

## BEZIRK MITTELFRAANKEN

Fachberatung für das Fischereiwesen  
Maiacher Straße 60 d  
90441 Nürnberg

# **Fischökologische Untersuchungen zur geplanten Schiffahrtsgenehmigung für gewerbliche Kanuvermietungen**

**-Gutachterliche Stellungnahme-**

**Juni 2021/Februar 2022**

## **Gliederung**

<b>1. Einleitung und Veranlassung</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Material und Methoden</b> .....	<b>2</b>
<b>3. Ergebnisse</b> .....	<b>7</b>
3.1 Pegelstände, Habitate, Morphometrie.....	7
3.2 Fischökologische Untersuchungen in Pegnitz und Regnitz.....	11
3.3 Schlussfolgerungen, Darstellung von Schutzzielen .....	14
<b>4. Empfehlungen für die Genehmigungsbehörden</b> .....	<b>14</b>
4.1 Ausweisung von Schonbezirken nach Art. 59 BayFiG .....	17
4.2 Regelung des Gemeingebrauchs nach Art. 18 (3) BayWG .....	18
4.3 Regelung von Schiff- und Floßfahrten nach Art. 28 (4) bis (6) BayWG.....	19
4.4 Zusammenfassung .....	19
<b>5. Literatur</b> .....	<b>20</b>
<b>6. Anhang</b> .....	<b>21</b>
6.1 Fotodokumentation der einzelnen Probestellen .....	21
6.2 Befischungsergebnisse der einzelnen Probestellen.....	32
6.3 Befischungsergebnisse zusammengefasster Bereiche.....	37
6.4 Darstellung der Laich-, Schlupf- und Habitat gebundenen Entwicklungszeiten der Zielarten.....	42

## 1. Einleitung und Veranlassung

Auf der Pegnitz und Regnitz ist es im Rahmen des Gemeingebrauchs rechtlich möglich das Gewässer mit einem Kanu zu befahren.

Die Verordnung der Stadt Nürnberg über die Regelung des Gemeingebrauchs an oberirdischen Gewässern erlaubt das Befahren der Pegnitz zwischen der westlichen Stadtgrenze und dem Lederersteg in der Zeit vom 1. Mai bis 31. Oktober mit kleinen Wasserfahrzeugen ohne eigene Triebkraft in der Flussmitte bzw. an der tiefsten Flußstelle.

Im Stadtgebiet Fürth ist es zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit verboten in der Pegnitz, Regnitz, Rednitz, im Farnbach und in der Zenn jeweils im gesamten Lauf .....zu baden sowie Eisflächen auf diesen Gewässern zu betreten und zu befahren (Verordnung über das Baden sowie das Betreten und das Befahren von Eisflächen im Stadtgebiet Fürth vom 6. Juli 2009). Eine spezifische Regelung für die genannten Gewässer über das Befahren mit kleinen Wasserfahrzeugen existiert wohl nicht.

Gleichwohl versuchen gewerbliche Veranstalter außerhalb des gültigen Rahmens des Gemeingebrauchs sowohl die Pegnitz als auch die Regnitz im jeweiligen Stadtgebiet touristisch oder mittels attraktiver Freizeitangebote durch das Vermieten von Kanus oder kleinen Wasserfahrzeugen nutzen zu dürfen. Hierfür ist allerdings eine behördliche Genehmigung zur Ausübung der gewerblichen Schifffahrt erforderlich.

Fischereiberechtigte befürchten in solchen Fällen eine erhebliche Zunahme in der Anzahl und der Befahrungsfrequenzen durch Kanus. Daraus ergeben sich Störungen bei der Ausübung der Fischerei, es können aber auch fischökologisch wertvolle Lebensräume wie beispielsweise Laichplätze von kieslaichenden Fischarten durch ein Befahren und/oder ein Betreten stark in Mitleidenschaft gezogen bzw. dauerhaft geschädigt werden. Andererseits ist zu befürchten, dass die sich in der Entwicklung befindliche Laichprodukte oder spezifische Entwicklungsstadien, die sich beispielsweise bei den Bachneunaugen ausschließlich und ganzjährig im Sedimentbereich abspielen, entweder durch die Einwirkungen des Befahrens mit dem Kanu, dem Betreten solcher Strukturen oder durch die direkten Folgewirkungen von Paddeltätigkeiten manuell geschädigt oder vernichtet werden. In der Summe dieser Auswirkungen ist der Bestand an kieslaichenden Fischarten und Neunaugen einem nicht zu vernachlässigendem Gefährdungspotenzial anthropogenen Ursprungs ausgesetzt. Besonders hervorzuheben sind dabei die Fischarten Barbe (*Barbus barbus*), Schneider (*Alburnoides bipunctatus*) und Mühlkoppe (*Cottus gobio*) sowie der Vertreter der Cyclostomata (Rundmäuler), das Bachneunauge (*Lampetra planeri*) im Larval- und/oder im Adultstadium.

Um diese Auswirkungen in einem möglichen Genehmigungsprozess rechtlich richtig einschätzen zu können, wurde die Fachberatung für das Fischereiwesen des Bezirks Mittelfranken vom Amt für Umwelt, Ordnung und Verbraucherschutz der Stadt Fürth und der Unteren Naturschutzbehörde im Umweltamt der Stadt Nürnberg im Rahmen der Amtshilfe gebeten diese Problematik fischereilich und fischökologisch zu bearbeiten, um anschließend eine fachlich fundierte Abschätzung der Gefährdungssituation der oben genannten Fisch- und Rundmaularten durch die mögliche Nutzungsvariante „gewerblicher Kanubetrieb“ bzw. „gewerbliche Schifffahrt“ vorlegen zu können.

## 2. Material und Methoden

Die wasserrechtliche Zuständigkeit der beiden Genehmigungsbehörden erstreckt sich auf die Gewässer Pegnitz im Bereich des Ledererstegs bis zur Regnitz im Bereich Oberwasser der Kraftwerksanlage Vach. In diesen Gewässerabschnitten mit Längen von ca. 6,8 Km (Pegnitz) und ca. 6,7 Km (Regnitz) wurden am 08.07.2019 mittels einer Bootsbefahrung die für kieslaichende Fisch- und Rundmaularten maßgeblichen Habitattypen (Sandbank, Kiesbank, Winterlager; Sohlschwelle bzw. Steinbühne jeweils mit dazugehörigen Interstitialräumen) identifiziert und mittels GPS lokalisiert (Tabelle 1). In der Pegnitz wurden hierbei insgesamt 44 Habitate und in der Regnitz 41 Habitate bestimmt (Tabellen 3 und 4). Von diesen insgesamt 85 für kieslaichende Fisch- und Rundmaularten geeigneten Teillebensräumen wurden 18 durch Anwendung der Elektrofischerei auf ihren aktuellen Bestand fischökologisch untersucht (Tabelle 1). Alle Teilstrecken kumuliert ergaben dabei eine Gesamtstrecke von insgesamt 944,4 m und eine Gesamtfläche von 11.817,02 m<sup>2</sup> (Tabelle 5).

Den vorliegenden Auswertungen liegen fünf ganztägige Elektrobefischungen zugrunde, die zwischen dem 15.07.2019 und dem 18.09.2019 in repräsentativen Habitaten von Pegnitz und Regnitz in Absprache mit den Fischereiberechtigten, den Genehmigungsbehörden der Städte Fürth und Nürnberg sowie den Naturschutzverbänden durchgeführt wurden.

Datum	Tätigkeit	O <sub>2</sub> [mg/l]	O <sub>2</sub> [%]	pH	WT [°C]	LF [µS]	Uhrzeit	Luftdruck [mbar]	Messstelle
08.07.2019	Orientierungsbefahrungen zu Morphologie und Auswahl der Befischungstrecken								
15.07.2019	Befischung Pegnitz	9,31	100,3	8,02	17,9	486	09:30	202	WP 6
25.07.2019	Befischung Pegnitz	6,29	74,2	7,89	21,9	702	09:30		Brücke B8 Fürth
25.07.2019	Befischung Regnitz	7,96	94,1	8,03	22,1	575	10:20		Zusammenfluss Pegnitz/Regnitz
01.08.2019	Aufnahme Morphometrie der befischten Habitate	7,67	84,9	7,88	18,7	596	09:30	171	WP 26
17.09.2019	Befischung Regnitz	8,62	96	8,08	17,4	618	10:30	194,9	unterhalb Schöpfrad
18.09.2019	Befischung Regnitz	9,12	94,7	8,1	16,1	628	09:30	193,5	unterhalb Schöpfrad

Tab. 1: Übersicht der im Untersuchungsgebiet durchgeführten Arbeiten und der im Untersuchungszeitraum gemessenen chemisch-physikalischen Wasserparameter.

Die einzelnen Befischungstrecken können aus Tabelle 5 entnommen werden. Bei der Auswahl der Befischungstrecken wurden die Grenzen der Effektivität der Elektrofischerei beachtet (z. B. maximale Wassertiefe 1,50 m). Die Standards bezüglich der Erhebung fischfaunistischer Referenzen nach EU-WRRL (LFU BADEN WÜRTTEMBERG, 2005; FFS BADEN-WÜRTTEMBERG, 2005) wurden eingehalten, um Abweichungen vom Referenzzustand objektiv darstellen zu können.

Gefischt wurde watend, stromaufwärts, mit einem Elektrofischfanggerät IG 200-2 der Fa. Grassl mittels einer Anode in zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Durchgängen, allerdings ohne Netzabsperrungen. Die jeweiligen Abfischungen sind somit semiquantitativer Natur. Die Sichttiefen waren gut (ca. 1 m). Die Fische wurden bis zu einer Tiefe von ca. 1 m anodisch gut erreicht. Der Fangerfolg wird, abhängig von der Befischungstrecke und der Anzahl der gleichzeitig detektierten Fische, zwischen 50 und 60 % abgeschätzt. Um eine möglichst gefahrlose Detektion von

Neunaugenlarven (Querder) zu gewährleisten wurden die in Frage kommenden Sedimentbereiche allerdings nicht mit der maximal möglichen Stromstärke befischt.

Beim Fang von Neunaugenlarven in Sandbänken mit Hilfe der Elektrofischerei empfiehlt sich mit äußerster Achtsamkeit und Sensibilität vorzugehen, um die Tiere, die im Sediment sehr träge auf den elektrischen Strom reagieren, keinesfalls zu schädigen. In kritischen Fangsituationen wurde eher darauf verzichtet einzelner Individuen habhaft zu werden. Insofern beschreiben die beim Fang erhobenen Daten und Datensätze eher die untere Grenze der Neunaugenpopulation. Es kann sicher davon ausgegangen werden, dass die tatsächlich vorhandenen Tiere an den befischten Stellen in einer etwas höheren Abundanz vorkommen.

Befischt wurden unterschiedliche Habitate, die den Lebensraumsprüchen der ausgewählten Fisch- und Rundmaularten aber im Minimum entsprechen mussten. Hierbei wurden die Typen *Sandbank* (mit und ohne Makrophytenbesiedlung) und *Steinbühne* sowohl im Uferbereich als auch in Flußmitte genauer untersucht. In beiden Gewässern befinden sich in regelmäßigen Abständen *Sohlschwellen*, die sich meist über das gesamte Profil erstrecken. Diese Sohlschwellen wurden aus massiven Wasserbausteinen errichtet und es bilden sich dort, bedingt durch den Gefälleunterschied, hohe Strömungsgeschwindigkeiten mit teilweise massiven Verwirbelungen aus. Zwischen den Wasserbausteinen besteht ein gerade für koppenartige Fische (Mühlkopen oder pontokaspische Grundeln) äußerst attraktives Interstitial (Lückensystem), welches hervorragende Versteckmöglichkeiten bietet und vom Wasser sehr gut durchströmt wird. Die Kombination zwischen vielfältigem Lückensystem und hoher Strömung setzt der Anwendung der erfolgreichen Elektrofischerei allerdings deutliche Grenzen. Mit dieser Fangmethode ist es nicht möglich koppenartige Fische aus diesem Lebensraumtyp repräsentativ abzufangen und zu entnehmen. Außerdem stellen diese Sohlschwellen bei der Querung und dem Versuch sich mit dem Fangboot in deren unmittelbarem Wirkungsbereich aufzuhalten und gleichzeitig noch kontrollierbare Fangaktionen durchzuführen, eine erhebliche Gefahrenquelle für das fischende Personal und die eingesetzten Gerätschaften dar. Aus diesen Gründen wurde auf die Befischung sämtlicher vorhandenen Sohlschwellen verzichtet.

Andererseits sollte gerade auch im Hinblick auf die Fragestellung dieser Untersuchungen nicht unerwähnt bleiben, dass gerade diese Sohlschwellen in Pegnitz und Regnitz ein großes Gefahrenpotenzial für Kanufahrer, hauptsächlich für ungeübte, darstellen und somit die möglichen Unfallgefahren deutlich erhöhen können.

Die vor Ort gemessenen chemisch-physikalischen Wasserparameter (pH-Wert, O<sub>2</sub>, Wassertemperatur, elektrische Leitfähigkeit) wurden dokumentiert und können Tabelle 1 entnommen werden. Aus fischökologischer Sicht ergaben sich jedoch keine auffälligen Werte.

Die statistischen Werte der zum Zeitpunkt der Befahrungen bzw. Befischungen jeweils aktuellen Pegelstände wurden den Internetseiten des Hochwassernachrichtendienstes Bayern entnommen (<https://www.hnd.bayern.de/>) und finden sich in Tabelle 2 wieder.

Bezüglich der möglichen Zerstörung der Lebensräume bzw. Schädigungen der Laichprodukte oder Lebensstadien durch den Kanubetrieb, dessen Derivate (Paddelaktivitäten) oder einen möglichen Schifffahrtsbetrieb werden folgende Prämissen angenommen:

1. Der maximale Tiefgang der Boote ist typspezifisch, individuell und generell abhängig von der Anzahl der Personen und der mitgeführten Ausrüstungsgegenstände.
2. Der maximale Tiefgang der Boote (ohne Personen) liegt im Bereich zwischen 15 und 20 cm.
3. Die Einwirk- oder Eintauchtiefe eines durchschnittlichen Paddels bedingt durch das fast senkrechte Eintauchen liegt bei ca. 40 bis 45 cm unter dem Wasserspiegel (Ermittlung des Wertes aus der durchschnittlichen Blattlänge marktüblicher Stechpaddel; schriftliche Mitteilung Herr Jonas Raab, Landratsamt Nürnberger Land).
4. Personen verlassen beim Auffahren auf ein Hindernis (Sandbank, Kiesbank, Sohlschwelle, Steinbuhne) das Boot und manövrieren dieses zu Fuß in eine günstigere Position zur Weiterfahrt.
5. Alle Personen verlassen beim Auffahren auf ein Hindernis (Sandbank, Kiesbank, Sohlschwelle, Steinbuhne) das Boot und ziehen dieses gemeinsam ans Ufer, um z. B. einer Notsituation zu begegnen, die Bootstour für eine längere Pause oder einen Landgang zu unterbrechen.
6. Personen bleiben beim Auffahren auf ein Hindernis (Sandbank, Kiesbank, Sohlschwelle, Steinbuhne) im Boot sitzen und versuchen dieses durch Paddelbewegungen mit intensiver Grundberührung oder durch stakartige Paddelbewegungen mit noch intensiverer Grundberührung in eine günstigere Position zur Weiterfahrt zu bringen.

Die vielfältigen rechtlichen Schutzbestimmungen der untersuchten kieslaichenden Fisch- und Rundmaularten, als auch deren ökologische Ansprüche bezüglich der artspezifischen Habitate, werden nachfolgend kurz und zusammenfassend dargestellt.

#### **A. Barbe (*Barbus barbus*)**

##### A.1. Schutzstatus und Gefährdung:

1. Listung nach FFH-RL: Anhang V
2. Rote Liste Bayern: 3 (gefährdet)
3. AVBayFiG: Schonzeit vom 01.05. – 15.06. / Schonmaß 40 cm

##### A.2. Kurzcharakterisierung Reproduktion und Habitatbeschreibung:

Barbe bevorzugt den Mittellauf klarer, sauerstoffreicher Flüsse mit kiesig-sandigem Grund (LUDWIG, 1989 in BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT, 1996)

Laichplätze:

Eiablage an flachen, kiesigen Stellen (LUDWIG, 1989 in BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT, 1996),

Abgelaicht wird in turbulenten, flach rauschenden Bereichen auf steinigem Untergrund. Bereiche mit Fließgeschwindigkeiten von 50 – 60 cm/s und Gewässertiefen um 20 – 40 cm sind beliebte Laichplätze (SCHADT, 1993 in BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT, 1996),

überströmte Kiesflächen (REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN, 2018).

Meist im Zeitraum Mai-Juni laichen die Elterntiere in kiesigen, überströmten und meist flachen Bereichen. Barben können mit Pausen von 10 - 15 Tagen mehrfach laichen. Dabei werden keine Laichgruben geschlagen. Das bevorzugte Substrat besteht hauptsächlich aus Mittel- und Grobkies und weist einen geringen Feinsedimentanteil auf. Die Eier entwickeln sich bei Wassertemperaturen von über 13°C (14°C - 20°C) innerhalb weniger Tage (ca. 4 - 9) im oberen Kieslückensystem. Die geschlüpften Dottersacklarven verbleiben dort noch etwa 2 - 4 Wochen bis der Dottersack aufgebraucht ist und verdriften dann zu strömungsarmen, ufernahen Flachwasserbereichen, wo sie bis zum Beginn des juvenilen Lebensstadiums verbleiben. (REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN, 2018).

## **B. Schneider (*Alburnoides bipunctatus*)**

B.1. Schutzstatus und Gefährdung:

Rote Liste Bayern: 2 (stark gefährdet)

AVBayFiG: ganzjährige Schonzeit

B.2. Kurzcharakterisierung Habitatbeschreibung:

Laichplätze: überströmte Kiesbänke (BLANK, 1999)

Zum Ablaichen werden schnellfließende Bachstrecken mit 20 – 40 cm/s Fließgeschwindigkeit und kiesigem Untergrund aufgesucht (SCHADT, 1993 in BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT, 1996).

## **C. Mühlkoppe (*Cottus gobio*)**

C.1. Schutzstatus und Gefährdung:

1. Listung nach FFH-RL: Anhang II

2. Rote Liste Bayern: 5 (Arten der Vorwarnliste)

C.2. Kurzcharakterisierung Habitatbeschreibung:

Flache Gewässerabschnitte werden bevorzugt besiedelt, selbst turbulent überströmte Schnellen bilden einen geeigneten Lebensraum. In gleichförmig tiefen Gewässerbereichen hingegen findet sich die Art nur selten (Forschungsgruppe Fließgewässer, 1993 in BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT, 1996),

Laichplatz: große Steine und Steinblöcke

Juvenilhabitate: leicht überströmtes, relativ feines Harts substrat (REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN, 2018).

## **D. Bachneunauge (*Lampetra planeri*)**

D.1. Schutzstatus und Gefährdung:

Schutzstatus gem. BNatSchG: Besonders geschützt

Listung nach FFH-RL: Anhang II

Rote Liste Bayern: 1 (vom Aussterben bedroht)

AVBayFiG: ganzjährige Schonzeit

D.2. Kurzcharakterisierung Reproduktion und Habitatbeschreibung:

Laichplätze: überströmte Kiesstrecken

Laichplatz Optimum Wassertiefe: 3 - 30 cm / Fließgeschwindigkeit: 20 – 50 cm/s (REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN, 2018)

Laichende Bachneunaugen benötigen kiesige, flache Stellen mit heterogenen Strömungsverhältnissen (SCHADT, 1993 in BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT, 1996).

Lebensräume Querder:

Larven bevorzugen Sandsubstrat bei geringer laminarer Strömung. Sie siedeln vorzugsweise in der Uferregion von Prall- und Gleithängen, in der die Strömungsgeschwindigkeit reduziert ist (SCHADT, 1993 in BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT, 1996).

Larven leben über drei Jahre im sandig-schlammigen, gut sauerstoffversorgten Bachsediment, bevor die erwachsenen Tiere im vierten Jahr an sandig-kiesigen Stellen ablaichen (TIMM, 1993a in BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT, 1996)

Mehrjähriger Aufenthalt eingegraben in Feinsedimentbänken (Sandbänke mit Detritusauflage) auch: (REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN, 2018)

Strukturen und Substrate:

12 - 40 cm mächtige, stabile Sand-/Schluff-Bänke (0,02 – 0,2 (5) mm); meist in Ufernähe, an Gleithängen und im Strömungsschatten hinter Hindernissen

Wassertiefe Range: 0 - > 100 cm

Überwinterung adulter Bachneunaugen in tieferen Kolken und unter Totholz (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ - NLWKN, 2019).



Abb. 1: Neunaugenlarven (Querder) aus den Sandbänken des Sandfangs im Wöhrder See (unterschiedliche Altersstadien) aus früheren Befischungen.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Pegelstände, Habitate, Morphometrie

Die Tagesmittelwerte der Pegelstände der Pegnitz (Lederersteg) zum Zeitpunkt der Befahrungen bzw. Befischungen liegen alle deutlich im Bereich zwischen einem Niedrigwasser und einem Mittelwasser, trendmäßig orientieren sie sich aber an einem längeren Niedrigwasserereignis (Tabelle 2). Im Falle der Regnitz bewegten sich alle Werte entweder sehr nahe am Mittelwasserpegel oder waren sogar mit diesem ziemlich deckungsgleich. Diese Abflusscharakteristik unterscheidet sich deutlich von derjenigen der Pegnitz, sie lässt sich aber relativ einfach durch das Überleitungssystem erklären, welches der Rednitz/Regnitz über längere Zeiträume ein relativ konstantes Abflussgeschehen garantieren. Doch bereits beim Befahren der Sandbänke in Pegnitz und Regnitz mit dem verwendeten Flachbodenboot kam es schon bei diesen Pegelständen an vielen Stellen zu Grundberührungen, die im Falle von Kanubefahrungen entweder ein Aussteigen aus dem Kanu oder Manövrierhandlungen mit dem Paddel nach sich gezogen hätten.

	<i>Pegnitz Lederersteg</i>			<i>Rednitz Neumühle</i>		
<i>Datum</i>	<i>Mittelwert</i>	<i>Max.</i>	<i>Min.</i>	<i>Mittelwert</i>	<i>Max.</i>	<i>Min.</i>
08.07.2019	166	168	164	187	189	187
15.07.2019	171	173	169	183	189	181
25.07.2019	165	168	156	175	176	172
01.08.2019	169	171	167	182	184	179
17.09.2019	166	167	165	184	186	183
18.09.2019	165	171	156	184	185	184
NW	148			156		
MW	198			184		
<b>Wasserstände in cm</b>						

Tab. 2: Übersicht der im Untersuchungsgebiet zum Zeitpunkt der Befahrungen bzw. Befischungen vorherrschenden Wasserstände (Tagesmittelwerte; Quelle: HOCHWASSERNACHRICHTENDIENST BAYERN).

In die Untersuchungen miteinbezogen wurden alle fischökologisch maßgeblichen Habitate der Zielarten. Hierzu gehören vor allem Sandbänke unterschiedlichster Größen, Ausstattungen (ohne/mit Makrophytenbewuchs, ohne/mit Totholzbereichen) und Lagen im Gewässer als auch Steinbuhnen. Nicht explizit untersucht wurden die sandigen Uferbereiche von Pegnitz und Regnitz, da in diesen Fällen aus zahlreichen Untersuchungen der vergangenen Jahre und auch aus der Literatur bereits bekannt ist, dass diese Gewässerbereiche als Lebensräume hauptsächlich für Bachneunaugen dienen. Somit befinden sich alle sandigen Uferbereiche des Untersuchungsgebiets im Konfliktfeld von Fischökologie und Kanubetrieb, da sich der Einstieg oder Ausstieg zwangsläufig im Uferbereich abspielt.

Unter allen ausgewählten Probestellen sticht Wegpunktnummer WP44 besonders deutlich hervor. Sie befindet sich direkt an der Spitze der Konfluenz von Pegnitz und Rednitz und besteht überwiegend aus sandigen Arealen mit einer groben Blocksteinschüttung. Diese Bereiche eignen sich aus fischökologischer Sicht vorwiegend als Bachneunaugenhabitat, doch in der Praxis werden sie sehr durch direkte und indirekte menschliche Tätigkeiten (hineinwaten, schwimmen, übermäßige Hundefrequenzen mit Gewässerkontakten) strapaziert. Die dort vorhandenen sandigen Habitate werden durch übermäßiges Begehen hauptsächlich in der warmen

Jahreszeit ständig zertreten und daher war es nicht verwunderlich, dass innerhalb dieses Areals keine Neunaugen nachzuweisen waren. Somit ist diese Probestelle bereits ein Symbol für die Zerstörung von typischen sandigen Habitaten durch einfaches Betreten durch den Menschen und kann damit gleichgesetzt werden mit den möglichen Folgen von Kanukontakten mit z. B. Sandbänken. Dabei ist es nicht maßgeblich, ob die Störungen bzw. Zerstörungen entweder durch Bootbewegungen, Einwirkungen der Stechpaddel oder durch Betreten der Bootsführer oder Bootsinsassen verursacht werden.

Wegpunkt-Nr.	GPS-Koordinaten	Lokalität in Fließrichtung	Bezeichnung/Lebensraumtyp	Zielfischarten
1	N49° 27.410' E11° 02.994'	rechtes Ufer	Sandbank	
2	N49° 27.419' E11° 02.959'	linker Pegnitzarm	Winterlager mit Sandbänken	
3	N49° 27.449' E11° 02.945'	zwischen linkem und	Sandbank	
4	N49° 27.445' E11° 02.911'	linker Pegnitzarm	Sandbank	
5	N49° 27.599' E11° 02.672'	rechtes Ufer	Sandbank	
6	N49° 27.656' E11° 02.551'	rechtes Ufer	große Sandbank	Bachneunauge, Mühlkoppe
7	N49° 27.680' E11° 02.530'	linkes Ufer	Kiesbank (Laichhabitat)	
8	N49° 27.735' E11° 02.253'	linker Pegnitzarm	Winterlager (linkes und rechtes Ufer: teilweise Sandbänke im oberen Bereich)	
9	N49° 27.734' E11° 02.254'	linkes Ufer	Sandbank zwischen zwei Pegnitzarmen	
10	N49° 27.746' E11° 02.178'	Flußmitte	Sohlschwelle mit Kiesbank	
11	N49° 27.781' E11° 02.102'	Flußmitte	Sohlschwelle mit Makrophyten	
12	N49° 27.825' E11° 02.032'	Flußmitte	Sohlschwelle mit Makrophyten	
13	N49° 27.916' E11° 01.959'	Flußmitte	Sohlschwelle	
14	N49° 27.974' E11° 01.910'	Flußmitte	Sohlschwelle	
15	N49° 27.988' E11° 01.876'	rechtes Ufer	pot. Laichhabitat (große Steine)	
16	N49° 27.988' E11° 01.864'	linkes Ufer	Sandbank	
17	N49° 28.003' E11° 01.783'	linkes Ufer	Sandbank	
18	N49° 27.956' E11° 01.539'	linkes Ufer	Sandbank an Regenüberlaufauslass	
19	N49° 27.968' E11° 01.493'	rechtes Ufer	Sandbank	
20	N49° 27.981' E11° 01.459'	Flußmitte	Sandbank mit Makrophyten	
21	N49° 28.010' E11° 01.356'	linkes Ufer	Sandbank	Bachneunauge, Barbe, Mühlkoppe
22	N49° 28.024' E11° 01.280'	rechtes Ufer	Sandbank	
23	N49° 28.052' E11° 01.198'	linkes Ufer	Sandbank mit Makrophyten	
24	N49° 28.095' E11° 01.156'	linkes Ufer	Sohlschwelle (tiefes Unterwasser)	
25	N49° 28.121' E11° 01.107'	Flußmitte	Sohlschwelle (sehr tiefes Unterwasser)	
26	N49° 28.169' E11° 00.884'	rechtes Ufer	Sandbank mit Totholzbereich	Barbe, Mühlkoppe, Schneider
27	N49° 28.245' E11° 00.679'	rechtes Ufer	Sandbank	
28	N49° 28.236' E11° 00.660'	linkes Ufer	Sandbank	Barbe
29	N49° 28.243' E11° 00.500'	rechtes Ufer	Sandbank	
30	N49° 28.264' E11° 00.509'	linkes Ufer	Sandbank	
31	N49° 28.291' E11° 00.500'	linkes Ufer	Sandbank (teilweise bis in Flußmitte)	Mühlkoppe
32	N49° 28.306' E11° 00.381'	rechtes Ufer	Sandbank	
33	N49° 28.438' E11° 00.008'	rechtes Ufer	Sandbank	
<i>von Wegpunkt 33 bis Wolfgrubermühle: Staubereich; hpts. rechtes Ufer mit guten Totholzstrukturen und Fischunterständen</i>				
34	N49° 28.513' E10° 59.547'	Einlauf OW in FAH		
35	N49° 28.658' E10° 59.542'	Wolfgrubermühle UW	Sandbank rechts vom Saugschlauchende und große Kiesbank vor WKA	Barbe, Mühlkoppe
36	N49° 28.682' E10° 59.565'	rechtes Ufer	Kiesbank	
37	N49° 28.733' E10° 59.569'	linkes Ufer	Sandbank/Kiesbank (teilweise bis in Flussmitte)	Barbe, Mühlkoppe, Schneider
38	N49° 28.803' E10° 59.534'	gesamte Flußbreite	Schnelle mit Kiesbank (uh Brücke)	
39	N49° 29.036' E10° 59.492'	linkes Ufer	Sandbank	Bachneunauge
40	N49° 29.069' E10° 59.421'	linkes Ufer	Sandbank	
41	N49° 29.084' E10° 59.383'	linkes Ufer	Sandbank/Kiesbank (uh Brücke)	
42	N49° 29.127' E10° 59.303'	rechtes Ufer	Sandbank	
43	N49° 29.161' E10° 59.251'	rechtes Ufer	Sandbank mit Totholz	
44	N49° 29.193' E10° 59.202'	linkes Ufer	Sandbank (am Zusammenfluss Pegnitz/Rednitz)	Barbe, Mühlkoppe
<i>von Wegpunkt 38 bis Wegpunkt 44: gesamter Uferbereich links und rechts: Sandbankcharakter</i>				

Tab. 3: Übersicht der in der Pegnitz für die Zielarten fischökologisch maßgeblichen Habitats im Bereich Lederersteg bis Einmündung in die Regnitz (untersuchte Habitats inclusive der vorgefundenen Zielarten sind rot markiert).

Wegpunkt-Nr.	GPS-Koordinaten	Lokalität in Fließrichtung	Bezeichnung/Lebensraumtyp	Zielfischarten
45	N49° 29.231' E10° 59.201'	rechtes Ufer	Sandbank	
46	N49° 29.362' E10° 59.161'	rechtes Ufer	Sandbank	
47	N49° 29.618' E10° 59.056'	rechtes Ufer	Steinbühne	Barbe
48	N49° 29.671' E10° 58.895'	rechtes Ufer	Sandbank	
49	N49° 29.760' E10° 58.805'	rechtes Ufer	Sandbank mit Makrophyten	Barbe
50	N49° 29.915' E10° 58.767'	linkes bis rechtes Ufer	Sohlschwelle	
51	N49° 29.917' E10° 58.723'	linkes Ufer	Sandbank	
52	N49° 29.933' E10° 58.695'	linkes bis rechtes Ufer	Sohlschwelle	
53	N49° 29.956' E10° 58.655'	linkes Ufer	Sandbank mit Makrophyten	
54	N49° 29.971' E10° 58.672'	rechtes Ufer	Sandbank	Bachneunauge
55	N49° 29.990' E10° 58.631'	Flußmitte	Sandbank mit Makrophyten	Bachneunauge, Barbe
56	N49° 30.006' E10° 58.583'	linksseitig in Fluß	Sandbank mit Makrophyten	Bachneunauge, Barbe
57	N49° 30.077' E10° 58.479'	linkes bis rechtes Ufer	Sohlschwelle	
58	N49° 30.170' E10° 58.546'	linkes bis rechtes Ufer	massive Sohlschwelle	
59	N49° 30.252' E10° 58.583'	linkes bis rechtes Ufer	Sohlschwelle	
60	N49° 30.266' E10° 58.567'	linksseitig in Fluß	Sandbank nach Sohlschwelle	
61	N49° 30.306' E10° 58.473'	linkes Ufer	Steinbühne	Barbe
62	N49° 30.320' E10° 58.441'	rechtes Ufer	Sandbank	
63	N49° 30.455' E10° 58.202'	linkes bis rechtes Ufer	Sohlschwelle	
64	N49° 30.604' E10° 58.198'	linkes bis rechtes Ufer	Sohlschwelle (uh. Brücke)	
65	N49° 30.627' E10° 58.196'	rechtes Ufer	Sandbank	
66	N49° 30.643' E10° 58.197'	linkes bis rechtes Ufer	Sohlschwelle	
67	N49° 30.679' E10° 58.235'	rechtes Ufer	Sandbank mit sichtbaren Spuren von Freizeitnutzung	
68	N49° 30.682' E10° 58.261'	linkes bis rechtes Ufer	Sohlschwelle	
69	N49° 30.793' E10° 58.360'	linkes Ufer	Sandbank	
70	N49° 30.806' E10° 58.364'	linksseitig in Fluß	Querschnelle	
71	N49° 30.881' E10° 58.389'	linkes bis rechtes Ufer	Sohlschwelle	
72	N49° 31.080' E10° 58.245'	linksseitig in Fluß	Sohlschwelle	
73	N49° 31.093' E10° 58.250'	rechtes Ufer	Sandbank	kein Nachweis
74	N49° 31.233' E10° 58.252'	linkes Ufer	Steinbühne	kein Nachweis
75	N49° 31.229' E10° 58.423'	rechtes Ufer	Sand-/Steinbank	
76	N49° 31.219' E10° 58.478'	rechtes Ufer	Sandbank	
77	N49° 31.372' E10° 58.351'	rechtes Ufer	Steinbühne	
78	N49° 31.353' E10° 58.264'	linkes Ufer	Sandbank	
79	N49° 31.415' E10° 58.086'	rechtes Ufer	Sandbank	
80	N49° 31.541' E10° 58.083'	rechtes Ufer	Sandbank	
81	N49° 31.534' E10° 58.105'	rechtes Ufer	Eingang FAH Kunstmühle Vach, sandige Sohle	kein Nachweis
82	N49° 29.522' E10° 59.100'	linkes bis rechtes Ufer	Sohlschwelle	
83	N49° 29.260' E10° 59.182'	linkes bis rechtes Ufer	Sohlschwelle	
88	N49° 29.667' E10° 58.841'	linkes bis rechtes Ufer	Sohlschwelle	
89	N49° 29.519' E10° 59.115'	linkes bis rechtes Ufer	Sohlschwelle	

Tab. 4: Übersicht der in der Regnitz für die Zielarten fischökologisch maßgeblichen Habitate im Bereich Einmündung der Pegnitz bis zur Wasserkraftanlage Kunstmühle Vach (untersuchte Habitate inclusive der vorgefundenen Zielarten sind rot markiert).

Das Ausmaß und den Umfang der fischereilichen Untersuchungen zeigt Tabelle 5. Die Gesamtsumme aller im Untersuchungsbereich fischereilich observierten Teilflächen bzw. Habitate betrug 11.817,02 m<sup>2</sup> mit einer Gesamtlänge von 944,40 m. Die Habitatgröße lag durchschnittlich bei 52,5 m Länge, 10,9 m Breite und einer Fläche von 656,5 m<sup>2</sup>.

Alle Habitate sind mit dem Kanu bzw. durch den Bootsverkehr gut erreichbar und durch diesen, bedingt durch die geringen Wassertiefen, beeinflussbar. Gerade mitten im Fluß gelegene Sandbänke tauchen meist unverhofft auf und die starke Strömung führt ein Boot in der Regel direkt auf diese Strukturen zu.

Die Lage dieser Sandbänke im Fluss wird auch nach jedem Hochwasserereignis eine mehr oder weniger andere sein und daher ist es schon aus praktischen Gründen unmöglich, diese Bereiche für Bootsfahrer ausreichend zu markieren.

GPS-Koordinaten	Fluss	WP-Nr.	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Breite			Abbildung s. S.
						Tiefe <sub>Ufer</sub> [m]	Tiefe <sub>Mitte</sub> [m]	Tiefe <sub>äußereBreite</sub> [m]	
N49° 27.656' E11° 02.551'	Pegnitz	6	137,70	11,80	1.624,86	0,17	0,09	0,49	21
N49° 28.010' E11° 01.356'	Pegnitz	21	58,00	11,50	667,00	0,14	0,27	0,49	22
N49° 28.169' E11° 00.884'	Pegnitz	26	28,00	7,00	196,00	0,10	0,33	0,37	22
N49° 28.236' E11° 00.660'	Pegnitz	28	123,20	7,90	973,28	0,07	0,49	0,95	23
N49° 28.291' E11° 00.500'	Pegnitz	31	139,20	16,50	2.296,80	0,04	0,40	0,84	23
N49° 28.658' E10° 59.542'	Pegnitz	35	34,00	17,90	608,60	0,21	0,10	0,39	24
N49° 28.733' E10° 59.569'	Pegnitz	37	34,00	11,30	384,20	0,47	0,54	0,29	25
N49° 29.036' E10° 59.492'	Pegnitz	39	138,50	5,50	761,75	0,25	0,22	0,09	26
N49° 29.193' E10° 59.202'	Regnitz	44	9,50	8,00	76,00	0,18	0,53	0,87	26
N49° 29.618' E10° 59.056'	Regnitz	47	5,10	8,40	42,84	0,10	0,10	0,49	27
N49° 29.760' E10° 58.805'	Regnitz	49	34,30	7,80	267,54	0,04	0,40	0,89	27
N49° 29.971' E10° 58.672'	Regnitz	54	28,50	7,90	225,15	0,11	0,15	0,30	28
N49° 29.990' E10° 58.631'	Regnitz	55	72,50	27,90	2.022,75	0,15	0,62	0,53	28, 29
N49° 30.006' E10° 58.583'	Regnitz	56	55,00	25,80	1.419,00	0,07	0,34	0,37	29, 30
N49° 30.306' E10° 58.473'	Regnitz	61	10,10	8,00	80,80	0,05	0,20	0,55	30
N49° 31.093' E10° 58.250'	Regnitz	73	15,30	4,50	68,85	0,03	0,18	0,40	31
N49° 31.233' E10° 58.252'	Regnitz	74	6,00	3,50	21,00	0,14	0,28	0,53	31
N49° 31.534' E10° 58.105'	Regnitz	81	15,50	5,20	80,60	0,10	0,40	0,20	32
		Summe	944,40		11.817,02				
		Min.	5,10	3,50	21,00	0,03	0,09	0,09	
		Max.	139,20	27,90	2.296,80	0,47	0,62	0,95	
		Mittelwert	52,47	10,91	656,50	0,13	0,31	0,50	

Tab. 5: Übersicht zur Morphometrie der in der Pegnitz und Regnitz untersuchten Habitate im Bereich Lederersteg (Pegnitz) bis zur Wasserkraftanlage Kunstmühle Vach (Regnitz).

### 3.2 Fischökologische Untersuchungen in Pegnitz und Regnitz

<b>Fischart</b>	<b>Fließgewässer</b>		<b>Anzahl [n]</b>
	<b>Pegnitz</b>	<b>Regnitz</b>	<b>Gesamtergebnis</b>
Aal		8	8
Aitel	31	37	68
Bachneunauge_Adult		2	2
Bachneunauge_Querder	19	2	21
Bachschmerle	53	2	55
Barbe	105	12	117
Bitterling		1	1
Blaubandbärbling	7		7
Dreistachl. Stichling	19		19
Flussbarsch	2	6	8
Giebel	7		7
Gründling	332	7	339
Hasel	530	181	711
Hecht	3	1	4
Kamberkrebs	28	7	35
Kesslergrundel		1	1
Laube	4	2	6
Marmorierte Grundel	38	10	48
Mühlkoppe	41		41
Nackthalsgrundel		5	5
Rotauge	398	164	562
Rutte	1		1
Schneider	10		10
Schwarzmundgrundel	58	342	400
Sonnenbarsch	3		3
Unbest. Brut	41	5	46
Zander		4	4
Gesamtergebnis	1.730	799	2.529

Tab. 6: Abundanzen der nachgewiesenen Fisch-(Insgesamt24/P19/R17), Krebs-(P0/R1) und Rundmaularten (P1/R1)  
[P ... Pegnitz; R ... Regnitz]

Bezüglich der spezifischen Artengemeinschaften sind beide Fließgewässer der Barbenregion zuzuordnen. Mittels der angewandten Methodik wurden jeweils vergleichbare Habitate untersucht und so konnten bei allen Befischungsterminen 24 Fisch-, eine Krebs- und eine Rundmaulart nachgewiesen werden mit insgesamt 2.529 Individuen (Tabelle 6, Abbildung 2). Bei den meisten Arten (Aitel, Bachschmerle, Barbe, Bitterling, Blaubandbärbling, Dreistachliger Stichling, Giebel, Gründling, Hasel, Laube, Marmorierte Grundel, Mühlkoppe, Nackthalsgrundel, Rotauge, Schneider, Schwarzmundgrundel und Zander) wurden Individuen gefangen, die sich vorwiegend in den Altersstadien 0+ bis 2+ befanden. Die untersuchten Habitate erwiesen sich somit als wichtige und gleichzeitig als typische Standorte für Fischbrut und Jungfische.

In der Pegnitz waren die Arten Hasel, Rotauge, Gründling am häufigsten anzutreffen, in der Regnitz die Arten Schwarzmundgrundel, Hasel und Rotauge (Tabelle 6, Abbildung 2).

Bezüglich der für diese Dokumentation maßgeblichen vier Zielarten waren die Arten Barbe und Mühlkoppe in der Pegnitz am häufigsten vertreten, in der Regnitz dagegen kann nur die Barbe als häufigere Art bezeichnet werden (Tabelle 7, Abbildung 3). Das Bachneunauge war im Vergleich zum Gesamtfang zwar nur in geringeren Stückzahlen nachweisbar, trotzdem belegte es in diesem Ranking Platz drei (Abbildung 3). Schneider kommen in beiden Gewässern lediglich in niedrigen Abundanzen vor.

In der Pegnitz kamen an allen untersuchten Probestellen Zielarten vor, jedoch in unterschiedlicher Diversität und äußerst variablen Abundanzen (Tabellen A1 bis A19). Manche Probestellen (WP 21, 26, 37) waren von drei Arten besiedelt (Bachneunauge/Barbe/Mühlkoppe oder Barbe/Mühlkoppe/Schneider), andere (WP 6, 35, 44) nur von zwei Arten (Bachneunauge/Mühlkoppe oder Barbe/Mühlkoppe), an drei Probestellen (WP 28, 31, 39) kamen lediglich eine Art (Barbe, Mühlkoppe oder Bachneunauge) vor (Tabellen A1 bis A19 und Abbildungen A1 bis A5).

Die befischten Probestellen in der Regnitz erbrachten bezüglich der Artennachweise und spezifischen Häufigkeiten ebenfalls unterschiedliche Resultate (Tabellen A1 bis A19). An zwei Probestellen (WP 55 und 56) wurden zwei Arten (Bachneunaugen und Barben) nachgewiesen, an vier Probestellen (WP 47, 49, 54, 61) waren es lediglich eine Art (Barbe oder Bachneunauge). An drei Probestellen (WP 73, 74, 81) gelang kein Artnachweis (Tabellen A16 bis A19 und Abbildung A5).

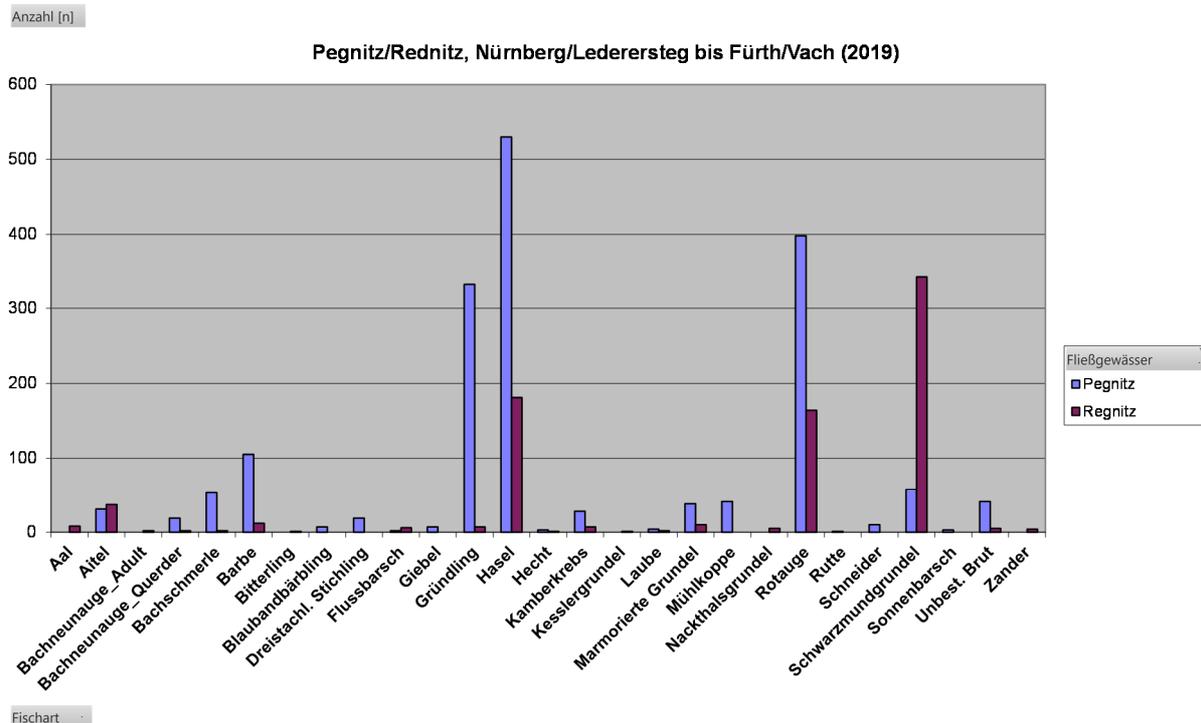


Abb. 2: Übersicht der im Untersuchungszeitraum gefangenen Fisch- und Rundmaularten in Pegnitz und Regnitz.

Fischart	Fließgewässer		Anzahl [n]
	Pegnitz	Regnitz	Gesamtergebnis
Bachneunauge_Adult		2	2
Bachneunauge_Querder	19	2	21
Barbe	105	12	117
Mühlkoppe	41		41
Schneider	10	*	10
Gesamtergebnis	175	16	191

Tab. 7: Abundanzen der im Untersuchungszeitraum gefangenen Zielfisch- (Pegnitz 4 vs. Regnitz/Rednitz 4\*) bzw. Rundmaularten.

\*Schneider ist in der Rednitz regelmäßig nachgewiesen im Bereich Förstermühle bis Zusammenfluss mit Pegnitz

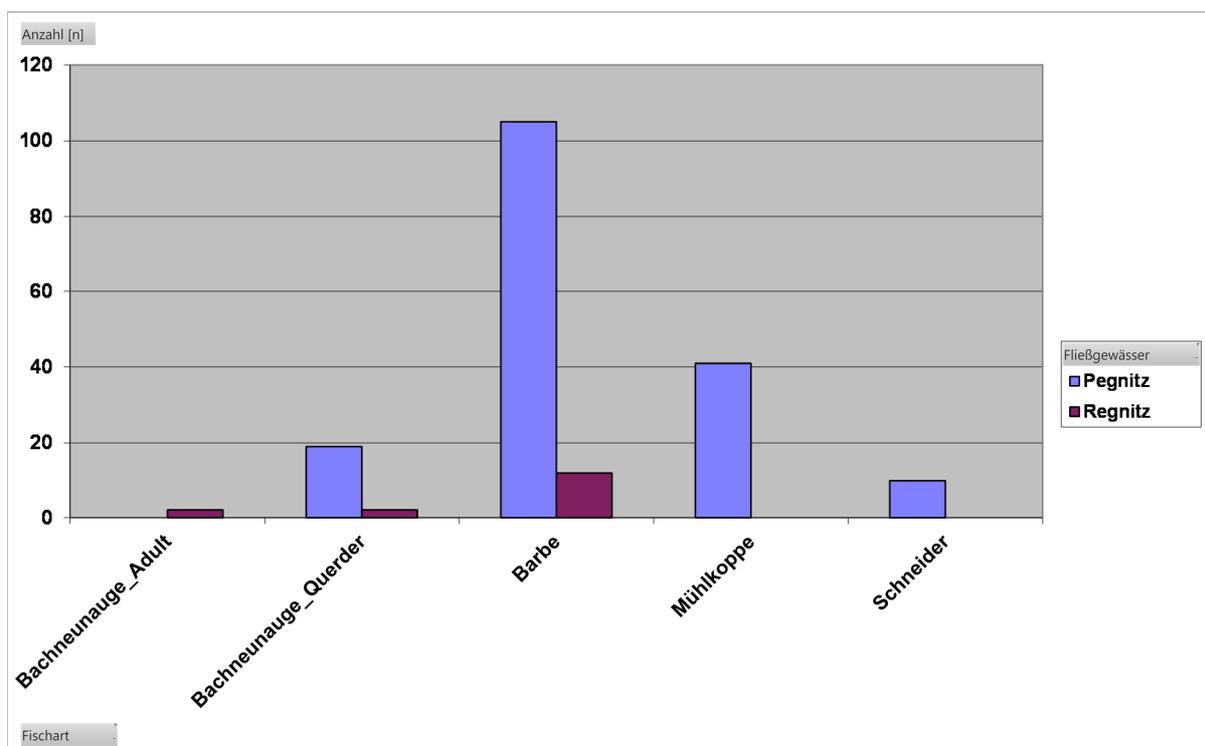


Abb. 3: Abundanzen der im Untersuchungszeitraum gefangenen Zielfisch- (Pegnitz 4 vs. Regnitz/Rednitz 4\*) bzw. Rundmaularten.

\*Schneider ist in der Rednitz regelmäßig nachgewiesen im Bereich Förstermühle bis Zusammenfluss mit Pegnitz

Um die Abundanzen der Zielarten deutlicher darstellen zu können, wurde das Vorkommen der einzelnen Arten bzw. Altersstufen auf eine standardisierte Fläche von 100 m<sup>2</sup> umgerechnet, was wiederum in Etwa einem Sechstel der durchschnittlichen Größe aller befischten Habitats entspricht. Von den Zielarten in der Pegnitz hatte die Barbe mit durchschnittlich 3,86 Ind./100 m<sup>2</sup> das dichteste Vorkommen, gefolgt von Schneider mit 1,43 Ind./100 m<sup>2</sup>, Mühlkoppe mit 1,18 Ind./100 m<sup>2</sup> und Bachneunauge (Querder) mit 0,65 Ind./100 m<sup>2</sup> (Tabelle 8).

Fischart/ProbestelleNr./Funktion	Pegnitz									Mittelwert	Minimum	Maximum
	6	21	26	28	31	35	37	39	44			
Bachneunauge_Adult												
Bachneunauge_Querder	0,55	0,60						0,79		0,65	0,55	0,79
Barbe		6,45	3,57	2,77		0,16	6,25		3,95	3,86	0,16	6,45
Mühlkoppe	1,05	1,05	3,06		0,09	0,66	1,04		1,32	1,18	0,09	3,06
Schneider			0,51				2,34			1,43	0,51	2,34

Tab. 8: Errechnete Individuendichte pro 100 m<sup>2</sup> der einzelnen Zielarten an den verschiedenen Probestellen der Pegnitz.

Bezüglich der Zielarten wurden in der Regnitz lediglich Bachneunauge und Barbe nachgewiesen, wobei die Barbe im Vergleich zur Pegnitz in einer etwas geringeren Dichte vorhanden war (1,97 Ind./100 m<sup>2</sup>) und das Bachneunauge dagegen in einer geringfügig höheren Dichte (0,89 Ind./100 m<sup>2</sup>) (Tabelle 9).

Fischart/ProbestelleNr./Funktion	Regnitz									Mittelwert	Minimum	Maximum
	47	49	54	55	56	61	73	74	81			
Bachneunauge_Adult				0,05	0,07					0,06	0,05	0,07
Bachneunauge_Querder			0,89							0,89	0,89	0,89
Barbe	7,00	1,50		0,05	0,07	1,24				1,97	0,05	7,00
Mühlkoppe												
Schneider												

Tab. 9: Errechnete Individuendichte pro 100 m<sup>2</sup> der einzelnen Zielarten an den verschiedenen Probestellen der Regnitz.

### 3.3 Schlussfolgerungen, Darstellung von Schutzzielen

Das seltene Vorkommen des Bachneunauges, sowohl in der Pegnitz als auch der Regnitz, zeichnet diese Art als sehr vulnerabel und damit als höchst gefährdet aus. Es kann mit hoher Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass es sich bei den gefangenen Exemplaren um die wenigen noch verblieben in Pegnitz und Regnitz handelt und sie damit als Letzte ihrer Art bezeichnet werden können. Damit wird auch deutlich, welcher hoher Schutzstatus gerade dieser Art zugemessen werden muss, um sie vor dem Aussterben zu bewahren. Effektive Schutzmaßnahmen müssen sich vor allem auf den Erhalt der artspezifischen Lebensräume aller Altersstadien in der Pegnitz und der Regnitz konzentrieren.

## 4. Empfehlungen für die Genehmigungsbehörden

Ein Gewässer über die rechtliche Möglichkeit des Gemeingebrauchs oder der Genehmigung einer gewerbsmäßigen Schifffahrt durch Kanufahrten nutzen zu können, setzt voraus, dass diese Tätigkeiten in der Anzahl sowie in ihren praktischen Ausführungen keinerlei Schädigungen sowohl am Fischbestand als auch an den vorhandenen Lebensräumen verursachen. Eine Hand voll Kanus in einem Fließgewässer wie der Pegnitz oder Regnitz wird wohl kaum sichtbare Nutzungsspuren hinterlassen, wohl aber, wenn deren Anzahl eine Größenordnung von zehn oder zwanzig Booten pro Stunde erreicht und sich dieses Szenario über mehrere Tage pro Woche erstreckt. Darüber hinaus ist mit hoher Wahrscheinlichkeit mit Schädigungen zu rechnen, wenn Kanus gezielt oder zufällig und ungesteuert in Lebensräume wie Sandbänke, Insel- oder Uferbereiche hineingefahren werden. Fische reagieren in solchen Fällen besonders sensibel und sind vor allem dann besonders vulnerabel, wenn:

1. solche Störungen während der artspezifischen Laichzeit oder der darauffolgenden Schlupfzeit der Fischlarven auftreten und/oder
2. artspezifische Lebensräume temporär gestört oder permanent zerstört werden.

Um zu verdeutlichen, dass Kanubefahrungen nicht nur zeitliche Störgrößen bilden (nämlich während der Laichzeit), sondern auch räumliche Einflußfaktoren darstellen (Einwirken in das Laichhabitat) genügt die Vorstellung typischer Laichplätze von Barbe oder Bachneunauge vor dem geistigen Auge. Optimale Laichplätze für Barben sind flach rauschende Bereiche auf steinigem Untergrund, an denen Fließgeschwindigkeiten von 50 – 60 cm/s dominieren. Diese befinden sich in Gewässertiefen um 20 – 40 cm (SCHADT, 1993). Solche charakteristische Bereiche befinden sich in der Rednitz bereits unmittelbar unterhalb der Wasserkraftanlage Förstermühle. Das Bachneunauge bevorzugt überströmte Kiesstrecken in einer Wassertiefe zwischen 3 - 30 cm, an denen Fließgeschwindigkeiten zwischen 20 – 50 cm/s vorherrschen (REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN, 2018). Auch solche Bereiche lassen sich in der beschriebenen Strecke finden. In beiden Fällen sind diese Laichsubstrate, bedingt durch die geringe Wassertiefe, leicht durch direkte oder indirekte Derivate des Kanubetriebs erreichbar (z. B. Tiefgang der Boote, Einwirktiefe der Paddel; Manövrieraktivitäten, Betretungen) und führen somit je nach Intensität und Ausmaß entweder zu Störungen oder Zerstörungen.

Um diese möglichen Schädigungspotenziale sicher ausschließen zu können, sollten sowohl der Gemeingebrauch als auch die gewerbsmäßige Schifffahrt in den untersuchten Gewässerbereichen eingeschränkt bzw. vollständig unterbunden werden. Entscheidend für den Aufbau von wirksamen Schutzmechanismen sind wie im Fall von Pegnitz und Regnitz zwei obligatorisch miteinander verwobene Beurteilungskriterien, die eine Einschränkung oder ein Verbot des Bootsverkehrs zwingend erfordern und die sich primär über die Zeitdauer definieren:

1. Über den Zeitraum der Laich- und Schlupfzeiten der sensibelsten Fischarten (= die Fischart mit der längsten Laich- und Schlupfzeit: Mühlkoppe) **und**
2. über die gesamte Entwicklungszeit der Larvenstadien von Bachneunaugen sind deren Lebensräume vollumfänglich zu schützen (d. h. ganzjährig).

Die Entwicklungszeiten der Eiprodukte und die Schlupfdauer der Zielarten in Pegnitz und Regnitz sind in Tabelle 10 dargestellt. Zur korrekten Ermittlung der Schlupfzeiten wurden Werte von mittleren Wassertemperaturen der Gewässer (aus Messungen mit Datenloggern) in der Mitte des jeweils letzten Monats der Laichzeit herangezogen und mit artspezifischen Tagesgraden verrechnet. Die daraus erhaltenen Werte wurden der letzten Kalenderwoche der zu Ende gehenden Laichzeit angefügt (Tabelle 11). Somit könnten synchron für die Pegnitz und die Regnitz für die Barbe in der Zeit zwischen Kalenderwoche (KW) 9 und 31 eine Schutzzeit eingerichtet werden, für die Mühlkoppe die Zeit zwischen KW 1 bis 30 und für den Schneider die Zeit zwischen KW 13 und 31. Der Schutz des Bachneunauges sollte mindestens die Laich- und Schlupfzeit zwischen KW 9 bis 26 abdecken.

		Schlupfdauer [d]	Tagesgrade	Wassertemperatur [°C]	Errechnete Schlupfzeit [d]
<b>Fischart</b>					
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>		125	15,3	8,2
Barbe	<i>Barbus barbus</i>		110	15,3	7,2
Mühlkoppe	<i>Cottus gobio</i>	30-37			
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>		145	15,3	9,5

Tab. 10: Errechnete Schlupfzeiten der Zielarten (Rohdaten nach BLANK, S. (1999)).



Die Schutzbedürftigkeit der Zielfischarten Barbe, Mühlkoppe und Schneider bezüglich der spezifischen Laich- und Schlupfzeiten erstreckt sich in beiden Gewässern Pegnitz und Regnitz auf die Kalenderwochen 1 bis 31. In diesem Zeitabschnitt müssen mögliche Störungen jeglicher Art vollumfänglich unterbleiben, damit sich die Fischlarven bis zum Schlüpfen entwickeln können. Danach verlassen die Jungfische diese Bereiche und können selbstständig aber auch bei auftretenden Störungen auf andere, für sie passende Habitate ausweichen. Beim Bachneunauge begrenzt sich das Zeitfenster des Laichgeschäfts und der Schlupfzeit auf die Kalenderwochen 9 bis 28, die larvale Entwicklung der Larvenstadien bis hin zu den Adulti vollzieht sich dagegen in der restlichen verbleibenden Zeit des Gesamtjahres. Somit wird deutlich, dass der komplette Entwicklungszyklus der Bachneunaugen nur ablaufen kann, wenn während des gesamten Jahres keinerlei Störungen jeglicher Art, weder während der Laich- und Schlupfzeit noch Störungen bzw. Zerstörungen der Laichhabitate außerhalb der Laich- und Schlupfzeit stattfinden. Folglich ist es zwingend notwendig zur nachhaltigen Sicherung der Bachneunaugenpopulation einen ganzjährigen Schutz dieser Art und ihren Lebensräumen zu gewährleisten.

**Resümierend läßt sich feststellen, dass in beiden Gewässern die jeweils sensibelste Fisch- bzw. Neunaugenart das bestimmende Regulativ zur Ausweisung von Schutzbestimmungen bildet.** Diese Schutzbestimmungen können mittels eines verwaltungstechnischen Behördenaktes durch verschiedene Instrumente generiert und umgesetzt werden. Die hierfür zur Verfügung stehenden Möglichkeiten sind z. B. die Ausweisung von Schonbezirken (Art. 59 BayFiG), die Einschränkung bzw. das Verbot des Gemeingebrauchs (Art. 18 (3) BayWG) oder die Einschränkung bzw. das Verbot der Schiff- und Floßfahrt an Gewässern, die nicht allgemein zur Schiff- und Floßfahrt zugelassen sind (Art. 28 (4) bis (6) BayWG).

Um geeignete Schutzmaßnahmen für Bachneunaugenpopulationen in der Pegnitz und der Regnitz einrichten zu können stehen die nachfolgend erläuterten, rechtlichen Steuerungsmodule zur Verfügung.

#### **4.1 Ausweisung von Schonbezirken nach Art 59 BayFiG**

Wie oben erläutert sind die Juvenil- als auch die Adultstadien des Bachneunauges bezüglich der Komplexität des Entwicklungszyklus, der sich über alle Jahreszeiten erstreckt, die sensibelsten Faunenglieder. Deren geringe Abundanzen zeigen eindeutig, dass die Population dieser Tierart sowohl in der Pegnitz als auch im Rednitz/Regnitzsystem hochgradig gefährdet ist und es sich bei den aufgefundenen Individuen wohl um die letzten dieser Art handelt. Darum ist es dringend geboten dem Bachneunauge den höchst möglichen Schutzstatus auszusprechen, der vergeben werden kann, nämlich dem absoluten Schutz seines Lebensraumes. Das hierzu geeignete Instrument ist die Ausweisung von Schonbezirken nach Art. 59 BayFiG:

- (1) *Zur Erhaltung und Förderung der Fischerei kann die Kreisverwaltungsbehörde in nicht geschlossenen Gewässern und in naturnahen geschlossenen Gewässern von erheblicher Größe durch Rechtsverordnung zu Schonbezirken erklären*
  1. *Gewässer oder Gewässerstrecken, die für die fischereiliche Bewirtschaftung sowie den Schutz und die Entwicklung des Fischbestands und seiner Lebensgrundlagen von besonderer Bedeutung sind (Fischschonbezirke)*

*2. Gewässerstrecken, die besonders geeignete Laich- und Aufwuchsplätze für die Fische bieten (Laichschonbezirke)*

.....

*Für den Erlass der Rechtsverordnung und die Kennzeichnung der Schonbezirke gilt Art. 73 BayWG entsprechend.*

*(2) In der Rechtsverordnung nach Abs. 1 können für bestimmte Zeiten beschränkt oder verboten werden*

.....

*3. die Ausübung des Gemeingebrauchs nach Art. 18 Abs. 1 Satz 1 BayWG*

.....

*In der Rechtsverordnung kann für den Einzelfall die Zulassung von Ausnahmen vorgesehen werden*

*1. Von dem Verbot des Satzes 1 Nr. 1 zum Fang von Fischen bestimmter Arten und von fischereilich unerwünschten, naturschutzrechtlich nicht besonders geschützten Wassertieren.*

Die noch vorhandene Neunaugenpopulation ist für den Fischbestand einer der hochwertigsten Bestandteile, deren Lebensraum (Laichplätze, Aufwuchshabitate) eines strikten Schutzes bedarf. Somit können die untersuchten Strecken in der Pegnitz und der Regnitz zum Schutz der Neunaugenpopulation als Fischschonbezirke ausgewiesen werden. Durch eine Rechtsverordnung der Genehmigungsbehörde müssen die betroffene Gewässerbereiche oder –strecken abgesteckt und entweder als Fischschonbezirke oder Laichschonbezirke deklariert werden. In diesen spezifischen Bezirken ist weiterhin die ordnungsgemäße Ausübung der Fischerei möglich, da diese nicht zu den vergleichbaren Beeinträchtigungen führt wie ein über den Gemeingebrauch mögliches Befahren mit Wasserfahrzeugen oder die gewerbliche Nutzung der Schifffahrt. Fairerweise sollte eine Rechtsverordnung die Definition einer ordnungsgemäßen Ausübung der Fischerei beinhalten. Beispielsweise sollte die Fliegenfischerei, die ein Betreten des Fließgewässerkörpers bedingt, dann keine erlaubte Fangmethodik mehr sein. Mit Ausnahme der Zielfischarten Barbe, Schneider, Mühlkoppe, Bachneunauge und darüber hinaus der Nase dürfen im Schonbezirk weiterhin alle Fische gefangen und fischereilich bewirtschaftet werden.

#### **4.2 Regelung des Gemeingebrauchs nach Art. 18 (3) BayWG**

Nach Art. 18 (3) BayWG kann die Kreisverwaltungsbehörde den wasserrechtlichen Gemeingebrauch regeln, beschränken oder verbieten. Instrumente sind die Rechtsverordnung, die Allgemeinverfügung und die Anordnung im Einzelfall.

Der Gemeingebrauch kann zum Schutz der Tier- und Pflanzenwelt (Begründung siehe 4.1) oder des Gewässers und seiner Ufer geregelt werden (Kommentar zum Fischereigesetz Art. 1 RdNr. 92a, 80. AL, August 2021).

Das Befahren eines Gewässers mit Wasserfahrzeugen kann diese als Lebensraum schutzwürdiger Tiere und Pflanzen auch dann schädigen, wenn es sich im Rahmen des wasserrechtlichen Gemeingebrauchs abspielt. Dies gilt vor allem für naturnahe Fließgewässer wie die Pegnitz oder das Rednitz/Regnitz-System, die für Freizeitaktivitäten in letzter Zeit besonders attraktiv geworden sind. Das uneingeschränkte Befahren solcher Gewässer mit Booten und schwer steuerbaren Flößen kann durch häufige Grundberührungen Habitate bedrohter Fisch- und Neunaugenarten schädigen bzw. zerstören. Um das zu verhindern, ist es zwingend

erforderlich, dass die Genehmigungsbehörde die betroffenen Gewässer naturschutzrechtlich unter Schutz stellt und dabei das gemeingebräuchliche Befahren mit Wasserfahrzeugen durch ein Verbot regelt. Die ordnungsgemäße Ausübung der Fischerei führt nicht zu vergleichbaren Beeinträchtigungen, wenn sie wie oben beschrieben mit vertretbaren Auflagen verpflichtet wird.

#### **4.3 Regelung von Schiff- und Floßfahrten nach Art. 28 (4) bis (6) BayWG**

Art. 28 (4) BayWG besagt, dass an Gewässern, die nicht allgemein zur Schiff- und Floßfahrt zugelassen sind, diese nur mit Genehmigung der Kreisverwaltungsbehörde ausgeübt werden darf. Die Genehmigung kann versagt, an Bedingungen und Auflagen geknüpft oder widerrufen werden, soweit das Wohl der Allgemeinheit, die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs, die öffentliche Ruhe, der Schutz des Eigentums oder der Fischerei oder die Reinhaltung oder Unterhaltung des Gewässers es erfordern. Dieser Genehmigungspflicht unterliegt auch das Bereithalten von Wasserfahrzeugen an oder in Gewässern für die Ausübung des Gemeingebrauchs durch Dritte (Art. 28 (5) BayWG). Hierbei geht es um Boote ohne eigene Triebkraft. Diese darf der Anbieter für Dritte nur mit einer Schifffahrtsgenehmigung bereithalten. Das (regelmäßig gewerbliche) Bereithalten soll unter Kontrolle stehen, weil es die Quelle eines intensiven Bootsverkehrs sein kann. Bei Erteilung der Schifffahrtsgenehmigung muss das Fischereirecht am betreffenden Gewässer als eigentumsrechtlich geschütztes subjektives Recht angemessen berücksichtigt werden. Die Genehmigung darf nur mit Einschränkungen oder gar nicht erteilt werden, soweit es der Schutz der Fischerei erfordert. Voraussetzung ist nicht, dass eine erhebliche (schwere oder unerträgliche) Beeinträchtigung des Fischereirechts droht. Es genügt vielmehr, dass sich bei der notwendigen umfassenden Interessenabwägung Nutzungskonflikte zu Lasten der Fischerei zeigen (Kommentar zum Fischereigesetz Art. 1 RdNr. 105a, 78. AL, April 2020). Hier kann die Bedrohung eines Äschenbestandes die Untersagung gewerblicher Kanutouren rechtfertigen (VG Minden, a.a.O; Kommentar zum Fischereigesetz Art. 1 RdNr. 92a, 77. AL, April 2020). Im Fall von Pegnitz, Rednitz und Regnitz stellen Schiff- und Floßfahrten, überhaupt wenn sie gewerbsmäßig organisiert und betrieben werden, eine ständige Bedrohung für den Bachneunaugenbestand dar und sind aus diesem Grund nicht genehmigungsfähig.

#### **4.4 Zusammenfassung**

Die fischökologischen Erhebungen der Fachberatung für Fischerei haben gezeigt, dass es im Untersuchungsbereich Pegnitz (ab Lederersteg), Rednitz (ab Wasserkraftanlage Förstermühle) und Regnitz (ab Konfluenz mit Pegnitz bis zur Wasserkraftanlage Kunstmühle Vach) noch geringe Vorkommen der Zielarten Barbe, Bachneunauge, Mühlkoppe und Schneider gibt, die in unterschiedlichen Altersstadien auf bzw. in spezifischen Habitaten vorkommen: Diese fischökologisch bedeutsamen Habitate liegen in Bereichen der Fließgewässer, die auch entweder durch die gemeingebräuchliche Bootsnutzung oder die gewerbsmäßige Nutzung der Schifffahrt zugänglich sind und sich so zu potenziellen Konfliktzonen ausbilden können. Von den untersuchten Zielarten erlangt das Bachneunauge den höchsten Gefährdungsgrad, da die vorhandene Population nur noch von wenigen Individuen getragen wird. Besondere Gefahrenpotenziale durch den Bootsbetrieb liegen in Störungen während der Laichzeiten und vor allem in Zerstörungen der Laichhabitate durch Einfahren von

Kanus in die Sedimentbereiche der Sandbänke und Uferbereiche oder durch Einwirkungen von Paddelbewegungen, durch Manövrieraktivitäten zur Kurskorrektur mit häufigen Grundberührungen oder durch Betretungen von aus den Kanus aussteigenden Personen.

Ein singulärer Schutz der Bachneunaugen während der Laich- und Schlupfzeit reicht nicht aus, um die Population nachhaltig zu sichern. Da sich die Ontogenese der Bachneunaugenlarven (Querder) bis zur Adultform ausschließlich im oberen Sedimentbereich abspielt, müssen diese Habitate zusätzlich und über die Laich- und Schlupfzeit hinaus, ganzjährigen Schutz vor dem schädigenden Einfluss des Bootsbetriebs genießen können. Für diesen ganzjährigen Schutz stehen verschiedene rechtliche Instrumente zur Verfügung. Hierfür eignen sich diverse Maßnahmen wie beispielsweise die Ausweisung von Schonbezirken nach Art 59 BayFiG, die Untersagung des Gemeingebrauchs oder die Versagung der Genehmigung von Schiff- und Floßfahrten an Gewässern, die nicht allgemein zur Schiff- und Floßfahrt zugelassen sind.

## 5. Literatur

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2005): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Gefäßpflanzen Bayerns.

FISCHEREIFORSCHUNGSSTELLE BADEN-WÜRTTEMBERG (2005): Handbuch zum fischbasierten Bewertungssystem für Fließgewässer (FIBS). Hinweise zur Anwendung.

LFU BADEN-WÜRTTEMBERG (2005): Fischfaunistische Referenzen für die Fließgewässerbewertung nach WRRL in Baden-Württemberg. Abschlussbericht.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN (2018): Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern. Methodik zur Herleitung des notwendigen Maßnahmenbedarfs zur Schaffung von funktionsfähigen Lebensräumen für die Fischfauna in den Gewässern Baden-Württembergs (Entwurf).

NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ – NLWKN (2019): Leitfaden Artenschutz – Gewässerunterhaltung / Anhang II: Artensteckbriefe

BLANK, S. (1999): Pisci visuali. Krebse, Neunaugen und Fische in Deutschland.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1996): Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna. Heft 4/96. 543 S.

## 6. Anhang

### 6.1 Fotodokumentation der einzelnen Probestellen



Pegnitz Wegpunkt 6



Pegnitz Wegpunkt 21



Pegnitz Wegpunkt 26



Pegnitz Wegpunkt 28



Pegnitz Wegpunkt 31



Pegnitz Wegpunkt 35-1



Pegnitz Wegpunkt 35-2



Pegnitz Wegpunkt 37-1



Pegnitz Wegpunkt 37-2



Pegnitz Wegpunkt 39



Regnitz Wegpunkt 44 (Konfluenzbereich Pegnitz/Rednitz)



Regnitz Wegpunkt 47



Regnitz Wegpunkt 49



Regnitz Wegpunkt 54



Regnitz Wegpunkt 55-1



Regnitz Wegpunkt 55-2



Regnitz Wegpunkt 56-1



Regnitz Wegpunkt 56-2



Regnitz Wegpunkt 61



Regnitz Wegpunkt 73



Regnitz Wegpunkt 74



Regnitz Wegpunkt 81

## 6.2 Befischungsergebnisse der einzelnen Probestellen

WP 6 / 15.07.2019			
Anzahl Arten Gesamt [n]	9	Ind.Gesamt / 100 m <sup>2</sup>	6,52
Anzahl Zielfischarten [n]	2	Ind.Zielfischarten / 100 m <sup>2</sup>	1,60
Zielfischarten	Anzahl [n]	TL Min. [cm]	TL Max. [cm]
Bachneunauge-Querder	9	9,2	15,5
Mühlkoppe	17	3,0	4,5

Tab. A1: Nachgewiesene Zielarten in der Pegnitz am Wegpunkt 6.

WP 21 / 15.07.2019			
Anzahl Arten Gesamt [n]	10	Ind.Gesamt / 100 m <sup>2</sup>	41,83
Anzahl Zielfischarten [n]	3	Ind.Zielfischarten / 100 m <sup>2</sup>	8,10
Zielfischarten	Anzahl [n]	TL Min. [cm]	TL Max. [cm]
Bachneunauge-Querder	4	15,0	17,0
Barbe	43	2,0	5,0
Mühlkoppe	7	3,5	10,6

Tab. A2: Nachgewiesene Zielarten in der Pegnitz am Wegpunkt 21.

WP 26 / 15.07.2019			
Anzahl Arten Gesamt [n]	13	Ind. <sub>Gesamt</sub> / 100 m <sup>2</sup>	88,78
Anzahl Zielfischarten [n]	3	Ind. <sub>Zielfischarten</sub> / 100 m <sup>2</sup>	7,14
Zielfischarten		Anzahl [n]	TL Min. [cm]
Barbe	7	2,0	10,0
Mühlkoppe	6	2,0	8,0
Schneider	1	10,0	10,0

Tab. A3: Nachgewiesene Zielarten in der Pegnitz am Wegpunkt 26.

WP 28 / 15.07.2019			
Anzahl Arten Gesamt [n]	8	Ind. <sub>Gesamt</sub> / 100 m <sup>2</sup>	30,93
Anzahl Zielfischarten [n]	1	Ind. <sub>Zielfischarten</sub> / 100 m <sup>2</sup>	2,77
Zielfischarten		Anzahl [n]	TL Min. [cm]
Barbe	27	3,0	33,0

Tab. A4: Nachgewiesene Zielarten in der Pegnitz am Wegpunkt 28.

WP 31 / 15.07.2019			
Anzahl Arten Gesamt [n]	8	Ind. <sub>Gesamt</sub> / 100 m <sup>2</sup>	4,57
Anzahl Zielfischarten [n]	1	Ind. <sub>Zielfischarten</sub> / 100 m <sup>2</sup>	0,09
Zielfischarten		Anzahl [n]	TL Min. [cm]
Mühlkoppe	2	3,0	5,8

Tab. A5: Nachgewiesene Zielarten in der Pegnitz am Wegpunkt 31.

WP 35 / 15.07.2019			
Anzahl Arten Gesamt [n]	9	Ind. <sub>Gesamt</sub> / 100 m <sup>2</sup>	32,53
Anzahl Zielfischarten [n]	2	Ind. <sub>Zielfischarten</sub> / 100 m <sup>2</sup>	0,82
Zielfischarten		Anzahl [n]	TL Min. [cm]
Barbe	1	4,4	4,4
Mühlkoppe	4	4,0	9,0

Tab. A6: Nachgewiesene Zielarten in der Pegnitz am Wegpunkt 35.

WP 37 / 15.07.2019			
Anzahl Arten Gesamt [n]	14	Ind. <sub>Gesamt</sub> / 100 m <sup>2</sup>	81,73
Anzahl Zielfischarten [n]	3	Ind. <sub>Zielfischarten</sub> / 100 m <sup>2</sup>	9,63
Zielfischarten		Anzahl [n]	TL Min. [cm]
Barbe	24	1,5	10,5
Mühlkoppe	4	3,0	7,3
Schneider	9	5,0	10,0

Tab. A7: Nachgewiesene Zielarten in der Pegnitz am Wegpunkt 37.

WP 39 / 15.07.2019			
Anzahl Arten Gesamt [n]	8	Ind.Gesamt / 100 m <sup>2</sup>	17,72
Anzahl Zielfischarten [n]	1	Ind.Zielfischarten / 100 m <sup>2</sup>	0,79
Zielfischarten	Anzahl [n]	TL Min. [cm]	TL Max. [cm]
Bachneunauge-Querder	6	15,0	18,0

Tab. A8: Nachgewiesene Zielarten in der Pegnitz am Wegpunkt 39.

WP 44 / 25.07.2019			
Anzahl Arten Gesamt [n]	9	Ind.Gesamt / 100 m <sup>2</sup>	155,26
Anzahl Zielfischarten [n]	2	Ind.Zielfischarten / 100 m <sup>2</sup>	5,26
Zielfischarten	Anzahl [n]	TL Min. [cm]	TL Max. [cm]
Barbe	3	3,8	5,8
Mühlkoppe	1	6,0	6,0

Tab. A9: Nachgewiesene Zielarten in der Pegnitz/Regnitz am Wegpunkt 44.

WP 47 / 25.07.2019			
Anzahl Arten Gesamt [n]	6	Ind.Gesamt / 100 m <sup>2</sup>	394,49
Anzahl Zielfischarten [n]	1	Ind.Zielfischarten / 100 m <sup>2</sup>	7,00
Zielfischarten	Anzahl [n]	TL Min. [cm]	TL Max. [cm]
Barbe	3	2,5	4,0

Tab. A10: Nachgewiesene Zielarten in der Regnitz am Wegpunkt 47.

WP 49 / 25.07.2019			
Anzahl Arten Gesamt [n]	8	Ind.Gesamt / 100 m <sup>2</sup>	45,60
Anzahl Zielfischarten [n]	1	Ind.Zielfischarten / 100 m <sup>2</sup>	1,50
Zielfischarten	Anzahl [n]	TL Min. [cm]	TL Max. [cm]
Barbe	4	3,0	5,0

Tab. A11: Nachgewiesene Zielarten in der Regnitz am Wegpunkt 49.

WP 54 / 25.07.2019			
Anzahl Arten Gesamt [n]	7	Ind.Gesamt / 100 m <sup>2</sup>	38,20
Anzahl Zielfischarten [n]	1	Ind.Zielfischarten / 100 m <sup>2</sup>	0,89
Zielfischarten	Anzahl [n]	TL Min. [cm]	TL Max. [cm]
Bachneunauge-Querder	2	18,7	20,0

Tab. A12: Nachgewiesene Zielarten in der Regnitz am Wegpunkt 54.

WP 55 / 17.09.2019			
Anzahl Arten Gesamt [n]	13	Ind. <sub>Gesamt</sub> / 100 m <sup>2</sup>	8,01
Anzahl Zielfischarten [n]	2	Ind. <sub>Zielfischarten</sub> / 100 m <sup>2</sup>	0,10
Zielfischarten	Anzahl [n]	TL Min. [cm]	TL Max. [cm]
Bachneunauge-Adult	1	18,0	18,0
Barbe	1	6,2	6,2

Tab. A13: Nachgewiesene Zielarten in der Regnitz am Wegpunkt 55.

WP 56 / 17.09.2019			
Anzahl Arten Gesamt [n]	13	Ind. <sub>Gesamt</sub> / 100 m <sup>2</sup>	6,27
Anzahl Zielfischarten [n]	2	Ind. <sub>Zielfischarten</sub> / 100 m <sup>2</sup>	0,14
Zielfischarten	Anzahl [n]	TL Min. [cm]	TL Max. [cm]
Bachneunauge-Adult	1	16,0	16,0
Barbe	1	6,2	6,2

Tab. A14: Nachgewiesene Zielarten in der Regnitz am Wegpunkt 56.

WP 61 / 17.09.2019			
Anzahl Arten Gesamt [n]	5	Ind. <sub>Gesamt</sub> / 100 m <sup>2</sup>	112,62
Anzahl Zielfischarten [n]	1	Ind. <sub>Zielfischarten</sub> / 100 m <sup>2</sup>	1,24
Zielfischarten	Anzahl [n]	TL Min. [cm]	TL Max. [cm]
Barbe	1	6,0	6,0

Tab. A15: Nachgewiesene Zielarten in der Regnitz am Wegpunkt 61.

WP 73 / 18.09.2019			
Anzahl Arten Gesamt [n]	5	Ind. <sub>Gesamt</sub> / 100 m <sup>2</sup>	15,98
Anzahl Zielfischarten [n]	0	Ind. <sub>Zielfischarten</sub> / 100 m <sup>2</sup>	0,00
Zielfischarten	Anzahl [n]	TL Min. [cm]	TL Max. [cm]
Kein Nachweis			

Tab. A16: Nachgewiesene Zielarten in der Regnitz am Wegpunkt 73.

WP 74 / 18.09.2019			
Anzahl Arten Gesamt [n]	2	Ind. <sub>Gesamt</sub> / 100 m <sup>2</sup>	138,10
Anzahl Zielfischarten [n]	0	Ind. <sub>Zielfischarten</sub> / 100 m <sup>2</sup>	0,00
Zielfischarten	Anzahl [n]	TL Min. [cm]	TL Max. [cm]
Kein Nachweis			

Tab. A17: Nachgewiesene Zielarten in der Regnitz am Wegpunkt 74.

WP 81 / 18.09.2019			
Anzahl Arten Gesamt [n]	3	Ind. <sub>Gesamt</sub> / 100 m <sup>2</sup>	49,63
Anzahl Zielfischarten [n]	0	Ind. <sub>Zielfischarten</sub> / 100 m <sup>2</sup>	0,00
Zielfischarten	Anzahl [n]	TL Min. [cm]	TL Max. [cm]
Kein Nachweis			

Tab. A18: Nachgewiesene Zielarten in der Regnitz am Wegpunkt 81.

### 6.3 Befischungsergebnisse zusammengefasster Bereiche

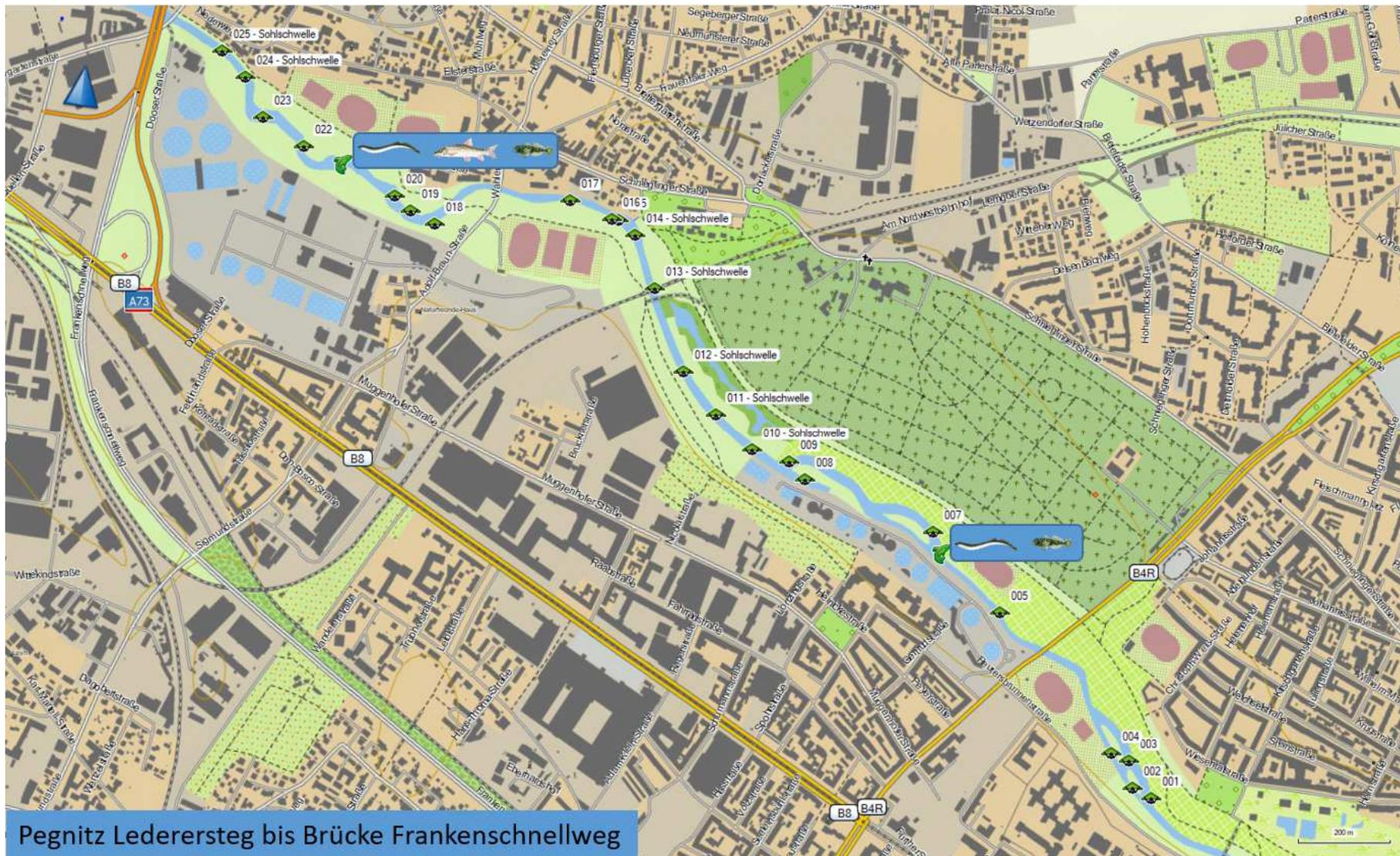


Abb. A1: Übersicht der für die Zielarten fischökologisch maßgeblichen Habitate sowie der nachgewiesenen Neunaugen- und Fischarten in der Pegnitz im Bereich vom Ledererstieg bis zur Brücke Frankenschnellweg.



Abb. A2: Übersicht der für die Zielarten fischökologisch maßgeblichen Habitate sowie der nachgewiesenen Neunaugen- und Fischarten in der Pegnitz im Bereich der Brücke Frankenschnellweg bis Einmündung in die Rednitz (grün unterlegte Arten wurden bei früheren Befischungen festgestellt).

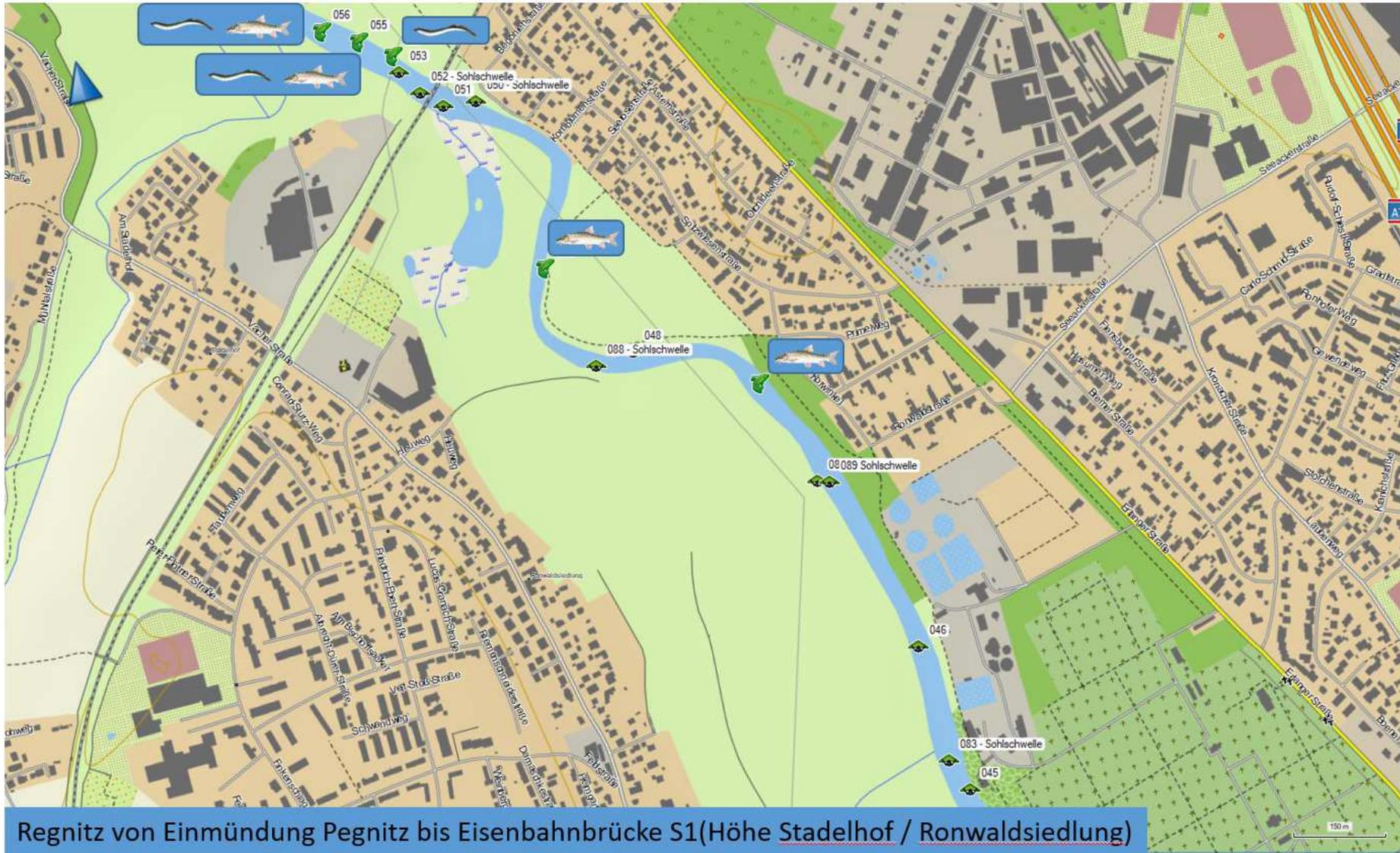


Abb. A3: Übersicht der für die Zielarten fischökologisch maßgeblichen Habitate sowie der nachgewiesenen Neunaugen- und Fischarten in der Regnitz im Bereich der Pegnitzeinmündung bis zur Eisenbahnbrücke S1 Höhe Stadelhof/Ronwaldsiedlung.

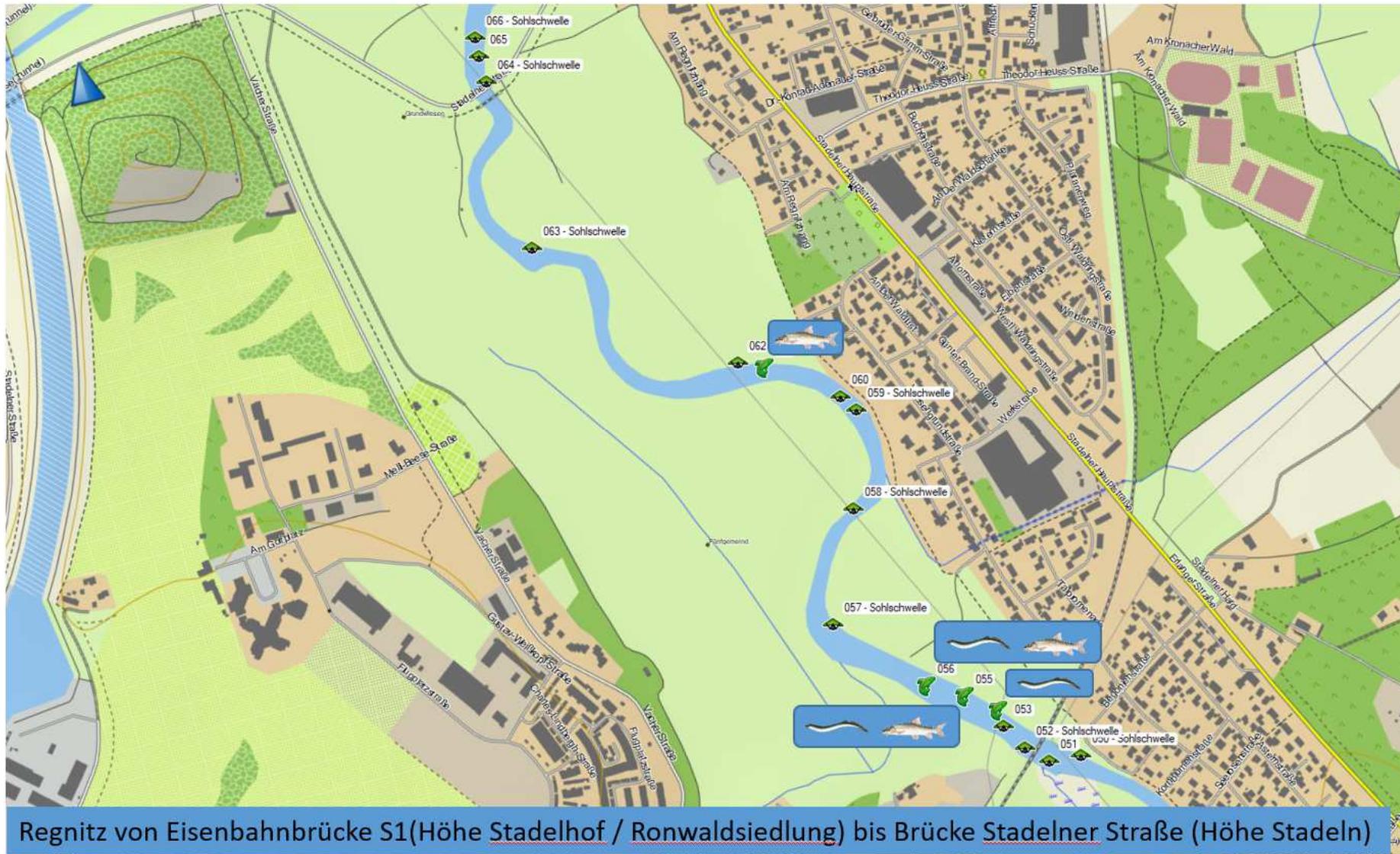


Abb. A4: Übersicht der für die Zielarten fischökologisch maßgeblichen Habitate sowie der nachgewiesenen Neunaugen- und Fischarten in der Regnitz im Bereich der Eisenbahnbrücke S1 Höhe Stadelhof/Ronwaldsiedlung bis zur Brücke Stadelner Straße.

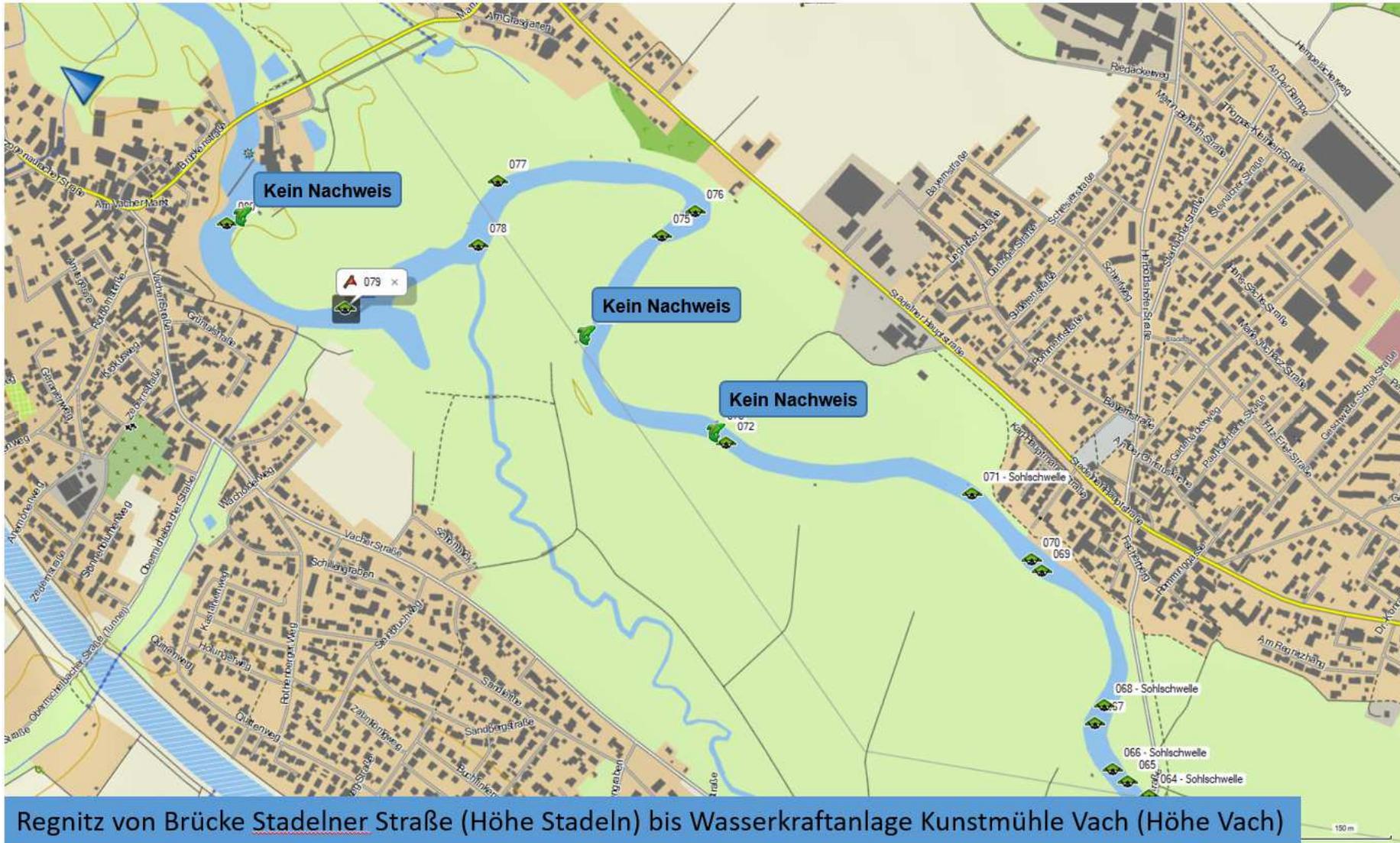


Abb. A5: Übersicht der für die Zielarten fischökologisch maßgeblichen Habitate sowie der nachgewiesenen Neunaugen- und Fischarten in der Regnitz im Bereich der Brücke Stadelner Straße bis zur Wasserkraftanlage Kunstmühle Vach.

## 6.4 Darstellung der Laich-, Schlupf- und Habitat gebundene Entwicklungszeiten der Zielarten

<b>Pegnitz</b>		Januar				Februar				März				April				Mai				Juni				Juli				August				September				Oktober				November				Dezember							
Fischart	KW 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>	[Laichzeit]																																																			
Barbe	<i>Barbus barbuis</i>	[Laichzeit]																																																			
Mühlkoppe	<i>Cottus gobio</i>	[Laichzeit]																																																			
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	[Laichzeit]																																																			
<b>Regnitz</b>																																																					
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>	[Laichzeit]																																																			
Barbe	<i>Barbus barbuis</i>	[Laichzeit]																																																			
Mühlkoppe	<i>Cottus gobio</i>	[Laichzeit]																																																			
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	[Laichzeit]																																																			

[Laichzeit]	Laichzeit
[letztmögliche Schlupfzeit]	letztmögliche Schlupfzeit
[Ganzjähriger Aufenthalt im Sediment]	Ganzjähriger Aufenthalt im Sediment

Tab. A19: Laich-, Schlupf- und Habitat gebundene Entwicklungszeiten der Zielarten.