

---

# Kanukonzept Pegnitz, Rednitz, Regnitz

## - Teil A: Grundlagen -

Erstellt am 15.02.2023

### **Auftraggeber:**

Stadt Fürth  
Amt für Umwelt, Ordnung und Verbraucherschutz  
Schwabacher Str. 107  
90763 Fürth

in Kooperation mit:

Stadt Nürnberg  
Umweltamt  
Bauhof 2  
90402 Nürnberg

### **Auftragnehmer:**

GFN-Umweltplanung  
Gharadjedaghi und Mitarbeiter  
Theresienstr. 33  
80333 München



**GFN**

### **Bearbeitung:**

M.Sc. Biologie Lisa Wollny - Vegetation  
M.Sc. Biologie Elena Beirer - Brutvögel  
Dipl.-Biol. Bahram Gharadjedaghi - Libellen

### **Weitere Mitarbeit:**

Dipl.-Biol. Oskar Deichner - Makrozoobenthos  
Fachberatung für das Fischereiwesen - Fische  
M.Sc. Biologie Valeria Hartje - Wasserstandsmessung

Dr. Sarah Catherine Paul  
Marco Giardino  
Luisa von Gostomski  
Nikola Zsolnay  
Stefan Thalmayr  
David Goetzl  
Michael Schilling

Zitiervorschlag:

WOLLNY, L., BEIRER, E., GHARADJEDAGHI, B. (2023): Kanukonzept Pegnitz, Rednitz, Regnitz - Teil A: Grundlagen. Unveröff. Gutachten der GFN Umweltplanung im Auftrag der Städte Fürth und Nürnberg. München, 82 S. plus Anhang.

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	1
1.1	Ausgangslage .....	1
1.2	Ziel .....	2
2	Untersuchungsprogramm .....	2
3	Untersuchungsgewässer .....	3
4	Methodik.....	6
4.1	Befahrensintensität.....	6
4.1.1	Verifizierung der Lichtschranken .....	8
4.2	Wasserstandsmessung .....	8
4.3	Erfassung von ökologisch sensiblen Flach- und Stillwasserbereichen.....	12
4.4	Biotopkartierung der Ein- und Ausstiegstellen sowie der Umtragestellen .....	12
4.5	Kartierung der Fließgewässervegetation .....	12
4.6	Ornithologische Kartierungen .....	13
4.7	Kartierung der Libellenfauna .....	14
4.8	Makrozoobenthos.....	15
4.8.1	Substratspezifische Wasserwirbellosenaufsammlung .....	15
4.8.2	Determinationsarbeiten .....	16
4.8.3	Biologische Gewässergütebestimmung.....	16
4.8.4	Naturschutzfachliche Bewertung .....	17
4.8.5	Lage der Probestellen .....	17
4.9	Fischereiliche Untersuchungen .....	19
5	Ergebnisse .....	20
5.1	Befahrensintensität.....	20
5.1.1	Verifizierung .....	26
5.2	Wasserstandsmessung .....	27
5.3	Erfassung von ökologisch sensiblen Flach- und Stillwasserbereichen.....	36
5.4	Biotopkartierung der Ein- und Ausstiegstellen sowie der Umtragestellen .....	38
5.5	Kartierung der Fließgewässervegetation .....	51
5.6	Ornithologische Kartierungen .....	53
5.7	Kartierungen der Libellenfauna.....	67
5.8	Makrozoobenthos.....	71
5.8.1	Arteninventar und Gewässergüte .....	71
5.8.2	Kommentierung der geschützten Arten .....	75
5.8.3	Zusammenfassung.....	78
5.9	Beibeobachtungen .....	78
5.10	Fischereiliche Untersuchungen .....	79
6	Literatur .....	80

7	Anhang.....	I
---	-------------	---

## **Anhang**

<b>Anhang 1 - Tabellenanhang.....</b>	<b>I</b>
---------------------------------------	----------

<b>Anhang 2 - Fotodokumentation.....</b>	<b>IV</b>
--	-----------

**Anhang 3 - Fischökologische Untersuchungen zur geplanten Schifffahrtsgenehmigungen für gewerbliche Kanuvermietungen (FACHBERATUNG FÜR DAS FISCHEREIWESEN - BEZIRK MITTELFRANKEN 2022).**

## **Kartenanhang**

Legende zur Karte 1- Biotopkartierung der Ein- und Ausstiegstellen sowie der Umtragestellen

Karte 1.0: Übersichtskarte - Biotopkartierung der Ein- und Ausstiegstellen sowie der Umtragestellen

Karte 1.1: Biotopkartierung der Ein- und Ausstiegstellen sowie der Umtragestellen - Steinhauserweg

Karte 1.2: Biotopkartierung der Ein- und Ausstiegstellen sowie der Umtragestellen - Mühlhof-SUP-Verleih

Karte 1.3: Biotopkartierung der Ein- und Ausstiegstellen sowie der Umtragestellen - Kanuverein öffentlich u. nicht öffentlich

Karte 1.4: Biotopkartierung der Ein- und Ausstiegstellen sowie der Umtragestellen - Förstermühle

Karte 1.5: Biotopkartierung der Ein- und Ausstiegstellen sowie der Umtragestellen - Lederersteg

Karte 1.6: Biotopkartierung der Ein- und Ausstiegstellen sowie der Umtragestellen - Stehende Welle

Karte 1.7: Biotopkartierung der Ein- und Ausstiegstellen sowie der Umtragestellen - Wolfsgrubermühle u. Ludwigsbrücke

Karte 1.8: Biotopkartierung der Ein- und Ausstiegstellen sowie der Umtragestellen - Flussdreieck

Karte 1.9: Biotopkartierung der Ein- und Ausstiegstellen sowie der Umtragestellen - Stadelner Wasserrad

Karte 1.10: Biotopkartierung der Ein- und Ausstiegstellen sowie der Umtragestellen - Kunstmühle Vach

Karte 2.1: Fundpunkte bemerkenswerter Tier- und Pflanzenarten sowie 2021 festgestellte sensible Flach- und Stillwasserbereiche

Karte 2.2: Fundpunkte bemerkenswerter Tier- und Pflanzenarten sowie 2021 festgestellte sensible Flach- und Stillwasserbereiche

Karte 2.3: Fundpunkte bemerkenswerter Tier- und Pflanzenarten sowie 2021 festgestellte sensible Flach- und Stillwasserbereiche

Karte 2.4: Fundpunkte bemerkenswerter Tier- und Pflanzenarten sowie 2021 festgestellte sensible Flach- und Stillwasserbereiche

## 1 Einleitung

### 1.1 Ausgangslage

Die boottouristische Gewässernutzung, sei es durch Kanus, Schlauchboote oder Stand-Up-Paddle-Boards (SUP), nimmt in den letzten Jahren auch an den Flüssen Pegnitz, Rednitz und Regnitz in den Städten Fürth und Nürnberg zu. So ist, auch wenn sich der Bootstourismus hier bislang im Wesentlichen auf private Kanu- und SUP-Sportler beschränkte, eine steigende Nutzungsfrequenz auf den Flüssen zu verzeichnen.

Anstoß für dieses Projekt waren mehrere vorliegende Anträge auf wasserrechtliche Zulassung von gewerblichen Touren- und Kanuverleih-Anbietern. Bei der Bearbeitung dieser Anträge wurde aufgrund begründeter Bedenken seitens Fischerei und Naturschutz deutlich, dass die derzeitige Informationslage für eine fundierte Entscheidung - weder in die eine noch in die andere Richtung - ausreicht. Zudem muss neben den beantragten boottouristischen Nutzungen auch der bereits in unbekanntem Umfang stattfindende und Verfassungsrang genießende Gemeingebrauch berücksichtigt werden, um die Auswirkungen auf die Gewässer sowie die Fauna und Flora in und am Gewässer fundiert einschätzen und - soweit erforderlich - auf ein naturverträgliches Maß beschränken zu können.

Aus naturschutzfachlicher Sicht gehören die Flüsse und ihre Talräume zu den wichtigsten landschaftsprägenden Elementen (geschützt als Landschaftsschutzgebiet und teilweise an der Rednitz in Nürnberg als FFH-Gebiet) und bieten einen strukturreichen Lebensraum für zahlreiche Arten (u.a. Vögel, Libellen, Fledermäuse, Biber und Fische), darunter gefährdete und streng geschützte Vogelarten (z.B. Eisvogel, Flussuferläufer, Uferschwalbe, Teichralle). Von den 24 in den Gewässern nachgewiesenen typischen Fischarten sind 17 gefährdet bzw. auf der Vorwarnliste, so z.B. Mühlkoppe (Vorwarnliste), Schneider (stark gefährdet) und Bachneunauge (vom Aussterben bedroht).

Beim SUP-/Kanufahren können sich Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt durch mechanische Beeinträchtigungen (z.B. Trittbelastungen, Paddelberührungen), Müll, Lärm und optische Störungen ergeben. Bei mechanischen Beeinträchtigungen des Ufers können im schlimmsten Fall gesetzlich geschützte Brutstätten von gefährdeten Tierarten, wie z.B. die Brutröhren des seltenen Eisvogels, zerstört werden. Ebenso können störungsempfindliche Tierarten durch Lärm oder bloße Anwesenheit von Wassersportlern beunruhigt oder vertrieben werden. Zudem können Fischlaichplätze sowie Larvallebensräume von Libellen und anderen Wasserorganismen durch eine mechanische Belastung, insbesondere bei Niedrigwasserständen (z.B. durch Paddel oder Sedimentaufwirbelung) zerstört werden. Auch die Vorkommen von Wasserpflanzen können durch mechanische Beschädigungen beeinträchtigt werden.

Weitere wichtige Aspekte sind die erhöhten Anforderungen an die Verkehrssicherungspflicht, Schädigungen der Lebensräume im Bereich von Ein- und Ausstiegsstellen sowie Probleme im Zusammenhang mit der An- und Abreise der Wassersportler (Verstöße gegen das Befahrungs- und Parkverbot im Landschaftsschutzgebiet).

### **1.2 Ziel**

Durch die Erstellung des sog. „Kanukonzepts“ soll der Bootstourismus, d.h. sowohl das gemeingebräuchliche Befahren der Gewässer als auch die genehmigungspflichtige Schifffahrt, naturverträglich gesteuert werden. So soll es als Grundlage dienen, um über die vorliegenden und künftigen Anträge auf wasserrechtliche Schifffahrtsgenehmigung ausgewogen entscheiden zu können („ob“ und „wie“). Vor der Beantwortung dieser Fragestellung muss das Konzept den genehmigungsfreien Gemeingebrauch betrachten und, soweit dies fachlich zum Schutz von Fauna und Flora im und am Gewässer erforderlich ist, Maßnahmen zur naturverträglichen Steuerung dieser gemeingebräuchlichen Gewässernutzung entwickeln. Diese Maßnahmenvorschläge könnten anschließend Diskussionsgrundlage für Gemeingebrauchsverordnungen in den Städten Fürth und Nürnberg sein und in eventuellen Genehmigungsentscheidungen aufgehen.

## **2 Untersuchungsprogramm**

Untersucht wurden Abschnitte von Pegnitz, Rednitz und Regnitz auf einer Gesamtlänge von 22,438 km.

Die aktuelle bootstouristische Gewässernutzung wurde an mehreren Stellen über eine Saison hinweg mittels technischer Einrichtungen (Lichtschraken) registriert. An ausgewählten Stellen (z. B. Kiesbänke mit Laichhabitaten) wurden zudem Pegelmessgeräte zur Aufzeichnung der Wasserstände über einen Sommer eingesetzt und die Ergebnisse mit den amtlichen Pegeldaten verglichen, um die Auswirkungen der Pegelschwankungen an den amtlichen Messstellen auf diese neuralgischen Stellen ins Verhältnis setzen und einschätzen zu können. Durch Kartierungen wurde der schützenswerte Bestand an Flora und Fauna (u.a. Brutvögel und wichtige Brutplätze, Libellen, Makrozoobenthos, Fließgewässervegetation, Flach- und Stillwasserbereiche) sowie die bestehenden und potenziellen Konflikte ermittelt. Dabei wurden auch die bestehenden und möglicherweise künftigen Ein- und Ausstiegsstellen unter Berücksichtigung zulässiger und naturverträglicher Zuwegungen und Parkmöglichkeiten sowie die Umtragestellen an Querbauwerken betrachtet.

Die Fachberatung für Fischereiwesen hat einen Untersuchungsbericht zur Morphologie und Dispersion von speziellen Fischhabitaten sowie zu den Fischbeständen im Pegnitz- und Regnitz-Bereich beigesteuert.

Eine Untersuchung speziell zum Vorkommen der Bachmuschel (*Unio crassus*) (Anhang II und Anhang IV FFH-Richtlinie) war nicht beauftragt, dennoch wurde im Zuge der Makrozoobenthosuntersuchung auf die Art geachtet. Ein Nachweis erfolgte dabei nicht. Im an die Regnitz angrenzenden FFH-Gebiet "6530-371 Zenn von Stöckach bis zur Mündung" ist die Art gemeldet. Bei eigenen Untersuchungen im Jahr 2015 im Zuge der FFH-Vorprüfung zur Umverlegung der Gashochdruckleitung parallel zur Vacher Brücke über die Zenn konnte trotz Nachsuche beiderseits der Brücke kein Vorkommen der Art bestätigt werden (KLAUS & GHARADJEDAGHI 2015). Aus der Artenschutzkartierung (ASK) (Stand: 01.04.2021) liegen ebenfalls keine Nachweise der Art in einem Umkreis von 5 km um die untersuchten Fließgewässerabschnitte vor. Laut mdl. Mitteilung von Herrn Fischer (LBV) am 17.01.2023 gibt es jedoch Lebendnachweise in der Bibert, einem Zufluss der Rednitz.

### 3 Untersuchungsgewässer

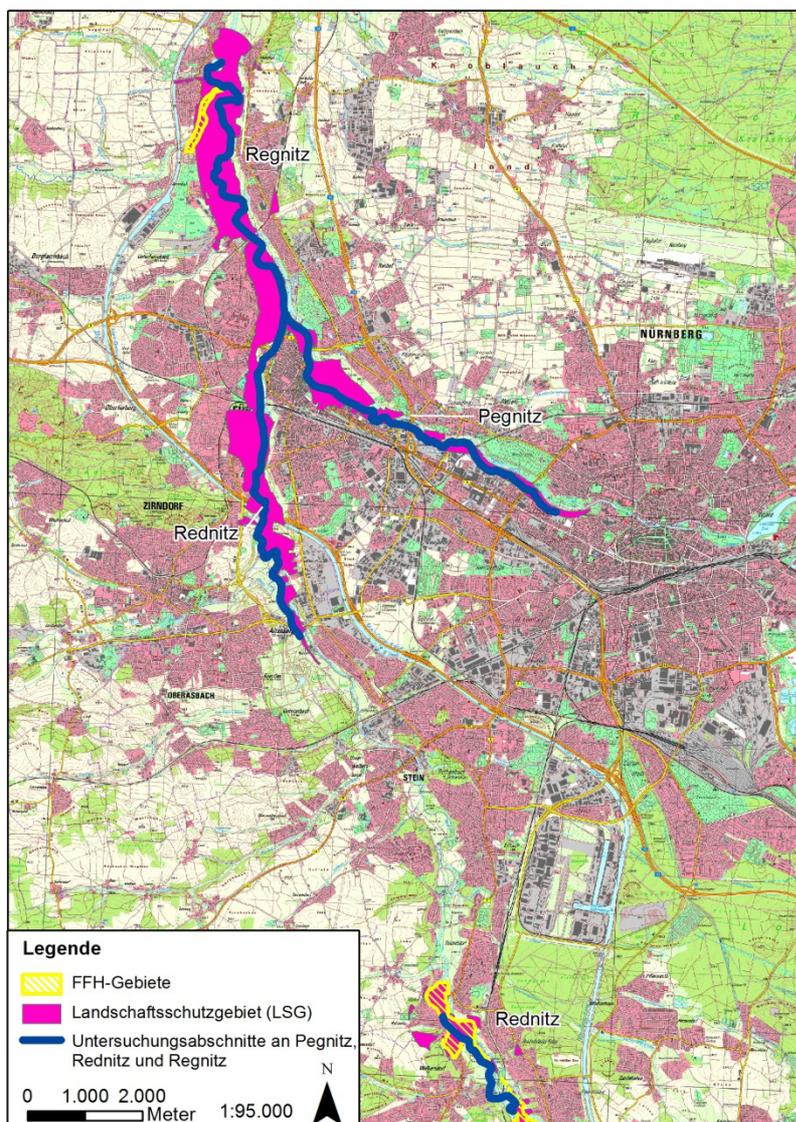


Abb. 1: Untersuchungsabschnitte an Pegnitz, Rednitz und Regnitz

Es wurden folgende Flussabschnitte in den beiden Städten Fürth (ca. 74 % der Gesamtlänge) und Nürnberg (ca. 26 % der Gesamtlänge) untersucht (insgesamt 22,438 km):

- Pegnitz vom Lederersteg bis zum Zusammenfluss zur Regnitz (6,875 km),
- Rednitz Katzwang bis Mühlhof (2,523 km)
- Rednitz von der Rothenburger Straße bis zum Zusammenfluss zur Regnitz (6,664 km),
- Regnitz bis zur Vacher Brücke (6,376 km)

**Pegnitz vom Lederersteg bis zum Zusammenfluss zur Regnitz:** Der Gewässerabschnitt liegt vom Lederersteg bis zur Brücke Hederstraße im LSG 00536.07 "Pegnitztal West". Von der Brücke Hederstraße bis zum Zusammenfluss zur Regnitz befindet sich die Pegnitz im LSG 00523.01 "Rednitz-, Pegnitz- und Regnitzalsystem".

Die Pegnitz wurde im Bereich zwischen Johannisbrücke und Frankenschnellweg in den 90er Jahren in Teilbereichen renaturiert. Zwischen Pappelsteig und Frankenschnellweg wurden zwei neue Flussschleifen angelegt. Im Osten wurde das ehemalige Flussbett verfüllt, im Westen in einen Altarm umgewandelt. Trotzdem sind die meisten Uferabschnitte noch mittels Steinschüttungen befestigt und haben in der Regel nur einen schmalen, ein- bis zweireihigen Gehölzsaum. Die Uferböschungen sind oft sehr steil. Vereinzelt kommen auch Fragmente von Röhricht vor.

Die Pegnitzauen werden recht intensiv für Freizeit und Erholung genutzt. So finden sich oft Trampelpfade und flächenhafte Zugänge zum Flussufer, die teilweise intensiv zum Ausführen von Hunden, als Badestellen und Lagerplätze genutzt werden.

**Rednitz Katzwang bis Mühlhof:** Der Gewässerabschnitt liegt vollständig im FFH-Gebiet 6632-371 "Rednitztal in Nürnberg" sowie bis Höhe der S-Bahnstation Reichelsdorfer Keller im Landschaftsschutzgebiet (LSG) 00536.04 "Rednitztal-Mitte". Ab Höhe der S-Bahnstation beginnt das LSG 00517.10 "Nördlicher Abschnitt des Rednitztales".

Der Flussabschnitt weist einen gewundenen Lauf auf und wird fast auf ganzer Uferlänge von meist linearen, abschnittsweise auch flächigen Auwäldern begleitet. Baumweidensäume mit zahlreichen Altbäumen sind prägend. Den Unterwuchs bilden zumeist Brennesselfluren, oft durchsetzt mit Schilf. Die Ufer sind zumeist mit grobem Steinwurf gesichert. Punktuell sind Entwicklungsanzeichen für naturnahe Gewässerentwicklung erkennbar, mehrfach liegen tote Bäume im Fluss. Die Breite des Flusses liegt zwischen 25 und 30 m. Bei Mittelwasser liegt der Fluss 1,5-2,5 m unter dem Niveau der Aue. Abschnittsweise sind die Uferbereiche gegenüber der Aue um 1 m erhöht.

**Rednitz von der Rothenburger Straße bis zum Zusammenfluss zur Regnitz:** Der Gewässerabschnitt liegt bis Weikershof im LSG 00523.01 "Rednitz-, Pegnitz- und Regnitzalsystem" und zu einem großen Teil im Trinkwasserschutzgebiet. Bei Grundwiesen

befindet sich eine Wassergewinnungs- und Wasserversorgungsanlage der infra Fürth GmbH, weshalb dieser Bereich an der Rednitz eingezäunt und nicht öffentlich zugänglich ist.

Im Jahr 1994 wurde eine amtliche Biotopkartierung durchgeführt bei der die Rednitz auf einer ca. 2,5 km langen Teilstrecke von der Rothenburger Str. bis zur Unterführung des Rain-Main-Donau-Kanals erfasst wurde (s. BAYLFU 2021a). Die Rednitz verläuft als Grenzfluss am Rande des Stadtgebietes von Zirndorf und Nürnberg entlang. Nordöstlich von Zirndorf überschreitet der Fluss kurz vor der Unterführung unter dem Rain-Main-Donau-Kanal die Stadtgrenze zu Fürth. Im Jahr 1994 war der Lauf des Flusses in diesem Bereich überwiegend noch natürlich und wies Prall- und Gleituferausbildungen auf. Nur stellenweise waren die Ufer auch durch Steine gesichert. An beiden Ufern erstreckte sich ein überwiegend dichter und alter Gehölzsaum aus vorwiegend Baum- und Strauchweiden. Diese Eigenschaften konnten im Jahr 2021 zu einem Großteil nicht mehr nachvollzogen werden. Die Ufer sind in weiten Teilen mit Steinen gesichert und auch der Gehölzsaum wurde in Teilen aufgelichtet.

Vom Rain-Main-Donau-Kanal bis zur Bahnbrücke sind die Gehölzsäume meist auf die steile Uferböschung beschränkt und wenige Meter breit. Im Unterwuchs dominiert meist Brennessel.

Zwischen Flutbrücke und Käppnersteg ist die Rednitz stark verbaut. Auf den meist steilen Uferböschungen sind keine Auwaldsäume mehr vorhanden.

**Regnitz bis zur Vacher Brücke:** Der Gewässerabschnitt befindet sich vollständig im LSG 00523.01 "Rednitz-, Pegnitz- und Regnitzalsystem".

Die Regnitz ist in diesem Abschnitt zum Teil wenig naturnah ausgebildet. Der Flusslauf ist teilweise begradigt, die Ufer sind meist befestigt und die Böschungen (v.a. im Osten) sehr steil. Die Gehölzsäume auf den Böschungen sind meist nur 2-5 m breit. Nur in kleinen Teilbereichen finden sich auch breitere Bestände. Alle Gehölzsäume werden von Wegen und Trampelpfaden begleitet, die den Lebensraum weiter einengen und beeinträchtigen. Die Trampelpfade zwischen dem Gehölzsaum und den angrenzenden Wiesen werden auch sehr intensiv zum Ausführen von Hunden genutzt, was mit den entsprechenden Störwirkungen einhergeht.

## 4 Methodik

### 4.1 Befahrensintensität

Zur Ermittlung der aktuellen boottouristischen Gewässernutzung wurden am 16.06.2021 (Ausnahme: Nürnberg, Katzwang am 23.06.2021) fünf Lichtschranken (Pyro-Sensor von Eco Counter, s. Abb. 3) an ausgewählten Stellen in Ufernähe installiert, die über eine Saison hinweg - bis zum 12.10.2022 - Boote registrierten:

- Lichtschranke Fürth, Stadelner Wasserrad
- Lichtschranke Fürth, Stadtpark
- Lichtschranke Fürth, Brücke Fuchsstraße
- Lichtschranke Nürnberg, Klärwerk 2
- Lichtschranke Nürnberg, Katzwang

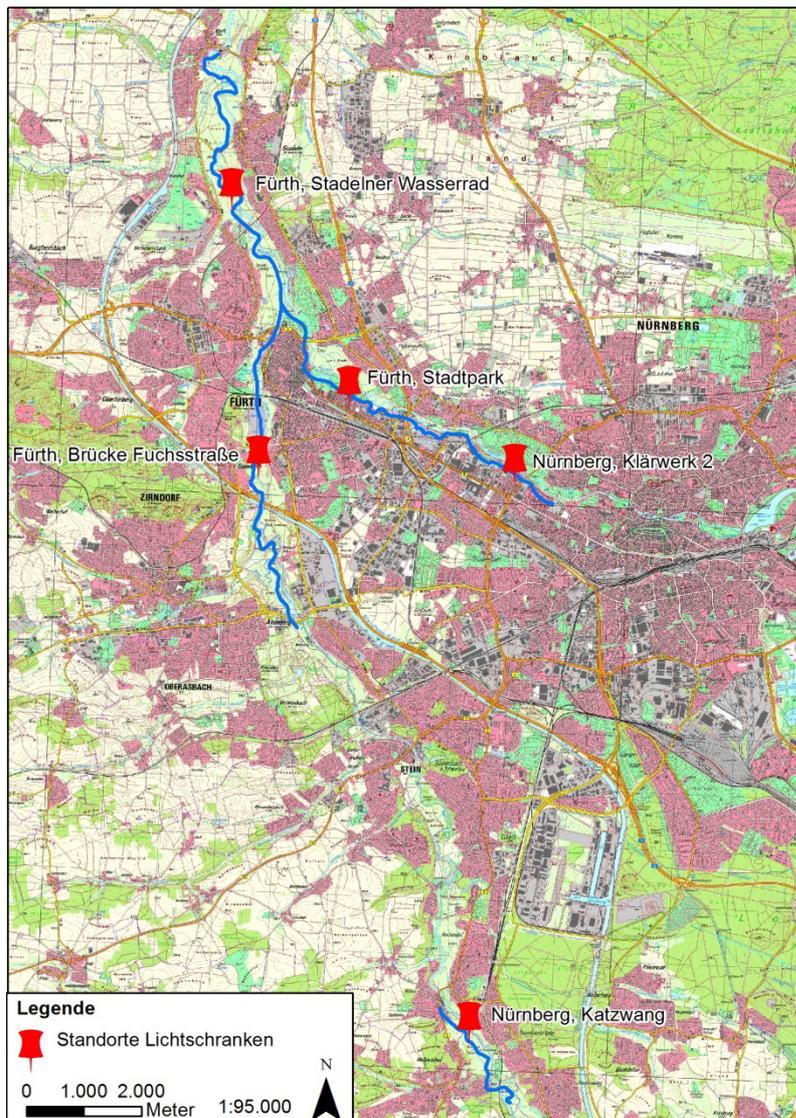


Abb. 2: Standorte der installierten Lichtschranken in Fürth und Nürnberg

Bei der Lichtschranke handelt es sich um einen pyroelektrischen Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder, der Körperwärme registriert und so automatisch Zählungen durchführt. Die Datenübertragung erfolgt stündlich automatisch an die Online-Plattform Eco-Visio.

Da bei der bootstouristischen Gewässernutzung lediglich die Anzahl der Boote eine Rolle spielt, wurde die Grundeinstellung (Auslöser-Abstand) der Lichtschranke dahingehend geändert, dass kurz aufeinander folgende Körper (z.B. 2-Personen Boot) nicht gleichzeitig als Boot erfasst werden.

Bei der Installation wurde darauf geachtet, dass die Flussbreite am Installationsstandort 15 m nicht überschreitet. Damit wurde sichergestellt, dass alle vorbeifahrenden Boote registriert werden konnten. Außerdem wurde darauf geachtet, dass der Pyro-Sensor auf keine Pflanze oder beweglichen Gegenstand ausgerichtet ist, um Fehlzählungen zu vermeiden. Aus selben Grund erfolgte die Montage des Sensors in ca. 50 – 70 cm über der Wasseroberfläche, um Zählungen von Wasservögeln, Schwimmern, etc. zu vermeiden.

Die Auswertung der Daten erfolgte mit der Software Eco-Visio und mit der statistischen Analyse-Software R.



Abb. 3: Installierte Lichtschranke bei Katzwang (Foto: B. Gharadjedaghi, 24.06.2021)

### 4.1.1 Verifizierung der Lichtschranken

Zur Verifizierung der Lichtschranken fanden am Samstag, den 14.08.2021 Live-Zählungen an allen fünf Lichtschranken statt. Hierzu wurde ein Tag ausgewählt, an dem mit hohem Bootsaufkommen zu rechnen war (Bedingungen: 24-29 °C, windstill, 1/8 bewölkt, regulärer Wasserstand, Ferienzeit). Die Zählungen starteten um 11:00 Uhr und endeten um 18:00 Uhr. Zwischen 12:45 und 13:15 Uhr sowie 15:45 und 16:15 Uhr wurde pausiert. In dieser Zeit wurden vorbeifahrende Boote nur sporadisch aufgenommen.

Es wurden Art der vorbeifahrenden Boote (Stand-Up-Paddle-Boards (SUPs), 1-Personen Kanu, 2-Personen Kanu) sowie mögliche Störquellen wie Schwimmer, Hunde, Wasservogel, vorbeifliegende Libellen, etc. notiert. Die Daten wurden viertelstundenweise notiert. Für die Aktivierung einer Live-Auswertung vor Ort fehlte ein Magnetschlüssel, so dass die aufgenommenen Daten erst später im Büro überprüft und mit den gezählten Daten der Lichtschranken verglichen werden konnten.

Da an den beiden Lichtschranken "Fürth, Stadtpark" und "Nürnberg, Katzwang" im September 2021 die Sensoren nachjustiert werden mussten (s. Kapitel 0), wurden im Jahr 2022 (Stadtpark: 23.04.2022; Katzwang: 18.06.2022) nochmalige Kontroll-Zählungen an den beiden Lichtschranken durchgeführt. Die Zählung an der Lichtschranke in Katzwang wurde auf Mitte Juni 2022 gelegt, da erst zu diesem Zeitpunkt der SUP-Verleih die Saison eröffnet und dadurch mit einem höheren Bootsaufkommen zu rechnen war. Die Aufzeichnung (Art der vorbeifahrenden Boote und Störquellen) sowie die Bedingungen (Wetter, Uhrzeit, Ferienzeit) waren dabei die Gleichen wie bereits bei den Zählungen im Jahr 2021, jedoch fand diesmal eine Aktivierung der Live-Auswertung vor Ort statt, so dass die aufgezeichneten Daten direkt im Gelände überprüft werden konnten.

## 4.2 Wasserstandsmessung

Zur Ermittlung der Wasserstände in Pegnitz, Rednitz und Regnitz wurde jeweils ein Pegelmessgerät in ausgewählten Flachwasserbereichen (z.B. Kiesbänke mit Laichhabitaten für Fische) eingesetzt. In solchen Bereichen besteht eine besondere Gefährdung dort vorkommender Tiere und Pflanzen durch das Befahren der Flüsse mit Wasserfahrzeugen. Bei einer zu geringen Wassertiefe kann es zur Grundberührung und somit zur Schädigung von Flora und Fauna kommen. Die Ergebnisse der Wasserstandsmessung wurden mit den amtlichen Pegeldaten verglichen, um die Auswirkungen der Pegelschwankungen an den amtlichen Messstellen auf diese neuralgischen Stellen ins Verhältnis setzen und einschätzen zu können.

Mögliche Installationsstandorte im Hinblick auf relevante Strukturen für gefährdete Fischarten wurden Mitte Juli 2021 von der Fischereifachberatung geliefert und mit den

Auftraggebern abgestimmt. Anschließend wurde überprüft, ob an diesen Stellen die Wassertiefe zum Aufstellen eines Pegelmessgeräts ausreichend ist (mind. 70 cm bei Niedrigwasserstand). Die Geräte wurden mittels eigens entwickelte Haltekonstruktion in den Flusskörper eingebracht (s. Abb. 4). Ein Beruhigungsrohr soll das Gerät vor Strömungen, Wellen und Gegenständen schützen.

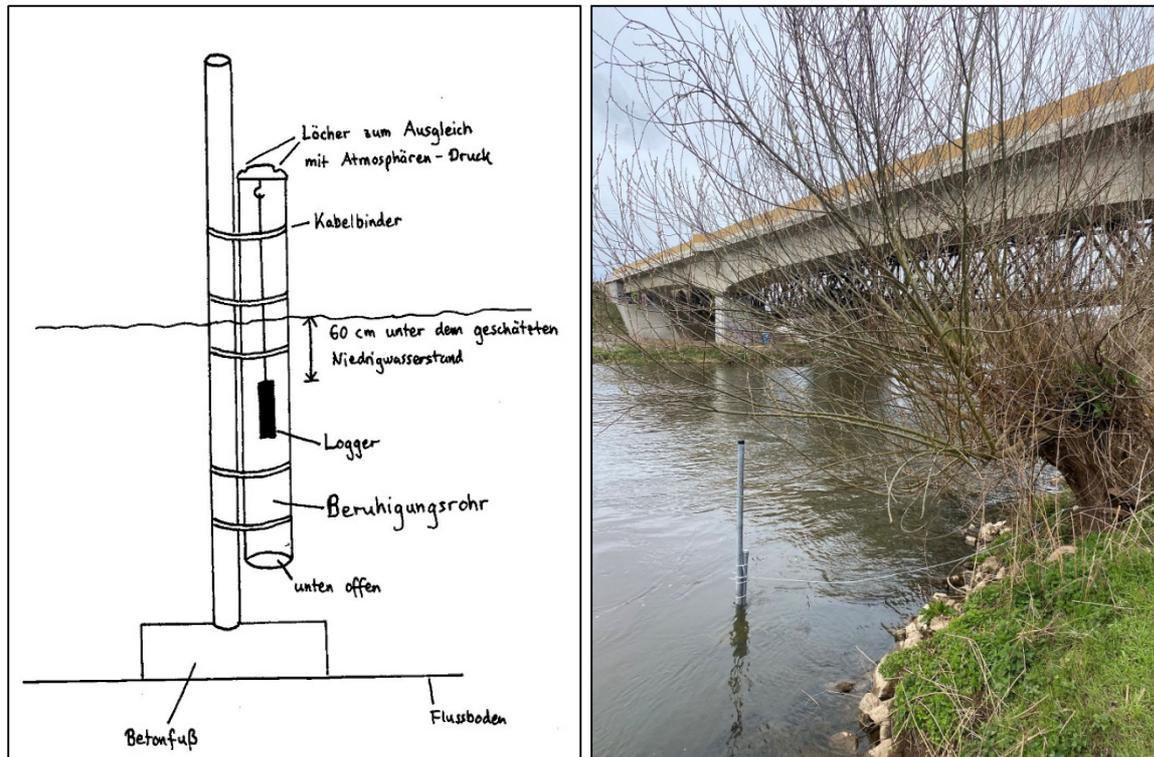


Abb. 4: Eigens entwickelte Haltekonstruktion des Pegelmessgerätes im Flusskörper (links) und ausgebrachter Pegelmess in der Regnitz (rechts).

Die Installation der Pegelmessgeräte erfolgte am 08.04.2022 in allen drei Flüssen an den zuvor ausgewählten Standorten (s. Abb. 5). Eine Installation über die Wintermonate wurde als nicht sinnvoll erachtet, da in diesen Monaten keine bootstouristische Nutzung vorliegt bzw. sogar das Befahren der Pegnitz verboten ist. Die Aufnahme von Daten durch die Geräte erfolgte stündlich.

Verwendet wurden die Wasserstandslogger der Firma "Hobo". Die Pegelmessgeräte wurden monatlich ausgelesen. Dabei wurde die Funktionsfähigkeit der Geräte überprüft. Zur späteren Berechnung des Wasserstands aus den gesammelten Daten wurde zusätzlich beim Auslesen der Pegelmessgeräte jeweils eine Referenzmessung des Wasserstands vor Ort durchgeführt. Nach einer Saison wurden die gesammelten Daten mit dem Programm „HOBOWare“ ausgewertet und mit den amtlichen Pegeldaten verglichen. Die Daten der offiziellen Pegelmessgeräten wurden von der Website des Hochwassernachrichtendienstes Bayern heruntergeladen (BAYLFU 2022). Die Berechnung der Wasserstände mit dem

Programm „HOBOWare“ erfolgte unter Angabe des gemessenen Referenzwasserstandes sowie des atmosphärischen Drucks zum Zeitpunkt der Messung (DWD 2022).

Bei der Auswertung der Daten wurden insbesondere niedrige Wasserstände näher betrachtet. Zur genaueren Untersuchung der Pegelschwankungen wurden zusätzlich Daten des Deutschen Wetterdienstes herangezogen, um die Auswirkungen von Niederschlägen auf den Pegel zu beurteilen und Zeitpunkte mit besonders hohem Wasserstand zu identifizieren (DWD 2022).

Auf Grundlage der Ergebnisse kann prinzipiell ein Mindestwasserstand an den amtlichen Pegelmessstellen festgelegt werden, ab dem das Befahren der Flüsse erlaubt wird (siehe Maßnahmenteil).

Es ist allerdings zu beachten, dass die Pegelmessgeräte an den ausgewählten Messstellen in den vergleichsweise tieferen Wasserbereichen aufgestellt wurden. Um eine Messung des Wasserstands zu ermöglichen, muss das Pegelmessgerät frei im Wasser hängen und darf nicht den Grund berühren, sodass ein Aufstellen direkt in den Flachwasserbereichen (z.B. Kiesbänke) nicht möglich war. Es muss daher durch ergänzende händische Messungen (z.B. mit Peilstangen) in der Umgebung des Pegelmessgeräts, insbesondere in den flachen Bereichen, geprüft werden, ob ein Befahren an diesen Stellen auch bei niedrigen Wasserständen möglich ist. Erst dann kann final ein Mindestpegel an den amtlichen Pegelmessstellen festgelegt werden. Nach der händischen Messung muss die Angabe des Mindestpegels also ggf. noch angepasst werden.

### Pegnitz

Das Pegelmessgerät wurde nahe der Dauerwelle bzw. Stehenden Welle in die Pegnitz eingebracht (s. Abb. 5). Für den Vergleich mit den amtlichen Pegeldata wurden die Daten des Pegelmessers am Lederersteg, der sich ca. 2,6 km flussaufwärts vom eingebrachten Pegelmessgerät befindet, herangezogen.

Das Pegelmessgerät an der Pegnitz wurde bereits kurz nach dem Ausbringen entwendet. Ein neues Gerät wurde am 24.06.2022 in der Pegnitz installiert. Der Standort wurde dabei einige Meter flussabwärts verlegt. Daher konnten auf der Pegnitz erst ab Ende Juni Daten gesammelt werden. Ende August sorgte ein Starkregenereignis dafür, dass die Stange, an der das Gerät befestigt war, umgeworfen wurde. Beim Auslesen der Daten im September konnte die Stange wieder aufgerichtet werden. Da eine zuverlässige Aufnahme von Daten in diesem Zeitraum nicht gewährleistet war, wurden nur die zwischen Juni und August aufgenommenen Daten in die Auswertung einbezogen.

### Rednitz

Das Pegelmessgerät wurde in der Nähe des Reichelsdorfer Kellers in Katzwang in die Rednitz eingebracht (s. Abb. 5). Für den Vergleich mit den amtlichen Pegeldata wurden die Daten des Pegelmessers in Katzwang, der sich ca. 2,4 km flussaufwärts vom eingebrachten Pegelmessgerät befindet, herangezogen.

### Regnitz

Das Pegelmessgerät wurde nahe der Bremenstaller Brücke in die Regnitz eingebracht (s. Abb. 5). Für den Vergleich mit den amtlichen Pegeldata wurden die Daten des Pegelmessers bei Hüttendorf, der sich ca. 7 km flussabwärts vom eingebrachten Pegelmessgerät befindet, herangezogen.

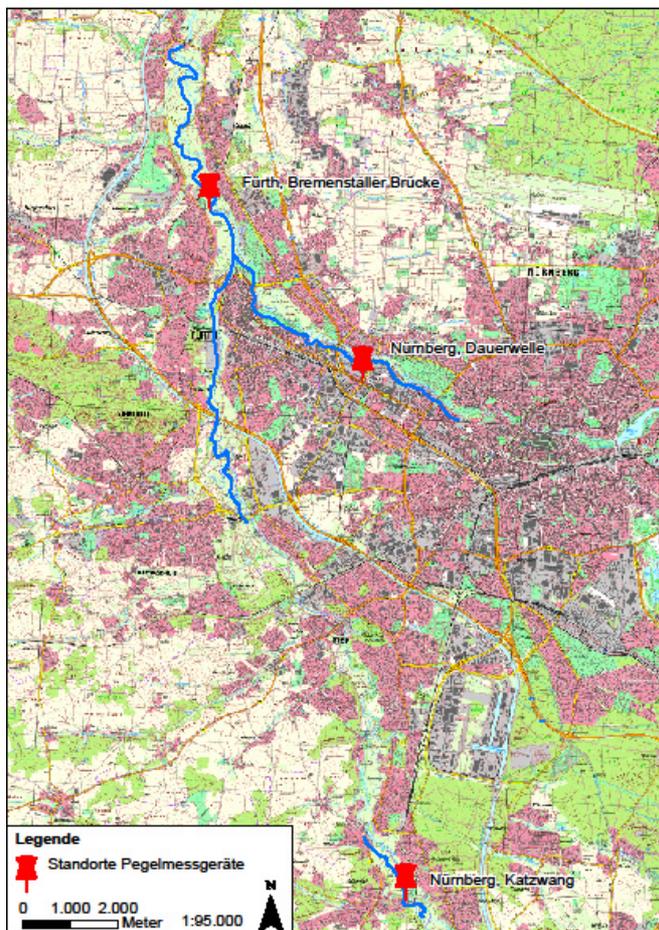


Abb. 5: Standorte der Pegelmessgeräte in Pegnitz, Regnitz und Rednitz

### **4.3 Erfassung von ökologisch sensiblen Flach- und Stillwasserbereichen**

Im Zuge der floristischen und faunistischen Kartierungen wurden Konfliktstellen (z.B. hohes Störungspotenzial, niedrige Wasserstände, Vegetationsschäden, Einschwemmungen, Erosionsgefahr usw.) in Pegnitz, Rednitz und Regnitz ermittelt. Dabei wurden bestehende oder potenziell zu erwartende Konflikte kartografisch und fotografisch dokumentiert.

### **4.4 Biotopkartierung der Ein- und Ausstiegstellen sowie der Umtragestellen**

In einem ersten Schritt sollte überprüft werden, wo bislang genutzte Ein- und Ausstiegstellen liegen. Außerdem sollten, aufgrund der Anbindung und Lage, eventuell künftig in Frage kommende Ein- und Ausstiegstellen ermittelt werden.

In einem zweiten Schritt sollte im Bereich der vorhandenen und der potenziellen Ein- und Ausstiegsstellen sowie der Umtragestellen an Querbauwerken - unter Berücksichtigung von Parkmöglichkeiten und Zuwegung - im Hinblick auf geschützte Habitatstrukturen kartiert werden.

Die Ermittlung vorhandener und potenzieller Ein- und Ausstiegstellen erfolgte im Zuge der ornithologischen Kartierungen vom Boot aus. Zusätzlich wurden von der Stadt Fürth und Nürnberg potenzielle Ein- und Ausstiege zur Überprüfung übermittelt.

Die Kartierung im Bereich der Ein- und Ausstiegstellen erfolgte am 11.08.2021. Dabei wurden die vorhandenen Biotoptypen notiert sowie nach weiteren geschützten Habitatstrukturen (z.B. Habitatbäume für Fledermäuse) - soweit aufgrund der Belaubung möglich - gesucht.

Zur Vereinfachung wurde die Zuordnung der Biotoptypen anhand der Arbeitshilfe zur Biotopwertliste gemäß der Bayerischen Kompensationsverordnung (BAYLFU 2014) durchgeführt. Eine Bewertung der Biotoptypen findet nicht statt, da es sich um keinen baulichen Eingriff in Flusskörper und Ufer handelt.

### **4.5 Kartierung der Fließgewässervegetation**

Die Kartierung der emersen und submersen Makrophytenvegetation sowie der naturnahen Röhrichte und Gewässersaumvegetation erfolgte überwiegend vom Boot (Fa. Gumotex, Modell PALAVA) aus. Der Schwerpunkt lag dabei vor allem auf der Erfassung des Artenspektrums (gefährdete Arten) sowie der räumlichen Verteilung.

Die Kartierung der Fließgewässervegetation der Pegnitz und Regnitz fand am 13.08.2021, die Kartierung der Vegetation der Rednitz am 03.09. und 09.09.2021 statt. Auch im Zuge der ornithologischen und libellenkundlichen Kartierungen wurde die Fließgewässervegetation mit erfasst.

## 4.6 Ornithologische Kartierungen

Für die Brutvogelerfassung fanden zwischen Anfang April und Mitte Juli 2021 in den frühen Morgenstunden insgesamt vier Befahrungen mit dem Boot (09.04., 23.04., 14.05 und 16.06.2021) sowie mehrere Begehungen zu Fuß (10./24.05., 02./03./06./17.06. und 10.07.2021) statt.

Untersucht wurden die bereits in Kapitel 3 definierten Abschnitte der Pegnitz, Rednitz und Regnitz auf einer Gesamtlänge von ca. 22,5 km. Während der Kartierungen wurden ausgewählte störungsempfindliche Vogelarten (insbesondere Fließgewässerarten) sowie deren relevante Habitatstrukturen erfasst.

Am 22.04.2021 wurden gezielt die Wehre sowie Brücken entlang der Untersuchungsgewässer auf potenziell brütende Wasseramseln und Gebirgsstelzen hin abgesucht.

Weitere ornithologische Beobachtungen gelangen bei den Libellenkartiergängen am 30.05., 02./24./28.06.2021 sowie der Kartierung der Fließgewässervegetation am 13.08.2021.

Die Auswertung der erhobenen Daten erfolgte nach den Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands (SÜDBECK et al. 2005).

Eine Brutzeitfeststellung (einmalige revieranzeigende Feststellung in geeignetem Bruthabitat) wird als mögliches Revier bzw. möglicher Brutvogel (mBv) bewertet. Bei einem Brutverdacht (zweimalige Feststellung mit Revierverhalten oder einmalige Beobachtung eines Paares in geeignetem Bruthabitat) ist von einem besetzten Revier und somit von einem vermutlichen Brutvogel (vBv) auszugehen. Ein Brutnachweis ist bei Feststellung bettelnder Jungvögel, eines besetzten Nestes oder fütternder oder Junge führender Altvögel erbracht. In diesem Fall ist die Art sicherer Brutvogel (Bv).

Daneben wurden auch Nahrungsgäste (Ng - ohne revieranzeigendes Verhalten, Nahrungssuche/-aufnahme) und Durchzügler (Dz) registriert.

Bei bemerkenswerten Arten (Rote-Liste-Arten, streng geschützte Arten) wurden die Bestandsgröße sowie der Brutstatus ermittelt. Dies wurde auch für Vogelarten gemacht, die aufgrund ihrer ökologischen Ansprüche gute Biodiversitätsindikatoren für den Zustand eines Gewässers sowie der Uferzonen darstellen (Gebirgsstelze, Wasseramsel, Rohrammer, Teichrohrsänger). Die Revierzentren und - sofern erkennbar - Brutplätze ausgewählter störungsempfindlicher, insbesondere an Fließgewässer, Röhrich und/oder Sand- bzw. Kiesbänke gebundener Vogelarten Arten wurden in Karten (Karte 2.1 - 2.4) eingetragen.

## 4.7 Kartierung der Libellenfauna

Die Libellenfauna entlang der Untersuchungsstrecken wurde bei insgesamt vier mehrtägigen Kartierdurchgängen erfasst. Im Fokus der Kartierung standen dabei Fließgewässerlibellenarten, also Arten, die nicht nur entlang von Fließgewässern jagen, sondern deren Larven sich auch im Fließgewässer entwickeln. Bei diesen wären potenziell Auswirkungen der Nutzung mit Kanus und SUPs zu erwarten, wenn Eiablageplätze, Larvalhabitate (z.B. Sandbänke) und Schlupfplätze nutzungsbedingt beeinträchtigt werden.

Die Kartierung erfolgte überwiegend vom Ufer aus. Nur an einem Termin im September wurden Pegnitz und Rednitz vom Boot aus kartiert. Bei der Kartierung vom Ufer aus, wurden insbesondere sonnenbeschienene Stellen (umgestürzte Bäume, Totholz, Sandufer, Uferbefestigungen aus Stein) mit dem Fernglas auf Libellen hin abgesucht. Außerdem wurden aus der Vegetation auffliegende oder jagende Libellen aufgenommen. Da die Ufer jeweils nur an einer Seite abgelaufen wurden, konnte vor allem das jeweils gegenüber liegende Ufer gut eingesehen werden. Es gab jedoch auch größere Strecken, die aufgrund des dichten Gehölzbewuchses nicht erreichbar oder einsehbar waren. Streckenweise waren aufgrund des hohen Wasserstandes kaum geeignete offene Strukturen vorhanden, auf denen Libellen hätten gesichtet werden können. Stellenweise waren Uferpartieren auch aufgrund der vorhandenen Bebauung, laufender Baustellen (stehende Welle) oder Zäunungen nicht erreichbar. Insbesondere an der Pegnitz war teilweise aufgrund intensiver Freizeitnutzung (Lagern, Schwimmen, Hundeauslauf) nicht überall eine eingehende Kontrolle möglich.

Die Kartierung vom Boot aus war nur in langsamer fließenden Abschnitten bzw. bei geringerem Wasserstand sinnvoll möglich. Bei schneller Vorbeifahrt mit dem Kanu ist ansonsten ein Absuchen von Strukturen mit dem Fernglas oder gar ein Fangen von Libellen nicht möglich. Allerdings haben bei der Kanufahrt einzelne Libellen auch das Kanu angefliegen und haben sich darauf abgesetzt.

Die Erfassungsdurchgänge erfolgten an den folgenden Tagen bei guter Witterung (Temperatur über 20 °C und windstill oder nur sehr leichter Wind).

Tab. 1: Übersicht über die Kartierdurchgänge zur Libellenerfassung

Durchgang	Datum	Fluss	zu Fuß	vom Boot
I	30.05.21	Rednitz	x	
I	02.06.21	Pegnitz, Regnitz	x	
II	24.06.21	Rednitz	x	
II	28.06.21	Pegnitz, Regnitz	x	
III	12.08.21	Rednitz	x	
III	19.08.21	Pegnitz, Regnitz	x	

Durchgang	Datum	Fluss	zu Fuß	vom Boot
IV	03.09.21	Pegnitz, Rednitz ab Oberasbach		x
IV	09.09.21	Rednitz bei Wolkersdorf, Regnitz	x	

## 4.8 Makrozoobenthos

Um eine fachlich fundierte Abschätzung der Gefährdungssituation von Libellen, vor allem aus der Familie der Flussjungfern (Gomphidae), und des Makrozoobenthos durch die mögliche Nutzungsvariante „gewerblicher Kanubetrieb“ bzw. „gewerbliche Schifffahrt“ vorlegen zu können, wurden im Bereich der Rednitz, Pegnitz und der Regnitz an jeweils fünf Probestellen gewässerökologische Untersuchungen mit dem Schwerpunkt der Libellenlarven-Suche durchgeführt und ihre biologische Gewässergüte beurteilt. Hierzu wurde jede Probestelle gewässerbiologisch im April 2022 (23.04.2022 und 30.04.2022) untersucht, um anhand der Wasserwirbellosen (Makroinvertebraten) den Saprobienindex bzw. die biologische Gewässergüte zu bestimmen. Die biologische Gewässergütebestimmung hat gegenüber einer chemischen Gewässergütebestimmung den Vorteil, über die Zustände im Gewässer eines längeren Zeitraums zu integrieren.

### 4.8.1 Substratspezifische Wasserwirbellosenaufsammlung

Speziell zur Erfassung von Libellen-Larven aus der Familie Gomphidae wurde das von ihnen bevorzugte Substrat Sand mit einem Kescher (Maschenweite 1 mm) durchkämmt. Die Erfassung der Wasserwirbellosen erfolgte an der Probestelle gemäß DIN 38410 DEV (2004). An den ausgewählten Probestellen wurden die vorkommenden Substrate (Kies, Sand, Wasserpflanzen, Totholz etc.) beprobt. Die Beprobung erfolgte entgegen der Fließrichtung beginnend am unteren Ende der Untersuchungsstrecke. Die Sammelmethode der Wasserwirbellosen und eine ausführliche Beschreibung der Methodik der biologischen Gewässergütebestimmung geben MEYER (1990) und MEIER et al. (2006). Die halbquantitative Abundanzschätzung der im Gelände erkennbaren Wasserwirbellosen-Arten wurde vor Ort vorgenommen. Einzelne Exemplare dieser Tiere wurden als Belege fixiert, die restlichen freigelassen. Die Abundanzschätzung der nachträglich, anhand der in 75%igem Ethanol fixierten Individuen, bestimmten Taxa wurde auf der Grundlage ihrer Anzahl und der Aufzeichnungen im Geländeprotokoll vorgenommen. Die Einstufungen der geschätzten Abundanzklasse 1 bis 7 wurden für die Gewässergütebestimmung der Fließgewässer nach MAUCH et al. (1990) bzw. MEIER et al. (2006) klassifiziert. Die Strukturparameter und hydrologischen Verhältnisse bei den Probenahmen wurden in einem eigenen Formblatt dokumentiert.

Die Beprobungspunkte wurden per GPS (Garmin Oregon 550t) eingemessen und fotodokumentiert. Die Koordinaten (Universales transversales Mercator Koordinatensystem) sind in Tab. 2 dargestellt.

Tab. 2: Koordinaten der Probestellen aus Abb. 6 bis Abb. 10

Probestelle	Zone	Rechtswert	Hochwert	
P1	32 U	647992.64 m E	5480740.25 m N	Pegnitz
P2	32 U	646651.01 m E	5481260.69 m N	
P3	32 U	646525.29 m E	5481310.85 m N	
P5	32 U	646332.18 m E	5481383.61 m N	
P6	32 U	645477.69 m E	5481805.03 m N	
P8	32 U	643380.49 m E	5484480.40 m N	
P9	32 U	643274.09 m E	5484768.34 m N	
P10	32 U	643209.53 m E	5484867.01 m N	
P11	32 U	642913.47 m E	5485505.39 m N	
P14	32 U	5487189.88 m N	5487189.88 m N	
P15	32 U	648472.55 m E	5469696.26 m N	Rednitz
WPO1	32 U	648314.82 m E	5469860.07 m N	
P17	32 U	648017.82 m E	5470032.84 m N	
P18	32 U	648008.95 m E	5470251.78 m N	
P20	32 U	644015.84 m E	5478530.39 m N	

#### 4.8.2 Determinationsarbeiten

Zur Bestimmung und Kommentierung der Arten wurden die für die jeweiligen Gruppen übliche Standardliteratur gemäß Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und die "Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna" von SCHMEDITJE & COLLING (1996) verwendet. Alle Tiere wurden möglichst bis zur Art bestimmt. Der Vermerk cf. (confer = vergleiche) weist gegebenenfalls auf eine kritische Bestimmung ohne endgültige Artzuweisung hin.

#### 4.8.3 Biologische Gewässergütebestimmung

Bei der biologischen Gewässergütebestimmung für Fließgewässer wird methodisch nach DIN 38410 (DEV 1991, 2004, FRIEDRICH 1990 bzw. MAUCH et al. 1990) bzw. der Wasserrahmenrichtlinie (MEIER et al. 2006) vorgegangen. Zur biologischen Gewässergütebestimmung sollten mehrere im Saprobien-system eingestufte Arten (i.d.R. Mikro- und Makroorganismen) vorhanden sein, wobei dies nicht zwingend ist. Die Vorgehensweise ist ausführlich in MEYER (1990) beschrieben. Die Saprobie-Einstufungen richten sich nach der „Biologischen Gewässeranalyse in Bayern - Taxaliste der Gewässerorganismen“ des Bayerischen Landesamts für Wasserwirtschaft (MAUCH et al. 1990). Den eingestuften Arten wird dabei ein Index (s) zwischen 1,0 (sehr geringe organische Belastung) und 4,0 (übermäßige organische Belastung) zugeordnet. Das Saprobien-system umfasst mit Zwischenstufen sieben Gewässergüteklassen von I (unbelastet bis sehr gering belastet) bis Klasse IV (übermäßig verschmutzt). Im Untersuchungsgebiet wurden nur Makroorganismen erfasst.

#### 4.8.4 Naturschutzfachliche Bewertung

Zur ökologischen Charakterisierung bzw. zur naturschutzfachlichen Bewertung der Probestellen wurde die Artenzusammensetzung danach beurteilt, in wie weit sie für den Lebensraum typisch ist.

Die Anzahl der an einer Probestelle nachgewiesenen Arten vermittelt einen Eindruck über die Artenmächtigkeit des betreffenden Gewässerbereiches und dient als Maß für dessen Artenvielfalt. Dabei sind artenarme Bereiche nicht zwangsläufig von geringerem Wert. Es ist hierbei jeweils zu prüfen, ob es sich nicht um natürlicherweise artenarme Biotoptypen (z. B. Quellen) handelt.

Die nachgewiesenen Vertreter der einzelnen Saprobiestufen sind ein brauchbares Bewertungsmaß für die Naturnähe der untersuchten Fließgewässerabschnitte in Abhängigkeit von ihrer Physiografie (Gefälle, Quellnähe, Bachbettstruktur, Lage innerhalb der biozönotischen Längsgliederung der Fließgewässer zwischen Quelle und Mündung) und geben Auskunft über die Gefährdungssituation und Schutzwürdigkeit der untersuchten Lebensräume. Als weiteres Bewertungsmaß dient das Vorkommen von Rote Liste Arten. Die Rote Liste Einstufung richtet sich für Deutschland und Bayern nach den aktuell veröffentlichten Listen.

#### 4.8.5 Lage der Probestellen

Die Lage der Beprobungspunkte ist in Abb. 6 bis Abb. 10 dargestellt.

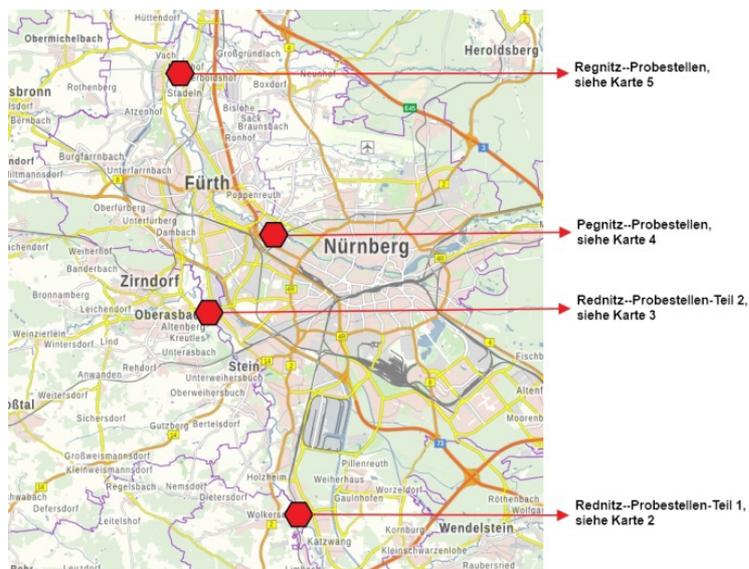


Abb. 6: Übersicht über die Lage der Probestellen.

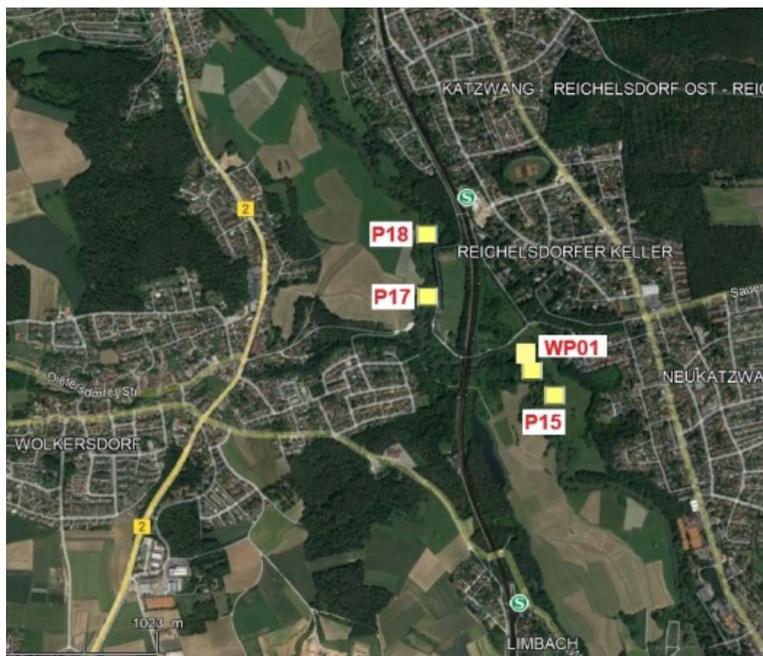


Abb. 7: Lage der Probestellen an der Rednitz im südlichen Teil (Karte 2)

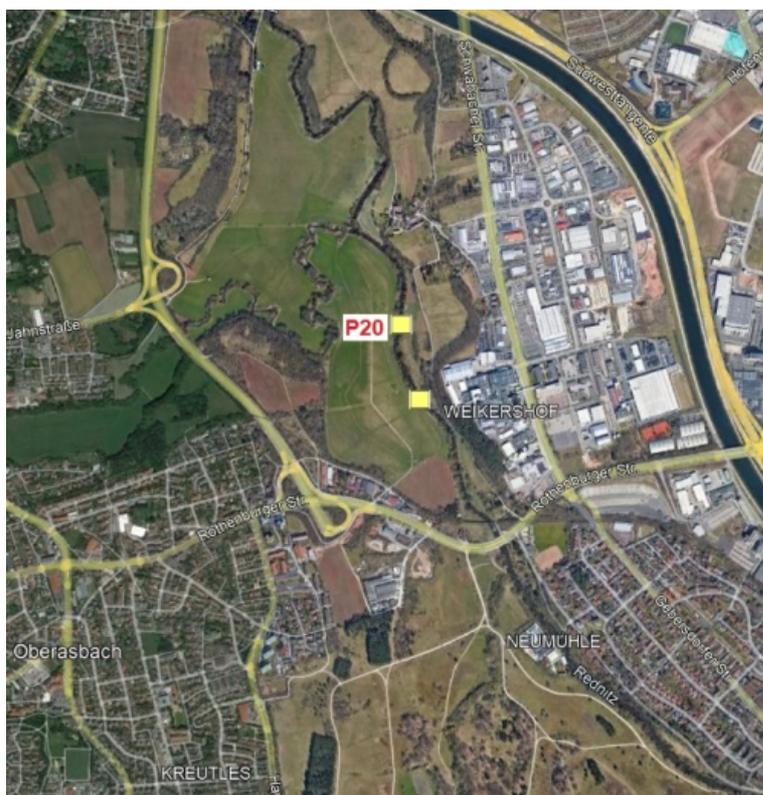


Abb. 8: Lage der Probestellen an der Rednitz im nördlichen Teil (Karte 3).



Abb. 9: Lage der Probestellen an der Pegnitz (Karte 4).



Abb. 10: Lage der Probestellen an der Regnitz (Karte 5)

#### 4.9 Fischereiliche Untersuchungen

Es wurden keine eigenen Untersuchungen zur Fischfauna durchgeführt. Stattdessen wurde der Untersuchungsbericht der Fischereifachberatung zur Morphologie und Dispersion von speziellen Fischhabitaten sowie zu den Fischbeständen in Pegnitz- und Regnitzbereich verwendet und ausgewertet (FACHBERATUNG FÜR DAS FISCHEREIWESEN 2022).