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

Anhang 1 - Tabellenanhang…….I

Anhang 2 - Fotodokumentation…….....IV

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 bootstouristische 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 bootstouristischen 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 (Lichtschranken) 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

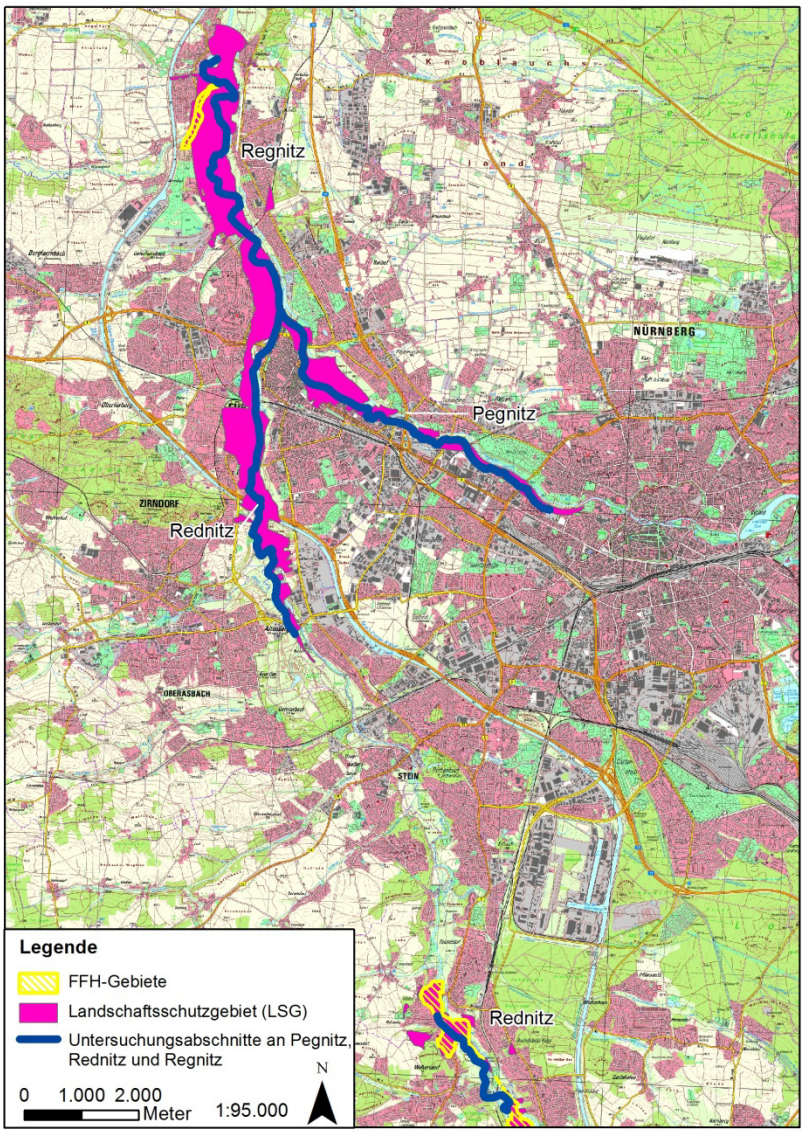

Abb. 1: Untersuchungsabschnitte an Pegnitz, Rednitz und Regnitz

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 Ledersteg 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 Ledersteg bis zum Zusammenfluss zur Regnitz: Der Gewässerabschnitt liegt vom Ledersteg 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 Regnitztalsystem".

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 Regnitztalsystem" 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 Brennnessel.

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 Regnitztalsystem".

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 bootstouristischen 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

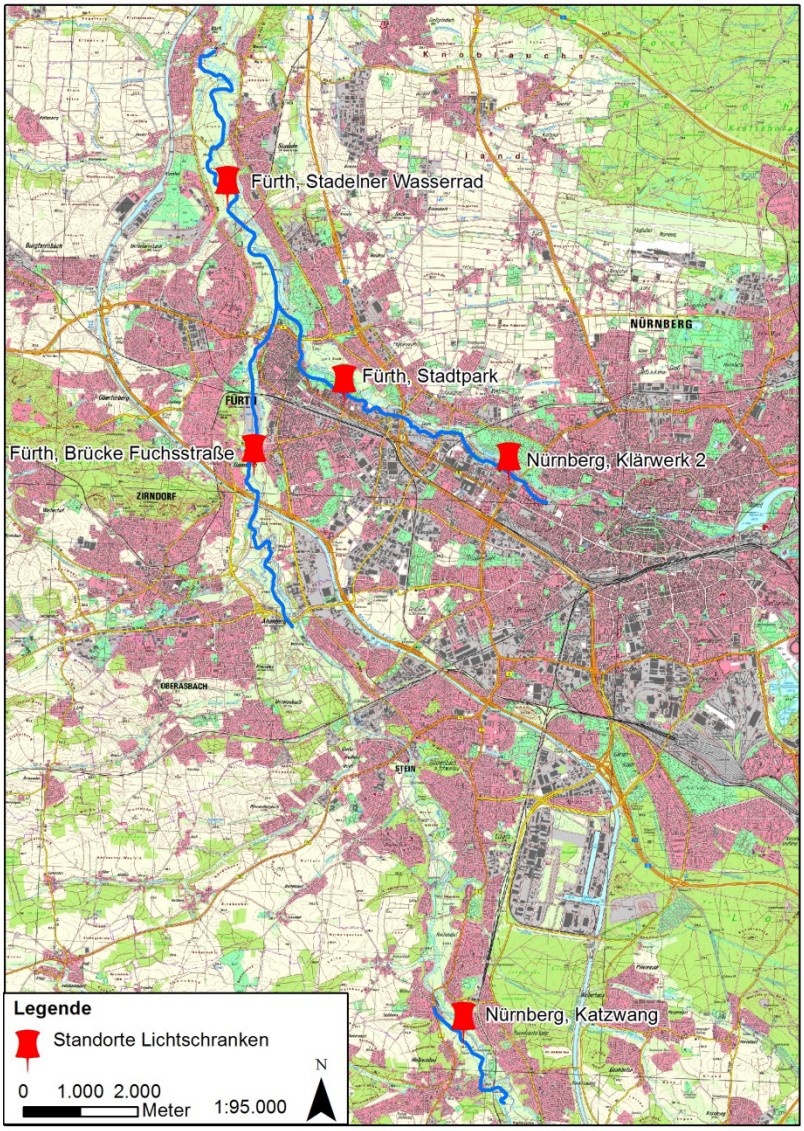

Abb. 2: Standorte der installierten Lichtschranken in Fürth und Nürnberg

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, Wasservögel, 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.

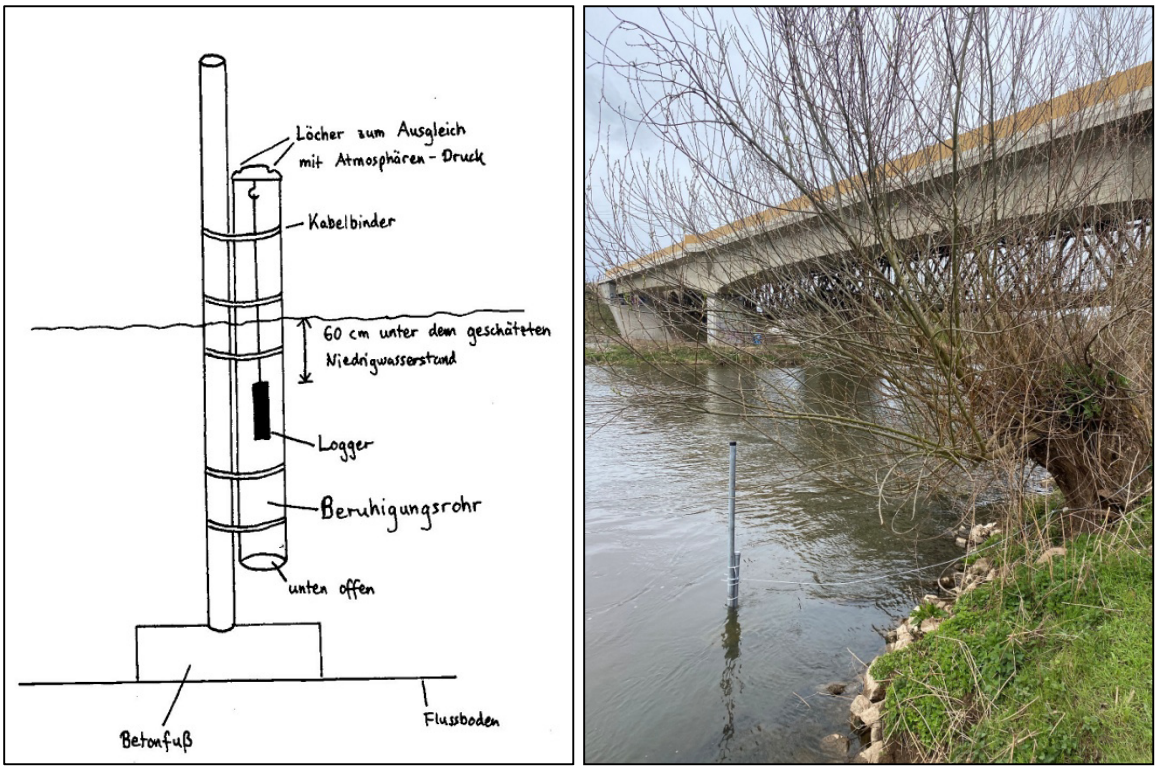

Abb. 4: Eigens entwickelte Haltekonstruktion des Pegelmessgerätes im Flusskörper (links) und ausgebrachter Pegelmesser in der Regnitz (rechts).

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 Pegelmesser 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 Pegelmessergeräts, 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.

<u>Pegnitz</u>

Das Pegelmessgerät wurde nahe der Dauerwelle bzw. Stehenden Welle in die Pegnitz eingebracht (s. Abb. 5). Für den Vergleich mit den amtlichen Pegeldaten 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 Pegeldaten 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 Pegeldaten 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, Röhricht 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 Fließgewässer-libellenarten, 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 angeflogen 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	Regnitz
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 SCHMEDTJE & 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 Saprobiensystem 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 Saprobiensystem 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.

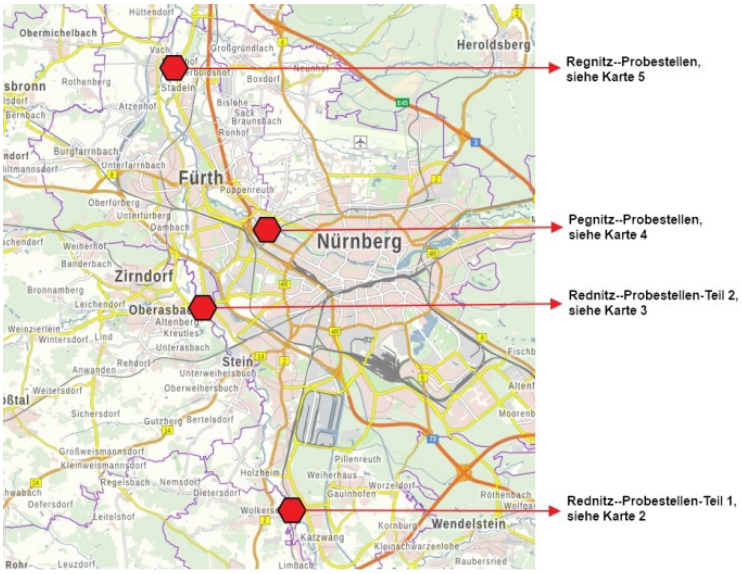

Abb. 6: Übersicht über die Lage der Probestellen.

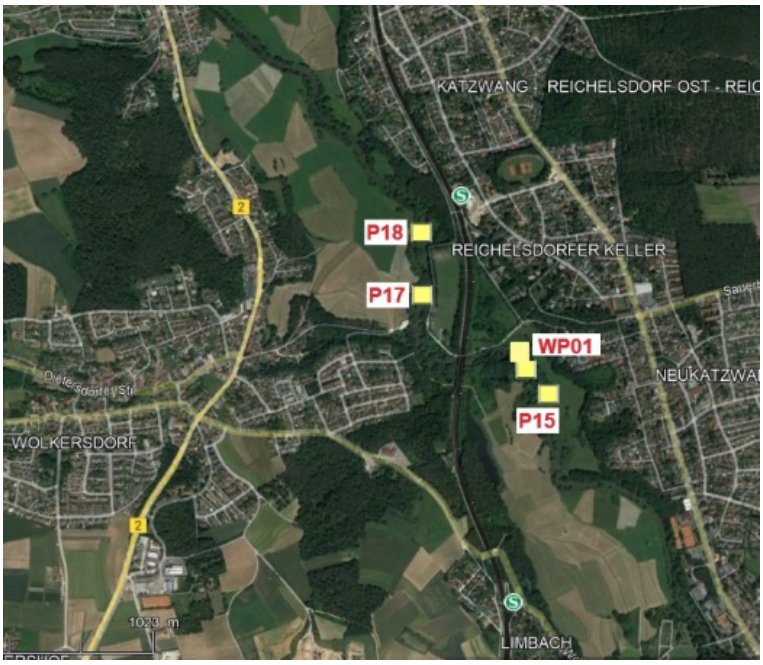

Abb. 7: Lage der Probestellen an der Rednitz im südlichen Teil (Karte 2)

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).

5 Ergebnisse

5.1 Befahrensintensität

Im Folgenden wurden die Lichtschrankendaten vom 16.06.2021 bis 12.10.2022 analysiert und ausgewertet. Im Zuge der Auswertung wurden zwei Zeiträume identifiziert, in denen die erfolgten Aufzeichnungen aus dem Rahmen fallen (Ausreißer). Bei der Lichtschranke "Fürth Stadtpark" erfolgten über das Osterwochenende (15.-19.04.2022) unwahrscheinlich hohe Datenaufzeichnungen (Höchstwert am 19.04.2022 um 15:00 Uhr: 1951 Aufzeichnungen), die auf einen Datenfehler hindeuten (s. Abb. 11 und Abb. 12 zur Veranschaulichung des Ausmaßes des Ausreißers). Die zweite ungewöhnliche Aufzeichnung wurde an der Lichtschranke "Katzwang" im Zeitraum zwischen 02:00 und 03:00 Uhr am 05.01.2022 registriert. Es ist unwahrscheinlich, dass Personen nachts mit Wasserfahrzeugen auf der Rednitz unterwegs waren. Die Aufzeichnungen waren für dieses spezielle Zählereignis nicht sehr hoch (insg. 163 Aufzeichnungen), so dass der Ausschluss der Daten keine qualitativen Auswirkungen auf die Ergebnisse hatte.

Abb. 11 und Abb. 12 zeigen, dass die Rednitz (Lichtschranke "Fürth Brücke Fuchsstraße" und "Katzwang") etwas öfter befahren wird als die untersuchten Flussabschnitte der Pegnitz (Lichtschranke "Fürth Stadtpark" und "Nürnberg Klärwerk 2") und Regnitz (Lichtschranke "Fürth ggü. Stadelner Wasserrad"). Das kann u.a. daran liegen, dass für Pegnitz und Regnitz, im Gegensatz zur Rednitz in Katzwang, noch keine kommerzielle Nutzung vorliegt. In Katzwang befindet sich ein SUP-Verein, der auch Gruppen-Kurse auf der Rednitz anbietet. Das ist auch der Grund warum an dieser Lichtschranke mit Abstand die meisten Boote (Kontakte) registriert wurden. Während der Verifizierung der Lichtschranken vor Ort konnte außerdem in unmittelbarer Nähe des Standorts der installierten Lichtschranke eine Ein- und Ausstiegsstelle der SUPs festgestellt werden.

Abb. 14 zeigt, dass die Wochenenden (vor allem samstags) verstärkt zum Bootfahren genutzt werden. Lediglich bei der Lichtschranke "Klärwerk 2" an der Pegnitz wurde mittwochs das höchste Bootsaufkommen aufgezeichnet, wobei es sich auch an dem Wochentag in Grenzen hält.

Zwischen 11:00 und 21:00 Uhr (Abb. 15) ist die bootstouristische Aktivität am Höchsten. Vor allem an der Rednitz (Lichtschranke "Fürth Brücke Fuchsstraße" und "Katzwang") und Regnitz (Lichtschranke "Fürth ggü. Stadelner Wasserrad") konnte dieser Zeitraum identifiziert werden. An der Pegnitz fällt der Zeitraum etwas kürzer aus (Lichtschranke "Fürth Stadtpark") bzw. ist etwas verschoben (09:00 bis 19:00 Uhr) (Lichtschranke "Nürnberg Klärwerk 2").

Die Hauptmonate, in denen Boot gefahren wird, sind Mai bis August, wobei auch im April schon vereinzelt Boot gefahren wurde (Abb. 13). Aus dem Rahmen fallen die Aufzeichnungen an der Lichtschranke "Nürnberg Klärwerk 2". Hier sind zwar generell nur wenige Boot unterwegs, aber in den Monaten Februar und März und Oktober liegen die Aufzeichnungen etwas höher.

Der private Bootsverkehr auf Pegnitz, Rednitz und Regnitz ist insgesamt als gering einzustufen.

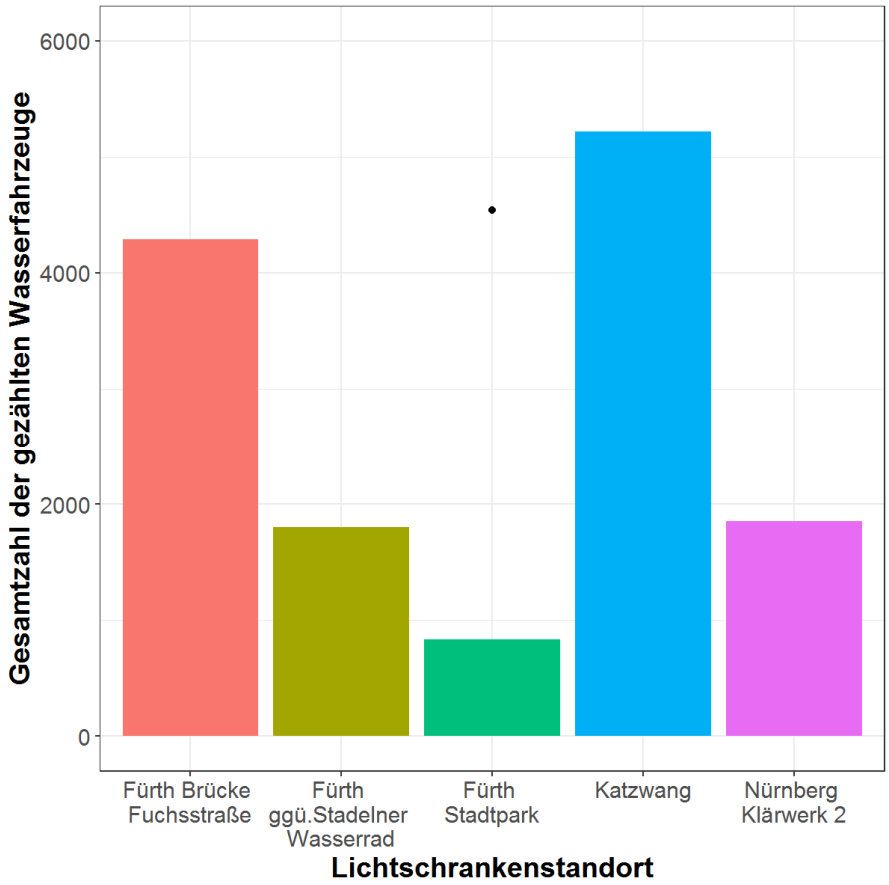

Abb. 11: Gesamtzahl der gezählten Wasserfahrzeuge an jedem der fünf Lichtschrankstandorte während des Untersuchungszeitraums (16.06.2021 bis 12.10.2022). Der Punkt stellt den Ausreißer an der Lichtschranke "Fürth Stadtpark" dar (d.h. Darstellung der Gesamtzahl der gezählten Wasserfahrzeuge unter Einbeziehung des Osterwochenendes (15.-19.04.2022)).

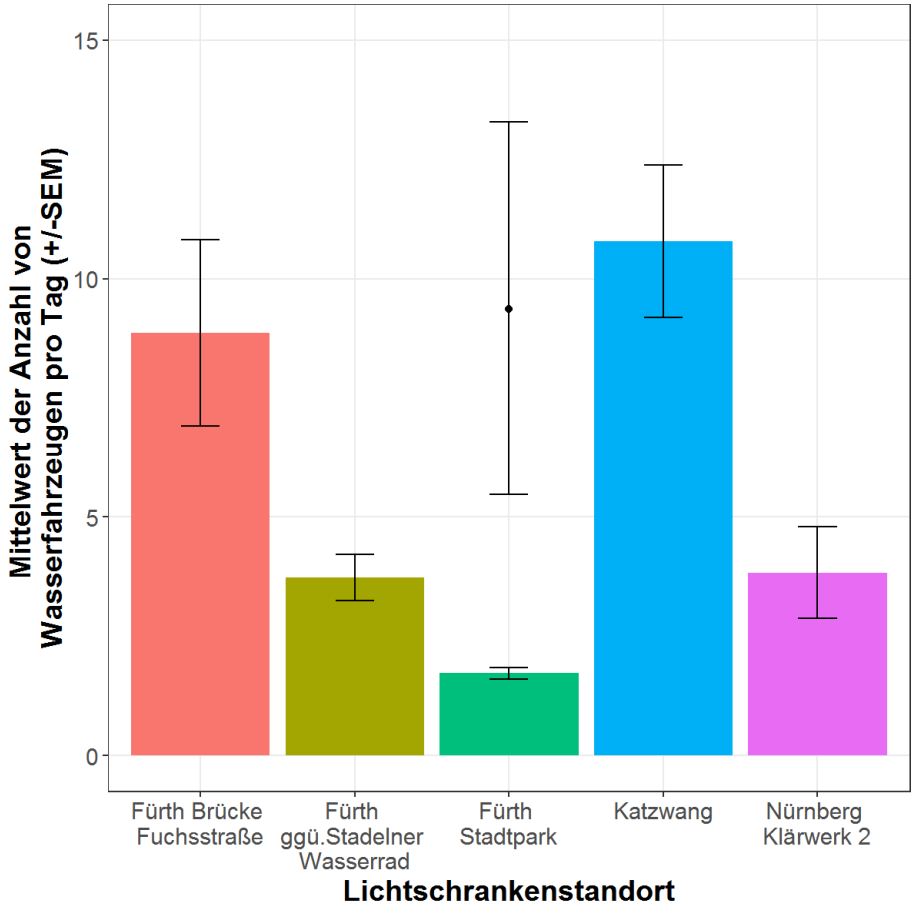

Abb. 12: Mittelwert der pro Tag gezählten Wasserfahrzeuge an jedem der fünf Lichtschrankstandorte während des Untersuchungszeitraums (16.06.2021 bis 12.10.2022) mit Standardfehler des Mittelwertes (SEM). Der Punkt stellt den Ausreißer an der Lichtschranke "Fürth Stadtpark" mit Standardfehler dar (d.h. Darstellung des Mittelwertes der gezählten Wasserfahrzeuge pro Tag unter Einbeziehung des Osterwochenendes (15.-19.04.2022)).

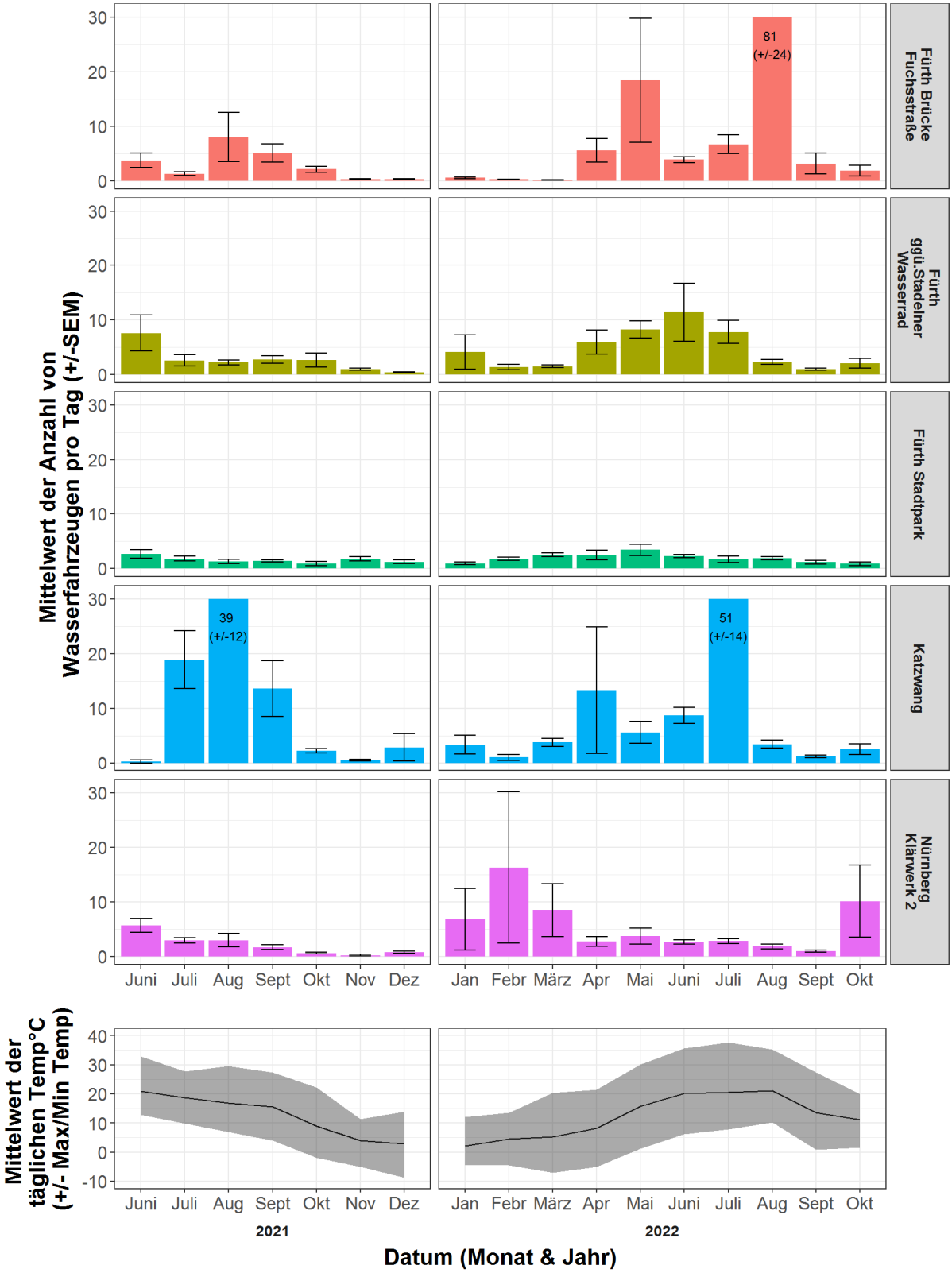

Abb. 13: Mittelwert der pro Tag gezählten Wasserfahrzeuge an jedem der fünf Lichtschrankenstandorte über die Monate des gesamten Untersuchungszeitraumes (16.06.2021 bis 12.10.2022) verteilt, mit Standardfehler des Mittelwertes (SEM) und Abgleich des täglichen Temperaturmittelwertes in °C. Daten mit Ausschluss der Ausreißer an der Lichtschranke "Fürth Stadtpark" über das Osterwochenende ((15.-19.04.2022) und der Lichtschranke "Katzwang" zwischen 02:00-03:00 Uhr am 05.01.2022.

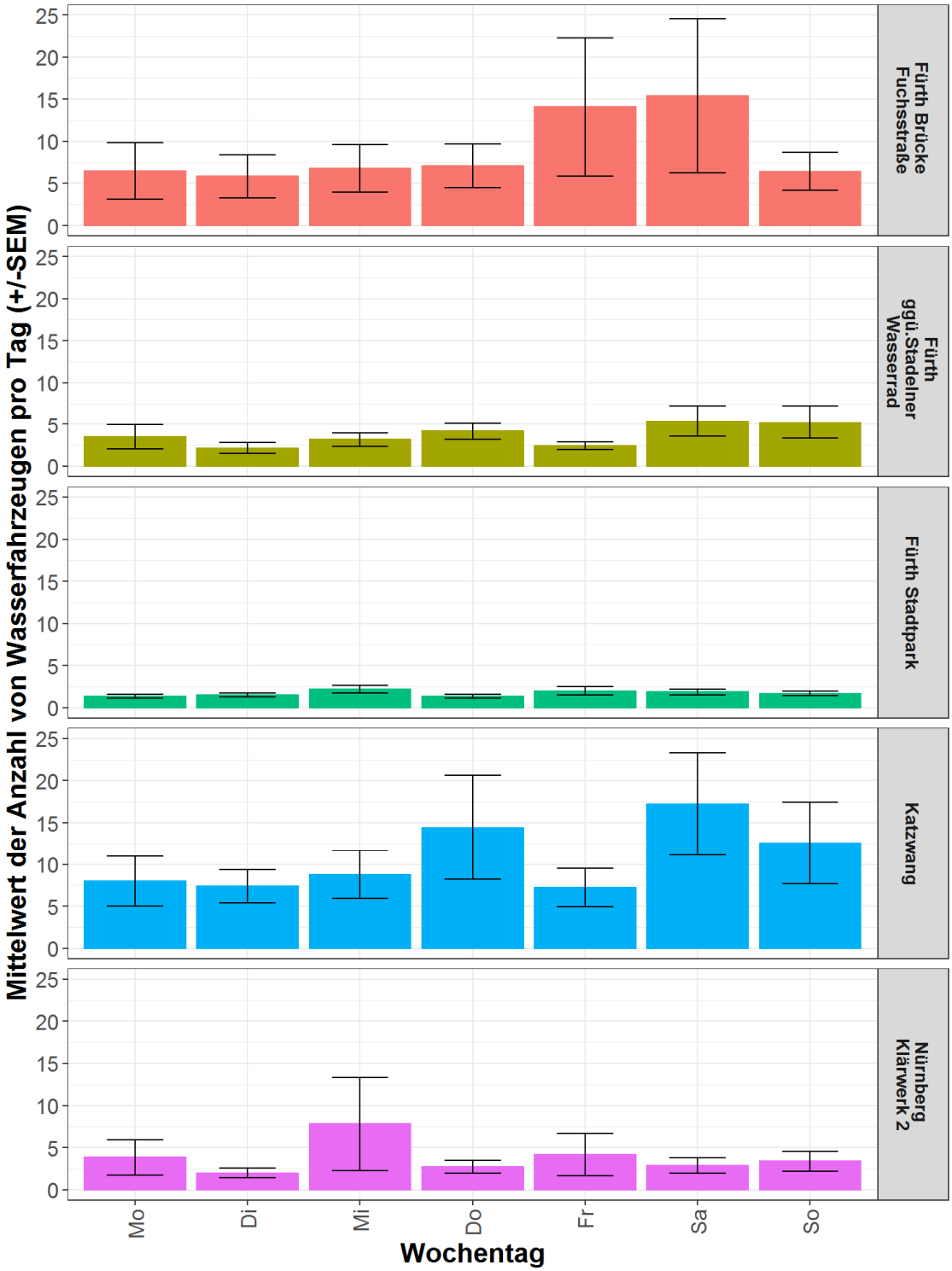

Abb. 14: Mittelwert der pro Tag gezählten Wasserfahrzeuge an jedem der fünf Lichtschrankenstandorte über die Wochentage des gesamten Untersuchungszeitraumes (16.06.2021 bis 12.10.2022) verteilt, mit Standardfehler des Mittelwertes (SEM). Daten mit Ausschluss der Ausreißer an der Lichtschranke "Fürth Stadtpark" über das Osterwochenende ((15.-19.04.2022) und der Lichtschranke "Katzwang" zwischen 02:00-03:00 Uhr am 05.01.2022.

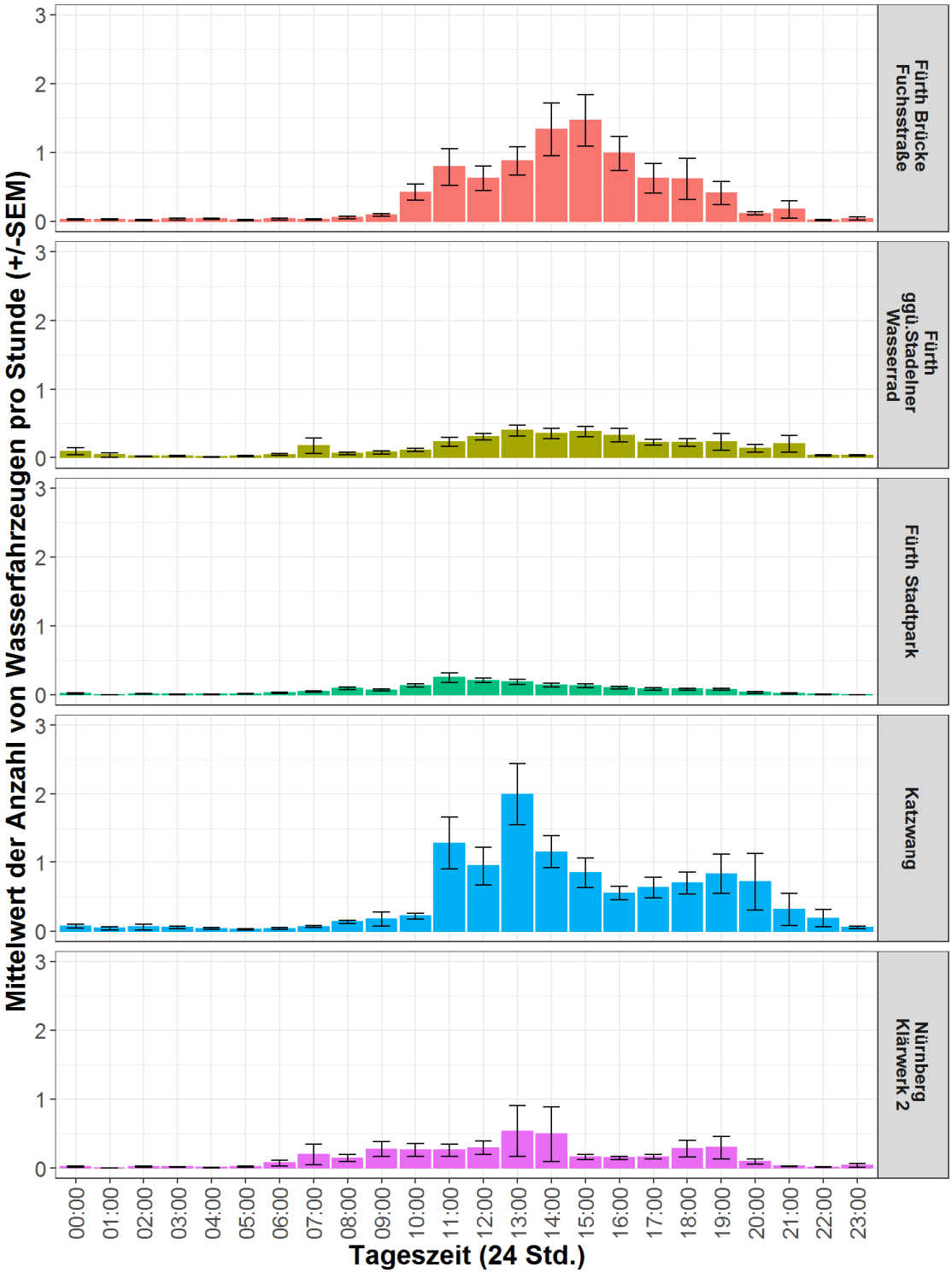

Abb. 15: Mittelwert der pro Stunde gezählten Wasserfahrzeuge an jedem der fünf Lichtschrankenstandorte über die Tageszeit des gesamten Untersuchungszeitraumes (16.06.2021 bis 12.10.2022) verteilt, mit Standardfehler des Mittelwertes (SEM). Daten mit Ausschluss der Ausreißer an der Lichtschranke "Fürth Stadtpark" über das Osterwochenende ((15.-19.04.2022) und der Lichtschranke "Katzwang" zwischen 02:00-03:00 Uhr am 05.01.2022.

5.1.1 Verifizierung

Die Auswertung der Zählung an den Lichtschranken vor Ort im August 2021 ergab folgendes (s. a. Anhang):

Die Lichtschranken Fürth, Brücke Fuchsstraße, Fürth Stadelner Wasserrad sowie Nürnberg, Klärwerk 2 wurden ordnungsgemäß installiert. Der Großteil der vorbeifahrenden Kanus bzw. SUPs wurden von den Lichtschranken registriert. Kurz aufeinanderfolgende vorbeifahrende Boote wurden aufgrund der voreingestellten Zeitauslösung nur als ein Boot registriert.

Die Zählstelle Fürth, Stadtpark fiel am 12.08.2021, kurz vor der Kanuzählung, dem Vandalismus zum Opfer. Die Lichtschranke wurde danach an einem Baum festgebunden. Da die vor Ort aufgezeichneten Daten größere Differenzen zu den Daten der Lichtschranke aufwiesen, musste diese nachjustiert werden. Die Nachjustierung erfolgte am 26.09.2021.

Im Bereich der Lichtschranke Nürnberg, Katzwang wurde am Tag der Zählung ein Stand-up Paddle Kurs durchgeführt. Die Lichtschranke zeichnete an dem Tag sehr viel weniger Daten auf als an SUPs vorhanden waren. Das kann u.a. daran liegen, dass die SUPs teilweise in Gruppen gefahren sind. Aufgrund der voreingestellten Zeitauslösung wurde die Gruppe dann nur als ein SUP gezählt. Allerdings konnte auch festgestellt werden, dass der Sensor nicht horizontal zum Gewässer ausgerichtet war, sondern leicht schräg nach oben zeigte. Die Lichtschranke wurde am 09.09.2021 nachjustiert.

Die nochmaligen Kontroll-Zählungen an den beiden Lichtschranken "Fürth, Stadtpark" und "Nürnberg, Katzwang" im April bzw. Juni 2022 ergab folgendes:

Die Lichtschranke Fürth, Stadtpark zeichnete alle vorbeifahrenden Kanus auf. Lediglich in einem Fall wurde eine tief fliegende Amsel aufgenommen, die in der Nähe der Lichtschranke brütete. Weitere Störquellen, wie Wasservögel wurden von der Lichtschranke nicht registriert.

Wiederholt wurde am 18.06.2022 im Bereich der Lichtschranke Nürnberg, Katzwang am Tag der Zählung ein Stand-up Paddle Kurs durchgeführt. Obwohl der Sensor nachjustiert und horizontal zum Gewässer ausgerichtet war, zeichnete die Lichtschranke an dem Tag wieder zumeist sehr viel weniger Daten auf als an SUPs vorhanden waren. Gegen Ende des Tages bzw. Kurses stiegen die Kursteilnehmer direkt vor der Lichtschranke aus und hielten sich dort kurze Zeit auf. Dies führte zu einer erhöhten Aufzeichnung an Daten.

Zusammenfassend zeigte die Verifizierung, dass die Lichtschranken eher zu wenige Boote registrierten, so dass bei den vorhandenen Daten von einer Mindestanzahl an vorbeifahrenden Booten ausgegangen werden muss. Die aufgezeichneten Kontakte liegen um ca. 7 % zu niedrig. Die Registrierung von SuP-Boards durch die Lichtschranke ist nur bedingt erfolgreich, da SuP-Fahrer oftmals in Gruppen und parallel zueinander fahren

(Aufnahme nur von einem SuP-Fahrer) sowie bei Gelegenheit auf ihren Boards liegen (keine Aufnahme von SuP-Fahrern).

5.2 Wasserstandsmessung

Die im Messzeitraum gesammelten Daten wurden mit dem Programm „HOBOware“ ausgewertet und mit den amtlichen Pegeldaten verglichen. Im nachfolgenden Ergebnisteil sind ausgewählte Daten grafisch dargestellt. Um die Pegelschwankungen vor allem zu kritischen Zeitpunkten besser nachvollziehen zu können, wurden hier insbesondere Hoch- sowie Niedrigwasserereignisse näher betrachtet.

Um zu prüfen, ob die Daten der amtlichen Pegelmessgeräte für einen Vergleich mit den gesammelten Daten herangezogen werden können, wurde zu Beginn der Auswertung der Korrelationskoeffizient zwischen den jeweiligen Datensätzen berechnet. Als Maß für den Zusammenhang zwischen zwei Datensätzen zeigt der Korrelationskoeffizient an, wie eng diese miteinander zusammenhängen und damit auch wie gut sie miteinander vergleichbar sind. Ein Korrelationskoeffizient nahe 1 zeigt eine starke positive Korrelation der Daten und damit eine gute Vergleichbarkeit an.

<u>Pegnitz</u>

Der Korrelationskoeffizient für den eingebrachten Pegelmesser in der Pegnitz und den amtlichen Pegelmesser am Lederersteg beträgt 0,78. Aufgrund des hohen Korrelationskoeffizienten ist ein enger Zusammenhang zwischen den Messwerten am offiziellen Pegel und der eigenen Messstelle gegeben. Die Daten des offiziellen Pegels können daher im Rahmen der Festsetzung von Mindestwasserständen herangezogen werden. Zu beachten ist, dass für die Pegnitz nur die Daten zwischen Ende Juni und Ende August ausgewertet werden konnten (s. Kapitel 4.2).

Zwischen dem offiziellen Pegel am Lederersteg und der eigenen Messstelle ist die Stehende Welle zwischengeschaltet, an der das Wasser zeitweise aufgestaut werden kann. Ein Vergleich beider Pegel ist nur möglich, wenn die Stehende Welle in Betrieb und das Wasser nicht aufgestaut ist.

Abb. 16 zeigt exemplarisch die Auswirkungen von Starkniederschlägen auf den Pegelstand an der eigenen Messstelle in der Pegnitz nahe der Stehenden Welle, sowie am amtlichen Pegelmesser am Lederersteg. Ein ähnlicher Verlauf der Pegel an beiden Messstellen ist zu erkennen, wobei der Pegelstand an der eigenen Messstelle einer stärkeren Veränderung unterworfen ist. Es zeigt sich ein deutlicher Einfluss von Niederschlag auf den Pegel der Pegnitz.

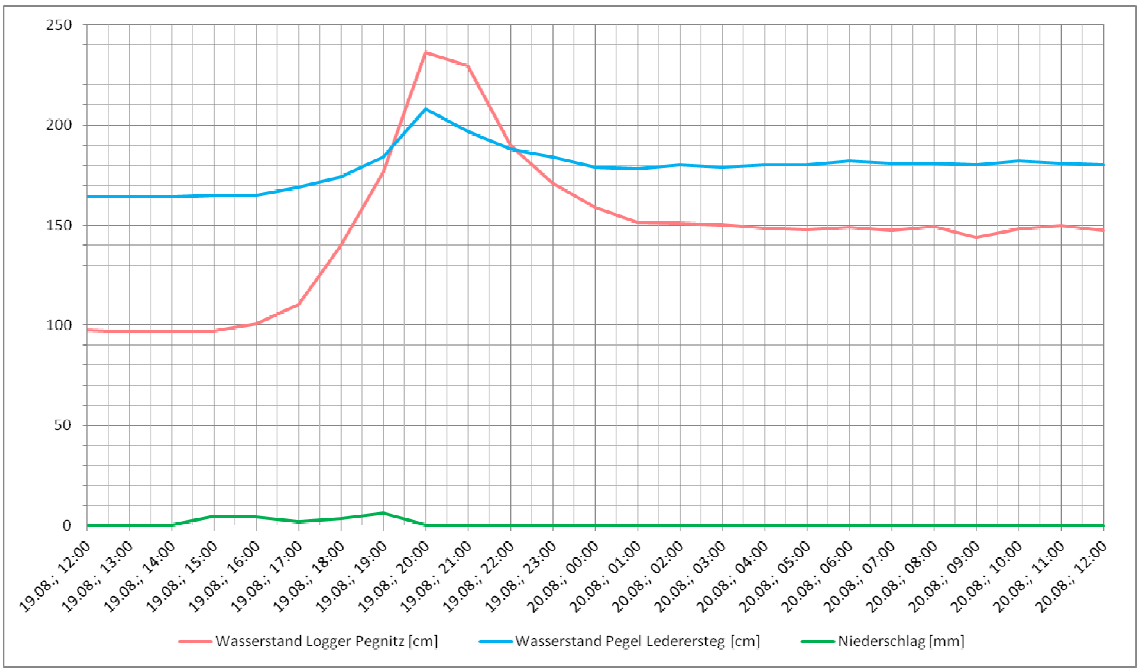

Abb. 16: Pegelverlauf vom 19.- 20.08.2022. Die Graphik zeigt Auswirkungen von Niederschlägen auf den Pegelstand der Pegnitz an der Messstelle nahe der Stehenden Welle sowie am amtlichen Pegel am Ledersteg. Die Niederschlagsmenge am 19.08.2022 betrug 21,8 mm (1mm Niederschlag = 1L/qm).

Abb. 17 undAbb. 18 zeigen exemplarisch den Verlauf des Pegels bei besonders niedrigen Wasserständen. Auch hier lässt sich ein ähnlicher Verlauf der beiden Pegel erkennen. Anstieg und Abfall des Pegels finden leicht zeitversetzt, aber an beiden Messstellen in einem ähnlichen Verlauf statt.

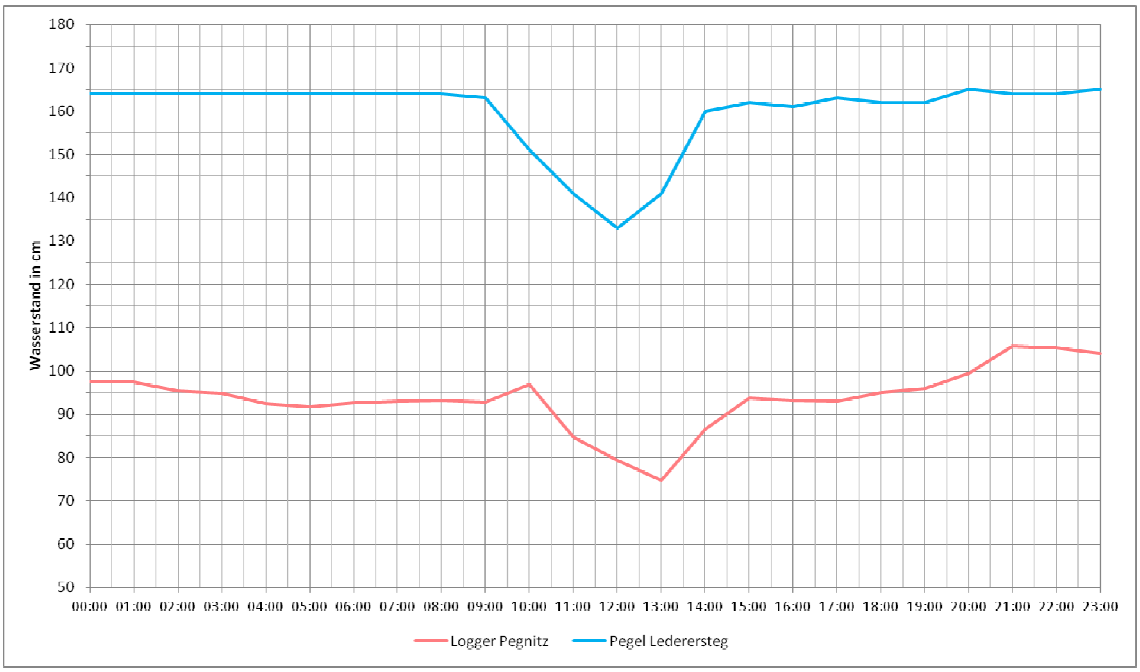

Abb. 17: Pegelverlauf auf der Pegnitz am 29.07.2022. Die Graphik zeigt den Pegelverlauf bei besonders niedrigen Wasserständen an der Messstelle nahe der Stehenden Welle sowie am amtlichen Pegel am Lederersteg.

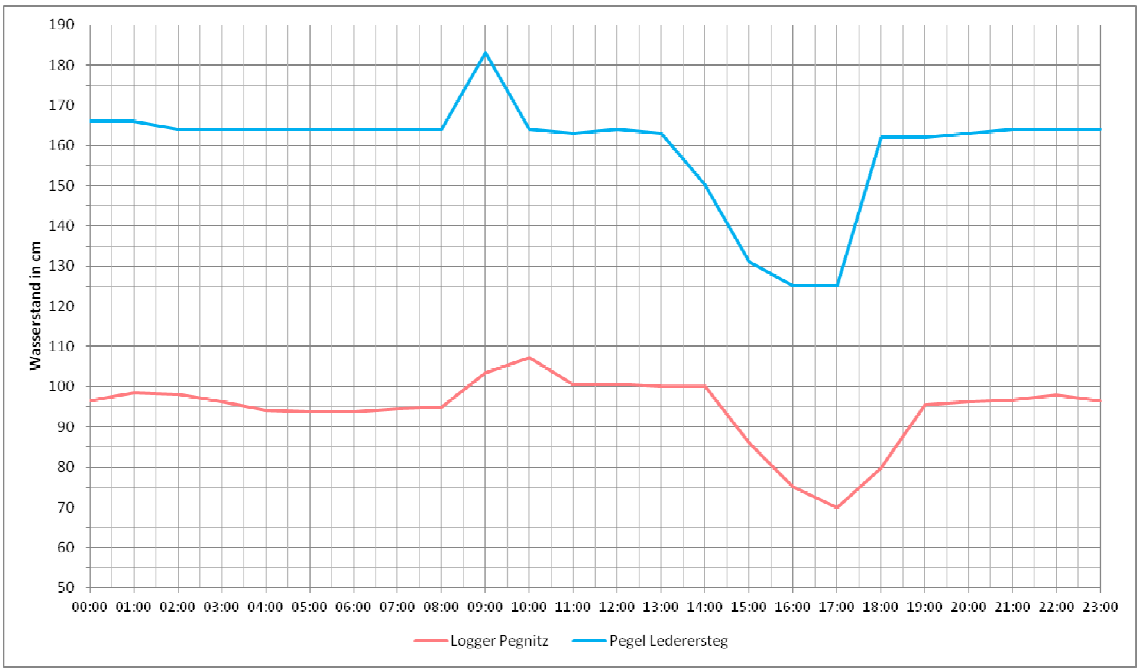

Abb. 18: Pegelverlauf an der Pegnitz am 04.08.2022. Die Graphik zeigt den Pegelverlauf bei besonders niedrigen Wasserständen an der Messstelle nahe der Stehenden Welle sowie am amtlichen Pegel am Lederersteg.

Mindestwasserstand amtlicher Pegelmesser = Mindestwasserstand im Flachwasserbereich + max. Differenz zwischen eigenem Datalogger und amtlichen Pegelmesser

Abb. 19: Formel zur Berechnung des Mindestwasserstands an der offiziellen Pegelmessstelle

Die maximale Differenz der eigenen Messstelle (Datalogger) zum amtlichen Pegelmesser betrug im Messzeitraum 91 cm. Bei einem naturschutzfachlich erwünschten Mindestwasserstand von 50 cm an der Flachwasserstelle würde der Mindestpegel an der amtlichen Messstelle am Lederersteg **141 cm** betragen (s. Abb. 19). Ein Pegel von mindestens 141 cm wurde im Messzeitraum 2022 bei nur 7 Messungen nicht erreicht. An 7,7 % der Messtage (fünf Tage) fiel der Pegel an der amtlichen Messstelle zwischenzeitlich auf unter 141 cm (im Juli und August).

Wie in Kapitel 2.4 beschrieben kann eine finale Angabe eines Mindestwasserstands erst nach ergänzenden Messungen in den umgebenden Flachwasserbereichen erfolgen.

Rednitz

Der Korrelationskoeffizient für den eingebrachten Pegelmesser in der Rednitz und den amtlichen Pegelmesser in Katzwang beträgt 0,95. Aufgrund des hohen Korrelationskoeffizienten ist ein enger Zusammenhang zwischen den Messwerten am offiziellen Pegel und der eigenen Messstelle gegeben. Die Daten des offiziellen Pegels können daher im Rahmen der Festsetzung von Mindestwasserständen herangezogen werden.

Abb. 20 zeigt exemplarisch die Auswirkungen von Starkniederschlägen auf den Pegelstand an der eigenen Messstelle in der Rednitz in der Nähe vom Reichelsdorfer Keller, sowie am amtlichen Pegelmesser in Katzwang. Ein ähnlicher Verlauf der Pegel an beiden Messstellen ist zu erkennen. Es zeigt sich ein deutlicher Einfluss von Niederschlag auf den Pegel der Rednitz.

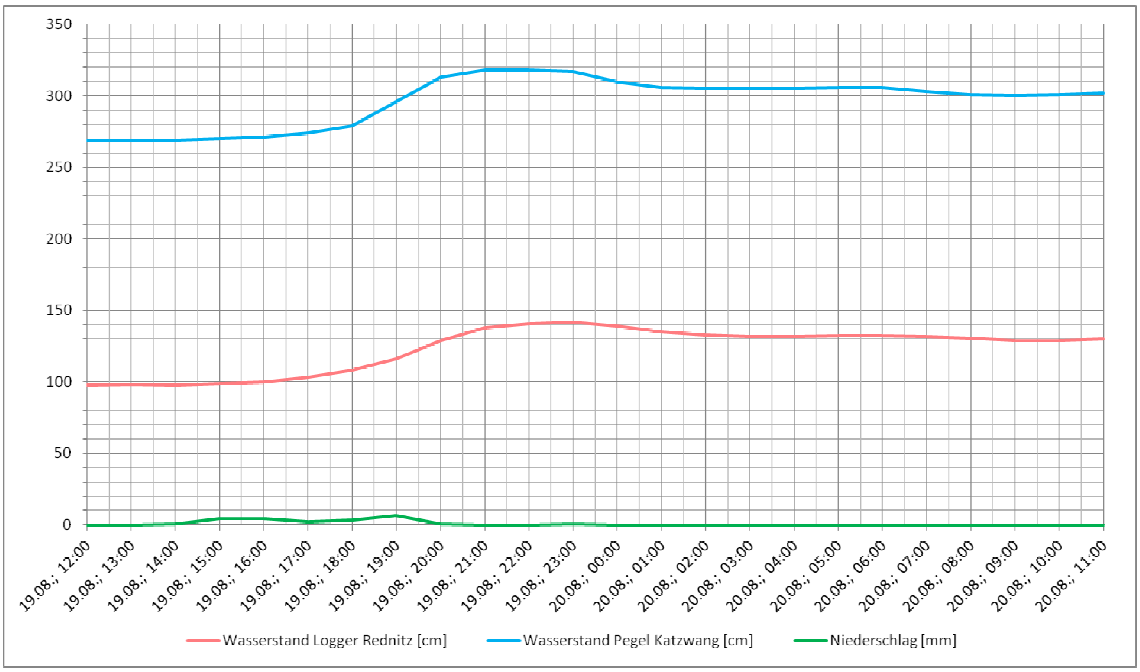

Abb. 20: Pegelverlauf vom 19.- 20.08.2022. Die Graphik zeigt Auswirkungen von Niederschlägen auf den Pegelstand der Rednitz an der Messstelle in der Nähe des Reichelsdorfer Kellers sowie am amtlichen Pegel in Katzwang. Die Niederschlagsmenge am 19.08.2022 betrug 21,8 mm (1mm Niederschlag = 1L/qm).

Abb. 21 und Abb. 22 zeigen exemplarisch den Verlauf des Pegels bei besonders niedrigen Wasserständen. Auch hier lässt sich ein ähnlicher Verlauf der beiden Pegel erkennen.

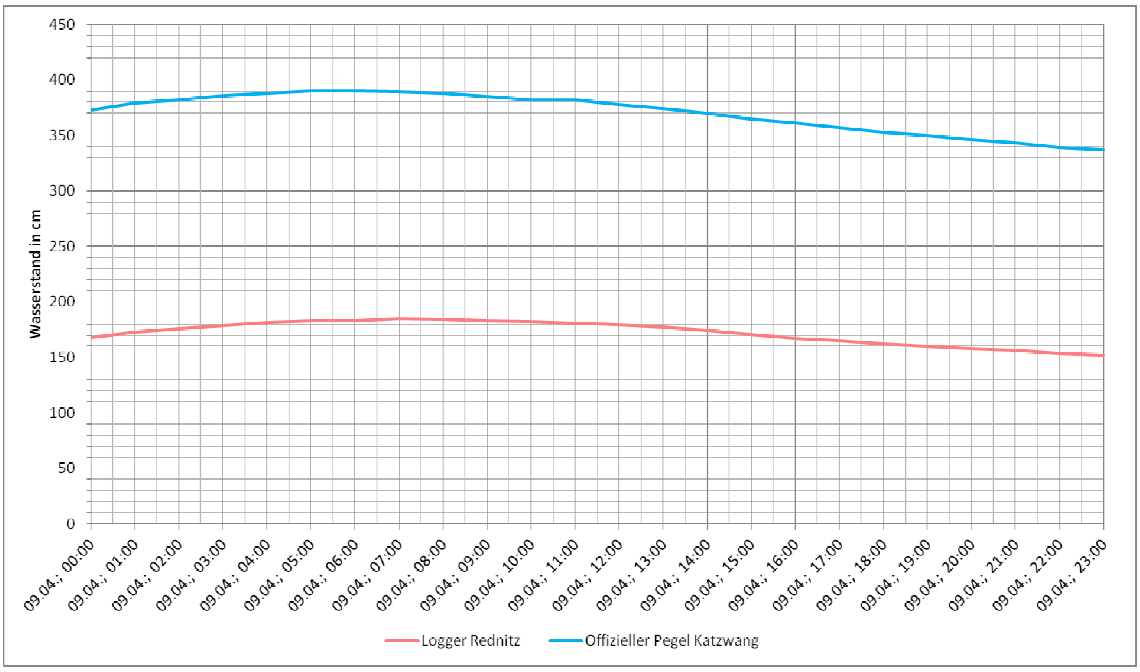

Abb. 21: Pegelverlauf auf der Rednitz am 09.04.2022. Die Graphik zeigt den Pegelverlauf bei besonders niedrigen Wasserständen an der Messstelle in der Nähe des Reichelsdorfer Kellers sowie am amtlichen Pegel in Katzwang.

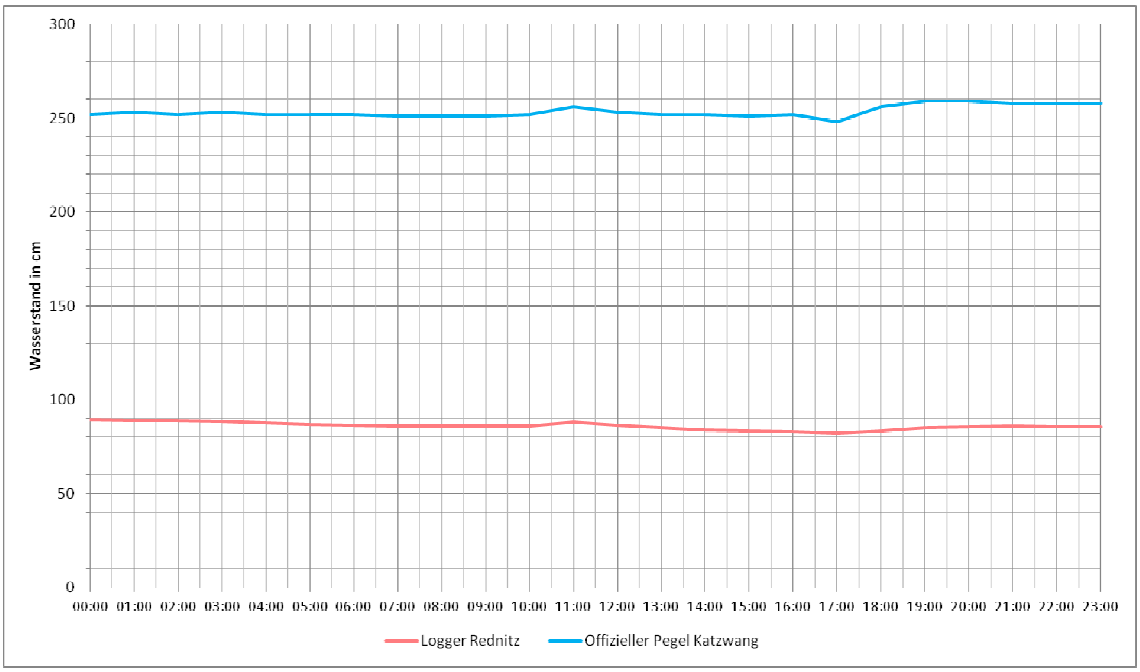

Abb. 22: Pegelverlauf auf der Rednitz am 18.04.2022. Die Graphik zeigt den Pegelverlauf bei besonders niedrigen Wasserständen an der Messstelle in der Nähe des Reichelsdorfer Kellers sowie am amtlichen Pegel in Katzwang.

Die maximale Differenz der eigenen Messstelle (Datalogger) zum amtlichen Pegelmesser betrug im Messzeitraum 206 cm. Bei einem naturschutzfachlich erwünschten Mindestwasserstand von 50 cm an der Flachwasserstelle würde der Mindestpegel an der amtlichen Messstelle bei Hüttendorf **256 cm** betragen (s. Abb. 19). Ein Pegel von mindestens 256 cm wurde im Messzeitraum 2022 bei ca. 96 % der Messungen erreicht. An 15,5 % der Messtage (17 Tage) fiel der Pegelstand an der amtlichen Messstelle zwischenzeitlich auf unter 256 cm (v.a. im April, August und September).

Wie in Kapitel 2.4 beschrieben kann eine finale Angabe eines Mindestwasserstands erst nach ergänzenden Messungen in den umgebenden Flachwasserbereichen erfolgen.

Regnitz

Der Korrelationskoeffizient für den eingebrachten Pegelmesser in der Regnitz und den amtlichen Pegelmesser bei Hüttendorf beträgt 0,91. Aufgrund des hohen Korrelationskoeffizienten ist ein enger Zusammenhang zwischen den Messwerten am offiziellen Pegel und der eigenen Messstelle gegeben. Die Daten des offiziellen Pegels können daher im Rahmen der Festsetzung von Mindestwasserständen herangezogen werden. Zu beachten ist allerdings, dass sich zwischen der eigenen Messstelle und dem offiziellen Pegel ein Wehr befindet (nahe Brückenstraße). Ein Vergleich beider Pegel ist nur bei geöffnetem Wehr möglich.

Abb. 23 zeigt exemplarisch die Auswirkungen von Starkniederschlägen auf den Pegelstand an der eigenen Messstelle in der Regnitz nahe der Bremenstaller Brücke, sowie am

amtlichen Pegelmesser bei Hüttendorf. Ein ähnlicher Verlauf der Pegel an beiden Messstellen ist zu erkennen, wobei der Pegelstand an der eigenen Messstelle einer stärkeren Veränderung unterworfen ist. Es zeigt sich ein deutlicher Einfluss von Niederschlag auf den Pegel der Regnitz.

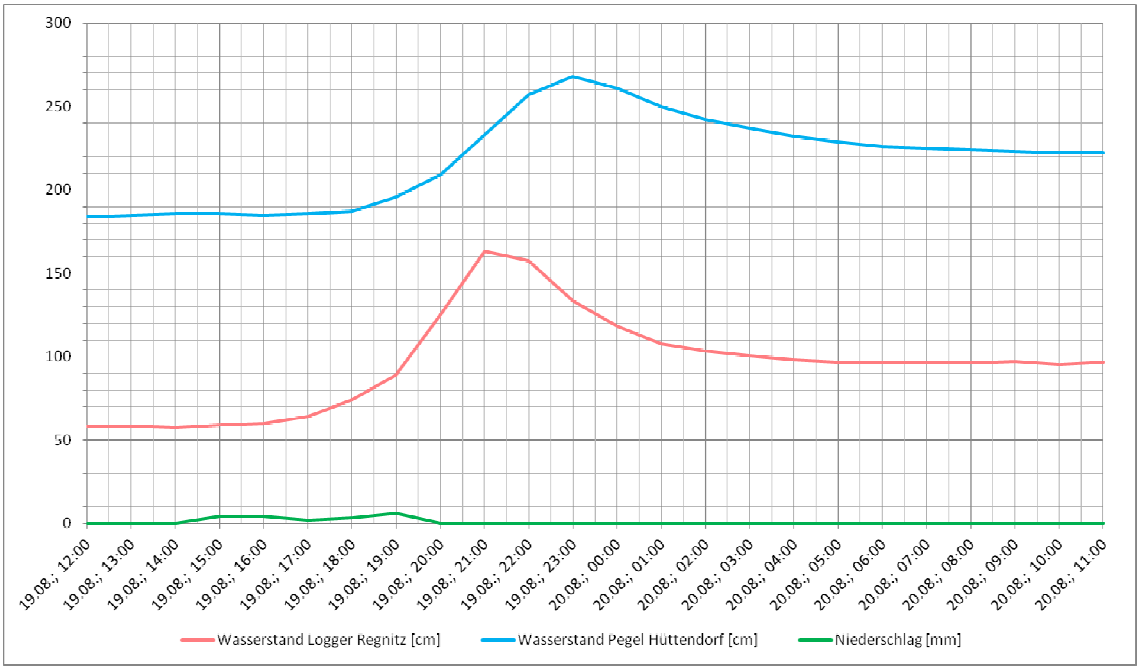

Abb. 23: Pegelverlauf vom 19.- 20.08.2022. Die Graphik zeigt Auswirkungen von Niederschlägen auf den Pegelstand der Regnitz an der Messstelle nahe der Bremenstaller Brücke sowie am amtlichen Pegel bei Hüttendorf. Die Niederschlagsmenge am 19.08.2022 betrug 21,8 mm (1mm Niederschlag = 1L/qm).

Abb. 24 undAbb. 25 zeigen exemplarisch den Verlauf des Pegels bei besonders niedrigen Wasserständen. Auch hier lässt sich ein ähnlicher Verlauf der beiden Pegel erkennen. Anstieg und Abfall des Pegels finden leicht zeitversetzt, aber an beiden Messstellen in einem ähnlichen Verlauf statt.

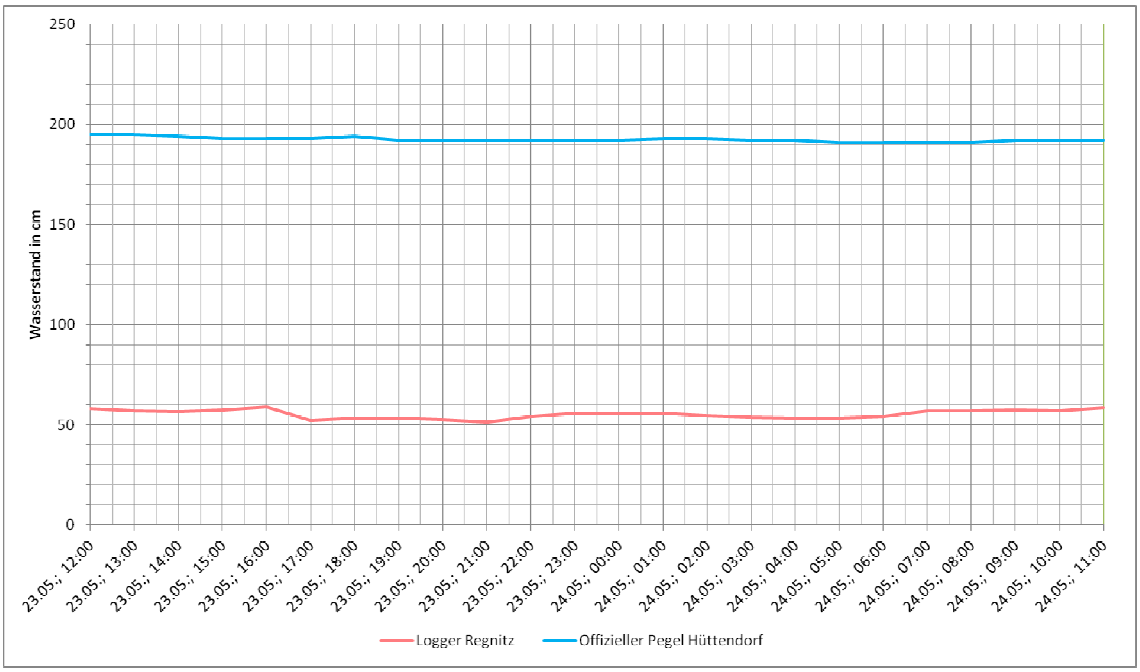

Abb. 24: Pegelverlauf an der Regnitz 23.05.-24.05.2022. Die Graphik zeigt den Pegelverlauf bei besonders niedrigen Wasserständen an der Messstelle nahe der Bremenstaller Brücke sowie am amtlichen Pegel bei Hüttendorf.

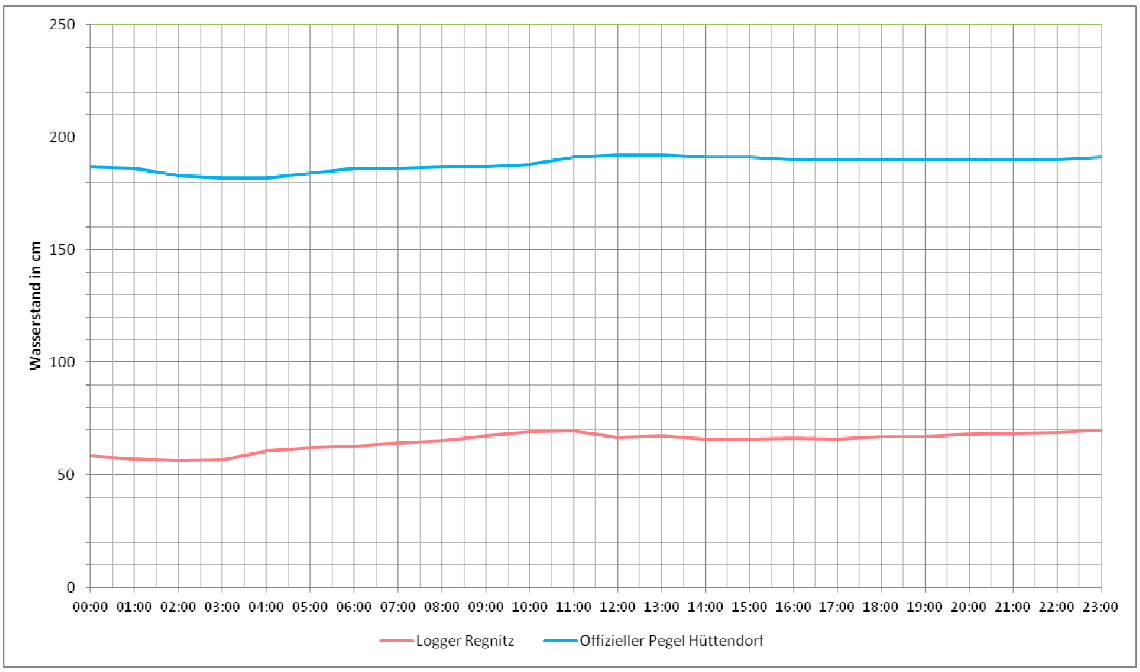

Abb. 25: Pegelverlauf an der Regnitz am 29.07.2022. Die Graphik zeigt den Pegelverlauf bei besonders niedrigen Wasserständen an der Messstelle nahe der Bremenstaller Brücke sowie am amtlichen Pegel bei Hüttendorf.

Die maximale Differenz der eigenen Messstelle (Datalogger) zum amtlichen Pegelmesser betrug im Messzeitraum 150 cm. Bei einem naturschutzfachlich erwünschten Mindestwasserstand von 50 cm an der Flachwasserstelle würde der Mindestpegel an der amtlichen Messstelle bei Hüttendorf **200 cm** betragen (s. Abb. 19). Ein Pegel von

mindestens 200 cm wurde im Messzeitraum 2022 nur bei ca. 20 % der Messungen erreicht. Nur an ca. 16,4 % der Messtage (18 Tage) lag der Pegel ganztägig bei 200 cm oder darüber. An weiteren 49,1 % der Tage (54 Tage) wurde der Mindestpegel zumindest zeitweise erreicht. Abbildung Abb. 26 zeigt die Anzahl Tage, an denen während des Messzeitraums der Mindestpegel ganztägig oder zumindest zeitweise erreicht wurde sowie deren Verteilung über den Messzeitraum. Die Abbildung bezieht sich nur auf die Regnitz, da hier der errechnete Mindestpegel nur an sehr wenigen Tagen erreicht wurde. An der Rednitz sowie der Pegnitz hingegen konnte der errechnete Mindestpegel fast dauerhaft erreicht werden. Es ist zu beachten, dass es im Sommer 2022 besonders trocken war, was zu niedrigeren Wasserständen in den Flüssen geführt haben kann.

Wie in Kapitel 2.4 beschrieben kann eine finale Angabe eines Mindestwasserstands erst nach ergänzenden Messungen in den umgebenden Flachwasserbereichen erfolgen.

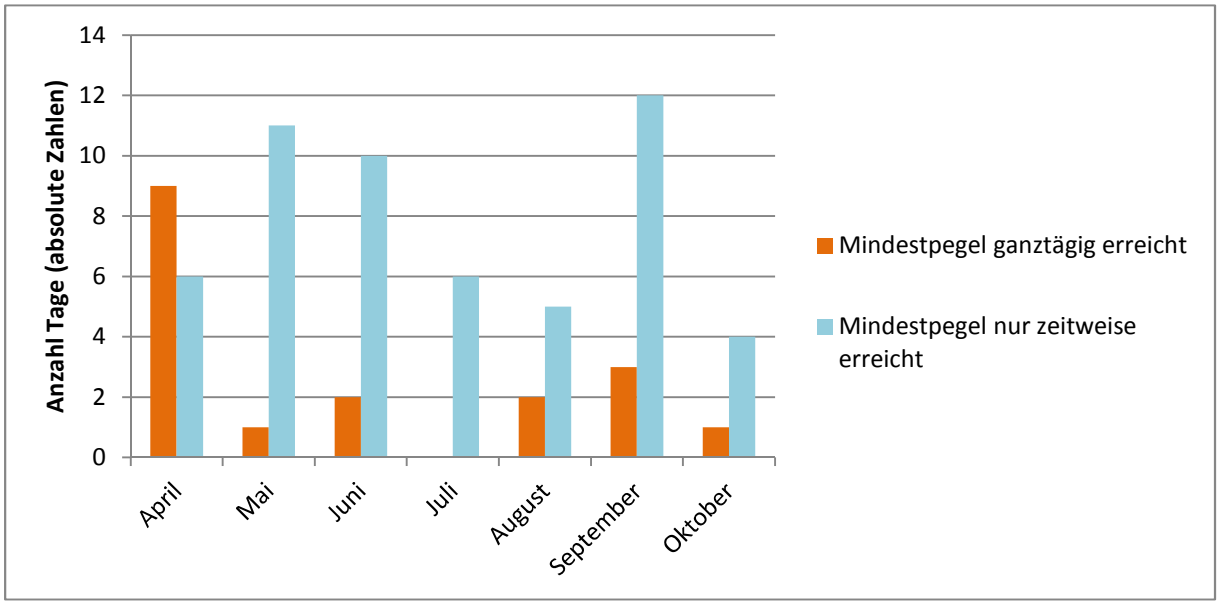

Abb. 26: Anzahl der Tage innerhalb des Messzeitraums 2022, an denen der Mindestpegel von 200 cm auf der Regnitz erreicht wurde. In den Monaten April und Oktober wurden nicht über den ganzen Monat Daten aufgenommen, sondern nur über 22 bzw. über 11 Tage.

5.3 Erfassung von ökologisch sensiblen Flach- und Stillwasserbereichen

Abb. 27: Sandbank in der Pegnitz

Abb. 28: Schilffragment an der Rednitz

Abb. 29: Lehmwand-Ufer an der Pegnitz

In Pegnitz, Regnitz und Rednitz sind zahlreiche Flachwasserbereiche vorhanden (s. Tab. 3), die sich bei Niedrigwasserstand zu kleinen Sand- oder Kiesinseln entwickeln können. In Abhängigkeit von Hochwasserereignissen können sich Lage und Größe dieser Sandbänke verschieben (Hinweis WWA). Solche Bereiche werden bevorzugt von Hunden und/oder Menschen als Badeplatz genutzt. Ebenso sind manche dieser Bereiche als Ein- und Ausstiegstellen prädestiniert.

Die Rednitz ist durch ihre zahlreichen Zuflüsse etwas wasserreicher als die Pegnitz und weist daher seltener Flachwasserbereiche auf. Zehn der insgesamt 13 festgestellten Flachwasserzonen der Rednitz befinden sich im unteren Abschnitt der Rednitz "Katzwang bis Mühlhof".

Kleinere Steinbuhnen sind ausschließlich in der Regnitz vorhanden und werden u.a. von Libellen als Sitzwarte genutzt.

Bereiche mit größeren Steinen im Gewässer können Fischen als potenzielle Laichhabitate dienen. Jedoch konnte ein solcher Bereich lediglich an einer Stelle in der Pegnitz festgestellt werden.

Die Ufer der Pegnitz weisen zwischen Lederer- und Röllingersteg zahlreiche, teils über 100 Meter lange Lehmwände auf, die Lebensraum für den Eisvogel und Uferschwalben darstellen können (s. Kapitel 5.6). Schilfröhrichte, die ebenfalls als Habitat für verschiedene Vögel und Insekten dienen, sind nur noch fragmentarisch ausgebildet.

Vom Zusammenfluss der Rednitz und Pegnitz bis zur Brücke "Stadelner Str." sind vereinzelt, dann aber über eine längere Strecke hinweg Lehmwände vorzufinden, die z.T. im Jahresverlauf mit Brennnesseln, Drüsigem Springkraut u.ä. zuwachsen. Schilfbestände sind im Vergleich zu Rednitz und Pegnitz an den Ufern der Regnitz mit Abstand am häufigsten anzutreffen.

Die Rednitz weist einige kürzere Teilstrecken mit Lehmwänden auf. Im nördlichen Rednitzabschnitt befinden sich diese überwiegend im Bereich der Wassergewinnungs- und versorgungsanlage. Schilfbestände sind in diesem Bereich nur als Fragmente ausgebildet. Eine größere fragmentierte Schilffläche befindet sich im unteren Abschnitt der Rednitz "Katzwang bis Mühlhof". Auch hier sind einige kürzere Lehmwandabschnitte vorhanden (s. Karte 2.1).

Vegetationsschäden der Schilfröhrichte z.B. durch Trampelpfade, die durch den Biotop zum Fluss führen, konnten an keinem der drei Flüsse festgestellt werden. Auch die vorhandenen und potenziellen Ein- und Ausstiegstellen liegen nicht innerhalb dichter Röhrichtbestände. An den Lehmwänden besteht vereinzelt Erosionsgefahr (vor allem an der Pegnitz) durch spielende Hunde bzw. durch Menschen, die sich im Wasser abkühlen wollen.

Sowohl in Pegnitz, als auch in Regnitz konnten auf Höhe der Kläranlagen Einleitungen in das Gewässer festgestellt werden, die an warmen Tagen einen intensiven Geruch ausströmen.

Tab. 3: Ökologisch sensible Bereiche in Rednitz, Pegnitz und Regnitz

Ökologisch sensible Bereiche	Betroffenheit	Rednitz	Pegnitz	Regnitz
Lehmwand	Vögel	9	12	4
Gesamtlänge in m		366	1.070	331
Schilfröhricht	Vögel, Insekten	5	2	13
Fläche in m²		5.161	672	17.791
Sandbank	Makrophyten, Fische, Insekten	13	32	22
Kiesbank	Makrophyten, Fische, Insekten	-	3	1
Steinbuhne	Fische, Insekten	-	-	4
Größere Steine	Makrophyten, Fische, Insekten	-	1	-

5.4 Biotopkartierung der Ein- und Ausstiegstellen sowie der Umtragestellen

Alle im Zuge der ornithologischen Kartierungen sowie zusätzlich von der Stadt Fürth und Nürnberg ermittelten potenziellen Ein- und Ausstiegstellen wurden nach den Gesichtspunkten Parkmöglichkeit, Zuwegung sowie Zugänglichkeit des Gewässers ausgewählt. Die Ein- und Ausstiegstellen sind immer über Wege erreichbar. Diese sind teils unbefestigt, bewachsen oder nicht bewachsen. An manchen Stellen erreicht/verlässt man das Gewässer über Stufen. Öfter führen Trampelpfade direkt ans Gewässer. Offizielle Parkplätze sind oftmals nicht vorhanden. Jedoch gibt es fast immer Parkmöglichkeiten in nahegelegenen Straßen. Auch die Umtragestellen an den Wehren (Mühlen) sowie der "Stehenden Welle" sind über versiegelte oder unbefestigte Wege zu bewältigen.

Im Folgenden werden die einzelnen Ein- und Ausstieg- bzw. Umtragestellen näher beschrieben:

Vach Kunstmühle rechtes Ufer:

Abb. 30: Ausstiegstelle "Vach Kunstmühle rechtes Ufer"

Die Ausstiegstelle "Vach Kunstmühle rechtes Ufer" liegt ca. 15 m vor dem Fischpass und ist über einen unbefestigten, bewachsenen Weg zu erreichen (s. Abb. 30), der sich bis zum öffentlichen Parkplatz an der Kunstmühle zieht. Beidseitig der Ausstiegstelle sind artenarme Ufersäume mit u.a. Brennnessel (*Urtica dioica*), Topinambur (*Helianthus tuberosus*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Drüsigem Springkraut (*Impatiens glandulifera*) vorhanden. Im näheren Umfeld sind lineare Auwaldsäume mit u.a. Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Silber-Weide (*Salix alba*) vorzufinden. Bei Niedrigwasserstand verwandelt sich die

Ausstiegstelle in einen flachen Uferbereich mit Sandanlandung. Makrophytenvegetation war hier nicht anzutreffen. Ebenso wenig sind im direkten Umfeld Strukturen für Höhlenbrüter bzw. baumbewohnende Fledermausarten vorhanden.

Alternativ wäre direkt am Fischpass ein weiterer Ausstieg möglich. Im Frühsommer war dieser Bereich noch weitgehend frei von Vegetation. Zum Kartierzeitpunkt war dieser allerdings komplett mit u.a. Drüsigem Springkraut und Brennnesseln zugewachsen.

Tab. 4 und Karte 1.10 geben einen Überblick über die kartierten Biotope an den beiden Ausstiegstellen.

Tab. 4: Kartierte Biotope an der Ausstiegstelle "Vach Kunstmühle rechtes Ufer"

Biotope - Vach Kunstmühle rechtes Ufer (Regnitz)	Kürzel
Baumgruppe mit einheimischen, standortgerechten Arten, junge Ausprägung	B311
Artenarme Säume und Staudenfluren	K11
Flussauenwälder, mittlere Ausprägung	L512
Fuß-, Wirtschaftsweg, unbefestigt, bewachsen	V332

Vach Kunstmühle linkes Ufer:

Abb. 31: Ausstiegstelle "Vach Kunstmühle linkes Ufer"

Das Ufer an dieser Ausstiegstelle führt steiler zur Regnitz hinab. Es wurden mehrere unbefestigte Wege zum Gewässer hinunter gesichtet, die sich als Ausstieg mehr oder weniger gut eignen würden (s. Abb. 31). Der Ausstieg mit direktem Anschluss an die Grüntalstraße eignet sich aufgrund der Anbindung jedoch am besten. Die steilen Ufer sind mit einem lückigen, linearen Gewässerbegleitgehölz u.a. aus Schwarz-Erle und Silber-Weide bestanden. Im Unterwuchs wächst an vielen Stellen, auch im Bereich der Ausstiegstelle, ein

artenarmer Saum u.a. aus Brennnesseln, Gewöhnlichem Giersch (*Aegopodium podagraria*) und Gewöhnlicher Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*). Bei der angrenzenden Grünfläche handelt es sich um einen Tritt- und Parkrasen, den unbefestigte Wege durchziehen. Im direkten Umfeld konnten keine Strukturen für Höhlenbrüter bzw. baumbewohnende Fledermausarten festgestellt werden.

Tab. 5 und Karte 1.10 geben einen Überblick über die kartierten Biotope an der Ausstiegstelle.

Tab. 5: Kartierte Biotope an der Ausstiegstelle "Vach Kunstmühle linkes Ufer"

Biotope - Vach Kunstmühle linkes Ufer (Regnitz)	Kürzel
Tritt- und Parkrasen	G4
Artenarme Säume und Staudenfluren	K11
Sonstige gewässerbegleitende Wälder, mittlere Ausprägung	L542
Fuß-, Wirtschaftsweg, unbefestigt, bewachsen	V332
Fuß-, Wirtschaftsweg, unbefestigt, nicht bewachsen	V331

Stadelner Wasserrad:

Abb. 32: Ein- und Ausstiegstelle "Stadelner Wasserrad"

Das Ufer ist in diesem Bereich sehr steil und überwiegend mit einem artenarmen Saum aus u.a. Brennnessel, Gewöhnlichem Beifuß (*Artemisia vulgaris*), Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Gewöhnlichem Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) und Schilf bewachsen. Vereinzelt säumen Baumgruppen aus Pappeln (*Populus tremula*, *Populus alba*) das Ufer. Ein schmaler unbefestigter Weg führt zum Gewässer hinab (s. Abb. 32). Am oberen Ende des Ufersaums grenzt eine Fettwiese direkt an und endet mit dem unbefestigten Fuß- und Wirtschaftsweg.

In diesem Bereich der Regnitz wachsen dichte Bestände des Ähren-Tausendblatts. Bei Niedrigwasserstand entwickeln sich hier Sandbänke, so dass die Bestände dann trocken fallen. Ein optimalerer Ein- und Ausstieg würde sich ca. 20 m vor dem Wasserrad befinden, da hier das Ufer nicht so steil abfällt. Makrophyten sind hier nicht vorhanden und die Ufer sind lediglich mit artenarmen Staudenfluren bestanden. Eine bereits bestehende Ein- und Ausstiegstelle konnte in diesem Bereich nicht ausfindig gemacht werden.

Tab. 6 und Karte 1.9 geben einen Überblick über die kartierten Biotope an der Ein- und Ausstiegstelle.

Tab. 6: Kartierte Biotope an der Ein- und Ausstiegstelle "Stadelner Wasserrad"

Biotope - Stadelner Wasserrad (Regnitz)	Kürzel
Baumgruppe mit einheimischen, standortgerechten Arten, mittlerer Ausprägung	B312
Intensivgrünland	G11
Artenarme Säume und Staudenfluren	K11
Fuß-, Wirtschaftsweg, unbefestigt, nicht bewachsen	V331

Flussdreieck:

Abb. 33: Ein- und Aussteigstelle "Flussdreieck"

Im Flussdreieck fließen Rednitz und Pegnitz zusammen und fließen als Regnitz weiter. An der Landspitze befindet sich eine hölzerne Aussichtsplattform, die vom Land über versiegelte Fußwege zu erreichen ist. Eine mittelalte Eiche, ohne nennenswerte Strukturen für Höhlenbrüter bzw. baumbewohnende Fledermausarten, schmückt die Spitze. Das unbewachsene Ufer läuft hier flach in den Fluss über (s. Abb. 33). Bei Niedrigwasserstand

sind umliegend Sandbänke vorzufinden. In diesem Bereich der Regnitz wurden Mühlkoppe und Barbe, jedoch keine Fließgewässervegetation nachgewiesen.

Richtung Käppnersteg und Friedhofweg werden die Ufer steiler. Ein schmaler Auwaldstreifen, weitgehend ohne nennenswerten Unterwuchs, säumt die steiler werdenden Ufer. Geeignete Ein- und Ausstiege konnten hier nicht festgestellt werden. Nahegelegene Parkplätz sind im Flussdreieck nicht vorhanden. Eine Parkmöglichkeit befindet sich bei der Sportanlage Charly-Mai. Jedoch ist Parken hier nur für drei Stunden erlaubt. Tab. 7 und Karte 1.8 geben einen Überblick über die kartierten Biotope an der Ein- und Ausstiegstelle.

Tab. 7: Kartierte Biotope an der Ein- und Ausstiegstelle "Flussdreieck"

Biotope - Flussdreieck (Regnitz, Rednitz, Pegnitz)	Kürzel
Einzelbaum mit einheimischer, standortgerechter Art, mittlerer Ausprägung	B312
Tritt- und Parkrasen	G4
Flussauenwälder, mittlere Ausprägung	L512
Sport-/Spiel-/Erholungsanlagen mit hohem Versiegelungsgrad	P31
Rad-/Fußwege und Wirtschaftswege, versiegelt	V31

Förstermühle:

Abb. 34: Ausstieg "Förstermühle" linksseitig

Abb. 35: Ausstieg "Förstermühle" rechtsseitig

An dem Wehr ist ein Ausstieg sowohl links- als auch rechtsseitig möglich. Der bevorzugte Ausstieg erfolgt rechtsseitig über versiegelte Stufen zur Uferpromenade hin (s. Abb. 35). Das Gewässerbegleitgehölz am steilen Ufer vor bzw. nach den Stufen ist im Unterwuchs dicht bewachsen und eignet sich daher nicht zum Aussteigen. Parkmöglichkeiten sind in unmittelbarer Nähe gegeben.

Linksseitig säumt ein schmaler Auwaldstreifen mit u.a. Schwarz-Erle, Silber-Weide und Bruch-Weide (*Salix fragilis*) das flache Ufer. Unterwuchs ist hier kaum vorhanden (s. Abb. 34). Ein Ausstieg ist an vielen Stellen zwischen Hardsteg und Förstermühle möglich. Unmittelbar an den Auwaldsaum grenzt ein unbefestigter, bewachsener Weg an, der südlich

entlang des Hardstegs bzw. nördlich entlang der Umgehungsrinne für Fische führt. Die angrenzende Wiesenfläche wurde im Jahr 2011 als extensiv bewirtschaftete Nasswiese (LRT 6510) amtlich biotopkartiert (s. BAYLFU 2021a). Die Randbereiche der Wiese sind jedoch artenärmer und nährstoffreicher und nicht mehr diesem Lebensraumtyp zuzuordnen.

Unterhalb des Wehres sind die Ufer auf beiden Seiten über einen längeren Abschnitt nicht zugänglich. Ein Umtragen der Boote macht daher keinen Sinn.

Tab. 8 und Karte 1.4 geben einen Überblick über die kartierten Biotope an der Ausstiegstelle.

Tab. 8: Kartierte Biotope an der Ausstiegstelle "Förstermühle"

Biotope - Förstermühle (Rednitz)	Kürzel
Intensivgrünland	G11
Mäßig extensiv genutztes, artenarmes Grünland	G211
Tritt- und Parkrasen	G4
Flussauenwälder, mittlere Ausprägung	L512
Sonstige gewässerbegleitende Wälder, mittlere Ausprägung	L542
Sonstige versiegelte Freiflächen	P5
Rad-/Fußwege und Wirtschaftswege, versiegelt	V31
Fuß-, Wirtschaftsweg, unbefestigt, bewachsen	V332

Kanuverein - nicht öffentlich:

Abb. 36: Einstiegstelle "Kanuverein - nicht öffentlich"

Der Einstieg in die Rednitz vom Gelände des Kanuvereins "Kanuabteilung SGV 1883 Nürnberg Fürth" ist offiziell nicht für die Öffentlichkeit zugänglich.

Die Rednitz ist im Bereich der Einstiegstelle über Stufen zu erreichen (s. Abb. 36). Ein Trampelpfad führt zu diesen hin. Das steile Ufer wird von Brennnesseln und etwas Drüsigem Springkraut dominiert. Ufergehölze sind hier nicht vorzufinden.

Tab. 9 und Karte 1.3 geben einen Überblick über die kartierten Biotope an der Einstiegstelle.

Tab. 9: Kartierte Biotope an der Einstiegstelle "Kanuverein - nicht öffentlich"

Biotope – Kanuverein - nicht öffentlich (Rednitz)	Kürzel
Artenarme Säume und Staudenfluren	K11
Rad-/Fußwege und Wirtschaftswege, versiegelt	V31
Fuß-, Wirtschaftsweg, unbefestigt, bewachsen	V332

Kanuverein - öffentlich:

Abb. 37: Einstiegstelle "Kanuverein - öffentlich"

Etwas weiter nördlich der Einstiegstelle des Kanuvereins auf der gegenüberliegenden Uferseite ist ebenfalls ein Einstieg möglich. Das mäßig steile Ufer ist mit einem breiteren, überwiegend dichten Gehölzsaum aus Schwarz-Erle, Bruch-Weide, Silber-Weide und Hybrid-Pappel bestanden. Strukturen für Höhlenbrüter bzw. baumbewohnende Fledermausarten konnten im direkten Umfeld nicht festgestellt werden. Im Unterwuchs dominieren Brennnesseln, Gewöhnlicher Giersch, Gewöhnlicher Beifuß und Gewöhnliche Knoblauchsrauke. Ein Trampelpfad führt über eine mäßig extensiv genutzte Wiese, durch den artenarmen Saum direkt zum Gewässer hin (s. Abb. 37).

Öffentliche Parkplätze sind in westlicher Richtung im Gewerbegebiet, direkt bei den Gleisen vorhanden.

Tab. 10 und Karte 1.3 geben einen Überblick über die kartierten Biotope an der Einstiegstelle.

Tab. 10: Kartierte Biotope an der Einstiegstelle "Kanuverein - öffentlich"

Biotope – Kanuverein - öffentlich (Rednitz)	Kürzel
Mäßig extensiv genutztes, artenarmes Grünland	G211
Flussauenwälder, mittlere Ausprägung	L512
Fuß-, Wirtschaftsweg, unbefestigt, nicht bewachsen	V331
Fuß-, Wirtschaftsweg, unbefestigt, bewachsen	V332

Mühlhof - SUP-Verleih:

Die Ein- bzw. Ausstiegstelle befindet sich auf Privatgelände und ist nicht öffentlich zugänglich. Die Ufer sind mit einem schmalen einreihigen Gehölzsaum bestanden. Das Gewässer ist über einen Steg zu erreichen.

Tab. 11 und Karte 1.2 geben einen Überblick über die kartierten Biotope an der Ein- bzw. Ausstiegstelle.

Tab. 11: Kartierte Biotope an der Ein- und Ausstiegstelle "Mühlhof - SUP-Verleih"

Biotope – Mühlhof - SUP-Verleih (Rednitz)	Kürzel
Sonstige gewässerbegleitende Wälder, mittlere Ausprägung	L542
Misch- und Kerngebiete	X12

Steinhauserweg:

Abb. 38: Ein- und Ausstiegstelle "Steinhauserweg"

Die Ein- und Ausstiegstelle ist vom öffentlichen Parkplatz am westlichen Ende des Steinhauserwegs über einen unbefestigten, bewachsenen Weg zu erreichen. In die Rednitz wurde eine steinerne Plattform eingelassen, die das Ein- und Aussteigen an dieser Stelle erleichtert (s. Abb. 38). Der Uferbereich ist hier weitgehend unbewachsen. Vor und nach der Einstiegstelle säumen schmale lineare, teilweise ältere Weiden-Auwälder das Ufer. Abstehende Borke und weitere Schadstellen an den Weiden können baumbewohnenden Fledermäusen als Quartier bzw. Vögeln als Nistplatz dienen. Die Rednitz ist in diesem Bereich sehr flach. Bei Niedrigwasser können sich hier Sand-/Kiesbänke entwickeln. Fließgewässervegetation konnte nicht festgestellt werden. Fischdaten wurden in diesem Bereich nicht erhoben.

Tab. 12 und Karte 1.1 geben einen Überblick über die kartierten Biotope an der Ein- bzw. Ausstiegstelle.

Tab. 12: Kartierte Biotope an der Ein- und Ausstiegstelle "Steinhauserweg"

Biotope - Steinhauserweg (Rednitz)	Kürzel
Flussauenwälder, mittlere Ausprägung	L512
Fuß-, Wirtschaftsweg, unbefestigt, bewachsen	V332

Ludwigsbrücke:

Abb. 39: Zugang zur Pegnitz

Abb. 40: Ein- und Ausstiegstelle "Ludwigsbrücke"

Eine geeignete Ein- und Ausstiegstelle befindet sich unterhalb der Ludwigsbrücke auf der rechten Uferseite (s. Abb. 40). Dieser Bereich ist über provisorisch errichtete Stufen kurz vor der Brücke zu erreichen (s. Abb. 39). Brennnesselbestände begleiten beidseitig die Stufen hinunter zum Gewässer. Die Pegnitz ist in diesem Bereich sehr flach. Unterhalb, mittig der Brücke wachsen dichte Bestände des Flutenden Wasserhahnenfußes.

Öffentliche Parkplätze sind in der nahegelegenen Ulmenstraße vorhanden und über den befestigten Boden unterhalb der Brücke zu erreichen.

Tab. 13 und Karte 1.7 geben einen Überblick über die kartierten Biotope an der Ein- bzw. Ausstiegstelle.

Tab. 13: Kartierte Biotope an der Ein- und Ausstiegstelle "Ludwigsbrücke"

Biotope - Ludwigsbrücke (Pegnitz)	Kürzel
Mäßig extensiv genutztes, artenarmes Grünland	G211
Artenarme Säume und Staudenfluren	K11
Flussauenwälder, mittlere Ausprägung	L512
Rad-/Fußwege und Wirtschaftswege, befestigt	V32
Fuß-, Wirtschaftsweg, unbefestigt, nicht bewachsen	V331

Wolfsgrubermühle:

Abb. 41: Ausstiegstelle "Wolfsgrubermühle"

Abb. 42: Einstiegstelle "Wolfsgrubermühle"

Bei der Wolfsgrubermühle handelt es sich um ein Wehr, bei dem ein Umtragen der Boote notwendig ist. Ein möglicher Ausstieg befindet sich u.a. kurz vor dem Wehr am Beginn der Umgehungsrinne für Fische (s. Abb. 41). Dieser Uferbereich ist wenig bewachsen. Vereinzelt findet man Brennnesselbestände am Uferrand. Aber auch schon vorher sind punktuell Bereiche vorhanden, an denen ausgestiegen werden kann. Auf den flachen Ufern stockt hier ein Auwaldsaum, der kaum Unterwuchs besitzt. Oftmals ist der Boden unbewachsen.

Über Trampelpfade ist der untere Bereich des Wehres zu erreichen. Auch hier stockt auf dem steileren Ufer ein schmaler Auwaldstreifen, der kaum Unterwuchs aufweist (s. Abb. 42). Ein Brennnesselsaum schließt an den Auwald an. Mehrere Trampelpfade führen durch die Brennnesselbestände zum Gewässer hin und bieten geeignete Einstiege.

Im unteren Bereich des Wehres sind mehrere Flachwasserbereiche mit Fließgewässer-vegetation (Ähren-Tausendblatt, Flutender Wasserhahnenfuß, Raues Hornblatt, Einfacher Igelkolben) vorzufinden. Hier wurden Barbe und Mühlkoppe nachgewiesen.

Tab. 14 und Karte 1.7 geben einen Überblick über die kartierten Biotope an der Ein- bzw. Ausstiegstelle.

Tab. 14: Kartierte Biotope an der Umtragestelle "Wolfsgrubermühle"

Biotope - Wolfsgrubermühle (Pegnitz)	Kürzel
Artenarme Säume und Staudenfluren	K11
Flussauenwälder, mittlere Ausprägung	L512
Rad-/Fußwege und Wirtschaftswege, versiegelt	V31
Fuß-, Wirtschaftsweg, unbefestigt, nicht bewachsen	V331
Fuß-, Wirtschaftsweg, unbefestigt, bewachsen	V332

Stehende Welle:

Abb. 43: Ausstiegstelle "Stehende Welle"

Abb. 44: Ausstieg "Stehende Welle" - Alternativ

Abb. 45: Einstiegstelle "Stehende Welle"

Abb. 46: Einstieg "Stehende Welle" - Alternativ

Auch bei der "Stehenden Welle" ist ein Umtragen der Boote nötig. Aus Sicherheitsgründen sollte bevorzugt vor der Brücke "Wahlerstraße" über einen Treppenaufgang ausgestiegen werden (s. Abb. 43). Eine weitere Ausstiegmöglichkeit befindet sich am rechten Ufer kurz vor der Welle direkt am Anfang der Fischaufstieghilfe (s. Abb. 44). Der Bereich zwischen Ufer

und Fischaufstieghilfe ist jedoch sehr eng, schlecht anzufahren und sollte daher nach Möglichkeit gemieden werden. Zum Kartierzeitpunkt war dieser Bereich mit einem Bauzaun abgesperrt.

Für den Einstieg ins Gewässer eignen sich zwei Bereiche. Ein Einstieg befindet sich am linken Ufer beim Regenüberlaufauslass kurz nach der "Stehenden Welle". Das Ufer ist hier nur mäßig steil und mit einem schmalen einreihigen Gehölzstreifen bestockt (s. Abb. 46). Im Unterwuchs finden sich u.a. Brennnessel und Giersch. Bei Niedrigwasser entwickeln sich hier Sandbänke. Fließgewässervegetation konnte hier nicht nachgewiesen werden.

Eine weitere Einstiegmöglichkeit befindet sich etwas weiter unterhalb des Flusslaufes auf der rechten Uferseite (s. Abb. 45). Das Ufer ist hier sehr steil. Das Gewässer ist über ein Trampelpfadnetz, das sich durch eine Wiesenbrache zieht, zu erreichen. Die Pegnitz führt in diesem Bereich sehr wenig Wasser. Dichte Bestände mit Flutendem Wasserhahnenfuß, Ähren-Tausendblatt und Rauem Hornblatt sind vorhanden. Weiter unterhalb der Pegnitz wurde das Bachneunauge nachgewiesen.

Noch ein Stück weiter unterhalb des Flusslaufes auf der rechten Uferseite, in einer Bucht gelegen, wäre ein weiterer Einstieg möglich. Im Frühsommer war dieser Bereich noch weitgehend frei von Vegetation. Zum Kartierzeitpunkt war dieser allerdings komplett mit u.a. Japanischem Staudenknöterich (*Fallopia japonica*) und Brennnesseln zugewachsen. Die Pegnitz führt auch in diesem Bereich dichte Bestände mit u.a. Flutendem Wasserhahnenfuß, Ähren-Tausendblatt und Rauem Hornblatt.

Tab. 15 und Karte 1.6 geben einen Überblick über die kartierten Biotope an der Ein- bzw. Ausstiegstelle.

Tab. 15: Kartierte Biotope an der Umtragestelle "Stehende Welle"

Biotope - Stehende Welle (Pegnitz)	Kürzel
Stark verbuschte Grünlandbrachen und initiales Gebüschstadium	B13
Artenarme Säume und Staudenfluren	K11
Sonstige gewässerbegleitende Wälder, mittlere Ausprägung	L542
Rad-/Fußwege und Wirtschaftswege, versiegelt	V31
Fuß-, Wirtschaftsweg, unbefestigt, nicht bewachsen	V331
Fuß-, Wirtschaftsweg, unbefestigt, bewachsen	V332

Lederersteg:

Abb. 47: Einstiegstelle links vom Lederersteg

Abb. 48: Einstiegstelle rechts vom Lederersteg

Der Einstieg in die Pegnitz ist nur vom rechten Ufer aus zu bewältigen. Dabei kann man sowohl links (s. Abb. 47) als auch rechts vom Lederersteg (s. Abb. 48) einsteigen, wobei sich der Einstieg rechts des Steges, unterhalb der Stromschnelle besser eignet. Das Ufer ist in diesem Bereich flach und mit Blocksteinen verbaut. Ein Trampelpfad führt zum Gewässer hin. Beidseitig des Weges wächst verstärkt Japanischer Staudenknöterich. Der Einstieg linksseitig ist schwieriger, da hier das Ufer steiler abfällt. Jedoch ist dieser Bereich weitgehend frei von Vegetation.

Bemerkenswerte Fischarten waren hier und im weiteren Umfeld nicht anzutreffen. Ebenso wenig sind im direkten Umfeld Strukturen für Höhlenbrüter bzw. baumbewohnende Fledermausarten vorhanden. Jedoch wachsen in diesem Bereich dichte Bestände des Flutenden Wasserhahnenfußes.

Tab. 16 und Karte 1.5 geben einen Überblick über die kartierten Biotope an der Einstiegstelle.

Tab. 16: Kartierte Biotope an der Einstiegstelle "Lederersteg"

Biotope - Lederersteg (Pegnitz)	Kürzel
Baumgruppe mit einheimischen, standortgerechten Arten, mittlerer Ausprägung	B312
Tritt- und Parkrasen	G4
Artenarme Säume und Staudenfluren	K11
Sonstige gewässerbegleitende Wälder, mittlere Ausprägung	L542

5.5 Kartierung der Fließgewässervegetation

Insgesamt wurden sechs charakteristische Arten der submersen Wasserpflanzenvegetation festgestellt, die aber nicht durchgängig auf der ganzen Flusslänge bzw. in allen drei Flüssen vorhanden sind. Am häufigsten sind in den einzelnen Abschnitten, mit Ausnahme der Rednitz, drei Arten vorhanden. Dabei handelt es sich um die Arten Ähren-Tausendblatt, Flutender Wasserhahnenfuß sowie Einfacher Igelkolben.

Das Ähren-Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*) gehört zur flutenden Wasservegetation des Ranunculion fluitantis (Neuhäusl 1959) und kommt in langsam fließenden oder stehenden Gewässern in 1 bis 5 m Wassertiefe vor. Es ist eine mit einem Rhizom als Schlammwurzler im Boden verankerte Wasserpflanze. Die Bestäubung erfolgt meist durch Wind, seltener durch Insekten. Die Regeneration von abgerissenen Pflanzenteilen ist bei dieser Art weniger erfolgreich (LLUR 2004).

Der Flutende Wasserhahnenfuß (*Ranunculus fluitans*) ist die Charakterart der Wasserpflanzengesellschaft des Ranunculion fluitantis (Neuhäusl 1959). Er ist besonders an schwankende Wasserstände angepasst und kommt in bis zu 4 m Wassertiefe vor. Sein Lebensraum ist strömendes, kühles, sauerstoffreiches Wasser. In nährstoffreichen Fließgewässern ist es häufig bestandsbildend. Die Bestäubung der zwittrigen Blüten erfolgt u.a. durch Insekten. Zur Ausbreitung seiner Diasporen nutzt er die effektive Wasserausbreitung. Abgerissene Stängelteile können sich bewurzeln und tragen so zur vegetativen Vermehrung der Pflanze bei (BUCH 2017). Die Art ist als Laichpflanze ökologisch wichtig.

Auch die flutende Form des Einfachen Igelkolbens (*Sparganium emersum*) gehört zur flutenden Wasservegetation des Ranunculion fluitantis. Es wächst u.a. in verhältnismäßig träge fließenden Gewässern mit schlammreichem Untergrund und breitet sich mit einem kriechenden Rhizom aus (OBERDORFER 1977). Sein Apikalmeristem (Vegetationspunkt zur Bildung neuer Sprosse und Blätter) befindet sich im Sediment, weshalb es durch mechanische Beschädigungen weniger gefährdet ist (MOELLER & ZEHNSDORF 2017). Die Bestäubung erfolgt durch den Wind, auch Selbstbestäubung kommt vor. Die Art besitzt eine ausgesprochen weite Amplitude mit Schwerpunkt an nährstoffreichen Standorten (JÄGER 2013).

In den untersuchten Flussabschnitten tritt der Einfache Igelkolben oftmals in Gesellschaft mit dem Ähren-Tausendblatt auf, während er mit dem Flutenden Wasserhahnenfuß nur selten vergesellschaftet ist. Häufiger kommt Flutender Wasserhahnenfuß zusammen mit dem Ähren-Tausendblatt vor. Gelegentlich mischen sich auch weitere Arten der flutenden Wasservegetation wie Raues Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus* agg.) oder Haarblättriger Wasserhahnenfuß (*Ranunculus*

trichophyllus) unter (s. Karte 2.3 und 2.4). In strömungsberuhigten Bereichen sind vereinzelt auch Stillgewässerarten vorzufinden. Hierunter fallen u.a. Gewöhnlicher Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*) und Europäischer Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*) (s. Tab. 17).

Besonders schöne Ausprägungen der Fließgewässervegetation mit Flutendem Wasserhahnenfuß sind im oberen Abschnitt der Pegnitz (ab Lederersteg) zu finden. Hier wächst die Art teilweise alleine, teilweise im zusammen mit Ähren-Tausendblatt oft über die gesamte Flussbreite verteilt. Kamm-Laichkraut sowie Haarblättriger Wasserhahnenfuß konnten ausschließlich in der Pegnitz an wenigen Stellen nachgewiesen werden.

Die Fließgewässervegetation der Regnitz ist überwiegend von Ähren-Tausendblatt, seltener von Einfachen Igelkolben und Flutendem Wasserhahnenfuß geprägt. Die Wasserpflanzen wachsen vor allem randlich in Ufernähe. Zum Kartierzeitpunkt konnten mittig des Flusses keine submersen Wasserpflanzen festgestellt werden.

In der Rednitz von der Rothenburger Straße bis zum Zusammenfluss zur Regnitz konnte bei regulärem Wasserstand keine submerse Fließgewässervegetation festgestellt werden. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass sich am Fließgewässergrund submerse Vegetation befindet, die in trockenen Sommern bei Niedrigwasserstand zu Tage kommt. Auch im unteren Abschnitt der Rednitz von Katzwang bis Mühlhof war keine Fließgewässervegetation festzustellen, obwohl von der Habitatausstattung mit einer solchen zu rechnen wäre. Lediglich in einem strömungsberuhigten Bereich konnten einige Exemplare der Großen Teichrose (*Nuphar lutea*) festgestellt werden.

Die Ufer werden an allen drei Flüssen in weiten Strecken von teilweise galeriewaldartigen Gehölzen begleitet. Die Gehölzbestände können in Teilen auch breiter ausgebildet sein. Vereinzelt kommen auch Fragmente von Schilfröhricht vor. Typische Hochstaudenfluren sind kaum vorhanden. Vor allem Brennnessel (*Urtica dioica*) dominiert in der Krautschicht. Vereinzelt sind Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) und Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) vorzufinden.

Aufgrund des regenreichen Sommers führten die drei Flüsse nur selten Niedrigwasser. Schlammbänke und -ufer waren meist überschwemmt. Zweizahnfluren, die zur Schlammflur-Gesellschaft des Bidention tripartitae (Nordhagen 1940) gehören, konnten zu keinem Zeitpunkt festgestellt werden.

Tab. 17: In Rednitz, Pegnitz und Regnitz nachgewiesene Pflanzenarten im Jahr 2021

Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	RL B	RL D	Rednitz	Pegnitz	Regnitz
Alisma plantago-aquatica	Gewöhnlicher Froschlöffel	-	-			x
Ceratophyllum demersum	Raues Hornblatt	-	-		x	x

Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	RL B	RL D	Rednitz	Pegnitz	Regnitz
Fontinalis antipyretica	Gemeines Brunnenmoos	-	-			x
Hydrocharis morsus-ranae	Europäischer Froschbiss	2	V		x	
Lemna minor	Kleine Wasserlinse	-	-		x	
Myriophyllum spicatum	Ähren-Tausendblatt	V	-		x	x
Nasturtium officinale	Echte Brunnenkresse	V	-	x		
Nuphar lutea	Große Teichrose	-	-	x		
Phalaris arundinacea	Rohrglanzgras	-	-	x	x	x
Phragmites australis	Gewöhnliches Schilf	-	-	x	x	x
Potamogeton pectinatus agg.	Kamm-Laichkraut	-	-		x	
Ranunculus fluitans	Flutender Wasserhahnenfuß	3	V		x	x
Ranunculus trichophyllus	Haarblättriger Wasserhahnenfuß	V	-		x	
Sparganium emersum	Einfacher Igelkolben	V	-		x	x

RL B (Rote Liste Bayern) (SCHEUERER & AHMLER 2003) und RL D (Rote Liste Deutschland) (BFN 2018). 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V= Vorwarnstufe, - = ungefährdet.

5.6 Ornithologische Kartierungen

Während der Kartierungen 2021 wurden insgesamt 79 Vogelarten entlang der kartierten Strecke nachgewiesen. Insgesamt stehen 37 der 79 Arten auf einer Roten Liste und/oder gelten nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG als streng geschützt (s. Tab. 18).

Tab. 18: Übersicht über die in und an den Untersuchungsgewässern im Jahr 2021 nachgewiesenen Vogelarten

Art	**RL B**	**RL D**	**sg**
Bluthänfling	2	3	-
Amsel	-	-	-
Bachstelze	-	-	-
Blässhuhn	-	-	-
Blaumeise	-	-	-
Buchfink	-	-	-
Buntspecht	-	-	-
Dohle	V	-	-
Dorngrasmücke	V	-	-
Eichelhäher	-	-	-
Eisvogel	3	-	x
Elster	-	-	-

Art	RL B	RL D	sg
Feldlerche	3	3	-
Feldsperling	V	V	-
Fitis	-	-	-
Flussuferläufer	1	2	x
Gartenbaumläufer	-	-	-
Gartengrasmücke	-	-	-
Gartenrotschwanz	3	V	-
Gebirgsstelze	-	-	-
Gelbspötter	3	-	-
Girlitz	-	-	-
Goldammer	-	-	-
Graugans	-	-	-
Graureiher	V	-	-
Grauschnäpper	-	V	-
Grünspecht	-	-	x
Hausrotschwanz	-	-	-
Haussperling	V	-	-
Höckerschwan	-	-	-
Kappensäger	nb	nb	nb
Kernbeißer	-	-	-
Kiebitz	2	2	x
Klappergrasmücke	3	-	-
Kleiber	-	-	-
Knäkente	1	2	x
Kohlmeise	-	-	-
Kolbenente	-	-	-
Kormoran	-	-	-
Krickente	3	3	-
Kuckuck	V	3	-
Mauersegler	3	-	-
Mäusebussard	-	-	x
Mehlschwalbe	3	3	-
Mittelspecht	-	-	x
Mönchsgrasmücke	-	-	-
Nachtigall	-	-	-
Nachtreiher	R	2	x
Neuntöter	V	-	-
Nilgans	nb	nb	nb
Pirol	V	V	-
Rabenkrähe	-	-	-
Rauchschwalbe	V	V	-
Rebhuhn	2	2	-
Reiherente	-	-	-
Ringeltaube	-	-	-
Rohrammer	-	-	-
Rotkehlchen	-	-	-
Schwanzmeise	-	-	-

Art	RL B	RL D	sg
Schwarzspecht	-	-	x
Singdrossel	-	-	-
Sperber	-	-	x
Star	-	3	-
Stieglitz	V	-	-
Stockente	-	-	-
Straßentaube	nb	-	-
Sumpfrohrsänger	-	-	-
Teichralle	-	V	x
Teichrohrsänger	-	-	-
Türkentaube	-	-	-
Turmfalke	-	-	x
Uferschwalbe	V	-	x
Wacholderdrossel	-	-	-
Wasseramsel	-	-	-
Weißohrbülbül	nb	nb	nb
Weißstorch	-	V	x
Wendehals	1	3	x
Zaunkönig	-	-	-
Zilpzalp	-	-	-

RL B: Rote Liste Bayerns (BAYLFU 2016a)
RL D: Rote Liste Deutschlands (RYSLAVY et al. 2020)
Kategorien: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R= Art extrem selten, V = Arten der Vorwarnliste, nb = nicht bewertet, - = ungefährdet
sg: streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG

In der folgenden Tabelle (Tab. 19) sind allen Vogelarten, die auf einer Roten Liste stehen und oder nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG als streng geschützt gelten mit der jeweils entlang der Flussabschnitte ermittelten Bestandsgröße und Statusangabe enthalten. Zudem enthält die Tabelle auch Vogelarten, die nicht auf einer RL stehen oder als streng geschützt gelten, aber aufgrund ihrer ökologischen Ansprüche gute Biodiversitätsindikatoren für den Zustand eines Gewässers sowie der Uferzonen darstellen (Gebirgsstelze, Wasseramsel, Rohrammer, Teichrohrsänger).

Detaillierter betrachtet werden ausgewählte störungsempfindliche, insbesondere an Fließgewässer, Röhricht und/oder Sand- bzw. Kiesbänke gebundene Vogelarten (s. Tab. 19, blau hinterlegt). Die Revierzentren und - sofern erkennbar - Brutplätze dieser Arten sind in Karte 2.1 - 2.4 dargestellt.

Häufigere und ungefährdete an Gewässer gebundene Vogelarten wie Stock-, Reiher- und Kolbenente, Blässhuhn, Nil-, Grau- und Kanadagans werden am Ende des Kapitels gesammelt betrachtet und sind nicht in den Karten dargestellt.

Tab. 19: Übersicht über die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Vogelarten, die auf einer Roten Liste stehen und oder nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG als streng geschützt gelten sowie weiterer Vogelarten, die aufgrund ihrer ökologischen Ansprüche gute Biodiversitätsindikatoren sind.

				Regnitz		**Pegnitz**		**Rednitz Nord**		**Rednitz Süd**	
Art	**RL B**	**RL D**	**sg**	**Status**	**Bestand**	**Status**	**Bestand**	**Status**	**Bestand**	**Status**	**Bestand**
Bluthänfling	2	3	-							Ng	8 Ind.
Dohle	V	-	-	Ng	12 Ind.						
Dorngrasmücke	V	-	-	mBv	0-2 Bp					mBv	0-1 Bp
Eisvogel	3	-	x	vBv	3 Bp	vBv	1-3 Bp	vBv	1-2 Bp	vBv	1 Bp
Feldlerche	3	3	-	Ng	1 Ind.						
Feldsperling	V	V	-			mBv	0-3 Bp				
Flussuferläufer	1	2	x	mBv	0-1 Bp	mBv	0-1 Bp	mBv	0-2 Bp		
Gartenrotschwanz	3	V	-	mBv	0-1 Bp						
Gebirgsstelze	-	-	-	Bv	5-6 Bp	Bv	6-7 Bp	Bv	3 Bp	mBv	0-1 Bp
Gelbspötter	3	-	-			vBv	2 Bp				
Graureiher	V	-	-	Ng	2 Ind.	Ng	1 Ind.	Ng	1 Ind.	Ng	1 Ind.
Grauschnäpper	-	V	-	vBv	3 Bp	vBv	6-14 Bp	mBv	0-2 Bp	vBv	6-13 Bp
Grünspecht	-	-	x	vBv	1-2 Bp	vBv	2-4 Bp	vBv	3-4 Bp	vBv	1 Bp
Haussperling	V	-	-	Bv	3 Bp						
Kiebitz	2	2	x	Ng	1 Ind.						
Klappergrasmücke	3	-	-	mBv	0-5 Bp						
Knäkente	1	2	x	mBv	0-1 Bp						
Krickente	3	3	-			mBv	0-1 Bp				
Kuckuck	V	3	-	vBv	3-4 Bp					vBv	2-3 Bp
Mauersegler	3	-	-	Ng	4 Ind.	Ng	5 Ind.				
Mäusebussard	-	-	x	Ng	1 Ind.	vBv	1 Bp	Ng	1 Ind.		
Mehlschwalbe	3	3	-	Ng	ca. 10 Ind.					Ng	ca. 10 Ind.
Mittelspecht	-	-	x	mBv	0-1 Bp						
Nachtreiher	R	2	x	Ng	2 Ind.						
Neuntöter	V	-	-							mBv	0-2 Bp
Nilgans	nb	nb	nb	Ng	2 Ind.						

				Regnitz		Pegnitz		Rednitz Nord		Rednitz Süd	
Art	**RL B**	**RL D**	**sg**	**Status**	**Bestand**	**Status**	**Bestand**	**Status**	**Bestand**	**Status**	**Bestand**
Pirol	V	V	-	vBv	1 Bp	mBv	0-1 Bp	mBv	0-1 Bp	vBv	3 Bp
Rauchschwalbe	V	V	-	Ng	ca. 20 Ind.						
Rebhuhn	2	2	-	mBv	0-1 Bp						
Rohrammer	-	-	-	mBv	0-2 Bp						
Schwarzspecht	-	-	x					Ng	1 Ind.		
Sperber	-	-	x			Ng	1 Ind.				
Star	-	3	-	Bv	14-20 Bp	Bv	13-25 Bp	Bv	4-9 Bp	Bv	7-12 Bp
Stieglitz	V	-	-			vBv	3-6 Bp	mBv	0-2 Bp	vBv	2-4 Bp
Teichralle	-	V	x	mBv	0-1 Bp	Bv	4 Bp	mBv	0-1 Bp	vBv	1 Bp
Teichrohrsänger	-	-	-	mBv	0-4 Bp	mBv	0-4 Bp			mBv	0-1 Bp
Turmfalke	-	-	x	vBv	1 Bp			Ng	1 Ind.	Ng	1 Ind.
Uferschwalbe	V	-	x							Ng	ca.20 Ind.
Wasseramsel	-	-	-					Ng	1 Ind.	Ng	1 Ind.
Weißstorch	-	V	x	Ng	12 Ind.					Ng	1 Ind.
Wendehals	1	3	-					mBv	0-1 Bp	mBv	0-1 Bp

RL B: Rote Liste Bayerns (BAYLFU 2016a)
RL D: Rote Liste Deutschlands (RYSLAVY et al. 2020)
Kategorien: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R= Art extrem selten, V = Arten der Vorwarnliste, - = ungefährdet, nb = nicht bewertet
Status: Bv = Brutvogel, vBv = vermutlicher Brutvogel (Brutverdacht), mBv = möglicher Brutvogel (Brutzeitfeststellung), Ng = Nahrungsgast
Bestandsgröße: Bp = Brutpaar, Ind. = Individuen (bei Nahrungsgästen)

sg: streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG

Die Arten im Einzelnen:

Der Eisvogel gilt in Bayern als seltener Brutvogel (BEZZEL 2012). Er ist ein Standvogel; in sehr kalten Wintern (z.B. starker Frost) zieht die Art jedoch zum Teil auch über kürzere Strecken. Der Eisvogel brütet an langsam fließenden oder stehenden Gewässern. Die Brutröhre wird an überhängenden oder senkrechten Abbruchkanten mit gut grabbarem Bodenmaterial angelegt. Auch Wurzelteller umgefallener Bäume u. ä., welche auch in einiger Entfernung zum Wasser liegen können, werden zur Anlage von Bruthöhlen genutzt. Bevorzugt werden Bereiche, in welchen durch überhängende Vegetation Deckung gegeben ist. Außerdem ist ein gutes Angebot an Kleinfischen sowie gute Sichtverhältnisse (klares Wasser sowie ausreichend überhängende Sitzwarten) eine Voraussetzung für die Ansiedlung des Eisvogels. Meist erfolgen zwei, seltener auch drei bis vier Jahresbruten. Legebeginn ist frühestens in der ersten Märzdekade. Das Ende der Brutperiode ist frühestens Ende Juli, häufig erst Ende August oder sogar September. Gefährdungsursachen sind die Zerstörung und/oder Entwertung von Lebensräumen z.B. durch Wasserbau– oder Befestigungsmaßnahmen oder Eutrophierung und Gewässerverschmutzung. Auch die Störung an Brutplätzen durch intensiven Erholungs- und Freizeitbetrieb stellen eine Gefährdung dar (BAUER et al. 2005).

In den ASK-Daten liegen insgesamt 35 Nachweise aus dem Zeitraum 2000-2013 über möglich, vermutlich oder sicher brütende Eisvögel in einem Umkreis von 5 km um die untersuchte Gewässerstrecke vor. Davon liegen vier Nachweise entlang des untersuchten Abschnittes der Rednitz (Katzwang bis Mühlhof), zwei Nachweise an der Pegnitz (Abschnitt vom Lederersteg bis zum Zusammenfluss zur Regnitz) und vier Nachweise an der Regnitz (Abschnitt vom Ursprung der Regnitz bis zur Vacher Brücke). Die übrigen Nachweise befinden sich hauptsächlich an Stillgewässern, Bächen und Weihern in der näheren Umgebung zu den untersuchten Flussabschnitten (BAYLFU 2021b).

Entlang der kartierten Strecke gibt es für den Eisvogel eine Vielzahl potenziell besiedelbarer Bereiche in Form von Lehmwänden (Rednitz: neun Lehmwände mit einer Länge von insgesamt ca. 366 m, Pegnitz: 12 Lehmwände mit einer Länge von insgesamt ca. 1070 m, Regnitz: vier Lehmwände mit einer Länge von ca. 330 m) oder Wurzeltellern. Es ist zudem davon auszugehen, dass auch an den von den Hauptflüssen abzweigenden kleineren Bächen und Gräben Strukturen vorhanden sind, die der Art als Brutplatz und auch zur Jagd dienen. Im Rahmen der Kartierungen 2021 wurden entlang der Regnitz drei Brutpaare festgestellt. Kotspuren an eine sicher genutzt Bruthöhle konnte im April an der Pegnitz westlich des Quellenstegs nachgewiesen werden (s. Abb. 49). Zwei weitere mögliche Brutpaare sind entlang der Pegnitz kartiert worden. Auf der Steinbefestigung an der Baustelle der „stehenden Welle“ saß am 10.07. ein juveniler Eisvogel. Entlang der Rednitz

wurden bis zu drei Brutpaare festgestellt. Im Abschnitt der Rednitz von Katzwang bis Mühlhof wurde im Juni ein Futter tragender Altvogel beobachtet.

Abb. 49: Kot (roter Pfeil) unter einer Eisvogelbruthöhle an der Pegnitz (Datum: 23.04.2021)

Der Flussuferläufer gilt als sehr seltener Brutvogel in Bayern (BEZZEL 2012). Die Art ist ein Mittel- und Langstreckenzieher. Der Flussuferläufer brütet auf locker bewachsenen Flusskiesbänken bis hin zu mehr oder weniger geschlossenen Gehölzbeständen an fließenden Gewässern. Bevorzugt wird das Nest auf festen, sandigen Untergrund mit gut ausgebildeter Krautschicht mit kleinen offenen, kiesigen Stellen gebaut. In der Regel erfolgt nur eine Jahresbrut. Der Legebeginn ist frühestens ab Ende April, das Ende der Brutperiode dann meist Ende Juli. Die Gefährdungsursachen sind die Zerstörung von Lebensräumen (z.B. durch Flussregulierung, Kanalisierung oder energiewirtschaftliche Nutzung mit Überstauungen und Schwellbetrieb) sowie Gewässereutrophierung und -verschmutzung. Auch die Störung an Brutplätzen durch intensiven Erholungs- und Freizeitbetrieb (Wassersport, Badebetrieb etc.) stellt eine Gefährdung dar (BAUER et al. 2005).

Die ASK-Daten enthalten für den 5 km-Umkreis insgesamt drei Nachweise über mögliche oder vermutlich brütende Flussuferläufer vor. Der nächste Nachweis liegt an der Pegnitz ca. 100 m westlich der stehenden Welle und stammt aus dem Jahr 2008. Ein weiterer Nachweis aus dem Jahr 2008 liegt an der Regnitz ca. 1 km nördlich des 2021 untersuchten Regnitz Abschnittes. Aus dem Jahr 2012 gibt es einen Nachweis über vier vermutliche Brutpaare ca. 4,5 km nördlich der Pegnitz am Bucher Landgraben unterhalb des Flughafens (BAYLFU 2021b).

Im Zuge der Kartierungen 2021 konnte kein konkreter Brutverdacht für den Flussuferläufer erbracht werden. Jedoch gelangen vier Brutzeitfeststellungen der Art entlang der kartierten Strecke, weshalb eine Brut nicht ausgeschlossen werden kann. Eine davon an den ca. 200 m westlich des Lederstegs liegenden „Inseln“ in der Pegnitz. Eine weitere an der Regnitz auf Höhe der Ortschaft Stadeln. Die zwei übrigen Nachweise liegen im Abschnitt der Rednitz von der Rothenburger Straße bis zum Zusammenfluss zur Regnitz. Zusätzlich wurde der Flussuferläufer einmal mit drei Individuen als Zugvogel bzw. Nahrungsgast an der Pegnitz nachgewiesen.

Die Gebirgsstelze gilt als spärlicher Brutvogel in Bayern (BEZZEL 2012). Die Art ist ein Teilzieher (Mittel- bis Kurzstreckenzieher). Optimale Habitate für die Gebirgsstelze sind bewaldete, schattenreiche, schnellfließende Flüsse und Bäche mit Wildfluss- bzw. Wildbachcharakter. Zur Anlage von Nestern werden meist Löcher, Spalten, Nischen in Felswänden, unter Uferabbrüchen, vielfach auch an Kunstbauten (z.B. Wehre, Brücken, Schleusen) genutzt. Meist erfolgen zwei, selten auch drei Jahresbruten. Legebeginn ist etwa Mitte März. Das Ende der Brutperiode ist frühestens im Juli, bei Spätbruten jedoch meist erst Mitte-Ende August. Neben lokalen Störungen an den Brutplätzen stellen insbesondere der Abriss von Mühlen, die Renovierung von Brücken, Flussverbauung und der damit einhergehende Verlust von natürlichen Brutnischen an Steilufern oder in Wurzelnischen eine Gefährdung für die Gebirgsstelze dar (BAUER et al. 2005).

In den ASK-Daten liegen insgesamt drei Nachweise im Umkreis von 5 km um die untersuchte Strecke vor. Nur bei einem der Nachweise ist von einem möglichen Brutvogel auszugehen. Dieser Nachweis liegt an einem Teich ca. 4,5 km nordöstlich der Pegnitz (BAYLFU 2021b).

Im Rahmen der eigenen Kartierungen 2021 gelang der Nachweise der Gebirgsstelze an allen drei Flüssen. Die meisten Brutpaare (bis zu sieben Brutpaare) konnten an der Pegnitz ermittelt werden. An der Regnitz sind bis zu sechs, am Rednitz-Abschnitt von der Rothenburger Straße bis zum Zusammenfluss zur Regnitz drei und am Rednitz-Abschnitt Katzwang bis Mühlhof ein Brutpaar kartiert worden.

Die Knäkente gilt als sehr seltener Brutvogel in Bayern (BEZZEL 2012). Die Art ist ein Langstreckenzieher. Die Knäkente ist ein Bodenbrüter. Ihre gut in der Ufer- bzw. in Wiesenvegetation versteckten Nester, baut die Art meist auf trockenem Untergrund. Die Nester können sich in direkter Gewässernähe, aber auch weit davon entfernt befinden. In der Regel erfolgt nur eine Jahresbrut (z.T. Nachgelege). Der Legebeginn ist Mitte/Ende April, meist aber Mai bis Mitte Juni. Der Lebensraumverlust ist eine entscheidende Gefährdungsursache für die Knäkente. Durch Gewässerausbau, Entwässerung etc., teilweise auch die Zerstörung wichtiger Wiesengebiete, die als Brutplätze genutzt werden, gehen wichtige

Habitate für die Art verloren. Die Zerstörung von Nestern durch Ausmähen von Gräben und die Störung durch Freizeitbetrieb an Brutgewässern, z.B. Angler sind weitere Gefahren, denen die Art ausgesetzt ist (BAUER et al. 2005, SÜDBECK et al. 2005).

In den ASK-Daten liegen in einem Umkreis von fünf Kilometern keine Nachweise der Art vor (BAYLFU 2021b).

Im Zuge der Kartierungen 2021 gelang am 23.04eine Brutzeitfeststellung der Art in der Regnitz auf Höhe der Ortschaft Vach. Es ist von einem möglichen Brutpaar in diesem Bereich auszugehen.

Die Krickente gilt als sehr seltener Brutvogel in Bayern (BEZZEL 2012). Die Art ist ein Kurzstreckenzieher. Wie die Knäkente brütet auch die Krickente am Boden. Das Nest befindet sich meist in dichter Ufervegetation oder unter Büschen (Röhrichte, Seggenriede, Pfeifengrasbestände). Die Nester können sich in direkter Gewässernähe, aber auch weit davon entfernt befinden. In der Regel erfolgt nur eine Jahresbrut (z.T. Nachgelege). Der Legebeginn ist meist Mitte/Ende April bis Juni. Auch bei dieser Art ist der Lebensraumverlust durch Melioration, Gewässerausbau, Entwässerung ein entscheidender Gefährdungs-Faktor. Auch die Störung durch Freizeitaktivitäten an/in den Brutgewässern ist eine Ursache für die Gefährdung der Art (BAUER et al. 2005, SÜDBECK et al. 2005).

In den ASK-Daten liegen drei Nachweise der Krickente aus den Jahren 2018, 2019 und 2020 aus einem Gewässer südlich des Flughafens Nürnberg vor. Für keinen der drei Nachweise liegen Angaben zum Brutstatus vor (BAYLFU 2021b).

Im Zuge der Kartierungen 2021 gelang eine Brutzeitfeststellung der Art in der Pegnitz an den ca. 400 m westlich der Theodor-Heuss-Brücke liegenden Inseln. Es ist von einem möglichen Brutpaar in diesem Bereich auszugehen.

Der Nachtreiher gilt als sehr seltener Brutvogel in Bayern (BEZZEL 2012). Die Art ist zumeist ein Langstreckenzieher. Der Nachtreiher ist wie der Graureiher ein Koloniebrüter. Die Nester werden vorwiegend in Baum- und Buschweiden am Gewässer angelegt. Es erfolgt eine, mitunter eine weitere Jahresbrut. Der Legebeginn ist ab April (bis Juli). Der Lebensraumverlust ist die entscheidende Gefährdungsursache für den Nachtreiher. Auch die Störung durch Freizeitaktivitäten an/in den Brutgewässern ist eine Ursache für die Gefährdung der Art (BAUER et al. 2005, SÜDBECK et al. 2005).

In den ASK-Daten liegen in einem Umkreis von fünf Kilometern keine Nachweise der Art vor (BAYLFU 2021b).

Nördlich der Bremenstaller Brücke an der Regnitz hielten sich am 16.06.2021 zwei unausgefärbte Nachtreiher (im 2. Kalenderjahr) auf. Auch, wenn nach Angaben in SÜDBECK et al. (2005) nur Juli und frühe Augustbeobachtungen von Altvögeln und unausgefärbten

Jungvögeln im geeigneten Lebensraum auf Brutansiedlung schließen lassen, sollte diese Beobachtung Anlass zu Nachkontrollen bzw. verstärkten Kontrollen im Folgejahr sein. Besonders geeignet erscheint das Stillgewässer südlich der Bremenstaller Brücke. Eine Ansiedlung entlang der Regnitz (Fließgewässer) ist unwahrscheinlich.

Auch für den Graureiher (ebenfalls Koloniebrüter), der entlang der Untersuchungsgewässer nur als Nahrungsgast nachgewiesen werden konnte, eignet sich das oben genannte Stillgewässer potenziell als Bruthabitat. In der Nähe dieses Stillgewässers konnten regelmäßig Graureiher beobachtet werden.

Die Teichralle gilt als spärlicher Brutvogel in Bayern (BEZZEL 2012). Sie ist ein fakultativer Kurzstreckenzieher. Die Teichralle brütet in Uferzonen und Verlandungsgürtel stehender und langsam fließender Gewässer. Das Nest ist meist gut in der Ufervegetation in, über oder am Wasser versteckt. Gelegentlich brütet die Teichralle auch ganz ohne Deckung oder in Bäumen. Häufig erfolgen zwei Jahresbruten, selten auch drei oder sogar vier. Legebeginn ist ab Anfang März teilweise bis Anfang August. Als Gefährdungsursache ist insbesondere die Störung am Brutplatz durch Angler, Bootsfahrer, Badegäste etc. zu nennen. Dadurch kommt es zur Brutaufgabe oder Gelegeverlusten. Wie bei den bisher betrachteten Wasservogelarten bzw. Arten, die ans Wasser gebunden sind, ist der Lebensraumverlust ein entscheidender Gefährdungs-Faktor (BAUER et al. 2005).

In den ASK-Daten liegen insgesamt 78 Nachweise aus dem Zeitraum 2000-2019 über möglicherweise, vermutlich oder sicher brütende Teichrallen aus einem Umkreis von 5 km um die untersuchte Strecke vor. Lediglich ein Nachweis liegt innerhalb der 2021 untersuchten Strecke. Dieses liegt an einem Altwasser der Regnitz westlich der Zenn. Dieser Brutplatz wurde durchgehend von 2000-2009 nachgewiesen. Die übrigen Nachweise liegen hauptsächlich an Stillgewässern, Bächen und Weihern in der näheren Umgebung zu den untersuchten Flussabschnitten (BAYLFU 2021b).

Im Rahmen der eigenen Kartierungen 2021 gelang der Nachweise der Teichralle an allen drei Flüssen. Die meisten Brutpaare (vier Brutpaare) konnten an der Pegnitz ermittelt werden (s. Abb. 50). An der Regnitz sowie am Rednitz-Abschnitt von der Rothenburger Straße bis zum Zusammenfluss zur Regnitz ist von jeweils einem möglichen Brutpaar auszugehen. Ein vermutliches Brutpaar ist am Rednitz-Abschnitt Katzwang bis Mühlhof kartiert worden.

Abb. 50: Brütende Teichralle an der Pegnitz (Datum: 02.06.2021)

Die Uferschwalbe gilt als spärlicher Brutvogel mit sehr unterschiedlichen Koloniegrößen in Bayern (BEZZEL 2012). Die Art ist ein Langstreckenzieher. Die Art legt ihre Bruthöhlen in Steilwänden an, weshalb sie ursprünglich nur an Küsten oder an Flussläufen mit natürlicher Dynamik vorkam. Da jedoch viele ursprüngliche Lebensräume der Arten durch Flussausbau und –begradigung verschwunden sind, weicht die Art in Abgrabungsstellen für Kies- und Sand aus. Es erfolgen ein bis zwei Jahresbruten. Der Legebeginn ist frühesten Ende April, meist aber in der ersten Maihälfte. Erfolgte eine Zweitbrut, kann sich das Ende der Brutperiode bis September ziehen. Die bereits genannte Gefährdung der Art durch erhebliche Lebensraumverluste bezieht sich nicht nur auf den Verlust der Primärhabitate (Steilwände entlang von Flussläufen), sondern auch auf die Sekundärhabitate. Auch die Kies- und Sandgruben werden heute häufig (nach kurzer Zeit) verfüllt und rekultiviert. Die Störung an den Brutplätzen durch Freizeitaktivität ist ein weiterer Punkt, der eine Gefährdung für die Art darstellt (BAUER et al. 2005).

In der ASK-Datenbank sind vom Jahr 2000 bis 2009 Nachweise über eine Uferschwalbenkolonie mit 20 Brutpaaren in einer Sandgrube in der Nähe von Schwarzach bei Schwabach vermerkt (BAYLFU 2021b). Diese liegt ca. 3,5 km südöstlich des im Jahr 2021 untersuchten Rednitz-Abschnittes von "Katzwang bis Mühlhof".

Im Zuge der Kartierungen 2021 konnte die Uferschwalbe nur als Nahrungsgast mit ca. 20 Individuen am Wolkersdorfer See westlich der Rednitz beobachtet werden. Vermutlich stammen die Tiere aus der ca. 1 km westlich des Wolkersdorfer Sees liegenden Sandgrube (hier befindet sich nach Angaben in ornitho.de bereits seit vielen Jahren eine Uferschwalbenkolonie; hierzu gibt es keine Angaben in der ASK-Datenbank). Trotz geeigneter Habitatstrukturen, insbesondere an der Pegnitz (höhere und z.T. mehr als 100 m lange Lehmwände), gelang kein Nachweis der Art entlang der kartierten Strecke. Ein möglicher Grund dafür, dass sich keine Uferschwalben an den Lehmwänden ansiedeln, ist

eventuell die Tatsache, dass die direkt an die Lehmwände angrenzenden Wiesen intensiv von Menschen (Liegewiese, Badeplätze, Hundewiese) genutzt werden.

Die Wasseramsel gilt als spärlicher Brutvogel in Bayern (BEZZEL 2012). Wie auch der Eisvogel ist die Wasseramsel ein Standvogel. In sehr kalten Wintern (z.B. starker Frost) zieht die Art jedoch zum Teil auch über kürzere Strecken. Die Wasseramsel bevorzugt Gewässerabschnitte mit stärkerer Strömung, natürlichen Stromschnellen oder auch eingebauten Schwellen. Gewässer mit steinig-kiesigem Untergrund und einer hohen Gewässerqualität sind eine Voraussetzung zur Ansiedlung der Art. Es erfolgen ein bis zwei Jahresbruten. Legebeginn ist ab Februar. Das Ende der Brutperiode ist meist im Juli, selten erst im August. Gefährdet ist auch diese Art durch die Lebensraumzerstörung oder -verschlechterung. Eine weitere Gefährdungsursache ist auch die Störung der Brutplätze durch Fischer, Erholungssuchende und Wildwasserfahrer (BAUER et al. 2005, SÜDBECK et al. 2005).

In den ASK-Daten liegt ein Nachweis über ein vermutlich brütendes Wasseramsel-Paar aus dem Jahr 2008 vor. Dieser befindet sich an der Pegnitz in der Nähe des Ledererstegs (BAYLFU 2021b).

Während der eigenen Kartierungen 2021 wurde insbesondere an Brücken und Wehren nach Wasseramseln und deren Nestern gesucht. Es konnten keine Hinweise auf eine Brut der Art innerhalb der untersuchten Strecke gefunden werden. Entlang der Untersuchungsgewässer gab es nur zwei Bereiche, die durch Stromschnellen und umgestürzte Bäume potenziell geeignete Wasseramsel Habitate darstellten. Diese befanden sich beide an der Rednitz ca. 500 und 1200 m nördlich des Main-Donau Kanals. Am 14.05.2021 wurde an einer dieser Stellen eine juvenile Wasseramsel beobachtet. Da die Jungvögel von Wasseramseln das elterliche Revier bereits im Alter von (5)6-7 Wochen verlassen (GLUTZ VON BLOTZHEIM 1985), handelt es sich hierbei mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit um ein Jungtier, das von einem (weiter) entfernten Brutplatz stammt und an die Rednitz abgewandert ist. Im Abschnitt der Rednitz von Katzwang bis Mühlhof wurde während der zwei Begehungen im Juni jeweils eine adulte Wasseramsel bei der Jagd und Gefiederpflege beobachtet.

Der Flussregenpfeifer gilt als seltener Brutvogel in Bayern (BEZZEL 2012). Er ist Langstreckenzieher. Die Art ist Bodenbrüter und beansprucht ebenes, vegetationsarmes Gelände mit grobkörnigem Substrat möglichst in Gewässernähe. Ursprünglich waren die Brutplätze auf Schotter- Kies- und Sandufern bzw. –inseln an Flüssen. Inzwischen stellen anthropogene Standorte die meisten Brutplätze: Kies- und Sandgruben, Baggerseen, Steinbrüche, Weiher/Teiche, mitunter auch Acker- oder Brachflächen. Es erfolgen in der Regel zwei Jahresbruten. Legebeginn ist Ende April/Mai. Das Ende der Brutperiode ist meist Mitte Juli bis Ende August, bei Zweitbruten bisweilen Anfang September (BAUER et al. 2005).

In den ASK-Daten liegt ein Nachweis über ein wahrscheinlich brütendes Flussregenpfeifer-Paar aus dem Jahr 2008 an der Pegnitz vor. Alle anderen Nachweise im Umkreis von 5 km um die Untersuchungsgewässer liegen an Stillgewässern oder in Sand- bzw. Kiesgruben in der Umgebung.

Während der eigenen Kartierungen 2021 konnte die Art nicht nachgewiesen werden. Für den Flussregenpfeifer waren entlang der Untersuchungsgewässer keine geeigneten Habitatstrukturen vorhanden. Die Kies- und Sandbänke waren meist überschwemmt, zu kleinflächig oder zu nah am Ufer und somit der Störung durch Menschen und Hunde ausgesetzt.

Auch, wenn die Rohrammer und der Teichrohrsänger nicht auf der Roten-Liste stehen oder nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG als streng geschützt gelten, werden die beiden Arten detaillierter betrachtet. Rohrammer und Teichrohrsänger sind zwei Arten, die entlang der Ufer nachgewiesen wurden und sehr spezialisiert bzw. wenig anpassungsfähig bezüglich ihres Lebensraumes sind.

An den Ufern der Pegnitz und Rednitz sind Schilfröhrichte nur noch als Fragmente ausgebildet. Eine größere fragmentierte Schilffläche befindet sich im unteren Abschnitt der Rednitz "Katzwang bis Mühlhof". An den Ufern der Regnitz sind noch mehrere und auch großflächigere Schilfbestände anzutreffen.

Die Rohrammer gilt als spärlicher Brutvogel in Bayern (BEZZEL 2012). Die Art ist Kurz- und Mittelstreckenzieher. Als Röhrichtbrüter ist die Art auf verlandete, nasse Vegetationszonen mit dichter Krautschicht aus Schilf, Großseggen, hohen Gräsern etc. angewiesen. Es werden vor allem landseitige und nicht im Wasser stehende Schilfbestände auf feuchtem, im Sommer aber auch trockenfallendem Boden als Bruthabitat genutzt. Das Nest wird auf einer Höhe von <0,5 m gebaut. Meist erfolgen zwei Jahresbruten. Der Legebeginn ist frühestens in der 2. Aprildekade und zieht sich bis Mitte Juli. Jungtiere der Zweitbrut verbleiben länger in Reviernähe, auch wenn die Elterntiere bereits weggezogen sind. Gefährdungsursache ist auch bei der Rohrammer der Lebensraumverlust z.B. durch Entwässerung von Feuchtgebieten. Auch die Entfernung von Ufer- und Verlandungsvegetation, die Mahd und intensive Pflege von Gräben etc. stellen eine Gefährdung dar. Die Störung durch Freizeitaktivitäten an Brutplätzen ist ein weiterer Faktor, der die Art gefährdet (BAUER et al. 2005, SÜDBECK et al. 2005).

In den ASK-Daten liegen insgesamt fünf Nachweise aus dem Jahr 2013 über möglich oder vermutlich brütende Rohrammer-Paare vor. Alle Nachweise befinden sich im Schilfbestand an einem Altwasser der Regnitz westlich der Zenn (BAYLFU 2021b).

Während der Kartierungen 2021 konnten zwei singende Männchen entlang der Regnitz ermittelt werden. Eines sang im Schilfbestand an einem Altwasser der Regnitz westlich der

Zenn, in welchem auch die ASK-Nachweise verortet sind. Das zweite Männchen sang im Schilfbestand, der das Stillgewässer südlich der Bremenstaller Brücke umgibt.

Wie auch die Rohrammer gilt der Teichrohrsänger als spärlicher Brutvogel in Bayern (BEZZEL 2012). Die Art ist Langstreckenzieher. Der Teichrohrsänger ist ein Freibrüter und hängt sein Nest zwischen Röhrichthalmen auf, weshalb er eine enge Bindung an vertikale Strukturelemente des Röhrichts, vor allem des Schilfs, zeigt. Neben reinen Schilfbeständen werden auch Mischbestände mit Rohrkolben und anderen vertikal strukturierten Pflanzenbeständen besiedelt. Es erfolgen 1-2 Jahresbruten, wobei der Legebeginn meist erst in der zweiten Mai Dekade liegt. Das Ende der Brutperiode ist häufig im August, gelegentlich werden bei Spätbruten die Jungtiere auch noch bis Ende September durch die Alttiere geführt. Neben Lebensraumverlusten durch Entwässerung, Trockenlegung, Grabenbefestigung etc. ist insbesondere die Störung und Beeinträchtigung der Brutgebiete durch intensive Freizeitnutzung als Gefährdungsursache zu sehen (BAUER et al. 2005, SÜDBECK et al. 2005).

In den ASK-Daten liegen insgesamt vier Nachweise aus den Jahren 2013 und 2017 über möglicherweise oder vermutlich brütende Teichrohrsänger vor. Drei der Nachweise (alle aus dem Jahr 2013) betreffen den Schilfbestand an einem Altwasser der Regnitz westlich der Zenn. Der vierte Nachweis stammt aus dem Jahr 2017 und liegt an einem Klärteich nördlich von Neunhof (BAYLFU 2021b).

Im Rahmen der eigenen Kartierungen im Jahr 2021 konnte der Teichrohrsänger an Regnitz und Pegnitz mit jeweils bis zu vier Brutpaaren und an der Rednitz im Abschnitt "Katzwang bis Mühlhof" mit bis zu einem Brutpaar festgestellt werden.

Weitere typische Schilf- und Röhrichtbrüter wie z.B. das Blaukehlchen oder der Drosselrohrsänger wurden nicht festgestellt.

Blässhühner und Stockenten kommen an allen Gewässerabschnitten vor. Beide Arten konnten mehrfach mit Jungtieren beobachtet werden.

Die Reiherente wurde entlang der Pegnitz mit zwei vermutlichen Brutpaaren nachgewiesen. Ein Brutplatz wird im Bereich der zwei Inseln ca. 400 m westlich der Theodor-Heuss-Brücke, der andere ca. 300 m westlich der stehenden Welle vermutet.

Die Kolbenente wurde mit einem vermutlichen Brutpaar entlang der Regnitz nördlich der Bremenstaller Brücke und einem möglichen Brutpaar an der Pegnitz ca. 200 m westlich der stehenden Welle nachgewiesen. Weder bei der Kolben- noch bei der Reiherente gelang ein Brutnachweis durch eine Beobachtung von Jungtieren.

Sowohl Kanada- als auch Graugänse konnten hauptsächlich an der Pegnitz festgestellt werden. Während die Kanadagans in größeren Gruppen (bis zu 40 Ind.) vorkam, waren die

Graugänse nur vereinzelt (maximal 3 Ind.) unter diese gemischt. Ein Brutnachweis konnte nur für die Kanadagans erbracht werden, die mehrfach mit Jungtieren an der Pegnitz beobachtet werden konnten.

Die Nilgans wurde als Nahrungsgast mit zwei Individuen an einem Altwasser der Regnitz westlich der Zenn festgestellt.

Wichtige Ruhe- und Rastplätze für Enten und Gänse sind insbesondere Flachwasserbereiche an den Ufern. Während der letzten beiden Befahrungen zur Brutvogelkartierung und auch im Rahmen anderer Kartierdurchgänge (Libellen, Fließgewässervegetation) waren besonders im großen Flachwasserbereich an der Pegnitz auf Höhe der Wilhelm-Raabe-Straße viele Gänse zu beobachten.

5.7 Kartierungen der Libellenfauna

Bei den vier Kartierdurchgängen wurden insgesamt zwölf Libellenarten entlang der drei Fließgewässer nachgewiesen. Davon steht nur eine Art auf einer Vorwarnliste (s. Tab. 20). Mit Gebänderter Prachtlibelle, Blauflügel-Prachtlibelle und Grüner Keiljungfer sind nur drei dieser Arten als typische Fließgewässerarten anzusprechen. Sie werden weiter unten genauer behandelt.

Im Artenschutzkataster des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (BAYLFU 2021b) sind für die drei untersuchten Flussabschnitte und ihre Auen verschiedene weitere Libellennachweise enthalten. Neben insgesamt drei Nachweisorten der Grünen Keiljungfer (auch Grüne Flussjungfer genannt) an Pegnitz (2x) und Regnitz (1x) sind insbesondere zwei Einzelnachweise der Gemeinen Flussjungfer (*Gomphus vulgatissimus*) an der Regnitz aus dem Jahr 2013 bemerkenswert. Diese charakteristische Flusslibelle steht in Bayern und Deutschland jeweils auf der Vorwarnliste. Erwähnenswert sind noch zwei Nachweise des Kleinen Granatauges (*Erythromma viridulum*) aus den Jahren 2007 (50 Individuen, Weiher an der Regnitz) und 2013 (Weiher bei Vach, Regnitz, ohne Individuenangabe). Diese Art ist typisch für vegetationsreiche Auengewässer. Allerdings ist sie nicht gefährdet. Gemeine Flussjungfer und Kleines Granatauge wurden bei der Kartierung 2021 nicht gefunden, wobei an Weihern nicht speziell gesucht wurde.

Nicht festgestellt wurde im Gebiet bisher die Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*), eine ebenfalls in Deutschland und Bayern auf der Vorwarnliste stehende typische Fließgewässerart, die aber auch Brandungsufer größerer Seen besiedelt. Sie ist an der Regnitz nördlich von Fürth nachgewiesen und wäre im Untersuchungsgebiet im Grunde ebenfalls zu erwarten (KUHN & BURBACH 1998, BAYLFU 2016c). Die nächsten Nachweise in der Artenschutzkartierung liegen 4,1 km bzw. 4,5 km vom nördlichen Ende der Regnitz-

Untersuchungsstrecke entfernt. Die Einzeltiere wurden dabei nicht am Fluss sondern in Landhabitaten festgestellt.

Tab. 20: Libellennachweise an Rednitz, Pegnitz und Regnitz im Jahr 2021

Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	RL B	RL D	Rednitz	Pegnitz	Regnitz
Aeshna cyanea	Blaugrüne Mosaikjungfer	-	-	I: - II: - III: **2** IV: -	I: - II: - III: **1** IV: 1	I: - II: - III: - IV: -
Anax imperator	Große Königslibelle	-	-	I: - II: - III: - IV: -	I: - II: **4** III: - IV: -	I: - II: - III: **1** IV: -
Calopteryx splendens	Gebänderte Prachtlibelle	-	-	I: 12 II: 125 III: **130** IV: 40	I: 4 II: **72** III: 35 IV: 40	I: 4 II: **40** III: 35 IV: 40
Calopteryx virgo	Blauflügel-Prachtlibelle	-	-	I: - II: 2 III: **16** IV: 2	I: - II: 2 III: **5** IV: 4	I: - II: - III: **2** IV: -
Coenagrion puella	Hufeisen-Azurjungfer	-	-	I: - II: - III: - IV: -	I: - II: **12** III: 1 IV: -	I: - II: **10** III: - IV: -
Ischnura elegans	Gemeine Pechlibellle	-	-	I: - II: - III: - IV: -	I: - II: **1** III: - IV: -	I: - II: - III: - IV: -
Ophiogomphus cecilia	Grüne Keiljungfer	V	-	I: - II: - III: 1 IV: **6**	I: - II: - III: - IV: **3** *13.8.21:1	I: - II: - III: - IV: -
Orthetrum cancellatum	Großer Blaupfeil	-	-	I: - II: - III: - IV: -	I: - II: - III: - IV: **1**	I: - II: - III: - IV: -
Platycnemis pennipes	Gemeine Federlibelle	-	-	I: - II: **12** III: 12 IV: -	I: - II: 1 III: **3** IV: -	I: - II: **17** III: - IV: -
Somatochlora metallica	Glänzende Smaragdlibelle	-	-	I: - II: - III: - IV: -	I: - II: **1** III: - IV: -	I: - II: - III: - IV: -
Sympecma fusca	Gemeine Winterlibelle	-	-	I: - II: - III: - IV: -	I: - II: - III: **1** IV: -	I: - II: - III: - IV: -
Sympetrum vulgatum	Gemeinde Heidelibelle	-	-	I: - II: - III: - IV: **2**	I: - II: - III: - IV: **3**	I: - II: - III: - IV: -

RL B (Rote Liste Bayern) (BayLfU 2018) und RL D (Rote Liste Deutschland) (Ott et al. 2015). V= Vorwarnstufe, - = ungefährdet

Erläuterung: Angegeben werden die beim jeweiligen Kartierdurchgang beobachteten Individuenzahlen (Mindestwerte). Der höchste Tageswert ist **fett** dargestellt.

* Am 13.8.21 wurde während der botanischen Kartierung ein Individuum auf der Pegnitz (auf Höhe des Klärwerks 2) gesichtet

Nachfolgend werden Hinweise zur Ökologie und Vorkommen der bisher an den Untersuchungsstrecken nachgewiesenen Fließgewässerarten gegeben:

Die Gebänderte Prachtlibelle ist mittlerweile verbreitet und häufig. Sie besiedelt unterschiedlichste Bäche und fließende Gräben mit ausreichender Breite, sofern submerse und emerse Wasservegetation vorhanden ist. Offene Wasserbereiche ohne Vegetation sind aber ebenfalls erforderlich. Der Sauerstoffgehalt im Gewässer muss mind. 7 mg/l betragen. Wichtig für die Imagines sind das Vorhandensein besonnter Abschnitte als Paarungsplätze und gewässerbegleitende Hochstaudenfluren. Die Eier werden in Wasserpflanzen ab. Die Larven leben in Submersvegetation, an Wurzeln von Gehölzen und in Uferunterhöhlungen. Die Larvaldauer beträgt zwei Jahre (KUHN & BURBACH 1998).

Im Untersuchungsgebiet wurde sie erwartungsgemäß an allen drei Flüssen in ansehnlicher Zahl nachgewiesen, wobei die tatsächlichen Individuenzahlen weit über den notierten Werten liegen dürften. Die Beobachtungen verteilen sich einigermaßen gleichmäßig über die gesamte Untersuchungsstrecke. Es wurden keine besonderen schwerpunktstrecken festgestellt. In den Karten (Karte 2.1 - 2.4) ist die Art daher nicht enthalten. In Abschnitten mit viel Fließgewässervegetation waren die Imagines oft bei Paarung oder Eiablage zu beobachten. Sie waren aber auch häufig in Wiesen- und Hochstaudenvegetation, teilweise jenseits des Gehölzsaums, anzutreffen.

Die Blauflügel-Prachtlibelle ist deutlich seltener als die Schwesterart. Ihre Larven reagieren empfindlicher auf Sauerstoffmangel, weshalb sie etwas kältere, meist schneller fließende und daher oft kleinere bzw. stärker beschattete Fließgewässer bevorzugt. Ihre Lebensweise entspricht ansonsten weitgehend derjenigen der Gebänderten Prachtlibelle (KUHN & BURBACH 1998).

Im Untersuchungsgebiet wurde sie an allen drei Flüssen in geringer Individuenzahl nachgewiesen. Die meisten Individuen wurden an der Rednitz nachgewiesen, oft an eher schattigen Abschnitten (s. Karte 2.1 - 2.4).

Die Grüne Keiljungfer, eine Art nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie, gehört zu den eher seltenen Libellenarten. Die bayerischen Verbreitungsschwerpunkte sind das Mittelfränkische Becken, das Naab-Regen-Einzugsgebiet sowie das südliche Vorland des Bayerischen Waldes. Weitere gute Vorkommen sind z.B. von Seitenbächen der Donau, der Isar, der Paar und der Amper bekannt. Die Grüne Keiljungfer lebt vorzugsweise an strukturreichen, gering verunreinigten Bächen mit überwiegend sandig-kiesiger Sohle und mäßiger bis deutlicher Fließgeschwindigkeit (mindestens 0,4 bis 0,8 m/s) und zumindest stellenweise geringer Wassertiefe. In der Regel sind gewässerbegleitende Gehölzsäume ausgebildet, jedoch werden auch offen Gewässer mit geringer Deckung besiedelt. Die territorialen Männchen sitzen an besonnten Sitzwarten entlang des Gewässers. Die Eiablage erfolgt über der

offenen Wasserfläche durch Abstreifen des Eipaketes an der Wasseroberfläche. Die Larven jagen sowohl eingegraben im lockeren Substrat (Ansitzjagd) als auch frei an der Oberfläche. Dabei werden von den Larven feine Sande ebenso besiedelt wie grobe Kiesbänke. Lediglich schlammige Ablagerungen werden gemieden. Die Larvalentwicklung dauert zwei bis vier Jahre. Der Schlupf erfolgt am Gewässerrand. Die Schlupforte müssen dabei nicht mit den Ansitz- und Jagdgebieten der Imagines übereinstimmen (KUHN & BURBACH 1998, BAYLFU 2016c, BROCKHAUS et al. 2015).

Bei den eigenen Kartierungen 2021 konnten bis zu sechs Individuen entlang der Rednitz und bis zu drei Individuen an der Pegnitz beobachtet werden. An der Regnitz wurde die Art 2021 nicht gefunden. Aus dem Jahr 2013 liegt allerdings ein ASK-Nachweis der Art von der Regnitz (etwa auf Höhe des Farnbach-Zuflusses) vor. Weitere Nachweise der Art aus der Artenschutzkartierung betreffen die Pegnitz. Die aktuellen und ehemaligen Fundorte der Art sind in Karte 2.2, 2.3 und 2.4 dargestellt. Aus den Beobachtungsorten der Imagines kann allerdings im Allgemeinen nicht direkt auf bevorzugte Larvalhabitate oder Schlupforte geschlossen werden. Auch bei Betrachtung der 2021 aufgenommenen Flachwasserbereiche und Sandbänke (s. Karte 2.2, 2.3 und 2.4), kann kein klarer Zusammenhang zwischen den Nachweisorten und den genannten Strukturen festgestellt werden.

Bei den Kartiergängen wurde immer wieder auch an flacheren Sandufern und vegetationsfreien Stellen nach Exuvien der Art (und anderer Flusslibellen) Ausschau gehalten. Es wurden jedoch keine Exuvien gefunden. Neben den Wasserstandsschwankungen als Hauptursache ist auch der starke Nutzungsdruck durch die Freizeitnutzung (Baden, Lager, Grillen, Hundeauslauf) zu bedenken. Die Exuvien dürften an solchen gut erreichbaren Stellen nur kurze Zeit überstehen können.

Die Gemeine Keiljungfer besiedelt vor allem Mittel- und Unterläufe von Flüssen und größeren Bächen, aber auch Seen mit starkem Wellenschlag. Vorkommensschwerpunkte in Bayern sind der Main unterhalb von Würzburg, das Einzugsgebiet der Naab, die westlichen Regnitzzuflüsse Aisch und Reiche Ebrach sowie die Isar und die Donau mit Zuflüssen. Die Eiablage erfolgt wie bei der Grünen Keiljungfer über der offenen Wasserfläche. Die Larven leben eingegraben im Substrat, das sie aktiv nach Beutetieren durchsuchen. Dabei zeigen sie eine deutliche Präferenz für feine Substrate, die einen gewissen Detritusanteil aufweisen. Grobsand, Kies und starke Strömung werden gemieden. Die Larven sind im Vergleich zu anderen Gomphiden sehr driftanfällig. Sie leben in kiesig-sandigem Substrat (z.B. an Buhnenfeldern aber auch am Gewässergrund). Bei dieser Art dauert die Larvalperiode zwischen zwei und vier Jahren. Der Schlupf erfolgt am Gewässerrand (KUHN & BURBACH 1998, BAYLFU (2016c), BROCKHAUS et al. 2015).

Die Gemeine Keiljungfer wurde zuletzt 2013 mit zwei Einzelindividuen an der Regnitz bei Vach nachgewiesen. 2021 wurde die Art nicht gefunden. Aufgrund der Habitateignung ist jedoch anzunehmen, dass die Art immer wieder auch innerhalb des Untersuchungsgebietes auftritt.

5.8 Makrozoobenthos

5.8.1 Arteninventar und Gewässergüte

Im Bereich der Städte Nürnberg und Fürth wurde die Wasserwirbellosenfauna im April 2022 an fünfzehn Probestellen in der Rednitz, Pegnitz und der Regnitz untersucht; jeweils fünf Probestellen an der Rednitz (s. Abb. 6 bis Abb. 8 sowie Abb. 67 bis Abb. 71), fünf Probestellen an der Pegnitz (s. Abb. 9 sowie Abb. 57 bis Abb. 61) und fünf Probestellen an der Regnitz (s. Abb. 10 sowie Abb. 62 bis Abb. 66). Die Witterung zum Zeitpunkt der Probenahme war trocken, der Wasserstand war in den untersuchten sandigen Flachwasserstellen mit durchschnittlich ca. 0,3 m dementsprechend auf niedrigem bzw. mittlerem Niveau.

Insgesamt konnten an den fünfzehn Probestellen bei den Aufsammlungen 68 Makroinvertebraten-Taxa aus 17 Großgruppen nachgewiesen werden (Abb. 51, Tab. 22, s. Anhang). Zwei Wasserschnecken (*Anisus vortex* und *Galba truncatula*) konnten nur als fossile Totfunde verzeichnet werden.

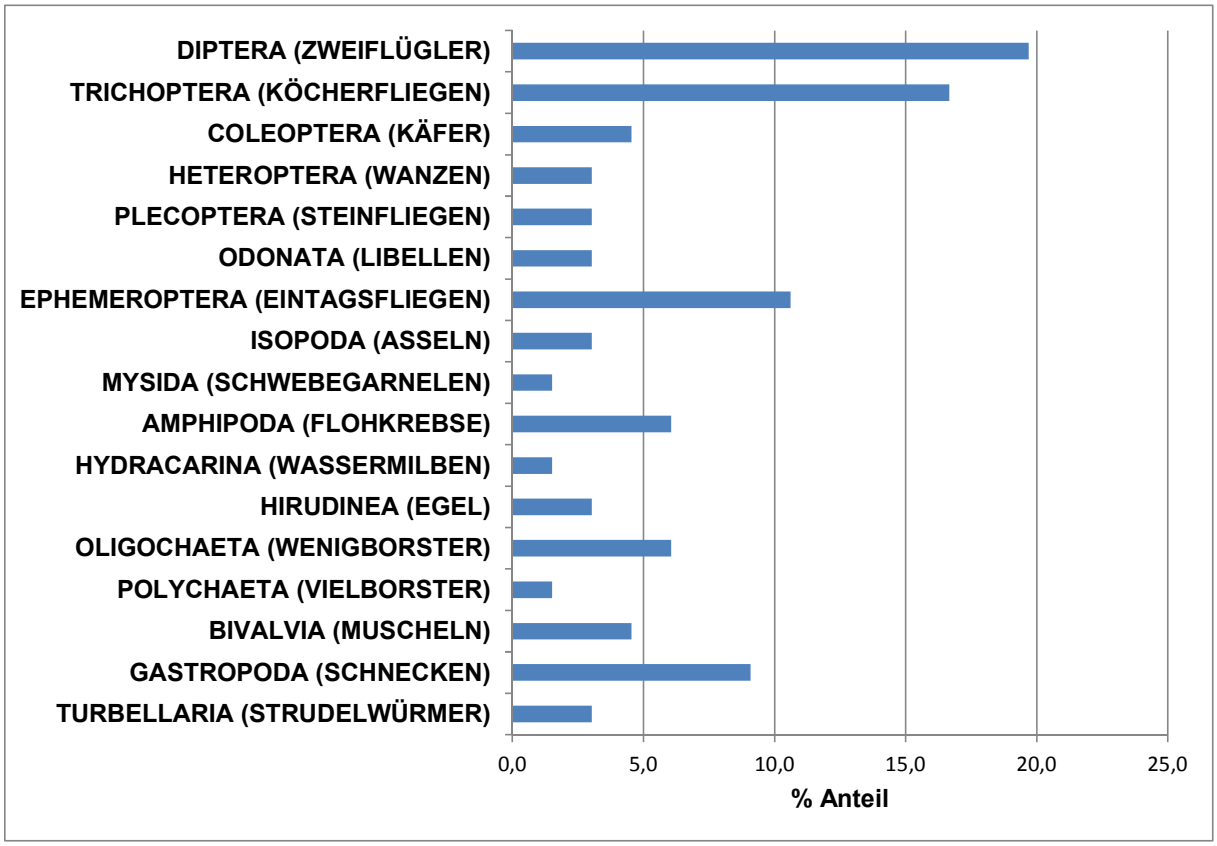

Abb. 51: Verteilung (%) der Taxa auf die einzelnen Großgruppen

Mit 13 Taxa (19,7%) stellen die Zweiflügler, nach den Köcherfliegen mit 11 Taxa (16,7%), den Eintagsfliegen mit sieben Taxa (10,6%) und den Schnecken mit sechs Taxa (9,1%), den größten Anteil an der Gesamtfauna. Es folgen: Wenigborster und Flohkrebse mit vier Taxa (6,1%); Wasserkäfer und Muscheln mit drei Taxa (4,5%); Strudelwürmer, Egel, Asseln, Libellen, Steinfliegen und Wanzen mit je zwei Taxa (3,0%); Vielborster, Wassermilben und Schwebegarnelen mit je einem Taxon (1,5%).

Bei den Makroorganismen dominieren die Würmer und Zuckmücken aus der Unterfamilie Chironominae. Diese wurden an allen fünfzehn Stellen gefunden. Der Schlickkrebs (*Chelicorophium curvispinum*) und Zuckmücken aus der Unterfamilie Orthocladiinae wurden vierzehn Mal, der Flohkrebs (*Dikerogammarus villosus*), Erbsenmuscheln aus der Gattung *Pisidium* sp. und Zuckmücken aus der Unterfamilie Tanytarsini dreizehn Mal angetroffen. An neun Probestellen häufig anzutreffen waren die Wasserschnecke (*Potamopyrgus antipodarum*), der Flohkrebs *(Echinogammarus ischnus*)*, und die* Köcherfliege (*Anabolia nervosa*)*. Die* Grobgerippte Körbchenmuschel (*Corbicula fluminea*) und die Köcherfliege (*Limnephilus lunatus*) wurden acht Mal vorgefunden.

Es sind an den untersuchten Stellen vor allem Neozoen (die Wasserschnecke (*Potamopyrgus antipodarum*)*, die Körbchenmuschel* (*Corbicula fluminea*)*,* der Polychaet (*Hypania invalida*)*,* Schwebegarnelen aus der Familie Mysidae, die Flohkrebse (*Chelicorophium curvispinum*), (*Dikerogammarus villosus*) und (*Echinogammarus ischnus*)*,* und die Assel (*Jaera istri*) die meisten Individuen. Diese Neozoen wurden eingeschleppt und besiedeln mittlerweile vor allem alle Schifffahrtsstraßen in Deutschland.

Libellen wurden vereinzelt nur zwei Arten nachgewiesen: Die Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*) kommt an Bächen und Flüssen mit reichlichem Lichtzutritt vor, d.h. an Wiesenbächen und Flüssen mit meistens reichlich entwickelter Ufervegetation; sie lebt im Hyporhithral bis Metapotamal (LOHMANN 1980). Die Eiablage erfolgt in der Schwimmblattzone (z.B. *Ranunculus* sp.). Die Larven leben an Wurzel- und Sproßteilen verschiedenster Wasserpflanzen. Wesentliche Rückgangsursache für diese Art ist die Gewässerverschmutzung. Allgemein ist eine Verbesserung des Gewässergütezustandes von größter Bedeutung. Habitate dieser Art müssen offen, also unbeschattet sein, eine dichte Ufervegetation und im Wasser Schwimmpflanzen aufweisen (SCHORR 1990).

Die blaue Federlibelle *(Platycnemis pennipes)* besiedelt als Charakterart der Auen größerer Flusssysteme ein breites Spektrum schnell fließender bis stehender, mehr oder weniger nährstoffreicher Gewässer. An Flüssen, Bächen, Kanälen und Gräben besiedelt sie überwiegend die Bereiche mit langsamer Strömung, wo sie in Massen auftreten kann.

Gomphiden, auf die sich ein Bootsverkehr negativ auswirken könnte (SUHLING & MÜLLER 1996), wurden in der Rednitz, Pegnitz und Regnitz nicht gefunden. SUHLING & Müller (1996)

stellten fest, dass die direkt über dem Wasserspiegel schlüpfenden *Onychogomphus*-Arten eine hohe Mortalitätsrate haben. So wurden am Hochrhein diese Schlupfsubstrate sehr häufig durch Wellenschlag überspült. Dies ist nach den Autoren der Grund, warum *O. uncatus* am Hochrhein verschwunden ist.

HERING et al. (2022) schlussfolgern bei ihren Untersuchungen, dass das Trampeln und Ziehen von Booten eine starke, aber räumlich begrenzte Abdrift von Organismen und damit Auswirkungen auf die Abundanz benthischer Wirbelloser an den Eintrittsstellen verursacht. Die Gesamtauswirkungen des Kanufahrens auf benthische Wirbellose halten sie allerdings im Vergleich zu den Auswirkungen von Stagnation und Restströmung für gering.

Die Einzelergebniswerte der biologischen Gewässergüteuntersuchungen sind in Tab. 22 (s. Anhang) sowie für die jeweiligen Gewässerabschnitte in den Abb. 52 bis Abb. 54 dargestellt.

Die biologische Gewässergüte berechnet sich jeweils aus insgesamt 33 nachgewiesenen Saprobier-Arten (Makroorganismen), die nach der Bayern- und 22 nach der DIN-Methode mit einer Saprobieneinstufung versehenen sind (Tab. 22). Zur Berechnung des Index an den einzelnen Stellen ist die Anzahl der mit einem Index versehenen Arten und deren Abundanzsumme gering. Die nach DIN geforderte minimale Abundanzsumme von 20 wird an keiner Probestelle erreicht (Tab. 23, s. Anhang).

Nach der DIN-Bestimmung gilt die Gewässergüte an der Rednitz, Pegnitz und der Regnitz (Abb. 52 bis Abb. 54) fast durchgehend als „mäßig belastet“ (Gewässergüteklasse II). Nur an jeweils einer Probestelle (P18 Rednitz; P10 Regnitz; P1 Pegnitz) ist die Gewässergüte „kritisch belastet“ (Gewässergüteklasse II-III).

Bei Fließgewässern der Gewässergüteklasse II „mäßig belastet“ handelt es sich nach MAUCH et al. (1990) um „Gewässerabschnitte mit mäßiger Verunreinigung und guter Sauerstoffversorgung, einer großen Artenvielfalt und Individuendichte von Algen, Schnecken, Kleinkrebsen und Insektenlarven. Weiterhin handelt es sich gemäß der Wasserqualität um ein ertragreiches Fischgewässer“.

Bei Gewässern der Gewässergüteklasse II-III „kritisch belastet“ bewirkt die Belastung mit organischen, sauerstoffzehrenden Stoffen einen kritischen Zustand. Ein Fischsterben infolge von Sauerstoffmangel wäre möglich. Bei den Makroorganismen ist ein Rückgang der Artenzahlen zu verzeichnen, wobei einige Arten zur Massenentwicklung neigen.

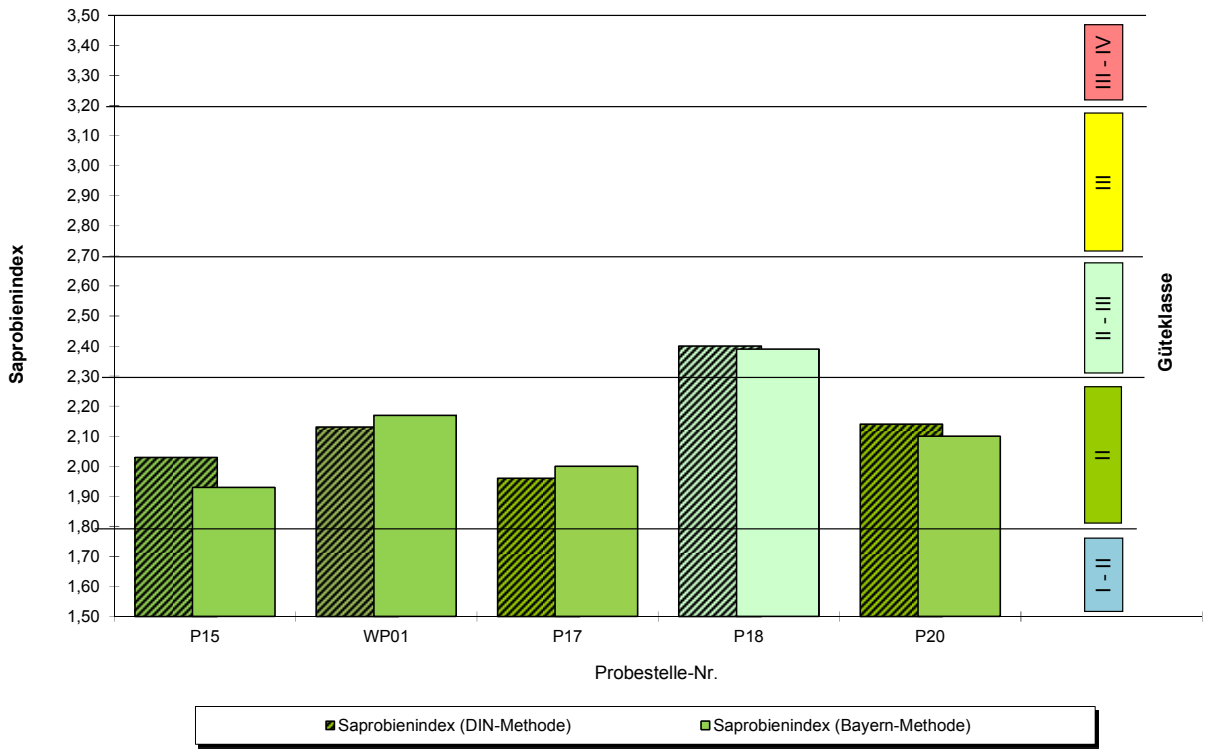

Abb. 52: Biologische Gewässergüte (Makroorganismen) im Bereich der Rednitz.

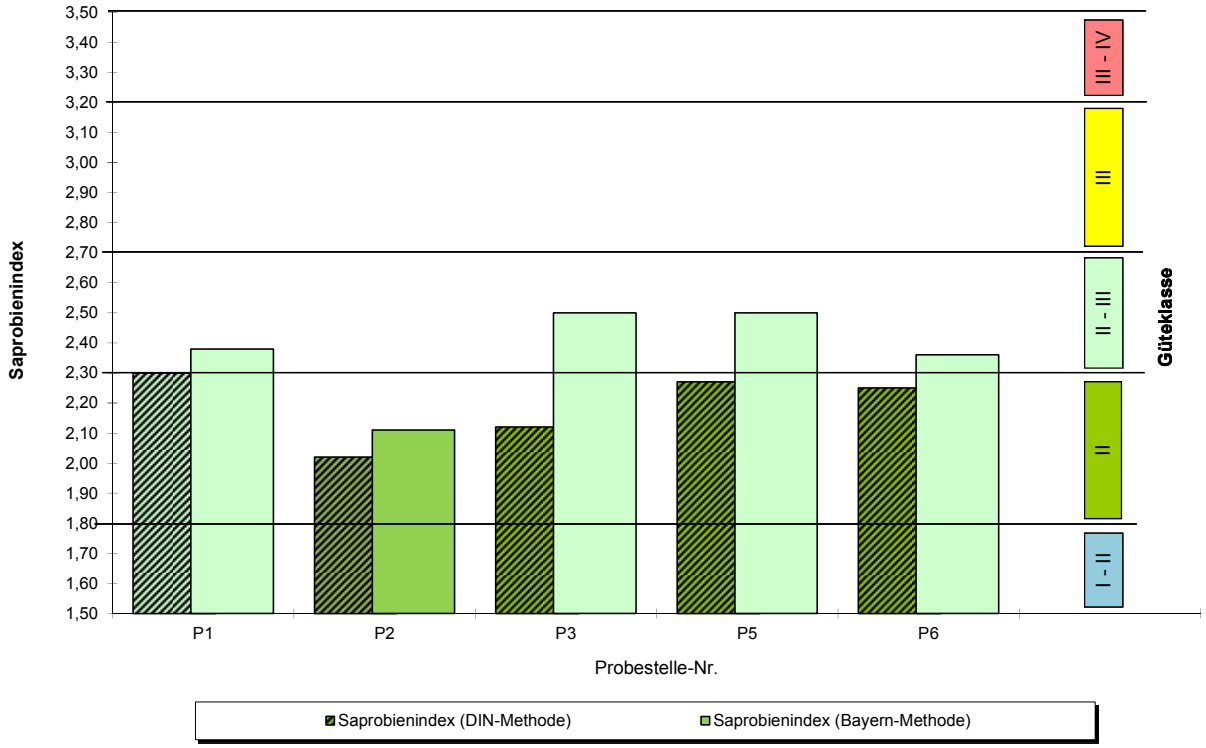

Abb. 53: Biologische Gewässergüte (Makroorganismen) im Bereich der Pegnitz.

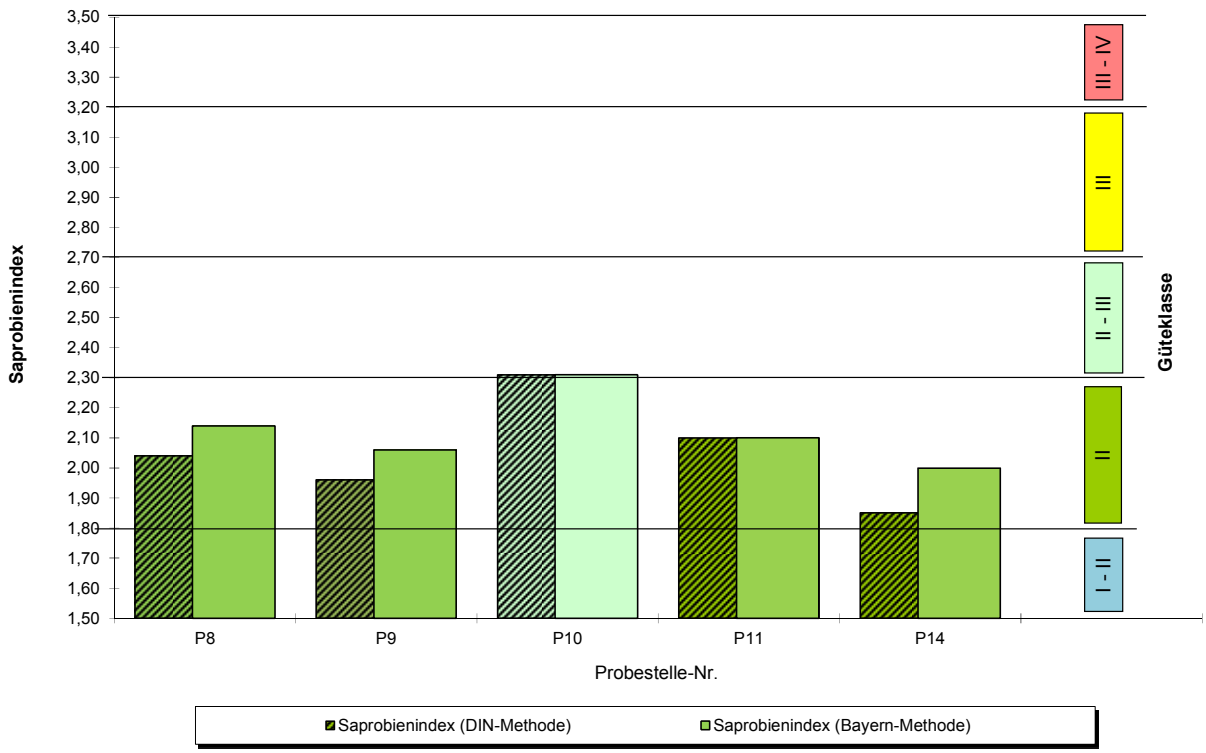

Abb. 54: Biologische Gewässergüte (Makroorganismen) im Bereich der Regnitz.

5.8.2 Kommentierung der geschützten Arten

Laut der Rote-Liste Bayerns (BAYLFU 2003) bzw. Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands (Wirbellose Tiere Teil 1 (BFN 2011) und Teil 2 (BFN 2016)) befinden sich an den 15 untersuchten Probestellen insgesamt sechs Arten auf der Roten Liste (Tab. 24, s. Anhang). Davon sind drei Schneckenarten, zwei Eintagsfliegen und eine Köcherfliege unter den ermittelten Rote-Liste-Taxa (Tab. 22).

In der Tab. 24 sind die Rote Liste Arten und deren Vorkommen an den untersuchten Probestellen mit Angaben zum Rote-Liste-Status aufgeführt. Die Scharfe Tellerschnecke (*Anisus vortex)* konnte nur als Totfund an der Probestelle P6 (Pegnitz) nachgewiesen werden.

Im Vergleich der untersuchten Probestellen ist mit drei Arten der Anteil an Rote Liste Arten in der Rednitz und der Pegnitz am höchsten (Abb. 55; Tab. 24). In der Pegnitz kommt nur eine Rote-Liste Art vor. Insgesamt ist der Anteil an Rote Liste Arten an allen Probestellen niedrig.

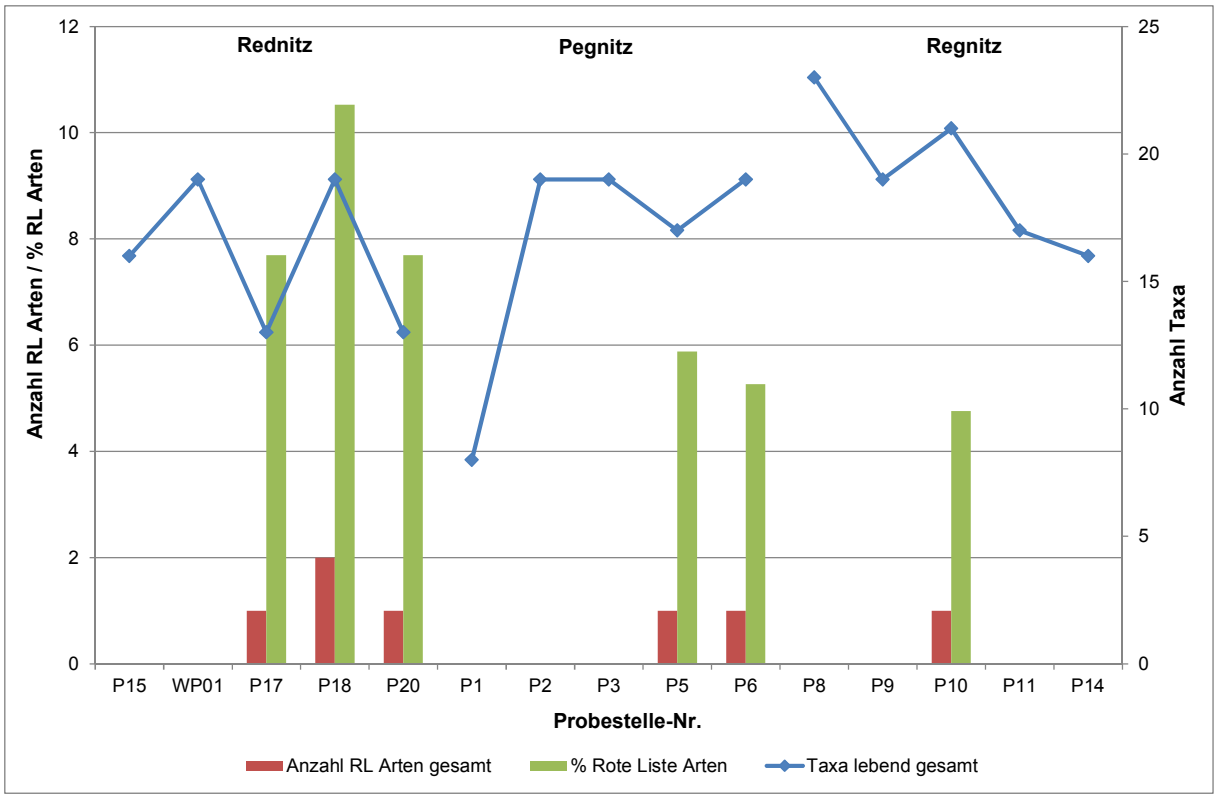

Abb. 55: Anzahl Rote Liste Arten an der Rednitz, Pegnitz und Regnitz.

Arten der Anhänge der europäischen FFH-Richtlinie wurden nicht vorgefunden. Im Folgenden werden die Rote Liste Arten kurz kommentiert.

***Anisus vortex* (Scharfe Tellerschnecke) (Bay: V / D: V)**

Die auch in langsam fließenden Gewässern vorkommende Scharfe Tellerschnecke *(Anisus vortex)* findet ihre optimale Entfaltung im Litoral perennierender, sauerstoffreicher Stillgewässer, hat aber einen zweiten Schwerpunkt in Temporärgewässern, wo sie durch einen besonderen Ökotyp vertreten ist. Bei Schwinden des Wasserkörpers ist sie auf eine hohe Restfeuchte des Substrats angewiesen. Die Eutrophierung der Seen, die Gewässerverschmutzung und der weiträumige Verlust von Sumpfbiotopen bedingen bei dieser immer noch vergleichsweise häufigen Art einen deutlichen Rückgang, der sie als "Art der Vorwarnliste" für die Aufnahme in die Rote Liste Bayern erscheinen lässt (FALKNER 1990). Ein Totfund konnte nur an P6 in der Pegnitz verzeichnet werden.

***Gyraulus albus* (Weißes Posthörnchen) (Bay: V /D: -)**

Das Weiße Posthörnchen (*Gyraulus albus*) kommt in stehenden und langsam fließenden, meist pflanzenreichen Gewässern aller Art bis in 20 m Wassertiefe vor. Es ist in fast ganz Europa mit Ausnahme des Südens der Mittelmeerhalbinseln verbreitet. Diese kalkindifferente Art gehört zu den Charakterarten in submersen Makrophytenpolstern in 2-4 m Tiefe. Das Weiße Posthörnchen weidet den Algenbelag von Blättern und Pflanzenstängeln ab und nimmt dabei auch tierische Nahrung zu sich. Am individuenreichsten sind die

Herbstpopulationen, wenn Laub und absterbende Wasserpflanzen reichlich Nahrung bieten. Das Weiße Posthörnchen verzichtet dann auf die Atmung atmosphärischen Sauerstoffs, füllt seine Lungen mit Wasser und atmet gelösten Sauerstoff. Die Art kann aber jederzeit zur Wasseroberfläche aufsteigen und zur respiratorischen Atmung zurückgehen (SCHMEDTJE et al. 1992). Einzelexemplare wurden ebenfalls in der Pegnitz an P6 und der Regnitz (P10) gefunden.

***Valvata cristata* (Flache Federkiemenschnecke) (Bay: - / D: G)**

Die Flache Federkiemenschnecke (*V. cristata*) ist eine verbreitete Art in Sümpfen und Verlandungszonen von Stillgewässern, auch in langsam fließenden Gräben und gelegentlich in Temporärgewässern sowie in huminstoffreichen Gewässern. Bei hohem Sauerstoffbedarf ist sie auf reichlich vorhandenes abgestorbenes Pflanzenmaterial angewiesen. Die Art fehlt in Gewässern mit mineralischem oder feinschlammigem Sedimentgrund, in rasch fließenden Auengewässern und in schattigen Waldtümpeln. In den Gewässern mit der Sumpf-Federkiemenschnecke (*V. macrostoma*) tritt sie gegen diese meist stark zurück und schließt sich mit der Getürmten Federkiemenschnecke (*V. piscinalis*) meist aus (SCHMEDTJE & COLLING 1996). In der Rednitz lebt sie vereinzelt an der Probestelle P18.

***Heptagenia flava* (Eintagsfliege) (Bay: - /D: 3)**

Diese Fließgewässerart kommt in langsam fließenden, schlammigen Gewässern unter Steinen oder Holzteilen vor. Sie ernährt sich von pflanzlichem Material und Detritus. (SCHMEDTJE & COLLING 1996). Die Art kommt in der Rednitz vereinzelt an der Probestelle P17 vor.

***Siphlonurus aestivalis* (Eintagsfliege) (Bay: 3 /D: -)**

Die Art lebt in schnell fließenden, sauberen Gewässern der Mittelgebirge. Die Verwandlung zum Imago findet an Land statt. Der Hochzeitsflug (Flugzeit Mai-Juli) ist nur an warmen Tagen zu beobachten. Nach der im Flug vollzogenen Paarung wirft das Weibchen seine Eier, ebenfalls fliegend, ins Gewässer ab. Lebensdauer der Imago 4-5 Tage (BELLMANN & STEINBACH 1988). *S. aestivalis* lebt in der Rednitz (P18, P20).

***Limnephilus decipiens* (Köcherfliege) (Bay: - / D: V)**

Die Art kommt neben Fließgewässern auch in sauerstoffarmen Kleingewässern (z.B. Falllaubtümpel in Bruchwäldern oder Riedtümpel) vor. An ungünstige Sauerstoffbedingungen ist die Larve durch eine hohe Anzahl an Tracheenkiemen adaptiert. Dem Austrocknen der Wohngewässer begegnet sie mit einer Diapause im Sommer (SCHMEDTJE & COLLING 1996). BURMEISTER & BURMEISTER (1988) bezeichnen *Limnephilus decipiens* neben u.a. *Limnephilus bipunctatus, Limnephilus vittatus, Anabolia nervosa, Halesus radiatus,*

Athripsodes cinereus, Ceraclea annulicornis, Mystacides azurea und *Mystacides longicornis* als potamophile Art, die charakteristisch z.B. für den Donau-Raum ist. In der Pegnitz wurde sie an der Probestelle P15 als Einzelfund gefunden.

5.8.3 Zusammenfassung

An den fünfzehn Probestellen konnten bei den Aufsammlungen im April 2022 68 Makroinvertebraten-Taxa nachgewiesen werden; davon zwei Mollusken-Taxa nur als Totfund (Tab. 22).

Sechs Arten stehen auf der Roten Liste Bayerns und/oder Deutschlands (Tab. 24). Drei Arten stehen auf der Vorwarnliste, zwei Arten sind „gefährdet“, bei einer Art ist eine Gefährdung anzunehmen, der Status aber unbekannt (Tab. 24).

Nach der Einstufung der DIN-Methode (Tab. 23, Abb. 2 bis 4) sind fast alle Probestellen „mäßig belastet“ (Gewässergüteklasse II).

5.9 Beibeobachtungen

Während der Kartiergänge gelangen auch Beobachtungen einiger bemerkenswerter Arten aus anderen Artengruppen (s. Tab. 21). Dazu gehören zwei Rote-Liste-Arten unter den Heuschrecken, die allerdings keinen direkten Bezug zum Fließgewässer aufweisen.

Ein fressender Biber (*Castor fiber*) konnte während der Vogelkartierung am 16.06.2021 an der Pegnitz kurz hinter der Theodor-Heuss-Brücke beobachtet werden. Am 10.05.2021 schwamm ein Biber im Rednitz Abschnitt Katzwang bis Mühlhof flussaufwärts (s. Abb. 56). Insbesondere entlang der Pegnitz waren viele Fraßspuren des Bibers und Biberrutschen zu sehen.

Entlang aller kartierten Flussabschnitte konnten auch regelmäßig Bisamratten (*Ondatra zibethicus)* beobachtet werden.

Tab. 21: Beibeobachtungen bemerkenswerter Arten im Jahr 2021

Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	RL B	RL D	Rednitz	Pegnitz	Regnitz
Gryllotalpa gryllotalpa	Maulwurfsgrille	V	G	x		
Oedipoda caerulescens	Blauflüglige Ödlandschrecke	3	V	x		
Castor fiber	Europäischer Biber	-	V	x	x	x
Ondatra zibethicus	Bisamratte	-	-	x	x	x

RL B (Rote Liste Bayern) (BayLfU 2016b, BayLfU 2017) und RL D (Rote Liste Deutschland) (BFN 2011, 2020).
V= Vorwarnstufe, - = ungefährdet, G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes

Abb. 56: Schwimmender Biber in der Rednitz (Datum: 10.05.2021)

5.10 Fischereiliche Untersuchungen

Es wurden den Verfassern die für kieslaichende Fisch- und Rundmaularten Mühlkoppe, Barbe, Schneider und Bachneunauge maßgeblichen Habitattypen in Pegnitz und Regnitz mitgeteilt. Hierzu zählen Flachwasserbereiche, Sand- und Kiesbänke, Steinbuhnen oder größere Steine, die potenzielle Laichhabitate für diese Arten darstellen können. Stellenweise wurden diese Bereiche befischt. Die entsprechenden Ergebnisse wurden ebenfalls übermittelt (FACHBERATUNG FÜR DAS FISCHEREIWESEN 2022). In der Rednitz fanden keine Befischung und auch keine Aufnahme sensibler Bereiche statt.

In Karte 2.3 und 2.4 werden die Fundpunkte bemerkenswerter Fischarten sowie die für die Vorkommen dieser Arten sensiblen Bereiche dargestellt.

6 Literatur

BAUER, HG., BEZZEL, E., & FIEDLER, W. (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. 3 Bde. Aula, Wiebelsheim.

BAYLFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT) (2003, Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. - Schr.R. Heft 166, Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, Augsburg.

BAYLFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT) (2014, Hrsg): Bayerische Kompensationsverordnung (BayKompV): Arbeitshilfe zur Biotopwertliste – Verbale Kurzbeschreibungen. S.1-108.

BAYLFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT) (2016a, Hrsg): Rote Liste und Liste der Brutvögel Bayerns. Stand: 2016.

BAYLFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT) (2016b, Hrsg): Rote Liste und Gesamtartenliste der Heuschrecken (Saltatoria) Bayerns. Stand: 2016.

BAYLFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT) (2016c, Hrsg): Artnachweis für die bayerischen Libellenarten (Stand 13.04.2016). Verbreitungskarten als pdf-Datei. Internet: https://www.lfu.bayern.de/natur/artenschutzkartierung/libellen/doc/libellen_ask_2016.pdf

BAYLFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT) (2017, Hrsg.): Rote Liste und kommentierte Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Bayerns. Stand: 2017.

BAYLFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT) (2018, Hrsg): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen (Odonata) Bayerns. Stand: 2018.

BAYLFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT) (2021a): Biotopkartierung Bayern (Stadt) (abgerufen am: 22.09.2021).

BAYLFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT) (2021b): Auszug aus dem Artenschutzkataster Bayern (ASK). Stand: 01.08.2019.

BAYLFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT) (2022): Hochwassernachrichtendienst Bayern. Stand: 01.11.2022.

BELLMANN, H., & STEINBACH, G. (1988): Leben in Bach und Teich. Time-Life [International].

BEZZEL, E., GEIERSBERGER, I., LOSSOW, G. V., PFEIFER, R. (2012): Brutvögel in Bayern. Ulmer-Verlag, Stuttgart.

BFN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (2011, Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Band 3 – Wirbellose Tiere (Teil 1). Schriftenr. f. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70/3: 1-704.

BFN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (2016, Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Band 3 – Wirbellose Tiere (Teil 2). Schriftenr. f. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70/4: 1-602.

BFN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (2018): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 7: Pflanzen. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (7).

BFN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (2020, Hrsg.): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Schriftenr. f. Naturschutz und Biologische Vielfalt 170/2: 73 S.

BROCKHAUS, T., ROLAND, H., BENKEN, T., CONZE, K.-J., GÜNTHER, A., LEIPERLT, K. G., LOHR, M., MARTENS, A., MAUERSBERGER, R., OTT, J., SUHLING, F., WEIHRAUCH, F., WILLIGALLA, C. (2015): Atlas der Libellen Deutschlands (Odonata). Libellula Supplement 14: 1-394.

BUCH, C. (2017): Ranunculus fluitans - Flutender Wasserhahnenfuß, Wasserpflanze des Jahres 2016. Jahrb. Bochumer Bot. Ver. 8. S. 286-289.

BURMEISTER, E.-G. & BURMEISTER, H. (1988): Verbreitung und Habitatwahl der Köcherfliegen im Einzugsgebiet der Donau nebst kritischer Bemerkungen zum „Indikatorwert“ dieser Insektengruppe.- Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 37 (2): 44-58.

DEV (1991): Bestimmung des Saprobienindex. Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung. DIN 38410, Teil 2: Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung. - Weinheim.

FACHBERATUNG FÜR DAS FISCHEREIWESEN - BEZIRK MITTELFRANKEN (2022): Fischökologische Untersuchungen zur geplanten Schifffahrtsgenehmigungen für gewerbliche Kanuvermietungen - Gutachterliche Stellungsnahme. Stand Juni 2021/Februar 2022.

FALKNER, G. (1990): Vorschlag für eine Neufassung der Roten Liste der in Bayern vorkommenden Mollusken (Weichtiere): mit einem revidierten systematischen Verzeichnis der in Bayern nachgewiesenen Molluskenarten. Landesamt für Umweltschutz.

FRIEDRICH, G. (1990): Eine Revision des Saprobiensystems. - Z. Wasser-Abwasser-Forsch. 23: 141- 152.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N., BAUER, K. M. & BEZZEL, E. (2001): Handbuch der Vögel Mitteleuropas (CD-Ausgabe). AULA-Verlag.

HERING, D., KAIJSER, W., ENSS, J., JADJEWSKI, C., RUST, R. & VENOHR, M. (2022): Canoeing disturbs riverine benthic invertebrates, but effects are small compared to the impact of water power generation - Limnologica, Volume 94.

JÄGER, D. (2013): Rote Liste gefährdeter Wasserpflanzen Vorarlbergs. Inatura Erlebnis Naturschau – Rote Listen 6. 200 S.

KLAUS, B. & GHARADJEDAGHI, B. (2015): Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung und FFH-Vorprüfung zur Umverlegung der Gashochdruckleitung parallel zur Vacher Brücke über die Zenn. Unveröffentl. Gutachten.

KUHN, K. & BURBACH, K. (1998): Libellen in Bayern. Ulmer-Verlag, Stuttgart.

LLUR (MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN) (2004): Erläuterungen zur Umsetzung der Wasserrahmrichtlinie in Schleswig-Holstein. Regeneration von Fließgewässern.

LOHMANN, H. (1980): Faunenliste der Libellen (Odonata) des Bundesrepublik Deutschland und Westberlins. International Odonatological Society.

MAUCH, E., KOHMANN, F. & SANZIN, W. (1990): Biologische Gewässeranalyse in Bayern. - Info.ber. Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft 1/85, 2. Aufl., München.

MEIER, C., HAASE, P., ROLAUFFS, P., SCHINDELHÜTTE, K., SCHÖLL, F., SUNDERMANN, A. & HERING, D. (2006): Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung – Handbuch zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserahmenrichtlinie (http://www.fliessgewaesserbewertung.de)

MEYER, D. (1990): Makroskopisch-biologische Feldmethoden zur Wassergütebeurteilung von Fließgewässern. - 2. Auflage, Hannover.

MOELLER, L., ZEHNSDORF, A. (2017): Wasserpflanzenmanagement. Projekt Aquamak. Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (UFZ).

OBERDORFER, E. (1992, Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I: Fels- und Mauergesellschaften, alpine Fluren, Wasser-, Verlandungs- und Moorgesellschaften. 311 S.. Jena, Stuttgart, New York.

OTT, J., CONZE, K.-J., GÜNTHER, A., LOHR, M., MAUERSBERGER, R., ROLAND, H.-J. & SUHLING, F. (2015): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen Deutschlands mit Analyse der

Verantwortlichkeit, dritte Fassung, Stand Anfang 2012 (Odonata). In: Atlas der Libellen Deutschlands. Libellula Supplement 14: 385-422.

RYSLAVY, T., BAUER, H.-G., GERLACH, B., HÜPPOP, O., STAHMER, J., SÜDBECK, P. & SUDFELDT, C. (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. In: Berichte zum Vogelschutz 57: S.13–112.

SCHEUERER, M. & AHLMER, W. (2003): Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. - Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz 165 (Beitr. Artenschutz 24): 1-372.

SCHMEDTJE, U. & COLLING, M. (1996): Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna. Informationsberichte Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft. 4/96. München.

SCHMEDTJE, U., KOHMANN, F., & BURMEISTER, E. G. (1992): Bestimmungsschlüssel für die Saprobier-DIN-Arten (Makroorganismen). Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft.

SCHORR, M. (1990): Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm Libellen der Bundesrepublik Deutschland. Societas Intemationalis Odonatologica (S.LO.); Ursus Scientific Publishers, Bilthoven. 512S.

SUHLING, F. & MÜLLER, O. (1996): Die Flußjungfern Europas: Gomphidae - Reihe: Die Libellen Europas, Teil 2 innerh. der Neuen Brehm-Bücherei, Bd. 628.

SÜDBECK, P., ANDRETZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

7 Anhang

Anhang 1 - Tabellenanhang

Tab. 22: Makroorganismen im Bereich der Rednitz, Pegnitz, Regnitz. Untersuchungszeitraum April 2022

						Rednitz					Pegnitz					Regnitz				
Probestelle						P15	WP01	P17	P18	P20	P1	P2	P3	P5	P6	P8	P9	P10	P11	P14
lfd.	Taxon	Rote Liste		S	S	(Abundanzklassen)														
Nr.	(wiss. Name)	D	Bay.		(DIN)															
	TURBELLARIA (STRUDELWÜRMER)																			
1	*Dendrocoelum lacteum*			3	2		2									1				
2	*Polycelis nigra/tenuis*			2			1													
	GASTROPODA (SCHNECKEN)																			
3	*Ancylus fluviatilis*			2	2					L			2		2	2				
4	*Anisus vortex*	V	V	2											L					
5	*Bithynia tentaculata*			2	2	1					1	1		1	2	1				
6	*Galba truncatula*			2															L	
7	*Gyraulus albus*		V	2	2									L	1			1		
8	*Physella acuta*			3	3		1		2			1						3		
9	*Potamopyrgus antipodarum*			3	2			2				1	1	3	3	2	2	2	1	
10	*Valvata cristata*	G							1											
	BIVALVIA (MUSCHELN)																			
11	*Corbicula fluminea*					1	1		1	L					2	2	1		2	1
12	*Pisidium sp.*			0		1	1		2	L	5	1	2	2	5	2	2	2	2	2
13	*Shaerium corneum*			3	2						3		2		2	1				
	POLYCHAETA (VIELBORSTER)																			
14	*Hypania invalida*																1			1
	OLIGOCHAETA (WENIGBORSTER)																			
15	*Eiseniella tetraedra*									2										
16	Oligochaeta			0		5	4	3	5	2	2	2	5	4	2	3	2	2	3	2
17	*Stylodrilus heringianus*																		1	
18	Tubificidae			4									3	4	2					
	HIRUDINEA (EGEL)																			
19	*Erpobdella octoculata*			3	3								1							
20	*Helobdella stagnalis*			3	3				1					1						
	HYDRACARINA (WASSERMILBEN)																			
21	Hydracarina Gen. sp.			0														2		
	MYSIDA (SCHWEBEGARNELEN)																			
22	Mysidae Gen. sp.					1														
	AMPHIPODA (FLOHKREBSE)																			
23	*Chelicorophium curvispinum*					2	2	2	2	2	1	2	2	2		2	2	1	1	2
24	*Dikerogammarus villosus*					3	3	3	4	4	3		2		2	4	4	4	3	5
25	*Echinogammarus ischnus*					2			3			1	2			2	2	2	2	2
26	*Gammarus roeselii*			2	2												1			
	ISOPODA (ASSELN)																			
27	*Asellus aquaticus*			3	3		1		2	1					2		1			
28	*Jaera istri*															1				1
	EPHEMEROPTERA (EINTAGSFLIEGEN)																			
29	*Baetis rhodani*			0	2		1	1												
30	*Caenis luctuosa*			2		1									1					
31	*Centroptilum luteolum*			2	2									1		1				
32	*Cloeon dipterum*			2	2									1				2		
33	*Ephemera danica*			2	2							2	1							
34	*Heptagenia flava*	3		2	2			2												
35	*Siphlonurus aestivalis*		3	2					1	1										
	ODONATA (LIBELLEN)																			
36	*Calopteryx splendens*			2	2			1				2				2				
37	*Platycnemis pennipes*			2	2							1				1				
	PLECOPTERA (STEINFLIEGEN)																			
38	*Brachyptera risi*			1	1		1	1									1			
39	*Nemoura sp.*			0				1												
	HETEROPTERA (WANZEN)																			
40	*Microneta sp.*																1	4		
41	*Sigara falleni*			0														2		

						Rednitz					Pegnitz					Regnitz				
Probestelle						P15	WP01	P17	P18	P20	P1	P2	P3	P5	P6	P8	P9	P10	P11	P14
lfd. Nr.	Taxon (wiss. Name)	Rote Liste D	Rote Liste Bay.	S	S (DIN)	(Abundanzklassen)														
	COLEOPTERA (KÄFER)																			
42	*Dryops sp.*			0						1										
43	Helodidae									2										
44	*Limnius sp.*			2										1						
	TRICHOPTERA (KÖCHERFLIEGEN)																			
45	*Anabolia nervosa*			2	2	2			2	2		2	1		1			1	1	1
46	*Chaetopteryx fusca/villosa*			0			1													
47	*Halesus sp.*			2		1	1			1							1		1	1
48	*Hydropsyche sp.*			0												2				1
49	*Hydropsyche siltalai*			2	2	1														
50	*Hydroptila sp.*			0											1					
51	Hydroptilidae			0												2				
52	*Limnephilus cf. decipiens*	V		2										1						
53	*Limnephilus lunatus*			2			2		1			2	3	1			2	3	2	
54	*Mystacides azurea*			2								1		1	2	1		1		
55	*Oligoplectrum maculatum*			2	2							1				2				1
	DIPTERA (ZWEIFLÜGLER)																			
56	*Antocha sp.*																1			
57	Ceratopogonini											1								
58	Chironominae					5	5	2	3	2	2	2	4	4	3	4	2	2	3	3
59	*Chironomus bernensis*								2				2					1		
60	Limoniidae			0					1						2				1	1
61	Orthocladiinae			0		3	3	2	1		2	2	3	4	4	3	2	2	3	2
62	*Prodiamesa olivacea*						1	1					2				1	1		
63	*Simulium sp.*			0														1		
64	*Simulium cf. noelleri*			2		1														
65	Stratiomyiidae			0								1							1	
	DIPTERA (ZWEIFLÜGLER)																			
66	Tanypodinae			0			2		2	2			2	3		2			1	
67	Tanytarsini			0		3	3	2		2		2	3	3	3	2	2	2	2	2
68	Tipulidae			0					1											
		Taxa lebend				16	19	13	19	13	8	19	19	17	19	23	19	21	17	16
		Taxa gesamt				16	19	13	19	16	8	19	19	18	20	23	19	21	18	16
		Anzahl RL Arten lebend				0	0	1	2	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
		Anzahl RL Arten gesamt				0	0	1	2	1	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0

Abundanzklassen (nach Mauch et al. 1990)
1 = Einzelfund bis vereinzelt
2 = spärlich, mehrfach
3 = in mäßiger Dichte
4 = ziemlich dicht
5 = zahlreich, dicht
6 = sehr zahlreich, sehr dicht
7 = massenhaft
L = Leerschale/Totfund

Tab. 23: Biologische Gewässergüte (Makroorganismen) im Bereich Rednitz, Pegnitz, Regnitz. Untersuchungszeitraum April 2022.

	Rednitz					Pegnitz					Regnitz				
Probestelle_Nr.	P15	WP01	P17	P18	P20	P1	P2	P3	P5	P6	P8	P9	P10	P11	P14
Saprobienindex (DIN-Methode)	2,03	2,13	1,96	2,40	2,14	2,30	2,02	2,12	2,27	2,25	2,04	1,96	2,31	2,10	1,85
Streumaß St_PB	0,03	0,08	0,06	0,06	0,06	0,00	0,03	0,04	0,03	0,03	0,02	0,10	0,04	0,04	0,04
Streumaß St_M	0,12	0,25	0,20	0,21	0,28	0,00	0,09	0,12	0,09	0,08	0,07	0,30	0,14	0,14	0,15
Anzahl Taxa mit Saprobiewert	3	5	5	4	2	2	8	6	5	7	9	4	5	2	2
Abundanzsumme	4	6	7	7	3	4	11	8	7	13	13	5	9	2	2
Gewässergüteklasse	**II**	**II**	**II**	**II-III**	**II**	**II-III**	**II**	**II**	**II**	**II**	**II**	**II**	**II-III**	**II**	**II**
Anzahl Taxa mit s(Din) < 1,5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Anzahl Taxa mit 1,5 <= s(Din) < 1,8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
Anzahl Taxa mit 1,8 <= s(Din) < 2,3	2	1	2	1	1	0	4	3	2	3	5	1	3	1	1
Anzahl Taxa mit 2,3 <= s(Din) < 2,7	1	1	2	1	0	2	2	2	3	3	3	1	1	1	0
Anzahl Taxa mit 2,7 <= s(Din) < 3,2	0	2	0	2	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
Anzahl Taxa mit 3,2 <= s(Din) < 3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anzahl Taxa mit s(Din) >= 3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saprobienindex (Bayern-Methode)	1,93	2,17	2,00	2,39	2,10	2,38	2,11	2,50	2,50	2,36	2,14	2,06	2,31	2,10	2,00
Streumaß St_PB	0,07	0,19	0,22	0,14	0,10	0,12	0,08	0,17	0,18	0,11	0,06	0,17	0,12	0,10	0,00
Streumaß St_M	0,07	0,22	0,29	0,17	0,12	0,21	0,09	0,23	0,22	0,16	0,08	0,21	0,17	0,12	0,00
Anzahl Taxa mit Saprobiewert	6	7	4	6	4	2	10	8	10	10	10	6	7	4	3
Abundanzsumme	7	9	6	9	5	4	14	14	15	18	14	8	13	5	3
Gewässergüteklasse	**II**	**II**	**II**	**II-III**	**II**	**II-III**	**II**	**II-III**	**II-III**	**II-III**	**II**	**II**	**II-III**	**II**	**II**
Anzahl Taxa mit s < 1,5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Anzahl Taxa mit 1,5 <= s < 1,8	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Anzahl Taxa mit 1,8 <= s < 2,3	5	3	2	3	3	1	8	4	6	6	7	3	5	3	3
Anzahl Taxa mit 2,3 <= s < 2,7	0	2	1	2	1	1	1	2	2	3	3	2	1	1	0
Anzahl Taxa mit 2,7 <= s < 3,2	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
Anzahl Taxa mit 3,2 <= s < 3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anzahl Taxa mit s >= 3,5	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Anzahl aller Taxa (Makroorganismen)	16	19	13	19	13	8	19	19	17	19	23	19	21	17	16

Tab. 24: Vorkommen der Rote Liste Arten an den einzelnen Probestellen. Untersuchungszeitraum April 2022

				Rednitz					Pegnitz					Regnitz				
Probestelle				P15	WP0	P17	P18	P20	P1	P2	P3	P5	P6	P8	P9	P10	P11	P14
lfd.	Taxon	Rote Liste		(Abundanzklassen)														
Nr.	(wiss. Name)	D	Bay.															
	GASTROPODA (SCHNECKEN)																	
1	*Anisus vortex*	V	V										L					
2	*Gyraulus albus*		V									L	1			1		
3	*Valvata cristata*	G					1											
	EPHEMEROPTERA (EINTAGSFLIEGEN)																	
4	*Heptagenia flava*	3				2												
5	*Siphlonurus aestivalis*		3				1	1										
	TRICHOPTERA (KÖCHERFLIEGEN)																	
6	*Limnephilus cf. decipiens*	V										1						

Abundanzklassen (nach Mauch et al. 1990)
1 = Einzelfund bis vereinzelt
2 = spärlich, mehrfach
3 = in mäßiger Dichte
4 = ziemlich dicht
5 = zahlreich, dicht
6 = sehr zahlreich, sehr dicht
7 = massenhaft
L = Leerschale/Totfund

Anhang 2 - Fotodokumentation

Abb. 57: Probestelle P1 (Pegnitz) im April 2022

Abb. 58: Probestelle P2 (Pegnitz) im April 2022

Abb. 59: Probestelle P3 (Pegnitz) im April 2022

Abb. 60: Probestelle P5 (Pegnitz) im April 2022

Abb. 61: Probestelle P6 (Pegnitz) im April 2022

Abb. 62: Probestelle P8 (Regnitz) im April 2022

Abb. 63: Probestelle P9 (Regnitz) im April 2022

Abb. 64: Probestelle P10 (Pegnitz) im April 2022

Abb. 65: Probestelle P11 (Regnitz) im April 2022

Abb. 66: Probestelle P14 (Regnitz) im April 2022

Abb. 67: Probestelle P15 (Rednitz) im April 2022

Abb. 68: Probestelle WPO1 (Rednitz) im April 2022

Abb. 69: Probestelle P17 (Rednitz) im April 2022

Abb. 70: Probestelle P18 (Rednitz) im April 2022

Abb. 71: Probestelle P20 (Rednitz) im April 2022

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