BÜRO H2
Ökologische Gutachten
Hess + Heckes GbR
Rumfordstr. 42
80469 München
Telefon 089.439 87 440
Telefax 089.202 06 031
www.buero-H2.de

Stadt Penzberg

Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord

Bestandsaufnahmen Flora und Fauna 2021

Verfahrensträger:	Stadt Penzberg Karlstr. 25 82377 Penzberg
Auftragnehmer:	Büro H2 Ökologische Gutachten Rumfordstraße 42 80469 München www.buero-h2.de
Bearbeitung:	Monika Hess & Ullrich Heckes
Mitarbeit:	Benedikt Beck Monika Bissinger Michael Franzen Dr. Knut Neubeck Manfred Schön
Stand:	15.10.2021, geringfügige Änderungen 02.02.2022

Inhalt

A Veranlassung 1
B Kartierberichte 1
1 Vegetation/Flora 1
1.1 Untersuchungsflächen und Methoden 1
1.2 Ergebnisse 2
1.3 Bewertung 9
2 Biotopbäume 9
2.1 Untersuchungsflächen und Methoden 9
2.2 Ergebnisse 9
2.3 Naturschutzfachliche Bewertung 10
3 Fledermäuse 10
3.1 Untersuchungsflächen und Methoden 10
3.2 Ergebnisse 11
3.3 Naturschutzfachliche Bewertung 14
3.4 Geschützte Arten 14
4 Haselmaus 15
4.1 Untersuchungsflächen und Methoden 15
4.2 Ergebnisse 15
4.3 Naturschutzfachliche Bewertung 15
4.4 Geschützte Art 16
5 Biber und Fischotter 16
5.1 Biber 16
5.2 Fischotter 16
6 Brutvögel 17
6.1 Untersuchungsfläche und Methoden 17
6.2 Ergebnisse 17
6.3 Naturschutzfachliche Bewertung 20
6.4 Geschützte Arten 20

7 Amphibien und Reptilien 21
7.1 Untersuchungsflächen und Methoden 21
7.2 Ergebnisse 23
7.3 Naturschutzfachliche Bewertung 25
7.4 Geschützte Arten 26
8 Tagfalter 26
8.1 Untersuchungsflächen und Methoden 26
8.2 Ergebnisse 27
8.3 Naturschutzfachliche Bewertung 31
8.4 Geschützte Arten 31
9 Heuschrecken 31
9.1 Untersuchungsflächen und Methoden 31
9.2 Ergebnisse 32
9.3 Naturschutzfachliche Bewertung 32
9.4 Geschützte Arten 33
10 Bachmuschel und Großkrebse 33
10.1 Untersuchungsflächen und Methoden 33
10.2 Ergebnisse 34
10.3 Bewertung 36
10.4 Geschützte Arten 38
11 Makrozoobenthos 39
11.1 Untersuchungsabschnitte und Methoden 39
11.2 Ergebnisse 41
11.3 Naturschutzfachliche Bewertung 50
12 Schriften 51
C Karten (in Anlage [pdf]) 53

A Veranlassung

Die Stadt Penzberg hat mit Aufstellungsbeschluss vom 16.12.2020 das Bebauungsplanverfahren "Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord" eingeleitet. Parallel dazu soll die Änderung des Flächennutzungsplans für das Plangebiet in eine Sondergebietsfläche erfolgen. Anlass ist das Vorhaben der Firma Roche, den Biotechnologiestandort Nonnenwald um neue Produkte und Projekte weiter zu entwickeln. Dazu besteht kurz-, mittel- und langfristig ein erheblicher Erweiterungsbedarf gegenüber dem aktuellen Gebäudebestand, der allein durch bauliche Verdichtung auf dem bestehenden Werksgelände nicht gedeckt werden kann.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB unter anderem auch die Belange des Naturschutzes zu berücksichtigen, insbesondere auch die Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen.

In diesem Zusammenhang wurden 2021 floristische und faunistische Bestandsaufnahmen im Plangebiet und seiner Umgebung durchgeführt. Der Fokus lag dabei auf Tiergruppen, die europarechtlich geschützte Arten umfassen, bzw. entsprechenden Pflanzenarten (Arten des Anhang IV FFH-Richtlinie und europäische Vogelarten). Die Ergebnisse der Bestandsaufnahmen werden hiermit vorgelegt.

B Kartierberichte

Die Ergebnisse der 2021 durchgeführten Bestandsaufnahmen sind in den nachfolgenden Kapiteln 1 bis 11 dokumentiert. Die dazugehörigen Karten sind in Kapitel C beigefügt. In den Karten sind neben den Bestandsdaten und der Abgrenzung der Untersuchungsgebiete auch die Grenzen des Geltungsbereichs und des geplanten Eingriffsbereichs ggf. mit Arrondierung potenzieller Belastungszonen dargestellt. Sie sind Grundlagen der Wirkungsanalyse für die spezielle artenschutzrechtliche Untersuchung, die auf die vorliegende Unterlage Bezug nimmt (vgl. dort, Büro H2 2022).

1 Vegetation/Flora

1.1 Untersuchungsflächen und Methoden

Das Untersuchungsgebiet [UG] umfasst den Geltungsbereich des Bebauungsplans mit Erweiterung nach Norden bis zum Brünnlesbach sowie Arrondierung nach Osten um Teile des Ringseefilzes und des Regenrückhaltebeckens (gesamt etwa 50 ha, UG i. e. S.). Ergänzend wurde für den Variantenvergleich auch die Planalternative West untersucht (vgl. B3 Architekten 2022, Kap. 5). Die Gesamtgröße des Untersuchungsgebiets erweitert sich damit auf etwa 66 ha.

Aufgrund der Ergebnisse eines Abstimmungstermins mit dem Landratsamt Weilheim zum Auftakt der Bauleitplanung am 20.11.2020 folgen die Biotop- und Nutzungstypenkartierung, die Bewertung und die Ermittlung von Eingriffen der Bayerischen Kompensationsverordnung. Daher lag als Kartierschlüssel die Biotopwertliste Bayern (StMUV 2014) in Verbindung mit der Kartieranleitung zur Biotopkartierung (BayLfU

2020a) und dem Bestimmungsschlüssel für Flächen nach § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG (BayLfU 2020b) zugrunde. Die Bewertung der erfassten Biotop- und Nutzungstypen folgt der Biotopwertliste (l.c.).

Die Kartierungen wurden am 23.07., 31.08. und 14.09.2021 durchgeführt. Am 18.12.2020 erfolgte eine vorgezogene und gesonderte Erfassung der Gräben und Feuchtrinnen im Nordteil des UG zum Brünnlesbach als Grundlage für die Auswahl von Untersuchungsstellen für das Makrozoobenthos (vgl. Kap. B.11).

1.2 Ergebnisse

Flora

Im UG wurden keine besonders oder streng geschützten Pflanzenarten nachgewiesen. Als Arten der Roten Liste Bayern (gefährdete Arten [RLB 3] und Vorwarnstufe [RLB V]) wurden gefunden:

- Breitblättriges Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis* agg.), RLB 3:
  Extensivwiese in Waldlichtung im Nordosten des UG
- Hänge-Segge (*Carex pendula*), RLB V:
  zerstreut auf feuchteren Waldstandorten des gesamten UG

Biotop- und Nutzungstypen: Bestand

Als Biotop- und Nutzungstypen wurden zum überwiegenden Teil Typen der Wälder erfasst. Dabei ist ein breites Spektrum der Waldtypen vertreten. Es umfasst strukturarme und strukturreiche Nadelwaldtypen mit prägender Fichte ebenso wie naturnahe und nach § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG geschützten Sumpfwald mit Schwarzerle oder Galerie-Auwald am Brünnlesbach.

Die Biotoptypen des Offenlands nehmen mit rund 10 % des UG einen vergleichsweise geringen Flächenanteil ein. Es handelt sich um Röhrichte im Bereich der Regenrückhaltebecken und in kleinen Waldlichtungen nördlich der Abraumhalde sowie um kleinflächige Krautfluren. Hinzu kommt extensives Grünland, das nordöstlich des Betriebsgeländes und am südwestlichen Rand des UG ausgebildet ist. Die Umsetzung der Ausgleichsmaßnahmen im Ringseefilz soll durch die Öffnung des dort bislang stockenden Moorwalds und Grabenanstaue eine Entwicklung von offenem Hochmoor initiieren.

Im Einzelnen sind die kartierten Biotop- und Nutzungstypen einschließlich eines ggf. bestehenden Schutzstatus und der Bewertung nach der Biotopwertliste in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt und in Karte 1 in Kap. C abgebildet.

Code BNT	Biotop- /Nutzungstyp; Bezeichnung	WS	WP
Erläuterungen: BNT = Biotop- und Nutzungstyp nach Biotopwertliste / Wertstufe (WS) und Wertpunkte (WP) entsprechend Grundwert nach Biotopwertliste / BK = Biotopkartierung Bayern / RÜB = Regenrückhaltebecken, § = gesetzlich geschützt nach § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG			
F, S	Fließ- und Stillgewässer		
F13	Deutlich veränderte Fließgewässer: Ringseegraben	mittel	8
F15-FW00BK	Nicht oder gering veränderte Fließgewässer (§): Brünnlesbach und kurze Fließgewässerabschnitte im Nonnenwald nördlich der Bergwerkshalde	hoch	14
F211	Gräben, naturfern: Entwässerungsgräben, dabei einzelne Gräben nur temporär wasserführend	gering	5
F212	Gräben mit naturnaher Entwicklung: Grabenabschnitte im Wald nördlich der Deponie, zum Teil verlandend. Abschnittweise mit schmalen Säumen aus Röhrichtarten oder feuchteliebenden Hochstauden.	mittel	10
F231	Sonstige künstlich geschaffene Fließgewässer, naturfern: verbaute Grabenabschnitte	gering	5
S122	Oligo- bis mesotrophe Stillgewässer, bedingt naturnah (§): Kleingewässer, teils als Laichgewässer für Amphibien angelegt, überwiegend vegetationsfrei	mittel	10
	 Kleingewässer im Nordosten der Deponie, umgeben von schütter bewachsenem Rohboden (Foto M. Bissinger, Dez. 2020)		
S132	Eutrophe Stillgewässer, bedingt naturnah (§): offene Wasserflächen im Rückhaltebecken und im Westteil des UG (Fiechtner Deponie)	mittel	9

S132-SU00BK	Eutrophe Stillgewässer, bedingt naturnah (§): s. vor, aber den Kriterien der Biotopkartierung für SU00BK "Vegetationsfreie Wasserflächen in geschützten Stillgewässern" entsprechend	mittel	10
G	Grünland		
G212-GU651L	Mäßig extensiv genutztes, artenreiches Grünland, frisch bis mäßig feucht (§): Wiese in Waldlichtung nordöstlich des Betriebsgeländes, die an ihrem Südrand in Nasswiese (G221) übergeht - Mäßig artenreicher Bestand mit Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Gewöhnlichem Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), Feld-Hainsimse (*Luzula campestris*), Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Gewöhnlichem Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* agg.), Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*), Wiesen-Labkraut (*Galium album*), Gewöhnlichem Hornklee (*Lotus corniculatus*), Großer Bibernelle (*Pimpinella major*), Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior*), Kleinem Klappertopf (*Rhinanthus minor*), Wiesen-Klee (*Trifolium pratense*) und vereinzelt eingestreuten Feuchte- und Nässezeigern, wie Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*), Breitblättriges Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis* agg.), Schlangen-Knöterich (*Bistorta officinalis*) oder Kohl-Kratzdistel (*Cirsium oleraceum)*. Der Bestand entspricht zum größten Teil dem FFH-Lebensraumtyp 6510; kleine, nicht ausgrenzbare Flächenanteil sind jedoch zu wenig artenreich.	mittel	9
G221-GN00BK	Mäßig artenreiche seggen- oder binsenreiche Feucht- und Nasswiesen (§): Mäßig artenreiche Nasswiesen im Bereich der Waldlichtung im Nordosten und am südwestlichen Rand des UG - Beide Flächen mit etwas verarmter Artenausstattung. Als kennzeichnende Arten kommen Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*), Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Breitblättriges Knabenkraut, Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis scorpioides agg.*), Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*) und Wasser-Greiskraut (*Jacobaea aquatica*) vor. Der Bestand entspricht dem gesetzlich geschützten Biotoptyp GN00BK, Nasswiese.	mittel	10
G331--GO00BK	Artenarme oder brachgefallene Borstgrasrasen (§): Kleinflächiger, teils sehr schütterer Borstgrasrasen am Waldrand im Gebiet der Planalternative West. Artenausstattung verarmt, kennzeichnend sind Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris*), Feld-Hainsimse (*Luzula campestris agg.*), Besenheide (*Calluna vulgaris*), Blutwurz (*Potentilla erecta*), Kleiner Sauer-Ampfer (*Rumex acetosella*) und Wald-Ehrenpreis (*Veronica officinalis*). Der Bestand entspricht dem gesetzlich geschützten Biotoptyp GO00BK, Borstgrasrasen.	mittel	10

R	Röhrichte und Großseggenriede		
R111-GR00BK	Schilf-Landröhrichte (§): von Schilf dominierte Röhrichte außerhalb der Gewässer, teils unter Beimischung von Großseggen (z. B. Sumpf-Segge *Carex acutiformis*), stellenweise auch Hochstauden oder Neophyten (v. a. Goldrute).	mittel	10
R113-GR00BK	Sonstige Landröhrichte (§): Röhrichte außerhalb der Gewässer, die sich aus mehreren Arten (u. a. Schilf, Seggen, Land-Reitgras) zusammensetzen	mittel	10
R121-VH00BK	Schilf-Wasserröhrichte (§): Schilfröhrichte in Gewässer-Verlandungsbereichen (Regenrückhaltebecken), teils mit anderen Röhrichtarten durchmischt. Der Bestand entspricht dem gesetzlich geschützten Biotoptyp VH00BK, Großröhrichte.	hoch	11
R123-VH00BK	Sonstige Wasserröhrichte (§): Rohrkolben-Röhrichte in Verlandungsbereichen von Stillgewässern. Der Bestand entspricht dem gesetzlich geschützten Biotoptyp VH00BK, Großröhrichte.	hoch	11
R31-GG00BK	Großseggenriede außerhalb der Verlandungsbereiche (§): artenarme Seggenriede in der Aue des Brünnlesbachs Der Bestand entspricht dem gesetzlich geschützten Biotoptyp GG00BK, Großseggenried außerhalb der Verlandung.	mittel	10
K	Ufersäume, Säume, Ruderal- und Staudenfluren (Gras- und Krautfluren)		
K11	Artenarme Säume und Staudenfluren: in Abhängigkeit vom Standort mit Nährstoffzeigern und / oder Neophyten (u. a. Goldrute *Solidago spec.*, Drüsiges Springkraut, auf der Deponie auch Pionierarten wie Steinklee, Huflattich)	gering	4
K121	Mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren trocken-warmer Standorte: lückiger Saum an Südböschung am Rand des Betriebsgeländes	mittel	8
K122	Artenreiche Säume und Staudenfluren frischer bis mäßig trockener Standorte: Krautfluren am Rückhaltebecken mit Arten wie Rotschwingel (*Festuca rubra*), Gewöhnlicher Dost (*Origanum vulgare*), Kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) oder Schafgarbe (*Achillea millefolium*)	mittel	6
K123	Artenreiche Säume und Staudenfluren nasser Standorte (§): Altgrasflur in nasser Mulde, u.a. mit Pfeifengras, Kohl-Kratzdistel	mittel	7

M	Moore		
M112-MO7120	Geschädigte Hochmoore, noch regenerierbar (§): während der Kartierung freigestelltes Hochmoor im Ringseefilz mit ehemaligem Moorwald. Zum Kartierzeitpunkt Vegetationsbestand teilweise von Rodungsresten überdeckt, moosreich mit Beerensträuchern (*Vaccinium oxycoccus*) und Pfeifengras *(Molinia cearulea*) sowie einzelnen Birken. Ausgleichsfläche der Stadt Penzberg, in der Biotopkartierung Bayern (8234-0184-001) erfasst.	hoch	13
	 Freigestellter Bereich der Ringseefilze mit einzelnen Birken (Foto M. Bissinger, September 2021)		
B / W	Feldgehölze, Hecken, Gebüsche, Gehölzkulturen / Waldränder, Vorwald		
B112-WX00BK / B112-WH00BK	Mesophile Gebüsche / mesophile Hecken: mehrere kleinflächige Gebüsche bzw. Hecke aus standortgerechten Arten Der Bestand entspricht dem Biotoptyp WX00BK, mesophile Gebüsche oder WH00BK, naturnahe Hecke	mittel	10
B312	Einzelbäume / Baumreihen / Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, mittlere Ausprägung	mittel	9
B312	Einzelbäume / Baumreihen / Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, alte Ausprägung: Eiche am Waldrand nordöstlich der Abraumhalde	hoch	12
W12-WX00BK	Waldmäntel frischer bis mäßig trockener Standorte: Waldränder aus einheimischen und standortgerechten Straucharten. Der Bestand entspricht dem Biotoptyp WX00BK, mesophile Gebüsche	mittel	10
W21	Vorwälder auf natürlich entwickelten Böden: junge, teils lückige Waldbestände mit überwiegendem Laubholz-Anteil, u. a. Grau- und Schwarz-Erle und Weiden-Arten	mittel	7
W22	Vorwälder auf urban-industriellen Standorten: lückige, von Laubgehölzen (Sträucher, Bäume) Gehölzbestände innerhalb oder am Rand von Wälder auf künstlich hergestellten Standorten	mittel	6

L	Laub-(misch)wälder		
L242	Buchenwälder basenreicher Standorte, mittlere Ausprägung: Kleinflächiger von Buchen aufgebauter Waldbestand im Norden des Untersuchungsgebietes.	hoch	12
L432-WQ	Sumpfwald, mittlere Ausprägung (§): kleinflächige Sumpfwälder mit Schwerpunkt im Nordwesten des UG. In der Krautschicht mit Feuchtezeigern wie Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*), und feuchteliebenden Hochstauden (u.a. Gew. Gilbweiderich *Lysimachia vulgaris*, Sumpf-Kratzdistel *Cirsium palustre,* Arznei-Baldrian *Valeriana officinalis agg.*) Die Bestände entsprechen dem gesetzlich geschützten Biotoptyp WQ, Sumpfwälder	hoch	12
L512-WA91E0	Quellrinnen-, Bach- und Flussauenwälder, mittlere Ausprägung (§): Auwald entlang des Brünnlesbachs und an einem naturnah ausgebildeten einmündenden Bachlauf. Kennzeichnend sind Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), (*Lonicera xylosteum*), Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*), Schilf (*Phragmites australis*) und feuchtliebende Hochstauden wie Kohl-Kratzdistel (*Cirsium oleraceum*). Die Bestände entsprechen dem gesetzlich geschützten Biotoptyp WA, Auwälder	hoch	12
L61	Sonstige standortgerechte Laub(misch)wälder, junge Ausprägung: junge Aufforstungen mit überwiegendem Laubbaumanteil	mittel	6
L62	Sonstige standortgerechte Laub(misch)wälder, mittlere Ausprägung: weitgehend standortgerechter laubholzreicher Wald mit unterschiedlichen Laubbaum-Arten, u. a. mit Grau-Erle und Weiden-Arten auf dem Nordteil der Abraumhalde.	mittel	10
N	Nadel-(misch)wälder		
N62	Sonstige standortgerechte Nadel(misch)wälder, mittlere Ausprägung: Fichtenwald auf überwiegend organischen Standorten mit Fichte, auch Birke, Faulbaum. In der oft lückigen Krautschicht kommen neben typischen Waldarten einige Arten bodensauerer Standorte vor, z. B. Heidelbeere, Zittergras-Segge (*Carex brizoides*), Torfmoose und Sumpf-Bärlapp (*Lycopodium annotinum*). Der Sumpf-Bärlapp ist eine "Kennart der Kiefern-Fichtenwälder (*Vaccinio-Piceetalia*) ... regelmäßig auch in Birken- und Kiefern-Bruchwäldern (*Betulion pubescentis*) anzutreffen" (Botanischer Informationsknoten Bayern 2015). Der Wald ist nicht als gesetzlich geschützter Moorwald anzusprechen, weil weder Standort noch Artenzusammensetzung dafür ausreichend typisch ausgebildet sind.	mittel	10
N711	Strukturarme Altersklassen-Nadelholzforste, junge Ausprägung (Fichtenforste)	gering	3

N712	Strukturarme Altersklassen-Nadelholzforste, mittl. Ausprägung: weitgehend gleichaltrige Fichtenforste ohne besondere Strukturmerkmale, vereinzelt sind Laubbäume (Schwarz-Erle, Pappel, Birke) eingestreut.	gering	4
N722	Strukturreiche Nadelholzforste, mittlere Ausprägung: Fichtenwald bzw. Fichtenforst mit höheren Anteilen von Laubhölzern (Schwarz-Erle, Pappel, Birke), stellenweise totholzreich. Punktuell kommen in der Krautschicht Feuchtezeiger wie die Hänge-Segge (*Carex pendula*) vor, vereinzelt auch der Sumpf-Bärlapp (*Lycopdodium annotinum*).	mittel	7
O	Vegetationsfreie /- arme und offene Bereiche		
O41-ST00BK	Natürliche und naturnahe vegetationsfreie / -arme Kies- und Schotterflächen: Lückig bewachsene Schotterflächen im Nordteil der Deponie. Pionierarten, Magerkeits-, aber auch Störzeiger sind durchmischt. Es kommen u. a. Huflattich (*Tussilago farfara)*, Blaugrüne Binse (*Juncus inflexus)*, Zarte Binse (*J. tenuis)* oder Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*) vor. Der Bestand entspricht dem gesetzlich geschützten Biotoptyp ST00BK, Initialvegetation	mittel	10
O621	Block- und Schutthalden und Halden in Aufschüttungsbereichen, naturfern: Deponien, Aufschüttungen (aktuell noch in Nutzung)	gering	1
O7	Bauflächen und Baustelleneinrichtungsflächen	gering	1
P	Freiflächen des Siedlungsbereichs		
P11	Park- und Grünanlagen ohne Baumbestand oder mit Baumbestand junger bis mittlerer Ausprägung	gering	5
P21	Privatgärten und Kleingartenanlagen, strukturarm	gering	5
X	Verkehrsflächen		
X2	Industrie- und Gewerbegebiete	gering	1
X4	Gebäude der Siedlungs-, Industrie- und Gewerbegebiete	ohne	0
V	Siedlungsbereiche		
V31	Rad-/Fußwege und Wirtschaftswege, versiegelt	ohne	0
V32	Rad-/Fußwege und Wirtschaftswege, Parkplätze, befestigt	gering	1
V332	Rad-/Fußwege und Wirtschaftswege unbefestigt, bewachsen	gering	3
V51	Grünflächen und Gehölzbestände junger bis mittlerer Ausprägung entlang von Verkehrsflächen	gering	3

1.3 Bewertung

Im Untersuchungsgebiet wurden rund 8,4 ha gesetzlich geschützter Biotoptypen erfasst; das entspricht einem Flächenanteil von rund 13 %. Eine hohe Bewertung (11 bis 15 Biotopwertpunkte) erhalten 6,9 ha Fläche (etwa 10 % des gesamten UG). Eine mittlere Bewertung (6 bis 10 Biotopwertpunkte) entfällt auf rund 39 ha Fläche, das entspricht knapp 60 % des UG. Die übrigen 30 % des UG sind als gering (1 bis 5 Biotopwertpunkte) bewertet oder erhalten keine Bewertung (0 Biotopwertpunkte).

2 Biotopbäume

2.1 Untersuchungsflächen und Methoden

In den Bereichen, in denen Fällung und Rodung vorgesehen sind (Flächeninanspruchnahme) und einer 50 m-Arrondierung (insgesamt etwa 28,2 ha), wurden größere Bäume auf das Vorhandensein von Hohlformen kontrolliert, die insbesondere Baumfledermäusen als Quartier dienen könnten (Bäume mit Quartierpotenzial, v. a. Höhlen, auch Risse und Spalten, lockere Rinde). Systematische Kontrollen, ggf. mittels Feldstecher, erfolgten im Spätwinter am 09.02.2021 und im Nachgang nochmals am 25.01.2022.

2.2 Ergebnisse

Es wurden insgesamt elf Baumindividuen identifiziert, die Baumhöhlen oder -spalten aufweisen (Verortung nach Gauß-Krüger, vgl. Karte 2 in Kap. C).

- Nr. 1 (GK 4453096 / 5293449) - abgestorbene Erle, 10 m hoch, BHD [Brusthöhendurchmesser] 30 cm; auf einer Höhe von 10 m eine Spechthöhle im Hauptstamm (tief); Öffnung mit 6 cm Durchmesser, südexponiert, freier Anflug;
- Nr. 2 (GK 4453088 / 5293453) - weitgehend abgestorbene Erle, 18 m hoch, BHD 35 cm; auf einer Höhe von etwa 17 m eine Spechthöhle im Hauptstamm (tief); Öffnung mit 6 cm Durchmesser, südexponiert, freier Anflug;
- Nr. 3 (GK 4453301 / 5293435) - zweistämmige Erle, abgestorben, 4 m hoch, BHD 30 cm; in fast 4 m Höhe in einem Stamm eine Spechthöhle, auch diverse Hacklöcher; Öffnung der Höhle 8 cm Durchmesser, ostexponiert, freier Anflug;
- Nr. 4 (GK 4453580 / 5293310) - abgestorbene Fichte, 3 m hoch, BHD 25 cm; auf einer Höhe von 2,5 m im Stamm eine Spechthöhle mit Öffnung 10 x 5 cm, südwestexponiert, freier Anflug.
- Nr. 5 (GK 4453233 / 5293470) - abgestorbene Pappel, 18 m hoch, BHD 40 cm; auf einer Höhe von 7 m im Stamm eine Spechthöhle mit Öffnung 5 cm Durchmesser, nordexponiert, freier Anflug.
- Nr. 6 (GK 4453237 / 5293474) - abgestorbene Pappel, 20 m hoch, BHD 40 cm; auf einer Höhe von 8 m im Stamm eine Spechthöhle mit Öffnung 8 cm Durchmesser, ostexponiert, freier Anflug.

- Nr. 7 (4453149 / 5293512) - abgestorbene Birke, 5 m hoch, BHD 40 cm; auf einer Höhe von 4,5 m im Stamm eine Spechthöhle mit Öffnung 5 cm Durchmesser, ost-südwestexponiert, Anflug nicht frei.
- Nr. 8 (4453090 / 5293567) - abgestorbene Fichte, 3 m hoch, BHD 30 cm; auf einer Höhe von 2 m im Stamm Rindenablösung, nordexponiert, freier Anflug.
- Nr. 9 (4452882 / 5293444) - Erle, 7 m hoch, BHD 25 cm; auf einer Höhe von 4 m im Stamm eine Spechthöhle mit Öffnung 10 cm Durchmesser, ostexponiert, freier Anflug.
- Nr. 10 (4452849 / 5293282) - Erle, 16 m hoch, BHD 30 cm; auf einer Höhe von 3,5 m am Stamm ein intakter Fledermaus-Flachkasten, südexponiert.
- Nr. 11 (4452847 / 5293267) - Erle, 18 m hoch, BHD 40 cm; auf einer Höhe von 5-10 m im Stamm ein Spalt, 4 x 0,1 m, südostexponiert, freier Anflug.

2.3 Naturschutzfachliche Bewertung

Die größeren Bäume des Eingriffsbereichs bieten nur wenige Hohlformen, die überwiegend auf die Aktivität von Spechten zurückgehen. Es konnten nur einzelne ältere anbrüchige Bäume mit Rindenablösungen und -spalten (z. B. potenzielle Quartiere der Mopsfledermaus) festgestellt werden. Mit knapp 0,4 Individuen pro Hektar ist der Bestand an Biotopbäumen gering.

3 Fledermäuse

3.1 Untersuchungsflächen und Methoden

Die Fledermäuse wurden im 50 ha-UG i. e. S. erfasst (vgl. Karten 3.a bis e in Kap. C). Die Erfassung erfolgte primär als Transektkartierung (Linientaxierung) flug- bzw. rufaktiver Tiere. Darüber hinaus wurden an vier Stellen einmalig auch stationäre Daueraufzeichnungen der Rufe durchgeführt.

Die Transektkartierung erfolgte mit dem BATLOGGER M der Elekon AG Luzern; das Gerät ist ein Superheterodynempfänger und mit einer "Live-Mithörfunktion" ausgestattet. Zu jeder Rufaufnahme werden die GPS-Position und die Temperatur aufgezeichnet. Bei lokaler Jagdaktivität wurde zusätzlich versucht, die Fledermäuse mittels Handscheinwerfer zu beobachten, um die Anzahl aktiver Tiere und die Feldmerkmale festzustellen (Flugverhalten, Größe, Ohren, Bauchfärbung, Flügelumriss etc.).

Die bearbeiteten Transekte erfassen gleichmäßig die besonders geeigneten Standorte bzw. Jagd- und Leitlinien über das gesamte UG (innere und äußere Randlinien von Wald/Forst [Wege] und Gewässer). Die einzelnen Transekt-Abschnitte addieren sich auf eine Länge von etwa 5,1 km. Zum Verlauf vergleiche Karten 3.a bis e in Kap. C, im M 1 : 3.750.

Insgesamt wurden sieben Kartierungsgänge durchgeführt, im Spätwinter, in der Wochenstuben- und Dispersionszeit und zur Zeit des Spätsommerzuges, jeweils mit einer mittleren Bearbeitungszeit von 1,5 Stunden im Winter und etwa vier Stunden im Frühjahr bis Spätsommer. Es ergaben sich folgende Termine:

Durchgang 1 - 08.02.2021

Durchgang 2 - 24.02.2021

Durchgang 3 - 09.05.2021

Durchgang 4 - 19.06.2021

Durchgang 5 - 12.07.2020

Durchgang 6 - 10.08.2021

Durchgang 7 - 19.08.2021

Zusätzlich erfolgten zeitlich parallel zu den Transektkartierungsgängen im Sommerhalbjahr stationäre Rufaufzeichnungen ("Horchboxen"/BatCorder). Die vier ausgewählten Standorte sind in den Karten 3.a bis e in Kap. C dokumentiert. Die Aufzeichnungszeiten, i. d. R. jeweils ab Sonnenuntergang, liegen bei insgesamt etwa 8,5 h (09.05 - 2,5 h, 19.06. - 2,3 h, 10.08. - 1,3 h, 19.08. - 2,0 h).

Alle erfassten Tonaufnahmen wurden mit der Software "BatIdent" der Fa. ecoObs GmbH Nürnberg vorausgewertet. Die erforderlichen Nachbestimmungen erfolgten mit Hilfe der Software "BatSound" von Pettersson.

Bei den akustischen Registrierungen wurden folgende Verhaltensweisen unterschieden: Jagd - die Fledermäuse überfliegen in kurzen Abständen den Detektor und lassen Fangrufe hören ("final buzz"); Durch- bzw. Überflüge - die Fledermäuse sind nur einmalig zu vernehmen bzw. kehren nicht zurück und geben häufig Transferrufe ab. Tieffliegende Fledermäuse können die Ortungsrufe auch stärker frequenzmodulieren.

3.2 Ergebnisse

Bei den sieben Kartierungsgängen 2021 wurden insgesamt neun Fledermausarten erfasst (vgl. Tab. 3.1 unten). Mit den akustisch bestimmten Taxa "*Myotis mystacinus/brandtii*" und "Langohrfledermaus" sind noch mindestens zwei weitere Arten für das UG unterstellt; die Nachweise sind am ehesten auf die häufigen Arten Kleine Bartfledermaus *Myotis mystacinus* und Braunes Langohr *Plecotus auritus* zu beziehen. Darüber hinaus wäre es möglich, dass sich hinter dem akustisch definierten Taxon "Nyctaloide" eine weitere Art verbirgt (Zweifarbfledermaus).

Nach den Daten der ASK sind aus dem 5 km-Radius um den geplanten Eingriffsbereich noch die Breitflügelfledermaus (1 x Penzberg, 2012) und die Kleine Hufeisennase (1 x Bad Heilbrunn, 2020) bekannt sowie die, auch nach der aktuellen Untersuchung möglichen Arten Brandtfledermaus (1 x Karpfsee, 1992) und Zweifarbfledermaus (div. Nachweise Penzberg, auch Fund auf dem Betriebsgelände Fa. Roche).

D	BY	Kürzel	Arten/Taxa		T	Fx	Sum
V		Mbart	Bartfledermäuse	Myotis mystacinus/brandtii	11	18	29
		Mnat	Fransenfledermaus	Myotis nattereri	5	1	6
		Mmyo	Großes Mausohr	Myotis myotis	1	2	3
		Mdau	Wasserfledermaus	Myotis daubentonii	49	30	79
		Mkm	Myotis "klein/mittel"	Myotis dau/bec/bart	27	21	48
		Ppip	Zwergfledermaus	Pipistrellus pipistrellus	330	611	941
		Pnat	Rauhhautfledermaus	Pipistrellus nathusii	11	32	43
D	2	Nlei	Kleinabendsegler	Nyctalus leisleri	-	3	3
V		Nnoc	Großer Abendsegler	Nyctalus noctula	23	20	43
3	3	Enil	Nordfledermaus	Eptesicus nilssonii	1	3	4
		Nycmi	Nyctaloide mittlere Frequenz	Vmur/Eser/Nlei	14	13	27
2	3	Bbar	Mopsfledermaus	Barbastella barbastellus	10	9	19
		Plecotus	Langohrfledermäuse	Plecotus spec.	4	4	8
Summe					486	767	1.253

Tab. 3.1 Fledermäuse. Liste der nachgewiesenen Arten und Taxa, mit Bilanz der Rufe.

Erläuterungen: D, BY - Arten der Roten Listen Deutschland (D) und Bayern (BY): 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, V - Vorwarnstufe, D - Daten unzureichend; T - Anzahl erfasste Ruffolgen bei der Transektkartierung, Fx - dito, Fixpunktkartierung, Sum - Summe T + Fx.

Die Transektkartierungen (Tab. 3.2) erbrachten insgesamt 486 Fledermausrufe (= Ruffolgen). Damit ist im Mittel ein Aufkommen von 11,2 Rufen pro Kartierungsstunde bzw. knapp 70 Rufen pro Kartierungsgang anzugeben. Bezogen auf die Linientaxierung liegt die Nachweisdichte bei 95 Rufen pro km (Summe Rufe über alle sieben Begehungen vs. Transektlänge 5,1 km) bzw. 13,7 Rufen pro km (im Mittel der sieben Begehungen).

D	BY	Kürzel	Arten/Taxa	Sum	I/02	III/02	I/05	II/06	II/07	I/08	II/08
V		Mbart	Bartfledermäuse	11	-	-	3	-	2	4	2
		Mnat	Fransenfledermaus	5	-	-	-	-	1	-	4
		Mmyo	Großes Mausohr	1	-	-	-	-	-	-	1
		Mdau	Wasserfledermaus	49	-	-	12	6	16	12	3
		Mkm	Myotis "klein/mittel"	27	-	-	3	-	13	7	4
		Ppip	Zwergfledermaus	330	-	-	62	29	49	110	80
		Pnat	Rauhautfledermaus	11	-	-	6	2	2	1	-
V		Nnoc	Großer Abendsegler	23	-	-	6	13	-	4	-
3	3	Enil	Nordfledermaus	1	-	-	-	-	1	-	-
		Nycmi	Nyctaloide mittlere Frequenz	14	-	-	-	-	11	2	1
2	3	Bbar	Mopsfledermaus	10	-	-	4	-	2	1	3
		Plecotus	Langohrfledermäuse	4	-	-	-	1	1	1	1
				486			96	51	98	142	99

Tab. 3.2 Fledermäuse, Transektkartierung. Anzahl der Rufe nach Kartierungsgängen.

Erläuterungen: D, BY - Arten der Roten Listen Deutschland (D) und Bayern (BY): 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, V - Vorwarnstufe. Sum - Summe aller Ruffolgen; Kartierungsgänge: Dekade/Monat.

In der Gesamtschau dominierte bei der Transektkartierung mit Abstand die Zwergfledermaus (n=330, zwei Drittel aller erfassten Rufe). Darüber hinaus erreichen auch die kleinen Arten der Gattung *Myotis* - vermutlich v. a. Wasserfledermaus und Kleine Bartfledermaus (inkl. *Myotis* klein indet. 87 Ruffolgen) - noch signifikante Häufigkeiten. Jeweils nur einzelne bzw. sehr wenige Rufe konnten von Fransenfledermaus, Großem Mausohr, Nordfledermaus, Breitflügelfledermaus, Mopsfledermaus und Langohrfledermäusen festgestellt werden.

Die stationären Rufaufzeichnungen (Tab. 3.3) zeichnen qualitativ und quantitativ ein ähnliches Bild. An den Fixpunkten konnten mit einer Aufzeichnungsdauer über insgesamt 8,5 h noch einmal 767 Ruffolgen erfasst werden (90 Rufe pro Stunde). Dabei ist zu berücksichtigen, dass methodisch bedingt bei stationärer, automatisierter Aufzeichnung die z. B. andauernde Jagd eines Individuums im Bereich des Aufzeichnungsgeräts einerseits und Vorbeiflüge zahlreicher Individuen andererseits nicht zu unterscheiden sind.

Auch an den Fixpunkten konnten höhere Rufzahlen nur bei der Zwergfledermaus festgestellt werden; die 611 Rufe entsprechen etwa 80 % der insgesamt erfassten Laute. Es folgen mit 70 Rufen die kleinen *Myotis*-Arten, vermutlich v. a. Wasserfledermaus und untergeordnet auch Kleine Bartfledermaus, sowie die Rauhautfledermaus (n=32) und der Große Abendsegler (n=20). Nur einzelne Rufe sind für Großes Mausohr, Kleinabendsegler, Nordfledermaus und Langohrfledermäuse anzugeben.

D	BY	Kürzel	Arten/Taxa	Sum	I/05	II/06	I/08	II/08
V		Mbart	Bartfledermäuse	18	-	-	17	1
		Mnat	Fransenfledermaus	1	-	-	-	1
		Mmyo	Großes Mausohr	2	-	2	-	-
		Mdau	Wasserfledermaus	30	3	9	16	2
		Mkm	Myotis "klein/mittel"	21	-	4	15	2
		Ppip	Zwergfledermaus	611	456	34	30	91
		Pnat	Rauhhautfledermaus	32	29	3	-	-
D	2	Nlei	Kleinabendsegler	3	1	1	-	1
V		Nnoc	Großer Abendsegler	20	8	10	2	-
3	3	Enil	Nordfledermaus	3	3	-	-	-
		Nycmi	Nyctaloide mittlere Frequenz	13	5	6	2	-
2	3	Bbar	Mopsfledermaus	9	-	1	8	-
		Plecotus	Langohrfledermäuse	4	-	1	3	-
Summe				767	505	71	93	98

Tab. 3.3 Fledermäuse, "Horchboxen", Anzahl aufgezeichneter Rufe.

Erläuterungen: D, BY - Arten der Roten Listen Deutschland (D) und Bayern (BY): 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, V - Vorwarnstufe, D - Daten unzureichend; Sum - Summe aller Ruffolgen; Kartiergänge: Dekade/Monat.

Was die (erfasste) zeitliche Anwesenheit der Arten anbelangt, so konnten Zwergfledermaus, *Myotis* klein/mittel (vermutlich v. a. Wasserfledermaus) und die Mopsfledermaus von Frühjahr bis Spätsommer nachgewiesen werden. Dies weist auf mögliche Wochenstuben im Raum hin. Großer Abendsegler und Rauhautfledermaus wurden v. a. im Frühjahr erfasst; der typische Spätsommer-Herbst-Zug beider Arten

wurde durch die Untersuchung nicht abgebildet, möglicherweise durch das weitgehende Fehlen von geeigneten Quartieren (v. a. Baumhöhlen) im UG. Die übrigen Arten traten in der Untersuchung nur sehr gering auf, so dass sich Aussagen zur Phänologie verbieten.

Bei praktisch allen im UG nachgewiesenen Arten/Taxa konnte auch Jagd festgestellt. Die Verteilung der Nachweise jagender Tiere im UG zeigt eine deutliche Häufung entlang der Grenzen des Werksgeländes der Roche AG (v. a. im Norden und im Osten). Grund dafür dürften die dortigen Lampen sein, die nachtaktive Fluginsekten anlocken. Insbesondere die lichtunempfindlichen *Pipistrellus*-Arten und die Nyctaloiden dürften diese Nahrungsquelle abschöpfen.

Zur Aktivitätsdichte sind methodisch bedingt nur grobe Schätzungen möglich. Es dürfte sich aber in den Beobachtungsabenden ganz überwiegend nur um einzelne Tiere gehandelt haben; nur bei der Zwergfledermaus ergaben sich Hinweise auf mehrere jagende Individuen.

3.3 Naturschutzfachliche Bewertung[1]

Die Fledermausfauna des UG dürfte fünf bis sieben Arten umfassen, die einen engeren Bezug zu den dort vorhandenen Lebensräumen aufweisen (geringe bis mäßige funktionale Bindung, hier v. a. Jagdgebiet). Die Vielfalt dieser Arten ist für den Naturraum, auch unter Berücksichtigung der Größe des UG, als mäßig zu werten.

Bei den Arten mit substanzieller funktionaler Bindung an das UG handelt es sich ganz überwiegend um häufige und in der Roten Liste Bayern als ungefährdet geführte Fledermäuse (Zwerg-, Rauhaut-, Wasser- und cf. Kleine Bartfledermaus, Großer Abendsegler, Langohr). Einzige RL-Art ist die gefährdete Mopsfledermaus. Sie konnte in geringer Nachweisdichte über den gesamten Untersuchungszeitraum nachgewiesen werden (Funktion gering); eine Wochenstube in der Umgebung ist nicht auszuschließen. Die Mopsfledermaus besiedelt Wälder aller Art, bevorzugt aber totholzreiche Bestände, mit Strukturen, die als Sommerquartiere dienen können (Baumspalten und Rindenablösungen). Die Art nimmt in den letzten 20 Jahren wieder zu, wobei zuvor verwaiste Gebiete wieder besetzt werden (Rudolph & Boye 2017).

Insgesamt sind für das UG eher geringe bis mäßige Funktionen für wenige häufige Fledermausarten anzugeben. Hervorzuheben ist die gefährdete Mopsfledermaus, die allerdings nach Datenlage das Gebiet nur sehr gering nutzt. Damit ist das UG aus der Sicht des fachlichen Fledermausschutzes von maximal mäßigem Wert (lokale Bedeutung, Bezug Untereinheit Naturraum).

3.4 Geschützte Arten

Alle heimischen Fledermausarten sind national streng geschützt (BNatSchG) und werden in Anhang IV der FFH-Richtlinie geführt.

[1] im Sinne von Reich & Weid (1992)

4 Haselmaus

4.1 Untersuchungsflächen und Methoden

Die Nachsuche Haselmaus erfolgte im UG i. e. S., mit Fokus auf dem Geltungsbereich des Bebauungsplans, ggf. mit geringer Arrondierung. In diesem Umgriff wurden Bereiche ausgewählt, bei denen am ehesten mit einem Vorkommen der Art zu rechnen war. Die Standorte sollten bevorzugt an Waldbestände anbinden und z. B. folgende Ausstattung aufweisen:

nach Kahmann & Frisch (1950): Sonnige und lichte Schläge und Hänge mit dichtem, nicht zu hohem Bewuchs. Mischbestände aus Nadel- und Laubhölzern werden bevorzugt. Fichte und Rotbuche im Jungwuchs sind die Charakterhölzer der Biotope.

nach Spitzenberger (2001): Misch-, aber auch Laub- und Nadelwald. Wichtige Voraussetzungen für ein Vorkommen sind eine gut entwickelte, dichte Strauchschicht, mit dornigen rankenden Büschen (Himbeere, Brombeere) zugewachsene, am besten mit einem Schirm aus rankenden Pflanzen abgedeckte, gut strukturierte Waldränder. Optimale Dichten werden in jüngeren und mittleren Sukzessionsstadien noch niedriger Bestandshöhen (0,5-1 m) mit artenreicher Gras-, Kraut und Strauchschicht erreicht (v. a. lichte und sonnige Schläge und junge Aufforstungen).

Die Nachsuche erfolgte mittels Neströhren ("nest tubes") nach Morris & Temple (1998), gemäß des in Bright et al. (2006) beschriebenen Konstruktionstyps. Es wurden insgesamt 25 Röhren installiert (vgl. Karte 4 im Anhang). Die Röhren wurden an günstig erscheinenden Standorten ausgebracht, im Waldrandbereich bzw. am Rand von Gebüschen, und dort in einer Höhe von 0,5 bis 1,5 m unter einem senkrecht bzw. leicht geneigt abstehenden Ast eines Busches oder Jungbaumes befestigt. Die Installation der Röhren erfolgte am 03.07.2021, die erste Kontrolle am 24.08.2021 und die letzte Kontrolle und Deinstallation im 05.10.2021.

4.2 Ergebnisse

Es gelangen drei Nachweise von Nestern, die von der Zielart stammen ([frisches] Laub mit Gras, Moos; Bestätigung der Artzugehörigkeit der Nester mittels DNA-Metabarcoding entnommener Kotproben[2], Röhren 4, 22 und 25; vgl. Karte 4 in Kap. C). In den Röhre 12 und 14 wurden ähnliche Nester gefunden, die aber nach DNA-Analyse auf die Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*) zu beziehen sind. Die Funde gelangen überwiegend bei der letzten Kontrolle, nur der Nachweis in Röhre 14 bezieht sich auf die Kontrolle am 24.08.

4.3 Naturschutzfachliche Bewertung

Die Haselmaus ist in Bayern weit verbreitet und mäßig häufig. Sie gilt im Freistaat als ungefährdet und wird auch nicht auf der Vorwarnstufe geführt; in der aktuellen Ro-

[2] Analyse durch die Fa. AIM Advanced Identification Methods GmbH Leipzig mit schriftlicher Ergebnismitteilung vom 20.01.2022

ten Liste der Säugetiere in Deutschland ist sie in "V" eingestuft. Aufgrund der gewählten Methodik ist eine Aussage zur Bestandsgröße im UG nicht möglich und auch für den weiteren Umgriff sind mangels systematischer Untersuchungen keine Informationen zur Situation der Art verfügbar.

Der aktuelle Nachweis ist faunistisch bemerkenswert, da bislang noch keine Meldungen aus dem Raum vorlagen (ASK, Recherchen Naturschutzverbände). Es ist aber davon auszugehen, dass die Art bislang übersehen wurde, da erst in jüngerer Zeit systematische Nachsuchen mit spezifischer Methodik erfolgen. Der Bestand im UG ist vermutlich gering bis mäßig und von eher geringer Bedeutung aus der Sicht des Säugetierschutzes.

4.4 Geschützte Art

Die Haselmaus wird in der FFH-Richtlinie auf Anhang IV geführt und ist national streng geschützt (BNatSchG).

5 Biber und Fischotter

5.1 Biber

Der Biber ist im Gebiet Penzberg und Umgebung weit verbreitet. Die ASK enthält vier aktuelle Nachweise: am Säubach in Penzberg 2016, östlich Riederner Weiher südwestlich Penzberg 2019, östlich Neuer Weiher [Neuweiher] Iffeldorf 2015 sowie nördlich der B 472 kurz vor der Mündung des Füllersbach in die Loisach.

Nach Auskunft von Herrn W. Heußler (Penzberg), Naturschutzwacht und Biberbeauftragter im Lkr. Weilheim-Schongau, gibt es in Penzberg und Umgebung praktisch keine Gewässer, in denen der Biber nicht zumindest phasenweise vorkommt. Als Beispiele gibt er an: Gräben zum Reindlweiher Maxkron, Kirnberger See und Huberweiher, Rennberger Weiher an der Freiheit. Darüber hinaus nennt er auch den bereits oben erwähnten Säubach sowie den Brünnlesbach (tel. Mitt. 14.10.2021).

Nach eigenen mehrjährigen Beobachtungen besteht im UG ein stabiles Vorkommen im unteren Brünnlesbach, etwa ab oberhalb der Mündung des Neuweihergrabens bachabwärts. Es ist im UG mindestens ein Familienrevier anzunehmen.

5.2 Fischotter

In der ASK ist aus dem Bundesmonitoring 2020 als nächstgelegene Angabe für den Fischotter eine Feststellung an der Loisach etwa 1,5 km WSW vom Nordosteck des aktuellen UG i. e. S. verfügbar: Brücke der Straße Nantesbuch zur St 2370, oberhalb Zufluss Brünnlesbach. Damit wäre es grundsätzlich möglich, dass der Brünnlesbach im UG Teil eines Reviers der Art ist. Nach Auskunft von Herrn W. Heußler sind aber bisher keine Hinweise auf ein Vorkommen bekannt. Gleiches gilt für die übrigen befragten Gebietskenner.

Für die weitere Umgebung sind noch zwei Nachweise von Fischottern aus dem Monitoring verfügbar (ASK TK 8234 Penzberg), die sich beide auf die Loisach beziehen: Brücke B 472 zwischen Bichl und Sindelsdorf, S Penzberg und Mündung des Steinbachs in die Loisach, bei Schögger/Schönmühl, südöstlich Penzberg.

6 Brutvögel

6.1 Untersuchungsfläche und Methoden

Die Bestandsaufnahmen erfolgten flächendeckend über das UG i. e. S. (50,2 ha, ggf. mit geringer Arrondierung, maximal 25-35 m; vgl. Karte 6 a, b in Kap. C). In diesem Umgriff wurde eine Revierkartierung mit sieben Tagbegehungen und drei Nachtkartierungsgängen durchgeführt (vgl. "Standardmethode" Südbeck et al. 2005). Die Vorauswertung der Daten ("Papierreviere", Status und Revierzentren) erfolgte konsequent gemäß den artbezogenen Vorgaben in Südbeck et al. (l.c.; Brutnachweis [D bzw. IV] und Brutverdacht [C bzw. II/III]), es wurde aber informell auch der Status B, "möglicherweise brütend" vergeben (vgl. EOAC-Kriterien nach Hagemeijer & Blair 1997).

Für die Arbeiten ergaben sich folgende Termine (Kartierungsgänge):

24.03.2021 (Eulen und Spechte)
09.04.2021 (Eulen und Spechte)
16.04. und 19.04.2021
01.05.2021
08.05.2021
09.05.2021 (Nacht)
30.05.2021
20.06.2021
27.06.2021
12.07.2021 (abends, Zusatz)

6.2 Ergebnisse

D	W	BY	Kürzel	Arten		ÖG	Bestand
		V	Grr	Graureiher	Ardea cinerea	ANg	x
		V	Ha	Habicht	Accipiter gentilis	W	x
			Mb	Mäusebussard	Buteo buteo	KHO	1
V		3	Frp	Flussregenpfeifer	Charadrius dubius	GFf	(1)
V	V^w		Was	Waldschnepfe	Scolopax rusticola	Wa	x
			Rt	Ringeltaube	Columba palumbus	KHO	6(6)
3	3^w	V	Ku	Kuckuck	Cuculus canorus	KHOn	1(1)
			Wz	Waldkauz	Strix aluco	W	2(1)
			Bs	Buntspecht	Dendrocopus major	W	5

D	W	BY	Kürzel	Arten		ÖG	Bestand
3		V	Ks	Kleinspecht	Dryobates minor	Wa	2
			Ei	Eichelhäher	Garrulus glandarius	W	2
			Th	Tannenhäher	Nucifraga caryocatactes	Wn	x
			Rk	Rabenkrähe	Corvus corone	KHO	2
			Kra	Kolkrabe	Corvus corax	W	(1)
			Bm	Blaumeise	Parus caeruleus	Wa	2
			K	Kohlmeise	Parus major	W	12(4)
			Hm	Haubenmeise	Lophophanes cristatus	Wn	1(2)
			Tm	Tannenmeise	Periparus ater	Wn	19(17)
			F	Fitis	Phylloscopus trochilus	W	12
			Zi	Zilpzalp	Phylloscopus collybita	W	28(9)
			Su	Sumpfrohrsänger	Acrocephalus palustris	KHO	(1)
			Mg	Mönchsgrasmücke	Sylvia atricapilla	W	23
			Gg	Gartengrasmücke	Sylvia borin	W	1(1)
			Wg	Wintergoldhähnchen	Regulus regulus	Wn	3(6)
			Sg	Sommergoldhähnchen	Regulus ignicapilla	Wn	12(5)
			Kl	Kleiber	Sitta europaea	W	5(3)
			Wb	Waldbaumläufer	Certhia familiaris	W	(1)
			Gb	Gartenbaumläufer	Certhia brachydactyla	Wa	(2)
			Z	Zaunkönig	Troglodytes troglodytes	W	32(5)
			Md	Misteldrossel	Turdus viscivorus	Wn	3(5)
			A	Amsel	Turdus merula	W	13(6)
			Wd	Wacholderdrossel	Turdus pilaris	KHO	(1)
			Sd	Singdrossel	Turdus philomelos	W	9(4)
			R	Rotkehlchen	Erithacus rubecula	W	40(8)
			Hr	Hausrotschwanz	Phoenicurus ochruros	U	4(1)
			He	Heckenbraunelle	Prunella modularis	W	1(1)
			B	Buchfink	Fringilla coelebs	W	47(7)
			Gim	Gimpel	Pyrrhula pyrrhula	W	3(2)
			Gf	Grünfink	Carduelis chloris	KHO	1(7)
		V	Sti	Stieglitz	Carduelis carduelis	KHOn	2(1)

Tab. 6 Brutvögel, Ergebnisse der Revierkartierung 2021.

Erläuterungen: D, W, BY - Status nach Roter Liste Deutschland (D, W -wandernde Arten) bzw. Bayern (BY): 3 - gefährdet, V - Art der Vorwarnliste. ÖG - Ökologische Gruppe: AN - Talauen-Niedermoorlandschaft: ANg - dito., mit Gehölzen; GF- Fließgewässer: GFf - Fluss, GSf - Stillgewässer; KHO - Bäuerliche Kulturlandschaft, halboffen (mit Gebüschen, einzelnen Bäumen), KHOn - dito, mit naturnahen Kleinstrukturen; U - Siedlungen; W - Wald allgemein, i.W. Laub- und Mischwald, Wa - dito, Auwald/Feuchtwald, Wn - dito, Nadelwald; Bestand: Zahl - Brutvögel i. e. S. in Anzahl Reviere (Brutnachweis/Brutverdacht), Zahl in Klammern - Status "möglicherweise brütend", x - Gast/Nahrungsgast.

Die Ergebnisse der Kartierung sind in der vorstehenden Tab. 6 dokumentiert. Zur Verteilung der Reviere und Nachweise vgl. Karten 6.a und 6.b in Kap. C.

Insgesamt konnten aktuell 40 Vogelarten beobachtet werden, davon 30 in 294 Revieren mit Status "Brutnachweis/Brutverdacht" (D/C, Brutvögel i. e. S.). Darüber hinaus wurden sieben Arten zusätzlich als im UG "möglicherweise brütend" eingestuft (Status B). Die Reviere dieser Arten und der übrigen mit Status B addieren sich auf 110.

Damit ist als Gesamtzahl der Reviere D+C+B ein Wert von 404 festzustellen (Artenzahl 37). Die allgemeine Siedlungsdichte beläuft sich damit auf 5,9 Reviere pro ha (nur Brutvögel i. e. S.) bzw. 8,1 Reviere pro ha (inkl. der Arten bzw. Reviere mit Status B).

In der Brutvogelfauna i. w. S. des UG dominieren bei weitem die Arten der Wälder und Gebüsche: 27 Arten und 366 Reviere (Status D/C+B) entfallen auf die entsprechenden ökologischen Gruppen (72 % der Arten bzw. 91 % der Reviere). Es dominieren der Buchfink (n=54 Reviere), das Rotkehlchen (n=48) sowie Zilpzalp, Zaunkönig und Tannenmeise (je n=36 bzw. 37). In der Summe stellen die fünf genannten Arten über die Hälfte der erfassten Waldvogelreviere (58 %). Weitere Arten mit Revierzahlen > 10 sind Amsel, Fitis, Kohlmeise, Mönchsgrasmücke und Sommergoldhähnchen. Der Anteil der Nadelwaldarten in der festgestellten Waldvogelgemeinschaft ist deutlich; er beläuft sich auf fünf Arten und 73 Reviere (Haubenmeise, Misteldrossel, Sommergoldhähnchen, Tannenmeise, Wintergoldhähnchen). Als Feuchtwaldarten sind Kleinspecht, Blaumeise und Gartenbaumläufer zu nennen, jeweils nur in ein bis zwei Revieren (zusätzlich Waldschnepfe, formal als Gast einzustufen).

Die zweite substanzielle Gruppe im UG sind die Vögel der halboffenen Kulturlandschaft. Diese sind allerdings nur mit acht Arten vertreten, in 25 Revieren (22 % bzw. 7 %). Sechs Arten der Gruppe sind bezüglich ihres Neststandorts auf Bäume bzw. Sträucher angewiesen (Grünfink, Mäusebussard, Rabenkrähe, Ringeltaube, Stieglitz, Wacholderdrossel). Der Sumpfrohrsänger brütet in Staudenfluren und der Kuckuck als Brutparasit dürfte im UG v. a. Rotkehlchen zur Aufzucht nutzen.

Weitere ökologische Gruppen sind mit den Brutvogelarten i. w. S. Flussregenpfeifer (Flüsse) und Hausrotschwanz (Synanthrope) vertreten.

Vier Arten traten im UG nur als Gäste auf: Waldschnepfe (s. o.), Graureiher, Habicht und Tannenhäher. Es ist zu vermuten, dass alle vier Arten in der weiteren Umgebung auch brüten.

Von den festgestellten 36 Brutvögeln i. w. S. werden auf den Roten Listen als gefährdet geführt:

- Flussregenpfeifer (RL D V, RL BY 3): Die Art brütet schon seit langem auf Freiflächen des Gewerbe- und Industriegebiets Nonnenwald. Im Zuge der aktuellen Revierkartierung 2021 wurde die Art nur einmal unweit südlich der UG-Grenze beobachtet (26.06.). Nach Auskunft von H. Knetsch (BN Penzberg) hatten die Tiere in diesem Jahr trotz Zweit- und Drittbrutversuchen keinen Fortpflanzungserfolg.
- Kuckuck (RL D 3, RL BY V): Ein Rufrevier des Kuckuck wurde im Nordosten des UG festgestellt (Nachweise am 19.04., 01.05., 08.05.). Ein weiteres Revier ist westlich angrenzend an das UG zu vermuten.
- Kleinspecht (RL D 3, RL BY V): Es wurden zwei Reviere des Kleinspechts mit Status "wahrscheinlich brütend" innerhalb des UG festgestellt: ein Revier gut 100 m von der Nordgrenze und eines unmittelbar an der Ostgrenze des Werksgeländes der Firma Roche.

Darüber hinaus konnten noch zwei Arten der Vorwarnlisten festgestellt werden, die Waldschnepfe mit zweimaliger Balz am Brünnlesbach (12.07.), knapp außerhalb des

erweiterten Erfassungszeitraums nach Südbeck et al. (2005) und der Stieglitz mit zwei bis drei Revieren im Norden entlang der Grenze des Werksgeländes von Roche, davon eines bereits innerhalb des umzäunten Geländes.

6.3 Naturschutzfachliche Bewertung[3]

Im UG i. e. S. konnten keine Brutvogelarten der Roten Liste Bayern festgestellt werden. Die einzige registrierte RL 3-Art ist der Flussregenpfeifer, dessen Habitate sich aber knapp außerhalb des systematisch untersuchten Umgriffs finden (Beibeobachtung). Als Arten der bayerischen Vorwarnliste sind Kuckuck, Kleinspecht und Stieglitz zu nennen. Nach den aktuellen Einstufungen für Deutschland sind Kuckuck und Kleinspecht gefährdet und die Waldschnepfe wird auf der Vorwarnliste geführt.

Was die naturräumliche und standörtliche Artenvielfalt anbelangt, ist festzustellen, dass die Südhälfte des UG früher Hochmoor war und die Nordhälfte von montanen Buchenwäldern eingenommen wurde; in der Aue des Brünnlesbachs stockten - z. T. heute noch - Bruchwälder mit Großseggenriedern. Die Vogel-Leitarten der Hochmoore und der Buchenwälder sind mit den standörtlichen Veränderungen durch Bergbau/GI und Forstwirtschaft praktisch nicht mehr vorhanden. Spezifische Arten sind am ehesten für die Aue des Brünnlesbachs anzugeben, mit Kleinspecht und Waldschnepfe.

Die Brutvogelgemeinschaft im UG liegt offensichtlich bezüglich Spezifität und Erfüllungsgrad unter den heutigen durchschnittlichen Verhältnissen. Es sind auch nur einzelne Arten der Vorwarnstufe zu nennen, die z. T. deutschlandweit als gefährdet eingestuft werden. Insgesamt ist das UG damit aus der Sicht des fachlichen Vogelschutzes von geringer bis mäßiger Bedeutung.

6.4 Geschützte Arten

Alle europäischen Vogelarten sind gemäß § 7 BNatSchG national besonders geschützt; Mäusebussard, Flussregenpfeifer und Waldkauz sind streng geschützt. Als Arten der Vogelschutzrichtlinie sind alle Arten außerdem auch europarechtlich geschützt.

[3] im Sinne von Reich & Weid (1992)

7 Amphibien und Reptilien

7.1 Untersuchungsflächen und Methoden

Untersuchungsgebiete/-flächen

Zielarten der Untersuchung waren Gelbbauchunke *Bombina variegata* und Laubfrosch *Hyla arborea* bei den Amphibien sowie Zauneidechse *Lacerta agilis* und Kreuzotter *Vipera berus* bei den Reptilien. Es wurden aber bei den Arbeiten auch alle verbleibenden Arten der Herpetofauna erfasst (Beibeobachtung).

Die Nachsuche erfolgte in drei größengestaffelten Untersuchungsgebieten [= UG] mit jeweils unterschiedlicher Intensität und unterschiedlichem Fokus auf die verschiedenen Zielarten (vgl. Karten 7.a bis g in Kap. C):

- Dabei umfasst das UG i. e. S. (50,2 ha) im Wesentlichen den nordwestlichen Umgriff des Werksgeländes der Firma Roche, mit Teilen der alten Bergehalde sowie Fichtenforsten, Schlagflächen und den stark degradierten - im Untersuchungsjahr freigestellten - Moorflächen der Ringseefilze. Im engeren UG wurden alle für die vier Zielarten geeignet erscheinenden Flächen abgesucht.
- Das UG "Herpetofauna" (427,5 ha) umfasst zusätzlich den gesamten Nonnenwald. Während Gelbbauchunke und Laubfrosch hier mehr oder weniger flächendeckend erfasst wurden, beschränkte sich die Suche nach Zauneidechse und Kreuzotter auf acht jeweils für die Arten besonders geeignet erscheinende Flächen (vgl. Tab. 7.1 und Karten 7.a, c, g in Kap. C).
- Das UG "Laubfrosch" (1.240 ha) umfasst einen weiten Umkreis um den Nonnenwald. In diesem Umgriff wurde stichprobenhaft nach Vorkommen des Laubfroschs gesucht. Das Areal umfasst im Westen das Gelände des Golfklubs Iffeldorf, im Südwesten die Senken von Kirnbergsee und Hubersee, im Süden die nördliche Peripherie von Penzberg, im Osten das Areal zwischen Nonnenwald und Loisach sowie im Norden die Senken von Altem Weiher, Neuem Weiher, Holzweiher und Euracher Filzen sowie dem landwirtschaftlich geprägten Höhenzug um Oberhof. In diesem Gebiet fand eine Verhörung der Rufe der Art von strategisch günstigen, vorzugsweise erhöhten Geländepunkten statt (vgl. Karte 7.c in Kap. C), die sich auch an älteren Daten (ASK) bzw. eigenen älteren Nachweisen orientierten.

TG	Zielarten	Beschreibung
1	La, Vb	Hochmoorrest und Trasse der Wasserleitung im westlichen Nonnenwald (3,8 ha)
2	Vb	Hochmoorrest an Waldrand östlich von Eitzenberg (1,9 ha)
3	La, Vb	Wegränder mit Schilffluren, verwaldeter Hochmoorrest am NW-Rand Nonnenwald (2,2 ha)
4	La, Vb	Hochmoor am Brünnlesbach (5,6 ha)
5	Vb	Hochmoorrest Ringseefilze (2,9 ha)
6	La	Böschungen und Wegränder westlich und nördlich des Werksgeländes (2,8 ha)
7	La	Böschungsanriss der Bergehalde nordöstlich des Werkgeländes (0,2 ha)
8	La, Vb	stark degradierte Hochmoorreste, Schlagflächen, Wegränder SW Werksgelände (15,6 ha)

Tab. 7.1 Teilgebiete [TG] für die Zielarten Zauneidechse (La) und Kreuzotter (Vb) im Untersuchungsgebiet "Herpetofauna".

Erfassungsmethoden

Zauneidechse, Kreuzotter: Die Suche erfolgte durch langsames Abschreiten von geeignet erscheinenden Strukturen, in der Regel Grenzlinien zwischen höherer und niedriger Vegetation, z. B. Wegränder, Wald- und Gebüschsäume und Mähkanten. Dabei lag der Fokus für die Zauneidechse in eher trockenen Bereichen (z. B. kiesige, sonnenexponierte Böschungen, Wegränder), bei der Kreuzotter vor allem in bodenfeuchten Arealen mit moorigem Charakter (z. B. Hochmoorreste, insbesondere auch deren eutrophere Peripherie wie Ränder von *Phragmites*-Fluren). Bei jedem gefundenen Individuum wurde die Fundstelle mit einem GPS-Gerät verortet und - soweit möglich - Alter, Geschlecht sowie ggf. besondere Merkmale notiert. Ebenfalls registriert wurden Funde von Häutungen bzw. Häutungsresten.

Gelbbauchunke: Die Art wurde tagsüber vor allem in Kleingewässern (Pfützen, Gräben, wassergefüllte Wagenspuren, Verdichtungslachen) visuell gesucht. Nachts erfolgte zusätzlich, insbesondere im UG i. e. S., auch eine Erfassung durch Ableuchten der Gewässer und Verhören rufender Tiere. Bei den Kartiergängen im Hochsommer (Juli, August) wurde zusätzlich auf die Präsenz von Larven und frisch metamorphosierten Jungtieren geachtet. Bei den Erfassungen wurden auch solche Wasserkörper aufgenommen, die keine Nachweise erbrachten aber potenziell für die Art als Lebensraum in Betracht kommen (insgesamt knapp 90 Gewässer oder Kleingewässersysteme). Zusätzlich zu den speziell zur Erfassung dieser Art ausgerichteten Kartiergängen wurden innerhalb des UG i. e. S. auch Beibeobachtungen im Zuge der Bearbeitung anderer Tiergruppen mit einbezogen.

Laubfrosch: Die Erfassung erfolgte vor allem durch nächtliche Kartiergänge mit Verhören der weit reichenden Paarungsrufe der Männchen. Die Erfassung und Verortung der Nachweise erfolgte gewässerbezogen. Zusätzlich zu den speziell zur Erfassung dieser Art ausgerichteten Kartiergängen wurden innerhalb des UG i. e. S. auch Beibeobachtungen im Zuge der Fledermausuntersuchung einbezogen.

Untersuchungszeiten

Es erfolgten insgesamt elf Kartierungsgänge, davon drei im April, fünf im Mai und jeweils einer im Juli, August und September (vgl. Tab. 7.2). Je nach Wetter und Witterung standen dabei - insbesondere bei den Reptilien - unterschiedliche Zielarten im Vordergrund. Während bei sonnig-warmem (nicht heißem) Wetter vor allem auf die Zauneidechse geachtet wurde, erfolgte die Suche nach der Kreuzotter bei eher mäßig warmen, bedeckten und windstillen Wettersituationen. Entsprechend wurde bei einem Wetterumschwung während eines Kartierungsgangs ggf. die Zielart bzw. die Untersuchungsfläche gewechselt. Die nächtlichen Kartierungsgänge mit den Hauptzielarten Laubfrosch und Gelbbauchunke erfolgten jeweils bei feucht-warmem Wetter in der ersten Nachthälfte.

Datum	Zielarten	Tag/Nacht	UG	Bearbeiter
11. April	Zauneidechse, Kreuzotter	T	1, 2	2
20. April	Zauneidechse, Kreuzotter	T	1, 2	1
25. April	Zauneidechse, Kreuzotter	T	1, 2	2
10. Mai	Gelbbauchunke, Laubfrosch	N	1, 3	1
16. Mai	Zauneidechse, Kreuzotter, Gelbbauchunke, Laubfrosch	T, N	1, 2, 3	2
20. Mai	Gelbbauchunke, Laubfrosch	N	1, 3	1
28. Mai	Zauneidechse, Kreuzotter, Gelbbauchunke	T	1, 2	2
30. Mai	Zauneidechse, Kreuzotter	T	1, 2	1
21. Juli	Kreuzotter, Gelbbauchunke	T	1, 2	1
25. August	Zauneidechse (diesjährige Jungtiere), Gelbbauchunke	T	1, 2	1
12. September	Zauneidechse (diesjährige Jungtiere)	T	1, 2	1

Tab. 7.2 Herpetofauna. Übersicht der Kartiergänge.

Erläuterungen: Tag/Nacht: T = Taggang, N = Nachtgang; UG: 1 = UG i. e. S., 2 = UG "Herpetofauna", 3 = UG "Laubfrosch".

7.2 Ergebnisse

Es wurden insgesamt 299 Artnachweise erbracht. Davon fallen 176 auf die hier vorrangig zu betrachtenden bedeutsamen Zielarten Gelbbauchunke (n=73 [Anzahl Nachweise]), Laubfrosch (n=30), Zauneidechse (n=71) und Kreuzotter (n=2). Bei den weiteren im Gebiet nachgewiesenen Amphibien- und Reptilienarten handelt es sich um Bergmolch *Ichthyosaura alpestris* (n=14), Teichmolch *Lissotriton vulgaris* (n=1), Erdkröte *Bufo bufo* (n=5) und Grasfrosch *Rana temporaria* (n=6) sowie Blindschleiche *Anguis fragilis* (n=8), Bergeidechse *Zootoca vivipara* (n=79) und Ringelnatter *Natrix natrix* (n=9).

Zu den Zielarten im Einzelnen:

Gelbbauchunke (Karten 7.a-b) - Es gelangen 73 Artnachweise, die sich auf insgesamt 160 erwachsene oder halberwachsene Tiere und gut 500 Beobachtungen von Larven oder frisch metamorphosierten Exemplaren beziehen. Die überwiegende Anzahl der Nachweise fällt in den direkten Umgriff des Werksgeländes von Roche, insbesondere in die Bereiche westlich und nordöstlich dieses Areals:

- Westlich des Werkgeländes konnte die Art aus großflächigen, offenen und weitgehend vegetationsfreien Verdichtungslachen auf dem ehemaligen Lagerplatz nördlich des Druckzentrums und in den alten "Ablenkgewässern" am Rande des Lagerplatzes gefunden werden. In diesem Bereich erfolgten insgesamt 16 Artnachweise, die sich auf 17 adulte Tiere beziehen. Maximal wurden acht Unken gleichzeitig beobachtet (28.05.). Zusätzlich wurden bis zu 300 Larven und frisch metamorphosierte Tiere erfasst.
- In den Verdichtungslachen und Wagenspurensystemen auf und an der renaturierten Deponie nordöstlich des Werksgeländes konnten die höchsten Zählwerte für die Art im Gebiet registriert werden. Insgesamt erfolgten hier 40 Artnachweise, die sich auf 109 adulte oder halberwachsene Tiere und zahlreiche Larven und frisch metamorphosierte Exemplare beziehen. Der maximale Zählwert wurde mit 42 adulten Tieren am 10.05. erreicht. Nachweise aus den Moorgräben der direkt

angrenzenden, aktuell freigestellten Ringseefilze dürfte als jüngere Einwanderungen aus den Gewässern der Deponie zu interpretieren sein. Im weiteren Umkreis schließen sich dann kleinere Vorkommen im Bereich der Rückhaltebecken sowie in den bewaldeten Teilen der Ringseefilze östlich des Werksgeländes an.

Nur relativ wenige, verstreute Nachweise liegen dagegen aus den moorig geprägten Gräben und Wagenspurensystemen des Nonnenwalds in der weiteren Peripherie des Werksgeländes vor. Die dortigen Gewässer sind fast durchweg beschattet, entsprechend kühl und dürften allenfalls kleine Bestände beherbergen. Nicht auszuschließen ist auch eine permanente Speisung dieser Vorkommen mit Tieren aus dem Populationskern um das Werksgelände. Mit Sicherheit bezieht sich auch ein Nachweis eines Jungtieres in einer Straßenpfütze westlich Neukirnberg auf diese Core-Population. Alle Gelbbauchunkenbestände des Nonnenwalds dürften aufgrund der günstigen Vernetzungssituation (kleingewässerreiche Waldbestände, weitgehendes Fehlen von viel befahrenen Verkehrswegen und landwirtschaftlichen Nutzflächen) untereinander vernetzt sein bzw. eng miteinander korrespondieren.

Laubfrosch (Karten 7.c-d) - Die 30 Nachweise der Art beruhen auf 105 Beobachtungen bzw. Registrierungen verhörter rufender Männchen und zwei frisch abgesetzter Laichballen. Die Nachweise lassen sich drei Schwerpunktvorkommen zuordnen, die untereinander vernetzt sind bzw. eng korrespondieren (Vorkommen im direkten Umgriff des Werksgeländes):

- Westlich des Werkgeländes konnten rufende Tiere aus dem Teich nördlich des Druckzentrums, den alten Ablenkgewässern am Rand der ehemaligen Lagerfläche, einem kleinen Ausgleichsgewässer am Ende der Robert-Koch-Straße sowie in zwei Gewässern am Fuß der Bergehalde nachgewiesen werden. Insgesamt liegen aus dem Bereich 30 Meldungen rufender Männchen vor. Maximal wurden hier am 10.05.2021 etwa 15 rufende Exemplare notiert. Der Gesamtbestand in diesem Bereich dürfte damit bis zu 50 adulte Exemplare umfassen.
- Nördlich des Werksgeländes wurde die Art vor allem in Kleingewässern und großflächigen Verdichtungslachen/Wagenspurensystemen auf der renaturierten Deponie nordöstlich des Werksgeländes lokalisiert. Weitere Beobachtungen stammen aus einem Freizeitteich innerhalb des Werksgeländes im Nordwesten sowie aus dem Bereich der Regenrückhaltebecken im Nordosten. Insgesamt erfolgten hier 61 Beobachtungen rufender Männchen, maximal wurden am 20.05.2021 23 Tiere verhört. Der Gesamtbestand dürfte damit bis zu 100 Exemplare umfassen.
- In der weiteren Peripherie konnte die Art nur in zwei kleinen rufenden Beständen auf dem Golfplatz Iffeldorf (insgesamt sieben rufende Männchen; Gesamtbestand wahrscheinlich deutlich kleiner als 30 Exemplare) sowie bei Nantesbuch (drei rufende Männchen; Gesamtbestand wahrscheinlich weniger als 20 Exemplare) gefunden werden. Die überwiegende Anzahl der älteren ASK-Nachweise aus dem Raum (zahlreiche Meldungen vom Golfplatz Iffeldorf, einzelne Nachweise aus Maxkron, Glashütte und dem nördlichen Stadtgebiet von Penzberg) konnten aktuell nicht bestätigt werden.

Zauneidechse (Karten 7.e-f) - Die insgesamt 71 Nachweise der Art beziehen sich auf 72 Individuen, davon 37 erwachsene Exemplare, 25 vorjährige Jungtiere bzw. Subadulte sowie zehn diesjährige Jungtiere.

Schwerpunktvorkommen der Art sind die Hochmoorreste im Westen, Nordwesten und Südwesten des UG "Herpetofauna" (Teilflächen 1, 4, 8) sowie die trockenen Böschungen und Wegränder auf der alten Bergehalde westlich und östlich des Werksgeländes (Teilflächen 6, 7). Darüber hinaus konnten verstreut im Gebiet drei bis vier einzelne Individuen ohne offensichtlichen räumlichen Bezug zu Teilpopulationen gefunden werden.

Es ist zu vermuten, dass viele der aktuell nachgewiesenen Siedlungsflächen auf feuchten bis nassen Moorböden und vielfach ungünstig erscheinenden, dichten Vegetationsverhältnissen (z. B. dicht verfilzte, feuchte Hochstaudenfluren: Teilflächen 4, 8) als Dauerlebensraum für die Art ungeeignet sind. Möglicherweise konnten solche Flächen erst während der sehr trocken-warmen letzten Jahren besiedelt werden. In "normalen" oder besonders regenreichen Jahren (wie im Untersuchungsjahr) ist dagegen wieder mit einer "Schrumpfung" des Siedlungsraums zu rechnen. Dieser Effekt deutet sich schon in der räumlichen Verteilung der Jungtiere an, die im Zuge der Spätsommerbegehung beobachtet wurden und 2021 geschlüpft sind. Hier konnten immerhin fünf Nachweise in den trockenen, insgesamt dem Habitatbild der Art gut entsprechenden Teilflächen 6 und 7 erbracht werden. Drei weitere diesjährige Jungtiere wurden in der ebenfalls sehr trocknen Zauneidechsen-Ausgleichsmaßnahme am Rand der ansonsten überwiegend feuchten Teilfläche 8 beobachtet. In den vorwiegend bodenfeuchten Moorflächen, Hochstaudenfluren und Schlagflächen konnten dagegen lediglich zwei frisch geschlüpfte Tiere gesichtet werden (Hochmoorreste 1, 4).

Kreuzotter (Karte 7.g) - Von der Kreuzotter gelangen insgesamt nur zwei Beobachtungen. Dabei handelt es sich um ein größeres adultes Tier im Hochmoorrest westlich der Wasserleitungstrasse im westlichen Nonnenwald (Teilfläche 1) sowie ein jüngeres Männchen im Hochmoor am Brünnlesbach im Nordwesten des UG (Teilfläche 4). Trotz sehr intensiver Nachsuche konnte die Art in den Ringseefilzen - mit augenscheinlich gut geeigneten Habitatstrukturen - nicht aufgefunden werden. Zwar kann ein Vorkommen nicht ausgeschlossen werden, wahrscheinlich ist nach der erst im Winter 2020/2021 erfolgten Freistellung des Gebietes sowie der derzeit noch unzureichenden Nahrungsgrundlage (aktuell lediglich ein Nachweis der Bergeidechse) hier allenfalls von einem sehr kleinen Bestand auszugehen.

Insgesamt erscheint das Vorkommen der Kreuzotter im Gebiet auf die kleinen und zerstreuten Hochmoorreste beschränkt, und es ist von einem nur kleinen Gesamtbestand auszugehen.

7.3 Naturschutzfachliche Bewertung

Bei den Amphibien sind die individuenreichen Vorkommen der beiden stark gefährdeten Arten Gelbbauchunke und Laubfrosch besonders hervorzuheben. Darüber hinaus wurden auch zwei Arten der bayerischen Vorwarnliste erfasst (Beibeobachtung): Teichmolch und Grasfrosch. Mit diesen Beständen ist das UG "Herpetofauna" aus

der Sicht des Amphibienschutzes von hoher bis sehr hoher Bedeutung (regional bedeutsam, Bezugsraum Naturraum).

Insgesamt konnten im Rahmen der Untersuchung vier Reptilienarten der Roten Liste Bayern nachgewiesen werden, die stark gefährdete Kreuzotter und die gefährdeten Arten Bergeidechse, Zauneidechse und Ringelnatter. Mit Ausnahme der Kreuzotter konnten auch substanzielle Bestände festgestellt werden. Damit ist das UG "Herpetofauna" aus der Sicht des Reptilienschutzes von hoher Bedeutung (regional bedeutsam, Bezugsraum Gruppe naturräumlicher Untereinheiten).

7.4 Geschützte Arten

Gelbbauchunke, Laubfrosch und Zauneidechse sind national streng geschützt (BNatSchG) und werden in Anhang IV der FFH-Richtlinie geführt. Die übrigen nachgewiesenen Arten sind durchweg national besonders geschützt.

8 Tagfalter

8.1 Untersuchungsflächen und Methoden

Die Tagfalter wurden im UG i. e. S. erfasst (50,2 ha). Dazu wurden Flächen mit Potenzial für die Tiergruppe ausgewählt und diese entlang von Transekten (Linientaxierung) untersucht, die überwiegend inneren oder äußeren Grenzlinien "Gehölz-Offenland" folgen (Tab. 8.1 und Karte 8 in Kap. C). Insgesamt wurden zehn Transekte abgegrenzt[4]; die Gesamttransektlänge beläuft sich auf 3.320 m.

TNr	Länge	Ausstattung
02	320	Dammanlage an älterem Retentionsbecken, Dammkrone teilweise mager und blütenreich, angrenzend Feuchtgehölze
03	280	Breite Wegsäume zu Fichtenforst/Moorwald, mit Feuchtgebüschen, feuchteliebenden Hochstauden, Schilf, Binsen und Seggen, im Westen Gebüsche und Hochstaudensaum
04	315	Wegsäume- und Böschungen, v. a. dichte Ruderal- bzw. Pioniervegetation, teils auch Feuchte liebende Hochstauden und kleines Seggenried
05	335	Trockener Lehm-Schotterweg mit Ruderal- bzw. Pioniervegetation, angrenzend Feuchtwaldbestände und dichte Vorwaldstadien mit schmalem Saum
06	855	Waldwegsäume mit wechselnder Exposition, Gräser und Hochstauden mit lokal großem Blütenangebot
07	220	Wechselfeuchte Lichtungsfläche mit Binsen, Gräsern, Hochstauden und Gehölzaufwuchs, lokal größeres Blütenangebot
08	220	Wechselfeuchte Lichtungsfläche mit hohem Aufkommen an Hochstauden (v. a. Disteln, Wasserdost, Baldrian), daneben Binsen, Farne und Gehölzaufwuchs

[4] Nummerierung in Bezug auf frühere Untersuchungen, die z. T. idente Transekte bearbeiteten; der damalige Transekt 01 wurde 2021 nicht bearbeitet.

TNr	Länge	Ausstattung
09	210	Wechselfeuchte bis trockene Lichtungsfläche; neben lokalen Hochstaudenfluren mäßig dichter Gehölzaufwuchs
10	360	Arten- und blütenreiches Extensivgrünland mit angrenzenden Waldsäumen
11	205	Magere Wegsäume, lokal blütenreich, v. a. Klee, Hornklee und Esparsette

Tab. 8.1 Transekte 02 bis 11, Länge in Metern, vgl. auch Karte 8 in Kap. C.

Zur Bestandserfassung der Imagines wurden die Transekte jeweils entlang der günstigsten Strukturen langsam abgeschritten und die Tagfalter nach Art und Anzahl erfasst (Zählwerte bzw. Schätzwerte). Die Arbeiten erfolgten nur bei günstiger Witterung: warm, sonnig, schwach windig. Soweit erforderlich wurden einzelne Individuen zur (Lebend-)Determination gefangen. Tagfalter wurden bei insgesamt fünf Begehungen im Zeitraum Mai bis August erfasst; es ergaben sich folgende Termine:

30.05.2021
14.06.2021
04.07.2021
24.07.2021
21.08.2021

8.2 Ergebnisse

D	BY	Arten		LR	Stet	Sum
V	V	Kleiner Würfel-Dickkopffalter	Pyrgus malvae	M2	1	2
		Schwarzkolbiger Braundickkopffalter	Thymelicus lineola	M1	1	1
		Braunkolbiger Braundickkopffalter	Thymelicus sylvestris	M2	1	1
		Rostfarbiger Dickkopffalter	Ochlodes sylvanus	U (M1)	5	7
		Schwalbenschwanz	Papilio machaon	M1	1	1
		Aurorafalter	Anthocharis cardamines	M2	2	3
		Baumweißling	Aporia crataegi	M2	1	3
		Großer Kohlweißling	Pieris brassicae	U (M1)	4	7
		Kleiner Kohlweißling	Pieris rapae	U (M1)	5	7
		Grünaderweißling	Pieris napi	U (M2)	4	5
		Zitronenfalter	Gonepteryx rhamni	M2	9	18
3	2	Kreuzdorn-Zipfelfalter	Satyrium spini	X2	1	1
		Faulbaumbläuling	Celastrina argiolus	M3	1	1
	V	Argusbläuling	Plebeius argus	M1	5	10
		Hauhechelbläuling	Polyommatus icarus	U (M1)	2	5
	V	Silbergrüner Bläuling	Polyommatus coridon	X1	1	2
		Kaisermantel	Argynnis paphia	M3	8	52
3	V	Feuriger Perlmutterfalter	Argynnis adippe	M2	5	14
V	3	Braunfleckiger Perlmutterfalter	Boloria selene	H	4	16
		Admiral	Vanessa atalanta	U (M1)	4	5
		Distelfalter	Vanessa cardui	U (M1)	1	1

D	BY	Arten		LR	Stet	Sum
		Tagpfauenauge	Aglais io	U (M1)	1	1
		Kleiner Fuchs	Aglais urticae	U (M1)	2	3
		C-Falter	Polygonia c-album	M3	1	1
		Landkärtchen	Araschnia levana	M3	7	12
V	3	Großer Fuchs	Nymphalis polychloros	M3	1	2
3	3	Baldrian-Scheckenfalter	Melitaea diamina	H/X1	2	6
V		Kleiner Eisvogel	Limenitis camilla	M3	3	4
V	V	Kleiner Schillerfalter	Apatura ilia	M3	1	1
V	V	Großer Schillerfalter	Apatura iris	M3	1	1
		Schornsteinfeger	Aphantopus hyperantus	M1	10	391
		Großes Ochsenauge	Maniola jurtina	U (M1)	2	11
3	3	Graubindiger Mohrenfalter	Erebia aethiops	M3	1	4
2	3	Blaukernauge	Minois dryas	H/X2	2	16

Tab. 8.2 Tagfalter. Artenliste und Bilanz

Erläuterungen: D, BY - Gefährdungsgrad nach RL Deutschland und Bayern: 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, V - Vorwarnliste; LR - Lebensraumbindung (Blab & Kudrna bzw. Reinhard & Thrust in Settele et al. 1999): M - mesophile Arten (M1 - Offenland, M2 - Säume, M3 - Wald). U - Ubiquisten, X1 - xerothermophile Offenlandarten, X2 - xerothermophile Gehölzbewohner, H - hygrophile Arten; Stet - Anzahl Nachweise der Art innerhalb der 10 Transekte; Sum - Summe der maximalen Individuenzahlen über alle Transekte.

Insgesamt dominieren im UG die Ubiquisten mit zehn Arten. Es handelt sich v. a. um Nessel- und Wanderfalter, Weißlinge, Arten der Grünland-Störstellen und eine anspruchslose Saumart. Trotz der allgemeinen Häufigkeit dieser Arten sind für das UG nur relativ geringe Stetigkeiten und Aktivitätsdichten anzugeben. Bei den Transekten mit Nachweis waren überwiegend nur ein bis zwei Falter zu beobachten.

Die zweitstärkste Gruppe sind die Waldbewohner (M3) mit neun Arten. Besonders stetig (n=8) und fallweise auch relativ häufig war der Kaisermantel, eine Charakterart von Waldsaum- und Waldmantelstrukturen, deren Raupen auf Veilchen leben. Ebenfalls sehr stetig (n=7), jedoch jeweils nur in geringer Abundanz, trat das sehr häufige Landkärtchen auf ("Nesselfalter"). Bemerkenswerte Nachweise der ökologischen Gruppe M3 sind der Große Fuchs und der Graubindige Mohrenfalter, die besonders aufgelichtete Waldbestände nutzen, und die beiden Schillerfalterarten, mit Bindung an Pioniergehölze und innere wie äußere Grenzlinien.[5]

Saumarten (M2) wurden sechs nachgewiesen: Kleiner Würfel-Dickkopffalter, Braunkolbiger Braundickkopffalter, Aurorafalter, Baumweißling, Zitronenfalter und Feuriger Perlmutterfalter. Die Arten traten überwiegend nur auf einem Transekt auf, nur der Feuerfalter auf fünf und der Zitronenfalter auf neun Transekten.

[5] Hier anzuschließen ist der Trauermantel *Nymphalis antiopa*, von dem im Zuge der Makrozoobenthos-Kartierung am 27.04.2021 eine Beobachtung am Unterlauf des Brünnlesbaches knapp innerhalb des UG i. e. S. gelang. Der Fundort entspricht den bevorzugten Fortpflanzungsbiotopen der Art: windgeschützte, relativ luftfeuchte Standorte mit Birke und Strauchweiden, insbesondere an sonnenexponierten breiten Forstwegen oder Waldmänteln.

Es verbleiben noch zwei xerothermophile Arten (X1/X2: Kreuzdorn-Zipfelfalter und Silbergrüner Bläuling), eine hygrophile Art (H: Braunfleckiger Perlmutterfalter) sowie zwei anspruchsvolle Arten, die sowohl feuchte als auch trockene Magerwiesen nutzen können (H/X1/X2: Baldrian-Scheckenfalter, Blaukernauge).

Sechs Arten des UG sind in den Roten Listen als bedroht aufgeführt[6] (vgl. auch. Tab. 8.1 und 8.2 sowie Karte 8 in Kap. C):

- Kreuzdorn-Zipfelfalter *Satyrium spini* (RL D 3, RL BY 2): Die Art bevorzugt warme bis heiße Waldsäume mit Gebüschen bzw. verbrachte und verbuschte Magerrasen; im Alpenvorland sind auch Populationen in Mooren bekannt (Streuwiesen). Die Raupenfraßpflanze der Art ist in erster Linie der Kreuzdorn *Rhamnus cathartícum*, wobei v. a. niedrige Büsche (< 1,3 m) genutzt werden. Die Art benötigt weiterhin blütenreiche Saumstrukturen. Im UG konnte die stark gefährdete Art in einem Individuum auf Transekt 11 nachgewiesen werden, der unmittelbar entlang der Ostgrenze des Werksgeländes der Firma Roche verläuft.
- Braunfleckiger Perlmutterfalter *Boloria selene* (RL D V, RL BY 3): Dieser Scheckenfalter kommt insbesondere in Mooren bzw. Pfeifengrasstreuwiesen, Feucht- und Nasswiesen und feuchten Hochstaudenfluren vor. Daneben werden auch Magerrasen und - wie im UG - Wegränder, Schneisen, Kahlschläge und Waldlichtungen genutzt. Raupenfraßpflanzen sind Veilchen. Die Art wurde im UG in geringer bis mäßiger Zahl auf den Transekten 07 bis 10 erfasst; die Bestandsmaxima auf den einzelnen Transekten summieren sich auf etwa 15-20 Falter.
- Großer Fuchs *Nymphalis polychloros* (RL D V, RL BY 3): Die Art hat sich ab den frühen 2000er Jahren (wieder) in das Alpenvorland ausgebreitet, in dem sie fast verschwunden war. Der Große Fuchs nutzt Waldränder und dort insbesondere Buschweiden, Birken und Pappeln als Raupenfraßpflanzen. Es konnten aktuell zwei Tiere auf Transekt 02 bei den Rückhaltebecken östlich des Werksgeländes beobachtet werden.
- Baldrian-Scheckenfalter *Melitaea diamina* (RL D 3, RL BY 3): *M. diamina* besiedelt überwiegend nasse bis wechselfeuchte Lebensräume: Kleinseggenrieder, Pfeifengraswiesen, einschürige oder brache Nasswiesen und feuchte Hochstaudenfluren. Die Raupen fressen am Baldrian *Valeriana officinale* und anderen Arten der Gattung, im Juli bis Oktober im gemeinschaftlichen Gespinst und nach Überwinterung in solitärer Lebensweise. Im UG konnten auf den Transekten 08 und 09 (im Norden, zum Brünnlesbach hin) maximal je drei Falter beobachtet werden.
- Graubindiger Mohrenfalter *Erebia aethiops* (RL D 3, RL BY 3): Von der Art konnten nur auf Transekt 07 (Lichtungsfläche) vier Individuen beobachtet werden. *E. aethiops* siedelt allgemein in lichten, saumreichen Wäldern mit langgrasiger Bodenvegetation bei mehrjähriger Brache (Altgras, dicke Streuschicht).
- Blaukernauge *Minois dryas* (RL D 3, RL BY 3): Die Art besiedelt v. a. Pfeifengraswiesen, wobei die langgrasige Struktur zur Flugzeit offensichtlich besiedlungsaus-

[6] zzgl. des Trauermantels, der in Bayern gefährdet ist

lösend ist. Fraßpflanzen der Raupe sind in erster Linie das Pfeifengras *Molinia caerulea* und auch die Rispensegge *Carex panicea*. Nachweise im UG stammen von den Transekten 07 (4 Falter) und 09 (12 Falter).

D	BY	Arten	LR	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
V	V	Kleiner Würfel-Dickkopffalter	M2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Schwarzkolb. Braundickkopffalter	M1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
		Braunkolbiger Braundickkopffalter	M2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Rostfarbiger Dickkopffalter	U (M1)	-	-	-	-	1	3	1	1	1	-
		Schwalbenschwanz	M1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
		Aurorafalter	M2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-
		Baumweißling	M2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
		Großer Kohlweißling	U (M1)	1	-	-	-	-	-	1	4	1	-
		Kleiner Kohlweißling	U (M1)	1	1	2	-	-	-	-	-	1	2
		Grünaderweißling	U (M2)	-	-	2	1	1	-	-	-	-	1
		Zitronenfalter	M2	6	1	1	3	1	1	1	3	1	-
3	2	Kreuzdorn-Zipfelfalter	X2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
		Faulbaumbläuling	M3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	V	Argusbläuling	M1	2	1	4	-	-	-	1	2	-	-
		Hauhechelbläuling	U (M1)	4	-	-	-	-	-	-	-	1	-
	V	Silbergrüner Bläuling	X1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Kaisermantel	M3	1	3	-	3	12	12	10	8	3	-
3	V	Feuriger Perlmutterfalter	M2	1	-	-	-	1	2	5	5	-	-
V	3	Braunfleckiger Perlmutterfalter	H	-	-	-	-	-	4	8	3	1	-
		Admiral	U (M1)	-	1	-	2	1	-	1	-	-	-
		Distelfalter	U (M1)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
		Tagpfauenauge	U (M1)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Kleiner Fuchs	U (M1)	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-
		C-Falter	M3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
		Landkärtchen	M3	-	3	-	1	1	2	1	3	1	-
V	3	Großer Fuchs	M3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	3	Baldrian-Scheckenfalter	H/X1	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-
V		Kleiner Eisvogel	M3	-	-	1	-	2	1	-	-	-	-
V	V	Kleiner Schillerfalter	M3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
V	V	Großer Schillerfalter	M3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
		Schornsteinfeger	M1	7	4	14	6	60	40	120	100	30	10
		Großes Ochsenauge	U (M1)	1	-	-	-	-	-	-	-	10	-
3	3	Graubindiger Mohrenfalter	M3	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
2	3	Blaukernauge	H/X2	-	-	-	-	-	4	-	12	-	-
Artenzahl				15	8	9	7	12	10	11	12	12	4
Individuen				33	15	29	17	83	73	152	145	54	14
Transektlänge [m]				320	280	315	335	855	220	220	210	360	205

Tab. 8.3 Tagfalter. Verteilung der Nachweise auf die Transekte (02 bis 11), vgl. a. Karte 8

Erläuterungen: D, BY - Gefährdungsgrad nach RL Deutschland und Bayern: 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, V - Vorwarnliste; LR - Lebensraumbindung (Blab & Kudrna bzw. Reinhard & Thrust in Settele et al. 1999): M - mesophile Arten (M1 - Offenland, M2 - Säume, M3 - Wald). U - Ubiquisten, X1 - xerothermophile Offenlandarten, X2 - xerothermophile Gehölzbewohner, H - hygrophile Arten; 02 bis 11 - Summe der maximalen Individuenzahlen.

8.3 Naturschutzfachliche Bewertung

Die Tagfalterzönose im UG ist relativ artenreich und die ehemalige Zönose durch einige typische und spezifische Arten noch gut erkennbar. Darüber hinaus konnten sechs bedrohte Arten der Roten Liste Bayern nachgewiesen werden, eine stark gefährdete und fünf gefährdete Arten. Weiter gelangen Nachweise von sechs Arten der bayerischen Vorwarnliste. Die Bestände mit den vorrangig wertgebenden Arten befinden sich im Norden des UG (zum Brünnlesbach hin) sowie im Bereich der Böschungen und der Rückhaltebecken an der östlichen Grenze des Werksgeländes der Firma Roche.

Das UG i. e. S. ist aus der Sicht des Tagfalterschutzes von hoher Bedeutung (regional bedeutsam, Bezugsraum Gruppe naturräumlicher Untereinheiten).

8.4 Geschützte Arten

Nach BNatSchG besonders geschützte Tagfalter der aktuellen Untersuchung sind: Kleiner Würfel-Dickkopffalter, Schwalbenschwanz, Argusbläuling, Hauhechelbläuling, Silbergrüner Bläuling, Kaisermantel, Feuriger Perlmutterfalter, Braunfleckiger Perlmutterfalter, Großer Fuchs, Kleiner Eisvogel, Kleiner Schillerfalter, Großer Schillerfalter, Graubindiger Mohrenfalter sowie der als Beibeobachtung festgestellte Trauermantel. Streng geschützte Arten wurden nicht festgestellt.

9 Heuschrecken

9.1 Untersuchungsflächen und Methoden

Die Heuschrecken wurden im UG i. e. S. erfasst (50,2 ha). Die Bestandsaufnahmen erfolgten auf den gleichen Transekten wie bei den Tagfaltern (vgl. Kap. B.8.1; mittlere Länge pro Transekt 330 m, Gesamtlänge 3,3 km). Zu Lage und Verlauf vergleiche Karte 8 im Anhang. Zur Ausstattung der von den Transekten erfassten Flächen siehe Tab. 8.1 in Kap. B.8.1 (Tagfalter), oben.

Zur Erfassung der Heuschrecken wurden die Transekte dreimal begangen, am 04.07., 24.07. und 21.08.2021. Bei den Arbeiten wurde das Gelände entlang der Transekte langsam abgeschritten und die Bestände durch Sicht, Kescherfänge und akustisch nach Arten aufgenommen. Die Abundanzen wurden entlang einer fünfstufigen Skala abgeschätzt, von "ss" - sehr selten, Einzelfund bis "sh" - sehr häufig, massenhaft.

9.2 Ergebnisse

D	BY	Arten		02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
		Gemeine Sichelschrecke	Phaneroptera falcata	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
		Zwitscherschrecke	Tettigonia cantans	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-
		Roesels Beißschrecke	Metrioptera roeselii	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
		Gew. Strauchschrecke	Pholidoptera griseoaptera	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-
	V	Feldgrille	Gryllus campestris	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
	V	Bunter Grashüpfer	Omocestus viridulus	1	-	-	-	-	-	-	-	4	-
	V	Wiesengrashüpfer	Chorthippus dorsatus	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
		Gemeiner Grashüpfer	Chorthippus parallelus	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-
		Nachtigall-Grashüpfer	Chorthippus biguttulus	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2
		Brauner Grashüpfer	Chorthippus brunneus	2	1	2	-	-	-	-	-	-	2
Artenzahl				4	1	1	-	1	1	1	1	7	2
Summe				7	1	2	-	2	2	2	1	19	4

Tab. 9 Heuschrecken. Artenliste und Verteilung der Nachweise auf die Transekte T02 bis T11

Erläuterungen: D, BY - Gefährdungsgrad nach RL Deutschland und Bayern: V - Vorwarnliste; Zahlenwerte sind Häufigkeitsklassen: 1 - Einzelfund, 2 - selten, 3 - mäßig häufig, 4 - häufig, 5 - sehr häufig.

Es konnten insgesamt zehn Heuschreckenarten nachgewiesen werden (vgl. Tab. 9 oben). Arten, die an fast allen bzw. der Mehrzahl der Transekte auftraten, waren nicht festzustellen. Die noch am weitesten verbreiteten Arten waren der Braune Grashüpfer (n=4) und der Nachtigall-Grashüpfer (n=3). Vier weitere Arten wurden auf jeweils zwei Transekten nachgewiesen, die Zwitscherschrecke, die Gewöhnliche Strauchschrecke, der Bunte Grashüpfer und der Gemeine Grashüpfer. Die übrigen vier Arten ließen sich nur jeweils auf einem Transekt nachweisen.

Höhere Individuenzahlen beschränkten sich auf den Transekt 10, auf dem der Gemeine Grashüpfer und der Bunte Grashüpfer häufig sowie der Wiesengrashüpfer und die Zwitscherschrecke mäßig häufig waren. Bei den übrigen Artvorkommen konnten nur geringe oder sehr geringe Bestandsgrößen festgestellt werden.

Auf den einzelnen Transekten wurden überwiegend maximal eine oder zwei Heuschreckenarten festgestellt. Mit vier Arten und sieben Arten (!) sind die Transekte 02 und 10 hervorheben.

Arten der Roten Listen Bayern oder Deutschland wurden im UG nicht aufgefunden. Drei der nachgewiesenen Heuschreckenarten werden in Bayern auf der Vorwarnliste geführt: die Feldgrille, der Bunte Grashüpfer und der Wiesengrashüpfer. Diese drei Arten konnten praktisch nur auf dem artenreichen Extensivgrünland mit angrenzenden Waldsäumen im Nordosteck des UG (Transekt 10) festgestellt werden. Nur vom Bunten Grashüpfer ließ sich zusätzlich ein Tier auf Transekt 02 registrieren.

9.3 Naturschutzfachliche Bewertung

Die Heuschrecken-Gemeinschaft im UG ist insgesamt mäßig artenreich. Die untersuchten Flächen erwiesen sich jedoch ganz überwiegend als arten- und individuen-

arm. Die Artenvielfalt des UG wird i. W. von einer Extensivwiese im Nordosteck getragen, bedingt auch noch von den Dämmen des älteren Rückhaltebeckens im Osten.

Das UG i. e. S. ist aus der Sicht des Heuschreckenschutzes von geringer Bedeutung (lokal bedeutsam, Bezugsraum naturräumliche Untereinheit).

9.4 Geschützte Arten

Gesetzlich geschützte Heuschreckenarten konnten im UG nicht nachgewiesen werden.

10 Bachmuschel und Großkrebse

10.1 Untersuchungsflächen und Methoden

Untersuchungsgewässer ist der Brünnlesbach, der die Nordgrenze des UG i. e. S. bildet. Der untersuchte Abschnitt hat eine Länge von etwa 1,6 km. Er beginnt mit dem Zutritt eines kleinen namenlosen Baches (2. Ordnung nach Strahler) aus Richtung Eitzenberg und endet etwa auf Höhe des Westrands der Ringseefilze bzw. nach 580 m Lauflänge ab Zulauf des Neuweihergrabens (vgl. Karte 10 in Kap. C). Dieser Abschnitt wurde erstmals am 04.05. 2021 begangen. Da sowohl einige Bachmuscheln als auch ein Edelkrebs aufgefunden wurden und die Witterung noch ungewöhnlich kühl war, wurde eine intensivere Untersuchung zu einem späteren Zeitpunkt beschlossen.

Bachmuschel

Die Kartierung wurde am 23.05.2021 in Anlehnung an die Bayerische FFH-Kartieranleitung durchgeführt (BayLWF & BayLfU 2013). Dabei wurden die Probestellen der im Auftrag des Bayerischen LfU im Jahr 2016 durchgeführten Untersuchung mit der damaligen Nummerierung übernommen (Schmidt & Partner 2016). Für den Brünnlesbach wurden damals 200 m-Intervalle gewählt. Die Probestelle 12 wurde leicht verändert, da sie in einem durch Biber aufgestauten Bereich lag, der nicht belastbar untersucht werden konnte. Zudem wurde das Raster im besiedelten Bereich auf 100 m bis 50 m verdichtet, da höhere Individuendichten vorgefunden wurden.

An jeder Probestelle wurden 20 m untersucht bzw. nach zehn Minuten Suche die Länge der Untersuchungsstrecke notiert. Die Suche erfolgte mit einem Sichtkasten und per Hand in den Uferbereichen. Der nicht watbare Biberstau wurde stichprobenartig mit einem Rechen auf eine Besiedlung durch Bachmuscheln geprüft.

Flusskrebskartierung

Die Kartierung des Edelkrebsbestandes fand zunächst ebenfalls am 23.05.2021 statt. Dabei wurden die zwei watbaren Gewässerbereiche ober- und unterhalb des Biber-

staus nachts begangen und jeweils auf einer geeigneten, 50 m langen Strecke intensiv nach Krebsen gesucht. Im aktiven Biberstau und einem zweiten tieferen Abschnitt, dessen Biberdamm zu dieser Zeit zum Schutz der Bachmuschel durch Dritte teilweise geöffnet worden war, wurden zudem insgesamt zehn Reusen (fünfmal Typ "Pirat", fünfmal Typ "Trappy") mit "Trappy"-Köderpellets ausgebracht und über Nacht im Gewässer belassen. Die Leerung erfolgte am 24.05.2021. Eine weitere Reusenbefischung (zehn Reusen Typ "Trappy") und Begehung des watbaren Abschnitts wurde nachts am 20. und 21.09.2021 durchgeführt.

10.2 Ergebnisse

Allgemein

Zum Untersuchungszeitpunkt herrschten trotz gelegentlicher Regenfälle vor und während der Untersuchung klare Sichtbedingungen und niedrige Wasserstände vor. Wegen der ungewöhnlich kühlen Witterung im Frühjahr 2021 lag die Wassertemperatur auch am 23.05.2021 noch bei geringen 10,6 °C. Bei der Kartierung am 20.09.2021 wurde nachts noch eine Temperatur von 11,9 °C erreicht.

Der Brünnlesbach ist im untersuchten Abschnitt sehr abwechslungsreich und bietet eine große Habitatvielfalt. Im oberen Untersuchungsabschnitt ist er durch geringe Wassertiefen, hohe Fließgeschwindigkeiten und ein meist kiesiges bis sandig-schluffiges Substrat geprägt. Grabbare Ufer, Totholz und Wurzelfahnen bieten geeignete Krebshabitate.

Bis etwa 200 m oberhalb der Mündung des von links vom Neuen Weiher kommenden Seitengewässers ("Neuweihergraben") war der Bach durch Biber angestaut und verlief in einem von Großseggenried geprägten Feuchtgebiet mit sehr geringem Gefälle. Die Fließgeschwindigkeit war entsprechend gering und das Substrat teilweise tiefgründig schlammig über torfig-lehmigem Boden. Vor allem im durch Seitengehölze bestandenen oberen Teil des Staus war viel organisches Material im Gewässer vorhanden und stellenweise tiefgründiger Faulschlamm mit starker, aber meist geruchsloser Gasbildung feststellbar. Im hauptsächlich durch die Seggenbestände begrenzten unteren Abschnitt, etwa ab der Mündung des Neuweihergrabens abwärts, herrschte ein schluffig-toniges bis torfiges Substrat ohne ausgeprägte Gasbildung vor. Bis etwa 200 m unterhalb des aktuellen Biberdamms schließt ein stark mäandrierender Bereich mit sandig-kiesigem bis sandig-schluffigem Substrat an. Ein zweiter Biberstau führt auf etwa weiteren 100 m wieder zu größeren Wassertiefen und einem schlammigeren Substrat. Durch eine teilweise Öffnung des Biberdamms durch Dritte war dieser Bereich aber trotzdem wat- und untersuchbar. Unterhalb des zweiten Biberdamms nimmt das Gefälle wieder zu und durch die hohe Fließgeschwindigkeit war ein meist kiesiges bis steiniges Substrat vorherrschend. Flache Rauschen und tiefere Kolke mit Wurzelfahnen sorgen dort für eine hohe Habitatvielfalt.

Bachmuschel

Bei der aktuellen Kartierung konnte eine Besiedlung des Brünnlesbachs durch Bachmuscheln nachgewiesen werden, die mit der Monitoring-Untersuchung im Jahr 2016

(l. c.) vergleichbar ist. Ab der Mündung des Neuweihergrabens ist der Brünnlesbach auf einem etwa 500 m langen Abschnitt relativ dicht mit Bachmuscheln besiedelt. Die Muscheln waren in den Uferbereichen und vor allem die jüngeren Exemplare auch in der Gewässersohle vorzufinden. Im Biberstau war wegen der steil abfallenden und teilweise überhängenden Ufer sowie der nicht watbaren Verhältnisse keine belastbare Untersuchung möglich. Eine stichprobenartige Untersuchung mit dem Rechen belegte aber zumindest bis zur Mündung des Neuweihergrabens eine regelmäßige Besiedlung. Oberhalb der Mündung konnten in dem durch Faulschlamm geprägten Abschnitt des Biberstaus keine Bachmuscheln nachgewiesen werden. Die Probestellen im kiesigeren Oberlauf (BR13 bis BR15) wiesen alle einzelne Schalen oder Schalenfragmente auf. Lebende Tiere konnten allerdings nicht aufgefunden werden. Gleiches gilt für die steinig-kiesige Probestelle BR 09 im untersten Untersuchungsabschnitt.

Insgesamt konnten in den fünf besiedelten Probestellen 73 lebendige Bachmuscheln nachgewiesen werden. Dabei wurden 14 Individuen mit einem Alter bis fünf Jahren vorgefunden, was einem Jungmuschelanteil von 19,2 % entspricht. Die jüngsten Tiere wurden anhand der Wachstumsringe auf etwa 3 Jahre geschätzt. Das älteste Individuum war etwa 17 Jahre alt. Das mittlere Alter der Tiere liegt mit 9 Jahren relativ hoch und am häufigsten wurden zehnjährige Muscheln aufgefunden. Ein zweites Zwischenmaximum der Altersverteilung liegt bei fünf Jahren.

Anhand der Individuendichte der einzelnen Probestellen und der Streckenlänge zwischen den Probepunkten kann eine Anzahl von 354 Muscheln für den untersuchbaren und besiedelten Abschnitt hochgerechnet werden. In dem durch den Biber angestauten Abschnitt ist eine belastbare Hochrechnung nicht möglich. Es ist aber auch auf Grund der Ergebnisse von 2016 (l. c.) und der regelmäßigen Funde mittels eines Rechens auch hier von einer größeren Anzahl von Muschel auszugehen.

Neben der Bachmuschel wurden vereinzelt Exemplare der neozoischen Dreikantmuschel *Dreissena polymorpha* aufgefunden.

Flusskrebse

Insgesamt konnten bei der Begehung am 04.05.2021 im oberen Untersuchungsabschnitt und bei der Reusenbefischung im Biberstau vom 23. bis 24.05.2021 jeweils ein etwa 15 cm großes (Körperlänge) männliches Exemplar eines Edelkrebses (*Astacus astacus*) nachgewiesen werden. Eines davon hatte beide Scheren verloren. Weitere abgerissene Scheren wurden an mehreren Stellen aufgefunden. Bei der Nachtbegehung der watbaren Abschnitte wurden keine weiteren Krebse nachgewiesen. Die Begehung wurde in den seit der Untersuchung im Jahr 2015 bekanntermaßen durch Stein- und Edelkrebse besiedelten Abschnitt ausgeweitet und auch hier konnten keine aktiven Krebse beobachtet werden. Eine aktive Suche in Verstecken bestätigte aber weiterhin die Besiedlung durch Steinkrebse.

Die zweite Begehung mit Reusenstellung vom 20. bis 21.09.2021 erbrachte in dem Abschnitt oberhalb des Biberstaus, zwischen der Reusenstrecke und dem durch Steinkrebse dominierten Oberlaufabschnitt, Funde von je einem adulten Edelkrebs

und Steinkrebs; bei der MZB-Kartierung drei Tage später wurden dort drei junge Edelkrebse gekeschert[7].

Vereinzelt wurden tote Exemplare (insgesamt vier) von adulten Stein- und Edelkrebsen im eigentlichen Untersuchungsabschnitt aufgefunden. Die Todesursache ist unklar. Lebende Individuen zeigten aber keine äußerliche Verpilzung oder auffällige Verhaltensweisen, die auf die Krebspest hindeuten würden. In den Reusen wurden insgesamt fünf Edelkrebse gefangen. Zwei der Individuen waren adulte Weibchen der Größenklasse 10 bis 15 cm. Bei den drei Männchen waren zwei der Größenklasse 10 bis 15 cm zuzuordnen und ein sehr großes Exemplar der Größenklasse > 15 cm. Die Fänge beschränkten sich wie bei der ersten Reusenbefischung auf den Biberstau. Im abwärts gelegenen, eingetieften Gewässerabschnitt wurden abermals keine Krebse nachgewiesen.

10.3 Bewertung

Allgemein

Der Brünnlesbach bietet auf relativ kleinem Raum eine sehr große Vielfalt unterschiedlicher Habitate, die sich in einem reichen Vorkommen seltener und geschützter Arten niederschlägt. Im relativ abflussarmen und strukturreichen Oberlauf bieten sich Habitate für den Steinkrebs. Im Anschluss sind gute Bedingungen für das Vorkommen von Edelkrebsen mit grabbaren Ufern, vielen organischen Futterquellen und Versteckmöglichkeiten gegeben. Der Weiherausfluss und die Substrat- und Strömungsvielfalt im Mittellauf bieten geeignete Rahmenbedingungen für die Bachmuschel. Der Biber findet ebenso gute Bedingungen vor und trägt durch die Abfolge von Staubereichen und Fließstrecken zur Strukturvielfalt und der Erhaltung des Feuchtgebietes bei, ohne das ganze Gewässer durch die Stautätigkeit zu überprägen.

Bachmuschelpopulation

Die Besiedlung des Brünnlesbach durch Bachmuscheln kann als Ausstrahlen der größeren Population im Abfluss des Neuen Weihers gewertet werden, die laut den Untersuchungen im Jahr 2016 größer ist als die Teilpopulation im Brünnlesbach (l. c.). Im Unterschied zur damaligen Untersuchung wurden bei der aktuellen Kartierung allerdings eine höhere Individuendichte und eine günstigere Altersverteilung mit einer funktionierenden Reproduktion nachgewiesen.

In Anbetracht der noch geringen Wassertemperaturen und des in weiten Teilen gut grabbaren Substrats sowie dem nur schwer zu untersuchenden Abschnitt im Biberstau kann für das UG noch von einer deutlich höheren Individuenzahl ausgegangen werden, als die 354 errechneten Individuen. Auch wird ein großer Anteil der Individuen, vor allem der Jungmuscheln, u. U. durch die schwere Auffindbarkeit tief vergrabener Tiere nicht nachgewiesen. Die Teilpopulation im besiedelten Abschnitt im Brünnlesbach könnte so an die Grenze von 1.000 Individuen heranreichen, die laut

[7] Der nach Daten 2015/2020 dichter besiedelte Abschnitt weiter bachaufwärts wurde nicht begangen.

den Bewertungsrichtlinien der FFH-Richtlinie für einen guten Zustand herangezogen wird. Zusammen mit der Hauptpopulation im Zubringer wird diese mit hoher Sicherheit erreicht.

Ein Erreichen der Schwelle zum hervorragenden Zustand mit mehr als 10.000 Individuen ist auf Grund der relativ kurzen besiedelten Strecke unwahrscheinlich. Unterhalb des besiedelten Bereichs im Brünnlesbach wurden sowohl 2016 (l. c.), als auch bei der aktuellen Untersuchung keine Bachmuscheln mehr nachgewiesen. Die Habitatqualität nimmt durch die deutlich höhere Fließgeschwindigkeit und das steinig-kiesige und Umlagerungen unterworfene Substrat stark ab. Bachaufwärts wären noch theoretisch geeignete Habitate vorhanden und es wurden regelmäßig Schalen in geringer Anzahl gefunden. 2020 konnte zudem in dem durch Steinkrebse besiedelten Abschnitt ein Lebendfund verzeichnet werden (eig. Beob., Bericht in Vorb.). Insgesamt scheint hier in der jüngeren Vergangenheit aber keine größere Population existiert zu haben. Möglicherweise werden immer wieder Larven (Glochidien) durch infizierte Fische in den Oberlauf getragen. Für das Ausbilden einer stabilen Population fehlt aber wahrscheinlich der Eintrag geeigneter Nahrungspartikel aus dem Weihersystem und dem Feuchtgebiet in der Niederung, der den besiedelten Abschnitten zu Gute kommt. Die Tätigkeiten des Bibers scheinen sich nicht negativ auf die Population auszuwirken. Die Staubereiche sind teilweise dicht besiedelt, soweit kein übermäßiger Eintrag organischen Materials durch Gehölze erfolgt und zu tiefgründiger Faulschlammbildung führt.

Flusskrebspopulation

Von den zwei im Brünnlesbach nachgewiesenen Arten, Steinkrebs *Austropotamobius torrentium* und Edelkrebs *Astacus astacus*, konnte im aktuell untersuchten Gewässerbereich nur der Edelkrebs vorgefunden werden. Der Großteil der Steinkrebspopulation ist wahrscheinlich nur auf den relativ kleinen, im Jahr 2020 und 2015 untersuchten Abschnitt im Oberlauf beschränkt. Der unterhalb anschließende Bereich bietet aber auch kaum geeignete Habitate. Bei der Bachmuschelkartierung im Jahr 2016 (l. c.) wurde im Unterlauf etwa 800 m unterhalb der Stelle BR10 ein Einzelfund eines Steinkrebses vermerkt. Dieser Abschnitt wurde aktuell nicht untersucht. Die beiden Nachtbegehungen und Reusenfänge im Mai und September zeigten, dass der watbare Gewässerabschnitt zwischen dem Biberstau und dem bekannten Steinkrebsvorkommen nur gering durch Edel- und Steinkrebse besiedelt ist. Den Reusenfängen und Begehungen nach beschränkt sich ein dichteres Edelkrebsvorkommen vor allem auf den Biberstau unterhalb der Mündung des Neuweihergrabens. Die fünf durch Reusen im September nachgewiesenen Edelkrebse führen rein rechnerisch zu einer Individuendichte von 7 Ind./100 m. Da kleinere Größenklassen nicht in Reusen gefangen werden und nur Krebse im engeren Umkreis angezogen werden, kann aber eine höhere Dichte angenommen werden. Die Bestandsdichte wird auf etwa 50 Ind./100 m geschätzt und besitzt damit eine mittlere Dichte. Eine aktive Reproduktion lässt sich an Hand der einheitlichen Größenklassen nicht nachweisen, ist aber wegen der Jungtierfunde im Jahr 2020 und 2021 im Oberlauf und der Größenselektivität von Reusenfängen wahrscheinlich. Im hauptsächlich durch Steinkrebse besiedelten Abschnitt im Oberlauf kommen nach den Erkenntnissen einer Kartierung 2020 Edelkrebse in geringer Dichte vor.

Nach eigener Erfahrung kommen in der Loisach bei Penzberg Signalkrebse und Kamberkrebse vor. Es besteht also langfristig die Gefahr der Einwanderung vor allem von Signalkrebsen, die die heimischen Bestände durch die Einschleppung der Krebspest auslöschen würden.

Naturschutzfachliche Bewertung

Die drei Zielarten gelten als "vom Aussterben bedroht" (Bachmuschel) und als "stark gefährdet" (Steinkrebs, substanzielle Bestände nur oberhalb UG); der Flusskrebs wird in der Roten Liste Bayern als "gefährdet" geführt, in der Deutschlandliste als "vom Aussterben bedroht". Die im UG i. e. S. vorkommenden Arten Bachmuschel und Flusskrebs bilden aktuell gute bzw. mäßige Bestände.

Damit ist das UG aus der Sicht der beiden Arten von "sehr hoher Bedeutung" (von überregionaler Bedeutung, Naturraumgruppe Alpenvorland)

10.4 Geschützte Arten

Alle drei hier behandelten Arten sind gemäß BNatSchG streng geschützt. Bachmuschel und Steinkrebs werden in Anhang II der FFH-Richtlinie geführt, die Bachmuschel zusätzlich auch in Anhang IV.

11 Makrozoobenthos

11.1 Untersuchungsabschnitte und Methoden

Das Makrozoobenthos wurde im Brünnlesbach und in dessen rechten Zubringern, Gräben und kleinen Bächlein, untersucht. Es wurden drei Probestellen am Vorflutgewässer mit jeweils etwa 50 m Länge und vier Zubringer mit jeweils etwa 20 m Länge ausgewählt (vgl. Kurzbeschreibung unten und Karte 11 in Kap. C). Alle untersuchten Gewässerabschnitte befinden sich im UG i. e. S. Die Probestellen am Brünnlesbach wurden zweimalig beprobt (31.03. und 24.09.2021), die kleinen Zubringer einmalig im Frühjahr (27.04.2021).

Kurzbeschreibung der untersuchten Gewässerabschnitte

Brünnlesbach 1 oben

Unverbauter Bach mit geschwungenem Verlauf durch alten Kahlschlag mit größeren Baumgruppen (Esche, Erle, Fichte); Eintiefung Wasserspiegel vs. Gelände etwa 50-70 cm; Bettbreite 1,2-1,8 m, Breitenvarianz mäßig; Gewässer gegliedert in "riffles" (rasche Strömung) und "pools" (Strömung mäßig bis gering) im Verhältnis 1 : 20; riffles mit Feinkies und Wassertiefe 3-5 cm, pools hinter Verklausungen ("debris dams") 50-80 cm, sonst 30-60 cm tief, lokal mit grobem Kies, sonst Sand und Schluff; Gewässer insgesamt stark durch Totholz geprägt, CPOM auf der Sohle deutlich, auch feinerer Humus; Ufer landseits zur Böschung hin mit sandig-schlammigen Bänke, z. T. auch mit Bewuchs, im Prallhang Ufer unterspült; Vegetation am Ufer Großseggen und Süßgräser, Frühlingsknotenblumen, einzelne Sträucher und Baumerlen; Bach überwiegend besonnt; Wasser braun und klar.

Brünnlesbach 2 mitte

Bachlauf mäandrierend durch Großseggenried und Erlenbruchwald, sehr naturnah; Wasserspiegel vs. Gelände etwa 30 cm; Laufbreite 1-1,5(2) m, Breitenvarianz mäßig; Strömung gering, 0,1-0,2 m/s, bei Biberstau nur Durchzug; Wassertiefe 20-40-60 cm über Torfschlamm (tiefgründig); auf der Sohle mäßig CPOM/Holz, einhängende *Carex*-Halme, wenige Wurzeln; Ufer wasserseits steil, landseits mit lichtem Großseggenried (mit Horden von Märzenbecher) und das Gewässer überwachsende Büsche (*Salix*); Wasser braun und trüb; hoher lichter Schatten.; insgesamt starke Biberaktivität. Bemerkung: Keschern i. W. nur vom Ufer aus möglich, kein reguläres MHS möglich, jedoch etwa 20 Kescherzüge.

Brünnlesbach 3 unten

Mäanderstrecke mit natürlichem Kastenprofil durch lichten Erlenbruch; Wasserspiegel etwa 1,2 m unter Geländeniveau; Gewässerbreite 2-5 m, Breitenvarianz deutlich bis hoch; Strömung sehr gering, nur im oberen (natürlich) und unteren Ende (Abfluss Biberstau) der Gewässerstrecke rascher auf Kies und eingebrachte Steine (etwa jeweils 10 m, dort MHS); Gewässer tief, maximal > 1 m, im Mittel 60-80 cm; Sohle schlammig (Torfschlamm), Einsinktiefe etwa 20 cm; CPOM in hoher Auflage, zahlreiche starke Äste (nicht beprobbar, nur randlich Keschern); Ufer wasserseits fast durchgängig steil, Abbrüche Rohboden; landseits Kante mit angrenzend Großseggen; Wasser braun und trüb; Gewässer mit lichtem Schatten, auch besonnte Stellen; insgesamt starke Biberaktivität.

Zubringer 3

Kleine Geländerinne/Bächlein mit Restwasserpfützen; im Abschnitt oberhalb des Weges durch Kahlschlag mit einzelnen Sträucher (Insolation hoch), unterhalb Weg verschattet (Fichtenforst). Lauf gerade, 0,5-1 m eingetieft in das Gelände; Sohle überwiegend 20-30 cm breit, lokal auch 50 cm, schlammig, einzelnen Steinbrocken; unterhalb des Weges auf einer Länge von 30 m Bächlein mit *Carex* sp. mit entsprechend Streu, oberhalb Ufer mit *Caltha*, Binsen sowie Hochstauden (abgestorben/verdämmend), auch auf der Sohle; bei Rohrauslass mit Tümpelchen, stark mit Himbeere u. a. Sträuchern überwachsen.

Zubringer 5

Kleiner Quellbach/Hypokrenal, naturnah durch kleine V-förmige Geländerinne, Oberlauf gewunden in "riffles" und "pools" gegliedert, untern in Großseggenried entwässernd (Bachaue); Gewässerbreite 30-120 cm, Breitenvarianz hoch; Böschungen der Geländerinne mäßig steil, bis 2 m hoch; Wassertiefe in rascherer Strömung überwiegend 3-5 cm, in Gumpen/Rinnen 10-20 cm; Strömung gering bis mäßig (murmelnd); Sohle versintert, Kleinkies und organische Auflagen, Torfschlamm gering, sehr viele Äste/Zweige, Laub, an den Rändern Nassmoose und Krautschicht des Waldes. Gewässer überwiegend deutlich beschattet, teilweise auch offen, dort mit Helophyten.

Zubringer 7

Kleine gestreckte Rinne mit Pfützen, überwiegend schlammig; oberhalb Weg Gewässer stark eingekerbt, unterhalb Weg breiter; Sohle unten mit Milzkraut-Herden und Gräsern, überwiegend beschattet, oberhalb Weg besonnt; bespannter Bereiche 20-30 cm breit, Wassertiefe 1-2 cm, nur unterhalb Rohrdurchlass kleines Tümpelchen mit Kies und Schlamm.

Zubringer 9

Bach vom Ringseefilz; geschwungener und leicht getreppter Verlauf in kleinem Einschnitt (2-3,5 m breit), mäßig steil, durch lichtem kleinem Laubbestand (Buchen, einzelne Eichen, Tannensetzlinge, im Unterstand Jungfichten, Holunder und andere kleine Straucharten sehr locker); Bachbreite im Mittel 50 cm, Breitenvarianz gering; Sohle mit einzelnen großen Steinen und Grobsand, Feinschotter, sonst mit Laub überdeckt, viel Zweige, auch Äste, kleine Verklausungen; Wassertiefe im Mittel 3-5, maximal 10 cm, nur einzelne "pools" mit 10-20 cm Tiefe; Strömung gering, lokal wellig. Ufer flach, z. T. Rohboden, kleine Bänke; geophytenreiche Krautschicht (Bingel, Veilchen, Anemone, Frühlingsknoten; hoher Schatten; Wasser klar, bräunlich.

Methoden

Die Beprobung der Abschnitte des Brünnlesbachs wurde mittels MHS [= Multi Habitat Sampling] mit Lebendsortierung und Abundanzschätzung im Gelände durchgeführt. Die beprobte Fläche einer solchen Aufsammlung beläuft sich auf insgesamt 1,25 m^2 (= 20 Teilproben [= TP] à 625 cm^2). Die MHS-Aufnahmen wurden jeweils um eine qualitative Beprobung von Habitaten ergänzt, die an den betreffenden Probestellen mit Flächenanteilen von weniger als 5 % vertreten sind, sowie um Streifkescherfänge an Land auf merolimnische Arten und gezielte Nachsuche nach Puppen oder anderen bestimmbaren Entwicklungsstadien zur Ergänzung bzw. Absicherung der Artenspektren ("21. Probe").

Auch die Aufnahmemethode der vier untersuchten kleinen Zubringer zielte auf eine möglichst vollständige Erfassung des Arteninventars und der Abundanzen ab. Es

wurden Wasserkescherfänge und Handaufsammlungen durchgeführt, mit Beprobung aller vorgefundenen Habitate/Choriotope. Die Beprobung wurde dabei jeweils so lange fortgeführt, bis in den Aufsammlungen keine erkennbar neuen Arten bzw. Taxa mehr auftraten (zeitbegrenzt). Auch an den kleinen Zubringern wurden zusätzlich Streifkescherfänge auf die terrestrischen Stadien vor allem der Stein- und Köcherfliegen durchgeführt.

Sowohl beim MHS als auch bei den zeitbegrenzten Aufsammlungen an den Zubringern wurden die Tiere vor Ort aussortiert (Schale, weißes Tuch) und Individuen für die Determination im Labor in 80 %-igem Alkohol konserviert. Die Gesamtzahl gefangener Individuen bzw. bei häufigen Arten Schätzungen dieser Zahl wurden für jede Probe vor Ort notiert. Bei taxonomischen Einheiten (Artengruppe, Gattung usw.), bei denen eine artliche Differenzierung erst im Labor möglich ist, wurden die Gesamthäufigkeit abgeschätzt und Stichproben für eine spätere Rückrechnung entnommen.

Die Determination erfolgte unter dem Stereomikroskop. Die Bestimmungen wurden von M. Hess durchgeführt, die Kleinmuscheln wurden von M. Colling, Unterschleißheim, bearbeitet. Belege sind probestellen- und begehungsbezogen in Sammelproben konserviert (Sammlung Hess & Heckes München).

Der Brünnlesbach ist ein Gewässer 3. Ordnung und Teil des Flusswasserkörpers (FWK) 1_F388 "Zuläufe der Loisach unterhalb Kochelsee: Reindlbach, Zellwieser Mühlbach, Tegernseegraben, Brünnlesbach". Der Wasserkörper ist dem Typ 3.1 "Bäche der Jungmoränen des Alpenvorlandes" zugeordnet. Für die Auswertungen zum ökologischen Zustand des Brünnlesbachs wurde auf die Daten aus der MHS-Beprobung zurückgegriffen[8]. Auf Grundlage der ermittelten Bestandsdaten bzw. Individuenzahlen erfolgten für die beiden Aufnahmen Auswertungen zum ökologischen Zustand mit der Software "PERLODES" in Asterics 4.04 mit Einstellung " gefiltert". Bewertungsrelevant sind dabei zwei Module, das Modul "Allgemeine Degradation" sowie das Modul "Saprobie" zur Bewertung der biologischen Gewässergüte.

11.2 Ergebnisse

Insgesamt konnten an den sieben Probestellen bzw. mit den zehn Beprobungen 2021 etwa 5.900 Individuen[9] Wasserlebender Wirbellose erfasst werden. Diese verteilen sich auf 140 Taxa bzw. 96 Arten. Die mit Abstand artenreichsten Gruppen sind die Wasserkäfer und die Köcherfliegen mit 28 und 21 Arten; es folgen fünf weitere Gruppen mit jeweils sechs bis acht Arten: Weichtiere, Eintags- und Steinfliegen, Libellen und aquatische Wanzen.

[8] Bei Stelle 2 mitte waren reguläre Aufnahmen nicht möglich (vgl. oben); es wurden daher hilfsweise etwa 20 Kescherzüge durchgeführt und die entsprechenden Bestandsdaten analog ausgewertet.

[9] Lebendsortierung vor Ort; Aufsammlung zur Laboranalyse nur Stichproben von Arten, die im Gelände nicht sicher anzusprechen sind.

Brünnlesbach

DV	BY	S	G	SYS	Arten/Taxa	oIII	oIX	mIII	mIX	uIII	uIX
1171				TUR	Polycelis sp.	-	-	-	-	1	-
1033	V		-2	GAS	Planorbis carinatus O.F.MÜLLER 1774	-	-	-	25	-	x
1038	D			GAS	Anisus leucostoma (MILLET 1813)	-	-	2	-	-	-
1218	3			GAS	Gyraulus crista (LINNAEUS 1758)	-	-	-	5	-	-
1005		0	1	GAS	Ancylus fluviatilis O.F.MÜLLER 1774	40	12	-	-	-	-
1102		0	0	BIV	Pisidium casertanum (POLI 1791)	-	-	-	-	1	-
1056			0	BIV	Pisidium nitidum JENYNS 1832	-	-	-	-	x	-
19				BIV	Pisidium personatum MALM 1855	10	-	2	2	-	-
1037				BIV	Pisidium sp.	-	-	-	-	-	x
1937				OLI	Lumbriculidae gen. sp.	4	30	1	-	2	-
1092		0	0	OLI	Eiseniella tetraedra (SAVIGNY 1826)	2	-	-	-	1	1
1044	3			DEC	Astacus astacus (LINNAEUS 1758)	-	1	-	-	-	-
1002				AMP	Gammarus pulex (LINNAEUS 1758)	315	355	65	110	60	250
1003		-1	-1	AMP	Gammarus roeselii GERVAIS 1835	-	60	4	-	x	x
355			2	EPH	Baetis niger (LINNAEUS 1761)	15	2	1	-	10	10
107		-1	0	EPH	Baetis rhodani (PICTET 1843)	30	15	-	-	170	20
10449		1	1	EPH	Ecdyonurus torrentis KIMMINS 1942	3	-	-	-	15	-
573		1	1	EPH	Ecdyonurus venosus-Gruppe	-	2	-	-	-	5
20929		0	1	EPH	Paraleptophlebia submarginata (STEPHENS 1836)	2	1	1	1	2	-
193		1	1	EPH	Habrophlebia lauta EATON 1884	-	-	-	-	1	1
47		0	1	EPH	Ephemera danica MÜLLER 1764	10	25	-	-	1	4
30		1	1	ODO	Calopteryx virgo (LINNAEUS 1758)	-	7	1	1	-	1
101			-2	ODO	Platycnemis pennipes (PALLAS 1771)	-	-	-	-	-	x
406			1	ODO	Pyrrhosoma nymphula (SULZER 1776)	-	-	1	1	x	-
164				ODO	Aeshna cyanea (MÜLLER 1764)	-	-	-	2	x	x
180	V	2	2	ODO	Cordulegaster boltonii (DONOVAN 1807)	3	3	1	-	-	-
10221	V			ODO	Libellula fulva MÜLLER 1764	-	-	-	1	-	-
176		1	1	PLE	Brachyptera risi (MORTON 1896)	-	-	-	-	1	-
142				PLE	Nemoura sp.	335	7	125	1	170	2
212		1	2	PLE	Leuctra albida KEMPNY 1899	-	x	-	-	-	-
306				PLE	Leuctra nigra OLIVIER 1811	270	1	1	-	1	-
29		1	1	PLE	Leuctra sp.	-	7	-	-	-	1
249	V	-1	-1	MEG	Sialis fuliginosa PICTET 1836	1	35	15	-	1	-
248		-2	-2	MEG	Sialis lutaria (LINNAEUS 1758)	-	-	30	8	x	x
10144			-1	HET	Hesperocorixa sahlbergi (FIEBER 1848)	-	-	-	10	-	-
10155	3			HET	Sigara semistriata (FIEBER 1848)	-	1	-	-	-	-
657		-2	-2	HET	Nepa cinerea LINNAEUS 1758	-	-	-	1	-	-
230		-2	-2	HET	Notonecta glauca LINNAEUS 1758	-	-	-	-	-	x
134		-1	-1	HET	Gerris lacustris (LINNAEUS 1758)	-	-	15	10	-	x
96				HET	Hydrometra stagnorum (LINNAEUS 1758)	-	-	1	2	-	-
147		0	0	HET	Velia caprai TAMANINI 1947	-	x	-	-	-	-
78				COL	Gyrinus substriatus STEPHENS 1829	-	-	10	12	-	-
26				COL	Orectochilus villosus (O.F. MÜLLER 1776)	2	-	-	-	10	8
940				COL	Haliplus heydeni WEHNCKE 1875	-	-	-	2	x	-

DV	BY	S	G	SYS	Arten/Taxa	oIII	oIX	mIII	mIX	uIII	uIX
20200		-2	-1	COL	Haliplus ruficollis-Gruppe	-	-	-	-	-	x
652				COL	Hydroporus incognitus SHARP 1869	-	-	4	-	-	-
200			-2	COL	Hydroporus palustris (LINNAEUS 1761)	-	-	1	-	-	-
21		-1	0	COL	Platambus maculatus (LINNAEUS 1758)	-	x	1	6	-	x
941			-2	COL	Agabus sturmii (GYLLENHAL 1808)	-	-	1	x	-	-
24		-2	-2	COL	Ilybius fuliginosus (FABRICIUS 1792)	-	-	-	1	-	-
588				COL	Anacaena lutescens (STEPHENS 1829)	x	-	-	x	-	-
694				COL	Laccobius bipunctatus (FABRICIUS 1775)	-	-	-	x	-	x
95		-2	-2	COL	Hydrobius fuscipes (LINNAEUS 1758)	-	-	1	-	-	-
10064		0	0	COL	Hydraena melas DALLA TORRE 1877	x	1	-	x	1	-
91	3	1		COL	Hydraena nigrita GERMAR 1824	x	-	-	-	-	-
293	2	1	2	COL	Hydraena belgica D'ORCHYMONT 1930	-	1	-	-	2	10
89		0	2	COL	Hydraena gracilis GERMAR 1824	-	-	-	-	4	10
20605		1	1	COL	Odeles marginata (FABRICIUS 1798)	-	x	-	-	-	-
20607		-1	-1	COL	Elodes minuta-Gruppe	10	30	7	25	x	1
289		1	2	COL	Elmis aenea (P.W.J. MÜLLER 1806)	2	15	-	-	4	35
79		1	1	COL	Elmis maugetii LATREILLE 1802	1	x	-	-	20	5
112				COL	Elmis sp.	3	1	-	-	2	3
17		0	0	COL	Oulimnius tuberculatus (P.W.J. MÜLLER 1806)	-	-	-	-	-	1
141		1	1	COL	Limnius perrisi (DUFOUR 1843)	-	20	-	-	6	2
28		1	1	COL	Limnius volckmari (PANZER 1793)	7	30	-	-	42	18
119		1	1	TRI	Rhyacophila fasciata HAGEN 1859	46	48	-	-	-	1
551				TRI	Wormaldia occipitalis-Gruppe	-	10	-	-	1	-
125		-2	-2	TRI	Hydropsyche angustipennis (CURTIS 1834)	-	-	-	-	20	90
116		0	1	TRI	Hydropsyche saxonica McLACHLAN 1884	-	-	-	-	-	5
144		1	1	TRI	Plectrocnemia conspersa (CURTIS 1834)	2	-	-	-	-	-
12		-2	-1	TRI	Polycentropus flavomaculatus (PICTET 1834)	5	2	-	1	-	1
1			-1	TRI	Polycentropus irroratus CURTIS 1835	-	1	-	1	1	-
69		-2	-2	TRI	Cyrnus trimaculatus (CURTIS 1834)	-	-	-	-	-	x
4		1	1	TRI	Lype sp.	-	-	-	-	2	-
351		-2	0	TRI	Limnephilus extricatus MCLACHLAN 1865	-	-	1	-	x	-
679				TRI	Limnephilus ignavus McLACHLAN 1865	-	-	-	4	-	-
220			0	TRI	Limnephilus lunatus CURTIS 1834	-	-	-	-	-	x
483				TRI	Glyphotaelius pellucidus (RETZIUS 1783)	-	-	2	x	x	x
10				TRI	Potamophylax sp.	1	35	-	1	-	-
194				TRI	Halesus radiatus (CURTIS 1834)	-	x	-	-	-	-
15				TRI	Halesus sp.	2	-	6	-	2	-
954			2	TRI	Hydatophylax infumatus (McLACHLAN 1865)	x	4	-	-	-	-
42		0	1	TRI	Chaetopteryx villosa (FABRICIUS 1798)	-	x	-	-	-	-
625				TRI	Limnephilinae gen. sp.	-	10	-	-	3	-
265		2	1	TRI	Silo pallipes (FABRICIUS 1781)	-	-	-	-	1	-
623				TRI	Crunoecia sp.	-	-	-	x	-	-
210	3			TRI	Athripsodes bilineatus (LINNAEUS 1758)	-	-	-	-	1	-
229			1	TRI	Notidobia ciliaris (LINNAEUS 1761)	-	-	1	1	x	1
408		0	1	TRI	Sericostoma sp.	2	8	-	-	-	-
965			1	TRI	Beraeodes minutus (LINNAEUS 1761)	-	-	2	15	-	-

DV	BY	S	G	SYS	Arten/Taxa	oIII	oIX	mIII	mIX	uIII	uIX
152		1	1	TRI	Odontocerum albicorne (SCOPOLI 1763)	4	2	-	-	-	-
132				DIP	Dicranota sp.	2	-	-	-	4	-
496				DIP	Eloeophila sp.	1	-	1	-	-	-
510				DIP	Ptychoptera lacustris MEIGEN 1830	-	x	-	-	-	-
509				DIP	Ptychoptera paludosa MEIGEN 1804	-	-	1	-	-	-
705				DIP	Dixa nebulosa MEIGEN 1830	-	x	-	-	-	-
575				DIP	Dixella sp.	-	-	-	1	-	-
763		1		DIP	Prosimulium tomosvaryi (ENDERLEIN 1921)	49	-	-	-	-	-
10181				DIP	Simulium cryophilum (RUBZOW 1959)	1	-	-	-	-	-
10185		1	1	DIP	Simulium vernum MACQUART 1826	-	-	1	-	9	-
10458				DIP	Simulium vernum-Gruppe	45	-	-	-	-	-
762				DIP	Simulium (s.l.) sp.	-	-	-	-	15	-
20916				DIP	Ceratopogoninae gen. sp.	-	-	-	-	x	-
502				DIP	Tanypodinae gen. sp.	-	-	-	1	2	1
10444				DIP	Thienemanniella sp.	1	-	-	-	2	-
106				DIP	Orthocladiinae gen. sp.	1	-	-	-	2	-
				DIP	Microtendipes chloris/pedellus-Gruppe	1	-	3	-	-	-
910				DIP	Chironomini gen. sp.	4	-	-	-	-	2
605				DIP	Tanytarsini gen. sp.	1	-	-	-	-	-
911				DIP	Chironomidae gen. sp.	-	10	-	-	-	-
315				DIP	Chrysops sp.	-	1	-	-	-	-
541				DIP	Oxycera sp.	-	-	-	-	1	-
20496				DIP	Brillia bifida (KIEFFER 1909)	1	-	-	-	-	-
312				DIP	Limnophora sp.	-	-	-	-	1	-

Tab. 11.1 Brünnlesbach 2021. Artenliste und Verteilung der Nachweise auf die Probestellen

Datengrundlage: zwei Beprobungen im März 2021 (III) und September 2021 (IX), alle Nachweise aus MHS und 21. Proben. DV - EDV-Nummer nach Mauch et al. (2003). BY - Rote Liste Bayern: 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, D - Datenlage unklar, V - Arten der Vorwarnliste. S bzw. G - Artwert Faunaindex für Fließgewässertyp 3.1S (gefällereiche Schlucht-/Waldbäche) und 3.1G (gefällearme Bäche). SYS - höhere Taxa: DEC - Zehnfußkrebse, AMP - Flohkrebse, BIV - Muscheln, COL - Käfer, DIP - Zweiflügler, EPH - Eintagsfliegen, GAS - Schnecken, HET - Wanzen, MEG - Schlammfliegen, ODO - Libellen, OLI - Wenigborster, PLE - Steinfliegen, TRI - Köcherfliegen, TUR - Strudelwürmer; Untersuchungsabschnitte und Termine: o - oben, m - Mitte, u - unten sowie III - März 2021 und IX - September 2021. Zahlenwerte sind Bestandsdaten aus MHS und "x" sind zusätzliche Nachweise in der 21. Probe (qualitativ).

Aktuell konnten im Brünnlesbach 114 Taxa bzw. 82 Arten festgestellt werden. In den Aufnahmen dominieren die Flussnapfschnecke *Ancylus fluviatilis*, die Flohkrebse *Gammarus pulex* und *G. roeselii*, die Eintagsfliege *Baetis rhodani*, die Steinfliegen *Nemoura* sp. und *Leuctra nigra* (i. W. Frühling), die Schlammfliege *Sialis fuliginosa*, Sumpfkäfer der *Elodes minuta*-Gruppe, die Hakenkäfer *Elmis aenea* und *Limnius volckmari* und die Köcherfliegen *Rhyacophila fasciata* und *Hydropsyche angustipennis*.

Als besonders spezifische und empfindliche Arten des Gewässertyps sind für den Brünnlesbach die Eintagsfliege *Baetis niger*, die Quelljungfer *Cordulegaster boltonii*, die Zwergwasserkäfer *Hydraena belgica* und *H. gracilis*, der Hakenkäfer *Elmis aenea* sowie die Köcherfliegen *Silo pallipes* und *Hydatophylax infumatus* zu nennen. Zahl-

reiche weitere typische Arten des Gewässertyps 3.1 wurden - entsprechend Naturraum und Höhenstufe - nachgewiesen (vgl. Tab. 11.1, Spalten S und G Artwert +1 und +2). Hervorzuheben davon sind u. a. *Ancylus fluviatilis, Ecdyonurus torrentis, Habrophlebia lauta, Hydropsyche saxonica, Notidobia ciliaris, Beraeodes minutus* und *Prosimulium tomosvaryi*.

In den Roten Listen geführt werden der Zwergwasserkäfer *Hydraena belgica* (stark gefährdet) sowie das Zwergposthörnchen *Gyraulus crista*, der Edelkrebs *Astacus astacus*, die Ruderwanze *Sigara semistriata* und die Köcherfliege *Athripsodes bilineatus* (gefährdet). Die meisten der genannten Arten sind im Naturraum noch weiter verbreitet. Gleiches gilt für die Arten der Vorwarnlisten *Planorbis carinatus, Cordulegaster boltonii, Libellula fulva, Sialis fuliginosa*.

Der ökologische Zustand des Brünnlesbachs (Fließgewässer-Typ 3.1) ist nach den aktuellen Aufnahmen des Makrozoobenthos 2021 für die Qualitätskomponente als "gut" zu bewerten (vgl. Tab. 11.2). Die obere und die untere Stelle, beide mit Zugriff der Beprobung auf strömende Abschnitte und mineralische Sohle, ergeben für beide jahreszeitlich unterschiedlichen Aufnahmen bei den Modulen "Saprobie" und "Allgemeine Degradation" jeweils ein "gut". Für die mittlere Stelle indizieren die Daten ebenfalls einen guten saprobiellen Zustand, jedoch errechnet sich für das Modul "Allgemeine Degradation" ein "unbefriedigend" (Frühjahr) bzw. ein "schlecht" (Frühherbst). Grund dafür ist, dass das Gewässer bis zur mittleren Stelle deutlich an Gefälle verliert, stark mäandriert und kaum mehr strömt und die Sohle durchweg aus Torfschlamm besteht. Dieser Zustand ist durchaus natürlich, insbesondere durch starke Biberaktivität (Anstau) und die Verzahnung des Gewässers mit Großseggenriedern und Erlenbrüchen. Mit dieser natürlichen Ausstattung ist zur Bewertung am ehesten der Typ 11 "organisch geprägte Bäche" heranzuziehen. Die entsprechenden Berechnungen mit der Software PERLODES führen danach auch für die mittlere Stelle zu einem "guten Zustand". Es ist festzuhalten, dass auch die untere Stelle, die ebenfalls ganz überwiegend organisch geprägt ist, mit der Anwendung der metrics von Typ 11 einen guten Zustand anzeigt. Im Unterschied zur mittleren Stelle konnten aber unten noch kürzere strömende und kiesig-steinige Abschnitte aufgefunden werden, die dann für das MHS gezielt beprobt wurden und entsprechend auch mit Typ 3.1 ein "gut" erbrachten.

Die aktuellen Befunde zur Qualitätskomponente "Makrozoobenthos" mit "gut" entsprechen auch den behördlichen Untersuchungsergebnissen des Flusswasserkörpers 1_F388, der den Brünnlesbachs umfasst (Quelle: Bewertung für den 2. Bewirtschaftungsplan, Datenstand Dezember 2015).

Ökologische Zustandsklasse

Probenahme	ob_03/31	ob_09/24	mi_03/31	mi_09/24	un_03/31	un_09/24
Fließgewässertyp	Typ 03.1: Bäche	Typ 03.1: Bäche	Typ 03.1: Bäche	Typ 03.1: Bäche	Typ 03.1: Bäche	Typ 03.1: Bäche
Taxaliste für das Modul "Allgemeine Degradation"	gefiltert	gefiltert	gefiltert	gefiltert	gefiltert	gefiltert
Ökologische Zustandsklasse	gut	gut	unbefriedigend	schlecht	gut	gut
Ergebnis der Ökologischen Zustandsklasse ist	gesichert	gesichert	gesichert	gesichert	gesichert	gesichert
Qualitätsklasse Modul "Saprobie"	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Ergebnis des Modules "Saprobie" ist	gesichert	gesichert	gesichert	gesichert	gesichert	gesichert
Qualitätsklasse Modul "Allgemeine Degradation"	gut	gut	unbefriedigend	schlecht	gut	gut
Ergebnis des Modules "Allgemeine Degradation" ist	gesichert	gesichert	gesichert	gesichert	gesichert	gesichert
Qualitätsklasse Modul "Versauerung"	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
Ergebnis des Modules "Versauerung" ist						

ob_03/31			
Deutschland PERLODES (NWB)			
Typ 03.1: Bäche der Jungmoräne des Alpenvorlar			
gefiltert			
Allgemeine Degradation	Ergebnis	Score (0-1)	Qualitätsklasse
		0,66	gut
- German Fauna Index type 3.1	0,6	0,778	gut
- Result of the German Fauna Index is	reliable	-	-
- Sum of abundance classes	20	-	-
- Number of indicator taxa	10	-	-
Rheoindex (Banning, with abundance classes)	0,78	0,699	gut
- EPT [%] (abundance classes)	46,575	0,526	mäßig
- EPTCBO (Eph., Ple., Tri., Col., Bivalv., Odo.)	21	0,440	mäßig
Share of alien species [%]	0		

ob_09/24			
Deutschland PERLODES (NWB)			
Typ 03.1: Bäche der Jungmoräne des Alpenvorlar			
gefiltert			
Allgemeine Degradation	Ergebnis	Score (0-1)	Qualitätsklasse
		0,62	gut
- German Fauna Index type 3.1	0,297	0,666	gut
- Result of the German Fauna Index is	reliable	-	-
- Sum of abundance classes	37	-	-
- Number of indicator taxa	16	-	-
Rheoindex (Banning, with abundance classes)	0,795	0,736	gut
- EPT [%] (abundance classes)	41,429	0,440	mäßig
- EPTCBO (Eph., Ple., Tri., Col., Bivalv., Odo.)	24	0,560	mäßig
Share of alien species [%]	0		

mi_03/31			
Deutschland PERLODES (NWB)			
Typ 03.1: Bäche der Jungmoräne des Alpenvorlar			
gefiltert			
Allgemeine Degradation	Ergebnis	Score (0-1)	Qualitätsklasse
		0,24	unbefriedigend
- German Fauna Index type 3.1	-0,824	0,251	unbefriedigend
- Result of the German Fauna Index is	reliable	-	-
- Sum of abundance classes	17	-	-
- Number of indicator taxa	10	-	-
Rheoindex (Banning, with abundance classes)	0,545	0,114	schlecht
- EPT [%] (abundance classes)	29,787	0,246	unbefriedigend
- EPTCBO (Eph., Ple., Tri., Col., Bivalv., Odo.)	19	0,360	unbefriedigend
Share of alien species [%]	0		

mi_09/24			
Deutschland PERLODES (NWB)			
Typ 03.1: Bäche der Jungmoräne des Alpenvorlar			
gefiltert			
Allgemeine Degradation	Ergebnis	Score (0-1)	Qualitätsklasse
		0,16	schlecht
- German Fauna Index type 3.1	-1,053	0,166	schlecht
- Result of the German Fauna Index is	reliable	-	-
- Sum of abundance classes	19	-	-
- Number of indicator taxa	12	-	-
Rheoindex (Banning, with abundance classes)	0,222	0,000	schlecht
- EPT [%] (abundance classes)	23,913	0,149	schlecht
- EPTCBO (Eph., Ple., Tri., Col., Bivalv., Odo.)	18	0,320	unbefriedigend
Share of alien species [%]	0		

un_03/31			
Deutschland PERLODES (NWB)			
Typ 03.1: Bäche der Jungmoräne des Alpenvorlar			
gefiltert			
Allgemeine Degradation	Ergebnis	Score (0-1)	Qualitätsklasse
		0,68	gut
- German Fauna Index type 3.1	0,35	0,685	gut
- Result of the German Fauna Index is	reliable	-	-
- Sum of abundance classes	20	-	-
- Number of indicator taxa	12	-	-
Rheoindex (Banning, with abundance classes)	0,899	0,996	sehr gut
- EPT [%] (abundance classes)	44,444	0,491	mäßig
- EPTCBO (Eph., Ple., Tri., Col., Bivalv., Odo.)	24	0,560	mäßig
Share of alien species [%]	0		

un_09/24			
Deutschland PERLODES (NWB)			
Typ 03.1: Bäche der Jungmoräne des Alpenvorlar			
gefiltert			
Allgemeine Degradation	Ergebnis	Score (0-1)	Qualitätsklasse
		0,64	gut
- German Fauna Index type 3.1	0,304	0,668	gut
- Result of the German Fauna Index is	reliable	-	-
- Sum of abundance classes	23	-	-
- Number of indicator taxa	13	-	-
Rheoindex (Banning, with abundance classes)	0,852	0,881	sehr gut
- EPT [%] (abundance classes)	44,681	0,495	mäßig
- EPTCBO (Eph., Ple., Tri., Col., Bivalv., Odo.)	22	0,480	mäßig
Share of alien species [%]	0		

Tab. 11.2 Ergebnisse aus PERLODES (in Asterics 4.04) für die Beprobungen des Brünnlesbachs 2021. Kürzel Beprobungen: ob - oben, mi - Mitte, un - unten, 03/31 - 31. März 2021, 09/24 - 24. September 2021.

Zubringer

DV	BY	SYS	Arten/Taxa	Z3	Z5	Z7	Z9
1102		BIV	Pisidium casertanum (POLI 1791)	1	-	-	-
1979		BIV	Pisidium personatum MALM 1855	2	3	-	3
1092		OLI	Eiseniella tetraedra (SAVIGNY 1826)	-	1	-	-
1002		AMP	Gammarus pulex (LINNAEUS 1758)	50	530	-	230
193		EPH	Habrophlebia lauta EATON 1884	-	-	-	2
30		ODO	Calopteryx virgo (LINNAEUS 1758)	-	1	-	-
164		ODO	Aeshna cyanea (MÜLLER 1764)	-	2	-	-
180	V	ODO	Cordulegaster boltonii (DONOVAN 1807)	-	35	-	10
226	3	PLE	Nemoura dubitans MORTON 1894	-	5	1	1
851		PLE	Nemoura marginata PICTET 1835	1	-	2	-
142		PLE	Nemoura sp.	9	36	19	209
228		PLE	Nemurella pictetii KLAPALEK 1900	6	70	-	110
399		PLE	Leuctra hippopus KEMPNY 1898	-	6	-	-
306		PLE	Leuctra nigra OLIVIER 1811	1	-	-	35
29		PLE	Leuctra sp.	-	20	-	-
249	V	MEG	Sialis fuliginosa PICTET 1836	-	1	-	25
134		HET	Gerris lacustris (LINNAEUS 1758)	-	-	-	4
10242	2	HET	Gerris lateralis SCHUMMEL 1832	-	3	-	-
147		HET	Velia caprai TAMANINI 1947	-	-	-	1
85		COL	Hydroporus discretus FAIRMAIRE & BRISOUT 1859	1	-	-	1
652		COL	Hydroporus incognitus SHARP 1869	-	-	-	1
697		COL	Agabus melanarius AUBÉ 1837	-	-	1	-
48		COL	Agabus paludosus (FABRICIUS 1801)	7	1	-	-
941		COL	Agabus sturmii (GYLLENHAL 1808)	-	1	-	-
199		COL	Helophorus aquaticus (LINNAEUS 1758)	-	-	-	1

DV	BY	SYS	Arten/Taxa	Z3	Z5	Z7	Z9
928		COL	Coelostoma orbiculare (FABRICIUS 1775)	1	-	-	-
129		COL	Anacaena globulus (PAYKULL 1798)	30	-	20	-
588		COL	Anacaena lutescens (STEPHENS 1829)	-	2	20	1
694		COL	Laccobius bipunctatus (FABRICIUS 1775)	1	-	-	-
95		COL	Hydrobius fuscipes (LINNAEUS 1758)	-	-	-	1
10064		COL	Hydraena melas DALLA TORRE 1877	3	1	4	3
91	3	COL	Hydraena nigrita GERMAR 1824	90	-	19	3
89		COL	Hydraena gracilis GERMAR 1824	-	-	-	1
20607		COL	Elodes minuta-Gruppe	35	35	-	15
290		COL	Elmis rietscheli STEFFAN 1958	-	-	-	1
112		COL	Elmis sp.	-	2	-	-
823	3	TRI	Rhyacophila hirticornis McLACHLAN 1879	-	-	-	10
11		TRI	Rhyacophila sp.	-	1	-	3
144		TRI	Plectrocnemia conspersa (CURTIS 1834)	-	1	15	95
679		TRI	Limnephilus ignavus McLACHLAN 1865	2	2	-	-
		TRI	Limnephilus germanus/lunatus	-	1	-	-
483		TRI	Glyphotaelius pellucidus (RETZIUS 1783)	-	3	-	-
10		TRI	Potamophylax sp.	-	3	-	2
30303		TRI	Micropterna lateralis/sequax	-	-	-	1
625		TRI	Limnephilinae gen. sp.	15	95	-	45
264		TRI	Silo nigricornis (PICTET 1834)	-	-	-	2
408		TRI	Sericostoma sp.	1	30	-	-
794		DIP	Pedicia sp.	-	-	-	2
132		DIP	Dicranota sp.	-	-	-	1
10092		DIP	Pseudolimnophila sp.	1	-	-	-
496		DIP	Eloeophila sp.	-	-	-	1
		DIP	Euphylidorea sp.	1	-	-	-
317		DIP	Pericoma sp.	1	-	-	-
510		DIP	Ptychoptera lacustris MEIGEN 1830	30	85	-	-
595		DIP	Dixa maculata/nubilipennis	-	3	2	1
10185		DIP	Simulium vernum MACQUART 1826	-	-	-	2
762		DIP	Simulium (s.l.) sp.	-	-	-	15
20916		DIP	Ceratopogoninae gen. sp.	2	-	-	-
502		DIP	Tanypodinae gen. sp.	3	2	2	4
10352		DIP	Chrysophilus sp.	-	1	-	-
726		DIP	Odontomyia sp.	-	1	-	-
541		DIP	Oxycera sp.	1	-	-	-
286		DIP	Stratiomys sp.	-	2	-	-
		DIP	Heterotrissocladius marcidus-Gruppe	-	1	-	-

Tab. 11.3 Zubringer zum Brünnlesbach 2021. Artenliste und Verteilung der Nachweise.

Datengrundlage: eine Beprobung im April 2021. DV - EDV-Nummer nach Mauch et al. (2003). BY - Rote Liste Bayern: 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, D - Datenlage unklar, V - Arten der Vorwarnliste. SYS - höhere Taxa: AMP - Flohkrebse, BIV - Muscheln, COL - Käfer, DIP - Zweiflügler, EPH - Eintagsfliegen, HET - Wanzen, MEG - Schlammfliegen, ODO - Libellen, OLI - Wenigborster, PLE - Steinfliegen, TRI - Köcherfliegen. Z3 bis Z9 - Untersuchungsabschnitte mit Bestandsdaten.

In den vier ausgewählten Zubringern zum Brünnlesbach konnten 64 Taxa bzw. 39 Arten festgestellt werden. In den Aufnahmen dominieren der Flohkrebs *Gammarus pulex,* die Steinfliegen *Nemurella pictetii* und *Nemoura* sp. (Imaginalnachweise *N. marginata, N. dubitans*), der Zwergwasserkäfer *Hydraena nigrita*, der Kugelwasserkäfer *Anacaena globulus*, Sumpfkäfer der *Elodes minuta*-Gruppe sowie Köcherfliegen aus der Unterfamilie Limnephilinae und *Plectrocnemia conspersa*.

In den Zubringern wurden auch vier Arten der Roten Liste Bayern festgestellt:

- *Gerris lateralis* RL BY 2: Der seltene Wasserläufer *G. lateralis* ist in Bayern aus dem Jungmoränenland und dem Hinteren Bayerischen und Oberpfälzer Wald bekannt. Für den Naturraum 037 existieren, neben einem aktuellen Fund im Wildmoos bei Jexhof, nur Nachweise aus dem Murnauer Moos und dem Osterseengebiet (Burmeister, Hess & Heckes). Der aktuelle Fund in Z5 liegt unweit westlich eines neueren Fundorts im Weidfilz nordöstlich Torfwerk Staltach (Osterseengebiet, 2013); ein Populationszusammenhang ist nicht auszuschließen. Die Art besiedelt im Raum v. a. temporäre Kleingewässer in Mooren.
- *Nemoura dubitans* RL BY 3: Diese Steinfliege entwickelt sich in moorigen Kleingewässern, speziell in Nieder- und Übergangsmooren, auch in Erlenbrüchen und Quellmooren. Die Art ist im Naturraum nach Datenlage noch relativ verbreitet (u. a. Murnauer Moos, Osterseefilz, Schechenfilz, Eittinger Bach, Kirchseefilz, Moorenweis, Ampermoos). Im UG konnte sie in Z5, Z7 und Z9 nachgewiesen werden.
- *Hydraena nigrita* RL BY 3: Die Wasserkäferart erwies sich mittlerweile als relativ häufig; auch für den Naturraum liegen zahlreiche Funde vor. Im UG in Zubringer 3 mit großem Bestand und auch in Z7 sowie aktuell auch aus dem Brünnlesbach nachgewiesen.
- *Rhyacophila hirticornis* RL BY 3: *R. hirticornis* ist eine Art des Eukrenals und Hypokrenals, typisch für Quellrinnsale und Quellbäche in bewaldeten Kerbtälern, über Blöcke, Steine bzw. Geröll ablaufend, auch in den steinigen Abflüssen besonnter Fallquellen und Quellmoore. In Bayern ist sie vor allem in den Voralpen und im Jungmoränenland weit verbreitet. Nachweis in mehreren Stücken im Quellbach Z9.

11.3 Naturschutzfachliche Bewertung

Der Brünnlesbach und seine untersuchten kleinen Zubringer von rechts sind aus der Sicht des Schutzes der Wasserwirbellosen von sehr hoher Bedeutung (überregionale Bedeutung, Bezug Naturraumgruppe). Das Gewässersystem beherbergt eine typische Zönose, die einen sehr hohen Grad an Spezifität bei hoher Diversität der Arten aufweist. Zwölf Arten werden zudem in der Roten Liste Bayern geführt, weitere vier auf der Vorwarnstufe. Herausragende Artenvorkommen sind die Bachmuschel, Stein- und Edelkrebs (vgl. auch Kap. B.10), Wasserläufer *Gerris lateralis*, Zwergwasserkäfer *Hydraena belgica* und Köcherfliege *Rhyacophila hirticornis*.

12 Schriften

B3 Architekten (2022): Begründung zur 34. Änderung des Flächennutzungsplans mit integriertem Grünordnungsplan der Stadt Penzberg. - Im Auftrag der Stadt Penzberg.

BayLWF & BayLfU [Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft & Bayerisches Landesamt für Umwelt] (2013): Erfassung & Bewertung von Arten der FFH-RL in Bayern. Bachmuschel, Kleine Flussmuschel (*Unio crassus*). Stand März 2013.

BayLfU (2014): Arbeitshilfe zur Biotopwertliste - Verbale Kurzbeschreibungen. Stand Juli 2014. Augsburg.

BayLfU (2020a): Kartieranleitung Biotopkartierung Bayern. Teil 2: Biotoptypen inklusive der Offenland-Lebensraumtypen der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Flachland/Städte). Augsburg.

BayLfU (2020b): Bestimmungsschlüssel für Flächen nach § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG (§ 30 Schlüssel). Augsburg.

BayLfU (2020c): Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern. Augsburg.

Bright, P., Morris, P. & T. Mitchell-Jones (2006): The dormouse conservation handbook. - 2. Aufl., English Nature, Defra's Rural Development Service and the Landscape, 73 S.

Büro H2 (2015): Industriegebiet Nonnenwald/Stadt Penzberg: Geplante Erweiterung der Deponie Fiechtner im nordwestlichen Anschluss an das Industriegebiet. Spezieller Artenschutz. - Im Auftrag Firma A. Fiechtner Erdbau GmbH, Habach-Dürnhausen. Bearbeitung: U. Heckes, M. Hess, M. Schön, M. Franzen, B. Beck; München.

Büro H2 (2022): Stadt Penzberg. Bebauungsplan "Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord". Naturschutzfachliche Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP). - Gutachten im Auftrag der Stadt Penzberg, München, 45 Seiten.

Hagemeijer W.J.M. & Blair M.J. (eds., 1997). The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their distribution and abundance. - T. & A. Poyser, London.

Hess, M. & U. Heckes (2005): Weiterentwicklung des AQEM-Bewertungsverfahrens für das Makrozoobenthos. Deutscher Fauna-Index für die Fließgewässer der Alpen und des Alpenvorlands, Typen 1 bis 4. Erläuterungsbericht. - Im Auftrag Universität Duisburg-Essen; Mitarbeit Dr. W. Graf & Dr. A. Schmidt-Kloiber, Universität für Bodenkultur Wien und A. Weinzierl, Regierung von Niederbayern, Landshut.

Kahmann, H. & O. v. Frisch (1950): Zur Ökologie der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) in den Alpen. - Zool. Jb. Jena, 78: 531-546.

Mauch, E., Schmedtje, U., Maetze, A. & F. Fischer (2003): Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands zur Kodierung biologischer Befunde. - Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft, München, 1/03: 1-388.

Morris, P.A. & R.K. Temple (1998): 'Nest tubes' - a potential new method for controlling numbers of the edible dormouse (*Glis glis*) in plantations. - Quarterly Journal of Forestry, 92(3): 201-205.

Reich, M. & R. Weid (1992): Analyse und Bewertung im Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern. - Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, München, 100: 75-85.

Rudolph, B.-U. & P. Boye (2017): Rote Liste und kommentierte Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Bayerns. - BayLfU Augsburg, 83 S.

Schmidt & Partner GbR (2016): FFH-Monitoring der Bachmuschel im Stubenweiherbach und in der Bibart und Kartierung der Bachmuschelvorkommen in der Glött und im Brünnlesbach. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamts für Umwelt, Augsburg.

Settele, J., Feldmann, R. & R. Reinhardt (1999): Die Tagfalter Deutschlands. - Ulmer Verlag, 452 S.

Spitzenberger, F. (2001): Die Säugetierfauna Österreichs. - Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft, austrian medien service Graz.

Stettmer, C., Bräu, M., Gros, P. & O. Wanninger (2006): Die Tagfalter Bayerns und Österreichs (Deutsch). - ANL Laufen/Salzach.

StMUV [Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz] (2014): Biotopwertliste zur Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV). Stand 28.02.2014 mit redaktionellen Änderungen vom 31.03.2014. München.

Südbeck, P., Andretzke, H., Fischer, S., Gedion, K., Schikore, T., Schröder, K. & C. Sudfeldt (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. - Radolfzell, 777 S.

C Karten[10] (in Anlage [pdf])

Karte 1 - Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord, Flora und Fauna 2021, Biotop- und Nutzungstypen. Maßstab 1 : 5.000, Stand 20.01.2022.

Karte 2 - Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord, Flora und Fauna 2021, Biotopbäume. Maßstab 1 : 3.750, Stand 02.02.2022.

Karte 3.a - Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord, Flora und Fauna 2021, Flugaktive Fledermäuse: Myotis groß und Plecotus. Maßstab 1 : 3.750, Stand 02.02.2022.

Karte 3.b - Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord, Flora und Fauna 2021, Flugaktive Fledermäuse: Myotis klein. Maßstab 1 : 3.750, Stand 02.02.2021.

Karte 3.c - Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord, Flora und Fauna 2021, Flugaktive Fledermäuse: Gattung Pipistrellus. Maßstab 1 : 3.750, Stand 02.02.2022.

Karte 3.d - Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord, Flora und Fauna 2021, Flugaktive Fledermäuse: Nyctaloide. Maßstab 1 : 3.750, Stand 02.02.2022.

Karte 3.e - Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord, Flora und Fauna 2021, Flugaktive Fledermäuse: Mopsfledermaus. Maßstab 1 : 3.750, Stand 02.02.2022.

Karte 4 - Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord, Flora und Fauna 2021, Haselmaus. Maßstab 1 : 3.750, Stand 02.02.2022.

Karte 5 - Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord, Flora und Fauna 2021, Haselmaus. Maßstab 1 : 3.750, Stand 15.10.2021.

Karte 6.a - Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord, Flora und Fauna 2021, Bedeutsame Vogelarten. Maßstab 1 : 2.750, Stand 02.02.2022.

Karte 6.b - Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord, Flora und Fauna 2021, Vögel/Gesamtartenspektrum. Maßstab 1 : 2.750, Stand 02.02.2022.

Karte 7.a - Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord, Flora und Fauna 2021, Amphibien und Reptilien: Gelbbauchunke (Übersicht). Maßstab 1 : 10.000, Stand 02.02.2022.

Karte 7.b - Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord, Flora und Fauna 2021, Amphibien und Reptilien: Gelbbauchunke (Detail). Maßstab 1 : 5.000, Stand 02.02.2022.

[10] Nummerierung entsprechend der Nummerierung der Fachbeiträge in Kap. B

Karte 7.c - Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord, Flora und Fauna 2021, Amphibien und Reptilien: Laubfrosch (Übersicht). Maßstab 1 : 17.500, Stand 02.02.2022.

Karte 7.d - Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord, Flora und Fauna 2021, Amphibien und Reptilien: Laubfrosch (Detail). Maßstab 1 : 5.000, Stand 02.02.2022.

Karte 7.e - Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord, Flora und Fauna 2021, Amphibien und Reptilien: Zauneidechse (Übersicht). Maßstab 1 : 10.000, Stand 02.02.2022.

Karte 7.f - Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord, Flora und Fauna 2021, Amphibien und Reptilien: Zauneidechse (Detail). Maßstab 1 : 5.000, Stand 02.02.2022.

Karte 7.g - Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord, Flora und Fauna 2021, Amphibien und Reptilien: Restliche Arten (Übersicht). Maßstab 1 : 10.000, Stand 02.02.2022.

Karte 8 - Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord, Flora und Fauna 2021, Tagfalter und Heuschrecken. Maßstab 1 : 3.750, Stand 02.02.2022.

Karte 10 - Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord, Flora und Fauna 2021, Bachmuschel und Krebse. Maßstab 1 : 3.000, Stand 02.02.2022.

Karte 11 - Bebauungsplan Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord, Flora und Fauna 2021, Wasserlebende Wirbellose (Makrozoobenthos). Maßstab 1 : 3.000, Stand 02.02.2022.