

Interreg GRETA

Aktion 6.2 - Bericht

Bestandsaufnahme und Kartierung von Lebensräumen mit potenziell Grundwasserbezug auf der Ebene des rheinischen Aquifers

1. Einleitung

1.1 Aktion 6 – Entwicklung der Biodiversität abhängig vom Grundwasser

Mit einem geschätzten Volumen von 45 Mrd. m³ befindet sich im Oberrheingraben einer der größten Grundwasserleiter Mitteleuropas (LUBW 2025). Das Vorhandensein dieses, meist oberflächennahen, Grundwassers hat in den Niederungen des Oberrheingrabens zur Entwicklung einer grundwasserabhängigen Vegetation geführt. Allerdings ist der Oberrheingraben aufgrund seiner durch die lange und intensive anthropogene Nutzung beeinflusste Entwässerungsgeschichte von einer weitreichenden Absenkung des Grundwassers betroffen. Viele grundwasserabhängige Habitate wurden dadurch entwässert.

Etwa 51 % der Fläche innerhalb des Oberrheingrabens werden heute landwirtschaftlich genutzt und ~18 % entfallen auf Siedlungen, Industrie und Infrastruktur. Nur ~22 % sind mit Wald und ~6 % mit Grünland bedeckt (Corine Land Cover 2018). Die schon bestehende und zukünftige Flächenversiegelung, sowie weitere klimatische Veränderungen werden die Grundwasserneubildung negativ verändern. Darüber hinaus wird Grundwasser für die Landwirtschaft, die Industrie und zur Trinkwassergewinnung entnommen. Zusammengenommen führen diese verschiedenen Faktoren in vielen Regionen des Oberrheingrabens zu einer Absenkung des Grundwasserspiegels. Zusätzlich zu den mengenmäßigen Veränderungen des Grundwassers, kommt die Belastung des Grundwassers durch organische und chemische Schadstoffe (LUBW 2023).

Zum Schutz des Grundwassers wurde die „Länderübergreifende Organisation für Grundwasserschutz am Rhein“ (LOGAR) gegründet. Das Gebiet, für das LOGAR zuständig ist, umfasst den Oberrheingraben von Basel bis südlich von Karlsruhe und deckt sich, mit Ausnahme des Schweizer Teils, mit dem Untersuchungsgebiet für das GRETA-Projekt. Innerhalb des GRETA-Projekts werden verschiedenste Aspekte bezüglich des Grundwasserleiters von mehreren Arbeitsgruppen untersucht. In Aktion 6 werden die Auswirkungen sich verändernder Grundwasserspiegel auf die biologische Vielfalt erfasst und versucht, die Auswirkungen der durch den Klimawandel bedingten, künftigen Grundwasserentwicklung auf die Ökosysteme vorherzusagen. Dafür ist es wichtig, die bestehenden grundwasserabhängigen Ökosysteme und ihre Verteilung zu kennen und zu verstehen.

1.2 Aktion 6.2 – Bestandsaufnahme und kartierung von Lebensräumen mit potenziell Grundwasserbezug

Das Ziel von Aktion 6.2 besteht darin, eine synthetische Habitatkarte der potenziell durch den Grundwasserleiter des Oberrheins beeinflussten Habitate innerhalb des deutsch-französischen Untersuchungsgebiets zu erstellen. Zu diesem Zweck wurde zunächst eine Bestandsaufnahme und Zusammenstellung vorhandener Daten zu Habitaten, die potenziell mit dem Grundwasser in Verbindung stehen, durchgeführt. Diese stammen aus französischen und deutschen Quellen.

Angesichts der Heterogenität der Daten besteht ein wesentlicher Teil von Aktion 6.2 darin, Habitatbeschreibungen und Klassifizierungssysteme zu homogenisieren, um grenzüberschreitende Einheiten zu gewährleisten. Die daraus resultierende Synthesekarte (Abbildung 1) verbindet Daten über die Landbedeckung und die Hydrogeologie. Sie ist das zentrale Produkt dieser Aktion und zeigt das Vorkommen verschiedener grundwasserabhängiger Habitate. Einen besseren Überblick über die Flächenverteilung der verschiedenen grundwasserabhängigen Habitate im LOGAR-Raum verschafft Abbildung 2.

2. Methoden

2.1 Datengrundlagen Frankreich

Als Datengrundlage für Frankreich wurden zunächst zwei unterschiedliche Habitatkarten ausgewählt: die „Cartographie des Habitats (CarHab)“ und die „Zones à Dominante Humide (ZDH)“.

CarHab ist ein nationales kartografisches Modellierungsprogramm, das eine Vorhersage natürlicher und naturnaher terrestrischer Lebensräume auf dem französischen Festland und in den französischen Überseegebieten bereitstellt. Die CarHab-Karten werden im Maßstab 1:25.000 erstellt, indem Biotopmodellierungen auf der Grundlage von acht edaphischen und klimatischen Parametern und Vegetationsphysiognomie (Stadien der ökologischen Sukzession aus der Auswertung der Sentinel-2-Zeitreihe), integriert werden. Jedes Biotop-Polygon spiegelt diese kombinierten Informationen wider und bietet einen räumlichen Einblick in die Biotoptypen und ihren ökologischen Kontext. Einige Biotoptypen können im Datensatz auf Departement-Ebene jedoch fehlen, wenn ihre Fläche die Minimaldimension von 5.000 m² unterschreitet.

Der Datensatz „Zones à dominante humide“ (ZDH) wurde mittels eines standardisierten Ansatzes, der auf hydromorphen Bodenmerkmalen, Topografie und Vegetationsindikatoren basiert, für Frankreich erstellt. Er wurde mithilfe der Fotoauswertung von Satellitenbildern (SPOT5) und Orthofotos (IGN) aus dem Zeitraum 2001 – 2008 entwickelt. Die ZDH entspricht der französischen Definition von Feuchtgebieten gemäß der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und den nationalen Vorschriften. Damit liegen den französischen Daten keine terrestrischen Kartierungen zugrunde, woraus sich ein methodischer Unterschied zu den deutschen Daten ergibt.

2.2 Datengrundlagen Deutschland

Für Deutschland liegen für das Untersuchungsgebiet die drei verschiedenen Biotoptypenkartierungen Offenland-Biotopkartierung (OBK) (LUBW, 2024), Waldbiotopkartierung (WBK) (FVA, 2024a) und Standortkartierung (SK) (FVA, 2024b) als Datengrundlagen vor.

Die OBK wird von der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) bereitgestellt und umfasst alle Schutzgebiete und ökologisch wertvollen Flächen des Offenlands. Als Grundlage der OBK dienen Vegetationskartierungen. Obwohl es sich um eine landesweite Kartierdatenbank handelt, wurden nicht alle Vorkommen potenziell grundwasserabhängiger Habitate erfasst, weil manche, beispielsweise aufgrund zu starker Störung, nicht als schützenswert befunden wurden, was die geringere Ausdehnung der grundwasserabhängigen Habitate auf deutscher Seite erklärt.

Die Schutzgebiete im Wald und die ökologisch wertvollen Waldflächen werden in der WBK von der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) bereitgestellt. Die WBK ist ebenfalls vegetationskundlich ausgerichtet.

Zusätzlich zur WBK hat die FVA alle öffentlichen und einige private Wälder in Baden-Württemberg hinsichtlich geomorphologischer, klimatischer, bodenkundlicher, vegetationskundlicher und historischer Merkmale in einer Standortkartierung zusammengefasst. Die Ergebnisse werden in einem Raster von ca. 50×50 Metern abgebildet und enthalten neben abiotischen Merkmalen auch die aktuelle und potenzielle Vegetation. Die Minimaldimension für eine Fläche beträgt 1.500 m^2 . Die SK ist ein nahezu vollständiger Datensatz mit einer hohen Abdeckung bewaldeter Gebiete im deutschen Teil des Projektgebiets.

2.3 Habitatkarte innerhalb des LOGAR-Raums

Zur Erstellung einer gemeinsamen Habitatkarte für den LOGAR-Raum wurde ein homogenisierter Biotoptypendatensatz erstellt, wobei der französische Datensatz „Zones à Dominante Humide” (ZDH) als Referenz diente. Die Biotoptypen aus den deutschen Datensätzen (OBK, WBK und SK) wurden den ZDH-Klassen zugeordnet (Anhang A, Tabelle 1) und damit in eine einheitliche Nomenklatur überführt. Beispielsweise wurden die beiden ökologisch unterschiedlichen Waldtypen „Grauweiden- oder Ohrweiden-Feuchtgebüsch” und „Schwarzerlen-Bruchwald”, in die ZDH-Klasse „Forêt et fourrés humides” zusammengefasst. Dadurch wird ihr gemeinsamer hydromorpher Charakter widerspiegelt, obwohl sie sich in der Artenzusammensetzung und im landschaftlichen Kontext unterscheiden.

Um Doppelungen zu vermeiden, wurden Überschneidungen zwischen diesen Datensätzen durch eine Priorisierung (OBK > WBK > SK) aufgelöst. Damit wird sichergestellt, dass es pro Standort nur einen Biotoptyp gibt.

CarHab wurde nicht zur Erstellung der Habitatkarte verwendet, da in CarHab nur wenige verschiedene grundwasserabhängige Klassen unterschieden werden, die sich zudem weitgehend mit denen der ZDH überschneiden. Die Übereinstimmung der Biotoptypen innerhalb der deutschen Datensätze mit den ZDH-Klassen ist, trotz deutlich weniger detaillierter Klassifizierung, wesentlich besser als mit den CarHab-Klassen. Das Ergebnis ist eine grenzüberschreitende Habitatebene („Greta-Habitats“), die eine konsistente Darstellung im gesamten deutsch-französischen LOGAR-Raum ermöglicht. Die einzelnen Klassen werden im Folgenden GRETA-Habitate genannt.

2.4 Flächenanalyse der GRETA-Habitate

Zur Bewertung der räumlichen Verteilung der kartierten grundwasserabhängigen Lebensräume in der LOGAR-Zone wurde für jeden GRETA-Habitattyp (i) der Anteil an der Gesamtfläche der LOGAR-Zone ($435.852,3 \text{ ha}$) sowie (ii) der relative Anteil jeder Gesamtfläche aller kartierten GRETA-Habitate für die französische, sowie für die deutsche Seite berechnet. Die Flächen der verschiedenen ZDH-Klassen wurden mit QGIS (Version 3.40.4) berechnet. Die Kreisdiagramme wurden mit dem ggpubr-Paket (Kassambara, 2025) in R (Version 4.4.1) erstellt und anschließend mit Inkscape (<https://inkscape.org/>) bearbeitet.

3. Ergebnisse

3.1 Länderübergreifende Habitatkarte

Die grenzübergreifende GRETA-Habitatkarte ist in Abbildung 1 dargestellt.

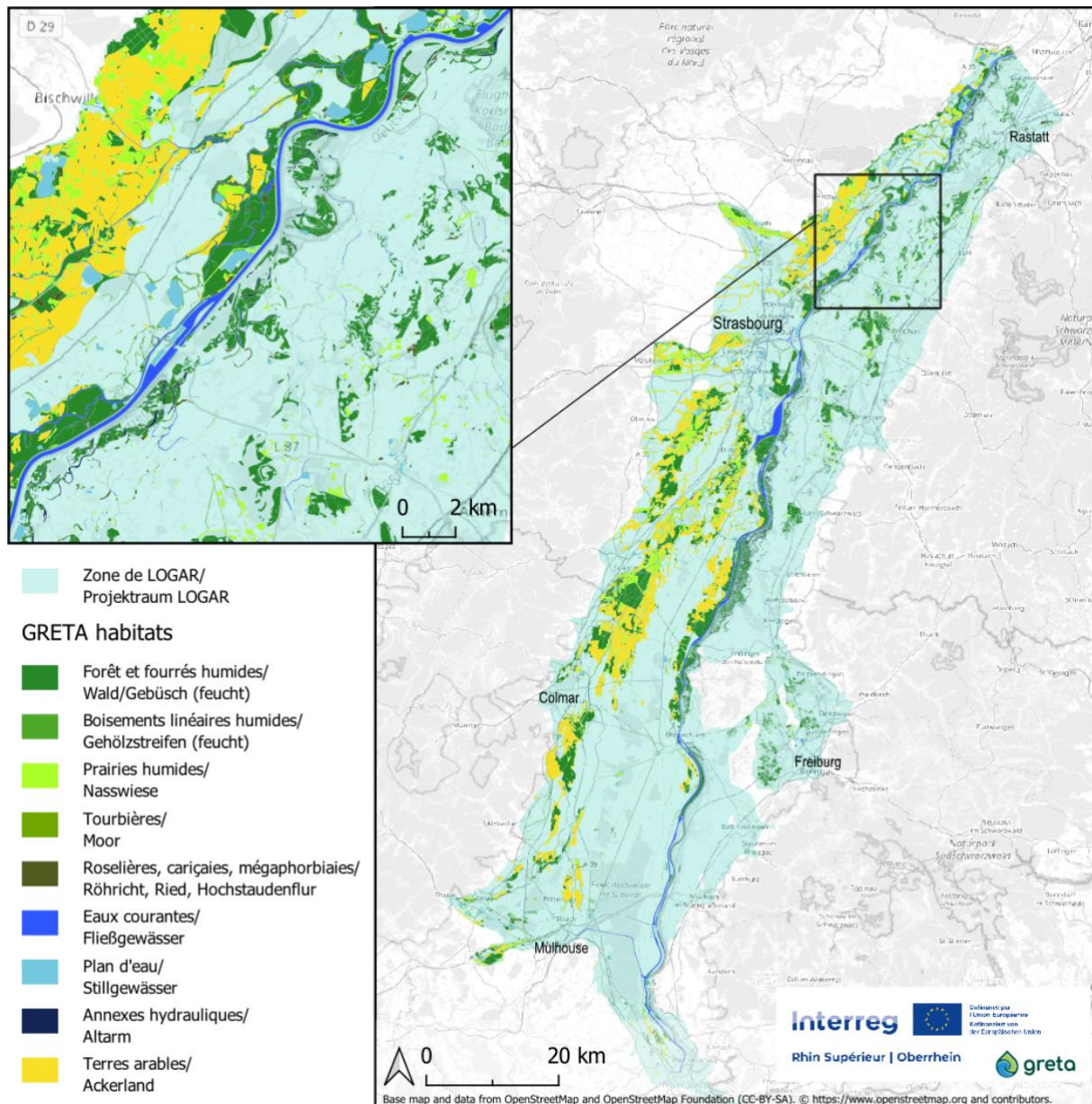


Abbildung 1: Dargestellt ist die GRETA-Habitatkarte, die potenziell grundwasserabhängige Habitats im LOGAR-Raum zeigt. Auf der deutschen Seite sind keine feuchten Ackerflächen dargestellt. Außerdem wirken die Flächen aufgrund der unterschiedlichen Datengrundlagen fragmentierter.

3.2 Verteilung der grundwasserabhängigen Habitats

Mit etwa 8,5 % der Gesamtfläche sind feuchte Wälder und Gebüsch (Forêts et fourrés humides/Wald und Gebüsch (feucht)) die am häufigsten vorkommenden grundwasserabhängigen Habitats im gesamten LOGAR-Raum. Feuchte Wiesen (Prairies humides/Nasswiesen) stellen mit 3,4 % den zweitgrößten Anteil (Abbildung 2A).

75,8 % der potenziell grundwasserabhängigen GRETA-Habitats befinden sich auf französischer Seite und nur 24,2 % der gesamten grundwasserabhängigen Habitats entfallen auf die deutsche Seite (siehe Abbildungen 2B und 2C). Links-, und rechtsrheinisch stellen Feuchtwälder und Gebüsch den größten Anteil der kartierten GRETA-Habitats dar. Auf der deutschen

Seite beträgt ihr Anteil 66,7 %, auf der französischen Seite hingegen nur 49 %. Umgekehrt sind Feuchtwiesen in Frankreich mit 25,5 % stärker vertreten als in Deutschland (8,3 %).

Gehölzstreifen (Boisements linéaires humides/Gehölzstreifen), die typischerweise entlang von Bächen und Flussumfern verlaufen, machen 8,8 % der GRETA-Habitate auf französischer bzw. 1,4 % auf deutscher Seite aus. Obwohl diese Strukturen flächenmäßig nur einen geringen Anteil einnehmen, tragen sie erheblich zur Vernetzung der Habitate bei.

Andere Habitate wie Helophytenformationen (Roselières, Cariçaies, Mégaphorbiaies/Röhricht, Ried, Hochstaudenflur) und stehende Gewässer (Plan d'eau/Stillgewässer) haben zwar einen geringeren Anteil an der Gesamtfläche, sind aber von großer ökologischer Bedeutung für verschiedene Arten und hydrologische Funktionen.

Moore (Tourbières/Moore) sind mit nur 0,007 % der LOGAR-Fläche äußerst wenig vorhanden und werden aufgrund ihrer geringen Ausdehnung in den Kreisdiagrammen nicht dargestellt.

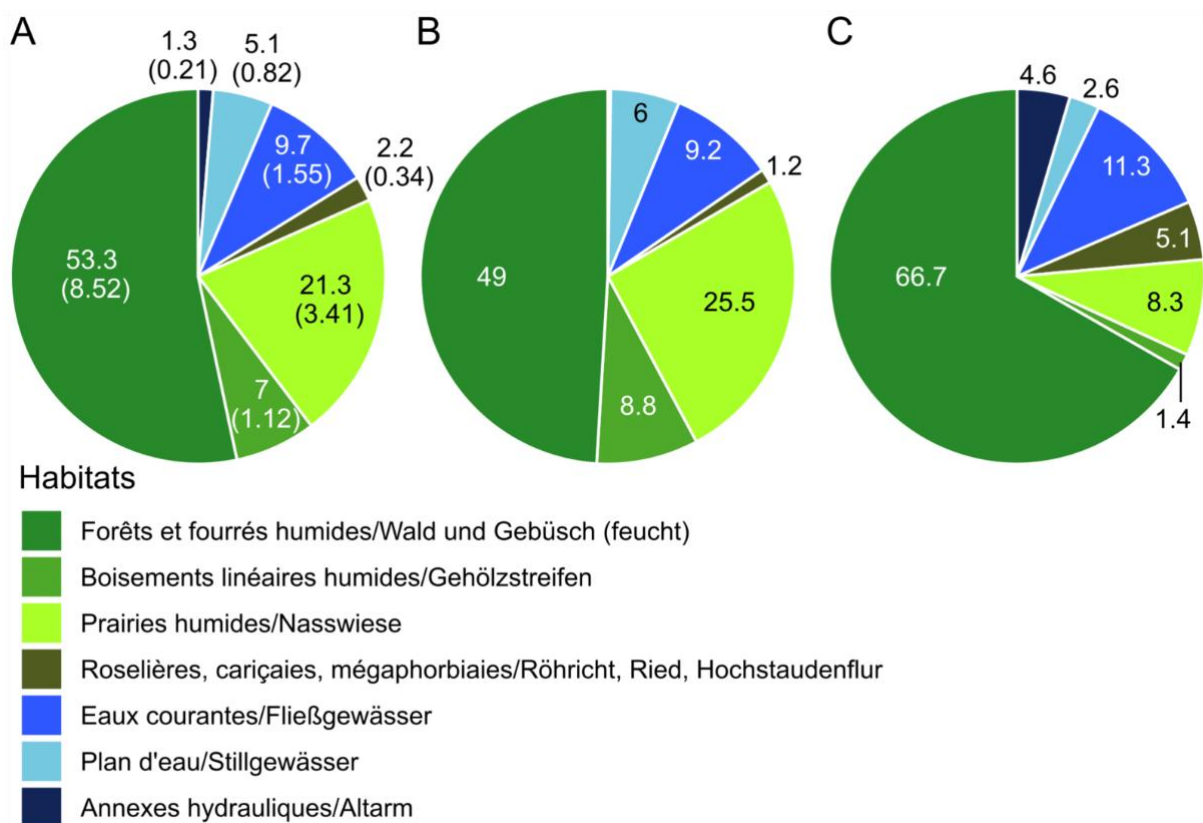


Abbildung 2. Anteilige Fläche der GRETA-Habitate in der LOGAR-Zone. (A) zeigt den Anteil der verschiedenen GRETA-Habitate an der gesamten dargestellten Habitatfläche sowie an der Gesamtfläche der LOGAR-Zone (in Klammern angegeben). (B) und (C) stellen die französische und die deutsche Seite dar, die 75,8 % bzw. 24,2 % der gesamten dargestellten Habitatfläche ausmachen. Die Habitatanteile sind jeweils im Verhältnis zur Gesamtfläche des Untersuchungsgebiets innerhalb der einzelnen Länder angegeben. Die Kategorie „Tourbières/Moor“ mit ca. 0,007 % des LOGAR-Raums ist in den Tortendiagrammen nicht dargestellt. In Abbildung B kann die Kategorie „Annexes hydrauliques/Altarm“ ebenfalls nicht dargestellt werden, da sie nur 0,3 % der auf der französischen Seite liegenden Habitatfläche ausmacht.

4. Biotoptypenbeschreibung

Nachfolgend werden alle Biotoptypen beschrieben, die während der Feldkampagnen 2024 und 2025 aufgenommen wurden. Aus der Gesamtliste der in den amtlichen Kartierungen vorkommenden Biotoptypen in Anhang A Tabelle 1 wurde eine Auswahl an Biotoptypen für eine detaillierte Aufnahme vorgenommen. Dies ist in der verwendeten Methodik begründet, welche den Vergleich von historischen und aktuellen Zuständen als Bewertungsmaßstab verwendet. Historische Vergleichsdaten stehen leider nur für die in den folgenden Abschnitten beschriebenen Biotoptypen zur Verfügung.

4.1 Terrestrische Biotoptypen

Wirtschaftswiese mittlerer Standorte: Dieser Biotoptyp kommt auf mäßig trockenen bis mäßig feuchten und nicht besonders nährstoffarmen Standorten vor. Sie wird ein- bis mehrmals jährlich gemäht. Wie artenreich diese Wiesen sind, hängt von der Nährstoffverfügbarkeit und der Nutzungsintensität ab. Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte setzen sich hauptsächlich aus Poaceae und zwei-, bis mehrjährigen Kräutern zusammen. Typische Arten sind: *Arrhenatherum elatius*, *Holcus lanatus*, *Alopecurus pratensis*, *Galium album* und *Rumex acetosa* (Demuth et al., 2016).

Nasswiesen: sind meso- bis eutrophe Wiesen, die sich durch krautige Pflanzen auszeichnen, die gegenüber feuchten bis nassen Bedingungen tolerant sind. Normalerweise werden sie ein- bis zweimal im Jahr gemäht und teilweise ergänzend beweidet. Typische Pflanzen sind z.B. *Caltha palustris*, *Carex acutiformis* und *Juncus conglomeratus* (Demuth et al., 2016). In dem Biotoptyp „Nasswiesen“ sind viele Untertypen eingeordnet, die sich durch sehr unterschiedliche Artkombinationen auszeichnen. Nasswiesen sind daher sehr divers.

Großseggenried: kommt auf wechselfeuchten bis nassen, meso- und eutrophen Standorten vor. Meist dominiert eine geringe Anzahl hochwüchsiger *Carex*-Arten, die dichte Bestände bilden. Die Bestände werden, wenn überhaupt, extensiv genutzt, d. h. es erfolgt höchstens ein Schnitt pro Jahr. Oft entwickeln sie sich aus brachliegenden Feuchtwiesen. Typische Arten sind: *Carex acutiformis*, *C. acuta*, *C. riparia*, *C. vesicaria* und *C. disticha* (Demuth et al. 2016).

Röhricht: kommt auf feuchten bis nassen, meso- bis eutrophen Wiesen und sogar in bis zu einem Meter tiefem Wasser vor. In der Regel ist die Artenzahl sehr gering und es dominieren hochwüchsige Gräser und grasartige Pflanzen. Typische Pflanzenarten sind *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *Phalaris arundinacea* und *Iris pseudacorus* (Demuth et al., 2016). Die beiden erstgenannten Arten vertragen keine regelmäßige Mahd, weshalb sie sich auf Brachflächen, unbewirtschafteten Flächen sowie Gräben und Senken beschränken.

Erlenbruchwälder: sind die feuchtesten und am stärksten grundwasserabhängigen Waldlebensräume im Oberrheingraben. Gleichzeitig gehören sie zu den seltensten und am stärksten gefährdeten Ökosystemen, da der Grundwasserspiegel in vielen Gegenden abgesunken ist (Pretzell & Reif, 1999). In feuchten, intakten Beständen ist die Baumart *Alnus glutinosa* dominierend, oft begleitet von *Fraxinus excelsior* und *Frangula alnus*. Nach Grundwasserabsenkungen ist dagegen häufig *Prunus padus* in der Strauchschicht zu finden (Demuth et al., 2016). Häufige krautige Arten sind *Deschampsia cespitosa*, *Carex acutiformis*, *Carex elata* und *Carex elongata* (Demuth et al. 2016).

4.2 Aquatische Biotoptypen

Grundwasserflüsse : Dies sind temporäre oder permanente Fließgewässer, die hauptsächlich durch das Grundwasser des Oberrheingrabens gespeist werden, insbesondere durch

Grundwasseraustritte. Dieser grundwasserbürtige Ursprung verleiht ihnen bemerkenswerte ökologische Besonderheiten: variable Abflussmengen, sehr klares Wasser und eine ganzjährig stabile Temperatur, in der Regel zwischen 10-12°C. Grundwasserflüsse weisen im Allgemeinen Substrate auf, die aus Kies, Feinsand und organischen Schluffen zusammengesetzt sind. Die typische Wasservegetation umfasst Arten, die an Wasserspiegelschwankungen angepasst sind, wie *Berula erecta*, *Nasturtium officinale*, *Veronica beccabunga* und *Glyceria maxima*, sowie Pionierarten wie *Potamogeton coloratus*. Am Rand findet man häufig Bestände von *Carex acutiformis*, *C. acuta* und *C. riparia*, sowie *Phalaris arundinacea*. Diese fragilen Ökosysteme sind besonders empfindlich gegenüber Veränderungen des Wasserregimes und stellen unverzichtbare ökologische Korridore für zahlreiche spezialisierte aquatische und semiaquatische Arten dar.

5. Diskussion

5.1 Limitationen

Die verwendeten Datengrundlagen unterscheiden sich in vielerlei Hinsicht. So gibt es große Unterschiede in Bezug auf die räumliche Abdeckung, die Gebietsauflösung, die Kartierungsmethode, die kartierten Biotoptypen und deren konzeptioneller Abgrenzung (siehe 2.1). Der wesentliche Unterschied liegt darin, dass die französischen Habitatkarten Ergebnis numerischer Modellierungen und von Luftbild- bzw. Satellitenbilddauswertungen sind, während die deutschen Daten Ergebnisse von Geländekartierungen sind.

Die Erstellung einer grenzüberschreitenden Synthesekarte der Feuchtgebiete war daher sehr herausfordernd und erforderte eine Verallgemeinerung der verschiedenen potenziell grundwasserabhängigen Biotoptypen. Insbesondere auf deutscher Seite mussten viele verschiedene Biotoptypen zu übergeordneten Klassen zusammengefasst werden, um sie in das größere System des ZDH integrieren zu können. Damit einher geht ein erheblicher Verlust an Informationen über die Vielfalt der Biotoptypen. Die kategorisch und räumlich feinere Abgrenzung der einzelnen Biotoptypen auf deutscher Seite führt ebenfalls zu einer stärker fragmentierten Feuchtgebietskarte. Dies liegt in den sehrheterogenen Datengrundlagen begründet und resultiert nicht unbedingt aus tatsächlichen Unterschieden in der Landschaft.

Darüber hinaus wurden im Rahmen der Wald- und Offenlandbiotopkartierung nur schützenswerte Lebensräume kartiert und damit nicht alle Flächen, die potenziell einen Grundwasserbezug aufweisen. Während die Daten für die Wälder durch die FVA-Standortkartierung vervollständigt werden können, erfasst die Offenlandbiotopkartierung allein nur einen Teil der potenziell grundwasserbeeinflussten Lebensräume, nämlich die besonders schützenswerten und vermutlich besser erhaltenen Flächen. Auf deutscher Seite sind so zum Beispiel längst nicht alle Feuchtwiesen mit potenziellem Grundwassereinfluss erfasst. Auf französischer Seite sind in der ZDH außerdem grob potenziell grundwasserbeeinflusste Acker- oder Siedlungsflächen abgegrenzt, welche aber aus Gründen der besseren Vergleichbarkeit zwischen der deutschen und französischen Seite nicht in die Flächenbilanzierung eingeflossen sind.

Auf französischer Seite ist eine bessere räumliche Abdeckung aller potenziell grundwasserbeeinflussten Flächen zu erwarten und damit eher eine Tendenz zur Überschätzung der Flächen. Auf deutscher Seite ist dagegen eine deutliche Unterschätzung der Flächen zu erwarten, insbesondere im Offenland. Bei der Interpretation der Karte und der Berechnung von Lebensraumausdehnungen und Verteilungsmustern müssen diese Unterschiede in der räumlichen Abdeckung und der Erfassungsmethodik berücksichtigt werden.

5.2 Ausblick

Eine besser vergleichbare, grenzüberschreitende Karte würde eine einheitliche Erfassungsmethodik auf deutscher und französischer Seite erfordern.

Eine mögliche Datengrundlage dafür ist der CORINE-Datensatz, der auf einer europaweit standardisierten Erfassungsmethode basiert. Aufgrund der sehr groben räumlichen Auflösung ist eine Abgrenzung von Feuchtgebieten in diesem Datensatz jedoch nicht möglich. Potenziell grundwasserbeeinflusste Gebiete müssten daher zunächst anhand hydrologischer oder bodenkundlicher Standortfaktoren abgegrenzt werden, bevor der CORINE-Datensatz ergänzend eingesetzt werden könnte. In Aktion 6.5: „Beitrag von Fernerkundung und Bildverarbeitung zum Verständnis der Beziehungen zwischen rheinischem Aquifer und Ökosystemen“ werden Fernerkundungsdaten und Umweltindikatoren untersucht.

Literatur

- Demuth, S., Niegetiet, V., Schach, J., Gerstner, H., Breunig, T., & LUBW Referat 24 – Flächenschutz, Fachdienst Naturschutz. (2016): Kartieranleitung Offenland-Biotopkartierung Baden-Württemberg (9. überarbeitete Auflage). Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW).
- Kassambara A (2025). ggpubr: 'ggplot2' Based Publication Ready Plots. R package version 0.6.1, <https://rpkgs.datanovia.com/ggpubr/>.
- LUBW – Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. (2025): Informationen zum Oberrheingraben. Accessed: Apr. 2025 at www.lubw.baden-wuerttemberg.de.
- LUBW – Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. (2024): Offenland-Biotopkartierung. Accessed: Dec. 2024 at www.lubw.baden-wuerttemberg.de.
- LUBW – Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. (2023): Grundwasserüberwachungsprogramm: Ergebnisse 2023.
- FVA – Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg. (2024a): Waldbiotopkartierung Baden-Württemberg. Accessed: Dec. 2024 at <https://www.fva-bw.de>.
- FVA – Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg. (2024b): Standortkartierung. Accessed: Dec. 2024 at <https://www.fva-bw.de>.
- Pretzell, Diana, und Albert Reif (1999): Erlenbruchwälder im Oberrheingraben. Tuexenia, 179–191, Göttingen.

6. Appendix

Appendix A

Tabelle 1: A Alle aufgrund ihrer Feuchtigkeit ausgewählten Biotoptypen aus der „FVA-Standortkartierung“ wurden der ZDH-Klasse „Forêt et fourrés humides“ zugeordnet.

Biotop-nummer	Biotoptyp (OBK, WBK)	ZDH-Klasse
11.00	Quellen	Eaux courantes
11.11	Sickerquelle	Eaux courantes
11.15	Gießen	Eaux courantes
12.00	Fließgewässer	Eaux courantes
12.10	Naturnaher Bachabschnitt	Eaux courantes

12.11	Naturnaher Abschnitt eines Mittelgebirgsbachs	Eaux courantes
12.12	Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbachs	Eaux courantes
12.30	Naturnaher Flussabschnitt	Eaux courantes
13.00	Stillgewässer	Plan d'eau
13.20	Tümpel oder Hüle	Plan d'eau
13.31	Altarm	Annexes hydrauliques
13.32	Altwasser	Annexes hydrauliques
13.80	Naturnaher Bereich eines Sees, Weihers oder Teichs	Plan d'eau
13.81	Offene Wasserfläche eines naturnahen Sees, Weihers oder Teich	Plan d'eau
13.82	Verlandungsbereich eines naturnahen Sees, Weihers oder Teichs	Plan d'eau
22.00	Geomorphologische Sonderformen (überschwemmte Wälder)	Forêt et fourrés humides
32.00	Waldfreie Niedermoore und Sümpfe	Tourbières
32.30	Waldfreier Sumpf	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies
32.31	Waldsimsen-Sumpf	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies
32.33	Sonstiger waldfreier Sumpf	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies
33.00	Wiesen und Weiden	Prairies humides
33.10	Pfeifengras-Streuwiese (einschließlich Brachestadium)	Prairies humides
33.20	Nasswiese	Prairies humides
33.21	Nasswiese basenreicher Standorte der Tieflagen	Prairies humides
33.23	Nasswiese basenarmer Standorte	Prairies humides
33.24	Nasswiese mit Molinion-Arten im weiteren Sinne	Prairies humides
33.30	Flutrasen	Prairies humides
34.00	Röhricht	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies
34.12	Tauch- oder Schwimmblattvegetation der Stillgewässer	Plan d'eau
34.22	Vegetation einer Schlammbank oder eines Teichbodens	Plan d'eau
34.50	Röhricht	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies
34.51	Ufer-Schilfröhricht	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies
34.52	Land-Schilfröhricht	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies
34.53	Rohrkolben-Röhricht	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies

34.54	Teichsimsen-Röhricht	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies
34.55	Röhricht des Großen Wasserschwadens	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies
34.56	Rohrglanzgras-Röhricht	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies
34.59	Sonstiges Röhricht	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies
34.60	Großseggen-Ried	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies
34.61	Steifseggen-Ried	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies
34.62	Sumpfschilf-Ried	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies
34.63	Schilf-Ried	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies
34.66	Blasenschilf-Ried	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies
34.68	Kammseggen-Ried	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies
34.69	Sonstiges Großseggen-Ried	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies
35.40	Hochstaudenflur	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies
35.41	Hochstaudenflur quelliger, sumpfiger oder mooriger Standorte	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies
35.42	Gewässerbegleitende Hochstaudenflur	Roselières, Caricaies, mégaphorbiaies
42.00	Gebüsche	Forêt et fourrés humides
42.30	Gebüsch feuchter Standorte	Forêt et fourrés humides
42.31	Grauweiden- oder Ohrweiden-Feuchtbüsch	Forêt et fourrés humides
42.40	Uferweiden-Gebüsch (Auen-Gebüsch)	Forêt et fourrés humides
52.00	Bruch-, Sumpf- und Auwälder	Forêt et fourrés humides
52.11	Schwarzerlen-Bruchwald	Forêt et fourrés humides
52.30	Auwald der Bäche und kleinen Flüsse	Boisements linéaires humides
52.33	Gewässerbegleitender Auwaldstreifen	Boisements linéaires humides
52.40	Silberweiden-Auwald (Weichholz-Auwald)	Boisements linéaires humides