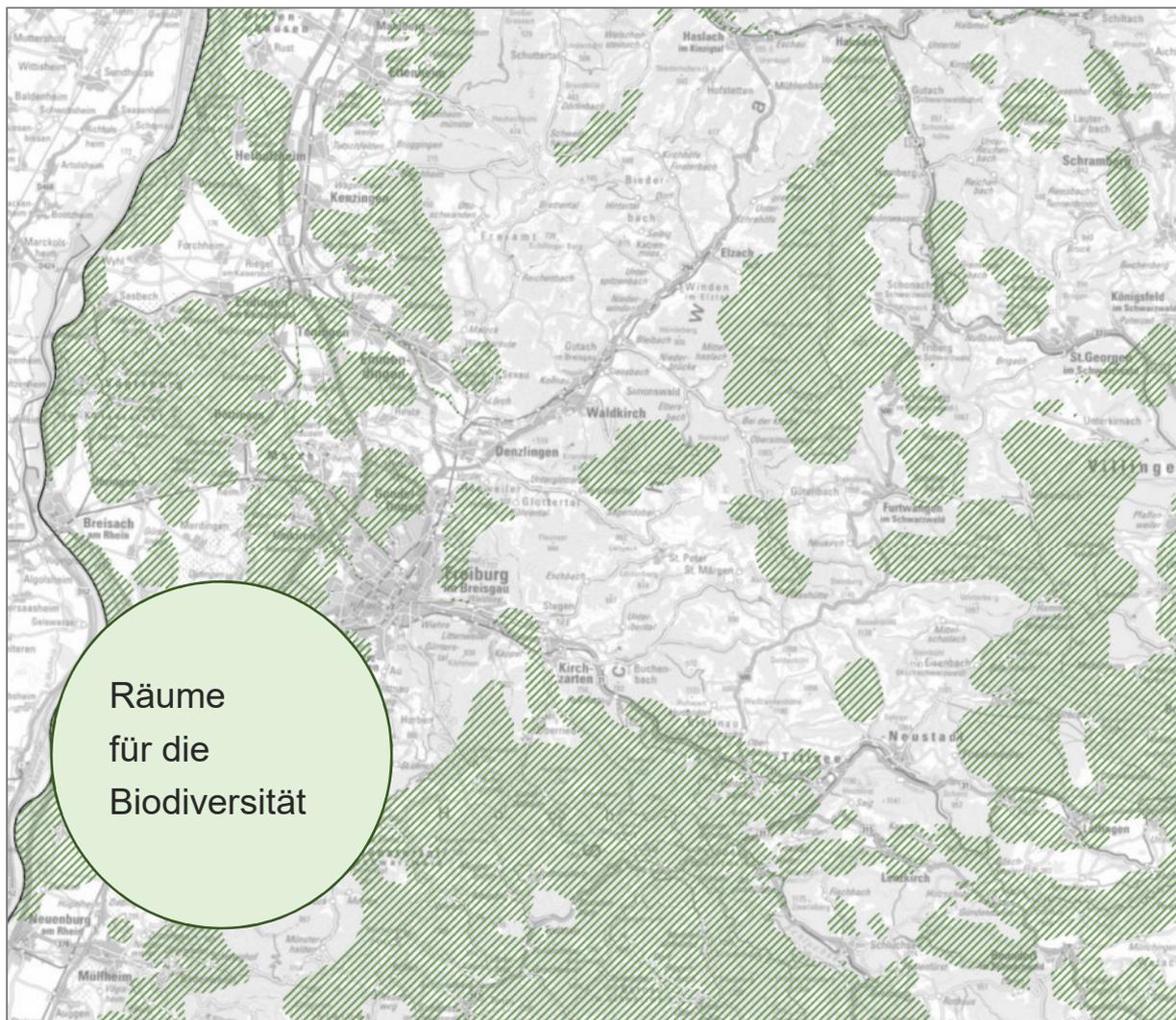


Raumanalyse Baden-Württemberg: Räume für die Biodiversität

Dokumentation



Hans-Georg Schwarz-von Raumer (2025)

Raumanalyse Baden-Württemberg (2025): Räume für die Biodiversität.

Dokumentation der Methode zur Erzeugung der Räume

Bearbeitung: Universität Stuttgart
 Institut für Landschaftsplanung und Ökologie (ILPÖ)
 Keplerstr 11
 70569 Stuttgart
 T: +49 (0)711 685 83380
 F: +49 (0)711 685 83381
 sekretariat@ilpoe.uni-stuttgart.de
 www.ilpoe.uni-stuttgart.de

Autor: Dr. Hans-Georg Schwarz-von Raumer

Die Dokumentation wurde im Auftrag des Landes Baden-Württemberg - vertreten durch das Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen - erstellt. Die Verantwortung für den Inhalt der Veröffentlichung liegt beim Autor.

Stuttgart, Juni 2025

Inhalt

1	Einleitung	5
2	Datengrundlagen	6
2.1	Berücksichtigte Gebiete	6
2.2	Vorkommen bedrohter Arten	6
2.3	Fließgewässer.....	6
3	Methodik und Teilergebnisse	7
3.1	„Moving Window“-Technik	7
3.2	Kulisse A: Dichte der Überdeckung mit geschützten Gebieten	7
3.3	Kulisse B: Umgebungsvielfalt bedrohter Arten.....	8
3.4	Zusammenführung der Kulissen A und B	9
3.5	Kulisse F: Berücksichtigung von Fließgewässern.....	10
4	Räume für die Biodiversität	11
5	Einordnung	11
	Verweise	12
	Anhang	13

1 Einleitung

Im Zuge der Neuaufstellung des Landesentwicklungsplans (LEP) Baden-Württemberg wurde eine Gebietskulisse für **Räume** mit landesweiter Bedeutung für die **Biodiversität** erarbeitet. Anlass ist der starke Rückgang der Biodiversität in Baden-Württemberg, der ein Entgegenwirken über Instrumente der räumlichen Planung erfordert. Der vorliegende Kulissenentwurf knüpft an die Festlegung der „überregional bedeutsamen naturnahen Landschaftsräume“ des Landesentwicklungsplans (LEP) 2002 an (siehe Abbildung 1). Er basiert auf aktuellen Fachgrundlagen wie dem landesweiten Biotopverbund, auf dem Inventar bedrohter Arten und auf aktuellen Schutzgebietskulissen.

Die Räume für die Biodiversität stellen das Ergebnis eines neu entwickelten methodischen Ansatzes dar. Mit dem Entwurf wird eine dem Landesmaßstab entsprechende Abgrenzung besonders biodiverser Räume in Baden-Württemberg vorgelegt. Hierzu zählen besonders vielfältige und seltene Offenland-, Wald-, und Gewässerlebensräume und Lebensräume mit einer hohen Dichte an seltenen Arten. Die Abgrenzung der Räume beruht auf einer strukturierten Methodik, die einerseits die seit 2002 deutlich erweiterten Fachgrundlagen einbezieht und andererseits eine im Vergleich zu den Festlegungen im LEP 2002 bessere räumliche Bestimmbarkeit gewährleistet. Es ist eine Darstellung der Räume mit landesweiter Bedeutung für die Biodiversität auf der Gesamtkarte des neuen LEP im Maßstab 1:300.000 vorgesehen.

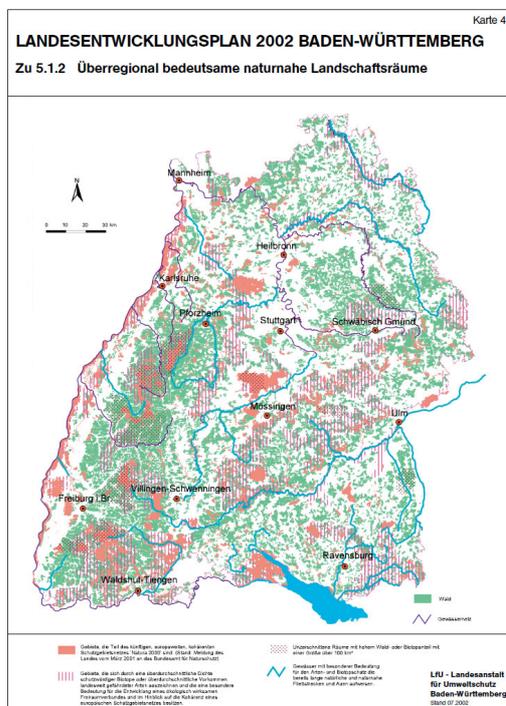


Abbildung 1: Karte „Überregional bedeutsame naturnahe Landschaftsräume“ des LEP 2002. Die rote Senkrechtschraffur überdeckt „Gebiete mit überdurchschnittlicher Dichte schutzwürdiger Biotope oder überdurchschnittlichem Vorkommen landesweit bedrohter Arten“.

2 Datengrundlagen

2.1 Berücksichtigte Gebiete

Den Räumen für die Biodiversität sind die landesweiten Raumkulissen folgender gesetzlich geschützter Gebiete zu Grunde gelegt:

- Nationalpark Schwarzwald
- Naturschutzgebiete
- flächenhafte Naturdenkmale
- Waldschutzgebiete (Bannwälder und Schonwälder)
- FFH-Gebiete
- Vogelschutzgebiete nach EU-Richtlinie
- geschützte Waldbiotope
- landesweite FFH-Mähwiesenkartierung (Stand 13.11.2023)

Hinzu kommen die Raumkulissen

- der Kern- und Pflegezonen der Biosphärengebiete,
- der Kernräume des Fachplans Biotopverbund Offenland (feucht, mittel und trocken) sowie
- der Kernräume des Biotopverbunds Gewässerlandschaften

Alle genannten Kulissen sind über einen Download vom Online-Kartendienst der LUBW beschafft¹. Im Folgenden werden alle genannten Kulissen als „geschützte Gebiete“ bezeichnet.

2.2 Vorkommen bedrohter Arten

Zur Berücksichtigung der Vorkommen bedrohter Arten sind von der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) und der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) Daten zu Fundorten (Punktdateien) und Habitatflächen bereitgestellt worden. Die Daten der LUBW beinhalten alle dem Arteninformationssystem ARTIS bekannten Artenfunde bedrohter Arten (Rote Liste 1, 2, 3, G und R) der Jahre 2013 bis 2023 (Stand 02.11.2023). Das sind in jeweils eigenen Datensätzen 144.112 Fundpunkte sowie 74.231 flächenhafte Erfassungen oder Abschätzungen von Habitaten. Von der FVA wurden 11.550 Fundpunkte bedrohter Arten (Rote Liste 1, 2, 3, G, R sowie „gefährdete wandernde Tierarten“) der Jahre 2013 bis 2023 (Stand 27.10.2023) verwendet.

2.3 Fließgewässer

Zum Stand 12.03.2024 wurden aus dem Amtlichen Digitalen Wasserwirtschaftlichen Gewässernetz (AWGN)² die Fließgewässer 1. Ordnung (Landesgewässer) selektiert.

3 Methodik und Teilergebnisse

3.1 „Moving Window“-Technik

Grundlegend für die angewendete Methodik ist die so genannte „Moving Window“-Technik. Diese betrachtet eine durch Rasterdaten angenäherte kontinuierliche Darstellung eines Gebiets. Für jede Rasterzelle wird ein Umgebungskreis geschlagen, und für den Umgebungskreis wird eine statistische Größe (z.B. Summe, Mittelwert, Anzahl unterschiedlicher Werte) berechnet. Das Ergebnis der Berechnung wird der betrachteten Rasterzelle zugeordnet (siehe Abbildung 2). Es entsteht so ein das Gebiet überdeckendes Raster, dessen Zellen das Ergebnis der Umgebungsanalyse enthalten. Bei genügend kleiner Rasterauflösung entsteht eine raumkontinuierlich wirkende Darstellung.

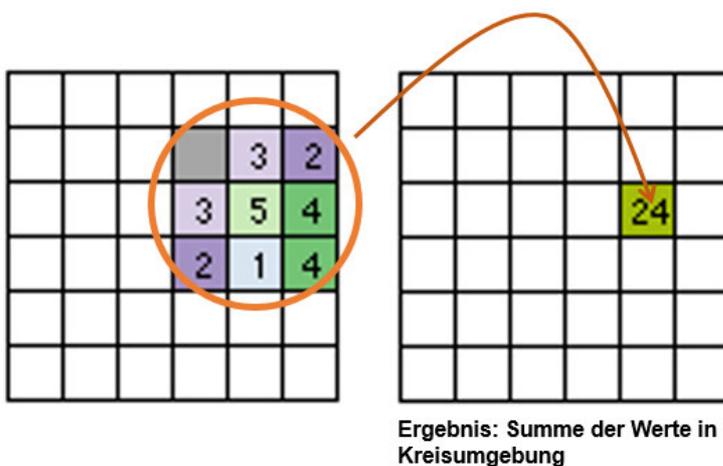


Abbildung 2: Illustration der „Moving Window“-Technik: für jede Rasterzelle wird eine Berechnungsvorschrift ausgeführt, in die Zellwerte einer Kreisumgebung eingehen. Im Beispiel hier wird die Summe der Zellwerte festgehalten.

In den Anwendungen der Technik für die Herstellung der Kulissen A und B (siehe unten) wird eine Rasterzellengröße von 10m festgelegt, d.h. die Landesfläche wird mit einer Überdeckung von 1 Ar großen Quadraten diskretisiert, es wird eine Kreisumgebung von 1000m betrachtet und es wird eine Dichteberechnung (Kulisse A) bzw. eine Häufigkeitsauszählung (Kulisse B) durchgeführt.

3.2 Kulisse A: Dichte der Überdeckung mit geschützten Gebieten

Für die Erzeugung der Räume für die Biodiversität werden Flächen betrachtet, die einen Überdeckungsanteil der in 2.1 genannten Gebiete von 30% oder mehr in einer 1000m-Kreisnachbarschaft aufweisen. Zur Herleitung dieser Flächen werden alle genannten Kulissen zu einer gemeinsamen Kulisse zusammengeführt. Die Gesamtüberdeckung dieser Räume beträgt 9.383,8 km², das entspricht einem Landesflächenanteil von 26,3 %. Abbildung 3 zeigt zum einen die räumliche Verteilung der geschützten Gebiete und verdeutlicht zum anderen die extrem unterschiedliche Größencharakteristik der entstandenen Räume.

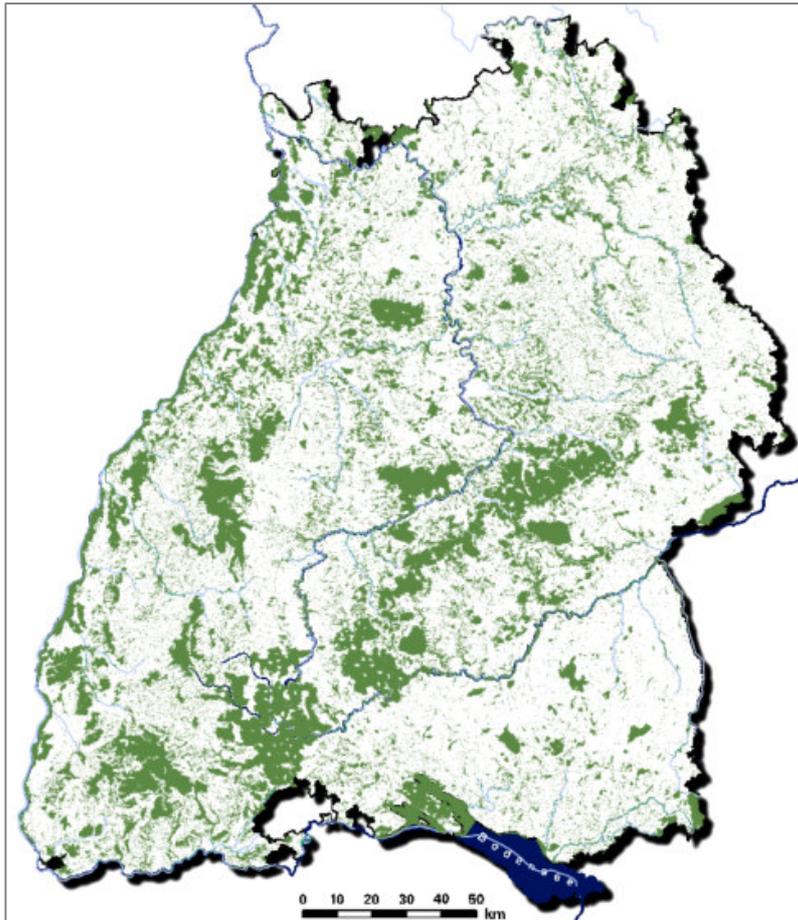


Abbildung 3: Überlagerung von geschützten Gebieten und Kernraumkulissen (siehe 2.1.) (grün). Datengrundlage siehe 2.1; Kartenhintergrund ©LUBW

Mit der Anwendung der beschriebenen „Moving Window“-Technik wird nun landesweit die Dichte der Gesamtüberdeckung im 1000m-Umkreis berechnet. Tabelle 1 bilanziert die entsprechenden Landesflächenanteile. Fast 8% der Landesfläche befinden sich demnach im Inneren oder nahezu im Inneren großer Schutzgebietszusammenhänge, d.h. zwischen 80 und 100% der 1000m-Kreisumgebung unterliegt mindestens einer der berücksichtigten Flächenwidmungen. In über 40% der Landesfläche ist die 1000m-Kreisumgebung zu mindestens 20% mit naturschutzfachlichen Widmungen überdeckt.

Für die Räume für die Biodiversität wurde festgesetzt, dass mindestens 30% Gesamtgebietsüberdeckung im 1000m-Umkreis vorzufinden sein soll. Karte 1 im Anhang stellt die entsprechende Gebietskulisse dar. Die landesweite Flächenüberdeckung so charakterisierter Flächen beträgt 30,4% (10.718,6 km²).

3.3 Kulisse B: Umgebungsvielfalt bedrohter Arten

Die Fundpunkte und Habitate bedrohter Arten aus den in 2.2 beschriebenen Datensätzen wurden hinsichtlich der Anzahl unterschiedlicher Arten (im Folgenden „Artenvielfalt“) in einem Radius von 1000m festgestellt. Artenfunde derselben Art werden dabei nur einmal gewertet, sich überlagernde Punkte für unterschiedliche Arten werden aber berücksichtigt. Die in den Daten festgehaltenen Habitate bedrohter Arten wurden als Punkte, d.h. als potenzielle Fundorte aufgelöst. Durch die Anwendung der „Moving Window“-Technik entsteht auch hier eine flächenhafte Darstellung.

Tabelle 1: Flächenstatistik der Schutzgebietsüberdeckung im Umkreis

Überdeckungsklasse	Überdeckte Fläche [km ²]	Anteil an Landesfläche [%]
0-20%	20.788,0	58,15
...40%	6.852,1	19,17
...60%	3.274,9	9,16
...80%	1.989,2	5,56
...100%	2.752,6	7,70

Landesfläche = 35.728,6 km²

In einem zweiten Schritt wird die *landesweit höchste* so festgestellte Artenvielfalt ermittelt. Als für die Räume für die Biodiversität relevant werden dann solche Flächen betrachtet, die eine Artenvielfalt von mindestens 30% der landesweit höchsten Artenvielfalt aufweisen.

Die landesweite Analyse der 1000m-Umgebung ergibt eine Maximalzahl von 104 unterschiedlichen Arten. Die Verteilung der Häufigkeiten zeigt, dass auf 65% der Landesfläche 5 oder weniger bedrohte Arten im Umkreis von 1000m vorkommen. Auf 10% der Landesfläche kommen mehr als 15 Arten vor und auf 1% mehr als 40. Im Mittel kommen 6,1 Arten vor, bei einer Standardabweichung von 8,1 Arten.

Die Selektion für die Räume für die Biodiversität grenzt Räume ab, in denen 32 oder mehr (30% des Maximums) bedrohte Arten vorgefunden werden können. Karte 2 im Anhang stellt die entsprechende Gebietskulisse dar. Die landesweite Flächenüberdeckung dieser Räume (Kulisse B) beträgt 2,4%. Die Gebiete hoher Häufigkeit von Rote-Liste-Arten (Kulisse B) deckt sich größtenteils mit Kulisse A. Die Kulisse B (853,35 km²) erweitert die Kulisse A um 171,3 km².

3.4 Zusammenführung der Kulissen A und B

Die Kulissen A und B werden zu einer gemeinsamen Raumkulisse zusammengeführt. Überlagern sich beide Kulissen, wird das Maximum der beiden Prozentzahlen übernommen. Dabei ist zur so gewonnenen gemeinsamen Betrachtung von Überdeckungsdichte in Kulisse A und Umgebungsvielfalt bedrohter Arten in Kulisse B zu bemerken, dass die beiden Merkmale auf unterschiedlichen Skalen erhoben sind (Überdeckung in % m² im Umgebungskreis; Umgebungsvielfalt in % Artenzahl im Umgebungskreis). Die Methodik setzt die Akzeptanz der Skalenvergleichbarkeit voraus. Dies bedeutet, dass die 100%ige Flächenüberdeckung mit Schutzgebieten bedeutungsäquivalent angenommen wird mit dem maximalen Vorkommen unterschiedlicher bedrohter Arten. Die %-Angaben in Bezug auf die unterschiedlichen 100% werden dann generell gleichbedeutend angenommen.

3.5 Kulisse F: Berücksichtigung von Fließgewässern

Die bisherige Herleitung würdigt nur unzureichend lineare Strukturen generell und Fließgewässer im Besonderen. Deshalb werden die bisher erarbeiteten Räume mit landesweit bedeutsamen Fließgewässerzonen ergänzt. Als landesweit bedeutsam gelten die Fließgewässer 1. Ordnung. Diese Fließgewässer wurden in Anlehnung an die Bildung der Kulissen A und B einer gesonderten Zonierungsmethodik unterzogen:

- (1) Von jeder Rasterzelle eines Fließgewässers (Diskretisierung in ein 10m-Raster) aus wird die Fließstrecke im Gewässerverlauf³ zwischen 1000m flussauf- und 1000m flussabwärts betrachtet und die prozentuale Überdeckung dieser insgesamt 2000m langen Fließstrecke mit Gebieten der Kulisse A berechnet.
- (2) Es werden nur Fließgewässerstrecken in die Ergänzungskulisse F aufgenommen, deren Anteil der überdeckten Strecke an der gesamten Strecke 30% oder mehr beträgt.
- (3) Um eine flächige und maßstabsangepasste Darstellung zu erreichen wird zur Aufweitung der Fließgewässerachse für eine 250m-Nachbarschaft („Puffer“) um die selektierten Fließgewässerstrecken eine „Moving Window“-Analyse der für Kulisse A ausgewählten Gebiete nachgeschaltet. Der Radius der Fließgewässerumgebung beträgt hier 100m.
- (4) Wenn hierdurch die Linie der Fließgewässerachse nicht aufgeweitet wird, dann wird die Fließgewässerstrecke mit einer 10m-Abstandszone beiderseits der Fließgewässerachse dargestellt. So entsteht eine durchweg flächenhafte Abbildung der Fließgewässerergänzung.

Die Länge der Gewässer 1. Ordnung errechnet sich auf 3.524,585 km. Davon sind 2063,52 km (58,55%) mit geschützten Gebieten überdeckt. Nach Anwendung des oben erwähnten 30%-Kriteriums verbleibt eine Fließgewässerstrecke von 976,74 km (47,33 % der Überdeckungsstrecke; 27,71 % der Länge der Gewässer 1. Ordnung).

Die zusätzlich zu den Kulissen A und B erzeugte Fläche beträgt, nach Anwendung der oben erläuterten Flächendarstellung, 506,31 km². Karte 3 im Anhang stellt die Ergänzungsflächen der Kulisse F dar. Die Überdeckung der Landesfläche beträgt 1,42 %.

4 Räume für die Biodiversität

Die Zusammenführung der Kulissen A, B und F bildet die Grundlage für die Abgrenzung der „Räume für die Biodiversität“. Die Zusammenführung überdeckt zunächst die Ortslagen. Diese sollen aber nicht der Kategorie „Räume für die Biodiversität“ zugeordnet werden und werden deshalb eliminiert und das verbleibende Gebiet als „Räume für die Biodiversität“ definiert. Diese überdecken das Land Baden-Württemberg mit 10.508,14 km² zu 29,41 %. In Tabelle 2 sind die Flächenanteile nach Größenklassen berechnet.

Tabelle 2: Größenklassen zusammenhängender Teilgebiete der „Räume für die Biodiversität“

Größenklasse	Überdeckte Fläche [km ²]	Anteil an den Räumen [%]	Anteil an der Landesfläche [%]
kleiner 1 km ²	109,71	1,04	0,31
1- <5 km ²	548,48	5,21	1,53
5- <10 km ²	472,12	4,49	1,32
10- <25 km ²	760,36	7,24	2,13
25- <100 km ²	1077,95	10,26	3,02
100 km ² oder größer	7539,53	71,75	21,09

Karte 4 im Anhang stellt die Räume dar und Abbildung 4 zeigt den Vergleich der Räume mit den entsprechenden in Karte 4 des LEP 2002 dargestellten Inhalten.

5 Einordnung

Die gewonnenen „Räume für die Biodiversität“ stellen eine Gebietskulisse dar, die nachvollziehbar erstellt wurde und gegebenenfalls reproduziert werden kann. Die „Räume für die Biodiversität“ umfassen dabei nicht nur Gebiete, die sich aus Grenzziehungen durch naturschutzfachliche Widmungen ergeben. Vielmehr beziehen die Räume Gebiete mit ein, die in einem relevanten Umfeld der schutzwürdigen Flächen liegen. Diese Würdigung von Nachbarschaft bedient dabei auch den Anspruch, dem landesweiten Maßstab des LEP gerecht zu werden.

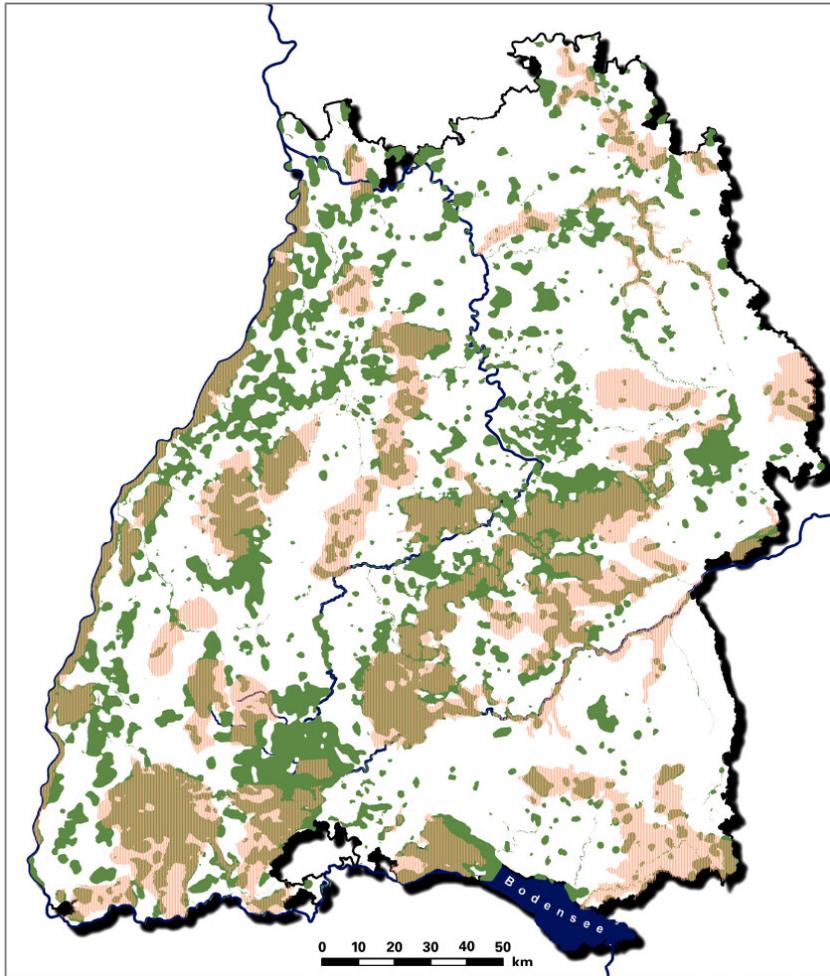


Abbildung 4: Überlagerung der „Räume für die Biodiversität“ (grün) mit den Räumen hoher Biotop- und Artendichte aus Karte 4 des LEP 2002 (hellrot); Kartenhintergrund: ©LUBW

Verweise

¹ <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/>

² <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/awgn>

³ Hier wird der tatsächliche Gewässerverlauf betrachtet und nicht eine Kreisumgebung!

Anhang

Raumanalyse Baden-Württemberg

Räume für die Biodiversität

- Kulisse A: Dichte der Überdeckung mit ausgewählten Gebieten im Umgebungskreis Stand 19.04.2024



■ Räume in denen im 1000m-Umkreis 30% oder mehr der Kreisfläche von ausgewählten Gebieten überdeckt ist

Berücksichtigte Gebiete:

- Nationalpark Schwarzwald
- Biosphärengebiete ohne Entwicklungsgebiete
- Naturschutzgebiete und flächenhafte Naturdenkmale
- FFH-Gebiete und FFH-Mähwiesen
- Vogelschutzgebiete
- Waldschutzgebiete (Bann- und Schonwald)
- Geschützte Waldbiotope
- Kernräume Biotopverbund Offenland
- Kernräume Biotopverbund Gewässerlandschaften

Datengrundlage:
Umwelt-Daten und -Karten Online, LUBW
(Stand 11.2023); Arteninformationssystem,
LUBW (Stand 11.2023); Waldnaturschutz-
Informationssystem, FVA (Stand 11.2023)

Kartenhintergrund:
WMS Digitale-Topographische Karte
(1:250.000), <https://sgx.geodatenzentrum.de>

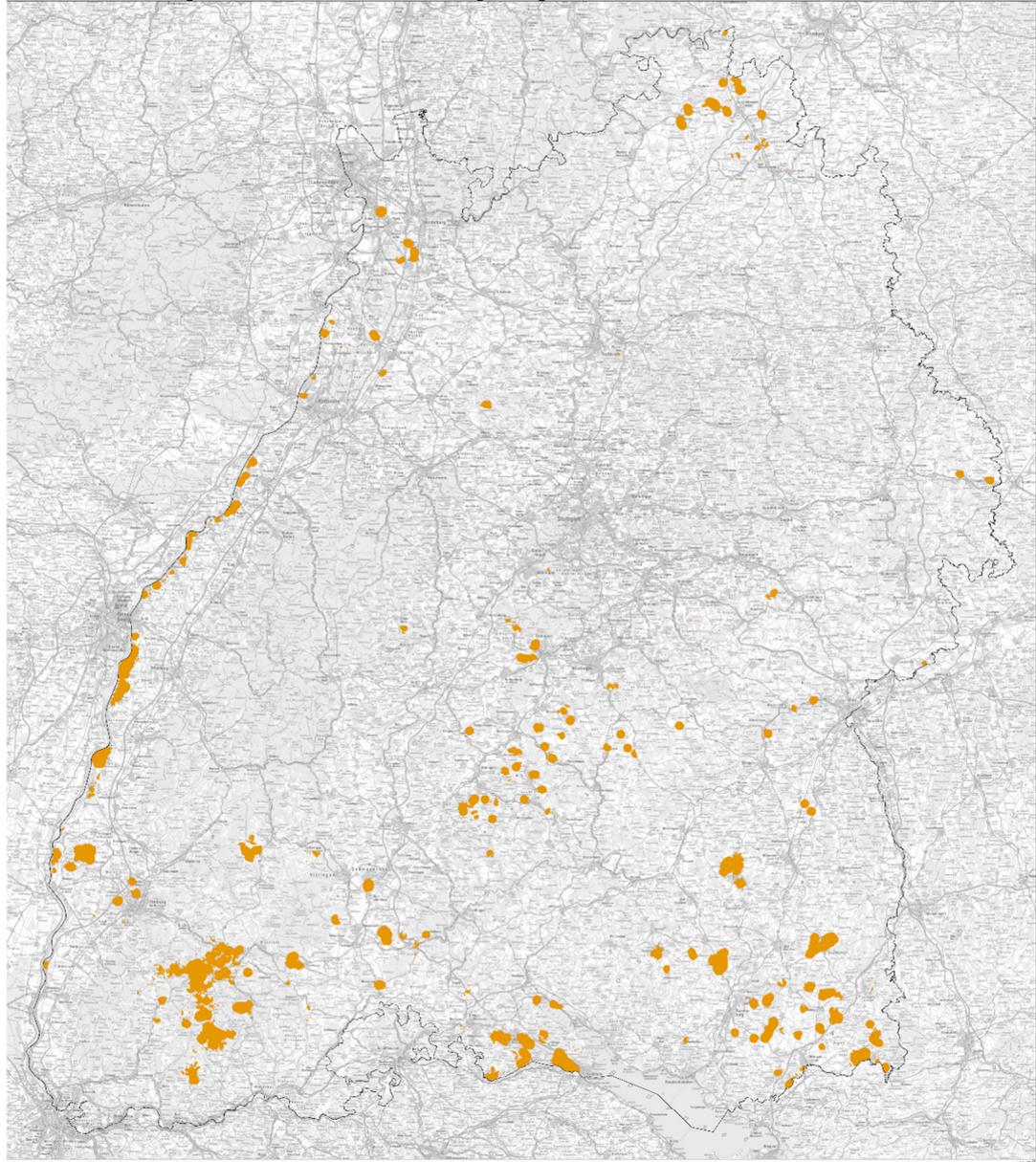
Karte 1: Flächen mit mindestens 30% Überdeckung mit geschützten Gebieten im 1000m-Umkreis

Raumanalyse Baden-Württemberg

Räume für die Biodiversität

- Kulisse B: Häufigkeit bedrohter Arten im Umgebungskreis

Stand 08.08.2024



 Gebiete mit hoher Vielfalt bedrohter Arten im Umgebungskreis:

In den gekennzeichneten Gebieten sind 30% oder mehr der landesweit maximal erreichten Artenhäufigkeit in einem 1000m-Umgebungskreis anzutreffen

0 5 10 20
km



Datengrundlage:
Umwelt-Daten und -Karten Online, LUBW (Stand 11.2023); Arteninformationssystem, LUBW (Stand 11.2023); Waldnaturschutz-Informationssystem, FVA (Stand 11.2023)

Kartenhintergrund:
WMS Digitale Topographische Karte (1:250.000), <https://spg.geodatenzentrum.de>

Karte 2: Gebiete mit mindestens 30% der landesweit maximalen Artenhäufigkeit bedrohter Arten im 1000m-Umkreis

Raumanalyse Baden-Württemberg

Räume für die Biodiversität

- Kulisse F: Ergänzung Fließgewässer

Stand 19.04.2024



Fließstrecken der Fließgewässer 1. Ordnung

- mit mindestens 30% Überdeckung durch in Karte 1 genannte Gebiete in 1000m auf- und abwärts der Fließstreckenachse und
- aufgeweitet durch Gebiete mit maximal 250m Abstand zur Fließgewässerachse und mindestens 30% Überdeckung im 100m-Umgebungskreis mit den in Karte 1 genannten Gebieten.

0 5 10 20
km

Datengrundlage:
Umwelt-Daten und -Karten Online, LUBW
(Stand 11.2023); Arteninformationssystem,
LUBW (Stand 11.2023); Waldnaturschutz-
Informationssystem, FVA (Stand 11.2023)

Kartenhintergrund:
WMS Digitale Topographische Karte
(1:250.000), <https://sgx.geodatenzentrum.de>

Karte 3: Ergebnis der Ergänzung mit ausgewählten Flächen um die Fließgewässer



 Räume für die Biodiversität

0 5 10 20
km



Herstellung:

1. Überdeckung mindestens 30% im 1000m-Umgebungskreis durch

- Nationalpark Schwarzwald
- Biosphärengebiete ohne Entwicklungsgebiete
- Naturschutzgebiete und flächenhafte Naturdenkmale
- FFH-Gebiete und FFH-Mähwiesen
- Vogelschutzgebiete
- Waldschutzgebiete (Bann- und Schonwald)
- Geschützte Waldbiotope
- Kernräume Biotopverbund Offenland
- Kernräume Biotopverbund Gewässerlandschaften

2. Ergänzung durch

Gebiete mit hoher Vielfalt bedrohter Arten (mindestens 30% der landesweit maximal erreichten Artenhäufigkeit in 1km-Umgebungskreis)

Fließstrecken der Fließgewässer 1. Ordnung mit mindestens 30% Überdeckung durch in 1. genannte Gebiete in 1000m auf- und abwärts der Fließstreckenachse, aufgeweitet durch Gebiete mit maximal 250m Abstand zur Fließgewässerachse und mindestens 30% Überdeckung im 100m-Umgebungskreis mit den in 1. genannten Gebieten.

Datengrundlage:
Umwelt-Daten und -Karten Online, LUBW (Stand 11.2023); Arteninformationssystem, LUBW (Stand 11.2023); Waldnaturschutz-Informationssystem, FVA (Stand 11.2023)

Berechnung und Darstellung:
Institut für Landschaftsplanung und Ökologie
ILPO, Universität Stuttgart
Schwarz-v.Raumer

Kartenhintergrund:
WMS Digitale Topographische Karte 1:250 000
<https://sgx.geodatenzentrum.de>

Karte 4: Räume für die Biodiversität in Baden-Württemberg