



Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ
**Das Fachmodul „Blau – grüne Adern durch die Stadt:
Biotop vernetzen – Natur begreifen – Synergien
schaffen“ als innovativer Baustein zum Landschaftsplan
der Stadt Penzberg**
Schlussbericht



natur



Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ

Das Fachmodul „Blau – grüne Adern durch die Stadt: Biotop vernetzen – Natur begreifen – Synergien schaffen“ als innovativer Baustein zum Landschaftsplan der Stadt Penzberg

Schlussbericht

Impressum

Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ
Das Fachmodul „Blau – grüne Adern durch die Stadt: Biotope vernetzen – Natur begreifen - Synergien schaffen“ als innovativer Baustein zum Landschaftsplan der Stadt Penzberg. Schlussbericht

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821 9071-0
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de/

Angaben zum Auftragnehmer:

mahl·gebhard·konzepte
Jakob Nagengast, Annette Pfundheller, Annika Arndt,
Hubertusstraße 4, 80639 München
Tel.: 089 9616089 – 0
E-Mail: mail@mgk-la.com
Internet: mahlgebhardkonzepte.de/

Bildnachweis:

Wenn nicht anders angegeben, stammen alle Abbildungen und Karten von mahl·gebhard·konzepte, Basiskarten sind von BVV – geodaten.bayern.de, Maxar, Microsoft

Stand:

05/2025

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbenden oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die publizistische Verwertung der Veröffentlichung – auch von Teilen – wird jedoch ausdrücklich begrüßt. Bitte nehmen Sie Kontakt mit dem Herausgeber auf, der Sie – wenn möglich – mit digitalen Daten der Inhalte und bei der Beschaffung der Wiedergaberechte unterstützt.

Diese Publikation wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 12 22 20 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Vorwort | 6 |
| 1 Einleitung | 7 |
| 2 Angewandte Landschaftsplanerische Instrumente | 8 |
| 2.1 Verhältnis des Fachmoduls zum Landschaftsplan und Flächennutzungsplan | 8 |
| 2.2 Digitales Vorgehen | 8 |
| 2.3 Kommunikations- und Beteiligungsprozess | 8 |
| 2.4 Anwendung der Planung | 9 |
| 3 Methodik | 9 |
| 4 Bestandsanalyse | 10 |
| 4.1 Landschaftsschutz | 10 |
| 4.1.1 Landschaftliches Vorbehaltsgebiet | 10 |
| 4.1.2 Landschaftsschutzgebiet | 12 |
| 4.2 Naturschutz | 13 |
| 4.2.1 NATURA 2000: Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH) | 13 |
| 4.2.2 Biotopkartierung (BK) | 15 |
| 4.2.3 Artenschutzkartierung | 17 |
| 4.2.4 Ökoflächenkataster | 18 |
| 4.2.5 Wiesenbrüterkulisse (WBK) | 19 |
| 4.2.6 Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP) | 20 |
| 4.3 Sonstige Grundlagen | 21 |
| 4.3.1 Moorbodenkarte | 21 |
| 4.3.2 Gewässernetz und Hochwassergefahren | 22 |
| 5 Ergebnisse | 23 |
| 5.1 GIS-Datei zum Biotopverbund | 23 |
| 5.2 Synthese Zustandsanalyse und Leitbildkonzeption | 23 |
| 5.3 Priorisierung | 29 |
| 5.4 Klimaresilienz | 29 |
| 6 Maßnahmenkonzeption | 37 |
| 6.1 Biotopkomplexe | 37 |

| | | |
|---------|--|----|
| 6.1.1 | Loisachtal Süd | 37 |
| 6.1.2 | Breitfilz | 38 |
| 6.1.3 | Huber See | 40 |
| 6.1.4 | Euracher Filz | 41 |
| 6.1.5 | Loisachtal Nord | 42 |
| 6.1.6 | Edenhofer Filz | 43 |
| 6.2 | Trittsteinbiotope | 44 |
| 6.3 | Verbundachsen | 44 |
| 6.4 | Korridore | 45 |
| 6.4.1 | Korridor zur Vernetzung der Biotopkomplexe Huber See und Breitfilz | 45 |
| 6.4.2 | Korridor zur Vernetzung der Biotopkomplexe Breitfilz und südliches Loisachtal | 47 |
| 6.4.3 | Korridor zur Vernetzung der Biotopkomplexe Loisachtal Süd und Edenhofer Filz | 47 |
| 6.4.4 | Korridor zur Stadtmitte | 48 |
| 6.4.5 | Korridor „Nonnenwald“ zur Vernetzung von Huber See und Loisachtal Nord | 49 |
| 6.4.6 | Korridor zur Vernetzung von Loisachtal Nord und Edenhofer Filz | 50 |
| 6.4.7 | Korridor „Brünnelsbach“ zur Vernetzung von Huber See Euracher Filz und Loisachtal Nord | 50 |
| 6.4.8 | Korridor zur Vernetzung von Loisachtal Nord und Euracher Filz | 51 |
| 6.4.9 | Korridor „Loisach“ | 52 |
| 6.5 | Zielarten & Lebensräume | 52 |
| 6.5.1 | Aquatische Arten | 52 |
| 6.5.2 | Insekten | 52 |
| 6.5.3 | Amphibien | 53 |
| 6.5.4 | Reptilien | 53 |
| 6.5.5 | Säugetiere | 53 |
| 6.5.6 | Vögel | 54 |
| 6.5.7 | Pflanzen | 54 |
| 6.5.8 | Lebensraumtypen | 54 |
| 6.5.8.1 | Hoch- und Niedermoore | 54 |
| 6.5.8.2 | Süßwasserlebensräume | 55 |
| 6.5.8.3 | Wälder | 55 |
| 6.5.8.4 | Natürliches oder naturnahes Grasland | 56 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 7 | Pilotflächen | 56 |
| 8 | Förderprogramme | 59 |
| 8.1 | Themenbereich Wasser | 59 |
| 8.1.1 | RZWas 2021 | 59 |
| 8.1.2 | Boden:ständig (Initiative) | 59 |
| 8.1.3 | Landesfischereiverband Bayern e.V. | 59 |
| 8.2 | Naturhaushalt & Biodiversität | 59 |
| 8.2.1 | Moorschutz | 59 |
| 8.2.2 | Klimaangepasstes Waldmanagement | 59 |
| 8.2.3 | Landschaftspflege- und Naturparkrichtlinie (LNPR) | 60 |
| 8.2.4 | LIFE-Programm 2021-2027 | 60 |
| 8.2.5 | Naturschutzgroßprojekte (change, natur – Bundesförderung Naturschutz) | 60 |
| 8.3 | Anpassung an den Klimawandel | 61 |
| 8.3.1 | Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels | 61 |
| 8.4 | Städtebauförderung | 61 |
| 9 | Bayernweite Anwendung und Übertragbarkeit | 61 |
| 9.1 | Innovativer Ansatz | 61 |
| 9.2 | Erfolgsfaktoren und Hemmnisse bei der Planung | 62 |
| 9.3 | Erfolgsfaktoren und Hemmnisse für die Umsetzung | 63 |
| 9.4 | Weitere Hürden in der Umsetzung | 63 |
| 10 | Literaturverzeichnis | 64 |
| 11 | Abbildungsverzeichnis | 65 |
| 12 | Tabellenverzeichnis | 65 |
| 13 | Anhang | 66 |
| 13.1 | GIS – Struktur | 66 |

Vorwort

Entwicklung einer Biotopverbundplanung in der Stadt: Grüne und Blaue Infrastruktur als Antwort auf den Klimawandel und als Lösungsansatz für eine nachhaltige Lebensgrundlage.

In Zeiten des Klimawandels wird die Notwendigkeit, städtische Räume nachhaltig und resilient zu gestalten, immer dringlicher. Ein zentrales Ziel dabei ist die Entwicklung eines Biotopverbundsystems, das die natürlichen Lebensräume innerhalb einer Stadt und ihrer umgebenden Landschaft miteinander vernetzt. Dieses System stützt sich auf die Konzepte der Grünen und Blauen Adern / Infrastruktur, die nicht nur ökologische, sondern auch soziale und ökonomische Vorteile bieten.

Die Grünen Adern bzw. die grüne Infrastruktur umfasst alle natürlichen und naturnahen Flächen wie Parks, Wälder, Grünstreifen, Dachbegrünungen und urbanes Grün. Sie spielt eine Schlüsselrolle bei der Schaffung von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen, die durch die zunehmende Urbanisierung und den Klimawandel bedroht sind. Durch die Vernetzung dieser Flächen entsteht ein Biotopverbund, der es Arten ermöglicht, zu wandern, sich auszubreiten und an veränderte klimatische Bedingungen anzupassen. Gleichzeitig verbessert die Grüne Infrastruktur die Lebensqualität der Stadtbewohner, indem sie Kühlungseffekte bietet, die Luftqualität verbessert und Erholungsräume schafft.

Die Blaue Infrastruktur bezieht sich auf Wasserflächen und -läufe wie Flüsse, Seen, Teiche, Feuchtgebiete und sogar künstliche Wasserwege. Sie ist ein weiterer essenzieller Bestandteil des Biotopverbundsystems, da aquatische und semi-aquatische Lebensräume eine hohe Biodiversität aufweisen und wichtige ökologische Funktionen erfüllen. Durch die Renaturierung von Gewässern und die Schaffung von Retentionsflächen kann die Blaue Infrastruktur zudem dazu beitragen, die Folgen des Klimawandels wie Starkregenereignisse und Überschwemmungen abzumildern. Gleichzeitig fördert sie die Grundwasserneubildung und trägt zur Kühlung des Stadtklimas bei. Gerade in den moorbeeinflussten Böden Penzbergs ist dies eine entscheidende Stellschraube.

Der Klimawandel stellt Städte vor enorme Herausforderungen: Hitzeinseln, Trockenheit, Starkregen und der Verlust von Artenvielfalt sind nur einige der Folgen. Ein gut geplantes Biotopverbundsystem, das auf Grüner und Blauer Infrastruktur basiert, kann hier als multifunktionale Lösung dienen. Es stärkt die Resilienz der Stadt, indem es Ökosystemleistungen wie Klimaregulation, Wasserspeicherung und CO₂-Bindung bereitstellt. Gleichzeitig fördert es die biologische Vielfalt und schafft attraktive Lebensräume für Mensch und Natur.

Um dieses Ziel zu erreichen, ist eine integrierte Planung erforderlich, die städtische und landschaftliche Räume gemeinsam betrachtet. Nur so kann eine Stadt langfristig lebenswert bleiben und den Herausforderungen des Klimawandels standhalten.

Ein Biotopverbundsystem ist somit nicht nur ein ökologisches Projekt, sondern ein zentraler Baustein für eine nachhaltige und zukunftsfähige Stadtentwicklung. Es verbindet Natur und Urbanität, schützt die Artenvielfalt und trägt dazu bei, die Folgen des Klimawandels zu bewältigen – für eine lebenswerte und resiliente Stadt von morgen. Die Erholungsvorsorge und die Umweltbildung sind ein weiterer Aspekt sich dem Thema der Grün-Blauen Adern zu nähern. Die Moderation der Erholungsnutzung sowie eine gezielte Umweltbildung fördern die Akzeptanz und den Erfolg der Biotopverbundplanung.

Dabei wird der Klimawandel die ökologischen Bedingungen für Tier- und Pflanzenarten auf großer Fläche verändern. Höhere Temperaturen und ein sich änderndes Niederschlagsgeschehen sowie Extremereignisse wirken sich auf verschiedene Bestandteile von Ökosystemen aus und beeinflussen beispielsweise den Nährstoffhaushalt, die Lebensraumstrukturen oder das verfügbare Nahrungsangebot. Letztlich bedeutet das: Die Grenzen von Lebensräumen von Tier- und Pflanzenarten verschieben sich.

„Unter diesen Umständen ist für Fauna und Flora, insbesondere für spezialisierte Arten mit spezifischen Standort- und Habitatansprüchen, ein funktionierender Biotopverbund überlebensnotwendig. In einem zusammenhängenden Netz ökologisch bedeutsamer Freiräume ist es den Arten möglich, sich neue, klimatisch geeignetere Lebensräume mit einer ausreichenden Größe und Ausstattung zu erschließen. Nur so ist auch der für den Fortbestand der Arten notwendige Austausch zwischen verschiedenen Populationen und Vorkommen gewährleistet.“ (Umwelt Bundesamt, 2023)

1 Einleitung

Penzberg ist mit seiner Gründung im Jahr 1919 eine vergleichsweise junge Stadt. Der am Ende des 18. Jahrhunderts beginnende Kohlebergbau war der Grundstein seiner Entstehung. Die Stadtentwicklung ist vor allem durch drei Hochmoorgebiete natürlich begrenzt. Die fortschreitende Siedlungstätigkeit, sich mehrende Extremwetterereignisse bei immer begrenzter zur Verfügung stehender Flächen erzeugen eine starke Flächenkonkurrenz. Diese teils stark konkurrierenden Nutzungen müssen vor dem Hintergrund der drängenden Herausforderungen der Stadt der Zukunft in Einklang gebracht werden. Das heißt, dass die Flächen des Biotopverbundes nicht isoliert, sondern stark in ihrem Kontext gesehen werden müssen, um das Thema Hochwasserschutz, Erholungsvorsorge und Klimaanpassung erfolgreich in Einklang zu bringen. Nur dann ist eine langfristig nachhaltige Planung zu erreichen.

Seit 2022 ist die Stadt Penzberg offiziell Partnerkommune im Projekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“. Die Fortschreibung des Flächennutzungsplanes sowie des Landschaftsplanes wurden parallel zum gegenständlichen Projekt beauftragt und erarbeitet.

Durch das Fachmodul „Blau-grüne Adern durch die Stadt“ wünscht sich die Stadt Penzberg seinen Charakter als „Stadt mitten in der Natur“ zu stärken und Synergien zu schaffen.

Im Fokus stehen dabei Planungen zum Biotopverbund durch die Stadt sowie zur Klimaanpassung. Durch die Lage im Süden Bayerns, insbesondere der Nähe zu München, erfährt auch die Stadt Penzberg im verstärkten Maße Erholungsdruck von außen. Sowohl eine nachhaltige Besucherlenkung als auch das Greifbarmachen von Naturschutzthemen für die Bevölkerung und für die Besucherinnen und Besucher sollen deshalb ebenfalls zum Thema des Fachmoduls gemacht werden.

Es soll aufgezeigt werden, wie durch einen sinnvoll gestalteten Biotopverbund die Natur in die Stadt „zurückgeholt“ und damit einhergehend Maßnahmen zur Klimaanpassung und Erholungsvorsorge getroffen werden können. Das Thema Biotopverbund als Teil der Stadtlandschaft sollte für die Bürgerinnen und Bürger verständlich und greifbar gemacht werden.

Hierzu wurden von der Stadtverwaltung vier Pilotflächen entlang der Fließgewässer im Siedlungskörper ausgewählt. Für diese Flächen wurde analysiert wie diese multifunktional für Biotopverbund, Klimaanpassung und Naherholung entwickelt werden könnten. Die Ergebnisse werden als Steckbriefe zusammengefasst und bieten einen Werkzeugkasten an möglichen Interventionen.

2 Angewandte Landschaftsplanerische Instrumente

2.1 Verhältnis des Fachmoduls zum Landschaftsplan und Flächennutzungsplan

Die Stadt Penzberg verfolgt mit dem Fachmodul „Blau-grüne Adern durch die Stadt“ das Ziel, Biotopvernetzung, Klimaanpassung und Naherholung auf begrenzter Fläche in Einklang zu bringen und Synergien zwischen diesen herzustellen. Parallel zum Landschaftsplanungsprozess und aufbauend auf dessen ersten Analysen zum Biotopverbund wurde im Fachmodul eine vertiefte Bestandsanalyse und Biotopverbundplanung durchgeführt. Das Leitbild- und Maßnahmenkonzept ist abgestimmt auf Klimaschutz, das Mobilitätskonzept der Stadt Penzberg sowie auf die Flächen einer möglichen Landesgartenschau. Die Ergebnisse des Fachmoduls fließen direkt in den gegenwärtig laufenden Planungsprozess des kommunalen Landschaftsplanes ein. Die entsprechenden landschaftsplanerischen Inhalte werden dann im Rahmen der Gesamtfortschreibung in den Flächennutzungsplan (FNP) integriert und erlangen dadurch Behördenverbindlichkeit.

2.2 Digitales Vorgehen

Für die Planung wurde ein digitales Vorgehen gewünscht, was einen innovativen Ansatz darstellt. Durch die georeferenzierte Datenwiedergabe kann das Ergebnis der Planung mit allen zugehörigen Sachdaten und Informationen in das stadteigene Geoinformations-System (GIS) eingespielt werden. So steht der Stadt in Zukunft bei allen Planungen eine fundierte ganzheitliche Planungsgrundlage mit Handlungshinweisen zur Verfügung. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass die erarbeiteten Inhalte zukünftig jederzeit niederschwellig abrufbar sind und damit Berücksichtigung finden.

Ein allgemeines Problem von Fachplanungen dieser Art ist bisher, dass die Komplexität der Themen zusammen mit analogen Abgabeformaten und großformatigen Karten dazu führt, dass diese Planungen nicht oder kaum umgesetzt werden (so z. B. das GEK-Penzberg). Zielt das Interesse also darauf ab, dass sich durch die Planung auch tatsächlich in der Fläche positive Änderungen ergeben, so muss die Planung entsprechende Vorarbeit leisten. Ein zeitgemäßes digitales Format ist dabei die Mindestanforderung. Leider wird die digitale Arbeit oft durch bisher unzureichende digitale Datenverfügbarkeit erschwert. Hier zeigt sich besonderer Handlungsbedarf, da die Digitalisierung langfristig einen besonders effizienten Hebel gegen Personalmangel und CO₂-Emissionen darstellt.

2.3 Kommunikations- und Beteiligungsprozess

Wenn aufgrund der Biotopverbundplanung (um die Entwicklungsziele einer Fläche zu erreichen) beispielsweise auf Flächen eine Erholungsnutzung untersagt wird, kann dies zu Misstönen aus der Bevölkerung führen. Eine nachhaltige Besucherlenkung sowie die Hintergründe zum Biotopverbund laienverständlich zu vermitteln, kann die Akzeptanz solcher Maßnahmen deutlich erhöhen. Im Idealfall werden die Module zur Umweltbildung kokreativ mit der Bevölkerung entwickelt. In Penzberg traten auf den Pilotflächen teilweise Konflikte auf, da diese als Rasen genutzt werden, was nach einer Umgestaltung nicht mehr möglich wäre. Das Institut für Partizipatives Gestalten (IPG) erarbeitete gemeinsam mit Verantwortlichen der Stadt ein Kommunikations- und Beteiligungskonzept. Um verschiedene parallellaufende Planungsprozesse in der Stadt zu bündeln und unter einem Beteiligungsformat laufen zu lassen, entschied man sich für eine Stadtwerkstatt. Kernelemente der Stadtwerkstatt sind Stationen, an denen zu den verschiedenen Planungsprozessen in Penzberg informiert wird. Anschließend folgen Workshops, in denen sich die Anwesenden aktiv an den Planungsprozessen beteiligen können. Wichtig war es auszuloten, wo beteiligt werden kann und wo die Gestaltung durch das fachliche Biotopverbundkonzept vorgegeben ist. Wenn dies bei der Öffentlichkeitsveranstaltung klar kommuniziert

wird, kann Frust vermieden werden. Durch eine gute niederschwellige Darstellung können Planungsentwürfe besser vermittelt und von der Bevölkerung intensiver wahrgenommen werden. Deshalb wurde im Projekt auch untersucht, inwieweit die Ergebnisse des Projektes im digitalen Zwilling der Stadt Penzberg abgebildet werden können. Hier könnten dann auch direkt Vorschläge oder Änderungen gemacht werden.

2.4 Anwendung der Planung

Die vorliegende Planung dient als gesamtheitliche Umsetzungsgrundlage für die Stärkung des Biotopverbundes der Stadt Penzberg. Hierfür wurde Wert auf eine möglichst niederschwellige Informationsbereitstellung gelegt, sowohl für die kommunale als auch die private Anwendung. Die Planungen enthalten keine Ausführungspläne, sondern Hinweise für die Umsetzung unter Bereitstellung aller relevanten Planungsgrundlagen.

Für sämtliche Umsetzungs- und Ausführungsplanungen im Rahmen von Projekten oder bei der Erfüllung von naturschutzrechtlichen Ausgleichsverpflichtungen bietet die vorliegende Arbeit dementsprechend Planungsgrundlagen und Hinweise. Dabei ist explizit darauf hinzuweisen, dass für Umsetzungsplanungen die natürlichen standörtlichen Bedingungen beachtet und eine individuelle Umsetzung geplant werden müssen. Die GIS-Datei ist dabei darauf ausgelegt, die allgemeinen Rahmenbedingungen und Planungsgrundlagen so aufzubereiten, dass die konkrete, flurstückbezogene Umsetzung schnell, effizient und maßgeschneidert umgesetzt werden kann.

Für vier Pilotflächen wurden in diesem Sinne Flächensteckbriefe erstellt, die einen Maßstabssprung hin zur Realisierung darstellen. Diese sind im Anhang des Dokumentes zusammengefasst. Sie sollen der Stadt Penzberg als Handreichung für die weitere Umsetzung dienen.

3 Methodik

Im Planungsprozess wurden zunächst Daten verschiedener Fachplanungen und weiterer Grundinformationen zusammengetragen und analysiert. Wesentliche Flächenkulissen werden unter dem Punkt 3 Bestandsanalyse näher erläutert.

Ziel der Planung war eine digitale Arbeitsgrundlage für die Gemeinde Penzberg zu erarbeiten, welche die praktische Umsetzung der Maßnahmen zum Biotopverbunds möglichst wahrscheinlich macht. Dementsprechend wurde sich dafür entschieden, die Erstellung der Planung in einem Geoinformationssystem (GIS) aufzusetzen. Die erarbeiteten Daten können dann in das stadteigene GIS-System integriert werden und stehen der Stadtverwaltung so bei allen Planungsprozessen interaktiv zur Verfügung.

Die Planung wurde nach der „Bottom-up“- Methode erarbeitet. So wurden zunächst aus den bestehenden naturschutzfachlichen Flächenkulissen Schutzräume identifiziert. Diese lassen sich in zwei Kategorien einteilen. Zunächst die großen zusammenhängenden Gebiete, die als Biotopkomplexe bezeichnet werden. Kleinere Flächen zwischen diesen Komplexen werden als Trittsteinbiotope bezeichnet. Zur Vernetzung der Biotopkomplexe werden Verbundachsen (entlang der Fließgewässer) und Korridore (für Landlebewesen) festgelegt.

4 Bestandsanalyse

4.1 Landschaftsschutz

4.1.1 Landschaftliches Vorbehaltsgebiet

Durch die Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten (siehe Abb. 1) leistet die Raumordnung einen Beitrag dazu, ein ökologisches Verbundsystem aufzubauen. Der Schutz von Natur und Landschaft und damit auch die Schaffung und Erhaltung eines ökologischen Verbundsystems sind zentrale Ziele der Schutzkategorie.

Ziele von landschaftlichen Vorbehaltsgebieten sind:

- Beitrag zur Anpassung der Arten an die klimabedingte Verschiebung von Lebensräumen durch die Sicherung der Vorranggebiete des Naturschutzes und eines ökologischen Verbundsystems.
- Sicherung eines funktional zusammenhängenden Netzes ökologisch bedeutsamer Freiräume, das Wanderungsbewegungen über Ländergrenzen hinweg ermöglicht.
- Sicherung von Lebensraumkorridoren und Funktionsräumen für den Austausch der Arten zwischen schutzwürdigen Lebensräumen durch die Raum-, Regional- und Bauleitplanung und nachrichtliche Übernahme von weiteren Lebensraumkorridoren in Raumordnungspläne. (Umwelt Bundesamt, 2023)

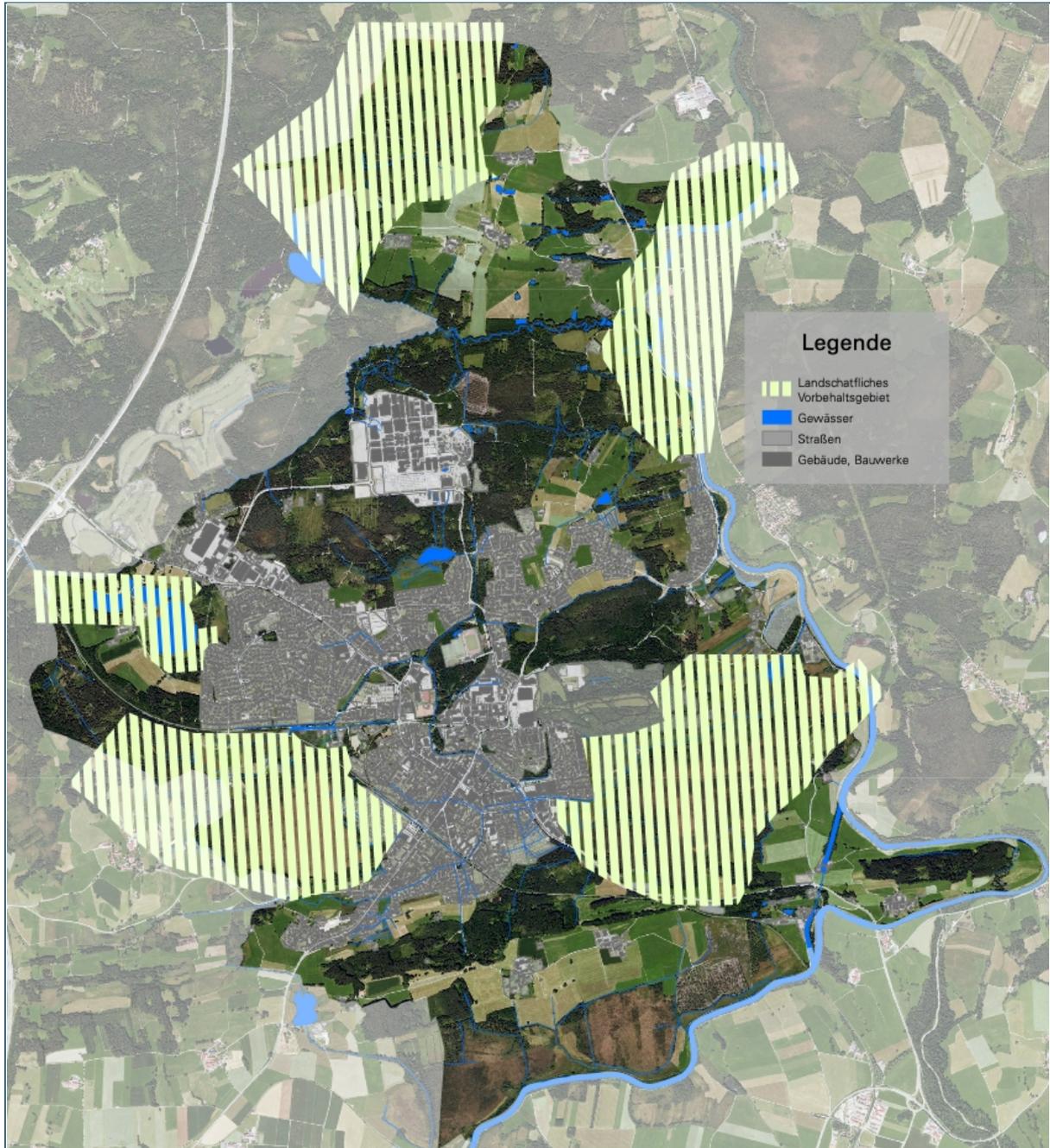


Abb. 1: Landschaftliche Vorbehaltsgebiete

4.1.2 Landschaftsschutzgebiet

„Landschaftsschutzgebiete (LSG) (siehe Abb. 2) dienen dem Schutz des Naturhaushalts und seiner Funktionsfähigkeit. Die Schutzgüter sind neben der Flora und Fauna auch Klima, Boden, Wasser oder das Landschaftsbild. Auch die besondere Erholungsfunktion eines Raumes kann die Kategorie legitimieren. Darüber hinaus kann eine besondere anthropogene Landnutzung durch ein Landschaftsschutzgebiet bewahrt oder wieder hergestellt werden. Im Allgemeinen steht der abiotische Ressourcenschutz im Vordergrund.“ (Bayrisches Landesamt für Umwelt, 2024 a)

[Hier finden Sie weiterführende Informationen zum Schutz der „Loisach- und Erlfilze“.](#)

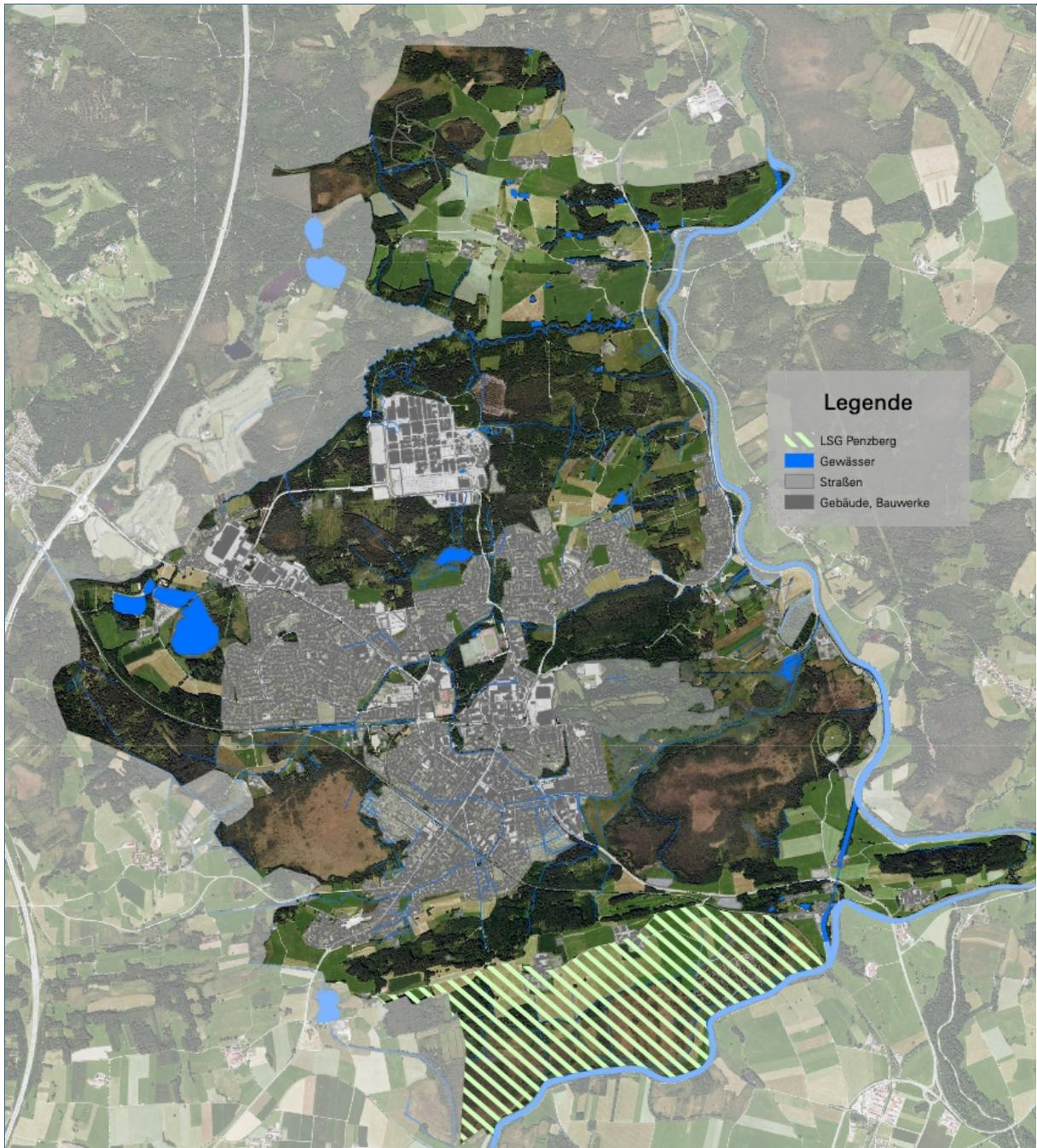


Abb. 2: Landschaftsschutzgebiet „Loisach- und Erlfilze“

4.2 Naturschutz

4.2.1 NATURA 2000: Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH)

Die FFH-Richtlinie steht für "Flora-Fauna-Habitat"-Richtlinie und ist eine EU-Richtlinie zum Schutz von natürlichen Lebensräumen, wildlebenden Tieren und Pflanzen in Europa. Sie wurde im Jahr 1992 verabschiedet und bezweckt die Erhaltung der biologischen Vielfalt. Die Richtlinie umfasst eine Liste der Lebensraumtypen (LRT) und der Tier- und Pflanzenarten, die als besonders schützenswert eingestuft sind. Die Mitgliedstaaten der EU sind verpflichtet, Schutzgebiete auszuweisen, in denen diese Lebensräume und Arten erhalten werden sollen. Die FFH-Richtlinie ist Teil des EU-Naturschutzrechts und basiert auf dem Prinzip der gemeinschaftlichen Solidarität und Zusammenarbeit. Sie stellt somit einen rechtlichen Rahmen für den Schutz der biologischen Vielfalt in Europa dar und setzt Mindeststandards fest, die von den Mitgliedstaaten umgesetzt werden müssen. Die FFH-Richtlinie ist zusammen mit der Vogelschutz-Richtlinie 2009 Grundlage für die Errichtung des zusammenhängenden europäischen ökologischen Netzes NATURA 2000. Der Anhang I listet Lebensraumtypen, der Anhang II Tier- und Pflanzenarten für die nach Anhang III „besondere Schutzmaßnahmen“ ergriffen werden müssen. Anhang IV enthält besonders streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten; deren Schutz auch außerhalb der FFH-Gebiete zu gewährleisten ist. In Anhang V werden solche Arten aufgelistet, deren Nutzung durch Vorschriften geregelt sind, um einen günstigen Erhaltungszustand zu gewährleisten. (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2024 b)

Im Gemeindegebiet Penzbergs sind drei FFH-Gebiete in fünf Teilflächen anzutreffen (siehe Abb. 3): [Moore um Penzberg](#), [Loisach-Kochelsee-Moore](#) und die [Loisach](#).

Für alle drei genannten FFH-Gebiete im Gemeindegebiet Penzbergs werden derzeit Managementpläne erarbeitet. Diese dienen der Erfassung und Bewertung der geschützten Lebensraumtypen und Arten sowie der Ableitung geeigneter Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Für das FFH-Gebiet „Moore um Penzberg“ (DE 8234-371) liegt die Federführung bei der Forstverwaltung (Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Holzkirchen), in enger Abstimmung mit der Regierung von Oberbayern, der unteren Naturschutzbehörde sowie weiteren Fachstellen. Grundlage sind umfassende Kartierungen, die im Rahmen öffentlicher Beteiligungsverfahren – etwa durch Informationsveranstaltungen und einen „Runden Tisch“ – diskutiert und ergänzt werden. Der Managementplan ist nicht rechtsverbindlich, sondern bietet eine fachliche Grundlage zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustands. (Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Holzkirchen und Weilheim et al., 2019)

Auch für die FFH-Gebiete „Loisach-Kochelsee-Moore“ (DE 8334-371) (Regierung von Oberbayern, Sachgebiet 51 Naturschutz, 2021) und „Loisach“ (DE 8234-372) (Regierung von Oberbayern, Sachgebiet 51 Naturschutz, 2019 a) sind entsprechende Managementpläne in Bearbeitung. Im Fokus stehen hier der Schutz wertvoller Moor-, Auen- und Fließgewässerlebensräume sowie gefährdeter Arten wie Huchen, Groppe und verschiedener Orchideen. Die Planung erfolgt ebenfalls unter Einbindung der betroffenen Eigentümer, Landnutzer und weiterer Akteure im Rahmen transparenter Abstimmungsverfahren.

Tab. 1: Lebensraumtypen der drei FFH-Gebiete

| Loisach Kochelsee Moore und Moore um Penzberg | Loisach |
|---|--|
| <u>3260 - Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculus fluitantis</u> | <u>3150 - Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition</u> |
| <u>6410 - Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden und Lehm Boden (Eu-Molinion)</u> | <u>3240 - Alpine Flüsse und ihre Ufergehölze mit Salix eleagnos</u> |
| <u>6430 - Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe inkl. Waldsäume</u> | <u>6430 - Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe inkl. Waldsäume</u> |
| <u>7110* - Naturnahe lebende Hochmoore</u> | <u>6510 - Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe (Arrhenatherion, Brachypodio-Centaureion nemoralis)</u> |
| <u>7120 – Geschädigte Hochmoore (natürlich regenerierbar)</u> | <u>91E0* - Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)</u> |
| <u>7140 – Übergangs und Schwingrasenmoore</u> | |
| <u>7150 – Senken mit Torfmoorsubstraten</u> | |
| <u>7220* - Kalktuff-Quellen</u> | |
| <u>7230 – Kalkreiche Niedermoore</u> | |
| <u>91E0* - Moorwälder</u> | |
| <u>91E0* - Erlen und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)</u> | |

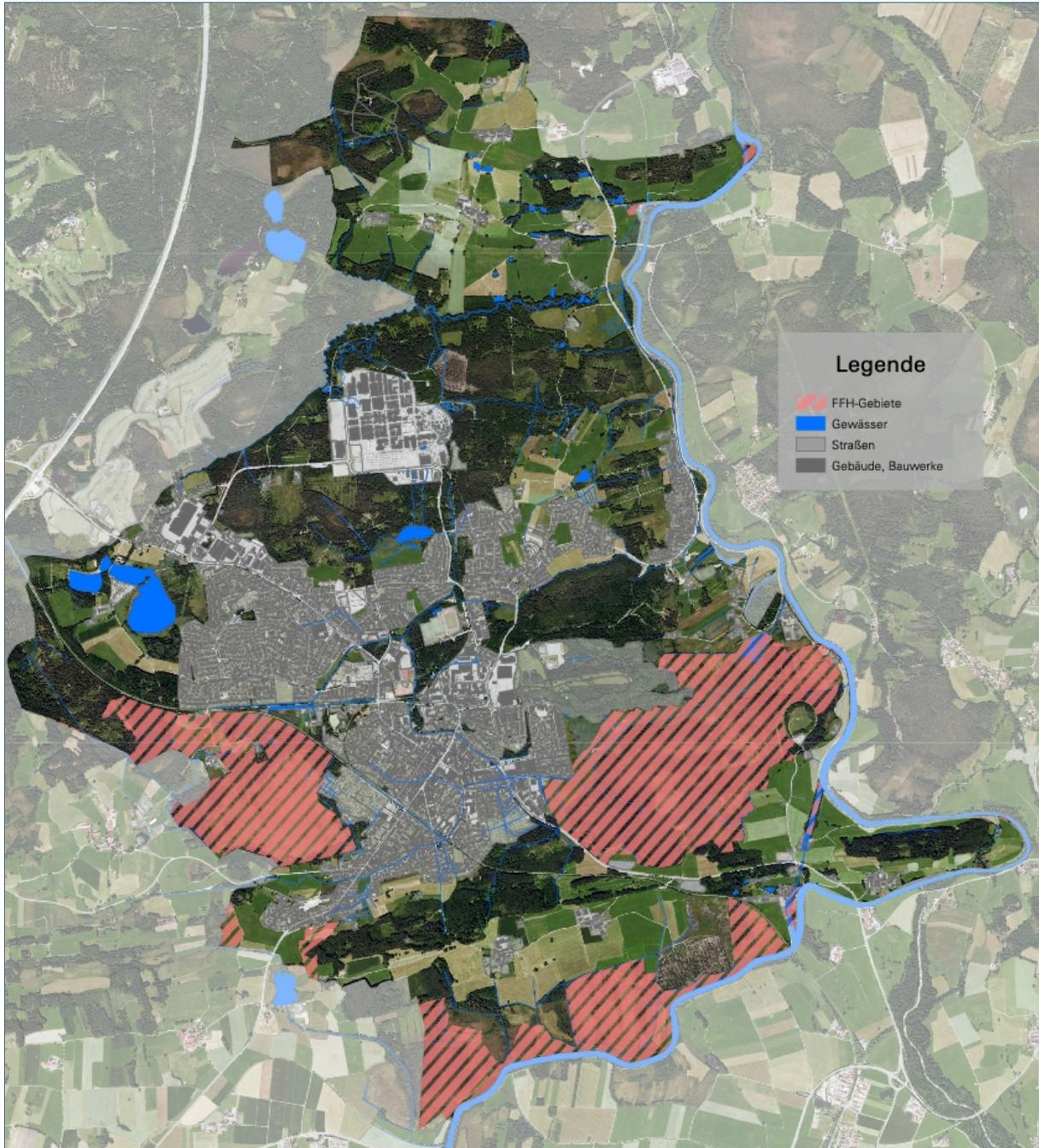


Abb. 3: FFH – Gebiete des Gemeindegebiets Penzberg

4.2.2 Biotopkartierung (BK)

Die Biotopkartierung (BK) liefert wichtige Grundlagen für den Naturschutz. Die Kartierung wurde in Bayern im Jahr 1977 begonnen. Hierbei werden im Gelände Biotope nach einheitlichen Vorgaben kartiert und ihre wichtigsten Eigenschaften beschrieben. Ziel ist es, einen Überblick über die Lage, Verbreitung, Häufigkeit und Zustand der wertvollen und erhaltenswerten Flächen zu generieren.

Die Biotopkartierung Bayern ist eine Fachkartierung ohne unmittelbare rechtliche Wirkung.

Bis 2019 wurden in Bayern außerhalb der Alpen ca. 4 % der Landesfläche als Biotope kartiert, von denen die meisten allerdings zu den „gesetzlich geschützten Biotopen“ nach § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG gehören. (Bayrisches Landesamt für Umwelt, 2024 c)

Aktuell wird diese Biotopkartierung im Landkreis Weilheim-Schongau aktualisiert. Zwischen 2021 und 2023 wurden im Auftrag des Bayerischen Landesamts für Umwelt rund 3.100 Biotopflächen mit einer Gesamtfläche von etwa 1.500 Hektar neu erhoben – das entspricht etwa der Hälfte der Landkreisfläche. Auch das Stadtgebiet Penzberg ist Teil dieser abgeschlossenen ersten Kartierungsphase. Die aktualisierten Daten wurden am 20.03.2024 durch das LfU und die Untere Naturschutzbehörde bekanntgegeben. (Landratsamt Weilheim-Schongau, 2024)

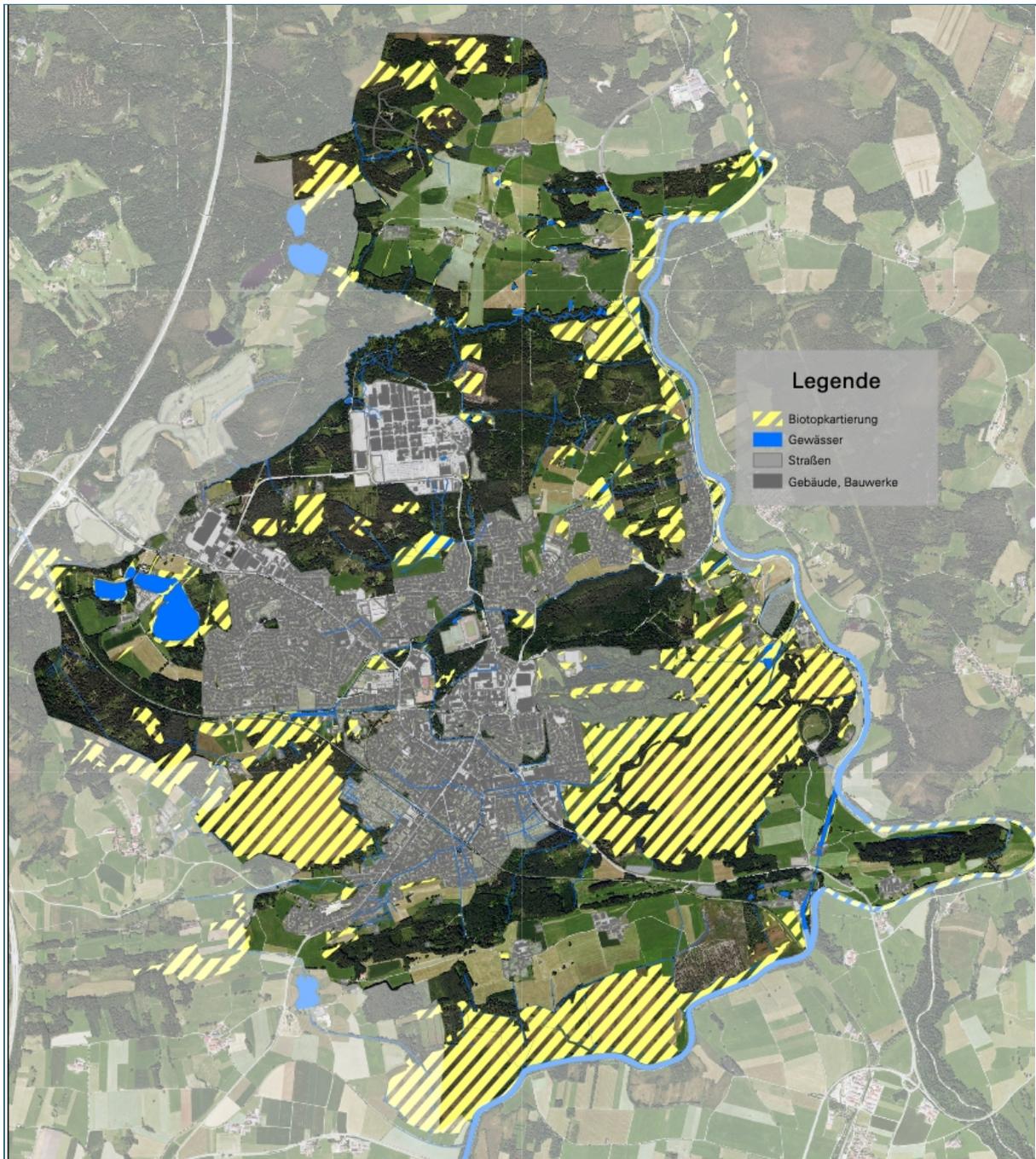


Abb. 4: Biotopkartierte Flächen des Gemeindegebiets Penzberg

4.2.3 Artenschutzkartierung

Die Artenschutzkartierung (ASK) (siehe Abb. 5) ist eine Datenbank für faunistische und floristische Inhalte. Sie stellt das wichtigste Nachschlagewerk für die Frage dar, wo welche Arten vorkommen oder vorkamen. (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2024 d)

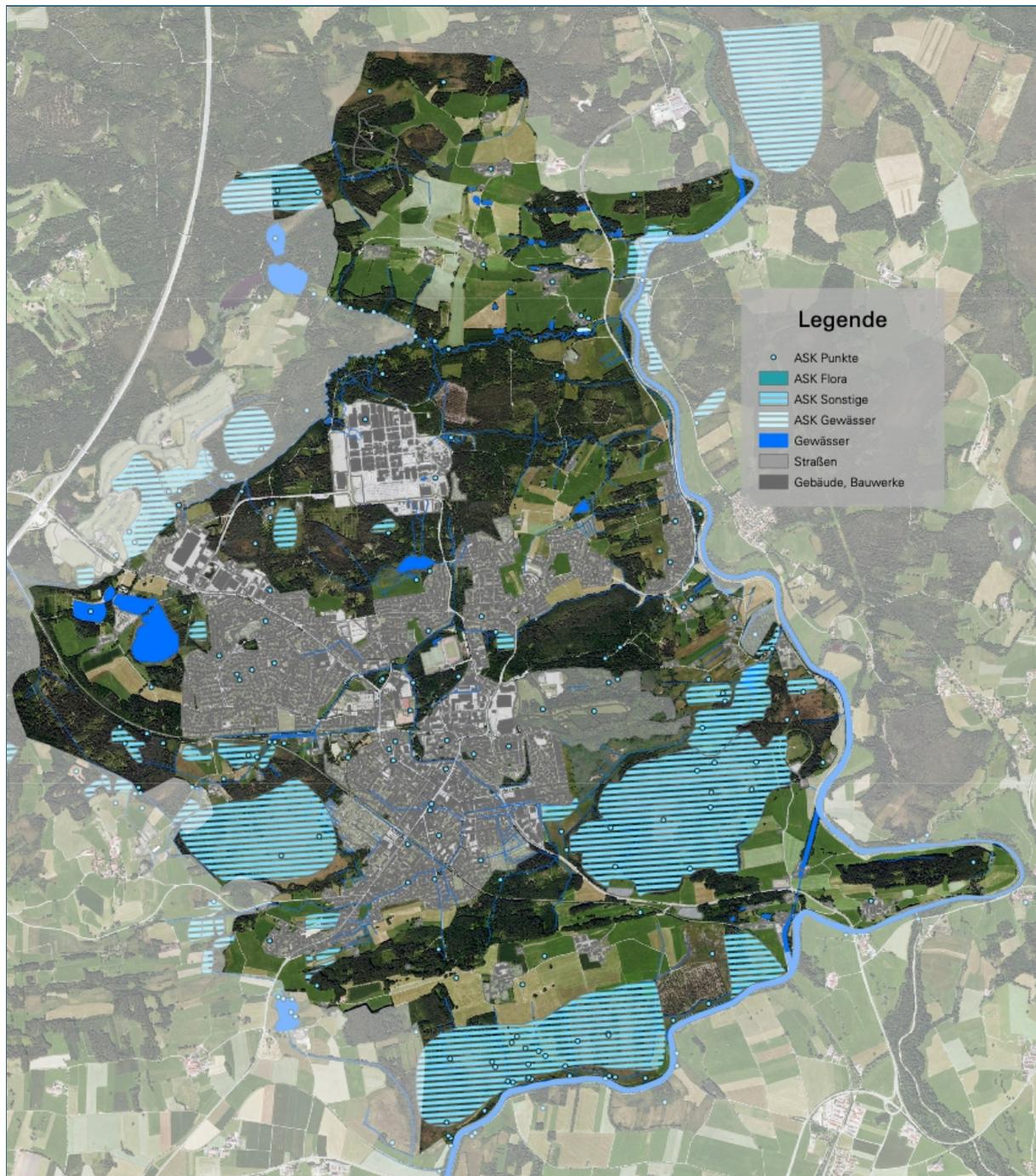


Abb. 5: Flächenkulisse der Artenschutzkartierung

4.2.4 Ökoflächenkataster

Das Ökoflächenkataster (ÖfK) (siehe Abb. 6) subsummiert vier zu unterscheidende Flächenkategorien. Erstens „**Ausgleichs- und Ersatzflächen**“, gemäß der naturschutz- und der baurechtlichen Eingriffsregelung. Zweitens zu Naturschutzzwecken angekaufte, gepachtete oder dinglich gesicherte Grundstücke, die sogenannten „**Ankaufflächen**“. Drittens **Landschaftspflegeflächen** der Ländlichen Entwicklung (aus Flurbereinigungsverfahren hervorgegangen) und viertens **Ökokontoflächen** nach BNatSchG und BauGB. Grundsätzlich kann bei diesem Datensatz nicht von einer Vollständigkeit ausgegangen werden, da es regelmäßig zu Verzögerungen bzw. Korrekturbedarf bei der Übermittlung durch die zuständigen Genehmigungsbehörden bzw. den Städten und Gemeinden kommt.

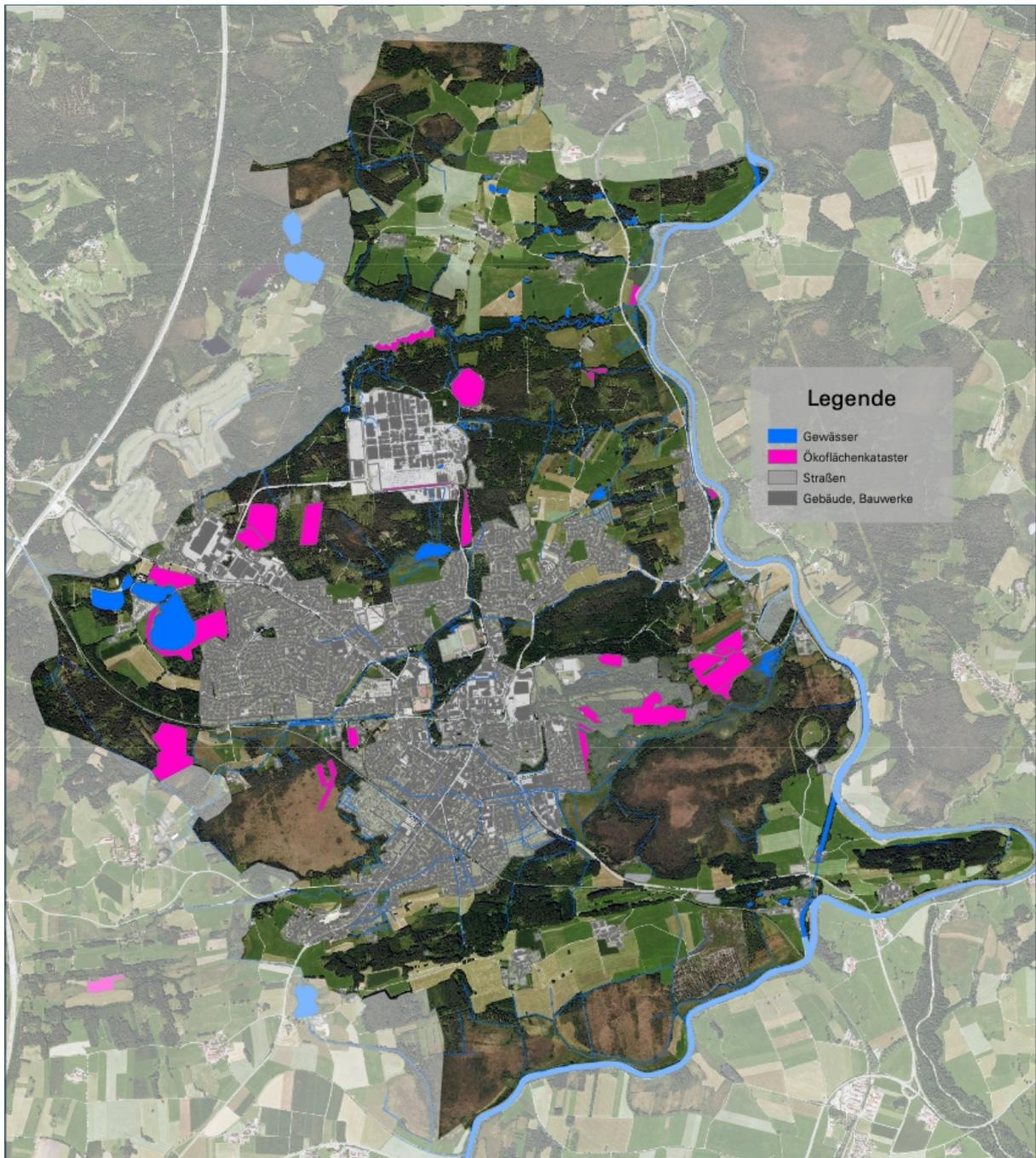


Abb. 6: Flächen des Ökoflächenkatasters

4.2.5 Wiesenbrüterkulisse (WBK)

Die Wiesenbrüterkulisse (WBK) (siehe Abb. 7) zeigt eine Flächenkulisse innerhalb derer die Reproduktion von Wiesenbrüterarten stattfindet. Diese Gebiete zeichnen sich in ihrer Habitatstruktur aus und lassen sich hierdurch von anderen Flächen abgrenzen. Die WBK beinhaltet insbesondere Offenlandschaften mit feuchten bis nassen Bodenverhältnissen. Als „Flaggschiffart“ der Gebiete kann der große Brachvogel genannt werden, dessen Lebensraumsprüche für die Entwicklung dieser Räume ausschlaggebend sind.

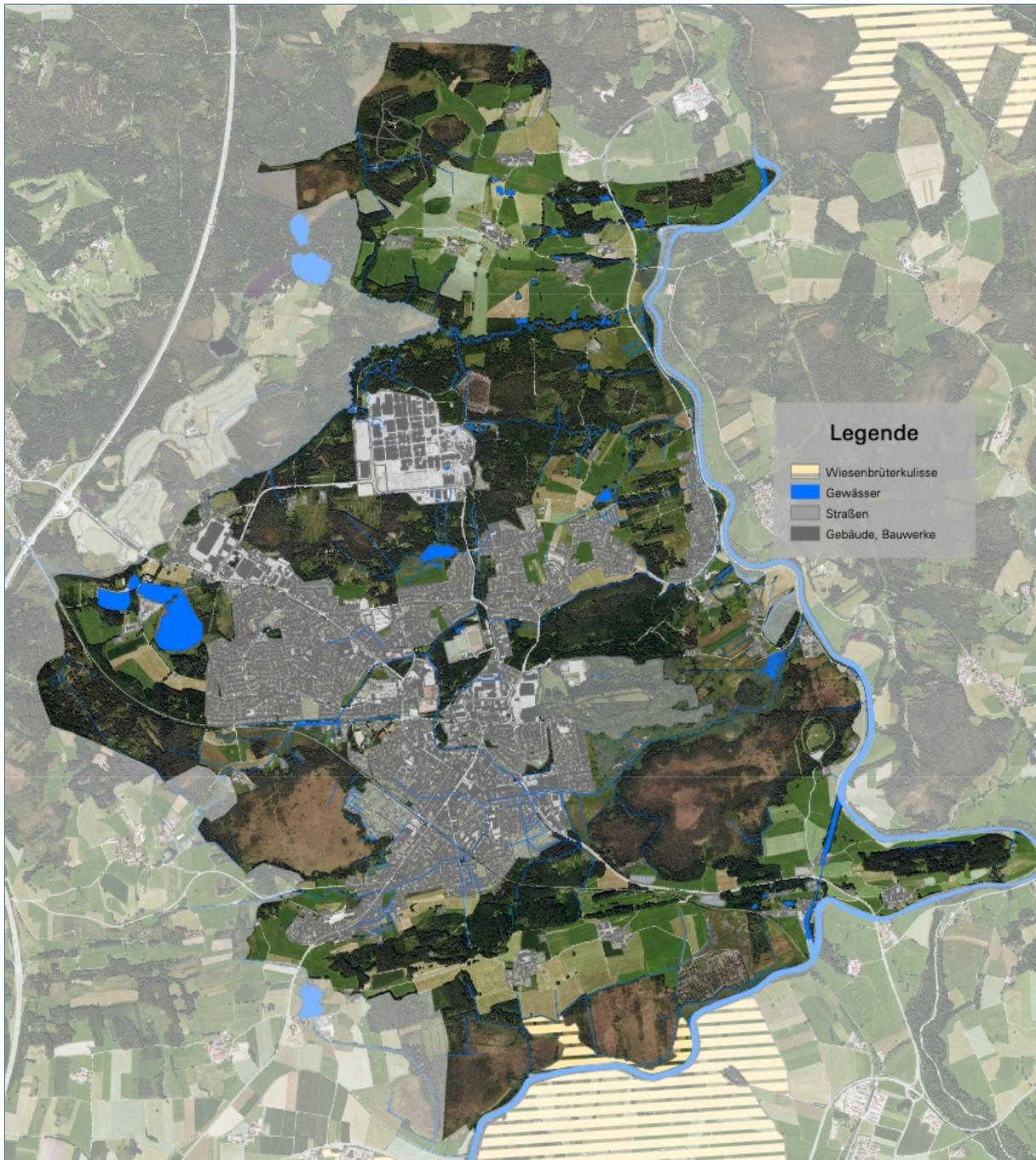


Abb. 7: Gebiete der Wiesenbrüterkulisse

4.2.6 Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP)

Das Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP) stellt in Bayern die zentrale Grundlage für die Auswahl der Bestandteile des Biotopverbunds dar. Es basiert im Wesentlichen auf der Analyse der Biotopkartierung BK und der Artenschutzkartierung (ASK) und leitet daraus Ziele und Maßnahmenvorschläge ab.

Somit ist das ABSP die wesentliche fachliche Leitlinie zur Umsetzung des Biotopverbundes. Die Aussagen des ABSP stellen somit auch in Penzberg (siehe Abb. 8) die wichtigsten Handlungsanweisungen zur Entwicklung und Wiederherstellung des Biotopverbundes dar und können somit als „Maßnahmenkonzeption“ der Planung betrachtet werden.

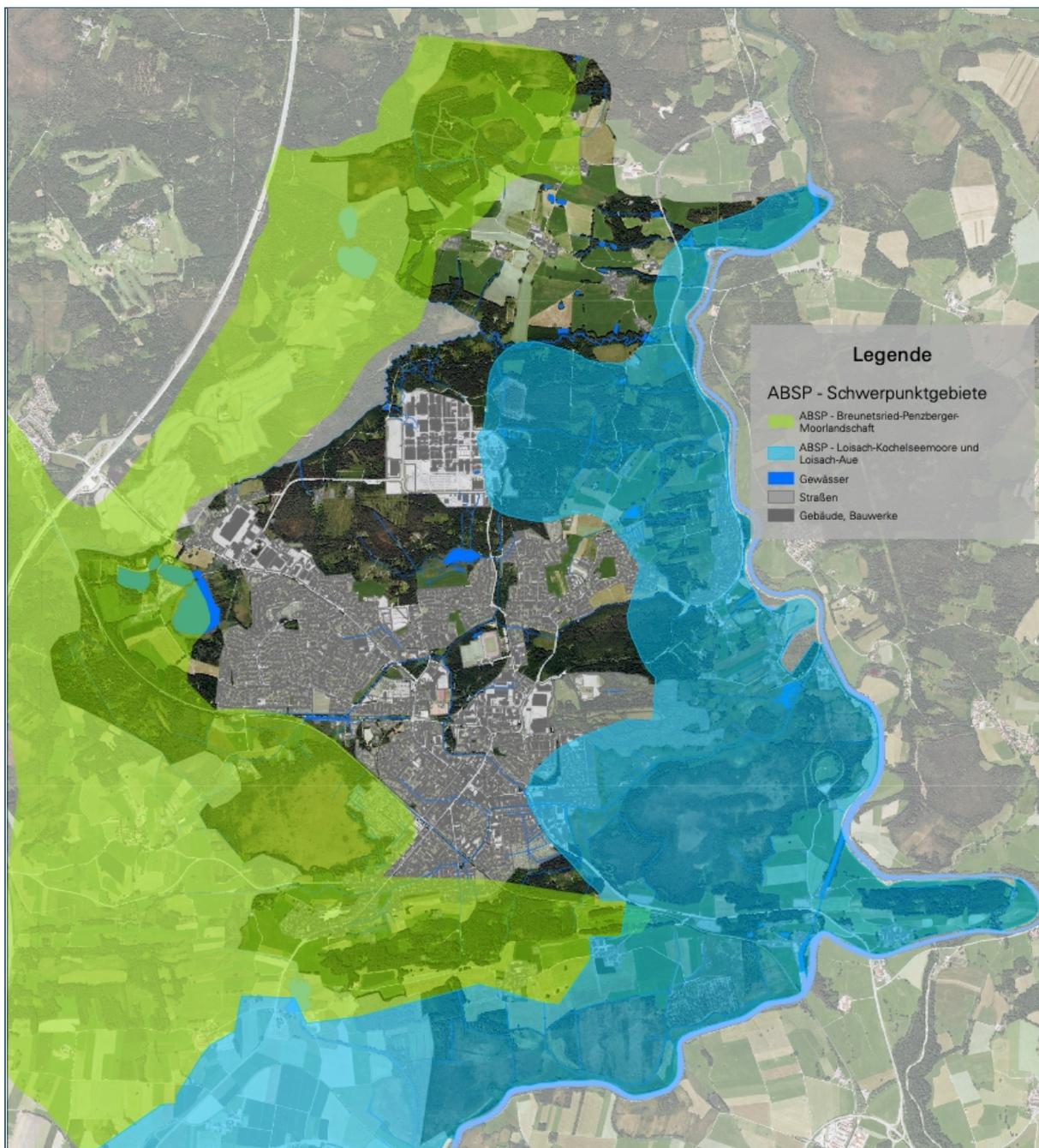


Abb. 8: ABSP - Schwerpunktgebiete

4.3 Sonstige Grundlagen

4.3.1 Moorbodenkarte

Die Moorbodenkarte zeigt, wie stark der Raum um Penzberg durch die Anwesenheit von Wasser geprägt ist (siehe Abb. 9). Knapp über 50 % der Gemeindefläche sind Moorböden, darüber hinaus schließen sich im Wesentlichen weitere feuchte Lebensraumbedingungen an (s. 6.5.8 Lebensraumtypen).

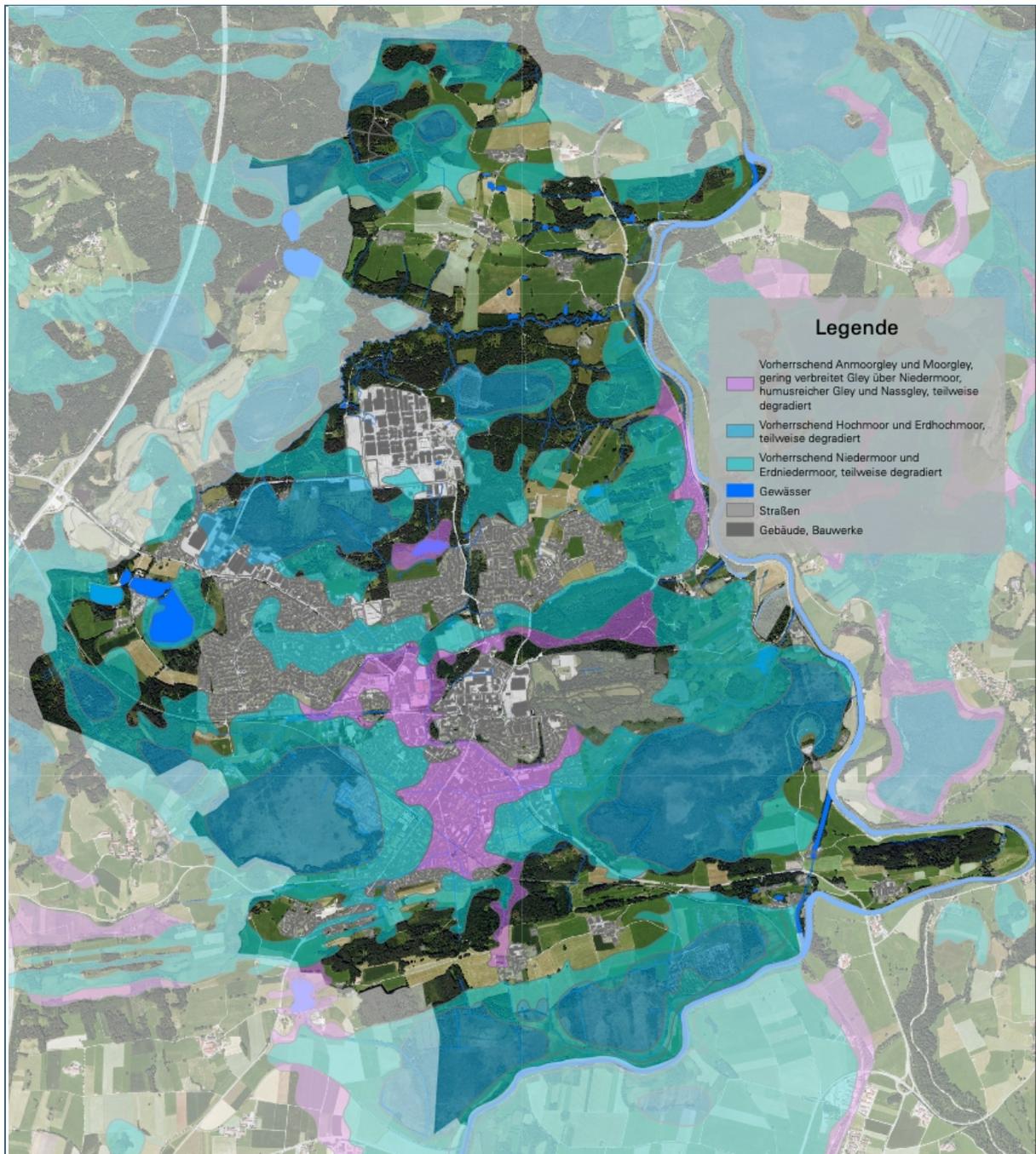


Abb. 9: Moorbodenkarte

4.3.2 Gewässernetz und Hochwassergefahren

Entsprechend der Wasserprägung des Raumes um Penzberg kommt dem natürlichen Gewässernetz eine besondere Bedeutung zu. Durch die anthropogene Erweiterung in Form (z. B. Entwässerungsgräben und weiteren künstlichen Wasserläufen), ergibt sich so ein erstes flächenerschließendes Verbundsystem. Besonders wichtig in diesem Zusammenhang sind die Gefahren, die sich durch Überschwemmungen und Hochwasser für den Mensch ergeben können. Neben dem Gewässernetz stellt die Abb. 10 HQhäufig, HQmittel, und HQextrem dar, was jeweils der statistischen Wahrscheinlichkeit für das Eintreffen eines Hochwasserereignisses in 10, 100 und 1000 Jahren entspricht. Durch den Klimawandel befeuert, erhöhen sich allerdings die statistischen Wahrscheinlichkeiten in den letzten Jahren sehr schnell.

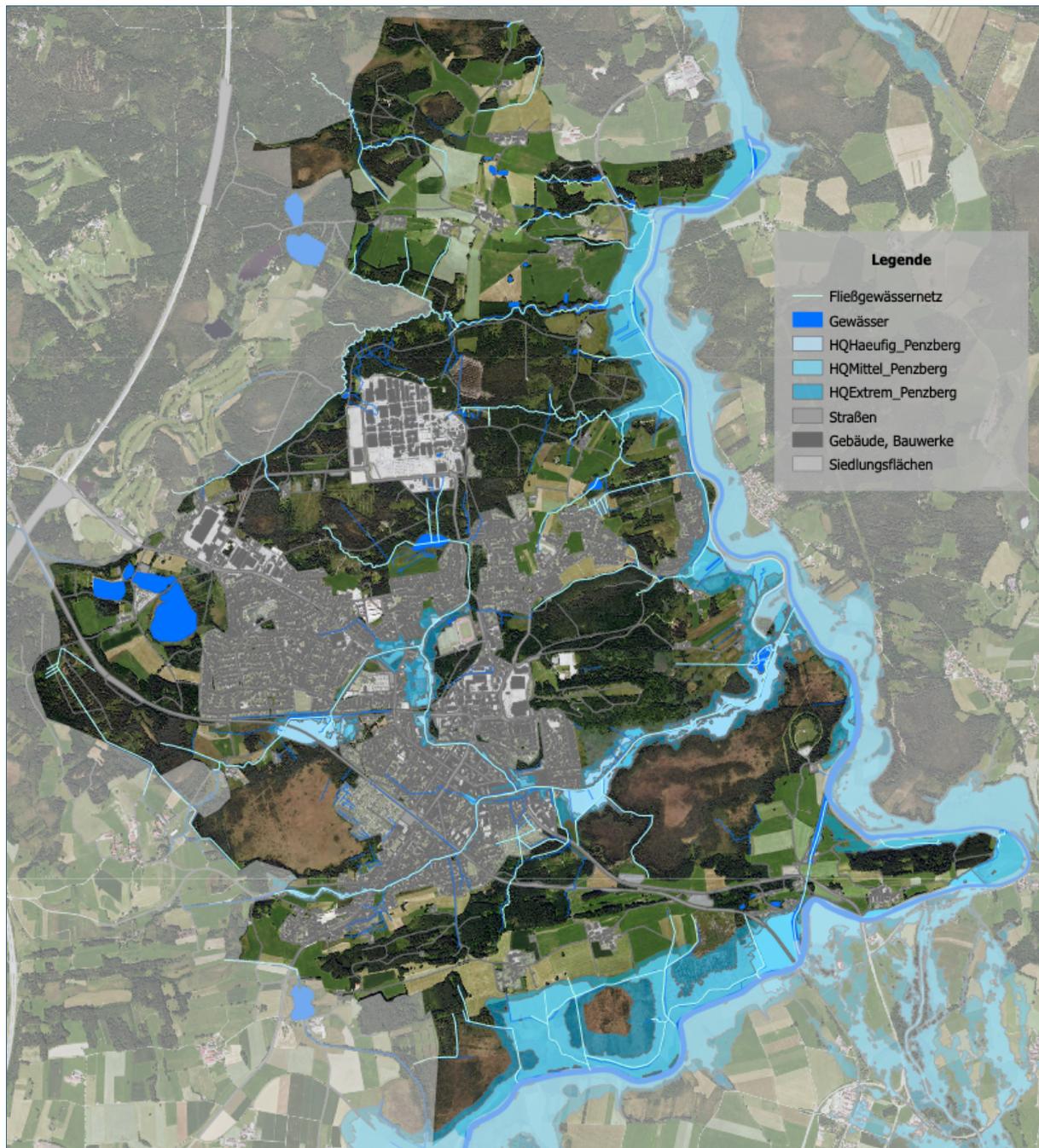


Abb. 10: Hochwasser- und Überschwemmungsflächen

5 Ergebnisse

5.1 GIS-Datei zum Biotopverbund

Die beschriebenen Analysen sowie die Verbundplanung werden als GIS-Daten zur Verfügung gestellt.

Alle Informationen sowie die Ergebnisse der Planung sind somit in digitaler Form abrufbar und entsprechend georeferenziert. In den Attributen zu den erstellten Geometrien sind textliche und numerische Inhalte abrufbar. Ebenso werden Online-Links zu den örtlichen Kartierungen und Fachplanungen in den Pop-up's bereitgestellt.

Die Organisationsstruktur der GIS-Datei und damit die konkreten Inhalte werden in Kapitel 13.1 aufgezeigt. Ziel ist es, der Stadt Penzberg ein zentrales Informationssystem zur Verbundplanung bereitzustellen, das in das stadt eigene GIS-System eingepflegt werden kann.

Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass alle Informationen, Maßnahmenhinweise etc. des Biotopverbunds bei allen Planungen der Stadtverwaltung als Grundlagen bereitstehen. Diese niederschwellige Informationsbereitstellung erhöht die Wahrscheinlichkeit ihrer Umsetzung.

5.2 Synthese Zustandsanalyse und Leitbildkonzeption

Das Leitbild bei der Planung entwickelt sich aus einer ganzheitlichen Betrachtung des Naturraumes und den zugehörigen Lebensraumtypen. Dabei ergibt sich eine starke Schwerpunktsetzung hinsichtlich der wassergeprägten Landschaft, sowohl in Offenland-, als auch Waldbereichen.

Große Teile des Penzberger Gemeindegebietes sind geprägt von Moorböden. Ein besonderes Augenmerk sollte hier also auf dem Erhalt und der Wiederherstellung eines Hochmoor-angepassten Wasserhaushalts liegen sowie auf der Renaturierung von Gewässerläufen zur Erhöhung der Biodiversität, der Gewässerqualität und der Pufferflächen für den Hochwasserschutz. (Regierung von Oberbayern, Sachgebiet 51 Naturschutz, 2019 b)

Im terrestrischen Bereich wurde ein systematischerer Ansatz gewählt. Die natürlichen Lebensräume Penzbergs werden durch Klima, Geologie und Wasser bestimmt. Entsprechend sind die potenziell natürlich vorkommenden Vegetationstypen Wälder verschiedener Ausprägung. Angefangen am Gewässerrand mit der Abfolge typischer Auwald-Typen differenzieren sich die Vegetationstypen einerseits hin zu Moorbodenbereichen und andererseits hin zu etwas höher gelegenen Molasse-Hügeln. Im letzteren Fall sind Waldmeister-Tannen-Buchenwald Gesellschaften anzutreffen, welche sich kleinräumig entsprechend der Wasserverfügbarkeit differenzieren. Hin zu den Moorbodenbereichen verschiedener Ausprägung differenzieren sich auch die Lebensraumtypen. Anschließend an die zentralen, gehölzfreien Moorbereiche schließen sich verschiedene Moor- und Auwaldtypen an. Der Torfmoos-Fichtenwald im Komplex ist hier die wichtigste Ausprägung.

Durch menschliches Zutun entstanden in der Kulisse Penzbergs weiterhin viele Offenlandbereiche, welche heute als Streuwiesen, Mähwiesen und Weiden eine besondere Artenvielfalt hervorbringen und einen starken Zuwachs an Biodiversität generiert haben. Diese Lebensraumtypen umfassen den größten Teil der kartierten Biotope. Der Landkreis Weilheim-Schongau zählt zu den Landkreisen in Bayern mit dem größten Bestand an Mooren und Streuwiesen (Landratsamt Weilheim-Schongau, kein Datum). Der Landkreis und somit auch die Stadt Penzberg erhält damit landesweit eine zentrale Bedeutung für den Erhalt dieser Lebensraumtypen. Die weitere, extensive Bewirtschaftung dieser Flächen ist essenziell für den Erhalt ihrer Biodiversität. Die Offenlandbereiche prägen heute gut die Hälfte der Landschaftsfläche und sind dementsprechend in der Maßnahmenkonzeption berücksichtigt.

In Bezug auf das Gewässerverbundsystem kann der Huchen mit seinen Lebensraumsansprüchen als sogenannte „Flaggschiffart“ für den Biotopverbund betrachtet werden. Ebenso ist die Bachmuschel als FFH-Anhang II Art besonders hervorzuheben. Der *Huchen* steht stellvertretend für den Lebensraum alpiner Voralpenflüsse die sich durch kühle Wassertemperaturen, Sauerstoffreichtum und Oligotrophie auszeichnen. Sie werden im Allgemeinen der „Forellenregion“ zugeschrieben. Die Bachmuschel kann als Lebensraumvertreterin der Moorbäche Penzbergs gesehen und hier als Indikator für deren ökologischen Zustand herangezogen werden.

Wie aus der nachfolgenden Abb. 11 deutlich hervorgeht, überlagern sich diverse Naturschutzkategorien in der Fläche zu sechs „Clustern“, welche als die großen Biotopkomplexe betrachtet werden können, welche es zu vernetzen gilt.

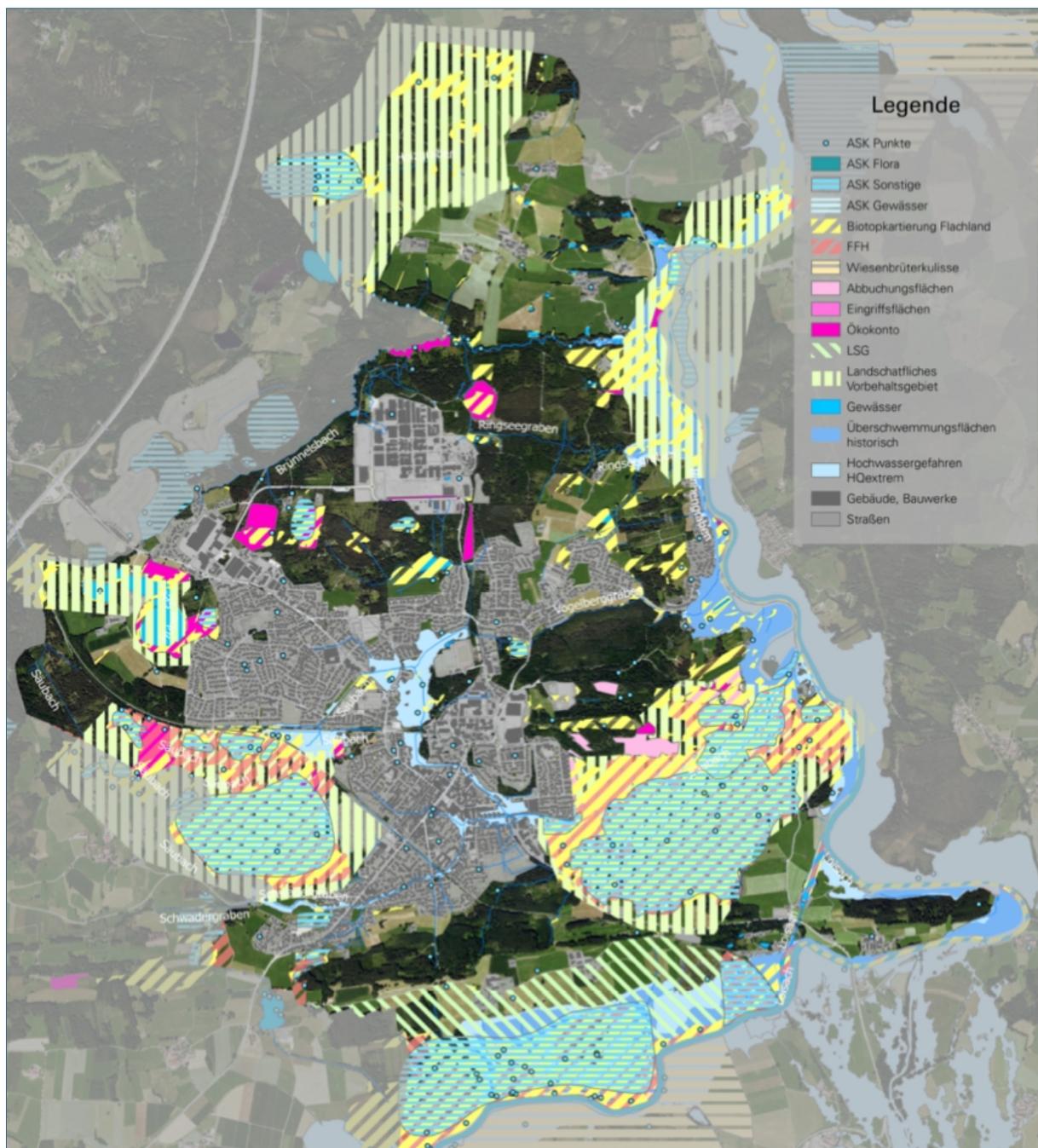


Abb. 11: Synthese der Naturschutzflächen als Grundlage zur Identifizierung von Biotopkomplexen, Trittsteinbiotopen und möglichen Verbundlinien

Neben den deutlich hervortretenden „Biotopkomplexen“ liegen viele kleinere Naturschutzflächen im Zentrum des Gemeindegebietes (siehe Abb. 12); im Bereich des Nonnenwaldes und auf der gleichen Breite Richtung Loisach.

Diese kleineren, oft isolierten Flächen, werden im Sinne des Biotopverbundes als sogenannte „Trittsteinbiotope“ definiert. Diese Biotope können alleinstehend das Überleben von vollständigen Populationen nicht sichern, allerdings innerhalb eines Biotopverbundes eine zeitweise Besiedlung und Reproduktion erlauben. Somit sind sie wichtige Zwischenstationen für den Individuen-Austausch der großen Biotopkomplexe.

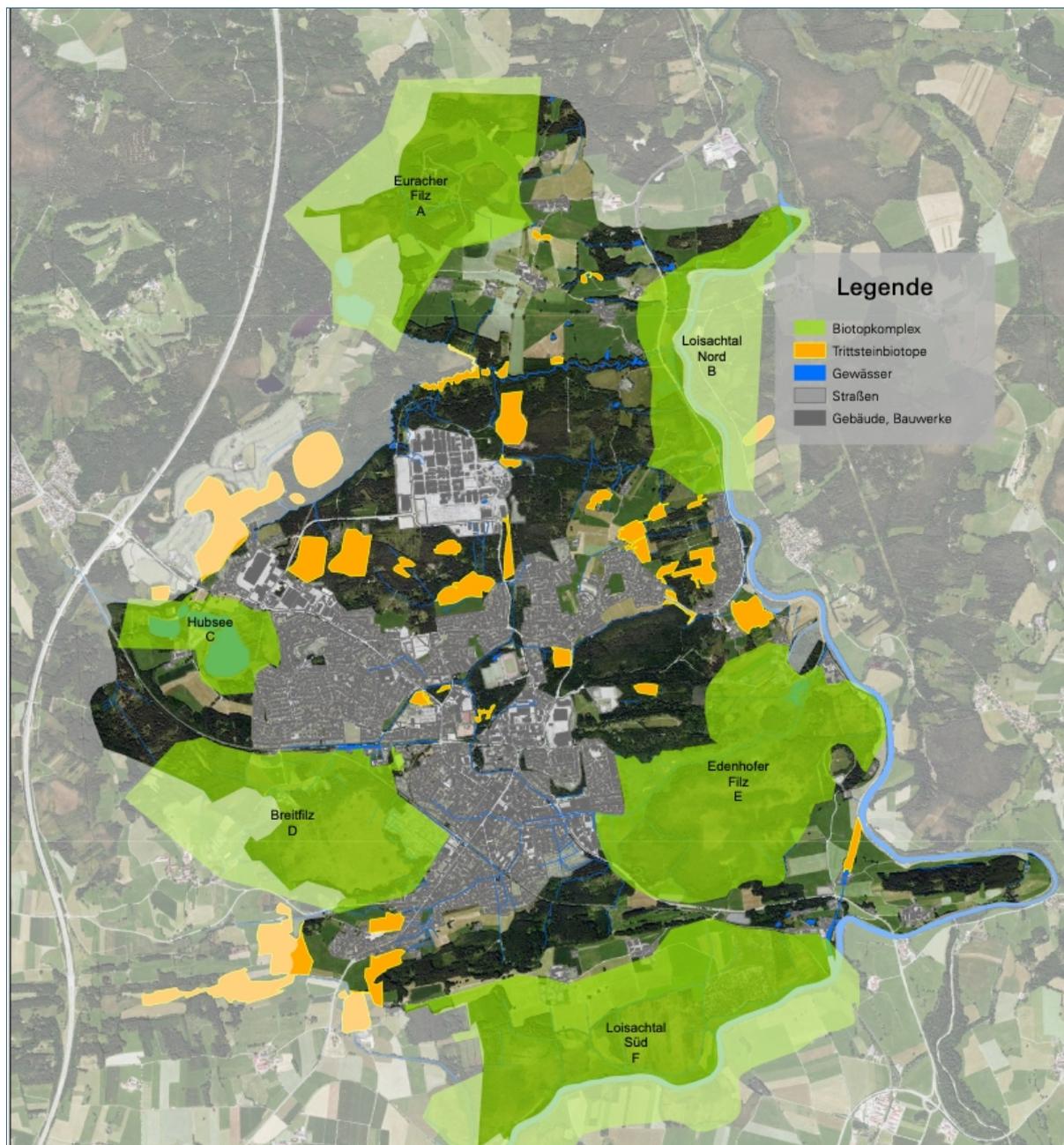


Abb. 12: Aus der Bestandsanalyse abgeleitete Biotopkomplexe und Trittsteinbiotope

Ein inhaltlicher Blick auf die Bestandsanalyse macht deutlich, dass die Ökosysteme um Penzberg herum maßgeblich durch Wasser geprägt sind (Tab. 1: Lebensraumtypen der drei FFH-Gebiete). Ein Blick auf die Moorbodenkarte festigt diese Einschätzung. 52,4 % der Gemeindefläche Penzbergs sind Moorböden.

Das verbindende Element der verschiedenen Biotope und Schutzgebiete etc. ist also in erster Linie das Wasser (siehe Abb. 13).

Betrachtet man das Gewässernetz, so ist zunächst die Loisach zu nennen, welche als alpiner Fluss und Gewässer I. Ordnung die Ostgrenze der Gemeinde definiert und gleichzeitig die wesentliche ökologische Verbundachse in Nord-Süd Richtung darstellt.

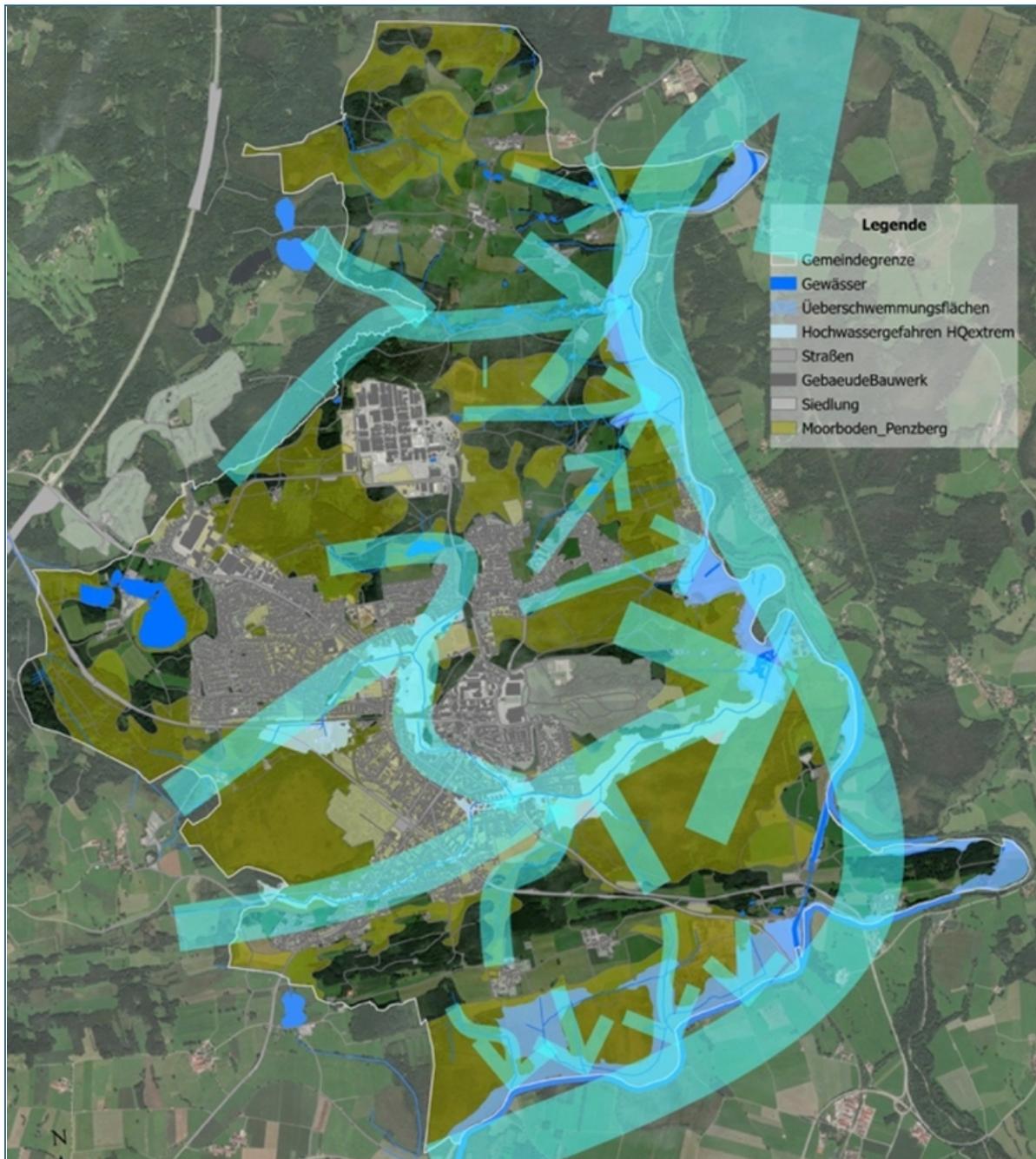


Abb. 13: Räumliche Erschließung durch das Gewässernetz

Eine kartografische Verschränkung von den nun herausgearbeiteten großen „Biotopkomplexen“, den kleineren, isolierten „Trittsteinbiotopen“, und den „Verbundachsen“ ergibt bereits ein stimmiges Bild des Biotopverbundes (siehe Abb. 14).

Zwar bilden die Gewässer als Verbundachsen für viele Arten ein gutes Vernetzungspotenzial, allerdings ist auch für die Arten Sorge zu tragen, welche auf dem „Landweg“ zwischen den Biotopkomplexen wandern müssen. Um auch für diese Arten den Biotopverbund zu gewährleisten, werden zusätzlich „Korridore“ festgelegt, welche dann das Verbundnetz komplettieren. Seit Beginn des 20. Jahrhunderts werden Verbindungselemente zwischen Biotopen als Korridore definiert. Diese müssen so ausgestaltet werden, dass Zielarten (Vögel, Huftiere, Fledermäuse, ...) möglichst unbehindert wandern können. Je nach betrachteter Zielart sind unterschiedliche Anforderungen an die Ausstattung der Korridore logisch. In der Fachliteratur wird der Flächenbedarf idealerweise sehr hoch angesetzt (in der Regel mehrere Kilometer breit) jedoch wird auch darauf hingewiesen, dass dies die Flächenverfügbarkeit oft nicht zulässt und dass ggf. auch schmalere Korridore den Zweck erfüllen können.

Die „potenziell natürliche Vegetation“ kann im Sinne ihrer Aussagekraft für die standörtlichen Gegebenheiten als eine grundlegende Orientierung für die Leitbildentwicklung dienen. Diese Aussage bildet die Basis für sämtliche Möglichkeiten der Biotopgestaltung. Diese wird durch die diversen ergänzenden Kartierungen und Festlegungen der oben erläuterten Schutzkategorien verfeinert und präzisiert.

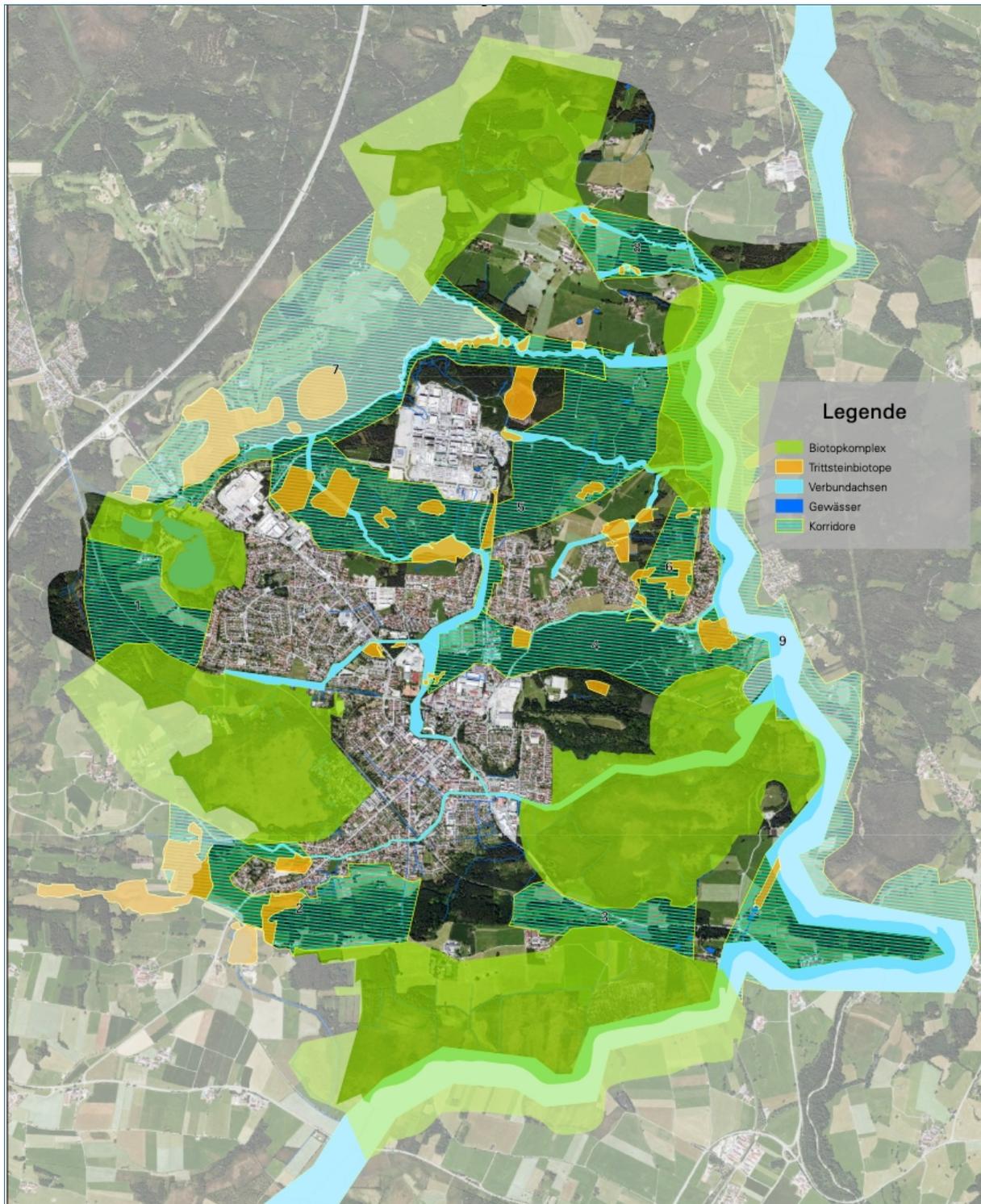


Abb. 14: Biotopverbundnetz mit den 6 Biotopkomplexen, den Trittsteinbiotopen, den Verbundachsen und den Korridoren

5.3 Priorisierung

Für die Umsetzung der Maßnahmen wird eine Priorisierung wie folgt empfohlen:

1. Schutz und Pflege der bestehenden **Biotopkomplexe** und Trittsteinbiotope entsprechend den zugrundeliegenden Konzepten der Schutzkategorien.
2. Erhalt der **Korridorflächen** als unbebaute Gebiete, Extensivierung der Nutzung.
3. Optimierung der Korridorflächen für den Artenaustausch. Wesentlich für die Entwicklung der Flächen sind hierbei die Vorgaben aus dem Arten- und Biotopschutzprogramm ABSP und ergänzenden Konzepten anderer Schutzkategorien.
4. **Verbundachsen**: Herstellen der ökologischen Durchgängigkeit des Gewässernetzes (insbesondere Gewässer III. Ordnung) und wiederherstellen des „guten ökologischen Zustandes“ entsprechend den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie WRRL. Durchsetzen der Einhaltung der Mindestvorgaben der Gewässerrandstreifen.

5.4 Klimaresilienz

Bei der Planung des Biotopverbundes wurde ein spezielles Augenmerk auf die Frage der Klimaanpassung der Stadt gelegt. Hierfür wurden u. a. Wassergefahren, Temperaturentwicklungen, Windsysteme, Kaltluftproduktionsflächen, Moorböden etc. beleuchtet.

Die Bestandsanalyse der Klimasituation zeigt deutlich die belasteten Räume der Gemeinde. Ebenso deutlich treten Entlastungsräume zum Vorschein.

Klimatisch relevante Flächen und Austauschräume werden in der Biotopverbundplanung speziell berücksichtigt, sodass synergetische Flächennutzungen entstehen.

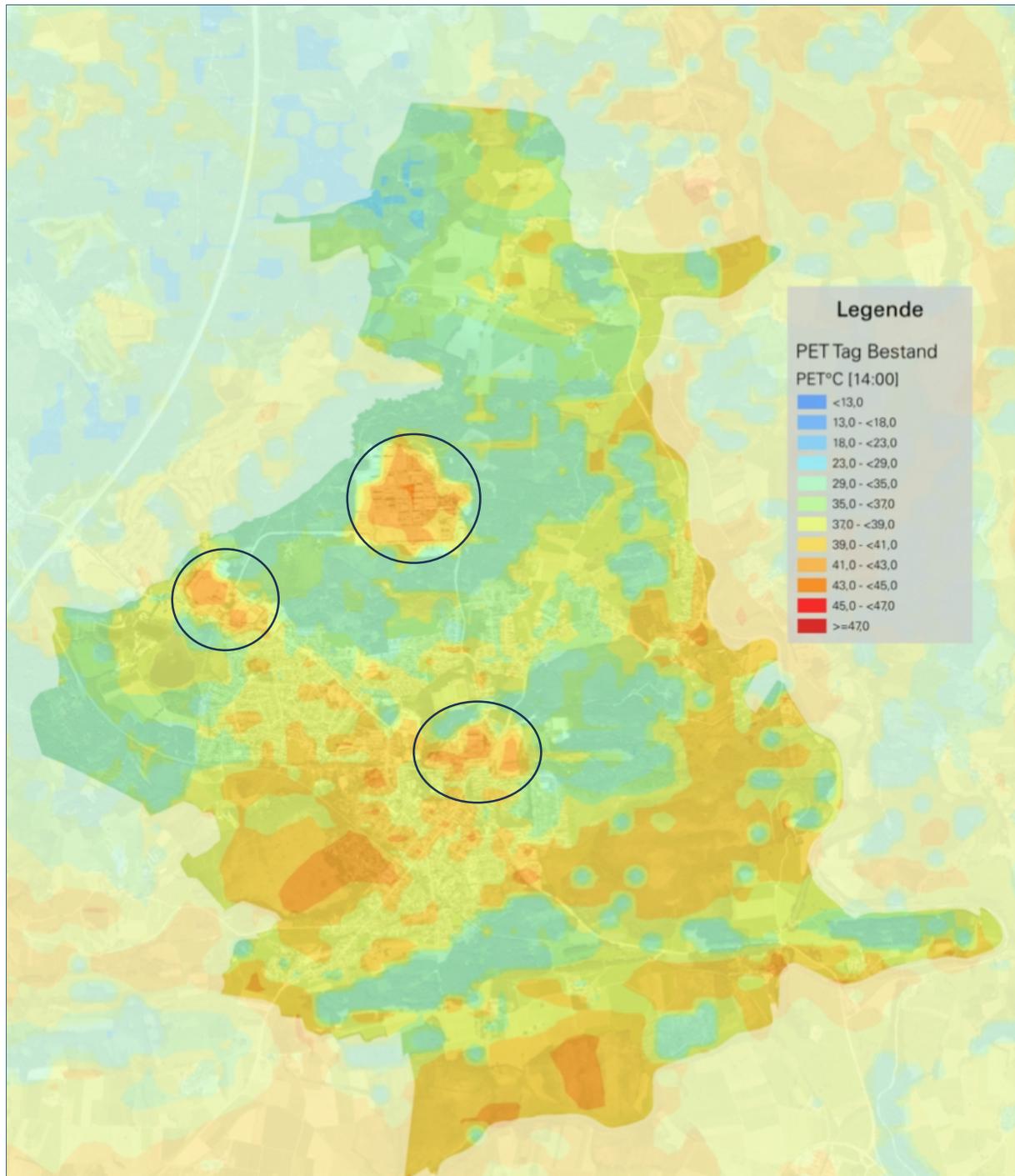


Abb. 15: aktuelle Temperatursituation bei Tag, angegeben nach der physiologisch äquivalenten Temperatur (PET) mit belasteten Gebieten in schwarzer Umkreisung

Die Bestandskarte der Temperatur zeigt heute schon Belastungsräume innerhalb derer „extreme Wärmebelastungen“ auftreten (Tab. 2).

Tab. 2: Schwellenwerte des Bewertungsindex PET während der Tagesstunden (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2021)

| PET | Thermisches Empfinden | Physiologische Belastungsstufe |
|-------|-----------------------|--------------------------------|
| 4 °C | Sehr kalt | Extreme Kältebelastung |
| 8 °C | Kalt | Starke Kältebelastung |
| 13 °C | Kühl | Mäßige Kältebelastung |
| 18 °C | Leicht kühl | Schwache Kältebelastung |
| 20 °C | Behaglich | Keine Kältebelastung |
| 23 °C | Leicht warm | Schwache Wärmebelastung |
| 29 °C | Warm | Mäßige Wärmebelastung |
| 35 °C | Heiß | Starke Wärmebelastung |
| 41 °C | Sehr heiß | Extreme Wärmebelastung |

In der Karte von Abb. 15 treten drei belastete Bereiche besonders deutlich hervor. Das Gewerbe und Industriegebiet „Kimberg“ im Westen, das zentrale Gewerbegebiet „Auf der Grube“ sowie das Gewerbegebiet „Nonnenwald“ im Norden. Alle drei Standorte sind durch eine fehlende Freiraum- und Grünplanung charakterisiert, was den Hauptgrund für die negativen Temperaturentwicklungen darstellt. Für alle drei Standorte ist eine nachträgliche Begrünung anzuraten. Dies gilt ebenso für alle weiteren belasteten Bereiche im Stadtgebiet.

Wesentliche Maßnahmen dazu sind:

- Großflächige Entsiegelung
- Wasserdurchlässige Beläge
- Baumpflanzungen und Anlage von Grün- und Versickerungsflächen
- Fassadenbegrünung
- Dachflächen nutzen: Gründächer als Dachgarten und / oder mit PV – Anlagen

Der zweite Teil von Moderations- und Linderungsmaßnahmen im Hinblick auf Hitzebelastungen sind in der umgebenden Flur zu suchen. Dies sind wichtige Ausgleichsräume, in denen einerseits Kaltluft entstehen kann und andererseits auch Luftschadstoffe effizient gefiltert werden können. Die umgebende Landschaft ist dementsprechend für das Stadtklima essenziell. Zwischen den belasteten Gebieten (Siedlungsbereiche) und den Ausgleichsräumen (Außenbereiche) sind für eine positive Wirkung die Austauschbahnen elementar. Diese gewährleisten, dass die kühle, saubere Luft der Ausgleichsräume zu den Belastungsräumen gelangen kann.

Gerade im Zuge von Nachverdichtungen ist ein besonderes Augenmerk auf den Erhalt dieser Freiraumstrukturen als klimatologisch essenzielle Leitbahnen zu legen.

Nachfolgende Abb. 16 zeigt, wie sich die PET voraussichtlich entwickeln wird. Diese Darstellung zeigt die Projektion des Ist-Zustands und zeigt die Dringlichkeit zum Erhalt der Ausgleichsräume und Austauschbahnen auf.

Der Weltklimarat (IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change) hat im Jahr 2014 sogenannte „Representative Concentration Pathways“ (RCP) veröffentlicht. Diese beschreiben vier mögliche Szenarien zur Entwicklung der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre zwischen 1850 und 2100 – je nachdem, ob weltweit konsequente Klimaschutzmaßnahmen ergriffen werden oder die Emissionen ungebremst weiter steigen.

Die verschiedenen Szenarien unterscheiden sich im sogenannten Strahlungsantrieb – also darin, wie stark der Mensch durch den Ausstoß von Treibhausgasen die Energieaufnahme der Erde beeinflusst. RCP2.6 steht für ein optimistisches Klimaschutzszenario mit stark reduzierten Emissionen und einem maximalen zusätzlichen Strahlungsantrieb von $2,6 \text{ W/m}^2$ bis 2100. Dieses Szenario wird oft als „schwacher Klimawandel“ bezeichnet und ist mit dem Ziel vereinbar, die Erderwärmung auf unter $2 \text{ }^\circ\text{C}$ zu begrenzen. Am anderen Ende steht RCP8.5 – ein Szenario mit weiterhin hohen Emissionen („Weiter-wie-bisher“) und einem Strahlungsantrieb von $8,5 \text{ W/m}^2$. Es beschreibt die stärkste Klimaerwärmung und wird als „starker Klimawandel“ bezeichnet. Dazwischen liegen RCP4.5 und RCP6.0, die moderatere Entwicklungen annehmen. (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2021)

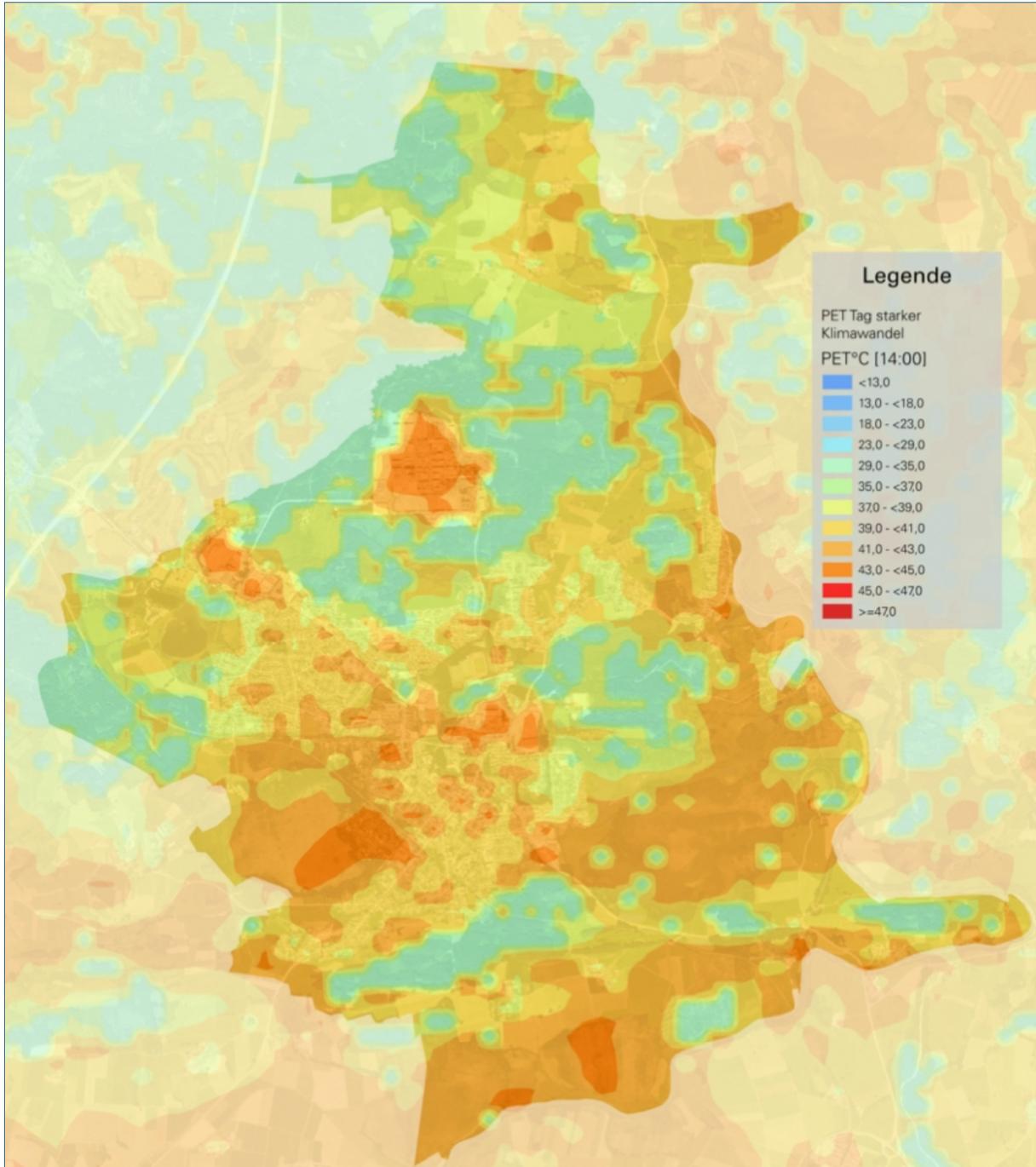


Abb. 16: Prognose zur Temperatursituation (PET) bei starkem Klimawandel

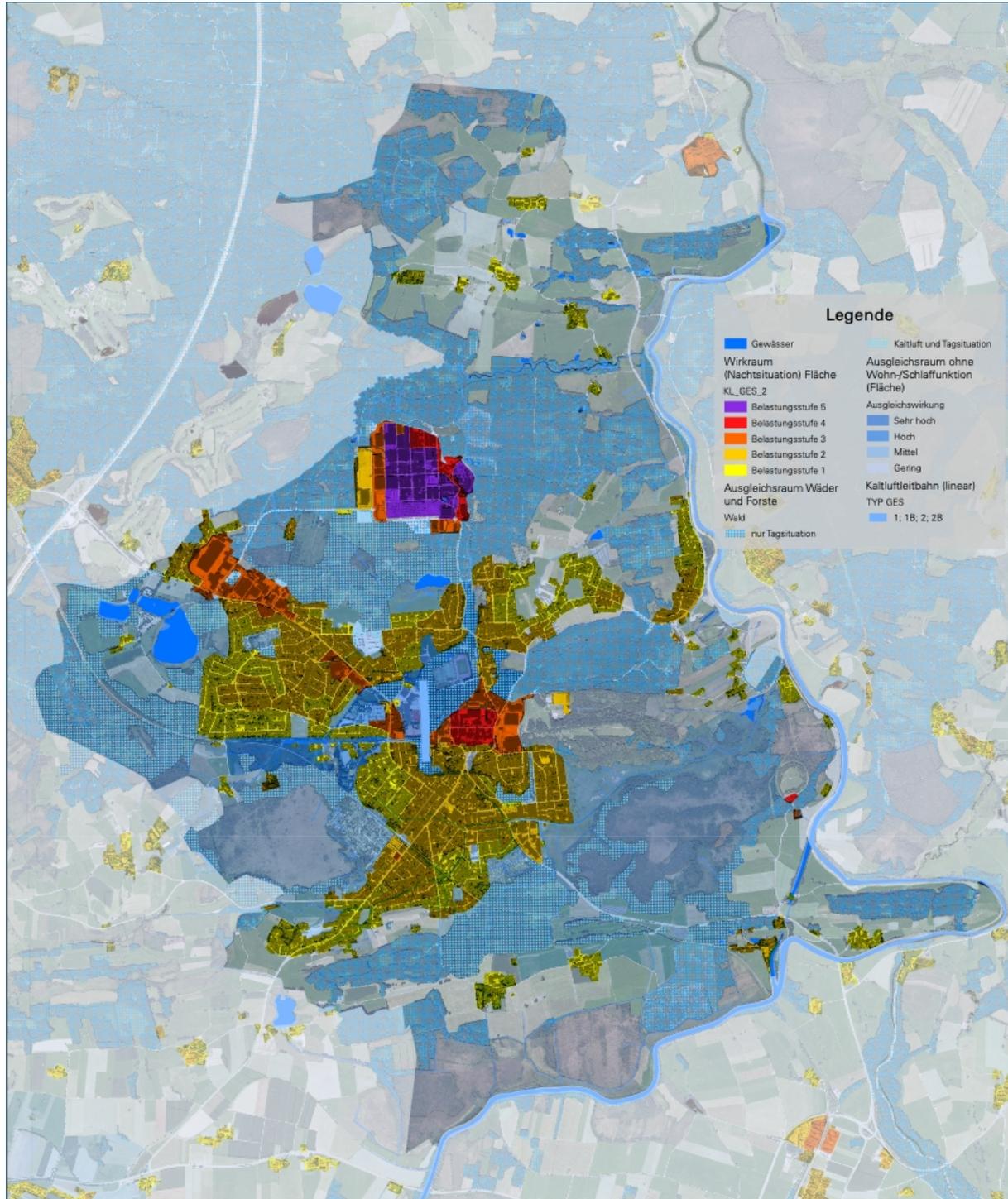


Abb. 17: Belastungsstufen im Wirkraum und die flächenhaften Ausgleichsräume

Neben der Temperatur ist eine zweite wesentliche Charakteristik des Klimawandels die Zunahme von Wetterextremen (siehe Abb. 18). Im Bereich von Penzberg besteht die wahrscheinlichste Gefahr durch Stürme (siehe Abb. 17) mit extremen Windgeschwindigkeiten und Niederschlag (Bsp. Hagelunwetter 26.08.2023), welche sich letztendlich durch Hochwasser und Überschwemmungen ausdrücken kann.

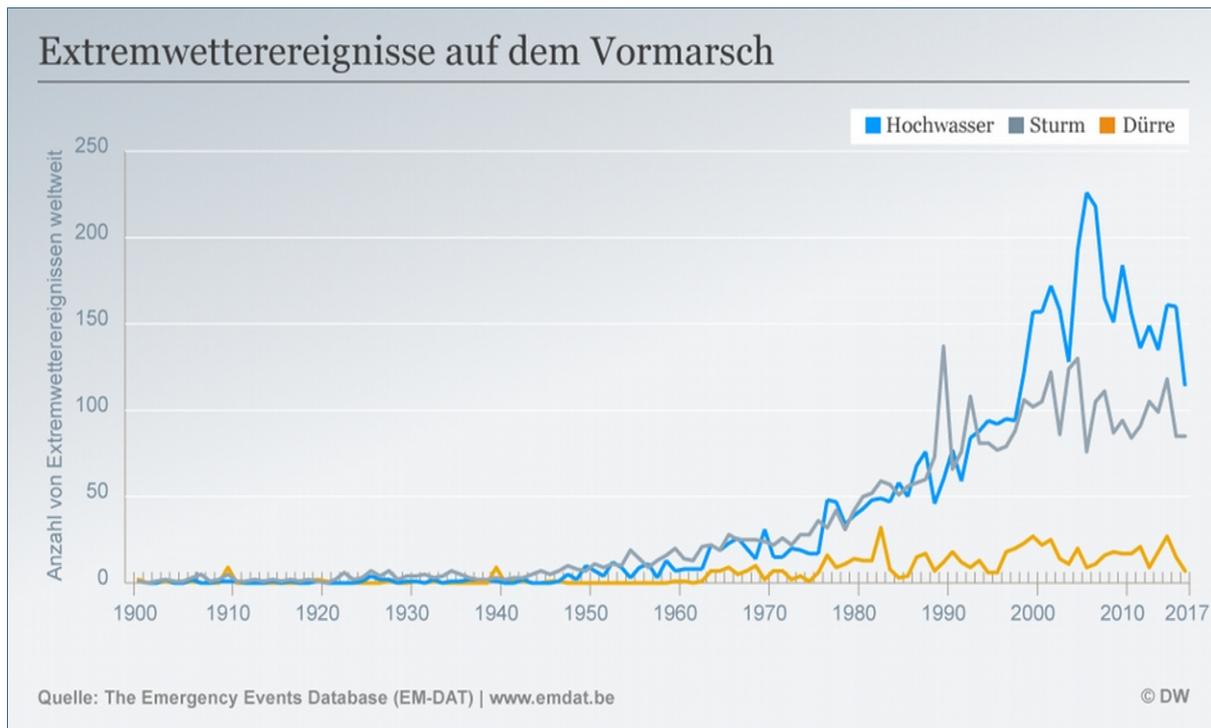


Abb. 18: Entwicklung der Häufigkeit und Intensität von Extremwetterereignissen (The Emergency Events Database (EM-DAT), 2019)

Die wesentliche Antizipation auf diese Herausforderung muss, neben der Ursachenbekämpfung des Klimawandels, der natürliche Wasserrückhalt sein. Dies bezieht sich einerseits auf die Intaktheit der bestehenden Moorböden, welche wie Schwämme Wasser aufnehmen können und so moderierend auf Starkniederschlagsereignisse wirken. Andererseits ist das Gewässernetz zusammen mit dem Grabennetz als Flächenentwässerung entscheidend. Die historisch bedingten menschlichen Gewässerüberformungen (Verbauung, Begradigung, Eintiefung etc.), verschärfen die Überschwemmungsgefahr und verringern das Retentionsvermögen.

Folgende Abb. 19 zeigt die aktuell kartierten Hochwasser- und Starkregengefahren.

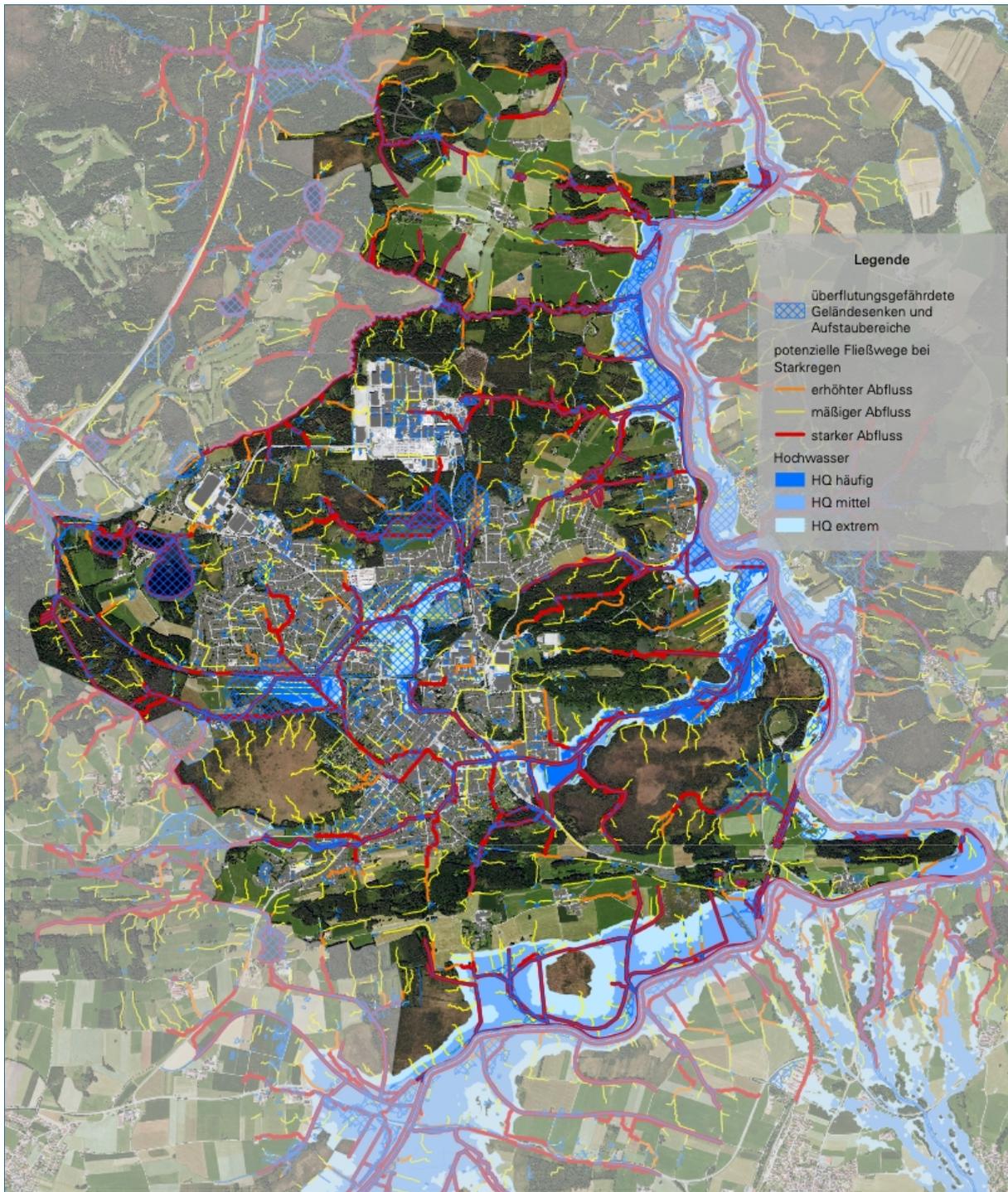


Abb. 19: Starkregen und Hochwassergefahren

6 Maßnahmenkonzeption

Grundsätzlich zielen die Maßnahmen darauf ab, möglichst naturnahe Lebensräume zu generieren. Welche Maßnahme ergriffen wird, ist abhängig vom Entwicklungsziel der jeweils betrachteten Fläche. Dies leitet sich aus der übergeordneten Fachplanung ab.

Wie in der Analyse bereits herausgearbeitet, handelt es sich im Raum Penzberg vornehmlich um Biotop- und Landschaftsstrukturen, die stark durch Wasser geprägt sind. Dementsprechend ist der Erhalt und die Wiederherstellung eines natürlichen Wasserhaushaltes das zentrale Thema der Maßnahmenkonzeption. Künstliche Entwässerung verändert die betrachteten Lebensräume grundlegend. Bekannte Defizite wie z. B. im Gewässerentwicklungskonzept GEK dokumentiert, können umgehend in Angriff genommen werden. Neben der reinen Wiederherstellung von Biotopen trägt diese Maßnahme effizient dazu bei, dass in organischen Böden gebundene CO₂ und Methan zu binden.

Konkrete Maßnahmen können unter dem gleichnamigen Layernamen in der GIS-Datei abgerufen werden. Darüber hinaus sollten die Vorgaben übergeordneter Fachplanungen vollumfänglich umgesetzt werden (beispielsweise die Schutzgebietsvorschläge ABSP etc.).

6.1 Biotopkomplexe

Die großen zusammenhängenden Räume der Biotopkomplexe müssen unter Berücksichtigung der einschlägigen Fachplanungen und Schutzkategorien entwickelt und wiederhergestellt werden.

6.1.1 Loisachtal Süd

Die Flächenkulisse ist geprägt durch Moorböden und liegt im Arten- und Biotopschutzprogramm ABSP-Schwerpunktgebiet „Loisach-Kochelseemoore und Loisach-Aue“.

Im Uferbereich der Loisach ist die potenziell natürliche Vegetation (pNV) ein „Grauerlen-(Eschen-) Sumpfwald im Komplex mit Giersch-Bergahorn-Eschenwald; örtlich mit Walzenseggen-Schwarzerlen-Bruchwald“ östlich ein „Giersch-Bergahorn-Eschenwald mit Übergängen zum Waldmeister- oder Waldgersten-Buchenwald“. Daran schließt sich ein „Grauerlen-Auenwald im Komplex mit Giersch-Bergahorn-Eschenwald; örtlich mit Lavendelweiden-Gebüsch und Buntreitgras-Kiefernwald“ an. Durch menschliche Nutzung wurden diese Waldgesellschaften zurückgedrängt. Die so historisch entstandenen (Feucht-) Wiesen und andere Offenlandschaften haben zu einer Ausdifferenzierung der Lebensräume geführt und so einen starken Zuwachs an Biodiversität generiert. Die durch Entwaldung und traditionelle Bewirtschaftung entstandenen Feuchtwiesen (z.B. 6410 - Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden und Lehmboden) bilden einen Kernaspekt der Lebensraumausdifferenzierung im Loisachtal.

Diese Tatsache zeigt sich unter anderem in der Wiesenbrüterkulisse, die sich hier im Süden auf Penzberger Flur ausdehnt. Die so entstandene typische Voralpenlandschaft für Hochmoorbereiche wird durch das bestehende Landschaftsschutzgebiet gewürdigt.

Der besondere Artenreichtum dieses Gebietes zeigt sich auch in der Biotop- und Artenschutzkartierung und ist konsequenterweise auch Teil des FFH-Gebiets. Maßnahmen in diesem Biotopkomplex müssen die Schutzziele der genannten Fachplanungen berücksichtigen. Sämtliche Informationen hierzu sind in der gelieferten GIS-Datei abzurufen.

Relevante Lebensraumtypen (LRT's) sind hier:

- 7110* - Naturnahe lebende Hochmoore
- 7120 - Geschädigte Hochmoore (die möglicherweise noch auf natürlichem Wege regenerierbar sind)
- 7140 - Übergangs- und Schwinggrasmoore
- 7210* - Kalkreiche Sümpfe mit *Cladium mariscus* und Arten des *Caricion davallianae*
- 7230 - Kalkreiche Niedermoore
- 91D0* - Moorwälder
- 91E0* - Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)
- 3140 - Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armleuchteralgen-Vegetation (Characeae)
- 3240 - Alpine Flüsse und ihre Ufergehölze mit *Salix eleagnos*
- 3160 - Dystrophe Seen
- 6410 - Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden und Lehmboden (Eu-Molinion)
- 6430 - Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe inkl. Waldsäume
- 6510 - Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe (Arrhenatherion, Brachypodio-Centaureion nemoralis)
- 6210(*) - Trespen-Schwingel-Kalk-Trockenrasen (*Festuco-Brometalia*, *besondere orchideenreiche Bestände)
- 3150 - Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition
- 6430 - Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe inkl. Waldsäume

Zielarten:

Cottus gobio, *Hucho hucho*, *Bombina variegata*, *Triturus cristatus*, *Euphydryas aurinia*, *Phengaris nausithous*, *Phengaris teleius*, *Leucorrhinia pectoralis*, *Gladiolus palustris*, *Liparis loeselii*.

6.1.2 Breitfilz

Die potenziell natürliche Vegetation (pNV) in diesem Biotopkomplex ist ein „Grauerlen-(Eschen-)Sumpfwald im Komplex mit Giersch-Bergahorn-Eschenwald“ sowie „Torfmoos-Fichtenwald, örtlich mit waldfreier Hochmoorvegetation und Giersch-Bergahorn-Eschenwald“. Diese Waldgesellschaften können hier aber nur im Randbereich der bestehenden Hochmoorfläche existieren. Das Herzstück des Bereiches bildet die „waldfreie Hochmoorvegetation“.

Relevante Offenland-Lebensraumtypen sind hier:

- LRT 6410 – Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden und Lehmboden (Eu-Molinion)
- LRT 6430 - Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe inkl. Waldsäume
- LRT 6510 - Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe (Arrhenatherion, Brachypodio-Centaureion nemoralis)
- LRT 7110* - Naturnahe lebende Hochmoore
- LRT 7120 - Geschädigte Hochmoore (die möglicherweise noch auf natürlichem Wege regenerierbar sind)
- LRT 7140 - Übergangs- und Schwinggrasmoore
- LRT 7150 - Senken mit Torfmoorsubstraten (Rhynchosporion)
- LRT 7210* - Kalkreiche Sümpfe mit *Cladium mariscus* und Arten des Caricion davallianae
- LRT 7220* - Kalktuff-Quellen (Cratoneurion)
- LRT 7230 - Kalkreiche Niedermoore

Die besondere Bedeutung der Fläche zeigt sich in zweierlei Hinsicht. Eine Betrachtung der Biotopkartierung (BK) und Artenschutzkartierung (ASK) zeigt einen „Hotspot der Artenvielfalt“, welcher auch durch das FFH-Gebiet „Moore um Penzberg“ geschützt ist. Die zweite wichtige Betrachtung liegt im Moorboden der Gebietskulisse. Der Säubach ist das natürliche Entwässerungsgerinne dieses Gebietes. Nach der Moorpassage fließt dieser auf einem weiten, gebogenen Weg von West nach Ost durch die gesamte Innenstadt Penzbergs und ist damit für den Hochwasserschutz und die Klimaresilienz von zentraler Bedeutung. Ein intakter Moorboden ist wiederum von entscheidender Bedeutung für das Abflussgeschehen des Säubachs. Ein besonderes Augenmerk sollte hier also auf dem Erhalt und der Wiederherstellung eines Hochmoor-angepassten Wasserhaushalts liegen.

Im Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP) lässt sich der Bereich der „Breunetsried-Penzberger-Moorlandschaft“ zuordnen.

Durch die direkte Stadtnähe kommt dem Bereich auch besondere Bedeutung für das Stadtklima zu, was sich aus den vorliegenden Klimakarten ableiten lässt. In den Randbereichen übernimmt er als Naherholungsgebiet wichtige Funktionen für die Erholungsvorsorge und bietet Möglichkeiten zur Umsetzung von Umweltbildungsmaßnahmen.

Die Entwicklungsziele werden kleinräumig durch die FFH-Lebensraumtypen vorgegeben:

- 3260 - Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculion fluitantis*
- 6410 - Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden und Lehmboden (Eu-Molinion)
- 6430 - Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe inkl. Waldsäume
- 7110* - Naturnahe lebende Hochmoore

- 7120 - Geschädigte Hochmoore (die möglicherweise noch auf natürlichem Wege regenerierbar sind)
- 7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore
- 7150 - Senken mit Torfmoorsubstraten (Rhynchosporion)
- 7220* - Kalktuff-Quellen (Cratoneurion)
- 7230 - Kalkreiche Niedermoore
- 91D0* - Moorwälder
- 91E0* - Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Zielarten Anhang II (FFH Richtlinie):

Bombina variegata, *Cottus gobio*, *Euphydryas aurinia*, *Phengaris nausithous*, *Phengaris teleius*, *Leucorrhinia pectoralis*, *Vertigo angustior*, *Cypripedium calceolus*, *Liparis loeselii*.

Primäre Gefährdungsursache dieser aufgeführten Lebensraumtypen ist eine negative Veränderung des Wasserhaushaltes. Diesen zu schützen und wo nötig wiederherzustellen ist elementar für den Biotopkomplex.

Eine weitere wichtige Maßnahme ist die Verhinderung von Stoffeinträgen. Mooregebiete sind als dystrophe Gebiete Heimat diverser endemischer Pflanzen, welche ausschließlich aufgrund ihrer Spezialisierung auf Mooregebiete konkurrenzfähig sind. Dies ist im Wesentlichen auch der Grund für die außergewöhnliche Biodiversität dieser Standorte. Zum Erhalt, Schutz und zur Entwicklung dieser Standorte ist die Einhaltung und konsequente Durchsetzung der Gewässerrandstreifen und Pufferzonen essenziell.

6.1.3 Huber See

„Torfmoos-Fichtenwald im Komplex mit Hainsimsen-Fichten-Tannenwald, örtlich mit waldfreier Hochmoorvegetation“ bilden im Bereich des Huber Sees die potenziell natürliche Vegetation (pNV). Grünland und Streuwiesen bilden anthropogen entstandene Offenlandflächen, beispielsweise Intensivgrünland (G11) oder artenarmes Extensivgrünland (G213). Die besondere Schönheit dieser entstandenen Landschaft wird durch ein „landschaftliches Vorbehaltsgebiet“ geschützt. Zudem liegt der Bereich im Arten- und Biotopschutzprogramm ABSP-Schwerpunktgebiet „Breunetsried-Penzberger-Moorlandschaft“ und beinhaltet diverse wertvolle kartierte Biotope und Arten.

Der Erhalt und wo nötig die Wiederherstellung des natürlichen Wasserhaushaltes sind oberstes Ziel der Maßnahmen in diesem Komplex. Entsprechend des Ausgangszustandes und der Betrachtung der Moorbodenkulisse ist das Entwicklungsziel im Waldbereich der Torfmoos-Fichtenwald, welcher dem FFH-Lebensraumtyp 91D0 zuzuordnen ist. Außerhalb der Moorbodenkulisse ist entsprechend der Hainsimsen-Fichten-Tannenwald waldbaulich anzustreben.

Auch für die Offenlandschaft ist der Wasserhaushalt entscheidend. Die Grünlandnutzung sollte in diesem Bereich extensiv erfolgen. Die Einhaltung der Mindestabstände zu Gewässern ist unbedingt einzuhalten und Gewässerrandstreifen umzusetzen. Im Offenland sind insbesondere die LRT's 6410 und 6510 zu fördern.

Ziellebensräume im Komplex:

- 3140 - Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armleuchteralgen-Vegetation (*Characeae*)
- 3160 - Dystrophe Seen
- 6410 - Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden und Lehmboden (Eu-Molinion)
- 6510 - Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe (Arrhenatherion, Brachypodio-Centaureion nemoralis)
- 6430 - Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe inkl. Waldsäume
- 7110* - Naturnahe lebende Hochmoore
- 7120 - Geschädigte Hochmoore (die möglicherweise noch auf natürlichem Wege regenerierbar sind)
- 7230 - Kalkreiche Niedermoore
- 91D0* - Moorwälder

Anhang II (FFH Richtlinie) Arten:

Bombina variegata, *Euphydryas aurinia*, *Phengaris nausithous*, *Phengaris teleius*, *Leucorrhinia pectoralis*, *Vertigo angustior*, *Cypripedium calceolus*, *Liparis loeselii*.

6.1.4 Euracher Filz

Der Bereich ist durch Wald geprägt, der von waldfreien Moorbereichen und Streuwiesen unterbrochen wird. Die potenziell natürliche Vegetation (pNV) zeigt hier einen „Walzenseggen-Schwarzerlen-Bruchwald im Komplex mit Torfmoos-Fichtenwald; örtlich mit waldfreier Hochmoor-Vegetation und Hainsimsen-Fichten-Tannenwald und punktuell Latschen- und Spirken-Moorwald“ sowie „Waldgersten-Tannen-Buchenwald im Komplex mit Waldmeister-Tannen-Buchenwald; örtlich mit Giersch-Bergahorn-Eschenwald oder Grauerlen-(Eschen-)Sumpfwald“.

Die Biotopkartierung (BK) und die Artenschutzkartierung (ASK) zeigen im Euracher Filz die hochwertigsten Bereiche, welche den Moorcharakter des Komplexes bestätigen. Übergeordnetes Ziel ist auch hier der Erhalt bzw. die Wiederherstellung des natürlichen Wasserhaushaltes, welcher essenzielle Grundlage der Existenz der verschiedenen Lebensgemeinschaften ist. Jeder Stoffeintrag, insbesondere der Eintrag von eutrophierenden Substanzen, muss zum Schutz des Komplexes unterbunden werden. Dabei sollte eine extensive Grünlandnutzung mit der Einhaltung von Mindestabständen zum bestehenden Gewässernetz umgesetzt werden. Dabei sind die Bewirtschaftungsabstände auch auf Entwässerungsgräben und andere Gewässer anzuwenden, die den Stoffeintrag ermöglichen und ggf. nicht in der vom Gesetzgeber vorgegebenen Kulisse zu finden sind.

Die Arten- und Biotopschutzprogramm-Kulisse „Breunetsried-Penzberger-Moorlandschaft“ stellt die übergeordnete Planungsgrundlage für die Entwicklung der Gebiete, welche hier auch durch ein „landschaftliches Vorbehaltsgebiet“ geschützt werden, dar.

Ziellebensräume im Komplex:

- 3260 - Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculion fluitantis*
- 6410 - Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden und Lehmboden (Eu-Molinion)
- 6430 - Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe inkl. Waldsäume
- 7110* - Naturnahe lebende Hochmoore
- 7120 - Geschädigte Hochmoore (die möglicherweise noch auf natürlichem Wege regenerierbar sind)
- 7140 - Übergangs- und Schwinggrasmoore
- 7150 - Senken mit Torfmoorsubstraten (Rhynchosporion)
- 7220* - Kalktuff-Quellen (Cratoneurion)
- 7230 - Kalkreiche Niedermoore
- 91D0 - *Moorwälder
- 91E0* - Erlen- und Eschenwälder und Weichholzaunenwälder an Fließgewässern (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Anhang II (FFH Richtlinie) Arten:

Bombina variegata, *Cottus gobio*, *Euphydryas aurinia*, *Phengaris nausithous*, *Phengaris teleius*, *Leucorrhinia pectoralis*, *Vertigo angustior*, *Cypripedium calceolus*, *Liparis loeselii*.

6.1.5 Loisachtal Nord

Analog zum südlichen Loisachtal ist die potenziell natürliche Vegetation (pNV) der „Grauerlen-Auenwald im Komplex mit Giersch-bergahorn-Eschenwald; örtlich mit Lavendelweiden-Gebüsch und Buntreitgras-Kiefernwald“.

Der Komplex liegt auch im gleichen Arten- und Biotopschutzprogramm- / ABSP-Schwerpunktgebiet, der „Loisach-Kochelseemoore und Loisach-Aue“. Die Benennung des FFH-Gebiets „Loisach mit Altwässern, Weichholz- und Grünlandaue“ beschreibt die dort vorherrschenden Vegetationsformen. Die vorkommenden Lebensraumtypen sind typische Auenlebensräume und werden auf der Internetseite des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) detailliert beschrieben. Über die gelieferte GIS-Datei sind diese Informationen direkt abrufbar. Zwei Arten des Anhangs II (FFH-Richtlinie) sind hier vertreten: Der Huchen (*Hucho hucho*) und die Mühlkoppe (*Cottus gobio*). Ihre Gefährdung resultiert aus Lebensraumverlusten durch Gewässerbaumaßnahmen, Verlust der Durchgängigkeit der Gewässer sowie Gewässerverunreinigungen. Die Wiederherstellung natürlicher Gewässerstrukturen und die Wiedererlangung der Durchgängigkeit bis in kleine Bäche hinauf ist für den natürlichen Arterhalt essenziell. Ergänzt wird der Schutzstatus des Bereichs durch ein „landschaftliches Vorbehaltsgebiet“.

Wie aus der Gewässerstrukturkartierung hervorgeht, sind weite Teile des Gewässernetzes in Penzberg in einem schlechten Zustand. Der Brunnelsbach stellt hier eine positive Ausnahme dar. Die Wiederherstellung der Gewässerstruktur / Renaturierung ist ein wichtiger Aspekt bei der Erreichung der Gesetzesvorgaben der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) (guter ökologischer Zustand). Die

gewässerbegleitende Flur sollte für periodische Überschwemmungen geöffnet werden. Für den Erhalt und die Wiederherstellung der typischen Lebensraumtypen ist diese Gewässerdynamik ein entscheidender Faktor.

Ziele im Komplex:

- 3260 - Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculion fluitantis*
- 3150 - Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Typen *Magnopotamion* oder *Hydrocharition*
- 3240 - Alpine Flüsse und ihre Ufergehölze mit *Salix eleagnos*
- 6430 - Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe inkl. Waldsäume
- 6510 - Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe (*Arrhenatherion*, *Brachypodio-Centaureion nemoralis*)
- 91E0* - Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (*Alnopadion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Zielarten: Anhang II (FFH Richtlinie):

Cottus gobio, *Hucho hucho*.

6.1.6 Edenhofer Filz

Der Bereich ist geprägt durch einen Torfmoos-Fichtenwald im Komplex mit Hainsimsen-Fichten-Tannenwald, wobei sich örtlich auch waldfreie Hochmoorvegetation sowie Giersch-Bergahorn-Eschenwald finden. Das Herzstück dieses Gebietes bildet die waldfreie Hochmoorvegetation, deren Bedeutung für den Moorcharakter sich analog zum Breitfilz zusammenfassen lässt. Der gesamte Bereich steht unter dem Schutz eines landschaftlichen Vorbehaltsgebiets. Die Ausweisungen als ASK und BK unterstreichen den besonderen ökologischen Stellenwert der Fläche, der sich zudem im Status als FFH-Gebiet „Moore um Penzberg“ widerspiegelt. Darüber hinaus liegt der Komplex im ABSP-Schwerpunktgebiet „Loisach-Kochelseemoore und Loisach-Aue“.

Die Flächenanteile der jeweils vorkommenden geschützten FFH-Lebensraumtypen zu erhöhen ist Entwicklungsziel:

- 3260 - Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculion fluitantis*
- 6410 - Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden und Lehmboden (Eu-Molinion)
- 6430 - Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe inkl. Waldsäume
- 7110* - Naturnahe lebende Hochmoore
- 7120 - Geschädigte Hochmoore (die möglicherweise noch auf natürlichem Wege regenerierbar sind)
- 7140 - Übergangs- und Schwingrasenmoore
- 7150 - Senken mit Torfmoorsubstraten (Rhynchosporion)

- 7220* - Kalktuff-Quellen (Cratoneurion)
- 7230 - Kalkreiche Niedermoore
- 91D0 - *Moorwälder
- 91E0* - Erlen- und Eschenwälder und Weichholzaunenwälder an Fließgewässern (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Zielarten:

Bombina variegata, *Cottus gobio*, *Euphydryas aurinia*, *Phengaris nausithous*, *Phengaris teleius*, *Leucorrhinia pectoralis*, *Vertigo angustior*, *Cypripedium calceolus*, *Liparis loeselii*.

6.2 Trittsteinbiotope

Diese besonderen Flächen sind entsprechend ihrer aktuellen Zielsetzung zu pflegen und weiterzuentwickeln. Zur Erweiterung dieser Flächenkulisse sollte darauf geachtet werden, dass zukünftige Ausgleichs- und Ersatzflächen innerhalb der Korridorräume umgesetzt werden. Die Ausgestaltung der Flächen hat die zugrundeliegenden Fachplanungen zu berücksichtigen.

6.3 Verbundachsen

Wie bereits der Titel „Blaugrüne Adern durch die Stadt“ andeutet, kommt den Gewässern im Gemeindegebiet besondere Bedeutung zu. Unter 5.2 wurde die zentrale Bedeutung des Wasserhaushaltes für die Lebensraumgemeinschaften um Penzberg bereits eingehend dargelegt. Um dieser Tatsache entsprechend Rechnung zu tragen, müssen die Fließgewässer als aquatisches Verbundnetz besonders hervorgehoben werden. Als „Verbundachsen“ erhalten Sie dementsprechend eine eigene Kategorie im Biotopverbund.

Alle Fließgewässer Penzbergs in einen natürlichen Zustand zurückzuführen ist primäres und dringliches Ziel des Biotopverbundes. Ausführliche Aussagen zum Zustand und zu Maßnahmen an Gewässern sind im Gewässerentwicklungskonzept (GEK) vorgegeben.

Die Gewässer stellen als natürliche Verbundachsen erste Vernetzungswege zwischen den Biotopen dar. Besondere Bedeutung kommt der überregionalen Verbindungsachse entlang der Loisach zu. Hier sollte dringend darauf hingearbeitet werden, dass ein natürlicher Gewässerlauf zusammen mit einem naturnahen Auenbereich mit natürlicher Überschwemmungsdynamik etabliert wird (s. u. a. FFH-Loisach). In erster Linie sind hierfür Flächenbereitstellungen notwendig. Auen im Überflutungsbereich sind mit ihren angepassten Pflanzen hervorragende Treibhausgassenken. Erlen und Weiden sind als klassische Vertreter der Weichholzaubereiche (siehe pNV) sehr effiziente Vektoren zum Transport von atmosphärischem CO₂ in die Auensedimente. So kommt den Flächen auch in Bezug auf die Klimaanpassung besondere Bedeutung zu. Die Entwicklungsziele des Biotopverbundes sind hier also synergetisch für die Belange von Klima und Artenschutz. Neben einer natürlichen Auentopografie und Auenvegetation sind auch speziell die aquatischen Arten zu betrachten, die ebenso von den genannten Maßnahmen profitieren.

Ein natürlicher, direkter Anschluss sämtlicher Gewässer III. Ordnung an die Loisach muss wieder hergestellt werden. Der anthropogene Binnengraben ist im ökologischen Sinne als Barriere für die meisten aquatischen Arten einzustufen.

Der zu beobachtende Populationsrückgang kann auf verschiedene Ursachen zurückgeführt werden:

- schlechter Wirtsfischbestand
- keine/stark eingeschränkte Fischwanderung von der Loisach aus
- Sommertrockenheit; extrem niedrige Wasserstände
- Einleitungen und Eintrag von Stoffen (s. Chemismus Brunnelsbach!)

Durch das Verschlechterungsverbot von Bachmuschelbeständen liegt hier akuter Handlungsdruck vor. Als Leitarten im Gewässerbereich können neben der **Bachmuschel** exemplarisch **Steinkrebs**, **Huchen** und Groppe genannt werden. Die Lebensraumansprüche dieser Arten können als Blaupause für die Entwicklungsziele im Gewässerbereich angesehen werden.

Ein positives Beispiel ist der Brunnelsbach, in dem als natürlicher Bachlauf ein belegtes Bachmuschelvorkommen kartiert wurde, allerdings ist der Bestand rückläufig. Dies ist einerseits durch die zerstörte ökologische Durchgängigkeit zu erklären, andererseits durch den schlechten chemischen Zustand des Gewässers, der möglicherweise in Zusammenhang mit dem angrenzenden Industriegebiet steht.

Entsprechend sollte für alle Fließgewässer eine Renaturierung bzw. Verbesserung des chemischen Zustands des Gewässers angestrebt werden.

Leitarten der Gewässerachsen:

| | |
|---|---|
| Bachforelle (<i>Salmo trutta fario</i>) | > FFH-Anhang II & V, RL-D gefährdet |
| Bachmuschel (<i>Unio crassus</i>) | > FFH-Anhang II & IV, RL-D vom Aussterben bedroht |
| Huchen (<i>Hucho hucho</i>) | > FFH-Anhang II & V, RL-D stark gefährdet |
| Groppe (<i>Cottus gobio</i>) | > FFH-Anhang II |
| Äsche (<i>Thymallus thymallus</i>) | > FFH-Anhang V, RL-D stark gefährdet |
| Steinkrebs (<i>Austropotamobius torrentium</i>) | > FFH-Anhang II & V, RL-D stark gefährdet |
| Edelkrebs (<i>Astacus astacus</i>) | > FFH-Anhang V, RL-D vom Aussterben bedroht |

6.4 Korridore

Für den Biotopverbund wurden acht Korridore definiert. In erster Linie gilt es, die Korridore als durchgängige Freiräume in Art und Umfang zu erhalten. Eine ökologische Aufwertung der Flächen ist grundsätzlich weiter vorzunehmen und im Sinne der additionalen Fachplanungen, insbesondere des ABSP, umzusetzen.

6.4.1 Korridor zur Vernetzung der Biotopkomplexe Huber See und Breitfilz

Der betrachtete Raum besteht aus Forst und Grünland. Als ökologische Barriere kann die bestehende Bahnlinie genannt werden. Hier sind Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit zu treffen.

Die Restituierung des natürlichen Wasserhaushaltes durch Rückbau künstlicher Entwässerungseinrichtungen ist für den Korridor entscheidend.

In den **Offenlandbereichen** sollte die Bewirtschaftung des Grünlands extensiv erfolgen: Reduktion der Düngemengen, Einhaltung von Gewässerrandstreifen, Umstellung auf Festmistdüngung,

Reduktion der Mahdzeitpunkte auf 2x max. 3x pro Jahr, oder Beweidung. Bestehende Streuwiesen und extensive Mähwiesen verschiedener Ausprägung sind besonders wertvolle Flächen, welche besonders stark durch Eutrophierung bedroht sind. Der Eintrag von Nährstoffen in diese hochwertigen Biotopflächen muss daher so gut wie möglich verhindert werden. Die Deposition von Stickstoff über die Luft ist nicht abzuschirmen. Umso wichtiger ist die konsequente Unterbindung von direkten Nährstoffeinträgen, welche vornehmlich über das Wasser erfolgt. Die konsequente Einhaltung und Kontrolle von bewirtschaftungsfreien Gewässerrandstreifen sind diesem Ziel dienlich. Hierzu müssen auch alle Entwässerungsgräben und andere Arten wasserführender Bauten gezählt werden, die in funktionalem Zusammenhang mit dem bestehenden Fließgewässernetz stehen. Zudem sollte darauf hingearbeitet werden, die Gesamtdüngemenge in diesen Bereichen zu reduzieren. Die betroffenen Lebensraumtypen 6410 und 6510 sind hier besonders hervorzuheben. Eine entsprechend angepasste Bewirtschaftung ist essenzielle Voraussetzung zum Erhalt dieser Biotope. Eine jährlich wiederkehrende zweischürige Mahd mit Messerbalken-Mahdtechnik sollte hierbei angestrebt werden. Der örtliche Landschaftspflegeverband kann für Organisation und Kompensation sorgen. Für alle genannten Maßnahmen stehen den Bewirtschaftern Ausgleichszahlungen der öffentlichen Hand zur Verfügung. Bei dem Lebensraumtyp Pfeifengraswiesen (6410) sollte bei der Pflege auf Entbuschung, Mulchen, kontrolliertes Brennen, Wiedervernässung, Entwicklung naturbetonter Linearstrukturen, Extensivierung oder Renaturierung umliegender Intensivflächen und Einbeziehung anderer naturbetonter Flächen in ein Entwicklungskonzept für Streuwiesen-Lebensräume geachtet werden. Bei der Pflege von mageren Flachland-Mähwiesen sollte der Fokus auf Walzen, kurze Beweidungszeiträume, Mahd als Erstnutzung, eventuell Beweidung als Zweitnutzung, Aushagerung und Nachsaat gelegt werden.

Den **Waldbereichen** kommt hier besondere Bedeutung zu. Nahezu 100% der Waldflächen sind Schutzwälder. Eine entsprechend extensive Bewirtschaftung und eine waldbauliche Entwicklung defizitärer Bestände hin zu standortheimischen Baumartenmischungen in Anlehnung an die potenziell natürliche Vegetation pNV ist anzustreben. Diese schreibt dem Raum „Torfmoos-Fichtenwald im Komplex mit Hainsimsen-Fichten-Tannenwald, örtlich mit waldfreier Hochmoorvegetation und Giersch-Bergahorn-Eschenwald“ zu. Insbesondere in Bereichen der Moorböden schließt klassisch an die waldfreien Hochmoorbereiche der Fichten-Moorwald an. Dieser gehört zum prioritären Lebensraumtyp LRT 91D0 (Subtyp 91D4) gemäß Anhang I der FFH-RL und ist landesweit durch §30 geschützt.

Auszug der im Korridor relevanten Arten:

- Div. *Sphagnum*-Arten, Zwergbirke (*Betula nana*), *Cypripedium calceolus* (Frauenschuh), Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*)
- Fledermäuse: Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*), Mausohren (*Myotis*)
- Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), Europäischer Laubfrosch (*Hyla arborea*), Springfrosch (*Rana dalmatina*)
- Siebenschläfer (*Glis glis*), Baumschläfer (*Dryomys nitedula*)
- Wald-Wiesenvögelchen (*Coenonympha hero*), Hochmoorgelbling (*Colias palaeno*), Hochmoor-Perlmuttfalter (*Boloria aquilonaris*), Schwarzspanner (*Odezia atrata*), Blauer Eichen-Zipfelfalter (*Favonius quercus*), Goldener Scheckenfalter (*Euphydryas aurinia*), Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Phengaris nausithous*), Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Phengaris teleius*), Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*), Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*)

6.4.2 Korridor zur Vernetzung der Biotopkomplexe Breitfilz und südliches Loisachtal

Im Umgriff des Korridors sind Wald und Grünland vorherrschend. Als ökologische Barriere wirkt die bestehende Straße St2370 sowie die Siedlungsentwicklung Johannisberg. Eine weitere Flächeninanspruchnahme sollte in diesem Bereich vermieden werden. Für die Bewirtschaftung des Grünlandes sollten die unter 6.4.1 genannten Empfehlungen analog umgesetzt werden. Speziell die hochwertigen Streuwiesen in diesem Bereich sollten unbedingt in Art und Umfang erhalten werden.

Im **Offenlandbereich** sind hochwertige Streuwiesen, Moorbereiche und Mähwiesen vorhanden. Dieser Bestand sollte bestmöglich geschützt und erhalten werden. Insbesondere Nährstoffeinträge sollten unterbunden werden. Zudem muss der Wasserhaushalt erhalten bzw. restituiert werden und Gewässerrandstreifen konsequent umgesetzt werden. Ziel zur Umsetzung des Korridors ist es, dass im Bereich vorkommende Intensivgrünland in seiner Nutzung zu extensivieren und einer natürlichen Bewirtschaftung zuzuführen: Reduktion der Düngemengen, Einhaltung von Gewässerrandstreifen, Umstellung auf Festmistdüngung, Reduktion der Mahdzeitpunkte auf 2x max. 3x pro Jahr, oder Beweidung sind wichtige Maßnahmen hierzu. LRT 6410 und LRT 6510 sind hier besonders betroffen. Eine entsprechend angepasste Bewirtschaftung ist essenzielle Voraussetzung zum Erhalt dieser Biotope (siehe 6.4.1).

Die übriggebliebenen **Waldbereiche** beschränken sich auf den geologischen Molasserücken sowie auf zwei Flächen im Westen des Korridors. Auch hier kommen dem Wald verschiedene essenzielle Schutzfunktionen zu (siehe Waldfunktionskartierung). Die Waldbewirtschaftung muss darauf abzielen, die Schutzfunktionen nachhaltig zu gewährleisten. Leitbild bei der waldbaulichen Entwicklung ist lokal standörtlich differenziert der Waldgersten-Tannen-Buchenwald im Komplex mit Waldmeister-Tannen-Buchenwald; örtlich mit Giersch-bergahorn-Eschenwald oder Grauerlen-(Eschen-)Sumpfwald.

Auszug der im Korridor relevanten Arten:

- Fledermäuse: Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*), Mausohren (*Myotis*)
- Kreuzotter (*Vipera berus*), Ringelnatter (*Natrix natrix*)
- Div. *Sphagnum*-Arten, Schlauch-Enzian (*Gentiana utriculosa*), Sumpf-Gladiole (*Gladiolus palustris*), Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*),
- Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*), Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*), Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*)
- Riedteufel (*Minois dryas*), Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*), Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (*Maculinea teleius*)

6.4.3 Korridor zur Vernetzung der Biotopkomplexe Loisachtal Süd und Edenhofer Filz

Der äußerst kurze Korridor wird durch zwei Barrieren zerschnitten. Durch die Bichler Straße und die Bahnlinie bestehen zwei physische Trennlinien zwischen dem nördlichen und südlichen Biotopkomplex in diesem Korridor. Zudem sind zwei monofunktionale Freiflächen-PV-Anlagen, eingefriedet durch Zaunanlagen, für die freie Wanderung von Lebewesen negativ zu werten. Ein Leitfaden zur Gestaltung verträglicher Freiflächen-PV-Anlagen FFP-VA´s ist [hier](#) abzurufen.

Die Grünlandbewirtschaftung in den **Offenlandbereichen** sollte analog zu 6.4.1 behandelt werden.

Auszug der im Korridor relevanten Arten:

- Fledermäuse: Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*), Mausohren (*Myotis*)
- Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), Europäischer Laubfrosch (*Hyla arborea*), Springfrosch (*Rana dalmatina*)
- Zwergbirke (*Betula nana*), Knabenkräuter (*Dactylorhiza*), Div. *Sphagnum*-Arten, Sumpf-Bärlapp (*Lycopodiella inundata*), Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*)
- Siebenschläfer (*Glis glis*), Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*), Baumschläfer (*Dryomys nitedula*)
- Blauer Eichen-Zipfelfalter (*Favonius quercus*), Hochmoorgelbling (*Colias palaeno*), Hochmoor-Perlmutterfalter (*Boloria aquilonaris*), Schwarzspanner (*Odezia atrata*), Blauäugiger Waldportier (*Minois dryas*)

6.4.4 Korridor zur Stadtmitte

Dieser Korridor hat besondere Bedeutung für die Stadt Penzberg. Er erfüllt sowohl wertvolle Funktionen als Vernetzungskorridor im Sinne des Biotopverbundes als auch hinsichtlich des städtischen Klimas und als stadtnaher Erholungsraum. Der überwiegende Flächenanteil der Vegetation ist Wald. Dementsprechend sind weite Teile des Gebietes in der Waldfunktionskartierung für Klima-, Immissions-, Lärmschutz sowie für die Erholung vorgesehen.

Durch die Moorbodenkarte und die ergänzenden Bodeninformationen ergibt sich zusammen mit der potenziell natürlichen Vegetation pNV ein schlüssiges Gesamtbild zur Zielvegetation im Korridor.

In den **Waldbereichen** typisch ist der Grauerlen-(Eschen-)Sumpfwald im Komplex mit Giersch-Bergahorn-Eschenwald. Der örtliche mit Walzensseggen-Schwarzerlen-Bruchwald durchsetzte Bereich verdeutlicht einmal mehr den wasserdominierten Raum. Die Topografie hier ist natürlicherweise eben. Die „Berghalde“ ist ein anthropogen entstandener Hügel, der sich rund 65 m hoch aus der Umgebung heraushebt und aus Bergbau-Abraum besteht. In diesem Bereich wurde der gewachsene Boden „Niedermoor und Erdniedermoor(...)“ und „Anmoorgley, Niedermoorgley und Nassgley“ also überschüttet. Hierdurch herrschen im Bereich der Berghalde deutlich andere Standortbedingungen, insbesondere der Bodenwasserverhältnisse, wodurch sich entsprechend auch die Pflanzengesellschaften deutlich verändern.

Richtung Stadtmitte hin wird der Korridor zunächst durch eine Straße (St2370) geschnitten, die quer zur Korridorrichtung verläuft. Entsprechend sind hier bauliche Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit notwendig. Im daran anschließenden Nonnenwald endet der Korridor am Säubach und stellt hier die Verbindung zum anschließenden Korridor Richtung Nordwesten her.

Die Siedlungsentwicklung entlang der Nonnenwaldstraße schneidet den Korridor vor dem Nonnenwald ab. Hier sind Maßnahmen zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit zu ergreifen, beispielsweise Baumpflanzungen, Versickerungsraum und Grünverbindung ausbauen und keine weitere Versiegelung zuzulassen.

Das Müllerholz im südlichen Nonnenwald liegt in einer Senke, was deutlich aus den Karten der Überschwemmungsgefahren hervorgeht. Die geplante Nutzung als Hochwasserrückhaltebecken ist daher hier ideal. Neben der Erholungsfunktion hat auch hier der bestehende Wald besondere Bedeutung für das Stadtklima.

In Bezug auf die Klimaresilienz der Stadt kommt diesem Bereich eine weitere Schlüsselfunktion zu. Die bestehende Kaltluftzulieferung aus dem Nonnenwald in die Stadtmitte erfolgt über diesen

verbliebenen Freiraum. Jede Querschnittsverengung der ohnehin schmalen Luftleitbahn sollte vermieden werden.

Östlich der Berghalde fällt das Gelände bis zur Loisach hin ab, hier entwickeln sich wertvolle **Offenlandbereiche**. Es wechseln sich Streuwiesen über Moorböden mit Hecken und Feldgehölzen ab. In diesem Bereich ist der Erhalt der Gehölzstrukturen als landschaftsgliederndes Element und als Hotspot der Artenvielfalt besonders hervorzuheben. Die Extensivierung der Grünlandnutzung sollte sich an den Ausführungen unter 6.4.1 orientieren. Jede weitere Flächenversiegelung in diesem Korridor sollte vermieden werden.

Dieser Korridor liegt an der Schnittstelle zwischen Stadt und Natur und bietet hervorragende Möglichkeiten Elemente zur Umweltbildung in die Planung zu integrieren. An Wegen und Aufenthaltsbereichen sollten Informationen z. B. über Schautafeln zusammengefasst dargestellt werden, die den Nutzern die Eigenart von Natur und Landschaft sowie die Ziele der Biotopverbundplanung nahebringt. Ergänzend können themenbezogene Veranstaltungen und Führungen stattfinden. Ziel ist es, die Nutzungskonflikte zwischen Erholungssuchenden und dem Naturschutz zu moderieren und abzubauen und ein Verständnis für sensible Bereiche zu schaffen.

Erholungssuchenden sollten Bereiche gezielt und durch eine möglichst konsequente Besucherlenkung zur Verfügung gestellt werden. Eine Verbindung und attraktive Wegeanbindung von der Stadt bis zur Loisach stellt einen wichtigen Baustein in der Erholungsvorsorge dar. Eine gezielte Besucherlenkung und -information kann Nutzungskonflikte vermeiden und das Interesse für den Naturschutz erhöhen.

Auszug der im Korridor relevanten Arten:

- Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*), Mausohren (*Myotis*)
- Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), Europäischer Laubfrosch (*Hyla arborea*)
- Kreuzotter (*Vipera berus*)
- Knabenkräuter (*Dactylorhiza*), Div. *Sphagnum*-Arten,
- Siebenschläfer (*Glis glis*), Baumschläfer (*Dryomys nitedula*)
- Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Phengaris teleius*), Blauäugiger Waldportier (*Minois dryas*)

6.4.5 Korridor „Nonnenwald“ zur Vernetzung von Huber See und Loisachtal Nord

Dieser Korridor besteht vornehmlich aus Wald, der von wenigen Streuwiesen (wie mäßig extensiv genutztes, artenarmes Grünland oder artenarmes Extensivgrünland) und einigen waldfreien Moorbereichen unterbrochen wird. Dieses „Grüne Band“ zwischen Siedlungsraum und Industriegebiet „Nonnenwald“ sollte in Art und Umfang dringend erhalten bzw. ausgeweitet werden. Die besondere Bedeutung der Waldbereiche spiegelt sich auch in der Funktionskartierung wider. Die klimatische Relevanz der Fläche für das Stadtklima ist hoch, der Erhalt und Schutz dieser Flächen ist daher von mehrfacher Bedeutung.

Waldflächen entwickeln sich im westlichen Teil des Korridors vorrangig auf Hochmoorböden. Richtung Osten werden diese durch Niedermoorböden und verschiedene Gleyböden ergänzt. Entsprechend ist die Entwicklung der Waldgesellschaften hinsichtlich der Arten daran anzupassen und der besonderen Bedeutung und dem hohen Schutz der Au- und Moorwaldgesellschaften (91E0, 91D0) sollte entsprochen werden.

Aufgrund des bestehenden **Gewerbegebietes** ist anzunehmen, dass der Wasserhaushalt in diesem Bereich bereits erheblich gestört wurde. Weitere Beeinträchtigungen sollten unbedingt vermieden werden. Der Erhalt und die Wiederherstellung des Wasserhaushalts sind für diesen Korridor von Bedeutung. Die Klimaanalysekarten zeigen deutlich die klimatischen Defizite des Gewerbegebietes. Eine weitere Ausdehnung des Gewerbegebietes sollte nicht erfolgen. Stattdessen wäre eine Überplanung des Bestands hin zu einem klimatisch und ökologisch angepassten Gewerbegebiet zielführend (auch Animal-Aided-Design-Maßnahmen). Maßnahmen wie eine Durchgrünung und die Entsiegelung nicht benötigter Flächen wären im Hinblick auf eine zukunftsorientierte Entwicklung empfehlenswert (siehe 5.4 Klimaresilienz).

Auszug der im Korridor relevanten Arten:

- Zwergbirke (*Betula nana*), Spirke (*Pinus uncinata*)
- Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*), Mausohren (*Myotis*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
- Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), Europäischer Laubfrosch (*Hyla arborea*), Kammmolch (*Triturus cristatus*), Springfrosch (*Rana dalmatina*)
- Kreuzotter (*Vipera berus*)
- Wald-Wiesenvögelchen (*Coenonympha hero*)
- Siebenschläfer (*Glis glis*), Baumschläfer (*Dryomys nitedula*)

6.4.6 Korridor zur Vernetzung von Loisachtal Nord und Edenhofer Filz

Bei diesem Korridor handelt es sich um einen schmalen Streifen freies Land zwischen der Siedlungsentwicklung im Osten Penzbergs, im Bereich zwischen Reindl und Maxkron. Der „Flaschenhals“ des Korridors ist der Bereich der St 2370 dort beträgt die maximale Durchgangsbreite für den Korridor nur 350m.

Oberstes Ziel der Korridorentwicklung ist der Erhalt des Freiraumes ohne weitere Versiegelungsentwicklung. Im Bereich des wertvollen **Offenlandes** sind bestehende Streuwiesen entsprechend den Ausführungen unter 6.4.1 zu pflegen. Weiterhin sollten Hecken und Gehölze erhalten und fachgerecht gepflegt werden. Die Mäh- und Streuwiesen im Korridor sind besonders hochwertig. Ihre kontinuierliche Bewirtschaftung ist essenzielle Voraussetzung für ihren Erhalt.

Auszug der relevanten Arten im Korridor:

- Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*), Mausohren (*Myotis*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
- Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), Europäischer Laubfrosch (*Hyla arborea*), Kammmolch (*Triturus cristatus*), Springfrosch (*Rana dalmatina*)
- Kreuzotter (*Vipera berus*), Ringelnatter (*Natrix natrix*)

6.4.7 Korridor „Brünnelsbach“ zur Vernetzung von Huber See Euracher Filz und Loisachtal Nord

Analog zum Korridor „Nonnenwald“ ergänzt dieser Bereich die Biotopvernetzung nördlich des Industriegebietes. Wichtigstes Element des Korridors ist die **Gewässerverbundachse** Brünnelsbach (siehe Abb. 14). Das dokumentierte Bachmuschelvorkommen ist hinsichtlich des Verschlechterungsverbots der Wasserrahmenrichtlinie WRRL unbedingt zu schützen. Der Erhaltungszustand dieser streng

geschützten Art erfordert dringenden Handlungsbedarf. Neben der Bachmuschel ist der Steinkrebs aquatische Leitart für Maßnahmen in diesem Flächenumfang.

Bachbegleitende **Waldgesellschaften** auf Moor- und Gleyböden sind die besonders geschützten Lebensraumtypen Moorfichtenwald und Giersch-Bergahorn-Eschenwald. Diese werden lokal durch waldfreie Hochmoorvegetation unterbrochen. Der zugehörige Wasserhaushalt ist essenziell für den Schutz dieser Biotope. Maßnahmen sollten also auf die dauerhafte, natürliche Funktionsfähigkeit des Wasserkörpers abzielen. Darauf aufbauend sollten waldbauliche Maßnahmen auf die Etablierung der standortheimischen Baumartenzusammensetzungen abzielen. Im Bachumgriff sollte gänzlich auf eine Nutzung verzichtet werden.

Auszug der relevanten Arten im Korridor:

- Bachforelle (*Salmo trutta fario*), Bachmuschel (*Unio crassus*), Groppe (*Cottus gobio*)
- Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*)
- Zwergbirke (*Betula nana*), Spirke (*Pinus uninata*)
- Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*), Mausohren (*Myotis*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
- Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), Europäischer Laubfrosch (*Hyla arborea*), Kammmolch (*Triturus cristatus*), Springfrosch (*Rana dalmatina*)
- Kreuzotter (*Vipera berus*)

6.4.8 Korridor zur Vernetzung von Loisachtal Nord und Euracher Filz

Das Gebiet besteht vornehmlich aus intensiv genutztem Grünland. Zwei Gewässer (GEK Nr. 9 und 23) entwässern den Bereich Richtung Loisach. An ihrer Mündung laufen durch historisch bedingte Gewässerbaumaßnahmen sämtliche Gräben und Bäche Penzbergs, die über den Binnengraben verbunden werden, zusammen. Ein natürlicher Gewässeranschluss an das Muttergewässer ist daher an allen betroffenen Gewässern nicht gegeben (GEK Nr. 24, 3, 6, 6.1, 7, 25, 8, 26, 9, 23). In der **Gewässerentwicklung** ist die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit an diesen Schlüsselstellen prioritär und sollte gewässerbaulich verfolgt werden. Ebenso stellen diese Bereiche mögliche Umweltbildungspunkte dar, da ein Überblick über die Gewässerstruktur und die damit verbundenen Probleme und Chancen erlangt werden kann.

Die **Grünlandbereiche** sollten entsprechend den Ausführungen unter 6.4.1. behandelt und Gewässerrandstreifen ausgebildet werden. Der Erhalt bachbegleitender **Wälder** ist ebenso ein wichtiger Baustein des Gewässerschutzes. Hierdurch können Stoffeinträge aus der landwirtschaftlichen Intensivnutzung effizient abgeschirmt werden.

Auszug der relevanten Arten im Korridor:

- Bachforelle (*Salmo trutta fario*), Bachmuschel (*Unio crassus*), Groppe (*Cottus gobio*)
- Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*)
- Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*), Mausohren (*Myotis*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
- Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), Europäischer Laubfrosch (*Hyla arborea*), Kammmolch (*Triturus cristatus*), Springfrosch (*Rana dalmatina*)
- Kreuzotter (*Vipera berus*)

6.4.9 Korridor „Loisach“

Die Flächenkulisse dieses Korridors besteht aus der Loisach als alpiner Fluss mit begleitender Flur (Umgriff entspricht ca. den Überschwemmungsbereichen).

Für diesen Korridor gelten uneingeschränkt die Vorgaben aus dem FFH-Gebiet „Loisach“. Als Leitarten zur **Gewässerentwicklung** sind der Huchen und die Groppe ausschlaggebend. Entsprechende gewässerbauliche Maßnahmen zur Renaturierung historisch bedingter Gewässerdegradierung stellen eine prioritäre Maßnahme dar. Die Bereitstellung von Überflutungsraum mit entsprechend angepassten Lebensraumtypen (LRT) ergänzt den Korridor an Land.

Das **Offenland** ist als feuchte Hochstaudenfluren (LRT 6430), extensive Mähwiesen (LRT 6510) sowie Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (LRT 91E0*) zu schützen und weiterzuentwickeln. Bei der Gewässerbewirtschaftung sind ausschließlich heimische Fischarten autochthoner Genetik zu verwenden. Der Besatz mit Regenbogenforellen oder anderen invasiven Arten sollte unbedingt vermieden werden.

Ein Management von Prädatoren ist ein weiterer essenzieller Baustein für den Schutz von Huchen, Groppe, Äsche und weiteren heimischen Fischarten dieser Flussregion (Äschenregion). Besonders das Wiedereinwandern des Fischotters, das als sehr positiv zu werten ist, stellt hier eine besondere Herausforderung im Sinne der „Interessenskonflikte“ mit dem Hochwasserschutz dar.

Auszug der im Korridor relevanten Arten:

- Huchen (*Hucho hucho*), Bachforelle (*Salmo trutta fario*), Äsche (*Thymallus thymallus*), Groppe (*Cottus gobio*), Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*)

6.5 Zielarten & Lebensräume

6.5.1 Aquatische Arten

| | |
|---|---|
| <u>Huchen</u> (<i>Hucho hucho</i>) | > FFH-Anhang II & V, RL-D stark gefährdet |
| <u>Groppe</u> (<i>Cottus gobio</i>) | > FFH-Anhang II |
| <u>Äsche</u> (<i>Thymallus thymallus</i>) | > FFH-Anhang V, RL-D stark gefährdet |
| <u>Bachmuschel</u> (<i>Unio crassus</i>) | > FFH-Anhang II & IV, RL-D vom Aussterben bedroht |
| <u>Steinkrebs</u> (<i>Austropotamobius torrentium</i>) | > FFH-Anhang II & V |
| <u>Edelkrebs</u> (<i>Astacus astacus</i>) | > FFH-Anhang V, RL-D vom Aussterben bedroht |
| <u>Europäische Sumpfschildkröte</u> (<i>Emys orbicularis</i>) | > FFH-Anhang IV, RL-D vom Aussterben bedroht |

6.5.2 Insekten

| | |
|--|-------------------------------------|
| <u>Dunkler-Wiesenknopf-Ameisenbläuling</u> (<i>Maculinea nausithous</i>) | > FFH-Anhang II & IV |
| <u>Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling</u> (<i>Maculinea teleius</i>) | > FFH-Anhang II & IV |
| <u>Wald- Wiesenvögelchen</u> (<i>Coenonympha hero</i>) | > FFH-Anhang IV |
| <u>Hochmoor-Laufkäfer</u> (<i>Carabus menetriesi</i>) | > Anhang II, vom Aussterben bedroht |

6.5.3 Amphibien

| | |
|--|----------------------|
| <u>Gelbbauchunke</u> (<i>Bombina Variegata</i>) | > FFH-Anhang II & V |
| <u>Europäischer Laubfrosch</u> (<i>Hyla arborea</i>) | > FFH-Anhang IV |
| <u>Moorfrosch</u> (<i>Rana arvalis</i>) | > FFH-Anhang IV |
| <u>Springfrosch</u> (<i>Rana dalmatina</i>) | > FFH-Anhang IV |
| Teichfrosch (<i>Rana esculenta</i>) | > FFH-Anhang V |
| <u>Kleiner Wasserfrosch</u> (<i>Pelophylax lessonae</i>) | > FFH-Anhang IV |
| <u>Kammolch</u> (<i>Triturus cristatus</i>) | > FFH-Anhang II & IV |

6.5.4 Reptilien

| | |
|--|--|
| <u>Zauneidechse</u> (<i>Lacerta agilis</i>) | > FFH-Anhang IV |
| <u>Äskulapnatter</u> (<i>Zamenis longissimus</i>) | > FFH-Anhang IV |
| Kreuzotter (<i>Vipera berus</i>) | > RL-D stark gefährdet |
| Ringelnatter (<i>Natrix natrix</i>) | > RL-D gefährdet |
| <u>Europäische Sumpfschildkröte</u> (<i>Emys orbicularis</i>) ben bedroht | > FFH-Anhang IV, RL-D vom Aussterben bedroht |

6.5.5 Säugetiere

| | |
|--|----------------------|
| <u>Fischotter</u> (<i>Lutra lutra</i>) | > FFH-Anhang II & IV |
| <u>Biber</u> (<i>Castor fiber</i>) | > FFH-Anhang II & IV |
| <u>Luchs</u> (<i>Lynx lynx</i>) | > FFH-Anhang II |
| <u>Wolf</u> (<i>Canis lupus</i>) | > FFH-Anhang II |
| <u>Mopsfledermaus</u> (<i>Barbastella barbastellus</i>) | > FFH-Anhang II |
| <u>Großes Mausohr</u> (<i>Myotis myotis</i>) | > FFH-Anhang II & IV |
| <u>Großer Abendsegler</u> (<i>Nyctalus noctula</i>) | > FFH-Anhang IV |
| <u>Breitflügelfledermaus</u> (<i>Eptesicus serotinus</i>) | > FFH-Anhang IV |
| <u>Bartfledermaus</u> (<i>Myotis brandtii</i>) | > FFH-Anhang IV |
| <u>Zweifarbflodermas</u> (<i>Vespertilio murinus</i>) | > FFH-Anhang IV |
| <u>Große Hufeisennase</u> (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>) | > FFH-Anhang II |
| <u>Kleine Hufeisennase</u> (<i>Rhinolophus hipposideros</i>) | > FFH-Anhang II |
| <u>Teichfledermaus</u> (<i>Myotis dasycneme</i>) | > FFH-Anhang II |

| | |
|---|-----------------|
| <u>Wimperfledermaus</u> (<i>Myotis emarginatus</i>) | > FFH-Anhang II |
| <u>Wasserfledermaus</u> (<i>Myotis daubentonii</i>) | > FFH-Anhang IV |

6.5.6 Vögel

| | |
|---|--------------------------|
| Kiebitz (<i>Vanellus Vanellus</i>) | > FFH-Anhang II |
| <u>Brachvogel</u> (<i>Numenius arquata</i>) | > Vom Aussterben bedroht |
| <u>Bekassine</u> (<i>Gallinago gallinago</i>) | > Vom Aussterben bedroht |
| <u>Schwarzstorch</u> (<i>Ciconia nigra</i>) | > FFH-Anhang I |
| <u>Eisvogel</u> (<i>Alcedo atthis</i>) | > gefährdet |
| <u>Uhu</u> (<i>Bubo bubo</i>) | > FFH-Anhang I |

6.5.7 Pflanzen

| | |
|--|------------------------|
| <u>Zwerg-Birke</u> (<i>Betula nana</i>) | vom Aussterben bedroht |
| <u>Zierliches Wollgras</u> (<i>Eriophorum gracile</i>) | vom Aussterben bedroht |
| Langblättriger Sonnentau (<i>Drosera longifolia</i>) | stark gefährdet |
| Braunes Toorfmoos (<i>Sphagnum fuscum</i>) | stark gefährdet |
| Rosmarinheide (<i>Andromeda polifolia</i>) | gefährdet |
| Fettkräuter (<i>Pinguicula spec.</i>) | gefährdet |
| Mehl-Primel (<i>Primula farinosa</i>) | gefährdet |
| Kleiner Wasserschlauch (<i>Utricularia minor</i>) | gefährdet |
| Gewöhnliche Moosbeere (<i>Vaccinium oxycoccos</i>) | gefährdet |

6.5.8 Lebensraumtypen

6.5.8.1 Hoch- und Niedermoore

Natura-Code: 7230

Kalkreiche Niedermoore

Natura-Code: 7110*

Lebende Hochmoore

Natura-Code: 7120

Noch renaturierungsfähige degradierte Hochmoore

Natura-Code: 7210*

Kalkreiche Niedermoore mit *Cladium mariscus* und Arten von *Caricion davallianae*

Natura-Code: 7150

Torfmoor-Schlenken (*Rhynchosporion*)

Natura-Code: 7140

Übergangs- und Schwingrasenmoore

6.5.8.2 Süßwasserlebensräume

Natura-Code: 3240

Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Salix elaeagnos*

Natura-Code: 3160

Dystrophe Seen und Teiche

Natura-Code: 3260

Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculion fluitantis* und des *Callitricho-Batrachion*

Natura-Code: 7220

Kalktuffquellen (*Cratoneurion*)

Natura-Code: 3150

Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des *Magnopotamions* oder *Hydrocharitions*

Natura-Code: 3140

Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armelechteralgen

6.5.8.3 Wälder

Natura-Code: 91E0*

Auen-Wälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Natura-Code: 9110

Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*)

Natura-Code: 91F0

Hartholzauenwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia* (*Ulmenion minoris*)

Natura-Code: 9410

Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder (*Vaccinio-Piceetea*)

Natura-Code: 91D0*

Moorwälder

Natura-Code: 9180*

Schlucht- und Hangmischwälder *Tilio-Acerion*

Natura-Code: 9130

Waldmeister-Buchenwald (*Asperulo-Fagetum*)

6.5.8.4 Natürliches oder naturnahes Grasland

Natura-Code: 6430

Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe

Natura-Code: 6510

Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

Natura-Code: 6210*

Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (*Festuco-Brometalia*) (1 besondere Bestände mit bemerkenswerten Orchideen)

Natura-Code: 6410

Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (*Molinion caeruleae*)

7 Pilotflächen

Die Pilotflächen beinhalten Planungen, die beispielhaft eine positive Änderung der Gewässer- und Biotopstruktur im Bereich von vier ausgewählten Flächen darstellen. Dabei ist zu beachten, dass diese Darstellungen als ein Umsetzungsbeispiel formuliert sind und keine Umsetzungsplanung darstellen. Sollten die Flächen in die Umsetzung gebracht werden, ist auf Grundlage eines Flächenaufmaßes und Aufmaß des tatsächlichen Gehölz- und Strauchbestandes eine detaillierte Ausführungsplanung in Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt, dem Fischereiverband sowie der zuständigen Fachstellen

für den Arten- und Biotopschutz zu erstellen. Weiterhin sind mit den zuständigen Fachabteilungen die Möglichkeiten zur Integration von Erholungsnutzungen und konkreten Elementen und Maßnahmen zur Umweltbildung abzustimmen und zu erarbeiten. Weitere Stakeholder wie die Schulen und weitere Grundstückseigentümer und Anlieger sollten in den Prozess mit eingebunden und über die Ziele der Biotopverbundplanung und den damit verbundenen Maßnahmen aufgeklärt werden.

Die Planung und Beschreibung der vier Pilotflächen für den Biotopverbund (siehe Abb. 20) ist den Steckbriefen zu entnehmen. Im Folgenden sind die Ziele bezüglich der Gewässerentwicklung sowie der beabsichtigten Biotopentwicklung dargestellt.



Abb. 20: Übersichtskarte der Pilotflächen (1. Am Bahndamm, 2. Am Schloßbichl, 3. An der Schule, 4. Am Andreas-Höck-Weg)

a) Gewässerentwicklung

Die durch Verbauungsmaßnahmen zerstörten Fließgewässer sollen renaturiert werden. Hierzu muss der Bachlauf verändert werden. Aufgrund der geringen Wassermengen und geringen Fließgeschwindigkeiten ist eine rein passive Laufveränderung (Eigendynamik fördern durch Einbau von Strömungshindernissen) nicht ausreichend.

Es wird daher empfohlen, durch aktive Umgestaltung die Laufänderungen vorzunehmen. Hierbei müssen alle künstlichen Verbauungen entfernt werden. Im Zuge der Baggerarbeiten sollen trotzdem unterstützend entsprechende Strömungshindernisse aus Stein und Holz eingebaut werden.

Die Böschungen sollten in allen Bereichen soweit möglich abgeflacht werden (Gefälle von min. 1:3). Durch die geringen Raumverfügbarkeiten können diese Steigungen nicht überall eingehalten werden. In Bereichen entsprechender Mäander, welche nahe an die Flurgrenze reichen, ergeben sich auch

sehr steile Gefälle von 1:1 und mehr. Diese sollten nur vereinzelt auftreten, erfüllen dann aber im Gesamtkontext entsprechend förderliche Effekte für den Biotopverbund.

b) Vegetation

Die Vegetationsplanung und die entsprechende Biotopbezeichnung in den Pilotflächen beruht auf der „Kartieranleitung Biotopkartierung Bayern“ des Bayerischen Landesamts für Umwelt aus dem Jahr 2022. In dieser sind die Eigenschaften, Pflegemaßnahmen und die Artenzusammensetzung konkret als Leitfaden zusammengestellt.

Die Flächensteckbriefe zu den Pilotflächen sind in einem separaten PDF-Dokument zusammengefasst.

8 Förderprogramme

8.1 Themenbereich Wasser

8.1.1 RZWas 2021

Fördergegenstand: Nichtstaatlicher Wasserbau

Fördersatz: bis 90 %

Zuständige Behörde: Wasserwirtschaftsamt (WWA)

Link: [RZWas 2021](#)

Link: [Gesetzestext](#)

8.1.2 Boden:ständig (Initiative)

Fördergegenstand: Wasserhaushalt

Fördersatz: unterschiedlich

Zuständige Behörde: Amt für ländliche Entwicklung

Link: [boden:ständig](#)

8.1.3 Landesfischereiverband Bayern e.V.

Fördergegenstand: Erhaltung und Verbesserung des natürlichen Lebensraumes der Fische

Fördersatz: in der Regel 90 %

Zuständig: Landesfischereiverband Bayern e.V.

Link: [Richtlinie für Zuwendungen aus der Fischereiabgabe](#)

8.2 Naturhaushalt & Biodiversität

8.2.1 Moorschutz

Fördergegenstand: Naturschutz, Artenschutz, Pflege von Kulturlandschaft

Fördersatz: bis 100%

Zuständigkeit: untere Naturschutzbehörde

Link: [LNPR](#)

8.2.2 Klimaangepasstes Waldmanagement

Fördergegenstand: Anpassungsfähigkeit der Wälder an den Klimawandel.

Fördersatz: 100 Euro/ha/a

Zuständigkeit: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)

Link: [Klimaangepasstes Waldmanagement](#)

8.2.3 Landschaftspflege- und Naturparkrichtlinie (LNPR)

Fördergegenstand: Naturschutz, Artenschutz, Pflege von Kulturlandschaft

Fördersatz: 70 – 90%

Zuständigkeit: untere Naturschutzbehörde

Link: [LNPR](#)

8.2.4 LIFE-Programm 2021-2027

Fördergegenstand in vier Teilprogrammen:

- Naturschutz und Biodiversität
- Kreislaufwirtschaft und Lebensqualität
- Klimaschutz und Klimaanpassung
- Energiewende

Fördersätze:

- in der Regel bis zu 60 Prozent der förderfähigen Kosten.
- Teilprogramm „Naturschutz und Biodiversität“ beträgt bis zu 75 Prozent der förderfähigen Kosten.
- Teilprogramm „Energiewende“ beträgt bis zu 95 Prozent der förderfähigen Kosten.
- Die Projekte erhalten zu Beginn der Projektdauer einen Vorschuss von der EU.

Zuständigkeit: [Zukunft-Umwelt-Gesellschaft](#)

Link: [LIFE-Programm](#)

8.2.5 Naturschutzgroßprojekte (change, natur – Bundesförderung Naturschutz)

Fördergegenstand: „Errichtung und Sicherung schutzwürdiger Teile von Natur und Landschaft mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung (Naturschutzgroßprojekte).“

Fördersatz: 75%

Zuständigkeit: Bundesamt für Naturschutz (BfN)

Link: [change-natur](#)

8.3 Anpassung an den Klimawandel

8.3.1 Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels

Fördergegenstand: Anpassung an die Folgen des Klimawandels

Fördersatz: s. Link anbei

Zuständigkeit: Zukunft-Umwelt-Gesellschaft (ZUG) gGmbH

Link: [Anpassung an den Klimawandel](#)

8.4 Städtebauförderung

Maßnahmen zur Behebung von städtebaulichen und freiräumlichen Missständen

Fördergegenstand: Aufwertung, Zugänglichkeit, Umweltbildung

Fördersatz: in der Regel 60%

Zuständig: Regierung von Oberbayern

9 Bayernweite Anwendung und Übertragbarkeit

9.1 Innovativer Ansatz

Für eine ganzheitliche Planung, welche den multiplen Ansprüchen gerecht wird, sind analoge Planungsverfahren nicht mehr geeignet. Folgerichtig wurde bereits im Ausschreibungstext die Abgabe als digitales Planwerk gefordert.

Der innovative Ansatz besteht in der Verwendung Geodateninformationssystem (GIS) und damit der Digitalisierung sämtlicher Daten, die Eingang in die Planung gefunden haben. Die damit gewonnene Transparenz sämtlicher, teils konkurrierender Nutzungsansprüche und Vorgaben ermöglicht eine bestmögliche Berücksichtigung und Aufbereitung für die Abwägung im vorliegenden Konzept eingegangener Inhalte untereinander als auch in der Übernahme der Konzeptziele in andere Planungen wie den Landschaftsplan. GIS bietet die Möglichkeit jeder Fläche Attribute zuzuordnen, die die vormals oft sektorale Planung in eine mehrdimensionale, innovative Planung überführt.

Das dem Bericht zu Grunde liegende, digitale Planwerk beinhaltet darüber hinaus Verknüpfungen und Links zu den Quelldaten, so dass eine stetige Aktualisierung leicht nachvollziehbar möglich ist und das Biotopverbundkonzept kontinuierlich fortgeschrieben werden kann.

Die Übertragbarkeit auf andere Kommunen ist hoch, da grundsätzlich bayernweit die gleichen naturschutzfachlichen Richtlinien und in Bezug auf die Datenbeschaffung die gleichen Institutionen Ansprechpartner sind. Dem LfU nimmt hierbei eine zentrale Rolle ein.

Sobald dieser Ansatz in Bayern flächendeckend umgesetzt ist, kann aus den vorliegenden Daten ein bayernweites gesamtheitliches Biotopverbundkonzept entwickelt werden, das den Biotopschutz auch über die kommunalen Grenzen hinaus vereinfacht und auf Veränderungen agil reagieren kann.

9.2 Erfolgsfaktoren und Hemmnisse bei der Planung

Nachdem dieses Verfahren noch einigermaßen neu ist und die Datenbestände erst nach und nach digitalisiert werden, liegen nicht alle vorhandenen und relevanten Daten digital vor. Auch ist die Einheitlichkeit der digital zur Verfügung stehenden Unterlagen teilweise noch sehr unterschiedlich und erfordert beim Einlesen von fremden Dateien einen erheblichen Aufwand. Dies betrifft sowohl die Benennung von Bayern, als auch unterschiedliche Datenformate. So muss auch bei digital zur Verfügung stehenden Daten häufig nachgebessert werden. Dies führt derzeit noch zu einem erheblichen Mehraufwand in der Erarbeitung der Inhalte.

Eine weitere Herausforderung besteht in der noch nicht etablierten Handlungsweise zum Umgang mit digitalen Daten, dem Fehlen digitaler Arbeitsabläufe und ungeklärte Datenschutzvorgaben, sowie fehlende Hard- und Software relevanter Fachstellen. Ein weiteres technisches Hindernis bei der Planung ist der grundsätzliche noch nicht flächendeckend fortgeschrittene Digitalisierungsstand. Die fehlende oder sehr eingeschränkte Internetverfügbarkeit erschwert vielen Anwendern den Umstieg auf digitales Arbeiten.

Zudem besteht eine föderal bedingte Fragmentierung von inkompatiblen Softwarelösungen, welche den Datenaustausch zwischen verschiedenen Institutionen verkompliziert. Zusätzlich werden die bisher digitalisierten Daten häufig nur intern genutzt und sind damit teils redundant / unvollständig und mit unterschiedlichen Planungsständen verfügbar. So existieren oft zum gleichen Thema verschiedene Datensätze, mit nicht übereinstimmenden Informationen.

Eine Übergabe der Daten für projektbezogene Arbeiten ist teils schwierig und muss in einem stimmigen Stand zusammengeführt werden. Auch werden oftmals nur WMS-Links ins GIS geladen, die keine weitere Verwertung der Daten ermöglichen, da dies nur Webkarten sind und als Bild wiedergegeben werden.

Darüber hinaus ist ein erheblicher Teil wichtiger Datengrundlagen weiterhin nur analog verfügbar. Für die Biotopverbundplanung ist das Arten- und Biotopschutzprogramm ABSP eine wichtige und umfangreiche Fachplanung. Leider liegt das Planwerk weiterhin nur in PDF-Scans vor. Dazu kommt, dass im Falle Weilheim-Schongaus das ABSP bereits im Jahr 1997 veröffentlicht und seither nicht erneuert wurde.

Trotz der genannten Hindernisse ist die dargelegte Planung die beste Vorgehensweise und wird zur Nachahmung ausdrücklich empfohlen. Die oberste Prämisse der Planung muss eine anwenderfreundliche, niederschwellige Informationsbereitstellung sein, welche die Umsetzung der Maßnahmen möglichst wahrscheinlich macht. Digitale Datenformate zum einfachen Abruf und Austausch sind hierfür essenzielle Voraussetzungen.

Entscheidend für eine zielgerichtete und zukunftsweisende Planung ist die Bündelung aller Kompetenzen und Zuständigkeiten auf ein gemeinsames Ziel. In diesem Fall einer stimmigen Biotopverbundplanung zu Gunsten einer resilienten, nachhaltigen und lebenswerten Stadtentwicklung. Entscheidend sind dabei immer viele Faktoren, insbesondere sind dabei folgende Teilaspekte hervorzuheben:

- + Querschnittsorientierte Betrachtung
- + Verankerung der gewonnenen Erkenntnisse in anderen Planwerken (hier: FNP mit LP)
- + Verfügbarkeit von aktuellen, georeferenzierten Fachdaten
- + Eine breite Beteiligung der Stakeholder zur Erhöhung der Akzeptanz

Hemmnisse bei der gesamtheitlich fachlichen Planung stellen insbesondere Faktoren dar, die ein gutes Gelingen negativ beeinflussen und beispielsweise Arbeitsabläufe und Abstimmungen erschweren. Dazu gehört insbesondere:

- Bürokratie und analoges Projektmanagement
- Analoge Datengrundlagen
- Erschwerte Beschaffung von Daten durch u.a. föderale Verwaltungsstrukturen und unterschiedliche Datenformate
- Unvollständige Daten, analoge Daten
- Zeitintensive Integration von Daten, Vereinheitlichen und Abstimmen, Projektdokumentation
- Föderale Abgrenzung der Verwaltungen sowie Zuständigkeits-Konkurrenzen zwischen Verwaltungen

9.3 Erfolgsfaktoren und Hemmnisse für die Umsetzung

Voraussetzung für eine gelungene Umsetzung ist ein vorangegangener erfolgreicher Planungsprozess. In der Umsetzung ist prioritär der politische Wille ausschlaggebend, da Mittel zur Umsetzung bereitgestellt und gegebenenfalls Grundstücksverhandlungen geführt werden müssen. Die folgenden Faktoren und möglichen Hemmnisse sind zu nennen:

1. Politischer Wille
2. Besitzverhältnisse
3. Gesetzliche Vorgaben übergeordneter politischer Ebenen
4. Personalverfügbarkeit der Stadt mit Freihalten von Arbeitszeit für die Umsetzung
5. Föderale Abgrenzung der Verwaltungen macht Abstimmung aufwändig, langwierig und fachlich schwierig

9.4 Weitere Hürden in der Umsetzung

Eine Biotopverbundplanung ist eine schwerpunktmäßig naturschutzfachliche Fachplanung, die in Konkurrenz zu weiteren Planungen stehen kann und bei der je nach Ausrichtung der Siedlungsentwicklung und Abwägung politischer Entscheidungen unterschiedliche Gewichtungen vorgenommen werden. Weiterhin ist die Planung sehr langfristig ausgelegt. Eine Realisierung von notwendigen Maßnahmen erfolgt außerdem häufig auf privaten Flächen. Eine Umsetzung der Ziele ist entsprechend langfristig erreichbar, so dass bis dahin teils wichtige Lebensräume verloren gehen können. Weitere Aspekte werden in der nicht abschließenden Liste genannt.

1. Abwägung: Umsetzung von Projekten, welche dem Biotopverbund entgegenstehen.
2. Zerstörung von Lebensraum, welcher für die Biotopverbundplanung relevant ist.
3. Faktor Zeit: Wiederherstellung von degradierten Biotopen ist wesentlich zeit- und kostenintensiver als ihr Erhalt.
4. Klare Priorisierung der Maßnahmen hin zu einer naturräumlichen Gesamtbetrachtung und einem biotoporientierten Schutz. Kein spezieller Artenschutz auf Kosten von flächigem Systemschutz.

10 Literaturverzeichnis

- [1] **Bayerisches Landesamt für Umwelt.** (2021). Bayerisches Landesamt für Umwelt Abschlussbericht Landesweite Schutzgutkarte Klima/Luft für die Landschaftsrahmenplanung. Abschlussbericht, LfU, Referat 52, KliZ.
- [2] **Bayerisches Landesamt für Umwelt.** (2024 a). *Landesamt für Umwelt, Bayern.* Abgerufen am 01 2024 von <https://www.lfu.bayern.de>: <https://www.lfu.bayern.de/natur/schutzgebiete/landschaftsschutzgebiete/index.htm>
- [3] **Bayerisches Landesamt für Umwelt.** (2024 b). *Landesamt für Umwelt, Bayern.* Abgerufen am 05 2025 von <https://www.lfu.bayern.de/index.htm>: https://www.lfu.bayern.de/natur/natura_2000/ffh/index.htm
- [4] **Bayerisches Landesamt für Umwelt.** (2024 c). *Landesamt für Umwelt, Bayern.* Abgerufen am 05 2025 von <https://www.lfu.bayern.de>: https://www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung/ueber_biotopkartierung/index.htm
- [5] **Bayerisches Landesamt für Umwelt.** (2024 d). *Landesamt für Umwelt, Bayern.* Abgerufen am 05 2025 von <https://www.lfu.bayern.de/index.htm>: <https://www.lfu.bayern.de/natur/artendaten/datenhaltung/artenschutzkartierung/index.htm>
- [6] **Landratsamt Weilheim-Schongau.** (2024). *Landkreis Weilheim Schongau.* Abgerufen am 05 2025 von <https://www.weilheim-schongau.de/aktuelles/aktuelle-meldungen/pressemitteilung-nr-502024/>
- [7] **Landratsamt Weilheim-Schongau.** (kein Datum). *Landkreis Weilheim Schongau.* Abgerufen am 05 2025 von <https://www.weilheim-schongau.de/>: <https://www.weilheim-schongau.de/landratsamt/geschaeftsverteilungsplan/?Moorrenaturierung&view=org&orgid=2369d88e-ad48-454a-93f3-03325284aa7a>
- [8] **Regierung von Oberbayern, Sachgebiet 51 Naturschutz.** (2019 b). Europäisches Naturerbe Natura 2000 in den Landkreisen Bad Tölz-Wolfratshausen und Weilheim-Schongau, FFH-Gebiete „Moore um Penzberg“ (DE 8234-371). Bad Tölz.
- [9] **Regierung von Oberbayern, Sachgebiet 51 Naturschutz.** (2019 a). *Europäisches Naturerbe Natura 2000, FFH-Gebiet DE 8234-372 „Loisach“.* München.
- [10] **Regierung von Oberbayern, Sachgebiet 51 Naturschutz.** (2021). Managementplan für Natura 2000 - Gebiete. *Information zum Auftakt FFH- und Vogelschutzgebiet Loisach-Kochelsee-Moore.*
- [11] **The Emergency Events Database (EM-DAT).** (12. 11 2019). *Deutsche Welle.* Abgerufen am 05 2025 von <https://www.dw.com/de/themen/s-9077>: <https://www.dw.com/de/g20-staaten-versagen-beim-klimaschutz/a-51199629>
- [12] **Umwelt Bundesamt.** (28. 11 2023). *RO-R-1: Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft.* Abgerufen am 2024 von <https://www.umweltbundesamt.de>: <https://www.umweltbundesamt.de/monitoring-zur-das/handlungsfelder/raumplanung/ro-r-1/indikator#ro-r-1-vorrang-und-vorbehaltsgebiete-fur-natur-und-landschaft>

11 Abbildungsverzeichnis

| | | |
|----------|--|----|
| Abb. 1: | Landschaftliche Vorbehaltsgebiete | 11 |
| Abb. 2: | Landschaftsschutzgebiet „Loisach- und Erlfilze“ | 12 |
| Abb. 3: | FFH – Gebiete des Gemeindegebiets Penzberg | 15 |
| Abb. 4: | Biotopkartierte Flächen des Gemeindegebiets Penzberg | 16 |
| Abb. 5: | Flächenkulisse der Artenschutzkartierung | 17 |
| Abb. 6: | Flächen des Ökoflächenkatasters | 18 |
| Abb. 7: | Gebiete der Wiesenbrüterkulisse | 19 |
| Abb. 8: | ABSP - Schwerpunktgebiete | 20 |
| Abb. 9: | Moorbodenkarte | 21 |
| Abb. 10: | Hochwasser- und Überschwemmungsflächen | 22 |
| Abb. 11: | Synthese der Naturschutzflächen als Grundlage zur Identifizierung von Biotopkomplexen, Trittsteinbiotopen und möglichen Verbundlinien | 24 |
| Abb. 12: | Aus der Bestandsanalyse abgeleitete Biotopkomplexe und Trittsteinbiotope | 25 |
| Abb. 13: | Räumliche Erschließung durch das Gewässernetz | 26 |
| Abb. 14: | Biotopverbundnetz mit den 6 Biotopkomplexen, den Trittsteinbiotopen, den Verbundachsen und den Korridoren | 28 |
| Abb. 15: | aktuelle Temperatursituation bei Tag, angegeben nach der physiologisch äquivalenten Temperatur (PET) mit belasteten Gebieten in schwarzer Umkreisung | 30 |
| Abb. 16: | Prognose zur Temperatursituation (PET) bei starkem Klimawandel | 33 |
| Abb. 17: | Belastungsstufen im Wirkraum und die flächenhaften Ausgleichsräume | 34 |
| Abb. 18: | Entwicklung der Häufigkeit und Intensität von Extremwetterereignissen (The Emergency Events Database (EM-DAT), 2019) | 35 |
| Abb. 19: | Starkregen und Hochwassergefahren | 36 |
| Abb. 20: | Übersichtskarte der Pilotflächen (1. Am Bahndamm, 2. Am Schloßbichl, 3. An der Schule, 4. Am Andreas-Höck-Weg) | 57 |
| Abb. 21: | GIS – Struktur. Teil 1. | 66 |
| Abb. 22: | GIS-Struktur. Teil 2. | 66 |
| Abb. 23: | GIS-Struktur. Teil 3. | 66 |

12 Tabellenverzeichnis

| | | |
|---------|--|----|
| Tab. 1: | Lebensraumtypen der drei FFH-Gebiete | 14 |
| Tab. 2: | Schwellenwerte des Bewertungsindex PET während der Tagesstunden (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2021) | 31 |

13 Anhang

13.1 GIS – Struktur

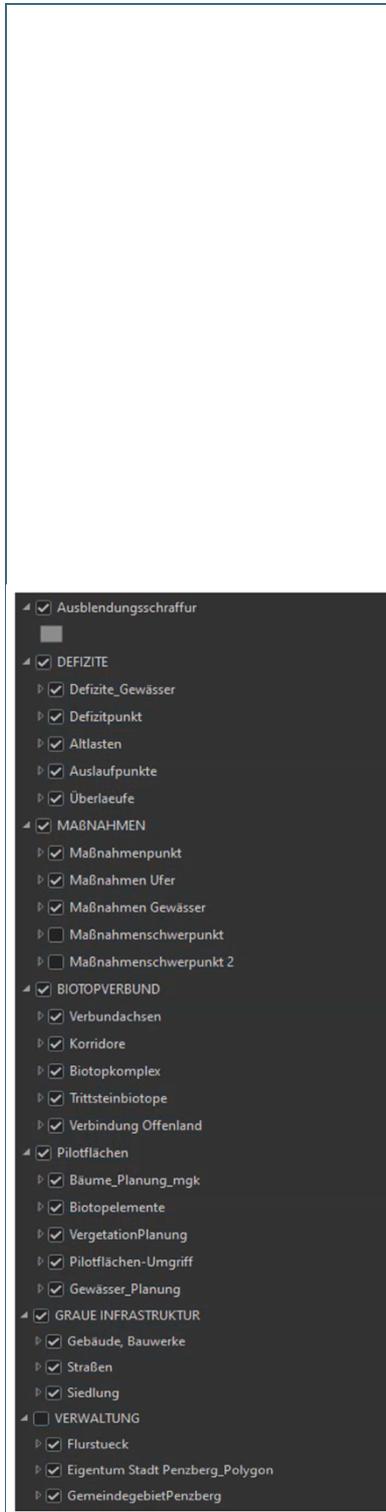


Abb. 21: GIS – Struktur. Teil 1.



Abb. 22: GIS-Struktur. Teil 2.

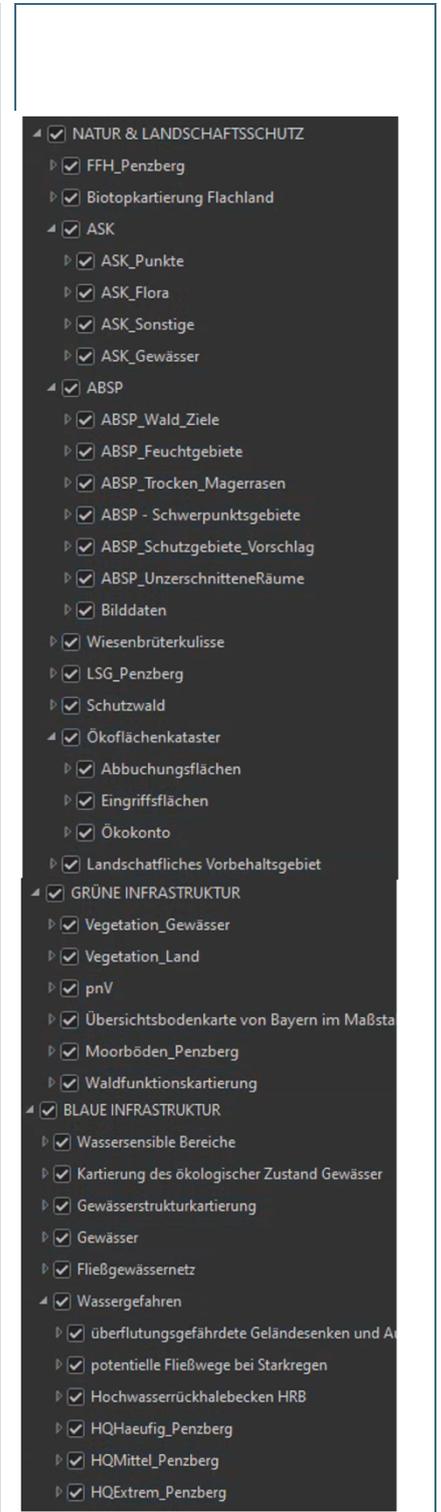


Abb. 23: GIS-Struktur. Teil 3.



Eine Behörde im Geschäftsbereich
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz

