.) (2017): *Fauna Aquatica Austriaca*, 3. Lieferung. Wien, BMLFUW.

ONGERTH J. E., KHAN S. (2004): Drug Residuals: How Xenobiotics can Affect Water Supply Sources. *Journal American Water Works Association, Xenobiotic/ Emerging Issue*.

PEARCE F. (2007): Wenn die Flüsse versiegen. Verlag Kunstmann.

PICHLER-SCHEDER C. u. a. (in prep.): Bestandserhebung der Großmuschelarten im Weikerlsee und im Mitterwasser. i.A. der Abt. Naturschutz, Amt der Oö. Landesregierung.

PRINZ H., LAHNSTEINER F., HAUNSMID R., JAGSCH A., SASANO B., SCHAY G. (2009): Reaktion ausgewählter Fischarten auf verschiedene Wassertemperaturen in OÖ Fließgewässern. i.A. der Oö. Landesregierung.

SCHIERER F., WAIDBACHER H. (1998): Zur Ökologie großer Fließgewässer am Beispiel der Fischfauna der österreichischen Donau. *Stapfia* 52: 7–22.

SNYDER S. A., BENOTTI M. J. (2010): Endocrine disruptors, pharmaceuticals and water sustainability. *Water Science & Technology* 61.1: 145–154.

SPINDLER T. (1997): Fischfauna in Österreich: Ökologie – Gefährdung – Bioindikation – Fischerei – Gesetzgebung. Monographien Band 87. Wien, Umweltbundesamt.

WARD J. V., TOCKNER K., SCHIERER F. (1999): Biodiversity of floodplain river ecosystems: ecotones and connectivity. *Regulated Rivers: Res. & Mgmt.*, Vol. 15, Iss. 1–3: 125–139.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [ÖKO.L Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz](#)

Jahr/Year: 2019

Band/Volume: [2019_03-04](#)

Autor(en)/Author(s): Gumpinger Clemens

Artikel/Article: [Biodiversität unter der Wasseroberfläche – Vielfalt unter Druck 12-19](#)