



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Altogether. Better. Together.
Interreg VA / 2014–2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

MoBI-aqua: Grenzüberschreitendes Monitoring biologischer Invasionen zum Schutz der aquatischen Artenvielfalt (Projektnummer 100314623, Kooperationsprogramm zur Förderung der grenzübergreifenden Zusammenarbeit zwischen dem Freistaat Sachsen und der Tschechischen Republik, Interreg VA/2014–2020):

MoBI aqua: Přeshraniční monitoring biologických invazí jako nástroj pro ochranu sladkovodní biodiverzity (project č. 100314623 financován programme přeshraniční spolupráce se Svobodným státem Sasko; Interreg VA/2014–2020):

Aquatische invasive Neozoen in Sachsen und dem Norden der Tschechischen Republik - mögliche nachhaltige Management-Strategien für die Projektregion

Invazní sladkovodní druhy Saska a severních Čech – možné udržitelné strategie managementu v projektovém regionu



Technische Universität Dresden, Institut für Hydrobiologie

Thomas Berendonk

Susanne Worischka

Luise Richter

Jihočeská universita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod

Miloš Buřič

Bořek Drozd

Martin Bláha



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Altogether. Hello Neighbour.
Interreg VA / 2014–2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

DE

Buřič, M., Worischka, S., Richter, L., Drozd, B., Bláha, M., Berendonk, T., 2020. Aquatische invasive Neozoen in Sachsen und dem Norden der Tschechischen Republik- mögliche nachhaltige Management-Strategien für die Projektregion. Aktionsplan aus dem Projekt MoBI-aqua: Grenzüberschreitendes Monitoring biologischer Invasionen zum Schutz der aquatischen Artenvielfalt (Projektnummer 100314623, Kooperationsprogramm zur Förderung der grenzübergreifenden Zusammenarbeit zwischen dem Freistaat Sachsen und der Tschechischen Republik; Interreg VA/2014–2020).

CZ

Buřič, M., Worischka, S., Richter, L., Drozd, B., Bláha, M., Berendonk, T., 2020. Invazní sladkovodní druhy Saska a severních Čech – možné udržitelné strategie managementu v projektovém regionu. Akční plán projektu MoBI-aqua: Přeshraniční monitoring biologických invazí jako nástroj pro ochranu sladkovodní biodiverzity (projekt č. 100314623 v rámci programu přeshraniční spolupráce se Svobodným státem Sasko; Interreg V A / 2014 – 2020).

Autoren, Institutionen, Kontakte / Autoři, afiliace, kontakty:

Thomas Berendonk - thomas.berendonk@tu-dresden.de

Susanne Worischka - susanne.worischka@tu-dresden.de

Luise Richter - luise.richter2@tu-dresden.de

**Institut für Hydrobiologie, Technische Universität Dresden, Drude-Bau,
Zellescher Weg 40, 01217 Dresden**

Miloš Buřič - buric@frov.jcu.cz

Bořek Drozd - drozd@frov.jcu.cz

Martin Bláha - blaha@frov.jcu.cz

Fakulta rybářství a ochrany vod, Jihočeské výzkumné centrum akvakultury a biodiversity hydrocenóz, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany

Digitale Textbearbeitung / Počítačová úprava textu:

Druck / Tisk:

Bild auf dem Cover / Obrázek na obálce: Luise Richter



Inhalt / Obsah:

1. Einführung / Úvod do problematiky.....	4
2. Ausgewählte gebietsfremde Arten / Vybrané nepůvodní druhy.....	8
2.1. Zwergwels / Sumeček americký (<i>Ameiurus nebulosus</i>).....	8
2.2. Sonnenbarsch / Slunečnice pestrá (<i>Lepomis gibbosus</i>).....	10
2.3. Schwarzmundgrundel / Hlaváč černoústý (<i>Neogobius melanostomus</i>).....	11
2.4. Amurgrundel / Hlavačkovec Glenův (<i>Perccottus glenii</i>).....	13
2.5. Kesslergrundel / Hlaváč Kesslerův (<i>Ponticola kesslerii</i>).....	15
2.6. Blaubandbärbling / Střevlička východní (<i>Pseudorasbora parva</i>).....	17
2.7. Großer Höckerflohkrebs / Blešivec ježatý (<i>Dikerogammarus villosus</i>).....	18
2.8. Schwebegarnele / Vidlonožec (<i>Hemimysis anomala</i>).....	20
2.9. Kalikokrebs / Rak kalikový (<i>Faxonius immunis</i>).....	21
2.10. Kamberkrebs / Rak pruhovaný (<i>Faxonius limosus</i>).....	23
2.11. Signalkrebs / Rak signální (<i>Pacifastacus leniusculus</i>).....	25
2.12. Marmorkrebs / Rak mramorovaný (<i>Procambarus virginalis</i>).....	27
2.13. Grobgerippte Körbchenmuschel / Korbikula asijská (<i>Corbicula fluminea</i>).....	29
2.14. Zebramuschel / Slávička mnohotvárná (<i>Dreissena polymorpha</i>).....	30
2.15. Chinesische Teichmuschel / Škeblice asijská (<i>Sinanodonta woodiana</i>).....	31
3. Aktivitäten im Projekt / Aktivita projektu	32
3.1. Projektbeschreibung und Ziele / Popis a cíle projektu.....	32
3.2. Ergebnisse – Monitoring und Forschung / Výsledky – terénní a experimentální část.....	35
3.2.1. Freiland-Monitoring / Terénní sledování	35
3.2.2. Experimente / Experimentální část.....	39
4. Empfehlungen zum Monitoring aquatischer invasiver Neozoen und zur Schadensminderung in der Projektregion / Doporučení pro monitoring šíření a management sladkovodních invazních druhů pro úřady a veřejnost v rámci projektového území	42
4.1. Empfohlene Maßnahmen zum Management aquatischer invasiver Tierarten / Doporučená opatření pro management sladkovodních invazních druhů.....	45
4.2. Die MoBI-aqua App / Mobilní aplikace MoBI-aqua.....	53
4.3. Perspektiven und Schlussfolgerungen / Výhledy a závěry.....	55
5. Quellenverzeichnis / Seznam použité literatury.....	57
Appendix.....	59



1. Einführung

Süßwasser-Ökosysteme bedecken nur ca. 0,8 % der Erdoberfläche, doch sie beherbergen ungefähr ein Zehntel aller Arten weltweit und etwa ein Drittel aller Wirbeltierarten (Strayer und Dudgeon 2010). Darüberhinaus sichern sie eine große Spannbreite an Dienstleistungen für den Menschen, z. B. Trinkwasser, Brauchwasser, Energie, klimaregulierende und sozio-ökonomische Funktionen.

Süßwasser-Organismen sind heute stärker vom Aussterben bedroht als solche in anderen Ökosystemen (Vörösmarty et al. 2010). Zusätzlich unterliegen Süßwasser-Ökosysteme massiven Veränderungen durch Übernutzung, Habitatzerstörung, Schadstoffe, Klimawandel und biologische Invasionen. Durch den Klimawandel (inkl. steigender Häufigkeit von Extremereignissen) in Kombination mit Verschmutzung, Überdüngung und Habitatzerstörung werden anpassungsfähigere Arten bevorzugt (IPCC 2013). Leider stammen solche Arten meist nicht aus der einheimischen Fauna und Flora, sondern sind häufiger (oder sogar ausschließlich) absichtlich oder unabsichtlich eingeführte gebietsfremde Arten. Diese besiedeln oft neue Gebiete, ohne dass anfangs Schäden im Ökosystem sichtbar werden. Manche sind jahrelang scheinbar harmlos, bevor sie plötzlich Probleme bereiten, d. h. ihre negativen Auswirkungen bleiben solange unauffällig, bis sie ein Ausmaß erreichen, in dem sie irreversibel geworden sind (Douda et al. 2013).

1. Úvod do problematiky

Sladkovodní ekosystémy pokrývají pouze okolo 0,8 % povrchu Země, ale žije v nich přibližně desetina živočišných druhů a třetina všech obratlovců (Strayer a Dudgeon 2010). Navíc poskytují člověku široké spektrum využití jako zdroje pitné vody, pro průmysl, energetiku, mají klimatické a socioekonomické funkce apod.

Sladkovodní organismy jsou v současnosti zároveň více ohroženy vymizením než organismy žijící v jiných ekosystémech (Vörösmarty et al. 2010). Kromě toho prodělávají sladkovodní ekosystémy řadu změn vyvolaných různými faktory jako jejich nadužívání, poničení či ztráta habitatů, znečištění, klimatické změny a biologické invaze. Klimatické změny (se zvýšenou frekvencí extrémů počasí), spolu se znečištěním, eutrofizací či poškozením habitatu zvýhodňují adaptabilnější druhy (IPCC 2013). Takto adaptabilní druhy bohužel nenacházíme mezi původní faunou a florou, ale mnohem častěji (nebo pouze) mezi záměrně či nahodile introdukovanými nepůvodními druhy. Ty pak následně často kolonizují nové lokality, zprvu bez známek poškození osídlených ekosystémů. V některých případech se zdají být neškodné, a to po roky až po desítky let. Náhle se pak stávají problematickými, když se jejich nenápadný/nerozpoznaný vliv projeví škodami. V této fázi už dané škody mohou být, a často i jsou, nevratné (Douda et al. 2013).



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Altogether. Hello Neighbor.
Intereg VA / 2014–2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Die Anzahl der Arten, die sich in neue Gebiete ausbreiten, steigt global immer weiter an (Seebens et al. 2017). Die charakteristische schnelle und zahlreiche Vermehrung und der hohe Nahrungsbedarf solcher Arten können beträchtliche negative Auswirkungen auf Süßwasser-Ökosysteme haben und vieles spricht dafür, dass gebietsfremde Arten inzwischen zu den wichtigsten Treibern des Biodiversitätsschwunds und anderer ökologischer Schäden zählen (Simberloff et al. 2013). Allerdings gibt es auch gebietsfremde Arten, die weniger Treiber, sondern eher “Passagier” bestimmter Veränderungen von Gewässer-Ökosystemen sind (MacDougall und Turkington 2005). Heutzutage sind jedoch die meisten dieser Veränderungen durch den Menschen verursacht oder ausgelöst.

Süßwasser-Ökosysteme sind heute oft von einer Vielzahl gebietsfremder invasiver Arten besiedelt, die zu unterschiedlichen systematischen Gruppen gehören, z. B. Fische, Krebstiere und Weichtiere. In extremen Fällen wie dem Mittel- und Unterlauf des Rheins wird die gesamte Biodiversität sogar fast nur noch von gebietsfremden Arten gebildet. Eine Auswahl prominenter Vertreter der genannten Gruppen wird im Abschnitt “Ausgewählte Arten“ (Kapitel 2) dieser Publikation mit grundlegenden Informationen zu Aussehen, Auswirkungen und Verbreitung vorgestellt.

Množství nepůvodních druhů šířících se do nových regionů celosvětově stále roste bez známek nasycení (Seebens et al. 2017). Charakteristicky rychlá a bujná reprodukce a vysoké potravní nároky těchto druhů mají značný potenciál významně ovlivnit sladkovodní ekosystémy. Je potvrzeno, že nepůvodní druhy jsou jedním z nejnebezpečnějších faktorů vedoucích ke ztrátě biodiverzity a ekologickým škodám (Simberloff et al. 2013). Je ale třeba zmínit, že některé nepůvodní druhy jsou spíše pasažéry než hybateli v rámci zmíněných změn sladkovodních ekosystémů (MacDougall a Turkington 2005). Naprostá většina těchto změn je způsobena nebo indukována činností člověka.

V dnešní době jsou sladkovodní ekosystémy mnohonásobně osídleny invazními druhy různých systematických skupin živočichů zahrnujících např. ryby, desetinožce, různonožce či měkkýše. V extrémních případech již nepůvodní druhy tvoří naprostou většinu druhů v ekosystému (např. střední a dolní tok řeky Rýn). Výběr důležitých zástupců nepůvodních druhů je popsán v kapitole 2 zároveň se základními informacemi o jejich vzezření, výskytu a vlivu na prostředí.



Signalkrebs / Rak signální (© F. Ložek)



Aquatische invasive Arten sind sehr robust und, besonders in anthropogen gestörten Habitaten, konkurrenzstärker als heimische Arten. Deshalb können sie die heimischen Arten dezimieren oder in kleinere Rückzugshabitats zurückdrängen. Sie können sogar Nahrungsnetze umstrukturieren und so die Produktivität des Ökosystems einschneidend verändern - sowohl vom ökologischen als auch vom fischereilichen Gesichtspunkt (Gherardi 2007). Die konkreten Auswirkungen einer invasiven Art auf ein Ökosystem, oder Teile davon, variieren in Abhängigkeit von Herkunft, Invasionsverlauf und lokalen biotischen und abiotischen Umweltbedingungen (Ricciardi et al. 2013). Auch die Wechselwirkungen zwischen heimischen und gebietsfremden Arten bzw. zwischen zwei gebietsfremden Arten können von Ort zu Ort variieren, je nach dessen typischen Eigenschaften (z. B. Bäche, Flüsse, Seen) und geografischer Lage (Höhenlage, Breitenlage, Kontinent) (Kestrup und Ricciardi 2009). Diese Variabilität kann zu völlig verschiedenen lokalen Dominanzmustern führen, d. h. an einem Ort wird die invasive Art A dominant und an einem anderen die Art B. Inzwischen gibt es kaum noch Ökosysteme, die gänzlich frei von gebietsfremden Arten sind und es ist nicht sicher, dass in einigen Systemen heimische Arten zukünftig weiter eine wichtige Rolle spielen werden.

Die aktuellen Trends legen nahe, dass gefährdete heimische Arten nur in wenigen "sicheren" Rückzugsräumen überleben können, die vor Auswirkungen von Umweltzerstörung und Invasionen geschützt sind, und dort die letzten Inseln heimischer Genpools bilden.

Vodní invazní druhy jsou velmi odolné a (zejména ve člověkem poškozených habitatech) konkurenceschopnější než původní druhy. Proto jsou schopny decimovat nebo vytlačit původní druhy do okrajových malých refugií. Navíc jsou schopny narušit potravní řetězce a významně tak změnit produktivitu ekosystému jak z hlediska ekologického, tak ekonomického (rybářství) (Gherardi 2007). Konkrétní vlivy nepůvodních druhů se liší v závislosti na jejich původu, způsobu introdukce (počet jedinců, doba nasazení) a lokálních environmentálních podmínkách – biotických i abiotických (Ricciardi et al. 2013). Výsledky interakcí mezi původními a nepůvodními druhy, stejně jako mezi nepůvodními druhy navzájem, se mohou rovněž lišit na různých lokalitách definovaných jejich typickými vlastnostmi (např. potoky, řeky, jezera) a geografickou polohou (nadmořská výška, podnebný pás, kontinent) (Kestrup a Ricciardi 2009). Tato variabilita může kompletně změnit lokální rozložení dominance druhů, tzn. invazní druh „A“ může být dominantní na jedné lokalitě, ale na jiné to může být druh „B“. V současnosti existuje jen velmi málo ekosystémů, pokud vůbec, bez nepůvodních druhů. Předpokládá se, že původní druhy v budoucnu ztratí vedoucí roli v mnoha sladkovodních ekosystémech.

Současné trendy napovídají, že ohrožené původní druhy přežijí pouze v několika „bezpečných“ lokalitách (nepoškozené prostředí a izolace od invazních druhů) tvořících poslední výspy genofondu původních druhů.



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

In Mitteleuropa sind biologische Invasionen besonders ausgeprägt und vielfältig in großen Tieflandflüssen (Gebauer et al. 2018). Die Elbe verbindet als wichtigste Wasserstraße die Tschechischen Republik und den Ostteil Deutschlands mit dem Meer und ist heute ein Haupt-Verbreitungsweg für invasive aquatische Organismen, die heimische Arten im Fluss selbst und vielleicht noch mehr in den Nebenflüssen gefährden. Aber auch in Standgewässern (natürlichen Seen, Talsperren oder Aquakultur-Teichen), können invasive Neobiota dramatische Auswirkungen auf das ganze Ökosystem haben, indem sie Nahrungsnetze oder Lebensräume verändern (Girdner 2018).

Um gefährdete heimische Arten zu schützen, müssen wir unser Augenmerk auf die Ausbreitung der invasiven Arten, ihre Transportwege und ihre Ökosystem-Effekte richten und grenzüberschreitende Lösungen finden, die ihre weitere Verbreitung verhindern und die negativen Auswirkungen mindern. Richtlinien für den Schutz der Süßwasser-Biodiversität und der ökologischen Gewässergüte sowie für das Management biologischer Invasionen existieren bereits in den Gesetzgebungen der Europäischen Union, der Tschechischen Republik, Deutschlands und seiner Bundesländer; sie werden im Anhang dieser Publikation kurz vorgestellt.

V podmínkách střední Evropy jsou biologické invaze nejvíce patrné ve spodních tocích velkých řek a týkají se mnoha skupin organismů (Gebauer et al. 2018). Řeka Labe je hlavní vodní cestou propojující Českou republiku, východní část Německa a Severní moře. Současně tvoří hlavní koridor pro invazní druhy ohrožující původní druhy v řece jako takové, ale mnohem více v jejích přítocích. Kromě toho ale mají invazní organismy dramatický vliv na celé ekosystémy stojatých vod (přírodní jezera, nádrže či rybníky) změnou potravních sítí a poškozením habitatu (Girdner 2018).

Pro ochranu původních druhů jednoznačně musíme věnovat pozornost rozšíření druhů nepůvodních, jejich způsobu šíření a vlivu na ekosystémy a najít přeshraniční řešení pro prevenci dalšího přemísťování a šíření těchto druhů, stejně jako pro zmírnění jejich negativního působení na druhy původní. Postupy pro ochranu sladkovodní biodiverzity, kvalitu vodního prostředí a management nepůvodních druhů jsou již samozřejmě do jisté míry obsaženy v zákonech a nařízeních Evropské unie, Německa (a jednotlivých spolkových zemí), České republiky a v mezinárodních úmluvách. Tyto jsou krátce uvedeny v Appendixu této publikace.



Schwarzmundgrundel / Hlaváč černoústý (© S. Worischka)



2. Ausgewählte gebietsfremde Arten

2. Vybrané nepůvodní druhy

2.1. Zwergwels

Sumeček americký

Ameiurus nebulosus (Lesueur, 1819)

Morphologische Merkmale / Morfologické znaky	<ul style="list-style-type: none"> - Totallänge max. bis zu 45 cm, meist nur 20 cm. - Färbung: Grau-brauner Rücken, dunkle Marmorierung auf den Seiten (dunkle Flecken auf grün-goldenem Hintergrund), die sich bis auf den Rücken erstrecken kann, weißlicher Bauch. - Keine Schuppen, nackter, seitlich zusammengedrückter Körper mit breitem flachem Kopf. - Kleine Augen, breites Maul mit vier Paar Barteln und vielen Reihen sehr kleiner Zähne (Hechelzähne). - Hinter der typischen abgerundeten Rückenflosse (mit Strahlen) befindet sich eine Fettflosse auf dem Rücken (ohne Strahlen). - Jeweils der erste Strahl in Brust- und Rückenflosse ist sehr scharf und aufstellbar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Celková délka těla: do 45 cm, obvykle 20 cm. - Zbarvení: šedo-hnědý hřbet, mramorovaný vzor (tmavé "obláčky" na zeleno-zlatém podkladu) na bocích (často také na hřbetě), bělavé břicho. - Tělo ze stran zploštělé s širokou spíše plochou hlavou, tělo bez šupin. - Oči malé, 4 páry vousků, ústa s mnoha řadami drobných zoubků (tvořící kartáč). - Za typicky zaoblenou hřbetní ploutví (s paprsky) je tuková ploutvička (bez paprsků). - Ostrý, vztyčitelný 1. paprsek hřbetní a prsních ploutví.
Verwechselbare Arten / Možnost záměny s jiným druhem	<ul style="list-style-type: none"> - Der Braune Zwergwels <i>Ameiurus nebulosus</i> ist nur schwer von der Schwesterart, dem Schwarzen Zwergwels (<i>Ameiurus melas</i>), zu unterscheiden. Einziges Unterscheidungsmerkmal für Laien ist die Körperfärbung: <i>Ameiurus nebulosus</i> ist eher marmoriert (mit hellem "Wolkenmuster") wohingegen <i>Ameiurus melas</i> einen einfarbig schwarz-gold-grünlichen Körper hat. Beide Arten unterscheiden sich in Zahl und Form der Brustflossenstacheln, dieses Merkmal erfordert jedoch Expertenwissen! - Im Gegensatz zu den Zwergwelsen hat die Quappe (<i>Lota lota</i>) nur eine einzelne Bartel am Kinn, zwei Rückenflossen und die Bauchflossen sind kehlständig, d. h. sie liegen vor den Brustflossen und unterhalb des Kopfes. - Der Europäische Wels (<i>Silurus glanis</i>) hat eine sehr lange Afterflosse, die die Schwanzflosse berührt, nur 3 Paar Barteln und nur eine Rückenflosse (keine zusätzliche Fettflosse). 	<ul style="list-style-type: none"> - Sumeček americký <i>Ameiurus nebulosus</i> je těžko rozlišitelný od příbuzného druhu, sumečka černého <i>Ameiurus melas</i>: Jediný spolehlivý znak pro lajky je zbarvení těla. <i>Ameiurus nebulosus</i> má mramorovaný vzor (s "obláčky") zatímco <i>Ameiurus melas</i> má jednolitě (černozlatozelené) zbarvení (bez "obláčků"). Oba druhy se liší vroubkováním (počtem a tvarem zoubkovitých vroubků) na zadní straně 1. tvrdého paprsku prsní ploutve (nutná odborná znalost!). - Mník jednovousý (<i>Lota lota</i>) má jeden vousek na bradě, dvě hřbetní ploutve a břišní ploutve umístěné téměř u hlavy (dokonce před prsními ploutvemi). - Sumec velký (<i>Silurus glanis</i>) má velmi dlouhou řitní ploutev dotýkající se ocasní ploutve, 3 páry vousků a pouze jednu malou hřbetní ploutev na hřbetě.
Ernährung / Potrava	<ul style="list-style-type: none"> - Kleine Individuen fressen Wirbellose (Insektenlarven, Würmer, kleine Schnecken und Muscheln, kleine Krebstiere). - Größere Individuen fressen Wirbellose, kleine und einjährige Fische und Krebse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Malí jedinci loví bezobratlé (larvy hmyzu, červy, měkkýše, malé koryše). - Velcí jedinci loví bezobratlé, ryby a raky.
Lebensraum / Habitat	<ul style="list-style-type: none"> - Flüsse und ihre Seitengewässer, Überflutungsbereiche, Altarme, Kanäle, Talsperren, Seen und Teiche. - Bevorzugt Standorte mit schlammigem Untergrund und Unterwasservegetation. 	<ul style="list-style-type: none"> - Stojaté úseky řek, záplavová území řek (tůň, mrtvá ramena, příkopy), nádrže, jezera, rybníky. - Upřednostňuje lokality s bahňitým dnem a vodní vegetací.
Vorkommen / Výskyt	<ul style="list-style-type: none"> - Ursprünglich aus Nordamerika - Deutschland: ja, Sachsen: ja - Tschechische Republik: ja - Gebietsfremde Art im Elbe-, Oder und March-Einzugsgebiet 	<ul style="list-style-type: none"> - Původ: Severní Amerika - Německo: ano, Sasko: ano - Česká republika. ano - Nepůvodní druh vyskytující se v povodí řeky Labe, Odry a Moravy
Wissenswertes / Zajímavosti	<ul style="list-style-type: none"> - Hauptsächlich nachtaktiv, betreibt Nahrungssuche über die Barteln als Tast- und Geruchsorgan. - Nachdem der Katzenwels vielfach in Gewässer eingesetzt wurde, etablierte er sich schnell zu einer stark invasiven Art, die vor allem Überflutungsflächen von Tieflandflüssen besiedelte (v. a. in Elbe und Luschnitz). Aus bisher unbekanntem Gründen sind die Populationen in den letzten Jahren jedoch wieder deutlich zurückgegangen. - Die Art kann sehr schmerzhaft Stiche mit ihren stachelbesetzten Brustflossen zufügen. - Beide Eltern oder nur das Männchen bewachen das Nest und betreiben Brutpflege. - Kann sehr hohe Wassertemperaturen (bis zu 35 °C) und niedrige Sauerstoff-Konzentrationen (nahezu 0 mg/ml) tolerieren und ist robust gegenüber häuslichen und industriellen Abwässern; überlebt Perioden ungünstiger Umweltbedingungen durch Eingraben im Sediment. - Wirtschaftliche Bedeutung: in Teichen unerwünscht, da die Art dort großen Schaden anrichten kann. Sie ist jedoch wegen des sehr schmackhaften grätenfreien Fleisches bei Anglern beliebt. 	<ul style="list-style-type: none"> - Převážně noční aktivita, potravu vyhledává hmatem a čichem pomocí vousků. - Po opakované introdukci do ČR jako plevelné ryby s kaprem obecným (násada do rybníků přivezená z Rumunska) se sumeček americký stal ihned invazním druhem, který obsadil záplavová území nížinných řek (zejména řeku Labe a Lužnici). Avšak nyní populace výrazně poklesly, příčina je však neznámá. - Tento druh je schopný způsobit bolestivé zranění při popíchání jeho jedovými trny na prsních ploutvích - Samec nebo oba rodiče střeží jikry v hnízdě (vytváří ho čištěním dna od zbytků, šterku a bahna) a ovívají pomocí ocasu. - Schopnost přežít vysokou teplotu vody (až 35°C) a nízký obsah kyslíku (téměř 0 mg/l). - Odolný vůči komunálnímu a průmyslovému znečištění. - Nepříznivé podmínky přežívá zahrabaný v bahně. - Ekonomický význam: plevelná (nežádoucí) ryba v rybnících a jezerech, ale využívána sportovními rybáři pro její chutné maso.



Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Ministry of Agriculture, Forestry and Rural Development
2014-2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Phoetická univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice



© Radka Bošková



2.2. Sonnenbarsch

Slunečnice pestrá

Lepomis gibbosus (Linnaeus, 1758)

Morphologische Merkmale / Morfologické znaky	<ul style="list-style-type: none"> - Totallänge: max. 30 cm, meist 10-15 cm. - Körper und Kopf mit einem bunten Muster aus zahlreichen bräunlichroten Flecken auf blaugrünem Untergrund, manchmal mit dunklen bläulichen Querstreifen auf den Flanken. Kehle und Bauch sind gelb-orange gefärbt. - Körper hochrückig, Maulspalte klein (reicht nicht bis zum Auge). Kiemendeckel mit schwarzem und rotem Fleck. - Vorderer und hinterer Teil der Rückenflosse sind nicht deutlich getrennt. 	<ul style="list-style-type: none"> - Celková délka těla: max. 30 cm, obvykle 10-15 cm. - Tělo a hlava pokryty četnými hnědavými až červenými skvrnami na třpytivě modro-zeleném podkladě (tvoří pestrobarevnou mozaiku), občas s tmavě namodralými příčnými pruhy na bocích. Oranžovožluté hrdlo a břicho. - Vysoké ze stran zploštělé tělo, ústa malá, ústní štěrбина nedosahuje k oku, skřelové víčko s typickou černou a červenou skvrnou. - První a druhá část hřbetní ploutve nejsou od sebe odděleny.
Verwechselbare Arten / Možnost záměny s jiným druhem	<ul style="list-style-type: none"> - Sehr charakteristische und aufgrund der Färbung kaum zu verwechselnde Art. 	<ul style="list-style-type: none"> - Typický, těžko zaměnitelný druh díky charakteristickému zbarvení.
Ernährung / Potrava	<ul style="list-style-type: none"> - Wirbellose (Insektenlarven, Würmer, Krebstiere, Schnecken) und kleinere Fische. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bezobratlí (larvy hmyzu, koryši, šneci) a drobné rybky.
Lebensraum / Habitat	<ul style="list-style-type: none"> - Stehende oder langsam fließende Gewässer (Teiche, Tümpel, Kanäle, Gräben), bevorzugt mit sauberem Wasser und dichter Vegetation. - Gelegentlich auch im Brackwasser. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pomalu tekoucí nebo stojaté vodní útvary (jezera, rybníky, kanály, slepá ramena), příležitostně brakické vody při ústí řek. - Upřednostňuje habitaty s čistou vodou a hustou vegetací.
Vorkommen / Výskyt	<ul style="list-style-type: none"> - Herkunft: Nordamerika - Deutschland: ja, Sachsen: ja - Tschechische Republik: ja - Gebietsfremde, nicht invasive Art im Elbe- und March-Einzugsgebiet 	<ul style="list-style-type: none"> - Původ: Severní Amerika - Německo: ano, Sasko: ano - Česká republika: ano - Nepůvodní, neinvazní druh vyskytující se v povodí řeky Labe a Moravy
Wissenswertes / Zajímavosti	<ul style="list-style-type: none"> - Die Art wurde Ende des 19. Jh absichtlich als Zierfisch in Deutschland eingeführt. In der Tschechischen Republik wurde sie zu Beginn des 20. Jh unabsichtlich mit Karpfentransporten eingeschleppt. - Während der Laichzeit baut das Männchen ein Nest in Form einer flachen Grube, wo es mit einem oder mehreren Weibchen ablaicht. Das Männchen bewacht das Nest, belüftet es durch Fächeln und kann "entwischte" Larven im Maul wieder zum Nest tragen (wie ein Maulbrüter). 	<ul style="list-style-type: none"> - Do Německa byla slunečnice introdukována úmyslně na konci 19. století. Naopak, do ČR byla zavlečena neúmyslně na začátku 20. století, pravděpodobně společně s násadou kapra vysazenou do jižních Čech. - Během období tření samec staví hnízdo (mělkou prohlubeň) na dně poblíž břehu, kde se tře s jednou nebo více samicemi. Samec hnízdo střeží a jikry ovívá prsními ploutvemi, následně hlídá i vykulený plůdek, unikající plůdek může nosit zpět do hnízda ve své tlamě (podobně jako tlamovci).



© Radka Bošková



2.3. Schwarzmundgrundel Hlaváč černoústý *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814)

<p>Morphologische Merkmale / Morfologické znaky</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Totallänge: max. 25 cm, meist nur bis 13 cm. - Kompakter Körper mit rundem Querschnitt, stumpfe Kopfform, 2 Rückenflossen. Vordere Rückenflosse mit deutlichem schwarzen Fleck. - Bauchflossen sind zu einer Saugscheibe verwachsen. - Färbung: marmoriert mit gelblich-hellbraunen und dunkelbraunen Flecken, letztere können entlang der Seiten ein unzusammenhängendes Band bilden. Männchen können zur Laichzeit fast vollständig schwarz gefärbt sein. - Nackenbereich vollständig beschuppt. 	<ul style="list-style-type: none"> - Celková délka těla: max. 25 cm, obvykle do 13 cm. - Zbarvení těla: tělo mramorované kombinací tmavě hnědých a žlutohnědých skvrn, které mohou tvořit podél stran nespojitě pruhy, břicho žlutobílé. Samci jsou během tření téměř kompletně černí. - Zavalité tělo na průřezu kulaté se zaoblenou hlavou. 2 hřbetní ploutve, na první hřbetní ploutvi jasně bílé ohraničená černá skvrna. - Břišní ploutve srůstají v přísavný terč, který dosahuje až k řitnímu otvoru. - Zaoblená hlava, samci jsou kompletně černí během období tření. - Šíje pokryta šupinami.
<p>Verwechselbare Arten / Možnost záměny s jiným druhem</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Groppen (Cottidae) haben keine Schuppen und zwei separate (nicht verwachsene) Bauchflossen. - Die Amur-Schläfergrundel <i>Perccottus glenii</i> hat zwei separate (nicht verwachsene) Bauchflossen und einen mehr spindelförmigen, seitlich leicht zusammengedrückten Körper. Nacken zwischen den Augen und Kiemendeckel fast vollständig beschuppt. - Andere Grundeln (Gobiidae), die in D und CZ auftreten können, haben keinen schwarzen, weiß umrandeten Fleck auf der vorderen Rückenflosse (der Flussgrundel <i>Neogobius fluviatilis</i>, die Marmorgrundel <i>Proterorhinus semilunaris</i>, die Kesslergrundel <i>Ponticola kessleri</i>, die Nackthalsgrundel <i>Babka gymnotrachelus</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> - Vrankovití (Cottidae) jako vranka obecná mají dvě oddělené (nesrostlé) břišní ploutve a tělo bez šupin. - hlavačkovec <i>Gleniův Perccottus glenii</i> má oddělené (nesrostlé) břišní ploutve a více vřetenovitý ze stran zploštělý tvar těla, šupiny dosahují až na temeno mezi očima a pokrývají také téměř celé skřelové víčko. - Ostatní hlaváčovití (Gobiidae) s možným výskytem v ČR a Německu nemají černou bíle ohraničenou skvrnu na první hřbetní ploutvi (hlaváč říční <i>Neogobius fluviatilis</i>, hlavačka poloměsíčitá <i>Proterorhinus semilunaris</i>, hlaváč Kesslerův <i>Ponticola kessleri</i>, hlaváč holokrký <i>Babka gymnotrachelus</i>).
<p>Ernährung / Potrava</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Wirbellose (Insektenlarven, Würmer, kleine Schnecken und Muscheln, kleine Krebstiere), gelegentlich kleine Fische. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bezobratlí (měkkýši, drobní koryši, larvy hmyzu, červi) a příležitostně malé rybky.
<p>Lebensraum / Habitat</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Natürliches Habitat (im Herkunftsgebiet): Brackwasser und Binnengewässer wie Lagunen, Ästuar, große Flüsse, Hafenbecken. - In Invasionsgebieten v. a. anthropogen veränderte Habitats in Flüssen (z. B. Steinschüttungen) sowie ufernahe Bereiche mit steinigem oder kiesigem Grund. - Auch in Talsperren und anderen Staugewässern. 	<ul style="list-style-type: none"> - Přirozené mělké sladkovodní a brakické vody, zahrnující laguny, jezera, velké řeky, přístavy; v obsazených oblastech obývá zejména uměle zpevněné břehy (tzv. rip-rap, velké kameny) dále kamenité a šterkovité říční břehy. - Obývá také nádrže a další vodní tělesa.
<p>Vorkommen / Výskyt</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Herkunft: Schwarzmeer-Einzugsgebiet - Deutschland: ja, Sachsen: ja - Tschechische Republik: ja - Gebietsfremde Art im March-, Oder- und Elbe- Einzugsgebiet 	<ul style="list-style-type: none"> - Původ: povodí Azovského, Černého a Kaspického moře - Německo: ano Sasko: ano - Česká republika: ano - Nepůvodní invazní druh v povodí řeky Moravy (Dyje, poblíž soutoku s řekou Moravou) a řeky Labe
<p>Wissenswertes / Zajímavosti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Laichzeit April-September, Weibchen laichen mehrmals in einer Saison ab. Männchen sind während der Laichzeit fast völlig schwarz gefärbt mit weißen Flossenspitzen. Ein schwarzes Männchen bewacht das Gelege in einer zuvor gesäuberten Höhle an der Unterseite von Steinen. Es gibt noch einen 2. Typ von Männchen. Diese sind gefärbt wie Weibchen und versuchen Eier anderer Paare heimlich zu befruchten. Im Gegensatz zu den schwarzen, gelegebewachenden Männchen sterben sie nicht am Ende der Saison. - Ohne wirtschaftliche Bedeutung. Ausnahme: in Küstenbereichen des Meers als Speisefisch genutzt. Beutefisch für Raubfische (z. B. Barsch, Zander), wobei eine Akkumulation von Giftstoffen und Schwermetallen nicht ausgeschlossen werden kann. - Negative ökologische Auswirkungen: Konkurrenz mit heimischen Arten um Lebensräume und Nahrung. In der DAISIE Liste der 100 invasivsten Arten in Europa aufgeführt. Die Art breitet sich derzeit rasch in allen europäischen Flüssen aus und gelangte 1990 mit Ballastwasser auch nach Nordamerika, z. B. in die Großen Seen, in denen sich seitdem die Nahrungsnetze stark verändert haben. 	<ul style="list-style-type: none"> - Období výtěru: duben-září (samice se vytírají opakovaně během sezóny). Během tření samci kompletně ztmavnou (mají inkoustově černé zbarvení) s bíle lemovanými okraji všech ploutví. Černě zbarvení samci střeží snůšku jiker v předem očištěném hnízdě (spodní strana kamene). Nicméně existuje ještě druhý typ samců, kteří vypadají jako samice. Tento samec se vkrade do hnízda během oplozování nakladených jiker pravým samcem a ve správný okamžik jako "hnízdní parazit" uvolní/přidá vlastní sperma k oblačku spermatu vypuštěného samcem střežícím hnízdo. Samci střežící hnízdo obvykle umírají na konci období tření, narodí od druhého typu samců. - Bez významného ekonomického využití: (až na jistou výjimku – v přímořských oblastech komerčně loven ke konzumaci). Atraktivní kořist pro rybožravé druhy ryb, ovšem nelze vyloučit akumulaci těžkých kovů v dravcích, kteří ho predují. - Negativní ekologický dopad: predace (především bezobratlých), kompetice o habitat a potravu s původními druhy (zařazen na seznamu DAISIE 100 nejinvaznějších druhů v Evropě). - Invazní druh, v současné době obsadil a dále se šíří téměř všemi povodími velkých evropských řek. - V roce 1990 byl zavlečen do Severní Ameriky, např. ve Velkých jezerech, kde došlo k razantní změně potravních sítí v důsledku invaze.



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Ministerstvo regionálního rozvoje
Integrovaný operační program
2014–2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice



© Radka Bošková



2.4. Amurgrundel

Hlavačkovec Glenův

Percottus glenii Dybowski, 1877

Morphologische Merkmale / Morfologické znaky	<ul style="list-style-type: none"> - Totallänge: max. 25 cm, meist nur bis 15 cm. - Färbung: sehr variabel, je nach Lebensraum, hellbraun bis schwarzgrau. Unregelmäßige dunkelbraune bis schwarze Flecken und zahlreiche kleine Flecken auf den Seiten. 2 Rückenflossen, vordere Rückenflosse ohne Stachelstrahlen. - Körper angenähert spindelförmig, seitlich leicht zusammengedrückt. Seitenlinie fehlt. - Vorderer Nackenbereich (zwischen den Augen) und Kiemendeckel vollständig beschuppt. - Männchen entwickeln während der Laichzeit einen Buckel im Nackenbereich und färben sich schwarz mit leuchtend grünen Punkten auf dem Körper und den unpaarigen Flossen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Celková délka těla: max. 25 cm, obvykle do 15 cm. - Zbarvení: velmi variabilní (v závislosti na habitatu) od světle hnědé po tmavě šedou, nepravidelné tmavě hnědé až černé fleky s velkým množstvím malých skvrn na bocích. - Přibližně vretenovitý tvar těla, tělo ze stran mírně zploštělé. - 2 hřbetní ploutve, první ploutev bez trnů, postranní čára chybí. - Šíje (mezi očima) a celé skřelové víčko jsou pokryty šupinami. - Samcům se během tření vytváří na šíji hrbol, zbarvují se do černého šatu s jasně zelenými tečkami na těle a nepárových ploutvích.
Verwechselbare Arten / Možnost záměny s jiným druhem	<ul style="list-style-type: none"> - Groppen (Cottidae) haben keine Schuppen. - Bei Grundeln (Gobiidae) sind die Bauchflossen zu einer Saugscheibe verwachsen. - Bei den Echten Barschen (Percidae) wie dem Flussbarsch und dem Kaulbarsch hat die erste Rückenflosse Hartstrahlen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vrankovití (Cottidae) mají tělo bez šupin. - Hlaváčovitým (Gobiidae) srůstají břišní ploutve v přísavný terč. - Okounovití (Percidae) mají trny (ostré ploutevní paprsky) v první hřbetní ploutvi.
Ernährung / Potrava	<ul style="list-style-type: none"> - Räuberisch mit breitem Nahrungsspektrum: Wirbellose (Insektenlarven, Würmer, kleine Schnecken und Muscheln, kleine Krebstiere), kleine Fische und Amphibien (Kaulquappen). 	<ul style="list-style-type: none"> - Nenasytná dravá ryba konzumující bezobratlé (larvy hmyzu, červi, měkkýši, drobní korýši), ryby a obojživelníky (pulci).
Lebensraum / Habitat	<ul style="list-style-type: none"> - Stehende oder sehr langsam fließende Gewässer (Seen, Teiche, Staugewässer, Sümpfe), bevorzugt mit dichter Vegetation. - Vermeidet Bereiche mit Strömung. 	<ul style="list-style-type: none"> - Stojaté vody, jezera, rybníky, stojaté vody, rašeliniště a mokřady hustě zarostlé ponořenou vegetací (vyhýbá se říčním úsekům s rychlým, a dokonce i slabým proudem).
Vorkommen / Výskyt	<ul style="list-style-type: none"> - Herkunft: Ostasiatisches Einzugsgebiet des Pazifik (von Ochotskischem Meer bis Nordost-Korea) - Deutschland: ja, Sachsen: nein - Tschechische Republik: nein - Gebietsfremde Art, bisher in Sachsen und CZ nicht nachgewiesen, tritt bereits im Vistula- und Donau-Einzugsgebiet in Polen, der Slowakischen Republik und Ungarn auf. 	<ul style="list-style-type: none"> - Původ: Povodí Pacifiku a východní Asie (od Ochotského moře po severovýchodní Koreu) - Německo: ano, Sasko: ne - Česká republika: ne - Nepůvodní druh, zatím bez potvrzeného výskytu v Sasku a ČR (hlavačkovec Glenův se vyskytuje v povodí řeky Visly a Dunaje v Polsku, Slovensku a Maďarsku).
Wissenswertes / Zajímavosti	<ul style="list-style-type: none"> - Die Art kann Einfrieren und Austrocknung überstehen, indem sie sich im Schlamm eingräbt. - Starke negative ökologische Auswirkungen auf die heimische Fauna in allen Invasionsgebieten: Konkurrenz um Lebensraum, Nahrung, aber v. a. Prädation (Fraßdruck) - kann alle anderen Fischarten und Amphibien in einem Gewässer auslöschen. - Breitet sich gegenwärtig von Osten her in zahlreiche Standgewässer aus. - In der EU-Durchführungsverordnung 2016/1141 aufgeführt als invasive gebietsfremde Art von unionsweiter Bedeutung entsprechend EU-Verordnung 1143/2014. 	<ul style="list-style-type: none"> - Schopnost přežít vyschnutí a kompletní zamrznutí lokality zahrabáním do dna, kde hibernuje. - Silně negativní ekologický dopad (vázně ohrožuje vodní faunu kdekoli se vyskytuje): kompetice o habitat, potravu, a především přímá predace původní fauny – schopnost vyhubit všechny ryby a obojživelníky na lokalitě. - Druh šířící se v současné době od východu přes všechny stojaté vody, které obsazuje s abnormálním úspěchem. - Bez významného ekonomického využití. - Druh zařazený do Prováděcího Nařízení Komise (EU) 2016/1141 ze dne 13. července 2016, kterým se přijímá seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014



Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Ministerstvo školství,
mládeže a tělovýchovy
České republiky



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice



© Radka Bošková



2.5. Kesslergrundel

Hlaváč Kesslerův

Ponticola kessleri (Günther, 1861)

<p>Morphologische Merkmale / Morfologické znaky</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Totallänge: max. 25 cm, meist nur bis 15 cm. - Färbung: Kopf, Körper und Flossen marmoriert mit hellen Flecken auf dunklem Grund. Bauchflossen gelborange bis gelblich. Brust- Rücken- und Schwanzflosse erscheinen quergestreift. Männchen zur Laichzeit dunkler gefärbt mit gelb gesäumten Flossen. - Kompakter Körper mit rundem Querschnitt, breiter flacher Kopf mit großem Maul, 2 Rückenflossen. - Bauchflossen sind zu einer Saugscheibe verwachsen, die vor dem After endet. Vorderrand der Saugscheibe mit 2 deutlichen eckigen Lappen. - Nackenbereich (Praedorsalregion) beschuppt. 	<ul style="list-style-type: none"> - Celková délka těla: max. 25 cm, obvykle do 15 cm. - Zbarvení: hlava, tělo a ploutve jsou tmavohnědě mramorované, na těle strakatý (skvrnitý) vzor, během období páření samci ztmavnou (ale nezčernají). - Válcovité tělo se dvěma hřbetními ploutvemi. - Břišní ploutve srůstají v přísavný terč, který nedosahuje k řitnímu otvoru. Na předním okraji lemu přísavného terče jsou 2 zřetelné zašpičaté výběžky. - Skřelové víčko, základny prsních ploutví, šjíje a zadní část hrdla má pokryté šupinami.
<p>Verwechselbare Arten / Možnost záměny s jiným druhem</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Groppen (Cottidae) haben keine Schuppen und zwei separate (nicht verwachsene) Bauchflossen. - Die Amur-Schläfergrundel <i>Perccottus glenii</i> hat zwei separate (nicht verwachsene) Bauchflossen und einen mehr spindelförmigen, seitlich leicht zusammengedrückten Körper. Nacken zwischen den Augen und Kiemenendeckel fast vollständig beschuppt. - Andere Grundeln (Gobiidae), die in D und CZ auftreten können, haben keinen schwarzen, weiß umrandeten Fleck auf der vorderen Rückenflosse. Zusätzliche Unterscheidungsmerkmale: - Die Marmorgrundel <i>Proterorhinus semilunaris</i> hat röhrenartig verlängerte Nasenöffnungen. - Die Schwarzmundgrundel <i>Neogobius melanostomus</i> hat einen schwarzen, weiß umrandeten Fleck auf der vorderen Rückenflosse. - Bei der Flussgrundel <i>Neogobius fluviatilis</i> ist der 1. verzweigte Strahl der zweiten Rückenflosse ca. doppelt so lang wie der vorletzte Flossenstrahl, d. h. die Flosse wird nach hinten zu schmaler. - Die Nackthalsgrundel <i>Babka gymnotrachelus</i> hat einen unbeschuppten Nacken und diagonale Streifen auf den Seiten. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vrankovití (Cottidae) jako vranka obecná mají dvě oddělené (nesrostlé) břišní ploutve a tělo bez šupin. - Hlavačkovec Glenův <i>Perccottus glenii</i> má oddělené (nesrostlé) břišní ploutve a více větnovitý ze stran zploštělý tvar těla, šupiny dosahují až na temeno mezi očima a pokrývají také téměř celé skřelové víčko. - Ostatní hlaváčovití (Gobiidae) s možným výskytem v ČR a Německu nemají tak širokou a zploštělou hlavu a na předním okraji přísavného terče mají pouze malé zaoblené výběžky. Další rozlišovací znaky: - Hlavačka poloměsíčitá <i>Proterorhinus semilunaris</i> má nosní otvory protažené v trubičky. - Hlaváč černoústý <i>Neogobius melanostomus</i> má zřetelnou bíle ohraničenou černou skvrnu na první hřbetní ploutvi. - Hlaváč říční <i>Neogobius fluviatilis</i> má paprsky na začátku druhého hřbetní ploutve jsou zřetelně vyšší než na konci, tzn. ploutev se zužuje směrem dozadu. - Hlaváč holokrký <i>Babka gymnotrachelus</i> má holou šjíje (bez šupin) a pruhy po stranách těla.
<p>Ernährung / Potrava</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Wirbellose (Insektenlarven, Würmer, kleine Schnecken und Muscheln, kleine Krebstiere) und kleine Fische (meist Grundeln). 	<ul style="list-style-type: none"> - Bezobratlí (drobní koryši, měkkýši, larvy hmyzu, červi) a malé rybky (především hlaváčovitě).
<p>Lebensraum / Habitat</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Brackwasser mit sehr geringem Salzgehalt und Binnengewässer wie Lagunen, Seen, mittelgroße und große Flüsse. - Bevorzugt grobe Substrate (Steine, Felsen) oder Vegetation. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mělké sladkovodní a brakické vody s nízkou salinitou, zahrnující laguny, jezera, velké až středně velké řeky a potoky. - Dno s členitými skálami, kameny nebo vegetací.
<p>Vorkommen / Výskyt</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Herkunft: Schwarzmeer-Einzugsgebiet - Deutschland: ja, Sachsen: nein - Tschechische Republik: nein - Gebietsfremde Art, vermutlich bereits im March-Einzugsgebiet (tritt im Donau-Einzugsgebiet in der Slowakischen Republik und Ungarn auf). 	<ul style="list-style-type: none"> - Původ: povodí Černého moře - Německo: ano, Sasko: ne - Česká republika: ne - Nepůvodní druh s možným výskytem (dosud nepotvrzeným) v povodí řeky Moravy (výskyt hlaváče Kesslerova byl potvrzen v povodí Dunaje na Slovensku a Maďarsku).
<p>Wissenswertes / Zajímavosti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Laichzeit März-Mai, Weibchen laichen mehrmals in einer Saison ab. Eier werden an Steinen, Muschelschalen oder Wasserpflanzen festgeklebt und vom Männchen bewacht und durch Fächeln belüftet. - Ohne wirtschaftliche Bedeutung. 	<ul style="list-style-type: none"> - Období výtěru: březen-květen, samice se vytírají opakovaně během sezóny. Samec střeží snůšku jiker, které ovívá prsními ploutvemi. - Bez ekonomického významu.



Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Ministry of Agriculture, Forestry and Rural Development
of the Czech Republic
Ministry of Agriculture, Forestry and Rural Development
of the Czech Republic
Ministry of Agriculture, Forestry and Rural Development
of the Czech Republic

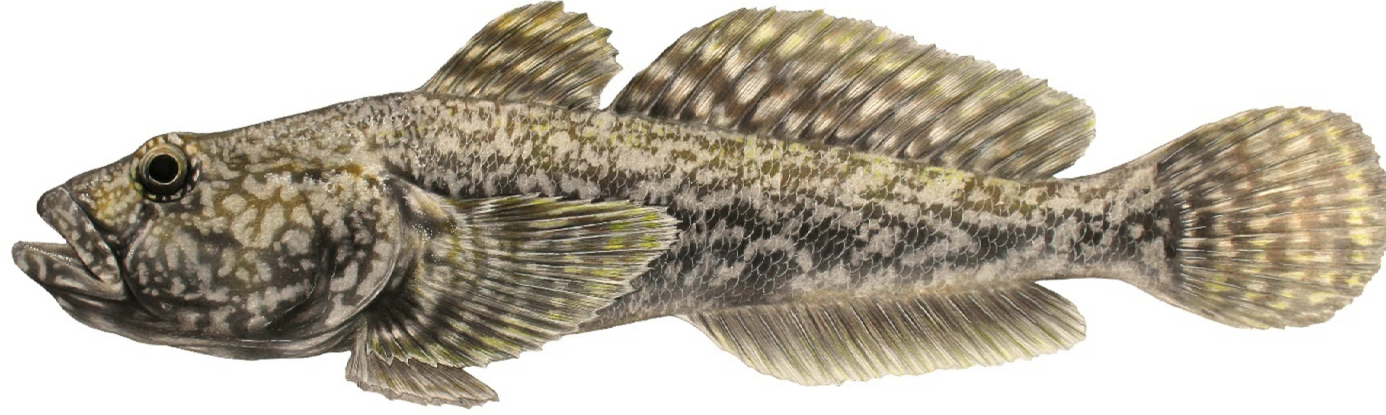


TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Profesní univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice



© Radka Bošková



2.6. Blaubandbärbling

Střevlička východní

Pseudorasbora parva

(Temminck & Schlegel, 1846)

Morphologische Merkmale / Morfologické znaky	<ul style="list-style-type: none"> - Totallänge: 5-10 cm. - Körper seitlich leicht zusammengedrückt, Kopf spitz, Maul klein und oberständig, Maulspalte nach oben gerichtet, Schuppen groß (maximal 38 Schuppen entlang der Seitenlinie) und dunkel umrandet. - Grundfarbe silbergrau mit dunklem bis bläulichem Längsband. 	<ul style="list-style-type: none"> - Celková délka těla: 5-10 cm. - Tělo ze stran stlačené se špičatou hlavou, ústa svrchní, ústní štěrбина směruje strmě nahoru, šupiny velké (max. 38 šupin podél postranní čáry) s tmavým lemováním. - Zbarvení těla stříbřitě šedé s tmavým až modravým pruhem podél boků.
Verwechselbare Arten / Možnost záměny s jiným druhem	<ul style="list-style-type: none"> - Das Moderlieschen <i>Leucaspis delineatus</i> hat eine unvollständige und kurze Seitenlinie. - Der Ukelei <i>Alburnus alburnus</i> hat 45-48 Schuppen in der Seitenlinie und keinen blauen Längsstreifen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Slunka obecná <i>Leucaspis delineatus</i> má neúplnou a krátkou postranní čáru. - Ouklej obecná <i>Alburnus alburnus</i> má menší šupiny (max. 45-48 šupin v postranní čáře) a nemá modrý podélný pás na boku.
Ernährung / Potrava	<ul style="list-style-type: none"> - Breites Nahrungsspektrum: Zooplankton (z. B. Kleinkrebse), kleine Wirbellose (z. B. Insekten, Würmer), Pflanzenteile. 	<ul style="list-style-type: none"> - Široké spektrum potravy: zooplankton (např. drobní korýši), malí bezobratlí (např. hmyz, červi), rostlinný materiál.
Lebensraum / Habitat	<ul style="list-style-type: none"> - Unterschiedliche Habitate, bevorzugt die Uferzonen stehender oder langsam fließender Gewässer mit viel Vegetation, auch künstliche Gewässer. - Anspruchslos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Různorodý habitat. Upřednostňuje přípřežní zóny stojatých nebo pomalu tekoucích vod s hustou vegetací, také umělé vodní útvary. - Robustní druh.
Vorkommen / Výskyt	<ul style="list-style-type: none"> - Ursprünglich aus Asien (Sibirien, China, Korea) - Deutschland: ja, Sachsen: ja - Tschechische Republik: ja - Gebietsfremde Art im Elbe-, Oder und March-Einzugsgebiet 	<ul style="list-style-type: none"> - Původ: Asie (Sibiř, Čína, Korea) - Německo: ano, Sasko: ano - Česká republika: ano - Nepůvodní druh vyskytující se v povodí řeky Labe, Odry a Moravy
Wissenswertes / Zajímavosti	<ul style="list-style-type: none"> - Gebietsfremde invasive Art, die aus Osteuropa unbeabsichtigt mit Fischtransporten eingeschleppt wurde (zuerst 1961 mit Graskarpfentransporten nach Rumänien eingeführt, dort z. T. als Futterfisch für Raubfische verwendet) und sich seitdem aktiv und passiv in fast ganz Europa verbreitet hat. - Laicht an Pflanzen oder Steinen, die Eier werden vom Männchen bewacht. Die klebrigen Eier können unabsichtlich verschleppt werden. - Wirtschaftlich unbedeutend, meist in geringen Anzahlen in Gewässern, kann aber auch massenhaft auftreten und wird dann zum Nahrungskonkurrenten für heimische Fischarten. - In der DAISIE Liste der 100 gefährlichsten invasiven Arten in Europa aufgeführt. - In der EU-Durchführungsverordnung 2016/1141 aufgelistet als invasive gebietsfremde Art von unionsweiter Bedeutung entsprechend EU-Verordnung 1143/2014. 	<ul style="list-style-type: none"> - Invazní nepůvodní druh, který byl zavlečen nezáměrně s rybami přivezenými z východní Evropy (prvně zavlečen do Rumunska v roce 1961 s dovozem amura bílého, částečně využíván jako potrava pro dravé ryby), dnes obsadil většinu Evropy ať už aktivně nebo pasivně. - Vytírá se na rostliny nebo kameny, samci jikry chrání. Jikry jsou lepkavé proto mohou být transportovány na nové lokality neúmyslně. - Nemá ekonomický význam, plošně se vyskytuje většinou v menším počtu, ale může se vyskytovat také v obrovských hustotách a konkurovat tak o potravu s původními druhy. - Druh zařazený do Prováděcího Nařízení Komise (EU) 2016/1141 ze dne 13. července 2016, kterým se přijímá seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014 - Druh zařazený mezi 100 nejhorších invazních druhů Evropy (DAISIE databáze).



© Radka Bošková



2.7. Großer Höckerflohkrebs Blešivec ježatý *Dikerogammarus villosus* (Sowinsky, 1894)

Morphologische Merkmale / Morfologické znaky	<ul style="list-style-type: none"> - Maximale Körperlänge 30 mm, meist nur bis 20 mm - Typische Flohkrebs-Gestalt: seitlich zusammengedrückter Körper, meist gekrümmte Haltung - Grundfärbung hell gelblich bis halbtransparent, meist mit auffälligem Muster aus dunklen Streifen oder regelmäßigen Flecken (individuell sehr unterschiedlich), manchmal kurz vor einer Häutung bläulich erscheinende Individuen - 2 große kräftige Höcker auf den ersten beiden Urosomsegmenten (=Hinterteil, siehe Zeichnung) - Äußerer Teil der 2. (unteren) Antennen v. a. bei Männchen mit dicht stehenden Haarbüscheln 	<ul style="list-style-type: none"> - Maximální délka těla 30 mm, obvykle pouze do 20 mm - Typický tvar blešivců: tělo ze stran zploštělé, hřbet typicky prohnutý - Základní barva světle nažloutlá až téměř průhledná, většinou s nápadným vzorem tmavých pruhů nebo pravidelných skvrn (velmi odlišných od jednoho jedince k druhému), někdy krátce před svlékáním vypadají jednotlivci modravě - 2 velké silné hrbolky na prvních dvou segmentech urosomu (= zadní část, viz obrázek) - Obzvláště vnější část druhé (spodní) antény u samečků s hustými chomáčky štětín
Verwechselbare Arten / Možnost záměny s jiným druhem	<ul style="list-style-type: none"> - Heimische Gammariden-Arten haben keine Höcker auf dem Urosom, sind meist deutlich kleiner und oft auch schlanker (meist 10 bis max. 22 mm) und sind einfarbig oder nur schwach gemustert, außer der evtl. gebietsfremden Art <i>Gammarus tigrinus</i> (getigert). - Andere <i>Dikerogammarus</i>-Arten haben kleinere Höcker auf dem Urosom und sind meist etwas kleiner. - Für eine sichere Unterscheidung ist ein Stereomikroskop sowie Expertenwissen nötig! In großen Flüssen kommen heimische Gammariden seltener und in geringen Anzahlen vor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Původní druhy blešivců nemají na urosomu žádné hrbolky, jsou obvykle výrazně menší a často štíhlejší (obvykle 10 až max. 22 mm) a jsou jednobarevné nebo mají jen nepatrný vzor, s výjimkou možného severoamerického druhu <i>Gammarus tigrinus</i>. - Jiné druhy rodu <i>Dikerogammarus</i> mají menší hrby na urosomu a jsou obvykle o něco menší. - Pro spolehlivé rozlišení je vyžadován stereomikroskop a odborné znalosti! Původní druhy blešivců se vyskytují méně často a v malém počtu ve velkých řekách.
Ernährung / Potrava	<ul style="list-style-type: none"> - Allesfresser mit hohem Futterbedarf. Junge Individuen ernähren sich hauptsächlich von pflanzlichen Resten und Algen, adulte mehr räuberisch und auch kannibalistisch. Die Art ist sehr flexibel und opportunistisch, d. h. sie frisst, was sie vorfindet 	<ul style="list-style-type: none"> - Všežravci s vysokou spotřebou potravy. Mladí jedinci se živí hlavně zbytky rostlin a řasami, zatímco dospělí jsou dravější a kanibalističtější. Tento druh je velmi flexibilní a oportunistický a živí se tím co najde
Lebensraum / Habitat	<ul style="list-style-type: none"> - Kommt im Süß- und Brackwasser vor, meist in Flüssen, aber auch in Talsperren, Seen und Speicherbecken. Besiedelt unterschiedliche Substrate, bevorzugt solche mit vielen Verstecken (Steinschüttungen oder Buhnen in Flüssen, Muschelschalen, Algenmatten etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Vyskytuje se ve sladké ale i brakické vodě, většinou v řekách, ale také v přehradách, jezerech a nádržích. Obývá různé typy habitatů, většinou ale se substrátem poskytujícím mnoho úkrytů (skalní výplně nebo vlnolamy v řekách, mušlemi, řasami atd.)
Vorkommen / Výskyt	<ul style="list-style-type: none"> - Stammt aus der Pontokaspis, heimisch in den Unterläufen der ins Schwarze und Kaspische Meer mündenden Flüsse. - Deutschland: ja, Sachsen: ja - Tschechische Republik: ja - Gebietsfremde Art im Elbe-, Oder und March-Einzugsgebiet) 	<ul style="list-style-type: none"> - Pochází z Pontokaspické oblasti, původem z dolního toku řek, které ústí do Černého a Kaspického moře. - Německo: ano, Sasko: ano - Česká republika: ano - Cizí druhy v povodí Labe, Odry
Wissenswertes / Zajímavosti	<ul style="list-style-type: none"> - Gelangte nach Mitteleuropa Ende 20. Jh. mit der (Wieder)Öffnung des Main-Donau-Kanals; aktive Wanderung und Transport mit Booten und Schiffen, erreichte die Elbe 1999 und die Oder 2000. - Seine Körpergröße, hoher Nahrungsbedarf und oft räuberische Ernährung, generell flexibles und anpassungsfähiges Verhalten, hohe Vermehrungsraten und breite Toleranzen machen den Großen Höckerflohkrebs zu einem sehr erfolgreichen Einwanderer in europäischen Gewässern. 	<ul style="list-style-type: none"> - dorazil do střední Evropy na konci 20. století s (opětovným) otevřením kanálu Mohan-Dunaj; aktivní migrace a přeprava pomocí člunů a lodí, dosáhla Labe v roce 1999 a Odry v roce 2000. - Jeho velikost těla, vysoké požadavky na potravu a často dravá strava, obecně flexibilní a přizpůsobivé chování, vysoká míra reprodukce a široká tolerance činí z tohoto blešivce velmi úspěšného imigranta do evropských vod.



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Altogether. Hello Neighbour.
Interreg V A / 2014–2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

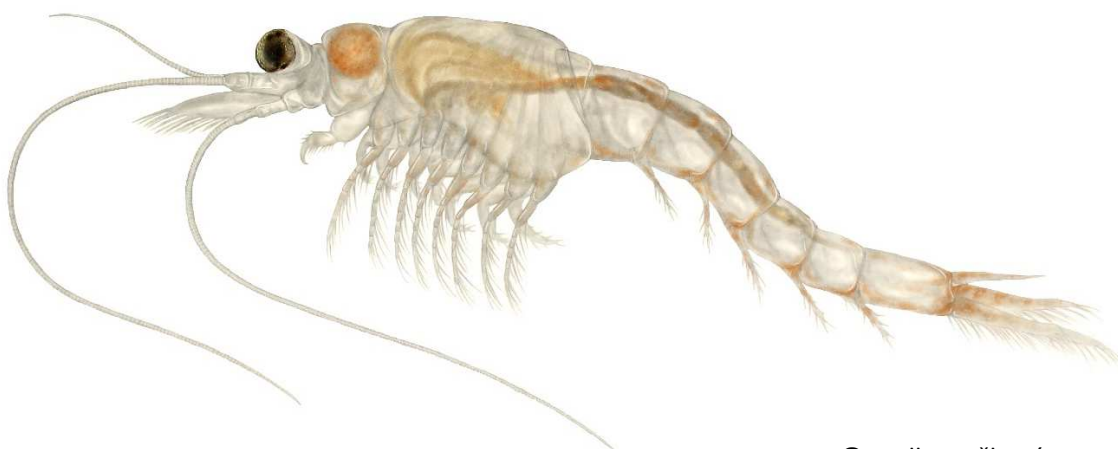


© Radka Bošková



2.8. Schwebegarnele Vidlonožec *Hemimysis anomala* G. O. Sars, 1907

Morphologische Merkmale / Morfologické znaky	<ul style="list-style-type: none"> - Adulte Tiere erreichen eine Länge von 6 bis 13 mm, die Weibchen sind ein wenig größer als Männchen. - Für gewöhnlich ist der Körper elfenbeinfarben oder durchscheinend, aber weist einen rot pigmentierten Carapax und Telson ("Schwanz") auf. - In beschatteten Lebensräumen ist die Rotfärbung für gewöhnlich dunkler. - Auf beiden Seiten des kurzen Telson sind lange Dornen ausgeprägt. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dospělí jedinci dosahují délky 6 – 13 mm. Samice jsou o něco větší než samci. - Bývá slonovinově žlutě zbarvený nebo průhledný a s červenou pigmentací hlavohrudi a telsonu. - V zastíněných lokalitách bývá obvykle tmavěji červený. - Na obou stranách rovně zakončeného telsonu má dlouhý trn.
Verwechselbare Arten / Možnost záměny s jiným druhem	<ul style="list-style-type: none"> - Keine Verwechslungsgefahr in Mitteleuropäischen Gewässern. 	<ul style="list-style-type: none"> - ve vodách střední Evropy ne.
Ernährung / Potrava	<ul style="list-style-type: none"> - Allesfresser (omnivor). - Geschlechtsreife Individuen bevorzugen tierische Nahrung (in Standgewässers vor allem Cladoceren), frisst aber auch Detritus, Algen oder Insektenlarven. - In Standgewässern können höhere Individuendichten einen entscheidenden Effekt auf die Zooplankton-Gemeinschaften ausüben. 	<ul style="list-style-type: none"> - Je to všežravec. - V dospělosti preferuje živočišnou potravu (ve stojatých vodách zejména perloočky) ale živí se i detritem, řasami či larvami hmyzu. - Ve stojatých vodách může mít při vyšších populačních hustotách značný vliv na planktonní společenstva.
Lebensraum / Habitat	<ul style="list-style-type: none"> - In Europa steht die Verbreitung mit großen Flüssen in Verbindung, die mit Kanälen oder den Brackwasser-Bereichen von Mündungsgebieten verbunden sind. - Die Art bevorzugt hartes Substrat wie Steine oder Muschelschalen und meidet weiche Untergründe und Vegetation. - In ihrem ursprünglichen Verbreitungsgebiet besiedeln Schwebegarnelen Tiefen von 0,5 bis zu 50 m, aber in Europa sind sie auch an Standgewässer angepasst. - Sie tolerieren hohe Salzgehalte. 	<ul style="list-style-type: none"> - V Evropě je vázán na velké řeky, propojovací kanály a brakické vody u ústí řek. - Preferuje tvrdé substráty jako kameny a schránky mlžů a vyhýbá se měkkému substrátu a vegetaci. - V původním areálu obývá hloubky od 0,5 do 50 m, ale je adaptován i na říční podmínky. - Toleruje vysokou salinitu.
Vorkommen / Výskyt	<ul style="list-style-type: none"> - Deutschland: ja, Sachsen: ja - Tschechische Republik: ja - verbreitete sich unbemerkt über die Elbe flussaufwärts und ebenso in der Moldau - Stammt ursprünglich aus dem Schwarzmeer-Raum und wurde als neue Nahrungsquelle für Fische in Talsperren der Baltischen Staaten etabliert, von wo aus sich die Schwebegarnele in die Ostsee und anschließend über die großen Flüsse und Schiffstransport in mindestens 11 europäische Staaten weiterbreitete. - Über Ballastwasser wurde die Art ebenfalls in die Nordamerikanischen Seen verschleppt 	<ul style="list-style-type: none"> - Německo: ano, Sasko: ano. - Česká republika: ano – do ČR se dostal Labem a nenápadně postupuje jeho tokem a tokem Vltavy proti proudu. - Původně Pontokaspický druh záměrně introdukovan pro zvýšení potravní nabídky rybám do nádrží v Pobaltských státech, odtud se dostal do Baltského moře a následně se rozšířil do minimálně 11 evropských zemí. - S balastní vodou se dostal i na severoamerický kontinent.
Wissenswertes / Zajímavosti	<ul style="list-style-type: none"> - Kann sowohl in Salz- auch in Süßwasser leben. - Hat einen ausgeprägten Tagesrhythmus: versteckt sich tagsüber in grundnähe oder direkt im Substrat und schwimmt in der Nacht in die Wassersäule. 	<ul style="list-style-type: none"> - Je schopen přežívat ve sladké i slané vodě. - Má výrazné diurnální cykly – přes den se skrývá při dně nebo v substrátu a v noci vyplouvá do volné vody. - Dospělci jsou rychlí plavci schopní po podráždění plavat rychlostí několika centimetrů za sekundu.



© Radka Bošková



2.9. Kalikokrebs Rak kalikový *Faxonius immunis* (Hagen, 1870)

<p>Morphologische Merkmale / Morfologické znaky</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Die maximale Körperlänge ist in der Regel 9-10 cm. - Der Körper ist dunkelbraun bis grau-grünlich gefärbt, aber vereinzelt können auch blaue Individuen in einer Population auftreten. Die Färbung ist immer mit einer Marmorierung verbunden. Auf dem Hinterleib ist ein mehr oder weniger deutliches, dunkles Rautenmuster, teilweise als Längsbänder, zu erkennen. - Der Carapax ist dünn, glatt und trägt ein Paar Augenleisten. Hinter der Nackenfurche ist eine Reihe kleiner Dornen. - Das Rostrum hat glatte Kanten, die zu einer kleinen stumpfen Spitze zusammenlaufen. - Die Scheren sind schmal und länglich, relativ glatt und auf der Unterseite weißlich gefärbt. Die stark ausgeprägten Spitzen sind typischerweise orange bis rot gefärbt, seltener auch pink oder purpurfarben. Das Scherengelenk trägt ein charakteristisches Haarbüschel. Der bewegliche Scherenfinger hat nahe der Basis einen kräftigeren Zahn mit einer Einbuchtung davor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Celková délka těla obvykle nepřesahuje 9 cm. - Je obvykle zbarvený od tmavě hnědé po šedo-zelenou, ale vzácně se vyskytují i modře zbarvení jedinci. Zbarvení je vždy spojené s mramorováním. - Na svrchní straně zadečku jsou čtyři tmavě podélné pruhy. - Hlavohrud' je tenká, hladká a nese jeden pár postorbitálních lišt. Za týlní rýhou je řada malých trnů, z nichž jeden je výraznější. - Rostrum má hladké okraje a vybíhá v malý tupý vrchol. - Klepeta jsou úzká, protáhlá, relativně hladká a bělavá ze spodní strany. Silně vyvinuté špičky prstů jsou typicky oranžové po červenou, méně často růžové či purpurové.
<p>Verwechselbare Arten / Možnost záměny s jiným druhem</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Der Kamberkrebs besitzt deutlich ausgebildete Dornen an den Seiten des Carapax und hat keine dunklen Bänder an den Scherenspitzen, aber braun-rötliche Querstreifen auf dem Hinterleib. Auch das Rostrum ist stärker ausgeprägt. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rak pruhovaný má výrazné trny na bocích hlavohrudi, tmavý proužek na špičkách klepet, příčné pruhy na člácích zadečku a více vyvinuté ostré rostrum.
<p>Ernährung / Potrava</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Allesfresser (omnivor) und ist häufig Räuber kleinerer Wirbelloser. - Bedeutende Nahrungsquellen sind u. a. Detritus (totes organisches Material), Algen, Wasserpflanzen, Wirbellose, Fische oder deren Eier. - Nahrungspräferenzen hängen von Alter und Entwicklungsstadium ab. 	<ul style="list-style-type: none"> - Všežravec využívající všechny pro něj dostupné zdroje potravy. - Plní významnou roli konzumenta, ale zároveň působí jako predátor jiných bezobratlých. - Mezi významné složky potravy patří detrit, řasy, makrofyta, bezobratlí, ryby či jejich jikry. - Preference potravy se mění s věkem a vývojem.
<p>Lebensraum / Habitat</p>	<ul style="list-style-type: none"> - In ihrem ursprünglichen Verbreitungsgebiet besiedeln Kalikokrebse ein breites Spektrum an Habitaten (von langsamen Flüssen bis zu Teichen und Gräben), in Europa tritt die Art sowohl in langsam fließenden Zuflüssen des Rheins so wie im Rhein selbst auf und besiedelt auch kleine Standgewässer. - Sie bevorzugt Standorte mit einem schlammigen weichen Untergrund oder lehmigem Substrat mit zahlreichen Unterwasserpflanzen. Kalikokrebse sind nicht in schneller fließenden Gewässern zu finden. - Sie graben häufig tiefe und weit verzweigte Höhlen. Wenn ein Standort austrocknet, werden die Eingänge der Höhlen mit Schlamm verschlossen. - Sehr robust gegenüber organischer Verschmutzung und geringen Sauerstoffkonzentrationen bei einer optimalen Temperatur zwischen 18 und 22 °C. 	<ul style="list-style-type: none"> - V areálu původního výskytu obývá široké spektrum habitatů od pomalu proudících toků po rybníky a kanály. V Evropě se vyskytuje v pomalu tekoucích přítocích Rýna a v řece samotné. - Preferuje lokality s měkkým bahňitým dnem nebo jílovitým podložím s přítomností vodní vegetace. - Obvykle se nevyskytuje na rychle proudících lokalitách. - Často si hloubí hluboké nory, dokonce i velmi komplikované. Při vysušení lokality zavírá vstup do nory bahenní zátkou. - Je vysoce odolný organickému znečištění a nízkému obsahu rozpuštěného kyslíku ve vodě. Jeho teplotní optimum se pohybuje od 18 do 22 °C.
<p>Vorkommen / Výskyt</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Deutschland: ja, Sachsen: nicht nachgewiesen - Tschechische Republik: nicht nachgewiesen - Wurde vor über 20 Jahren das erste Mal in Europa nachgewiesen und besiedelte das Oberrhein-System, von wo aus sich die Art erfolgreich stromabwärts ausbreitete. Der Kalikokrebs wurde an einer Vielzahl von Standorten in Deutschland und Frankreich gemeldet. 	<ul style="list-style-type: none"> - Německo: ano, Sasko: nevyskytuje se. - Česká republika: nevyskytuje se. - V evropských vodách byl popsán před více než 20 lety. - Kolonizoval povodí horního toku Rýna a úspěšně se šíří zejména ve směru proti proudu. Jeho přítomnost byla potvrzena na několika desítkách lokalit v Německu a Francii.
<p>Wissenswertes / Zajímavosti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kann bis zu 5 Jahre alt werden und ist nach dem ersten Jahr geschlechtsreif. - Die Weibchen betreiben Brutpflege. - Im Rheinsystem ist der Kalikokrebs konkurrenzstärker als der Kamberkrebs. - Kann sich an Land fortbewegen. - Kann die Krebspest übertragen, ist selbst immun. 	<ul style="list-style-type: none"> - Obvykle se dožívá do 5 let a může dospívat již v prvním roce života. - Samice se starají o snůšku a vylhnuté potomstvo dokud není samostatné. - V Rýně je dominantním druhem vytlačujícím raka pruhovaného. - Je schopen migrovat po souši. - Může přenášet račí mor, vůči kterému je imunní.



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Altogether. Better. Together.
Interreg V A / 2014–2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice



© Radka Bošková



2.10. Kamberkreb

Rak pruhovaný

Faxonius limosus (Rafinesque, 1817)

<p>Morphologische Merkmale / Morfologické znaky</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Die Körperlänge erreicht in der Regel 9 - 10 cm, selten können auch Individuen bis zu 12 cm gefunden werden. - Der Körper ist für gewöhnlich dunkelbraun bis olivgrün mit deutlich erkennbaren braun-roten Querstreifen auf dem Hinterleib. Die Körperunterseite ist hellgelb. - Der Carapax ist schmal und glatt, aber mit einigen scharfen Dornen an den Seiten vor und direkt hinter der Nackenfurche. Ein Paar lange und scharfkantige Augenleisten ist deutlich ausgeprägt. - Das Rostrum ist scharfkantig und relativ lang mit glatten und mehr oder weniger parallel verlaufenden Kanten, die in einer scharfen Spitze zusammenkommen und jeweils einen spitzen Dorn tragen. - Die Scheren sind klein und fühlen sich glatt an. Die Scherenoberseite ist mit Reihen kleiner Vertiefungen bedeckt und oft behaart. Die Scherenunterseite ist hellgelb. Die Spitzen der Scheren sind orange und mit einem dunklen Band umrahmt. 	<ul style="list-style-type: none"> - Celková délka těla obvykle nepřesahuje 9 – 10 cm ale výjimečně mohou být nalezeni jedinci přesahující 12 cm. - Je obvykle zbarvený od tmavě hnědé po olivově zelenou s výraznými hnědo-červenými pruhy napříč segmenty zadečku. Spodní strana je světle žlutá. - Hlavohruď je relativně úzká, hladká, ale s výraznými ostrými trny na bocích před a za týlní rýhou. Na hlavohruďi je rovněž jeden pár dlouhých postorbitálních lišt zakončených trnem. - Rostrum je ostré a relativně dlouhé s hladkými rovnoběžnými okraji zakončenými ostrými trny. - Klepeta jsou malá, hladká na dotek a obrvená, horní strana je pokryta řádky malým prohlubní. Spodní strana klepet je světle žlutá. Špičky klepet jsou oranžové ohraničené tmavým proužkem.
<p>Verwechselbare Arten / Možnost záměny s jiným druhem</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Der Kalikokrebs hat keine deutlichen ausgeprägten Dornen an den Seiten des Carapax und keine dunklen Bänder an den Scherenspitzen und keine braun-roten Querstreifen auf den Abdominalsegmenten, sondern ein längsgerichtetes Rautenmuster 	<ul style="list-style-type: none"> - Rak kalikový nemá výrazné trny na bocích hlavohruďi, nemá tmavý proužek u špičky klepeta a nemá příčné červeno-hnědé pruhy na člancích zadečku.
<p>Ernährung / Potrava</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Allesfresser (omnivivor), aber tritt häufig als Räuber von kleineren Wirbellosen auf. - Bedeutende Nahrungsquellen sind u. a. Detritus (totes organisches Material), Algen, Wasserpflanzen, Wirbellose, Fische oder deren Eier. - Nahrungspräferenzen hängen von Alter und Entwicklungsstadium ab. 	<ul style="list-style-type: none"> - Všežravec využívající všechny pro něj dostupné zdroje potravy. - Plní významnou roli konzumenta, ale zároveň působí jako predátor jiných bezobratlých. - Mezi významné složky potravy patří detrit, řasy, makrofyta, bezobratlí, ryby či jejich jikry. - Preference potravy se mění s věkem a vývojem.
<p>Lebensraum / Habitat</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Der Kamberkreb kann sich leicht an die Gegebenheiten in verschiedenen Fließgewässertypen (von Bächen bis zu großen Flüssen) aber auch in Standgewässern (sowohl Seen und Talsperren aber auch in Teichen) anpassen. - Er bevorzugt vor allem Flachwasserbereiche mit einer Sedimentschicht, in der er sich eingraben kann, und warme, langsam fließende oder stehende Gewässer und tritt hauptsächlich in größeren Wasserkörpern auf. Die Art besiedelt aber auch kältere und schneller fließende Gewässer. - Allgemein ist die Art sehr robust gegenüber sowohl organischer als auch anorganischer Verschmutzung und tolerant gegen Schwankungen der Wassertemperatur und niedrige Sauerstoffkonzentrationen. Die Art kann wechselnden Umweltbedingungen standhalten und übersteht eine Austrocknung der Habitate über mehrere Wochen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Snadno se adaptuje na život v různých typech tekoucích i stojatých vod jako potoky, velké řeky, rybníky nebo nádrže. - Preferuje spíše mělké nádrže s vrstvou sedimentu, ve kterém je schopen si hloubit mělké nory. - Silně preferuje teplejší, pomalu tekoucí nebo stojaté vody a většinou se i vyskytuje ve velkých tocích. Přesto je schopen prosperovat i v chladnějších rychleji tekoucích tocích. - Je velmi odolný organickému i anorganickému znečištění. - Je tolerantní k vyšším teplotám, nízkému obsahu rozpuštěného kyslíku ve vodě a eutrofizaci. - Je adaptabilní environmentálním výkyvům a je schopen vydržet vyschnutí lokality až na několik týdnů.
<p>Vorkommen / Výskyt</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Deutschland: ja, Sachsen: ja - Tschechische Republik: ja - hauptsächlich in den Flüssen Elbe, Moldau und deren Zuflüssen (wie z. B. Eger, Iser, Luschnitz, Sasau, etc.) sowie in Standgewässern (z. B. Steinbrüchen, Teichen, Rückhaltebecken) nachgewiesen. - Mittlerweise in fast ganz Kontinentaleuropa und England aufgrund von menschlichem Zutun als auch natürlicher Wanderung verbreitet, in mind. 20 Ländern Europas nachgewiesen. - Die Europäische Kommission verabschiedete in der Durchführungsverordnung 2016/1141 u. a. das Verbot, mit dieser Art zu handeln oder sie zu züchten, da es sich um eine invasive gebietsfremde Art von unionsweiter Bedeutung handelt. 	<ul style="list-style-type: none"> - Německo: ano, Sasko: ano. - Česká republika: ano – vyskytuje se zejména v řekách Labi a Vltavě a jejich přítocích (např. Ohře, Jizera, Lužnice, Sázava atd.) a ve stojatých vodách jako např. zatopené lomy či rybníky. - Díky lidské pomoci společně s přirozenou migrací se rozšířil po většině kontinentální Evropy a v Anglii a je znám minimálně z 20 Evropských států. - Implementační směrnice Evropské komise 2016/1141, kromě jiného, zakazuje chov a obchod s tímto druhem jakožto nebezpečným druhem Evropského významu.
<p>Wissenswertes / Zajímavosti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Für gewöhnlich beträgt die Lebensdauer bei Kamberkrebsen 2 bis 3 Jahre, kann aber bis zu 4 Jahre erreichen. Die Tiere sind nach einem Jahr geschlechtsreif. - Die Weibchen betreiben Brutpflege und sind unter besonderen Umständen dazu in der Lage, Parthenogenese zu betreiben, d. h. sich auch ohne Männchen fortzupflanzen. - Alle Europäischen Populationen stammen von den 90 Individuen ab, die 1890 erstmals in Mitteleuropa im Oder-System eingeführt wurden. - Kann sich an Land ernähren und fortbewegen. - Kann die Krebspest übertragen, ist selbst immun. 	<ul style="list-style-type: none"> - Obvykle se dožívá 2 – 3 let, ale může se dožít i 4 let. Může dospívat již v prvním roce života. - Samice se starají o snůšku a vylhnuté potomstvo dokud není samostatné. - Samice jsou schopny se za určitých podmínek rozmnožovat bez účasti samečů pomocí partenogenese. - Všechny evropské populace pocházejí z původně 90 jedinců vysazených v roce 1890. - Je schopen migrovat po souši. - Může přenášet račí mor, vůči kterému je imunní.



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice



© Radka Bošková



2.11. Signalkrebs Rak signální *Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852)

<p>Morphologische Merkmale / Morfologické znaky</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Körperlänge bis zu 16 cm und Gewicht bis zu 250 g, Weibchen normalerweise kleiner als Männchen. - Die Körperoberseite kann von hellbraun über rotbraun bis hin zu dunkelbraun gefärbt sein. Die Unterseite ist stets heller und oft mit bläulichem Farbton. - Das Rostrum ist von mittlerer Länge, spitz und mit glatten, parallelen Kanten. - Der gedrungene Carapax ist glatt und ohne Dornen an den Seiten. - In der Nähe des Rostrumansatzes befinden sich zwei Paare von Augenleisten. - Die Scheren sind kräftig und glatt, mit einem charakteristischen weiß bis türkisblau gefärbten Fleck am Scherengelenk. Die Unterseite der Scheren ist intensiv rot gefärbt. 	<ul style="list-style-type: none"> - Celková délka těla a hmotnost obvykle nepřesahuje 16 cm a 250 g. Samice jsou obvykle menší. - Horní strana těla bývá zbarvena od světle hnědé, přes červeno-hnědou až k tmavě hnědé. Břišní strana je světlejší často s modrými odstíny. - Rostrum je středně dlouhé, ostré s hladkými rovnoběžnými okraji. - Masivní hlavohruď je hladká bez trnů na bocích. - V přední části hlavohruďi jdou dva páry postorbitálních lišt. - Klepeta jsou robustní a hladká, kloub klepet je charakteristicky velkou bílou či tyrkysově modrou skvrnou. - Spodní strana klepet je zbarvena intenzivně červeně.
<p>Verwechselbare Arten / Možnost záměny s jiným druhem</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Der Edelkreb hat im Vergleich granuliert Scheren und dessen Carapax ist zumindest mit einigen Dornen an den Seiten versehen, sein Scherengelenk ist rot. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rak říční má hrbolkatá klepeta a částečně i hlavohruď, kde se navíc na bocích vyskytuje vždy alespoň několik trnů. Kloub klepeta je červený.
<p>Ernährung / Potrava</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Allesfresser (omnivor): nutzt alle verfügbaren Nahrungsressourcen und spielt daher eine wichtige Rolle als Konsument. Tritt auch als Räuber von kleineren Wirbellosen auf. - Bedeutende Nahrungsquellen sind u. a. Detritus (totes organisches Material), Algen, Wasserpflanzen, Wirbellose, Fische oder deren Eier. Auch die Nahrungsaufnahme an Land ist dokumentiert. - Nahrungspräferenzen hängen von Alter und Entwicklungsstadium ab. 	<ul style="list-style-type: none"> - Všežravec využívající všechny pro něj dostupné zdroje potravy. - Plní významnou roli konzumenta, mohou působit jako predátoři jiných bezobratlých. - Mezi významné složky potravy patří detrit, řasy, makrofyta, bezobratlí, ryby či jejich jikry. Je u něj popsán i sběr potravy mimo vodní prostředí. - Preference potravy se mění s věkem a vývojem.
<p>Lebensraum / Habitat</p>	<ul style="list-style-type: none"> - In ihren heimischen Gebieten besiedelt die Art diverse Habitate, über große Flüsse bis hin zu kleinen Bächen und Seen (auch Mittelgebirgsseen). - In Europa tritt die Art in ähnlichen Habitaten wie der Edelkreb auf. Sie bevorzugt kältere Gewässer, vermehrt sich aber auch in Tieflandflüssen und Teichen. - Bei lehmigen Uferbänken sind Signalkrebse auch in der Lage, Höhlen zu graben. - Das Temperaturoptimum liegt zwischen 16 und 22 °C, weshalb der Signalkrebs mehr Habitate als der Edelkreb besiedeln kann. 	<ul style="list-style-type: none"> - V oblasti původního výskytu obývá různé habitaty od velkých řek po malé potoky a přírodní jezera včetně těch podhorských. - V Evropě se vyskytuje v podobných habitatech jako rak říční. - Preferuje chladnější lokality, ale prosperuje i v nížinných tocích a rybnících. - V jílovitých březích je schopen si budovat nory. - Teplotní optimum se pohybuje mezi 16 a 22 °C a obecně je přizpůsobivější než rak říční.
<p>Vorkommen / Výskyt</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Deutschland: ja, Sachsen: ja - Tschechische Republik: ja – bisher nur an zehn Standorten bekannt, aber eine weitere Verbreitung ist zu erwarten. - Ist mit Nachweisen aus mind. 29 Gebieten die in Europa am weitesten verbreitete gebietsfremde Krebsart. - Da der Signalkrebs in mehreren Ländern von wirtschaftlicher Bedeutung ist, könnte dies die Verbreitung weiter fördern. - Die Europäische Kommission verabschiedete in der Durchführungsverordnung 2016/1141, u. a. das Verbot mit dieser Art zu handeln oder sie zu züchten, da es sich um eine invasive gebietsfremde Art von unionsweiter Bedeutung handelt. 	<ul style="list-style-type: none"> - Německo: ano, Sasko: ano. - Česká republika: ano – je známý z desítek lokalit s předpokladem dalšího šíření. - V Evropě je nejrozšířenějším nepůvodním druhem raka potvrzeným z minimálně 29 Evropských teritorií. - V některých zemích má ekonomický význam, který může podporovat jeho další šíření. - Implementační směrnice Evropské komise 2016/1141, kromě jiného, zakazuje chov a obchod s tímto druhem jakožto nebezpečným druhem Evropského významu.
<p>Wissenswertes / Zajímavosti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Signalkrebse können mehr als 20 Jahre alt werden. - Weibchen betreiben Brutpflege. - Sehr selten können blaue oder marmorierte Individuen in einer Population auftreten. - Kann sich an Land ernähren und fortbewegen. - Kann die Krebspest übertragen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dožívá se více než 20 let. - Samice se starají o snůšku a vylíhnuté potomstvo dokud není samostatné. - V jeho populacích se můžeme setkat s modře či mramorovaně zbarvenými jedinci. - Je schopný si vyhledávat potravu mimo vodní prostředí a migrovat po souši. - Může přenášet račí mor.



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Altogether. Hello Neighbour.
Interreg VA / 2014–2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection of
Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice



© Radka Bošková



2.12. Marmorkrebs

Rak mramorovaný

Procambarus virginalis (Lyko, 2017)

<p>Morphologische Merkmale / Morfologické znaky</p>	<ul style="list-style-type: none"> - In Ausnahmefällen können Individuen bis zu 13 cm groß werden, die durchschnittliche Körperlänge ist aber < 10 cm. Ausschließlich weibliche Tiere sind bekannt. - Der Körper ist braun, dunkelbraun oder grün marmoriert, das Farbmuster ist an den Seiten des Carapax am auffälligsten. - Der Carapax ist glatt, mit einer Vielzahl von Dornen hinter der Nackenfurche und nur einem Paar Augenleisten. - Das Rostrum ist charakteristisch und die glatten Kanten laufen zu einer dreieckigen kleinen Spitze zusammen. - Die Scheren sind sehr klein und auf der Oberseite fein granuliert. In den meisten Fällen sind sie nicht länger als die Hälfte der Carapax-Länge. Die Marmorierung ist auf der Scherenoberseite deutlicher erkennbar als auf der Unterseite. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ve výjimečných případech dorůstá až do 13 cm ale obvykle dosahuje celkové délky menší než 10 cm. Jsou známé pouze samice tohoto druhu. - Na těle je patrný mramorovaný vzor na hnědém, tmavě hnědém až zeleném podkladu, viditelný zejména na bocích hlavohruďi. - Hlavohruď je hladká pouze s několika malými trny za týlní rýhou a pouze s jedním párem postorbitálních lišt. - Rostrum je výrazně a jeho hladké okraje sbíhají a tvoří malý trojúhelníkový vrchol. - Klepeta jsou velmi malá a jemně hrbolkatá. Mramorování je patrné lépe na jejich horní straně. Klepeta většinou nejsou delší než polovina hlavohruďi.
<p>Verwechselbare Arten / Možnost záměny s jiným druhem</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Der rote Amerikanische Sumpfkrebs hat eine andere Färbung und eine stärker granuliert Körper- und Scherenoberfläche. - Der Marmorkrebs ähnelt stark <i>Procambarus fallax</i> (tatsächlich ist der Marmorkrebs die triploide Variante dieser Art) oder <i>Procambarus alleni</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rak červený je jinak zbarvený, s větším množstvím výčnělků na hlavohruďi a klepetech. - Je velmi podobný druhům <i>Procambarus fallax</i> (rak mramorovaný je v podstatě triploidem tohoto druhu) a <i>Procambarus alleni</i>.
<p>Ernährung / Potrava</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Allesfresser (omnivor), aber tritt häufig als Räuber von kleineren Wirbellosen auf. - Bedeutende Nahrungsquellen sind u. a. Detritus (totes organisches Material), Algen, Wasserpflanzen, Wirbellose, Fische oder deren Eier. - Nahrungspräferenzen hängen von Alter und Entwicklungsstadium ab. 	<ul style="list-style-type: none"> - Všežravec využívající všechny pro něj dostupné zdroje potravy. - Plní významnou roli konzumenta, ale zároveň působí jako predátor jiných bezobratlých. - Mezi významné složky potravy patří detrit, řasy, makrofyty, bezobratlí, ryby či jejich jikry. - Preference potravy se mění s věkem a vývojem.
<p>Lebensraum / Habitat</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hat kein natürliches Herkunftsgebiet, hier werden die Habitatsprüche anhand der Ökosysteme beschrieben, in die die Art eingewandert ist. - Allgemein kann die Art alle Typen von Oberflächenwasserkörpern besiedeln, ist aber erfolgreicher in wärmeren, langsam fließenden oder stehenden Gewässern. - Durch das Graben einfacher Höhlen ist die Art in der Lage dem Austrocknen des Gewässers standzuhalten. - Das Temperaturoptimum ist zwischen 21 und 25 °C, sie kann aber auch sehr viel niedrigere Temperaturen, wie z. B. während mitteleuropäischen Wintern, überdauern. - Relativ robust gegenüber geringen Sauerstoffkonzentrationen und Verschmutzung. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nemá původní areál výskytu, prot jsou jeho nároky na prostředí často odvozeny z invadovaných ekosystémů. - obecně je schopen obývat všechny typy vodního prostředí, ale prosperuje spíše v teplejších pomalu proudících nebo stojatých vodách. - Je schopen přežít i vysychání lokalit v jednoduchých norách. - Obecně se jedná o teplovodní druh s teplotním optimumem mezi 21 a 25 °C, ale je schopen přežít nižší teploty a např. přežít podmínky středoevropské zimy. - Je odolný nízkému obsahu rozpuštěného kyslíku ve vodě a znečištění vody.
<p>Vorkommen / Výskyt</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Deutschland: ja, Sachsen: ja - Tschechische Republik: ja - Ist derzeit in 11 europäischen Ländern nachgewiesen. - Invasive Populationen wurden ebenfalls aus Madagaskar oder Japan gemeldet. - Die Art ist einfach zu halten und im Aquarienhandel sehr beliebt, wodurch die Verbreitung weiter unterstützt wird. - Die Europäische Kommission implementierte in der Durchführungsverordnung 2016/1141 unter anderem ein Verbot von Handel und Nachzucht dieser Art als eine invasive gebietsfremde Art von unionsweiter Bedeutung. 	<ul style="list-style-type: none"> - Německo: ano, Sasko: ano - Česká republika: ano - V Evropě je hlášen nejméně z 11 zemí. - Invazní populace jsou zejména na Madagaskaru nebo i v Japonsku. - Jeho snadný chov a časté použití jako akvarijního druhu podporuje jeho další šíření. - Implementační směrnice Evropské komise 2016/1141, kromě jiného, zakazuje chov a obchod s tímto druhem jakožto nebezpečným druhem Evropského významu.
<p>Wissenswertes / Zajímavosti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Wird für gewöhnlich nur zwei bis maximal drei Jahre alt, ist bereits im Alter von vier Monaten geschlechtsreif und kann sich das ganze Jahr über fortpflanzen. - Alle Individuen des Marmorkrebses sind genetisch gleich. Es handelt sich um Klone, die sich via Parthenogenese, d. h. ohne Männchen, vermehren. - Die Weibchen betreiben aktive Brutpflege und sind in der Lage die Eier und kleinen Jungtiere für kurze Zeit außerhalb des Wassers in Höhlen mit hoher Luftfeuchtigkeit auszubrüten. - Kann sich an Land ernähren und fortbewegen. - Kann die Krebspest übertragen, ist selbst immun. 	<ul style="list-style-type: none"> - Obvykle se dožívá maximálně 2 – 3 let. Může pohlavně dospět již ve 4 měsících a rozmnožovat se více než jednou ročně. - Všichni jedinci toho druhu jsou geneticky identické klony, neboť se rozmnožují partenogeneticky bez účasti samců. - Samice se starají o snůšku a vylíhnuté potomstvo dokud není samostatné. - Samice jsou schopné inkubovat vajíčka a vylíhla ráčata v norách jen ve vlhkém prostředí. - Je schopen migrovat po souši. - Může přenášet račí mor, vůči kterému je imunní.



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Altogether. Hello Neighbour.
Interreg V A / 2014 – 2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice



© Radka Bošková



2.13. Grobgerippte Körbchenmuschel Korbikula asijská *Corbicula fluminea* (O. F. Müller, 1774)

Morphologische Merkmale / Morfologické znaky	<ul style="list-style-type: none"> - Dicke runde Schale mit tiefen Wachstumsfalten, am Wirbel leicht dreieckiger Schalenumriss - Bis zu 35 mm lang. 	<ul style="list-style-type: none"> - silnostěnné lastury s hrubým ryhováním, v blízkosti vrcholu má trojúhelníhovitý tvar lastury - dorůstá velikostí až 35 mm
Verwechselbare Arten / Možnost záměny s jiným druhem	<ul style="list-style-type: none"> - Adulte Tiere sind kaum mit heimischen Muschelgattungen zu verwechseln. Die Schwesterart <i>Corbicula fluminalis</i> (Feingerippte Körbchenmuschel) hat feinere Wachstumsfalten, ist aber so ähnlich, dass beide aus praktischen Gründen oft zusammengefasst werden. - Kleine Jungtiere < 3-4 mm können mit heimischen Kugel- oder Erbsenmuscheln verwechselt werden, die aber einen runderen Schalenumriss haben 	<ul style="list-style-type: none"> - dospělí jedinci jsou těžko zaměnitelní s původními druhy mlžů. Příbuzný druh korbikula brakická (<i>Corbicula fluminalis</i>) má jemnější přírůstkové linie, ale je velmi podobná a jejich výskyt je často slučován dohromady - Jedinci o velikosti do 3 – 4 mm mohou být zaměněni na půdní mlže rodu <i>Sphaerium</i> (Okružanka) nebo <i>Pisidium</i> (Hrachovka), které ale mají kulatější schránku
Ernährung / Potrava	<ul style="list-style-type: none"> - Filtriert Phytoplankton, kann aber auch mit dem Fuß Algen und Detritus sammeln 	<ul style="list-style-type: none"> - filtrace vodního fytoplanktonu, je schopna sbírat řasy a detrit pomocí své svalnaté nohy
Lebensraum / Habitat	<ul style="list-style-type: none"> - Standgewässer und langsamfließende Tieflandflüsse - Seen, Teiche Weiher, Gräben mit schlammigem Untergrund 	<ul style="list-style-type: none"> - stojaté a pomalu tekoucí vody nížin - slepá ramena řek, rybníky, tůňe, vodní kanály s bahnitým dnem
Vorkommen / Výskyt	<ul style="list-style-type: none"> - Herkunft: Asien, Afrika - In Europa als planktische Larven (Veliger-Larven) via Ballastwasser aus Nordamerika eingebracht - Tschechische Republik: Elbe, Moldau, Eger - Sachsen: Elbe - Deutschland: Rhein, Main, Neckar 	<ul style="list-style-type: none"> - druh vyskytující se původně v Asii a Africe – ve formě planktonních larev (veligerů) do Evropy zavlečen v balastní vodě ze Severní Ameriky - ČR: Labe, Vltava, Ohře - Sasko: Labe - Německo: Rýn, Mohan, Neckar
Wissenswertes / Zajímavosti	<ul style="list-style-type: none"> - Die Gattung <i>Corbicula</i> trat in Europa bereits in Zwischeneiszeiten auf - Hohes invasives Potenzial 	<ul style="list-style-type: none"> - rod <i>Corbicula</i> se v Evropě vyskytoval v některých interglaciálech - vysoký invazní potenciál



© Radka Bošková



2.14. Zebramuschel

Slávička mnohotvárná

Dreissena polymorpha (Pallas, 1771)

Morphologische Merkmale / Morfologické znaky	<ul style="list-style-type: none"> - Schalen 26 – 30 mm lang - Dreieckige dicke Schale - Schloss zahnlos - Färbung: hellgrau bis beige mit unregelmäßigen dunklen Streifen im Zickzack-Muster - festsitzend, mit Byssusfäden auf harten Untergründen verankert 	<ul style="list-style-type: none"> - trojúhelníková lastura se silnými stěnami - zámek bez zubů - zbarvení je světle šedé až béžové s nepravidelnými, tmavými klikatými pruhy - přisedlý způsob života – přichycení pomocí byssového vlákna - délka lastury je 26 – 30 mm
Verwechselbare Arten / Možnost záměny s jiným druhem	<ul style="list-style-type: none"> - Die Zebramuschel ist nur schwer von der invasiven Schwesterart, der Quagga-Muschel (<i>Dreissena rostriformis bugensis</i>), zu unterscheiden. Zebramuschel: Untere Schalenkante meist gerade bis konkav; Quaggamuschel: Untere Schalenkante fast immer leicht konvex, kippelt beim Aufstellen 	<ul style="list-style-type: none"> - Slávička mnohotvárná je velmi podobná rovněž invaznímu druhu <i>Dreissena rostriformis bugensis</i>. Slávička mnohotvárná má spodní okraj lastury obvykle rovný nebo konkávní, kdežto zmíněný příbuzný druh téměř vždy konvexní – položena na rovný povrch se nakloní
Ernährung / Potrava	<ul style="list-style-type: none"> - Filtriert Süßwasserplankton 	<ul style="list-style-type: none"> - filtrace vodního fytoplanktonu
Lebensraum / Habitat	<ul style="list-style-type: none"> - strömungsberuhigte Abschnitte großer Flüsse - Standgewässer – Seen, Kiesgruben - Sowohl in Flachwasserbereichen als auch in größeren Tiefen zu finden, benötigt harte Substrate wie Fels, Steine, Pfähle usw. - Empfindlich gegenüber starker Eutrophierung 	<ul style="list-style-type: none"> - pomalu tekoucí povodí velkých řek - stojaté vody – jezera, zatopené pískovny, lomy - lze nalézt na mělčinách i v hloubkách, potřebuje tvrdý substrát jako skály, kameny, pilře apod. - nesnášenlivost k vysoké eutrofizaci
Vorkommen / Výskyt	<ul style="list-style-type: none"> - Herkunft: Ponto-Kaspis (aus den Zuflüssen ins Schwarze und Kaspische Meer) - CZ: Elbe- und Moldau Einzugsgebiete - Deutschland: ja, Sachsen: Elbeinzugsgebiet 	<ul style="list-style-type: none"> - původní rozšíření v deltách řek ústících do Černého a Kaspického moře - ČR: povodí Labe a Moravy - Německo: ano, Sasko: Labe
Wissenswertes / Zajímavosti	<ul style="list-style-type: none"> - Larven mit planktischen Lebensstadium (Veliger-Larven), die sich u. a. an die Beine von Wasservögeln anheften können - In Elbe wahrscheinlich durch Schiffsverkehr verbreitet - In Moldau durch natürliche Migration eingewandert 	<ul style="list-style-type: none"> - Šíří se pomocí stádií planktonních larev (veliger), které se zachycují na nohy vodních ptáků a šíří se na další lokality - Labe – přenos lodní dopravou - Morava – přirozené šíření

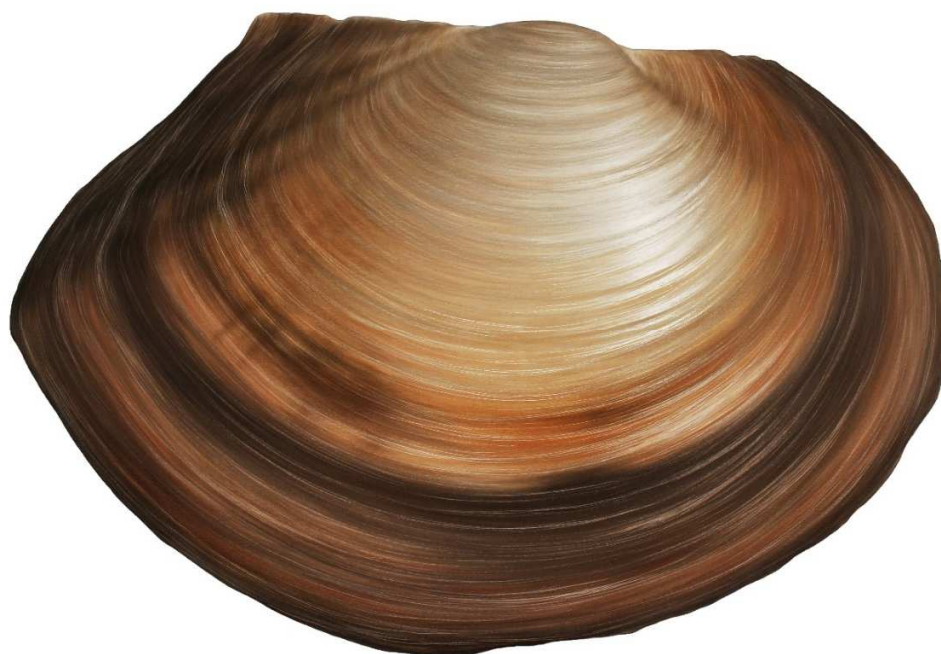


© Radka Bošková



2.15. Chinesische Teichmuschel Škeblice asijská *Sinanodonta woodiana* (I. Lea, 1834)

Morphologische Merkmale / Morfologické znaky	<ul style="list-style-type: none"> - Ovale, fast runde Schale mit deutlicher Kante, die den Wirbel überragt - dünnwandig - Wirbelfalten nicht parallel mit Zuwachsstreifen - Färbung: braun bis rotbraun - Schloss zahnlos - Schale 120 – 200 mm lang und 90 – 125 mm hoch 	<ul style="list-style-type: none"> - oválná až téměř kulatá lastura s výrazným štítem, který přesahuje vrchol - lastura je tenkostěnná - vrcholové lišty nejsou rovnoběžné s přírůstkovými čarami - zbarvení je hnědé až červenohnědé - přijímací a vyvrhovací otvory jsou ohraničeny - délka lastury 120 – 200 mm, výška 90 – 125 mm
Verwechselbare Arten / Možnost záměny s jiným druhem	<ul style="list-style-type: none"> - In einigen Fällen (vor allem bei jungen Individuen) kann es zur Verwechslung mit der Gemeinen Teichmuschel (<i>Anodonta anatina</i>) kommen, welche bei uns heimisch ist. Bei der Chinesischen Teichmuschel sind die Wirbelfalten weiter auseinander liegend und stärker erhoben. 	<ul style="list-style-type: none"> - může být v některých případech (zejména mladší jedinci) zaměněna s původní škeblí říční (<i>Anodonta anatina</i>). U škeblice čínské jsou záhyby vrcholu lastury dále od sebe a více vyčnívají
Ernährung / Potrava	<ul style="list-style-type: none"> - Glochidien (parasitisches Larvenstadium) haften sich an der Haut von Fischen oder an deren Kiemen an - Adulte: Filterierer von Süßwasserplankton 	<ul style="list-style-type: none"> - glochídie – parazitické vývojové stadium na kůži a žábrech ryb - juvenilové a dopělci filtrace vodního planktonu
Lebensraum / Habitat	<ul style="list-style-type: none"> - Standgewässer und langsamfließende Tieflandflüsse - Seen, Teiche Weiher, Gräben mit schlammigem Untergrund 	<ul style="list-style-type: none"> - stojaté a pomalu tekoucí vody nížin - slepá ramena řek, rybníky, tůně, vodní kanály s bahnitým dnem
Vorkommen / Výskyt	<ul style="list-style-type: none"> - Herkunft: Asien - Als Glochidien an Wirtsfische (z. B. Silberkarpfen) angeheftet in Europa eingeschleppt 	<ul style="list-style-type: none"> - původní areál rozšíření je asijský kontinent - do Evropy se dostala pravděpodobně ve formě glochidií na zábrách hostitelských ryb (tolstolobik, tolstolobec, amur)
Wissenswertes / Zajímavosti	<ul style="list-style-type: none"> - Glochidien sind nicht auf spezielle Wirtsfische angewiesen - Hohes invasives Potenzial 	<ul style="list-style-type: none"> - glochídie neprojevují preferenci ke specifickým rybím druhům - vysoký invazní potenciál



© Radka Bošková



3. Aktivitäten im Projekt

3.1. Projektbeschreibung und Ziele

Das Projekt MoBI-aqua hatte das Ziel, die grenzübergreifende Zusammenarbeit zum Schutz der aquatischen Biodiversität im Elbe-Einzugsgebiet zu verbessern. Die Elbe ist ein Haupt-Verbreitungsweg für invasive Wasserorganismen, die heimische Arten im Hauptstrom und in den Zuflüssen bedrohen. Das öffentliche Bewusstsein für diese Problematik sowie die Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Behörden sind Schlüsselfaktoren, die gestärkt werden müssen. Die Voraussetzungen hierfür waren der Aufbau eines Kooperations-Netzwerks zwischen Forschern, Behörden und Öffentlichkeit und die Entwicklung neuer Werkzeuge und Lösungen für das grenzübergreifende Monitoring und Management invasiver Arten.

Unser Fokus lag auf diesen Aktivitäten, weil die wachsende Bedrohung der heimischen Biodiversität durch biologische Invasionen ein grenzübergreifendes Phänomen ist, insbesondere in Fließgewässern. Das zeigt auch das aktuelle Beispiel der Invasion der Schwarzmundgrundel in die Elbe auf beiden Seiten der tschechisch-deutschen Grenze. Bäche und Flüsse sind ursprünglich Hotspots der Biodiversität in Mitteleuropa und Lebensraum vieler Fische, Krebse und anderer Arten.

3. Projektové aktivity

3.1. Popis a cíle projektu

Projekt MoBI-aqua byl zaměřen na zlepšení přeshraniční spolupráce a koordinace v ochraně vodní biodiverzity v povodí Labe. Řeka Labe je momentálně hlavním koridorem pro invazní vodní organismy, které ohrožují existenci původních druhů jak v řece samotné, tak v jejích přítocích. Veřejné povědomí a znalost problematiky, stejně jako komunikace a spolupráce mezi vědou a státním sektorem jsou klíčové faktory, které by měly být zlepšeny. Hlavními předpoklady pro dosažení těchto cílů bylo vytvoření sítě pro spolupráci vědců, dotčených organizací a veřejnosti a vývoj nových nástrojů a řešení pro přeshraniční monitoring a management invazních druhů.

Důvodem pro naše směřování k výše zmíněným akcím je stále se zvyšující ohrožení původní biodiverzity biologickými invazemi, které jsou přeshraničním fenoménem, a to zejména v tekoucích vodách. To může být lehce demonstrováno současným příkladem invaze hlaváče černoústého v řece Labe na obou stranách hranice České republiky a Německa. Obecně jsou stále řeky a potoky centry biodiverzity ve střední Evropě a stále domovem mnoha původních druhů ryb, raků a dalších.



Die heimische Biodiversität ist jedoch unmittelbar bedroht durch biologische Invasionen, deren Auswirkungen durch andere anthropogene Stressoren verstärkt werden. Letzere umfassen strukturelle Degradation und mangelnde Durchgängigkeit (welche allerdings Schutz gegen weitere Invasionen bieten kann) infolge von Schifffahrt, Hochwasserschutz, Energieerzeugung, Klimawandel (steigende Temperaturen und Extremereignisse wie Hoch- oder Niedrigwasser verursachen Verknappung von Lebensraum) und Schadstoffe (z. B. Arzneimittel, Pestizide). Dies kann bereits erreichte Fortschritte zunichtemachen, z. B. beim Fischartenschutz. Die Gefährdung aquatischer Ökosysteme erhält eine gewisse öffentliche Aufmerksamkeit, meist jedoch nur sehr lokal. In beiden Ländern werden Problemlösungen oft durch unzureichende Kommunikation zwischen Forschung und Anwendungspraxis oder fehlende öffentliche Akzeptanz erschwert.

Alle genannten Stressoren wirken auf der Ebene von Einzugsgebieten und nicht innerhalb von Ländergrenzen. Lebensgemeinschaften in Flüssen und Bächen sind davon besonders betroffen. Die Elbe mit ihrem Einzugsgebiet ist eine bedeutende Wasserstraße und somit auch Transportweg für gebietsfremde Arten. In der tschechisch-sächsischen Grenzregion gibt es nur noch wenige Standorte, meist kleinere Bäche, mit lebensfähigen aber vereinzelt Populationen gefährdeter Fisch- und Krebsarten. Dies sind wahrscheinlich die letzten Refugien dieser Arten in der Region (z. B. Edelkrebs, Steinkrebs, Groppe, Bachschmerle), welche unter permanentem Druck durch invasive Arten stehen.

Zdejší původní biodiverzita je přímo ohrožena biologickými invazemi a jejich efekt je znásoben dalšími antropogenními stresory. Mezi tyto můžeme zahrnout faktory jako: strukturální degradace prostředí, nedostatečná prostupnost toků (která ale sama o sobě může být ochranou proti dalším invazím) z důvodu lodní dopravy, povodňového managementu a výroby elektrické energie, klimatické změny (vzrůstající teplota a extrémny jako povodně a sucha) a znečištění (např. farmaka a pesticidy). Tyto jsou schopny zlikvidovat veškerý úspěch např. v ochraně původních ryb. Ohrožení vodních ekosystémů sice budí zájem společnosti, ale většinou pouze na lokální úrovni. V obou zemích je řešení problematiky bržděno nedostatečnou komunikací mezi výzkumem a praxí a ne/přijetím veřejností.

Všechny výše zmíněné faktory jsou na úrovni jednotlivých povodí a nejsou limitovány hranicemi zemí. Proto jsou společenstva v řekách a potocích obzvláště ovlivněné tímto přeshraničním fenoménem. Řeka Labe a její povodí je významná vodní cesta a proto i častý koridor pro nepůvodní druhy. V česko-saském příhraničním regionu, zůstalo jen několik málo lokalit (obvykle malých toků) s životaschopnými, ale fragmentovanými populacemi ohrožených druhů ryb a raků. Jsou to pravděpodobně poslední útočiště těchto druhů v regionu (např. raka říčního a kamenáče, vranky obecné nebo mřenky mramorované), která jsou pod neustálým tlakem agresivních invazivců.



Auch isolierte Wasserkörper sind gefährdet durch den menschlichen Transport gebietsfremder Fische und Krebse für absichtlichen oder unabsichtlichen Besatz, z. B. als Angelköder, an Booten, bei amateurhaften „Rettungsaktionen“ usw.

Eine sinnvolle grenzübergreifende Kooperation einschließlich einer funktionierenden Kommunikation zwischen Wissenschaft, Behörden, Verbänden und Öffentlichkeit ist Voraussetzung für eine effektive und nachhaltige Lösung des Problems. Das Projekt MoBI-aqua hatte deshalb die folgenden Hauptziele:

- Aufbau einer effizienten wissenschaftlichen Kooperation mit gemeinsamem Freilandmonitoring und Experimenten sowie Austausch von Expertise.
- Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden zur Verbesserung des Informationsflusses an der Schnittstelle Forschung/ Verwaltung und zur Steigerung des öffentlichen Problembewusstseins.
- Interpretation und Kommunikation wissenschaftlicher Ergebnisse für die Öffentlichkeit.
- Entwicklung einer mobilen App zur Bestimmung von Fischen und Krebsen mit verknüpfter Informations-Webseite zur Fundmeldung (Citizen Science).
- Erarbeitung eines Aktionsplans mit nachhaltigen Management-Strategien für die Projektregion.

Dokonce relativně vzdálené vodní plochy jsou ohrožené transportem nepůvodních ryb a raků ať už úmyslným nebo neúmyslným vysazením, při použití živých nástrah, lodní dopravou, amatérskými záchrannými transfery apod.

Smysluplná přeshraniční spolupráce zahrnující efektivní komunikaci mezi vědou, úřady, organizacemi a veřejností je předpokladem pro úspěšné a udržitelné řešení problému. Projekt MoBI-aqua proto měl následující cíle:

- Rozvinutí efektivní vědecké spolupráce zahrnující společný terénní monitoring, experiment a výměny odborných znalostí.
- Spolupráce odpovědných organizací pro zlepšení toku informací na vědecko-administrativní úrovni a zvýšení veřejného povědomí o rizicích.
- Interpretace a komunikace vědeckých výsledků veřejnosti.
- Vývoj mobilní softwarové aplikace pro determinaci ryb a raků propojenou s informativními webovými stránkami pro hlášení nalezených druhů (“občanská věda”).
- Vytvoření akčního plánu s udržitelnou strategií managementu pro projektové území.



3.2. Ergebnisse Monitoring und Forschung

3.2.1. Freiland-Monitoring

Während der Projektlaufzeit führten wir regelmäßiges Monitoring an 27 Stellen in Sachsen (7 Strecken in der Elbe und 20 Strecken in ihren Zuflüssen) und 25 Stellen im tschechischen Teil des Projektgebiets (7 Strecken in der Elbe, 4 in der Eger und 14 in Zuflüssen) durch. Wir erfassten die Struktur des Gewässerbetts, Makrozoobenthos, Krebse und Fische in den Strecken, um den jeweiligen Zustand hinsichtlich der Invasion gebietsfremder Arten abzubilden und die zukünftige Ausbreitung bestimmter Arten abzuschätzen. Einige Stellen auf tschechischer Seite wurden aus dem Programm genommen, da sie austrockneten bzw. durch andere Stressoren geschädigt wurden, wie z. B. eine Vergiftung mit Kupfer an der Eger oder unbekanntem Ursprungs am Eulabach (Jílovský potok) und Milleschauer Bach (Milešovský potok). Diese wurden durch zusätzliche Stellen in der Elbe und einem Zufluss, dem Polzenbach (Ploučnice) ersetzt. In Sachsen wurden 2019 zwei neue Stellen ins Programm aufgenommen (Wilde Sau und Lachsbach), da dort bei Elektrofischungen des LfULG 2018 Schwarzmundgrundeln gefangen wurden.

Müglitz
(© L. Richter)



3.2. Výsledky terénní a experimentální části

3.2.1. Terénní sledování

V průběhu projektových aktivit jsme pravidelně monitorovali 27 lokalit na hlavním toku řeky Labe (7 úseků) a jejích přítoků (20 úseků) v Sasku a 25 lokalit na hlavním toku řek Labe (7 úseků) a Ohře (4 úseky) a jejich přítocích (14 úseků) na české straně projektového území. Na těchto lokalitách jsme monitorovali morfologii toků, makrozoobentos, společenstvo raků a ryb pro určení jejich stavu s ohledem na stupeň invaze nepůvodními druhy a zjištění, jak se jednotlivé nepůvodní druhy mohou v budoucnosti šířit. Některé lokality na české straně projektového území byly ze seznamu odebrány z důvodu jejich vyschnutí nebo depopulace komunit různým typem znečištění např. otrava mědí na řece Ohři, nebo otravy neznámého původu na Jílovském a Milešovském potoce. Odebrané lokality byly nahrazeny novými úseky na hlavním toku Labe a na řece Ploučnici. V Sasku byly do monitorovacího programu od roku 2019 přidány dvě nové lokality (Wilde Sau a Lachsbach) z důvodu nalezení hlaváče černoústého na těchto lokalitách v průběhu elektrolovu LfULG v roce 2018.



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Abaj souosede. Hallo Nachbar.
Interreg V A / 2014–2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Zahlreiche gebietsfremde Arten wurden in großen Dichten an fast allen Stellen gefunden – Zebramuschel, Körbchenmuschel, Neuseeländische Zwergdeckelschnecke, Großer Höckerflohkrebs, Schwarzmundgrundel, Dreistachliger Stichling und Giebel (beides in Deutschland heimische Arten), Brauner und Schwarzer Katzenwels, Sonnenbarsch und Kamberkrebs. Der Druck durch menschliche Einfuhr exotischer Arten wird auch durch den Fang eines Cichliden in der Elbe verdeutlicht: *Pseudotropheus demasoni*, eine in Malawi (Afrika) endemische Fischart. Diese Art ist keine Bedrohung für mitteleuropäische aquatische Ökosysteme, aber sie zeigt, wie oft neue Arten eingeführt werden.

Die negativen Folgen der Einwanderung und Ausbreitung der Schwarzmundgrundel sind hingegen gut dokumentiert (z. B. Kornis et al. 2012). Wir konnten seit Beginn der Projektlaufzeit eine aktiv zurückgelegte Wanderstrecke der Grundeln von 12 km stromaufwärts nachweisen. Darüberhinaus führte ein neuer unbekannter Transportweg (vermutlich Schiffe) zur Etablierung einer großen Population in den 44 km stromauf gelegenen Abschnitten um Liběchov. Während der Projektlaufzeit konnte die Einwanderung der Grundeln in die Müglitz, die Wilde Sau und den Lockwitzbach beobachtet werden.

Pseudotropheus demasoni (© B. Drozd)

Tak či onak, napříč lokalitami bylo nalezeno mnoho nepůvodních druhů – slávička mnohotvárná, korbikula asijská, písečník novozélandský, koljuška tříostná (v Německu původní druh), sumeček americký, sumeček černý, karas stříbřitý (v Německu původní druh), slunečnice pestrá, hlaváč černoústý a rak pruhovaný. Pro ilustraci introdukčního tlaku veřejnosti na vodní ekosystémy můžeme uvést nález exotického druhu uloveného v Labi – cichlidy *Pseudotropheus demasoni*, což je endemický druh afrického jezera Malawi. Tento druh není hrozbou pro středoevropské vodní ekosystémy, ale demonstruje tlak ze strany veřejnosti vedoucí k vysazování nových druhů.

Na druhou stranu přenos a šíření hlaváče černoústého má zcela jasné a dobře popsané následky (např. Kornis et al. 2012). Můžeme doložit jeho schopnost přirozeného šíření proti proudu Labe minimálně 12 km za dobu trvání projektu. Navíc se udál nový přesun neznámým způsobem (nejspíše však lodní dopravou) do horního toku Labe v okolí Liběchova (dalších 44 km proti proudu), kde se hlaváč objevil a vytváří početnou populaci. V průběhu projektu byla také zaznamenaná migrace hlaváče černoústého do přítoků Labe, např. Müglitz, Wilde Sau či Lockwitzbach.





Es wurde auch die Anwendbarkeit von eDNA(Umwelt-DNA)-Analysen als Frühwarnsystem für die Anwesenheit von Schwarzmundgrundeln getestet. Wir beprobten 14 Stellen beidseits der Grenze und konnten die Eignung der Methode für Flüsse wie die Elbe zeigen. eDNA-Daten korrespondierten mit direkten Nachweisen von Grundeln. Diese Analyse kann in geschützten Gewässern, wo Fischfang verboten ist, nützlich sein.

Genetisches Material wurde auch für eine populationsgenetische Untersuchung der heimischen Groppe gesammelt. Von 31 Populationen in Sachsen und 6 in Tschechien wurde nichtinvasiv per Schleimhautabstrich die stärker konservierte mitochondriale DNA (mtDNA der Kontrollregion) und die schneller veränderliche nichtkodierende DNA der Mikrosatelliten isoliert und analysiert. Erste Ergebnisse zeigen Unterschiede zwischen rechten und linken Nebenflüssen der Elbe sowie einige gewässerspezifische Haplotypen.

Aus den Monitoring-Ergebnissen können wir ableiten, dass die anpassungsfähige invasive Schwarzmundgrundel ihre Stellung weiter ausbaut, und die Ausbreitung bzw. Etablierung weiterer neuer Arten durch menschliches Zutun zu erwarten ist. Das Risiko der Einschleppung ist hoch, besonders aus Aquaristik und Zoohandel, Besatzmaßnahmen und Ködertransport durch Fischer bzw. Angler oder auch „Rettungsaktionen“ von Laien bei Hoch- oder Niedrigwasser.

Použili jsme také analýzu eDNA (environmentální DNA) k potvrzení této metody jako nástroje pro včasné varování výskytu invazního hlaváče. Otestovali jsme vzorky eDNA ze 14 lokalit na obou stranách hranice a ověřili tak použitelnost této metody na řece jako je Labe. Data z analýz odpovídala lokalitám se známým výskytem hlaváče černoústého. Tato metoda tak může být úspěšně použita v chráněných tocích, kde je omezen lov na udici či elektrickým agregátem.

Genetický materiál byl rovněž sbírán během terénních odběrů, abychom mohli analyzovat genetickou strukturu populací vranky obecné. K tomuto účelu bylo ovzorkováno 37 populací (převážně v Sasku, 6 v Česku) u nichž byl analyzován tzv. kontrolní region (control region) mitochondriálního genomu a mikrosatelitní markery (nekódující rychle mutující část jaderné DNA). První výsledky ukazují na rozdíly mezi levostrannými a pravostrannými přítoky Labe a také několik specifických haplotypů pro jednotlivé toky.

Hlaváč černoústý si vybudoval silnou pozici jako přizpůsobivý nepůvodní druh a dá se očekávat, že se bude dále šířit a upevňovat svou pozici v dalších habitatech. Risk zavlčení nových druhů je obecně extrémně vysoký, ať už z akvariálních chovů či obchodu s akvariálními organismy, od rybářů při vysazování ryb či při použití nepůvodních druhů organismů jako nástrahu pro lov ryb. A v neposlední řadě také při amatérských záchranných transferech při povodních či suchu.



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Abaj souosede. Hallo Nachbar.
Itterreg VA / 2014–2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Generell wissen viele Menschen etwas über einige invasive Arten. Trotzdem transportieren sie andere invasive Arten absichtlich oder unabsichtlich in „Rettungsaktionen“, als lebende Köder, an Angelausrüstung und Booten oder setzen sie in Gartenteiche, von wo sie später in die Umwelt gelangen. In anderen Fällen werden bei „gutgemeinten“ Ausrottungs-Aktionen engagierter Laien mit lückenhaftem Wissen versehentlich heimische Arten getötet. Hier muss Umweltbildung nicht nur die öffentliche Aufmerksamkeit fördern, sondern auch das Wissen vermitteln, wie man die Arten richtig erkennt und wie mit Tieren im Einklang mit Tierschutz- und Naturschutzgesetzen umzugehen ist.

Während unserer öffentlichen Projekttreffen, Vorlesungen an Hochschulen oder in Diskussionen mit Bürgern (z. B. Anglern) trafen wir auf ein großes Interesse für das Thema invasive Arten und für unsere Projektziele, Aktivitäten und Projektergebnisse. Um diese interessierten Menschen zu informieren und eine breitere Öffentlichkeit zu erreichen, wurden neue Publikationen, Plakate, Faltblätter und als zentraler Output eine mobile Citizen Science App entwickelt.



© S. Worischka

Lidé o invazních druzích určité povědomí mají, i přesto další druhy přenášejí (úmyslně či nikoliv) během těchto „záchranných“ transferů, převozu rybářských nástrah, ale i ve vybavení (obuv, síťovina apod.) a vysazují pak do okrasných jezírek (odkud se pak dále šíří nebo jsou vysazovány do volných vod). V jiných případech pak lidé s povědomím o nepůvodních druzích, chtějí tyto druhy eradikovat, bohužel zabíjí obvykle druhy původní a to zejména z toho důvodu, že je nedokáží bezpečně určit a rozpoznat. Osvěta a výuka je zcela zásadní pro nárůst povědomí o nepůvodních druzích, ale zároveň také pro schopnost je bezpečně rozlišit od druhů původních, dále pro znalost, jak s nimi nakládat v souladu s platnými zákony a nařízeními.

V průběhu našich setkání, výuky na středních a vysokých školách anebo během diskuze se zástupci veřejnosti (například rybáři) či v průběhu terénních odlovů, se setkáváme se zájmem o téma invazních druhů, o naši činnost a výsledky tohoto projektu, tj. kdo jsme, jak a proč děláme to, co děláme. Za účelem vzdělávat lidi se zájmem o tuto problematiku či rozšířit znalosti širšímu plénu jsme vytvořili nové publikace, postery, a také náš hlavní výstup: mobilní aplikaci Občanská věda.



3.2.2. Experimenteller Teil

Neben der Freilandarbeit wurden von uns auch Experimente geplant, durchgeführt und ausgewertet. Der Fokus lag auf drei Tiergruppen: Flohkrebse (Großer Höckerflohkrebs), Zehnfußkrebse (Signalkrebs und Marmorkrebs) und Fische (Schwarzgrundel und Groppe). Unsere Forschungsergebnisse für den Höckerflohkrebs *Dikerogammarus villosus* verdeutlichen den hohen Nahrungsbedarf und die konkurrenzmäßige Überlegenheit dieser Art anhand ihrer hohen Fress- und Verdauungsraten (Richter et al. 2018) und ihres effektiven Räuberungsverhaltens. Wir beobachteten außerdem eine für diesen kleinen Krebs erstaunliche „Frechheit“, die ihn auch deutlich größere Tierarten angreifen und Fraßdruck auf ihre verschiedenen Entwicklungsstadien ausüben lässt. Konkret war der Höckerflohkrebs in der Lage, die Eier und Jungtiere von Signal- und Marmorkrebsen direkt vom Brutraum unter dem Hinterleib der Muttertiere zu fressen. In einem anderen Versuch wurden Interaktionen mit dem heimischen Flohkrebse *Gammarus pulex* unter Zugabe von Ammoniak analysiert, das in Bächen in geringen Mengen natürlich vorkommt und als Faktor gilt, der die Ausbreitung des Höckerflohkrebses in kleine Bäche verhindert. Jedoch konnte dieser in Anwesenheit von *Gammarus* als Beute den chemischen Stress kompensieren. All diese Eigenschaften machen ihn nicht nur zu einem potenziellen Räuber für Fische und Krebse, sondern auch zu einem starken Konkurrenten. Viele der Ergebnisse wurden auf Konferenzen vorgestellt und sind teilweise bereits publiziert (Roje et al. 2021).

3.2.2. Experimentální část

Kromě terénních prací a diskuze s veřejností jsme naplánovali, uskutečnili a prezentovali také experimentální část projektu. Ta byla zaměřena na tři klíčové taxony – různonožce blešivce ježatého, raka signálního a mramorovaného a ryby hlaváče černoústého i vranku obecnou. Pokud bychom měli shrnout naše hlavní výsledky, můžeme prokázat vysokou žravost a konkurenceschopnost blešivce ježatého (*Dikerogammarus villosus*) danou jednak způsobem zpracování potravy a také rychlostí trávení (Richter a kol. 2018), stejně tak komplexním chováním jak se vyhnout predátorům a překvapivou neohrožeností až drzostí tohoto malého druhu, který může zasáhnout i daleko větší druhy svým predačním tlakem na jejich vývojová stadia. Konkrétně byl blešivec ježatý schopen živit se vajíčky a juvenilny raků stále přichycených a ochraňovaných na pleopodech samic. V jiném experimentu byl blešivec ježatý schopen kompenzovat chemický stres vyvolaný amoniakem a živit se původním blešivcem obecným (*Gammarus pulex*) a potvrdil tak schopnost překonávat překážky v dalším šíření.

Díky agresivitě, smělosti a žravosti není tento druh pouze možnou potravou pro ryby a raky, ale zároveň i jejich značný konkurent. Část těchto výsledků byla již prezentována na mezinárodní konferenci (11th Symposium for European Freshwater Sciences in Zagreb) a publikována ve vědeckém žurnálu (Roje a kol. 2021).



Weiterhin führten wir Experimente zur Interaktion zwischen dem Maromorkrebs und der Schwarzmundgrundel durch und untersuchten dabei a) wie viele und wie große Krebse die Grundeln unter gegebenen Bedingungen fressen können, b) wie Grundeln und Krebse von vergleichbarer Körpergröße um Platz und Verstecke konkurrieren. Unsere wichtigste Folgerung daraus lautet, dass beide Arten einander beeinflussen können, dass sie jedoch wenn möglich eher ihre jeweilige Nische verschieben, um Konkurrenz oder gegenseitige Prädation zu vermeiden. Auch diese Ergebnisse wurden auf einer Konferenz präsentiert und werden zurzeit wissenschaftlich publiziert.

Zur Vertiefung der Erkenntnisse aus dem Freiland, wo wir invasive Grundeln und heimische Gropen zusammen an einigen Standorten fanden, untersuchten wir diese beiden Arten in eigens für das Projekt entwickelten künstlichen Fließrinnen. Wir verglichen zunächst ihr Verhalten unter verschiedenen Bedingungen in Einzelansätzen und anschließend in gemischten Ansätzen zur Untersuchung der Interaktionen und Konkurrenz zwischen beiden Arten um Platz und Verstecke. Die Ergebnisse werden noch fertig ausgewertet und publiziert. Es kann bereits ausgesagt werden, dass Schwarzmundgrundel und Groppe sich sehr ähnlich verhalten, dass die Grundel sich allerdings schneller an veränderte Bedingungen anpassen kann als die Groppe und dass sie etwas geringere Strömungsgeschwindigkeiten bevorzugt.

Pokud se, co se týče velikosti pokusných organismů, posuneme o stupeň výš, provedli jsme sérii pokusů zaměřených na interakci invazního raka mramorovaného a hlaváče černoústého. Cílem bylo jednak zjistit, jak velké raky a kolik jich může hlaváč v daných podmínkách požívat a také, jak rak s hlaváčem interagují o prostor a úkryty, pokud mají podobnou hmotnost (velikost). Výsledkem experimentu bylo, že invazní rak i hlaváč mohou ovlivňovat jeden druhého, ale raději změní svůj životní prostor, pokud je to možné, aby předešli vzájemnému sežrání, překryvu potravních zdrojů a využití úkrytů. Tyto výsledky byly také prezentovány na výše zmíněné mezinárodní konferenci a jsou momentálně v procesu posuzování ve formě článku ve vědeckém žurnálu.

Neboť jsme v terénu několikrát zjistili výskyt původního ohroženého (vranka obecná) a invazního druhu (hlaváč černoústý) společně obývajícím říční dno, rozhodli jsme se tyto dva druhy exkluzivně porovnat také v umělém kanálu s možností regulace průtoku speciálně vytvořeném pro účely tohoto projektu. Nejdřív jsme porovnali základní chování obou druhů odděleně, abychom zjistili neovlivněné chování ve specifických podmínkách. Později jsme použili oba druhy dohromady a sledovali jsme jejich interakce a kompetici o úkryty a prostor. Výsledky obou studií jsou nyní připraveny k publikování. Lze však říci, že až na drobné změny má hlaváč velmi podobné chování v prostoru i čase jako vranka obecná. Hlaváč je schopen se v nových podmínkách adaptovat mnohem rychleji než vranka a preferuje nižší proudění v porovnání s vrankou.



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Altogether. Hello. Nachbar.
Interreg VA / 2014–2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

In der Interaktion der beiden Arten stellte sich die Schwarzmundgrundel als deutlich aktiver und aggressiver heraus. Grundeln griffen Groppen aktiv an und wenn sie bereits ein Versteck besetzt hatten, verteidigten sie dieses, während die Groppen sich in der Nähe des Verstecks zurückzogen und weitere aggressive Kontakte mieden. Allgemein waren die Groppen weniger aktiv, vermutlich durch konkurrenzbedingten Stress. Diese Erkenntnisse sind wichtig für die Zukunft der Groppe an Standorten, die sie mit der Grundel teilen muss, wie z. B. im Polzenbach (Ploučnice). Dessen obere Abschnitte sind bisher noch nicht von der Grundel kolonisiert und durch Wehre von den unteren getrennt. Da die Wehre jedoch Fischpässe haben, stellen sie keine dauerhafte Barriere gegen die Invasion der Grundeln dar.

Um weitere versteckte Muster und Mechanismen in der Koexistenz der beiden Fischarten aufzufinden, setzen wir die Forschung fort und untersuchen andere Faktoren unter verschiedenen Bedingungen wie Temperatur oder strukturelle Habitatkomplexität, da der globale Wandel aus bisher „nur“ gebietsfremden Arten neue invasive Arten machen kann. Wir beabsichtigen, die Kooperation der Projektpartner aufbauend auf den Projektaktivitäten weiterzuführen, weitere gemeinsame Herangehensweisen und Aktionen zu entwickeln und Ergebnisse auf der MoBI-aqua Webseite öffentlich zugänglich machen.

V případě interakcí druhů byl hlaváč v simulovaných podmínkách mnohem aktivnější a agresivnější než vranka obecná, kterou aktivně napadal a v případě, že byl uvnitř úkrytu, tak tento aktivně strážil a kontroloval. Vranka byla pak pouze v blízkosti nabízeného úkrytu a vyhýbala se dalším agresivním kontaktům s hlaváčem. Vranka obecná byla také méně aktivnější pravděpodobně v důsledku stresu způsobeného kompeticí s hlaváčem. Ať tak či onak, výsledky ještě nejsou zcela analyzovány a tak zanedlouho budeme vědět víc. Tyto výsledky jsou důležité i z hlediska budoucího možného soužití vranky s hlaváčem na lokalitách společného výskytu, jako je v současnosti řeka Ploučnice fungující jako exemplární příklad. Do horního úseku zatím hlaváč nepronikl, ale všechny překážky (jezy) jsou propojeny rybími přechody, takže zde není žádná fyzická bariéra chránící původní druhy před invazí hlaváče.

Abychom osvětlili další skryté vzory chování při koexistenci invazních a původních druhů, pokračujeme ve výzkumu nastavováním dalších proměnných (teploty, komplexity prostředí), neboť globální změny mohou změnit v invazní i druhy, které se doposud jako invazní neprojevovaly. Předpokládáme další spolupráci s kolegy z partnerské instituce postavené na základech aktivit v rámci tohoto projektu, rozvíjení společných aktivit a přístupů s on-line dostupnými výsledky na webových stránkách projektu.



4. Empfehlungen zum Monitoring aquatischer invasiver Neozoen und zur Schadensminderung in der Projektregion

Die Haupt-Hindernisse für ein effektives Management invasiver Arten sind:

- mangelnde Kapazitäten zur Integration des Managements invasiver aquatischer Neozoen im Arten- oder Naturschutz,
- begrenzte personelle Ressourcen bei den zuständigen Behörden oder engagierten Organisationen aufgrund von fehlender Förderung,
- ein meist noch geringes Bewusstsein für sowie lückenhaftes Wissen über invasive aquatische Neozoen (und ihre Auswirkungen) bei der Öffentlichkeit und Interessengruppen (Handel, Aquakulturbetriebe, Berufsfischer), aber z. T. auch bei Naturschutzverantwortlichen,
- geringe Einbindung der Öffentlichkeit oder der Interessengruppen in Umweltschutz-Maßnahmen
- geringe Unterstützung von Seiten der Öffentlichkeit oder der Interessengruppen,
- mögliche gesetzliche oder institutionelle Hindernisse, einschließlich der unterschiedlichen Gesetzgebung der beteiligten Staaten bzw. Bundesländer,
- mögliche Interessenkonflikte.

4. Doporučení pro monitoring šíření a management invazních druhů pro úřady a veřejnost v rámci projektového území

Výčet hlavních překážek pro efektivní management nepůvodních invazních druhů:

- nedostatečná kapacita zahrnout management nepůvodních invazních druhů do regionálních plánů ochrany původních druhů organismů,
- omezené lidské zdroje (zaměstnanci odpovědných či zainteresovaných organizací) související s nedostatkem financování
- stále také nízká úroveň povědomí a znalostí mezi veřejností, obchodníky, rybáři ale také ochránci přírody o nepůvodních invazních druzích a jejich vlivu,
- nízká úroveň zapojení veřejnosti a ostatních zainteresovaných skupin do akcí ochrany životního prostředí,
- malá podpora ochrany životního prostředí ze strany veřejnosti a zainteresovaných osob,
- možné právní a institucionální překážky, včetně rozdílné legislativy v různých státech či zemích
- možný střet zájmů mezi zainteresovanými osobami či institucemi.



Neben den gesellschaftlichen Hindernissen stellt die ökologische Komplexität der Situation eine zusätzliche Herausforderung dar. Beispielsweise kann die Wechselwirkung zweier einzelner invasiver Arten synergistisch sein (additiv oder sogar multiplikativ) und zu überraschenden Kaskadeneffekten führen (Seebens et al. 2017, Simberloff et al. 2013). Management-Entscheidungen sollten deshalb sorgfältig geplant werden. Ein reines Schutzregime (z. B. Ballastwasser-Behandlung, Migrationsbarrieren) reicht nicht aus, um den Einfluss aquatischer invasiver Arten zu verringern, besonders angesichts des global zunehmend epidemischen Charakters von Invasionen (Ricciardi et al. 2013).

Die allgemeine strategische Herangehensweise gegen Effekte aquatischer Invasionen ist prinzipiell bereits bekannt: die Einführung neuer Arten (oder ihren weiteren Besatz) unterbinden, und bereits invasive und heimische Ökosysteme gefährdende Arten beobachten, unter Kontrolle bringen und eventuell ausrotten. Der wichtigste Teil dieser Herangehensweise ist die Prävention, gefolgt von frühzeitiger Detektion und schneller Reaktion, wenn die Prävention gescheitert ist. Ausrottung ist theoretisch die nachhaltigste Maßnahme, doch in der Praxis oft nicht umsetzbar und teilweise ethisch umstritten. Daher ist meist ein permanentes Management notwendig (Fördern der öffentlichen Aufmerksamkeit, Monitoring, selektive Entnahme, neuartige Migrationsbarrieren), wenn die o. g. Optionen nicht anwendbar sind (Wittenberg und Cock 2001).

Stranou těchto jmenovaných překážek znamená další výzvy také ekologická komplexnost celé situace. Musíme například zdůraznit interakce mezi danými druhy invazních organismů, které mohou mít synergický efekt a mohou způsobit tzv. kaskádový efekt (Seebens a kol. 2017, Simberloff a kol. 2013). Vlastní management tak musí být velmi pečlivě naplánován. Zesílení režimu ochrany (ošetření balastní vody, bariéry proti migraci) nejsou dostatečné ke snížení negativního vlivu invazních druhů organismů obzvláště, když se invaze stávají globálním trendem (Ricciardi a kol. 2013).

Širší strategický přístup proti působení nepůvodních invazních druhů (NID) je v podstatě už znám: zábránění introdukce nových vodních invazních organismů (nebo jejich opakované vysazování), monitoring a kontrola, případně eradikace, NID ohrožujících ekosystémy, habitat nebo jednotlivé druhy. Nejdůležitější část tohoto přístupu je prevence následovaná včasným zjištěním přítomnosti NID a rychlou odpovědí, pokud prevence selže. Eradikace je teoreticky tou nejlepší možností k odstranění etablovaného NID, ovšem v praxi je mnohdy nepoužitelná (a eticky kontroverzní), proto jsou v tomto případě nutné další kroky v péči o dané habitaty a ekosystémy (kontinuální osvěta veřejnosti, monitoring, eradikace, tvorba nových ochranných bariér atd.) (Wittenberg a Cock 2001).



Fluss-Ökosysteme, besonders durch Verschmutzung, Habitatverschlechterung, Klimawandeleffekte usw. geschädigte, bilden Pfade für die Ausbreitung invasiver Arten. Andererseits muss auch bei Renaturierungsprojekten wie Revitalisierungen oder Bau von Fischpässen das Risiko der Förderung weiterer Invasionen abgeschätzt werden. Entsprechende Vorsichtsmaßnahmen müssen ergriffen werden, falls keine Daten zur biologischen Sicherheit verfügbar sind (IUCN, 2012).

Trotz vieler Hemmnisse für die erfolgreiche Schadensminderung von Invasionen in europäischen Gewässern ist eine Strategie des „lass die Natur ihren Lauf nehmen“ nicht anwendbar auf biologische Invasionen, auch weil alle Invasionen in der jüngeren Geschichte ein vom Menschen verursachtes Phänomen sind. Monitoring von Invasionsmustern, Erhöhung der allgemeinen Aufmerksamkeit, Verbesserung der Kapazitäten von Praxisanwendern für das Management invasiver Arten sowie der Kommunikation und Vernetzung zwischen Interessengruppen, standortspezifische Präventionsmaßnahmen und Fokussierung auf Frühwarnsysteme und Strukturen, die rasche Reaktionen ermöglichen, sollten die vorrangigen Ziele aller zuständigen oder interessierten Organisationen, Personen oder Betriebe sein. Schutzgebiete können Invasionen nicht gänzlich aufhalten und sind daher auf einer anderen Ebene gefährdet. Sie können jedoch aufgrund ihres aktiven Managements und guter Möglichkeiten der Umweltbildung einen wichtigen Beitrag zur Verhütung oder Verlangsamung von Invasionseffekten leisten – und letzte Refugien für bedrohte Arten sein.

Říční ekosystémy, zejména jsou-li špatně udržovány nebo degradovány (znečištěním, poškozením stanovišť, dopady změn klimatu atd.), mohou poskytnout cesty k dalšímu šíření IS. Na druhé straně musí projekty obnovy ekosystémů (projekty revitalizace, budování rybních přechodů) zohlednit riziko způsobení nebo usnadnění dalších invazí vodních invazních druhů a přijmout protokoly o hodnocení rizik a preventivní přístup, pokud chybí údaje týkající se biologické bezpečnosti (IUCN, 2012).

Navzdory mnoha překážkám, které brání úspěšnému zmírnění NID v evropských vodách, nelze strategii „nechat to na přírodě“, aplikovat na biologické invaze, nejen proto, že všechny invaze v nedávné historii jsou člověkem způsobeným fenoménem. Monitorování způsobů invazí, zvyšování povědomí na všech úrovních, zlepšování schopnosti odborníků zabývat se vodními invazními druhy (včetně komunikace a vytváření propojení mezi zúčastněnými stranami), provádění preventivních opatření na místě, zvyšování úsilí zaměřeného na včasné odhalení a následnou rychlou reakci a ústící v akci by měla být hlavní oblastí zájmu všech odpovědných nebo zainteresovaných organizací, osob nebo společností. Chráněná území také nemohou zastavit invaze, jsou ohrožena na různé úrovni, ale mohou být důležitá pro prevenci nebo zpomalení účinků (aktivní management, vysoké možnosti veřejného vzdělávání) a mohou být posledním útočištěm pro původní druhy.



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Altogether. Hello Neighbor.
Interreg VA / 2014–2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

4.1. Empfohlene Maßnahmen zum Management aquatischer invasiver Neozoen

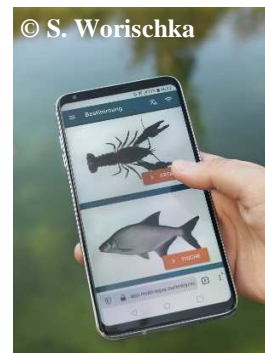
Das Bewusstsein für biologische Invasionen auf allen Ebenen wecken bzw. steigern

Mangel an Bewusstsein und Sorge in der Öffentlichkeit und Interessengruppen und sogar bei zuständigen Personen ist ein Haupthindernis für die Prävention und Schadensminderung biologischer Invasionen (Pyšek et al. 2014). Informationen und Wissen müssen auf allen Ebenen der lokalen und allgemeinen Öffentlichkeit verbreitet werden. Diesbezügliche Aktivitäten bieten eine Möglichkeit, sowohl über die Gefahren durch aquatische invasive Arten zu informieren als auch den Wert heimischer Biodiversität und wertvolle Dienstleistungen intakter Ökosysteme zu kommunizieren. Die Aufmerksamkeit für aquatische invasive Arten kann auch durch die Einbindung der Öffentlichkeit in Management-Aktivitäten verbessert werden. Hierfür werden effektive Kommunikationsstrategien und überzeugende Argumentationen benötigt. Soziale Netzwerke, informative Webseiten zusammen mit kostenlosen interaktiven Apps erscheinen als zeitgemäße Herangehensweise. Aber auch vor-Ort-Gespräche mit der Bevölkerung, öffentliche Workshops oder Vorträge für Schüler, Studenten oder Anglerverbände sind hier sehr wertvoll.

4.1. Doporučená opatření pro management sladkovodních invazních druhů

Zvyšovat nebo zlepšovat povědomí o biologických invazích na všech úrovních

Omezené povědomí a zájem veřejnosti, zainteresovaných stran a dokonce i osob odpovědných za tuto otázku je hlavní překážkou omezující úsilí o prevenci či zmírnění dopadů vodních invazních druhů (Pyšek et al. 2014). Je třeba šířit informace a znalosti o biologických invazích na všechny úrovně místních komunit a široké veřejnosti. Činnosti v tomto ohledu poskytují příležitost rozšířit znalosti o hrozbě, kterou představují vodní invazní druhy, a současně připomínat hodnotu původní biologické rozmanitosti spolu s cennými ekosystémovými službami. Povědomí o vodních invazních druzích lze zvýšit také zapojením veřejnosti do činností souvisejících s monitorováním a managementem spojeným s invazními druhy organismů. Pro tuto výzvu jsou zapotřebí účinné komunikační strategie či přístupy a citlivé argumenty. Sociální sítě, informační weby spolu s bezplatnou interaktivní mobilní aplikací se jeví jako vhodný přístup. Cenná je však také diskuse s veřejností, jakož i vzdělávací setkání nebo přednášky pro žáky, studenty nebo rybáře.





Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Altogether. Hello Neighbour.
Interreg VA / 2014–2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Die Problematik invasiver Arten in Arten- und Naturschutz integrieren

Biologische Invasionen sind immer auch eine technische Herausforderung, von der Prävention bis zur Kontrolle. Im Falle bereits etablierter aquatischer invasiver Arten müssen die Interaktionen mit heimischen bzw. zwischen invasiven Arten und die Zusammenhänge mit Umweltbedingungen und Ökosystemfunktionen berücksichtigt werden (Kestrup und Ricciardi, 2009). Darüber hinaus wirken biologische Invasionen mit anderen Treibern des Biodiversitätsschwunds zusammen, wie z. B. Klimawandel, Habitatzerstörung und Schadstoffen. Diese Faktoren können den Erfolg der Einwanderung, Etablierung und Ausbreitung beeinflussen, die Konkurrenzbeziehungen zu heimischen Arten verändern und natürlich auch Präventions- und Kontrollstrategien beeinträchtigen (Gebauer et al. 2018).

Deshalb sollte jedes Schutzprogramm auch die Frage der invasiven Arten beinhalten und alles verfügbare Wissen zu Monitoring und Managementmaßnahmen umsetzen. Da biologische Invasionen sehr dynamische Prozesse sind, wird eine flexible Herangehensweise benötigt. Zum Beispiel kann die Wiederherstellung der Durchgängigkeit von Fließgewässern (für Fischwanderungen oder um fragmentierte Krebspopulationen zu verbinden) zum Verlust ebendieser Populationen führen, indem bisherige Barrieren für invasive Arten wegfallen. Solche Ansätze erfordern Entscheidungshilfesysteme und Kontrollmöglichkeiten sowie die Zusammenarbeit verschiedener Verwaltungsstrukturen.

Začlenit otázku invazních druhů do ochrany druhů a ochrany životního prostředí

Problém biologických invazí znamená také technické výzvy, často velmi složité, od prevence až po kontrolu. V případě etablovaných vodních invazních druhů je třeba vzít v úvahu interakce mezi druhy (původními i jinými nepůvodními druhy) a podmínkami a funkcemi ekosystému (Kestrup a Ricciardi, 2009). Kromě toho biologické invaze interagují také s dalšími faktory snižování biologické rozmanitosti, jako jsou změna klimatu, narušení stanovišť a znečištění. Tyto faktory mohou změnit úspěšnost zavádění, usazování a dalšího šíření vodních invazních druhů, modifikovat dopady konkurence na původní druhy a přirozeně mohou také ovlivňovat strategie prevence a kontroly (Gebauer et al. 2018).

Každý jednotlivý ochranný program by se tedy měl zabývat otázkou vodních invazních druhů a implementovat veškeré dostupné znalosti, monitoring, eradikaci a úsilí v rámci managementu nepůvodního organismu. Protože biologické invaze jsou vždy velmi dynamické procesy, je nutný management, který se přizpůsobí dané situaci. Například obnovení průchodnosti potoků a řek za účelem podpory migrace ryb nebo snížení fragmentace populace raků může vést ke ztrátě těchto původních populací tím, že umožní také migraci vodních invazních druhů přes dříve neprůchodné bariéry. K přijetí těchto přístupů jsou zapotřebí mantinely pro rozhodování a mechanismy zpětné vazby, jakož i spolupráce řídicích struktur.



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovicích

Prioritäre Umsetzung standortspezifischer Maßnahmen

Prävention beinhaltet das Auffinden und Beobachten von Transportwegen und Vektoren sowie das Handeln auf Basis einer Risikoabschätzung. Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte sind Quellen für die Ausbringung und Verbreitung neuer aquatischer invasiver Arten. Daher ist es besonders wichtig, den soziogeografischen Aspekt in die Planung einzubeziehen. Kooperation mit Anliegern und Grundstückseigentümern ist ein bedeutender Bestandteil der Prävention. Es ist notwendig, ein verantwortungsbewusstes Verhalten der Bevölkerung und Interessengruppen zu fördern, indem vereinbarte Standards, Best-Practice-Richtlinien oder Verhaltenskodizes bekannt gemacht werden. Allein dies kann viele Verschleppungen oder neue Freisetzungen invasiver Arten verhindern.

Potenzielle neue Eindringlinge können außerdem oft vorhergesagt werden, bevor sie detektiert werden, z. B. auf Basis von Funden in benachbarten Regionen. Auf diese Weise können präventive Maßnahmen rechtzeitig vorbereitet werden – insbesondere an den Grenzen von empfindlichen Schutzgebieten.

Lockwitzbach (© S. Worischka)

Prioritou je implementace preventivních místních opatření

Prevence zahrnuje monitorování a hledání cest a vektorů a přijímání opatření na základě posouzení rizik. Oblasti s vysokou hustotou lidské populace jsou zdrojem pro introdukci a šíření nových vodních invazních druhů. Proto je obzvláště důležité zahrnout do plánování také krajinnou perspektivu. Spolupráce s přílehlými vlastníky půdy a institucemi je tedy důležitým prvkem pro posílení prevence. Nejdůležitější je aktivovat (dříve popsány kroky) odpovědné chování u občanů, komunit nebo zúčastněných stran podporou dohodnutých standardů, pokynů pro osvědčené postupy nebo kodexů chování. To může zabránit mnoha přesunům vodních invazních druhů nebo novým zavlečením.

Potenciální nové invazní druhy lze navíc často předvídat dříve, než jsou zjištěny (např. na základě údajů ze sousedních povodí), a lze předem připravit preventivní opatření, zejména na hranicích zranitelných chráněných oblastí.





Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Altogether. Hello Neighbor.
Interreg VA / 2014–2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Die Prävention aquatischer Invasionen sollte auch den frühzeitigen Versuch umfassen, neu eingeführte invasive Arten auszurotten oder zu bekämpfen, bevor sie sich verbreiten. In Bezug auf gefährdete Gebiete könnten Präventionsbemühungen auch regulatorische Ansätze berücksichtigen, beispielsweise in Bezug auf Aktivitäten in den betreffenden Schutzgebieten und an ihren Grenzen oder an Standorten mit bedrohten Arten, die das Risiko einer Einschleppung erhöhen (Freizeit, Landwirtschaft/ Gartenbau, Renaturierungsmaßnahmen usw.).

Erhöhung der Personalkapazität für das Management invasiver Arten

Die beschriebenen Managementmaßnahmen für aquatische invasive Arten erfordern finanziellen und personellen Aufwand sowie Fachkenntnisse und Kompetenzen, die sich nur im Laufe der Zeit entwickeln, d. h. verantwortliche Mitarbeiter für die administrative (Standortanforderungen, Empfehlungen, Maßnahmen) und praktische (Überwachung, Analyse) Bearbeitung des Themas der aquatischen invasiven Arten. Diese Personen sollten auch einen kommunikativen Ansatz für die Öffentlichkeit verfolgen und vor Ort, in Vorträgen oder während der Entscheidungsprozesse über die Problematik aufklären. Die Kapazitäten und das Bewusstsein sind entscheidend für die Umsetzung der meisten der genannten Empfehlungen.

Součástí prevence vodních invazních druhů by měl být také včasný pokus o eradikaci nebo kontrolu nově zavlečených vodních invazních druhů, než se rozšíří. Co se týče zranitelných oblastí, preventivní snahy by mohly zohlednit také regulační přístupy, například řešení aktivit (soukromých / rekreačních, zemědělských / zahradnických, obnovovacích opatření atd.) prováděných v zájmových oblastech a na jejich hranicích (chráněné oblasti, lokality s kriticky ohroženými druhy), které by mohly způsobit riziko zavlečení. S tím souvisí i otázka revitalizace a zvýšení výše uvedené konektivity toků.

Zvýšit personální kapacity pro management invazních druhů

Výše popsané kroky managementu vodních invazních druhů vyžadují fyzickou sílu (finanční, pracovní) a také odborné znalosti a dovednosti (rozvíjené pouze v průběhu času), tj. odpovědní pracovníci, kteří by měli otázku vodních invazních druhů administrativně spravovat (požadavky na lokalitu, doporučení, opatření) a ostatní také prakticky (monitorování, analýza). Tito lidé by měli zaujmout také komunikativní přístup k veřejnosti, aby osvětlili danou problematiku v terénu, během přednášek nebo během rozhodovacích procesů. Kapacita a povědomí jsou pro uplatnění většiny předložených doporučení zásadní.



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Altogether. Hello Neighbors.
Interreg VA / 2014–2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Als langfristiges Ziel ist der Aufbau spezialisierter Teams (auch aus mehreren Institutionen) eine Vision, wobei die Frage nach der letztendlichen Verantwortlichkeit und dem Management solcher Teams bestehen bleibt. Auf die eine oder andere Weise sollten diese Teams Kenntnisse über die regionalen Bedingungen und die Situation haben und daher wahrscheinlich regionalen Schutzgebieten oder Regionalbüros angeschlossen sein. Eine weitere Frage ist die ausreichende und kontinuierliche Ausbildung dieser Personen und natürlich die finanzielle Deckung der dadurch entstehenden zusätzlichen Kosten für den Naturschutz in der Region.

Strukturelle Rahmenbedingungen für Überwachung und Frühwarnung

Frühwarnung und schnelle Reaktion auf neue aquatische invasive Arten sind eine wichtige Säule einer wirksamen Strategie zur Verhinderung einer weiteren Ausbreitung von Krankheiten, die durch aquatisch invasive Arten (z. B. Krebspest) übertragen werden. Die Chancen, neu angekommene aquatisch-invasive Arten (auch zum frühesten möglichen Zeitpunkt nach ihrer Einführung) schnell und effektiv auszurotten, sind gering. Dies könnte jedoch spezifische Ansätze zum Schutz der einheimischen Artenvielfalt ermöglichen. Eine schnelle Reaktion ist nicht nur viel effektiver, sondern auch wirtschaftlich effizienter.

Großer Höckerflohkrebs / Blešivec ježatý (© S. Worischka)

Jako dlouhodobý (vizionářský) cíl (možná spíše sen) je navržení budování specializovaných týmů (i z více institucí), ale stále existuje otázka konečné odpovědnosti a řízení těchto týmů. Tak či onak, tyto osoby by měly mít znalosti regionálních podmínek a situace, a proto by měly být přidruženy nejspíše k regionálním chráněným oblastem nebo regionálním úřadům. Dalšími otázkami jsou dostatečné a průběžné vzdělávání těchto osob a přirozeně finanční krytí této služby jako dodatečné výdaje na ochranu přírody v regionu.

Rámec pro monitorování a včasné varování

Včasné varování a rychlá reakce na nové vodní invazní druhy jsou klíčovým pilířem účinné strategie prevence dalšího šíření nákazy přenášené vodními invazními druhy (např. račí mor). Možnost rychlé a účinné eradikace nově přichozích vodních invazních druhů (i v nejranější možné fázi po jejich zavedení) není pravděpodobná, ale může umožnit konkrétní přístupy k ochraně původní biologické rozmanitosti. Rychlá reakce je nejen mnohem efektivnější, ale je také ekonomicky efektivnější.





Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Altojsouede. Hallo Nachbar.
Interreg VA / 2014–2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Ein koordinierter Rahmen für Überwachungsaktivitäten, Artbestimmung, Risikobewertung und Informationsaustausch ist erforderlich, um eine effektivere Früherkennung und schnelle Reaktion zu ermöglichen (Genovesi und Shine 2011). Als nützliches Werkzeug kann hier Citizen Science mithilfe von Bestimmungsschlüsseln und Informationen angewendet werden, wie sie von unserer App und Website bereitgestellt werden. Ein Netzwerk von Biologen, geschulten Anglern und Freiwilligen ermöglicht die Früherkennung neuer aquatischer Eindringlinge. Die Informationen sollten dann sofort an die verantwortlichen Personen weitergeleitet werden.

Darüber hinaus müssen auf der Grundlage eines strengen Risikobewertungsprozesses Prioritäten für den Informationstransfer, die Analyse und die rasche Reaktion auf aquatisch invasive Arten festgelegt werden. Diese sollten unter bestmöglicher Nutzung der Ressourcen erfolgen, einschließlich der Einbeziehung von Gemeinden und Freiwilligen (Pyšek et al. 2014).

Für den Aufbau wirksamer Frühwarn- und Schnellreaktionssysteme für aquatische Invasionen ist die Unterstützung der Öffentlichkeit erforderlich. Besondere Aufmerksamkeit sollte daher der öffentlichen Kommunikation der Reaktionsprioritäten und Managementpläne gewidmet werden. Mobile Anwendungen und der Austausch von Informationen können ein gutes Instrument sein, um die Öffentlichkeit einzubeziehen und eine Feedback-Plattform zu schaffen.

K zajištění účinnější včasné detekce a rychlé reakce je nutný koordinovaný rámec pro monitorovací činnosti, identifikaci druhů, hodnocení rizik, sdílení informací (Genovesi a Shine 2011). Jako užitečný nástroj lze občanskou vědu aplikovat pomocí určovacích klíčů a informací poskytovaných naší mobilní aplikací a webovými stránkami. Síť biologů, vyškolených rybářů a dobrovolníků umožňuje včasné odhalení nových vodních útočníků. Informace by pak měly být okamžitě předány odpovědným osobám uvedeným výše.

Dále je třeba určit priority pro přenos informací, analýzu a rychlou reakci na sladkovodní invazní druhy na základě pečlivého procesu hodnocení rizik. To by mělo být prováděno s nejlepším využitím zdrojů, včetně zapojení komunit a dobrovolníků (Pyšek et al. 2014).

K budování účinných systémů včasného varování a rychlé reakce pro vodní invazní druhy je nutné mít odpovídající podporu veřejnosti. Proto by měla být věnována zvláštní pozornost sdělení priorit reakce a plánů řízení. Dobrým nástrojem pro zahrnutí veřejnosti a vytvoření platformy pro zpětnou vazbu by mohly být mobilní aplikace a sdílení informací.



Kamberkreb / Rak pruhovaný (© M. Buřič)



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Abaj sousede. Hallo Nachbar.
Interreg VA / 2014–2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Die Wirksamkeit einer Strategie zur Bekämpfung aquatisch invasiver Arten hängt stark von den verfügbaren Informationen sowie vom Austausch von Daten, Wissen und Erfahrungen ab. Beispielsweise sind Inventare invasiver Arten, die auf strengen wissenschaftlichen Kriterien beruhen, ein wesentliches Instrument zur Verhinderung und Kontrolle von Invasionen sowie zur Vorbereitung wirksamer Management-Praktiken für invasive Arten (Pyšek et al. 2009).

Informationen sind nicht nur wichtig für das Management aquatischer invasiver Arten, sondern auch, um das Bewusstsein für das Thema zu schärfen, indem Beispiele für die Ursachen und Folgen von Invasionen für die Öffentlichkeit bereitgestellt werden. Das schließt insbesondere die Auswirkungen auf die biologische Vielfalt sowie auf Ökosystemleistungen ein. Der Zugang zu Informationen kann durch Diskussion und Einbeziehung der Öffentlichkeit und der Interessengruppen in Maßnahmen (u. a. als Citizen Science) ermöglicht werden. Die Überwachung sollte nicht nur auf invasive Arten beschränkt sein, sondern einheimische aquatische Arten (v. a. gefährdete) einbeziehen, um Ressourcen effizient zu nutzen, besonders im Fall einer dauerhaften Bewirtschaftung.

Účinnost jakékoli strategie řešení vodních invazních druhů přísně závisí také na dostupných informacích a na sdílení údajů, znalostí a zkušeností. Například soupisy invazních druhů, založené na přísných vědeckých kritériích, jsou základním nástrojem k prevenci a kontrole invazí i k přípravě účinných postupů řízení pro invazní druhy (Pyšek et al. 2009).

Informace jsou důležité nejen pro správu vodních invazních druhů, ale také pro zvýšení povědomí o této problematice poskytnutím příkladů o příčinách a následcích invazí pro veřejnost, zejména o dopadech na biologickou rozmanitost a na ekosystémové služby. Přístup k informacím lze poskytnout diskusí a zapojením veřejnosti a zúčastněných stran do akcí (monitorování pomocí určovacích klíčů a informační platformy jako mobilní aplikace a webové stránky). Monitorování by se nemělo omezovat pouze na vodní invazní druhy, ale také na původní druhy (zejména zranitelné), aby bylo možné zdroje efektivně využívat, zejména v případě trvalého řízení.



Steinkrebs / Rak kamenáč (© M. Bláha)



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Altogether. Hello Neighbor.
Interreg VA / 2014–2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Der Datenaustausch ist in zweifacher Hinsicht von Bedeutung. Erstens müssen Werkzeuge zur Identifizierung von Arten, Maßnahmen und sofortigen Reaktionen verfügbar sein. Dies erfordert den Zugang zu anderen wichtigen Informationen, einschließlich der Möglichkeit, Experten zu kontaktieren. Die Implementierung von Plattformen für den Datenaustausch könnte auch die Einbeziehung der Öffentlichkeit in Überwachung und Management aquatischer invasiver Arten ermöglichen. Geschulte Freiwillige können sehr effizient die Überwachung unterstützen und auch bei der Detektion neuer Eindringlinge behilflich sein.

Význam sdílení údajů je dvojitý. Nejprve musí být k dispozici nástroje pro identifikaci druhů, akce a rychlé reakce. To vyžaduje přístup k dalším důležitým informacím, včetně možnosti kontaktovat odborníky. Zavedení platformy pro sdílení údajů by rovněž mohlo umožnit zapojení veřejnosti do monitorování a řízení vodních invazních druhů. Vyškolení dobrovolníci mohou skutečně podporovat monitorování a mohou pomoci také při detekci nových útočníků.



Schwarzmundgrundel / Hlaváč černoústý (© S. Worischka)



4.2. Die MoBI-aqua App

Um den Datenaustausch, die Beteiligung der Öffentlichkeit und den Beginn einer umfassenderen Überwachung aquatischer invasiver Arten zu erleichtern, stellen wir eine kostenlose App bereit, die auf wissenschaftlicher Basis entwickelt wurde, um Süßwasserfische und Krebse, perspektivisch auch Weichtiere und andere Wirbellose, zu bestimmen. Diese App soll ein Werkzeug zur Information über aquatische invasive Arten und zum Aufbau eines Netzwerks sein. Sie soll helfen, die weitere Einführung aquatischer invasiver Arten zu verhindern, wirksamer über die jüngsten Invasionen zu informieren und die Menschen zur Erhaltung der einheimischen Artenvielfalt und der Ökosysteme als solche zu ermutigen.

Die Website mobi-aqua.eu enthält zahlreiche Informationen zu biologischen Invasionen, den besonderen Bedingungen in mitteleuropäischen Flüssen, Datenblätter vieler einheimischer und gebietsfremder aquatischer Arten, Hinweise zum schonenden Umgang mit lebenden Tieren sowie Informationen zu Gesetzen und Vorschriften. Zahlreiche hochwertige Fotos und Illustrationen machen die App attraktiv und sollen zu einer positiven Wertschätzung der Unterwasserfauna beitragen. Um Wissen spielerisch zu vermitteln, sind auch vier Sets mit Quizfragen zum Thema enthalten.

4.2. Mobilní aplikace MoBI-aqua

Abychom usnadnili výše uvedené sdílení dat, zapojení veřejnosti a zahájení širšího monitorování AIS, poskytujeme bezplatnou mobilní aplikaci, která byla vyvinuta s vědci pro určování sladkovodních ryb a raků, perspektivně také měkkýšů a jiných bezobratlých. Tato aplikace má být nástrojem pro získávání informací o vodních invazních organismech a pro pomoc při budování sítě. Mělo by tak pomoci zabránit dalšímu zavádění vodních invazních druhů, efektivněji informovat o nejnovějších druzích a povzbudit lidi k zachování původní biologické rozmanitosti a ekosystémů jako takových.

Web mobi-aqua.eu obsahuje velké množství informací o biologických invazích, zvláštních podmínkách ve středoevropských řekách, přehledy mnoha původních a nepůvodních vodních druhů a rady pro šetrné zacházení s živými zvířaty, jakož i informace o zákonech a předpisech. Díky četným vysoce kvalitním fotografiím a ilustracím je aplikace atraktivní a pomáhá zvyšovat pozitivní pohled na podvodní faunu. K hravému přenosu znalostí jsou také zahrnuty čtyři kvízové hry o daném tématu.



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN

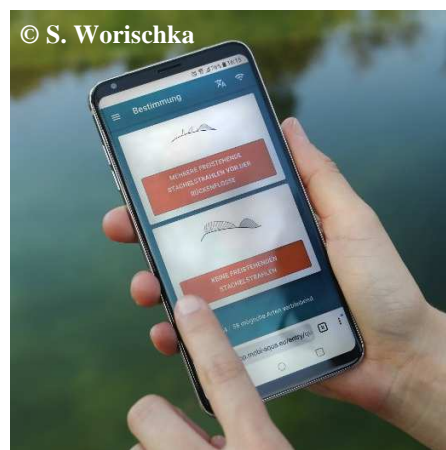


Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection of
Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Die App „MoBI-aqua“ wurde als progressive Web-App (PWA) im Rahmen des gleichnamigen tschechisch-deutschen Forschungsprojekts entwickelt. Eine PWA ist eine mobile Anwendung, die in Bezug auf Funktionalität und Benutzeroberfläche der typischen Benutzererfahrung herkömmlicher Apps ähnelt. PWAs sind webbasiert und daher unabhängig von App Stores, können jedoch auf Mobilgeräten installiert und auch offline verwendet werden. Die MoBI-aqua PWA ermöglicht es engagierten Bürgern, sich aktiv zu beteiligen, indem sie Wasserorganismen in Gewässern im Norden der Tschechischen Republik und in Sachsen identifizieren (mit Potenzial für eine geografische Erweiterung des Anwendungsbereichs) und Funde invasiver Arten melden. Das Prinzip der Citizen Science wird hier wie folgt angewendet: Eine Identifizierung der beobachteten Krebstiere und Fische ist bis zur Artebene möglich. Die Benutzer dokumentieren ihre Funde und senden sie zur Überprüfung an Wissenschaftler aus dem Projekt. Die verifizierten Funde werden dann in eine Datenbank eingegeben, die kontinuierlich analysiert und aktualisiert wird. Somit wird jede Beobachtung zum Baustein des Projekts und jeder PWA-Benutzer wird zum ehrenamtlichen Forscher, der seinen individuellen Beitrag zum Schutz des einheimischen Wasserlebens leistet.

Mobilní aplikace s názvem „MoBI-aqua“ byla vyvinuta jako progresivní webová aplikace (PWA) v rámci stejnojmenného česko-německého výzkumného projektu. PWA je aplikace na mobilním základě, která se podobá typické uživatelské zkušenosti s aplikacemi, pokud jde o funkčnost a rozhraní. PWA jsou webové, a proto nezávislé na obchodech s aplikacemi, ale lze je nainstalovat na mobilní zařízení a lze je také použít offline. MoBI-aqua PWA umožňuje angažovaným občanům jednat prostřednictvím identifikace vodních organismů ve vodách na severu České republiky a v Sasku v Německu (s potenciálem geografického rozšíření rozsahu aplikací). Zde je aplikován princip občanské vědy: Identifikace pozorovaných korýšů a ryb je možná až na druhovou úroveň. Uživatelé zdokumentují své nálezy a pošlou je vědcům z projektu k ověření. Ověřené nálezy jsou poté vloženy do databáze, která je průběžně analyzována a aktualizována. Každé pozorování se tak stává stavebním kamenem projektu a každý uživatel PWA se stává čestným výzkumným pracovníkem, který poskytuje svůj individuální příspěvek k ochraně původního vodního života.





4.3. Schlussfolgerungen und Ausblick

Eine effektive Kommunikation, die Wissenschaftler, Politiker, Öffentlichkeit und Interessengruppen zusammenbringen kann, ist ein entscheidender Faktor für die Erhaltung der einheimischen Artenvielfalt und gesunder Ökosysteme (Azevedo-Santos et al. 2017). Daher sollten alle Parteien umfassend informiert werden, bevor neue Vorschriften in Bezug auf potenzielle aquatisch invasive Arten eingeführt werden, um eine breite Akzeptanz und eine aktive und koordinierte Beteiligung an der Umsetzung dieser Vorschriften zu gewährleisten.

Umweltbehörden, für Schutzgebiete zuständige Behörden (z. B. Nationalparkbehörden) sowie Wissenschaftler sollten häufiger soziale Netzwerke nutzen, um Warnmeldungen über gebietsfremde Arten einschließlich ihrer Eigenschaften (z. B. Körpergröße, Ernährung, Fortpflanzung, Ausbreitungswege) und ihres Verhaltens (z. B. Aggressivität, Territorialität, wirtschaftliche Auswirkungen) zu verbreiten und so die Zahl der Einschleppungen durch Laien oder Fischer zu verringern.

Die Nutzung von Citizen Science sollte auf regionaler, nationaler und grenzüberschreitender Ebene angeregt werden, um aquatisch invasive Arten zu erkennen und zu kontrollieren. Die Bereitstellung benutzerfreundlicher Bestimmungsschlüssel sowie der Informationsaustausch über andere Informationsplattformen sind dabei von entscheidender Bedeutung.

4.3. Výhledy a závěry

Efektivní komunikace, která může spojit vědce, politiky, veřejnost a zúčastněné strany, je zásadním bodem pro zachování původní biologické rozmanitosti a celých ekosystémů (Azevedo-Santos et al. 2017). Všechny strany by proto měly být intenzivně informovány dříve, než budou zahájena nová omezení týkající se potenciálních vodních invazních druhů, aby je povzbudila k přijetí výše popsaných základních principů, které mohou pomoci proti účinku vodních invazních druhů.

Agentury na ochranu životního prostředí, orgány odpovědné za chráněná území (např. správy národních parků) a vědci by měli častěji využívat sociální sítě k zasílání varovných zpráv o nepůvodních druzích včetně jejich rysů životního cyklu (např. velikost, když jsou plně dospělí, strava, rozmnožování, cesty šíření atd.) a chování (např. agresivita, teritorialita, ekonomické účinky atd.) s cílem omezit úvodní aktivitu veřejnosti a rybářů.

Měla by být stimulována občanská věda na regionální, národní i přeshraniční úrovni k detekci a kontrole vodních invazních druhů. Rozvoj a sdílení uživatelsky přívětivých identifikačních klíčů je zásadní, stejně jako sdílení informací prostřednictvím jiných informačních platform.



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Abaj souosede. Hallo Nachbar.
Interreg VA / 2014–2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Ein vielversprechender Ansatz besteht darin, Kampagnen zu stimulieren, um Arten mit hohem Invasionsrisiko oder potenziell gefährliche Arten vom Zoohandel oder sogar aus der Fischerei durch nicht-invasive Artverwandte zu ersetzen. In Übereinstimmung mit der Verordnung Nr. 1143/2014 der Europäischen Kommission sollte ein Plan zur Bewirtschaftung von Arten erstellt werden, die in der Aquakultur oder im Zoohandel verboten sind, einschließlich Kontrolle, Entsorgung sowie möglicher Ersatzarten.

Das öffentliche Interesse sollte geweckt und alle Parteien zum gemeinsamen Naturschutz motiviert werden, um die natürliche Artenvielfalt und damit auch das Wohlergehen des Menschen im Rahmen von Ökosystemleistungen zu erhalten. Die mit biologischen Invasionen verbundenen Kosten sind hoch. Um aquatische Ökosysteme zu retten, sollten aquatisch invasive Arten auf der Umweltschutz-Prioritätenliste der Regierungen nach oben und nicht nach unten verschoben werden, ähnlich dem Klimawandel. Diese beiden Probleme sind eng miteinander verbunden, was die Bedrohung für heimische Lebensgemeinschaften verschärft. Dies macht veränderte Herangehensweisen erforderlich, die eine breitere Kommunikation mit Wissenschaftlern, Verwaltungen, Politikern, Interessengruppen und der Öffentlichkeit umfasst.

Slibným přístupem je podněcování kampaní k nahrazení vysoce rizikových druhů nebo k potenciálně škodlivých druhů z trhu s akvarijními organismy nebo dokonce z rybolovu neinvazními náhradníky. V souladu s nařízením Evropské komise č. 1143/2014 připravit plán, jak nakládat s druhy zakázanými v akvakultuře nebo obchodu s akvarijními organismy, včetně kontroly, likvidace a případných titulků.

Podněcovat veřejný zájem a motivovat všechny strany ke společné ochraně přírody k zachování přirozené biologické rozmanitosti, a tím i dobrého lidského blahobytu v kontextu služeb ekosystémů. Náklady spojené s biologickými invazemi jsou vysoké a pro bezpečné vodní ekosystémy by měly být vodní invazní druhy přesunuty na začátek, nikoli na dno vládních seznamů priorit v oblasti životního prostředí, které tam budou spolu se změnou klimatu. Tyto dvě priority jsou úzce propojeny, čímž se zvyšuje hrozba pro přirozenou biotu. Je zapotřebí významná změna přístupu, která zahrnuje širší komunikaci s vědci, správami, politiky, zúčastněnými stranami a veřejností.



© S. Worischka



5. Referenzen / Seznam použité literatury

- Azevedo-Santos, V. M., Vitule, J. R., Pelicice, F. M., García-Berthou, E., & Simberloff, D. (2017). Nonnative fish to control *Aedes* mosquitoes: a controversial, harmful tool. *BioScience*, 67(1), 84-90.
- Douda, K., Lopes-Lima, M., Hinzmann, M., Machado, J., Varandas, S., Teixeira, A., & Sousa, R. (2013). Biotic homogenization as a threat to native affiliate species: fish introductions dilute freshwater mussel's host resources. *Diversity and Distributions*, 19(8), 933-942.
- EU Regulation No. 1143/2014 and Commission Implementing Regulation No. 2016/1141.
- Gebauer, R., Divíšek, J., Buřič, M., Večeřa, M., Kouba, A., & Drozd, B. (2018). Distribution of alien animal species richness in the Czech Republic. *Ecology and evolution*, 8(9), 4455-4464.
- Genovesi, P., & Shine, C. (2010). European strategy on invasive alien species. Convention on the Conservation of European Wildlife and Habitats (Bern Convention), Nature and environment, No. 161. Council of Europe Publishing, Wasselonne, France.
- Gherardi, F. (Ed.). (2007). Biological invaders in inland waters: profiles, distribution, and threats (Vol. 2). Springer Science & Business Media.
- Girdner, S. F., Ray, A. M., Buktenica, M. W., Hering, D. K., Mack, J. A., & Umek, J. W. (2018). Replacement of a unique population of newts (*Taricha granulosa mazamae*) by introduced signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) in Crater Lake, Oregon. *Biological invasions*, 20(3), 721-740.
- IPCC, 2013. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, New York.
- IUCN, I. (2012). Red List of Threatened Species: Version 2011.2.
- Kestrup, Å. M., & Ricciardi, A. (2009). Environmental heterogeneity limits the local dominance of an invasive freshwater crustacean. *Biological Invasions*, 11(9), 2095-2105.
- Kornis, M. S., Mercado-Silva, N., & Vander Zanden, M. J. (2012). Twenty years of invasion: a review of round goby *Neogobius melanostomus* biology, spread and ecological implications. *Journal of Fish Biology*, 80(2), 235-285.
- MacDougall, A. S., & Turkington, R. (2005). Are invasive species the drivers or passengers of change in degraded ecosystems? *Ecology*, 86(1), 42-55.
- Mlíkovský, J., & Stýblo, P. (2006). Non-native species of fauna and flora of the Czech Republic. Praha, ČSOP.



- Pyšek, P., Jarošík, V., Pergl, J., Randall, R., Chytrý, M., Kühn, I., Tichý, L., Danihelka, J., Chrtek Jun, J., & Sádlo, J. (2009). The global invasion success of Central European plants is related to distribution characteristics in their native range and species traits. *Diversity and Distributions*, 15(5), 891-903.
- Pyšek, P., Jarošík, V., Pergl, J., Moravcova, L., Chytrý, M., & Kuehn, I. (2014). Temperate trees and shrubs as global invaders: the relationship between invasiveness and native distribution depends on biological traits. *Biological Invasions*, 16(3), 577-589.
- Ricciardi, A., Hoopes, M. F., Marchetti, M. P., & Lockwood, J. L. (2013). Progress toward understanding the ecological impacts of nonnative species. *Ecological Monographs*, 83(3), 263-282.
- Richter, L., Schwenkmezger, L., Becker, J., Winkelmann, C., Hellmann, C., & Worischka, S. (2018). The very hungry amphipod: the invasive *Dikerogammarus villosus* shows high consumption rates for two food sources and independent of predator cues. *Biological Invasions*, 20(5), 1321-1335.
- Roje, S., Švagrová, K., Veselý, L., Sentis, A., Kouba, A., & Buřič, M. (2020). Pilferer, murderer of innocents or prey? The potential impact of killer shrimp (*Dikerogammarus villosus*) on crayfish. *Aquatic Sciences*, 83(1), 1-12.
- Seebens, H., Blackburn, T. M., Dyer, E. E., Genovesi, P., Hulme, P. E., Jeschke, J. M., Pagad, S., Pyšek, S., Winter, M., Arianoutsou, M., Bacher, S., Blasius, B., Brundu, G., Capinha, C., Celesti-Grappow, L., Dawson, W., Dullinger, S., Fuentes, N., Jäger, H., Kartesz, J., Kenis, M., Kreft, H., Kühn, I., Lenzner, B., Liebhold, A., Mosena, A., Moser, D., Nishino, M., Pearman, D., Pergl, J., Rabitsch, W., Rojas-Sandoval, J., Roques, A., Rorke, S., Rossinelli, S., Roy, H.E., Scalera, R., Schindler, S., Štajerová, K., Tokarska-Guzik, B., van Kleunen, M., Walker, K., Weigelt, P., Yamanaka, T., & Essl, F. (2017). No saturation in the accumulation of alien species worldwide. *Nature Communications*, 8(1), 1-9.
- Simberloff, D., Martin, J. L., Genovesi, P., Maris, V., Wardle, D. A., Aronson, J., Courchamp, F., Galil, B., García-Berthou, E., Pascal, M., Pyšek, P., Sousa, R., Tabacchi, E., & Vilá, M. (2013). Impacts of biological invasions: what's what and the way forward. *Trends in Ecology & Evolution*, 28(1), 58-66.
- Strayer, D. L., & Dudgeon, D. (2010). Freshwater biodiversity conservation: recent progress and future challenges. *Journal of the North American Benthological Society*, 29(1), 344-358.
- Vörösmarty, C. J., McIntyre, P. B., Gessner, M. O., Dudgeon, D., Prusevich, A., Green, P., Glidden, S., Bunn, S. E., Sullivan, C. A., Reidy Liermann, C., & Davies, P. M. (2010). Global threats to human water security and river biodiversity. *Nature*, 467(7315), 555-561.
- Wittenberg, R., & Cock, M. J. (Eds.). (2001). *Invasive alien species: a toolkit of best prevention and management practices*. CABI.



APPENDIX Gesetze und Konventionen

Konvention über die biologische Vielfalt (CBD)

Die CBD erkennt die Bedeutung der Auswirkungen invasiver Arten auf die biologische Vielfalt an und fordert die Vertragsparteien auf, „die Einführung, Kontrolle oder Ausrottung gebietsfremder Arten zu verhindern, die Ökosysteme, Lebensräume und Arten bedrohen“.

"Gebietsfremde Arten, die Ökosysteme, Lebensräume oder Arten bedrohen" und die "Leitprinzipien zur Verhütung, Einführung und Abschwächung der Auswirkungen gebietsfremder Arten, die Ökosysteme, Lebensräume oder Arten bedrohen".

Die Ramsar-Konvention

Diese Konvention konzentriert sich auf die Erhaltung von Feuchtgebieten. Sie zählt invasive gebietsfremde Arten zu den „Herausforderungen, die immer noch dringend Aufmerksamkeit erfordern, um eine Feuchtgebietenutzung gemäß der Konvention zu erreichen“.

Internationale Union für Naturschutz (IUCN)

Sie begreift das Management invasiver gebietsfremder Arten als ein vorrangiges Thema, das in alle Aspekte des Umweltmanagements einbezogen werden muss. Eine breite Öffentlichkeit von Akteuren, Interessengruppen und Regierungen muss dringend auf die schwerwiegenden Auswirkungen auf die biologische Vielfalt und die Lebensgrundlagen aufmerksam gemacht werden, die sich aus der mangelnden Anerkennung des IAS-Problems und der Nichtbeachtung ergeben. Die Sensibilisierung für Lösungen für das IAS-Problem und die Sicherstellung der Fähigkeit zur Implementierung wirksamer, auf Ökosystemen basierender Methoden müssen in Schutzgebietsmanagementprogramme integriert werden.

APPENDIX Zákony a konvence

Úmluva o biologické rozmanitosti (CBD).

Úmluva o biologické rozmanitosti uznává význam dopadů vodních invazních organismů (VIO) na biologickou rozmanitost a vyzývá smluvní strany, aby „zabránilly zavlečení, kontrole nebo vymýcení těch cizích druhů, které ohrožují ekosystémy, stanoviště a druhy“.

„Cizí druhy, které ohrožují ekosystémy, stanoviště nebo druhy“ a „hlavní zásady pro prevenci, zavádění a zmírňování dopadů cizích druhů, které ohrožují ekosystémy, stanoviště nebo druhy“.

Ramsarská úmluva

Zvýraznění invazních nepůvodních druhů mezi „problémy, které stále vyžadují naléhavou pozornost, aby bylo možné dosáhnout moudrého využití mokřadů podle úmluvy“.

Mezinárodní unie pro ochranu přírody (IUCN)

Je obecně známo, že management invazních nepůvodních druhů je prioritní otázkou a musí být začleněn do všech aspektů environmentálního managementu. Širší publikum manažerů, zúčastněných stran a vlád si musí naléhavě uvědomit vážné důsledky pro biologickou rozmanitost a živobytí, které vyplývají z nedostatečného uznání problému VIO a jeho neřešení. Do programů péče o chráněné oblasti musí být integrována podpora povědomí o řešení problému VIO a zajištění kapacity pro implementaci účinných metod založených na ekosystémech.



Fordert alle Länder auf zur:

- Förderung von Ausrottungskampagnen prioritär invasiver gebietsfremder Arten unter Berücksichtigung ihrer potenziellen oder tatsächlichen Auswirkungen auf die biologische Vielfalt sowie auf die Ernährungssicherheit und das Wohlergehen der Menschen, mit Vorrang von Schlüsselgebieten wie Inseln, Schutzgebieten und wichtigen Eintrittspunkten wie Häfen und Flughäfen.
 - Einbeziehung invasiver gebietsfremder Arten und biosicherheitspolitischer Erfordernisse in die Wasser- und Landnutzungsplanung auf allen Ebenen von lokal bis global, einschließlich Inselschutzgebieten, Fluss- und Seebecken, Produktionslandschaften und Seegebieten.
- Fordert die Fördermittelgeber, auch im öffentlichen und privaten Sektor sowie in der Zivilgesellschaft, auf zur:
- Unterstützung von Präventions-, Tilgungs- und Kontrollkampagnen, insbesondere auf Inseln und in wichtigen Gebieten der biologischen Vielfalt, Schutzgebieten und Ökosystemen, die von invasiven gebietsfremden Arten bedroht sind.

Die Flora-Fauna-Habitat-(FFH) Richtlinie

Mit der Habitatrichtlinie wurde das „Natura 2000-Netzwerk“ eingerichtet, das größte ökologische Netzwerk von Sonderschutzgebieten. Sie reguliert die absichtliche Freisetzung gebietsfremder Arten in die Wildnis, um die natürlichen Lebensräume in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet oder die wildlebende einheimische Fauna und Flora nicht zu beeinträchtigen, und verbietet eine solche Einführung, wenn dies erforderlich ist.

Výzva pro všechny země:

- Podporovat eradikační kampaně prioritních invazních nepůvodních druhů s přihlédnutím k jejich možnému nebo skutečnému dopadu na biologickou rozmanitost, jakož i na bezpečnost potravin a blahobyt člověka a upřednostňovat klíčové oblasti, jako jsou ostrovy, chráněné oblasti a klíčové body vstupu, jako jsou přístavy a letiště.
- Začlenit požadavky biologické bezpečnosti a invazních nepůvodních druhů do plánování a využívání vody a půdy ve všech měřítcích od místního po globální, včetně chráněných oblastí, povodí řek a jezer, produkční krajiny a mořské krajiny.

Vyzývá finanční agentury, a to i ve veřejném a soukromém sektoru a občanské společnosti k podpoře preventivních, eradikačních a kontrolních kampaní, zejména na ostrovech a v klíčových oblastech biologické rozmanitosti, chráněných oblastech a ekosystémech ohrožených invazními nepůvodními druhy.

Směrnice o stanovištích

Směrnice o stanovištích zřídila „sít' Natura 2000“, největší ekologickou sít' zvláště chráněných oblastí. Úmyslné zavádění jakéhokoli druhu do volné přírody, který nepochází z jejich území, je regulováno tak, aby nepoškodilo přírodní stanoviště v jejich přirozeném areálu rozšíření nebo volně žijící původní faunu a flóru, a pokud to považují za nutné, zakazují takové zavádění.



Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Die WRRL-Richtlinie 2000/60/EG ist das wichtigste Grundsatzdokument für die Bewirtschaftung von Binnen-, Übergangs- und Küstengewässern in der EU. Die Schutzgebiete werden als solche ausgewiesen, die nach den geltenden nationalen oder europäischen Rechtsvorschriften besonderen Schutz benötigen, entweder um ihr Oberflächenwasser oder Grundwasser zu schützen oder um Lebensräume oder Arten zu erhalten, die direkt von diesen Gewässern abhängen.

Die WRRL besagt, dass sich das Wasserqualitätsmanagement auf Flusseinzugsgebiete konzentrieren soll. Die Bewirtschaftung dieser wird durch Bewirtschaftungspläne erreicht, einschließlich der Bewertung der durch Menschen verursachten Belastungen. Die WRRL verpflichtet die Mitgliedstaaten nicht ausdrücklich, gebietsfremde Arten bei der Beurteilung des ökologischen Zustands ihrer Oberflächengewässer zu berücksichtigen. Aus diesem Grund ist eine Debatte über die Rolle gebietsfremder Arten bei der Klassifizierung von Gewässern im Rahmen der WRRL entstanden.

Die Berner Konvention

Sie fordert die Unterstützung der Wiedereinführung einheimischer Arten und die strikte Kontrolle der Einführung nicht einheimischer Arten. Sie übernimmt die Europäische Strategie für invasive gebietsfremde Arten, in der Prioritäten und Schlüsselmaßnahmen zur Verhinderung oder Minimierung der nachteiligen Auswirkungen invasiver gebietsfremder Arten festgelegt sind, und schlägt Maßnahmen zur Wiederherstellung von Arten und natürlichen Lebensräumen vor, die von invasiven gebietsfremden Arten betroffen sind.

Rámcová směrnice o vodě (RSV)

Rámcové směrnice o vodě 2000/60 / ES je hlavním politickým dokumentem pro správu vnitrozemských, brakických a pobřežních vod v EU. Chráněné oblasti jsou identifikovány jako oblasti vyžadující zvláštní ochranu podle stávajících vnitrostátních nebo evropských právních předpisů, buď k ochraně jejich povrchových nebo podzemních vod, nebo k ochraně stanovišť nebo druhů, které na těchto vodách přímo závisí. Podle rámcové směrnice o vodě se řízení kvality vody soustředí na povodí. Řízení těchto povodí bude dosaženo prostřednictvím plánů péče, včetně posouzení tlaků a dopadů způsobených lidmi. Rámcová směrnice o vodě výslovně nevyžaduje, aby členské státy při hodnocení ekologického stavu svých útvarů povrchových vod zohledňovaly cizí druhy. Z tohoto důvodu vznikla debata o úloze nepůvodních druhů při klasifikaci oblasti podle rámcové směrnice o vodě.

Bernská úmluva

Vyžaduje podporu znovuzavedení původních druhů a přísnou kontrolu zavádění nepůvodních druhů. Přijala Evropskou strategii pro invazní nepůvodní druhy, která stanoví priority a klíčová opatření za účelem prevence nebo minimalizace nepříznivých dopadů VIO, a navrhuje opatření nutná k obnově druhů a přírodních stanovišť zasažených VIO.



Verordnung Nr. 1143/2014 der Europäischen Kommission

Der Kern der Verordnung (EU) 1143/2014 ist eine Liste der invasiven gebietsfremden Arten von unionsweiter Bedeutung (die Unionsliste). Die auf der Unionsliste aufgeführten Arten unterliegen den in der Verordnung festgelegten Beschränkungen und Maßnahmen. Dazu gehören Beschränkungen für Haltung, Import, Verkauf, Zucht und Anbau. Die Mitgliedstaaten sind verpflichtet, Maßnahmen gegen Vektoren unbeabsichtigter Einführungen wie auch Maßnahmen zur Früherkennung und raschen Ausrottung dieser Arten zu ergreifen und Arten dauerhaft zu bewirtschaften, die in ihrem Territorium bereits weit verbreitet sind. Die ursprüngliche Unionsliste trat am 3. August 2016 in Kraft. Die erste Aktualisierung der Unionsliste trat am 2. August 2017 in Kraft. Die zweite Aktualisierung der Unionsliste trat am 15. August 2019 in Kraft.

Sowohl die Europäische Kommission als auch die Mitgliedstaaten können gemäß Art. 4 Absatz 4 der Verordnung zusätzliche Arten zur Aufnahme in die Unionsliste vorschlagen, einschließlich einer Risikobewertung. Zur Unterstützung des Auswahlprozesses wurde ein Horizontscan in Auftrag gegeben.

Vorgeschlagene Risikobewertungen werden zunächst vom Wissenschaftlichen Forum geprüft. Es gibt eine Stellungnahme dazu ab, ob die Risikobewertungen nach einem vereinbarten Verfahren robust und zweckmäßig sind. Während der Prüfung der Risikobewertungen werden die Interessengruppen gebeten, zusätzliche Nachweise einzureichen, die die Risikobewertungen verbessern könnten.

Nařízení Evropské komise č. 1143/2014

Jádrem nařízení (EU) 1143/2014 je seznam invazních nepůvodních druhů významných pro Unii (seznam Unie). Na druhy zařazené na seznam Unie se vztahují omezení a opatření stanovená v nařízení. Patří sem omezení týkající se chovu, dovozu, prodeje a pěstování. Od členských států se vyžaduje, aby přijaly opatření v oblastech neúmyslného zavlečení, opatření pro včasné odhalení a rychlou eradikaci těchto druhů, které jsou již na jejich území široce rozšířeny. První unijní seznam vstoupil v platnost dne 3. srpna 2016. První aktualizace unijního seznamu vstoupila v platnost dne 2. srpna 2017. Druhá aktualizace unijního seznamu vstoupila v platnost dne 15. srpna 2019.

Evropská komise i členské státy mohou podle čl. 4 odst. 4 nařízení navrhnout zařazení dalších druhů na seznam Unie, včetně posouzení rizik. Na podporu procesu výběru dalších druhů byla zadána další šetření.

Navrhovaná posouzení rizik nejprve přezkoumává Vědecké fórum. Poskytuje stanovisko k tomu, zda jsou posouzení rizik podle dohodnutého postupu důkladná a vhodná pro daný účel. Zatímco vědecké fórum přezkoumává tato posouzení rizik, jsou zúčastněné strany vyzvány, aby předložily další důkazy, které by mohly hodnocení rizik zlepšit.



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Altogether. Hello Neighbor.
Interreg VA / 2014–2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

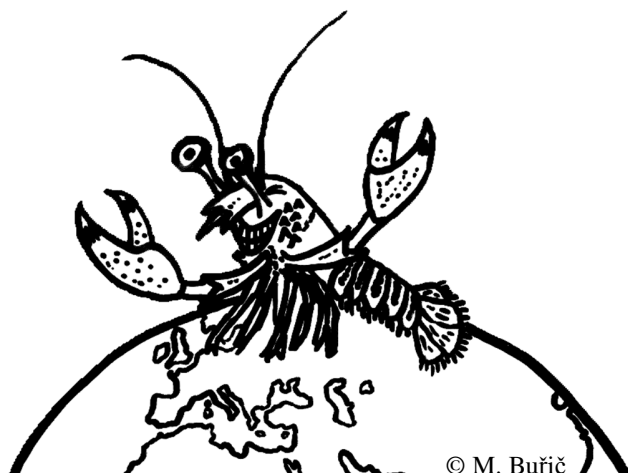
Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Vorschläge, für die die zugrunde liegenden Risikobewertungen vom Wissenschaftlichen Forum eine positive Stellungnahme erhalten, werden an den Ausschuss für invasive gebietsfremde Arten weitergeleitet. Es wird geprüft, ob die vorgeschlagene Art die Kriterien für die Auflistung erfüllt. Die Kommission stellt den Entwurf eines Vorschlags für eine Aktualisierung der Unionsliste zur öffentlichen Rückmeldung zur Verfügung. Nach Prüfung dieser Rückmeldung legt die Kommission dem Ausschuss den endgültigen Vorschlag für eine Aktualisierung der Unionsliste vor. Jede Aktualisierung der Unionsliste unterliegt der positiven Stellungnahme des Ausschusses.

Die konsolidierte Liste der invasiven gebietsfremden Arten von unionsweiter Bedeutung enthält eine kurze Beschreibung aller Arten sowie kurze, verständliche Informationen zu ihrer Herkunft, ihrer derzeitigen Verbreitung in der EU, ihrer Bedrohung für unsere einheimische Artenvielfalt und wie die geltenden Beschränkungen und Verpflichtungen dazu beitragen, ihre negativen Auswirkungen abzuschwächen.

Návrhy, u nichž je na základě hodnocení rizik obdrženo kladné stanovisko vědeckého fóra, jsou předávány výboru VIO. Zkoumá soulad navrhovaných druhů s kritérii pro zařazení na seznam. Komise zpřístupňuje předlohu návrhu aktualizace seznamu Unie pro zpětnou vazbu od veřejnosti. Po zvážení této zpětné vazby předloží Komise výboru VIO konečný návrh na aktualizaci seznamu Unie. Každá aktualizace seznamu Unie podléhá kladnému stanovisku výboru VIO.

Konsolidovaný seznam invazních nepůvodních druhů, které se týkají Unie, obsahuje krátký popis všech invazních nepůvodních druhů dotýkajících se Unie, a nabízí krátká, netechnická a neformální shrnutí jejich původu, jejich současného rozšíření v EU, toho, jak ohrožují naši původní biologickou rozmanitost, a jak příslušná omezení a povinnosti pomohou zmírnit jejich negativní dopady.



© M. Buřič