

Fisch des Jahres 2020



Die Nase

(Chondrostoma nasus)



**DEUTSCHER
ANGELFISCHER-
VERBAND e.V.**



Fisch des Jahres 2020 - Die Nase (*Chondrostoma nasus*)

Innenumschlag:
Donauauen bei Wien. Aquarell von Friedrich Brand um 1870 an der U-Bahnstation Dresdnerstr., Wien

Impressum

Herausgeber:

Deutscher Angelfischerverband e.V.
Hauptgeschäftsstelle Berlin
Reinhardtstr. 14
10117 Berlin

Unterstützt vom

Verband Deutscher Sporttaucher e.V.
Berliner Str. 312
63067 Offenbach

Gesamtherstellung:

Ziel-Fisch GbR
Haltrichweg 1
14089 Berlin

Titelfoto: Rainer Kühnis

Redaktion:

Malte Frerichs, Dr. Christel Happach-Kasan, Alexander Seggelke, Dr. Stefan Spahn, Thomas Struppe

Kapitelautoren:

Helmut Belanyecz, Tobias Epple, Manfred Fett-
hauer, Roman Fricke, Prof. Dr. Arne Friedmann,
Madlen Gerke, Michael Götten, Theresa Graf, Dr.
Dirk Hübner, Dr. Marcel Humar, Jonas Kötting, Bar-
bara Nuyken, Andre Pawlitzki, Peter Rey, Karsten
Schmidt, Dr. Jörg Schneider, Egidius Schulz, Tho-
mas Struppe, Prof. Dr. Karl-Friedrich Wetzel, Dr. Ca-
rola Winkelmann, Dr. Christian Wolter

© Deutscher Angelfischerverband e.V.

Februar 2020

Wiedergabe - auch auszugsweise - nur mit entspre-
chender Genehmigung nach Urheberrecht.

ISBN: 978-3-9818775-3-3

Der Umwelt zu Liebe:

Diese Broschüre wurde auf Blauem-Engel-zertifi-
ziertem Papier 100% klimaneutral in der Druckerei
FISCHER druck&medien OHG gedruckt.

Fisch des Jahres 2020

Die Nase

(Chondrostoma nasus)



Mit freundlicher Unterstützung von:



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Environnement, du Climat
et du Développement durable
Administration de la gestion de l'eau



UNIVERSITÄT
KOBLENZ · LANDAU



ARGENISTER



Blinker

Europas große Angelzeitschrift

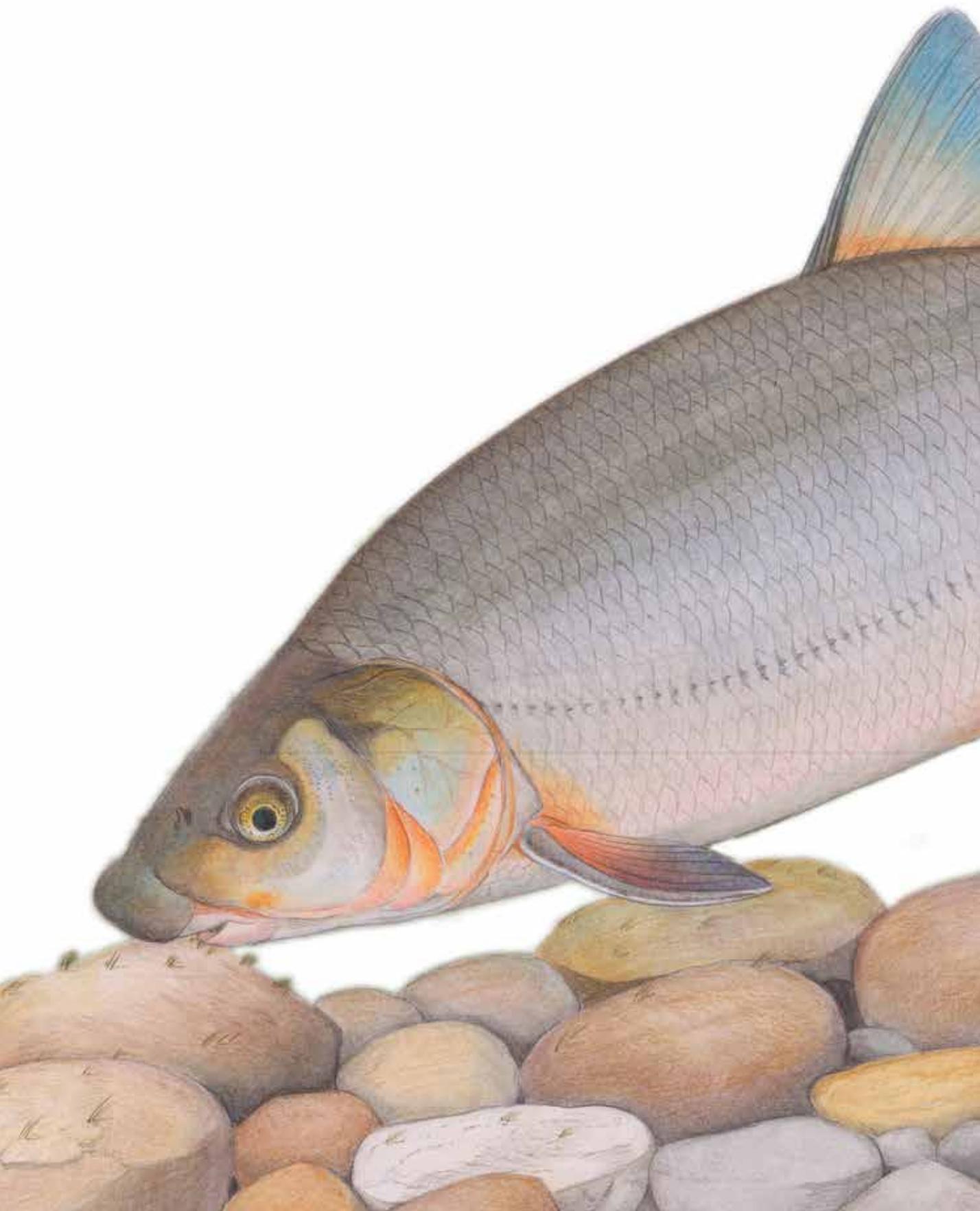


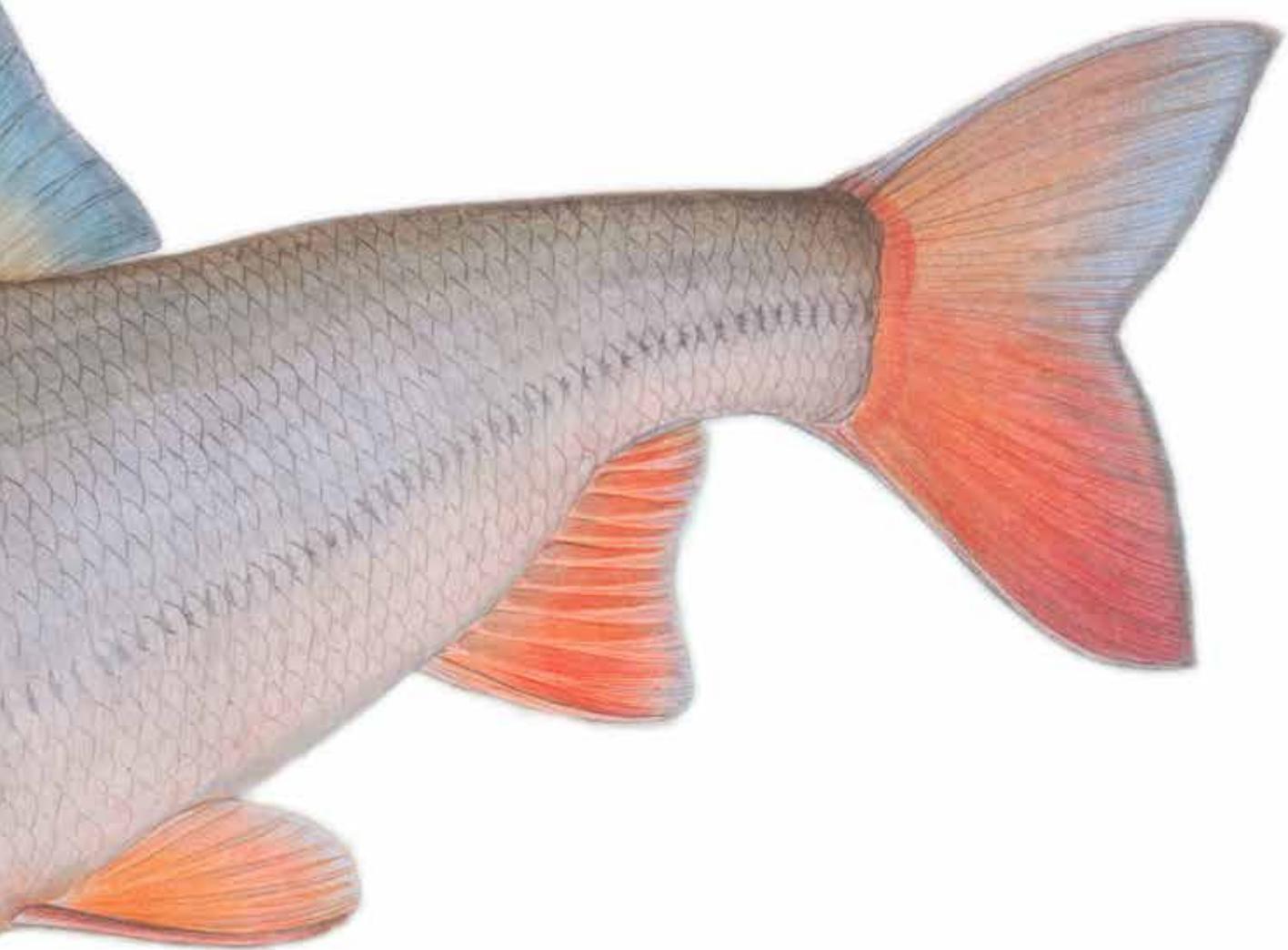
Inhaltsverzeichnis

Vorwort	13
Biologie, Ökologie und Lebensraum	15
Äußere Erscheinung und Körperbau	15
Ernährung	15
Fortpflanzung und Entwicklung	15
Lebensraum und Lebensweise	18
Geographische Verbreitung	19
Systematische Stellung	19
Synonyme und Handelsnamen	19
Wirtschaftliche Bedeutung	19
Historische Verbreitung der Nase (<i>Chondrostoma nasus</i>)	21
Das autochthone Vorkommen der Nase in der Elbe	23
Historische Häufigkeit und fischereiliche Bedeutung der Nase	25
Verbreitung und Gefährdung	27
Natürliches Verbreitungsgebiet und Gefährdungssituation	27
Gefährdungs- und Belastungsfaktoren	27
Schutz, Entwicklung und Management	31
Vom Massenfisch zur Rarität: Das stille Verschwinden der Nase und die Folgen für unsere Gewässer	35
Nahrungsnetzsteuerung in Fließgewässern: Ein guter Nasenbestand kann Eutrophierungswirkungen im Kieslückensystem verringern	43
Einleitung	43
Material und Methoden	44
Ergebnisse und Diskussion	46
Fazit	49
Der Lebenszyklus der Nase (<i>Chondrostoma nasus</i>) vor und nach dem Bau von Kraftwerksanlagen in der mittleren Iller	51
Einleitung	51
Einführung in das Untersuchungsgebiet	51
Material und Methodik	52
Ergebnisse	52
Schlussfolgerung	54
Die Nase weist den Weg - Der Fisch des Jahres als Indikator für erfolgreiche Renaturierungsmaßnahmen	57
Über die Aufzucht von Nasen in Karpfenteichen	61
Das Projekt „Laichnasen“ des Verbandes für Angeln und Naturschutz Thüringen e.V. (VANT)	69

Inhaltsverzeichnis

Die Nase (<i>Chondrostoma nasus</i>) im Einzugsgebiet des Bodensees - Grundlagenbericht für internationale Maßnahmenprogramme (Auszug)	73
Anlass und Inhalt der Studie	73
Handlungsbedarf und Planungsvorgaben	75
Systemdurchgängigkeit	75
Fischschutz	75
Lebensraumaufwertung	76
Nasenbewirtschaftung	78
Weiterführende Abklärungen und erste Weichenstellungen	79
Vorgehenskonzept und konkrete Maßnahmenvorschläge	82
Die Nase (<i>Chondrostoma nasus</i>) in Österreich	85
Supernasen auf den Grund gegangen	93
Aller guten Dinge sind drei	93
Mit Sandwich füttern	94
Harte Spitze	94
Loten mit Technik	95
Schwereleose Köder	96
Treibend mit Bodentaster	97
Literatur	99
Bildnachweise	107
Autoren	109







Vorwort

Die Nase

Die Nase lädt aufgrund ihres Namens zu Wortspielereien ein. Ein „immer der Nase nach“ wäre wünschenswert, aber die Nasen kommen nicht mehr dahin, wo sie hinschwimmen wollen. *Chondrostoma nasus*, wie die Nase wissenschaftlich genannt wird, schwamm noch bis vor einigen Jahrzehnten in Massen durch die Barben- und Äschenregionen unserer heimischen Flüsse. Laichschwärme von mehreren hundert Fischen zogen flussaufwärts, um ihre Laichgebiete in stärker überströmten, flachen Abschnitten mit kiesigem Untergrund zu erreichen. War das für unsere Eltern noch ein normaler Anblick, so ist es heute eine Seltenheit und nur noch in wenigen naturnahen Fließgewässern zu beobachten. Querverbauungen wie Wehre, Wasserkraftwerke und Staustufen behindern die ursprünglich oft über hunderte Kilometer verlaufenden Wanderungen. Wasserbauliche Eingriffe wie Flussbegradigungen und technische Uferbefestigungen haben ebenso wie Feinsedimenteinträge durch Erosion zu einem Verlust an elementaren Lebensraumstrukturen geführt. In vielen Gewässern gilt der Fortbestand der Nasen daher heute als gefährdet.

Vor diesem Hintergrund wurde die Nase vom Deutschen Angelfischerverband, dem Bundesamt für Naturschutz und dem Verband Deutscher Sporttaucher zum Fisch des Jahres gewählt. Die zu den karpfenartigen Fischen zählenden Nasen haben vor allem durch ihre Ernährungsweise eine enorme Bedeutung für das Ökosystem Fließgewässer. Durch die Beweidung des Gewässergrunds mit ihrem namensgebenden, wulstartig vorgewölbten Oberkiefer, halten sie das Kieslückensystem sauber. Damit ermöglichen sie eine gute Durchströmung und Sauerstoffversorgung, was nicht nur für den eigenen Nachwuchs wichtig ist, sondern auch für verschiedene Kieslaicher wie die Salmoniden Lachs und Äsche aber auch Barbe

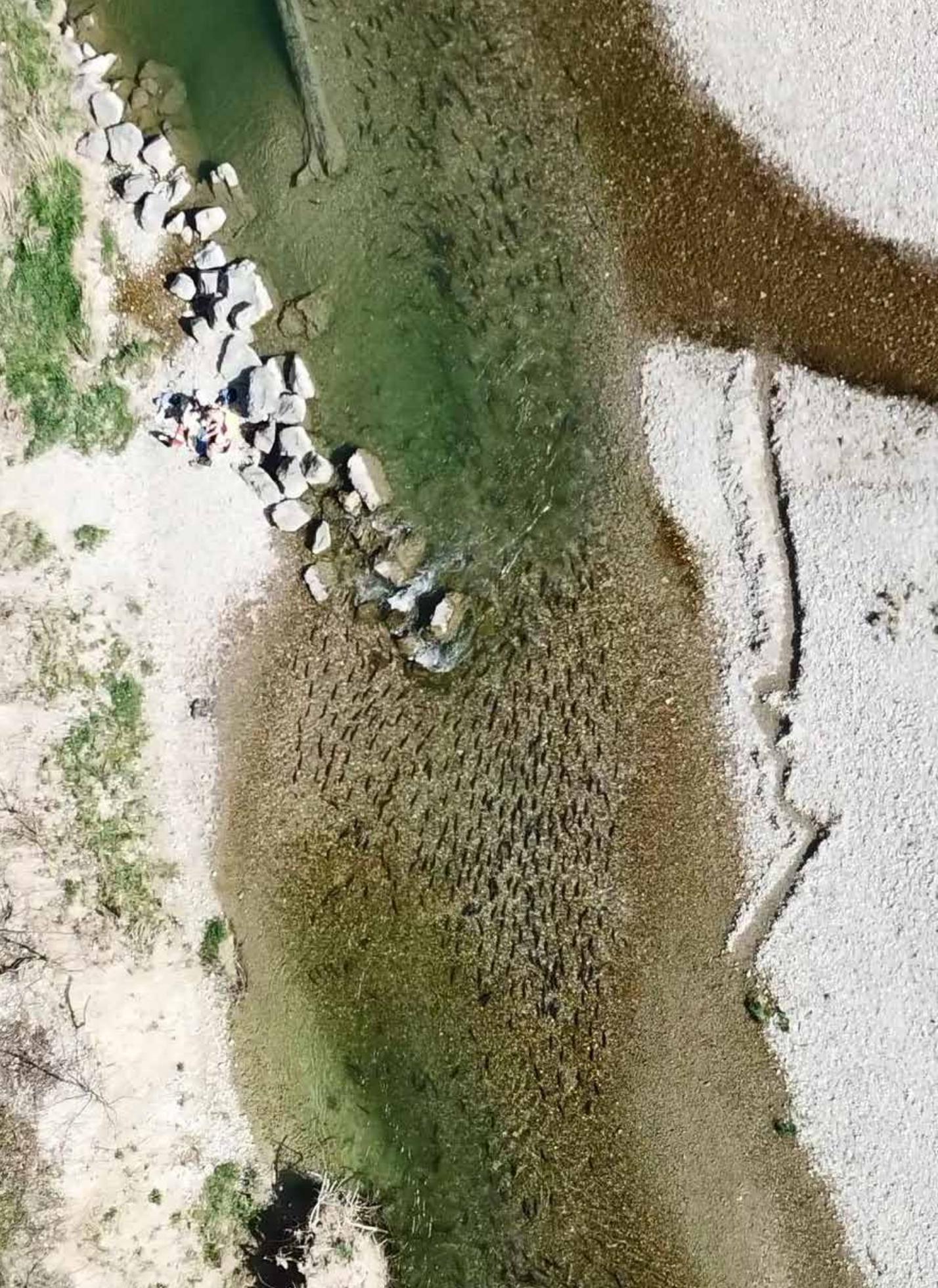
und Döbel. Auch die Besiedlung durch Kleinlebewesen wie Krebsen oder Insektenlarven wird so gefördert. Große Schwärme von Nasen haben einen hohen Nahrungsbedarf, wandern immer wieder im Fluss umher, um abgegraste Gewässerstrecken zu verlassen und neue Weidegründe aufzusuchen. So werden große Bereiche von Algen gereinigt.

Stimmen die Bedingungen für Nasen nicht mehr, so nimmt der Bestand schnell ab. Doch sie kehren zurück, wenn die Lebensraumbedingungen durch Renaturierungsmaßnahmen wieder verbessert werden. Nasen sind daher ein guter Anzeiger für den Zustand eines Gewässers. Struktureiche Flüsse, in denen die erwachsenen Nasen nahrungsreiche Weidegebiete, flach überströmte Laichgebiete und ruhige Bereiche für die Larven und Jungfische finden, sind geeignete Lebensräume. Als natürlicher Teil von Gewässerökosystemen ist es unstrittig, dass auch die Prädation Fischbestände beeinflusst. Wie groß die Einflüsse von Prädatoren wie etwa dem Kormoran auf die Nasenbestände sind und welche Handlungserfordernisse sich daraus gegebenenfalls ableiten lassen, wird aus Sicht der Fischerei und des Naturschutzes unterschiedlich bewertet. Dies spiegeln auch die Beiträge in dieser Broschüre wider. Ungeachtet dessen, ist es das gemeinsame Ziel, die Flüsse wieder naturnah umzugestalten und die Nase wieder zu einem festen Bestandteil der Fischartengemeinschaft zu machen.

Berlin und Bonn, im Februar 2020

Dr. Christel Happach-Kasan
(Präsidentin des DAFV e.V.)

Prof. Dr. Beate Jessel
(Präsidentin des BfN)



Biologie, Ökologie, Lebensraum

Thomas Struppe

Äußere Erscheinung, Körperbau

Die Nase hat eine spindelförmige Gestalt und ist seitlich nur wenig abgeflacht. Sie wird zwischen 25 und 40 cm, in seltenen Fällen auch 50-60 cm lang. Ihr Gewicht kann 1000 g erreichen, in seltenen Fällen auch 2000 g. Namensgebend ist das stark unterständige Maul, bei dem der Oberkiefer deutlich vorgewölbt ist, was ihm ein nasenartiges Aussehen verleiht. Die Maulspalte verläuft quer zum Kopf und hat einen verhornten, scharfkantigen Unterkiefer. Nasen haben mittelgroße, silbrig glänzende, am Rücken dunkler und an der Bauchseite heller gefärbte Schuppen. Entlang der Seitenlinie findet man 55-66 Schuppen. Die Flossen sind bis auf die Rückenflosse mehr oder weniger deutlich rötlich gefärbt. Die Rückenflosse ist 12-strahlig, die Afterflosse hat 13-14 Strahlen. Die Schlundzahnformel lautet $7(6) - 6(7)$. Nasen können 15-20 Jahre alt werden. Während der Laichzeit bekommen beide Geschlechter einen Laichauschlag, die Rogner zusätzlich einen rötlich schimmernden Bauch. In der Leibeshöhle ist die Nase durch ein schwarz gefärbtes Bauchfell und ein verhältnismäßig langen Darm gekennzeichnet.

Ernährung

Nasen raspeln als Hauptnahrung mit ihrem scharfen, verhornten Unterkiefer Algen vom Bodensubstrat ab. Sie ernähren sich also überwiegend vegetarisch. Beim Abweiden der Algen werden aber auch am Boden lebende Kleintiere (Zoobenthos) gefressen. Nasen verraten sich in den Gewässern dadurch, dass beim Abweiden der Algen der Körper seitlich verdreht wird, was zu einem Aufblitzen der glänzenden Schuppen führt, das ein Beobach-



Die Fraßspuren auf dem Stein verraten ganz eindeutig, dass es hier Nasen gibt.

ter außerhalb des Gewässers wahrnehmen kann. Außerdem sind die Fraßspuren am Gewässergrund in klaren Gewässern deutlich zu erkennen. Ihre Hauptaktivität haben Nasen in der Dämmerung. Im Larvalstadium ernähren sich die Nasen von Plankton, das sie aus dem Freiwasser aufnehmen, bevor sie ihre Ernährung auf das Abweiden von Algen umstellen.

Fortpflanzung

Nasen werden in einem Alter von frühestens 4 Jahren geschlechtsreif (KOTTELAT & FREYHOF, 2007). Sie beginnen mit dem Laichvorgang im Frühjahr, wenn die Wassertemperaturen um die 8 - 10°C liegen. Die Laichzeit erstreckt sich je nach Gewässer von März bis in den Mai. Sinken die Wassertemperaturen während des Laichvorgangs wieder unter eine Temperatur von 8-9°C, so wird das Laichgeschäft unter- oder sogar abgebrochen. Die Nase ist ein Mitteldistanzwanderer

Schnell überströmter flacher Laichplatz mit Milchnern, in den ruhigeren Gumpen sammeln sich die Rogner.
Foto: Christoffer Nagel



Oben: Gut erkennbar die klebrigen Eier, die sich am Kiessubstrat festgesetzt haben.
Unten: Deutlich erkennbar der wulstig ausgeprägte Oberkiefer, der für die Nase namensgebend ist.



und unternimmt zur Laichzeit Wanderungen in den innerhalb der Fließgewässer (potamodromer Wanderfisch), um geeignete Laichhabitats zu erschließen, die häufig in den Zubringern großer Flüsse liegen. Früher betrug diese Wanderungen bis zu 100 km, in heutiger Zeit schränken vielerorts Wanderhindernisse diese deutlich ein. Solche Laichwanderungen umfassten oft mehrere tausend Nasen in geschlechtergetrennten Schwärmen. Die Laichhabitats müssen gut überströmten Kies aufweisen und liegen meist in flachen Wasserzonen (20-30 cm Wassertiefe) der Zuflüsse großer Ströme. Dabei kommen die Milchner deutlich früher an die Laichplätze als die Rogner und tragen Konkurrenzkämpfe aus. Die Männchen versuchen, sich gegenseitig die Schnauze in die Urogenitalpapille zu rammen und so den besten Platz zu ergattern. Die Rogner sammeln sich einige Tage später in tieferen Bereichen unterhalb der von Milchnern dominierten Laichplätze. Ist ein Rogner bereit zur Laichabgabe, lässt er sich über den Laichplatz treiben und gibt die Eier in mehreren Etappen ab. Diese werden unmittelbar von mehreren Milchnern befruchtet (PENÁZ, 1996). An den Laichplätzen herrscht ein deutlicher Überschuss an Milchnern, die ungefähr im Verhältnis 25:1 dominieren. In degradierten Populationen ist jedoch eine Angleichung des Geschlechterverhältnisses zu bemerken (PENÁZ, 1996).

Pro Rogner werden 20.000-100.000 1,5 mm große, gelblichbraune Eier abgelegt. Die Eier quellen auf eine Größe von 3-3,5 mm auf. Sie werden nicht wie bei Lachsen oder Forellen in Laichgruben abgelegt, sondern einfach auf die Oberfläche der Kiesel am Gewässergrund. Die Eidichte liegt dabei bei ca. 200-400 Eiern/dm². Die Eier sind sehr klebrig und haften oft in größeren Mengen aneinander. Dies hat den großen Vorteil, dass die Eier nur schwer verdriften, aber

gleichzeitig den Nachteil, dass auch Schwebstoffe, Sand und anderes leicht an den Eiern haftet und die Aufnahme von Sauerstoff und die Ausscheidung von Stoffwechselprodukten behindert und zum Absterben der Eier führen kann (KECKEIS, 2001). Naseneier haben die Eigenschaft, wenn sie nicht befruchtet oder von einem Pilz befallen sind, einfach zu platzen. Sie werden dann ausgespült und „verschwinden“ einfach. Naseneier werden oft recht tief (bis zu 30 cm) in das Kieslückensystem eingespült (DÜRREGGER et al., 2018). Üblicherweise schlüpfen nach ca. 190-210 Tagesgraden die Larven aus den Eiern. Bei sehr warmen Wassertemperaturen kann der Schlupf auch deutlich früher erfolgen, andere Autoren haben hingegen auch eine deutlich längere Entwicklungsdauer dokumentiert (REY, 2019). Im Kieslückensystem zehren die Embryonen ihren Dottersack auf und emergieren einige Tage später als fertig entwickelte Larven. In dieser sensiblen Entwicklungsperiode kann Eintrag von Feinsediment den Entwicklungserfolg negativ beeinflussen (NAGEL et al., 2019). Das Kieslückensystem muss daher gut durchströmt und mit Sauerstoff versorgt sein. Nasenbrütlinge sind auf eine deutlich steigende Wassertemperatur während der Entwicklung angewiesen, da der Schlupf aus der Eihülle bei Temperaturen unter 15°C erschwert ist. Die Eihülle wird dann nicht weich und viele Larven schaffen es nicht, die Eihülle zu sprengen und sich freizuschwimmen (HARSANYI & ASCHENBRENNER, 1995). Nasenlarven sind stark negativ photoorientiert und schwimmen nach dem Schlupf tiefer in das Lückensystem ein. Um den Laicherfolg zu stützen, sollten Laichplätze dem entsprechend über ein möglichst freies Kieslückensystem verfügen. Die vom Laichplatz abdriftenden Larven benötigen anschließend ruhige Flachwasserbereiche, in denen Sie ausreichend Plankton finden.



Eine Nasenlarve kurz nach dem Schlupf und einige Tage später nach dem Aufzehren des Dottersacks.



Reich strukturierte Gewässer mit verschiedenen Bodensubstraten und Wassertiefen, wie die Mangfall, sind idealer Lebensraum für die Nase.

Die Nasenlarven haben eine relativ hohe Überlebensrate, wenn die Bedingungen gut sind und ein entsprechendes Nahrungsangebot zur Verfügung steht. Dies ist auch der Grund für die früher vorhandenen riesigen Nasenbestände. Nasenbrütlinge gedeihen auch in stehenden Gewässern gut und können daher auch in Teichanlagen aufgezogen werden.

Lebensraum und Lebensweise

Die Nase lebt in der Äschen- und Barbenregion unserer Fließgewässer. Sie kommt aber auch noch in der unteren Forellenregion vor. Eigentlich wird eine stärkere Strömung mit kiesigem Substrat bevorzugt, Nasen kommen aber auch in Stillgewässern vor. In größeren Seen mit Nasenbestand, z.B. dem Bodensee, bevorzugt die Art Bereiche, in denen Wasserströmung vorhanden ist, etwa die Mündungsbereiche der Zuläufe oder Rinnen im Gewässer. Tatsächlich werden Nasen im Handel als Teichfische angeboten. Die Art verträgt bei ausreichender Versorgung mit Sauerstoff durchaus Sommertemperaturen von 20°C.

Nasen sind vorwiegend dämmerungsaktiv und ruhen während der Tages- und Nachtzeiten. Sie leben gesellschaftlich in großen Schwärmen, wo die entspre-

chende Anzahl von Fischen überhaupt noch vorhanden ist. Die Schwärme beinhalten Tiere annähernd gleicher Größe. Nasen bleiben auch im Alter als kapitale Exemplare Schwarmfische und werden nicht wie viele andere Cypriniden dann zu Einzelgängern (REY, 2019). Aufgrund der Ernährungsweise findet man die Art überwiegend in Bodennähe beim Abweiden der Aufwuchsalgen an der Substratoberfläche. Da wie bei Landweidetieren die Weidegebiete von großen Schwärmen schnell abgeweidet werden, müssen vor allem große Schwärme oft das Weidegebiet wechseln. Im Winter werden tiefere Stellen in den Fließgewässern aufgesucht und die Nasen finden zu noch größeren Schwärmen zusammen. Die Flüsse müssen für die Nase reich strukturiert sein, da die Brütlinge andere Ansprüche an ihre Umgebung haben als die erwachsenen Tiere. Die Jungfische benötigen zunächst ruhiges Wasser, in dem sie Zooplankton finden und fressen können. Juvenile Nasen lassen sich daher auch in Teichanlagen gut aufziehen.

Aufgrund der unterschiedlichen Habitatansprüche der einzelnen Lebensstadien sind verbaute Gewässerabschnitte für Nasen ungeeignet, da die entsprechenden Habitate dort nicht vorhanden oder unzureichend miteinander vernetzt sind. Querverbauungen

stellen dabei eine besondere Beeinträchtigung dar, da sie neben der Degradierung von Lebensräumen auch die Vernetzung der einzelnen Habitate verhindern. Beispielsweise können funktionierende Laichplätze in Zubringern so nicht mehr erreichbar sein. Daher sind in solchen Bereichen die Bestände meist stark rückläufig und überaltert. Werden solche Gewässerabschnitte renaturiert und Kiesbetten wieder freigelegt und die Uferstrukturen von Steinschüttungen in naturnah auslaufende Kiesbettufer umgestaltet, dann kann die Nase Populationen auch wieder aufbauen und verzüngen. Dies belegt, wie wichtig diese Strukturen für einen selbsterhaltenden Nasenbestand sind. Auch die Wiederherstellung der Durchgängigkeit über Fischtreppen ist dabei oft eine unzureichende Lösung, da sie für die Passage einzelner Fische ausgelegt sind, nicht für große Fischschwärme. Allerdings zeigt das Beispiel der Fischaufstiegsanlage des Donaukraftwerks Freudenu, dass bei einer Großräumigen, naturnahen Ausgestaltung von Fischaufstiegsanlagen diese für Nasenschwärme auch Lebensraum, insbesondere Laichplätze bereitstellen können (MEULENBROEK et al., 2018).

Geographische Verbreitung

Die Nase kommt in Mittel- und Osteuropa vor. Das Verbreitungsgebiet liegt dabei nördlich der Alpen und reicht dann östlich bis in die Ukraine und Weißrussland, südlich bis nach Nordmazedonien. In Frankreich wurde sie in weiten Teilen durch Besatzmaßnahmen eingebürgert. In Deutschland sind der Rhein und das Donaueinzugsgebiet die wichtigsten Regionen, in denen die Nase verbreitet ist. Sie kommt aber auch in der Elbe und der Oder vor. Obwohl die Nase ein Bewohner von Fließgewässern ist, findet man sie auch in manchen stehenden Gewässern, besonders, wenn diese Verbindung zu Flüssen der Barbenregion haben.

Systematische Stellung

Chondrostoma nasus gehört zur Ordnung der Karpfenartigen Fische, *Cypriniformes*. In dieser Ordnung gibt es zahlreiche weitere Verästelungen. Die Nasen stehen in der Familie der Weißfische (*Leuciscidae*) in der Unterordnung der *Cyprinoidei* und sind

dort am nächsten mit den Kardinalfischen (*Tanichthyidae*) verwandt. Schwesterfamilien sind die Bitterlinge (*Acheilognathidae*) und die Gründlingsverwandten (*Gobionidae*).

Synonyme und Handelsnamen

Mundfisch, Quermaul, Schwarzbauch, Schlotfeger, Erdfisch, Schweinsfisch, Kräuterling und Spenadler (beides für Jungtiere), Elze (Eltze, Else), Schwallfisch, Speier, Makrel(l)e, Makrill, Blaunase und Schnappel (PATZNER et al., 2006).

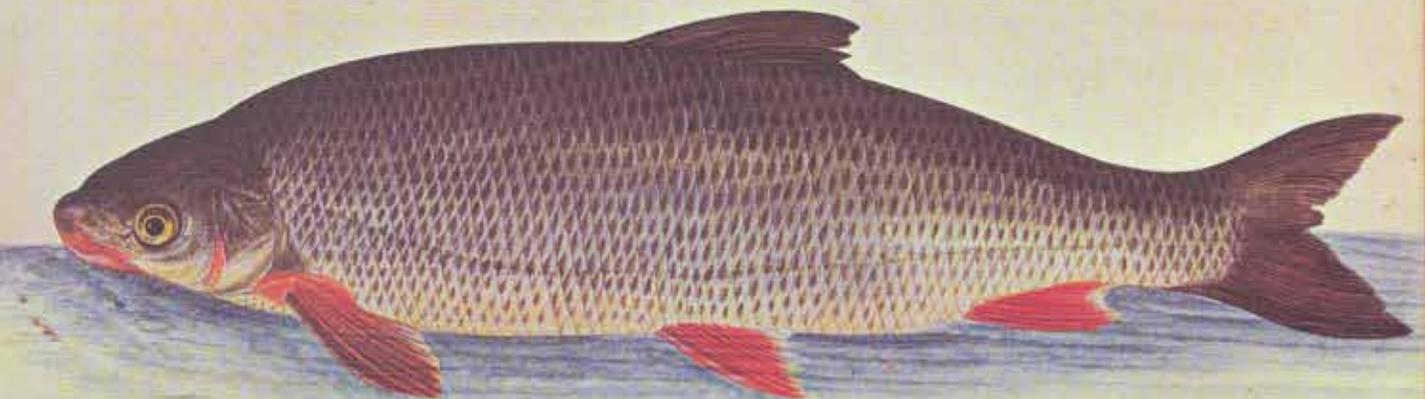
Wirtschaftliche Bedeutung

In Mitteleuropa scheint die Nase nur noch als Angelfisch bedeutsam zu sein. Eine kommerzielle Fischerei auf diese Fischart findet nicht mehr statt, Beifänge in der Binnenfischerei auf andere Arten werden sicherlich einer Vermarktung zugänglich gemacht. Da die Fische aber eine hohe Grätenanzahl aufweisen, dürften sie nicht sonderlich beliebt sein.

Eine größere Bedeutung hat die Nase in der Satz-fischproduktion. Da die Fischart in vielen Bereichen als gefährdet eingestuft ist, finden Besatz- und/oder Wiederansiedlungsmaßnahmen statt. Dafür werden Nasen in Aquakulturbetrieben abgestreift und aufgezogen, um sie dann zu vermarkten. Zahlen über den gesamtwirtschaftlichen Umfang konnten nicht ermittelt werden.

Für die private Teichhaltung als Algenfresser werden Nasen – je nach Abnahmemenge – zwischen ca. 1,60 und 2,60 Euro angeboten.

In Osteuropa wurden Nasen tatsächlich noch kommerziell gefangen. In der Slowakei 1993 33 Tonnen, ab 1997 dann zusätzlich auch in Bulgarien (3 t) und ab 2005 in Rumänien (20 t). Bis zum Jahre 2004 lag die Gesamtproduktion in den Ländern Bulgarien, Polen, Rumänien, Serbien, der Slowakei und Slowenien bei ca. 30 t/a. Sie stieg dann mit der Aufnahme der Fänge in Serbien deutlich an. Dort wurden 2006 123 t Nasen gefangen, sodass insgesamt die Produktion in den genannten Ländern auf ca. 190 t (Zahlen bis 2011) angestiegen ist (URL 1).



Im Saß, Ist ein gemeiner Schuppsich, und werden im gantzem Jahr sehr
 viel bey uns gefangen, im Leyeß, und auch vnderm Lyeß, der mehrer theil wird vom
 Baierscholck sonderlich gern gekunfft: Die Naasen haben jhren Lyeß im Aprilen
 Jun den sternenzeit Was den Kopf den Strimboden zwischen den groben steinen, den
 Boden machen die so sauber und rein, als wenn er mit rein Wasser gewaschen
 Die laupfen oftmals so dick beyeinander, da kein fischer in einer Nacht wol 2
 oder 3000. fangen kan, dann die Lyeßen gemeinlich bey Nacht, aber wenigem
 tag, die gemilchten Eckern den Kopf weisse dypfen, und werden ganz
 rein, zu derzeit sind die am aller schlichtesten zur Speiß, werden aber bald
 widerumb gult, und am besten im Braumonat, den Kopf des ist die weckfoder
 sind die gutt, aber hindernuß ganzes Kraut, die geben auch zügg. /

Historische Verbreitung der Nase (*Chondrostoma nasus*)

Dr. Christian Wolter

Bereits im ältesten deutschen Fischbuch aus dem Jahre 1498 wird die Nase/Schreiberfisch aufgelistet (ZAUNICK, 1916), wobei Bezeichnungen wie Schreiberfisch und Schwarzbauch auf deren charakteristisches schwarzes Bauchfell zurückzuführen sind. Die erste zeitgenössische Darstellung der Nase, einen handkolorierten Holzschnitt mit sehr hohem Wiedererkennungswert der Art, lieferte CONRAD GESSNER (1558) in seiner „Historia animalium. Liber IV“, während ihre Erstbeschreibung und Namensgebung Albertus Magnus um 1250 zugeschrieben wird (STERBA, 2018). Gessner illustrierte auch sehr exakt das auffälligste Unterscheidungsmerkmal zur sehr ähnlichen, auch als Rußnase bezeichneten Zährte, die deutlich kürzere Basis der Afterflosse, was belegt, dass er beide Fischarten zu unterscheiden vermochte (Abb. 1).

Das historische Verbreitungsgebiet der Nase, auch Näsling, Nasenfisch, Schwarzbauch, Schnabel, Blaunase, im Donauegebiet Weißfisch, in der Oder bei Frankfurt früher Springer und Schnäper, in der Oberlausitz Zappen genannt, erstreckt sich vom Schwarzen Meer (Donau, Dniestr, Bug, Dniepr) im Osten, über das Ostsee-Einzugsgebiet im Norden (Memel, Oder, Weichsel) und das schweizerische Rhein-Einzugsgebiet im Süden, bis zum Einzugsgebiet der Maas im Westen (Abb. 2). Darüber hinaus wurde sie weiter westlich in Frankreich eingebürgert (Rhône, Loire, Hérault, Seine) sowie weiter südlich im Einzugsgebiet der Socia (Abb. 2, KOTTELAT & FREYHOF, 2007, SOMMERWERK et al. 2017). In Frankreich war die Nase bereits Anfang des 20. Jahrhunderts in der Rhône und ihren Nebenflüssen Ain, Ardèche, Drome, Saone und Savoie etabliert (CARREL, 2002). Dort hat sie sich explosionsartig vermehrt, so dass bereits 1901 im Ain versucht

wurde, die Nasen auszufischen, „weil ihre Schwärme die Forellen bei der Wanderung behinderten“ (TRIPPIER, 1902 zitiert in CARREL, 2002).

Frühe Arbeiten erwähnen Vorkommen der Nase in der Donau (GESSNER, 1558), im Rhein (GESSNER, 1598; BALDNER, 1666), in der Oder (JOBST, 1571; COLLER, 1599), der Thaya (HOHBERG, 1682 zitiert in STERBA, 2018) sowie im Zürichsee und in der Limmat (ESCHER, 1692). Die um 1550 entstandene und damit wahrscheinlich älteste Lokalfauna der Oberlausitz von Johann Siegemund nennt einen reproduzierenden Bestand der Nase („Zappen“) in der Neiße (PFEIFER, 2002). Später wurde die Nase von BORGSTEDTE (1788) und SIEMSEN (1794) für die Elbe gelistet sowie von MEYER ZU KNONOW (1797) für die Neiße. Nach diesen anfänglichen Arteninventaren lieferten HECKEL & KNER (1858), SIEBOLD (1863), WITTMACK (1875) und VON DEM BORNE (1882) erste umfassende Übersichten zur historischen Verbreitung von Fischen in Deutschland und Mitteleuropa. HECKEL & KNER (1858) lagen Exemplare aus verschiedenen Abschnitten der Donau vor, aus der Kamp, der Leinsitz in Mähren, der Oder und Olsa in Schlesien, aus der Weichsel bei Krakau, dem Stry in Ostgalizien, aus der Salzach und dem Bodensee. SIEBOLD (1863) führt die Nase als sicher nachgewiesene Art im Donau-, Rhein-, Elbe-, Oder-, Weichsel- und Pregelgebiet sowie in den Alpen- und Schweizer Seen. Insbesondere im Donau- und Rheingebiet besiedelte die Nase laut Siebold einen großen Teil der Flüsse und Seen (SIEBOLD, 1863). Im Gegensatz dazu bemerkte WITTMACK (1875) ein auffallendes Fehlen der Nase in verschiedenen Provinzen, u.a. in Preussen, Hinterpommern, Brandenburg, Sachsen, im Königreich Sachsen, aber auch in der Provinz Schlesien. Letzteres überrascht, da die Nase laut von dem Borne eine der häufigsten Fischarten

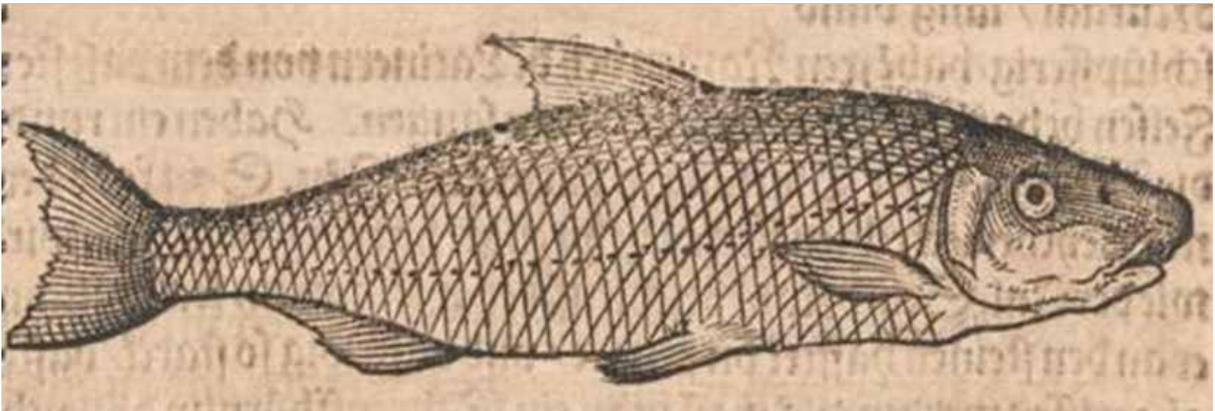
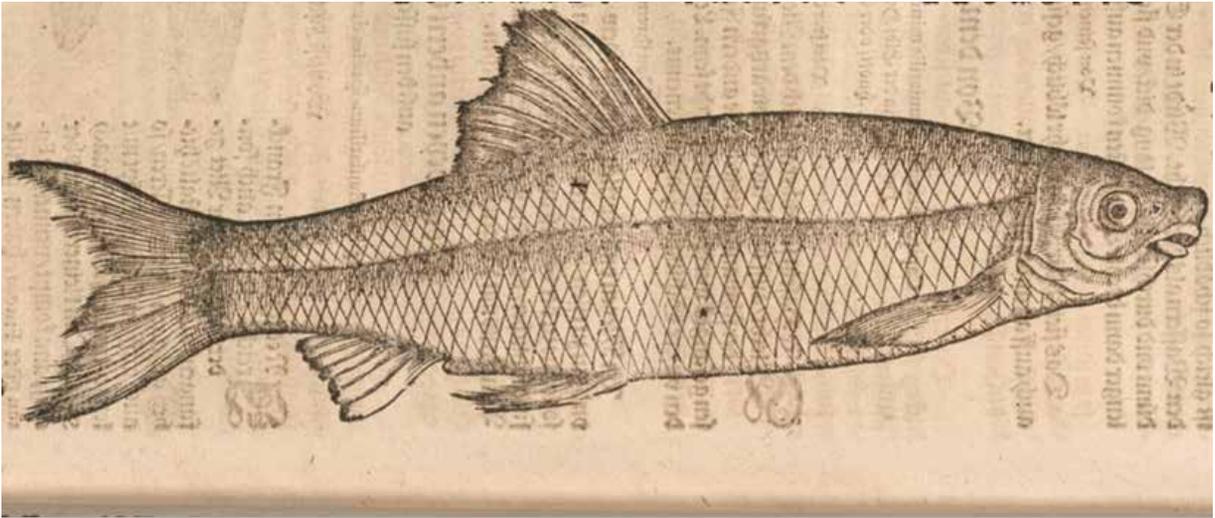


Abb. 1: Darstellungen der Nase (oben) und Elbnase [= Zährte](unten) aus dem „Fischbuch“ von Conrad Gessner (1598), welche die Unterscheidung zwischen beiden Arten zulassen. Grafiken aus der digitalen Version VD16 G 1743 des Münchener Digitalisierungszentrum (MDZ) und der Bayerischen Staatsbibliothek.

in Schlesien war und in der Oder, Warthe und deren größeren Nebengewässern weit verbreitet (VON DEM BORNE, 1882). Analog dazu notierte SCHULZ (1845) zu den von ihm beschriebenen Nasen aus der Oder: „... in der man sie ziemlich häufig fängt.“, während eine archivarische Artenliste der 1782 in der Oder bei Küstrin vorkommenden Neunaugen und Fische die Nase („Schneper“) in der Warthe als selten kennzeichnet (JAKUPI, 2007).

Darüber hinaus besiedelte die Nase historisch das gesamte Donaugebiet einschließlich der größeren Nebenflüsse, den Dnjestr, den Prut, den Bug, die Weichsel und deren große Nebenflüssen, wie Raba und Dunajec sowie das gesamte Rheingebiet unterhalb des Rheinfalls bei Schaffhausen sowie dessen große Nebenflüsse Aare, Limmat, Ill, Murg, Neckar

mit Nebenflüssen (Eyach, Fils, Murr, Kocher, Jagst, Enz), Main (mit Regnitz, Wiesent, Volkach, Erfa und Wetter), Lahn, Wiedbach, Sieg mit Nebenflüssen, Ruhr mit Möhne und Lenne, Lippe, Nahe, Mosel mit Nebenflüssen (Seille, Saar, Blies, Sauer, Wilz, Our, Prüm, Alzette, Kyll, Salm, Lieser, Thorn) und die Ahr (VON DEM BORNE, 1882). Das Einzugsgebiet der Maas bildete die westliche Grenze des ursprünglichen Verbreitungsgebiets der Nase (VON DEM BORNE, 1882). Interessanterweise führt von dem Borne die Nase für die Ems nicht an und schließt sie für Weser und Elbe sogar explizit aus (VON DEM BORNE, 1882).

In Österreich rekonstruierte VERWEIJ (2006) historische Vorkommen der Nase in 36 Flüssen; in alphabetischer Reihe: Ager, Donau, Drau, Enns, Erlauf, Feistritz, Gail, Glan, Inn, Kainach, Kamp, Lafnitz, La-

vant, Leitha, Mährische Thaya, March, Mur, Pielach, Pinka, Raab, Rhein, Rußbach, Salza, Salzach, Sanna, Schwarza, Schwechat, Sill, Steyr, Sulm, Thaya, Traisen, Traun, Ybbs, Zaya und Ziller.

Das autochthone Vorkommen der Nase in der Elbe

Auch wenn es keinen ersichtlichen Grund dafür gibt, warum inmitten des Verbreitungsgebietes der Nase ausgerechnet die Elbe nicht von ihr besiedelt worden sein soll, wurde die Frage, ob die Nase in der Elbe autochthon, d.h. einheimisch ist, in der Vergangenheit kontrovers diskutiert (ZARSKE, 1996 und WOLTER et al., 2004). Die Frage lässt sich anhand der aufgefundenen Literatur auch nicht abschließend klären (ZARSKE, 1996, WOLTER et al. 2004) und wenn bereits ein historisches Vorkommen der Nase durchaus plausibel war, so ist es spätestens mit den 1958 in Tschechien einsetzenden Besatzmaßnahmen (LUSK, 1995) heute zur Realität geworden (FÜLLNER et al., 2016).

Die Frage zur frühen Besiedlung der Elbe soll hier trotzdem noch einmal gesondert hervorgehoben werden, weil sie auch auf ein Dilemma im Umgang mit historischen Daten verweist, die Zuverlässigkeit historischer Quellen. Insbesondere Nicht-Historiker sind schnell geneigt, schriftliche Quellen als Belege zu betrachten. Dabei wird in der Regel vergessen, dass frühe Werke häufig wenig wissenschaftlich und in anderen Kontexten verfasst wurden (z.B. HAIDVOGL et al., 2014). Darüber hinaus sind frühe Arteninventare oft unvollständig, was zum einen auf die bevorzugte Behandlung wirtschaftlich wichtiger Arten, zum anderen auf fehlendes Wissen bzw. neue, bis in die Gegenwart gewachsene taxonomische Kenntnisse zurückzuführen ist (z.B. WOLTER, 2007). Sprich, die Erwähnung einer Fischart in einem frühen Werk kann deren Nachweis für ein bestimmtes Gewässer darstellen, der Umkehrschluss, dass das Fehlen einer Art ihr Nicht-Vorkommen anzeigt, ist dagegen nicht zulässig.

Schwierig wird es – und das ist das Dilemma mit der Nase in der Elbe – wenn Institutionen der frühen

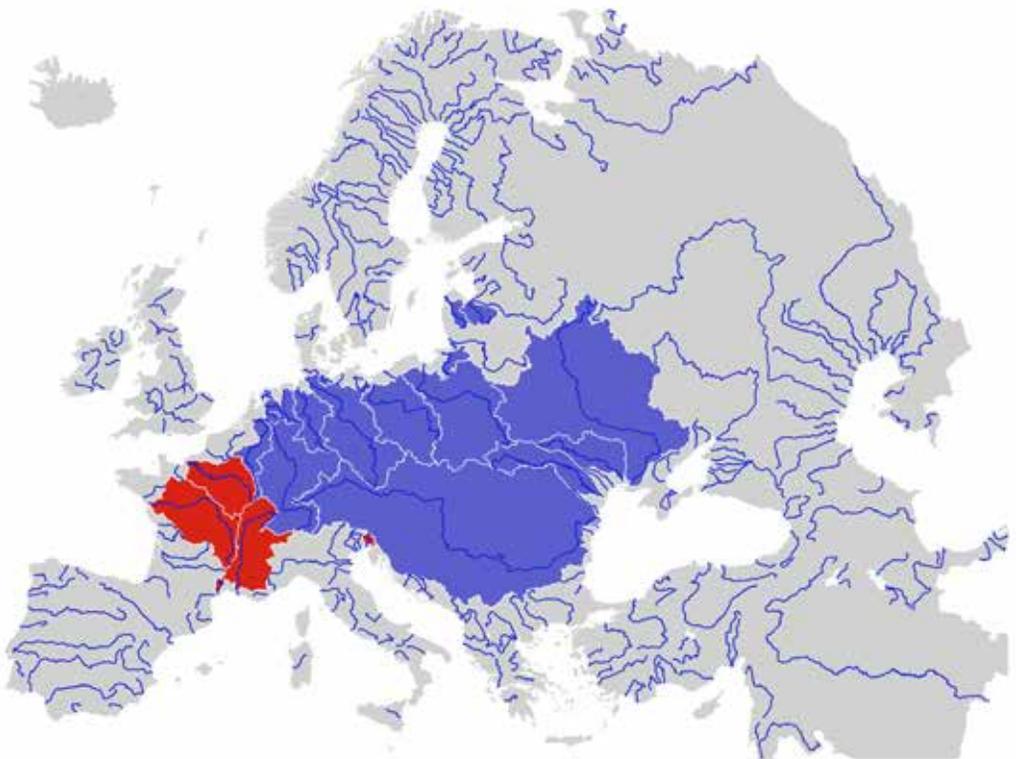


Abb. 2: Historisches (blau) und eingebürgertes (rot) Verbreitungsgebiet der Nase *Chondrostoma nasus* nach Daten aus SOMMERWERK et al. (2017) und KOTTELAT & FREYHOF (2007). Kartenerstellung Johannes Radinger.

Fischkunde, wie SIEBOLD (1863) und VON DEM BORNE (1882), welche die Arten kennen und sicher unterscheiden und deren umfangreiche Arbeiten für viele Gewässer als Referenzen dienen, unterschiedliche bzw. gegensätzliche Beobachtungen publizieren. Wer irrt sich und wie ist es möglich, einzelne Nachweise selektiv als fehlerhaft zu identifizieren und bei anderen Arten und Gewässern wiederum auf die Richtigkeit der Angaben des Autors zu vertrauen? So führt SIEBOLD (1863) in seiner tabellarischen Übersicht der Süßwasserfische und ihrer Verbreitung die Nase als „sicher nachgewiesen“ im Elbe-Gebiet an, während VON DEM BORNE (1882) schreibt: „Die Zährte ist in der ganzen Elbe unterhalb der Forellen-Region sehr gemein, ...; dagegen scheint die Nase dem Elbgebiet ganz zu fehlen.“. In Siebolds Tabelle fehlt die Zährte, aber im Text zur Artbeschreibung zitiert er sie nach GESSNER (1558) als Elbefisch und verortet sie in allen größeren Nord- und Ostseezuflüssen (SIEBOLD, 1863). GESSNER (1558) wiederum bezog seine Informationen zur Elbefischfauna von Kentmann, welcher zwei Verzeichnisse der Elbefischfauna fertigte, das erste 1556 und ein etwas ausführlicheres 1560 (ZAUNICK, 1915; HERTEL, 1978). Während das erste Verzeichnis die Zährte aufführt und die Nase fehlt, ist es im zweiten umgekehrt, was ZAUNICK (1915) eine entschuld bare Verwechslung nennt. Dabei begeht er selbst den Fehler die Elbnase des zweiten Verzeichnisses als Nase *Chondrostoma nasus* zu interpretieren (ZAUNICK, 1915). GESSNER (1598) unterscheidet dagegen sehr wohl zwischen der Nase und der Elbnase (= Zährte). Insgesamt sind die frühen, sicher nicht ganz voneinander unabhängigen Verzeichnisse der Elbefischfauna des 16. Jh. in Bezug auf das Vorkommen der Nase nicht eindeutig. Während GESSNER (1558, 1598) ihr Vorkommen bejaht, lässt Kentmann 1556, 1560 (ZAUNICK, 1915; HERTEL, 1978) beide Interpretationen zu. Bei Fabricius (1569, Abdruck in THIERFELDER, 1866) und ALBINUS (1589) fehlt sie. SCHONEVELDE (1624) beschreibt unter Nase (Nasus, Nese, Elbnase) zweifelsfrei die Zährte, die zwischen Jacobs- (25.07.) und Michaelistag (29.09.) aus dem Meer in die Elbe aufsteigt und bei Hamburg gefangen wird. DIELHELM (1741) zählt neben „Zerten“ auch „Nesen“ und „Windnesen“ auf, was wiederum auf das Vorkommen beider Arten hindeuten kann.

Fischfaunen des späten 18. Jahrhunderts, allen voran Marcus Elieser BLOCH (1782), aber auch BORGSTEDTE (1788) und SIEMSSSEN (1794) bestätigen das Vorkommen der Nase im Hauptstrom der Elbe. Eine Verwechslung mit der Zährte ist dabei ausgeschlossen, da sowohl BLOCH (1782) als auch BORGSTEDTE (1788) die Bezeichnung „Schwarzbauch“ für die Nase verwenden. Aus dieser Zeit datiert aber auch der erste explizite Negativnachweis für das Elbegebiet: laut MEYER ZU KNONOW (1797) fehlt die Nase in der Spree und Schwarzen Elster, beides Nebenflüsse der Elbe bzw. Havel. Dies ist aber nicht zwangsläufig ein Widerspruch zu den vorherigen Quellen, da die Nase laut BLOCH (1782) „... nicht aus diesen großen [Weichsel, Oder, Elbe, Rhein – Anmerkung] in die kleinern damit verbundenen Flüsse [geht], und ist, wenigstens bei uns eine wahre Seltenheit.“. Allerdings vermerken sowohl BLOCH (1782) als auch BORGSTEDTE (1788) für die Zährte nur die Oder als Fundort (Bloch benennt auch noch Ihna und Warthe).

Die umfassenden fischfaunistischen Arbeiten des 19. Jahrhunderts, welche insbesondere Aufarbeitungen der zeitgenössischen Literatur und Quellen waren, wurden bereits gewürdigt und ihre Diskrepanzen bzgl. des Vorkommens der Nase in der Elbe aufgezeigt (SIEBOLD, 1863; WITTMACK, 1875; VON DEM BORNE, 1882). Ergänzend dazu führen BOLL (1859) und BLANCK (1880) unter den Fischarten Mecklenburgs auch die Nase aus der Elbe an. Insbesondere BLANCK (1880) beschreibt Zährte (S. 116 f.) und Nase (S. 124) korrekt und gibt das nicht sehr häufige Vorkommen beider Arten in der Elbe an. Da BLANCK (1880) für sich in Anspruch nahm, nur die Arten zu nennen, von deren Vorkommen er sich persönlich überzeugt hat, ist davon auszugehen, dass die Nase um 1880 in der Elbe präsent war. Auch REIBISCH (1868) zitiert drei Fundorte der Nase aus dem Elbegebiet, die Sehma, die Weiße Elster und die Elbe selbst und STEGLICH (1895) listet die Art in seinem „Verzeichniß der fischbaren Thiere im Flußgebiete der Binnen-Elbe“.

Dieser kleine Exkurs in die historische Literatur sollte die Schwierigkeiten und erforderliche Sorgfalt bei der Interpretation historischer Quellen illustrieren, insbesondere in Bezug auf wirtschaftlich

weniger bedeutende Fischarten. Im konkreten Fall der Nase im Einzugsgebiet der Elbe erlauben bis in das 16. Jahrhundert zurückreichende, positive Befunde (GESSNER, 1558; BLOCH, 1782; SIEBOLD, 1863) zumindest eine Rechtfertigung, den Bestand als einheimisch zu betrachten.

Historische Häufigkeit und fischereiliche Bedeutung der Nase

Abschließend noch ein paar Bemerkungen zur früheren Häufigkeit und wirtschaftlichen Bedeutung der Art. HECKEL & KNER (1858) nennen die Nase in der Donau sehr gemein, was weit verbreitet bedeutet. Auch SCHULZE (1892) schreibt in seiner „Fauna Piscium Germaniae“ zur Nase schlicht „in Flüssen. Verbreitet“. Etwas differenzierter bemerken SIEBOLD (1863) und WITTMACK (1875) übereinstimmend, dass die Nase in Süddeutschland häufiger ist als in Norddeutschland.

Besonders auffällig und dann auch in den schriftlichen Überlieferungen festgehalten, waren Massenfänge von Nasen zur Laichzeit, die an einigen Orten alljährlich möglich waren. So schrieb der Strassburger Fischer Leonhard Baldner, dass die Nasen zur Laichzeit im Lesch so dicht standen, dass ein Fischer in einer Nacht 2000-3000 Stück fangen konnte (BALDNER, 1666). MEYER ZU KNONOW (1797) wusste zu berichten, dass die Nase in der Neiße bei Görlitz im April „in unglaublicher Menge gefangen wird“. Auch SIEBOLD (1863) beschreibt, dass die ausgeprägten Laichwanderungen der Nase mancherorts Massenfänge ermöglichten und zitiert hier die Wertach bei Augsburg, wo „innerhalb 2 bis 3 Wochen 300 Centner Nasen und darüber gefangen werden.“ sowie alljährliche große Nasenfänge an den Rhein-Einmündungen der Birs nahe Basel und der Glatt bei Rheinfelden. Damit übereinstimmend kolportiert VON DEM BORNE (1882) über die Nase in der Murg: „Die Nase ist im unteren Flusslaufe in massloser Zahl, sie erscheint im Frühjahr,...“. Im Mainingebiet wurde die Nase zur Laichzeit „überall in Mengen gefangen, z.B. in den Bächen des Spessart centnerweise.“ (VON DEM BORNE, 1882). Die Fänge müssen z.T. so erheblich gewesen sein, dass beispielsweise WITTMACK (1875) die in der Regel am

15. April beginnende und zwei bis drei Wochen andauernde Nasenfischerei in der Steiermark als „Vertilgungskrieg gegen die armen Nasen“ bezeichnete. In diesen drei Wochen wurden in der Sulm, Mur, Kainach, Lasnitz, Mürz, Raab etc. jährlich 280-400 Zentner (entspricht 15,68-22,4 t) Nasen gefangen (WITTMACK, 1875).

Nur aus dieser Häufigkeit ergab sich die fischereiliche Bedeutung der Nase, deren Fleisch grätig, weich und deshalb wenig geschätzt war (z.B. STEGLICH, 1895). Im Main galten die sehr häufigen Nasen als wichtige, wenn auch nicht wertvolle Wirtschaftsfische (VON DEM BORNE, 1882). Gleichlautend wird vom Neckar überliefert: „Die Nase ist der häufigste Fisch, hat aber für die Fischerei nicht den Werth, wie die Barbe, ...“ (VON DEM BORNE, 1882). Breits GESSNER (1598) hebt die geringe kulinarische Bedeutung der Nase hervor: „Unsere gemeine Nase ist ein unachtbarer/schlechter verworfener fisch/so wirt diese Elbnasen [Zährte] under die edlen gezehlt/vorauß gebraten.“. SIEBOLD (1863) fand die Nase allwöchentlich in großen Quantitäten aber als wenig geschätzten Fisch auf dem Fischmarkt zum Verkauf angeboten. Damit war die Nase durch die Jahrhunderte eine vergleichsweise billige Fischnahrung. Schon BALDNER (1666) bemerkte, dass der Großteil der Nasen vom Bauersvolke gekauft wird und STEGLICH (1895) notierte noch immer, dass die Nase als Speisefisch weniger geschätzt und Nahrung der „ärmeren Klassen“ ist.

Dieser historische Nasenreichtum ist längst Geschichte und schon WITTMACK (1875) wies auf den deutlichen Rückgang der Nasen und anderer Fischarten im Niederrhein, der Weser und anderen großen Flüssen infolge der zunehmenden Dampfschiffahrt und Fließgewässerregulierung hin. Mitte des 20. Jahrhunderts waren von umfangreichen Nasenbeständen nur noch Restpopulationen vorhanden.



Verbreitung und Gefährdung

Jonas Kötting

Natürliches Verbreitungsgebiet und Gefährdungssituation

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Nase (*Chondrostomas nasus*) umfasst große Teile Mitteleuropas und erstreckt sich von den Beneluxstaaten bis nach Russland und vom Norden Litauens bis an das Schwarze Meer (KOTTELAT & FREYHOF, 2007; ZARSKÉ, 2011). In Deutschland kommt die Nase nahezu in allen großen Einzugsgebieten (Rhein, Ems, Weser, Elbe, Oder und Donau) vor, besitzt jedoch ihren Verbreitungsschwerpunkt in der Mitte und im Süden Deutschlands und fehlt in den nördlichsten Landesteilen weitgehend (KOTTELAT & FREYHOF, 2007). Die Nase galt früher in der Barben- und Äschenregion vieler mittlerer bis großer Flüsse Deutschlands als sehr häufige Fischart, wie aus bald 150 Jahre alten Dokumentationen hervorgeht (VON DEM BORNE 1882). Große historische Vorkommen sind etwa für die Äschen- und Barbenregion des Rheins (TITTIZER & KREBS, 1996), des Neckar (HABERBOSCH et al., 2012) und der Donau (MATZINGER, 2017) beschrieben. In einigen bayerischen Flüssen wurden bis in die 1970er Jahre trotz der zunehmenden Beeinträchtigungen durch Staubauwerke noch bedeutende Vorkommen beobachtet (LFU, 2011). Diese hielten sich z.T. bis zu Beginn der 1990er Jahre, schrumpften aber größtenteils bereits davor auf das heutige, niedrige Bestandsniveau der Nase in Bayern (LFU, 2011; MÜLLER et al., 2018). Dort und auch in den anderen Bundesländern innerhalb des natürlichen Verbreitungsgebiets wird die Nase mit Ausnahme des Saarlandes auf der Roten Liste gefährdeter Fischarten geführt (Tab. 1) und vorwiegend als bestandsgefährdet (Kat. 1-3) eingestuft. In der bundesweiten Roten Liste der im Süßwasser

reproduzierenden Neunaugen und Fische (FREYHOF, 2009) wird die Nase auf der Vorwarnliste geführt. Die Nase zählt zu den sogenannten „Verantwortungsarten“, für die Deutschland „in hohem Maße verantwortlich“ ist (BfN, 2019). Sie gehört damit zu denjenigen Arten, „deren Aussterben im Bezugsraum gravierende Folgen für den Gesamtbestand hätte bzw. deren weltweite Gefährdung stark erhöhen würde“ (BfN, 2019). Gemäß § 54 Abs. 1 und 2 BNatSchG können Arten, für die Deutschland in hohem oder in besonders hohem Maße verantwortlich ist, unter besonderen bzw. strengen Schutz gestellt werden (BfN, 2019).

Gefährdungs- und Belastungsfaktoren

Als wesentliche Gefährdungs- und Belastungsfaktoren der Nase gelten der technische Gewässerausbau durch menschliche Eingriffe wie Begradigung, Ufersicherung, Staubauwerke sowie Einträge von Feinsedimenten und Schadstoffen aus Landwirtschaft und Siedlungsbereichen (KOTTELAT & FREYHOF, 2007; LFU, 2011). Oftmals treten viele der genannten Faktoren gemeinsam auf und sorgen im Zusammenspiel für ungeeignete Lebensraumverhältnisse. In derart überprägten Gewässern können zusätzliche anthropogene (z.B. intensive schiffahrtliche Nutzung) oder biotische Einflussfaktoren (z.B. Prädatoren wie Kormoran oder Gänsesäger) sich darüber hinaus auf die Bestandssituation der Nase auswirken. Im Rahmen ihres komplexen Lebenszyklus benötigt die Nase, vor allem in der Frühentwicklung, verschiedenartige Lebensräume innerhalb eines Fließgewässers. Diese müssen erreichbar und in ausreichender

Die Nase fühlt sich nicht nur auf kiesigem Grund wohl.
Foto: Rainer Kühnis

Tab. 1: Gefährdungseinschätzung der Nase nach Angaben der Roten Listen der Bundesländer im natürlichen Verbreitungsgebiet (nur Rote Liste Fassungen \geq Jahrgang 2000)

Bundesland	Gefährdungseinschätzung	Quelle
Baden-Württemberg	2 (stark gefährdet)	BAER et al. (2014)
Bayern	2 (stark gefährdet)	BOHL et al. (2003)
Brandenburg	2 (stark gefährdet)	SCHARF et al. (2011)
Hessen	V (Vorwarnliste)	DÜMPELMANN & KORTE (2013)
Mecklenburg-Vorpommern	Gäste – keine Gefährdungseinschätzung	WAATERSTRAAT et al. (2015)
Nordrhein-Westfalen	V (Vorwarnliste)	KLINGER et al. (2010)
Rheinland-Pfalz	2 (stark gefährdet)	LUWG (2015)
Saarland	* (ungefährdet)	KLOS & DÖRR (2008)
Sachsen	3 (gefährdet)	FÜLLNER et al. (2016)
Sachsen-Anhalt	1 (vom Aussterben bedroht)	KAMMERAD et al. (2004)
Thüringen	2 (stark gefährdet)	MÜLLER (2011)

Qualität vorhanden sein. Die Nase gilt daher als wichtiger Indikator für den Habitatzustand in der Äschen- und Barbenregion von Fließgewässern (MELCHER & SCHMUTZ, 2010).

Querverbauungen – Staubauwerke und Wasserkraftanlagen

Nasen legen ausgedehnte Wanderungen innerhalb eines Flussgebietes zurück. Bei Untersuchungen an der Donau konnten vereinzelt Wanderdistanzen von mehreren 100 km festgestellt werden (STEINMANN et al., 1937). Ziel der in größeren Schwärmen stattfindenden Laichwanderungen der Nase sind Schnellüberströmte Kiesbänke in großen Flüssen und vor allem auch in ihren Zuflüssen (HARSANYI & ASCHENBRENNER, 1995). Die speziellen Umweltsprüche an die Laichareale (Substratzusammensetzung, Wassertiefe, Fließgeschwindigkeit) werden dabei insbesondere in stark veränderten Fließgewässern nur an einzelnen Abschnitten erfüllt. Zudem sind Nasen auch für ausgeprägte Wanderungen zu Nahrungshabitaten (Arealen mit Periphyton – v.a. Diatomeen) bekannt (HUBER & KIRCHHOFER, 1998). Verhindern Querbauwerke wie Wasserkraft- und Wehranlagen die Anbindung an die Teillebensräume (v.a. Laichareale), hat dies

mittel- bis langfristig gravierende Folgen für Nasenpopulationen. Selbst kleinere Hindernisse können sich erheblich auswirken, da die Fähigkeit zu springen bei Nasen als nur wenig entwickelt gilt (BAUDOIN et al., 2015).

Auch der Aufstau an Querbauwerken wirkt sich erheblich auf die Habitate der Nase aus. Insbesondere Schlüsselhabitate zur Fortpflanzung und frühen Entwicklung in Form von flach überströmten Kies- und Schotterflächen im Uferbereich verlieren durch Überstauung und Überlagerung mit Feinsedimenten ihre Funktion (JUNGWIRTH et al., 2014). Vom Rückstau betroffen sind auch die Nahrungshabitate adulter Nasen. In unnatürlich tiefen Flusstauen bildet sich aufgrund der Lichtverhältnisse nur begrenzt Periphyton aus, sodass dort eine wesentliche Nahrungsquelle der Nase in ihrem Vorkommen stark limitiert sein kann (JUNGWIRTH, 2003).

Die Folgewirkungen von Wanderbarrieren und Gewässeraufstau können für Nasenpopulationen gravierend sein und in Einzelfällen innerhalb weniger Jahre zum Zusammenbruch eines Bestandes führen. In den 1920er Jahre konnte dies beispielsweise am bayerischen Inn nach Errichtung des Kraftwerks Jettenbach beobachtet werden (WAIDBACHER & HAIDVOGL, 1998).

Längsverbauungen – Technische Ufersicherungen

Für frühe sensible Lebensstadien der Nase (Larve, Brütling) stellen reich strukturierte Uferbereiche mit Ausbuchtungen und großflächige Flachwasserzonen über Kies- und Schotterbänken entscheidende Aufwuchs-, Rückzugs- und Nahrungshabitate dar (u.a. Schutz vor Raubfischen, Ernährung von Plankton und Driftorganismen) (BREITENSTEIN & KIRCHHOFER, 2010; KIRCHHOFER & MÜLLER, 2012). Durch technische Ufersicherungen – in vielen Flüssen steile Steinschüttungen – werden diese Strukturen stark verändert und verlieren aufgrund erhöhter Strömung und größerer Wassertiefe ihre natürlichen Habitatfunktionen (LECHNER et al., 2013).

Verlust der lateralen Anbindung an Überflutungsflächen

Infolge verschiedener flussbaulicher Maßnahmen, z. B. Begradigung und Ufersicherung zur Gewinnung von landwirtschaftlichen Nutzflächen, Deichbau für den Hochwasserschutz oder Ausbau für die Schifffahrt, sind die natürliche Überflutungsdynamik und Habitatvielfalt in Flussauen weitgehend verloren gegangen. Dies betrifft auch für den Le-

benszyklus der Nase wichtige Teillebensräume. Insbesondere für frühe Entwicklungsstadien (Larven, Brütlinge und Juvenile) sind angebundene flache Alt- oder Seitenarme wichtige Habitate, in denen sie u.a. aufgrund von höheren Wassertemperaturen und guter Nahrungsverfügbarkeit (Plankton) geeignete Aufwuchsbedingungen vorfinden (BAFU, 2008; SCHNELL & TÜRK, 2012). Studien an der Sieg (FREYHOF, 1997a) verdeutlichen zudem die hohe Bedeutung von Altarmen als Überwinterungshabitat für juvenile Stadien.

Landnutzung – Eintrag von Feinsedimenten und Veränderung des Kieslückensystems

Durch den übermäßigen Eintrag von Feinsedimenten aus ackerbaulich genutzten Flächen (Erosion, Gräben, Drainagen) sowie verschiedenen Feinpartikeln aus urbanen Flächen (z.B. Reifenabrieb von Straßenflächen) kann das sogenannte Kieslückensystem im Flussbett verstopfen (HÖFLER et al., 2016; LFU, 2018). Es dringt weniger Sauerstoff in die Zwischenräume und das Kiesbett verfestigt sich (WHARTON et al., 2017). Besonders folgenschwer wirkt sich dies aus, wenn gleichzeitig die natürliche Fließdynamik aufgrund von Staubauwerken gering



Landwirtschaft an Hanglagen birgt Gefahr, Feinsubstrat und Chemikalien aus Düngung und Schädlingsbekämpfung durch Abdrift in die Gewässer einzutragen.

ist (AUERSWALD & GEIST, 2018). Die Nase wird durch derartige Veränderungen im Kies- und Schotterbett in ihrem Fortpflanzungserfolg beeinträchtigt. Sie legt als sogenannter Substratlaicher, anders als Salmoniden ihre Eier auf das Substrat (Kies, Schotter) und gilt daher eigentlich als weniger anspruchsvoll im Hinblick auf den Zustand des Kieslückensystems (Durchströmbarkeit, Sauerstoffversorgung, Feinsedimentanteil) (HAUER et al., 2013). In jüngeren Untersuchungen wurde jedoch festgestellt, dass ein erhöhter Feinsedimentanteil im Kieslückensystem einen deutlicheren Einfluss auf den Schlupf und die Larvenentwicklung von Nasen haben kann, als bisher oft angenommen wurde (DÜRREGGER et al., 2018; NAGEL et al., 2019). So wurde festgestellt, dass in Kies- und Schottergemischen ohne Feinsediment 98 % der Larven schlüpften, wohingegen bei einem Anteil von 20 % Feinsediment nur 54 % erfolgreich schlüpften (NAGEL et al., 2019). Die Wissenschaftler schließen daraus, dass bei der Bewertung von Laichgebieten der Nase die Feinsedimentbelastung ähnlich wie beim Lachs stärker zu berücksichtigen ist.

Schiffsverkehr

In stark durch die Schifffahrt genutzten Flüssen wie dem Rhein oder Teilen der Donau können der durch vorbeifahrende Schiffe ausgelöste Wellenschlag sowie Sog- und Schwalleneffekte einen bedeutenden Einfluss auf die naturraumtypische Fischartenzusammensetzung haben und zusätzlich zu den bereits vorhanden menschlichen Eingriffen nachteilig wirken (ZAJICEK & WOLTER, 2019). Betroffen sind vor allem schwimmschwache und sensitive Larven und Jungfische typischer Flussfischarten, so auch diejenigen der Nase, die insbesondere in Kombination mit technischen Ufersicherungen durch die hydraulischen Belastungen intensiver Schifffahrt stark beeinträchtigt werden können (JUNGWIRTH et al., 2014; ZAJICEK & WOLTER, 2019). Die konkreten Folgewirkungen reichen von Verdriftung über Nahrungsmangel infolge zu hoher Strömungsgeschwindigkeiten bis hin zu erhöhter Mortalität (RATSCHAN et al., 2012). In Flüssen mit starkem Schiffsverkehr eignen sich selbst verbliebene kies- und schotterreiche Flachwasserbereiche – eigentlich bevorzugte Lebens-



Wiener Donaukanal. Hier fuhr soeben das Schnellschiff „Twin City Liner“ vorbei.

räume früher Lebensstadien der Nasen – deshalb nur noch begrenzt als Habitat (SCHLUDERMANN et al., 2014).

Prädation

Fischfressende Prädatoren wie Kormoran oder Gänsesäger sind Bestandteil funktionsfähiger Gewässerökosysteme und stellen daher in natürlichen oder naturnahen Gewässern keine wesentliche Einflussgröße für die Bestände der Nase oder anderer Fischarten dar. Existieren anthropogen bedingte Vorschädigungen des Ökosystems (z.B. fehlende Durchgängigkeit, fehlende Habitatstrukturen s.o.), wie es in Deutschland sehr häufig der Fall ist, kann die Prädation die Bestandssituation der Fische jedoch zusätzlich verschlechtern.

Schutz, Entwicklung und Management

Maßnahmen zum Schutz und zur Förderung der Nase orientieren sich grundsätzlich an den vorhandenen Belastungs- bzw. Gefährdungsfaktoren und reichen von der Verbesserung und Wiederherstellung von Lebensräumen bis hin zu naturschutz- und fischereirechtlichen Bestimmungen und Managementmaßnahmen.

Wiederherstellung der Durchgängigkeit und Entwicklung von Fließgewässerhabitaten

Die komplette Entfernung von Wanderhindernissen stellt die aus gewässerökologischer Sicht vielversprechendste Möglichkeit dar, um Lebensräume wieder zu verbinden und die natürliche Fließdynamik wiederherzustellen. Dies ist jedoch vor allem an größeren Flüssen nur selten möglich, da z.B. aus Gründen des Hochwasserschutzes oder der Schifffahrt das Staubauwerk erhalten bleiben muss. Zur Wiederherstellung der Durchwanderbarkeit von Querbauwerken sind daher meist Wanderhilfen erforderlich. Dazu stehen verschiedenartige Typen zur Verfügung, die nach unterschiedlichen Kriterien (z.B. Flächenverfügbarkeit und artspezifischen

Anforderungen an die Gestaltung) konzipiert werden und die Durchgängigkeit wieder verbessern können (DWA, 2014). Untersuchungen an Kontrollstationen wie an den Staustufen in Iffezheim und Gamsheim am Hochrhein zeigen, wie Fischarten wie die Nase von Wanderhilfen profitieren können. In den dortigen Fischaufstiegsanlagen konnten in den letzten Jahren kontinuierlich Aufstiegszahlen von meist über 1000 Nasen festgestellt werden (WFBW, 2019).

Ein Ausgleich des durch Aufstau verlorenen Lebensraums kann in Gänze nur durch Staulegung erfolgen und ist daher nur bedingt möglich. Sind Fließstrecken in Flusstauhaltungen noch vorhanden, kommt dem Erhalt und ggf. der Lebensraumverbesserung (Strukturverbesserung) dieser Bereiche eine entscheidende Bedeutung zu (SCHWEVERS & ENGLER, 2017). Um den Verlust an Strömungsdynamik und Gewässerstrukturen im Flussschlauch zumindest ansatzweise auszugleichen, können z.B. im Gewässerumfeld Fließstrecken neu geschaffen werden oder alte Fluss- und Auenelemente wieder angeschlossen werden. Dabei können in Einzelfällen auch Synergien zwischen Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit und der Entwicklung von Fließgewässerhabitaten genutzt werden. Strukturreiche Raugerinne auch „naturnaher Umgehungsgerinne“ genannt, können demnach nicht nur als Wanderhilfen dienen, sondern in Teilen auch (Ersatz-)Habitatfunktionen (Fortpflanzung, Aufwuchs) für die Nase erfüllen (MEULENBROEK et al., 2018).

Renaturierung von Uferbereichen

Mit der Anpassung und besonders der Entfernung des Uferverbau können kies- und schottergeprägte Flachuferzonen wiederhergestellt und geeignete Lebensräume für die Nase, insbesondere zugunsten der anspruchsvollen Frühstadien, entwickelt werden. Jüngst veröffentlichte Ergebnisse (RAMLER & KECKEIS, 2019) von Fischbestandsuntersuchungen im Rahmen von Renaturierungsmaßnahmen an der österreichischen Donau – einem über weite Strecken typischen Nasengewässer – veranschaulichen diesen Zusammenhang bei-



Durch das Anlegen von Kiesbänken sowie das Freilegen von zugeseztem Kiessubstrat können Lebensräume für die Nase zurückgewonnen werden.

spielhaft. Auf einer Uferstrecke von 800 Metern wurden dort Blocksteine entfernt und die verbliebenen Reste der Kiesstrukturen in Richtung Ufer erweitert (RAMLER & KECKEIS, 2019). Untersuchungen des Fischbestandes vor und nach der Maßnahmenumsetzung sowie in einer Vergleichsstrecke zeigten eine deutliche Zunahme der Häufigkeit der Nase in den Renaturierungsbereichen im Vergleich zum Vorzustand.

Anbindung und Schaffung von Seitenarmen in der Flussaue

Die Wiederherstellung der natürlichen Verbindung zwischen Fluss und Überflutungsflächen und den dortigen Lebensräumen leistet auch für flusstypische Fischarten wie Nasen einen wichtigen Beitrag zur Bestandsentwicklung. Über die Wiederanbindung oder Neuanlage von permanent durchströmten Seitenarmen besteht die Möglichkeit ganzjährig geeignete Schlüsselhabitate zur Fortpflanzung und Entwicklung der Nase zu schaffen (JUNGWIRTH et al.,

2014; SCHMUTZ et al., 2014). Durch die Reaktivierung von einseitig angebundenen Altarmen, werden Teillebensräume entwickelt, die als Aufwuchs- und Überwinterungshabitat juveniler Nasen dienen und von adulten Stadien als Hochwassereinstand genutzt werden können (JUNGWIRTH et al., 2014).

Maßnahmen zur Reduzierung von Feinsedimenteinträgen und zur Verbesserung der Substratzusammensetzung im Gewässer

Zum Erhalt der Funktionsfähigkeit von Kies- und Schotterbänken als Laich- und Entwicklungshabitat der Nase und anderer kieslaichender Fischarten stellen präventive Maßnahmen, die großflächig im gesamten Einzugsgebiet ansetzen, eine wesentliche und nachhaltige Grundlage zur Verringerung der Feinsedimentbelastung dar (HÖFLER et al., 2016). Hohe Anteile naturnaher Nutzungsformen wie extensive Grünland- oder Waldnutzung im Gewässerumfeld gelten dabei als wirksame Vorsorgeoptionen, um bereits den Eintrag

zu minimieren (STROHMEIER & BRUCKNER, 2013). Auf Ackerflächen im Einzugsgebiet können Erosionsschutzmaßnahmen wie z.B. Mulchsaat und Anlage von Gewässerrandstreifen eine Verringerung der Feinsedimenteinträge in das Gewässer bewirken und eine naturnahe Zusammensetzung der Fischfauna unterstützen (KNOTT et al., 2019). Darüber hinaus ist eine weitgehende Wiederherstellung der natürlichen Fließ- und Überschwemmungsdynamik ein entscheidender Faktor, um über gewässertypische Erosions- und Transportvorgänge innerhalb des Gewässers funktionsfähige Kies- und Schotterlebensräume zu gewährleisten (AUERSWALD & GEIST, 2018). Weitere Maßnahmen bedürfen meist der regelmäßigen Unterhaltung und umfassen z.B. die Reinigung (Auswaschen von Feinsedimenten) oder die Zugabe von Kies oder Schotter (HAUER et al., 2013).

Schutz vor Auswirkungen des Schiffsverkehrs – Wellenschlagschutz

Erfahrungen aus Renaturierungsprojekten an der österreichischen Donau zeigen, dass durch die Anbindung oder Schaffung von Seitenarmen ein wirkungsvoller Schutz vor Wellenschlag für juvenile Nasen und andere Jungfische geschaffen werden kann. In Vergleichsuntersuchungen unterschiedlich geschützter Uferbereiche konnten vor allem in Nebenarmen mit Flachufeln die höchsten Jungfischdichten festgestellt werden (ZAUNER et al., 2015).

Fischereiliche Instrumente

In allen Bundesländern gelten für die Nase durch die jeweiligen Fischereigesetze Fangbeschränkungen nach Zeit- und Größenvorgaben (Schonzeiten und Mindestmaße). In rund der Hälfte der Bundesländer ist die Nase gesetzlich ganzjährig geschont. Die anderen Bundesländer haben temporäre und zum Teil gewässerspezifische Schonzeiten festgesetzt, die sich an den Fortpflanzungsperioden der Nase im Frühjahr orientieren. Außerhalb dieser Zeiten sehen die Fischereigesetze ein Mindestmaß (Mindestkörperlänge) vor, ab dem eine Entnahme zulässig ist.

Prädation – Handlungsoptionen aus Sicht des Naturschutzes

An manchen Gewässerstrecken können durch anthropogene Einflüsse bereits beeinträchtigte Bestände der Nase zusätzlich durch die Prädation fischfressender Vögel wie Kormoran oder Gänsesäger beeinflusst werden. Solange die anthropogenen Gefährdungsursachen (Defizite in der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit der Fließgewässer, Nährstoff- und Sedimenteinträge) weiter wirken, ist es nicht Erfolg versprechend, durch Prädatorenbekämpfung eine Verbesserung der Situation der Beutetiere anzustreben. Um bestimmte Tierpopulationen zu fördern, sind aus Sicht des Naturschutzes langfristig nur Maßnahmen zur Gestaltung und Verbesserung von Lebensräumen bzw. Habitaten aussichtsreich und zielführend. Nur in nachvollziehbar begründeten Fällen kann von Ausnahmeregelungen nach § 45 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) Gebrauch gemacht werden und Eingriffe in den Bestand der Prädatoren vorgenommen werden. In Bezug auf den Kormoran existieren allgemein verschiedene Maßnahmen und Methoden zum Management, die in umfangreichen Studien, wie z.B. von RUSSELL et al. (2012), basierend auf interdisziplinärer Zusammenarbeit (u.a. Biologie und Fischerei) zusammengetragen und bewertet wurden.

Dauerhafte Eingriffe in Tierpopulationen (v.a. Prädatoren) zur Beeinflussung von Populationen anderer Arten sind nicht Ziel des Naturschutzes. Eingriffe dieser Art bringen unerwünschte Nebenwirkungen auf Nicht-Zielarten mit sich und erfordern eine ständige Wiederholung.



Vom Massenfisch zur Rarität: Das stille Verschwinden der Nase und die Folgen für unsere Gewässer

Manfred Fetthauer

1995 an der Nister im Westerwald: Hier ist die Welt noch in Ordnung. Ein struktur- und fischreiches Gewässer lädt zum Spazieren, Schwimmen und Angeln ein. Die Nister ist ein wunderschönes Mittelgebirgsflüsschen im Westerwald und ein Juwel unter den Gewässern Deutschlands. Sie fließt an steilen Hängen entlang durch eine meist extensiv bewirtschaftete Aue. Der insgesamt 86 km lange Fluss entspringt im Hohen Westerwald bei Willingen (600 m) und mündet bei Wissen (160 m) in die Sieg. Insbesondere der Unter- und Mittellauf ist durch das eng gewundene Mäandertal struktur- und abwechslungsreich. Dieser Bereich ist zu einem großen Teil der Äschen- und Barbenregion zuzuordnen. Daher sind hier auch größere Fischarten wie Nase, Döbel, Barbe, Äsche, Aal, oder Rotauge zu finden. Schon Wunsche beschreibt 1913 den sehr guten Fischbestand der Nister als einen der Gründe dafür, dass es trotz aller Gewässerverschmutzung noch Fische in der Sieg gab. Wurden die Bedingungen in der Sieg zu schlecht, konnten die Fische in die Nister ausweichen und später in die Sieg zurückkehren. In den 90-iger Jahren war die Nister mit 23 Fischarten eines der artenreichsten Fließgewässer in Rheinland-Pfalz.

Besonders die großen Karpfenfische Nase, Barbe und Döbel sind auffällig. Anders als Forellen sind sie tagaktiv und ziehen in großen Gruppen das Gewässer entlang, um Algen abzuweiden oder Kleinlebewesen aufzustöbern. Eine relativ gute Nährstoffversorgung des Gewässers ermöglichte schon immer dichte Fischbestände. In einer Strecke von 28 km sorgen um die 30.000 Nasen und 10.000 Barben für einen fischereilichen Ertrag von ca. 200 kg /ha. Diese hohe Produktivität machte es möglich,

dass jedes Jahr ca. 1 t Nasen für Wiederansiedlungsprojekte in Hessen gefangen wurden - mit Genehmigung der oberen Fischereibehörde natürlich. Denn der einstige Massenfisch Nase ist auch 1995 längst nicht mehr überall häufig. Aber an der Nister lassen sich kaum Probleme entdecken. Na gut, das Gewässer wird von Anglern genutzt. Es gibt zwar keinen richtigen Anglerverein, aber ca. 20 Pächter. Aber an der Nister ist man sich einig. Sie soll nicht leergefischt werden. Daher dürfen die Pächter pro Pachtstrecke nur drei Begehungsscheine ausstellen und müssen eine Winterschonzeit vom 16. Oktober bis zum 16. März einhalten.

Schon im ersten Jahr der Existenz der ARGE-Nister zeichnen sich Konflikte mit Landwirten ab. Die ARGE bringt Störsteine ins Gewässer ein, die in den sechziger Jahren im Zuge der Bachbegradigungen mühsam entfernt worden waren. Eine Anzeige bei der unteren Wasserbehörde und eine Ortsbegehung waren die Folge. Die Störsteine blieben, auch dank der Bachpatenschaft. Im November 1999 dann das Highlight an der Nister: die beiden ersten zurückkehrenden Lachse im rheinland-pfälzischen Gewässersystem wurden beobachtet. Sie hatten in der Nister bei Stein-Wingert gelaicht. Ein Grund für die Behörden des Landes und der Kreise, der Bitte der ARGE - NISTER nachzukommen und mehr für die lineare Durchgängigkeit zu tun. Noch im gleichen Jahr erfolgte eine Begehung und schon im Jahr 2000 wurden die ersten Maßnahmen ergriffen. Begonnen wurden mit dem Wehr Hahnhof. Schon Max von dem Borne hatte dieses Wehr 1870 als schwer überwindbar bezeichnet. Daher wurde dieses Wehr als allererstes mit einem Umgehungsgerinne versehen. Weitere Wehre im Unterlauf wurden

Kormorane schrecken leider auch vor großen Nasen nicht zurück, was teils für aufwendige Wiederansiedlungsprojekte zu derben Rückschlägen führt.

Foto: Silvio Heidler

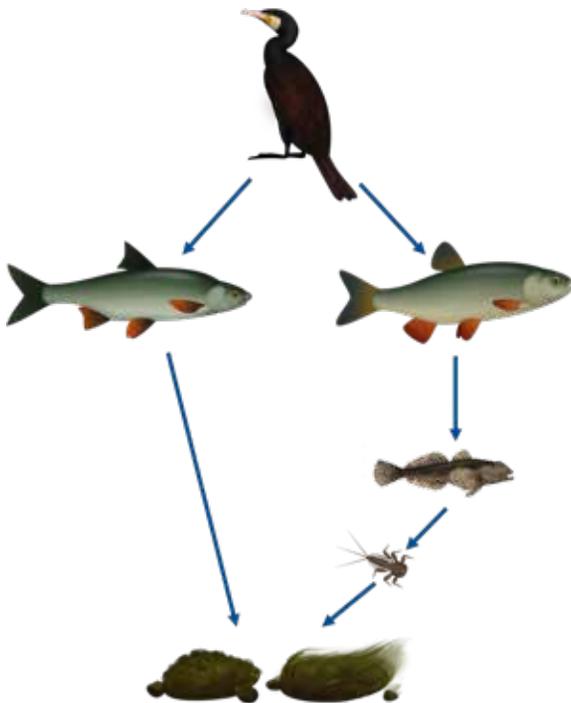


Der Verlauf der Nister von der Quelle bis zur Einmündung in die Sieg.

teilweise in Eigenleistung, aber immer mit finanzieller Unterstützung des Landes umgebaut. Allerdings hatte sich in der Zwischenzeit etwas ganz anderes getan. Es gab neue Mitspieler an der Nister. Die starken Bestandsanstiege des Kormorans in ganz Europa führten zu vermehrten Sichtungen an Sieg und Nister. Und damit traten Probleme auf, mit denen keiner gerechnet hatte. Probleme die auch die Gewässergüte der Nister und den Fischbestand in den Fokus rückten: Algenmassenentwicklung in nie zuvor beobachteter Form. Im Frühjahr 2003 wurde zum ersten Mal an der Nister sichtbar, was bei einem Absterben einer Massenentwicklung von Kieselalgen passieren kann. Das Gewässerbett war von einer schmutzig-braunen Schicht überzogen und es kam zu starken Sauerstoffschwankungen im Gewässer. Leider war das keine einmalig auftretende Katastrophe. Die Algenmassenentwicklungen traten von nun an regelmäßig im Frühling auf und die Probleme verschärften sich. 2006 musste bereits teilweise der Betrieb der Lachsaufzuchtstation eingestellt werden. Die enor-

men Sauerstoffschwankungen verhinderten eine fischgerechte Hälterung. Im Mai 2010 dann der Höhepunkt: ein grüner Algent Teppich von langfädigen Algen überzog fast die ganze Nister. Selbst das Fernsehen berichtet darüber. Auch das Baden war nicht mehr möglich. Die Schuldigen waren schnell ausgemacht, schlecht arbeitende Kläranlagen und die intensive Landwirtschaft. Bei genauerer Betrachtung der Situation kamen allerdings Zweifel auf. Sollte die Landwirtschaft tatsächlich Anfang seit 2000 die Düngung der Flächen deutlich verstärkt haben? Oder gab es in dieser Zeit eine plötzliche Verschlechterung der Kläranlagenleistung? Nachfragen beim Landesamt für Umwelt ergaben, dass die Nährstoffkonzentrationen an der Nister in der Tat relativ hoch waren. Sie hatten sich aber in den letzten 20 Jahren definitiv nicht erhöht, sondern eher leicht reduziert. Warum dann also das plötzliche Auftreten der Algenmassenentwicklungen? Auffällig war ein recht plötzliches Zusammenbrechen der Bestände großwüchsiger Fischarten wie

Nase, Barbe und Döbel. Die Dichte der Kleinfische hingegen nahm dagegen deutlich zu., Die Veränderungen der Fischartengemeinschaft wurden von Wissenschaftlern, die an der Nister im Rahmen von Artenschutzprojekten tätig waren, als dramatisch beschrieben (SCHNEIDER et al., 1999). All das geschah im Jahr bevor die erste deutliche Zunahme der Algenbiomasse beobachtet wurde. Der Zusammenbruch der Großfischbestände begann 1997/1998 mit dem Auftreten der ersten Kormorane, einem bis dahin am mittleren Siegsystem unbekanntem Vogel. Es war eindeutig zu beobachten, wie effektiv die Kormorane vor allem die Cypriniden während des Winters jagten. Auf Fische, die in großer Zahl tiefe Kolke als Winterquartiere aufsuchen, startete eine hocheffiziente Treibjagd durch Dutzende im Verband agierender Kormorane. Diese Beobachtungen lassen ein ganz anderes Bild erahnen. Die Kormorane reduzieren die Bestände der großwüchsigen Fischarten. Unter ihnen auch die Nase, die bisher in großen Mengen Algen in der Nister gefressen hatten. Gleichzeitig entspannt sich mit dem



Schematische Darstellung der wichtigen Nahrungsnetzbeziehungen an der Nister (Tier-Piktogramme: Janno Worischka)

Bestandsrückgang von Döbel und Barbe auch die Konkurrenz zwischen den großen Arten und den kleinen bodenlebenden Fischarten wie Groppe und Schmerle. Diese Fische fressen bevorzugt Wirbellose, die aber ihrerseits normalerweise Algen fressen. Damit reduziert sich also der Fraßdruck auf die Algen und Massenentwicklungen werden möglich (EBEL, 2012).

Die Kormorane hatten sich zunächst an verschiedenen Schlafplätzen in einer Größenordnung von ca. 80 Individuen an der Sieg etabliert. Bis zum Jahre 2002 steigerte sich ihre Zahl auf 140-150 Vögel. Alle Schlafplätze lagen in einem Radius von maximal 30 km und damit im direkten Einflugbereich der unteren und mittleren Nister. Daher wurde die Nister auch mehrmals am Tag angefliegen und von den Kormoranen intensiv zum Beutefang genutzt. Um den Fischreichtum der Nister zu erhalten, waren in den Augen der ARGE Nister nun Maßnahmen notwendig. In Abstimmung mit den Behörden und Verbänden wurde zunächst eine nicht letale Vergrämung der Kormorane vereinbart, die in den Jahren 1998 und 1999 von einem Monitoring begleitet wurde. Die Vergrämungsversuche mittels Böller und Schreckschuss erwiesen sich bereits im ersten Jahr als untauglich. Kormorane sind sehr intelligente Vögel und sehr anpassungsfähige Jäger. Die Kormorane flogen nach Schreckschussabgabe einfach eine weitere Schleife und jagten erneut. Aufgrund der starken Bedrohung der ehemals artenreichen Fischgemeinschaft der Nister wurde seitens der Arge Nister der Versuch unternommen, eine Abschussgenehmigung für Kormorane zu erhalten. Es konnte aber zuerst mit den Naturschutzverbänden keine Einigung erzielt werden, weil auch die ehemals seltenen Kormorane geschützt werden sollten. Daher wurde ein weiteres Pilotprojekt initiiert, um die Wirksamkeit der letalen Vergrämung zu untersuchen. Das Ergebnis war zunächst überraschend. Die Vögel ließen sich auch durch Einzelabschlüsse nicht langfristig vertreiben. Nach dem Ablauf des ersten Projektjahres war der Kormoranbestand genauso groß wie zu Beginn der letalen Vergrämungsmaßnahme. In den nachfolgenden Jahren konnte die Anzahl der Kormorane jedoch auf ca. 50-60 im Winterhalbjahr gesenkt werden.



Mit Inkrafttreten der Kormoranverordnung im Jahre 2009 und den so genehmigten Abschüssen verringerten sich die Kormoranbeobachtungen um Stein-Wingert auf ca. 30 Stück am Tag im Winter, bzw. auf 5-7 im Sommer. Seit dem Jahre 2014 steigt die Zahl der Sichtungen wieder leicht an.

Jedoch kamen die letalen Vergrämungsmaßnahmen für die Fischbestände, insbesondere für Äsche, Nase und Barbe zu spät. Elektrofischungen, die im Rahmen des Kormoran-Monitorings und auch im Rahmen des Lachsprogrammes durchgeführt wurden, belegten in dieser Zeit alljährlich die niedrigen Bestände der großwüchsigen Fischarten. Die Äsche war mittlerweile fast vollkommen verschwunden. Die Bestände von Barbe und Nasen umfassten lediglich noch 5 Prozent der Bestände, die Mitte der 1990er Jahre bekannt waren. Dagegen hatten sich die Bestände von Schmerle, Groppe und Elritze weit mehr als verzehnfacht. Die Massentwicklung der Kleinfische dürfte mit hoher Wahrscheinlichkeit auf den drastischen Rückgang der Fressfeinde, insbesondere der Barbe und des Döbels zurückzu-

führen sein. Unter den Kleinfischen ist die Groppe in den beobachteten hohen Dichten als effektiver Laichräuber und Fressfeind der jungen Salmoniden (Lachs, Bachforelle) von Bedeutung und kann empfindliche Bestandsverluste verursachen. Auf dem Höhepunkt der Kormoranbestände konnten von den ehemals 23 Fischarten bei Befischungen nur noch 9 Arten festgestellt werden.

Insgesamt zeigt sich seit dem Rückgang der Großfische an der Nister die fehlende zentrale Regelfunktion wichtiger, aber oftmals wenig beachteter Arten wie Nase und Barbe. HARSANYI & ASCHENBRENNER (1995) beschreiben die Nase als einen Massenfisch, der wegen seiner Häufigkeit und wegen seines grätenreichen und trockenen Fleisches wenig geschätzt war. Dementsprechend wurde der Erforschung ihrer Biologie kaum Aufmerksamkeit gewidmet. Bis zu dem Zeitpunkt als man feststellte, dass dieser Massenfisch still und unbeachtet aus unseren Gewässern verschwindet. Grund genug, sich der Frage nach der Bedeutung der Nase in der aquatischen Lebensgemeinschaft näher zu widmen.

Die Nase nutzt Bodennahrung, indem sie mit ihrer verhornten Unterlippe den Bewuchs von Steinen abschabt. Keine andere einheimische Fischart kann diese Aufgabe übernehmen. Während der Fressperioden suchen die Nasen meist schwarmweise verschiedene Weideplätze auf, wo sie Bodenbewuchs abweiden und dabei typische Fraßspuren hinterlassen. Durch das großflächige Abweiden hält die Nase den Untergrund von übermäßigem Algenwachstum frei. Die Menge der pflanzlichen Nahrung, die die Nase aufnimmt, konnten Wissenschaftler bisher noch nicht exakt bestimmen. Um eine Größenordnung zu veranschaulichen, kann aber eine vorsichtige Schätzung vorgenommen werden. Nehmen wir an, dass der Nahrungsbedarf der Nase täglich rund 10 % ihres Körpergewichtes beträgt, ein in der Biologie durchaus üblicher Wert. Kamerabeobachtungen zeigen, dass Nasen an der Nister 180 Tage im Jahr intensiv fressen

(April-Oktober). Außerdem wissen wir, dass eine mittelgroße Nase von 35-45 cm ca. 500 g wiegt. Wird aus diesen Zahlen die Nahrungsaufnahme der Nasen grob geschätzt und bezieht dies auf ehemalige Bestandszahl von 30.000 Nasen, ergibt dies in der gesamten Nister etwa 1,5 t am Tag bzw. 270 t im Jahr. Entsprechend dieser Schätzung wurden infolge des Bestandsrückgangs von 80 % seit dem Jahre 2004 über 200 t pflanzliche Biomasse pro Wachstumsperiode nicht mehr abgeweidet. Nicht berücksichtigt wird in dieser Rechnung, dass die Nase vorrangig den dünnen Algenrasen abweidet, also Algen entnimmt, bevor sie zu langen Fäden heranwachsen und sich die Algenbiomasse damit noch einmal vervielfacht. Auch andere Fischarten wie Döbel und Rotaugen, die teilweise in erheblichem Ausmaß Algen oder Wasserpflanzen fressen, sind in dieser Kalkulation noch gar nicht enthalten. Diese Schätzung zeigt, dass das ökologische



Zwei Steine vom Grund der Nister, die eindeutig Fraßspuren der Nasen aufweisen.

Gleichgewicht der Nister höchstwahrscheinlich seit dem Bestandszusammenbruch der Großfische aus den Fugen geraten ist. Insbesondere die Steuerung der pflanzlichen Biomasse durch die sogenannten Weidegänger wird nicht mehr sichergestellt. Das erscheint als eine durchaus plausible Erklärung übermäßige Algenentwicklungen im Frühjahr und Sommer der letzten 10 Jahre.

Was bedeuten aber solche Algenmassenentwicklungen für das Ökosystem Nister? Die Algen verstopfen das Kieslückensystem an der Gewässer- sohle. Experten bezeichnen diesen Vorgang als biogene Kolmation, also biologisch verursachte Verstopfung. Infolge der sich anschließenden Abbauvorgänge der Biomasse entsteht eine massive Sauerstoffzehrung im Kieslückensystem. Nicht ersetzbare „Kinderstuben“ zahlreicher Fischarten, aber auch der Flussperlmuschel und der Bachmuschel, gehen dadurch verloren. Somit drohen in Zukunft weitere Bestandsverluste wichtiger Fließgewässerarten wie beispielsweise Muscheln. Da diese Arten als filtrierende Organismen ebenfalls eine wichtige Schlüsselstellung in der Selbstreinigungskraft unserer Fließgewässer einnehmen, ist mit einer weiteren Verschlechterung der Wasserqualität zu

rechnen. Die Algenmassenentwicklung selbst hat aber auch ganz direkte Auswirkungen auf die Wasserqualität. Die Photosynthese der Algen führt zu einem Anstieg der pH-Werte. Übersteigt dieser an sich natürliche Prozess bestimmte Grenzen, kann das zu massiven Schäden führen. Sehr hohe pH-Werte ($> \text{pH } 9$) verschieben das Ammonium-Ammoniak-Gleichgewicht im Wasser in Richtung des toxischen Ammoniaks. Ammoniak schädigt bereits in niedrigen Konzentrationen Fische und Wirbellose. Damit fallen weitere Arten aus und die Spirale der negativen Entwicklung dreht sich weiter. So verstärken sich die negativen Effekte selbst.

Das Fallbeispiel Nister zeigt also die Komplexität ökologischer Veränderungen. Das Auftreten eines bisher nicht im Nahrungsgefüge vorhandenen Fressfeindes (Kormoran) führt nicht einfach nur zum Rückgang der Fischbestände. Es verursacht mit hoher Wahrscheinlichkeit eine empfindliche Störung des gesamten Nahrungsnetzes, da der Kormoran die typischen Konsumenten im Ökosystem dezimiert und damit die Produzenten nicht mehr kontrolliert werden können.

Was können wir unter diesen Umständen nun zum Schutz der Nister tun? Im Frühjahr 2011 kam dann



Ein Jungnasenschwamm aus natürlicher Reproduktion, wie er mittlerweile wieder öfter in der Nister zu beobachten ist.

das Schicksal der Nister und der ARGE zu Hilfe. Nachdem die letale Kormoranvergrämung seit 2009 im Umkreis von 20 km intensiv angewandt wurde, tauchte zum ersten Mal seit Jahren an der Brücke in Stein-Wingert wieder ein Fischschwarm auf. Die Fraßspuren in der Nähe zeigten, dass es sich hier überwiegend um Nasen handeln musste. Ein weiterer Zufall (oder die Aktivitäten von Jörg Schneider und der ARGE) wollte es, dass die neu gegründete Arbeitsgruppe Aquatische Ökologie der Universität Koblenz-Landau auf die Nister aufmerksam wurde. Bei einer Begehung mit Wissenschaftlern an einen sonnigen Tag im März 2012 staunten alle, weil sie vorher noch nie Nasen beim Laichen gesehen hatten. Im nächsten Jahr konnte eine Schule junger Nasen unterhalb des Laichplatzes beobachtet werden. Aus diesen gemeinsamen Beobachtungen entstand die Idee ein Forschungsprojekt zu beantragen. Die ersten Versuche Forschungsgelder zu bekommen scheiterten, weil die Vergrämung von Kormoranen zum Ziel des Gewässerschutzes für eine zu abwegige Idee gehalten wurde. Letztendlich fand sich die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung bereit, das Projekt „BIOEFFEKT“ zu fördern. In einem groß angelegten Feldexperiment wird nun seit 2015 untersucht, ob ein hoher Bestand großwüchsiger Fische tatsächlich die Bedingungen im Kieslückensystem der Nister verbessert. Eine Voraussetzung dafür war, dass bei Stein-Wingert ein ähnlich hoher Fischbestand wie vor der Kormoran-Einwanderung wiederhergestellt werden konnte. Das gelang zumindest teilweise. Ein Fischbestand von ca. 80 % des vorherigen Niveaus konnte mit viel Mühe durch nichtletale und letale Vergrämußmaßnahmen erreicht werden. Gleichzeitig erfolgte eine fast tägliche Erfassung der einfliegenden Kormorane mit Zeit und Bild. Was die ARGE - NISTER vermutet hatte, bestätigte sich. Erste Ergebnisse des Projektes zeigen, dass Nasen und vielleicht auch Döbel tatsächlich die Sauerstoffversorgung im Kieslückensystem verbessern. Allerdings stammen diese Ergebnisse vorerst aus 4-wöchigen Käfigversuchen. Ob das Prinzip auch an ganzen Strecken in der Nister funktioniert, werden die Forschungsergebnisse aus 2018 zeigen. Aber die Forschungsarbeiten sind natürlich nicht alles, was zum Schutz der Nister geschieht. 2017

wurde nach einer fast zweijährigen Diskussion der „Flussvertrag für die Nister“ im Beisein der rheinland-pfälzischen Umweltministerin Frau Höfken unterzeichnet. Der Nistervertrag zeugt davon, dass eine ganze Region bereit ist, Bemühungen zum Schutz eines wertvollen Gewässers zu tragen. Der Vertrag legt das gemeinsame Ziel fest und beinhaltet einen ganzen Maßnahmenkatalog, der in den nächsten Jahren stückweise umgesetzt werden soll. Es wird Bemühungen geben, die Nährstoffbelastung in der Nister zu reduzieren. Auch strukturelle Habitatverbesserungen sind neben der Wiederherstellung der Durchgängigkeit geplant. Artenschutzmaßnahmen für Flussmuscheln und Lachs müssen weiterhin konsequent und zielorientiert durchgeführt werden, sonst ist bereits in naher Zukunft der unwiederbringbare Verlust wertvoller Arten zu beklagen. Aber auch die letztendlich entscheidende Regelfunktion innerhalb des aquatischen Ökosystems rückt ins Zentrum der Beachtung. So ist im Nistervertrag klar formuliert, dass dauerhaft hohe Nasenbestände erhalten werden sollen, da ihnen eine nicht ersetzbare Schlüsselstellung in Hinblick auf die Selbstreinigungskraft und Funktionsfähigkeit des Gesamtsystems zukommt.

Vielleicht ist die Arbeit der ARGE - NISTER und der an der Nister tätigen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern kein neues Rad. Aber sicherlich schafft diese Arbeit Erkenntnisse die dazu beiträgt die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie bis 2027 zumindest an der Nister in greifbare Nähe rücken zu lassen. Wenn nach der Meinung des Landesamtes für Umwelt die Nister auch heute noch eine Schatzkiste ist, die es zu öffnen gilt, so existiert diese Schatzkiste nur durch die gemeinsamen Anstrengungen aller beteiligten Behörden und Ämtern; angefangen vom Ministerium in Mainz bis hin zu den örtlichen Kommunen und Anliegern im Bereich der Nister. Vielleicht werden die nachfolgenden Generationen es uns danken, dass sie nicht in einen zoologischen Garten fahren müssen, um Nasen und Döbel bestaunen zu können. Und ganz nebenbei, letzte Befischungen haben ergeben, dass nun wieder 23 Fischarten an der Nister nachweisbar sind.



Nahrungsnetzsteuerung in Fließgewässern: Ein guter Nasenbestand kann Eutrophierungswirkungen im Kieslückensystem verringern

Madlen Gerke, Dirk Hübner, Jörg Schneider, Manfred Fetthauer, Barbara Nuyken, Theresa Graf, Roman Fricke, Michael Götten & Carola Winkelmann

Einleitung

Eutrophierung von Fließgewässern stellt aufgrund der dichten Besiedlung und der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung der Einzugsgebiete in Deutschland ein flächendeckendes und drängendes Problem dar. Erhöhte Nährstoffeinträge führen in Bächen und kleineren Flüssen zu einem übermäßigen Wachstum benthischer Algen. Die Folgen sind starke Sauerstoff- und pH-Wert-Schwankungen im Oberflächenwasser (DODDS & WELCH 2000; HILTON et al. 2006) und ein Verstopfen des hyporheischen Interstitials (biogene Kolmation) (BATTIN & SENGSCHMITT 1999; IBISCH et al. 2009; HARTWIG & BORCHARDT 2015). Biogene Kolmation tritt sowohl während als auch nach einer Algenblüte auf: während der Algenblüte verringern Algenmatten auf der Gewässersohle den Wasseraustausch zwischen Oberflächenwasser und Interstitialwasser (externe Kolmation). Löst sich diese Algenbiomasse wieder ab, werden Algenpartikel in das Interstitial eingetragen, wodurch der Wasseraustausch im Interstitial ebenfalls verringert wird (interne Kolmation). Zusätzlich führt der verstärkte Abbau der organischen Substanz zu einer Sauerstoffzehrung im Interstitial (BATTIN & SENGSCHMITT 1999; HARTWIG & BORCHARDT 2015). Beide Prozesse, die Verringerung des Wasseraustauschs und die erhöhte Sauerstoffzehrung, führen zu einem Sauerstoffdefizit im Interstitial. Dadurch wird die Habitatqualität für Makrozoobenthos sowie für Eier und Larven kieslaichender Fische erheblich beeinträchtigt und damit die Biodiversität gefährdet (GEIST & AUERSWALD 2007; HÜBNER et al. 2009).

Um die Habitatfunktion des Interstitials und die Biodiversität des Gewässers nachhaltig zu sichern, ist es dringend notwendig, Methoden zur Reduktion von Eutrophierungseffekten in Fließgewässern zu erarbeiten. Eine Reduktion der Eutrophierung allein über eine Verringerung der (oftmals diffusen) Nährstoffeinträge ist meist außergewöhnlich schwer erreichbar. Eine alternative Herangehensweise zur Reduktion von Eutrophierungseffekten in Fließgewässern ist eine gezielte Nahrungsnetzsteuerung (Biomanipulation) durch Erhöhung der Bestände herbivorer und omnivorer Fische. Während Biomanipulation in Talsperren und Seen als eine etablierte Managementstrategie zur kostengünstigen Reduktion von Eutrophierungseffekten gilt (BENNDORF 1990; HANSSON et al. 1998), gibt es bisher allerdings kaum Erkenntnisse zur Übertragbarkeit dieses Ansatzes auf Fließgewässer.

Grazer können generell die Algenbiomasse in Fließgewässern stark beeinflussen (FEMINELLA & HAWKINS 1995; HILLEBRAND 2009; HOLOMUZKI et al. 2010) und in nährstoffreichen Fließgewässern auch deutlich verringern (PETERSON et al. 1993; STURT et al. 2011; GERKE et al. 2018). Herbivore Fische können wichtige Grazer in benthischen Lebensgemeinschaften sein und die Algenbiomasse in Fließgewässern reduzieren (POWER et al. 1985; STEWART 1987; GELWICK & MATTHEWS 1992). Fische können die Algenbiomasse in Fließgewässern auch indirekt steuern, indem sie den Fraßdruck auf invertebrate Grazer beeinflussen (kleinskalig: POWER 1990; großskalig: WINKELMANN et al. 2014).

Mit ihrer Fressgewohnheit sorgt die Nase u.a. dafür, dass sich das Kieslückensystem nicht so schnell zusetzt.
Foto: Arndt Zimmermann

Um zu überprüfen, ob Biomanipulation in Fließgewässern zur Reduktion von Eutrophierungseffekten geeignet ist, haben wir in einem eutrophierten Mittelgebirgsfluss über vier Jahre hinweg ein Biomanipulationsexperiment durchgeführt und die Dichten herbivorer (Nase, *Chondrostoma nasus*) und omnivorer (Döbel, *Squalius cephalus*) Fische gesteuert. Wir hatten erwartet, dass die obligat herbivoren Nasen die Algenbiomasse durch ihre Fraßaktivität reduzieren. Die omnivoren Döbel sollten ebenfalls zu einer direkten Reduktion der Algenbiomasse beitragen. Darüber hinaus war zu erwarten, dass große Döbel durch Prädationsdruck auf zoobenthivore Kleinfische invertebrate Grazer indirekt fördern, da Döbel mit steigender Größe zunehmend piscivor sind (HELLAWELL 1971). Beide Prozesse sollten somit zu einer Erhöhung des benthischen Grazings und infolgedessen zu einer Reduktion der Algenbiomasse führen. Wir hatten erwartet, dass aufgrund der reduzierten Algenbiomasse die biogene Kolmation verringert wird. Dadurch sollten sich wiederum der Wasseraustausch und die Sauerstoffversorgung im Interstitial und damit letztendlich die Habitatqualität des Interstitials verbessern.

Material und Methoden

Das Biomanipulationsexperiment wurde in der Nister durchgeführt, einem eutrophierten Mittelgebirgsfluss im Westerwald (Siegsystem, Äschenregion; vgl. Beschreibung in GERKE et al. 2018). Als Grundlage diente ein modifiziertes Before-After-Control-Impact-Design (BACI; STEWART-OATEN et al. 1986; Abb. 1).

In zwei etwa 550 m langen Versuchsstrecken erfolgte eine Manipulation des Fischbestands in zwei experimentellen Phasen. Die untere Strecke diente als Referenzstrecke mit einem relativ konstanten Fischbestand in beiden Phasen des Experiments. Die obere Strecke diente als Manipulationsstrecke, in der der Fischbestand zwischen den beiden Phasen des Experiments verändert wurde. Das zweiphasige Versuchsdesign erlaubt es festzustellen, ob Unterschiede zwischen den beiden Strecken tatsächlich auf der Manipulation der Fischdichte beruhen, und nicht etwa auf natürlichen Unterschieden zwischen den Strecken (z.B. Lichtbedin-

gungen oder Sedimentzusammensetzung) oder aber Unterschieden zwischen den einzelnen Versuchsjahren (z.B. Wettersituation im Frühling). Die Phase I des Experiments dauerte vom Sommer 2015 bis zum Sommer 2017, die Phase II vom Sommer 2017 bis Sommer 2019. In Phase I bestand ein unterschiedlich hoher Bestand an großwüchsigen Fischen (Nase und Döbel) in den beiden Versuchsstrecken. Der bereits relativ hohe Fischbestand in der Referenzstrecke wurde dazu weiter gestützt, während er in der oberhalb gelegenen Manipulationsstrecke minimiert wurde. In Phase II war der Fischbestand in der Manipulationsstrecke ähnlich hoch wie in der Referenzstrecke, da er im gleichen Umfang wie in der Referenzstrecke gestützt wurde. Um Randeffekte in der Referenzstrecke zu vermeiden, wurde eine etwa 220 m lange Pufferstrecke zwischen den Versuchsstrecken eingerichtet, in der der Fischbestand ebenfalls gestützt wurde. Die Versuchsstrecken wurden stromauf- und stromabwärts mit dynamischen Fischwehren nach MÜHLENBAUER et al. (2003) voneinander abgegrenzt.

Um Aussagen über die Auswirkungen der Biomanipulation auf die Habitatqualität des hyporheischen Interstitials treffen zu können, wurden in beiden experimentellen Phasen regelmäßig die Sauerstoffkonzentration im Interstitial und der vertikale Fluss als Maß für den Wasseraustausch im Interstitial erfasst. Der vertikale Fluss zwischen unterschiedlichen Sedimenttiefen im Interstitial wurde dabei auf Grundlage hochaufgelöster Temperaturzeitreihen mithilfe eines Modells von KEERY et al. (2007) ermittelt. Zusätzlich wurde über den gesamten Verlauf des Experiments regelmäßig die Algenbiomasse auf der Gewässersohle bestimmt. In beiden Strecken wurde jeweils ein Versuchsfeld von etwa 80 m Länge eingerichtet, das sich von einer Rausche bis in die anschließende Gleite erstreckte (Abb. 2).

Zur Erfassung der Sauerstoffkonzentration im Interstitial wurden im April 2015 insgesamt 9 Multi-Level-Sonden nach LENK et al. (1999) je Strecke installiert, die eine störungsfreie Entnahme von Interstitialwasser aus vier Tiefenhorizonten (8, 13, 23 und 33 cm) ermöglichen. Um unterschiedliche Strömungsbedingungen im Interstitial abzubilden, wurden drei Felder aus drei Sonden innerhalb des Versuchsfelds ange-

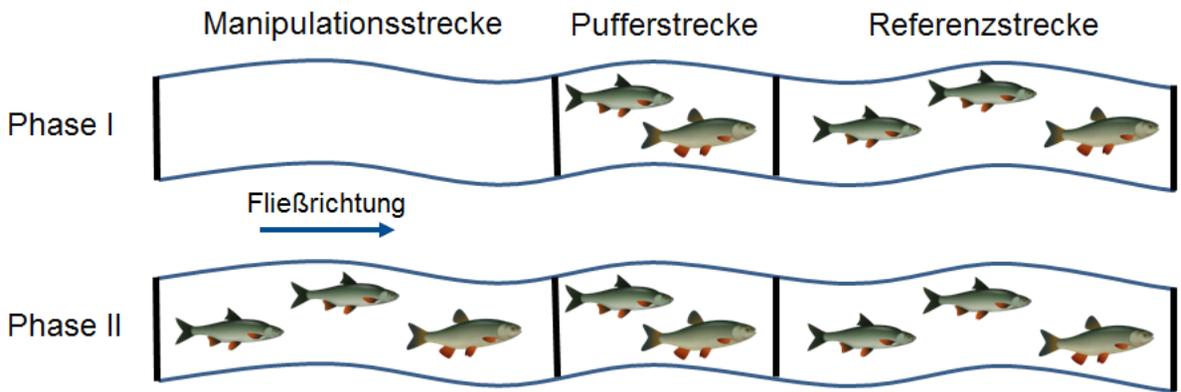
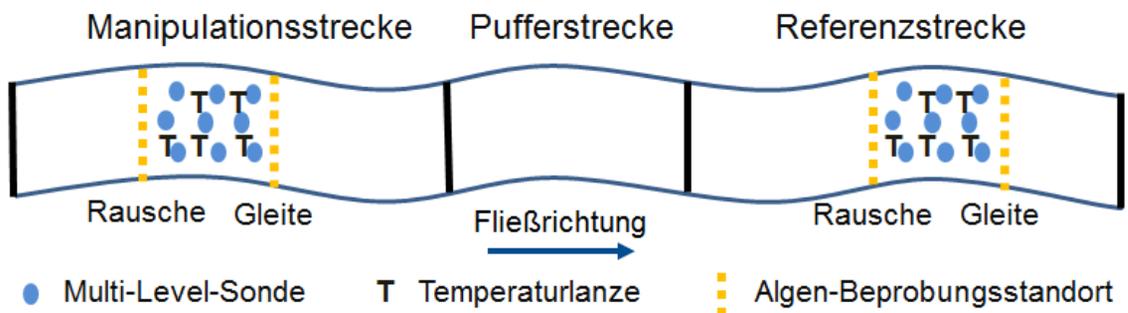


Abb. 1 (oben): Prinzipskizze des Biomanipulationsexperiments nach Before-After-Control-Impact-Design (BACI).
Abb. 2 (unten): Schema des Aufbaus der Versuchsfelder in Manipulations- und Referenzstrecke.



ordnet (Abb. 2). Zur Erfassung des vertikalen Flusses im Interstitial wurden im August 2015 in jeder Strecke je 5 Temperaturlanzen mit je 4 Temperaturloggern (Messungen in 5, 10, 20 und 30 cm Tiefe) auf die drei Sondenfelder verteilt ausgebracht. Außerdem wurde zur Quantifizierung der Algenbiomasse auf der Gewässersohle innerhalb des Versuchsfeldes jeweils ein Beprobungsort in der Rausche und in der anschließenden Gleite festgelegt.

Vor dem Start des Experiments wurden die großwüchsigen Fischarten in der oberhalb gelegenen Manipulationsstrecke weitgehend abgefischt und in die Referenzstrecke umgesetzt. Zu Beginn von Phase II im August 2017 wurde der Fischbestand in der Manipulationsstrecke deutlich erhöht, indem Fische von außerhalb der Versuchsstrecken besetzt wurden. Zusätzlich wurden Fische von der Referenzstrecke in die Manipulationsstrecke umgesetzt, um eine möglichst ähnliche Dichte großwüchsiger Fische in beiden Strecken einzustellen. Während des gesamten Experiments wurden die Bestände großwüchsiger Fische in den Versuchsstrecken drei Mal pro Jahr durch Elektrobefischung

gen mittels der Markierungs-Wiederfangmethode geschätzt. Außerdem wurden Maßnahmen zur Stabilisierung des erhöhten Fischbestands in der Referenzstrecke und nach Bestandserhöhung (Phase II) in der Manipulationsstrecke durchgeführt (Nachbesatz, Vergrämung des Kormorans).

Die Sauerstoffkonzentration im Interstitial wurde unmittelbar nach Entnahme der Probe vor Ort gemessen. Dazu fanden von Juni 2015 bis August 2017 (Ende Phase I) monatliche Beprobungen statt. In Phase II wurden die Beprobungen im zweiwöchentlichen Intervall durchgeführt. Diese Änderung war nötig, um ausreichend viele Messtermine in Phase II zu haben, da für Phase II ursprünglich eine kürzere Dauer geplant war (bis Ende 2018) und die Verlängerung bis 2019 erst kurzfristig ermöglicht wurde. Die zur Quantifizierung des vertikalen Wasserdurchflusses im Interstitial ausgebrachten Temperaturlanzen wurden ab 2016 jährlich am Ende der Saison im Oktober geborgen und ausgelesen. Die Algenbiomasse auf der Gewässersohle wurde ab dem Start des Experiments im Sommer 2015 im Jahresverlauf beobachtet. Dazu wurden an den

Beprobungsstandorten je 10 Steine über die gesamte Gewässerbreite entnommen und aus deren Aufwuchs eine Mischprobe gebildet. Im Labor wurde anschließend das aschefreie Trockengewicht (AFTG) als Maß für die Gesamtbiomasse des Aufwuchses bestimmt. Die Algenproben wurden parallel zu den regelmäßigen Beprobungen der Multi-Level-Sonden entnommen, also in Phase I monatlich und in Phase II alle zwei Wochen.

Für jede Messgröße wurde nur die Differenz der Antwortvariablen zwischen den Strecken (Manipulation - Referenz) in beiden Phasen verglichen, denn nur wenn sich die Differenz zwischen den Strecken nach Erhöhung der Fischdichte in der Manipulationsstrecke (Phase II) signifikant verändert, lässt sich dies mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die experimentelle Steuerung der Fischbestände zurückführen. Dies wurde mittels einer Randomized Intervention Analysis (RIA; CARPENTER et al., 1989) getestet. Für die statistische Auswertung der Sauerstoffkonzentration im Interstitial wurde für jeden Tiefenhorizont die Differenz der mittleren Sauerstoffkonzentration zwischen Manipulations- und Referenzstrecke an jedem Messtermin verwendet. Die insgesamt sieben Termine im Jahr 2015 wurden allerdings von der statistischen Auswertung ausgeschlossen, da sich die Messwerte nach dem Winterhochwasser 2015/16 stark veränderten

und davon auszugehen war, dass die Werte von 2015 aufgrund der Störung durch das Eingraben der Sonden noch nicht die natürlichen Interstitialbedingungen widerspiegeln. Für die statistische Auswertung des vertikalen Flusses wurden die Differenzen zwischen Manipulations- und Referenzstrecke der Wochenmittelwerte des vertikalen Flusses zwischen 5 und 10 cm Sedimenttiefe genutzt.

Ergebnisse und Diskussion

Die fischereiliche Steuerung des Biomanipulations-experiments konnte erfolgreich durchgeführt und über die Dauer des Experiments aufrechterhalten werden. Dies war eine zwingende Voraussetzung für die Auswertung aller nachfolgenden Ergebnisse. Die Zielarten Nase und Döbel zeigten, wie angestrebt, in Phase I besonders deutliche Bestandsunterschiede zwischen beiden Strecken (Abb. 3). In Phase II gelang es ebenfalls wie geplant, die Bestände von Nase und Döbel in der Manipulationsstrecke deutlich zu erhöhen und auf ein ähnliches Niveau wie in der Referenzstrecke zu bringen (Abb. 3).

Wie erwartet hatte die Erhöhung der Fischdichte positive Auswirkungen auf die Sauerstoffkonzentration und den vertikalen Fluss im oberen Horizont des Interstitials. Daraus lässt sich schließen, dass sich die Erhöhung der Fischdichte positiv auf die Habi-

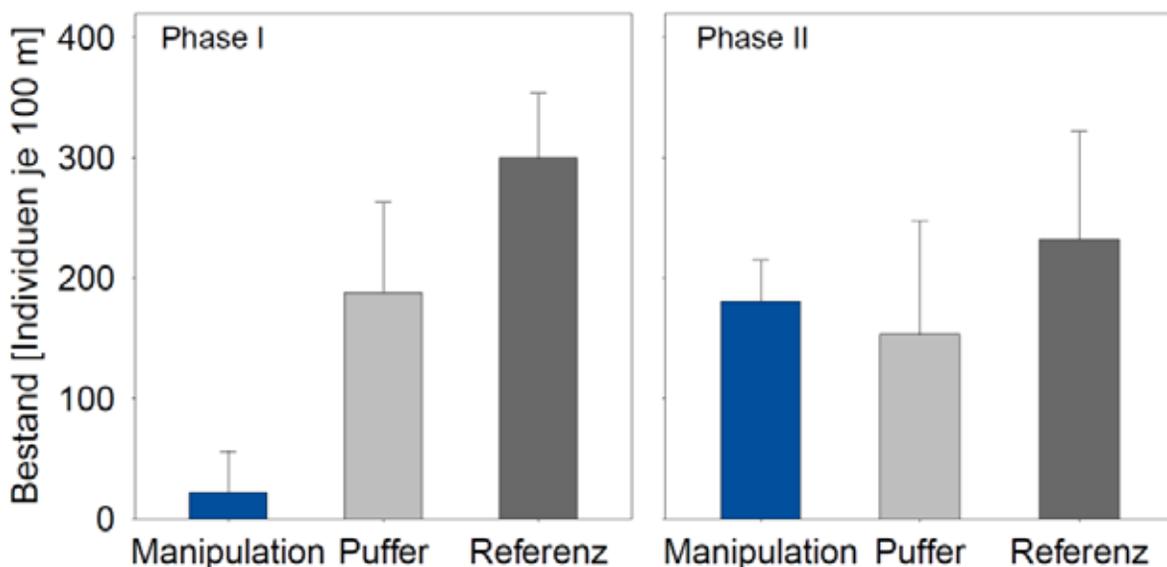


Abb. 3: Mittelwert und Standardabweichung des Bestandes der Zielarten Nase und Döbel je 100 m in Manipulations-, Puffer- und Referenzstrecke in Phase I (links; n ≥ 3) und Phase II (rechts; n = 5).

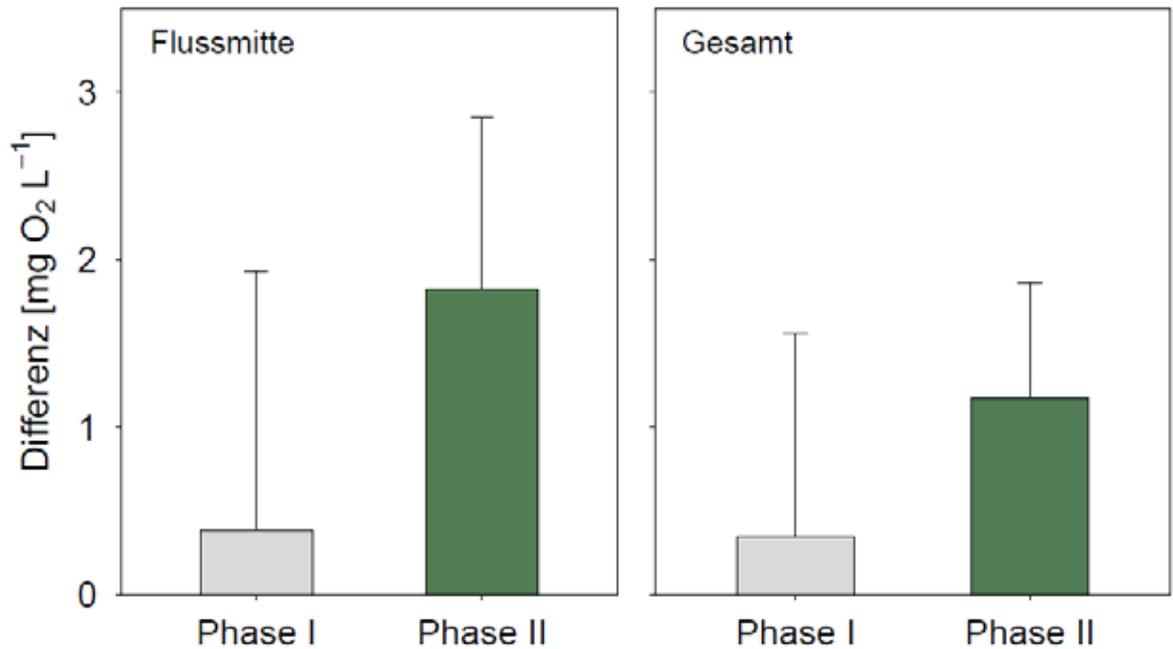


Abb. 4: Mittelwert und Standardabweichung der Differenz der Sauerstoffkonzentration in 8 cm Sedimenttiefe in Phase I (n = 12) und Phase II (n = 19) für die Flussmitte (links) und für alle Sonden (rechts).

tatqualität des oberen, und gleichzeitig biologisch wichtigsten, Bereichs des Interstitials auswirkt.

Für die Sauerstoffkonzentration zeigte sich, dass die mittlere Differenz im obersten Horizont des Interstitials (8 cm Tiefe) zwischen den Versuchsstrecken in Phase II signifikant höher war als in Phase I. Dabei war dieser Unterschied in der Flussmitte stärker ausgeprägt als über die gesamten Sondenfelder einschließlich der Uferbereiche (Flussmitte: $p < 0,001$; Gesamt: $p < 0,01$; $n \geq 12$, RIA; Abb. 4).

Während in Phase I die mittlere Sauerstoffkonzentration im oberen Interstitialhorizont beider Strecken relativ ähnlich war, konnten nach Erhöhung der Fischdichte in der Manipulationsstrecke (Phase II) konsistent höhere Werte gemessen werden. Der Unterschied zwischen den Strecken war während des Frühjahrs besonders deutlich (Abb. 5). Da die Effekte der erhöhten Fischdichte auf die Sauerstoffversorgung im Frühjahr am stärksten ausgeprägt waren, könnte die Nahrungsnetzsteuerung die Habitatbedingungen im Interstitial für kieslaichende Fischarten mit einer mehrwöchigen Interstitialphase im Frühjahr (z.B. Nase, Äsche) entscheidend verbessern.

Die Differenz des vertikalen Flusses zwischen 5 und 10 cm Tiefe war in Phase II ebenfalls signifi-

kant höher als in Phase I ($p < 0,001$; $n \geq 20$, Abb. 6), was auf einen verbesserten Wasseraustausch nach Erhöhung der Fischdichte in der Manipulationsstrecke schließen lässt.

Die signifikante Erhöhung der Differenz des vertikalen Flusses zeigt die relative Verringerung der Kolmation (biogen und/oder geogen) durch die Nahrungsnetzsteuerung, Trotz dieser relativen Verbesserung ist die Habitatqualität des Interstitials in der Nister nach wie vor als relativ schlecht einzuschätzen. Obwohl eine Verdreifachung der Differenz zwischen Manipulations- und Referenzstrecke in Phase II erreicht wurde, war der vertikale Fluss zwischen 5 und 10 cm Sedimenttiefe der Manipulationsstrecke mit $0,1 \pm 0,008 \text{ m d}^{-1}$ (Mittelwert \pm Standardabweichung, $n = 26$) eher niedrig. Die Flussraten in der Nister liegen damit beispielsweise im unteren Bereich der Spanne, die für die obere Lahn ermittelt wurde ($0,11 - 1,08 \text{ m d}^{-1}$; Ingendahl et al. 2009). Die insgesamt niedrigen vertikalen Flussraten sind sehr wahrscheinlich nicht alleine durch biogene Kolmation zu erklären, sondern resultieren auch aus geogener Kolmation. Ursachen dafür könnten ein Mangel an Kies durch Verbau (z.B. Uferbefestigungen) der Nister und ihrer Nebengewässer im Oberlauf und/oder eine hohe

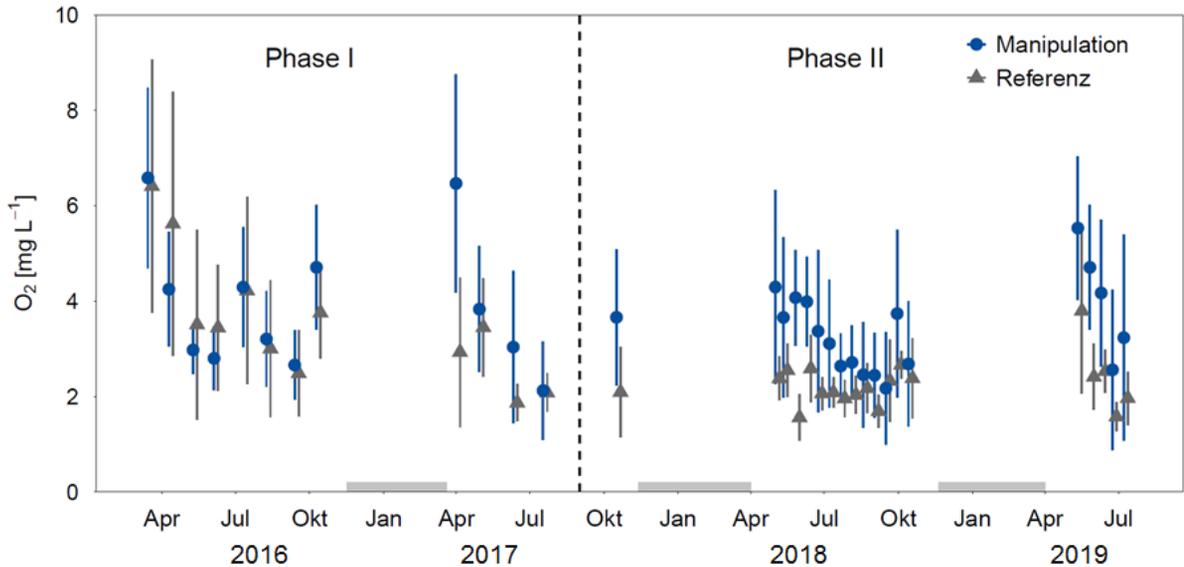


Abb. 5: Mittelwert (\pm Standardabweichung) der Sauerstoffkonzentration in 8 cm Sedimenttiefe für Manipulations- und Referenzstrecke; $n \geq 7$; Hellgrauer Bereich: Winterhochwasser.

Feinsedimentfracht aus dem lehm- und tonreichen und zudem landwirtschaftlich geprägten Einzugsgebiet sein.

Die Gesamtalgenbiomasse (AFTG) war während der gesamten Phase I, also bereits vor Erhöhung der Fischdichte, in der Manipulationsstrecke niedriger als in der Referenzstrecke (negative Differenz, Abb. 7). Dieser natürliche Unterschied ist vermutlich auf ein höheres Lichtangebot in der Referenzstrecke zurückzuführen. In Phase II wurde erwartet, dass sich die Algenbiomasse in der Manipulationsstrecke durch die Erhöhung der Fischdichte noch weiter verringern und die Differenz zwischen den Strecken stärker negativ werden sollte. Allerdings konnte weder in der Gleite noch in der Rausche eine signifikante Veränderung der Differenz des AFTG nachgewiesen werden, auch wenn die Differenz des AFTG in der Gleite in Phase II zumindest tendenziell stärker negativ war (Gleite: $p = 0,06$; Rausche: $p = 0,12$; $n \geq 17$; Abb. 7). Das Ergebnis im Bereich der Gleite könnte auf einen Effekt der Fraßaktivität der herbivoren Nasen hindeuten. Obwohl also die zugrundeliegenden Mechanismen nicht abschließend geklärt werden konnten, vermuten wir, dass die Verringerung biogener Kolmation durch benthisches Grazing ein wichtiger Mechanismus für die Verbesserung der Sauerstoffkonzentration im Interstitial ist. Die Algenbiomasse auf der

Gewässersohle ist eine Momentaufnahme und zeigt eine sehr hohe räumliche und zeitliche Variabilität (IBISCH et al. 2009). Die Sauerstoffkonzentration im Interstitial hingegen resultiert hauptsächlich aus der Integration der Prozesse Wassertransport und Abbau des organischen Kohlenstoffs und integriert daher verschiedene Effekte der Aktivität der Fische und der daraus resultierenden Veränderungen benthischer Algen räumlich und zeitlich. Dies sollte zu

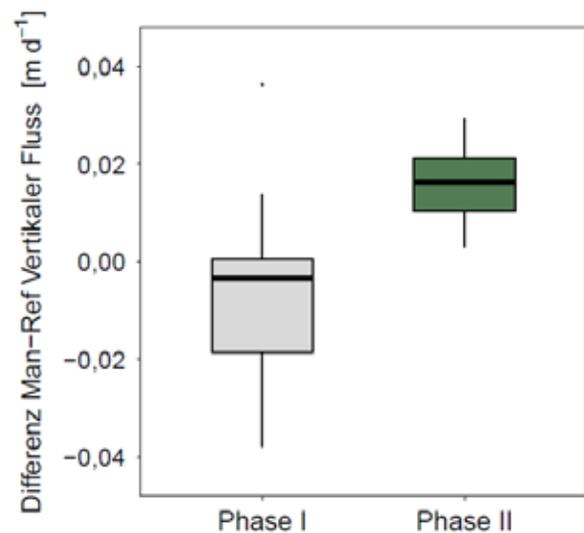


Abb. 6: Boxplots der Differenz der Wochenmittelwerte (Manipulation - Referenz) des vertikalen Flusses zwischen 5 und 10 cm Tiefe für Phase I ($n = 20$) und Phase II ($n = 25$). Box: 25/75 %, Linie: Median, Whiskers: 5/95 %.

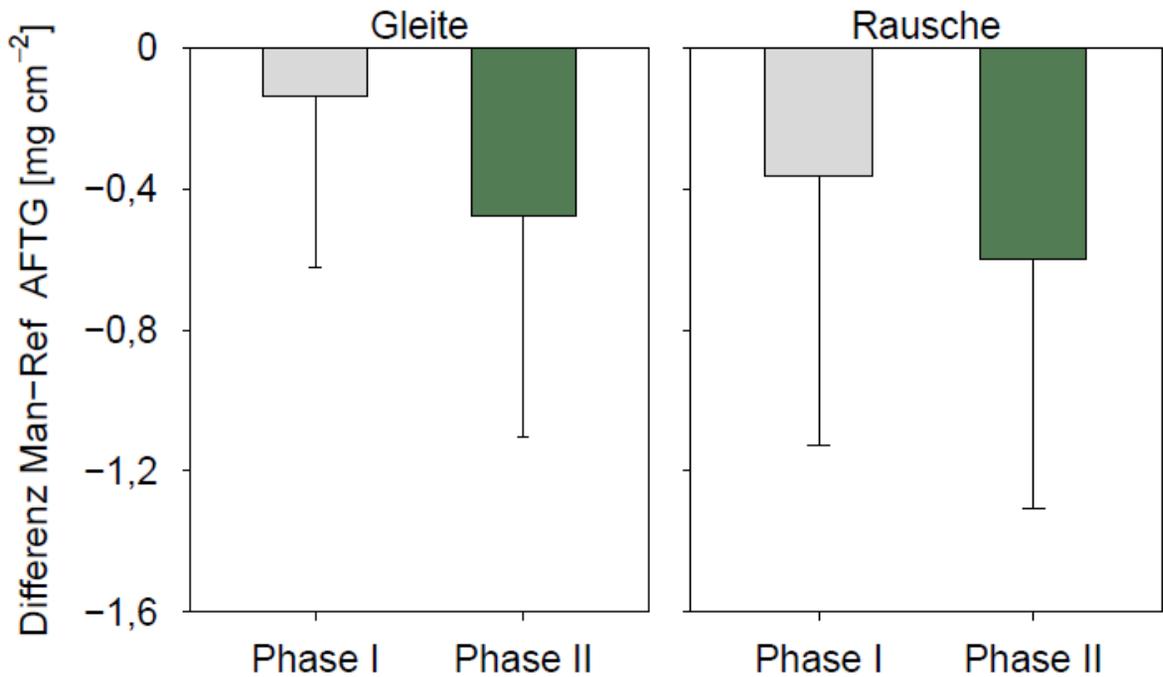


Abb. 7: Mittelwert und Standardabweichung) der Differenz des aschefreien Trockengewichts (Manipulation - Referenz) in Gleite und Rausche in Phase I (n ≥ 17) und Phase II (n = 20).

einer Reduktion der kurzzeitigen und kleinräumigen Schwankungen führen und würde auch erklären, warum die positiven Effekte des Fischbesatzes auf die Sauerstoffkonzentration viel deutlicher ausgeprägt waren als die Effekte auf die Algenbiomasse. Des Weiteren könnte neben einer Verringerung der biogenen Kolmation durch benthisches Grazing auch Bioturbation durch omnivore Döbel zu einer Verringerung der Kolmation (PLEDGER, RICE & MILLETT 2017) und damit zu einer Verbesserung der Sauerstoffversorgung und des Wasseraustauschs im Interstitial beigetragen haben.

Fazit

Unsere Ergebnisse zeigen, dass Biomanipulation in Fließgewässern grundsätzlich zur Reduktion von Eutrophierungseffekten im Interstitial geeignet ist. Die Stützung der Bestände herbivorer und omnivorer Fische könnte die Habitatqualität des Interstitials für Eier und Larven von Frühjahrskieslaichern wie Nase und Äsche entscheidend verbessern. Allerdings scheint Biomanipulation in eutrophierten und durch geogene Kolmation beeinträchtigten Gewässern wie der Nister als alleinige Maßnahme

nicht ausreichend zu sein, um die Habitatfunktion des Interstitials vollständig und dauerhaft wiederherzustellen. Dies ist möglicherweise nur mit einer zusätzlichen Reduktion von Nährstoff- und Feinsedimenteinträgen erreichbar. Das bedeutet aber auch, dass eine Nahrungsnetzsteuerung in eutrophierten Fließgewässern mit vergleichsweise geringfügiger Beeinträchtigung durch geogene Kolmation noch wirkungsvoller sein könnte.

Danksagung

Herzlichen Dank an unsere Mitarbeiter Christian Sodemann, Timo Seufert und Christoph Mentzel sowie alle Studenten, die uns im Laufe des Projektes bei den Probenahmen im Feld unterstützt haben. Darüber hinaus danken wir Michael Schaeffer für die Beratung und seinen tatkräftigen Einsatz bei der Instrumentalisierung der Versuchsstrecken sowie Ulli Bange für die Unterstützung bei den Messungen im Labor. Alle Untersuchungen entstanden im Rahmen des von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung finanzierten Modell- und Demonstrationsvorhabens BIO-EFFEKT (2813BM010, Laufzeit 2015-2018).



Der Lebenszyklus der Nase (*Chondrostoma nasus*) vor und nach dem Bau von Kraftwerksanlagen in der mittleren Iller

Tobias Epple, Prof. Dr. Arne Friedmann, Prof. Dr. Karl-Friedrich Wetzel

Einleitung

Im Laufe der Evolution haben sich Fische an die „4-dimensionale“ Durchgängigkeit von Fließgewässern angepasst (WARD, 1989). Die Durchgängigkeit von Fließgewässern hat daher eine zentrale Bedeutung für die Vernetzung, Ausbreitung und Wiederansiedlung von Populationen (GIESECKE & MOSONYI, 2009). Für viele Fischarten sind komplexe Interaktionen zwischen verschiedenen Lebensräumen bekannt (JUNGWIRTH et al., 2000). Durch Querverbauungen wird den Lebewesen eines Fließgewässers die Möglichkeit genommen, frei durch das Gewässer zu wandern. Der intensive Bau von Stauwehren zeigt große Auswirkungen auf die Biodiversität unserer Flüsse (MÜLLER et al., 2011). Davon sind besonders Langstreckenwanderfische und rheophile Kieslaicher betroffen (SCHIEMER & SPINDLER, 1989). Um diesem Zustand entgegenzuwirken, hat die Europäische Union im Jahr 2000 die Europäische Wasserrahmenrichtlinie verabschiedet (Richtlinie 2000/60/EG). Neben anderen Faktoren ist bei dieser auch die Erreichung der Durchgängigkeit von zentraler Bedeutung (BECKER & REBSCH, 2006). Unterbrechungen der Durchgängigkeit müssen daher durch den Bau von Fischwanderhilfen wiederhergestellt werden (MARMULLA, 2001).

Dennoch stellt sich die Frage, ob Lebenszyklen von Flussfischarten nach dem Bau von Fischwanderhilfen und der damit erreichten Durchgängigkeit sich unmittelbar wieder wie vor der Fragmentierung einstellen. Daher wurde der Lebenszyklus einer Nasenpopulation in der Iller vor und während der Fragmentierung durch ein Laufwasserkraftwerk sowie nach erfolgreicher Wiederherstellung der Durchgängigkeit untersucht und verglichen.

Einführung in das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet ist die Illerstufe 6 bei Legau (siehe Abb. links). Aus fischbiologischer Sicht ist die Iller dort der Äschen-Barben-Region zuzuordnen. Im Jahr 2013 wurde um die Illerstufe 6 eine Fischwanderhilfe als naturnaher Beckenpass gebaut. Beim Bau der Fischwanderhilfe wurde darauf geachtet, dass diese nicht nur eine reine Fischwanderhilfe darstellt, sondern auch Ersatzhabitatfunktionen erfüllt. Dazu wurden in die Fischwanderhilfe gezielt Strukturen eingearbeitet, welche rheophilen Kieslaichern das Ablachen ermöglichen (EPPLÉ et al., 2018 a). Zudem wurde auch auf flache, strömungsberuhigte Bereiche geachtet, welche als Larval- und Jungfischhabitate geeignet sind. Im Rahmen des EU-Projekts ISOBEL welches gemeinsam von der Lechwerke Wasserkraft GmbH, dem Institut für Geographie der Universität Augsburg und dem Fischereiverband Schwaben durchgeführt wird, wurde im Einlaufbereich der Fischwanderhilfe ein Fischzählbecken installiert, um die durch die Fischwanderhilfe aufsteigenden Fische nach Zeit, Art und Größe aufnehmen zu können (Abb. 2; EPPLÉ et al., 2018 b). Das Fischzählbecken wurde im August 2016 in Betrieb genommen. Stromaufwärts der Illerstufe 6 ist deren Durchgängigkeit bis zu ihrem Ursprung gegeben. Das Unterwasser der Illerstufe 6 ist auf einer Länge von ca. 1,5 km freifließend und beginnt dann, in die Stauwurzel der Illerstufe 7 überzugehen. Im Unterwasser fehlt Kies weitgehend. Die Gewässersohle besteht primär aus hartem Flins. Dadurch fehlt es kieslaichenden Fischarten im Unterwasser an geeigneten Laichplätzen.

Die Illerstufe 6 bei Legau. Deutlich zu sehen ist die Fischwanderhilfe auf der linken Uferseite sowie Kieszugaben auf der rechten Uferseite und Uferabflachungen am linken Ufer. In der Flussmitte ist der Flins als heller Untergrund erkennbar. (Foto: Olav König)



Abb. 2: Am oberen Ende der Fischwanderhilfe wurde ein Fischzählbecken installiert. Über eine Reusenkonstruktion müssen aufwandernde Fische in dieses einschwimmen. Das Fischzählbecken wird täglich unter Mitarbeit von Mitgliedern der Fischereivereine Memmingen und Neugablonz ausgewertet (v.l.n.r.: T. Eppele, Dr. O. Born, R. Klocke).

Material und Methodik

Der historische Bestand an Nasen in der Iller sowie deren Laichhabitate wurde mittels einer Literaturrecherche rekonstruiert. Der aktuelle Bestand sowie die Laichsituation von Nasen im Unterwasser der Illerstufe 6 wurde mittels mehreren jährlichen Elektrobefischungen im Unterwasser und der Fischwanderhilfe, dem Fischzählbecken in der Fischwanderhilfe sowie täglichem Absuchen der Fischwanderhilfe auf laichende Nasen während der Laichzeit untersucht.

Ergebnisse

Vor dem Bau der Kraftwerke

Es wurden drei Quellen gefunden, welche den historischen Nasenbestand und deren Laichplätze an der Iller beschreiben (KREISFISCHEREIVerein FÜR SCHWA-

BEN UND NEUBURG, 1895; SARRAZIN, 1992; STAATSARCHIV AUGSBURG, o.J.) Der KREISFISCHEREIVerein FÜR SCHWABEN UND NEUBURG (1895) nennt einen „berühmten Nasenlaichplatz“ bei der Mündung des Mühlbachs in die Iller. Dieser konnte nördlich von Kempten ausgemacht werden. In der weiteren Beschreibung der Iller wird jedoch nichts mehr über das Vorkommen der Nase geschrieben, obwohl auf den Fischbestand der Iller ausführlich eingegangen wird. Es wird lediglich beschrieben, dass die Barbe von „Ay abwärts erscheint“, „aber erst von Lauterach [Lautrach] an zahlreich, ebenso alle in der Region der Barbe vorkommenden Fische“. Ob dazu auch die Nase gehört ist, kann lediglich gemutmaßt werden.

SARRAZIN (1992) beschreibt die Iller als bekannt „für die Laichzüge der Nase, die in der zweiten April-Hälfte, zumeist aus der Donau kommend, zu ihren Laichplätzen bis oberhalb Kempten zogen“. Ein genauer Laichplatz wird jedoch nicht angegeben. Zudem wird genannt, dass die Nasen „zu Tausen-

den in die Iller aufstiegen“. In SARRAZIN (1992) wird außerdem beschrieben, dass es auch heute (also mutmaßlich 1992) „in einigen Bereichen der Flusskraftwerke noch Nasen gibt, die aber durch Wehre und Kraftwerke an ihren Wanderungen gehindert werden“.

Im STAATSARCHIV AUGSBURG (o.J.) wird ein Nasenlaichplatz an der Leubas-Mündung nördlich von Kempten beschrieben. Dieser befindet sich demnach rund 2,4 Flusskilometer oberhalb des „berühmten Nasenlaichplatz“ an der Mündung des Mühlbachs welcher vom KREISFISCHEREIVEREIN FÜR SCHWABEN UND NEUBURG (1895) beschrieben wird. Zudem wird im STAATSARCHIV AUGSBURG(o.J.) angegeben, dass während des Laichens an der Mündung der Leubas innerhalb von „10 oder 14 Tügen [sic]“ „über 10 bis 13 000 solche Naasen [sic]“ gefangen worden sind.

Anhand der Ergebnisse der Literaturrecherche kann gezeigt werden, dass vor dem Bau der Kraftwerke Nasen aus der ganzen Iller und mutmaßlich sogar aus der Donau an die beiden Laichplätze nördlich von Kempten zum Laichen geschwommen sind (Abb. 3). Dass am Laichplatz an der Leubas-Mündung jährlich 10.000 bis 13.000 Nasen während dem Laichen gefangen worden sind, ohne augenscheinlich die Population zu gefährden, zeigt, dass dort tatsächlich viele 10.000 Nasen abgelaicht haben müssen. Dies deutet auf eine enorm große Nasen-

population in der Iller und der Donau vor dem Bau der Kraftwerke hin.

Nach dem Bau der Kraftwerke

Durch die Fragmentierung der Iller konnten Nasen nicht mehr ihre historischen Laichplätze erreichen. In den fließenden Unterwasserstrecken kam es durch fehlende Geschiebe-durchgängigkeit zu einem Verlust geeigneter Laichplätze. Daraus resultierte ein starker Zusammenbruch der Nasenpopulation. Bei Elektrobefischungen zwischen 2015 und 2018 ließ sich lediglich eine kleine Reliktpopulation der Nasen mit stark überaltertem Bestand im Unterwasser der Illerstufe 6 nachweisen.

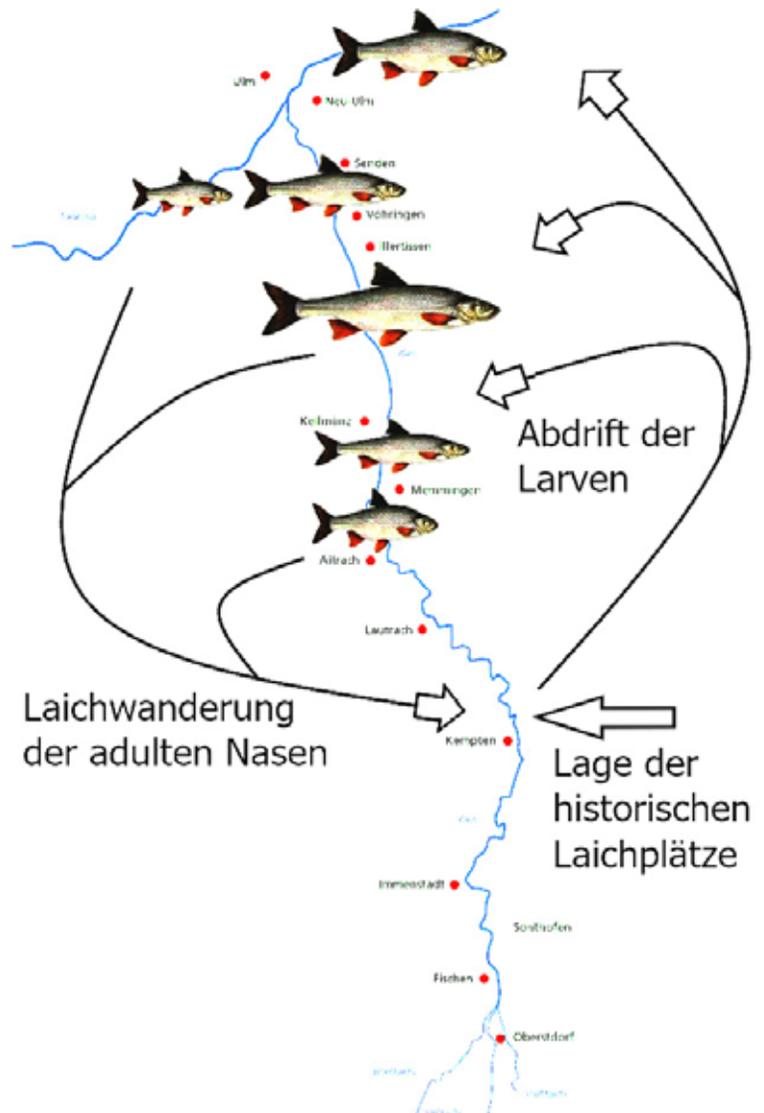


Abb. 3: Mutmaßlicher historischer Lebenszyklus der Nasen in der Iller. Nasen aus der gesamten Iller und wahrscheinlich sogar aus der Donau zogen an die historischen Laichplätze nördlich von Kempten, um dort zu vielen zehntausenden abzulaichen. Anschließend drifteten die Larven und Jungfische vom Laichplatz ab und verteilten sich wieder in der mittleren und unteren Iller und Donau. Bildquelle: Tobias Epple, verändert nach www.fahrrad-tour.de, 21.12.2018.

Nach erfolgreicher Wiederherstellung der Durchgängigkeit

Während der Laichzeit der Nase wurden die Fischwanderhilfe täglich auf laichende Nasen abgesucht, dabei konnten in den Jahren 2015 bis 2018 jeweils rund 100 Nasen beim Laichen beobachtet werden. Von den ablaichenden Nasen durchschwimmt nur ein kleiner Teil die komplette Fischwanderhilfe. Im Fischzählbecken der Fischwanderhilfe wurden 2017 und 2018 zur Laichzeit jeweils nur 7 bzw. 11 geschlechtsreife Nasen nachgewiesen. Der Hauptteil der Nasen sucht die Fischwanderhilfe gezielt auf, um dort zu laichen und nicht, um sie zu durchwandern. Nach dem Ablichten ziehen die Nasen wieder stromab aus der Fischwanderhilfe heraus.

Bei Elektrofischungen der Fischwanderhilfe konnten keine juvenilen Nasen in dieser nachgewiesen werden. Die Larven der Nase werden nach dem Schlupf aus der Fischwanderhilfe herausgedriftet. Sie wachsen in einem altarmähnlichen Flachwasserbereich in der Iller ca. 1,5 km unterhalb der Fischwanderhilfe auf, wo bei Elektrofischungen im Herbst 2017 und 2018 teilweise mehrere hundert juvenile Nasen nachgewiesen werden konnten (Abb. 4).

Schlussfolgerung

Auch nach erfolgreicher Wiederherstellung der Durchgängigkeit in einem fragmentierten Fluss stellen sich nicht automatisch wieder Verhältnisse

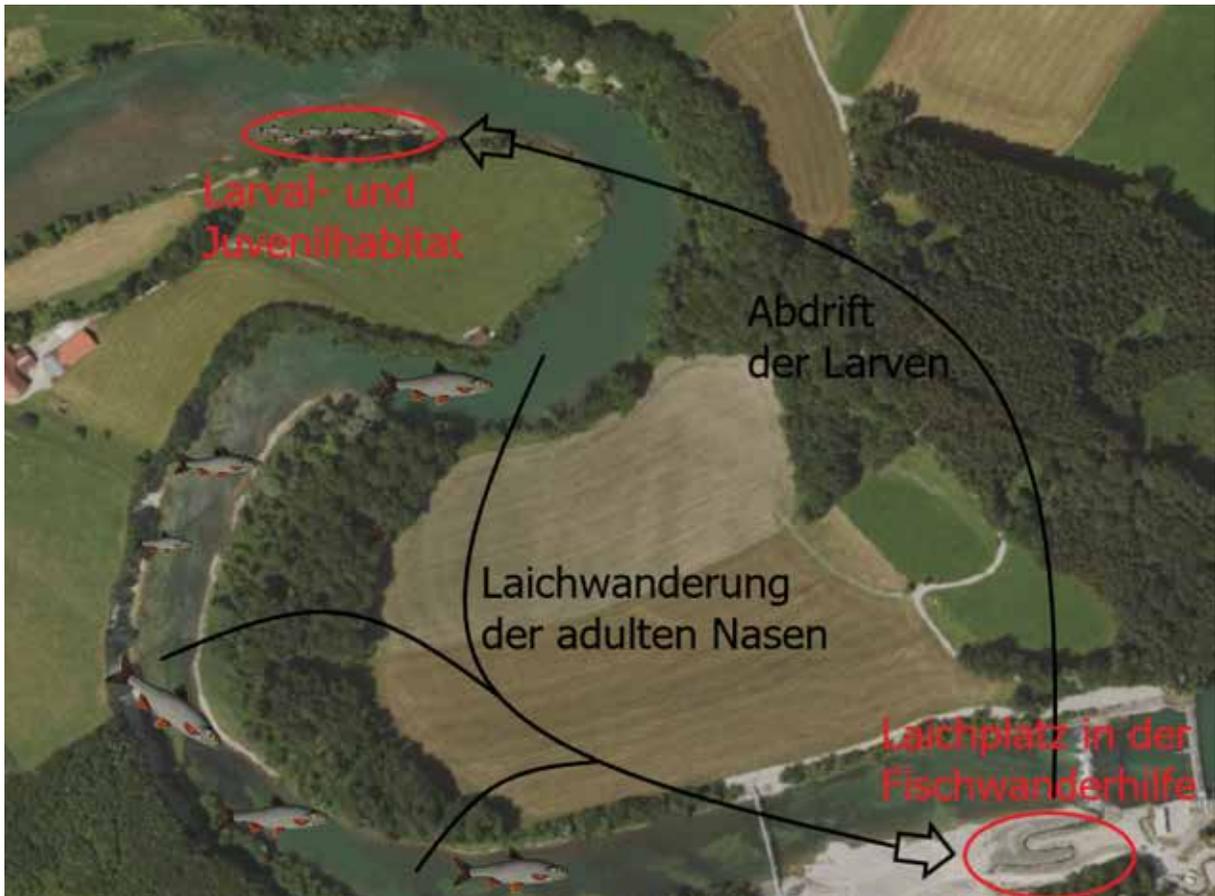


Abb. 4: Lebenszyklus der Nasen nach Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch eine Fischwanderhilfe. Ein Großteil der Nasenpopulation zieht lediglich zum Laichen in die Fischwanderhilfe und verlässt diese nach dem Laichvorgang wieder stromabwärts. Nur ein kleiner Teil der Nasenpopulation nutzt die Fischwanderhilfe auch für stromaufwärtsgerichtete Wanderbewegungen. Die Fischwanderhilfe wird von Nasen primär temporär als Laichhabitat und nicht als Wanderkorridor genutzt. Bildquelle: Tobias Epple, verändert nach BayernAtlas 2018.

wie vor der Fragmentierung ein. Vor der Fragmentierung führten Nasen in der Iller weite Laichwanderungen durch. Nach erfolgreicher Wiederherstellung der Durchgängigkeit der über lange Jahre fragmentierten Iller führen Nasen aus dem Unterwasser der Illerstufe 6 nun keine weiten Laichwanderungen mehr durch. Sie ziehen lediglich wenige hundert Meter aus der Unterwasserstrecke des Kraftwerks zu den geeigneten Laichhabitaten in der Fischwanderhilfe. Die Kraftwerksunterwasserstrecke des Hauptflusses dient als Erwachsenen- und Fresshabitat für die adulten Nasen. Die Fischwanderhilfe wird nur temporär als Habitat genutzt. Dies geschieht von adulten Nasen während dem Ableichvorgang, bei dem die Fischwanderhilfe als Laichhabitat dient. Ein kleiner Teil der Nasenpopulation nutzt die Fischwanderhilfe auch zu stromaufwärts gerichteten Wanderbewegungen.

Der Lebenszyklus der Nase kann, wenn entsprechende Strukturen vorhanden sind, auf wenigen Flusskilometern stattfinden. Es finden dabei komplexe Interaktionen zwischen der Fischwanderhilfe und dem Hauptfluss statt, weshalb das Vorhandensein von geeigneten Schlüsselhabitaten in beiden Gewässerkompartimenten essentiell ist. Renaturierungsbemühungen müssen sich deshalb auf beide Gewässerteile konzentrieren.

Danksagung

Der vorliegende Aufsatz entstand im Rahmen des durch die LEW Wasserkraft GmbH geförderten Projekts „Geschiebemanagement an der Iller“ (2015-2016) und des EU LIFE+ Projekts ISOBEL (Integrated SOLUTIONs for BEd Load management, LIFE15 ENV/DE/000162, 2016-2019).



Die Nase weist den Weg – der Fisch des Jahres als Indikator für erfolgreiche Renaturierungsmaßnahmen

Dr. Marcel Humar

Ökosysteme stellen fragile und sensible Lebensräume dar, in denen Lebewesen unter spezifischen physikalischen und chemischen Bedingungen (abiotische Umweltfaktoren) miteinander leben. Diese Ökosysteme werden bisweilen durch den Menschen derartig geschädigt, dass aufwendige „Erneuerungsmaßnahmen“ (Renaturierungs- oder auch Revitalisierungsmaßnahmen) entwickelt und durchgeführt werden müssen, um diese Ökosysteme in ihren natürlichen Zustand zurückzusetzen. Dies betrifft auch die für die Nase (*Chondrostoma nasus*) so wichtigen Fließgewässer der Barbenregion, wo sich dieser Fisch in schnellfließenden Zonen fortpflanzt.

So stellen die Regulierung von Flussläufen und der damit einhergehende Verlust von Kiesbänken und Tiefbecken sowie die Unterbrechung der Wanderwege durch Querverbauungen wie Wehranlagen wohl die Hauptursache für den starken Rückgang der Nasenpopulationen in Europa innerhalb der letzten Jahrzehnte dar. Dies betrifft besonders die österr. Donaustrecke, den Unterlauf des Inns und der Traun sowie Teile des Rheins (LUSK & HALAČKA, 1995). Daneben führte die Einleitung unzureichend geklärter industrieller Abwässer bis in die achtziger Jahre zu einer negativen Beeinträchtigung des Lebensraums für diesen Fließgewässerbewohner (diskutiert z.B. bei FREYHOFF, 1997b).

Mit dem Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) im Jahr 2000, die umfassend die Gewässerschutzpolitik der Europäischen Union (EU) mit Blick auf die nachhaltige und umweltverträgliche Nutzung von Gewässern vereinheitlichen soll, haben sich alle Mitgliedstaaten dazu bereit erklärt, den guten ökologischen Zustand ihrer Gewässer

zu erhalten oder diesen, wenn nötig, wiederherzustellen; dies beinhaltet auch zahlreiche Renaturierungsmaßnahmen. Doch wie soll sich der Erfolg solcher Maßnahmen messen lassen?

Hier erweist sich die Nase als wichtiger Helfer: Durch die Verbesserung der Gewässergüte in vielen Fließgewässern haben sich die Nasenbestände lokal wieder etwas erholt und gleich zwei Studien zeigen, dass das Vorkommen von Nasen in revitalisierten Gewässerabschnitten ein wichtiger Indikator für den Erfolg von Renaturierungsprozessen sein kann. So stellen KECKEIS et al. (2001) fest, dass aufgrund der physiologischen Eigenschaften der Nase, vor allem mit Blick auf die Temperaturtoleranz, indirekt durch das Vorhandensein dieser Fischart Rückschlüsse auf den Zustand des Gewässers gezogen werden können. Die Arbeitsgruppe um Keckeis untersuchte dabei, wie gut sich Embryos, Larven und juvenile Fische der Nase unter bestimmten Temperaturumständen entwickeln. Dabei zeigt sich, dass sich Larven bei einer Temperatur zwischen 8–10°C und 28°C gut entwickeln und dabei eine hohe Resistenz gegen Hungerphasen zeigen. Auch die Entwicklung danach (Juvenilstadium) wird durch Temperaturänderungen kaum negativ beeinflusst. Dies bedeutet, dass ein Rückgang der Nase bzw. eine Stabilisierung der Population auf andere externe Faktoren abseits der Temperatur zurückzuführen ist. Die Autoren schließen zusammenfassend (KECKEIS et al., 2001, S. 58): „In this context, young nase may therefore be considered as a good indicator of the environmental and ecological quality of river systems, both with regard to pollution and habitat alterations.“ („In diesem Zusammenhang kann die junge Nase daher als guter

Indikator für die Umwelt- und ökologische Qualität der Flusssysteme angesehen werden, sowohl in Bezug auf die Verschmutzung als auch auf die Veränderung der Lebensräume.“).

Eine andere Arbeit von Zauner und Kollegen stellt heraus, dass besonders die spezifischen und sensiblen Habitatansprüche der Nase diesen Fisch ebenfalls als verlässlichen Indikator für erfolgreiche Renaturierungsmaßnahmen auszeichnen. Die Autoren untersuchten dabei verschiedene Donauabschnitte (Stauwurzel des Donaukraftwerks Aschach, Fließstrecke Wachau), besonders hinsichtlich einer fischökologischen Zustandsbewertung. In Bezug auf die Nase zeigt sich, dass der Nasenbestand in der Stauwurzel des Donaukraftwerks Aschach in den 1980er Jahren massiv zurückgegangen ist (etwa 3 % Anteil am Gesamtfischbestand), durch die Schaffung von Kiesbänken habe sich die Population jedoch sichtbar erholt (im Jahr 2008 ließ sich bereits ein Biomasseanstieg um das 15 bis 20fache ermitteln). Ähnliches ist in Bezug auf die Wachau zu verzeichnen: Dort wurden seit Ende der 1990er Jahre gewässerspezifische Uferstrukturen wie Kiesbänke und Kiesinseln geschaffen. Diese sind besonders für die Larven und Juvenilfische ein wichtiger Standort. ZAUNER et al. (2015) diagnostizieren in ihrer Studie einen „Aufwärtstrend beim Nasenbestand“ und bringen diesen schlüssig mit

den Renaturierungsmaßnahmen in Verbindung.

Die Autoren halten abschließend fest: „Bei den genannten Beispielen lässt sich das Wiedererstarken von Nasenbeständen zeitlich und räumlich klar mit der Umsetzung von Strukturmaßnahmen in Einklang bringen, sodass ein kausaler Zusammenhang anzunehmen ist.“ (ZAUNER et al., 2015, S. 194). Der Fisch des Jahres erweist sich demnach mehrfach als verlässlicher Indikator für erfolgreiche Maßnahmen zur Renaturierung.

Doch auch die Bewohner der Nase geben Aufschluss über die Qualität der Gewässer: Die parasitische Bandwurmart *Caryophyllaeus laticeps* befällt verschiedene Weißfische (besonders den Brassen, *Abramis brama*, und die Güster, *Blicca bjoerkna*), darunter auch die Nase. JIRSA et al. (2008) haben in einer Studie parasitologische Untersuchungen von *Chondrostoma nasus* in sieben verschiedenen Standorten in Österreich durchgeführt und die Bandwurmart *C. laticeps* zum ersten Mal in der Nase in österreichischen Gewässern nachgewiesen. Interessanterweise konstatieren die Autoren einen Zusammenhang zwischen dem Auftreten von *C. laticeps* innerhalb der Fischpopulation und den anthropogenen Veränderungen des Lebensraums der Nase. In Flüssen, die in hohem Maße ökologisch intakt waren und nur teilweise Dämme aufwiesen, war der Parasit entweder gar nicht vorhanden



Querverbauung am Bodenseezufluss Rotach. Für die Population der Nasen ist die Wanderung spätestens hier vorbei.

oder zeigte nur eine geringe Prävalenz (Anteil infizierter Wirte in einer Population) von 5,6–20 % mit Individuen von 1 bis 4 pro Fisch. In anderen Fluss-teilen (Drau und Enns), in denen die ökologischen Zustände schlecht waren, fanden sich auch signifikant stärker befallene Populationen (max. 78,2 %) mit deutlich mehr Parasiten pro Fisch (max. 18). Dies lässt sich durch die Nahrungsgewohnheiten der Nase erklären. Der Fisch ist hinsichtlich seiner Nahrung hoch spezialisiert: Während der frühen Juvenilentwicklung ernährt sich *Chondrostoma nasus* von Zooplankton, danach fast ausschließlich von Algen, die die Nase von Stein- und Felsoberflächen abschabt. Sie kommt daher im Normalfall nicht in Kontakt mit am Boden lebenden Kleinstlebewesen (diese wiederum tragen oft parasitäre Larven in sich).

Durch die Änderung der Flussmorphologie von Enns und Drau durch anthropogene Einflüsse

kommt es zu einer Veränderung der Struktur der makrozoobenthischen (Kleinstlebewesen am Boden) Gemeinschaft und führt zu einer starken Kolonisierung von Schlammröhrenwürmern (selbst Bioindikatoren für Verschmutzung), die Parasiten tragen können, so dass Nasen in solchen Gewässern vermehrt diese Parasiten aufnehmen. Somit geben auch die parasitologischen Befunde in der Nase Aufschluss über den Zustand eines Gewässers und lassen direkt Schlüsse über Erfolg oder Misserfolg von Renaturierungsarbeiten zu.

Da die Nase dem Menschen dabei helfen kann, ihren eigenen Lebensraum zu überwachen und erfolgreich zu renaturieren, mag dieser Fisch in naher Zukunft noch eine wichtige Rolle spielen bei der Bewachung und Bewertung von Renaturierungsmaßnahmen.



Über die Aufzucht von Nasen in Karpfenteichen

Egidius Schulz

Wie in den meisten Fließgewässern in Deutschland, haben wir auch in den Gewässern in Bayern in den letzten Jahrzehnten einen starken Rückgang der Nasenpopulationen beobachten müssen. Um die verbliebenen Nasenbestände (*Chondrostoma nasus*) in den Innzuflüssen zu stützen und wiederaufzubauen, starteten die Gewässerwarte der örtlichen Fischereivereine am Inn schon vor über 10 Jahren erste Nachzuchtversuche. Erste Versuche wurden in kleinen Kreislaufanlagen (Abb. 1) durchgeführt, wo es mal gut mal weniger gut gelang. Auf dem Foto von

einer dieser Zuchtanlagen, kann man gut erkennen, wie klein dieses Projekt begann, aber auch, dass man mit bereits sehr wenig Technik erfolgreich Fische vermehren kann. Viel Unterstützung gab es damals schon von Dr. Dipl. Biol. Manfred Holzner, einem am Inn ansässigen Fischbiologen, der sich als einer der ersten mit der künstlichen Nasenvermehrung auseinandersetzte und uns bis heute mit viel Wissensinput versorgt.

Mit den in den ersten Jahren gesammelten Erfahrungen hatten wir 2013 die Idee ein größeres,



Abb. 1: Mit einer kleinen selbst gebauten Kreislaufanlage begann die Nasenaufzucht vor über 10 Jahren.

Aus diesen Eiern im Augenpunktstadium schlüpfen in wenigen Tagen die Larven der Nase.
Foto: Christoffer Nagel



Abb. 2: Laichfische werden für das gemeinsame Nasenaufzuchtprogramm abgestreift.

vereinsübergreifendes Projekt zur gemeinsamen Nachzucht in meiner Fischzuchtanlage zu starten. Eine wichtige Leitlinie war uns dabei die Aufzucht so naturnah wie möglich zu gestalten. Dafür arbeiteten wir mit geringen Besatzdichten in den Streckteichen und bewerkstelligten die Fütterung ausschließlich über die in den Streckteichen produzierte Naturnahrung.

Anfang April 2014 ging es los die ersten Laichfische zu fangen und Eimaterial zu gewinnen (Abb.2). Wir streiften einige Fische direkt vor Ort und brachten die befruchteten Eier anschließend in ein Zugerlass (Abb. 3) ein, wo sie bei leichter Rotation erbrütet wurden. Nach ca. 3 Wochen war die Freude groß, als der Schlupf begann und wir unsere ersten Nasenbrütlinge beobachten konnten. Für die weitere Entwicklung kamen diese in einen kleinen Streckteich und wuchsen dort innerhalb von 6 Wo-

chen auf ca. 1 Gramm Stückgewicht, mit diesem wir sie im Juni in die Bäche entließen. Nach diesem geglückten Versuch und den daraus gewonnen Erkenntnissen, trafen wir die Entscheidung ein eigenes Bruthaus zu bauen (Abb. 4), das speziell auf die Anforderungen der Nasennachzucht ausgerichtet sein sollte und das wir in den Folgejahren Stück für Stück weiter optimieren wollten. An dieser Stelle möchte ich nochmal ein großes Dankeschön an Herrn Spranger ausdrücken, der uns im Zuge der Baumaßnahmen mit seiner Kunststofftechnikfirma jeden technischen Wunsch umsetzte. Durch die neuen Platzverhältnisse erbrüten wir seitdem das Eimaterial der einzelnen Populationen und Laichzüge (bei uns laichen die Nasen immer 2x mit ca. 4 Wochen Zeitverschiebung) getrennt. Zum Vorstrecken der Fische nutzen wir naturnahe Karpfenteiche (Abb. 5), in denen die Jungnasen innerhalb 6



Abb. 3: In wenigen Wochen sollen hier Nasenlarven schlüpfen.

Wochen auf ca. 4 cm heranwachsen, was für uns die aktuell optimale Besatzgröße darstellt. Die Besatzdichte liegt bei 70.000 – 100.000 Brütlingen pro Hektar, um sicherzustellen, dass genügend Nahrung vorhanden ist. Wenn nach dem Erbrüten Überschuss an fressfähiger Brut vorhanden ist (Abb. 6), setzen wir diesen gleich nach dem Auf-

schwimmen in die strömungsberuhigten Seitenarme unserer Fließgewässer aus.

Die Nasen zeigen generell in den Teichen ein anderes Verhalten als andere Fischarten. Es muss jeder Wassereinlauf sprunghoch gestaltet werden, da z.B. Nasen mit 3-4 cm bereits über 20 cm hoch gegen das Einlaufwasser springen können.



Abb. 4: Das Bruthaus des Nasenprojektes kurz nach Fertigstellung.



Abb. 5: in diesem naturnahen Karpfenteich wurden viele Erkenntnisse zur Optimierung der Nasenzucht erlangt.

Des Weiteren haben wir über die Jahre eine Abfischmethode mit einem Strömungsbecken entwickelt, das mittlerweile in jedem Streckteich eingebaut wurde. Dabei handelt es sich um ein betoniertes, innenliegendes Abfischbecken (Abb. 7), in welchem wir bei niedrigem Teichwasserstand

Strömung mit Frischwasser erzeugen können, was die Jungnasen kurzfristig anzieht und wo wir sie dann möglichst schonend abfischen können. Ohne Frischwasserzulauf ist es unserer Erfahrung nach so gut wie unmöglich die Jungnasen ohne Verluste aus den Teichen zu bekommen.



Abb. 6: Wenn die Nasen als Schwarm am Ufer des Teiches entlangwandern ist es Zeit für das Auswildern.

Interessanterweise halten sich die juvenilen Nasen meist in den Flachwasserzonen der Karpfenteiche auf, sie scheinen die dort wärmeren Wassertemperaturen zu lieben. Diese Erkenntnisse decken sich mit Beobachtungen an unseren Fließgewässern, wo juvenile Nasen in den ersten Monaten ebenfalls flache, ruhige Bereiche aufsuchen, bevor die Fische anfangen in die Strömung zu gehen. Bevorzugt wird auch die windanlandige Seite der Teiche aufgesucht, was vermutlich auf die dort höhere Konzentrierung von Plankton zurückzuführen ist. Den Abfischtermin bestimmen wir meist sehr kurzfristig, sobald die Nasen anfangen in Schwärmen um den Teich zu ziehen, denn erst dann nehmen sie auch die Lockströmung an.

Unserer Überzeugung nach sollten wir bei jeder Nachzucht einige Dinge immer kritisch betrachten: Zum einen wird Fischnachzucht immer nur eine kurzfristige Stützung und Hilfsmaßnahme für natürliche Populationen sein und ohne Habitat verbessernde Maßnahmen in den Fließgewässern selbst wahrscheinlich nicht langfristig erfolgreich sein. Unsere Fische brauchen den passenden Lebensraum, der, wie das Beispiel der Nase zeigt, sich zwischen den einzelnen Lebensstadien deutlich unterscheiden kann. Deswegen sollten für jedes Projekt immer Maßnahmen im Vordergrund stehen, die den Lebensraum verbessern. Dazu gehören passende Laichplätze, ausreichende Jungfischhabitate, Hochwassereinstände und Versteckmöglichkeiten. Ohne passender „Wohnung“ wird es langfristig keinen guten, sich selbst reproduzierenden Fischbestand geben. Ebenso sollte bei Nachzuchtmaßnahmen strikt darauf geachtet werden, ausschließliche mit dem genetischen Material der heimischen Flüsse zu arbeiten. Da, im Gegensatz zu den Salmoniden bei Fischarten wie der Nase Nachzuchtversuche im



Abb. 7: Die Betonrinnenkonstruktion im Teich zum schonenden Abfischen der Nasen.

größeren Stil erst seit kurzem erfolgen, ist davon auszugehen, dass die Genetik der wilden Populationen noch vergleichsweise ursprünglich ist und dies sollten wir auch unbedingt so beibehalten. Deswegen sollte die Herkunft jeglicher Satzfisher sauber nachvollziehbar und transparent sein. Bei Unklarheit kann eine genetische Überprüfung Klarheit schaffen.

Seit Beginn unserer Nachzuchtbemühungen beobachten wir die Laichverhalten der Nasen während des Laichzuges und konnten dabei auch einige Erkenntnisse zum Laichverhalten in natürlichen Gewässern gewinnen: Wir haben im Umkreis von 100 km drei gute Zubringer des Inn mit bekannten Laichplätzen und jedes Jahr zeigt sich an diesen



Abb. 8: Wenn die Nasen an ihren Laichplätzen ankommen, ist schnelles und schonendes Handeln notwendig, um an Laichfische zu gelangen und diese nicht zu gefährden.

das gleiche Muster: im ersten Gewässer beginnt das Laichen, exakt einen Tag später im zweiten und an dem darauffolgenden Tag im dritten. Zuerst dachten wir das Auslösen des Laichspiels liegt ausschließlich am Temperaturverlauf. Diese These hat sich unserer Erfahrung nach aber nicht bewährt, da wir das Laichspiel der Nasen am gleichen Fluss sowohl bei Temperaturen von 9 als auch 13 Grad beobachten konnten. Bemerkenswerterweise findet nach einigen Wochen ein zweiter Laichzug an allen Gewässern statt. Es ist faszinierend zu beobachten, wie die Nasen dies machen und wir würden nur zu gern wissen, was wirklich die dahinter stehenden Ursachen sind.

Wenn man die Fische beim Laichen beobachtet ist es meist das gleiche Spiel: Der Laichplatz steht voll mit hunderten von Milchnern (Abb. 8), die zuerst abwartend ihre Position auf dem Laichplatz halten. Sobald die Weibchen laichbereit

sind, schwimmen sie von tieferen, langsamer durchströmten Bereichen unterhalb der Laichplätze durch den kompletten Laichplatz und lassen sich von ganz oben nach unten abdriften und geben dabei die Eier ab, die unmittelbar von vielen Milchnern befruchtet werden. Vermutlich ist dies eine Strategie, um die genetische Varianz zu erhalten. Das Laichspiel dauert meist zwei Tage und anschließend sind fast alle Fische wieder im Hauptstrom verschwunden.

Das Fangen von laichreifen Tieren zur Laichgewinnung macht erfahrungsgemäß am frühen Nachmittag am meisten Sinn, da vormittags insbesondere die Rogner oft noch nicht reif genug sind. Generell ist ein sehr vorsichtiges Auftreten am Laichplatz geboten, um das Laichgeschehen so wenig wie möglich zu stören. Daher fangen wir die Tiere zur Laichgewinnung auch nie am Laichplatz selbst, sondern nur unterhalb. Durch die Geschlechtertrennung am

Laichplatz ist dort zudem die Trefferquote deutlich höher, reife weibliche Tiere zu fangen.

Wir streifen die Nasen direkt vor Ort, da wir für die Fische jeglichen Hälterungsstress vermeiden wollen. Es ist zu bedenken, dass tausende Setzlinge notwendig sind, um wieder einen Laichfisch in der Wildfischpopulation zu haben. Daher sind der Schutz und pflegliche Umgang mit den Laichfischen so wichtig. Falls jemand Interesse hat, ein ähnliches Projekt zur Nasennachzucht zu starten, wäre es mir ein großes Anliegen ebenso behutsam mit den Laichfischen umzugehen und den Stress für die Fische so kurz wie möglich halten, damit hier ja kein Ausfall zustande kommt.

Seit vier Jahren haben wir das Glück, dass sich die TU München im Rahmen eines großen Forschungsprojekts am Inn auch mit der Thematik der Nasen beschäftigt und seitdem die Laichplätze und Lebensraumansprüche der frühen Lebensstadien der Nase wissenschaftlich untersucht. Herr Dipl.-Ing. Christoffer Nagel und Herr MSc. Alexander Dürregger haben in dieser Zeit mit vielen Versuchen erstaunliche Erkenntnisse über die Habitatnutzung von Nasenlarven und die Bedeutung eines lockeren Kieslückensystems am Laichplatz gewonnen. Die Zusammenarbeit ist bisher der größte Fortschritt in unserem Projekt. Die im Rahmen dieser Zusammenarbeit gewonnenen Erkenntnisse setzt auch das örtliche Wasserwirtschaftsamt aktiv in die Praxis um und bereitet die Laichplätze im zeitigen Frühjahr vor der Laichzeit mit Renaturierungsmaßnahmen auf ein Optimum vor. Mit vollem Erfolg wie uns die Bestandsentwicklung der Jungfische im

letzten Sommer zeigte. Es ist geplant, diese und weitere Lebensraum verbessernde Maßnahmen in den nächsten Jahren fortzuführen.

Aktuell haben wir die glückliche Lage, dass unsere Bemühungen der letzten Jahre Wirkung zu zeigen scheinen und der Bestand wieder steigt, was sich auch an der steigenden Zahl von Erstlaichern bemerkbar macht. Es ist einfach der schönste Anblick im Jahr, wenn plötzlich eines Morgens wie aus dem nichts teils weit über 1000 Fische an den Laichplätzen auftauchen und mit dem Laichspiel beginnen. Ich hoffe, wir können die Bestände weiterhin erhalten und wiederaufbauen.

Als zusätzliche Maßnahme impfen wir seit 2017 zusammen mit der Muschelkoordinationsstelle Bayern (TU München) einen Teil der jungen Nasen vor dem Besatz mit Bachmuschelglochidien. Die Elterntiere der Muscheln hältern wir für die Glochidiengewinnung einige Tage. Diese stammen aus dem gleichen Bach, in dem auch der Fischbesatz stattfindet. Die letzten Jungmuschelkartierungen zeigen, dass auch diese Maßnahme erfolgreich ist. Dieses Beispiel zeigt, dass die Nase für ein gut funktionierendes Ökosystem im Bach ein wichtiger Bestandteil ist. Sie weidet die Algen an den Steinen ab, ist ein guter Wirtsfisch für Bachmuscheln und bildet als Massenfisch eine gute Nahrungsgrundlage für Raubfische, wie z.B. den Huchen. Letztlich ist sie einfach ein wunderschöner Fisch, wenn man sie bei der Nahrungsaufnahme flankend im klaren Wasser beobachten kann. Eine Freude, dass sie Fisch des Jahres 2020 ist.



Das Projekt „Laichnasen“ des Verbandes für Angeln und Naturschutz Thüringen e.V. (VANT)

Karsten Schmidt

Die vielfältige Artenausstattung von Fließgewässern ist unter den aktuellen Gegebenheiten eine besondere Herausforderung für die gesamte Anglerschaft. Im Thüringer Fischereigesetz ist mit der Ausübung der Fischerei ganz klar die Pflicht zur Hege von Fischen, Krebsen, Rundmäulern und Muscheln verbunden.

Betrachtet man die Nase (*Chondostroma nasus*) als Flussfisch, so wird deutlich, dass diese gesellige Art neben ihrer hohen Flexibilität bei Wanderverhalten eine weitere Besonderheit hat. Mit dem Abweiden von pflanzlichen Bestandteilen trägt die Nase als Biomanipulator in den stark eutrophierten Kieshabitaten zu einer deutlichen Verbesserung bei. Hierzu belegen aktuelle wissenschaftliche Untersuchungen der ARGE Nister diesen positiven Einfluss (URL 2).

Da ein Großteil der Thüringer Flussfische an lockere und gut durchströmte Kieshabitats als Reproduktionsareale gebunden ist, ist jede Verbesserung dieser Lebensräume ein Vorteil für zukünftige autochthone Bestände.

Mit dem Blick in die Thüringer Flüsse wird klar, dass ein Großteil dieser Bereiche zur Äschen- und Barbenregion zählt. Kritiker meinen, ursprünglich wäre nur die Zährte (*Vimba vimba*) in Saale, Ilm und Unstrut vertreten gewesen. Es ist aus wissenschaftlicher Sicht wenig erklärlich, dass die wanderfreudige Nase in Elbe und der Weißen Elster historisch nachgewiesen wurde, in allen anderen Zuflüssen Thüringens fehlen sollte.

In Thüringen gilt die Nase aktuell als stark gefährdet. Überjährige Einzelnachweise in Werra, Weißer Elster, Unstrut und Saale machen deutlich, dass sie unter aktuellen Voraussetzungen auch eine Lebens- sowie Reproduktionsgrundlage in den Gewässern Thüringens haben kann.

Der VANT e.V. ist als Dachverband für seine angeschlossenen Vereine stets bestrebt, die Hegeverpflichtung seiner Mitglieder finanziell und praktisch zu unterstützen. Gesellschaftlich gesehen, steht den Anglern eine große Herausforderung bevor. Vorwürfe von Tierrechtsorganisationen wie PETA und Co. können aus unserer Sicht nicht durch Gegenargumente im Internet aufgelöst werden. Beispiele und eigene Vorhaben für die anvertrauten Lebensräume zeigen der Gesellschaft, wer seinen Verpflichtungen nachkommt und nicht nur Vorwürfe erhebt.

Mit Umsetzung der WRRL Phase 2 sind die fischfaunistischen Leitbilder ein grundlegender Indikator für den Erhaltungszustand der Gewässer. Somit spielt die Hege von gepachteten Gewässerabschnitten eine übergeordnete Rolle. Dass dabei die Nase als Begleitfischart eine besondere Rolle spielt, ist aus den benannten Gründen sicher nachvollziehbar.

Im Jahr 2017 wurde durch unseren Verband das Thüringer „Nasenprogramm“ ins Leben gerufen. Zuerst wurde recherchiert, wo es noch heimische Laichstämme gibt, die man für eine Wiederansiedlung nutzen könnte. Da ein Großteil der Thüringer Flüsse in die Elbe entwässert, war verpflichtend, dass es zuerst elbstämmige Nasen sein müssen. So wurde mit dem Landesverband Sächsischer Angler Kontakt aufgenommen. Hierbei unterstützen uns die Partner aus Sachsen mit ihrem gesamten Fachwissen, um eine geeignete Population zu finden. In Absprache mit dem Sächsischen Landesamt für Landwirtschaft Umwelt und Geologie, Fischereibiologen der Arbeitsgruppe Artenschutz Thüringen e.V. und dem Fischereiausübungsberechtigten der Elbe, dem Anglerverband Elbflorenz Dresden e.V.,

Die Nase stellt sich immer wieder als guter Indikator für die Bewertung von Renaturierungsarbeiten heraus.
Foto: VANT e.V.

wurde ein Abschnitt bei Bad Schandau avisiert. Dort lebt nach Kenntnis der Verantwortlichen eine gute Population sich reproduzierender Nasen.

Erfahrungen im Umgang mit dem Gewinn von Laichmaterial der Nasen bestehen unter anderem seit Jahrzehnten in Oberbayern beim Kreisfischereiverein Rosenheim e.V.. Die passionierten Angler führen zurzeit in Zusammenarbeit mit der Technischen Universität München (Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie) ein Forschungsprogramm zur Nase durch (NAGEL et al., 2019).

So wurden Fische gefangen, gestreift und im Bruthaus über die Schlupfphase hinaus gehalten. In Aufzuchtteichen wachsen die Nasen dann auf eine Größe von ca. 5 cm heran und werden in die Flüsse und Nebenarme des Inn verbracht. Dank dieses aufwändigen Engagements kann man jedes Frühjahr in der Mangfall den imposanten Laichzug von über eintausend Nasen beobachten (URL 3).

Besonders der passionierte Angler und Fischwirt Egidius Schulz trägt zum Erfolg des Nasenpro-

gramms in Rosenheim bei. Gemeinsam mit dem wissenschaftlichen Mitarbeiter der TUM, Herrn Christoffer Nagel, werden aktuell Untersuchungen zu Schlupfraten, Klebrigkeit der Eier und der Genetik der Nasen gemacht. Wir Thüringer beteiligen uns auch mit dem zukünftigen Laicherstamm aus Sachsen an diesen Untersuchungen.

Im Winter 2017 besuchten wir die Angler in Rosenheim und durften uns wertvolle Tipps zum Bau unseres eigenen Bruthauses für Cypriniden sowie Salmoniden holen (URL 3).

Im April 2018 war es dann soweit. Nach Aussage der Fischereiverantwortlichen laichen die Nasen während der Kirschblüte im Elbtal. So reisten wir planmäßig nach Bad Schandau. Dort befischten wir den Abschnitt zwischen der Festung Königstein und dem Lachsbach bei Bad Schandau. Die Wassertemperatur betrug dank der hochsommerlichen Temperaturen Mitte April schon 16,1°C! Unsere Befürchtung war, dass die Nasen voll im Laichgeschäft stehen.



Junge, regional aufgezogene Nasen, bereit für den Besatz in geeigneten Thüringer Gewässern.

Mit drei Booten, zwei Elektrofischern und einer Menge an Ausrüstung befischten wir die Abschnitte über zwei Tage. Zuerst ließ der Fangerfolg zu wünschen übrig, denn die Nasen müssen zuerst einmal in der Elbe gefunden werden.

In gut durchströmten, strukturreichen Bereichen wurden wir dann fündig. Nasen bis zu 55 cm Körperlänge wanderten in die Keschnetze. Bemerkenswert war auch, dass die beiden bekannten Zanderangler Sebastian Hänel und Phillip Feist von Zanderkant uns tatkräftig unterstützen. Ihr Transportboot garantierte uns optimale Bedingungen zwischen Fangort und Hälteranlage.

Unsere Befürchtungen bewahrheiteten sich während des Vorhabens. Die Nasen waren mit dem Laichgeschäft bei diesen Temperaturen bereits fertig. Wir konnten einige adulte Fische mit nach Hause nehmen.

Diese Elterntiere boten uns erste Möglichkeiten, gemeinsame Wege für den überregionalen Fischartenschutz zu gehen. Mittlerweile besteht eine enge und freundschaftliche Zusammenarbeit zwischen den Sächsischen Anglern, ihrer Angel AVD GmbH, den bayrischen Wissenschaftlern, Anglern und uns Thüringern.

Im April 2019 durften wir den Gewässerabschnitt mit den Partnern der Angel AVD GmbH erfolgreich befischen, um unseren Bestand an potentiellen Laichern zu verbessern. Denn zum Unmut aller Beteiligten wurde das Stammgewässer der nun „Thüringer Nasen“ durch mehrere Schwärme Kormorane im Winter 2018 aufgesucht. Diese Herausforderungen sind ja allen Enthusiasten des Fischartenschutzes gleichermaßen auferlegt und allgemein bekannt.

Wir als Verband können nun im Jahr 2019 stolz behaupten, dass in unseren Aufwuchsgewässern neben einer großen Menge Nasen auch Zährten und Alande (*Leuciscus idus*) aus sicheren Elbstäm-

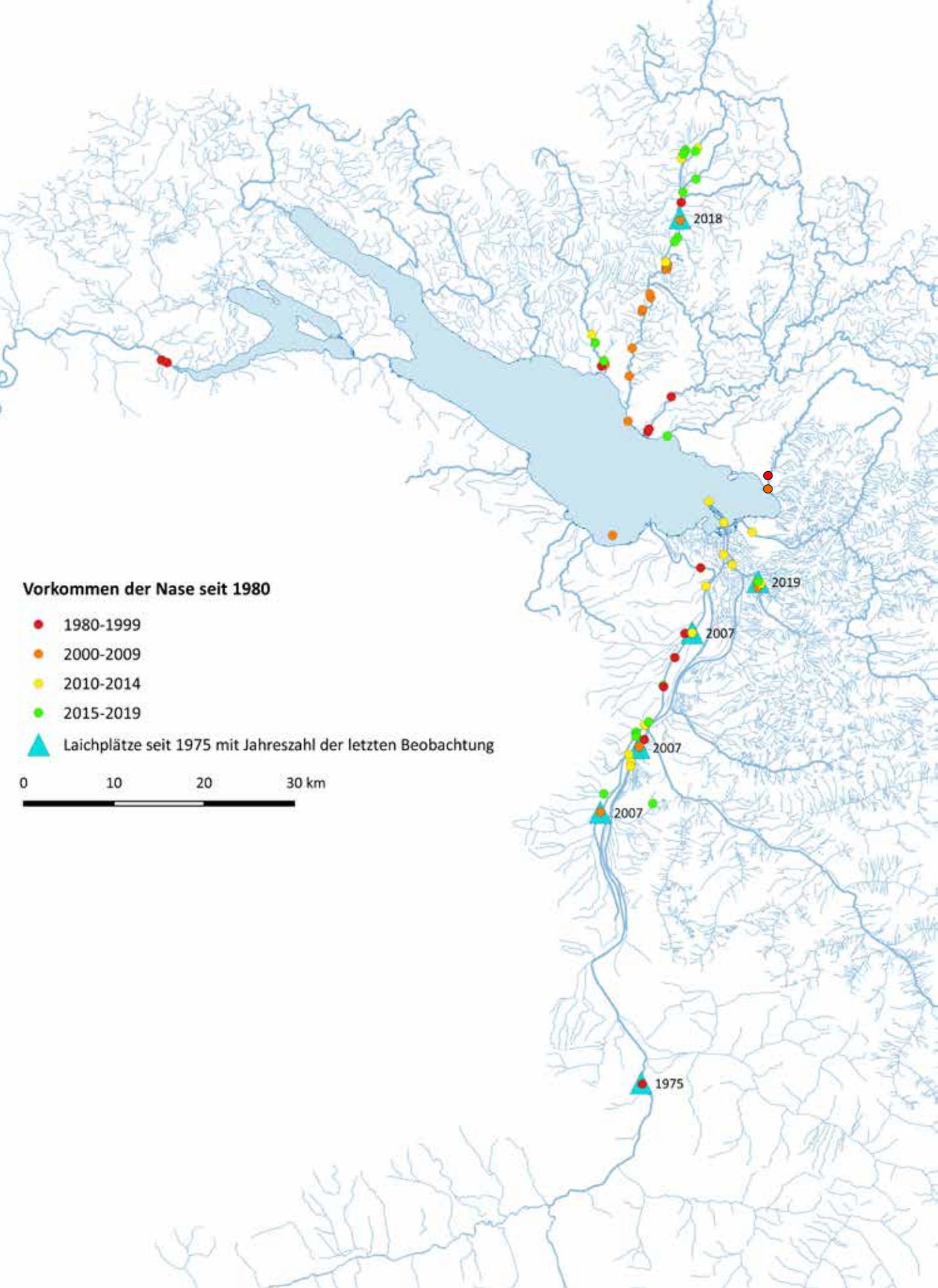
men leben, die wir langfristig für die Artenvielfalt der Thüringer Gewässer nutzen können.

Aus den gemachten Erfahrungen im Bruthausbetrieb, dem verbundenen Wildfischfang wurde deutlich, dass eine gut gemeinte Bewirtschaftung und damit durchgeführter Besatz einen großen Einfluss auf die Artenvielfalt der Kleinfischfauna hat. Die Fruchtbarkeit von Fischen gilt aktuell als ein besonderer Indikator beim zukünftigen Besatz von Elterntieren in die Gewässer. Hieran forschen wir mit dem Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie, um weitere Daten und Fakten zu erlangen.

Fischbesatz muss unserer Meinung nach immer aus regionalen Betrieben stammen und die Fische müssen so jung wie nur möglich in die Stammgewässer besetzt werden.

Anlässlich der Fachtagung zur Hege an Gewässern im Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft am 07. August 2019 wurde dieses Thema aus Sicht der Wissenschaft durch Herrn Dr. Uwe Brämick vom Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam (IfB) eindrucksvoll belegt. Die getroffenen Aussagen von Dr. Brämick werden aktuell in der Praxis noch nicht überall umgesetzt. Wir arbeiten mit unseren Vereinen an zeitgemäßen und nachhaltigen Bewirtschaftungsmodellen, sodass die Anglerschaft bei Darstellungen wie denen von Peta aus dieser Sicht keine unnötige Kritik erfahren muss. Gemeinsame Herausforderungen und Zielerfüllung müssen aus unserer Sicht Einzelinteressen und Wünschen immer übergeordnet werden. Sind diese durch wissenschaftliche Fakten belegbar und können bei einer guten Praxis dokumentiert werden, so stärken diese Argumente langfristig das geliebte Handeln unserer Mitglieder am Gewässer, das Angeln.

Wir hoffen mit dem Nasenprogramm einen weiteren Beitrag zum Erhalt einer nachhaltigen Angelei und zum Artenschutz leisten zu können.



Vorkommen der Nase seit 1980

- 1980-1999
- 2000-2009
- 2010-2014
- 2015-2019
- ▲ Laichplätze seit 1975 mit Jahreszahl der letzten Beobachtung

0 10 20 30 km

Die Nase (*Chondrostoma nasus*) im Einzugsgebiet des Bodensees - Grundlagenbericht für internationale Maßnahmenprogramme (Auszug)

Peter Rey

Anlass und Inhalt der Studie

Die früher in den meisten größeren Fließgewässern häufig bis massenhaft vorkommende Nase (*Chondrostoma nasus*) gehört heute im deutschsprachigen Raum zu den am meisten gefährdeten Fischarten*. Im Einzugsgebiet des Bodensees kann sie nur noch in wenigen Fließgewässern beobachtet werden. Eine genetische Studie (VONLANTHEN et al., 2011) liefert Indizien, dass es sich bei den Nasen in den Gewässern oberhalb des Rheinfalls bei Schaffhausen um eine genetisch eigenständige Population handelt. Die Fischereifachstellen der Länder und Kantone im Einzugsgebiet Alpenrhein/Bodensee gehen davon aus, dass die aktuellen Nasen-Bestände zu klein dafür sind, dass sich künftig noch eine gesunde Gesamtpopulation durch Naturverlaidung erhalten kann. Ist dies der Fall, dann stünde diese „Bodensee-Nase“ wahrscheinlich kurz vor dem Aussterben. Bereits vor einigen Jahren wurde deshalb eine Förderung der Art lanciert. Hierfür wurden Laichfische gefangen, ihre Eier erbrütet und die geschlüpften Jungfische im System ihres ursprünglichen Vorkommens wieder ausgesetzt.

Zielsetzung und Auftrag

2017 wurde die Nase neben der Seeforelle als zusätzliche Zielfischart der Arbeitsgruppe Wanderfische der Internationalen Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF) definiert. Durch ein internationales Förderprogramm sollen die rezenten Nasenvorkommen und deren Lebensräume geschützt und aufgewertet und damit die

Basis für eine nachhaltige Naturverlaidung der Nasen im Bodenseegebiet geschaffen werden.

Dieses sollte folgende Arbeitsschritte beinhalten:

- Datenrecherche zum historischen und aktuellen Vorkommen der Nase im Bodenseegebiet
- Aufarbeitung der recherchierten Daten im GIS
- Erste Vorschläge für Maßnahmen zur Förderung der Art
- Entwurf eines Vorgehenskonzepts für die Arbeitsgruppe Wanderfische der IBKF.

Informationsquellen und Fragestellungen

Es wurde vereinbart, dass für den Grundlagenbericht in einem ersten Schritt diejenigen Informationen zusammengetragen werden sollen, die bei den Fischereifachstellen im Bodenseeeinzugsgebiet verfügbar sind. Fischereivereine wurden nur soweit in die Recherche mit einbezogen, wie sie bereits im Rahmen eines anderen laufenden Programms involviert waren. Eine weitergehende Informationsrecherche sollte erst durchgeführt werden, wenn der Grundlagenbericht und damit die Grundzüge des künftigen Förderprogramms vorliegen und dann bereits spezifischere Fragen zu einzelnen Fließgewässern gestellt werden können.

Die ersten Recherchen bezogen sich somit auf:

1. Allgemeine Informationen oder Literaturhinweise zur Biologie der Nase und den damit verbundenen Lebensraumansprüchen, z.B.
 - a. Standortpräferenzen
 - b. Laichsubstratwahl

Jüngere und aktuelle Nachweise von Nasenvorkommen im Einzugsgebiet des Bodensees (Stand Juni 2019)
Quelle: REY, 2019

* Tatsächlich gilt die Art als solche gem. IUCN noch nicht als gefährdet (LC)! Es sind aber eine Reihe von Populationen, die als gefährdet bzw. vom Aussterben bedroht geführt werden.

- c. Wanderverhalten
 - d. Nahrung
 - e. Ökologische Potenziale/Toleranzen, Lebensraumoptima;
2. aktuelle Daten über Nasenvorkommen und v.a. Laichgebiete (möglichst genaue Lokalisierung und Zeiteinordnung, Zahl und Alter/Größe der Tiere);
 3. historische Angaben zum Vorkommen und zum Fang von Nasen im Bodensee-Einzugsgebiet;
 4. Informationen über alle bisher erfolgten Besatzmaßnahmen und Wirkungskontrollen.

Kooperationen und Synergien

Der spezifische Abklärungs- und Maßnahmenbedarf des Förderprogramms Nase soll mit anderen Gewässerschutz-/Gewässerentwicklungsprogrammen, aber auch einzelnen Maßnahmen an den Gewässern des Bodenseegebiets abgestimmt werden. Hierfür sind Kooperationen mit thematisch und räumlich benachbarten Institutionen und Synergien mit anderen laufenden und abgeschlossenen Projekten zu nutzen.

Das Förderprogramm Nase wird analog zum bereits vorhandenen Förderprogramm und Bewirtschaftungskonzept für die Bodensee-Seeforelle (REY et al., 2009, REY & HESSELSCHWERDT, 2016, HESSELSCHWERDT, 2018, 2019) aufgegleist. Anstrengungen mit gleicher fischökologischer Zielsetzung sollten so international gebündelt werden, wobei ein Informations- und Erfahrungsaustausch auch über regionale Betrachtungsräume möglich sein soll. Förderprogramme zugunsten der Nase und anderer gefährdeter Fischarten werden derzeit in ganz Mitteleuropa durchgeführt. In diesem Zusammenhang wurde auch eine engere Kooperation mit der 2019 anlaufenden „Landesstudie Fließgewässer Baden-Württemberg“ empfohlen, für die nun die Vorgaben zur fischartenspezifischen Fließgewässer aufwertung vorliegen (BECKER & ORTLEPP, 2019). Die Nase wird in diesem Programm als sogenannte „Fokusart“ berücksichtigt.

Bearbeitungsgebiet

Das Bearbeitungsgebiet für das Programm deckt sich mit großen Teilen des Bodensee-Ein-

zugsgebiets und umfasst Teile der deutschen Bundesländer Baden-Württemberg (B-W) und Bayern (Bay), einen großen Teil des österreichischen Bundeslands Vorarlberg (V), das gesamte Staatsgebiet des Fürstentums Liechtenstein (FL) sowie Teile der Schweizer Kantone Thurgau (TG), St. Gallen (SG), Schaffhausen und Graubünden. In die Betrachtung werden alle Gewässer mit einbezogen, die als historische, aktuelle und potenzielle Nasen-Gewässer im Einzugsgebiet des Bodensees in Frage kommen, unabhängig von ihrer Größe.

Handlungsbedarf und Planungsvorgaben

Aus den erarbeiteten Grundlagen und den Defiziten in den potenziellen Nasengewässern leitet sich genereller Handlungsbedarf für Schutz- und Fördermaßnahmen der Bodensee-Nasen in allen Ländern und Kantonen des Bodensee-Einzugsgebiets ab. Die übergeordneten Handlungserfordernisse und Planungsvorgaben decken sich dabei in Teilen mit denen, die auch schon zur Förderung der Bodensee-Seeforelle formuliert wurden (RULÉ et al., 2005; REY & HESSELSCHWERDT, 2016 (Alle Publikationen unter URL 4 einsehbar)). Hinsichtlich der Schaffung bzw. Aufwertung von Laichplätzen und Jungfischlebensräumen sowie bei der Frage der Durchgängigkeit ergeben sich dagegen spezifische Anforderungen für die Nase.

In den letzten beiden Jahrzehnten sind über die Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (Deutschland und Österreich) und die Neufassung der Schweizer Gewässerschutzgesetzgebung wichtige Instrumente geschaffen und Impulse gesetzt worden, die geeignet sind, auf der einen Seite die Sanierung von Gewässerdefiziten durchzusetzen, auf der anderen die Schaffung neuer Defizite weitestgehend zu verhindern. Um diese Möglichkeit zu nutzen, müssen die Defizite bekannt sein und geeignete Orte für Maßnahmen vorgeschlagen werden können, an denen Sanierungs- bzw. Aufwertungsmaßnahmen stattfinden können/sollten. Entsprechende Abklärungen, sind zum Teil noch zu leisten.

Systemdurchgängigkeit

Für die allgemeine Systemdurchgängigkeit gelten prinzipiell dieselben Anforderungen wie für das Förderprogramm der Bodensee-Seeforelle (REY & HESSELSCHWERDT, 2016). Darüber hinaus sind die spezifischen Anforderungen der Nasen hinsichtlich ihrer Wanderbewegungen im Schwarm zu berücksichtigen. Für die Evaluation von Aufstiegshindernissen in potenziellen Nasengewässern sind die Fähigkeiten der Art, Migrationshindernisse zu überwinden, zu berücksichtigen. Vorgängig abzuklären ist auch die Frage, inwieweit sich das Schwarmverhalten der Nasen auf die Überwindbarkeit von Fischmigrationshilfen (Auf- und Abstieg) auswirkt. Hier ist neben laufenden Abklärungen (z.B. in der FWH Iffezheim) auch der Stand der Technik zu thematisieren/ zu vertiefen.

Fischschutz

Artenschutz

Die Nase unterliegt in der Schweiz und in Liechtenstein bereits restriktiven Schonmaßnahmen, der Fang von Nasen ist seit 2007 verboten. Für Baden-Württemberg, Bayern und Vorarlberg gelten Schonzeiten und Schonmaße. Im Rahmen eines Förderprogramms sollte auch für diese Länder ein Fangverbot für das Einzugsgebiet des Bodensees diskutiert werden.

Vorgaben für den Fischschutz an Kraftwerksanlagen

Der Fischschutz an Kraftwerksanlagen muss hinsichtlich eines gefahrlosen Fischabstiegs geprüft und in den meisten Fällen – soweit es direkte und indirekte Bodenseezuflüsse betrifft – saniert werden. Die Handreichung „Fischschutz und Fischabstieg an Wasserkraftanlagen“ der LUBW (2016) liefert hierfür die aktuellsten in der Praxis umsetzbaren Vorgaben*. Sie macht konkrete Angaben zu den minimalen Dotierungen von Abstiegs-Bypässen und über die einzuhaltenden Gitterabstände bei verschiedenen Fischarten und Fischgrößen am Schutzgitter vor den Turbinen (Tab. 1). Als Anhaltspunkt für einen ausreichenden Schutz von Nasen-Jungfischen wird eine im Kanton St. Gallen getroffene Vorgabe vorgeschlagen: demnach soll ein Schutz von Nasen-Jungfischen bereits ab einer Länge von weniger als 8 cm gewährleistet sein, da sich diese Größenklassen bereits aus geschützten Flachwasserzonen in die Strömung bewegen. Hierfür ist der Einbau von Vertikalrechen mit einer lichten Stabweite von höchstens 10 mm oder Horizontalrechen mit einer lichten Stabweite von höchstens 15 mm zu verfügen.

Die Vorgaben der LUBW- Handreichung werden aktuell der Planung für die Fischabstiege an den KW-Stufen in der Rotach sowie bei der Sanierungsplanung der Kraftwerkstufen im Rheintaler Binnenkanal zugrunde gelegt.

Arten (Beispiele)	Vertikalrechen			Horizontalrechen		
	k_{dick}	lichte Stabweite bzw. Körperbreite		k_{hoch}	lichte Stabweite bzw. Körperhöhe	
		10 mm	15 mm		10 mm	15 mm
		Fischlänge			Fischlänge	
Barbe	0,12	8 cm	13 cm	0,19	5 cm	8 cm
Brachsen	0,10	10 cm	15 cm	0,35	3 cm	4 cm
Nase	0,16	6 cm	9 cm	0,26	4 cm	6 cm
Rotaugen	0,15	7 cm	10 cm	0,32	3 cm	5 cm
Hasel	0,10	10 cm	15 cm	0,22	5 cm	7 cm

Tab. 1: Körperlängen junger Nasen, für die eine Schutzwirkung von Vertikalrechen und Horizontalrechen erreicht wird (LUBW 2016).

* Die Vorgaben des Bundesamts für Umwelt (BAFU, Schweiz) zur Best-Practice werden derzeit aktualisiert

Kormoran

Aufgrund der Seltenheit der Nasen im Programmgebiet ist der Einfluss der Kormoranprädation nicht zahlenmäßig zu benennen (vergl. URL 4), umso größer ist die Gefahr, dass verbleibende Laichschwärme Angriffen von Kormorangruppen ausgesetzt werden, da entsprechende Laichgewässer gut bejagbar sind und laichende Nasen kaum ein Fluchtverhalten zeigen. Es ist daher unbedingt darauf zu achten, bekannten Laichplätzen während der Nasen-Laichzeit angemessenen Schutz durch Kormoranwachen, besser noch durch systematische Vergrämungen zukommen zu lassen. Um keine Verlagerung der Kormorane auf andere sensible Gewässer zu verursachen, sind Vergrämungsmaßnahmen sinnvoll zu koordinieren.

Der Fraßdruck anderer Prädatoren sollte in seiner Bedeutung als bestandslimitierender Faktor für Nasenpopulationen weitergehend abgeklärt werden. Hierzu müssen auch weitere Informationen zu noch nicht bekannten oder hier nicht aufgeführten Nasen-Standorten gesammelt werden.

Lebensraumaufwertung

Strukturelle Aufwertungsmaßnahmen

Für die künftigen baden-württembergischen Gewässerentwicklungsprogramme wurden anhand der Lebensraumsprüche verschiedene Fokusfischarten fischökologisch funktionsfähiger Strukturen und Teil-Lebensräume in Fließgewässern ermittelt (BECKER & ORTLEPP, 2019) und zu sogenannten Ökotypen kombiniert. Diese entsprechen den minimalen Ausdehnungen von Lebensräumen, die für einen vollständigen Lebenszyklus der Nasen zur Verfügung stehen müssen. Im Folgenden sind die wichtigsten hydromorphologischen Ansprüche und Anforderungen für solche Nasen-Ökotope zusammengestellt (Abb. 1). Dabei wurden sowohl Angaben aus der Fachliteratur, vor allem aber Experteneinschätzungen der begleitenden Arbeitsgruppe (UAG Fische) für die baden-württembergischen Gewässer zugrunde gelegt. Es wurde deshalb vorgeschlagen, die Planungskriterien aus der Landes-

studie Baden-Württemberg auch für das Förderprogramm Nase zu übernehmen und diese ggf. und in konkreten Fällen zu modifizieren oder weiter zu spezifizieren.

Zusammenfassende Empfehlungen für die Lebensraumaufwertungen – Fokusart Nase

Empfehlungen zur Verbesserung der Nasen-Ökotope nach BECKER & ORTLEPP (2019):

- Eine hohe Tiefenvarianz kann durch einen gewundenen Verlauf (Prallhang-/Gleithang-Ausprägung) oder strömungsaktive Strukturen erreicht werden (Buhnen, Blöcke etc.).
- Durch Uferabflachungen bzw. die Schaffung von Uferbuchten können Lebensräume für Nasenbrütlinge und juvenile Nasen geschaffen werden.
- Aufgrund der Ernährungsweise von Nasen ist darauf zu achten, dass im Planungsbereich genügend Hartsubstrate vorhanden sind bzw. eingebracht werden.
- Fehlen zur Fortpflanzung geeignete Kiesflächen, müssen diese Defizite durch Restaurierung oder Neuanlage von Kiesbänken aufgehoben werden.

Weitergehende Anmerkungen (Erfahrungen aus dem Donauebiet) nach ZAUNER (2016):

- Mit der Herstellung der Durchgängigkeit muss die Verfügbarkeit von essentiellen Habitaten gegeben sein. Die Etablierung einer dauerhaften Population ist sonst nicht möglich!
- Nasen stellen hohe Anforderungen an die Verbindungsbauwerke; Nasen sind Schwarmfische (Barriereeffekte!).
- Im oberen Verbreitungsgebiet der Nase kommt der flussabgerichteten Wanderungsachse große Bedeutung zu.
- „bottlenecks“ für die Etablierung einer dauerhaften Population sind taugliche Reproduktionsareale, Larvalhabitate und Juvenilhabitate.
- Flache kiesige Seichtwasserzonen mit einem ausgeprägten Gradienten hinsichtlich Tiefe und Strömungsgeschwindigkeit sind dabei essentielle Strukturen.

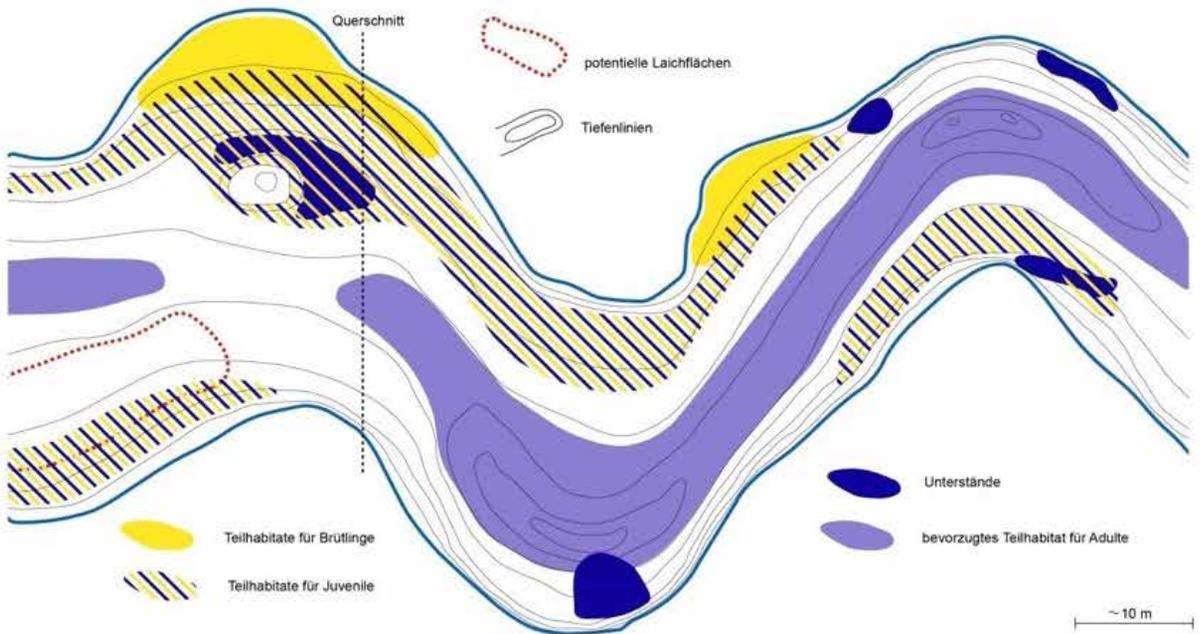
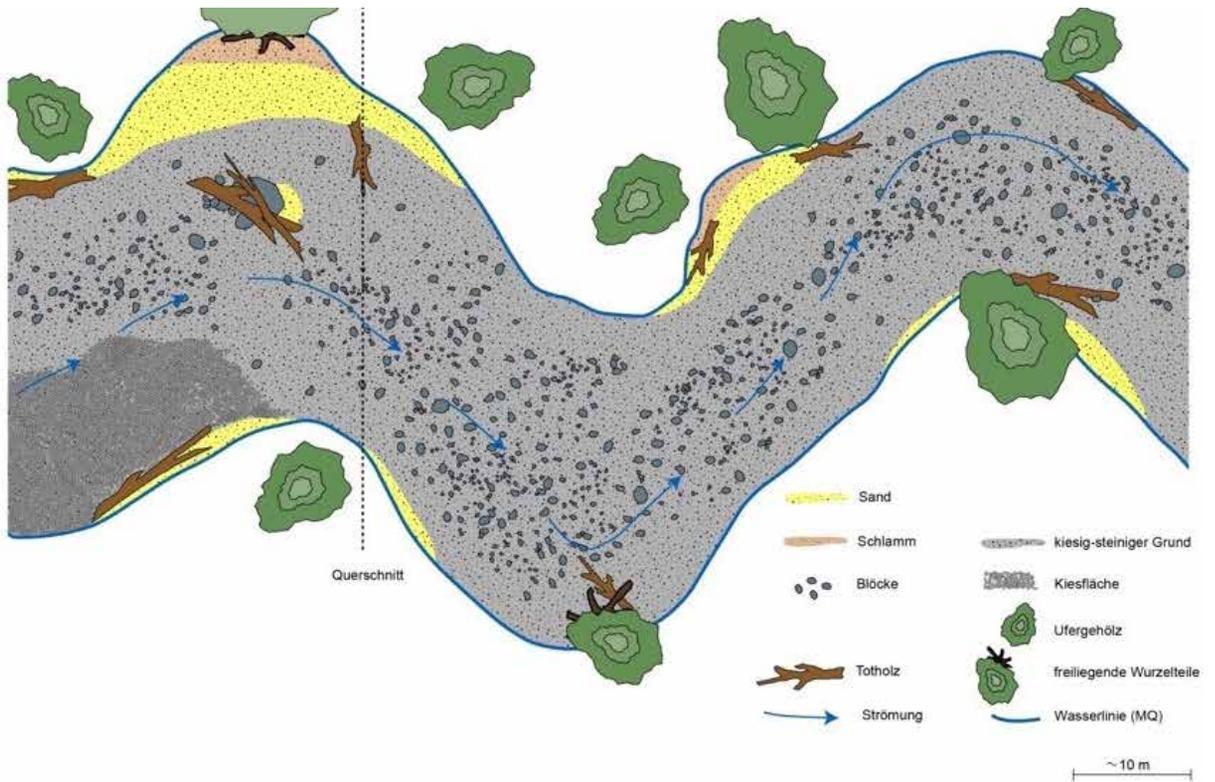


Abb. 1: Ausschnitt aus einem idealisierten Nasen-Ökotoip.
 Oben: Aufsicht mit Gewässerstrukturen.
 Unten: Aufsicht mit eingezeichneten Teilhabitaten und Tiefenlinien.
 Quelle: BECKER & ORTLEPP 2019



Abb. 2: Auf diesem Gewässerboden fällt der Nase die Nahrungsaufnahme schwer, da es wenige Steine mit Pflanzenbewuchs gibt.

- Wellenschlaggeschützte Flachwasserbereiche sind die entscheidenden Schlüsselhabitate für das Aufkommen von Jungfischen.
- Hochwasser verursachen massive Abdrift von Larven und Jungfischen. Die Schaffung von strömungsarmen Zonen im angrenzenden Umland schafft Refugialräume.

Nasen-Bewirtschaftung

Prinzipielle Überlegungen zu Managementeinheiten

Langfristiges Ziel einer Arterhaltung und Förderung der Bodensee-Nase ist es, den Bestand durch gezielte Lebensraumverbesserungen und Schutzmaßnahmen so weit zu stabilisieren, dass letztlich kein Besatz zur Erhaltung der Populationen mehr nötig ist. Bei den derzeit sehr individuenarmen oder/und sich nicht im gegenseitigen Individuenaustausch befindlichen Nasenpopulationen im Bodenseege-

biet sollten zum Arterhalt mittelfristig aber noch Besatzmaßnahmen weitergeführt bzw. neue initiiert werden.

Wie schon angemerkt wurde, soll die Bewirtschaftung der Bodensee-Nase in einer oder mehreren Management-Einheiten autochthon durchgeführt werden. Da unter den rezenten Nasenpopulationen derzeit nur diejenige der Dornbirnerach über eine ausreichende Zahl an Individuen für einen erfolgreichen Laichfischfang und eine Erbrütung der Eier verfügt, kann mittelfristig auch nur diese als Initialpopulation für die Bewirtschaftung der Art herangezogen werden. Die Frage nach unterschiedlichen Managementeinheiten erübrigt sich, bis weitere Populationen mit potenziellen Laichfischen gefunden werden.

Es ist daher wichtig,

- den Lebensraum weiterer rezenter Teilpopulationen kennenzulernen, um deren Eignung als Elterntierstamm zu evaluieren (Genetik, Zahl pot. Laichfische, Geschlechterverhältnis);

- zu evaluieren, wann und in welchem Umfang Nasen aus dem System der St. Galler Binnenkanäle und des Liechtensteiner Binnenkanals (inkl. Egelsee) für eine Bewirtschaftung herangezogen werden können;
- eine genetische Abklärung aller rezenter Nasenvorkommen im Einzugsgebiet des Bodensees durchzuführen.

Letzteres (bereits als künftiger Programminhalt beschlossenes) Kriterium entscheidet darüber, ob die Bewirtschaftung mit einem Stamm für das gesamte Bodensee-Einzugsgebiet weitergeführt wird, oder ob hierfür mehrere flusssystemspezifische Managementeinheiten möglich/nötig sind. Falls sich herausstellt, dass ein bedeutender Teil der Nasenvorkommen außerhalb des Alpenrheintals – z.B. diejenigen der nördlichen Bodenseezuflüsse Rotach, Schussen und Argen – dem genetisch davon abgrenzbaren „Rheinstamm“ zugehört, muss die bisherige Bewirtschaftungsstrategie hinsichtlich ihrer Erfolgchancen geprüft werden. Hierzu sollten zuvor auch noch einige Bewirtschaftungsmaßnahmen in der Vergangenheit genauer evaluiert werden, soweit dies im Rahmen dieses Berichts noch nicht möglich war (z.B. Nasenbesatz aus Thur/Murg-Stamm u.a.).

Bewirtschaftungsstandorte

Als Bewirtschaftungsstandorte kommen bis auf Weiteres das Landesfischereizentrum Hard, Vorarlberg (bisheriger Bewirtschaftungsort) sowie das Fischereizentrum Steinach (bisher bereits Bewirtschaftung von Nasen aus dem Thur-Einzugsgebiet) in Frage.

Ein Einbezug von Fischbrutanlagen auf der Nordseite des Sees (Langenargen, Nonnenhorn) hängt davon ab, ob und in welchen Zahlen rezente Laichfische im entsprechenden Einzugsgebiet gefunden werden. Am erfolversprechendsten ist nach derzeitigem Kenntnisstand die Förderung eines Nasenstamms aus der Rotach.

Wahl der Besatzorte

Bis zur Kenntnis der genetischen Herkunft anderer rezenter Nasenvorkommen wird empfohlen, dass

Nasen der Herkunft Dornbirnerach vorerst auch nur in Gewässer des Alpenrheintals besetzt werden.

Für die Wahl der Besatzorte gelten im Grundsatz dieselben Anforderungen wie für die Naturverlaidung: Besatz ist nur dort erfolversprechend, wo die Lebensraumansprüche für junge Nasen prinzipiell erfüllt sind. Hierzu muss auch gewährleistet sein, dass die für den Alters- und Jahresverlauf benötigten Teillebensräume vorhanden und miteinander vernetzt sind. Konkret müssen folgende Fragen gestellt werden (nach SCHOTZKO, 2016):

- Sind geeignete Standorte/Teillebensräume für alle Altersstadien in ausreichender Menge und Dimension verfügbar und auch erreichbar?
- Ist die Wanderung zwischen den Teillebensräumen durch künstliche Querbauwerke oder andere Hindernisse unterbrochen? Sind diese zu beseitigen/ durchgängig zu machen?
- Gibt es im geplanten Besatzgebiet hydromorphologische Defizite? Welche und wo? Sind diese zu beseitigen/zu mindern?
- Gibt es einen Prädationsdruck, z.B. durch fischfressende Vögel?

Auch sollte Besatz nur dort erfolgen, wo es ursprünglich Nasen gegeben hat oder noch Restpopulationen vorhanden sind. Jegliche Besatzmaßnahmen sind durch ein geeignetes Monitoring zu begleiten!

Weiterführende Abklärungen und erste Weichenstellungen

Für eine Überführung des Grundlagenberichts in ein konkretes Maßnahmenprogramm zur Förderung der Bodensee-Nasen müssen zunächst die begonnenen Recherchen vervollständigt und verschiedene Informationslücken geschlossen werden. Hierzu sind bestehende, aber noch nicht abgerufene Kenntnisse über historische und rezente Nasenvorkommen zu sammeln und zu vertiefen. Es ist geplant, Kontakte zu ortsansässigen Fischereiver-einen, Berufsfischern und anderen kundigen Personen aufzunehmen. Die neuen Rechercheergebnisse werden sodann kontinuierlich in das vorliegende „Nasen-GIS“ eingepflegt.



Abb. 3: Im Rahmen der Genetikanalyse kamen auch einige verformte Exemplare der Nase in die Vermessung, wie Vonlanthen in seinen Untersuchungen dokumentiert hat.

Genetische Analysen der bekannten rezenten Bestände

Nach bisherigen Kenntnissen können wir im Bodensee-Einzugsgebiet von mehreren möglichen rezenten Teilpopulationen der Nase ausgehen, es sind dies:

- die Population der Dornbirnerach und der Vorarlberger Rheintaler Gewässer, sowie die durch Besatz aus der Dornbirnerach rekrutierten Individuen des Werdenberger und Rheintaler Binnenkanals (SG), des Alten Rheins (SG), des Liechtensteiner Binnenkanals (FL), der Bregenzerach (V) und der Leiblach (V, Bay);
- eine rezente autochthone Population in den St. Galler Gewässern des Alpenrheintals (Population vor den ersten Besätzen aus Dornbirnerach);
- die Population des Egelsees (FL, V) und evtl. der Esche (FL) – autochthon (unwahrscheinlich) oder ebenfalls rekrutiert aus Besätzen aus der Dornbirnerach in den Liechtensteiner Binnenkanal;
- eine Population im Schussen-Einzugsgebiet; dabei kann es sich neben Tieren aus dem Maingebiet (Besatz seit 2013), aus dem Thur/

Murg-Stamm (Besatz in den 1990er-Jahren?) auch um Reste eines autochthonen Stamms handeln;

- eine wahrscheinlich autochthone Population im Unterlauf des Nonnenbachs bzw. in dessen Mündungsbereich zum See;
- eine möglicherweise autochthone Population in der Rotach.

Bisher wurde der Stamm der Dornbirnerach (36 Ind.) und wenige (7) Tiere aus dem Rheintaler Binnenkanalsystem genetisch analysiert. Vor einer systematischen Bewirtschaftung außerhalb der bisherigen Herkunfts- und Besatzorte sollten zumindest alle fünf (oder mehr) rezenten Teilpopulationen anhand einer ausreichenden Zahl an Versuchstieren genetisch untersucht werden. Als Referenz sollen auch genetische Fingerabdrücke von Individuen aus dem Thur-Einzugsgebiet und dem Hochrhein genommen werden. Entsprechende Arbeiten wurden bereits begonnen.

Vertiefte Untersuchungen der Bestände

Zur Erfassung möglicher weiterer rezenter Nasenvorkommen ist noch kein konkretes Programm auf-

geleistet. Ob hierzu Handlungsbedarf herrscht, wird in den kommenden Arbeitsgruppentreffen der AG Wanderfische der IBKF besprochen.

In jedem Fall sollten die Berufsfischer erneut in die Erfassung von Nasenfängen aus dem Bodensee mit einbezogen werden. Die erhofften Angaben könnten einerseits Einblicke über bestehende Migrationen Fluss-See, andererseits über die genetische Herkunft von Nasen aus dem Bodensee geben.

E-DNA-Untersuchungen

Ebenso in der Arbeitsgruppe andiskutiert ist der Einsatz von e-DNA-Untersuchungen in möglichen Nasengewässern, von denen keine aktuellen Nachweise mehr existieren (z.B. Argen, Seerhein, Brengenerach, Stockacher Aach u.a.). E-DNA-Untersuchungen (environmental DNA = Umwelt-DNA) können dazu beitragen, Tierarten im Gewässer nachzuweisen, die mit herkömmlichen/bisherigen Methoden nicht erfasst werden konnten. Da die Methode noch nicht hundertprozentig ausgereift ist, wird sie für das laufende Programm zunächst zurückgestellt.

Evaluation potenzieller Reproduktionsgebiete und Migrationsstörungen

Mehrere Informationen, die bereits im Zusammenhang mit der Reproduktion der Seeforelle recherchiert bzw. erfasst wurden oder aus allgemeinen Informationsplattformen der Fachstellen (z.B. Geoportale SG und TG, VoGIS u.a.) abrufbar sind, sind auch auf die Bodensee-Nasen übertragbar oder für das Förderprogramm von Bedeutung. Hierzu gehören u.a.

- Strukturgüte der Fließgewässer;
- konkrete und regionalisierte Abflussmessungen bzw. Pegelverläufe der Flüsse und Bäche im Einzugsgebiet des Bodensees;
- die in Habitatflächenanalysen erfassten Orte und Dimensionen von Kiesflächen unterschiedlicher Qualität, die sich auch als Laichplätze für Nasen eignen können.

Anhand der vorliegenden Daten aber auch durch

zusätzliche Informationen aus Fachstellen und seitens der Fischereivereine lässt sich wahrscheinlich eine grobe Auswahl potenzieller Nasen-Laichplätze treffen. Diese könnten bereits in einem frühen Programmschritt auf ihre weitere Eignung bzw. Aufwertbarkeit als Nasen-Ökotop hin untersucht werden.

Evaluation von Migrationsstörungen

Man kann generell davon ausgehen, dass für die freie Migration von Nasen im Einzugsgebiet des Bodensees im Vergleich zu den Seeforellen zusätzliche Notwendigkeiten zur Beseitigung auch kleinerer künstlicher Hindernisse besteht. Die für die Seeforellenwanderung bereits umfassend untersuchte Fischdurchgängigkeit muss für die Nasen deshalb noch restriktiver betrachtet und in Einzelfällen sicher angepasst werden. Dies gilt auch für die Funktionsprüfung bestehender Fischwanderhilfen und Fischschutzanlagen. Da dies mit höherem zusätzlichem Erhebungsaufwand verbunden ist, schlagen wir vor, zunächst mit den bisherigen Kenntnissen zur Seeforelle weiter zu planen. Wenn klar ist, welche Wanderachsen für die Nasen besonders förderungswürdig sind, können dort später noch detailliertere Abklärungen zur Durchgängigkeit für diese Fischart erfolgen. Arbeitsinhalte sind u.a.

- Informationen sammeln zum Stand der Kenntnisse über „Fischwanderhilfen und ihre Eignung für Wanderungen von Nasen/Nasenschwärmen“;
- Zusammenstellen der Dimensionen und Eigenschaften erfasster Migrationsstörungen (Querbauwerke, Fischwanderhilfen, andere Hindernisse),
- Sammeln von Informationen über bestehende Fischschutzanlagen,
- Aktualisieren der Karten zu bestehenden Durchgängigkeitsstörungen für Nasen.

Bereits in Planung ist ein erster Markierungsversuch von Nasenlaichfischen der Dornbirnerach mit Akustiksendern und Passivsendern (Pit-Tags). Hierdurch können Wanderbewegungen/Wanderstrecken im System und zwischen den Fließgewässern

und dem Bodensee in Erfahrung gebracht werden. Die erwarteten Informationen sind für einige Aspekte des Förderprogramms (z.B. Durchgängigkeit, Austausch zwischen Teilpopulationen u.a.) essentiell.

Fischfressende Vögel

Es ist darauf hinzuwirken, dass die gefährdete Fischart Nase in die Entscheidungsfindung für Vergrämungsmaßnahmen von Kormoranen mit einbezogen wird. Dies gilt in besonderem Maße für bekannte rezente Nasenvorkommen und Laichplätze. Falls in den kommenden Jahren ein Managementprogramm für die Bodenseekormorane umgesetzt werden kann, sollen die Nasen neben den Äschen und den FFH-Fischarten als Fokusfischart geführt werden.

Vorgehenskonzept und konkrete Maßnahmenvorschläge

Vorgehenskonzept

Im Gegensatz zu dem Maximalprogramm des Bundesamts für Umwelt (BAFU, Schweiz) nach DÖNNI (2017), das für ein vollständiges Maßnahmenkonzept erarbeitet wurde, schlagen wir vor, das Förderprogramm mit einem einfachen Vorgehenskonzept zu starten und den einzelnen Schritten dann detaillierte Inhalte zuzuordnen. Die Aufgabenbereiche „Wissenskonzentration“ und „Kommunikation“ bleiben in dieser Betrachtung noch unberücksichtigt. Das vorgeschlagene weitere Vorgehen im Förderprogramm für die Bodensee-Nase ist im Fließschema der Abb. 4 dargestellt.

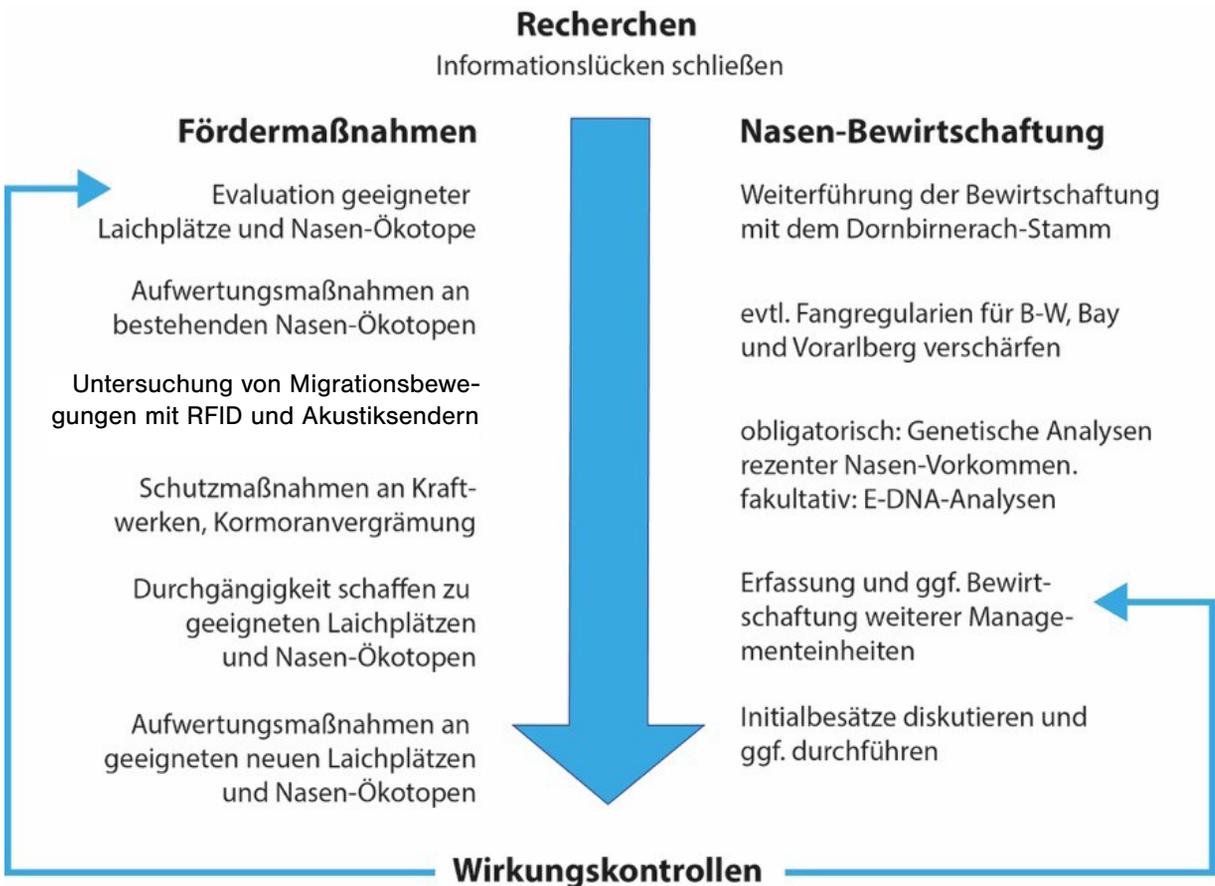
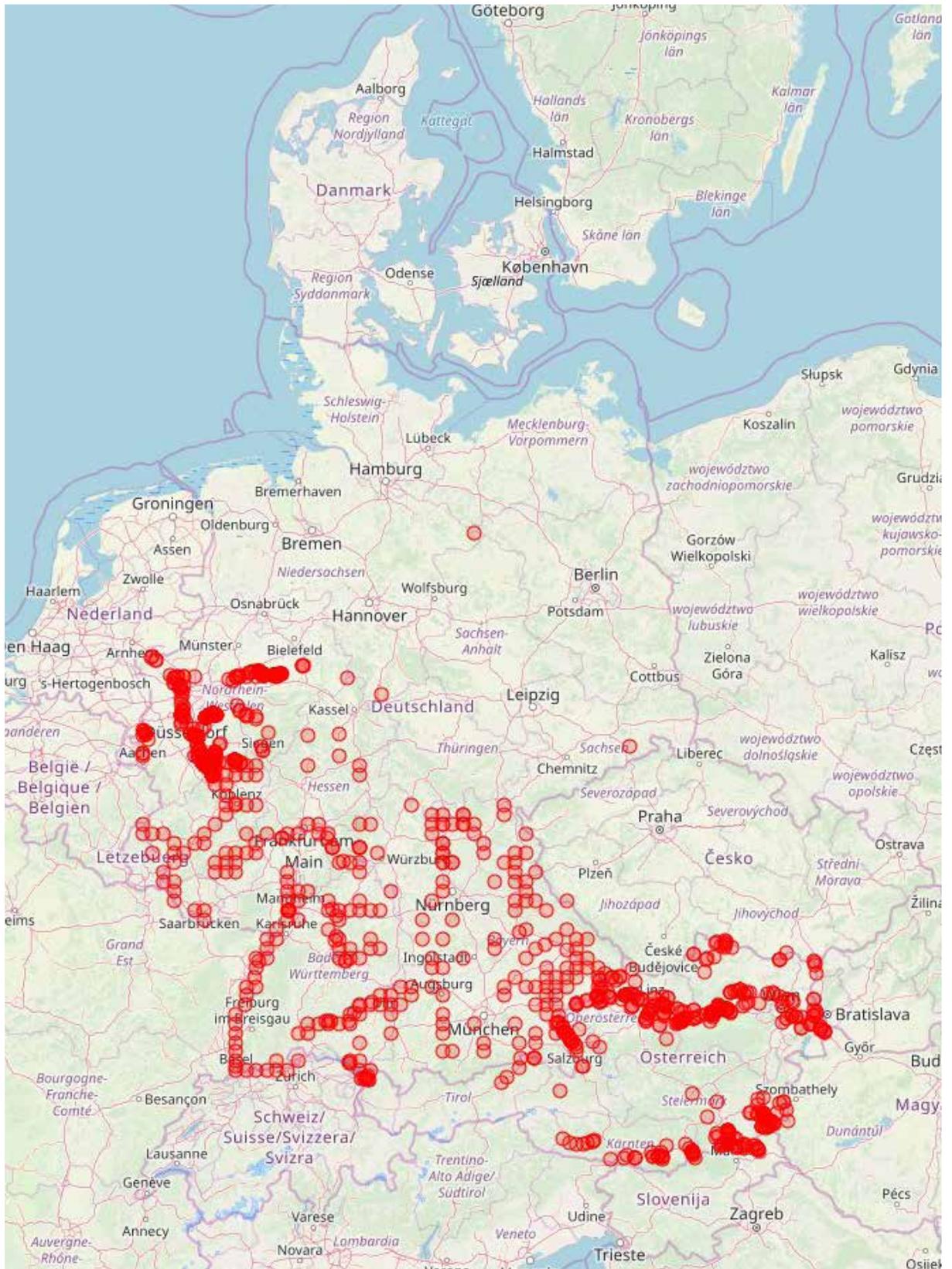


Abb. 4: Einfaches Vorgehenskonzept für ein Förderprogramm der Bodenseenase mit Rückkopplung durch Wirkungskontrollen.



Nachweise der Nase laut FISCHFAUNA-ONLINE (ein Projekt der Gesellschaft für Ichthyologie e.V. und der Hochschule Bremen) (URL 5)



Die Nase (*Chondrostoma nasus*) in Österreich

Helmut Belanyecz

Wie alle Fische hat auch die Nase viele lokale Dialektnamen, im östlichen Österreich hieß dieser Fisch „der Weisse“. Natürlich gehen diese ursprünglichen Namen durch die Fischerprüfungen, Anglermagazine etc. verloren. Aber alte Fischer benutzen den Namen „der Weisse“ oder „Weisser“ immer noch, dafür sagen sie „Nase“ zur Rußnase, Blaunase oder Zährte. Die Nase (*Chondrostoma nasus*) war mit großem Abstand der häufigste Fisch in unseren strömenden Gewässern, das war der „Brotfisch“ der Berufsfischer. In den Strömen wie Donau oder Inn wurde mit dem Segen gefischt. Alte Fischer hatten mir in meiner Kindheit vor über 70 Jahren von dieser Art der Fischerei noch erzählt. Das war ein großes Zugnetz, oben mit Schwimmern, unten mit Bleigewichten. Ein Ende war in der Fischerzille befestigt. Die Gehilfen des Fischermeisters hießen damals Fischerknechte (im heutigen Sinn Gesellen), sie bremsten die Zille mit einem Schleppanker und langen Bootshaken, die sie in den Schottergrund stießen. Das andere Ende des Segens war mit einem langen Strick am „Geschirr“ eines starken Fischerknechtes angeknüpft, welcher am Ufer im Tempo der Zille mitging. Weitere Gehilfen gingen ebenfalls mit und hielten das Seil bei zu starkem Zug. Außerdem folgten auch ärmere Leute, die halfen bei der Knochenarbeit des Anlandens und erhielten dafür gratis einige kleinere Fische. Die Strömung wölbte den Segen hufeisenförmig. Über einer geeigneten Sandbank wurde die Zille ans Land gestakt. Alle Fischerknechte und Helfer ergriffen eine der beiden unteren Leinen, das „untere Öhri“ (wovon das Wort abgeleitet ist habe ich nie herausgefunden) und zogen so das Netz ans Ufer. Das war wie schon gesagt Schwerarbeit. Anfänger griffen gerne nach der oberen Leine, die wäre viel leichter

einzuholen. Aber da konnten die gestandenen Fischer kernig fluchen. Denn ein Zug an der oberen Leine, dem „oberen Öhri“, brächte die Schwimmer unter Wasser. Und dann wären die Fische über das Netz davon. Ein gewisser E. Weber hatte Studien über die Berufsfischerei des 19. Jahrhunderts in der Donau zwischen Wien und Hainburg durchgeführt, wurden leider nie veröffentlicht. Aber in ÖKF FishLife liegt das Manuskript auf. Diese Strecke ist zirka 50 km lang, sah vor der Regulierung selbstverständlich völlig anders aus wie heute, denn es gab Hunderte Inseln und Arme. Im langjährigen Durchschnitt waren dort aus der Donau 166.550 kg Fisch pro Jahr entnommen worden. Flussfische waren damals ein preiswertes und hochwertiges Volksnahrungsmittel.

Das Schwergewicht waren selbstverständlich Weißfische. Auf Grund dieser Daten hatte ich schon vor Jahren versucht den Anteil von Nasen für diese 50 km Stromstrecke und darüber hinaus für ganz Österreich zu ermitteln. Dazu musste ich viele Annahmen und Schätzungen heranziehen. Beginnt mit der Biomasse. Vor etwas mehr als 30 Jahren hatte die Universität Wien in dieser Donaustrecke die Biomasse der Nasen mit knapp 50 % ermittelt. Das war 120 Jahre nach der großen Donauregulierung mit allen ihren negativen Auswirkungen. Sehen wir uns als Vergleich die Lafnitz an, die war 1990 – also vor knapp 30 Jahren – ein ziemlich natürlicher Fluss an der Grenze zwischen der Steiermark und dem Burgenland. In der Lafnitz betrug der Biomasseanteil der Nasen 70 %. Um auf der sicheren Seite zu bleiben, nahm ich als Wert für die Donau im 19. Jhd. 60 % Nasenbiomasse an. So kam ich für die damalige Strecke von Wien bis Hainburg auf ca 1/2 Million adulter Nasen oder für ganz Österreich auf etwa 500 Millionen fangfähiger Nasen.

Bei der Nase haben Männchen und Weibchen während der Paarungszeit Laichausschlag.
Foto: Clemens Ratschan

In den Jahren 1870 bis 1875 war die sogenannte „Große Donauregulierung“ durchgeführt worden. Die treibende Idee gibt es bis heute, der menschliche Geist wird die Natur bezwingen und wird Hochwasser verhindern. Die Folgen kennen wir. Damals wurde der Strom begradigt, die Ufer mit Blocksteinen gesichert, Altarme und Nebenarme wurden abgeschnitten und zum größten Teil zugeschüttet oder verlandeten später. Die übliche Verwüstung der Ökologie. Unfassbar ist, dass alles wurde damals in nur 5 Jahren durchgezogen. Heute ist dieses Gebiet der Nationalpark Donauauen. Aber de facto ist das Laubwald und keine Aue mehr. Denn die ursprünglich Aue bestand zu 1/3 aus Auwald, zu 1/3 aus Schotterflächen und zu 1/3 aus Wasser – große und kleine durchströmte Arme, Altarme mit stehendem Wasser und vom Strom abgeschnittene Ausstände, welche nur bei Hochwasser in Verbindung waren. Und ganz wichtig, keine Insel und kein Baum wurde älter als 40 Jahre. Denn die Hochwasserdynamik veränderte diese Landschaft ununter-

brochen. Wie man sich leicht vorstellen kann, diese urtümliche Wasserwelt brachte unermessliche Fischbestände hervor. Als dieses Gefüge mit der Regulierung zerstört war, ging es mit den Fischbeständen rasch bergab. Und der nie rastende Menschengestalt regulierte, das heißt zerstörte, bis weit ins 20. Jahrhundert alle Gewässer. Dazu kamen Tausende Wehre für Wasserkraftwerke, die Gewässerbelastung durch Abwässer sowie in den großen Flüssen der Wellenschlag durch die Motorschifffahrt. Damit nicht genug haben die sogenannten „68er“ in ihrem Eifer alles Althergebrachte in Frage zu stellen, einen absoluten Schutz der Fischfresser durchgesetzt.

Und seitdem geht es mit den Fischbeständen bergab. Die Nase ist da ein besonderer Indikator. Denn vom Hauptfisch wurde sie zur gefährdeten Art. Vor etwa drei Jahrzehnten suchten Wissenschaftler der Universität Wien - Univ. Prof. Dr. Fritz Schiemer mit seinem Assistenten Dr. Hubert Keckeis, heute selbst schon lange Universitätsprofessor - ein ge-



Ein Schwarm laichbereiter Nasen im Neustiftgraben.



Die Fischa ist eines der österreichischen Gewässer, in denen ein stabiler Nasenbestand beheimatet ist.

eignetes Gebiet zur Untersuchung des Laichverhaltens rheophiler Fische am Strom. 25 km stromab von Wien liegt die kleine Stadt Fischamend, dort mündet die Fischa in die Donau, ein interessanter Tieflandfluss. Seit Jahrhunderten stiegen dort die Donaufische zum Laichen auf. Ich regte bei Schiemer et al an, diese Fischa für die Forschungen zu nutzen. Vor 30 Jahren kamen Zehntausende Weißfische zu den Laichplätzen. Die Wissenschaftler markieren Nasen und Barben, d.h. neben dem Auge wurde eine Marke unter der Haut mit einer eigenen Buchstaben- und Zahlenkombination eingesetzt, die man mit freiem Auge lesen konnte. Jeder Fisch hatte somit seine individuelle Kennzeichnung, seinen „Namen“ wenn Sie so wollen. Und auf einer Strecke von fast 100 km wurden am Strom regelmäßig Beprobungen durchgeführt. Nasen führten weite Wanderungen durch. Schon die ersten großflächigen Markierungen Anfang des 20.Jhdts zeigten, dass Nasen bis zu 300 km weit wandern. Wasserkraftwerke mit ihren Querbauwerken unterbrachen diese Jahrtausende alten Wanderouten

und führten daher schon vor langer Zeit zu einer starken Schädigung des Bestandes. Als Beispiel die österreichische Donau. Auf 351 km Stromlänge gibt es nur mehr zwei freifließende Strecken: die Wachau mit 33 km und den Nationalpark Donauauen mit 50 km. 76 % unserer Donau sind somit mit Kraftwerken verbaut. Übrigens, Österreich hat derzeit über 6.000 Wasserkraftwerke. Nach der Fertigstellung der Donaustauräume gab es dort reichlich Nasen. Diese wurden im fast stehenden Wasser sogar bis zu 3 kg schwer. Aber mit Ablauf der Lebensspanne von etwa 15 Jahren war der Bestand verschwunden. Es gab keine Laichmöglichkeit. In der gesamten Wachau war der Nasenbestand auf nur mehr 8.000 Fische geschätzt worden. Die Nase war somit der Indikator des ökologischen Zustandes. Bevor es zu spät war, führten die Fischereiorganisationen gemeinsam mit Bürgerinitiativen und dem Land NÖ ein gewaltiges Projekt durch. Auch die EU trug einen Teil der in die Millionen gehenden Kosten. Viele verlandete ehemalige Nebenarme wurden reaktiviert und der Strom erhielt an weiten Strecken

wieder ein Schotterufer. Der einzige Laichfluss in die Donau der Wachau ist die Pielach, dort hatte sich übrigens ein natürlicher Huchenbestand erhalten. Zur Erinnerung, in der Vorzeit war die Nase die Hauptnahrung des Huchen. Selbstverständlich gibt es auch an der Pielach Wasserkraftwerke. Daher, ganz wichtig, die Pielach wurde wieder durchgängig gestaltet. Wie überall kommt nun auch dort der Fischotter (*Lutra lutra*) vor. In der Wachau selbst nimmt der Fischbestand wieder zu und damit auch der Nasenbestand. Für uns Fischer ist das keine Überraschung. Fischbestände können sich nur in natürlicher Umgebung entwickeln und halten.

Viele Wechselwirkungen tragen Schuld am Verschwinden der Nasen und an der krassen Veränderung der Flüsse. Eine Ursache wird sehr überraschen. Nasen weiden mit der hornigen Unterlippe den Algen- und Kieselalgenbewuchs von den Schottersteinen ab, und gar nicht wenig. Nehmen wir 30.000 Nasen, was in einem Bach auf 20 km Länge durchaus üblich war. Jeder Fisch frisst 10 % seines Körpergewichtes, dann fressen 30.000 Nasen aller Größen mit einem Durchschnittsgewicht von 1/2 kg 1,5 t Algen pro Tag. Wenn wir nur 180 Fresstage im Jahr einsetzen, so entnehmen diese Fische im Jahr 270 t Algen. Das ist eine gewaltige Menge. Jetzt sind die Kormorane da und vernichten die Nasenbestände. Im Winter stellen sich die Nasen in dichten Schwärmen in sogenannten Wintereinständen zusammen. Dort erbeuten die Kormorane einen Großteil des Bestands. Ohne Nasen wuchern die Algen ungehemmt auf den Steinen und verfilzen den Schotter. In den Algen und im Schotter lagert sich eine dicke Schlammsschicht ab. Der Fluss ist nicht nur als Laichgebiet unbrauchbar, dort können sich keine Kleinlebewesen halten und er hat auch keine Selbstreinigungskraft mehr, er ist auf alle Zeiten ruiniert.

Aber zurück zu den Untersuchungen in der Fischa. Viel lernte man aus diesen jetzigen Forschungen dazu, sehr viel. Bis heute nehmen viele an, Fische kehren immer wieder an dieselben Laichplätze zurück. Nasen nicht. Nur 15 % der markierten Fische waren im Folgejahr wieder am Laichplatz in der Fischa. Dafür waren 85 % neue resp. frühere aus Vorjahren da. Die Markierten zogen weit umher,

suchten Stellen auf, welche viel früher sicher beste Laichplätze gewesen sind, aber zwischenzeitlich alle durch Verbauungen etc. ruiniert waren. Das immer wieder Neuverteilen über das Flussgebiet war in Urzeiten sicher eine großartige Strategie von Mutter Natur. Heute, wenn es nur mehr wenige funktionsfähige Laichplätze gibt, ist es gar nicht so gut. Und zur Menge: damals vor 30 Jahren kamen jedes Jahr im März Zehntausende Nasen von der Donau in die Fischa. Das eigentliche Laichgebiet hatte Schottergrund, war stark durchströmt, Strömungsgeschwindigkeit über 1 m/s, auch mehr, 30 cm Wassertiefe, kaum tiefer. Es gibt in der Literatur viele Aussagen über das Granulat. Dieses soll etwa 5 cm im Durchmesser betragen, aber nach meinen Erfahrungen wie auch gemäß Untersuchungen in der Schweiz kann der Kies wesentlich feiner sein, 2 cm reicht bereits. Die Milchner waren früher da, warteten stromab in tieferen und damit ruhigeren Gumpen bis zu 2 Wochen auf die Weibchen. Der Laichakt selbst wurde mehrfach mit Unterwasserkameras aufgenommen. Es war ein unglaubliches „Gewurl“, solche Fischmengen sah man sonst nur bei Filmen über pazifische Lachse. Die Eier kleben einige Zeit an der Kiesoberfläche. Dort stellen sich dann gerne Wildenten ein um die Eier zu fressen. An Nasenlaichplätzen sollten daher wenn möglich keine Enten sein. In verbautem Gebiet lässt sich das relativ einfach lösen. Man füttert die Enten während der Nasenlaichzeit laufend an anderen Stellen, z.B. von Brücken über tiefem Wasser. Alte Damen und Kinder füttern von Brücken ohnedies am bequemsten. Aber nicht nur Enten wollen sich an den Laichplätzen mästen, auch alle möglichen Fische. Die Universität dokumentierte dort sogar einen Streber, der suchte in der Nasenlaichzeit ein Habitat auf, welches ihm wegen der starken Strömung absolut nicht liegt. Nach einiger Zeit lösen sich die Eier von den Steinen, die Strömung verdriftet sie ein bisschen, dann rollen sie in den Schotterzwischenraum, das sogenannte Interstitial. Sobald die Fischlarven schlüpfen, kriechen sie tiefer an diesen Zwischenraum. Je weniger der Schotter kolmatiert ist, umso besser wird er durchströmt, umso tiefer können die Eier und danach die Larven in das Interstitial, umso besser ist der Reproduktionserfolg. Dort im Schot-

terzwischenraum entwickeln sich die Larven fertig. Und dort dürften sie auch die erste Luftfüllung der Schwimmblase vornehmen. Von Krautlaichern ist das einigermaßen beschrieben, die steigen im stehenden Wasser zur Oberfläche, schlucken dort ein Luftbläschen welches sie dann in die Schwimmblase drücken. Anders in der Strömung. Rheophile Fischlarven schnappen unter Wasser ein daherwirbelndes Luftbläschen. Wenn der Dottersack aufgebraucht ist schlüpfen alle Larven gleichzeitig aus dem Schotter. Und zwar zwischen 01:00 und 02:00 Uhr früh, wenn die Nacht am dunkelsten ist. Dieser Massenschlupf in finsterner Nacht gibt die größte Sicherheit. In der Finsternis lassen sie sich weit stromab treiben, bis sie ruhige warme Buchten mit dichtem Planktonbestand finden. Die Fischbrütlinge müssen am Anfang praktisch im seichten stehenden Wasser in einer Planktonsuppe schwimmen. Nur so können sie genug Nahrung aufnehmen. Solche seichten, ruhigen Buchten gab es an allen Flüssen und Strömen im Überfluss. Das sind die Kinderstuben unserer Fische. Aber durch die Regulierungen sind solche Habitate jetzt schon selten. Und jede schnelle Wasserstandsschwankung, ob durch Schwall und Sunk oder Wellenschlag, spült diese Kinderstuben aus. Das erwärmte Wasser mit dem Plankton und den kleinen Fischen wird in die kältere Strömung gespült. Schon der Temperaturschock schadet, aber es kommt noch ärger. Auch wenn die kleinen Fische wieder eine ruhige Bucht finden, ist die jetzt voll mit kaltem Wasser und ohne Plankton. Die Fischlarven verhungern. So ist es kein Wunder, wenn immer weniger Fische überleben und heranwachsen. Mit jeder Altersstufe brauchen die kleinen Nasen andere Kinderstuben. Von ohne Strömung zu ganz wenig Strömung und immer mehr, bis sie im September dann mit 4 cm Länge schon in den Randzonen der Schotterbänke in der Strömung stehen. Das gilt für die Wenigen, welche überlebt haben. Frühere Autoren schrieben, dass Besatzversuche mit Nasen alle fehlgeschlagen sind. Das ist leider heute noch eine weitverbreitete Ansicht. Alle Fische benötigen in Ihrer Entwicklung die unterschiedlichsten Habitate. Nasen sind da ganz extrem, vom Laichen bis zum Jungfisch geht die Skala von scharfer Strömung im seichten

Wasser bis zu stehendem Wasser in aufgeheizten Buchten und dann in alle Strömungsstufen in kleinen Schritten. Fehlt nur eine dieser Stufen, dann können sich die Nasen nicht entwickeln.

Wo sie nicht mehr aufwachsen können, muss man besetzen. Auch wenn es manche bis heute nicht wahrhaben wollen, Nasenbesatz ist möglich. 2014 und 2015 wurde in der Leitha (ein Tieflandfluss von Niederösterreich bis Ungarn) bei Rohrau/Gerhaus ein erfolgreiches Nasenbesatzprogramm mit Brutboxen durchgeführt. 2016 wurde z.B. in den Fachzeitschriften mehrfach der erfolgreiche Nasenbesatz im unteren Inn beschrieben. Nasen werden immer mehr besetzt. Manche Vereine streifen selber ab, aber die Fischzucht Kreuzstein hat bereits Nasen im Programm. Und so kann man auch kleine Nasen kaufen und besetzen. So wie bei jedem Besatz kritisieren die Gegner, man muss die Gewässer „nur“ revitalisieren und schon würden sich wieder Fischbestände wie im Mittelalter einstellen. Der Ratsschlag ist so brauchbar, wie jemand in Finanznot zu raten, jede Woche den Hauptgewinn im Lotto zu machen. Alle Fischereivereine arbeiten unermüdlich an der Verbesserung der Gewässer. Aber alle unsere Gewässer wurden über Jahrhunderte mit Milliardenaufwand verbaut. An dieser Mammutaufgabe werden noch unsere Urenkel arbeiten. Das Projekt im Nationalpark Donauauen stellen wir weiter unten vor.

Aber wenden wir uns nochmals dem Forschungsprogramm an der Fischa zu. Waren vor der Regulierung im 19. Jhdt. inklusive der Jungfische zwei bis drei Millionen Nasen im Gebiet des heutigen Nationalparks Donauauen, so waren es um 1990 – also vor 30 Jahren – noch Zehntausende. Verglichen mit dem ursprünglichen Bestand allerdings nur etwa 10 %, d.h. 90 % der Fischmasse war in etwas über 100 Jahren verschwunden. Und die Forscher mussten einen laufenden dramatischen Rückgang der Bestände feststellen. Um die Öffentlichkeit auf diese prekäre Situation aufmerksam zu machen, hatten wir 2003 die Nase zum Fisch des Jahres in Österreich ernannt. In den Jahren 2004 und 2005 wies der Laichzug in Fischamend immerhin noch knapp 3.000 Nasen aus. Aber im Jahr 2011 konnten die Wissenschaftler an diesen uralten Laichplätzen kei-

ne einzige Nase mehr dokumentieren. Das muss man sich vor Augen halten. Im Nationalpark Donauauen, von dem doch jeder annimmt, die Welt sei noch in Ordnung, war die frühere Massenfischart Nase innerhalb von 3 Jahrzehnten zur extrem gefährdeten Fischart geworden. Da kann man sich vorstellen, wie es erst in den anderen Gewässern aussieht.

Zur Stützung der Nase und damit aller Fische wurde von der Verwaltung des Nationalparks Donauauen, den Österreichischen Bundesforsten, der Stadtgemeinde Fischamend und dem örtlichen Fischereiverein ein Schutzprojekt ins Leben gerufen. Die Fischa fließt im Stadtgebiet von Fischamend in vielen Adern, alle werden voll durchgängig gemacht, eigene Laichstrecken werden mit zig-Tonnen von gewaschenen Schotter angelegt, dieser Schotter wird regelmäßig aufgelockert, um eine Kolmatierung zu verhindern und ganz wichtig, stromab vor der Mündung in den Strom werden riesige Überflutungsflächen als sichere Jungfischhabitate hergerichtet. Das Projekt zeigt einen ersten Erfolg. Im

Frühjahr 2019 haben bereits etwa 200 Nasen das neu angelegte Laichgebiet aufgesucht. 200 Laichfische wo vor einigen Jahren Zehntausende waren. Ende 2019 wurden beim Elektrofischen auch wieder Nasen-Jungfische gefunden. Ein ganz gewaltiges positives Signal. Aber man muss sich vor Augen halten, jeden Winter fallen im Nationalpark Donauauen und damit auch in der Fischa riesige Schwärme von Kormoranen ein. Zusätzlich gibt es dort ganzjährig große Mövenschwärme, zahlreiche Fischreiher und Gänsesäger und zu allem Überfluss seit einigen Jahren auch den Fischotter. Hier wie überall werden sämtliche Revitalisierungsprojekte wenig bringen, wenn nicht gleichzeitig Artenschutzmaßnahmen gegen die Fischfresser durchgeführt werden. Denn selbst wenn alle Verbesserungen der Hydromorphologie wieder einen höheren Fischbestand erbringen könnten, so wäre das bloß ein Bruchteil gegenüber früher. Nehmen wir den Nasenbestand der Donau im Nationalpark. Im Jahr 1990 gab es dort zehntausende Laichfische, trotzdem war das nur etwa 10 % der vorindustriellen



Bei regelmäßigen Arbeitseinsätzen in der Fischa wird der Kiesboden aufgelockert.

Fischdichte. Nicht einmal realitätsferne Fantasten können annehmen, dass die schwer angeschlagenen heutigen Fischbestände eine Dichte von fischfressenden Tieren wie in vorindustrieller Zeit verkraften könnten. Es gibt Wissenschaftler, welche es wagen gegen den Zeitgeist aufzustehen. Univ. Prof. DI Dr. Friedrich Reimoser vom Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie hielt klar fest: „Für jeden vernünftigen Menschen sollte es außer Zweifel stehen, dass dort, wo sich eine Art so stark vermehrt, dass andere Arten in ihrer Existenz bedroht sind, eine Regulierung der häufigeren Art erfolgt. [...] Natürliche Regelmechanismen funktionieren in der vom Menschen vielfach veränderten Kulturlandschaft nicht mehr wie in Urlandschaften.“

Mit der Unterzeichnung der EU-Wasserrahmenrichtlinie hatte sich 2000 auch die Republik Österreich verpflichtet alle Gewässer in einen möglichst natürlichen Zustand zurück zu versetzen. Stattdessen waren Hunderte weitere Wasserkraftwerke errichtet worden. Die Wasserrahmenrichtlinie wurde nun bis 2027 verlängert, im Budget ist dafür aber nichts vorgesehen. Der Rechnungshof kritisierte, dass mit Ablauf der Wasserrahmenrichtlinie mindestens 60 % der österreichischen Fließgewässer in einem

schlechten Zustand sein werden. Die Einzigen, welche unermüdlich an Verbesserungen arbeiten sind die Freizeitfischer. Wie ich schon betont habe, so wie unsere Wasserwelt zerstört ist werden noch unsere Enkel und Urenkel mit der Restaurierung beschäftigt sein. Und in den denaturierten Strecken kann man die Fischbestände nur mit Besatz aufrecht halten. Hofrat i.R. Dr. Günther Schlott, ehemals Leiter der ökologischen Station Waldviertel, einem Institut des Bundesamtes für Wasserwirtschaft, sowie Mitglied des wissenschaftlichen Beirates von ÖKF FishLife, hat eine interessante Idee. Die Thaya, Grenzfluss zwischen Österreich und der Tschechischen Republik, ist seit Jahrhunderten durch Wasserkraftwerke zerstückelt. Und dort haben sich Nasenstämme entwickelt, welche keine Weitwanderungen mehr durchführen wollen. Er meint, diese Stämme könnte man in Fischzuchten aufziehen und in den Tausenden durch Wasserkraftwerke unterbrochenen Gewässerstrecken einsetzen. Eines zeichnet sich ab, so wie wir bis jetzt Karpfen, Hechte, Zander und Schleien besetzt haben, genauso werden wir in Zukunft Weißfische besetzen müssen, auch den früheren Massenfisch Nase.



Donau bei Tagesanbruch



Supernasen auf den Grund gegangen

André Pawlitzki

BLINKER-Friedfischexperte Michael Schlögl hat ein Näschen für große Nasen. Mit welchen Tricks er die dicken Zinken im Rhein mit der Feederrute an den Haken lockt, hat er Redakteur André Pawlitzki verraten. Nasen sind reine Grundfische. Ihr stark unterständiges Maul verrät, dass sie hier auch bevorzugt fressen. Deshalb entscheidet sich Michael, den Fischen mit dem Futterkorb nachzustellen. Doch warum greift er nicht zur Kopfrute? Die Bewegungen mit der Kopfrute würde im klaren und nicht allzu tiefen Rheinwasser eine zu starke Scheuchwirkung auf die scheuen Nasen haben. Außerdem bestünde die Gefahr, dass man so nah an der Steinpackung ständig von lästigen Grundeln genervt würde. Deshalb wählt Michael den Drahtfutterkorb.

Aller guten Dinge sind drei

Als Futter kommen gleich drei Zutaten zum Einsatz: Yellow Feeder (ein helles Feederfutter), Pastoncino Red (ein knallroter Vogelfutter-Biscuit nach italienischem Rezept) und Eicake Red (ein Krusten-Additiv mit einem hohen Eigelbanteil). Auf einen Kilobeutel Feederfutter kommen je 200 Gramm Pastoncino und Eicake. Als Köder und als Lebendfutter setzt Michael auf Maden, mit denen er auch jeden Korb füllt. Außer-



Oben: Für seine Grundmischung verwendet Michael Schlögl die Futtersorten „Yellow Feeder“, das etwas grobere „Pastoncino Red“ und „Eicake Red“.
Unten: Hanf sollte immer mit Wasser bedeckt werden, damit er nicht austrocknet.



dem gibt er immer noch ein wenig Hanf ins Futter, denn Nasen lieben Hanf, wahrscheinlich weil er den kleinen Muscheln ähnelt, die die Fische beim Fressen im Fluss auch am Grund finden. Für ein

Eine 44 cm lange Nase hat in der Elbe bei Pirna auf eine Made gebissen.
Foto: Arndt Zimmermann



Der 70 g-Futterkorb mit der „Sandwich-Füllung“ bleibt auch am Grund des Rheins liegen.

Nasenangeln von drei bis vier Stunden braucht man rund einen Liter Maden. Neben lebenden Maden gibt Michael auch noch tote Maden ins Futter. Die toten drücken das Futter nicht auseinander und bleiben am Platz liegen, während die lebenden mit der Strömung abtreiben und auch Fische von flussab anlocken. Damit die toten Maden, die Michael durch Einfrieren getötet hat, ihre Form und Farbe behalten, muss man sie in Wasser hälteln. Das Gleiche gilt auch für den Hanf, denn trockener Hanf treibt auf und wird vom Futterplatz gespült.

Mit Sandwich füttern

Michael setzt beim Befüllen des Futterkorbes auf die Sandwich-Technik. Zuerst kommt ein wenig Futter in den Korb, dann folgen Maden und Hanf. Und am Ende wird alles wieder mit Futter versiegelt. Alle 20 Minuten gibt Michael außerdem noch seinen Active Seed Booster dazu. Dieser besteht aus ausgewählten Sämereien, die im Wasser sehr aktiv reagieren und das Futter regelrecht aus dem Korb

sprengen. Auch nach jedem Einsatz des Boosters kann er ein oder zwei Fische in Folge fangen.

Harte Spitze

Nasen beißen immer sehr spitz, was sich in schnellen Zupfern äußert. Damit die Bisse gut angezeigt und die Fische sicher gehakt werden, wählt Michael eine Feederspitze mit einer ausgeprägten Spitzenaktion. Bei Spitzen mit einer parabolischen Aktion würden die rasanten Nasenzupfer verpuffen. Er beginnt mit einer 3-Unzen-Spitze. Michael hat zwei Ruten aufgebaut: Eine stärkere Feederrute zum Angeln mit dem blockierten Korb an der Schlaufenmontage und eine feinere Rute, mit der er den Futterplatz mit dem treibenden Bodentaster abangeln kann. Bei der Schlaufenmontage ist die Schlaufe nur 12 Zentimeter lang, damit sich die Fische durch das Korbgewicht selber haken.

Michael hat als Stelle eine sandige Flachwasserzone ausgesucht. Nach ein wenig Ausprobieren, stellt er fest, dass ein 70 Gramm Korb hier gerade noch liegenbleibt.



Mit dem Deeper Echolot und dem Tablet wird die Bodenstruktur des Gewässers genau erkundet.

Loten mit Technik

Um den Angelplatz genau zu erkunden und um zu sehen, ob es vielleicht eine Kante gibt, die ins Tiefere abfällt, greift Michael zur Technik. Sein Deeper Echolot, dessen Geber in einer Kugel integriert ist, die am Ende der Hauptschnur der Lotrute befestigt wird, ist mit dem Tablet verbunden und zeigt genau an, wie die Bodenstruktur verläuft. An der Stelle hat der Rhein bei 18 Meter Entfernung vom Ufer eine Tiefe von 1,80 Meter. Flussab steigt der Grund bis 1,40 Meter auf. Außerdem hat der Fluss hier eine recht starke Strömung. Michael hat bereits zwei Maßstäbe im Abstand von 4 Metern in den Boden gesteckt und die Schnur der Lotrute um die Stäbe gelegt. Die Entfernung zum Futterplatz braucht er nun nur noch auf seine Feederrute übertragen.

Zu Beginn des Angelns legt Michael vier volle Körbe im Minutentakt auf dem Futter-

platz ab. Danach wird alle drei Minuten gefüttert. Als erstes beginnt Michael mit einem 80 Zentimeter langen 0,18er Vorfach und einem 14er Haken. In der Regel fängt er immer einfach an, und kann dann durch Veränderung des Köders oder Futters sich an die Beißlaune der Fische anpassen.

Nach 20 Minuten bekommt er den ersten Ausschlag



Krumme Rutenspitze, gleich wird eine schöne Nase gelandet.



Michaels Montage: Zum Einsatz kommt eine kleine Schlaufe, damit sich die Fische schnell gegen das Gewicht des Futterkorbs haken.



Michael schneidet sich seine Kunstmaden so zurecht, dass sie mit den echten Maden einen neutral ausbalancierten Köder bilden.



So soll es sein. Die Kunstmade wird auf jeder Seite von einer echten Made flankiert

der Spitze, doch die Nasen wollen den Köder aus drei Maden nicht so richtig nehmen. Entsprechend wechselt Michael sofort auf einen kleineren 16er Haken.

Schwereleose Köder

Außerdem zerschneidet er eine rote Kunstmade und steckt diese auf den Haken. Auf diese Weise garniert er seinen Köder so, dass das Hakengewicht

fast aufgehoben ist und der Köder schwerelos im Wasser treibt. Der nächste Biss lässt nicht lange auf sich warten und die erste Nase wandert nach kurzem Drill in den Kescher. Eine weitere Nase, dieses Mal schon deutlich größer als der erste Fisch, folgt kurze Zeit später. Dann aber scheint die Beißerie ein Ende zu haben. Weil Nasen sich genau wie Alande immer am äußersten Ende des Futterplatzes aufhalten und hier auf die abtreibenden Maden war-



Nase vor dem Kescher. Dieser Fisch befindet sich gleich in sicheren Maschen.



Michael mit einem Super-Zinken. Diese Nase hatte eine Länge von 50 Zentimeter.

ten, verlängert Michael sein Vorfach um das doppelte auf 1,60 Meter Länge. Und tatsächlich lassen sich so drei, vier weitere Nasen landen.

Treibend mit Bodentaster

Doch mittlerweile haben die Nasen die Taktik mit dem blockierten Korb durchschaut und es gibt kaum noch Bisse. Deshalb wechselt Michael nun die schwere Feederrute gegen die leichtere mit dem Bodentaster aus. Er verlängert die in den Clip eingehängte Schnur um zwei Rollenumdrehungen (ca. 160) und wirft den Bodentaster aus. Die Fee-

derspitze zeigt nun, dass er über den Grund hüpfte. Nun wird es noch schwieriger zwischen Grundberührung und Nasenbiss zu unterscheiden. Allerdings vibriert bei einem Nasenbiss die Spitze ein wenig länger auf der Stelle. Um beide auseinanderhalten zu können, braucht man aber sehr viel Erfahrung. So fängt Michael noch zwei weitere Nasen. Am Ende des Angeltages gehen 15 Nasen auf Michaels Fangkonto. Seine Futtertaktik ist aufgegeben. Und was bei der Artenvielfalt im Rhein erstaunlich ist: Keine andere Fischart ließ sich von Michaels Nasen-Taktik zum Biss verleiten.

CONRADI GESNERI
medici Tigurini Historiæ Animalium
Liber III. qui est de Piscium &
Aquatilium animantium
natura.

CVM ICONIBVS SINGVLORVM AD
VIVVM EXPRESSIS FERE OMNIB. DCCVI.

*Continentur in hoc Volumine, GVLIELMI RONDELETII quoq,
medicina professoris Regij in Schola Monspeliensi, & PETRI BEL-
LONII Cenomani, medici hoc tempore Lutetia eximij, de
Aquatilium singulis scripta.*

AD INVICTISSIMVM PRINCEPEM, DIVVM FERDINAN-
dum Imperatorem semper Augustum, &c,

Μωμύσε τοῦ ἰσ ῥᾶου, ἢ μωμύσε τ?



CVM Privilegijs S. Cæsareæ Maiestatis ad octennium, & poten-
tissimi Regis Galliarum ad decennium.

TIGVRI APVD CHRISTOPH. FROSHOVERVM,
ANNO M. D. LVIII.

Literatur

- Albinus, P. (1589) Meißnische Land und Berg-Chronica. Dresden.
- Auerswald, K. and Geist, J. (2018): Extent and causes of siltation in a headwater stream bed. Catchment soil erosion is less important than internal stream processes. *Land degradation & development* 29(3), pp. 737–748.
- Baer, J., Blank, S., Chucholl, Ch., Dußling, U. und A. Brinker (2014): Die Rote Liste für Baden-Württembergs Fische, Neunaugen und Flußkrebse. Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, Stuttgart, 64. S.
- BAFU (Bundesamt für Umwelt) (2008): Auendossier: Faktenblätter (2001–2008). Bern
- Baldner, L. (1666) Das Vogel-, Fisch- und Thierbuch des Strassburger Fischers Leonhard Baldner aus dem Jahre 1666. Herausgegeben von Robert Lauterborn 1903, Hofbuchdruckerei August Lauterborn, Ludwigshafen.
- Battin T.J. and Sengschmitt D. (1999): Linking sediment biofilms, hydrodynamics, and river bed clogging: evidence from a large river. *Microbial Ecology* 37, pp. 185–196.
- Baudoin J.M., Burgun V., Chanseau M., Larinier M., Ovidio M., Sremksi W., Steinbach P. und Voegtle, B. (2015): Assessing the passage of obstacles by fish. Concepts, design and application. ONEMA (The French National Agency for Water and Aquatic Environments), 200 S.
- BECKER, A. UND ORTLEPP, J. (2019): Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern. Methodik zur Herleitung des notwendigen Maßnahmenbedarfs zur Schaffung von funktions-fähigen Lebensräumen für die Fischfauna in den Gewässern Baden-Württembergs. Im Rahmen der Landesstudie Gewässerökologie Baden-Württemberg. Handreichung im Auftrag der Geschäftsstelle Gewässerökologie des Regierungspräsidiums Tübingen. Erste Version. 116 S.
- Becker, R. und Rebsch, S. (2006): Wasserrahmenrichtlinie überall – Die Anwendung der Richtlinie in verschiedenen Rechtsbereichen. *Wassernetz NRW, Handbuch Wasserrahmenrichtlinie Nordrhein-Westfalen*.
- Benndorf, J. (1990): Conditions for effective biomanipulation; conclusions derived from whole-lake experiments in Europe. *Hydrobiologia* 200/201, pp. 187-203.
- BfN (Bundesamt für Naturschutz) (2019): <https://www.bfn.de/themen/artenschutz/gefaehrung-bewertung-management/verantwortungsarten.html>. zuletzt abgerufen am: 22.08.2019
- Blanck, A. (1880): Die Fische der Seen und Flüsse Mecklenburgs. *Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg* 34, S. 94-154.
- Bloch, M. E. (1782): *Oeconomische Naturgeschichte der Fische Deutschlands*. Erster Theil. Eigenverlag, Berlin. Reprint 1999, Mergus, Melle.
- Bohl, E., Kleisinger, H. und Leuner, E. (2003): Rote Liste gefährdeter Fische (Pisces) und Rundmäuler (Cyclostomata) Bayerns. Bayerische Landesanstalt für Umweltschutz, 4 S.
- Boll, E. (1859): Die Fische Mecklenburgs. *Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg* 13, S. 143-147.
- Borgstede, A. A. H. (1788): *Statistisch-Topographische Beschreibung der Kurmark Brandenburg*. Johann Friedrich Unger, Berlin.
- Borne, M. v. d. (1882): Die Fischerei-Verhältnisse des Deutschen Reiches, Oesterreich-Ungarns der Schweiz und Luxemburgs. W. Moser Hofbuchdruckerei, Berlin.

In Conrad Gessners Band 4 der *Historiae Animalium* aus dem 16. Jahrhundert wurde neben vielen anderen Süßwasserfischen auch die Nase beschrieben.

- Breitenstein, M. und Kirchhofer, A. (2010): Förderung der litho-rheophilen Fischarten der Schweiz – Factsheets zu Biologie und Förderungsmaßnahmen. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Bern.
- Carpenter S.R., Frost T.M., Heisey D. and Kratz T.K. (1989): Randomized Intervention Analysis and the interpretation of whole-ecosystem experiments. *Ecology* 70, pp. 1142–1152.
- Carrel, G. (2002): Prospecting for historical fish data from the Rhone River basin: a contribution to the assessment of reference conditions. *Archiv für Hydrobiologie* 155, S. 273-290.
- Coler, J. (1599): *Oeconomiae oder Haußbuchs*. Fünffte Teil. *Calendario Oeconomico & perpetuo*. Paul Hellwig, Wittenberg.
- Dielhelm, J. H. (1741): *Denkwürdiger und nützlicher Antiquarius des Elb-Stroms*. Stocks Erben und Schilling, Frankfurt/Main.
- Dodds W.K. and Welch E.B. (2000): Establishing nutrient criteria in streams. *Journal of the North American Benthological Society* 19, pp. 186–196
- Dönni, W. (2017): *Erhaltung und Förderung der Wanderfische in der Schweiz*. Zielarten, Einzugsgebiete, Aufgaben. Expertenbericht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU).
- Dümpelmann, C. und Korte, E. (2013): *Rote Liste der Fische und Rundmäuler Hessens (Pisces & Cyclostomata)*. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Wiesbaden.
- Dürregger, A., Pander, J., Palt, M., Mueller, M., Nagel, C. und Geist, J. (2018): The importance of stream interstitial conditions for the early life stage development of the European nase (*Chondrostoma nasus* L.). *Ecology of Freshwater Fish* 27(4), pp. 920–932.
- DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.) (2014): *Merkblatt DWA-M 509 Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke–Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung*. Hennef.
- Ebel, G. (2012): Zum Einfluss des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) auf Fischbestände in Fließgewässern Sachsen-Anhalts. *Naturschutz in Sachsen-Anhalt* 49, S. 26-39
- Epple, T., Wetzel, K.-F. und Friedmann, A. (2018 a): Einbau und Pflege von Kieslaichplätzen in naturnah gebauten Fischaufstiegsanlagen. *Wasserwirtschaft* 9/2018
- Epple, T., Friedmann, A. und Wetzel, K.-F. (2018 b): Die Illerstrategie 2020 und das EU-Projekt ISOBEL – Zwei innovative Renaturierungsprojekte an einem stark veränderten Voralpenfluss. In: Reichholf, J. H., Geist, J., Billinger, F., Loy, G., Holzner, M., Strobel, T., Epple, T., Gamerith, W., Ragger, C., Gumpinger, C., Höfler, S. und Lechner, J.: *Lebensraum aus zweiter Hand*. Schriftenreihe für Ökologie und Ethologie 44. facultas Verlag, 2018, S. 89-108
- Escher, H. E. (1692): *Beschreibung des Zürich Sees*. J. R. Simmler, Zürich.
- Feminella J.W. and Hawkins C.P. (1995): Interactions between stream herbivores and periphyton: a quantitative analysis of past experiments. *Journal of the North American Benthological Society* 14, pp. 465–509.
- Freyhof, J. (1997a). Age-related longitudinal distribution of nase, *Chondrostoma nasus*, in the River Sieg, Germany. *Folia Zoologica* 46, pp. 89–96.
- Freyhof, J. (1997b): Remarks on the status of *Chondrostoma nasus* in the River Rhine. *Folia Zoologica* 46, pp. 61–66.
- Freyhof, J. (2009): Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (*Cyclostomata & Pisces*). *Naturschutz und biologische Vielfalt* 70(1), S. 291–316.
- Füllner, G., Pfeifer, M., Völker, F. und Zarske, A. (2016) *Atlas der Fische Sachsens. Rundmäuler – Fische – Krebse*. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG), Dresden.
- Geist J. and Auerswald K. (2007): Physicochemical stream bed characteristics and recruitment of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*). *Freshwater Biology* 52, pp. 2299–2316.
- Gelwick F.P. and Matthews W.J. (1992): Effects of an algivorous minnow on temperate stream ecosystem

- properties. *Ecology* 73, pp. 1630–1645.
- Gerke M., Cob Chaves D., Richter M., Mewes D., Schneider J. and Hübner D. (2018): Benthic grazing in a eutrophic river: cascading effects of zoobenthivorous fish mask direct effects of herbivorous fish. *PeerJ* 6, e4381.
- Gessner, C. (1558): *Historiae animalium. Liber IV.* Christoph Froschauer, Tiguri.
- Gessner, C. (1598): *Fischbuch.* Deutsche Ausgabe von Conrad Forer, Cambiers Erben Verlag, Frankfurt/Main.
- Giesecke, J. und Mosonyi, E. (2009): Durchgängigkeit für die Aquafauna an Wasserkraftstandorten. Wasserkraftanlagen: Planung, Bau und Betrieb, Springer Verlag, S. 781-806.
- Haberbosch, R., Hoffmann, R. und Wnuck, H. (2012): Vom Wildfluss zur Wasserstraße-Fischfauna und Fischerei im mittleren Neckar. VFG-Service Verlag, Stuttgart, 109 S.
- Haidvogel, G., Lajus, D., Pont, D., Schmid, M., Jungwirth, M. and Lajus, J. (2014): Typology of historical sources and the reconstruction of long-term historical changes of riverine fish: a case study of the Austrian Danube and northern Russian rivers. *Ecology of Freshwater Fish* 23, pp. 498-515.
- Hansson, L.A., Annadotter, H., Bergman, E., Hamrin, S.F., Jeppesen, E., Kairesalo, T., Luokkanen, E., Nilsson, P.-A., Sondergaard, M. and Strand, J. (1998): Biomanipulation as an application of food-chain theory: constraints, synthesis, and recommendations for temperate lakes. *Ecosystems* 1(6), pp. 558-574.
- Harsanyi, A. und Aschenbrenner, P. (1995): Die Nase - *Chondrostoma nasus* (Linnaeus, 1758): Biologie und Aufzucht. In: *Fischer & Teichwirt* 46, S. 150–154.
- Hartmann, W. (1993): Ein Mainfisch namens Nase. In: *Spessart. Band 12, Aschaffenburg*, S. 14–16.
- Hartwig M. und Borchardt D. (2015): Alteration of key hyporheic functions through biological and physical clogging along a nutrient and fine-sediment gradient. *Ecohydrology* 8, pp. 961–975.
- Hauer, C., Unfer, G., Habersack, H., Pulg, U. und Schnell, J. (2013): Bedeutung von Flussmorphologie und Sedimenttransport in Bezug auf die Qualität und Nachhaltigkeit von Kieslaichplätzen. In: *KW-Korrespondenz Wasserwirtschaft* 4(13), S. 189–197
- Heckel, J. und Kner, R. (1858): *Die Süßwasserfische der Österreichischen Monarchie mit Rücksicht auf die angrenzenden Länder.* Wilhelm Engelmann, Leipzig.
- Hellawell J.M. (1971): The autecology of the chub, *Squalius cephalus* (L.), of the River Lugg and the Afon Llynfi.: III. Diet and feeding habits. *Freshwater Biology* 1, pp. 369–387.
- Hertel, R. (1978): Über die „Ichthyographie der Elbe“ des Johannes Kentmann. *Zoologische Abhandlungen. Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden* 35, S. 75-100.
- Hesselschwerdt, J. (2019): Seeforelle – Arterhaltung durch Förderung der natürlichen Reproduktion. Abklärung von Reproduktionspotenzialen und Defiziten in Argen und Rotach und deren Einzugsgebieten. Bericht im Auftrag des Regierungspräsidiums Tübingen, 85 S.
- Hesselschwerdt, J. (2018): Seeforelle – Arterhaltung durch Förderung der natürlichen Reproduktion. Abklärung von Reproduktionspotenzialen und Defiziten in der Schussen und deren Zuflüsse. Bericht im Auftrag des Regierungspräsidiums Tübingen, 48 S.
- Hillebrand H. (2009): Meta-analysis of grazer control of periphyton biomass across aquatic ecosystems. *Journal of Phycology* 45, pp. 798–806.
- Hilton J., O'Hare M., Bowes M.J. and Jones J.I. (2006): How green is my river? A new paradigm of eutrophication in rivers. *Science of The Total Environment* 365, pp. 66–83.
- Höfler, S., Gumpinger, C. und Hauer, C. (2016): Ökologische Maßnahmen an kleinen und mittelgroßen Fließgewässern Auswirkungen auf die Qualitätselemente der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie und Grenzen der Wirksamkeit – unter besonderer Berücksichtigung der Feinsedimentproblematik. In: *Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft* 68(11-12), S. 519–533.
- Holomuzki J.R., Feminella J.W. and Power M.E. (2010): Biotic interactions in freshwater benthic habitats. *Journal of the North American Benthological Society* 29, pp. 220–244.

- Huber, M. and Kirchhofer, A. (1998): Radio telemetry as a tool to study habitat use of nase (*Chondrostoma nasus* L.) in medium-sized rivers. *Hydrobiologia* 371, S. 309-319.
- Hübner D., Borchardt D. and Fischer J. (2009): Cascading effects of eutrophication on intragravel life stages of European Grayling (*Thymallus thymallus* L.). *Arch. Hydrobiol. Spec. Issues Advanc. Limnol.* 61, pp. 205–224
- Ibisch R.B., Seydell I. and Borchardt D. (2009): Influence of periphyton biomass dynamics on biological colmation processes in the hyporheic zone of a gravel bed river (River Lahn, Germany). *Arch. Hydrobiol. Spec. Issues Advanc. Limnol.*, pp. 87–104
- Ingendahl D., Borchardt D., Saenger N. & Reichert P. (2009): Vertical hydraulic exchange and the contribution of hyporheic community respiration to whole ecosystem respiration in the River Lahn (Germany). *Aquatic Sciences* 71: 399-410.
- Jakupi, A. (2007): Zur Rekonstruktion historischer Biodiversität aus archivalischen Quellen: Das Beispiel des Oderbruchs (Brandenburg) im 18. Jahrhundert. Dissertation, Georg-August-Universität zu Göttingen, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät.
- Jirsa, F., Konecny, R. and Frank, C. (2008): The occurrence of *Caryophyllaeus laticeps* in the nase *Chondrostoma nasus* from Austrian rivers: possible anthropogenic factors. In: *Journal of Helminthology* 82, S. 53–58.
- Jobst, W. (1571): Ein kurtzer Auszug und beschreibung / des gantzen Churfürstenthumbs der Marck zu Brandenburgk / sampt ihren ingeleipten und zugehörenden Graff und Herrschafften / Bistumen / Stifften / Stedten / Flecken / Märckten / Schlössern / Clöstern / Fließenden wassern / und Kriegsrüstungen. Auff's newe gebessert und gemehret. Johann Eichorn, Franckfurt/Oder.
- Jungwirth, M., Muhar, S. and Schmutz, S. (2000). Fundamentals of fish ecological integrity and their relation to the extended serial discontinuity concept. In: *Assessing the Ecological Integrity of Running Waters*, Springer Verlag, Dordrecht, pp. 85-97
- Jungwirth, M., Haidvogel, G., Moog, O., Muhar, S. und Schmutz, S. (2003): *Angewandte Fischökologie an Fließgewässern*. UTB, Stuttgart, 547 S.
- Jungwirth, M., Haidvogel, G., Hohensinner, S., Waidbacher, H. und Zauner, G (2014): *Österreichs Donau: Landschaft–Fisch–Geschichte*. Institut für Hydrobiologie & Gewässermanagement (IHG), Universität für Bodenkultur Wien (BOKU). Wien
- Kammerad, B., Wüstemann, O. und Zupke, U. (2004): Rote Liste der Fische und Rundmäuler (*Pisces et Cyclostomata*) des Landes Sachsen-Anhalt, unter Berücksichtigung der Wanderarten. In: *Rote Listen Sachsen - Anhalt, Berichte des Landesamtes für Umweltschutz* 39.
- Keckeis, H. (2001): Influence of river morphology and current velocity conditions on spawning site selection of *Chondrostoma nasus* (L.). *Archiv für Hydrobiologie, Supplement* 135 Large Rivers 12 (2-4), 341-356.
- Keckeis, H., Kamler, E., Bauer-Nemeschkal, E. and Schneeweiss, K. (2001): Survival, development and food energy partitioning of nase larvae and early juveniles at different temperatures. In: *Journal of Fish Biology* 59, S. 45–61.
- Keery J., Binley A., Crook N. and Smith J.W.N. (2007): Temporal and spatial variability of groundwater–surface water fluxes: Development and application of an analytical method using temperature time series. *Journal of Hydrology* 336, pp. 1–16.
- Kirchhofer, A. u. D. Müller (2012): *Conservation of Endangered Freshwater Fish in Europe*. Birkhäuser Verlag, Basel
- Klinger, H., Schütz, C., Ingendahl, D., Steinberg, L., Jarocinski, W. und Feldhaus, G. (2010): Rote Liste und Artenverzeichnis der Fische und Rundmäuler - *Pisces et Cyclostoma* - in Nordrhein–Westfalen. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein - Westfalen.

- Klos, C., und Dörr, D. (2008): Rote Liste und Faunenliste der Fische und Rundmäuler des Saarlandes 2. Fassung. In: Rote Liste gefährdeter Pflanzen und Tiere des Saarlandes. Ministerium für Umwelt, Saarbrücken. S. 329–342.
- Knott, J., Mueller, M., Pander, J. und Geist, J. (2019): Effectiveness of catchment erosion protection measures and scale-dependent response of stream biota. *Hydrobiologia* 830 (1), pp. 77–92.
- Koslowski, G. (1993): Die künstliche Laichgewinnung, Laicherbrütung und Larvenaufzucht von Nasen (*Chondrostoma nasus* L.). Dissertation, München.
- Kottelat, M. and Freyhof, J. (2007): Handbook of European Freshwater Fishes. Kottelat, Cornol and Freyhof, Berlin, xiv + 646 pp.
- Kreisfischereiverein für Schwaben und Neuburg (1895): Fischbuch für Schwaben und Neuburg. Pfeiffer Verlag, S. 5-8
- Lechner, A., Keckeis, H., Schludermann, E., Loisl, F., Humphries, P., Glas, M., Tritthart, M. und Habersack, H. (2013): Shoreline configurations affect dispersal patterns of fish larvae in a large river. *ICES Journal of Marine Science* 71(4), pp. 930–942.
- Lenk M., Saenger N., Träbing K., Killich F., Fischer J. und Borchardt D. (1999): Die Multi-Level-Interstitialsonde: Methoden zur tiefenorientierten Untersuchung von Gewässersedimenten. In: U. Kern (Bearb.): Methoden zur Erkundung, Untersuchung und Bewertung von Sedimentablagerungen und Schwebstoffen in Gewässern. (DVWK-Schriften. 128.), Bonn, S. 150-157.
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt) (2011): Priorisierungskonzept fischbiologische Durchgängigkeit in Bayern. Augsburg, 64. S.
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt) (2018): Arbeitshilfe: Zu viel Feinmaterial in den Gewässern: Was kann die Gemeinde tun? Augsburg, 33 S.
- LUBW (Hrsg.) (Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg) AG Fischschutz und Fischabstieg (2016): Handreichung Fischschutz und Fischabstieg an Wasserkraftanlagen - fachliche Grundlagen. LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe.
- Lusk, S. (1995): The status of *Chondrostoma nasus* in waters of the Czech Republic. *Folia Zoologica*, Suppl. 1, pp. 1-8.
- Lusk, S. and Halačka, K. (1995): Anglers catches as an indicator of population size of the nase, *Chondrostoma nasus*. *Folia Zoologica* 44, pp. 185–192.
- LUWG (Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz) (2015): Rote Listen von Rheinland-Pfalz: Gesamtverzeichnis - Fische und Rundmäuler, Mainz. S. 116–120.
- Maier, K.-J. und Reinartz, R. (1997): Die Nase. Westarp, Magdeburg, (Die neue Brehm-Bücherei. Bd. 645).
- Marmulla, G. (2001). Dams, fish and fisheries: opportunities, challenges and conflict resolution. FAO Fisheries Technical Paper No. 419, Rom, 166p.
- Matzinger, M. (2017): Zustand, Schutz und Bewirtschaftung der Donaufischbestände in Baden-Württemberg. Abschlussbericht. Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg. Langenargen.
- Melcher, A., und Schmutz, S. (2010): The importance of structural features for spawning habitat of nase *Chondrostoma nasus* (L.) and barbel *Barbus barbus* (L.) in a pre - Alpine river. *River Systems* 19(1), pp. 33–42.
- Meulenbroek, P., Drexler, S., Nagel, C., Geistler, M. und Waidbacher, H. (2018): The importance of a constructed near-nature-like Danube fish by-pass as a lifecycle fish habitat for spawning, nurseries, growing and feeding: a long-term view with remarks on management. *Marine and Freshwater Research* 69(12), pp. 1857–1869.
- Meyer zu Knonow, K. A. v. (1797): Verzeichnis der Oberlausizischen Fische. *Lausizische Monatsschrift* 1797. Julius, 7. Stück, S. 422-432.
- Mühlbauer, M., Traxler, E., Zitek, A. und S. Schmutz (2003): Das dynamische Fischwehr - Ein hochwas-

- ersicheres Fischwehr zur Untersuchung der Fischwanderung in kleinen bis mittelgroßen Flüssen. Österreichs Fischerei 56, S. 136-148.
- Müller, M., Pander, J. and Geist, J. (2011): The effects of weirs on structural stream habitat and biological communities. *Journal of Applied Ecology* 48(6), pp. 1450-1461.
- Müller, M., Pander, J. und Geist, J. (2018): Comprehensive analysis of > 30 years of data on stream fish population trends and conservation status in Bavaria, Germany. *Biological Conservation* 226, pp. 311–320.
- Müller, R. (2011): Rote Liste der Fische und Rundmäuler (Pisces et Cyclostomata) Thüringens: 4. Fassung, Stand: 02/2010. In: *Naturschutzreport*. 26 (2011), 69–74. Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. Jena.
- Nagel C., Pander, J., Müller, M. und Geist, J. (2019): Substrate composition determines success and development of European nase larvae (*Chondrostoma nasus* L.). In: *Ecology of Freshwater Fish*, John Wiley & Sons Ltd., <https://doi.org/10.1111/eff.12500>
- Patzner, R.A., Weidinger, C. und Riehl, R. (2006): Die Eier heimischer Fische 18. Nase *Chondrostoma nasus* (Linne 1758) (Cyprinidae). Österreichs Fischerei 59, S. 163-168
- Peñáz, M. (1996): *Chondrostoma nasus* - Its reproduction strategy and possible reasons for a widely observed population decline - a review. In: A. Kirchhofer & D. Hefti (eds): *Conservation of Endangered Freshwater Fish in Europe*. Birkhäuser Verlag, Basel, S. 279-285
- Peterson B.J., Deegan L., Helfrich J., Hobbie J.E., Hullar M. und Moller B. (1993): Biological responses of a tundra river to fertilization. *Ecology* 74, pp. 653–672.
- Petz-Glechner, R., (2003): Die Namen unserer Fische – eine etymologische Spurensuche. 2. Nase. Österreichs Fischerei 56, S. 149-150
- Pfeifer, M. (2002): Die historische Ichthyofauna im Flussgebiet der oberen Neiße in der Oberlausitz und ihre Veränderungen seit dem 16. Jahrhundert. *Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz* 10, S. 37-50.
- Pledger A.G., Rice S.P. and Millett J. (2017): Foraging fish as zoogeomorphic agents: an assessment of fish impacts at patch, barform, and reach scales. *Journal of Geophysical Research: Earth Surface* 122, pp. 2105–2123.
- Power M.E. (1990): Resource enhancement by indirect effects of grazers: armored catfish, algae, and sediment. *Ecology* 71, pp. 897–904.
- Power M.E., Matthews W.J. and Stewart A.J. (1985): Grazing minnows, piscivorous bass, and stream algae: dynamics of a strong interaction. *Ecology* 66, pp. 1448–1456.
- Ramler, D. und Keckeis, H. (2019): Effects of large-river restoration measures on ecological fish guilds and focal species of conservation in a large European river (Danube, Austria). *Science of The Total Environment* 686, pp. 1076–1089.
- Ratschan, C., Mühlbauer, M. und Zauner, G. (2012): Einfluss des schiffahrtsbedingten Wellenschlags auf Jungfische: Sog und Schwall, Drift und Habitatnutzung. Rekrutierung von Fischbeständen in der Donau. Österreichs Fischerei 65 (2/3), S. 50–74.
- Reibisch, T. (1868): Uebersicht der bis jetzt im Königreiche Sachsen aufgefundenen lebenden Fische. Sitzungs-Berichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft ISIS zu Dresden, Juli bis September: 101-
- Rey, P. (2019): Die Nase (*Chondrostoma nasus*) im Einzugsgebiet des Bodensees. Grundlagenbericht für international Maßnahmenprogramme. Internationale Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF), Hydra Büro, Konstanz, 86 S.
- Rey, P, Becker, A. und Ortlepp, J. (2009): Lebensraum für die Bodensee-Seeforelle – Grundlagenbericht für nationale Maßnahmenprogramme, IBKF, 113 S.
- Rey, P. und Hesselschwerdt, J. (2016): Die Seeforelle in der Steinach. Charakterisierung und Bestands-

- entwicklung der Seeforellenpopulation in der Steinach vor dem Hintergrund der Verlegung der Abwässer der ARA Hofen. Studie im Auftrag des Amtes für Natur, Jagd und Fischerei St. Gallen.
- Rulé, Ch., Ackermann, G., Berg, R., Kindle, T., Klein, M., Konrad, M., Löffler, H., Michel, M. und Wagner, B. (2005): Die Seeforelle im Bodensee und seinen Zuflüssen: Biologie und Management. Österreichs Fischerei, 58, S. 230-262.
- Russell, I., Broughton, B., Keller, T. und Carss, D. (2012): The INTERCAFE Cormorant Management Toolbox: methods for reducing Cormorant problems at European fisheries. Abrufbar unter: https://ec.europa.eu/environment/nature/cormorants/files/Cormorant_Toolbox_INTERCAFE.pdf
- Sarrazin, J. (1992): Fischerei auf der Iller. – In: Kettemann, O und U. Winkler (Hrsg.): Die Iller. Geschichten am Wasser von Noth und Kraft. Druckerzeugnisse des Schwäbischen Bauernhofmuseums Illerbeuren 5, S. 100 – 110
- Scharf, J., Brämick, U., Dettmann, L., Fredrich, F., Rothe, U., Schomacker, C. und Zahn, S. (2011): Rote Liste der Fische und Rundmäuler (Pisces et Cyclostomata) des Landes Brandenburg. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 20 (3).
- Schiemer, F. and Spindler, T. (1989): Endangered fish species of the Danube River in Austria. Regulated Rivers. Research & Management 4(4), pp. 397-407.
- Schludermann, E., Liedermann, M., Hoyer, H., Tritthart, M., Habersack, H. und Keckeis, H. (2014): Effects of vessel-induced waves on the YOY-fish assemblage at two different habitat types in the main stem of a large river (Danube, Austria). Hydrobiologia 729 (1), pp. 3–15.
- Schmutz, S., Kremser, H., Melcher, A., Jungwirth, M., Muhar, S., Waidbacher, H. und Zauner, G. (2014): Ecological effects of rehabilitation measures at the Austrian Danube: a meta-analysis of fish assemblages. Hydrobiologia 729 (1), pp. 49–60.
- Schneider, J., Korte, E. und Krettek, R. (1999): Wissenschaftliche Erfolgskontrolle von Vergrämungsmaßnahmen gegen den Kormoran im Gewässersystem der Nister (Rheinland-Pfalz). Studie im Auftrag des Landes Rheinland-Pfalz (p. 98). Frankfurt am Main
- Schnell, J. und Türk, P. (2012): „Wir sind Bewohner des Auenlandes!“ Auenmagazin 3, Neuburg an der Donau, S. 16–20
- Schonevelde, S. von (1624): Ichthyologia et nomenclatura animalium marinorum, fluviatilium, lacustrium, quae in florentissimis ducatibus Slesvici et Holsatiae et celeberrimo emporio Hamburgo occurrunt triviales ac plerorumque hactenus desideratorum imagines, breves descriptiones, & explicationes. Bibliopolio Heringiano, Hamburg.
- Schotzko, N. (2016): Die Nase in Vorarlberg – last chance to see. Vortrag anlässlich des Nasen-Workshops St. Gallen am 18.02.2016.
- Schulz, J. H. (1845): Fauna Marchica. Die Wirbelthiere der Mark Brandenburg. Eyssenhardt'sche Buchhandlung, Berlin.
- Schulze, E. (1892): Fauna Piscium Germaniae. Verzeichnis der Fische der Stromgebiete, der Donau, des Rheines, der Ems, Weser, Elbe, Oder, Weichsel, des Pregels und der Memel. 2. Auflage, Hartung'sche Verlagsdruckerei, Königsberg.
- Schwevers, U. und Engler, O. (2017): Aufbau ökologisch aktiver Gewässerabschnitte in stark veränderten Fließgewässersystemen mit Auen. In: Biologische Durchgängigkeit von Fließgewässern. Ausgewählte Beiträge aus der Fachzeitschrift WasserWirtschaft, Wiesbaden, S. 153–162.
- Siebold, C. T. E. von (1863): Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. Wilhelm Engelmann, Leipzig.
- Siemssen, A. C. (1794): Die Fische Meklenburgs. Carl Christoph Stillers Buchhandlung, Rostock und Leipzig.
- Sommerwerk, N., Wolter, C., Freyhof, J. und Tockner, K. (2017): Components and drivers of change in European freshwater fish faunas. Journal of Biogeography 44, pp. 1781-1790.

- Staatsarchiv Augsburg, Fürststift Kempten, NA Lit. 2059, S. 652
- Steglich, B. (1895): Die Fischwässer im Königreiche Sachsen. Darstellung der gesammten sächsischen Fischereiverhältnisse. G. Schönfeld's Verlagsbuchhandlung, Dresden.
- Steinmann, P, Koch, W. und Scheuring, L. (1937): Die Wanderungen unserer Süßwasserfische, dargestellt auf Grund von Markierungsversuchen. Zeitschrift für Fischerei 35, S. 369–467.
- Sterba, T. (2018): Die Süßwasserfische des Karl von Meidinger. Basiliken-Press, Rangsdorf.
- Stewart A.J. (1987): Responses of stream algae to grazing minnows and nutrients: A Field Test for Interactions. *Oecologia* 72, pp. 1–7
- Stewart-Oaten A., Murdoch W.W. and Parker K.R. (1986): Environmental impact assessment: "Pseudoreplication" in Time?
- Strohmeier, P. und Bruckner, G. (2013): Sedimentmanagement in Gewässereinzugsgebieten. Beispiel Ökosystem Wiesent. Bezirk Oberfranken (Hrsg.), Bayreuth, 222 S.
- Sturt M.M., Jansen M. a. K. and Harrison S.S.C. (2011): Invertebrate grazing and riparian shade as controllers of nuisance algae in a eutrophic river. *Freshwater Biology* 56, pp. 2580–2593.
- Thierfelder, J. G. (1866): Georg Fabricius als Naturhistoriker. Ein Beitrag zur Geschichte der Naturkunde in Sachsen im sechzehnten Jahrhundert. *Archiv für Naturgeschichte* 32, S. 240-270.
- Tittizer, T. und Krebs, F. (1996): Indikatororganismen zur Beurteilung von Veränderungen der Lebensraumqualität. In: *Ökosystemforschung: Der Rhein und seine Auen*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, S. 361–375
- Verweij, G. H. (2006): Analyse des historischen Vorkommens von Nase, Barbe und Huchen in Österreich als Grundlage für die Erstellung einer potentiellen Verbreitungskarte. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement, Wien.
- VONLANTHEN, P., HODSON, A. UND SEEHAUSEN, O. (2011): Genetische Differenzierung und lokale Anpassung der Nasenpopulationen in der Schweiz. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Bern.
- Waaterstraat, A., Börst, A., Krappe, M., Schaarschmidt, T. und Winkler, H. (2015): Rote Liste der Neunaugen, Süßwasser- und diadromen Wanderfische Mecklenburg-Vorpommerns. Schwerin.
- Waidbacher, H. G. und Haidvogel, G. (1998): Fish migration and fish passage facilities in the Danube: past and present. *Fish migration and fish bypasses*. Fishing News Books, Oxford, pp.85-98
- Ward, J. V. (1989): „The 4-dimensional nature of lotic ecosystems.“ *Journal of the North American Benthological Society* 8 (1), pp. 2-8.
- WFBW (Wanderfische Baden-Württemberg gemeinnützige GmbH) (2019): https://www.wfbw.de/fileadmin/user_upload/WFBW-Files/Jahresberichte_lffezheim-Gambsheim/lffezheim_2000-2017.pdf. zuletzt abgerufen am: 22.08.2019
- Wharton, G., Mohajeri, S. H. und Righetti, M. (2017): The pernicious problem of streambed colmation: a multi disciplinary reflection on the mechanisms, causes, impacts, and management challenges. *Water* 4 (5), pp. 1–17.
- Winkelmann C., Schneider J., Mewes D., Schmidt S.I., Worischka S. and Hellmann C. (2014): Top-down and bottom-up control of periphyton by benthivorous fish and light supply in two streams. *Freshwater Biology* 59, pp. 803–818.
- Wittmack, L. (1875): Beiträge zur Fischerei-Statistik des Deutschen Reichs sowie eines Theiles von Oesterreich-Ungarn und der Schweiz. Hofbuchdruckerei W. Moser, Berlin.
- Wolter, C. (2007): Entwicklung historischer Referenzbesiedlungen als fischfaunistische Leitbilder für aktuelle Aufgaben im Gewässermanagement. In: Herrmann, B. (Hrsg.) Beiträge zum Göttinger Umwelthistorischen Kolloquium 2004–2006. Göttingen, Universitätsverlag, S. 79-94.
- Wolter, C., Bischoff, A., Füllner, G., Gaumert, T. und Wysujack, K. (2004): Ein modellbasierter Ansatz zur Entwicklung fischfaunistischer Referenzen, dargestellt am Beispiel der Elbe. *Fischer & Teichwirt* 55, S. 850-852.

- Zajicek, P. und Wolter, C. (2019): The effects of recreational and commercial navigation on fish assemblages in large rivers. *Science of The Total Environment* 646, pp. 1304–1314.
- Zarske, A. (1996): Autochthone Population oder Faunenverfälschung? Zum Fund der Nase (*Chondrostoma nasus* [L. 1758]) im oberen Elbegebiet (Teleostei: Cyprinidae). *Faunistische Abhandlungen. Staatliches Museum für Tierkunde Dresden* 20, S. 285-294.
- Zarske, A. (2011): Zum Vorkommen der Nase (*Chondrostomas nasus*) in der Elbe. In: *Fischer & Angler in Sachsen, Winter*, S. 164 –165.
- Zauner, G. (2016): Lebensraumansprüche der Nase. Anleitung für die Revitalisierung großer Fließgewässer. Vortrag anlässlich des Nasen-Workshops St. Gallen am 18.02.2016.
- Zauner, G., Jung, M., Mühlbauer, M. und Ratschan, C. (2015): Fischökologische Sanierung von Fließstrecken und Stauhaltungen der österreichischen Donau gem. WRRL: Immer der Nase (*Chondrostoma nasus*) nach. *Österreichs Fischerei* 68 (7), S. 177–196.
- Zaunick, R. (1915): Fragmente der ältesten sächsischen Fischfauna des Dr. Johannes Kentmann (1518-1574). *Abhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft ISIS in Dresden*, S. 15-36.
- Zaunick, R. (1916) Das älteste deutsche Fischbüchlein vom Jahre 1498 und dessen Bedeutung für die spätere Literatur. *Archiv für Fischereigeschichte, Beiheft 7, Festgabe für Emil Uhles zu seinem 75. Geburtstage*

Andere Quellen

- URL 1: <https://www.fishbase.de/report/FAO/FAOCatchList.php?scientific=Chondrostoma+nasus>
- URL 2: <https://www.uni-koblenz-landau.de/de/koblenz/fb3/ifin/aquatische-oekologie/forschung/Biomani-pulation>
- URL 3: <https://www.youtube.com/watch?v=h6NsT9z2ydo>
- URL 4: <http://www.ibkf.org/publikationen/>
- URL 5: <https://biodiversity.hs-bremen.de/fische/#!/browse?criteria=species&id=40069>

Bildnachweise

		LEW Wasserkraft GmbH	S. 52
Eric Otten	S. 10	Olaf Lindner - DAFV e.V.	S. 58
Alexander – stock.adobe.com	S. 29	Anton Huber	S. 61
Manfred Fetthauer	S. 15, 40	Egidius Schulz	S. 63 - 65
Christoffer Nagel	S. 16 (o.), 17, 18, 62, 66	VANT e.V.	S. 70
		Rainer Kühnis	S. 78
Clemens Ratschan	S. 16 (u.), 86	P. Vonlanthen	S. 80
photolia67 – stock.adobe.com	S. 32	Christian Kugler	S. 90
ÖKF FishLife	S. 30, 87, 91	Blinker/A. Pawlitzki	S. 93 - 97
Maja Wagener	S. 36	Urheber der Diagramme und Grafiken ohne Bild-	
Silvio Heidler	S. 38	nachweis sind die Autoren der dazugehörenden	
Madlen Gerke	S. 39	Texte.	



AUTOREN

Helmut Belanyecz

ÖKF Fishlife (Österreichisches Kuratorium für Fischerei und Gewässerschutz, Breitenfurterstr. 335, A-1230 Wien

Tobias Epple

Institut für Geographie, Universität Augsburg, Alter Postweg 118, 86159 Augsburg

Manfred Fetthauer

ARGE Nister, Mühlenweg 3, 57629 Stein-Wingert

Roman Fricke

Bürogemeinschaft für fisch- und gewässerökologische Studien, Über dem Grund 1, 35041 Marburg

Prof. Dr. Arne Friedmann

Institut für Geographie, Universität Augsburg, Alter Postweg 118, 86159 Augsburg

Madlen Gerke

Bayerisches Landesamt für Umwelt, Demollstr. 31, 82407 Wielenbach

Michael Götten

Universität Koblenz-Landau, Institut für Integrierte Naturwissenschaften, Universitätsstr. 1, 56070 Koblenz

Theresa Graf

Bürogemeinschaft für fisch- und gewässerökologische Studien, Über dem Grund 1, 35041 Marburg

Dr. Dirk Hübner

Bürogemeinschaft für fisch- und gewässerökologische Studien, Über dem Grund 1, 35041 Marburg

Dr. Marcel Humar

VDSF Berlin-Brandenburg e.V., Hugo-Cassirer-str. 46, 13587 Berlin

Jonas Kötting

Bundesamt für Naturschutz, Konstantinstr. 110, 53179 Bonn

Barbara Nuyken

Universität Koblenz-Landau, Institut für Integrierte Naturwissenschaften, Universitätsstr. 1, 56070 Koblenz

Andre Pawlitzki

Blinker Redaktion, Jahr Top Special Verlag, Tropowitzstr. 5, 22529 Hamburg

Peter Rey

Hydra Büro, Fürstenberger Str. 25, 78467 Konstanz

Karsten Schmidt

Verband für Angeln und Naturschutz Thüringen e.V., Niederkrossen 27, 07407 Uhlstädt-Kirchhasel

Dr. Jörg Schneider

Bürogemeinschaft für fisch- und gewässerökologische Studien, Unterlindau 78, 60323 Frankfurt

Egidius Schulz

Fischzucht Egidius Schulz, Stocka 8, 83026 Rosenheim

Thomas Struppe

Deutscher Angelfischerverband e.V., Reinhardtstr. 14, 10177 Berlin

Prof. Dr. Karl-Friedrich Wetzel

Institut für Geographie, Universität Augsburg, Alter Postweg 118, 86159 Augsburg

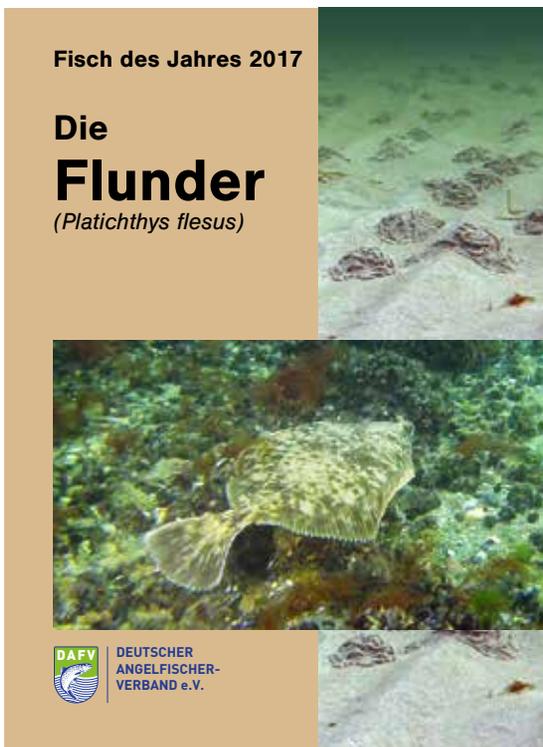
Dr. Carola Winkelmann

Universität Koblenz-Landau, Institut für Integrierte Naturwissenschaften, Universitätsstr. 1, 56070 Koblenz

Dr. Christian Wolter

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Müggelseedamm 310, 12587 Berlin

Ebenfalls in dieser Serie erschienen ...



Erhältlich im DAFV-Shop unter www.dafvshop.de



6,90 EUR

ISBN 978-3-9818775-3-3



**DEUTSCHER
ANGELFISCHER-
VERBAND e.V.**