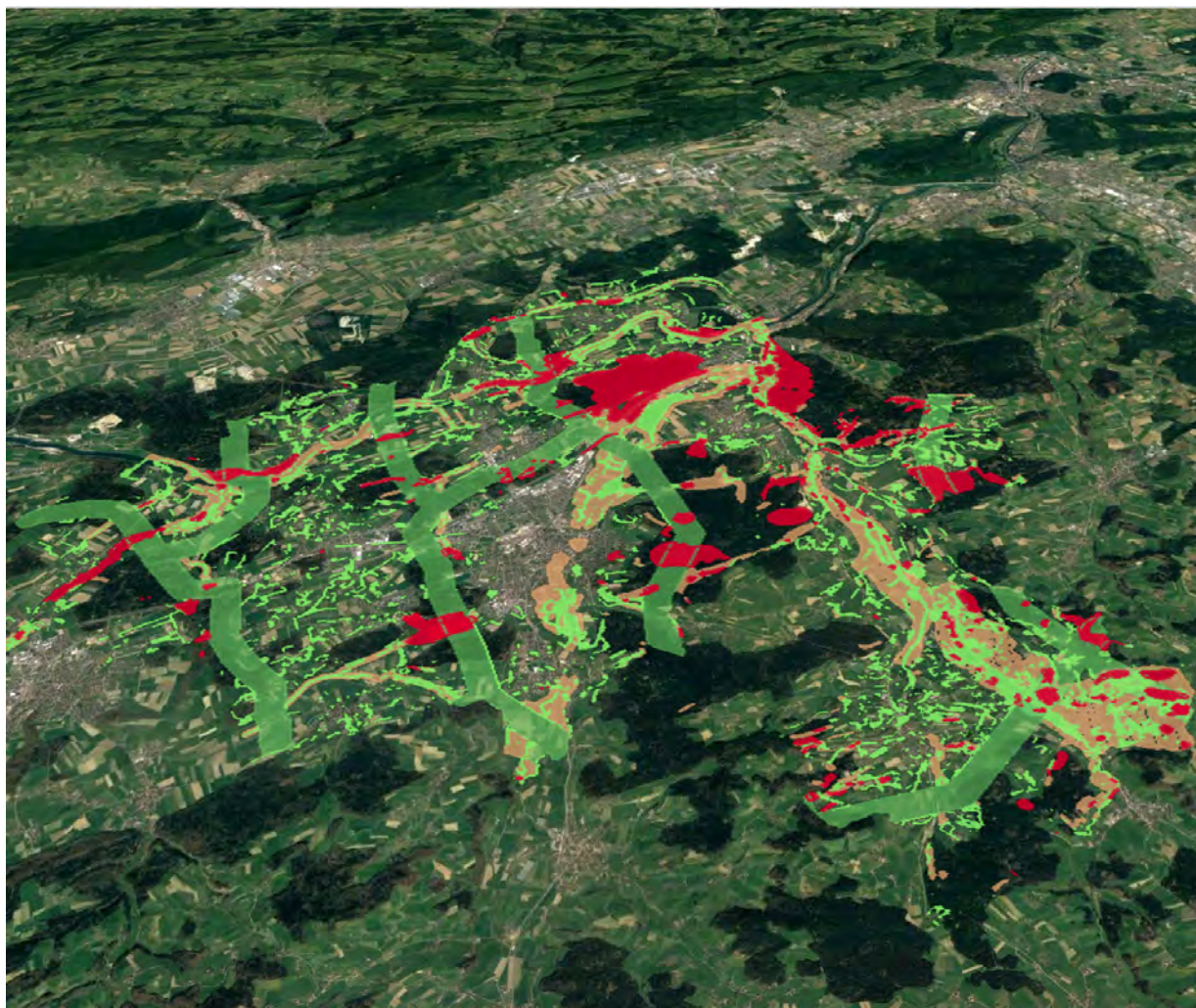




Fachplan Ökologische Infrastruktur für das Smaragdgebiet Oberraargau

Methodentest des Werkzeugkastens aus dem Innovationsprojekt
«Ökologische Infrastruktur im Mittelland» (ÖIM)

Das vorliegende Dokument ist das Resultat eines Methodentests für die Erarbeitung der Ökologischen Infrastruktur. Das definitiv gewählte Vorgehen im Kanton Bern erfolgt in Abstimmung mit der Arbeitshilfe des BAFU und weicht von hier beschriebenen Inhalten ab.

Impressum

Auftraggeber: Urs Känzig-Schoch, Abteilung Naturförderung Kanton Bern
Auftragnehmer: Hintermann & Weber AG, mit fachlicher Begleitung von Christian Hedinger, UNA Bern
Autor*innen: Barbara Schlup, Adrian Zangger, Tabea Kipfer
Datum: Erstellt im Dezember 2019, bearbeitet im Dezember 2021

Dank

Wir bedanken uns bei der *Wyss Academy for Nature at the University of Bern* für die finanzielle Unterstützung.

Inhalt

1	Einleitung	4
1.1	Ausgangslage	4
1.2	Auftrag	4
1.3	Externe Begleitung	5
1.4	Schnittstelle zur Arbeitsgruppe ÖIM und zu lokalen Akteuren	5
1.5	Rahmenbedingungen	5
1.6	Vorgehen	6
2	Ökologische Infrastruktur	7
2.1	Definition	7
2.2	Elemente	7
2.3	Funktionalität und Repräsentativität	8
2.4	Abgrenzung der Öl	9
3	Konzeption	10
3.1	Anspruch	10
3.2	Ableiten der Teilnetze	10
3.3	Fachplanung Öl pro Teilnetz	12
3.4	Einbezug der Ziel-Lebensräume und Zielarten aus dem Managementplan	13
3.5	Ableiten der Matrixqualität	13
4	Technische Anleitung	17
5	Ist-Zustand	23
5.1	Räumliche Gesamtübersicht der Öl	23
5.2	Die Kategorien der Öl	24
5.3	Die Öl in der Landschaft	31
5.4	Hinweise zu den Datengrundlagen	32
5.5	Schlussfolgerungen zur räumlichen Gesamtübersicht der Öl	32
6	Bewertung der Teilnetze, Ziele und Massnahmen	34
6.1	Teilnetz Trockengebiete	34
6.2	Teilnetz Feuchtgebiete	38
6.3	Teilnetz Fliessgewässer	42
6.4	Teilnetz Fels-/ Kies-/Lehmstandorte	46
7	Bewertung der Matrixqualität	50
7.1	Matrixqualität im Offenland	50
7.2	Matrixqualität im Wald	52
7.3	Matrixqualität im Siedlungsgebiet	56
8	Synthese Öl Smaragdgebiet Oberaargau	66
9	Schlussfolgerungen	67
9.1	Fazit	67
9.2	Offene Fragen	68
9.3	Weiteres Vorgehen	68
10	Referenzen	70
11	Anhang	72

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Im Rahmen des Innovationsprojektes «Ökologische Infrastruktur Mittelland» (ÖIM) wird eine Arbeitshilfe in Form eines Werkzeugkastens zur Bearbeitung des Themas Ökologische Infrastruktur (ÖI) bereitgestellt. Das Projekt wird durch die Naturschutzfachstellen der Kantone Aargau, Bern und Zürich getragen. Der Werkzeugkasten soll die Erarbeitung einer ÖI im Schweizer Mittelland unterstützen.

Die drei am Innovationsprojekt ÖIM beteiligten Kantone Aargau, Bern und Zürich planten 2018 eine individuelle Anwendung des Werkzeugkastens innerhalb des jeweiligen Kantons. Das Ziel war, einerseits einen Fachplan Ökologische Infrastruktur (Fachplan ÖI) zu erarbeiten und andererseits den Werkzeugkasten zu prüfen und weiterzuentwickeln.

Die Abteilung Naturförderung des Kantons Bern (ANF) beschloss, die Anwendung des Werkzeugkastens in der Testregion Smaragdgebiet Oberraargau durchzuführen.

1.2 Auftrag

Der Auftrag des vorliegenden Projektes bestand darin, für die Testregion Smaragdgebiet Oberraargau einen Fachplan ÖI zu erarbeiten. Das Vorgehen orientierte sich dabei am Werkzeugkasten, welcher von der Arbeitsgruppe ÖIM erarbeitet wurde.

Die übergeordneten zwei Ziele des Projektes waren:

- Identifizieren der wesentlichen Räume für die Arten und Lebensräume, um ein langfristiges Fortbestehen charakteristischer Biodiversitätswerte in der Testregion bei einem guten Erhaltungszustand sicherzustellen. Dies setzt ausreichend grosse und qualitativ hochwertige Flächen bzw. den Austausch mit umgebenden Flächen voraus.
- Erarbeiten einer Grundlage, welche später mit raumplanerischen Instrumenten verankert werden kann.

In diesem Projekt stand demnach die räumliche Festlegung im Vordergrund. Abgesehen von spezifischen Ansprüchen gefährdeter Arten, welche teilweise bereits im Managementplan Smaragdgebiet Oberraargau (Hedinger et al. 2016a) behandelt wurden, stand deshalb die allgemeine Vernetzung in die Fläche des gesamten Gebiets im Zentrum. Mit diesem räumlichen Bezug grenzt sich das Projekt somit vom Managementplan ab, baut aber auf dessen Inhalten auf.

Das Projekt war insofern ein Testprojekt, als dass zu einem späteren Zeitpunkt auch für weitere Regionen ein Fachplan ÖI erarbeitet werden soll. Das Projekt musste deshalb auf einer Flughöhe bearbeitet werden, welche auch in anderen Kantonsteilen mit einer wahrscheinlich schlechteren Datengrundlage anwendbar ist.

1.3 Externe Begleitung

Die Erstellung des Fachplans ÖI wurde durch Christian Hedinger von UNA Bern eng begleitet. UNA beteiligte sich an der Konzeption und reflektierte die Produkte pro Entwicklungsschritt aus Sicht eines Experten – einerseits für die ÖI allgemein, andererseits als regionaler Kenner.

Da die verfügbare Datengrundlage in der Testregion Smaragdgebiet Oberaargau im Vergleich zum übrigen Mittelland überdurchschnittlich hoch ist, wurde auch ein fiktiver «Leerraum» als Vergleichsraum einbezogen, der ein typischer Ausschnitt aus dem Mittelland repräsentiert. Es war Aufgabe von Christian Hedinger, die Resultate der verschiedenen Analyseschritte anhand dieser Testregion zu verifizieren um herauszufinden, ob das Vorgehen auch für eine typische Mittellandregion funktioniert. Der Fachplan ÖI wurde am Schluss dann aber nur für die Testregion Oberaargau erarbeitet.

1.4 Schnittstelle zur Arbeitsgruppe ÖIM und zu lokalen Akteuren

Die konkreten Erfahrungen aus dem Testprojekt wurden an die Arbeitsgruppe ÖIM weitergeleitet. Mit diesen Inputs unterstützten wir die Weiterentwicklung des Werkzeugkastens. Die Schnittstelle zur Arbeitsgruppe ÖIM wurde durch Christian Hedinger sichergestellt.

Weiter war Christian Hedinger auch in seiner Funktion als Vorstandsmitglied des Smaragdvereins Kontaktperson zu lokalen Akteuren. Auf eine offizielle Mitwirkung der lokalen Akteure wurde vorerst verzichtet. Sie wurden aber via den Auftraggeber (ANF) bei Projektbeginn informiert.

Am 10.12.2019 fand ein fachlicher Austausch mit Experten der Region statt. Dabei wurden die Resultate des Methodenberichts geprüft und im Anschluss entsprechend den Rückmeldungen angepasst. Teilnehmer waren:

- Markus Bürki (Betriebsleiter Forst Oberaargau)
- Christian Gnägi (Ökologe und Geologe, weg-punkt.ch, Herzogenbuchsee)
- Ueli Marti (Vogelschutz Langenthal)
- Manfred Steffen (Ökologe, Lotzwil)
- Werner Stirnimann (biodiversia, Langenthal)

1.5 Rahmenbedingungen

- Es wurde das gesamte Smaragdgebiet in die Analyse einbezogen, d.h. auch die Teilgebiete in den Kantonen AG, LU und SO. Die im Rahmen des Entwicklungsschrittes 5 des Werkzeugkastens (s. unten) abzuleitenden Massnahmen wurden aber nur für den Kanton Bern definiert.
- Das ÖI-Projekt nahm Anliegen des Artenschutzes aus dem Managementplan in die räumlichen Flächenausscheidungen auf. Die dort bereits definierten Artenschutzmassnahmen sollen aber selbständig im Rahmen von Artenförderungsprojekten umgesetzt werden. Im Rahmen des ÖI-Projekts wurde hingegen darauf geachtet, wie diese zuvor bestimmten Massnahmen mit dem notwendigen Raumbezug unterstützt werden können.
- Eine wichtige Schnittstelle besteht zu verschiedenen Instrumenten der Raumplanung. Das Ziel der ÖI soll sein, eine Grundlage für Richtpläne zu erarbeiten, die unter anderem „Freiraum“ schafft sowohl für die allgemeine als auch die gezielte Vernetzung von Lebensräumen / Artengruppen in der Region.

1.6 Vorgehen

Das Vorgehen zur Erarbeitung des Fachplans Öl orientierte sich am Werkzeugkasten ÖIM (Marti 2018), wurde aber spezifisch auf die Bedürfnisse des Kantons Bern und auf die Projektsituation der Testregion angepasst. Vereinfacht wurde wie folgt vorgegangen:

Entwicklungsschritt 1, Konzeption:

- Ausrichtung der Öl klären.
- Festlegen der Teilnetze mit den dazugehörenden Ziellebensräumen und ev. Zielarten.

Entwicklungsschritt 2, Ist-Zustand:

- Räumliche Darstellung der heute bestehenden Natur- und Landschaftswerte. Dabei wurde sowohl die Verbreitung von Schutzgebieten oder Lebensräumen als auch die räumliche Verteilung von Arten berücksichtigt.
- Ableiten von allfälligen Lücken, wo Datengrundlagen fehlen oder die Qualität der Daten bzw. der Lebensraumqualität vor Ort mangelhaft ist.

Entwicklungsschritt 3, Bewertung Ist-Zustand:

- Pro Teilnetz: Überlegungen zur Funktionalität und Repräsentativität. Z.B. wo bestehen mögliche Quellpopulationen und Vernetzungsräume, wo gibt es Bedarf und Potenzial für Pufferflächen oder Lebensraumaufwertung, wo befinden sich Hindernisse?

Entwicklungsschritt 4, Entwicklung im Raum:

- Aufgrund der Überlegungen im Entwicklungsschritt 3 wurden Vorrangräume ausgeschieden. Die Vorrangräume können unterschiedliche Zwecke haben (z.B. Vernetzung oder Entwicklungspotenzial).

Entwicklungsschritt 5, Ziele und Massnahmen:

- Ziele konkretisieren und erste Massnahmen festlegen.

Der Aufbau der folgenden Kapitel entspricht diesen fünf Entwicklungsschritten. Bei der Analyse der Teilnetze wurden die verschiedenen Entwicklungsschritte 2 bis 5 nicht separat ausgewiesen.

2 Ökologische Infrastruktur

2.1 Definition

Bis 2040 soll die Schweiz ein auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene strategisch geplantes Netzwerk aufbauen, die sogenannte Ökologische Infrastruktur (ÖI) (Ziel 2 der Strategie Biodiversität Schweiz 2012; Aktionsplan zur Biodiversitätsstrategie 2016). Die zentrale Funktion der ÖI ist es, alle charakteristischen und bedeutenden Arten und Lebensräume der verschiedenen biogeographischen Räume mit genügender Quantität, Qualität und Vernetzung in ihrer Funktions- und Regenerationsfähigkeit zu stärken und langfristig zu sichern. Zusammen mit einer nachhaltigen Nutzung auf der gesamten Landesfläche trägt die ÖI dazu bei, die Vielfalt der Ökosysteme, der Arten und der Gene sowie die Wechselbeziehungen zwischen und innerhalb dieser Ebenen zu erhalten.

Wir beziehen uns bei den Definitionen und der Terminologie zur ÖI auf den Werkzeugkasten aus dem Innovationsprojekt «Ökologische Infrastruktur im Mittelland» (ÖIM) (Marti 2018).

2.2 Elemente

Die ÖI wird durch die folgenden zwei Kategorien gebildet:

- **Kerngebiete:** sind Gebiete mit einem hohen Naturschutzwert. Sie dienen den Zielarten gleichzeitig als Dauerlebensräume und Ausbreitungszentren. Kerngebiete bestehen einerseits aus nationalen, regionalen und lokalen Schutzgebieten, welche verbindlich geschützt sind. Diese zeichnen sich u.a. durch einen formellen Schutzbeschluss aus (BAFU 2017). Neben den Schutzgebieten gibt es in der Kategorie «Kerngebiete» weitere ausgewiesene Gebiete zum Schutz und zur Förderung der Biodiversität (BAFU 2017). Diesen Gebieten fehlt es an einer formellen hoheitlichen Ausscheidung. Gleichwohl beherbergen sie schützenswerte Arten oder Lebensräume.
- **Vernetzungsgebiete:** ergänzen die Kerngebiete mit Trittstein-Lebensräumen und verbinden sie in Form von Korridoren. Sie erreichen nicht dieselbe Qualität wie die Kerngebiete und sind in der Regel auch nicht verbindlich geschützt. Vernetzungsgebiete bilden optimalerweise ein Netz zwischen Kerngebieten identischer bzw. einander ähnlicher Biotoptypen.

Die Kern- und Vernetzungsgebiete (sowie weitere ÖI-Elemente) werden von der **Landchaftsmatrix** (Kulturlandschaft) umgeben (Abbildung 1). Diese Matrix trägt zur Funktionsfähigkeit der ÖI bei, indem sie die Qualität der Kern- und Vernetzungsgebiete sowie den Austausch und die Ausbreitung von Arten beeinflusst (z.B. dank einer möglichst extensiven Nutzung, siehe auch Jedicke 1990). Die Qualität der Matrix leitet sich vor allem von der Durchlässigkeit für Wanderbewegungen von Pflanzen und Tieren ab.

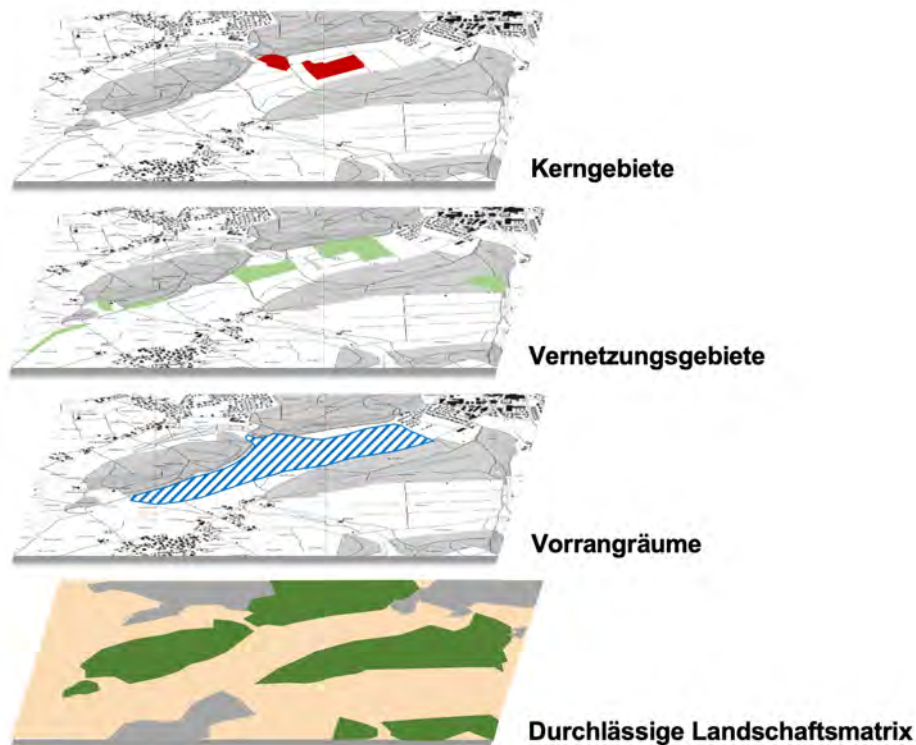


Abbildung 1: Die ÖI besteht aus Kerngebieten als Dauerlebensräume für schützenswerte Arten (rot). Vernetzungsgebiete ergänzen die Kerngebiete in Form von Trittsteinen und verbinden sie mit Korridoren (hellgrün). Vorrangräume (blau gestrichelt) bezeichnen prioritäre Räume für Massnahmen zur Sicherung und Aufwertung der ÖI. Die ÖI ist in die Gesamtlandschaft eingebettet, welche den Austausch und die Ausbreitung von Arten sowie die Qualität der Kern- und Vernetzungsgebiete beeinflusst.

Im Zusammenhang der Entwicklung des Fachplanes ÖI werden noch weitere Elemente definiert:

- **Vorrangräume** bezeichnen prioritäre Räume für Massnahmen zur Sicherung und Aufwertung der ÖI. Die Festlegung ergibt sich aus ökologisch begründeten Kriterien sowie auch Überlegungen zur Machbarkeit. Die Vorrangräume werden pro Teilnetz ausgetrennt, die jeweils einen ökologischen Aspekt wiedergeben.
- **Potenzialgebiete** werden aufgrund unterschiedlicher Überlegungen und Analysen identifiziert, da sie sich als Kern- oder Vernetzungsgebiete für die ÖI eignen könnten (evtl. erst nach Renaturierungen, Aufwertungen oder Instandstellungen). Hierzu gehören auch Flächen mit aktuellen oder potentiellen Vorkommen von schützenswerten Arten ausserhalb der Kern- und Vernetzungsgebiete.

2.3 Funktionalität und Repräsentativität

Die Erarbeitung der ökologischen Infrastruktur stützt sich auf das aktuell vorhandene Wissen zu Ansprüchen von Arten und Lebensräumen. Daraus leiten sich die raumspezifischen Zielsetzungen für Flächenart, Qualität, Grösse sowie Lage ab. Entsprechend sind auch Anforderungen an Funktionalität und Repräsentativität bei der Erarbeitung einer ÖI zu berücksichtigen.

Von einer **funktionsfähigen** ökologischen Infrastruktur kann dann gesprochen werden, wenn die Kern- und Vernetzungsgebiete in genügender Menge und in qualitativ hochwertiger Form in die Landschaft integriert und die ökologischen Wechselbeziehungen zwischen

und innerhalb der Elemente der ökologischen Infrastruktur gewährleistet sind. Auch die umgebende (Landschafts-) Matrix trägt zur Funktionsfähigkeit bei, z.B. indem sie den Austausch und die Ausbreitung von Arten sowie die Qualität der Kern- und Vernetzungsgebiete beeinflusst.

Beim Kriterium **Repräsentativität** geht es darum, dass die verschiedenen Lebensraumtypen, Arten und weiteren Aspekte einer bestimmten Region (z.B. spezielle Nutzungsarten) gemäss ihrer Verbreitung und Potenziale adäquat in einer ökologischen Infrastruktur vertreten sind. Die Auswahl der Flächen für die Ökologische Infrastruktur hat also repräsentativ zu erfolgen und nicht z.B. nach Opportunitäten (Hedinger 2017).

2.4 Abgrenzung der ÖI¹

Die ÖI umfasst grundsätzlich alle ökologisch relevanten Flächen und Elemente. Damit sind explizit auch isolierte Objekte, Reliktvorkommen, Restflächen ohne besondere Bedeutung sowie auch noch nicht bekannte Artvorkommen mit gemeint.

Die Fachplanung zur ÖI scheidet Vorrangräume aus, in denen Massnahmen zur Sicherung und Förderung der ÖI in erster Priorität umgesetzt werden sollen. Es können aber auch ausserhalb der Vorrangräume Kern- und Vernetzungsgebiete vorkommen. Sie sind ebenfalls Teil der Fachplanung ÖI.

Ausserhalb der Vorrangräume ist mittels bestehender Pflichten und Instrumente mindestens der heutige Zustand zu erhalten. Mit weiteren Naturschutzprojekten neben der Fachplanung ÖI (insbesondere spezifische Artenschutzmassnahmen) werden auch weiterhin ausserhalb der Vorrangräume Fördermassnahmen geplant und umgesetzt. Dabei ist auf eine zweckmässige Abstimmung der verschiedenen Instrumente zu achten.

Die Überlegungen sind in der Abbildung 1b illustriert.

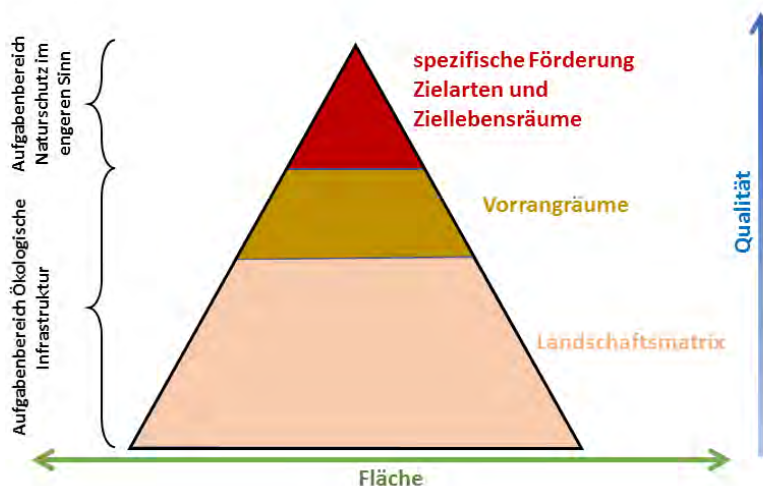


Abbildung 1b: Zusammenspiel von Fläche und Naturraumqualität und der Zuständigkeit der Ökologischen Infrastruktur (Hedinger 2020).

¹ Quelle: Werkzeugkasten ÖIM (Marti 2018)

3 Konzeption

Ziel

- Festlegen der Betrachtungsebene bzw. Teilnetze der ÖI
- Vorgehen ableiten zur Analyse der Teilnetze der ÖI

3.1 Anspruch

Das übergeordnete Ziel der ÖI besteht darin, charakteristische und bedeutende Lebensräume mit genügender Quantität, Qualität und Vernetzung langfristig zu erhalten. Für eine funktionsfähige ÖI müssen gleichartige Lebensräume untereinander vernetzt sein. Der Grad der Vernetzung hängt von der Ausbreitungsfähigkeit der Zielarten ab. Dies entspricht der klassischen Idee eines Biotopverbundsystems. Für die Entwicklung einer ÖI bedeutet das konkret, dass die ÖI auf verschiedenen Teilnetzen bzw. für verschiedene gleichartige Lebensräume ausgearbeitet werden muss.

Unser Anspruch ist es, repräsentative Gruppen gleichartiger Lebensräume zu definieren und entsprechende räumliche Teilnetze auszuscheiden, für welche die Schaffung einer vernetzten ÖI auch realistisch ist und sich Aufwertungsmassnahmen lohnen. Für sehr stark isolierte Relikte von Lebensräumen ist das Konzept eines Biotopverbundes nicht zielführend. Deshalb ist die richtige Flughöhe in der Analyse entscheidend. Die ÖI wird eine Wirkung in die Breite haben müssen, d.h. es sollen auch Lebensräume begünstigt werden, die zwar charakteristisch, aber teilweise durchaus weitverbreitet sind. Somit soll erreicht werden, dass die Landschaft insgesamt für viele Arten durchlässig bleibt oder die allgemeine Durchlässigkeit gar verbessert wird.

3.2 Ableiten der Teilnetze

Grundlage

Lebensräume sind an spezifische Standortverhältnisse gebunden. Gruppiert man die Lebensräume nach ökologischen Standortmerkmalen (feucht – trocken / sauer – basisch), so lassen sich grobe Lebensraumgruppen bilden (Abbildung 2). Diese Lebensraumgruppen werden durch den gleichen dominanten Umweltfaktor bzw. Standortverhältnisse (z.B. Fließdynamik, landwirtschaftliche Nutzung, etc.) beeinflusst. Häufig kommen die Lebensräume innerhalb solcher Gruppierungen in unmittelbarer Umgebung voneinander vor oder verzahnen sich mosaikartig. Solche Lebensraumgruppen vereinen auch Arten mit ähnlichen Ansprüchen an Standortverhältnisse und besitzen deshalb charakteristische Artenzusammensetzungen.

Trockene Standorte

- Halbtrockenrasen und halbtrockene Glatthaferwiesen mit Wiesensalbei kommen im Smaragdgebiet Oberrhein in Restbeständen vor. Wälder auf trockenen Standorten sind nur ganz vereinzelt zu finden.
- Eine Besonderheit sind die Ginsterheiden (Subatlantische Zwergstrauchheiden) oder sogenannten «Brüsch» auf sauren Molassestandorten.

Feuchte Standorte

- Das Spektrum der Fliessgewässerlebensräume im Smaragdgebiet Oberraargau reicht von Restflächen von Auen entlang der Aare über Bruch- und Auenwälder bis zu Wiesenbächen inkl. Quellraum.
- Kleine Stehgewässer, Tümpel und Teiche sind häufig. Grössere Stehgewässer kommen keine vor.
- In Verbindung mit den Stehgewässern kommen oft auch feuchte Wiesen und Wiesengräben, feuchte Senken oder vereinzelte Flachmoore vor.
- Ausser einem kleinflächigen Föhren-Birkenbruchwald sind keine Hochmoorlebensräume vorhanden. Vernässende Waldgesellschaften kommen zudem vereinzelt vor.
- Wässermatten kommen im Smaragdgebiet als regionale Besonderheit vor.

Mittlere Standorte

Während sich trockene und feuchte Lebensräume eher auf lokal begrenzte Standorte beziehen, besteht der grösste Teil der Landschaft im Offenland und Wald des Smaragdgebietes Oberraargau aus Standorten mittlerer Verhältnisse. Sie bilden die sogenannte Landschaftsmatrix (Kapitel 2.2). Zum grössten Teil sind diese Standorte stark durch die menschliche Nutzung beansprucht und weisen aus ökologischer Sicht geringe Werte auf. Extensiv genutzte Flächen leisten einen wichtigen Beitrag zur Gewährleistung und Erhöhung der Durchlässigkeit für Wanderbewegungen von Pflanzen und Tieren.

Aus Naturschutzsicht interessant sind auch die Strukturen, die vor allem durch die menschliche Nutzung bzw. den Nutzungsverzicht entstehen (aber auch die natürliche Dynamik) und ökologisch bedeutend sind indem sie Brutplatz, Versteckmöglichkeit oder Nahrungsquelle bieten. Beispiele sind

- Wälder mit hohem Alt- und Totholzanteil,
- Hochstammobstgärten mit extensiver Grünlandnutzung sowie
- strukturreiche Waldränder, Feldgehölze und Hecken.

Durch andere Faktoren beeinflusste Lebensräume

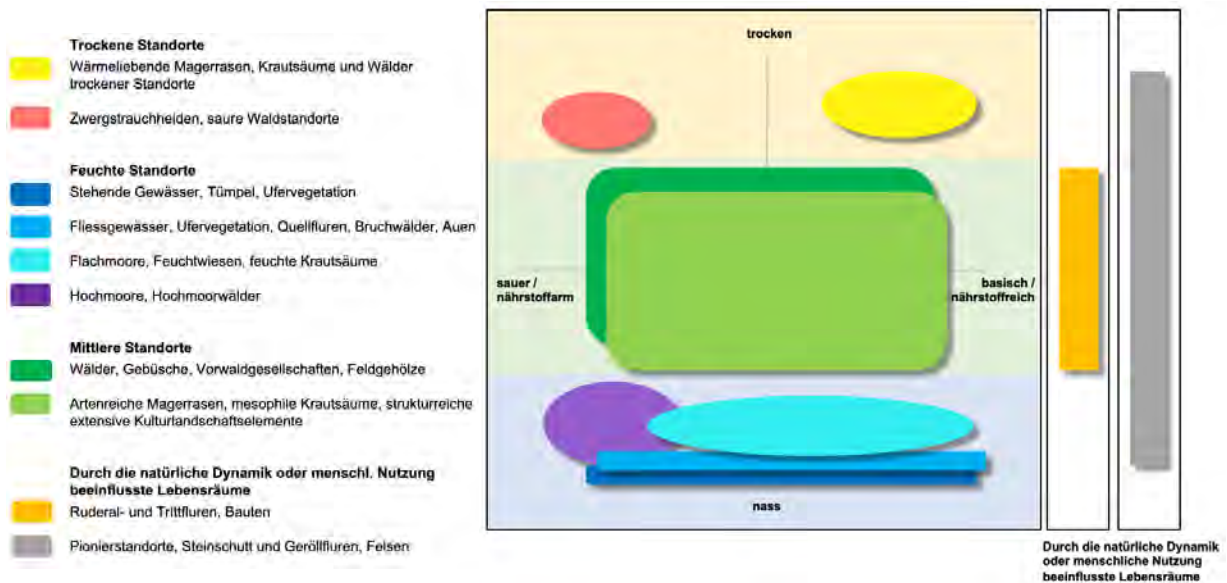
Weitere Faktoren, welche Lebensräume beeinflussen, sind die natürliche Dynamik oder menschliche Nutzung. Im Siedlungsraum sowohl auf natürlichen und durch menschliche Nutzung entstandenen Kiesstandorten ist dieser Faktor entscheidender als die lokalen Standortverhältnisse. Felsstandorte sind im Smaragdgebiet abgesehen von lokalen Molasseaufschlüssen praktisch keine vorhanden.

Während Kiesstandorte nur sehr lokal vorkommen, ist der Siedlungslebensraum sehr verbreitet und kann wie die Lebensräume im Offenland und Wald auf mittleren Standorten als Teil der Matrix betrachtet werden.

Nicht einbezogene Lebensräume

Mit der Gruppierung in Abbildung 2 lassen sich die wichtigsten Lebensräume des Mittellandes und damit auch des Smaragdgebietes Oberraargau zuordnen. Nicht einbezogen sind Lebensräume wie unterirdische Gewässer und Höhlen, extrem durch die menschliche Nutzung geprägte Lebensräume wie Pflanzungen, Äcker sowie allgemein sehr naturferne Lebensräume.

Flächen ohne menschliche Nutzung, die einer Entwicklung unterworfen sind (Prozessschutzflächen), kommen in der Region nicht vor. Als Gletschervorfelder, Schutthalden, "Wildnisgebiete" sind sie jedoch in höheren Lagen im Kanton anzutreffen.



3.3 Fachplanung Öl pro Teilnetz

Ausgehend von den vorangegangenen Überlegungen leiteten wir sieben räumliche Teilnetze der Öl ab (Abbildung 3). Die Teilnetze entsprechen Gruppen von Lebensräumen, die ähnlichen Standortverhältnissen zugeordnet sind und somit auch Arten mit ähnlichen Ansprüchen an Standortverhältnisse vereinen. Damit verfolgten wir einen lebensraumbezogenen Ansatz. Wir nehmen an, dass die Teilnetze stellvertretend für die ähnlichen Bedürfnisse vieler verschiedener Tier- und Pflanzenarten stehen, die einen Lebensraum finden müssen.

Im Hinblick auf eine Erarbeitung eines Fachplanes Öl für zusätzliche Regionen wurden die Teilnetze so definiert, dass sie für das gesamte Mittelland anwendbar sind. Dadurch ist eine überregionale Anbindung an die jeweiligen Öl-Teilprojekte möglich, auch wenn in den jeweiligen Regionen unterschiedliche Lebensräume vorhanden und charakteristisch sind.

Die **Teilnetze Trockengebiete, Feuchtgebiete, Fließgewässer und Fels-/Kies-/Lehmstandorte** beinhalten zu einem grossen Teil nach dem Natur- und Heimatschutzgesetz schutzwürdige Lebensräume, welche zumindest teilweise in den nationalen Biotopinventaren enthalten sind. Der Vollzug der Naturschutzmassnahmen erfolgt deshalb gemäss dem gesetzlichen Auftrag Art. 18 Abs. 1ter. Für jedes dieser Teilnetze wurde gemäss dem erläuterten Vorgehen in Kapitel 1.6 der heutige Zustand analysiert und Vorrangräume abgeleitet. Die vorgeschlagenen Ziele und Massnahmen sollen schwerpunktmässig in diesen Vorrangräumen umgesetzt werden.

Für die **Teilnetze Wald, Offenland und Siedlung**, welche die Landschaftsmatrix betreffen, erfolgt der Vollzug der Naturschutzmassnahmen hauptsächlich über den Auftrag des ökologischen Ausgleichs (Art. 18b NHG). Statt Vorrangräume auszuscheiden wurde versucht, die Matrix nach Qualitäten zu bewerten. Das Vorgehen wird im Kapitel 3.5 erläutert.

Teilnetze ÖI

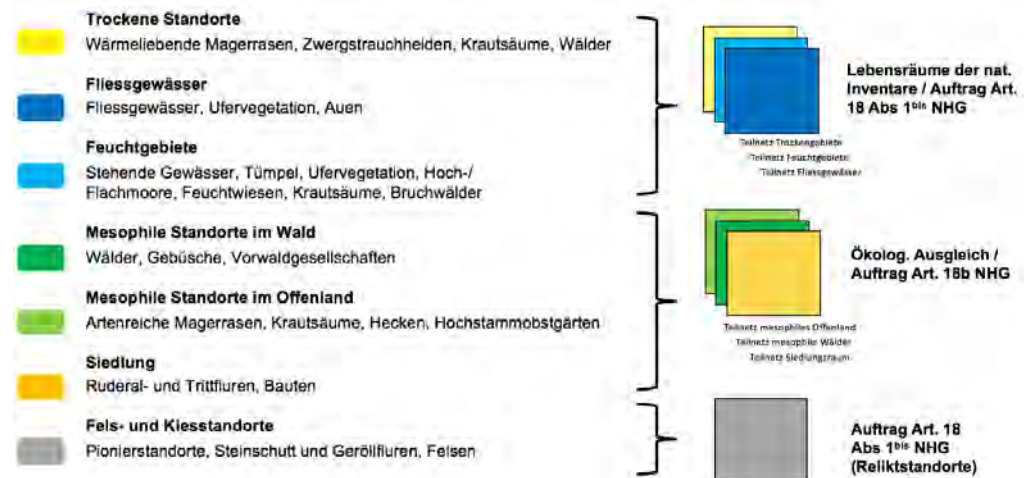


Abbildung 3: Teilnetze der ÖI mit den dazugehörigen Lebensräumen. Der Vollzug von Naturschutzmassnahmen erfolgt in den verschiedenen Teilnetzen basierend auf unterschiedlichen gesetzlichen Aufträgen. Für die Fachplanung ÖI unterscheidet sich das Vorgehen deshalb für die verschiedenen Teilnetze.

3.4 Einbezug der Ziel-Lebensräume und Zielarten aus dem Managementplan

Im Rahmen der Erstellung des Managementplanes wurden 24 Lebensräume und 145 Arten durch Experten als sogenannte Ziel-Lebensräume und Zielarten abgeleitet. Zu jedem dieser Ziel-Lebensräume und Zielarten wurden im Managementplan der Ist-Zustand, Ziele und Massnahmen abgeleitet (Hedinger et al. 2016a und b).

Das ÖI-Projekt nimmt Anliegen des Arten- und Lebensraumschutzes aus dem Managementplan in die räumlichen Flächenausscheidungen auf. Bei der Analyse der Teilnetze ÖI wird darauf geachtet, dass die verschiedenen Zielarten und Ziel-Lebensräume integriert werden und dass die bereits im Managementplan konkretisierten Massnahmen mit dem notwendigen Raumbezug unterstützt werden können. Die im Managementplan definierten Arten- und Lebensraumfördermassnahmen sollen aber selbständig im Rahmen von Arten- und Lebensraumförderungsprojekten umgesetzt werden.

3.5 Ableiten der Matrixqualität

Ökologische Bedeutung

Gemäss Jedicke (1994) kann der Biotopverbund nur ausreichend wirksam werden, wenn die Landschaftsmatrix extensiv genug bewirtschaftet wird, d.h. für Migrationsbewegungen der Pflanzen und Tiere durchlässig bleibt.

Die Matrix ist erstens wichtig, weil viele Arten die Landschaft nicht als binäre Einteilung in Lebensräume und Nichtlebensräume wahrnehmen und ihre Raumnutzung nicht auf die Kern- und Vernetzungsgebiete beschränken. Solche Arten nehmen die Landschaft als graduelle Abstufung von Lebensraumqualitäten wahr. Für solche Arten ist neben der Grösse und der Lebensraumqualität eines Kerngebietes vor allem die Durchlässigkeit und Beschaffenheit der Gesamtlandschaft zentral (z.B. Reh oder viele Vogelarten). Neben der Bewirtschaftungsform ist auch entscheidend, ob räumliche Landschaftsstrukturen in Form von Gehölzen, Säumen oder Bachläufen vorhanden sind.

Zweitens beeinflusst die Matrix die Qualität der Kern- und Vernetzungsgebiete. Kerngebiete inmitten einer intensiv genutzten Matrix haben oft eine geringere Qualität als solche, welche inmitten einer extensiv genutzten Landschaft liegen. Das hat vor allem mit Randeffekten zu tun. Optimale Lebensbedingungen haben Arten meist nur ab einem bestimmten Abstand zum Rand ihres Lebensraumes, abhängig von ihrem Aktionsraum. Eine naturferne Matrix verstärkt den Einfluss der Randbereiche auf die Kernräume eines Lebensraumes. Arten des Kernbereichs (meistens Spezialisten) nehmen ab oder verschwinden ganz, während Arten des Randbereichs (meistens Generalisten) profitieren.

Kategorisieren der Matrix nach Qualitäten

Für den Einbezug der Matrix in die ÖI bzw. für die Analyse der Teilnetze Wald, Offenland und Siedlung braucht es ein geeignetes Mass, welche die Matrix nach Qualitäten kategorisiert. Diese Charakterisierung muss aus der Perspektive von Tieren und Pflanzen, welche sich in dieser Matrix bewegen, abgeleitet werden. Wie die Matrix für die jeweiligen Sektoren Wald, Siedlung und Offenland angemessen einbezogen werden kann, ist Gegenstand von Teilprojekten des Projekts ÖIM. Die im Rahmen dieses Methodenberichts gewählten Vorgehen sind als erste Zwischenresultate laufender Arbeiten einzuordnen.

In Abbildung 4 wurde für das Offenland, den Wald und das Siedlungsgebiet versucht, Landschaftselemente und -strukturen nach den Kategorien der ÖI und der Nutzungsintensität zu ordnen.

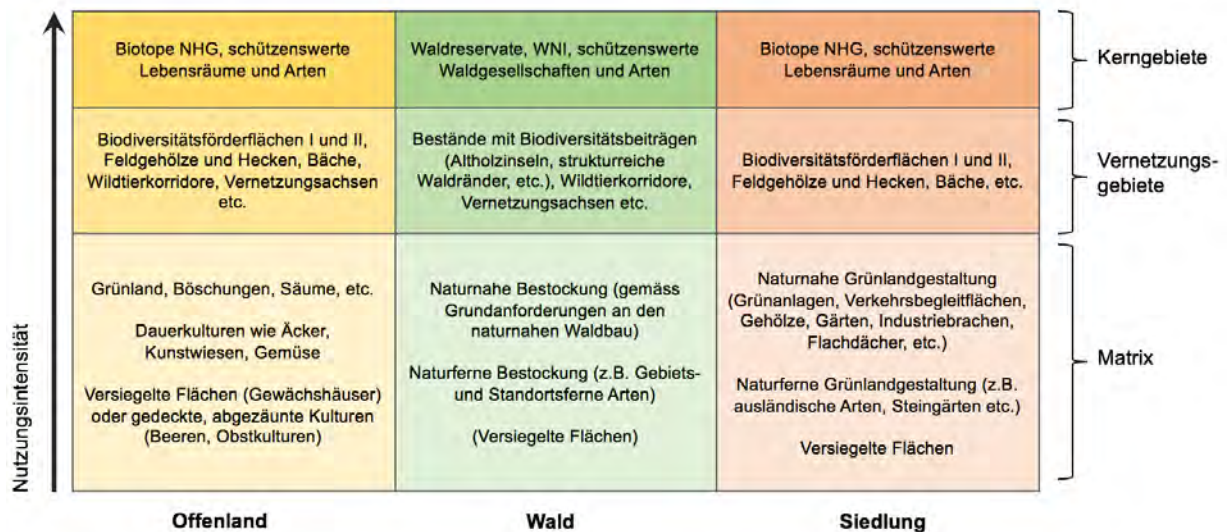


Abbildung 4: Beispiele von Elementen aus dem Offenland, dem Wald und der Siedlung geordnet nach deren Nutzungsintensität.

Offenland

Für das Offenland besteht der hier verfolgte Ansatz darin, die Matrix nicht aufgrund ihrer Lebensraumqualitäten zu charakterisieren, sondern aufgrund des Vorhandenseins von räumlichen Strukturen wie Landschaftselementen. Vielleicht ist es aus der Perspektive von Arten, welche sich durch die Matrix bewegen, wichtiger, ob Gehölze und Säume als Verbindungselemente bzw. Kleinstrukturen als Versteckmöglichkeiten vorhanden sind als die jeweilige Bewirtschaftungsform und -intensität einer Fläche. Zu diesen Strukturen und Ele-

menten zählen zum Beispiel Totholz (Wald), Hangkanten, Lesesteinhaufen, Asthaufen, Böschungen, Gräben, Ufer von Fließgewässern, unbefestigte Fahrspuren oder kleine Gehölze im Offenland.

Viele dieser Elemente und Strukturen sind von ihrer räumlichen Ausdehnung her zu klein, um sie als eigenständige Raumeinheiten in planerisch relevante Dimensionen ausweisen zu können. Zudem fehlen die dazu notwendigen Daten.

Diejenige Elemente und Strukturen, welche digital erfasst sind, könnten aber zumindest als Indikatoren für die noch vorhandene ökologische Strukturvielfalt interpretiert werden. Im Hinblick auf das Mittelland lässt sich vermuten, dass zumindest Gehölze und Fließgewässer massgebend für die Strukturvielfalt im Offenland verantwortlich sind.

Der hier verfolgte Ansatz besteht deshalb darin, den Anteil an Gehölzstrukturen und Fließgewässern als Indikator für die Qualität der Landschaftsmatrix im Sinne der ÖI-Ziele zu verwenden. Bei der Darstellung können die Anteile in Klassen zusammengefasst werden und so als verschieden farbiges Raster einen Eindruck der Qualität des Offenlandes vermitteln. Das detaillierte Vorgehen befindet sich im Anhang A.4.

Wald

Für den Wald wurden verschiedene komplementäre Ansätze geprüft, die Matrix nach Qualitäten zu kategorisieren:



Abbildung 5: Drei Ansätze, wie die Matrix Wald nach Qualitäten kategorisiert werden kann.

Naturnahe Bestockung

- Aussage: naturnah bestockte Waldflächen haben eine hohe ökologische Qualität.
- Methodischer Ansatz: in Kantonen mit Waldstandortskartierungen können mit Hilfe von Bestandeskarten diejenigen Waldflächen selektioniert werden, welche gemäss dem Waldbauziel des jeweiligen Waldstandortes naturnah bestockt sind. In Kantonen ohne Waldstandortskartierung (z.B. Bern) kann das Standortpotenzial z.B. mit Hilfe der Verbreitung häufiger Waldbäume, insbesondere der Buche, abgeleitet werden. Im Projekt MoGLI der WSL wurde die aktuelle Verbreitung der häufigsten Gehölzarten des Schweizer Waldes flächendeckend modelliert (<https://www.wsl.ch/de/projekte/mogli-modellierung-gehoelzarten-lfi.html>).

Strukturvielfalt

- Aussage: Vielfältig strukturierte, mehrschichtige und strukturreiche Waldbestände haben eine hohe ökologischen Qualität.
- Methodischer Ansatz:

- Horizontale und vertikale Waldstruktur: z.B. Heterogenität in der Unterschicht (Zellweger & Bollmann 2017)
- Wälder entlang von Lebensraumstrukturen: z.B. Fliessgewässer, Quellen, Felsen, Blockschutt.
- innere Waldränder: z.B. Lichtungen und Niederhaltestrecken Starkstromleitungen, Waldstrassenböschungen.

Hoher Anteil an Alt- und Totholz

- Aussage: Waldflächen mit einem hohen Anteil an Alt- und Totholz haben eine hohe ökologische Qualität
- Methodischer Ansatz:
 - Das Potenzial steigt bei Wäldern ab der Bestandesklasse Baumholz III.
 - Biotopbäume, welche nicht bereits in den ÖI-Vernetzungsgebieten ausgeschieden wurden.
 - ev. Totholzvorkommen nach LFI als Referenzzustand nehmen

Siedlung

Die Matrixqualität in der Siedlung hängt von Faktoren ab, die stark mit individuellen Planungsgrundlagen und Erhebungen durch die Gemeinden beeinflusst werden. Auf der Suche nach allgemein gültigen Kriterien, die in den meisten Kantonen des Mittellandes als Daten verfügbar sind, konnte nur ein kleiner gemeinschaftlicher Nenner gefunden werden:

- Grünlandanteil pro Rasterfläche, hergeleitet aus dem digitalen Oberflächenmodell
- Grünflächen im Gewässerraum -> Vernetzungskorridore Gewässer
- Grünflächen an grösseren Strassen -> Vernetzungskorridore Strassen
- Vernetzungsflächen gemäss der Beschreibung im Offenland, ergänzt durch Grünzonen/Freihaltezonen im Siedlungsgebiet
- Zonenplan als Grundlage für Ableitung der Potenziale

Aus den bestehenden Datengrundlagen lassen sich standardisierte Karten herstellen, die automatisch generiert werden können und als Grundlage für die ÖI-Planung verwendet werden können.

In einem Workshop haben drei unterschiedliche Gemeinden aus den drei Kantonen AG, BE und ZH die Tauglichkeit dieses Ansatzes geprüft.

4 Technische Anleitung

4.1 Datengrundlagen

Projektperimeter

Als Projektperimeter gelten die Grenzen des Smaragdgebiet Oberaargau gemäss der Festlegung des BAFU². Die Fläche des Smaragdgebiets beträgt knapp 115 km².

Geodaten

Grundsätzlich wurden alle räumlich relevanten Datengrundlagen zu den Themen Natur und Landschaft innerhalb des Projektperimeters einbezogen, welche das Thema Öl betreffen könnten. Informationen, welche nicht in Form von Geodaten vorhanden sind, konnten nur in einem sehr begrenzten Umfang berücksichtigt werden. Auch der Einbezug von lokalem Wissen zur Verbreitung von Arten und Lebensräumen erfolgte nur beschränkt. Umfangreiche Angaben zu Vorkommen von Arten und Lebensräumen erhielten wir durch den Biologen und lokalen Kenner Manfred Steffen.

Es wurden Geodaten aus den vier Kantonen Bern, Luzern, Aargau und Solothurn zusammengeführt. Bei der Interpretation der Resultate ist zu berücksichtigen, dass die Datenlage und Datenqualität für die jeweiligen Kantone sehr unterschiedlich sein können.

Eine Tabelle mit allen einbezogenen Geodaten befindet sich im Anhang A.1.

Planungen und Konzepte

Es wurden folgende Konzepte, Inventare und raumwirksame Planungen zur Entwicklung der Region Oberaargau einbezogen:

- Büro Kappeler 2010: Regionales Landschaftsentwicklungskonzept Oberaargau. Im Auftrag der Region Oberaargau.
- Ecoptima 2009: Regionale räumliche Schwerpunkte. Im Auftrag der Region Oberaargau.
- Ecoptima und BHP Raumplan 2016: Regionales Gesamtverkehrs- und Siedlungskonzept Oberaargau II. Im Auftrag der Region Oberaargau.
- Hedinger et al. 2016a: Managementplan für das Smaragdgebiet Oberaargau.
- Hedinger et al. 2016b: Technischer Bericht zum Pilotprojekt Managementplan für das Smaragdgebiet Oberaargau.
- Planatur 2008: Lebensrauminventar Region Oberaargau. Im Auftrag der Region Oberaargau.
- Region Oberaargau 2004: Raumentwicklungskonzept Oberaargau. Fassung vom 15. März 2006.
- UNA 2016: Gefährdung der gewässergebundenen Biodiversität in Trockenheitsperioden; IST-Zustand und Schlussfolgerungen für das Smaragdgebiet Oberaargau (Region Langenthal). Im Auftrag des Trägervereins Smaragdgebiet Oberaargau.
- Waldabteilung 6 Burgdorf – Oberaargau 2007: Regionaler Waldplan Nr. 64; Langenthal – Önz 2007 – 2021.
- Van de Wetering Atelier für Städtebau GmbH: Zukunftsbild Gartenagglo Langenthal: Grundlagenbericht für Agglomerationsprogramm. Agglomerationskonferenz 16.9.19; Grundlage Zukunftsbild AP4

² <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet/fachinformationen/massnahmen-zur-erhaltung-und-foerderung-der-biodiversitaet/oekologische-infrastruktur/smaragd-gebiete.html>

- Hager Partner AG: Zukunftsbild Freiraum und Landschaft Agglomeration Langenthal-Oberaargau; Grundlage Zukunftsbild AP4; 21.8.19
- Kommunaler Siedlungsrichtplan Langenthal; 20.12.17
- Kommunaler Zonenplan Langenthal; 20.12.17
- Räumliches Entwicklungskonzept Langenthal; 20.2.2018

Weitere Konzepte und Planungen aus den Nachbarkantonen Luzern und Aargau:

- Bühler et al. 2009: Konzept zur Vernetzung der Trockenbiotope im Luzerner Mittelland. Projektbericht im Auftrag des LAWA Kanton Luzern.
- Ökologische Infrastruktur Kt. AG: Vorläufige Resultate zu den Schwerpunkträumen (zur Verfügung gestellt von Ch. Rechsteiner, November 2018).
- Schlup et al. 2017: Konzeptstudie: Analyse und Bewertung der ökologischen Vernetzung im Kanton Luzern. Im Auftrag der Abteilung Natur, Jagd und Fischerei des Kantons Luzern.

4.2 Ableitung des Ist-Zustands

Zuordnung der Daten zu den Öl-Kategorien

Für die Öl-Kategorien «Kerngebiete», «Vernetzungsgebiete» und «Potentialgebiete» wurden gemäss den Vorgaben des Werkzeugkastens ÖIM (Marti 2018) alle vorhandenen digitalen Grundlagen zusammengestellt. Eine Definition zum ökologischen Verständnis der jeweiligen Öl-Kategorien befindet sich im Kapitel 2.2. Eine Übersichtstabelle mit der Zuordnung der berücksichtigten Datengrundlagen zu den Öl-Kategorien befindet sich im Anhang A.2.

Datenaufbereitung

Die für die Öl relevanten Geodaten wurden – sofern vorhanden – bei den entsprechenden Datenherren (Bund, Kanton, Dritte) angefordert und als Rohdaten Dritter abgespeichert. Mit Hilfe der Metadaten wurden in jedem Layer die relevanten Objekte identifiziert und nur diese Auswahl in einem neuen Ordner abgespeichert. Flächen-, Linien oder Punktobjekte wurden jeweils separat abgespeichert. Bei Analysen, welche die Vernetzung von Arten und Lebensräumen betrifft, wurden die Daten – sofern sie nicht bereits auf den Perimeter des Smaragdgebiets begrenzt waren – auf eine Fläche von 3 km rund um den Projektperimeter zugeschnitten.

In einem letzten Schritt wurden alle Datenlayer innerhalb der jeweiligen Kategorie «Kerngebiete» (getrennt nach «Schutzgebieten» und «weiteren ausgewiesenen Flächen für Biodiversität»), «Vernetzungsgebiete» und «Potentialgebiete» in einen gemeinsamen Datenlayer pro Kategorie integriert.

Flächenberechnung

Die Datenlayer überlagern sich sowohl innerhalb als auch zwischen den Kategorien. Innerhalb eines kantonalen Naturschutzgebiets kann beispielsweise auch ein Biotop von nationaler Bedeutung liegen (Überlagerung innerhalb der Kategorie «Schutzgebiete») oder ein Wildtierkorridor (Überlagerung zwischen den Kategorien «Schutzgebiete» und «Vernetzungsgebiete»). Werden die Datenlayer innerhalb einer Kategorie einzeln zusammengezählt, so werden überlagernde Flächen doppelt oder mehrfach erfasst. Dasselbe gilt für die Flächensumme der drei Kategorien. Bei der Flächenberechnung innerhalb einer Kategorie und für die Gesamtfläche über alle Kategorien wurden deshalb alle Geodaten zu einem einzigen Datenlayer zusammengefasst, damit keine Überlagerungen mehr bestehen.

Für die Berechnung der Flächenanteile der verschiedenen Öl-Kategorien wurden die drei Datenlayer in der folgenden Hierarchie miteinander verschnitten:

1. Kerngebiete
2. Vernetzungsgebiete = Vernetzungsgebiete minus Kerngebiete
3. Potentialgebiete = Potentialgebiete minus Vernetzungsgebiete minus Kerngebiete

Die Flächen werden in Hektaren angegeben und beziehen sich jeweils auf den Projektperimeter Smaragdgebiet Oberraargau (ohne Puffer von 3 km).

Artnachweise InfoSpecies

Die Analysen mit Artnachweisen basieren auf einem Datenbankauszug von Info Species vom 29. März 2018. Es wurden die Nachweise aller Organismengruppen (ausser Makroalgen) ab 1992 für den Perimeter Smaragdgebiet Oberraargau inkl. 3 km Puffer bestellt. Die Funddaten sind zusammengefasst pro Hektare und Art. Es fanden nur diejenigen Daten Eingang in die Liste, die eine Mindestgenauigkeit der Fundkoordinaten von einer Hektare aufweisen.

Die folgenden Nachweise von Arten erhielten wir zusätzlich im Rahmen des Managementplans (Hedinger et al. 2016a und b):

- Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling
- Grosser Wiesenknopf
- Dohlenkrebs
- Helmazurjungfer
- Sumpfschrecke
- Wasserspitzmaus

Manfred Steffen stellte uns im April 2018 ebenfalls Nachweise und Schwerpunktgebiete von verschiedenen Vögeln, Amphibien, Reptilien und Insekten zur Verfügung.

Zur Öl gehören auch die Standorte von schützenswerten Arten. Wir haben deshalb die Funde aller geschützten (Schutzstatus CH), gefährdeten (RL-Status VU, EN, CR oder RE) und national prioritären Arten (Klassen 1-3) der nationalen Datenbankzentren (Info Species) zusammengefasst. Die Anzahl Nachweise pro Hektare wurden in einer Karte dargestellt. Arten mit dem Rote Liste-Status NT und prioritäre Arten der Klasse 4 wurden nicht einbezogen. Grund dafür ist, dass diese etwas häufigeren Artvorkommen bestehende Monitoringprogramme (z.B. das Monitoring häufiger Brutvögel der Vogelwarte Sempach) abbilden und damit die Auswertung verfälschen.

Weil sich die Artnachweise pro Hektare teilweise überlagern, wurde eine Darstellung gewählt, welche es erlaubt, die Häufigkeiten abzubilden (Stil «Heatmap» in Layereigenschaften, QGIS).

Die Definition von Charakterarten oder Zuordnung zu Lebensraumtypen erfolgte gutachterlich. Bei den Gefässpflanzen konnte die Zuordnung von Info Flora übernommen werden (=Charakterart gemäss Delarze et al. 2015).

4.3 Bewertung der Matrix

Offenland

Der hier verfolgte Ansatz besteht darin, der Anteil räumlicher Strukturen in der Landschaft bestehend aus Gehölzen und Fliessgewässern zu berechnen. Dieser Anteil der räumlichen

Strukturen ist der Indikator für die Qualität der Landschaftsmatrix im Sinne der ÖI-Ziele. Bei der Darstellung können die Anteile in Klassen zusammengefasst werden und so als verschieden farbiges Raster einen Eindruck der Qualität des Offenlandes vermitteln. Das detaillierte Vorgehen befindet sich im Anhang A.4.

Wald

Naturnahe Bestockung

- Für das Smaragdgebiet Oberraargau wurde angenommen, dass der überwiegende Anteil der Wälder Buchenwaldstandorte ist.
- In einem ersten Schritt werden mittels der Waldbestandeskarte alle Flächen mit einem Nadelholzanteil < 40 % ausgewählt. Anschliessend werden die Flächen mit einer modellierten Verbreitungskarte für die Buche verschnitten (Projekt MoGLI, WSL). Bei einem gemäss Modell günstigen Buchenstandort und einem Nadelholzanteil von < 40 % wird eine naturnahe Bestockung angenommen.
- Die gemäss WSL-Modell für die Buche ungünstige Standorte wurden als naturnah bestockt betrachtet, falls sie in die komplementäre Kategorie der Waldbestandeskarte fallen. Die so erhaltenen Standorte wurden gezielt mit den bereits bekannten Peitschenmoos-Fichtenwäldern ergänzt.

Strukturvielfalt

- Strukturelemente innerhalb des Waldes sind Fels und Lockergestein, Gewässer und Ränder entlang von Forststrassen. Diese Elemente wurden gepuffert und mit der Waldfläche verschnitten, um so die strukturreichen Waldflächen zu ermitteln
- Kraut- und Strauchschicht aus der Waldbestandeshöhe wurden auch als strukturreiche Waldflächen gezählt.
- Die vertikale Heterogenität innerhalb eines Waldbestandes wurde mittels Standardabweichung der Baumhöhen geschätzt. Bei einer Standardabweichung > 10 wurde ein hoher vertikaler Strukturreichtum angenommen.
- Für die aufgelisteten Elemente wurde die Fläche in einem Hektar-Raster und innerhalb der Waldfläche berechnet. Die Annahme ist, je grösser die summierte Fläche, desto grösser der Strukturreichtum.

Hoher Anteil an Alt- und Totholz

- Die unter Punkt 1 «Naturnahe Bestockung» erzeugte Fläche wird mit den Entwicklungsstufen des Waldes verschnitten. Anschliessend Auswahl der Kategorie Baumholz III (stark, > 50 cm).

Siedlungsgebiet

Die standardisierte Auswertung auf der Basis der im ganzen Mittelland zur Verfügung stehenden Daten wird mit spezifischen Planungsgrundlagen der entsprechenden Gemeinde ergänzt (z.B. Siedlungsrichtplan). Aus dem Vergleich und der Validierung der Unterlagen lassen sich die Inhalte der Ökologischen Infrastruktur spezifisch für die entsprechende Siedlung ableiten und Handlungsmöglichkeiten aufzeigen.

Ebene 1: Naturwerte im Umfeld

- Zusammenstellen der Flächen mit gesicherten ökologischen Werten innerhalb der Siedlung und Aufteilung in die Kategorien Kern- und Vernetzungsgebiete.
- Relevante Flächen sind: kommunale Schutzgebiete, ökologische Biodiversitätsförderflächen (BFF), Waldflächen, Uferschutzstreifen, Naturobjekte im Kulturland, geschützte Hecken, positive Elemente im Siedlungsraum und Grünflächen und Freihaltezonen. Die Kern- und Vernetzungsgebiete können mit durch Experteneinschätzungen ermittelten ökologisch wertvollen Flächen ergänzt werden.

- Rote Liste Arten und national prioritäre Arten bei den nationalen Datenzentren bestellen und mit einem Hektar-Raster, dass über die Siedlung gelegt wird, verschneiden. Auswahl der Quadrate mit mehr als drei Arten und anschliessend die Grünfläche innerhalb der Quadrate ermitteln.
- Kern- und Vernetzungsgebiete ausserhalb: siehe Ist-Zustand ökologische Infrastruktur.

Ebene 2: Vernetzungsachsen und Korridore

- National- und Kantonsstrassen mit dem Eisenbahnnetz zu einem Verkehrsnetz zusammenfügen und falls möglich die Tunnelabschnitte entfernen. Auswahl der Liegenschaften entlang des Verkehrsnetz und Ermittlung der Grünfläche innerhalb der Liegenschaften.
- Gewässerraum von Fließgewässern innerhalb der Siedlung mit den Grünflächen verschneiden.
- Wildtierkorridore hinzufügen.

Ebene 3: Naturwerte im Siedlungsgebiet

- Kern- und Vernetzungsgebiete und die Rote Liste Arten und national prioritären Arten als gesicherte Werte innerhalb der Siedlung hinzufügen
- Berechnung eines Durchgrünungsgrades mittels der Bodenbedeckung. Auswahl aller Grünflächen innerhalb der Siedlung und Anteile in einem 50 x 50 m² Raster berechnen.

Ebene 4: Zonenplan

Zusammenfassen des Zonenplans nach den Kategorien Arbeitszone, Grün- und Uferschutzzone, Kern- und Zentrumszone, Mischzone, Wohnzone, Zone für öffentliche Nutzung und eine Kategorie für die restlichen Flächen.

4.4 Kriterien zum Ableiten der Vorrangräume

Die Vorrangräume sind als «Massnahmegebiete» gutachterlich ausgeschieden. Die nicht-parzellengenaue Festlegung lässt bewusst einen Umsetzungsspielraum offen, um die quantitativen Flächenziele zu erreichen.

Trockengebiete

- Standorte mit hohem Potential an Trockenlebensräumen (Modelliertes Trockengebietspotential, Schlup et al. 2017)
- Steile Hanglagen, vorzugsweise süd und süd-west Exposition
- Innerhalb Schwerpunkträume der Artgilde B (Trockenstandorte) (zur Verfügung gestellt durch Ch. Rechsteiner, Kt. Aargau)
- Standorte mit vielen Nachweisen schützenswerter Arten (Charakterarten Trockengebiete)
- Historische Verbreitung der Trockenstandorte 1900 (Lachat et al 2010 in Form von Geodaten)
- Exklusiv Siedlungsgebiete

Feuchtgebiete

- Standorte mit hohem Potential an Feuchtstandorten (Modellierung Feuchttäcker, Sze-rencsits et al. 2017; Modelliertes Feuchtgebietspotential, Schlup et al. 2017)
- Innerhalb BLN-Objekt Wässermatten
- Innerhalb Schwerpunkträume der Artgilde C2 (Feuchtgebiete, Moore) (zur Verfügung gestellt durch Ch. Rechsteiner, Kt. Aargau)
- Standorte mit Vernetzungs- und Potentialgebieten (Feuchtgebiete)

- Standorte mit vielen Nachweisen schützenswerter Arten (Charakterarten Feuchtgebiete und Moore)
- Historische Verbreitung der Feuchtstandorte 1900 (Lachat et al 2010 in Form von Geodaten)
- Exklusiv Siedlungsgebiete

Fliessgewässer

- Abschnitte mit Massnahmen für Fische (s. Managementplan, Hedinger et al. 2016a)
- Fliessgewässerabschnitte mit artenreichen Abschnitten (BAFU). Es hat sich gezeigt, dass ein sehr grosser Teil der Nachweise schützenswerter Arten innerhalb dieser Abschnitte vorkommen.
- Standorte mit vielen Nachweisen schützenswerter Arten (Charakterarten Auen bzw. Fliessgewässer)
- Gewässerabschnitte mit Helmazurjungfer (Datengrundlagen aus Managementplan)
- Historische Verbreitung der Auenstandorte 1900 (Lachat et al 2010 in Form von Geodaten)
- Gewässerabschnitte mit Vorkommen von Dohlenkrebs
- Exklusiv Siedlungsgebiete

Fels-/Kies-/Lehmstandorte

- Um jedes Kiesabbaugebiet wurde ein Puffer von 100 m gelegt. Da sich Kiesareale aufgrund der Abbautätigkeit verschieben ist keine räumlich differenziertere Ausscheidung notwendig.

4.5 Herleitung der Flächenziele

Die Flächenziele für die Umsetzung von Massnahmen wurden anhand von historischen, aktuellen und potentiellen Vorkommen abgeleitet. Weiter wurden die vom Forum Biodiversität ermittelten Werte des Flächenbedarfs für die Erhaltung der Biodiversität hinzugezogen (Guntern et al. 2013). Falls diese Kenngrössen nicht bekannt waren, wurde aus Expertensicht Annahmen getroffen.

Trockengebiete

Ableitung der Flächenziele anhand von historischen, aktuellen und potentiellen Vorkommen sowie Empfehlungen SCNAT (Guntern et al. 2013). Siehe Anhang A3.

Feuchtgebiete

- Teiche und Tümpel: Ableitung der Flächenziele aufgrund SCNAT (Guntern et al. 2013).
- Feuchtwiesen: Ableitung der Flächenziele anhand von Empfehlungen SCNAT für Moore (Guntern et al. 2013).
- Feuchtwälder: Ableitung Flächenziele aufgrund von Expertensicht (Verena Eichenberger, Impuls AG Thun)

Fliessgewässer

- Quellen: Ableitung Flächenziele aufgrund von Expertensicht (Christian Imesch, UNA)
- Fliessgewässer: Ableitung der Flächenziele aufgrund Expertensicht (Autoren Bericht).

Fels-/Kies-/Lehmstandorte

Ableitung der Flächenziele aufgrund Managementplan und Expertensicht (Autoren Bericht).

5 Ist-Zustand

Ziel

Räumliche Darstellung der heute bestehenden Natur- und Landschaftswerte für das Smaragdgebiet Oberraargau. Dabei wird die Verbreitung von Lebensräumen und die räumliche Verteilung von Arten berücksichtigt. Das Resultat ist eine Gesamtübersicht der Ökologischen Infrastruktur und stellt den Ist-Zustand dar.

5.1 Räumliche Gesamtübersicht der ÖI

Elemente der ökologischen Infrastruktur bedecken heute das Smaragdgebiet Oberraargau auf einer Fläche von 3'031 ha. Dies entspricht 26% der Fläche des Smaragdperimeters, wovon die «Kerngebiete» einen Anteil von 6.7% und die «Vernetzungsgebiete» 19.7% ausmachen (Abbildung 6). Dazu kommen lineare Strukturen in der Länge von 194 km und 216 Punktobjekte.

Als weitere Elemente der ÖI werden 11.5 % der Fläche des Smaragdperimeters als «Potentialgebiete» ausgeschieden. Für eine Darstellung der räumlichen Gesamtübersicht siehe Abbildung 7.

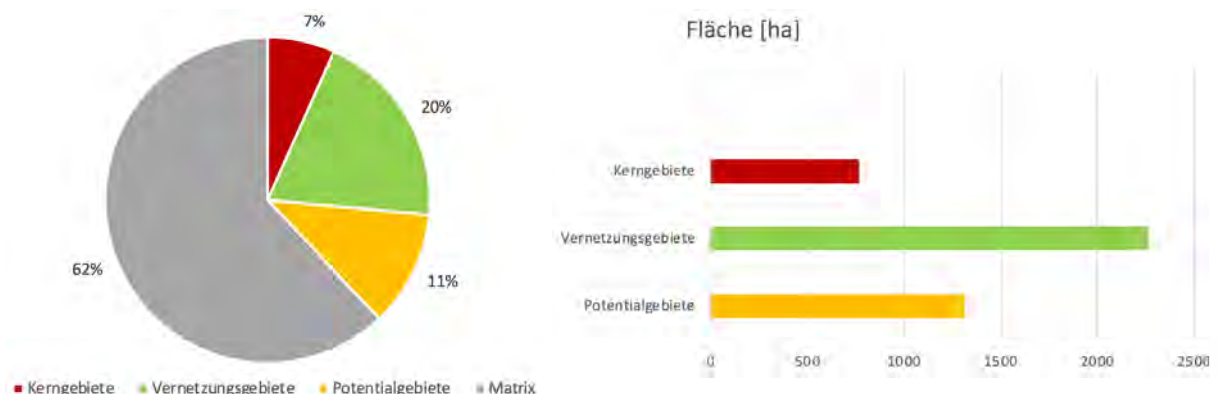


Abbildung 6: Anteil (%) und Fläche (ha) der ÖI-Kategorien Kern- Vernetzungs- und Potentialgebiete an der Gesamtlandschaft des Smaragdgebiet Oberraargaus.

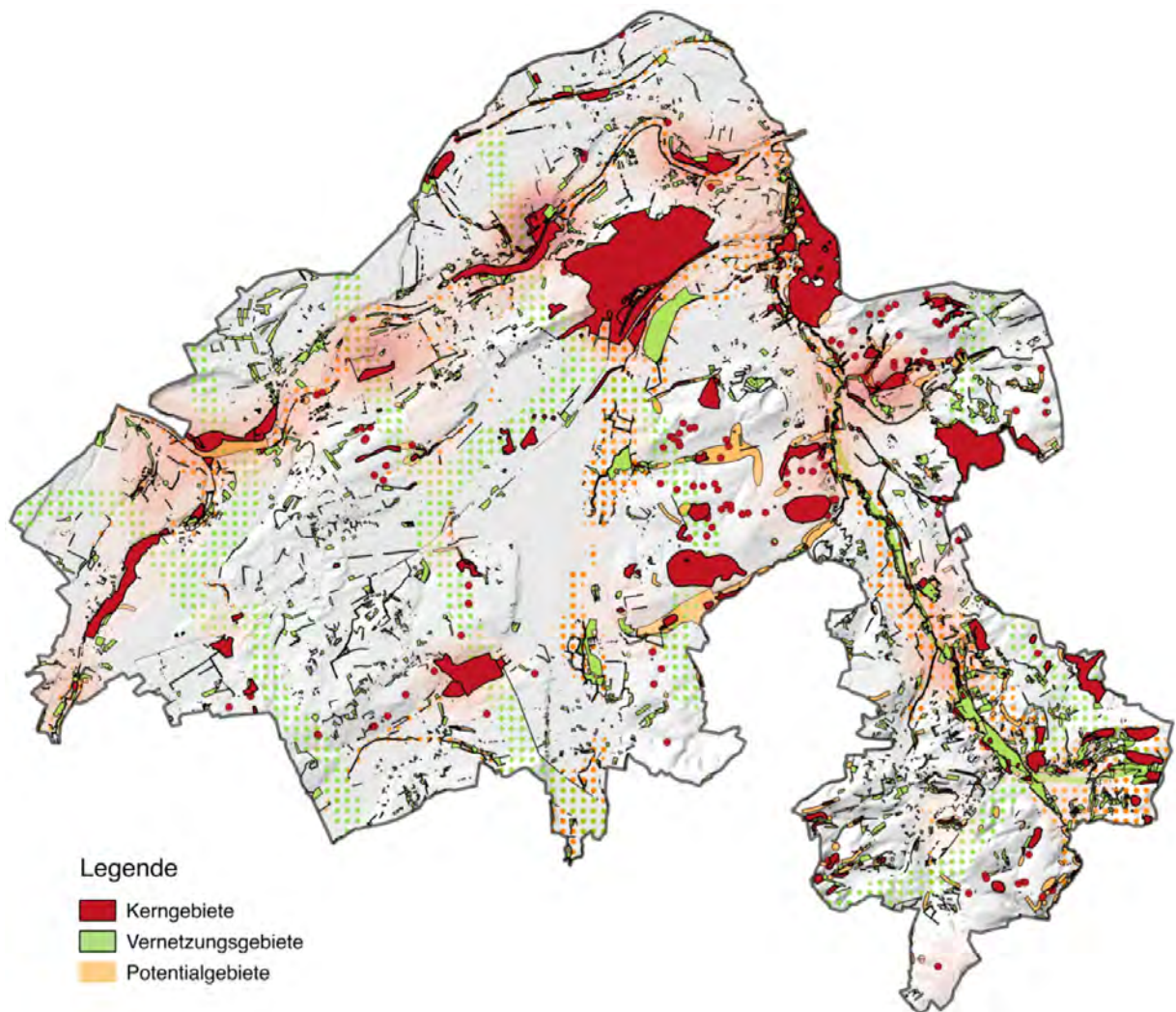


Abbildung 7: Räumliche Gesamtübersicht der ÖI im Smaragdgebiet Oberraurgau. Die roten Punkte zeigen Vorkommen der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (Wanderobjekte) sowie Quellen natürlicher Ausbildung. Der rote Farbverlauf weist auf Gebiete mit einer hohen Anzahl an schützenswerten Arten hin. Quelle Hintergrundkarte: Bundesamt für Landestopografie swisstopo.

5.2 Die Kategorien der ÖI

Kerngebiete

Kerngebiete sind Gebiete mit einem hohen Wert für die ÖI, welche den Zielarten gleichzeitig als Dauerlebensräume und Ausbreitungszentren dienen. Im Smaragdgebiet Oberraurgau decken die Kerngebiete eine Fläche von knapp 770 ha ab (6.7% der Smaragdgebietsfläche) (Abbildung 6 und 8).

Die Kerngebiete bestehen einerseits aus nationalen, kantonalen, regionalen und lokalen Schutzgebieten. Diese zeichnen sich u.a. durch einen formellen Schutzbeschluss aus (BAFU 2017). Der Anteil solcher Schutzgebiete an der gesamten ÖI-Kategorie «Kerngebiete» beträgt im Smaragdgebiet Oberraurgau 57% (439 ha). Schutzgebiete von nationaler Bedeutung kommen mit Ausnahme der Amphibienlaichgebiete keine vor. Der überwiegende Anteil der Kerngebiete besteht aus Waldreservaten und kantonalen Naturschutzgebieten (25 bzw. 15%) (Abbildung 9). Als Punktobjekte sind Amphibienlaichgebiete (ortsfixe Objekte) erfasst.

Neben den Schutzgebieten gibt es in der Kategorie «Kerngebiete» weitere ausgewiesene Gebiete zum Schutz und zur Förderung der Biodiversität (BAFU 2017). Diesen Gebieten fehlt es an einer formellen hoheitlichen Ausscheidung. Gleichwohl beherbergen sie schützenswerte Arten oder Lebensräume. Der Anteil solcher weiteren ausgewiesenen Gebiete an der gesamten ÖI-Kategorie «Kerngebiete» beträgt im Smaragdgebiet Oberraargau 43% (326 ha). Als Punktoobjekte sind Quellen erfasst.

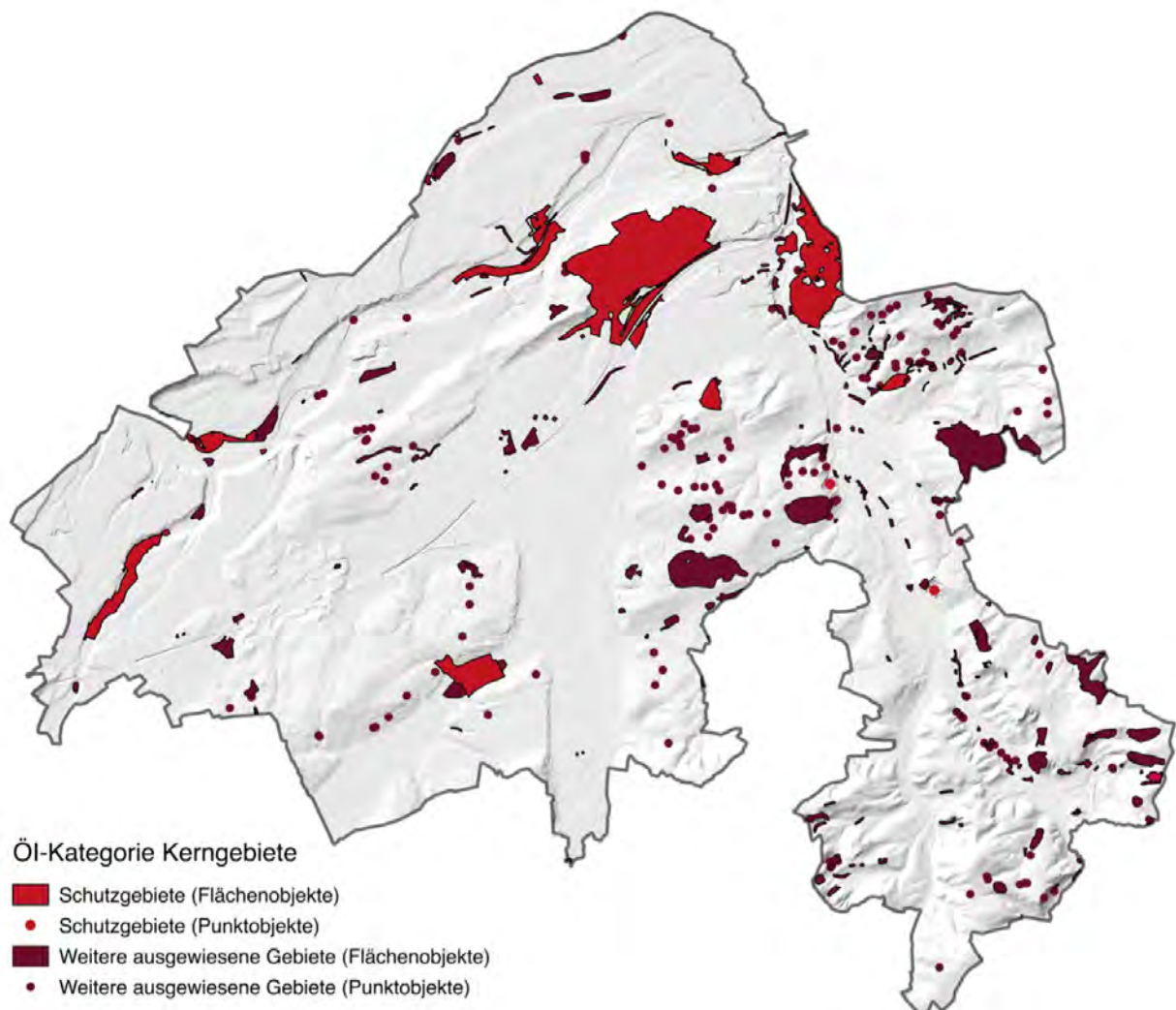


Abbildung 8: Übersicht der ÖI-Kategorie Kerngebiete im Smaragdgebiet Oberraargau. Quelle Hintergrundkarte: Bundesamt für Landestopografie swisstopo.

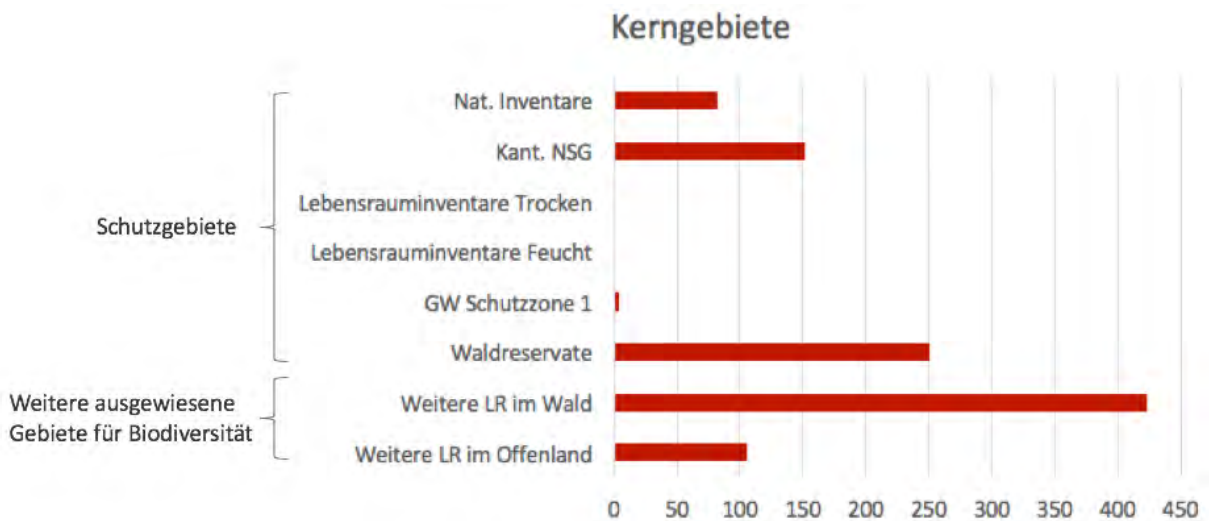


Abbildung 9: Übersicht zu den zugrundeliegenden Geodaten in der Öl-Kategorie Kerngebiete. Innerhalb der Kerngebiete wird zwischen Schutzgebieten und weiteren ausgewiesenen Gebieten für Biodiversität unterschieden.

Zur Öl-Kategorie der weiteren ausgewiesenen Gebiete für die Biodiversität gehören auch die Standorte von schützenswerten Arten. Es sind 342 Arten im Projektperimeter (inkl. 3 km Radius), welche in der Schweiz geschützt (Schutzstatus CH), gefährdet (RL-Status VU, EN, CR oder RE) oder als national prioritär (Klassen 1-3) eingestuft sind.

In der Abbildung 10 wurden alle Nachweise schützenswerter Arten dargestellt. Bei der Interpretation der Abbildung ist zu beachten, dass wir die Artnachweise pro Hektare zusammengefasst erhalten haben. Die exakten Standorte der Fundmeldungen sind deshalb nicht bekannt. Aus diesem Grund wurde eine Darstellung mit einem Farbverlauf gewählt, welche Räume mit einer hohen Anzahl an Artnachweisen hervorhebt. Diese Darstellung entspricht auch eher der Realität, da die Meldungen von Funden immer lückenhaft sind.

Die Standorte mit einer hohen Anzahl an Artnachweisen überlagern sich gut mit den Standorten von Kerngebieten (z.B. Naturschutzgebiet Aarestau bei Wynau oder Bleienbacher Torfsee). Es gibt aber auch Kerngebiete, in welchen auffallend wenige Artnachweise vorkommen (z.B. Waldreservat «Mettlenrain-Höchi» bei Roggwil). Bei der räumlichen Übersicht der Artnachweise fällt zudem auf, dass auch Artnachweise an Standorten vorkommen, wo weder Kern- noch Vernetzungsgebiete vorhanden sind. Hier besteht ein Handlungsbedarf. Die pro Teilnetz ausgeschiedenen Vorrangräume sollen u.a. solche Lücken schliessen (Kapitel 6).

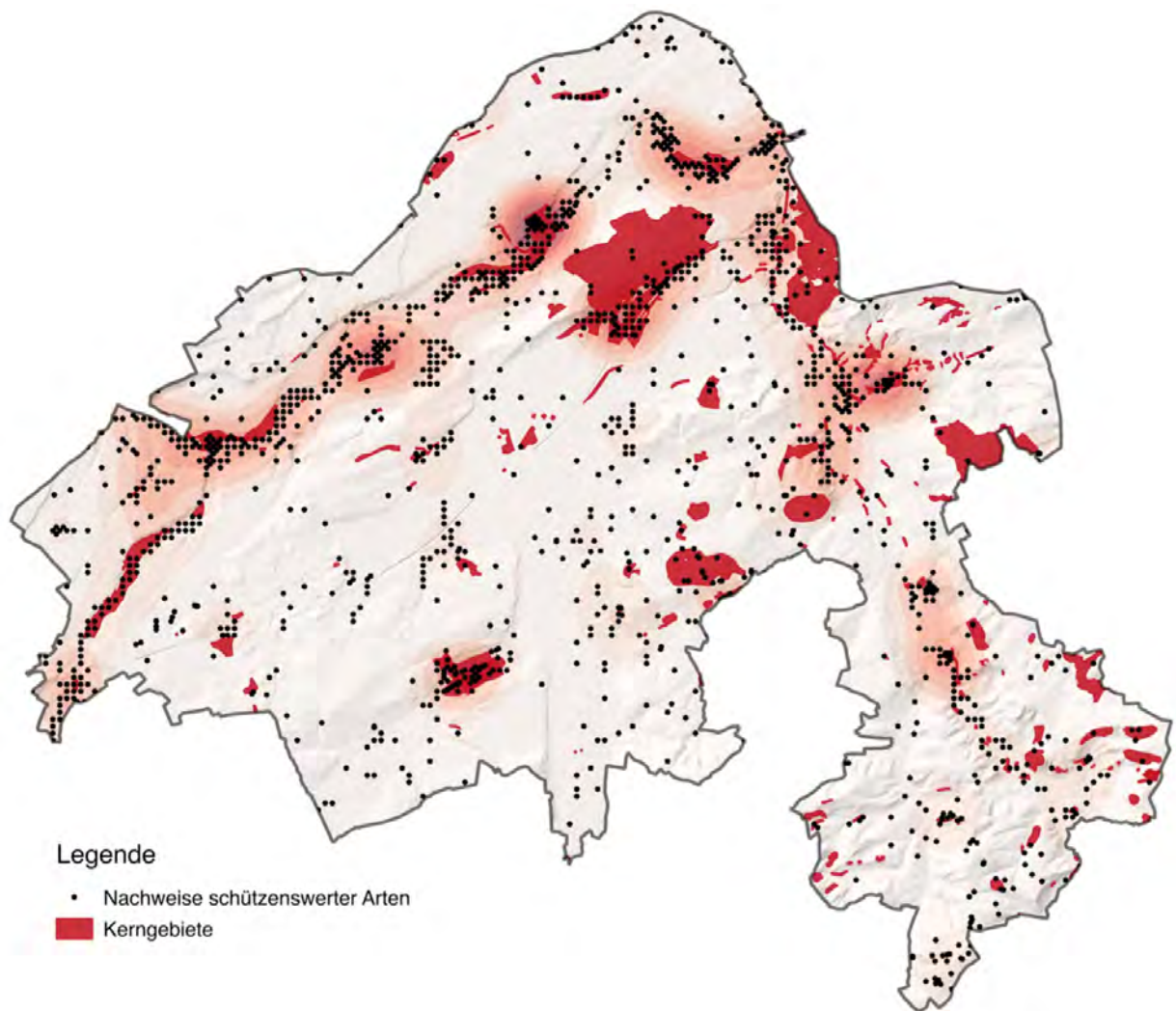


Abbildung 10: Übersicht der Nachweise schützenswerter Arten. Der rote Farbverlauf berücksichtigt auch die Anzahl der Meldungen pro Punkt und weist auf Hotspots hin (Quelle: Info Species). Quelle Hintergrundkarte: Bundesamt für Landestopografie swisstopo.

Es sind 3'581 Nachweise pro Hektare schützenswerter Arten vorhanden. Insgesamt handelt es sich um 342 Arten im Projektperimeter (inkl. 3 km Radius), welche in der Schweiz geschützt (Schutzstatus CH), gefährdet (RL-Status VU, EN, CR oder RE) oder als national prioritär (Klassen 1-3) eingestuft sind. Von den 3'581 Nachweise pro Hektare machen die Gefässpflanzen fast die Hälfte und die Pilze einen Viertel der Artnachweise aus. Der restliche Viertel der Artnachweise pro Hektare besteht aus den Organismengruppen Flechten, Vögel, Insekten sowie der restlichen Fauna.

Anteil Artnachweise pro Organismengruppe



Vernetzungsgebiete

Vernetzungsgebiete sind Flächen, die den genetischen Austausch zwischen den Populationen von Tieren und Pflanzen der Kerngebiete sowie Wanderungs-, Ausbreitungs- und Wiederbesiedlungsprozesse gewährleisten sollen. Sie ergänzen die Kerngebiete als Trittsteine und Korridore, erreichen aber nicht dieselbe Qualität wie die Kerngebiete und sind in der Regel auch nicht verbindlich geschützt. Im Smaragdgebiet Oberrhein decken die Vernetzungsgebiete eine Fläche von knapp 2'261 ha ab (Vernetzungsgebiete, welche von Kerngebieten überlagert werden, sind nicht einberechnet). Dies entspricht 19.7% der Smaragdgebietsfläche. Die meisten solcher Vernetzungsgebiete sind klein, aber kommen dafür in sehr hoher Stückzahl vor (z.B. Gehölze im Offenland oder Ökoelemente in der Landwirtschaft, Abbildung 11). Die Vernetzungskorridore Wildtiere machen flächenmässig den überwiegenden Anteil der ÖI-Kategorie «Vernetzungsgebiete» aus (61%) (Abbildung 12). Dabei ist zu beachten, dass die eigentlich linearen Vernetzungsachsen Wildtiere des Kantons Aargau analog zu den Vernetzungsachsen des Kantons Bern mit 200 m gepuffert dargestellt werden. Als Linienobjekte wurden die oberirdischen Fließgewässer und die Vernetzungsachsen Kleintiere von insgesamt 194 km Länge erfasst. Bei einigen der den Vernetzungsgebieten zugrundeliegenden Geodaten ist die tatsächliche ökologische Qualität nicht bekannt.

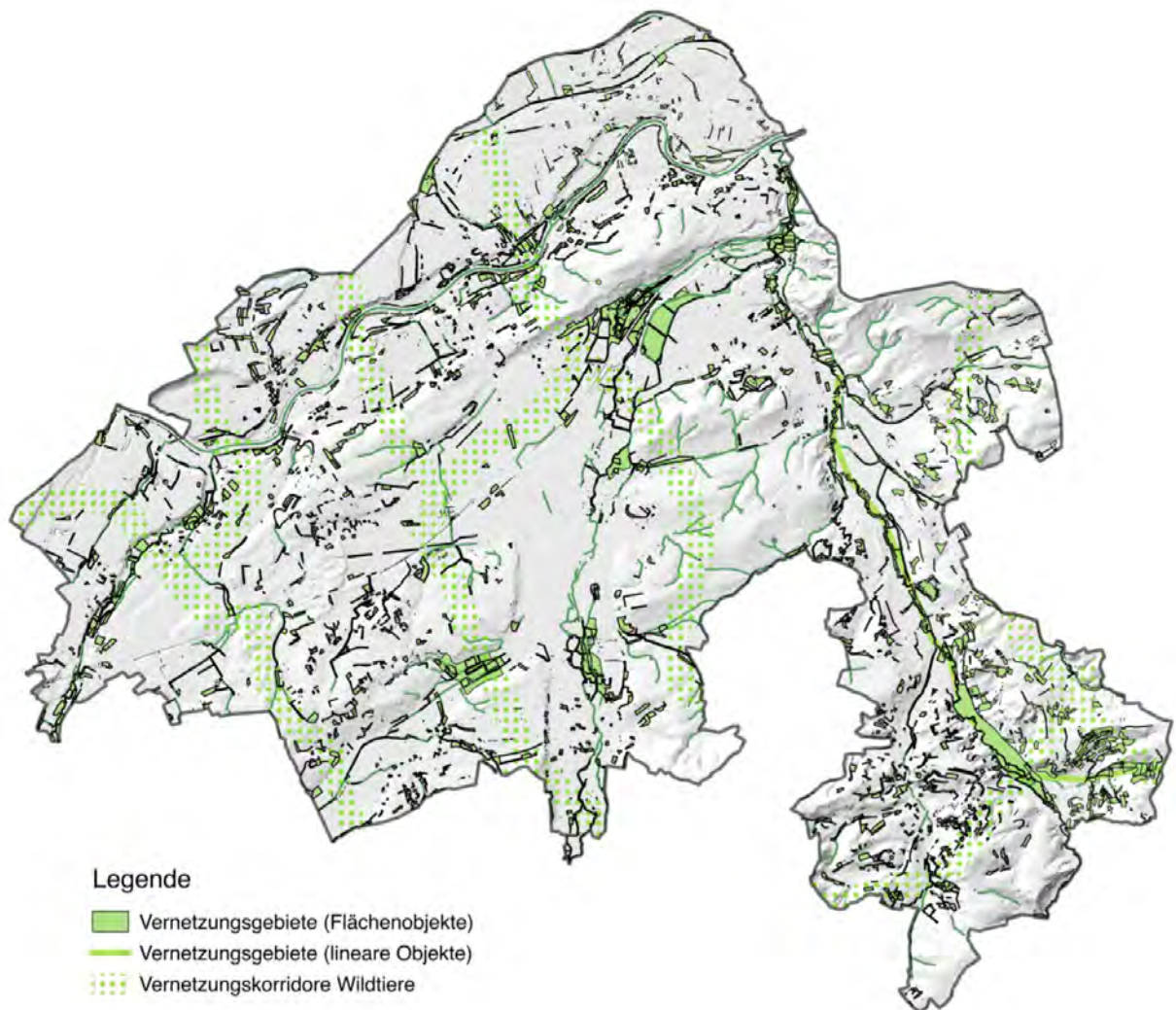


Abbildung 11: Übersicht der ÖI-Kategorie Vernetzungsgebiete im Smaragdgebiet Oberraargau. Es sind auch diejenigen Vernetzungsgebiete dargestellt, welche von Kerngebieten überlagert werden (siehe Abbildung 9). Quelle Hintergrundkarte: Bundesamt für Landestopografie swisstopo.

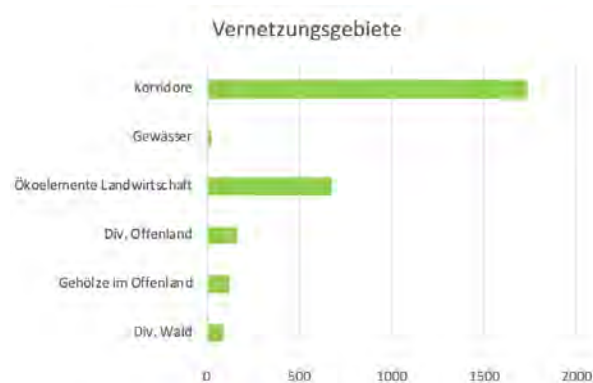


Abbildung 12: Übersicht zu den zugrundeliegenden Geodaten in der ÖI-Kategorie Vernetzungsgebiete.

Potentialgebiete

Potentialgebiete sind Flächen mit qualitativer Voraussetzung, die Kern- oder Vernetzungsgebiete ergänzen zu können. Dafür sind aber Massnahmen, Eingriffe oder eine rechtliche Sicherung notwendig. Im Smaragdgebiet Oberaargau wurden 1'314 ha Flächen identifiziert, welche sich als Potentialflächen eignen (Abbildung 13). Potentialgebiete, welche von Kern- und Vernetzungsgebieten überlagert werden, sind nicht einberechnet. Bei einigen der zugrundeliegenden Daten handelt es sich um nur grob abgegrenzte Flächen (z.B. Fliessgewässerabschnitte mit hoher Artenvielfalt, Schwerpunktgebiete Vernetzung Trockenwiesen, Ringelnatter-Vernetzungskorridore) (Abbildung 14).

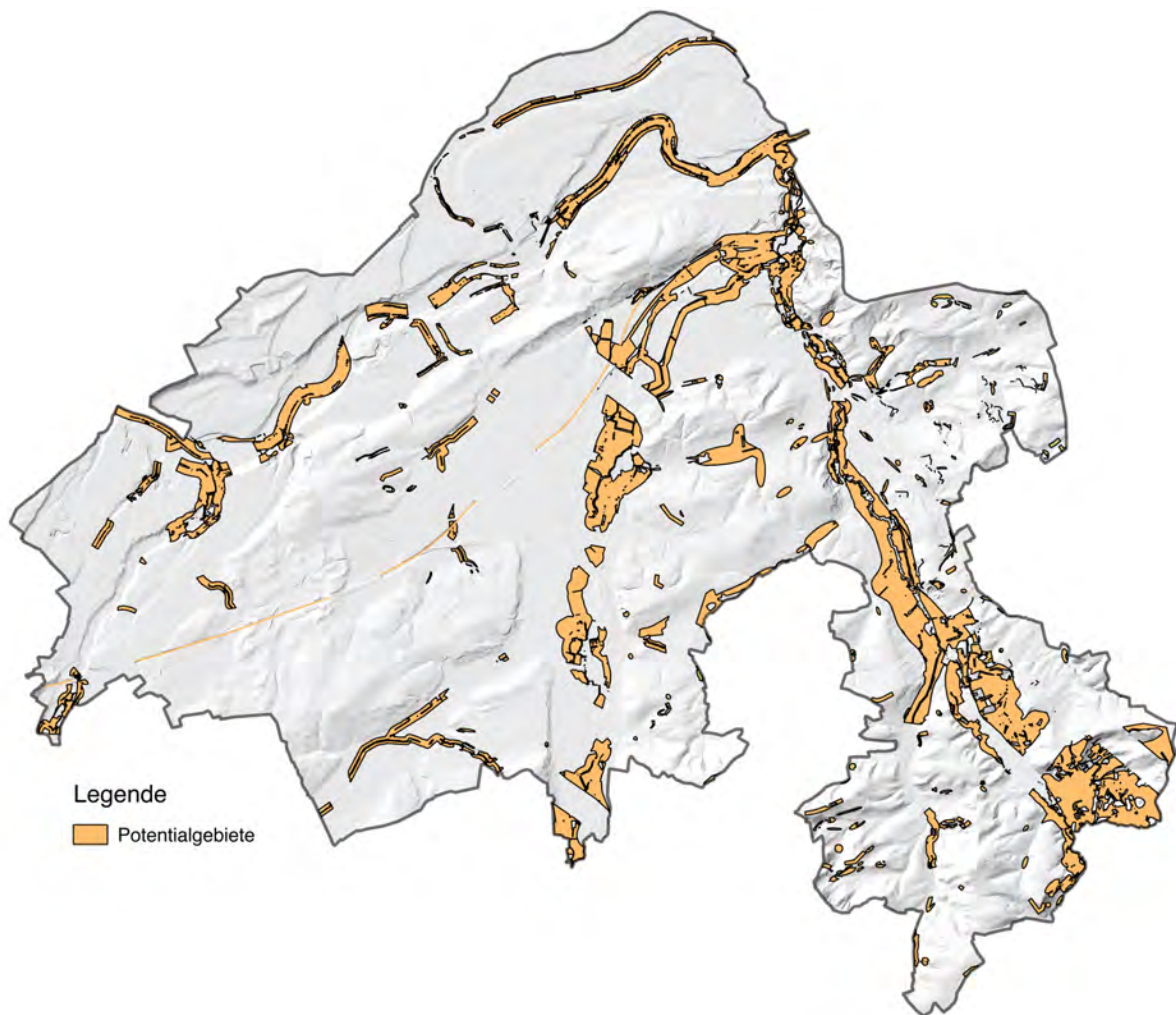


Abbildung 13: Übersicht der Öl-Kategorie Potentialgebieten im Smaragdgebiet Oberaargau. Es sind nur Flächen dargestellt, welche nicht von Kern- oder Vernetzungsgebieten überlagert werden.

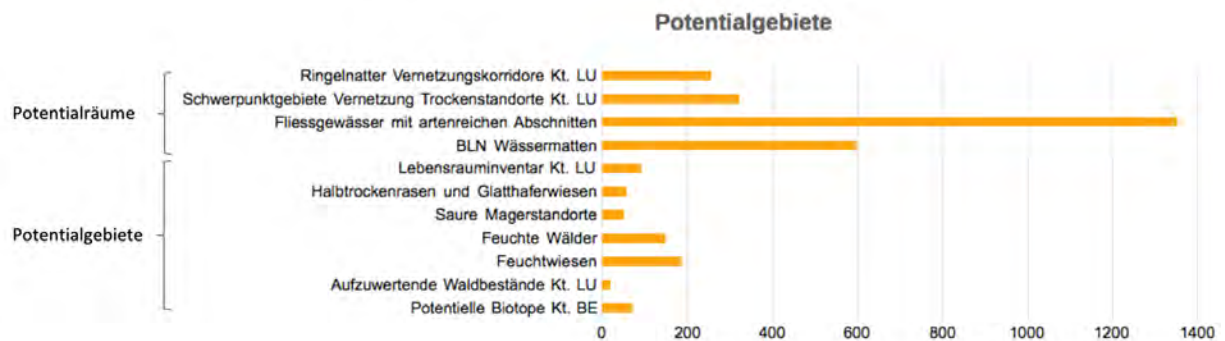


Abbildung 14: Übersicht zu den zugrundeliegenden Geodaten in der ÖI-Kategorie Potentialgebiete.

5.3 Die ÖI in der Landschaft

Knapp ein Drittel der Kerngebiete kommen im Offenland vor (27%, Abbildung 16). Demgegenüber sind es bei den Vernetzungsgebieten mehr als die Hälfte, welche im Offenland liegen (53%). Die Vernetzungsgebiete im Offenland setzen sich vor allem aus den Ökoelementen in der Landwirtschaft und Gehölzen zusammen. Mit 66% befindet sich auch ein grosser Anteil der Potentialflächen im Offenland. Auch flächenmässig machen die Vernetzungs- und Potentialgebiete im Offenland den grössten Teil der ÖI aus (Abbildung 15).

Mehr als zwei Drittel aller Kerngebiete befinden sich im Wald (69%, Abbildung 16). Es sind vor allem die Waldreservate, welche für diesen grossen Anteil verantwortlich sind. Die Vernetzungsgebiete kommen im Vergleich dazu nur zu einem Drittel im Wald vor (38%), die Potentialgebieten mit dem geringsten Anteil von 16%.

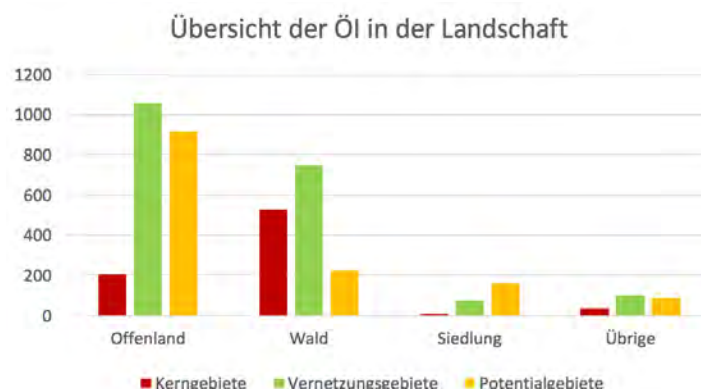


Abbildung 15: Übersicht zur Fläche [ha], welche die ÖI-Kategorien im Offenland, Wald und Siedlungsgebiet einnehmen.

Im Siedlungsgebiet nimmt die ÖI nur eine untergeordnete Rolle ein. Es befinden sich praktisch keine Kerngebiete innerhalb des Siedlungsgebietes (Abbildung 16). Es kommen aber ein paar Vernetzungsgebiete in Form von Ökoelementen in der Landwirtschaft vor. Der Anteil von 12% Potentialflächen im Siedlungsgebiet zeigt aber, dass durchaus ein Potential besteht (Abbildung 16).

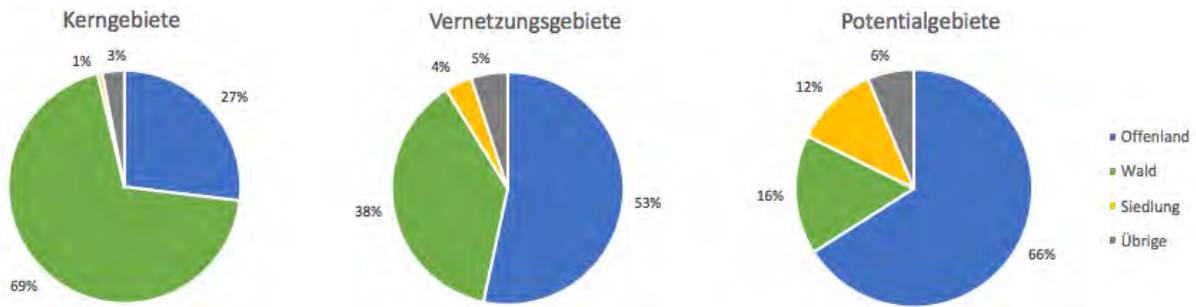


Abbildung 16: Anteil von Offenland, Wald und Siedlungsgebiet innerhalb der verschiedenen ÖI-Kategorien.

5.4 Hinweise zu den Datengrundlagen

Die Interpretation der Daten zum Ist-Zustand muss die folgenden Einschränkungen berücksichtigen:

- Unterschiedliche Datengrundlagen pro Kanton: In den Kantonen Aargau und Luzern sind deutlich mehr Naturobjekte in Form von Geodaten erfasst als in den Kantonen Solothurn und Bern.
- Unterschiedliche Datengrundlagen im Wald: Im Gegensatz zu den Kanton Aargau, Solothurn und Luzern sind im Kanton Bern weniger Daten im Wald verfügbar (z.B. keine Waldstandortskartierung).
- Gehölze im Offenland: Mit den neu abgeleiteten Daten zu den Gehölzen im Offenland konnte eine wesentliche Datenlücke geschlossen werden.
- Artnachweise Info Species: Viele mittlere bis häufige Arten fehlen (z.B. Wiesensalbei). Auch die verschiedenen Organismengruppen sind sehr unterschiedlich erfasst (z.B. relativ wenige Nachweise von Tagfaltern). Zudem gibt es starke Unterschiede in der räumlichen Verteilung der Nachweise, was teilweise auf Monitoringeffekte zurückzuführen ist.
- Ökoelemente in der Landwirtschaft: diese Geodaten machen einen sehr grossen Flächenanteil der Vernetzungsgebiete im Offenland aus. Die Qualität der Flächen ist aber sehr unterschiedlich. Bei den Biodiversitätsförderflächen der Qualitätsstufe 1 muss davon ausgegangen werden, dass die ökologische Qualität eher gering ist.
- Daten wie die Vernetzungsachsen Wildtiere, Vernetzungskorridore Ringelnattern, Fliessgewässerabschnitte mit hoher Artenvielfalt sowie die Schwerpunktgebiete Vernetzung Trockenstandorte erhalten aufgrund ihrer grosszügigen räumlichen Festlegung einen hohen Stellenwert in der ÖI. Es ist aber davon auszugehen, dass sich die effektive Qualität der Lebensräume in diesen Räumen nicht unterscheidet von der Normallandschaft.

5.5 Schlussfolgerungen zur räumlichen Gesamtübersicht der ÖI

Die ÖI im Smaragdgebiet Oberraargau besteht aus 7% «Kerngebieten». Davon sind knapp 4% als Schutzgebiete ausgewiesen und damit durch einen formellen Schutzbeschluss gesichert. Knapp 3% der Kerngebiete sind Flächen mit schützenswerten Arten oder Lebensräumen, welche nicht verbindlich geschützt bzw. gesichert sind. Die Standorte der nachgewiesenen schützenswerten Arten sind in diesen Werten nicht enthalten. Den Kerngebieten kommt aus Sicht der ÖI ein hoher ökologischer Wert zu. Sie sollen hinsichtlich Arten- und Lebensraumvielfalt hochwertige Naturräume bilden und optimale Lebensbedingungen bereitstellen. Schutzgebiete von nationaler Bedeutung kommen im Smaragdperimeter allerdings fast keine vor.

Weiter besteht die ÖI im Smaragdgebiet aus 17% «Vernetzungsgebieten». Aus Sicht der ÖI sollen die Vernetzungsgebiete Trittsteine, Ausbreitungsflächen, Korridore oder Versteckstrukturen bereitstellen. Diese Flächen sind in der Regel nicht verbindlich geschützt. In Verbindung mit den Kerngebieten ermöglichen sie die Durchlässigkeit der Landschaft für verschiedene Arten. Bei dieser ÖI-Kategorie muss beachtet werden, dass die tatsächliche ökologische Qualität der zugrundeliegenden Geodaten nicht bekannt ist.

Die räumliche Gesamtübersicht deckt sich mit bisherigen Inventaren (Lebensrauminventar der Region Oberrhein, Planatur 2008) und dem Managementplan (Hedinger et al. 2016a). Im Vergleich dazu wurden aber weitere Daten einbezogen und nach ihrer ökologischen Bedeutung in Form von Kern- bzw. Vernetzungsgebieten kategorisiert.

Auf der Basis dieser Gesamtübersicht wird in den Folgekapiteln untersucht, wie die ÖI im Smaragdgebiet Oberrhein die charakteristischen und bedeutenden Lebensräume mit genügender Quantität, Qualität und Vernetzung langfristig sichern kann.

6 Bewertung der Teilnetze, Ziele und Massnahmen

Ziel:

Räumliche Darstellung und Bewertung des Ist-Zustandes für jedes Teilnetz. Ausweisen von Vorrangräumen und Ableiten von Zielen und Massnahmen.

6.1 Teilnetz Trockengebiete

Ist-Zustand

Im Smaragdgebiet Oberraargau kommen insgesamt 33.5 ha Lebensräume trockener Standorte vor, welche als Kerngebiete eingestuft werden können. Es handelt sich dabei um Halbtrockenrasen und halbtrockene Glatthaferwiesen mit Wiesensalbei, Ginsterheiden (Subatlantische Zwergstrauchheiden) und wärmeliebende Waldgesellschaften. Die einzelnen Flächen sind zwischen 0.1 bis 6 ha gross, im Durchschnitt 0.9 ha. Sie liegen teilweise sehr weit von einander entfernt. Die mittlere Distanz von einem Trockenstandort zum nächstgelegenen Objekt beträgt zwar nur 387 m. Es gibt aber mehrere Objekte, die über 1 km und sogar bis zu 3 km voneinander entfernt sind. Die Qualität der Objekte reicht von lokaler bis regionaler Bedeutung. National bedeutende Trockenstandorte kommen keine vor.

Die Standorte konzentrieren sich auf die Hügellandschaft der Region Rottal. Dort sind die restlichen noch vorkommenden Halbtrockenrasen an steilen, teilweise südexponierten Flanken und Randlagen (z.B. entlang Waldrändern) zu finden. Die Ginsterheiden kommen ebenfalls gerne an Waldrändern aber auch an versauerten Böden (Molasseaufschlüssen) entlang von Strassenböschungen vor. Weitere Standorte von Trockengebieten im Smaragdgebiet beziehen sich auf Böschungen entlang Strassen- und Eisenbahnlinien sowie der Aare und auf ehemalige Abbaugelände. Im Wald befinden sich nur vereinzelt Flächen (Abbildung 17).

Im Managementplan gehören die Halbtrockenrasen und halbtrockene Glatthaferwiesen mit Wiesensalbei sowie die Ginsterheiden zu den Ziel-Lebensräumen. Als Ziel-Art ist die äusserst seltene Schwarze Flockenblume genannt.

Regionale Vernetzung

Trockenstandorte kommen im gesamten Mittelland nur noch in Relikten vor. Die Vernetzung zu den ausgedehnten Beständen im Jura bzw. den Voralpen ist wie an den meisten Standorten im Mittelland auch im Smaragdgebiet Oberraargau unterbrochen. Auch in der östlich angrenzenden Region des Kantons Aargau gibt es keine grösseren Schwerpunkträume für Trockenstandorte, welche es von Seiten Smaragdgebiet zu vernetzen gilt (Auskunft von Ch. Rechsteiner). Eine potenzielle Vernetzungsachse besteht entlang der Bahn 2000 Strecke. Im südlichen Teil des Rottals hat der Kanton Luzern ein Schwerpunktgebiet Vernetzung für Trockenstandorte ausgeschieden (Abbildung 17).

Entwicklung

Zwischen 1900 und 2010 ging die Fläche der Trockenwiesen und -weiden in der Schweiz um 95% zurück (Lachat 2010). Dies entspricht auch der Entwicklung im Smaragdgebiet Oberraargau: Ausgehend von einer geschätzten historischen Verbreitung der Trockenstandorte von 419 ha beträgt der Rückgang 92% (Vergleich 1900 zu heute). Bereits um 1900

konzentrierte sich die Verbreitung der Trockenstandorte im Smaragdgebiet auf die Hügellandschaft rund um das Rottal. 74% der geschätzten historischen Verbreitung bezieht sich nur auf diesen im Managementplan als Teilraum Rottal bezeichneten Landschaftsausschnitt (s. rote Umrandung in Abbildung 17).

Ausserhalb des Teilraums Rottal sind die allermeisten Trockengebiete sekundären Ursprungs. Das heisst, sie sind durch Aufschlüsse des Bodens auf Böschungen von Gewässern, Strassen und Bahnanlagen entstanden.

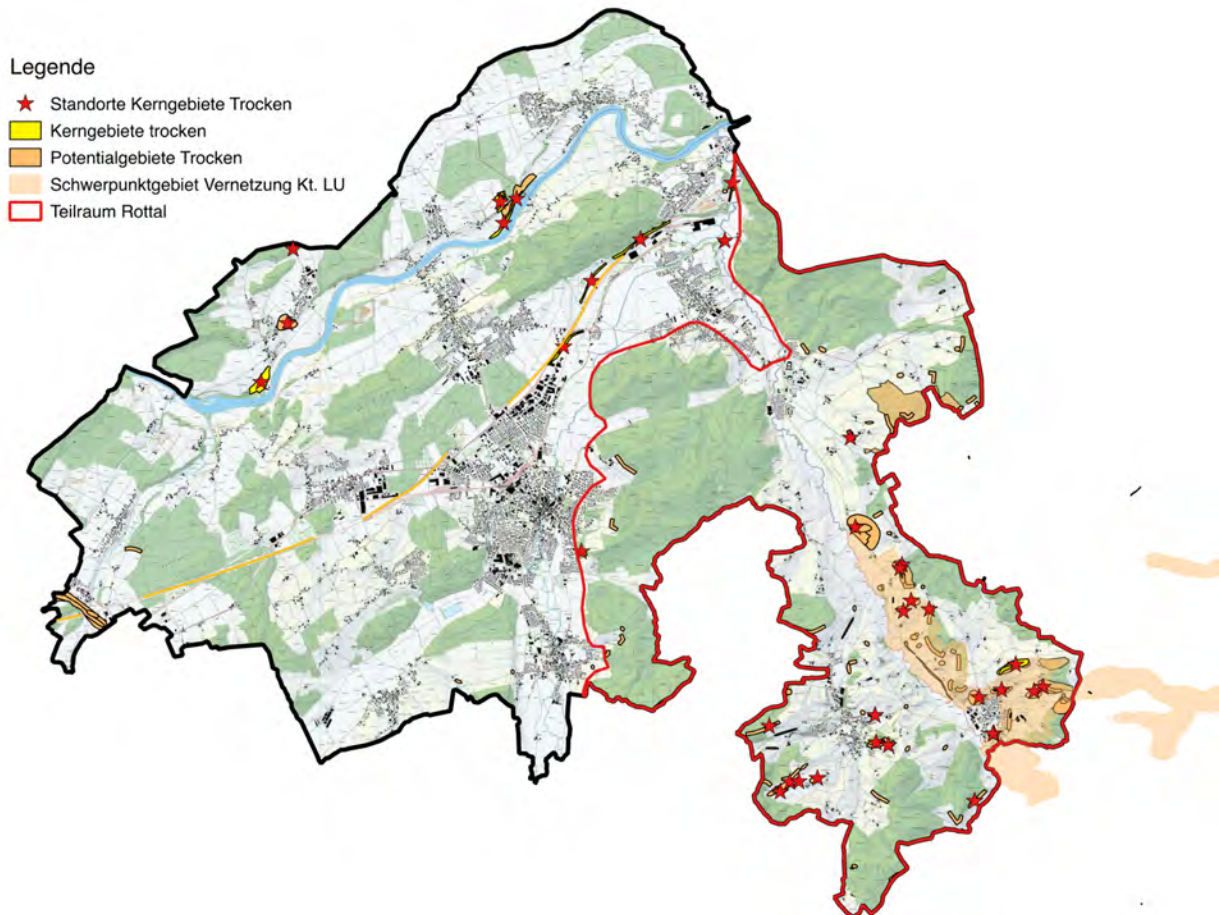


Abbildung 17: Räumliche Gesamtübersicht der Trockengebiete im Smaragdgebiet Oberrheingau. Quelle Hintergrundkarte: Bundesamt für Landestopografie swisstopo.

Bewertung

Die noch vorhandenen Trockenwiesen und -weiden sind Überreste eines ehemals verbreiteten Vegetationstyps in der traditionellen Kulturlandschaft. Schon nur das Ausmass des Flächenrückgangs macht deutlich, wie stark sich die Vernetzungssituation für die noch vorhandenen Restflächen im Verlauf des letzten Jahrhunderts verändert hat. Angesichts der kleinen Flächen und der grossen Distanzen zu den nächstgelegenen Flächen ist davon auszugehen, dass die Lebensgemeinschaften von einer starken Fragmentierung betroffen sind. Für seltene Arten, welche nicht auf allen Flächen zu finden sind, ergeben sich sogar noch grössere Distanzen zur nächstgelegenen Fläche. Gemäss Guntern et al. (2014) ist eine Ver vierfachung der heutigen Fläche an Trockenwiesen und -weiden im Mittelland notwendig, um die Biodiversität erhalten zu können.

Ein Biotopverbund von Trockenstandorten im Smaragdgebiet Oberrheingau ist höchstens noch sehr lokal im Teilraum Rottal vorhanden (Abbildung 18). Die beteiligten Biotopflächen

sind abgesehen von einzelnen Kerngebieten sehr klein (1 ha und kleiner). Im Teilraum Rottal besteht deshalb ein hoher Bedarf an vernetzenden Massnahmen, welche die noch vorhandenen Kerngebiete stärken können.

In den übrigen Perimetern des Smaragdgebiet Oberaargaus bestehen nur noch lokale und isolierte Vorkommen von Trockenstandorten auf neu geschaffenen Bodenaufschlüssen wie Böschungen. Eine Wiedervernetzung dieser Standorte und Anbindung an Vorkommen im Jura oder Kanton Luzern ist nicht mehr realistisch. Für ein langfristiges Überleben der Zielarten an diesen Reliktstandorten ist aber eine genügende Grösse und Qualität der Lebensräume entscheidend.

Die Ost-West Konnektivität im Mittelland ist einzig über die Bahnböschungen, die hier als Potenzialgebiete ausgeschieden sind, möglich.

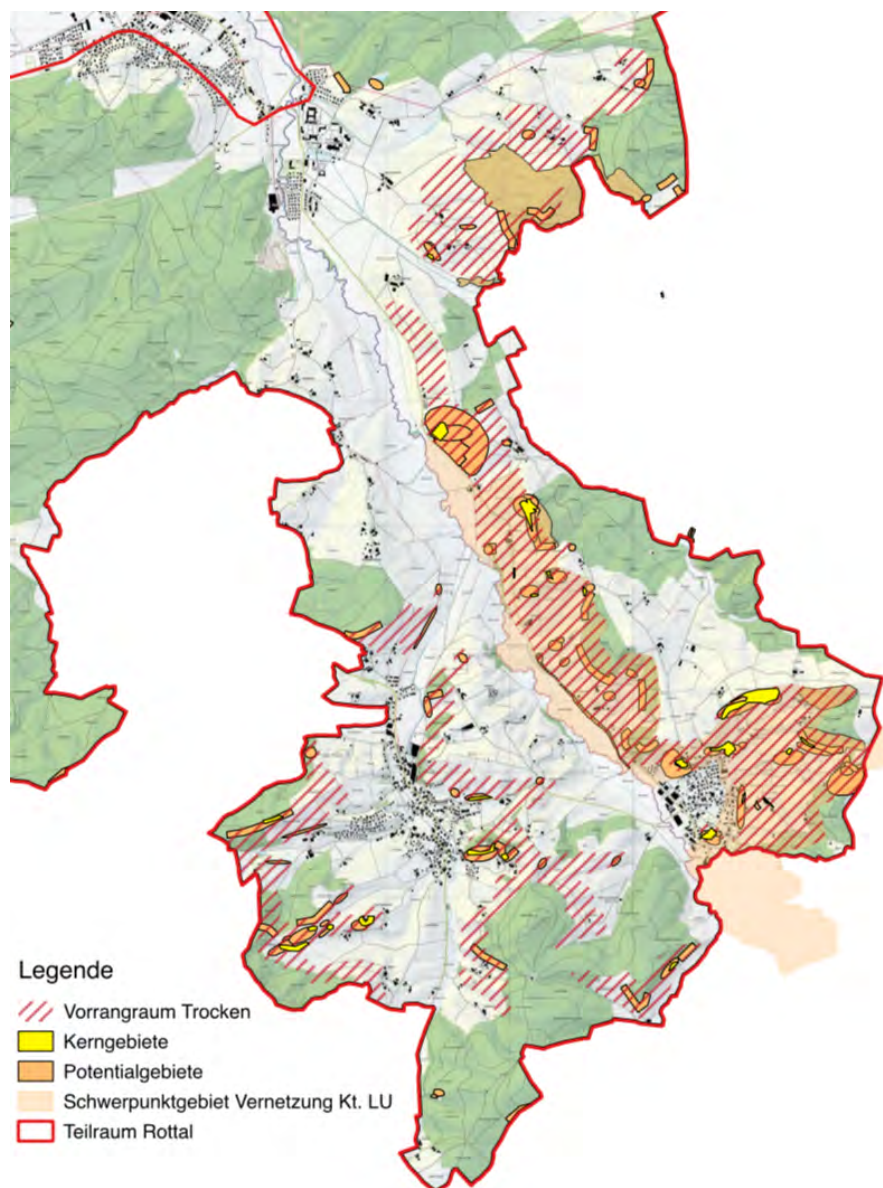


Abbildung 18: Massnahmen zu Gunsten von wärmeliebenden Arten und mageren Grünlandlebensräumen sollen schwerpunktmässig im ausgeschiedenen Vorrangraum Trocken umgesetzt werden. Quelle Hintergrundkarte: Bundesamt für Landestopografie swisstopo.

Ziele

In Anlehnung an den Managementplan leiten wir die folgenden zwei Ziele ab:

- Erhaltung der bestehenden Kerngebiete (Quantität und Qualität):
Aufgrund der weit fortgeschrittenen starken Fragmentierung ist der Austausch von Organismen zwischen einzelnen Kerngebieten nicht mehr ein realistisches Ziel. Trotzdem besteht für die isolierten Trockenstandorte eine Verantwortung, da das Mittelland generell sehr arm an bedeutenden Schutzobjekten ist. Die isolierten Flächen sind in ihrer Qualität zu erhalten und so zu vergrössern bzw. mit weiteren Flächen in der Umgebung zu ergänzen, dass sie den Mindestarealen der dort vorkommenden typischen Arten für Trockengebiete genügen, mindestens aber 1 ha gross sind.
- Die Ost-West-Vernetzungsachse entlang der Bahnböschung Bern-Zürich ist zu fördern
- Vernetzung der Kerngebiete innerhalb von Vorrangräumen im Teilraum Rottal:
Innerhalb der Vorrangräume soll die Funktionsfähigkeit und Vernetzung der Kerngebiete erhöht werden, sodass nicht nur der genetische Austausch, sondern auch die Wiederbesiedlung ermöglicht wird (siehe auch Dipner et al. 2012). Dazu sollen die bestehenden Kerngebiete mit Trittsteinen und Korridoren gestützt werden. Für den Luzerner Kantons- teil ist das bestehende Konzept zur Vernetzung der Trockenbiotope im Luzerner Mittel- land zu berücksichtigen.

Massnahmen

Erhalten (betrifft alle Kerngebiete)

- Qualität sichern: Bewirtschaftungsverträge abschliessen, Kerngebiete durch angren- zende Pufferlebensräume schützen (z.B. BFF Q2 gezielt im Umkreis der Kerngebiete legen).
- Fläche vergrössern: Die Mindestflächengrösse für TWW liegt bei 1 ha liegt (Krauss et al. 2004). Dies betrifft vor allem Kerngebiete, in deren Umgebung von 1 km keine weiteren TWW zu finden sind.
- Strukturvielfalt fördern, z.B. mit der Pflanzung von Sträuchern (Dornsträucher und Rose) und Einzelbäumen und dem Anlegen von Kleinstrukturen.

Vernetzen (betrifft die Kerngebiete innerhalb der Vorrangräume)

- Innerhalb der Vorrangräume gezielt Trittsteine und Korridore in Form von artenreichen Säumen, extensivem Grünland und strukturreichen Waldrändern anlegen und fördern.

Neu anlegen (betrifft vor allem Vorrangräume)

- Bei sich bietenden Gelegenheiten wie der weiteren Extensivierung von bestehenden mageren Flächen oder der Neuanlegung von südexponierten Böschungen sind Tro- ckenwiesen und -weiden zu fördern bzw. neu anzulegen.

Durchlässigkeit und Qualität mit geeigneter Bewirtschaftung fördern (betrifft Bahnböschung Bern-Zürich). Im Rahmen der strategischen Planung der SBB kann dieser potenziellen Ver- netzungsachse bei der Bewirtschaftung und Aufwertung eine besondere Bedeutung zuge- ordnet werden.

Flächenziel: es sollen 43 ha in Form von Trockenwiesen und -weiden sowie Trittsteinen und Korridoren neu geschaffen werden. Der grösste Teil der Massnahmen (35 bis 40 ha) sollen innerhalb der Vorrangräume umgesetzt werden, um die geforderte Vervierfachung der Flä- che zu erreichen. Die restliche Fläche zum Vergrössern der Kerngebiete ausserhalb der Vorrangräume. Das Flächenziel von 43 ha entspricht +128% dem heutigen Vorkommen und einer Wiederherstellung von 18% der historischen Verbreitung der Trockenwiesen und -wei- den (s. Anhang).

Siehe auch Managementplan für konkrete Massnahmen und Vorgehen zu Halbtrockenrasen und Ginsterheiden.

Hinweis: Der Vorrangraum Trockengebiete kann sich lokal mit dem Vorrangraum Feuchtgebiete überschneiden (Folgekapiel). Grund dafür sind z.B. trockene Magerstandorte innerhalb von Feuchtgebieten (z.B. Kiesbänke in Auengebieten).

6.2 Teilnetz Feuchtgebiete

Ist-Zustand

Als Stillgewässer kommen im gesamten Smaragdgebiet Oberaargau kleinflächig natürliche Teiche und Tümpel sowie künstlich angelegte Weiher oder Karpfenteiche vor. Grössere Seen sind nicht vorhanden. Im Durchschnitt sind die Gewässer ungefähr 0.2 ha gross und 0.5 km voneinander entfernt. Im Managementplan gehören die Laichkraut-, Wasserlinsen- und Schwimmblattgesellschaften zu den Ziel-Lebensräumen. Als Ziel-Arten sind folgende Arten ausgewiesen: Untergetauchtes Sternlebermoos, Ringelnatter, Kammolch, Gelbbauchunke, Geburtshelferkröte, Kreuzkröte, Wilder Reis, Strauss-Gilbweiderich, Riesen-Ampfer, Echtes Pfeilkraut, Wasserspitzmaus, Biber, Eisvogel.

Feuchtes Grünland kommt im Smaragdgebiet Oberaargau in Form von vernässten Wiesen (Sumpfdotterblumenwiesen), Krautsäumen und Wiesengraben vor. Hochwertigere, nährstoffarme Moorflächen wie Kleinseggenrieder sind bisher keine nachgewiesen. Weil ein Teil dieser Feuchtwiesen entlang von Fliessgewässern vorkommen, ist eine klare Abgrenzung zum Teilnetz Fliessgewässer schwierig. Die vorhandenen Sumpfdotterblumenwiesen sind im Durchschnitt 0.4 ha gross. Es ist aber davon auszugehen, dass viele kleinflächige Bestände nicht erfasst sind. Im Managementplan gehören die Sumpfdotterblumenwiesen zu den Ziel-Lebensräumen. Als Ziel-Art ist die Sumpfschrecke genannt.

Als feuchte Waldgesellschaften sind Traubenkirschen-Eschenwälder sehr verbreitet, vor allem im aargauischen Teil des Smaragdgebietes (Abbildung 19). Lokal kommen wenige Erlenbruchwälder vor und es ist ein Standort eines Hochmoor-Birkenbruchwaldes bekannt. In den WNI-Objekten oder Waldnaturvorrangflächen sind die effektiven Standorte und Flächengrößen der feuchten Waldgesellschaften nicht bekannt. Die Karte mit dem Ist-Zustand täuscht deshalb mehr Feuchtwälder vor als effektiv vorhanden sind (Abbildung 19). Gemäss Einschätzung von Verena Eichenberger, Impuls AG, sind in den als Feuchtwäldern bezeichneten Flächen mindestens 21 ha vorhanden, welche aufgrund ihrer Qualität als Kerngebiete bezeichnet werden können. Im Bereich Längmoos und dem Waldgebiet östlich von Langenthal könnten nach ihrer Einschätzung noch weitere Reliktflächen zu finden sein (Annahme 5-10% noch «unentdeckt»). Es ist auch davon auszugehen, dass entlang von feuchten Senken und Fliessgewässern im Wald noch mehr Standorte von kleinflächigen, feuchten Waldstandorten vorhanden sind (z.B. Ahorn-Eschenwälder). Im Managementplan gehören die Erlenbruchwälder und der Hochmoor-Birkenbruchwald zu den Ziel-Lebensräumen.

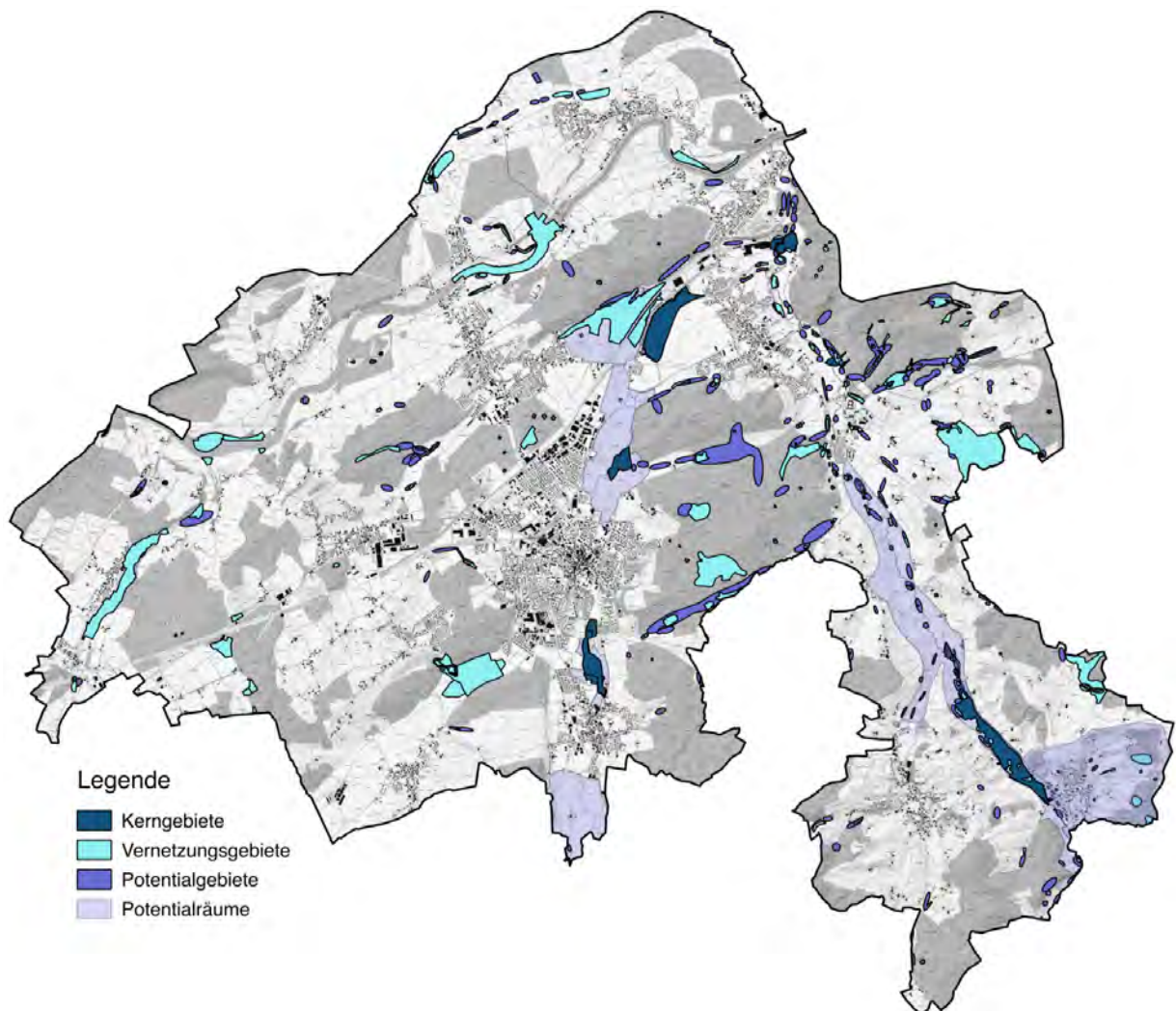


Abbildung 19: Räumliche Gesamtübersicht der Feuchtgebiete im Smaragdgebiet Oberaargau. Quelle Hintergrundkarte: Bundesamt für Landestopografie swisstopo.

Regionale Vernetzung

Für Feuchtlebensräume stellt grundsätzlich das Gewässernetz ein wichtiger biologischer Korridor dar (siehe Kapitel Teilnetz Fliessgewässer). Trotzdem sind durch Trockenlegungen und Drainierungen viele der heute noch vorhandenen Feuchtgebiete isoliert.

Entwicklung

Kleingewässer:

Viele der einst weit verbreiteten Laichkraut-, Wasserlinsen- und Schwimmblattgesellschaften sind heute im Mittelland verschwunden oder verarmt. Die wenigen noch verbleibenden Gewässer stehen zu einem grossen Teil unter Naturschutz.

In den letzten 10 Jahren sind über 70 Tümpelgruppen und kleine Weiher geschaffen worden, angelegt im Hinblick auf eine Vernetzung der bestehenden Quellpopulationen der Amphibien. Bei den Pflanzen haben die lokalen Akteure 3 Zielarten im Rahmen des BLW-Ressourcenprojektes vermehrt und an geeigneten Standorten angepflanzt. Alle Standorte sind mit Bewirtschaftungsverträgen gemanaged.

Feuchtwiesen:

Durch Meliorationen und grossflächigen Drainagen sind im Smaragdgebiet Oberraargau sehr viele Feuchtwiesen verschwunden (s. Hedinger et al. 2016b). Flachmoore sind praktisch keine mehr vorhanden. Die Qualität der verbleibenden Feuchtwiesen ist oft ungenügend. Trotzdem gibt es noch Vorkommen von Ziel-Arten wie der Sumpfschrecke. Es sind keine laufenden oder geplanten Projekte zur Wiedervernässung von Feuchtwiesen bekannt.

Feuchtwälder:

Durch die grossflächige Anpflanzung von Fichten im letzten Jahrhundert haben viele feuchte Waldstandorte an Qualität verloren (Dunkelheit, Entwässerung, oberflächige Versauerung). Die besten heute bekannten Standorte an Feuchtwäldern sind 2018 erfasst und im Hinblick auf eine Aufwertung analysiert worden. Es ist geplant, in den nächsten Jahren einzelne Flächen wieder zu vernässen und sie so in den ursprünglichen Zustand zurückzuführen. Konkret sind Detailabklärungen für Aufwertungen von ca. 7 ha im Gange (Verena Eichenberger, Impuls AG).

Bewertung**Kleingewässer:**

Kleingewässer weisen auf einer regionalen Skala eine besonders hohe Artenvielfalt auf. Zum Beispiel sind sie wichtige Amphibienlaichplätze. Ökologisch besonders wertvoll sind die Ufer- und Flachwasserzonen. Um ihre Biodiversität zu erhalten, ist weniger ihre Fläche, sondern ihre Dichte und Typenvielfalt ausschlaggebend. Für die Erhaltung der Amphibien werden 2-4, für Libellen 5-10 Kleingewässer pro km² empfohlen (Guntern et al. 2013). Bei den heute bestehenden Gewässern muss neben dem Erhalt ein fachgerechter Unterhalt insbesondere der Uferzonen im Vordergrund stehen. Zudem ist die Einbettung der Gewässer in eine extensiv genutzte Umgebung (Pufferwirkung) entscheidend.

Es ist zu hoffen, dass mit den Aufwertungen der letzten 10 Jahre für die Ziel-Arten eine Trendwende erreicht werden kann.

Feuchtwiesen:

Innerhalb der Wässermatten spielen die nährstoffreichen Feuchtwiesen eine wichtige Rolle als Übergang zwischen Ufervegetation und den produktiven, aber artenarmen Fettwiesen. Sie kommen gerne entlang von Wassergräben, Mulden oder Säumen vor. Der Naturschutzwert der heutigen Vorkommen ist aber meist nicht überragend, da die typischen Arten oft in nur kleinen Mengen vorkommen. Damit erreichen sie auch nicht die Schlüsselschwelle für die Flachmoore und können nicht in kantonale Inventare gelangen. Erst mit einer weniger intensiven Bewirtschaftung und dem Zulassen einer stärkeren Vernässung bilden sich qualitativ wertvolle Bestände (siehe auch Hedinger et al. 2016 b). Die BLN-Wässermattengebiete und die Flächen der Wässermatten-Überbauungsordnung weisen ein hohes Potenzial für die Biodiversität und die Funktionalität im Sinne der Ökologischen Infrastruktur auf. Gemäss Guntern et al. (2014) ist eine Verdoppelung der heutigen Fläche an Flach- und Hochmooren im Mittelland notwendig, um die Biodiversität erhalten zu können. Für Feuchtwiesen gibt es keine Kennzahlen. Der Flächenbedarf dürfte allerdings noch grösser sein, weil dieser Lebensraum aus historischer Sicht viel verbreiteter war als Moore.

Feuchtwälder:

Mit einer dem Standort entsprechenden Baumartenwahl und einer möglichst schonenden Waldbewirtschaftung (befahren der feuchten Böden vermeiden) können die feuchten Waldstandorte erhalten werden. Eine wirkliche Aufwertung kann erst mit einer Wiedervernässung erreicht werden.

Hinweis: als Vorrangräume wurden möglichst zusammenhängende Gebiete ausgewählt (Abbildung 20). Diese überschneiden sich teilweise mit den Vorrangräumen Fließgewässer (siehe Folgekapitel). Eine strikte Trennung der Feuchtgebiete entlang von Fließgewässern mit den Vorrangräumen Fließgewässer wurde bewusst nicht angestrebt, da diese aus funktioneller Sicht zusammengehören.

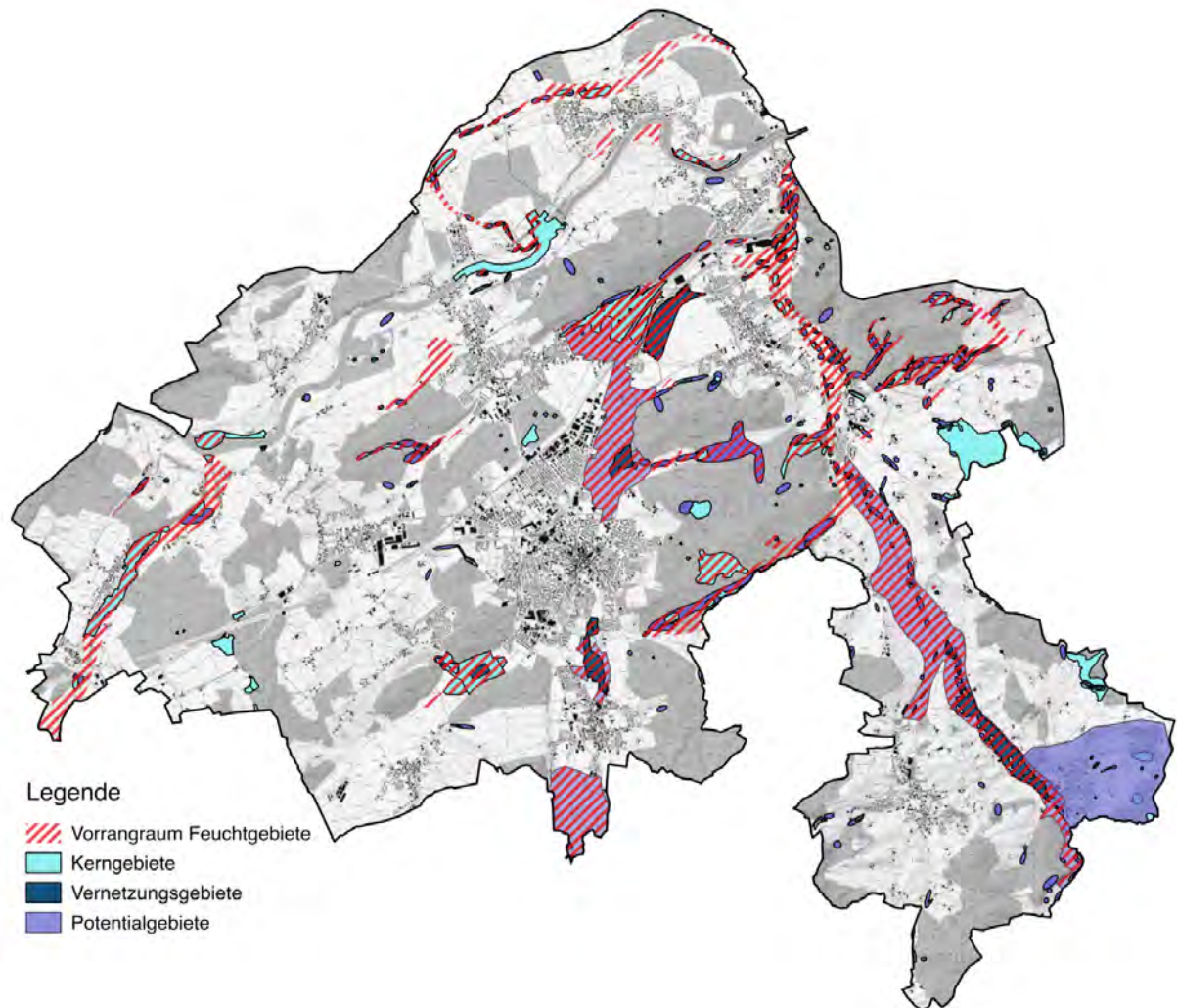


Abbildung 20: Massnahmen zu Gunsten von an feuchte Standorte gebundene Arten sollen schwerpunktmässig im ausgeschiedenen Vorrangraum Feucht umgesetzt werden. Quelle Hintergrundkarte: Bundesamt für Landestopografie swisstopo.

Ziele

Kleingewässer

- Erhaltung der bestehenden Kerngebiete (Quantität und Qualität) durch einen fachgerechten Unterhalt und extensive Nutzung in der Umgebung der Gewässer.
- Strategisches Neuanlegen von Kleingewässern innerhalb von Vorrangräumen, um die empfohlene Gewässerdichte zu erreichen. Es sind vorzugsweise Gewässer mit Flachwasserzonen und temporärer Wasserführung dort anzulegen, wo Lücken in der Vernetzung bestehen.
- Kleinstrukturen als Landlebensräume für Kleinsäuger und Amphibien in unmittelbarer Umgebung der Gewässer anlegen.

Feuchtwiesen

- Erhaltung und Aufwerten der bestehenden Kerngebiete (Quantität und Qualität).
- Wiederherstellen/Vernässen und Vernetzen von Feuchtwiesen innerhalb von Vorrangräumen.

Feuchtwälder

- Erhaltung der bestehenden Kerngebiete (Quantität und Qualität) durch eine fachgerechte forstwirtschaftliche Nutzung.
- Fördern von feuchten Lebensräumen im Wald innerhalb von Vorrangräumen.

Massnahmen

Kleingewässer

- Fachgerechter Gewässerunterhalt von Kleingewässern, insbesondere deren Uferzonen.
- Förderung der extensiven Nutzung in der Umgebung der Kleingewässer, in dem z.B. BFF-Flächen vorzugsweise in deren Umgebung angelegt werden.
- Strukturvielfalt fördern, z.B. mit der Pflanzung von Sträuchern und Einzelbäumen und dem Anlegen von Kleinstrukturen.
- Siehe auch Ziele und Massnahmen zu stehenden Gewässer im Managementplan.
- *Flächenziel*: 5 Kleingewässer pro km².

Feuchtwiesen

- Noch vorhandenen Feuchtwiesen mit landwirtschaftlichen Vereinbarungen sichern. Wichtig hierbei ist, dass die Qualität und Hydrologie stimmt, um noch vorhandene Potenziale ausschöpfen zu können.
- Fachgerechter Unterhalt bzw. Pflege der noch vorhandenen Feuchtwiesen.
- Drainagen innerhalb von Vorrangräumen entfernen und eine Wiedervernässung zulassen.
- Vernetzung der Feuchtwiesen im Hinblick auf die Zielart Sumpfschrecke fördern.
- Siehe auch Ziele und Massnahmen zu Sumpfdotterblumenwiesen im Managementplan.
- *Flächenziel*: 50 ha.

Feuchtwälder

- Dem Standort angepasste Baumartenwahl.
- Schonende forstwirtschaftliche Bewirtschaftung.
- Innerhalb von Vorrangräumen feuchte Waldstandorte fördern durch gezieltes Anlegen von Stehgewässern und öffnen von Gräben und Senken.
- Siehe auch Ziele und Massnahmen zu Hochmoor-Birkenbruchwäldern im Managementplan.
- Weiterführen des 2017 gestarteten Programms zur Aufwertung der Feuchtwälder
- *Flächenziel*: Erhalt und Sicherung der als Kerngebiete ausgewiesenen Waldflächen und Aufwertung bzw. Wiedervernässung von zusätzlichen 12 ha.

6.3 Teilnetz Fliessgewässer

Ist-Zustand

Im Smaragdgebiet kommen von den kleinen Wiesengräben bis zur Aare sehr unterschiedliche Typen von Fliessgewässern vor. Entsprechend sind entlang der verschiedenen Fliessgewässertypen unterschiedliche Lebensräume zu finden. Das Spektrum reicht von den Auen der grossen Mittellandflüsse wie die Aare bis hin zu den kaum meterbreiten Wiesensäulen inkl. Quellraum. Konkret handelt es sich um die Lebensräume Fliessgewässer inkl. Quellen und Quellfluren, Bruch- und Auenwälder inkl. Auen-Weidenbüsch sowie Uferlebensräume. Nationale bedeutende Objekte kommen keine vor.

Auenlebensräume kommen im Perimeter nur lokal entlang der Aare vor. Insgesamt sind Objekte mit einer Fläche von 16.5 ha vorhanden, in welchen zumindest teilweise Auenlebensräume vermutet werden können. Die Flächen sind sehr klein (Median 0.5 ha). Es handelt sich dabei hauptsächlich um Ulmen-Eschen-Auenwälder. Weitere an Fliessgewässer gebundene Lebensräume sind die Erlen-Bruchwälder und/oder Bacheschenwälder. Natürlicherweise sind diese Standorte lokal und kleinflächig. Wiesenbäche und -gräben sind weitere wichtige Lebensräume des Offenlandes im Smaragdgebiet Oberaargau. Im Vergleich zum Durchschnitt im Mittelland ist der Anteil der ganz kleinen Fliessgewässer hoch. Diese Lebensräume überschneiden sich teilweise mit dem Teilnetz Feuchtgebiete. Die noch vorhandenen natürlichen und intakten Quell-Lebensräume befinden sich hauptsächlich in Waldgebieten.

17% der Fliessgewässerabschnitte können als natürlich oder naturnah eingestuft werden. 30% gelten als wenig beeinträchtigt. Somit sind ca. 47% der Fliessgewässer im Smaragdgebiet Oberaargau in einem guten oder zufriedenstellenden ökomorphologischen Zustand (Hedinger et al. 2016b).

Im Managementplan gehören die Fliessgewässer allgemein (Äschenregion, Forellenregion, Wiesengräben), im speziellen die Auen-Weidenbüsche, Ulmen-Eschen-Auenwälder, Weichholzaunen, Erlen-Bruchwälder und Quellen zu den Ziel-Lebensräumen. Als Ziel-Art sind verschiedene Fischarten (Bachneunauge, Äsche, Strömer, Nase), Dohlenkrebs, Eisvogel, Biber und die Helmazurjungfer genannt.

Regionale Vernetzung

Für Arten der Fliessgewässer nimmt das regionale Gewässernetz die Funktion eines biologischen Korridors ein.

Bezüglich Längsvernetzung übernimmt im Smaragdgebiet Oberaargau die Aare eine wichtige Funktion und vernetzt die Lebensräume flussabwärts bis in den Kanton Solothurn und Aargau. Auch die mittelgrossen Fliessgewässer wie z.B. die Oenz, Langete, Murg oder Rot leisten einen wichtigen Beitrag. Hervorzuheben ist vor allem auch deren wenig beeinträchtigte Zustand. Handlungsbedarf besteht bei der Längsvernetzung für Fische z.B. entlang der Rot, Langete und Oenz. Verbauungen wie Abstürze stellen ein Wanderhindernis für die meisten Fischarten dar. Grosse Defizite bestehen auch bei den Habitatstrukturen für Fische. Strukturreiche Gewässer mit abwechslungsreicher Abflussdynamik und Kleinstrukturen bilden die Voraussetzung für gute und diverse Fischbestände.

Die laterale Vernetzung in Form der seitlichen Anbindung des Fliessgewässers an Uferzonen, Auenhabitate und andere terrestrische Lebensräume (Werth et al. 2012) ist bei Fliessgewässern etwas schwieriger zu ermitteln. In den meisten Geodaten werden deshalb die Gewässerabschnitte mit einem Puffer verbreitet, um die Lateralvernetzung zu berücksichtigen.

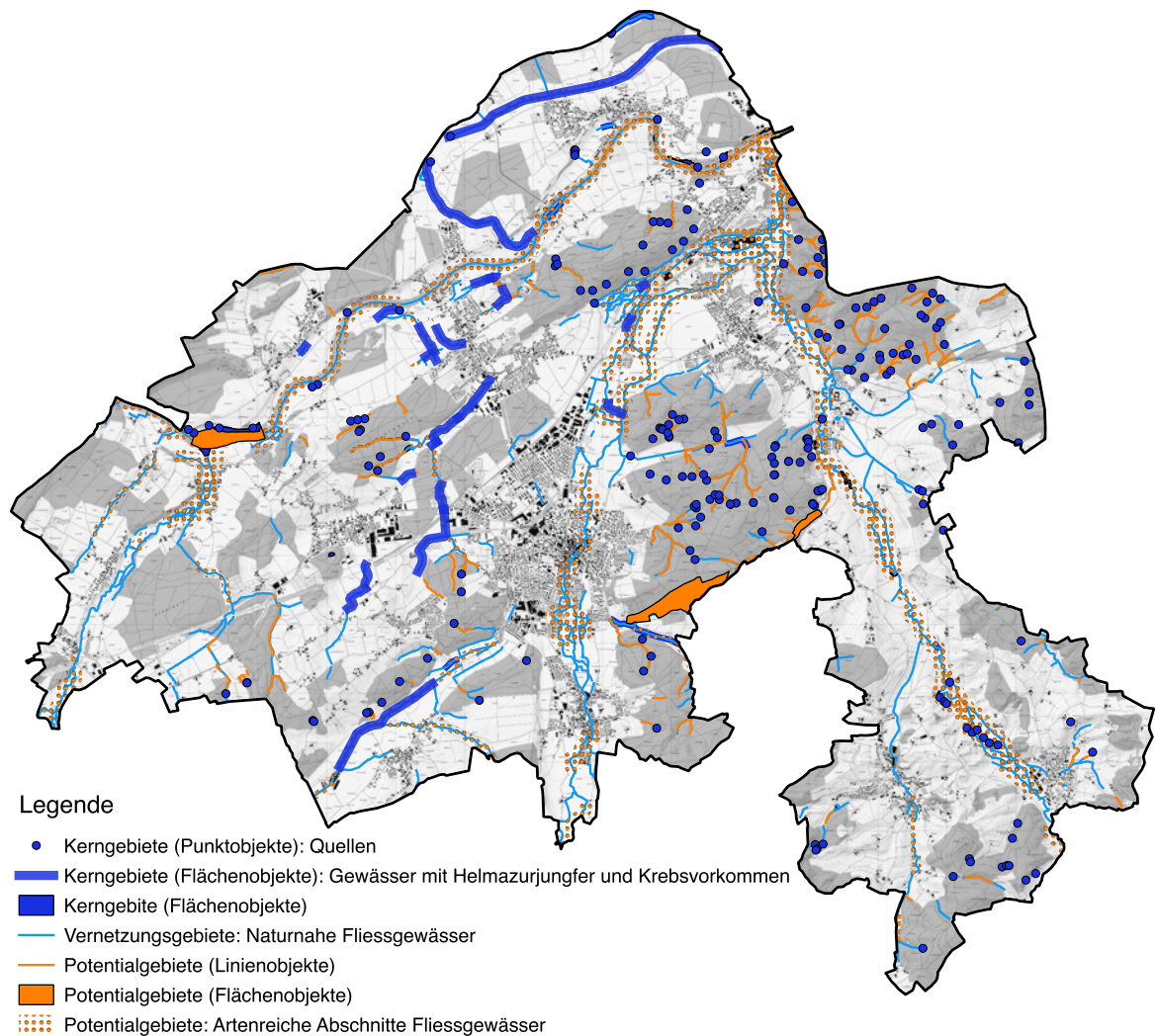


Abbildung 21: Räumliche Gesamtübersicht der Fließgewässer im Smaragdgebiet Oberrain. Quelle Hintergrundkarte: Bundesamt für Landestopografie swisstopo.

Entwicklung

Durch die Flusskorrekturen für den Hochwasserschutz ging die Auedynamik an fast allen Flüssen im Mittelland verloren. Die wenigen verbleibenden Auenlebensräume haben nur noch einen beeinträchtigten Wasserhaushalt. Über das gesamte Fließgewässernetz gesehen sind 27% der Fließgewässer im Perimeter eingedolt, 4% künstlich und 22% stark beeinträchtigt (Hedinger et al. 2016b). Damit sind über die Hälfte der Fließgewässerabschnitte beeinträchtigt. Auch der Nährstoffeintrag aus der Umgebung, unsachgemässe Ufer- und Sohlenpflege sowie Austrocknen im Sommer gefährden die Lebensräume bzw. Arten der Fließgewässer. Vor allem bei der Langete ist die Pestizidbelastung hoch: Der Abschnitt im Smaragdgebiet gilt im Berner Messnetz als einer der belastetsten Standorte (Schmidt-Posthaus 2012, Ochsenbein et al 2015).

Bewertung

Im Rahmen der strategischen Planung der Revitalisierung der Fließgewässer wurden in allen vier betroffenen Kantonen diejenigen Fließgewässerabschnitte bezeichnet, in welchen prioritär Revitalisierungen den grössten Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand bringen. Im Managementplan (Hedinger et al. 2016a und b)

wurden zudem für die vier Fisch-Zielarten Fliessgewässerabschnitte ausgeschieden, in welchen prioritäre Massnahmen umzusetzen sind.

Aufgrund der wichtigen Funktion der Fliessgewässer sowohl als Lebensraum als auch als biologische Korridore ist es erstens wichtig, die noch bestehenden intakten Lebensräume von den Quellstandorten bis zur Aare zu erhalten und aufzuwerten. Zweitens soll das Fliessgewässernetz möglichst durchgängig bzw. ohne Hindernisse in Form von Verbauungen sein, vielseitige Habitatstrukturen, ein natürlich bestockter und sachgemäss gepflegter Ufer-raum sowie ein Gewässerraum mit extensiver Nutzung aufweisen.

Hinweis: als Vorrangräume wurden möglichst zusammenhängende Gebiete ausgewählt (Abbildung 22). Diese überschneiden sich teilweise mit den Vorrangräumen Feuchtgebiete (siehe vorhergehendes Kapitel). Eine strikte Trennung der Feuchtgebiete entlang von Fliessgewässern mit den Vorrangräumen Feuchtgebiete wurde bewusst nicht angestrebt, da diese aus funktioneller Sicht zusammengehören.

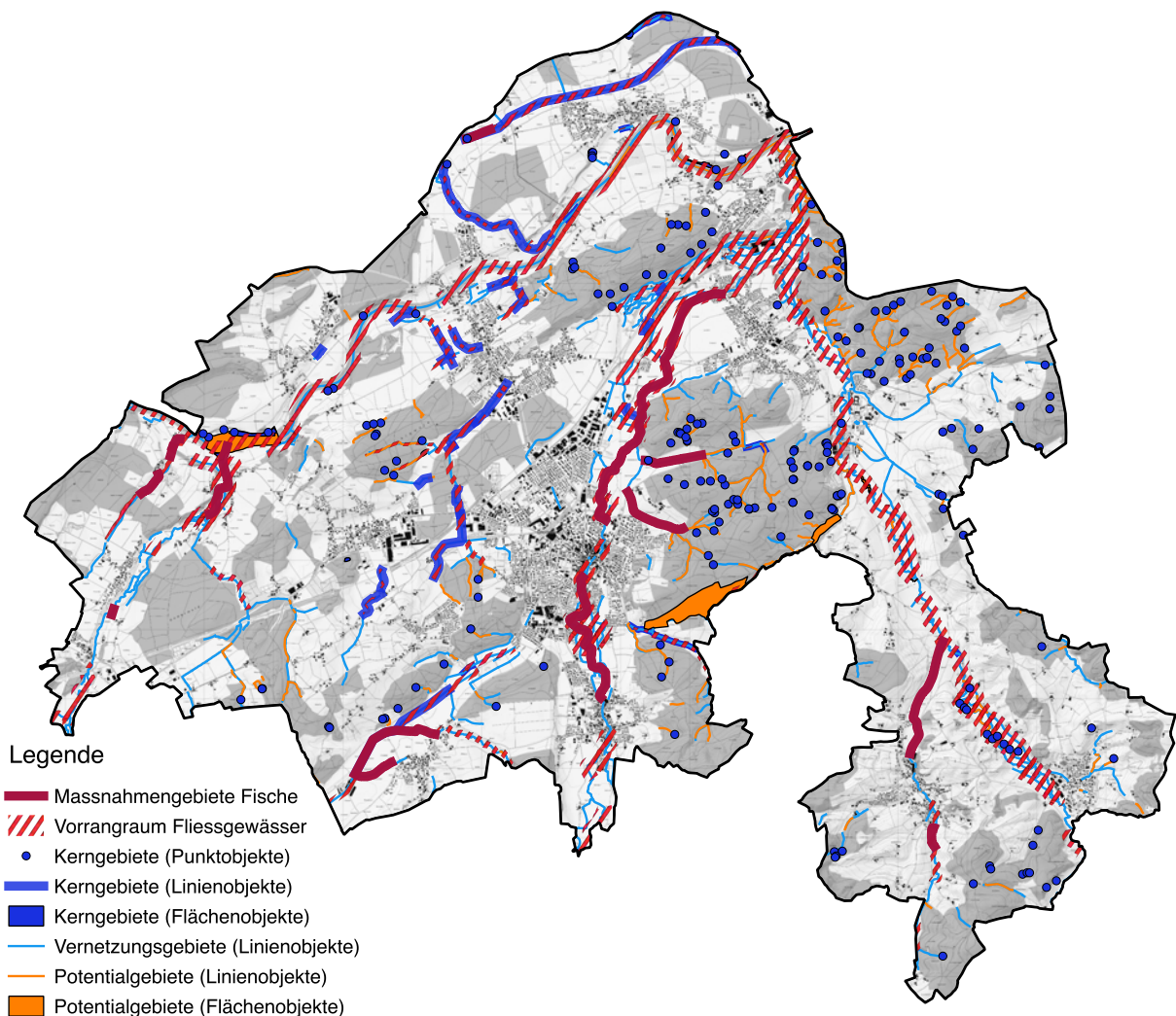


Abbildung 22: Massnahmen zu Gunsten von an Fliessgewässer gebundene Arten sollen schwerpunktmässig im ausgeschiedenen Vorrangraum Fliessgewässer umgesetzt werden. Quelle Hintergrundkarte: Bundesamt für Landestopografie swisstopo.

Ziele

Wir leiten die folgenden Ziele ab:

- Erhaltung der bestehenden Kerngebiete (Quantität und Qualität):
Das breite Spektrum der für Fliessgewässer typischen Lebensräume entlang der Quelle über kleine bis mittlere Fliessgewässer bis zur Aare bleibt erhalten. Für konkrete Ziele zu Ziel-Lebensräumen und Zielarten siehe Managementplan (Hedinger et al. 2016a und 2016b) sowie Synthesebericht im Klimaanpassungsprojekt (UNA 2017).
- Gewährleistung der Durchgängigkeit der Fliessgewässer-Lebensräume innerhalb von Vorrangräumen:
Innerhalb der Vorrangräume soll die Funktionsfähigkeit (Aufwertung von Habitatstrukturen) und Vernetzung der Kerngebiete erhöht werden, sodass nicht nur der genetische Austausch, sondern auch die Wiederbesiedlung ermöglicht wird. Dazu sollen bestehende Hindernisse (Abstürze etc.) entfernt werden und die Fischgängigkeit der Gewässer gewährleistet werden. Die Uferbestockung soll naturnah ausgebildet sein und sachgemäss gepflegt werden. Der Gewässerraum wird extensiv genutzt.

Massnahmen

- Ökomorphologischer Zustand innerhalb Massnahmegebiete verbessern.
- Umsetzen der Revitalisierungsplanungen und der gewässerspezifischen Massnahmen aus dem Managementplan.
- Hydrologische Analyse der kleinen Wiesengräben, die häufig im Sommer austrocknen, insbesondere Abklärung, ob mit der Bahn 2000 die Wasserzufuhr nördlich der Bahnstrecke eingeschränkt wurde.
- Sachgemässe Pflege der Uferbereiche: bestehende Konzepte über den gesamten Oberaargau umsetzen.
- Extensive Nutzung des Gewässerraums.
- Ziel-Lebensräume und Zielarten: s. Managementplan (Hedinger et al. 2016a und 2016b)
- Massnahmegebiete Fische: s. Managementplan (Hedinger et al. 2016a und 2016b)
- Quellen: Inventar der Quell-Lebensräume vervollständigen, revitalisieren von beeinträchtigten Quell-Lebensräumen, Sensibilisierung bezüglich Bewirtschaftung von Quell-Lebensräumen und bedeutende, natürliche Quell-Lebensräume schützen.

Flächenziele:

- Quellen: Im Wald sind die bestehenden Quellen zu erhalten und die noch vorhandenen Wissenslücken zu schliessen. Im Offenland sind 50% der beeinträchtigten Quellen zu sanieren.
- Fliessgewässer: Ziele und Massnahmen werden mindestens im Umfang eines Drittels der Gewässperlänge innerhalb den Massnahmegebieten umgesetzt.

6.4 Teilnetz Fels-/ Kies-/Lehmstandorte

Ist-Zustand

Im Smaragdgebiet Oberaargau kommen an neun Standorten Kies- und Lehmabbaugebiete vor (Abbildung 23). Zwei davon sind Amphibiengebiete von nationaler Bedeutung. Felsstandorte sind keine bekannt. Es ist aber durchaus möglich, dass lokale wertvolle Standorte z.B. in Form von Molasseaufschlüssen vorhanden sind.

Im Managementplan gehören zu den Ziel-Arten z.B. Geburtshelferkröte, Kreuzkröte, und Gelbbauchunke. Auch Arten der Feuchttäcker wie der Kleinling (*Anagallis minima*) können diese Standorte als Rückzugsbiotop brauchen.

Bewertung

In Kies- und Lehmgruben entstehen dank der Abbautätigkeit unterschiedliche Ruderal- und Pionierlebensräume. Sie sind von Menschen geschaffene Ersatzlebensräume für die im Mittelland sehr selten gewordenen dynamischen Auen. Im Ersatzbiotop Kies- und Lehmgrube hat der Mensch mit seinen Abbauaktivitäten die Rolle der Hochwasser in den Auen übernommen und schafft im Rahmen des Abbaus vergleichbare Lebensräume. Die Lebensräume sind aufgrund der menschlichen Nutzung dynamisch (Wanderobjekte). Dadurch sind im Idealfall stets Lebensräume unterschiedlicher Sukzessionsstadien vorhanden.

Durch ein gezieltes Management über den gesamten Kies- und Lehmabbau hinweg kann die Artenvielfalt und die Bedeutung von Abbauarealen für seltene Tier- und Pflanzenarten unterstützt und gefördert werden. Die neu geschaffenen Naturwerte gilt es während und nach dem Abbaubetrieb bzw. der Rekultivierung zu erhalten und zu unterhalten. In den Kantonen Bern und Solothurn bestehen entsprechende Vereinbarungen zwischen Kanton und der Abbaubranche. Im Kanton Bern setzt sich die Stiftung Landschaft und Kies für einen naturnahen Kiesabbau ein und arbeitet erfolgreich mit den Grubenbetreibern zusammen.

Eine Vernetzung der Kies- und Lehmstandorte ist nicht im gesamten Smaragdgebiet Oberaargau das primäre Ziel. Im Managementplan möchte man jedoch zumindest die Standorte in der Aareebene und diejenigen im Rottal mit Trittsteinen in Form von Tümpeln und Weiher untereinander vernetzen (Hedinger et al. 2016 a und b). Es sind in diesem Rahmen schon über 50 Tümpel im Smaragdgebiet entstanden (mündliche Mitteilung Ch. Hedinger).

Für ein langfristiges Überleben der an Ruderal- und Pionierlebensräume gebundenen Arten ist neben dem Angebot und der Qualität der Lebensräume innerhalb der Abbauareale auch die Qualität der angrenzenden Landschaft entscheidend. Durch das Bereitstellen von Kleinstrukturen und einer zumindest teilweisen extensiven Nutzung im Umkreis der Kies- und Lehmabbauareale kann das Lebensraumangebot erhöht und die Qualität verbessert werden. Gerade bei Kreuzkröten ist bekannt, dass sich ihr Aktionsraum nicht auf Abbaustandorte beschränkt, sondern dass sie auch im angrenzenden Landwirtschaftsland auf Jagd gehen (Schweizer 2014).

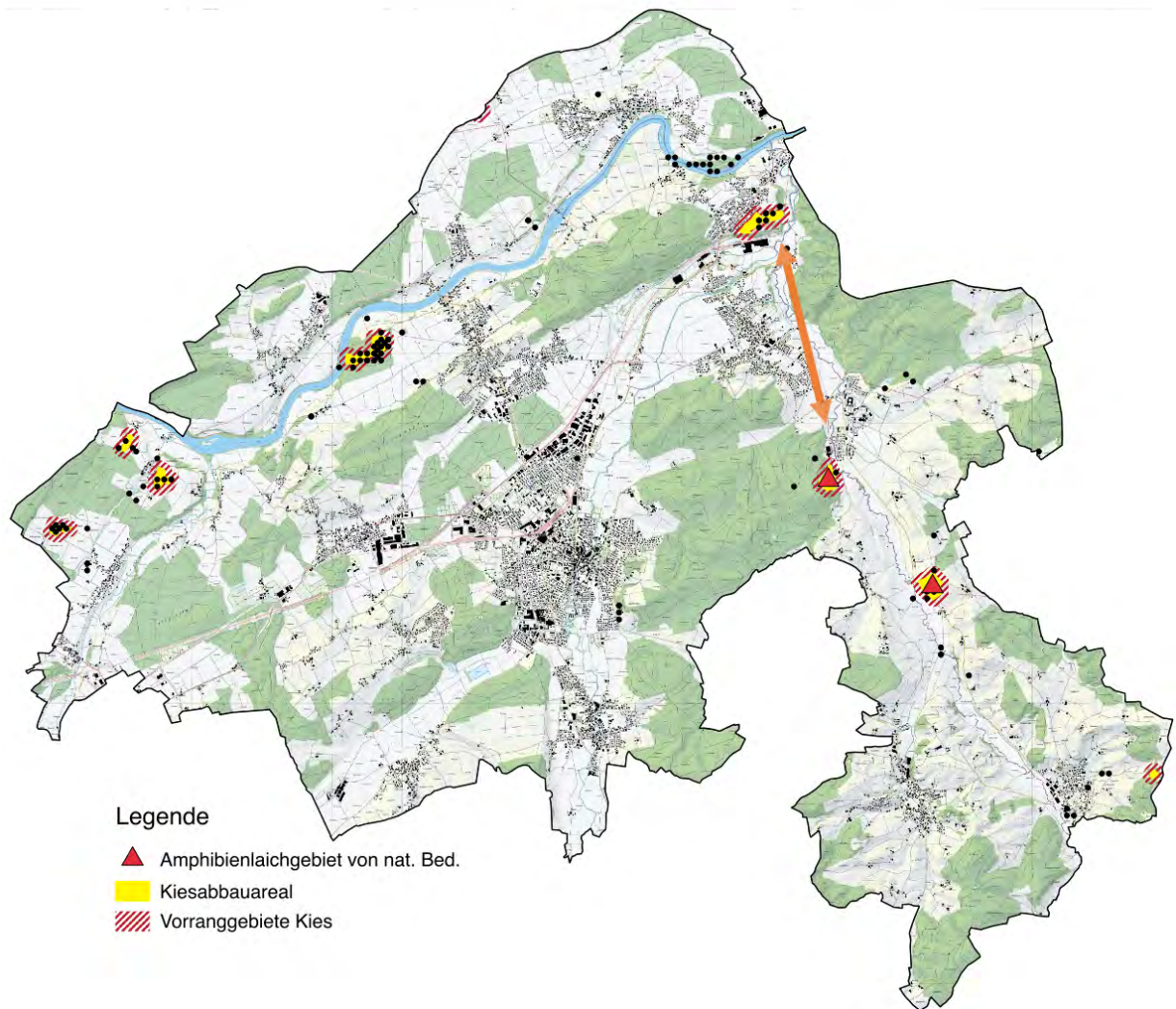


Abbildung 23: Räumliche Gesamtübersicht und Vorrangräume der Kies- und Lehmstandorte im Smaragdgebiet Oberrheingau. Die Vorkommen typischer an Kieslebensräume gebundenen Arten wie Kreuzkröte, Geburtshelferkröte oder Blauflügelige Ödlandschrecke konzentrieren sich auf die vorhandenen Abbauareale (schwarze Punkte; Quelle: Info Species). Im Managementplan ist die Vernetzung der Standorte der Aarebene mit denjenigen des Rottals vorgesehen (oranjer Pfeil). Quelle Hintergrundkarte: Bundesamt für Landestopografie swisstopo.

Ziele

- Angebot und Qualität der Ruderal- und Pionierlebensräume in Abbauarealen mit Hilfe der bestehenden Instrumente (Branchenvereinbarungen Kt. SO und BE) und Institutionen (Stiftung Landschaft und Kies) erhalten und fördern. Die Massnahmen beziehen sich auf den Abbaubetrieb (Wanderlebensräume) und die rekultivierten Flächen nach Betriebsabschluss.
- Die Standorte des Aaretals sollen mit dem Rottal wiedervernetzt werden (s. Managementplan).
- Innerhalb der Vorrangräume bzw. rund um die Kiesabbauareale soll die Lebensraumqualität durch eine möglichst extensive Nutzung sowie Vernetzungs- und Versteckstrukturen erhöht werden, um die Populationen in den Kieslebensräumen zu stützen.

Massnahmen

Erhalten und Vernetzen

- Umsetzen und begleiten der bestehenden Branchenvereinbarungen für Kiesabbauareale.

- Mit Trittsteinen in Form von Tümpeln sollen die Standorte des Aaretals mit dem Rottal vernetzt werden (s. Managementplan).
- Innerhalb der Vorrangräume bzw. rund um die Kiesabbauareale ist eine zumindest teilweise extensive Nutzung anzustreben und es sind Lebensraum- und Deckungsstrukturen in Form von Gehölzen und Kleinstrukturen zu realisieren. Flächenziel: 30% der Flächen rund um Kiesabbauareale werden extensiv bewirtschaftet und/oder bestehen aus ökologischen Strukturen.

7 Bewertung der Matrixqualität

Ziel:

Bewertung der Matrix im Offenland, Wald und Siedlungsgebiet.

7.1 Matrixqualität im Offenland

Im Offenland sind diejenigen Flächen am strukturreichsten, welche in der Nähe von Fließgewässern liegen (Abbildung 24). Weil die Gewässer häufig auch von Gehölzen gesäumt sind, ist dieses Resultat nicht weiter erstaunlich. Es unterstreicht aber, wie bedeutend Fließgewässer nicht nur als Lebensräume, sondern auch als Strukturelemente in der sonst sehr strukturarmen Landschaft des Mittellandes sind.

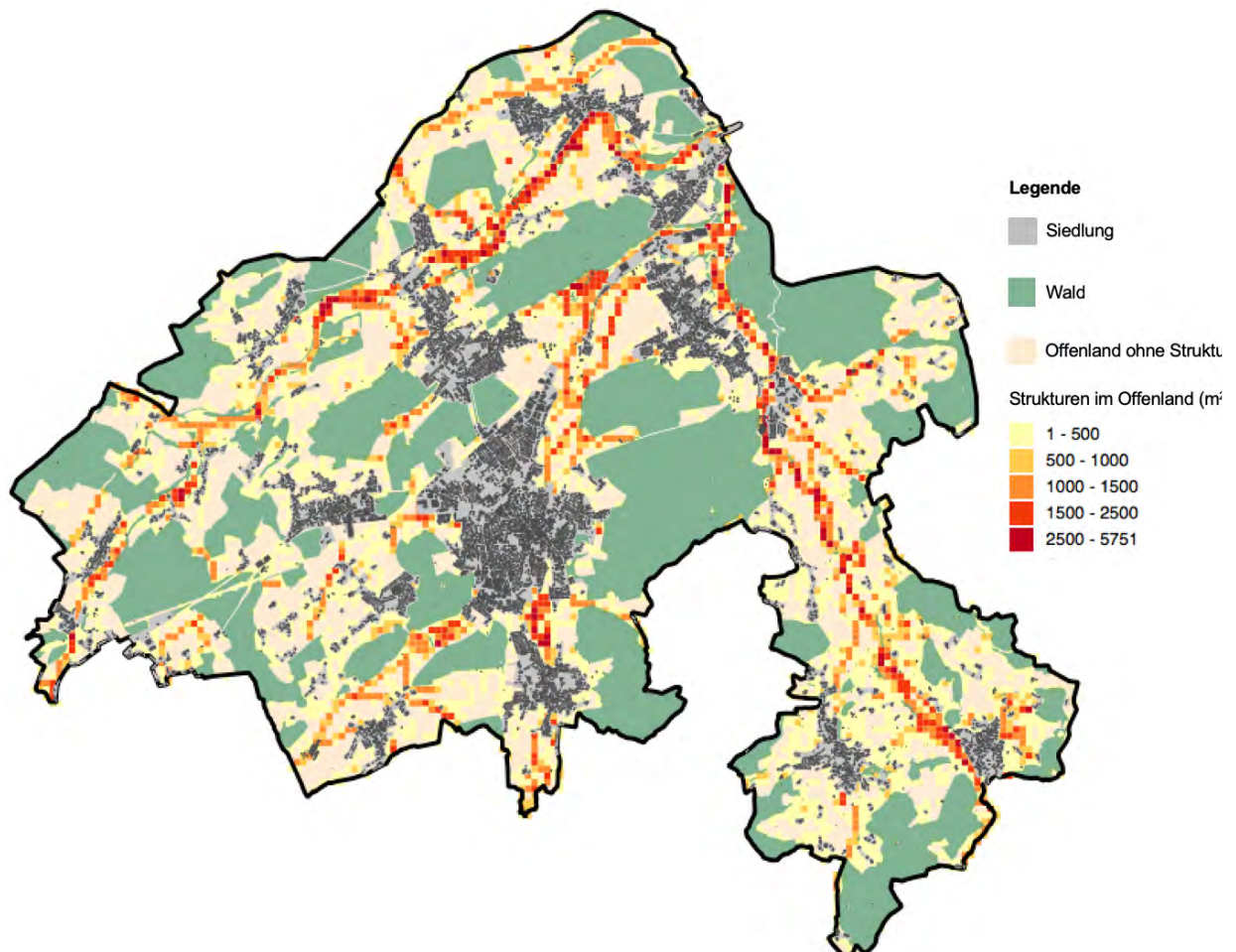


Abbildung 24: Matrixqualität als Vielfalt von ökologischen Strukturen in Form von Gehölzen und Fließgewässern im Offenland. Dazu wurde die Fläche (m²) von Gehölzen und Fließgewässern pro Hektarzelle berechnet. Die Abstufung reicht von gelb (bis zu 500 m² bzw. 5%) bis rot (bis 5000 m² bzw. 50%). In Grau ist die Siedlungsfläche eingezeichnet, in Grün die Waldfläche. Quelle Hintergrundkarte: Bundesamt für Landestopografie swisstopo.

Validierung

Wie gut bildet die berechnete ökologische Strukturvielfalt die tatsächliche Verbreitung von Arten ab? Dies wurde überprüft, indem das Vorkommen von Artnachweisen von Info Species in Bezug zur Strukturvielfalt im Offenland gesetzt wurde. Die Auswahl der Artnachweise bezieht sich auf schützenswerte Arten (RL- und Prioritäre Arten) im Offenland. Dabei zeigt sich, dass die Anzahl Artnachweise mit dem Anteil der ökologischen Strukturen auf einer Hektare zunimmt (Abbildung 25). Dies zeigt, dass der berechnete Indikator zur Strukturvielfalt im Offenland ökologisch relevante Qualitäten abbildet.

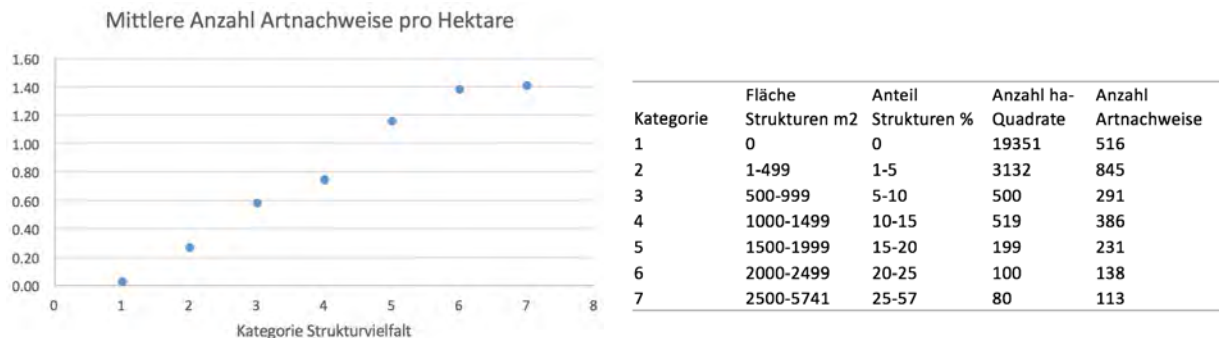


Abbildung 25: Je höher der Anteil ökologischer Strukturen pro Hektare (= aufsteigende Kategorie Strukturvielfalt), desto höher ist die Anzahl schützenswerter Arten. Als Beispiel: Bei einem Anteil von 15-20 % ökologischer Strukturen kommt auf einer Hektare im Durchschnitt eine schützenswerte Art vor.

Anwendung und Weiterentwicklung

Mit dem Instrument des ökologischen Ausgleichs, den landwirtschaftlichen Direktzahlungen für Ökoelemente oder dem Förderprogramm Biodiversität im Wald bestehen rechtliche Instrumente und Programme, mit welchen eine extensive bzw. ökologische Nutzung der Matrix gefördert werden kann. Die ökologische Strukturvielfalt kann dazu als Hinweiskarte dienen (Abbildung 26). Aus ökologischer Sicht kann die Strukturvielfalt als Indikator dienen für die potenzielle Artenvielfalt (mehr ökologische Nischen) und die Durchlässigkeit der Matrix (grössere Vernetzung durch potenzielle Trittsteine und Verbindungsflächen).

Der Indikator zur ökologischen Strukturvielfalt im Offenland könnte weiterentwickelt werden, indem weitere Daten wie z.B. Hangkanten oder Böschungen einbezogen werden.



Abbildung 26: Die ökologische Strukturvielfalt kann als Hinweiskarte dienen, wo im Offenland noch ökologische Strukturen vorhanden sind. Legende: hellgrün = Vernetzungsgebiet; dunkelgrün = Wald. Quelle Hintergrundkarte: Bundesamt für Landestopografie swisstopo.

7.2 Matrixqualität im Wald

Naturnahe Bestockung

Der Anspruch der Analyse war es, mit vertretbarem Aufwand diejenigen Waldbestände einzugrenzen, welche eine naturnahe Bestockung aufweisen bzw. deren Baumartenzusammensetzung dem ökologischen Waldstandortspotenzial entsprechen. Das Standortspotenzial wurde mit Hilfe der modellierten Verbreitung der Buche (Projekt MoGLI, WSL) und dem Nadelholzanteil abgeleitet. Diese Analyse ist für Kantone geeignet, welche keine Waldstandortskartierung besitzen.

Die Resultate zeigen, dass im Smaragdgebiet Oberaargau nur ein geringer Teil der Wälder eine naturnahe Bestockung aufweisen (Abbildung 27 und 28). Beinahe flächendeckend weisen die Waldbestände einen sehr hohen Nadelholzanteils (hier >40%) auf. Vergleicht man die Resultate mit dem Luftbild, so sind sie plausibel. Im Detail werden aber nicht ganz alle Waldbestände korrekt eingestuft. Vor allem bei Jungwuchsflächen und erst vor kurzem ausgeführten Holzschlägen führt die Einstufung zu ungenauen Resultaten.

Die Hypothese, dass naturnah bestockte Waldflächen eine höhere ökologische Qualität haben, konnte hier nicht verifiziert werden. Verschneidet man die Waldfläche mit den Artnachweisen von InfoSpecies so zeigt sich keine deutliche Korrelation, dass in naturnah bestockten Flächen mehr Arten vorhanden sind als im naturfern bestockten Wald (Abbildung 29). Als Vorbehalt dieser Analyse muss darauf hingewiesen werden, dass im Vergleich zum Offenland relativ wenige Artmeldungen im Wald vorhanden sind. Es ist fraglich, wie gut die Artnachweise die tatsächlichen Artvorkommen charakterisieren.

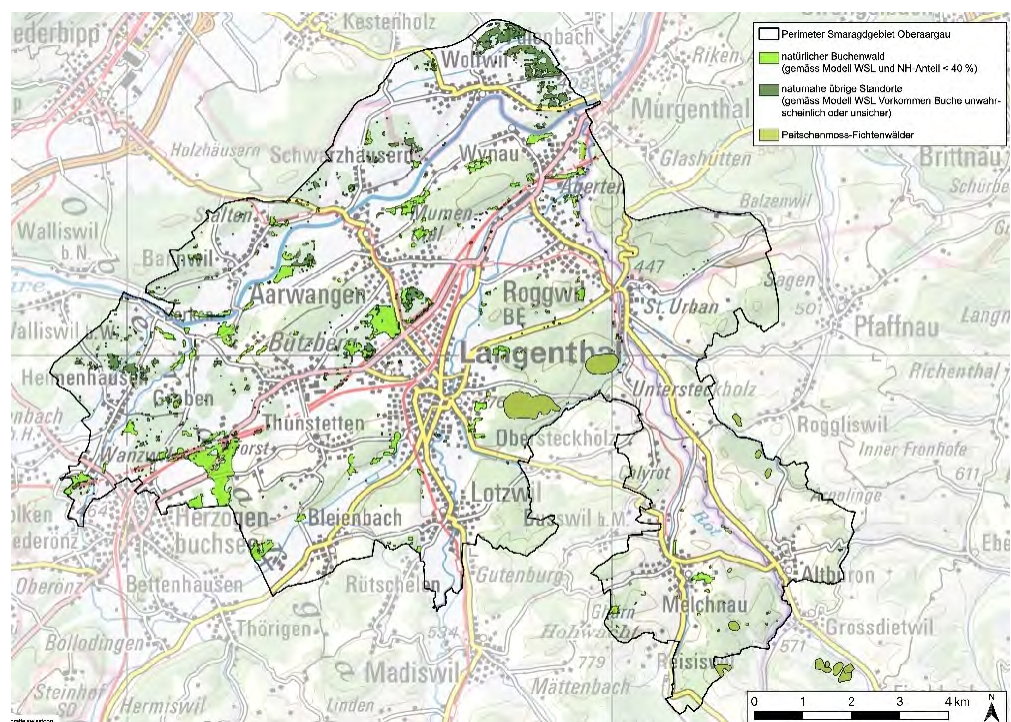


Abbildung 27: Anteil der naturnahen Bestockung im Smaragdgebiet Oberaargau.



Abbildung 28: Nur ein geringer Teil der Wälder im Smaragdgebiet Oberaargau weisen eine naturnahe Bestockung auf (hellgrüne Flächen).

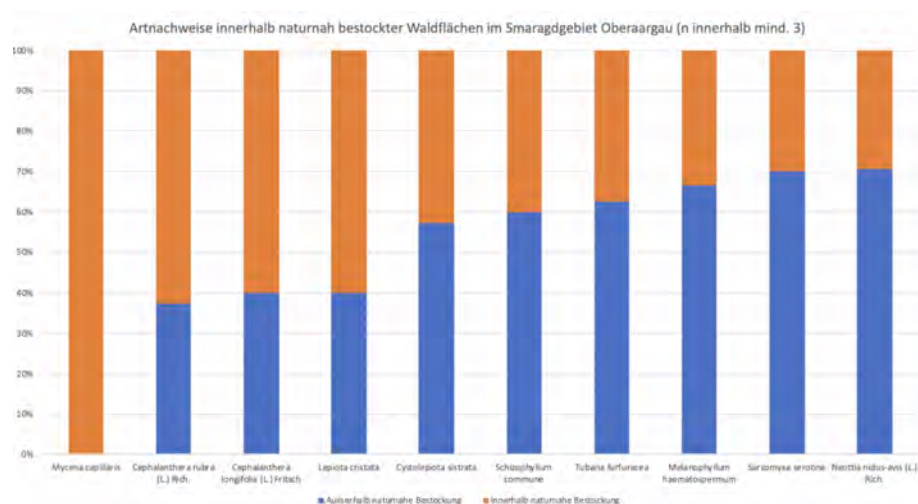


Abbildung 29: Artnachweise innerhalb naturnah bestockter Waldflächen im Smaragdgebiet Oberaargau. Es wurden nur Arten berücksichtigt, welche mindestens 3 Nachweise besitzen.

Strukturvielfalt

Die Annahme besteht, dass vielfältig strukturierte, mehrschichtige und strukturreiche Waldbestände im Mittelland eine hohe ökologische Qualität haben. Die Analyse bestand darin, solche strukturreichen Wälder mit allgemein verfügbaren Geodaten ableiten zu können. Dazu wurde der Anteil Strukturelemente im Wald pro Hektar-Raster summiert und in Kategorien dargestellt. Als Strukturelemente wurden Flächen mit Fels und Lockergestein, gewässerbegleitende Waldabschnitte und Ränder entlang von Forststrassen aufgenommen. Weiter wurde die vertikale Struktur von Waldflächen einbezogen, indem Wälder mit hohem Anteil von Kraut- und Strauchschicht als strukturreich eingestuft wurden sowie die vertikale

Strukturreichtum im Sinne einer Heterogenität berechnet wurde. Die Resultate sind in Abbildung 30 dargestellt. Ein Zusammenhang zwischen Artvorkommen und Strukturvielfalt konnte auch hier nicht gefunden werden (s. auch Kapitel Naturnahe Bestockung).

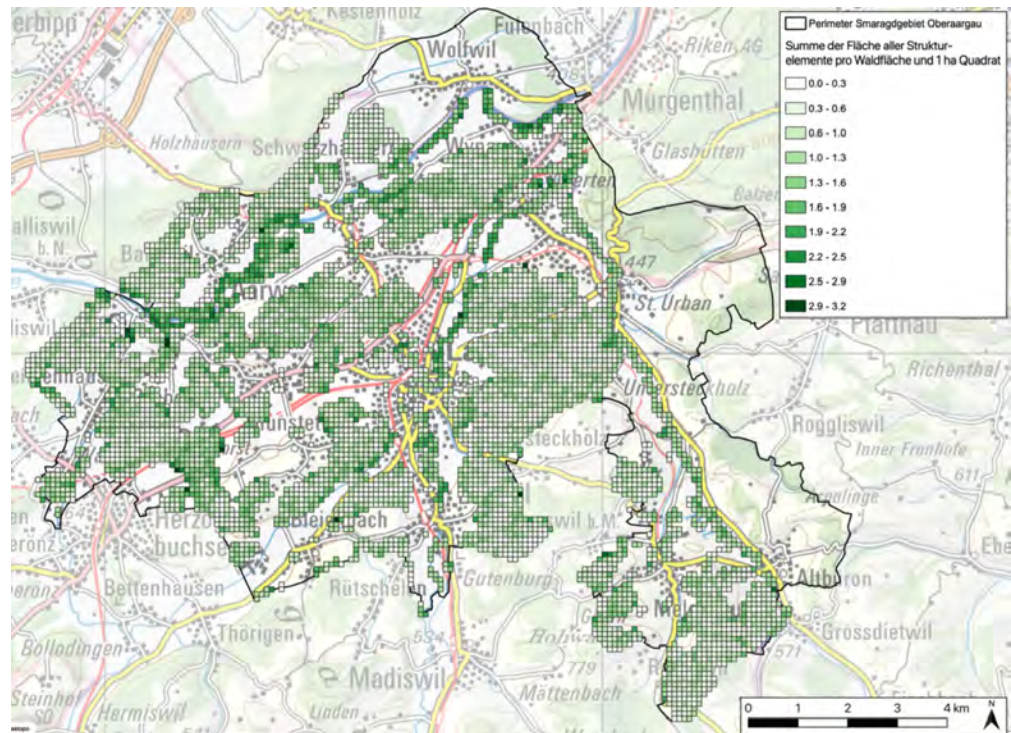


Abbildung 30: Wälder im Smaragdgebiet Oberaargau mit unterschiedlicher Strukturvielfalt.

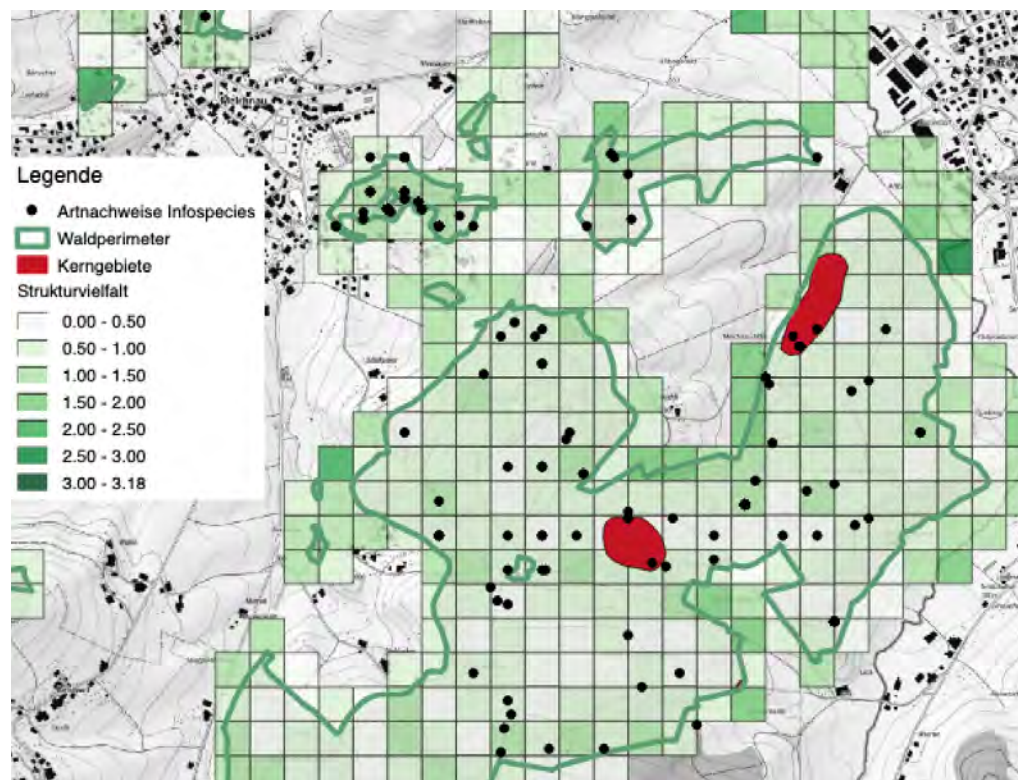


Abbildung 31: Ausschnitt eines Waldbestandes mit hoher Strukturvielfalt im Smaragdgebiet Oberaargau.

Hoher Anteil an Alt- und Totholz

Rund ein Viertel aller im Wald lebenden Arten sind auf Alt- bzw. Totholz angewiesen. Ein ausreichendes Angebot an stehendem und liegendem Totholz, in allen Abbaustadien und von verschiedenen Baumarten, ist deshalb wichtig.

Im Kanton Bern sind keine Daten zu Alt- und Totholzstrukturen in Form von Biotopbäumen oder Totholz mengen vorhanden. Die Auswertung beruht deshalb auf der sehr groben Annahme, dass in einem hohen Bestandesalter der Alt- und Totholzanteil grösser ist als in jungen Wäldern.

Die Resultate zeigen, dass nur eine kleine Waldfläche im Smaragdgebiet Oberaargau naturnah ausgebildet ist und ein hohes Bestandesalter hat bzw. aus starkem Baumholz (Klasse III) besteht (Abbildung 32). Der effektive Anteil an Waldflächen bestehend aus starkem Baumholz ist effektiv höher, jedoch haben diese Flächen einen hohen Nadelholzanteil. Für die Förderung von auf Alt- bzw. Totholz angewiesene Arten im Mittelland sind Waldflächen mit hohem Bestandesalter und mit naturnaher Bestockung bzw. einem hohen Laubholzanteil prioritär zu erhalten.

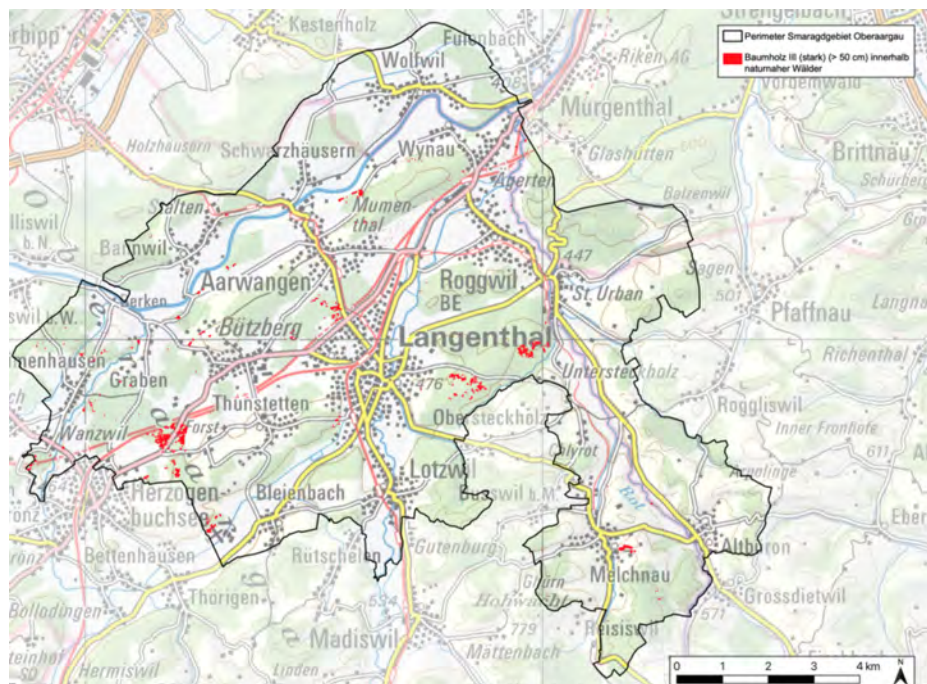


Abbildung 32: Naturnahe Waldbestände mit starkem Baumholz (III).

7.3 Matrixqualität im Siedlungsgebiet

Standardisierte Auswertung bestehender Daten: Ebenen 1 bis 4

1. Naturwerte im Umfeld

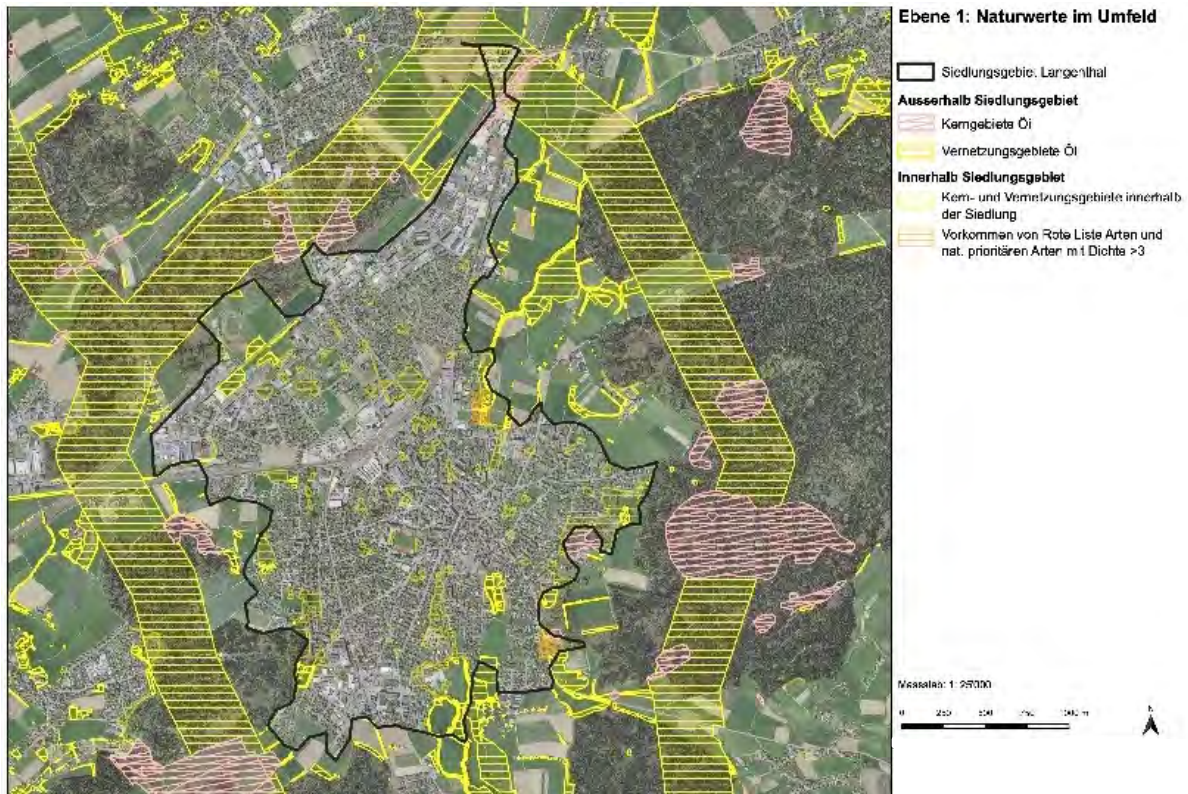


Abbildung 33: Die Karte «Naturwerte im Umfeld» zeigt die Kern- und Vernetzungsgebiete inner- und ausserhalb des Siedlungsgebiets. Im Weiteren werden Flächen, die mit mehr als drei Rote Liste Arten und national prioritären Arten besetzt sind, dargestellt.

Anmerkungen zu den Inhalten:

Flächen mit Vorkommen von Arten der Roten Liste /National Prioritäre Arten:

Diese geben einen Hinweis über vorhandene biologische Werte. Im Fall von Langenthal haben vertiefte Recherchen aber ergeben, dass es sich bei den wenigen Angaben um Vorkommen von gewässergebundenen Arten (Fische, Krebse), eines «Amphibienweihers» mit angesiedelten Sumpfpflanzen und um einen Reptilienstandort handelt. Der Ansatz wurde deshalb für die Betrachtung der Matrixqualität nicht weiter betrachtet. Für die spezifische Artenförderung im Siedlungsgebiet können diese Angaben gegebenenfalls weiterverwendet werden.

Erkenntnis aus dieser Karte:

Die Wildtierkorridore als Vernetzungsflächen bilden rund um die relativ kleine Siedlung Langenthal eine ringförmige Struktur. Wenn diese ökologisch funktional gestaltet wird, ist eine Vernetzung innerhalb der Siedlung von zweiter Priorität und dient in erster Linie der Aufwertung der Lebensqualität für die Bewohnenden.

2. Vernetzungsachsen und Korridore

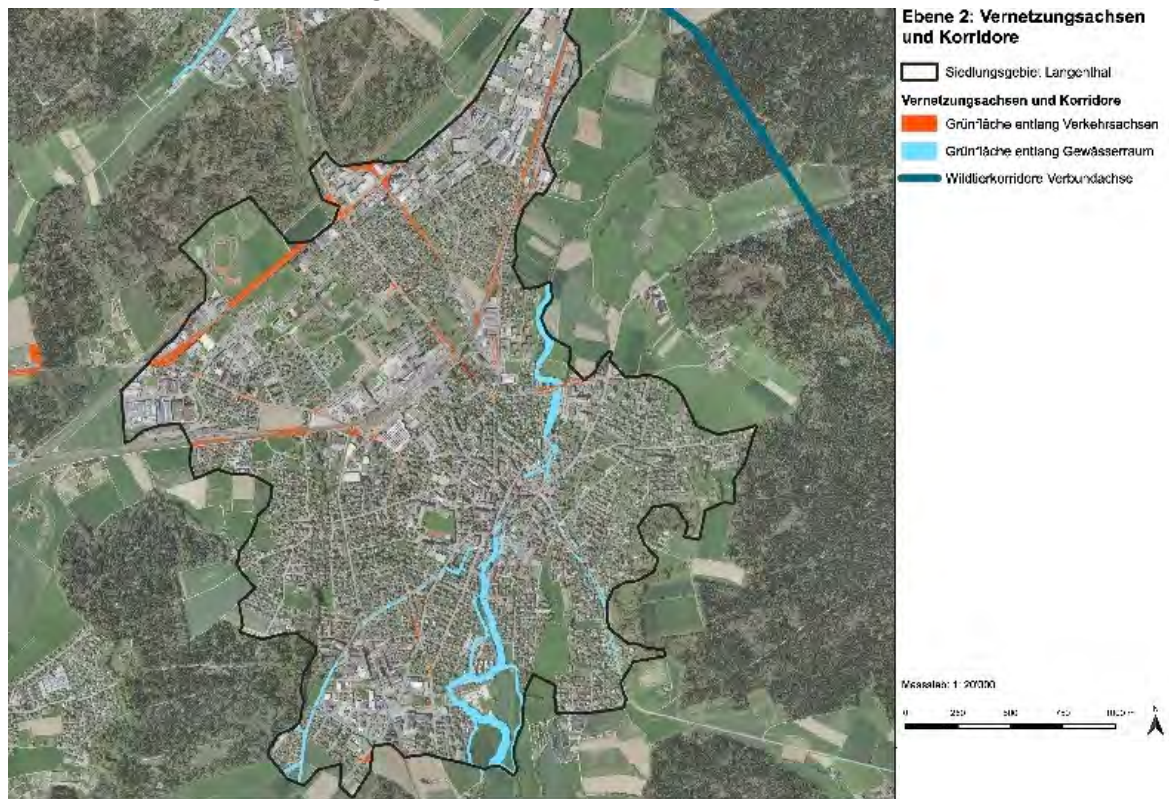


Abbildung 34: Die Karte «Vernetzungsachsen und Korridore» zeigt die Grünflächen entlang der Verkehrsachsen und Gewässerraums innerhalb des Siedlungsgebiets. Aus der umliegenden Matrix werden die Verbundachsen Wildtierkorridore eingeblendet.

Erkenntnis aus dieser Karte:

Die postulierten Vernetzungsachsen entlang der Gewässer und Verkehrsachsen bedürfen einer Prüfung und einem Vergleich mit den städtischen Planungen.

3. Anteile Grünflächen

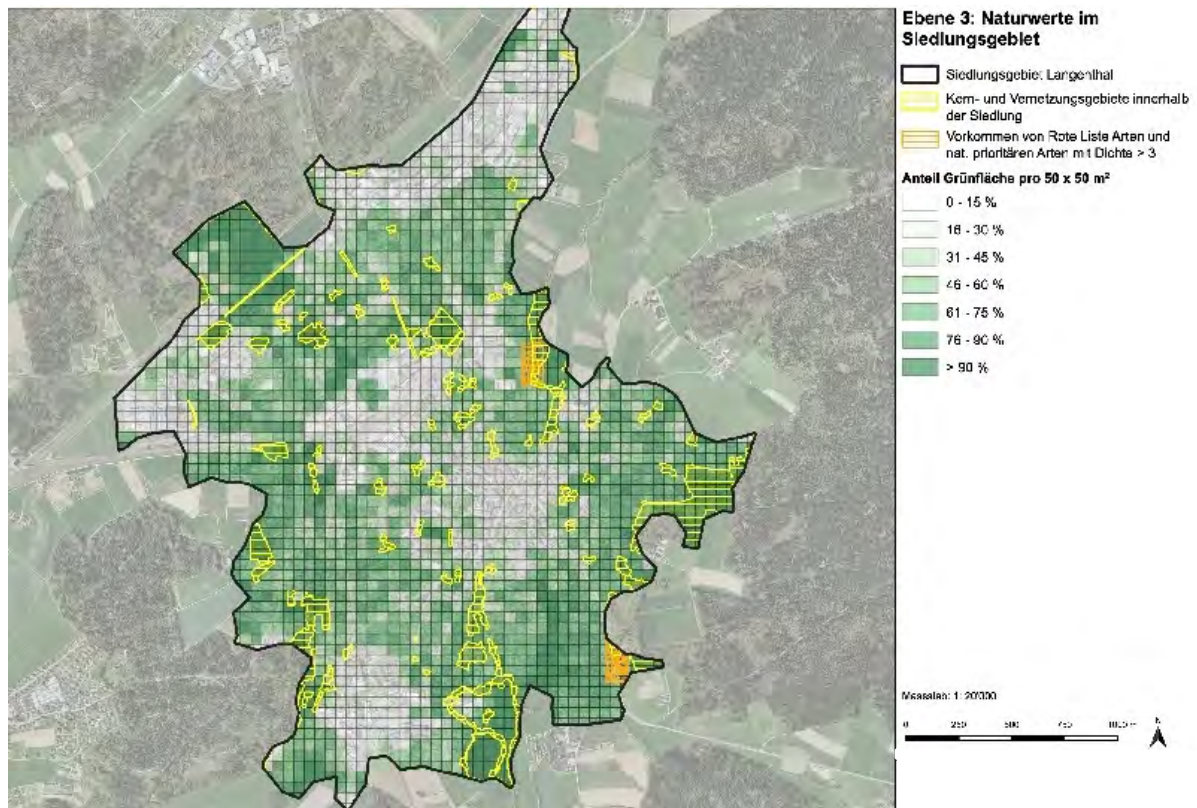


Abbildung 35: Die Karte «Naturwerte im Siedlungsgebiet» zeigt vereinfacht die nicht versiegelte Fläche (dh. die Grünfläche) innerhalb des Siedlungsgebiets mit 7 Kategorien. Bestehende Kern- und Vernetzungsgebiete, sowie die Rote Liste Arten und national prioritären Arten werden eingeblendet, um mögliche Potenzial innerhalb der Siedlung aufzuzeigen.

Anmerkungen:

Die Berechnung eines Grünflächenanteils im Siedlungsgebiet hat eine Relevanz für die klimaangepasste Siedlungsentwicklung. Aus ökologischer Sicht widerspiegelt der Durchgrünungsanteil allerdings nur die Quantität der Grünflächen in der Rasterfläche. Die Qualität lässt sich mit den vorhandenen Daten nicht ermitteln.

Erkenntnis aus dieser Karte:

Die Grünanteile im Siedlungsgebiet zeigen, dass eine Vernetzung am Siedlungsrand vielerorts möglich ist. Sie ist mittels zusätzlicher Analysen zu differenzieren.

4. Zonen der Bauordnung

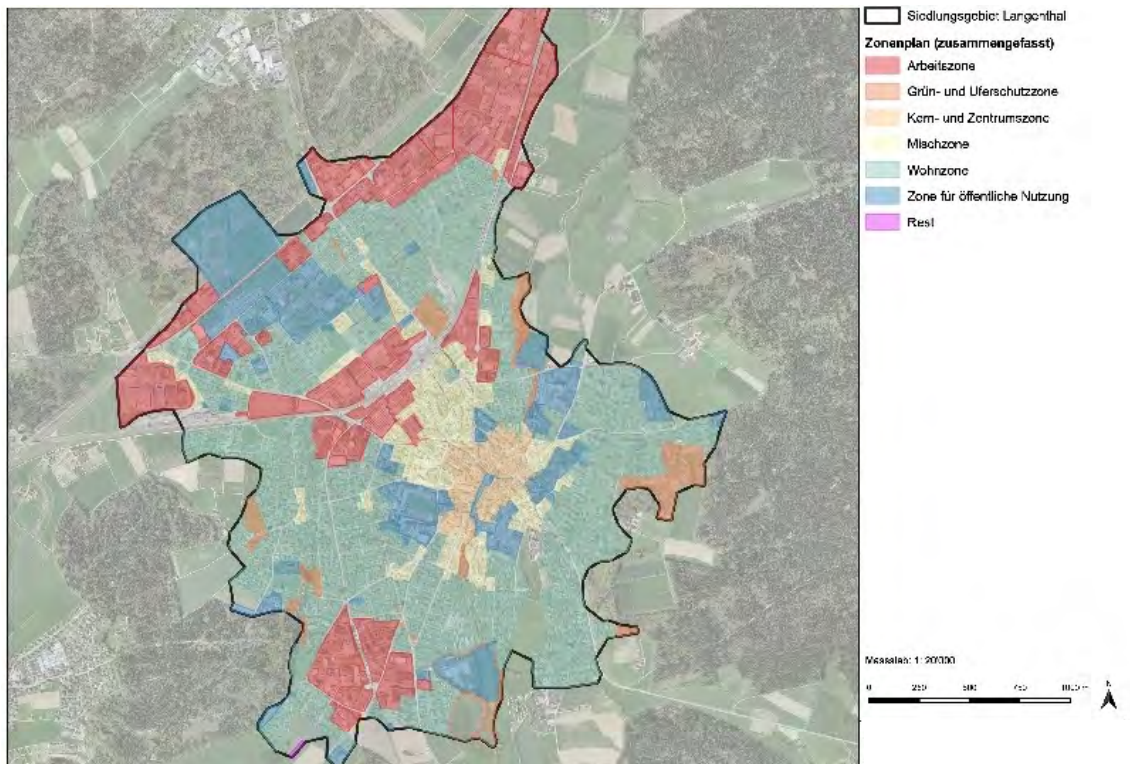


Abbildung 36: Die Karte «Zonenplan» zeigt einen vereinfachten Zonenplan, in welchem der Zonenplan nach den in der Legende aufgeführten Kategorien zusammengefasst wurde.

Anmerkungen:

Die Bauzonenordnung definiert verbindlich die Gebäudedichte und -höhe resp. die Nutzung in der Zone (Wohnen, Arbeiten, öffentliche Nutzung usw.). Im Baureglement können auch unterschiedliche Vorgaben bezüglich den Naturwerten gemacht werden. Und so kann je nach übergeordneter Planungsgrundlage via Zonenplanvorgaben auf die Verbesserung der ökologischen Matrixqualität Einfluss genommen werden.

Erkenntnis aus dieser Karte:

Aus der Überlagerung von für die ökologische Infrastruktur wichtigen Fläche mit ihrer Zone aus der Bauordnung können Aspekte für den Handlungsbedarf abgeleitet werden.

5. Zusätzliche eigene Analysen und Synthese Siedlung

Die Synthese verbindet die standardisierten Inhalte, welche für das ganze Mittelland erstellt werden können, mit zusätzlichen Elementen, welche aus den spezifischen Planungsinstrumenten der jeweiligen Siedlung entnommen werden. Hier sind es die Planungsgrundlagen der Stadt Langenthal (siehe Kap. 4.1)

Die Analyse der verschiedenen Planungsgrundlagen hat ergeben, dass grundsätzlich bereits eine weitgehende räumliche Übereinstimmung zwischen den städtischen Planungen und den ÖI-Grundlagen besteht:

- Der Siedlungstrenngürtel des Regio LEK decken sich mit Wildtierkorridoren und dem ringförmigen Vernetzungsgürtel um die Siedlung aus der ÖI
- Grün- und Uferzonen des Siedlungsrichtplanes decken sich mit den Kerngebieten Vernetzung

- Landschaftsschutzgebiete, städtisch geplante Grünkorridore und Grünfinger überlagern sich.

Die folgenden Elemente wurden in Langenthal zusätzlich betrachtet:

- Durchlässigkeit Siedlungsrand (eigene Analyse)
- Grünfinger und Grünkorridore (Stadt Langenthal)
- Vernetzungsachsen (validiert aus Ebene 2)
- Bauzonenordnung (Ebene 4)

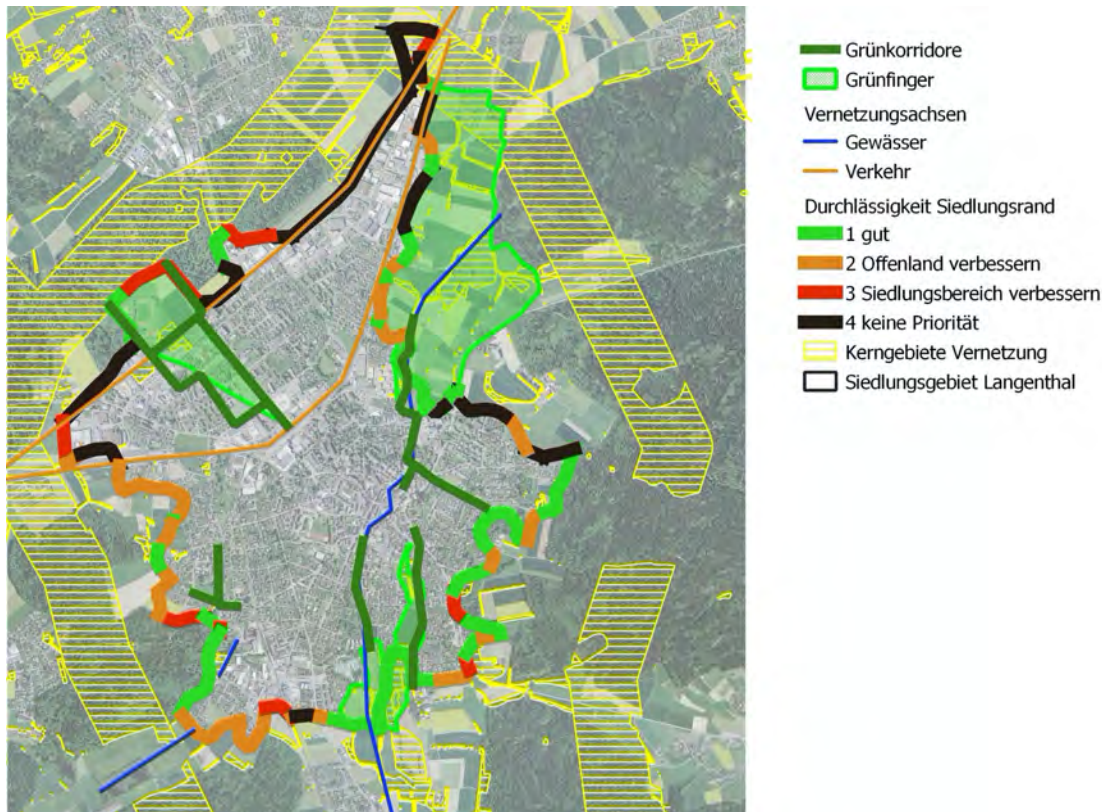


Abbildung 37: Synthesekarte als Grundlage für die ÖI-Planung.

A) Durchlässigkeit am Siedlungsrand³

Der Übergang vom Offenland in den Siedlungsraum und umgekehrt spielt eine Rolle für die ökologische Siedlungsplanung. Eine Durchlässigkeit am Siedlungsrand für Arten aufgrund der Lebensraumvorkommen, so die Hypothese, ermöglicht eine Verbesserung der Lebensqualität für Mensch und Umwelt. Idealerweise ist der Übergang ökologisch fließend mit diversen Strukturen und naturnahen Elementen, d.h. es bestehen keine Hindernisse, wie Strassen, Mauern usw. und der Übergang erfolgt auch nicht abrupt, wie z.B. landwirtschaftlich intensiv genutztes Offenland zu strukturreichem, begrüntem Einfamilienhausquartier.

Die Situation in Langenthal wurde mittels gutachterlicher Luftbildbeurteilung durchgeführt.

³ Diese Methode wurde für die Ökologische Infrastruktur im Pilotprojekt für die Naturpärke Gantrisch und Dientigal entwickelt.

Aussen (Offenland)	Innen (Siedlung)	Kategorie	Handlungsbedarf
+	+	1 (grün)	Gute Durchlässigkeit, wenig Handlungsbedarf
-	+	2 (orange)	Situation im Offenland verbessern (Strukturelemente, Biodiversitätsförderflächen anlegen)
+	-	3 (rot)	Situation im Siedlungsbereich verbessern: Aufwertung der Grünanteile und Strukturelemente
+	+	4 (schwarz)	Beidseitig geringe Durchlässigkeit: Aufwertung schwierig, keine Priorität

Umschreibung von + resp. –

+: Strukturreich und begrünt

-: ohne Strukturen, überbaut oder landwirtschaftlich intensive Nutzung

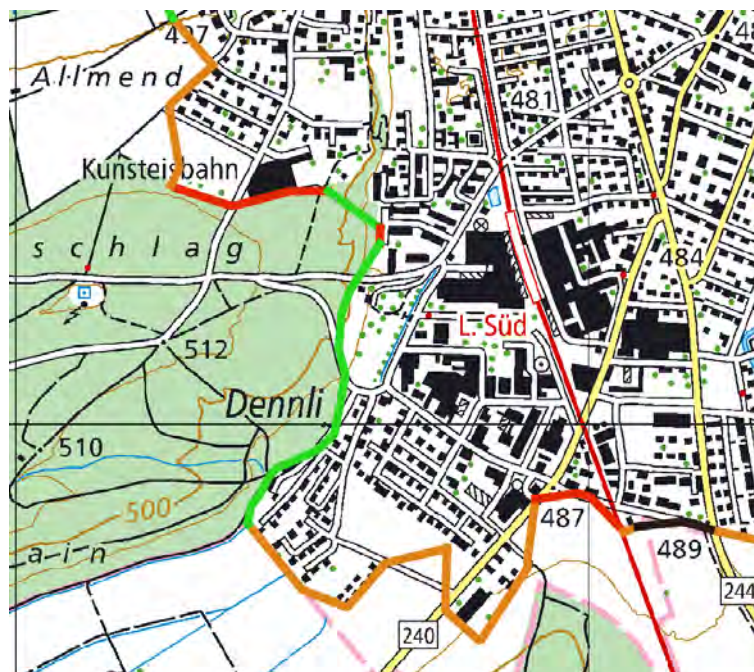


Abbildung 38: Kartenausschnitt mit verschiedenen Durchlässigkeiten am Siedlungsrand

B) Grünfinger und Grünkorridore (aus Siedlungsrichtplan Langenthal)

Laut der Siedlungsplanung dienen die Grünfinger der Naherholung und den Freizeitaktivitäten. Die ortstypischen und wertvollen Gartenstrukturen sollen erhalten werden, da sie zum Langenthaler Charakter "Gartenstadt" beitragen. Die halböffentlichen Siedlungsräume sind als attraktive "Alltagslandschaften" zu entwickeln.

Grünkorridore: Die Stadt sichert und gestaltet attraktive Grünkorridore und Vernetzungselemente im Siedlungsgebiet. Es handelt sich primär um Bereiche entlang von Fuss- oder Velowegen, die für die Durchgrünung des Siedlungsgebiets von Bedeutung sind. Solche Vernetzungselemente und Grünkorridore haben eine positive Wirkung auf die Wohnqualität Langenthals.

Für die Errichtung der Ökologischen Infrastruktur stellen diese Elemente aus der Stadtplanung wertvolle Hinweise dar.

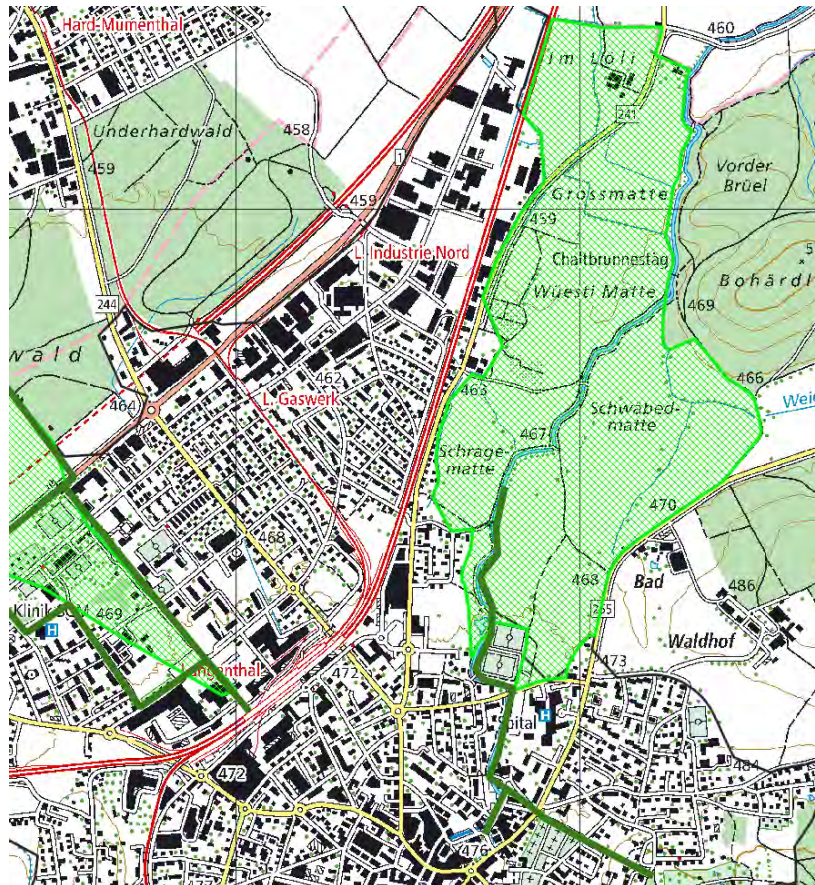


Abbildung 39: Kartenausschnitt mit dem Grünfingerring Wässeratte Nord (hellgrün) und den Grünkorridoren entlang der Langete und Richtung Tierpark (dunkelgrün).

C) Vernetzungsachsen (Verkehrsachsen (trocken) und Gewässer)

Innerhalb des Siedlungsgebietes wurde gutachterlich auf der Basis der automatisch hergestellten Karte "Vernetzungsachsen und Korridore" untersucht, ob sich entlang die Hauptverkehrswege der Bahn resp. Hauptstrasse als Vernetzungsachse trockener Lebensräume eignen. Entlang der SBB Verkehrsachsen (Bahn 2000 und alte SBB Linie Olten Bern) und entlang der Hauptstrasse Zürich Bern verlaufen streifenförmige Elemente trockener Lebensräume (Grünflächen entlang von Verkehrswegen). Diese verbinden zwar keine eigentlichen trockenen Kerngebiete, die in der Region Mittelland nur noch fragmentarisch vorkommen, sind aber lokal für trockenliebende Arten von Bedeutung und ausbaufähig.

Bei den Fliessgewässern wurde untersucht, inwiefern deren Funktion als Vernetzungsachse trotz teilweiser unterirdischer Führung dennoch tauglich ist. Da sowohl im Landschaftsentwicklungskonzept als auch im Gewässerentwicklungskonzept die Fliessgewässer mit «Raumsicherung und Aufwertung der Fliessgewässer» und bereits definierten einzelnen Massnahmen beschrieben sind, kann trotz teils unterirdischer Wasserführung durch die Stadt bei der Langete eine «Vernetzungsachse Gewässer» quer durch das Siedlungsgebiet gezogen und begründet werden. Nur bedingt möglich ist hingegen eine solche durch die standardisierte Auswertung postulierte Gewässernetzungsachs im Südwesten des Siedlungsgebietes. Das Bächlein Dennlirainbach und der Moosgrabenbach, die im Siedlungsgebiet grösstenteils unterirdisch verlaufen, können kaum als Vernetzungsachse bewertet werden.

Die validierten Vernetzungsachsen sind in der Karte als Resultat dargestellt.

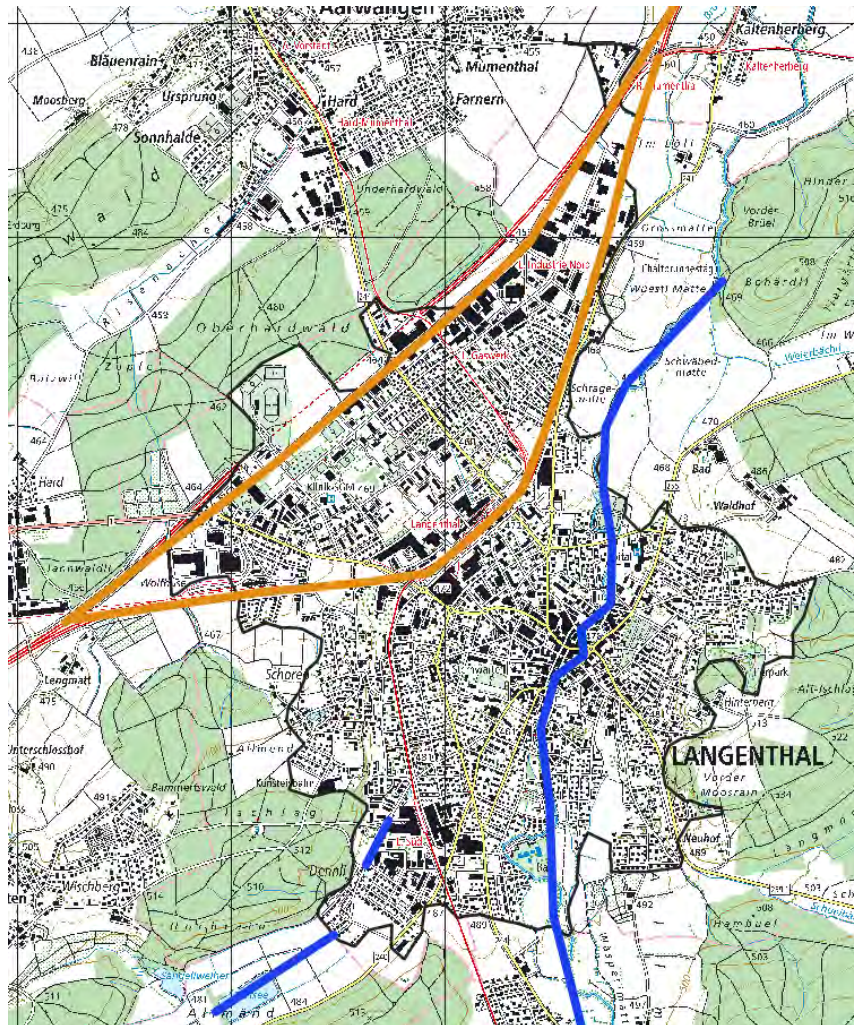


Abbildung 40: Kartenausschnitt mit den beiden Vernetzungsachsen Verkehr (orange) und Gewässer (blau).

Handlungsansätze zur Siedlungsaufwertung im Sinne der ökologischen Infrastruktur

Die Synthesekarte ist Grundlage für eine vertiefte Planung von Massnahmen innerhalb der Siedlung, die in der weiteren Umsetzung der ÖI priorisiert werden sollen.

Die räumlichen Überlagerungen der Inhalte (Grünfinger, Vernetzungsachsen, Siedlungsrand und Zonenplan) zeigen Handlungsmöglichkeiten auf.

A) Aufwertung der Vernetzungsachsen (VA)

Das folgende Raster zeigt vereinfacht verschiedene Möglichkeiten auf, die je nach Zone in der Bauordnung, ergriffen werden können, um die Funktion der Vernetzungsachsen in der Siedlungsmatrix zu verbessern. Dabei sind viele dieser Massnahmen im Siedlungsrichtplan bereits aufgeführt. Sie sollen lediglich entlang der Vernetzungsachsen prioritär umgesetzt werden.

Zone	Vernetzungssachse Gewässer	Vernetzungssachse Verkehr
Arbeitszone	Kommt nicht vor in Langenthal	Lebensraumförderung ruderele Standorte, Entsiegelung, Aufwertungen im Sinne der Stiftung «Natur und Wirtschaft»
Grünzone Uferschutzzone	Gewässer und Ufer revitalisieren gemäss Massnahmen Siedlungskonzept 2016	Trockene Lebensräume fördern an Böschungen, Verkehrsbegeleitflächen. Abhumusieren nach Möglichkeit
Kern- Zentrumszone	Massnahmen gemäss Siedlungskonzept Abschn. 1.3: z.B. Sohlenstruktur und Gerinnestruktur aufwerten, usw.	kommt nicht vor in Langenthal
Mischzone	Kombination der Massnahmen aus Arbeitszone und Wohnzone; nur wenige Bereiche überhaupt betroffen.	Gezielte Lebensraumaufwertung bei Umgestaltungen oder Unterhaltsarbeiten. Sensibilisierung und Beratung der Anwohner und Gewerbe. Kombination der Massnahmen aus Arbeitszone und Wohnzone.
Wohnzone	Sensibilisierung und Beratung der Anwohner: Unterstützung von «Naturgärten»	Sensibilisierung und Beratung der Anwohner: Unterstützung von «Naturgärten»
Zone öffentliche Nutzung	Sensibilisierung der Bevölkerung für "ungepflegte Orte", Lebensraumförderung	Sensibilisierung der Bevölkerung für "ungepflegte Orte", Lebensraumförderung

B) Aufwertung der Funktion der Grünfinger

Damit ein Grünfinger oder ein Grünkorridor seine Funktion auch für die ÖI wahrnehmen kann, ist die Durchlässigkeit des Siedlungsrandes entscheidend. In der Synthesekarte sind hierzu die Handlungsansätze verortet.



Abbildung 41: Kartenausschnitt Grünfinger «Hard» mit Durchlässigkeit des Siedlungsrandes; grün = Ok, rot= Verbesserung nötig. Pfeil: Handlungsmöglichkeit

Hinweis zur Schnittstelle Siedlungsplanung - Managementplan

Im Managementplan zum Smaragdgebiet finden sich viele allgemein gültige Hinweise zur ökologischen Aufwertung im Siedlungsgebiet und zu den relevanten Akteuren und Instrumenten.

- Spezifische Artenförderung für typische Siedlungsbewohner wie Mauersegler, Fledermäuse, aber auch Siedlungsgäste in Wohnzonen wie Ringelnatter oder Gelbbauchunke
- Lebensraumaufwertungen in Verkehrsbegleitflächen, öffentlichen Grünflächen, aber auch Privatgärten
- Einheimische Pflanzen fördern, nicht-einheimische Pflanzen ersetzen
- Bekämpfung von invasiven Neophyten, vor allem entlang der Gewässer

8 Synthese Öl Smaragdgebiet Oberaargau

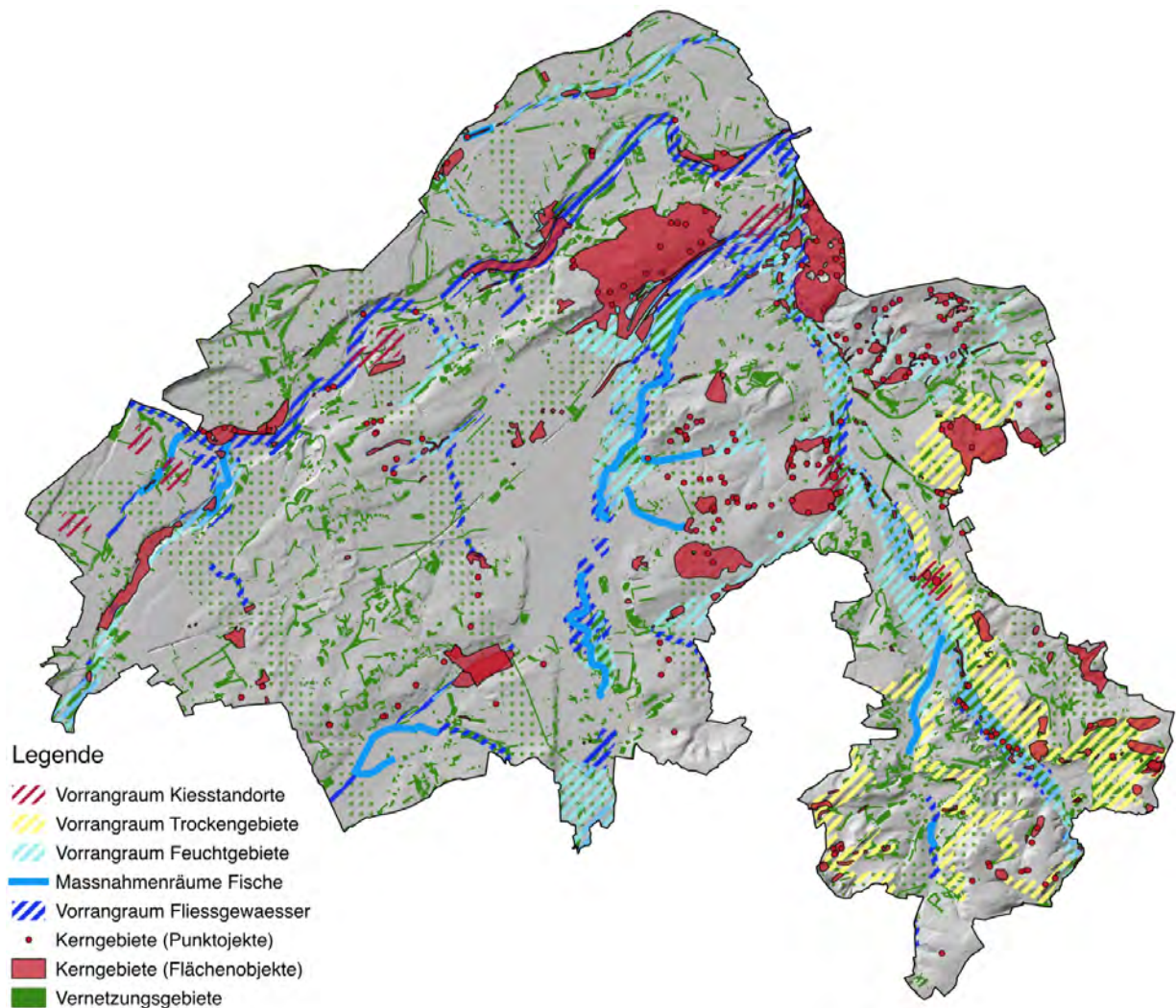


Abbildung 42: Überblick über die Öl inklusiv den Vorrangräumen im Smaragdgebiet Oberaargau. Quelle Hintergrundkarte: Bundesamt für Landestopografie swisstopo.

Die Synthese (Abbildung 42) zeigt die räumlichen Prioritäten in Form der Vorrangräume aufgrund der verschiedenen Teilnetze. Für die weitere Planung sollen die Analysen mit den Zielen und Massnahmenvorschlägen beigezogen werden, die bei den einzelnen Teilnetzen formuliert worden sind.

9 Schlussfolgerungen

9.1 Fazit

- Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um einen Methodentest zur Erarbeitung eines Fachplanes ÖI basierend auf den bestehenden Grundlagen des Werkzeugkastens ÖIM. Reflexionen zur Anwendung des Werkzeugkastens sowie Inputs für dessen Weiterentwicklung werden in einem separaten Bericht zusammengefasst (Hedinger 2020).
- Das definitiv gewählte Vorgehen für die Fachplanung ÖI Kanton Bern erfolgt in Abstimmung mit der Arbeitshilfe des BAFU (in Aussicht gestellt) und kann von hier beschriebenen Inhalten abweichen.
- Der Fachplan ÖI hat das Ziel, die relevanten Räume der heute vorhandenen ÖI im Smaragdgebiet Oberaargau zu identifizieren. Die Kerngebiete sind Gebiete mit einem hohen Naturschutzwert, welche zu einem grossen Teil geschützt sind. Die Vernetzungsgebiete ergänzen die Kerngebiete mit Trittstein-Lebensräumen und verbinden sie in Form von Korridoren. Sie erreichen eine sehr unterschiedliche, geringere Qualität und sind in der Regel auch nicht verbindlich gesichert.
- Für die Teilnetze Trockengebiete, Feuchtgebiete, Fliessgewässer und Kiesstandorte wurden die für Arten und Lebensräume wesentlichen Vorrangräume identifiziert. Die Vorrangräume bezeichnen prioritäre Räume für Massnahmen zur Sicherung und Aufwertung der ÖI. Die Potentialgebiete liefern pro Teilnetz Hinweise, wo innerhalb der Vorrangräume die formulierten Ziele und Massnahmen umzusetzen sind.
- Die Vorrangräume wurden aus biologischer Sicht bezeichnet. Sie sind bewusst grob ausgeschieden bzw. sind nicht scharf begrenzt. Dies ermöglicht einen grösstmöglichen Handlungsspielraum für die Umsetzung der gesetzten Ziele und Massnahmen.
- Die Kern- und Vernetzungsgebiete werden von der Landschaftsmatrix umgeben. Die Matrix trägt zur Funktionsfähigkeit der ÖI bei, indem sie die Qualität der Kern- und Vernetzungsgebiete sowie den Austausch und die Ausbreitung von Arten beeinflusst. Exemplarisch für die Matrix im Offenland konnte gezeigt werden, dass die ökologische Strukturvielfalt als Indikator für die potenzielle Artenvielfalt und die Durchlässigkeit dienen kann. Für die Matrix im Wald und im Siedlungsgebiet wurden ebenfalls entsprechende Analysen zur Charakterisierung der Matrixqualität durchgeführt.
- Der Werkzeugkasten ÖIM erwies sich beim Erarbeiten des Fachplanes ÖI als sehr hilfreich. Unser Vorgehen ist teilweise zwar stark vereinfacht, entspricht in den Grundzügen aber den Empfehlungen. Im Bewusstsein, dass im Smaragdgebiet Oberaargau überdurchschnittlich viele biologische Daten zur Verfügung stehen, wurde bewusst ein vereinfachtes Vorgehen gewählt, welches auch auf Regionen mit einer geringen Datendichte anwendbar ist.
- Eine Herausforderung war es, die heterogenen Datengrundlagen aus vier verschiedenen Kantonen zusammenzuführen. Die teilweise unterschiedliche Datenlage pro Kanton muss bei der Interpretation der Karten berücksichtigt werden.
- Für eine künftige Erarbeitung weiterer Fachpläne ÖI im Berner Mittelland wird empfohlen, die Teilnetze mit den nationalen und kantonalen Daten für die gesamte Region Mittelland vorzubereiten und dann in einem spezifischen Projekt nur noch mit den regionalen und lokalen Daten zu ergänzen.

9.2 Offene Fragen

- Für die künftige Fachplanung ÖI ist mit dem BAFU das Datenmodell zu klären, damit die Produkte (GIS-Dateien etc.) auf die Anforderungen der ÖI Schweiz abgestimmt werden können. Eine entsprechende nationale Arbeitshilfe ist in Aussicht gestellt.
- Es gibt Lebensraumtypen, welche im bestehenden Methodentest gemäss den Rückmeldungen von Experten noch zu wenig berücksichtigt wurden (z.B. feuchte Gräben im Offenland). Diese müssen im Rahmen der Fachplanung ÖI Kanton Bern ergänzt werden, soweit Geodaten vorhanden sind. Für die ÖI Kanton Bern gilt es zudem weitere Lebensraumtypen zu beplanen (z.B. Gebirgslebensräume).
- Für die Matrix Siedlung und Wald besteht Bedarf für vertiefte Geodaten. Im Rahmen der momentanen Entwicklung von Auswertungen von Sentinel-Daten ist absehbar, dass solche Grundlagen demnächst zur Verfügung stehen werden.
- Beim Kriterium Repräsentativität geht es darum, dass die verschiedenen Lebensräume, Arten und weiteren Aspekte einer bestimmten Region gemäss ihrer Verbreitung und Potenziale adäquat in einer ÖI vertreten sind. Das Thema wurde im vorhandenen Methodentest nur ansatzweise berücksichtigt, dies soll bei der Fachplanung ÖI Kanton Bern stärker erfolgen.
- Damit die ÖI zukünftig regelmässig aktualisiert werden kann braucht es ein vereinfachtes und standardisiertes Vorgehen bei den GIS-Arbeiten. Als Ansatz ist eine Programmierung mit R denkbar, damit die Produkte kostengünstig reproduziert werden können.

9.3 Weiteres Vorgehen

Vernehmlassung

Die vorliegenden Analysen wurden zwar mit verschiedenen Ansätzen validiert: (1) mit einem Abgleich mit Artfunddaten, (2) durch die Überprüfung durch lokale Experten. Trotzdem ist es sinnvoll, die Ist-Analyse und die daraus abgeleiteten Ziel- und Massnahmenvorschläge von den verschiedenen betroffenen Fachstellen und ev. weiteren Experten prüfen und kommentieren zu lassen.

Weiteres Vorgehen

Das Ziel des Projektes war, anhand vorgegebener Schritte gemäss Werkzeugkasten die ÖI in einem Testgebiet darzustellen, Lücken und Ansatzpunkte zu identifizieren und Ziele sowie Massnahmenbereiche grob gefasst vorzuschlagen. Da es sich hier um einen Methodentest handelt, wurden die Arbeitsschritte 1 bis 5 bearbeitet. Im Rahmen der nun folgenden Arbeitsschritte 6 und 7 müsste nun die Umsetzung mit Partnern erfolgen, wobei in erster Linie die Ziele und Massnahmen nun für Teilräume zu konkretisieren wären.

Interessenabwägung

Die Fachplanung ÖI ist eine verwaltungsinterne Fachplanung, welche qualitativ und quantitativ räumlich konkret ist. Sie stellt die auf Basis der vorhandenen wissenschaftlichen Grundlagen und aktuellen Einschätzungen ermittelten prioritären Räume dar, ohne dass bereits Realisierbarkeit oder Konfliktbereinigungen eingeflossen sind. Diese Interessenabwägung mit anderen Interessen und Raumansprüchen soll nachgelagert erfolgen in den bekannten und bewährten Instrumenten und Verfahren, d. h. der kantonalen, regionalen und kommunalen Richtplanung sowie in der kommunalen Nutzungsplanung.

Abstimmung und Weiterentwicklung mit der Raumplanung

Die Ziel- und Massnahmendefinition wurde bewusst nur grob vorgenommen. Damit soll für die konkrete Umsetzung Handlungsspielraum belassen werden, zum Beispiel bei der konkreten örtlichen Festlegung. Hier wäre nun testweise zusammen mit der Raumplanung zu

besprechen, wie Ergebnisse aus der vorliegenden Öl-Planung zum Beispiel in Richtplanungen übernommen werden könnten.

10 Referenzen

- BAFU 2015: Anhang A im Leitfaden „Förderung der ökologischen Infrastruktur in Parks“ November 2015.
- BAFU 2017: Präsentation Plattform KBNL, November 2017.
- Delarze R., Gonseth, Y. 2008: Lebensräume der Schweiz: Ökologie - Gefährdung – Kennarten. Ott Verlag, Thun, 424 S.
- Dipner, M., Hedinger Ch., Indermühle N. 2012: Trockenwiesen und -weiden: Vorranggebiete. Umwelt-Vollzug. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern.
- Guntern J., Lachat T., Pauli D., Fischer M. 2013: Flächenbedarf für die Erhaltung der Biodiversität und der Ökosystemleistungen in der Schweiz. Forum Biodiversität Schweiz der Akademie der Naturwissenschaften SCNAT, Bern.
- Hedinger et al. 2016a: Managementplan für das Smaragdgebiet Oberaargau.
- Hedinger et al. 2016b: Technischer Bericht zum Pilotprojekt Managementplan für das Smaragdgebiet Oberaargau.
- Hedinger C. 2017: Repräsentativität in der Ökologischen Infrastruktur. Entwurf 5.7.17. unveröffentlicht. 40 S.
- Hedinger C. 2018: Umsetzung der Umweltziele Landwirtschaft im Smaragdgebiet Oberaargau. Projektskizze Ressourcenprogramm. 15 S.
- Hedinger C. 2020: Metabericht zum Fachplan Ökologische Infrastruktur für das Smaragdgebiet Oberaargau.
- Jedicke, E. 1994: Biotopverbund – Grundlagen und Massnahmen einer neuen Naturschutzstrategie. Eugen Ulmer, Stuttgart. 2. Auflage. 287 S.
- Jedicke, E. 2015: Biotopverbund zwischen Soll und Haben. Bilanz und Ausblick aus Bundesweiter Sicht. Naturschutz und Landschaftsplanung 47 (8/9), 233-240 S.
- Krauss J., Klein A.M., Steffan-Dewenter I., Tschamntke T. 2004: Effects of habitat area, isolation, and landscape diversity on plant species richness of calcareous grasslands. Biodiversity and Conservation 13, 1427-1439.
- Lachat T., Pauli D., Gonseth Y., Klaus G., Scheidegger C., Vittoz P., Walter T. (Red) 2010: Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Ist die Talsohle erreicht? Zürich, Bristol-Stiftung; Bern, Stuttgart, Wien, Haupt. 124–160.
- Marti F. 2018: Arbeitshilfe Ökologische Infrastruktur Mittelland (ÖIM). Entwurf 7.5.2018. unveröffentlicht. 30 S.
- Ochsenbein U., Berset J., Scheiwiller E. 2015: Mikroverunreinigungen in bernischen Gewässern. Belastungssituation und neue ökotoxikologische Beurteilung der Risiken. Aqua & Gas 2, 56-65

Schweizer E. 2014: Wie nutzen Kreuzkröten das Ackerbaugesamt als Lebensraum? N+L Inside: S. 16ff.

Schmidt-Posthaus H. 2012: Langeten 2012: Zusammenfassung vorhandener Daten zu Bachforellenbestand, PKD, Temperatur und Wasserqualität. Bericht im Auftrag des Kantons Bern

Schlup et al. 2017: Räumliche Identifikation von potenziellen Erweiterungs- und Aufwertungsflächen zur Ergänzung der Ökologischen Infrastruktur. Teilprojekt «Potenzialflächenenerkennung» des interkantonalen Innovationsprojektes «Ökologische Infrastruktur Mittelland ÖIM». Technischer Bericht.

Szerencsits et al. 2017: Kartierung potentiell feuchter Agrarflächen in der Schweiz. Im Auftrag des Bundesamtes für Landwirtschaft BLW und Bundesamt für

UNA 2016: Gefährdung der gewässergebundenen Biodiversität in Trockenheitsperioden; IST-Zustand und Schlussfolgerungen für das Smaragdgebiet Oberrargau (Region Langenthal). Im Auftrag des Trägervereins Smaragdgebiet Oberrargau.

Zellweger F. und Bollmann, K. 2017: Der Schweizer Wald und seine Biodiversität: LiDAR ermöglicht neue Waldstrukturanalysen. Schweiz Z Forstwes 168 (2017) 3: 142–150.

11 Anhang

Anhang A.1: Tabelle mit den einbezogenen Geodaten
Anhang A.2: Zuordnung der Daten zu den ÖI-Kategorien
Anhang A.3: Ableitung Flächenziele Trockengebiete
Anhang A.4: Bewertung Matrix Offenland

Anhang A.1

Anhang A.1: Dokumentation Geodaten Öl Smaragdgebiet Oberraargau

sort.	Kategorie	Unterkategorie	Name	Original Datei Driter	Auswahl	bearbeitete Datei HW	Datenherr	Bezugsstelle	Geometrie
1	Kerngebiete	Schutzgebiete	Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (Ortsfeste Objekte, Polygonlayer)	amt_20171101	alle (Bereich=A und B)	amt_20171101_hw	BAFU	www.bafu.admin.ch/geodaten	Flächen
2	Kerngebiete	Schutzgebiete	Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (Wandrobjekte, Punktlayer)	amG_20171101	alle	amG_20171101_hw	BAFU	www.bafu.admin.ch/geodaten	Punkte
3	Kerngebiete	Schutzgebiete	Flachmoore von regionaler Bedeutung	fm_reg070731_v2	alle	fm_reg070731_v2_hw.shp	BAFU	www.bafu.admin.ch/geodaten	Flächen
4	Kerngebiete	Schutzgebiete	Naturschutzgebiete von kant. Bedeutung, Kt AG	NKbs_Kt_AG.shp	alle	NKbs_Kt_AG.shp	Kanton Aargau	https://www.ag.ch/ggeoportal/geodatenshop/datensuche.as	Flächen
5	Kerngebiete	Schutzgebiete	Naturreservate gemäss Richtplan Kt. SO	richtplan_arp_natres_v2.shp	alle	richtplan_arp_natres_v2_hw.shp	Kanton Solothurn	https://geoweb.so.ch/geodaten/index.php	Flächen
6	Kerngebiete	Schutzgebiete	Naturschutzgebiete Bern (kantonale Naturschutzgebiete)	NSG_NSGP.shp	alle	NSG_NSGP_hw.shp	Kanton Bern	https://www.geo.apps.be.ch/de	Flächen
7	Kerngebiete	Schutzgebiete	kommunale NSG Kanton Bern	Kommunale_NSG_2014_agr.shp	alle	Kommunale_NSG_2014_agr_hw.shp	Kanton Bern	ANF Kt. Bern	Flächen
8	Kerngebiete	Schutzgebiete	Grundwasserschutzzone 1, Kt. LU	GWSKTU0_PY_275_SA_ZoneS1_hw	alle	GWSKTU0_PY_275_SA_ZoneS1_hw	Kanton Luzern	https://geoportal.lu.ch/	Flächen
9	Kerngebiete	Schutzgebiete	Grundwasserschutzzone 1, Kt. SO	digitalisiert ab Geoportal Kt. SO	alle	Grundwasserschutzzone_1_KISO	Kanton Solothurn	https://geoweb.so.ch/geodaten/index.php	Flächen
10	Kerngebiete	Schutzgebiete	Grundwasserschutzzone 1, Kt. BE	GSK25_GSK_hw	alle	GSK25_GSK_hw	Kanton Bern	https://www.geo.apps.be.ch/de	Flächen
11	Kerngebiete	Schutzgebiete	Naturwaldreservate Kanton AG	aw_nturin_20140401_v2	alle	aw_nturin_20140401_v2_hw	Kanton Aargau	https://www.ag.ch/ggeoportal/geodatenshop/datensuche.as	Flächen
12	Kerngebiete	Schutzgebiete	Waldreservate Kanton LU	Waldreservate Kt LU	alle	Waldreservate Kt LU	Kanton Luzern	https://geoportal.lu.ch/	Flächen
13	Kerngebiete	Schutzgebiete	Waldreservate Kanton BE	WALDBIO_VERTWRES.shp	alle	WALDBIO_VERTWRES_hw.shp	Kanton Bern	https://www.geo.apps.be.ch/de	Flächen
14	Kerngebiete	Schutzgebiete	Feuchtgebiete Kt. BE	FEUGEB_FG.shp	alle	FEUGEB_FG_hw.shp	Kanton Bern	https://www.geo.apps.be.ch/de	Flächen
15	Kerngebiete	Schutzgebiete	Inventar der Naturobjekte von regionaler Bedeutung, Kt. LU (feucht)	INFKTLU0_PY_107.shp	LR_TYP=F	INFKTLU0_PY_107_F_hw.shp	Kanton Luzern	https://geoportal.lu.ch/	Flächen
16	Kerngebiete	Schutzgebiete	Inventar der Naturobjekte von regionaler Bedeutung, Kt. LU (trocken)	INFKTLU0_PY_107.shp	LR_TYP=W	INFKTLU0_PY_107_W_hw.shp	Kanton Luzern	https://geoportal.lu.ch/	Flächen
17	Kerngebiete	Schutzgebiete	Trockenstandorte Kt BE	TROSTA_TS.shp	alle	TROSTA_TS_hw.shp	Kanton Bern	https://www.geo.apps.be.ch/de	Flächen
18	Kerngebiete	Weitere Kerngebiete	Quellen (natürlicher Ausbildung)	Quellen_SMOA1_clip.shp	BM_Zustand = "natürlich"	Quellen_TMS01_clip_hw	Kanton Bern, Aargau, Luzern	UNA Bern	Punkte
19	Kerngebiete	Weitere Kerngebiete	Saure Magerstandorte: Ginsterheiden: Verifiziert	Saure_Magerstandorte.shp	Auswahl verifiziert durch UNA	Ginsterheiden_Polygone_HW_effektiv	M. Steffen	Manfred Steffen, durch H&W digitalisiert	Flächen
20	Kerngebiete	Weitere Kerngebiete	Feuchtwiesen (Forner, Managementplan)	LR_Expert	alle	LR_Expert	Ch. Forner	Büro Kappeler, Biel	Flächen
21	Kerngebiete	Weitere Kerngebiete	Nat. prioritäre Lebensräume (Mesombromion)	National_Prioritäre_Lebensräume	Auswahl LR_Type = Mesombromion	National_Prioritäre_Lebensräume_MESOMBROMION_hw	Managementplan	UNA Bern	Flächen
22	Kerngebiete	Weitere Kerngebiete	Nat. prioritäre Lebensräume (Calthion)	National_Prioritäre_Lebensräume	Auswahl LR_Type = Calthion	National_Prioritäre_Lebensräume_CALTHION_hw	Managementplan	UNA Bern	Flächen
23	Kerngebiete	Weitere Kerngebiete	Walddaturninventar WNI Kt AG	aw_wni_20121001_v2	alle	aw_wni_20121001_v2	Kanton Aargau	https://www.ag.ch/ggeoportal/geodatenshop/datensuche.as	Flächen
24	Kerngebiete	Weitere Kerngebiete	Walddaturninventar WNI Kt BE	WNI_gesamt_hw	alle	WNI_gesamt_hw	Kanton Bern	KAWA Kt. Bern	Flächen
25	Kerngebiete	Weitere Kerngebiete	Schützenswerte Waldstandorte Kt. SO	Waldstandorte_Kt_SO	selber digitalisiert anhand pflanzensoz. Kartierung im Wald ab Geoportal	Waldstandorte_Kt_SO	Kanton Solothurn	https://geoweb.so.ch/geodaten/index.php	Flächen
26	Kerngebiete	Weitere Kerngebiete	Prioritäre Waldgesellschaften (Managementplan)	ist_zustand_prio_walldges	alle	ist_zustand_prio_walldges	Managementplan	UNA Bern	Flächen
27	Kerngebiete	Weitere Kerngebiete	Feuchte Wälder (Impuls)	potential_flaechen_20180220_hw	alle	potential_flaechen_20180220_hw	Managementplan	UNA Bern	Flächen
28	Kerngebiete	Weitere Kerngebiete	WEP Walddaturnvorrangflächen Kt. Luzern	WNVXXY0_PY_1150	alle	WNVXXY0_PY_1150	Managementplan	UNA Bern	Flächen
29	Kerngebiete	Weitere Kerngebiete	Smaragd-Gebiete CSCF, Erweiterungsgebiete ZISCF	be_sites_ah_verdict_LV03	alle	be_sites_ah_verdict_LV95_hw	CSCF	CSCF, F. Fivaz	Flächen
30	Vernetzungsgebiete	Korridore und Trittsteine	Natur- und Kulturobjekte im Wald Kt. LU: Altholzreicher Bestand; wertvoller Lebensraum; typ. Ausgebildete Waldgesellschaft	NKFCTLU0_PY_225	61=altholzreicher Bestand 64=wertvoller Lebensraum 78=typ. Ausgebildete Waldgesellschaft	NKFCTLU0_PY_225_hw_61_64_78	Kanton Luzern	https://geoportal.lu.ch/	Flächen
31	Vernetzungsgebiete	Korridore und Trittsteine	Gehölze im Offenland	res_Hecken_Smaragd_v3_bereinigt_hw	Von H&W erstellter Layer, s. Bericht	res_Hecken_Smaragd_v3_bereinigt_hw	H&W	Hintermann & Weber AG, Bern	Flächen
32	Vernetzungsgebiete	Korridore und Trittsteine	Inventar der Naturobjekte von regionaler Bedeutung, Kt. LU (restliche Flächen)	INLKTU0_LI_106.shp	alle ausser LR_Type=F und LR_Type=W	INFKTLU0_PY_107_gesamt_hw.shp	Kanton Luzern	https://geoportal.lu.ch/	Flächen
33	Vernetzungsgebiete	Korridore und Trittsteine	Landwirtschaftliche Kulturen, Ökoelemente, Kt SO	GELANX_SO_BFF1_POLY_Perimeter1	Flächen	GELANX_SO_BFF1_POLY_Perimeter1	Kanton Solothurn	L. Eugster, Amt für Landwirtschaft Kt. SO	Flächen
34	Vernetzungsgebiete	Korridore und Trittsteine	Landwirtschaftliche Kulturen, Ökoelemente, Kt AG	a1_oekoflaechen_20171231.shp	Flächen	a1_oekoflaechen_20171231.shp	Kanton Aargau	https://www.ag.ch/ggeoportal/geodatenshop/datensuche.as	Flächen
35	Vernetzungsgebiete	Korridore und Trittsteine	Landwirtschaftliche Kulturen, Ökoelemente, Kt BE	LANDKULT_OAFFL_Smaragd.shp	Flächen	LANDKULT_OAFFL_Smaragd_dissolved.shp	Kanton Bern	https://www.geo.apps.be.ch/de	Flächen
36	Vernetzungsgebiete	Korridore und Trittsteine	Landwirtschaftliche Kulturen, Ökoelemente, Kt LU	VPISTLWK_V1_PY.shp	Flächen	VPISTLWK_V1_PY.shp	Kanton Luzern	https://geoportal.lu.ch/	Flächen
37	Vernetzungsgebiete	Korridore und Trittsteine	öAF: Hochstammfelddobstgärten Kt LU	HOBKTU0_PY_956	alle	BFF HOB Kt LU	Kanton Luzern	https://geoportal.lu.ch/	Flächen
38	Vernetzungsgebiete	Korridore und Trittsteine	Wildtierkorridore Bern	Wildtierkorridore Kt BE Smaragd	alle	Wildtierkorridore Kt BE Smaragd	Kanton Bern	U. Känzig, September 2018	Flächen
39	Vernetzungsgebiete	Korridore und Trittsteine	Wildtierkorridore regional BAFU	ko_regio.shp	alle	ko_regio.shp	BAFU	www.bafu.admin.ch/geodaten	Flächen
40	Vernetzungsgebiete	Korridore und Trittsteine	Wildtierkorridore überregional BAFU	ko_Überreg.shp	alle	ko_Überreg.shp	BAFU	www.bafu.admin.ch/geodaten	Flächen
41	Vernetzungsgebiete	Korridore und Trittsteine	Vernetzungsachsen Wildtiere BAFU	Vernetzungsachsen Wildtiere BAFU HW	alle	Vernetzungsachsen Wildtiere BAFU HW	BAFU	www.bafu.admin.ch/geodaten	Linien
42	Vernetzungsgebiete	Korridore und Trittsteine	Vernetzungsachsen Kleintiere Kt. LU	Vernetzungsachsen Kleintiere Kt LU HW	alle	Vernetzungsachsen Kleintiere Kt LU HW	Kanton Luzern	https://geoportal.lu.ch/	Linien

Nr. sort.	Kategorie	Unterkategorie	Name	Original Datei Dritter	Auswahl	bearbeitete Datei HW	Datenherr	Bezugsstelle	Geometrie
43	Vernetzungsgebiete	Koridore und Trittsteine	Tümpel (M. Steffen)	Kleingewaesser	digitalisiert H&W	Kleingewaesser	M. Steffen	Manfred Steffen, durch H&W digitalisiert	Flächen
44	Vernetzungsgebiete	Koridore und Trittsteine	Stehgewässer TLM	swissTLM3D_TLM_BODENBEDECKUNG_StehendeGewässer	alle	swissTLM3D_TLM_BODENBEDECKUNG_StehendeGewässer_hw	swisstopo	swisstopo	Flächen
45	Vernetzungsgebiete	Koridore und Trittsteine	Fliessgewässer oberirdisch	swissTLM3D_TLM_BODENBEDECKUNG_Fliessgewaesser	Verlauf = oberirdisch	Fliessgewaesser TLM oberirdisch	swisstopo	swisstopo	Linien
46	Vernetzungsgebiete	Koridore und Trittsteine	Förderflächen Maculinea (Managementplan)	Förderfläche Maculinea	alle	Förderfläche Maculinea	Managementplan	UNA Bern	Flächen
47	Vernetzungsgebiete	Koridore und Trittsteine	Wäsematten Kt. BE (Managementplan)	WM_MATTE	alle	WM_MATTE_hw	Managementplan	UNA Bern	Flächen
48	Vernetzungsgebiete	Koridore und Trittsteine	Nat. prioritäre Lebensräume (Wäsematten)	nat prio lebensraeume Wäsematten	Auswahl LR_Typ = Wäsematten	nat prio lebensraeume Wäsematten	Managementplan	UNA Bern	Flächen
49	Potentialgebiete	Potentialgebiete	Potentielle Biotope	POTBIOT_POTBIOT.shp	alle	potentielle Biotope Kt BE	Kanton Bern	https://www.geo.apps.be.ch/de	Flächen
50	Potentialgebiete	Potentialgebiete	BLN Wäsematten	BLN_Wäsematten	alle	BLN_Wäsematten	BAFU	www.bafu.admin.ch/geodaten	Flächen
51	Potentialgebiete	Potentialgebiete	Natur- und Kulturobj. im Wald Kt. LU (aufzuwertende Waldbestände)	NKFKTLU0_PY_225_hw_55_56	55/56 = aufzuwertende Waldbestände	NKFKTLU0_PY_225_hw_55_56_v2	Kanton Luzern	https://geoportal.lu.ch/	Flächen
52	Potentialgebiete	Potentialgebiete	Feuchtwiesen: M. Steffen	Feuchtwiesen_Redwiesen	digitalisiert H&W	Feuchtwiesen_Redwiesen	M. Steffen	Manfred Steffen, durch H&W digitalisiert	Flächen
53	Potentialgebiete	Potentialgebiete	Feuchte Wälder: M. Steffen	Feucht_und_Nasswälder	digitalisiert H&W	Feucht_und_Nasswälder	M. Steffen	Manfred Steffen, durch H&W digitalisiert	Flächen
54	Potentialgebiete	Potentialgebiete	Saure Magerstandorte: M. Steffen	Saure_Magerstandorte	digitalisiert H&W	Saure_Magerstandorte	M. Steffen	Manfred Steffen, durch H&W digitalisiert	Flächen
55	Potentialgebiete	Potentialgebiete	Halbtrockenrasen und Glatthaferwiesen: M. Steffen	Halbtrockenrasen_Glatthaferwiesen	digitalisiert H&W	Halbtrockenrasen_Glatthaferwiesen	M. Steffen	Manfred Steffen, durch H&W digitalisiert	Flächen
56	Potentialgebiete	Potentialgebiete	Lebensrauminventar Kt. LU (LRLKTLU0)	LRFTKLU0_PY_348	alle	LRFTKLU0_PY_348	Kanton Luzern	https://geoportal.lu.ch/	Flächen
57	Potentialgebiete	Potentialgebiete	Fliessgewässerabschnitte mit artenreichen Abschnitten	Artenreiche Abschnitte Fliessgewässer BAFU 2	alle	Artenreiche Abschnitte Fliessgewässer BAFU 2	BAFU	www.bafu.admin.ch/geodaten	Flächen
58	Potentialgebiete	Potentialgebiete	Schwerpunktgebiete Vernetzung Trockenstandorte Kt. LU	876_Schwerpunktgebiete_v3_hw	alle	876_Schwerpunktgebiete_v3_hw	H&W	Hintermann & Weber AG, Bern	Flächen
59	Potentialgebiete	Potentialgebiete	Ringelnatter Vernetzungskoridore	ringelnatter_vernetzungs-koridore.shp	alle	ringelnatter_vernetzungs-koridore_hw.shp	Kanton Luzern	https://geoportal.lu.ch/	Flächen
60	Potentialgebiete	Potentialgebiete	Kant. Landschaftsschutzzone Wäsematten LU	Landschaftsschutzzone_Waessematten_LU	alle	Landschaftsschutzzone_Waessematten_LU	Kanton Luzern	https://geoportal.lu.ch/	Flächen

Anhang A.2

Anhang A.2.1: Zuordnung Geodaten Ist-Zustand ÖI-Smaragdgebiet Oberaargau

Kategorie	Unterkategorie	Gruppierung	Nr. Geodaten	Name Shapefile	Fläche (ha)	Linien (m)	Punkte (Anz.)	Bemerkungen
Kerngebiete	Schutzgebiete	Nat. Inventare	1 Amphibienlaichgebiete (ortsfeste Obj)	amL_20171101_hw	80.19	-	-	- Keine nat. TWW, Auen, Hochmoore, Flachmoore
			2 Amphibienlaichgebiete (Wanderobj)	amG_20171101_hw	-	-	2	
			3 Flachmoore reg. Bedeutung (BAFU)	fm_reg070731_v2_hw	2.21	-	-	
		Kant. NSG	4 NSG Kt. AG	NKBs_Kt_AG	10.94	-	-	=Naturschutzgebiet v. kant. Bed. im Wald
			5 Naturreserve Kt. SO	richtplan_arp_natres_v2_hw	0.60	-	-	
			6 NSG Kt. BE (kantonal)	NSG_NSGP_hw	140.25	-	-	
		Grundwasser-schutzzone 1	7 NSG Kt. BE (kommunal)	Kommunale_NSG_2014_agr_hw	0.65	-	-	
			8 Kt. LU	GWSKTLU0_PY_275_SA_ZoneS1_hw	4.31	-	-	- Keine GS-Zone 1 im Kt. AG
			9 Kt. SO	Grundwasserschutzzone_1_KtSO	0.92	-	-	
		Waldeservate	10 Kt. BE	GSK25_GSK_hw	2.70	-	-	
			11 Kt. AG	aw_nturint_20140401_v2_hw	-	-	-	- Keine Waldreservate im Kt. SO
			12 Kt. LU	Waldreservate Kt LU	2.21	-	-	
		Kant. Lebensraum-inventare: feucht	13 Kt. BE	WALDBIO_VERTWRES_hw	167.30	-	-	
			14 Feuchtgebiete Kt. BE	FEUGEB_FG_hw	0.35	-	-	
			15 Naturobjekte reg. Bed. Kt. LU (feucht)	INFKTLU0_PY_107_F_hw	0	-	-	- Ausserhalb Smaragdgebiet, innerhalb Buffer
		Kant. Lebensraum-inventare: trocken	16 Naturobjekte reg. Bed. Kt. LU (trocken)	INFKTLU0_PY_107_T_hw	0.23	-	-	
			17 Trockenstandorte Kt. BE	TROSTA_TS_hw	0.66	-	-	
	Weitere ausgew. Gebiete für Biodiversität	Offenland	18 Quellen nat. Ausbildung	Quellen_SMOA1_clip_hw	-	-	214	
			19 Ginsterheiden (Vorschläge M. Steffen verifiziert d. UNA)	Ginsterheiden_Polygone_HW_effektiv	0.90	-	-	
			20 Feuchtwiesen (Forrer, Managementplan)	LR_Expert	36.89	-	-	
		Wald	21 Nat. prioritäre Lebensräume (Mesobromion)	National_Prioritäre_Lebensräume_MESOBROMION_hw	32.14	-	-	
			22 Nat. prioritäre Lebensräume (Calthion)	National_Prioritäre_Lebensräume_CALTHION_hw	35.46	-	-	
			23 WNI Kt. AG	aw_wni_20121001_v2	13.39	-	-	
			24 WNI Kt. BE	WNI_gesamt_hw	78.88	-	-	
			25 Schützenswerte Waldgesellschaften Kt. SO	Waldstandorte_Kt_SO	1.98	-	-	
			26 Prioritäre Waldgesellschaften (Managementplan)	ist_zustand_prio_waldges	93.16	-	-	
			27 Feuchte Wälder (Impuls)	potential_flaechen_20180220_hw	32.69	-	-	- Nur Kt. BE; Nach Rücksprache mit Ch. Hedinger als Kerngebiet zu behandeln
		Smaragd ZISC	28 WEP Waldnaturvorrangflächen Kt. Luzern	WNVXYX0_PY_1150	438.86	-	-	- Datensatz von Managementplan, nach Rücksprache mit Ch. Hedinger als Kerngebiet zu behandeln
			29 Smaragd ZISC	be_sites_eh_verdict_LV95_hw	0	-	-	- Ausserhalb Smaragdgebiet, innerhalb Buffer
Vernetzungs-gebiete	Korridore und Trittsteine	Wald	Altholzinseln		0	-	-	- AG, SO und BE keine; LU s. NKFTKLUO;
			30 Natur- und Kulturobjekte im Wald Kt LU (altholzreiche, wertvolle, typ. ausgebildete Wälder)	NKFTKLU0_PY_225_hw_61_64_78_HW	88.22	-	-	
		Offenland	31 Gehölze im Offenland	res_Hecken_Smaragd_v3_bereinigt	125.20	-	-	- erstellt durch H&W
			32 Naturobjekte reg. Bed. Kt. LU (INR, restliche Flächen)	INFKTLU0_PY_107_gesamt_hw	6.44	-	-	
			33 Landwirtschaftliche Kulturen, Ökoelemente, Kt SO	GELANX_SO_BFF1_POLY_Perimeter1	36.30	-	-	

Kategorie	Unterkategorie	Gruppierung	Nr. Geodaten	Name Shapefile	Fläche (ha)	Linien (m)	Punkte (Anz.)	Bemerkungen
		Korridore / Achsen	34 Landwirtschaftliche Kulturen, Ökoelemente, Kt AG	al_oekeoflaechen_20171231	17.04	-	-	
			35 Landwirtschaftliche Kulturen, Ökoelemente, Kt BE	LANDKULT_OAFFL_Smaragd	504.52	-	-	
			36 Landwirtschaftliche Kulturen, Ökoelemente, Kt LU	VPISTLWK_V1_PY	97.78	-	-	
			37 Hochstammobstgärten Kt LU	BFF HOB Kt LU	16.90	-	-	
			38 Wildtierkorridore Bern	Wildtierkorridore Kt BE Smaragd	1432.26	-	-	- 200m Puffer beidseitig um Vernetzungsachse.
			39 Wildtierkorridore regional BAFU	Wildtierkorridore regional BAFU	0	-	-	- Ausserhalb Smaragdgebiet, innerhalb Buffer
			40 Wildtierkorridore überregional BAFU	Wildtierkorridore überregional BAFU	0	-	-	- Ausserhalb Smaragdgebiet, innerhalb Buffer
		Gewässer	41 Vernetzungsachsen Wildtiere BAFU	Vernetzungsachsen Wildtiere BAFU	(273)	(29150)	-	- Nachträglich bearbeitet: 200m Puffer beidseitig um Vernetzungsachse, analog Kt. BE
			42 Vernetzungsachsen Kleintiere Kt. LU	Vernetzungsachsen Kleintiere Kt LU	-	1478	-	
			43 Tümpel (M. Steffen)	Kleingewaesser	16.06	-	-	
			44 Stehgewässer TLM	swissTLM3D_TLM_BODENBEDECKUNG_StehendeGewässer	10.41	-	-	
			45 Fliessgewässer oberirdisch	Fliessgewaesser TLM oberirdisch	-	192626	-	
		Feuchtgebiete	46 Förderflächen Maculinea (Managementplan)	Förderfläche Maculinea	60.74	-	-	
			47 Wässermatten Kt. BE (Managementplan)	WM_MATTE	96.56	-	-	
			48 Nat. prioritäre Lebensräume (Wässermatten)	nat prio lebensraeume Wässermatten	89.46	-	-	
Potential-gebiete			49 Pot. Biotope Kt. BE	potentielle Biotope Kt BE	67.66	-	-	
			50 BLN Wässermatten	BLN_Wässermatten	595.79	-	-	
			51 Natur- und Kulturobj. im Wald Kt. LU (aufzuwertende Waldbestände)	NKFKTLU0_PY_225_hw_55_56	18.07	-	-	
			52 Feuchtwiesen: M. Steffen	Feuchtwiesen_Riedwiesen	182.93	-	-	
			53 Feuchte Wälder: M. Steffen	Feucht_und_Nasswälder	147.58	-	-	
			54 Saure Magerstandorte: M. Steffen	Saure_Magerstandorte	49.28	-	-	
			55 Halbtrockenrasen und Glatthaferwiesen: M. Steffen	Halbtrockenrasen_Glatthaferwiesen	54.79	-	-	
			56 Lebensrauminventar Kt. LU (LRLKTLU0)	LRFTKLU0_PY_348	88.22	-	-	- Objekte von lokaler Bedeutung Kt. LU (1986-90)
			57 Fliessgewässerabschnitte mit artenreichen Abschnitten	Artenreiche Abschnitte Fliessgewässer BAFU 2	1349.74	-	-	- Vom BAFU 100m beidseitig gepufferte Gewässerabschnitte. Die Fläche ist deshalb nur bedingt sinnvoll.
			58 Schwerpunktgebiete Vernetzung Trockenstandorte Kt. LU	876_Schwerpunktgebiete_v3_hw	319.82	-	-	
			59 Ringelnatter Vernetzungskorridore Kt. LU	ringelnatter_vernetzungs-korridore_hw	253.33	-	-	
			60 Kant. Landschaftsschutzzone Wässermatten LU	Landschaftsschutzzone_Waessermatten_LU	s. Bem.	-	-	- entspricht BLN-Perimeter Kt. LU

Anhang A.2.2: Teilnetz Trockengebiete

Öl-Kategorie	Geodaten	Auswahl Attribute	Name Shapefile	Fläche (ha)	Bemerkungen
Kerngebiete	Trockenstandorte Kt. BE	alle	TROSTA_TS_hw	0.66	-
	Naturobjekte reg. Bed. Kt. LU (trocken)	LR_TYP=W	INFKTLU0_PY_107.shp	0.23	-
	Nat. prioritäre Lebensräume (Mesobromion)	alle	National_Prioritäre_Lebensräume_MESOBROMION_hw	32.14	Aus Managementplan, Datensatz aggregiert aus verschiedenen Datenquellen
	Ginsterheiden (Vorschläge M. Steffen verifiziert d. UNA)	alle	Ginsterheiden_Polygone_HW_effektiv	0.90	-
	WNI Kt. BE	Auswahl nach Waldgesellschaften (WG_EICHENM, WG_ORCHIDE, WG_FOEHREN)	WNI_gesamt_hw_trocken		- Nur Objekte ausserhalb (Puffer) vorhanden
Vernetzungsgebiete	Gehölze im Offenland	alle	res_Hecken_Smaragd_v3_bereinigt	125.20	von H&W erstellt
	ökolog Ausgleichsfläche Kt SO (ext. Wiesen und Weiden BFFII)	CODE=611, 612, 617;	BFF2_KISO	7.10	-
	ökolog Ausgleichsfläche Kt AG (ext. Wiesen und Weiden BFFII)	B_O_CODE=3.5,3.6,4.3; ohne offensichtlich feuchte Standorte	BFF2_KtAG	4.71	Auswahl: Fromentalwiese ungedüngt, Rückführung Fromentalwiese
	ökolog Ausgleichsfläche Kt BE (ext. Wiesen und Weiden BFFII)	KULTUR = EXWI, EXWE, WIGW und BFFII >= 1a; ohne offensichtlich feuchte Standorte	BFF2_KtBE	29.26	Es gibt eine kleine Unschärfe: gewisse Polygone haben einen Anteil QI und einen Anteil QII, werden aber gesamthaft als BFFII gezählt (Unterscheidung bei den Geodaten nicht möglich)
	ökolog Ausgleichsfläche Kt LU (ext. Wiesen und Weiden BFFII)	CODE = 611 oder 617, QUALITÄT >0; ohne offensichtlich feuchte Standorte	BFF2_KtLU	1.74	Teilweise sind nicht ganze Polygone QII, trotzdem dazu gezählt (analog zu Kt. BE). Auskunft O.Barmettler: Polygone zu QII sind noch nicht offiziell verfügbar
Potentialgebiete	Saure Magerstandorte: M. Steffen	alle	Saure_Magerstandorte	49.28	von H&W digitalisiert
	Halbtrockenrasen und Glatthaferwiesen: M. Steffen	alle	Halbtrockenrasen_Glatthaferwiesen	54.79	von H&W digitalisiert
	Schwerpunktgebiete Vernetzung Trockenstandorte Kt. LU	alle	876_Schwerpunktgebiete_v3_hw	319.82	-
	Lebensrauminventar Kt. LU (LRLKTLU0)	LRI_TYP=T (Trockenstandorte)	LRFTKLU0_PY_348	88.22	Objekte von lokaler Bedeutung Kt. LU (1986-90)
	REN (seche.shp)	code = 53	seche_hw.shp	6.99	Kerngebiete
	REN (seche.shp)	code = 54 ODER 56; ohne Objekt	seche_potenzial_ohne_Waessermatten.shp	65.45	Ausbreitungsgebiete
	WEP Waldnaturvorrangflächen Kt. Luzern	Wälder mit Anteil von Trockenstandorten	WEP_Waldnaturvorrang_LU_trocken	92.28	Effektiver Anteil (Fläche) an Trockenstandorten nicht bekannt, wahrscheinlich aber klein.

Anhang A.2.3: Teilnetz Feuchtgebiete

ÖI-Kategorie	Unterkategorie	Geodaten	Auswahl Attribute	Name Shapefile	Fläche (ha)	Bemerkungen
Kerngebiete	Offenland	Flachmoore reg. Bedeutung (BAFU)	alle	fm_reg070731_v2_hw	2.21	
		Feuchtgebiete Kt. BE	alle	FEUGEB_FG_hw	0.35	
		Naturobjekte reg. Bed. Kt. LU (feucht)	LR_TYP=F	INFKTLU0_PY_107_F_hw	0	Ausserhalb Smaragdgebiet, innerhalb Buffer
	Wald	NSG Kt. AG	Objekte im Offenland	NKBs_Kt_AG_Offenland	5.54	
		NSG Kt. BE (kantonal)	alle (feucht)	NSG_NSGP_hw	140.25	
		NSG Kt. BE (kommunal)	alle (feucht)	Kommunale_NSG_2014_agr_hw	0.65	
		Amphibienlaichgebiete (ortsfeste Obj)	alle	amL_20171101_hw	80.19	
		Feuchtwiesen (Forrer, Managementplan)	alle	LR_Expert	36.89	
		Nat. prioritäre Lebensräume (Calthion)	Calthion	National_Prioritäre_Lebensräume_CALTHION_hw	35.46	-
		NSG Kt. AG	Objekte im Wald	NKBs_Kt_AG_Wald	5.40	
		Naturreservate Kt. SO	Objekte im Wald	richtplan_arp_natres_v2_hw_Wald	0.60	
		WNI feucht Kt BE	feuchte Waldgesellschaften	WNI_Objekte_feucht_hw	53.60	
		WNI feucht Kt AG	feuchte Waldgesellschaften	aw_wni_20121001_v2_feucht	0	Ausserhalb Smaragdgebiet, innerhalb Buffer
		Proritäre Waldgesellschaften (Managementplan)	feuchte Waldgesellschaften	ist_zustand_prio_waldges	93.16	
		Feuchte Wälder (Impuls)		potential_flaechen_20180220_hw	32.69	
		WEP Waldnaturvorangflächen Kt. Luzern	Objekte mit Anteil Feuchtwälder	WNVXYX0_PY_1150	438.86	
Vernetzungsgebiete	Offenland	Wässermatten mit Vertrag Kt BE (WM_MATTE_hw.shp)	alle	WM_MATTE	96.56	
		Wässermatten mit Vertrag Kt AG	B_O_CODE= 4.92 od 93 od 94 od 98	al_oekoflaechen_20171231_wässermatten	5.20	
		Wässermatten aus Managementplan	Auswahl LR_Typ = Wässermatten	nat prio lebensraeume Wässermatten	89.46	komplettiert die Angaben von BE und AG mit Angaben von LU
	Offenland/Wald	Tümpel (M. Steffen)	digitalisiert H&W	Kleingewaesser	85 Stück	
		Stehgewässer TLM	alle	swissTLM3D_TLM_BODENBEDECKUNG_StehendeGewässer	281 Stück	
Potentialgebiete	Offenland	Grundwasserschutzzone 1 Kt. LU	im Offenland	GWSKTLU0_PY_275_SA_ZoneS1_hw_Offenland	0.57	
		Grundwasserschutzzone 1 Kt. BE	im Offenland	GSK25_GSK_hw_Offenland	0.32	
		Lebensrauminventar Kt. LU	LRI_TYP=F	LRFKTLU0_PY_feucht	0.23	
		Feuchtwiesen, Riedwissen (M. Steffen)	alle	Feuchtwiesen_Riedwiesen	182.93	
		Pot. Biotope Kt. BE	feucht	Pot Biotope Kt. BE (feucht)	0.41	
		Ringelnatter Vernetzungskorridore Kt. LU	alle	ringelnatter_vernetzungs-korridore_hw.shp	253.33	
	Wald	BLN Wässermatten	alle	BLN_Wässermatten	595.79	
		Grundwasserschutzzone 1 Kt. LU	im Wald	GWSKTLU0_PY_275_SA_ZoneS1_hw_Wald	0.13	
		Grundwasserschutzzone 1 Kt. SO	im Wald	Grundwasserschutzzone_1_KISO	0.92	
		Grundwasserschutzzone 1 Kt. BE	im Wald	GSK25_GSK_hw_Wald	2.44	
		Feucht- und Nasswälder (M. Steffen)	alle	Feucht_Nasswaelder	147.58	

Anhang A.2.4: Teilnetz Fliessgewässer

ÖI-Kategorie	Geodaten	Auswahl Attribute	Name Shapefile	Fläche (ha)	Länge (m)	Anzahl	Bemerkungen
Kerngebiete	WNI Kt. BE	Objekte entlang der Aare (WG_Erlen_E)	WNI_Objekte_Auen_hw	4.57	-	-	
	Schützenswerte Waldgesellschaften Kt. SO	Waldgesellschaft 27f und 28	Waldstandorte_Kt_SO	1.98	-	-	Anhand Waldstandortskarte digitalisiert
	Naturreserve Kt. SO	Objekte entlang Fliessgewässer	richtplan_arp_natres_v2_hw_Fliessgew	0.08	-	-	
	Proritätäre Waldgesellschaften (Managementplan)	Erlen-Bruchwald; Ulmen-Eschenauenwald	ist-zustand_prio_waldgesel_Fliessgewaesser	1.97	-	-	
	Gewässer mit Helmazurjungfer	alle	helmazurjungfer	-	16572	-	
	Gewässer mit Dohlenkrebse	alle	Dohlenkrebs_Imesch	-	-	-	Digitalisiert nach Angaben UNA und Krebsvorkommen InfoSpecies
	Quellen natürlicher Ausbildung	BM_ZUSTAND = natürlich	Quellen_SMOA1_clip_hw	-	-	214	
Vernetzungsgebiete	Fliessgewässer oberirdisch	Verlauf = oberirdisch	Fliessgewaesser TLM oberirdisch	-	192626	-	
Potentialgebiete	Fliessgewässerabschnitte mit nat. Ausbildung Kt. BE ohne Aare (Ökomorphologie)	KLASSEZH = 1 (natürlich/natumah)	OEKOMORF_OEM_hw	-	-	-	
	Fliessgewässerabschnitte mit nat. Ausbildung Kt. BE Aare (Ökomorphologie)	KLASSEZH = 1 (natürlich/natumah)	OKMOAARE_AAREOEM_hw	-	-	-	
	Fliessgewässerabschnitte mit nat. Ausbildung Kt. AG (Ökomorphologie)	klasse_oem = 1 (natürlich/natumah)	alg_oekomorphologie_20180101_hw	-	-	-	
	Fliessgewässerabschnitte mit nat. Ausbildung Kt. LU (Ökomorphologie)	KLASSE = 1 (natürlich/natumah)	OGAKTLU0_LI_1660_hw	-	-	-	
	Potentielle Biotope Kt BE	Bemerkung = "Biotop_Auenlandschaft"	POTBIOT_POTBIOT_hw_Auen	65.58	-	-	
	Artenreiche Abschnitte Fliessgewässer BAFU	alle	Artenreiche Abschnitte Fliessgewässer BAFU 2	1349.74	-	-	

Anhang A.2.5: Teilnetz Fels/ Kies

ÖI-Kategorie	Geodaten	Auswahl Attribute	Name Shapefile	Fläche (ha)	Anzahl	Bemerkungen
Kerngebiete	Amphibienlaichgebiete (ortsfeste Obj)	-	amL_20171101_hw	-	2	
Vernetzungsgebiete	-	-	-	-	-	-
Potentialgebiete	Kiesabbauareale (TLM swisstopo)	Objektart = "Kiesabbauareal"	Swiss_TLM_Kiesabbauareal	-	8.00	

Anhang A.3

Anhang A.3: Flächenziele Trockengebiete

Kennzahlen

Fläche Mittelland CH	1116850 ha
Fläche Smaragdgebiet Oberaargau	11468 ha

Verbreitung Trockengebiete

Ist-Zustand Smaragdgebiet	33.5 ha
Hist. Verbreitung 1900 Smaragdgebiet	419.5 ha
Heute vorhandene Potentialgebiete (trocken)	144 ha

Flächenziele andere Kantone / SCNAT

	Ist (ha)	Soll (ha)	Soll %
Kt. ZH (Magerwiesen)			2.4
Kt. AG (artenreiche Wiesen/Weiden inkl. TWW)	4375	7359	5.2
SCNAT: Vervierfachung heutige Fläche an TWW im Mittelland notwendig, um Biodiversität zu erhalten.			4
Verantwortung Smaragdgebiet für Lebensraum TWW:	Rottal = mittel; sonst gering		

Varianten Wiederherstellen anhand historischer Verbreitung:

	%	Flächenbedarf insgesamt (ha)	Soll (ha)	
	10	41.9	8.4	
	15	62.9	29.4	--> Verdoppelung heutigem Vorkommen
Bsp: Zum Wiederherstellen von 18% der hist. TWW wird eine Fläche von 75.5 ha benötigt. Dazu müssen	18	75.5	42.0	--> +125% heutigem Vorkommen
42 ha neu geschaffen werden. Dies entspricht +125% dem heutigen Vorkommen.	20	83.9	50.4	--> +150% heutigem Vorkommen
	25	104.9	71.3	
	30	125.8	92.3	

Überlegungen Funktionalität

	Soll (ha)
Vergrößerung / Ergänzung isolierte TWW ausserhalb der Schwerpunktgebiete auf mind. 1 ha:	3 ha
Benötigte Fläche zur Vervierfachung (s. Empfehlung SCNAT) TWW innerhalb Schwerpunktgebiete:	40.0 ha

Total benötigte zusätzliche Fläche 43.0 ha

Anhang A.4

Bewerten Matrix Offenland

Zusammenfassung

Worum geht es inhaltlich?

Für den Einbezug der Matrix Offenland in die ÖI braucht es ein geeignetes Mass, welche die Matrix nach Qualitäten kategorisiert.

Für welche Fragestellung bietet das Modul einen Lösungsansatz, was wird damit geklärt?

Wo befinden sich in der Matrix des Offenlandes Flächen mit ökologischer Qualität?

Was ist das Ergebnis?

Die Strukturvielfalt ist ein geeigneter Indikator für die potenzielle Artenvielfalt (mehr ökologische Nischen) und die Durchlässigkeit der Matrix im Offenland (grössere Vernetzung durch potenzielle Trittsteine und Verbindungsflächen).

Konzept

Der Ansatz besteht darin, die Matrix nicht aufgrund ihrer Lebensraumqualitäten zu charakterisieren, sondern aufgrund des Vorhandenseins von räumlichen Strukturen wie Landschaftselementen. Vielleicht ist es aus der Perspektive von Arten, welche sich durch die Matrix bewegen, wichtiger, ob Gehölze und Säume als Verbindungselemente bzw. Kleinstrukturen als Versteckmöglichkeiten vorhanden sind als die jeweilige Bewirtschaftungsform und -intensität einer Fläche. Zu diesen Strukturen und Elementen zählen zum Beispiel Totholz (Wald), Hangkanten, Lesesteinhaufen, Asthaufen, Böschungen, Gräben, Ufer von Fließgewässern, unbefestigte Fahrspuren oder kleine Gehölze im Offenland.

Viele dieser Elemente und Strukturen sind von ihrer räumlichen Ausdehnung her zu klein, um sie als eigenständige Raumeinheiten in planerisch relevante Dimensionen ausweisen zu können. Zudem fehlen auch hier die dazu notwendigen Daten.

Diejenigen Elemente und Strukturen, welche digital erfasst sind, könnten aber zumindest als Indikatoren für die noch vorhandene ökologische Strukturvielfalt interpretiert werden. Im Hinblick auf das Mittelland lässt sich vermuten, dass zumindest Gehölze und Fließgewässer massgebend für die Strukturvielfalt im Offenland verantwortlich sind.

Methode

GIS-Layer Gehölze im Offenland

Die Geodaten zu den Gehölzen im Offenland wurden wie folgt erzeugt:

- Grundlage ist das digitale Höhenmodell (DOM) und Terrainmodell (DTM) der Kantone Bern, Solothurn, Aargau und Luzern (LiDAR, 0.5 m).
- Auf deren Grundlage wurde das normalisierte digitale Höhenmodell berechnet ($nDOM = DOM - DTM$). Dadurch erhält man die Vegetations- und Gebäudehöhen.
- Alle Elemente höher als 3 m wurden ausgewählt.

- shapefile Maske «Offenland» erstellen: Kantonsfläche - (Wald- und Siedlungsfläche). Dadurch erhält man ein grösseres Offenland, als wenn man nur die LN nimmt.
- Wald puffern um Waldgrenze zu subtrahieren.
- Gebäude herausschneiden mit TLM-Siedlungslayer (dies hat zur Folge, dass Gehölze um Siedlungen nicht mehr enthalten sind).
- Nachbearbeitung: Stromleitungen, Brücken, etc. entfernen.

In der Abbildung A4.1 ist der Gehölzlayer dargestellt. Im Vergleich dazu erfassen die bisher verfügbaren Geodaten (TLM Baum oder Gehölzreihe von swisstopo; Einzelbäume und Hecken als landwirtschaftliche Ökoelemente angemeldet) die Gehölze nur ungenügend.

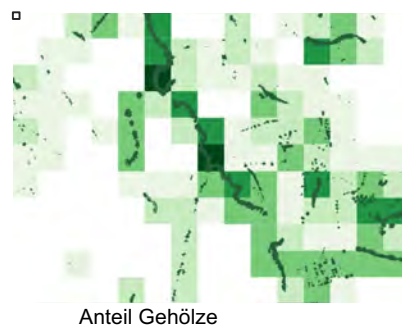
GIS-Layer Fließgewässer

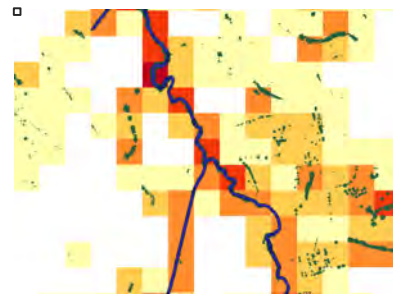
- Die Fließgewässer wurden von Linien in Flächen verwandelt. Dabei bekamen alle Fließgewässer einen minimalen Gewässerraum von 11 m.



Abbildung A4.1: In hellgrün sind die Gehölze dargestellt, welche durch den neuen Gehölzlayer erfasst werden. Rot: Einzelbäume als landwirtschaftliche Öko-Elemente angemeldet; Orange: Baum oder Gehölzreihe TLM von swisstopo.

Berechnung der Strukturvielfalt





Vielfalt räumlicher Strukturen im Offenland

Abbildung A4.2: Für dieselbe Landschaftskammer ist der Anteil an Gehölzen (oben links), Fliessgewässer (oben rechts) sowie beider räumlichen Strukturen (unten) pro Hektare dargestellt. Je dunkler die Farbe, desto höher ist der Anteil. Da Fliessgewässer häufig von Gehölzen gesäumt sind, erhalten die überlagerten Grid-Zellen eine hohe Strukturvielfalt.

- Die beiden Layer Gehölze und Fliessgewässer wurden vereinigt. Dieser vereinigte Geodatenatz soll die relevanten räumlichen Strukturen im Offenland abdecken. Der Einbezug weiterer Geodaten ist grundsätzlich möglich. Es wurde aber darauf verzichtet, weil die jeweiligen Strukturen/Elemente entweder zu spärlich (z.B. Tümpel) oder die Daten nicht vorhanden waren (z.B. Säume, Böschungen, Kleinstrukturen, Wassergräben).
- Ein Grid mit der Auflösung von 1 ha Maschenbreite wurde erstellt. Pro Gridzelle wurde der Anteil der räumlichen Strukturen berechnet (Abbildung A4.2).

Dieser Anteil der räumlichen Strukturen ist der Indikator für die Qualität der Landschaftsmatrix im Sinne der ÖI-Ziele. Bei der Darstellung können die Anteile in Klassen zusammengefasst werden und so als verschieden farbiges Raster einen Eindruck der Qualität des Offenlandes vermitteln.