

REGION HOCHRHEIN-BODENSEE

Strategische Umweltprüfung zur Teilfortschreibung Windenergie des Regionalplans



Mai 2025

IMPRESSUM



REGIONALVERBAND
HOCHRHEIN-BODENSEE

Im Wallgraben 50 D-79761 Waldshut-Tiengen
+49/7751 9115-0 www.hochrhein-bodensee.de

Beiträge zur Umweltprüfung von



Lena Riedl
raumplaner | landschaftsarchitekten

Gartenstr. 88 D-72108 Rottenburg a.N.
+49 7472 9622 0 www.hhp-raumentwicklung.de

Autor*innen:	Lena Riedl Sarah Herbst Linda Baum
Unter der Mitwirkung von:	Jacqueline Rabus Alena Neumann Fabian Michel Isabella Geiger Hannah Robertz
Datum:	19.05.2025
Quellnachweis Titelbild	RVHB 2023

Gendererklärung

Im vorliegenden Dokument wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Formulierungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter. Dies soll jedoch in keinem Fall eine geschlechterbezogene Diskriminierung oder eine Nichtachtung des Gleichheitsgrundsatzes zum Ausdruck bringen. Die Wahl der jeweiligen Bezeichnung dient keinem anderen Zweck als einer Vereinfachung der Lesbarkeit.

INHALT

1. EINLEITUNG	3
1.1 VERANLASSUNG, ZIELSETZUNG UND INHALT DES TEILREGIONALPLANS WINDENERGIE DES REGIONALVERBANDS HOCHRHEIN-BODENSEE	3
1.2 RECHTLICHE VORGABEN FÜR DIE UMWELTPRÜFUNG ZUM TEILREGIONALPLAN WINDENERGIE	3
1.3 GRUNDLEGENDE HERANGEHENSWEISE UND ABLAUF DER UMWELTPRÜFUNG	4
Grundlegende Herangehensweise der Umweltprüfung im Rahmen der Aufstellung des Teilregionalplans Windenergie des Regionalverbands Hochrhein-Bodensee	4
Verfahren und Dokumentation	4
1.4 UNTERSUCHUNGSSCHWERPUNKTE FÜR DEN UMWELTBERICHT	5
1.5 ABSCHICHTUNG VON PRÜFERFORDERNISSEN	5
1.6 GLIEDERUNG DES UMWELTBERICHTES	6
2. UMWELTZIELE	8
3. BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DES DERZEITIGEN UMWELTZUSTANDES UND DESSEN VORAUSSICHTLICHER ENTWICKLUNG BEI NICHTDURCHFÜHRUNG DER TEILFORTSCHREIBUNG WINDENERGIE DES REGIONALPLANS	10
3.1 MENSCHEN, EINSCHLIEßLICH DER MENSCHLICHEN GESUNDHEIT	11
3.2 KULTURGÜTER UND SONSTIGE SACHGÜTER	16
3.3 LANDSCHAFT	20
3.4 TIERE, PFLANZEN, UND DIE BIOLOGISCHE VIELFALT	24
3.5 BODEN	32
3.6 WASSER	34
3.7 KLIMA UND LUFT	38
3.8 FLÄCHE	42
3.9 WECHSELBEZIEHUNGEN ZWISCHEN DEN SCHUTZGÜTERN	51
3.10 PROGNOSE DER ENTWICKLUNG BEI NICHTDURCHFÜHRUNG DER TEILFORTSCHREIBUNG WINDENERGIE DES REGIONALPLANS HOCHRHEIN-BODENSEE	52
4. BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER ERHEBLICHEN UMWELTAUSWIRKUNGEN UND ALTERNATIVENPRÜFUNG DER TEILFORTSCHREIBUNG WINDENERGIE	55
4.1 UMWELTBEZOGENE AUSWIRKUNGEN VON WINDENERGIEANLAGEN	55
4.2 ANLASS UND ZIEL	62
4.3 METHODISCHES VORGEHEN FÜR DIE AUSWEISUNG VON VORRANGGEBIETEN WINDENERGIE	62
4.4 AUSWAHL DER ZU PRÜFENDEN FESTLEGUNGEN UND AUSGESTALTUNG DER PRÜFUNG	64
4.5 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER ERHEBLICHEN UMWELTAUSWIRKUNGEN IM HINBLICK AUF PROGRAMMATISCHE FESTLEGUNGEN	65
4.6 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER ERHEBLICHEN UMWELTAUSWIRKUNGEN IM HINBLICK AUF RÄUMLICH KONKRETE FESTSETZUNGEN	68
4.7 MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND ZUM AUSGLEICH NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN	78
4.8 ANSATZ FÜR DIE BERÜCKSICHTIGUNG VON PLANERISCHEN ALTERNATIVEN	83
5. GESAMTPLANBETRACHTUNG UND KUMULATIVE WIRKUNGEN.....	83

5.1	WÜRDIGUNG DES REGIONALPLANERISCHEN KONZEPTANSATZES ZUR FESTLEGUNG VON VORRANGGEBIETEN FÜR WINDENERGIE AUS UMWELTSICHT	83
5.2	KUMULATIVE WIRKUNGEN	86
5.3	GESAMTPLANBETRACHTUNG	93
5.4	HINWEISE AUF SCHWIERIGKEITEN BEI DER ZUSAMMENSTELLUNG DER ANGABEN	96
6.	<u>VERTRÄGLICHKEIT MIT DEN SCHUTZZIELEN VON NATURA 2000</u>	98
6.1	ANLASS UND RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN	98
6.2	ERGEBNISSE DER NATURA 2000-PRÜFUNG	99
7.	<u>BESONDERER ARTENSCHUTZ</u>	113
7.1	ANLASS UND RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN	113
7.2	ERGEBNISSE DER PRÜFUNG BESONDERER ARTENSCHUTZ	114
7.3	UMWELTHAFTUNG	117
8.	<u>GEPLANTE ÜBERWACHUNGSMAßNAHMEN</u>	118
9.	<u>ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG</u>	121
	<u>VERZEICHNISSE</u>	125
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	125
	TABELLENVERZEICHNIS	127
	LITERATURVERZEICHNIS	129
	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	131
	<u>ANHANG ZUR SUP</u>	133

1. Einleitung

1.1 Veranlassung, Zielsetzung und Inhalt des Teilregionalplans Windenergie des Regionalverbands Hochrhein-Bodensee

Mit dem Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) hat das Land Baden-Württemberg die Flächenziele des Bundes für die Windenergie nach § 3 Abs. 1 WindBG regionalisiert und für die Umsetzung der Flächensicherung die Träger der Regionalplanung bestimmt (§ 20 KlimaG BW).

Aus der Neuregelung der Zulässigkeit von Windenergieanlagen (§ 249 BauGB) ergibt sich aus § 20 KlimaG BW in Verbindung mit dem WindBG, dass in der Region Hochrhein-Bodensee künftig der Regionalplan als Planungsinstrument zur Lenkung und Gestaltung des Windenergieausbaus zur Verfügung steht. Die Steuerungsmöglichkeit ist dabei an die Erreichung des quantitativen Bedarfsziels geknüpft. Wird der Flächenbeitragswert mit der Teilfortschreibung erreicht, ergibt sich nach § 249 Abs. 2 BauGB, dass die planungsrechtliche Privilegierung von Windenergieanlagen nach § 35 BauGB auf die im Regionalplan ausgewiesenen Gebiete beschränkt ist. Über ergänzende kommunale Bauleitplanungen können die Kommunen optional in weiteren Gebieten Windenergie ermöglichen.

Für die Windenergie beträgt das gesetzliche Mindestziel 1,8 Prozent der Regionsfläche (4.960 ha). Dieses regionale Flächenziel wird über die Ausweisung gebietsscharfer Vorranggebiete für die Windenergienutzung nach § 11 Abs. 7 Satz 1 LplG umgesetzt, in denen andere raumbedeutsame Nutzungen ausgeschlossen sind, soweit diese mit der vorrangigen Windenergienutzung nicht vereinbar sind. Die Vorranggebiete lösen die o. a. Steuerungswirkung aus. Werden die Flächenbeitragswerte bis nach Ablauf der im Gesetz benannten Stichtage nicht erreicht, können geplanten Windenergievorhaben keine Darstellungen in Flächennutzungsplänen oder Ziele der Raumordnung mehr entgegengehalten werden.

Die Teilfortschreibung des Teilkapitels Erneuerbare Energien des Regionalplans 2000 wird in zwei Teilfortschreibungen (Windenergie, Freiflächen-Photovoltaik) behandelt, die parallel zur Gesamtfortschreibung des Regionalplans („Regionalplan 3.0 der Region Hochrhein-Bodensee“) durchgeführt werden. Aus dieser Konstellation der Regionalplanverfahren ergibt sich, dass die beiden Teilfortschreibungen auf dem derzeit gültigen Regionalplan 2000 aufsetzen und dabei so ausgestaltet werden, dass sie unverändert auch in den Regionalplan 3.0 übernommen werden können.

Den Aufstellungsbeschluss für die Teilfortschreibung hat die Verbandsversammlung des Regionalverbands Hochrhein-Bodensee am 06.12.2022 gefasst.

1.2 Rechtliche Vorgaben für die Umweltprüfung zum Teilregionalplan Windenergie

Seit dem 21. Juli 2004 gilt bei der Aufstellung und Änderung von Raumordnungsplänen grundsätzlich die Verpflichtung zur Durchführung einer Strategischen Umweltprüfung (SUP). Die rechtliche Grundlage hierfür ist die SUP-Richtlinie der EG (Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Juni 2001 über die Prüfung von Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme, im Folgenden SUP-RL), die für den Anwendungsbereich in der Raumordnung durch Änderung des Raumordnungsgesetzes (ROG), und der Landesplanungsgesetze (hier maßgeblich das Landesplanungsgesetz Baden-Württemberg, im Folgenden LplG) in nationales Recht umgesetzt wurde (vgl. § 7 bis 10 ROG und § 2a LplG). Mit der SUP soll erreicht werden, dass erhebliche Auswirkungen einer Planung auf die Umwelt bereits frühzeitig ermittelt, beschrieben und bewertet werden. So können diese im planerischen Abwägungsprozess im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge berücksichtigt werden.

Zentrale formelle Anforderungen der SUP sind die Erstellung eines Umweltberichts, die Einbeziehung betroffener Umweltbehörden sowie die frühzeitige und effektive Einbindung der Öffentlichkeit in den Planungsprozess.

1.3 Grundlegende Herangehensweise und Ablauf der Umweltprüfung

Grundlegende Herangehensweise der Umweltprüfung im Rahmen der Aufstellung des Teilregionalplans Windenergie des Regionalverbands Hochrhein-Bodensee

Die Umweltprüfung zur Teilfortschreibung Windenergie des Regionalplans Hochrhein-Bodensee wird als ein prozessualer, in die Planaufstellung integrierter Ansatz verstanden, mit dem die Schutzgüter und die möglichen erheblichen Umweltauswirkungen von Planfestlegungen frühzeitig als Planungsbelange in den Erarbeitungsprozess des Regionalplans eingespeist werden. Mit diesem integrierten Ansatz können negative Umweltauswirkungen im Sinne einer wirksamen Umweltvorsorge so weit wie möglich vermieden bzw. vermindert werden. Zu dieser Vermeidungsstrategie gehört insbesondere auch die Entwicklung und vergleichende Bewertung von vernünftigen Planungsalternativen (vgl. Kapitel 4.8), welche die grundlegenden Zielstellungen des Teilregionalplans berücksichtigen und innerhalb des planungsrechtlichen und räumlichen Zuständigkeitsbereichs des Planungsträgers für eine nachhaltige Raumentwicklung grundsätzlich geeignet sind, das heißt auch aus ökonomischer und sozialer Sicht in Frage kommen.

Die grundlegende Vorgehensweise der Umweltprüfung des Teilregionalplans richtet sich nach den maßgebenden Rechtsvorschriften (§ 8 Abs. 1 ROG i.V.m. § 2a LplG sowie zur Beteiligung § 9 Abs. 4 ROG) und den Hinweisen und Arbeitshilfen der EG-Kommission, der Ministerkonferenz für Raumordnung sowie der Akademie für Raumforschung und Landesplanung.

Verfahren und Dokumentation

Untersuchungsraum

Der für die Untersuchung vorgeschlagene Untersuchungsraum umfasst das gesamte Gebiet der Region Hochrhein-Bodensee. Die Auswirkungen von Alternativen von Vorrangstandorten, die an der Regionsgrenze liegen, werden im Rahmen der vertieften Prüfungen auch über die Außengrenzen der Region hinweg betrachtet.

Hinweise zur Methodik

Die angewandte Methode und der inhaltliche Aufbau der Umweltprüfung zur Teilfortschreibung Windenergie erfolgt auf Basis der Vorgaben des §8 Abs. 1 ROG.

Die Umweltprüfung dient der frühzeitigen und weitgehenden Ermittlung und Bewertung der Auswirkungen der Planung auf die Schutzgüter nach §8 Abs. 1 ROG

- Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit,
- Kulturgüter und sonstige Sachgüter
- Landschaft
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Boden
- Wasser
- Luft und Klima
- Fläche
- sowie die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Die Daten werden mit einem Geoinformationssystem systematisch bearbeitet und dokumentiert. Die Sachzusammenhänge werden textlich in einer zusammenfassenden Form dargelegt. Die Methoden der Erhebung und Bewertung werden offengelegt. Diejenigen Gebiete, für die nach dem verfolgten regionalplanerischen Konzeptansatz (vgl. Kapitel 5.1) eine Ausweisung als Vorranggebiet Windenergie in Frage kommt, werden in Form von Gebietssteckbriefen vertieft geprüft.

1.4 Untersuchungsschwerpunkte für den Umweltbericht

Gemäß SUP-RL, insbesondere Anhang I, sind nur diejenigen Informationen vorzulegen, die sich auf erhebliche Umweltauswirkungen beziehen. Nach dem Leitfaden der Europäischen Kommission (EK 2003) sollte sich „eine Überprüfung [...] vorrangig auf den Teil [...] konzentrieren, der voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen hat. Dennoch sollten alle Teile [...] überprüft werden, da diese zusammengenommen erhebliche Auswirkungen haben könnten.“ Zu prüfen ist nach Art. 3 Abs. 2 SUP-RL die Teilfortschreibung Windenergie der Region Hochrhein-Bodensee insgesamt.

Diese formale Definition des Gegenstands der SUP schließt allerdings nicht aus, dass unter Effizienzgesichtspunkten nach den Prinzipien der Entscheidungserheblichkeit und Subsidiarität (Abschichtungserfordernis) im Schwerpunkt insbesondere solche Planinhalte hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen untersucht werden, die einen verbindlichen Rahmen für UVP-pflichtige Projekte entsprechend Anlage 1 UVPG bzw. Anlage 1 Umweltverwaltungsgesetz setzen Erfordernis einer Natura-2000 Verträglichkeitsprüfung gemäß § 34 BNatSchG auslösen.

Eine grobe Einteilung der Untersuchungstiefe erfolgt dementsprechend in

- Planinhalte, deren Umweltauswirkungen vertieft zu ermitteln sind und die gegebenenfalls einer Alternativenprüfung zu unterziehen sind (vertiefte Prüfung),
- Planinhalte, deren Umweltauswirkungen ausschließlich im Rahmen einer Gesamtplanbetrachtung überschlägig ermittelt werden.

Bei der Teilfortschreibung Windenergie des Regionalplans Hochrhein-Bodensee betreffen die vertieften Prüfungen die Vorranggebiete Windenergie (vgl. hierzu auch Kapitel 4.4).

1.5 Abschichtung von Prüferfordernissen

Mit einer Abschichtung von Prüferfordernissen sollen Mehrfachprüfungen vermieden werden. Im Fall der Windenergie wurden auf der Landesebene keine Standorte Windenergie ausgewiesen und geprüft, sodass eine Abschichtung nicht gegeben ist.

Da bei einer Fortschreibung des Regionalplans im Sinne des Gegenstromprinzips auch die kommunalen Planungen mit einzubeziehen sind, kann bei entsprechender Aktualität auch eine Abschichtung von „unten nach oben“ greifen. Das bedeutet, dass regionalplanerische Festlegungen, für die bereits auf einer konkreteren Planungsebene oder in einem Genehmigungsverfahren eine Umweltprüfung durchgeführt wurde, nun keine erneute Überprüfung erfordern. Dies kann auf regionalplanerische Vorranggebiete Windenergie zutreffen, die bspw. bereits in Flächennutzungsplänen (FNP) oder in FNP-Entwürfen dargestellt sind und für die eine SUP vorliegt. Deren Ergebnisse können dann auf der Regionalplanebene übernommen werden. Trotz der möglichen Abschichtung von «unten nach oben» ist im Sinne einer Vergleichbarkeit aller Vorranggebiete, für die SUP der Teilfortschreibung Windenergie eine Darstellung der Umweltwirkungen auf regionaler Ebene auch für diejenigen Vorranggebiete durchgeführt worden, für die bereits eine Umweltprüfung vorliegt.

Im Zuge der Teilfortschreibung Windenergie des Regionalplans werden keinerlei Festlegungen zur Anlagenzahl, Anlagentyp, Anlagenhöhe, dem genauen Standort der Anlagen oder Ähnlichem getroffen. Bestimmte Teilaspekte der Umweltprüfung können auf nachgelagerte Planungsebenen abgeschichtet werden, wenn die Prüfung mit der Konkretisierung der Planung dort besser oder ausschließlich dort

erfolgen kann. Abgeschichtet werden auf nachgelagerte Planungsebenen können zudem Punkte, für die Datengrundlagen auf der regionalen Ebene fehlen.

Die bundesgesetzliche Umsetzung der sogenannten EU-Notfallverordnung (Verordnung EU 2022/2577) regelt jedoch, dass für ausgewiesene Erneuerbare-Energien- und Netzgebiete, die bereits eine SUP durchlaufen haben, wie sie bspw. Vorranggebiete Windenergie in Regionalplänen darstellen, im Genehmigungsverfahren die Pflicht der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) und der artenschutzrechtlichen Prüfung entfällt, sofern sie außerhalb von Natura 2000-Gebieten, Naturschutzgebieten oder Nationalparks liegen (§ 6 Absatz 1 WindBG). Auf der Genehmigungsebene von der Verordnung unberührt bleiben die zu erbringenden Umweltgutachten im Rahmen der Ermittlung von Eingriffen sowie der Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen bzw. der Berechnung von monetären Ausgleichszahlungen (BImSchG i.V. BNatSchG) sowie die Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung.

In einer schriftlichen Stellungnahme des Ministeriums für Landesentwicklung und Wohnen Baden-Württemberg vom März 2023 wird festgestellt, dass aus den Regelungen der Notfallverordnung keine Verlagerung vertiefter Prüfungsanforderungen von der Genehmigungs- auf die Planungsebene resultiert. Der Hauptausschuss der Ministerkonferenz für Raumordnung hat sich einstimmig ebenso positioniert. Bei der Abschichtung bestimmter Prüferfordernisse auf die nachgelagerte Planungsebene werden die möglichen Konstellationen in den folgenden Verfahrensebenen dergestalt berücksichtigt, dass keine Abschichtung auf gegebenenfalls nicht zu durchlaufende Verfahrensteile erfolgt.

1.6 Gliederung des Umweltberichtes

Der Umweltbericht ermittelt, beschreibt und bewertet die voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen, die die Durchführung des Raumordnungsplans auf die Umwelt hat, sowie anderweitige Planungsmöglichkeiten unter Berücksichtigung der Zielsetzungen und des räumlichen Geltungsbereichs des Raumordnungsplans. In der Gesamtplanbetrachtung zeigt der Umweltbericht auch auf, wie erhebliche negative Umweltauswirkungen vermieden bzw. vermindert oder durch positive Umweltauswirkungen in anderen Bereichen ausgeglichen werden können. In Anlehnung an §8 Abs. 1 ROG i.V.m. Anlage 1 ROG i wird für den Umweltbericht folgende Gliederung vorgeschlagen:

1. Einleitung
Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele der Teilfortschreibung Windenergie
2. Umweltziele
Ziele des Umweltschutzes, die für den Regionalplan von Bedeutung sind und für die Bewertung der Umweltauswirkungen herangezogen werden
3. Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des derzeitigen Umweltzustands, sowie Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Teilfortschreibung Windenergie
4. Beschreibung und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen und in Betracht kommenden anderweitigen Planungsmöglichkeiten der Teilfortschreibung Windenergie
Zusammenfassung der vertieften Prüfungen, Zusammenfassung programmatische Prüfung, Darstellung von Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen
5. Gesamtplanbetrachtung
Würdigung des regionalplanerischen Konzeptansatzes, Kumulative Wirkungen, Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben auftraten
6. Verträglichkeitsprüfung mit den Erhaltungszielen von Natura-2000
Zusammenfassung der relevanten Aspekte in Bezug auf Natura-2000-Gebiete

7. Prüfung besonderer Artenschutz
Zusammenfassung der relevanten Prüfergebnisse in Bezug auf den besonderen Artenschutz
8. Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Raumordnungsplans auf die Umwelt
9. Allgemeinverständliche Zusammenfassung

2. Umweltziele

Die gesetzlichen Vorgaben des § 2 (2) ROG dienen als Bewertungsgrundlage der Strategischen Umweltprüfung des Teilregionalplans. Eine zentrale Rolle kommt hierbei folgenden Abschnitten zu:

„Nr. 5: Kulturlandschaften sind zu erhalten und zu entwickeln. Historisch geprägte und gewachsene Kulturlandschaften sind in ihren prägenden Merkmalen und mit ihren Kultur- und Naturdenkmälern sowie dem UNESCO-Kultur- und Naturerbe der Welt zu erhalten. Die unterschiedlichen Landschaftstypen und Nutzungen der Teilräume sind mit den Zielen eines harmonischen Nebeneinanders, der Überwindung von Strukturproblemen und zur Schaffung neuer wirtschaftlicher und kultureller Konzeptionen zu gestalten und weiterzuentwickeln. Es sind die räumlichen Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass die Land- und Forstwirtschaft ihren Beitrag dazu leisten kann, die natürlichen Lebensgrundlagen in ländlichen Räumen zu schützen sowie Natur und Landschaft zu pflegen und zu gestalten.“

Nr. 6: Der Raum ist in seiner Bedeutung für die Funktionsfähigkeit der Böden, des Wasserhaushalts, der Tier- und Pflanzenwelt sowie des Klimas einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen zu entwickeln, zu sichern oder, soweit erforderlich, möglich und angemessen, wiederherzustellen. Bei der Gestaltung räumlicher Nutzungen sind Naturgüter sparsam und schonend in Anspruch zu nehmen; Grundwasservorkommen und die biologische Vielfalt sind zu schützen. Die erstmalige Inanspruchnahme von Freiflächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke ist zu verringern, insbesondere durch quantifizierte Vorgaben zur Verringerung der Flächeninanspruchnahme sowie durch die vorrangige Ausschöpfung der Potenziale für die Wiedernutzbarmachung von Flächen, für die Nachverdichtung und für andere Maßnahmen zur Innenentwicklung der Städte und Gemeinden sowie zur Entwicklung vorhandener Verkehrsflächen. Beeinträchtigungen des Naturhaushalts sind auszugleichen, den Erfordernissen des Biotopverbundes ist Rechnung zu tragen. Für den vorbeugenden Hochwasserschutz an der Küste und im Binnenland ist zu sorgen, im Binnenland vor allem durch Sicherung oder Rückgewinnung von Auen, Rückhalteflächen und Entlastungsflächen. Der Schutz der Allgemeinheit vor Lärm und die Reinhaltung der Luft sind sicherzustellen. Den räumlichen Erfordernissen des Klimaschutzes ist Rechnung zu tragen, sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen. Dabei sind die räumlichen Voraussetzungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien, für eine sparsame Energienutzung sowie für den Erhalt und die Entwicklung natürlicher Senken für klimaschädliche Stoffe und für die Einlagerung dieser Stoffe zu schaffen.“

Die in § 2 (2) ROG formulierten Leitziele (siehe Tabelle 1) stellen im Wesentlichen den Bewertungsmaßstab zur Überprüfung der Umweltauswirkungen des Teilregionalplans dar. Auch das Monitoring bezieht sich auf diese Leitziele. Ergänzt werden diese Leitziele durch die relevanten Zielsetzungen der Fachgesetzgebung (bspw. BNatSchG, BBodSchG, KlimaG BW etc.) und die übergeordneten raumordnungspolitischen Zielsetzungen des Landes.

Tabelle 1 : Darstellung der Leitziele der Strategischen Umweltprüfung des Teilregionalplans basierend auf §2 (2) ROG

Schutzgut	Leitziele basierend auf § 2 (2) ROG
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	<ul style="list-style-type: none"> • Der Schutz der Allgemeinheit vor Lärm und die Reinhaltung der Luft (§ 2 (2) Nr. 6 ROG)
Kultur- und sonstige Sachgüter	<ul style="list-style-type: none"> • Erhalt und Sicherung von Denkmälern (§ 2 (2) Nr.5 ROG) • Sicherung und Entwicklung von Kulturlandschaften (§ 2 (2) Nr.5 ROG)

Schutzgut	Leitziele basierend auf § 2 (2) ROG
Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherung und Entwicklung der Erholungsfunktion ländlicher Räume (§ 2 (2) Nr.4 ROG)
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherung von unzerschnittenen Räumen (§ 2 (2) Nr.2 ROG) • Sicherung und Entwicklung eines funktionsfähigen Biotopverbundsystems (§ 2 (2) Nr. 2 ROG, § 2 (2) Nr. 6 ROG) • Erhalt der biologischen Vielfalt (§ 2 (2) Nr. 6 ROG)
Boden	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherung und Entwicklung der Funktionsfähigkeit der Böden (§ 2 (2) Nr. 6 ROG)
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung ausreichender Überflutungsräume für den vorbeugenden Hochwasserschutz (§ 2 (2) Nr. 6 ROG) • Sicherung und Entwicklung der Funktionsfähigkeit des Wasserhaushaltes (§ 2 (2) Nr. 6 ROG) • Sparsamer und schonender Umgang mit den natürlichen Ressourcen und Schutz des Grundwassers (§ 2 (2) Nr.6 ROG)
Klima und Luft	<ul style="list-style-type: none"> • Den räumlichen Erfordernissen des Klimaschutzes ist Rechnung zu tragen, sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen (§ 2 (2) Nr. 6 ROG) • Erhalt und Entwicklung natürlicher Senken für klimaschädliche Stoffe sowie die Einlagerung dieser Stoffe (§ 2 (2) Nr. 6 ROG)
Fläche	<ul style="list-style-type: none"> • Sparsamer und schonender Umgang mit Flächenressourcen (§ 2 (2) 6 ROG) • Reduktion der Flächenneuanspruchnahme für Siedlung und Verkehr, insbesondere durch quantifizierte Vorgaben zur Verringerung der Flächeninanspruchnahme, Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zum Schutz unbebauter Flächen sowie Maßnahmen zur Entwicklung vorhandener Verkehrsflächen (§ 2 (2) 2 ROG, § 2 (2) 6 ROG) • Sicherung, Entwicklung und Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit der Flächenqualitäten der Böden, des Wasserhaushalts, der Tier- und Pflanzenwelt sowie des Klimas einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen (§ 2 (2) 6 ROG)

3. Beschreibung und Bewertung des derzeitigen Umweltzustandes und dessen voraussichtlicher Entwicklung bei Nichtdurchführung der Teilfortschreibung Windenergie des Regionalplans

Im Rahmen der SUP wird nicht das Ziel verfolgt, eine umfassende ökologische Analyse für die Region anzufertigen, sondern vielmehr eine Beurteilung des Zustands der im Gesetz aufgeführten Schutzgüter aus einer regionsweiten Perspektive vorzunehmen.

Für die Beschreibung und Bewertung des derzeitigen Umweltzustandes und dessen voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung der Aufstellung des Teilregionalplans Windenergie des Regionalverbands Hochrhein-Bodensee wird neben vorhandenen Daten, die vom Land zur Verfügung gestellt werden, insbesondere auf die Strategische Umweltprüfung zur Gesamtfortschreibung des Regionalplans Hochrhein-Bodensee aus dem Jahr 2022/2023 (RVHB 2023) sowie auf den Landschaftsrahmenplan Region Hochrhein-Bodensee aus dem Jahr 2007 (RVHB 2007) zurückgegriffen. Betrachtet wird der derzeitige Umweltzustand der in Kapitel 3 aufgeführten Schutzgüter im gesamten Untersuchungsraum der Region Hochrhein-Bodensee und unmittelbar angrenzend.

Die Darstellung der voraussichtlichen Umweltentwicklung bei Nichtdurchführung der Planungen findet einmal gesammelt für alle Schutzgüter am Ende statt. Sie macht deutlich, wie sich der Umweltzustand ohne die Realisierung der Teilfortschreibung Windenergie des Regionalplans vermutlich weiterentwickeln würde. Es handelt sich dabei um eine Trendbewertung der Umweltentwicklung. Diese „Nullvariante“ stellt auch einen Vergleichsmaßstab für die Gesamtplanbetrachtung dar.

3.1 Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit, wird abgebildet durch die Teilaspekte Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen (Bioklima und Schadstoffimmissionen, Lärmimmissionen) sowie Erholungs- und Freizeitfunktion (Landschaftsgebundene Erholungsnutzung und Tourismus, Räume für die Kurz- und Feierabenderholung, Erholungswälder).

Bioklima und Schadstoffimmissionen

Aspekte des Bioklimas und der Schadstoffimmissionen sind wesentliche Aspekte des Schutzgutes Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit.

Hohe bioklimatische und lufthygienische Belastungen finden sich in der Region in der Rheinebene, Markgräfler Hügelland, Dinkelberg, Wiesental bis Fröhnd, Schlüchtal bis Ühlingen-Birkendorf, im Hochrheintal, im östlichen Barr-Wutachgebiet, im Klett- und Hegau und im Bodenseebecken. Unbelastete Gebiete konzentrieren sich auf die Höhenrücken und -kuppen der Region sowie große zusammenhängende Waldflächen z. B. des Schwarzwalds. Bedeutsame klimaökologische Ausgleichsräume, die auch die Frischluftproduktion und -versorgung der Siedlungsgebiete beeinflussen, sind im Wesentlichen die Kaltluftproduktionsgebiete wie Acker und Grünlandflächen und Wälder sowie Kalt- und Frischlufttransportflächen der Talwindssysteme im Rheintal, der Luftleitbahnen der Seitentäler des Rheintals. Großflächige Ausgleichfunktion von überregionaler Bedeutung nehmen dabei der Schwarzwald sowie das Oberschwäbische Hügelland / Hegualb mit ihren Bachtälern wahr. Daneben haben auch die Bereiche Dinkelberg, Klettgaurücken, Schiener Berg, Bodanrück und Bodensee wichtige klimaökologische Ausgleichsfunktionen.

Die großen Emittenten von Luftschadstoffen (Ozon, Stick- und Schwefeloxide) und Feinstaub (PM₁₀, PM_{2,5}) setzen sich aus den Segmenten Verkehr, Industrie, Gewerbe, Ver- und Entsorgung, intensive Landwirtschaft und Hausbrand zusammen. Die menschliche Gesundheit kann durch konzentrationsabhängige Belastungen negativ beeinflusst werden, indem etwa die Atemorgane gereizt oder geschädigt werden. In der Region sind vor allem der Verdichtungsraum Basel, das Hochrheintal und der Singener Raum stark lufthygienisch belastet. Weitere Belastungen liegen außerdem in innerstädtischen Lagen mit hohem Verkehrsaufkommen vor. Diese lufthygienischen Belastungen können sich vor allem bei austauscharmen Wetterlagen (Inversionswetterlagen) noch zusätzlich hinsichtlich der negativen Wirkung auf die menschliche Gesundheit verstärken. Vor allem im Herbst und Winter liegen schlechte Durchlüftungssituationen im Rheingraben, Bodenseebecken, Hochrheintal flussaufwärts ab Bad Säckingen und im Klettgau vor. Die Luftkurorte Birkendorf, Bonndorf und Herrischried sind lufthygienisch weitgehend unbelastet und als Ausgleichsräume für die umliegenden Gebiete von besonders großer Bedeutung.

Ozon (O₃) wird auch als Leitkomponente des photochemischen Smogs bezeichnet und wirkt aufgrund seiner oxidierenden Eigenschaften in hohen Konzentrationen besonders toxisch auf den menschlichen Organismus. Das Gas kann bei Menschen zu Zellschäden, Reizungen der Lunge und der Atemwege sowie Kurzatmigkeit führen. Hohe Konzentrationen der Luftschadstoffe Ozon, Stickoxide (Nox) und Schwefeloxide (SO₂) treten im Hegau, im Bodenseegebiet und am Südlichen Oberrhein auf.

Schädliche Nährstoffeinträge durch Schwefel und Stickstoffverbindungen sind in der Region vorwiegend im Verdichtungsraum Basel-Lörrach und dem Hochschwarzwald anzutreffen. In der Rheinebene werden vor allem hohe Mengen an SO₂ abgelagert. In der Region treten zudem auch erhöhte Schwermetallgehalte in Böden auf, die negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit mit sich bringen können. Großräumige Flächen mit erhöhten Schwermetallgehalten konzentrieren sich auf die Talauen der Wiese und in der Oberrheinebene auf Schwemmlächen.

Lärmimmissionen

Stark verlärmte Gebiete können für die menschliche Gesundheit und Lebensqualität deutlich negative Auswirkungen haben. Der Straßenverkehr, der Schienen- und Luftverkehr und die Industrie sind dabei die Hauptquellen für große Lärmbelastungen. Ab einem Lärmpegel von mehr als 55 db(A) am Tag sowie 45 db(A) in der Nacht spricht die Weltgesundheitsorganisation von einer Beeinträchtigung der Lebensqualität bzw. des Wohlbefindens des Menschen. Lärmbelastungen von über 65 db(A) werden als gesundheitsgefährdend eingestuft. Starke Lärmbelastungen konzentrieren sich in der Region auf den Landkreis Konstanz, der durch ein dichtes Netz starkbefahrener Straßen durchzogen wird. Vor allem die Bereiche entlang der A81, A98, B31, B31n, B32, B33, B34, B313 bis nördlich Stockach, B314 bis Binningen, L191, L192, L194 bis Hindelwangen, L220, der Zufahrtsstraße nach Singen nordöstlich Hohentwiel sowie süd-westlich Stockach ab Anschlussstelle B31 werden durch Lärm belastet. Zu erhöhten Lärmimmissionen kommt es zudem im Bereich der Flugschneise des EuroAirport Basel-Mulhouse-Freiburg. Auch im Landkreis Lörrach prägen hoch belastete Straßen in der gesamte Rheinniederung (A5, Bahnlinie Karlsruhe-Basel) und im Hochrheintal zwischen Bad Säckingen und Waldshut-Tiengen die Lärmbelastung und zerschneiden die Landschaft. Stark befahrene Straßen verlärmten den Bereich der Tallage der Großen Wiese (B317 Lörrach-Feldberg) und den Bereiche westlich des Dinkelberges (B316/E54). Im Landkreis Waldshut sind das Untere Wehrtal, das Rheintal, das Untere Wutachtal und die Klettgausenke stark verlärmte. Vereinzelt verlärmte Bereiche finden sich darüber hinaus im Bereich der B500 zwischen Waldshut-Tiengen und Häusern/St. Blasien, sowie entlang der B27 bei Jestetten.

Landschaftsgebundene Erholungsnutzung

Die vielfältige Region Hochrhein-Bodensee kennzeichnet sich durch wertvolle Landschaftsräume mit einer außerordentlichen Eignung für die freiraumbezogene Erholungsnutzung. Folgende Landschaften innerhalb der Region besitzen einen sehr hohen und hohen Erholungswert der Landschaft (vgl. Abbildung 1):

- Hochschwarzwald mit Berggipfeln, Hochweiden, Mooren, Wasserfällen
- Großes und kleines Wiesental
- Weitenauer Vorberge mit Kandern und Schopfheim
- Markgräfler Hügelland nördlich von Kandern
- Hochrhein ab Küssaberg aufwärts
- Täler der Menzenschwander Alb und Bernauer Alb sowie das Wehrtal bei Todtmoos
- Ibacher Moos, Kirchspielwald, Haagwald und Nöggenschwiel
- Weilheim und Haselbachtal
- Oberes und Unteres Steinatal
- Wutachschlucht
- Ehrenbach- und Nebentäler

Zu den besonders hochwertigen Erholungsqualitäten der Region tragen zudem die vielfältigen infrastrukturellen Erholungseinrichtungen bei. Hervorzuheben ist auch der Naturpark Südschwarzwald (vgl. Abbildung 2), welcher aufgrund seiner Auszeichnung als Naturpark eine überregionale Bedeutsamkeit für die Erholungsnutzung entfaltet.

Im Bereich der Ballungsgebiete sowie entlang des Hochrheintals ist der Erholungswert der Landschaft aufgrund starker Überprägung durch Verkehrsinfrastruktur und damit zusammenhängendem Lärm sowie visuelle Störungen durch Gewerbe und Industriegebiete, Hochspannungsleitungen usw. gering bis sehr gering.

Neben den Erholungslandschaften, finden sich in der Region einige staatlich anerkannte Erholungs- oder Luftkurorte. Die Heilbäder Bad Säckingen und Bad Bellingen, die heilklimatischen Kurorte Todtmoos und Höchenschwand sowie die (heilklimatischen) Kneippkurorte Mettnau (Radolfzell a. B.) und St. Blasien runden das touristische Profil der Region im Segment des Kur- und Gesundheitstourismus ab.

Räume für die Kurz- und Feierabenderholung

Neben den hochwertigen Bereichen für die landschaftsgebundene Erholungsnutzung sind besonders die direkt an Siedlungskörper angrenzenden Umgebungen (750 bis 1.000 m um die Orte) wichtige Naherholungsräume für die Feierabend- und Kurzzeiterholung. In den Siedlungsschwerpunkten Schopfheim, Rheinfelden, Bad Säckingen, Waldshut-Tiengen, Singen, Radolfzell und Konstanz sowie im Ballungsraum Basel/Weil/Lörrach/Grenzach-Wyhlen leben die meisten Menschen der Region, deren Bedarf nach kurzfristiger Erholung im landschaftlichen Freiraum Rechnung getragen werden muss (vgl. Abbildung 2).

Erholungswälder

Die gesetzlichen Erholungswälder der Waldfunktionenkartierung (WFK) ermöglichen eine freiraumbezogene Erholung für Anwohnende in den Verdichtungsräumen und im Nahbereich von Siedlungen sowie in Kur- und Erholungsorten der Region. Neben der besonderen Erholungswirkung der Wälder, trägt auch ihre bioklimatische und lufthygienische Entlastungsfunktion zum Wohlbefinden der Menschen bei. Die Neuausweisung der Erholungswälder erfolgte zuletzt im Jahr 2018 durch die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA 2018). In der Region Hochrhein-Bodensee finden sich gesetzliche Erholungswälder insbesondere westlich von Kandern (vgl. Abbildung 2). Wälder mit besonderer Erholungsfunktion verteilen sich außerdem über die gesamte Region. Schwerpunkte lassen sich entlang des Hochrheintals, im Bereich Lörrach, Rheinfelden, Schopfheim und Wehr, entlang der großen Flusstäler im Schwarzwald, im Bereich Feldberg und St. Blasien sowie zwischen Singen und Konstanz erkennen. Es sei darauf verwiesen, dass sich das Freizeitverhalten der Bevölkerung stetig weiterentwickelt und u. a. als Folge der Corona Pandemie 2020/2021 die freiraumbezogene Erholungsnutzung zunehmend an Bedeutung gewonnen hat.

Sichtschutz- und Immissionsschutzwälder

Die forstlichen Waldfunktionen Baden-Württembergs der FVA weisen auch Sichtschutz- und Immissionsschutzwälder aus. Immissionsschutzwälder dienen dem Schutz von Menschen vor schädlichen Umwelteinflüssen und belästigenden Einwirkungen, wie beispielsweise olfaktorische oder visuelle Belästigungen. Wohn-, Arbeits- und Erholungsbereiche, land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen sowie andere schutzbedürftige Objekte werden geschützt. In der Region Hochrhein-Bodensee liegen Schwerpunkte der Immissionsschutzwälder an der A5, auf dem Dinkelberg, an den Hängen des Wiesentals (v. a. nördlich Haagen/Hauingen), an den Hängen des Hochrheintals (v. a. nördlich Grenzach, Wyhlen, Herten, Rheinfelden, Riedmatt, östlich Waldshut), entlang der L149 im Albtal bei St. Blasien, um Singen und Konstanz, entlang der A81, A98, B31 und B33 (vgl. auch Kapitel 3.7, Abbildung 16).

Sichtschutzwälder dienen dazu Objekte, die das Landschaftsbild nachhaltig stören, zu verdecken oder Sichtachsen zu unterbrechen. Sie dienen demnach dem Erhalt und dem Schutz des Landschaftsbildes und sind zumeist in der Nähe von Deponien, Steinbrüchen, großen Straßen oder Industrieanlagen ausgewiesen. Sichtschutzwälder verteilen sich in der Region Hochrhein-Bodensee deutlich kleinflächiger als die Flächen der Immissionsschutzwälder. Zu finden sind sie im Bereich des Autobahnkreuz Hegau sowie im Umfeld der Städte Radolfzell, Singen, Konstanz, Waldshut-Tiengen, Bad Säckingen und Lörrach.

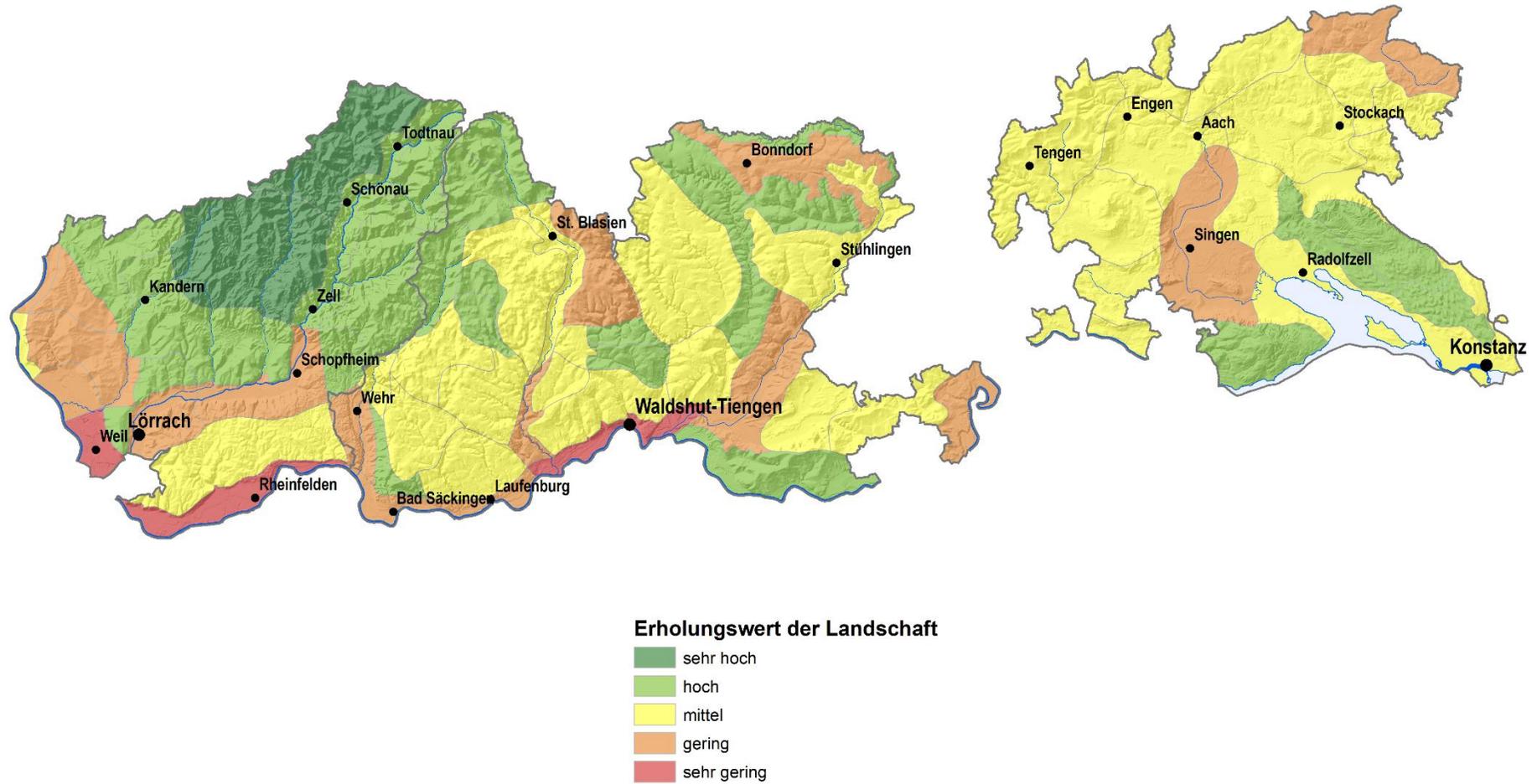


Abbildung 1: Landschaftsgebundene Erholungsnutzung, Erholungswert der Landschaft (RVHB 2016)

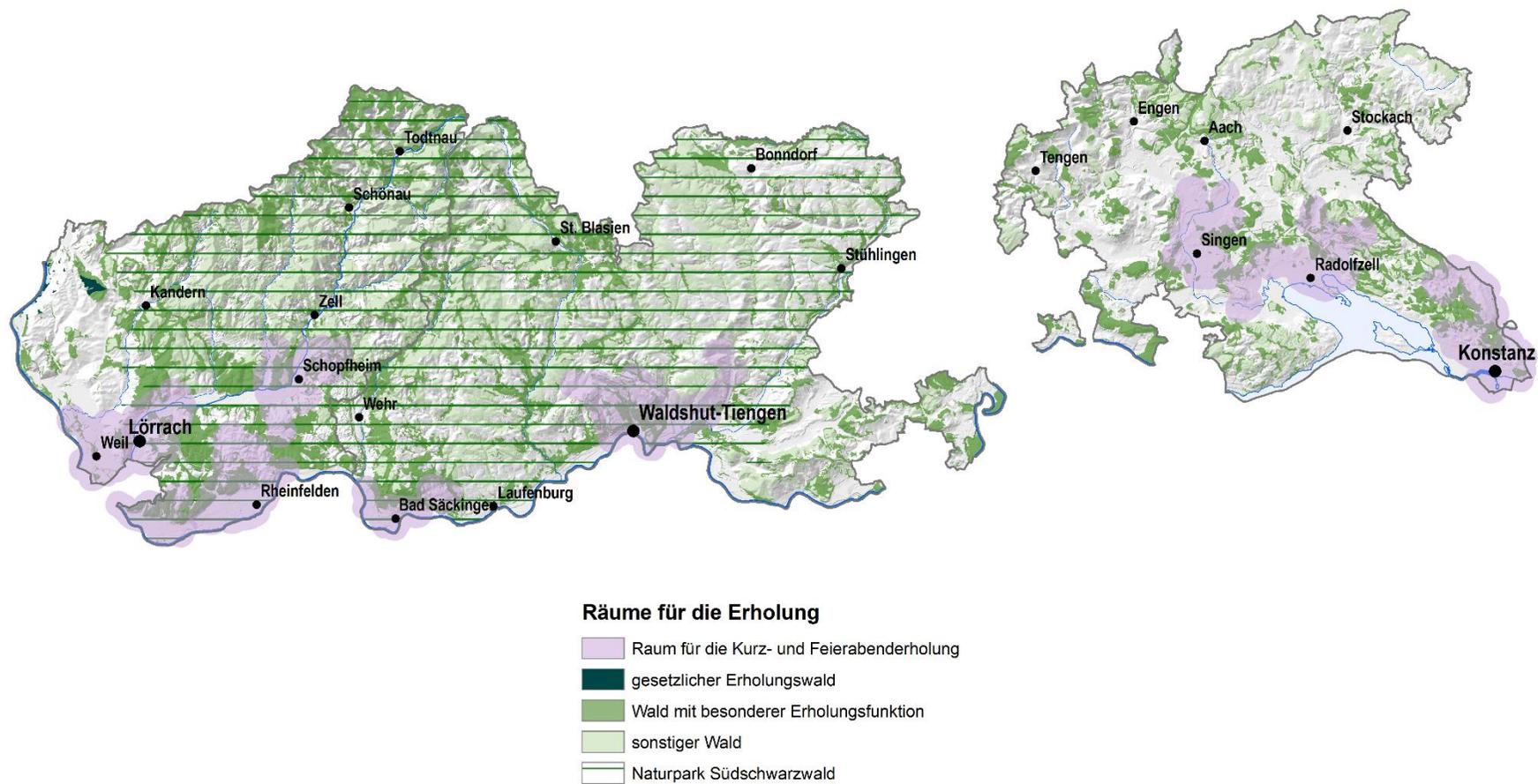


Abbildung 2: Räume für die Kurz- und Feierabenderholung, Erholungswälder, Naturpark Südschwarzwald

3.2 Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Das Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter wird abgebildet durch die Teilaspekte Kulturgüter und Bodendenkmale (Bau- und Kunstdenkmale, archäologische Denkmale) sowie historische Kulturlandschaften.

Kulturgüter und Bodendenkmale von besonderer Bedeutung

Unter Kulturgütern werden insbesondere denkmalschutzrelevante Flächen und Objekte, wie z. B. historische Gebäude und Ensembles, architektonisch / ingenieurtechnisch wertvolle Bauten, archäologische Schätze oder kunsthistorisch bedeutsame Gegenstände verstanden. Schutz, Erhaltung und Pflege der Kulturgüter im Einzelnen werden darüber hinaus im Denkmalschutzgesetz des Landes Baden-Württemberg geregelt. Im Rahmen der SUP zum Regionalplan Hochrhein-Bodensee sind insbesondere Kulturdenkmale mit besonderer Bedeutung gem. § 12 und ihr Umgebungsschutz gem. § 15 (3) Denkmalschutzgesetz BW sowie archäologische Fundstätten außerhalb der Ortslagen von Interesse.

Die Landkreise Lörrach und Waldshut verfügen über touristisch interessante Bau-, Kultur- und Bodendenkmale. Sie konzentrieren sich vor allem in den größeren Talzügen von Rhein, Wiese, Wehra und Wutach. Zudem finden sich kulturhistorisch besonders bedeutsame Altstädte wie Kandern, Schopfheim, Bad Säckingen, Laufenburg, Waldshut-Tiengen, Wehr oder Stühlingen sowie zahlreichen Burgen oder Burgruinen an den Talhängen in diesen Landkreisen. Der Landkreis Konstanz verfügt über besonders viele Bau-, Kultur- und Bodendenkmäler. Neben sehenswerten Altstädten wie Konstanz, Tengen oder Engen sind die zahlreichen Burgen, Burgruinen und kulturhistorisch bedeutenden Kirchen zu nennen. Das UNESCO-Weltkulturerbe Reichenau und die Insel Mainau sind touristische Anziehungspunkte (vgl. Abbildung 3).

In höchstem Maße raumwirksame Kultur- und Bodendenkmale

Für die Erarbeitung der Teilregionalpläne Windenergie im Rahmen der Planungsoffensive erneuerbare Energien des Landes Baden-Württemberg wurden Maßnahmen zur Planungsbeschleunigung beschlossen. Dazu hat die Landesdenkmalpflege auf Basis fachlich-wissenschaftlicher und systematischer Kriterien das „Bewertungsraster für Windenergieanlagen in der Umgebung von Kulturdenkmälern“ neu entwickelt. Demnach konzentriert sich die denkmalfachliche Prüfung streng auf **in höchstem Maße raumwirksame Kultur- und Bodendenkmale** und ihre spezifischen Umgebungsschutzbereiche (i. d. R. 5.000, 7.500 m bzw. 12.500 m). Hierunter sind zu verstehen:

- Kulturdenkmale von besonders exponierter topografischer, kulturlandschaftlicher Lage oder landschaftlicher Dominanz
- Kulturdenkmale mit besonderer stadträumlicher Wirksamkeit bzw. Sonderstellung im Stadtraum („Stadtbaustein“)
- Kulturdenkmale von in höchstem Maße landesgeschichtlicher oder touristischer Bedeutung
- UNESCO-Welterbestätten mit Kern- und Pufferzone sowie Tentativlistenanträge.

In der Region Hochrhein-Bodensee sind die in höchstem Maße raumwirksame Denkmale (= Kultur- und Bodendenkmale) der Abbildung 4 zu entnehmen. Dabei handelt es sich um folgende Denkmale:

In höchstem Maße raumwirksame Kultur- und Bodendenkmale	Umgebungsschutz (=Untersuchungsbereich der SUP)
UNESCO Weltkulturerbe: Klosterinsel Reichenau	12.500 m und 7.500 m
Prähistorische Pfahlbauten um die Alpen	

In höchstem Maße raumwirksame Kultur- und Bodendenkmale	Umgebungsschutz (=Untersuchungsbereich der SUP)
Landkreis Konstanz: Hohentwiel, Insel Mainau, Schloss Langenstein	5.000 m
Landkreis Lörrach: Burgruine Rötteln, Schloss Bürgeln	5.000 m
Landkreis Waldshut: Kloster St. Blasien	5.000 m
Nachbarregion: Kloster St. Trudpert	5.000 m

Grabungsschutzgebiete

Die Denkmalschutzbehörde weist Grabungsschutzgebiete gemäß § 22 DSchG aus und sichert somit Gebiete, in denen ein Verdacht auf Vorkommen bedeutsamer Bodendenkmale besteht. Es handelt sich meist um noch unentdeckte Bodendenkmale, die durch Ausgrabungen beeinträchtigt bzw. zerstört werden könnten. Aufgrund dieses Beeinträchtigungspotenzials sind die Grabungsschutzgebiete ein Prüfungsaspekt in der SUP des Teilregionalplans Windenergie. In der Region existieren folgende sieben Grabungsschutzgebiete:

- Höhensiedlung nördlich von Marzell
- Glashütte nahe Glashüttenhof südöstlich von Kandern
- Gräberfeld in Wyhlen
- Wüstung in Wehr (nahe der St. Wolfgangskapelle)
- Gräberfeld südöstlich von Weizen
- Canabae (=zivile Lagerdorf bei römischen Legionslagern) zwischen Rheinheim und Dangstetten
- Siedlung nahe der keltischen Befestigung in Altenburg

Historische Kulturlandschaften

Die historische Kulturlandschaft ist ein Ausschnitt aus der aktuellen Kulturlandschaft, der durch historische, archäologische, kunsthistorische oder kulturhistorische Elemente und Strukturen geprägt wird. Elemente und Strukturen einer Kulturlandschaft sind dann historisch, wenn sie in der heutigen Zeit aus wirtschaftlichen, sozialen, politischen oder ästhetischen Gründen nicht mehr in der vorgefundenen Weise entstehen, geschaffen würden oder fortgesetzt werden, sie also aus einer abgeschlossenen Geschichtezeit stammen. Die Erhaltung historischer Kulturlandschaften liegt im allgemeinen öffentlichen Interesse und ist auch gesetzlich verankert (bspw. § 1 BNatSchG). Für die Region Hochrhein-Bodensee liegt zwar eine umfassende Landschaftsbildbewertung vor, bei dieser wurden historische und regional bedeutsame Kulturlandschaften jedoch nicht gesondert herausgestellt. Aufgrund dessen kann dieser Aspekt im Rahmen der SUP nicht näher beleuchtet werden.

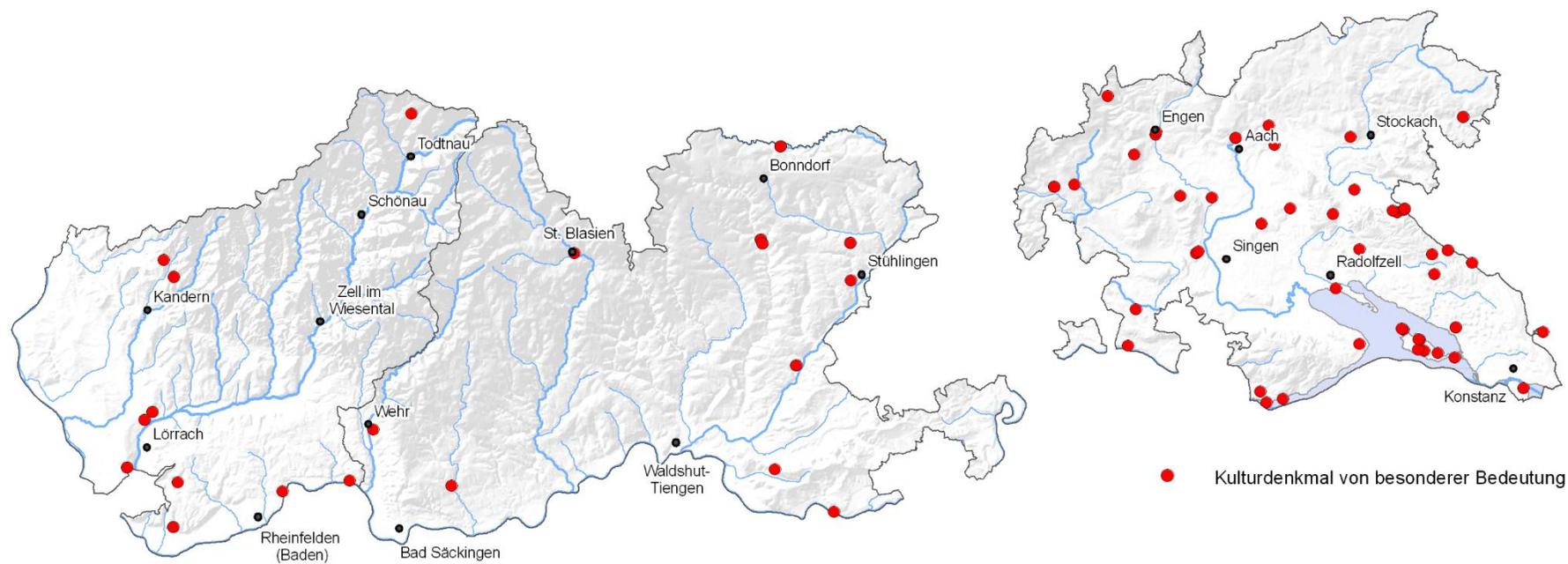


Abbildung 3: Kulturdenkmale von besonderer Bedeutung (Regierungspräsidium Freiburg 2012)

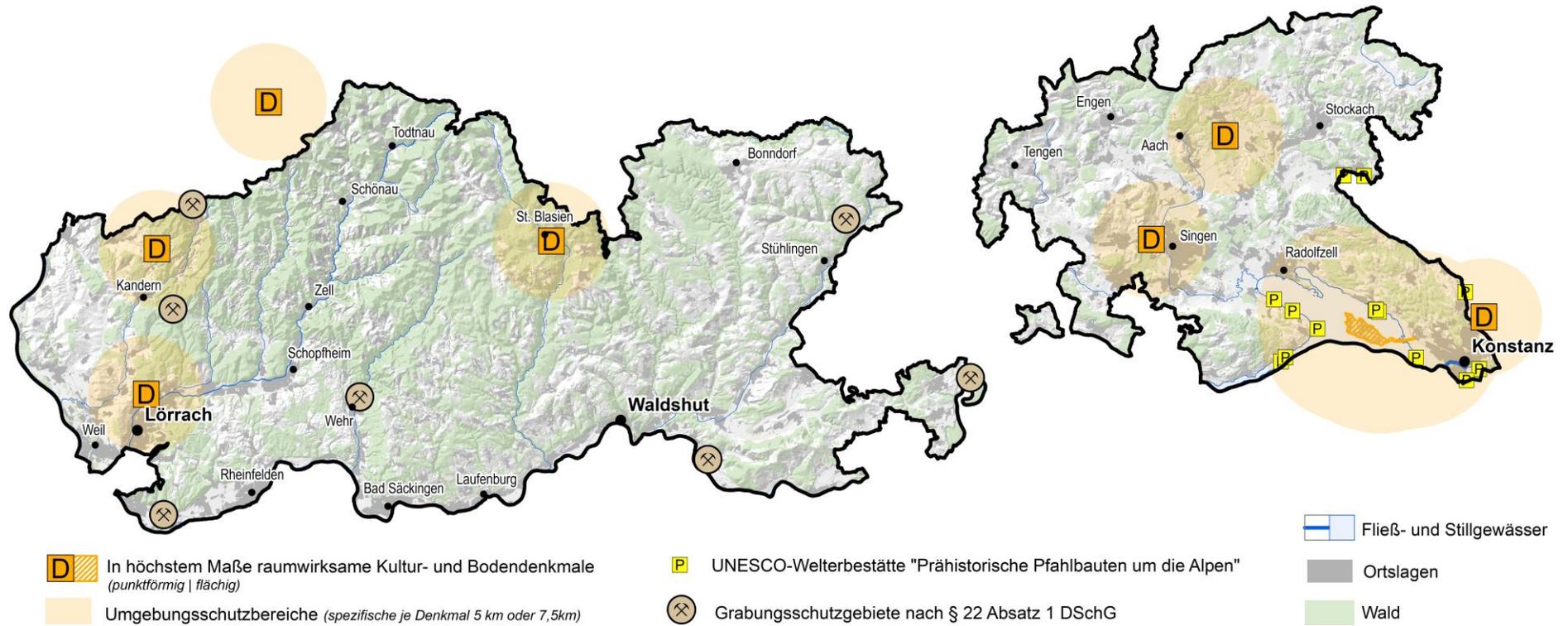


Abbildung 4: In höchstem Maße raumwirksame Denkmale mit Untersuchungsbereichen für die strategische Umweltprüfung (HHP 2024)

3.3 Landschaft

Das Schutzgut Landschaft wird abgebildet durch die Teilaspekte Landschaftsbildbewertung, Schutzgebiete mit dem Ziel des Landschaftsschutzes sowie Zerschneidung der Landschaft.

Landschaftsbild

Die Landschaft in der Region Hochrhein Bodensee zeichnet sich vor allem durch die hohe Strukturvielfalt aus. Besonders hohe bis sehr hohe Landschaftsbildqualitäten liegen in weiten Teilen der Raumschaft vor (vgl. Abbildung 5). Der Hochschwarzwald um das Große Wiesental ab Zell i. W. bis zu den Höhen des Feldberges im Norden, vom Belchen im Westen über dem Hochkopf bis in den Raum St. Blasien sowie die Wutachschlucht mit angrenzenden Hängen, besitzen sehr hohe Landschaftsbildqualitäten. Diese Räume sind durch eine außergewöhnliche natürliche Ausstattung geprägt (Moore, Gletschersenken, Wasserfälle, Berggipfel, Felsen, Hochweiden u. ä.). Die besondere Qualität besteht auch in den oft sehr weitreichenden Sichtbeziehungen bis zu den Alpen.

Das Westhegauer Hügelland mit der charakteristischen Bergkegelgruppe vulkanischen Ursprungs, der stark zertalte Nordosten des Hegauer Berglandes, der Südosthang des Randen mit sehr hoher Gewässerdichte, die zum Rheintal bzw. zum Wutachtal hin abfallenden hügeligen oder kuppigen Hochflächen mit ihren charakteristischen, tief eingeschnittenen Schluchttälern, das Rheintal bei Jestetten und Hohentengen, das Kleine Wiesental, die Vorbergzone um Kandern und um Schopfheim sowie der Dinkelberg weisen eine hohe Landschaftsbildqualität auf.

Die Mittlere Hegausenke um Singen, das Wehratal, die Rheinniederung einschließlich des Markgräfler (Hügel-)Landes, das Untere Wiesental bis Zell i. W., das Hochrhein, das Untere Wutachtal, die weite Klettgau sowie die überprägten Bereiche im Bodenseebecken um Singen und entlang des Nordostufers des Bodensees besitzen aufgrund ihrer Monostruktur und/oder dem hohen Überformungsgrad durch die Massierung von Verkehrsinfrastruktur, durch Siedlungsagglomeration oder großflächige Gewerbe oder Bodenabbaugebiete lediglich geringerwertige Landschaftsbildqualitäten (RVHB 2016).

Schutzgebiete mit dem Ziel des Landschaftsschutzes

Zum Schutze der Entwicklung von Natur und Landschaft sind in der Region Hochrhein Bodensee viele Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen. Sie zeigen auf, in welchen Bereichen der Region besondere und hochwertige Landschaftsformen vorliegen, die gegenüber Störungen empfindlich reagieren (vgl. Abbildung 5). Neben den Landschaftsschutzgebieten stellt auch der Naturpark Südschwarzwald sowie die ehemalige PLENUM-Gebietskulisse bedeutsame Schutzgebiete in der Region dar, welche u. a. aufgrund ihrer landschaftlichen Aspekte ausgewiesen wurden.

Insgesamt steht der Grad der Empfindlichkeit eines Landschaftsraums gegenüber Beeinträchtigungen oder gar Verlust in enger Verbindung mit dessen Leistungs- und Funktionsfähigkeit. Je höher die Qualität der Landschaft ist, desto empfindlicher ist dieser Bereich gegenüber Störungen und Beeinträchtigungen. Die Empfindlichkeit erstreckt sich dabei auch auf angrenzende Landschaftsräume, wie beispielsweise angrenzende Höhenzüge und Hangbereiche.

Zerschneidung der Landschaft

In der Region Hochrhein-Bodensee hat die Zerschneidung der Landschaft zwischen 1930 bis 2004 um rund 51 Prozent zugenommen. Dabei ist die Größe der unzerschnittenen Räume (effektive Maschenweite) von im Durchschnitt von 18,79 km² auf 9,21 km² gesunken (LUBW 2022). Ruhige unzerschnittene Räume von mehr als 16 km² zeichnen sich durch äußerst geringe Anteile an Verkehrsstraßen und Infrastrukturtrassen aus und sind aus Gründen der vorsorgeorientierten Planung gegen eine Zunahme von Lärmimmissionen und weiterer Zerschneidung besonders zu schützen. Schwerpunkte der ruhigen, unzerschnittenen

Gebiete liegen in den Bereichen Hochschwarzwald, Weitenauer Vorberge bei Kandern, nördlicher Hotzenwald, das Gebiet zwischen Bonndorf, Birkenfeld, Grafenhausen und Schluchsee, Teilbereiche des Klettgaurückens, Schiener Bergs und des Bodanrücks sowie westlich Engen. Relativ ruhig, aber stärker zerschnitten sind der südliche Hotzenwald, das Baar-Wutachgebiet und der Südostschwarzwald / Grafenhausener Platte sowie Bereiche im Norden und Westen des Landkreises Konstanz (vgl. Abbildung 6).

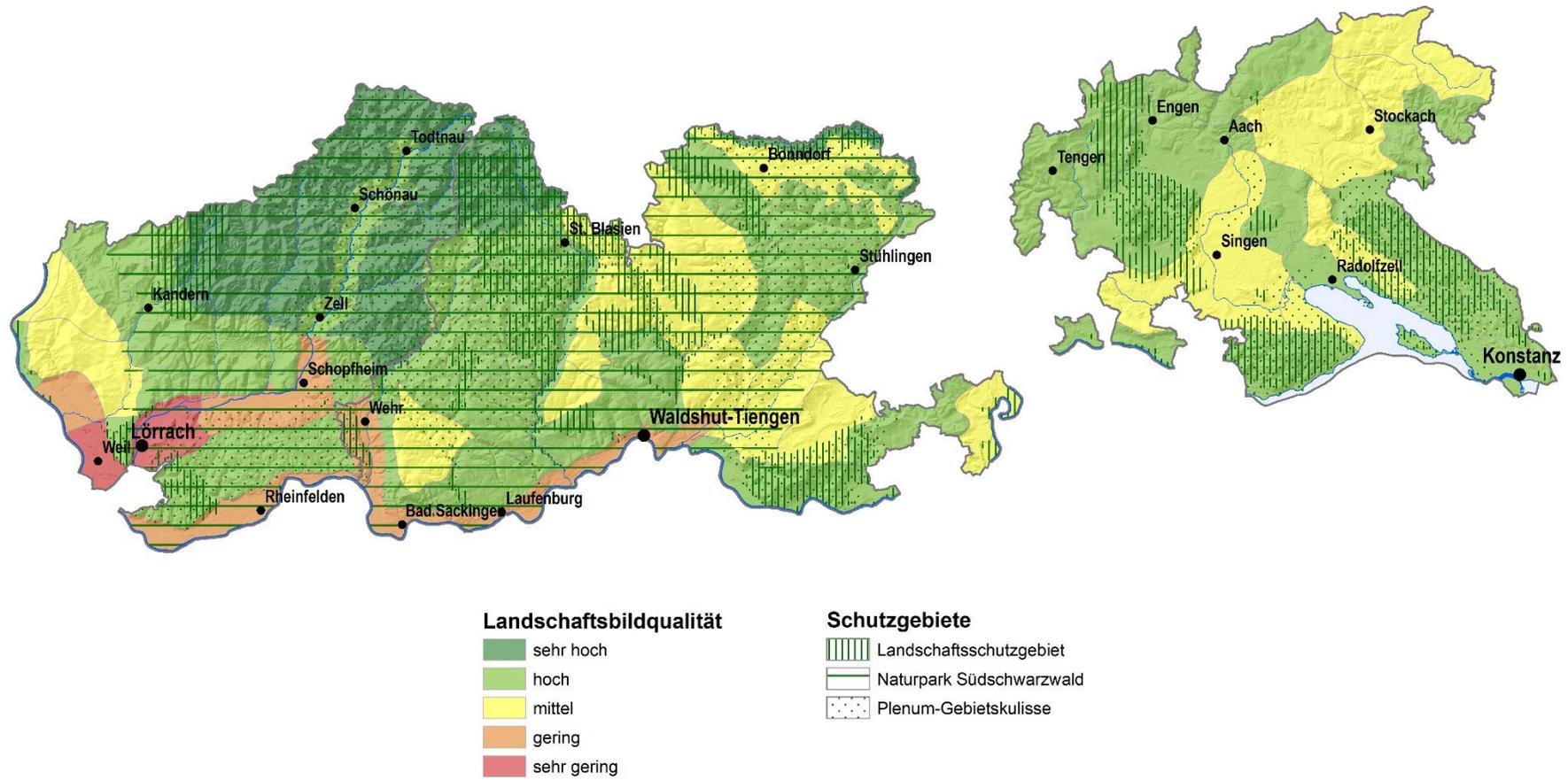


Abbildung 5: Landschaftsbildbewertung (RVHB 2016) und Schutzgebiete mit dem Ziel des Landschaftsschutzes

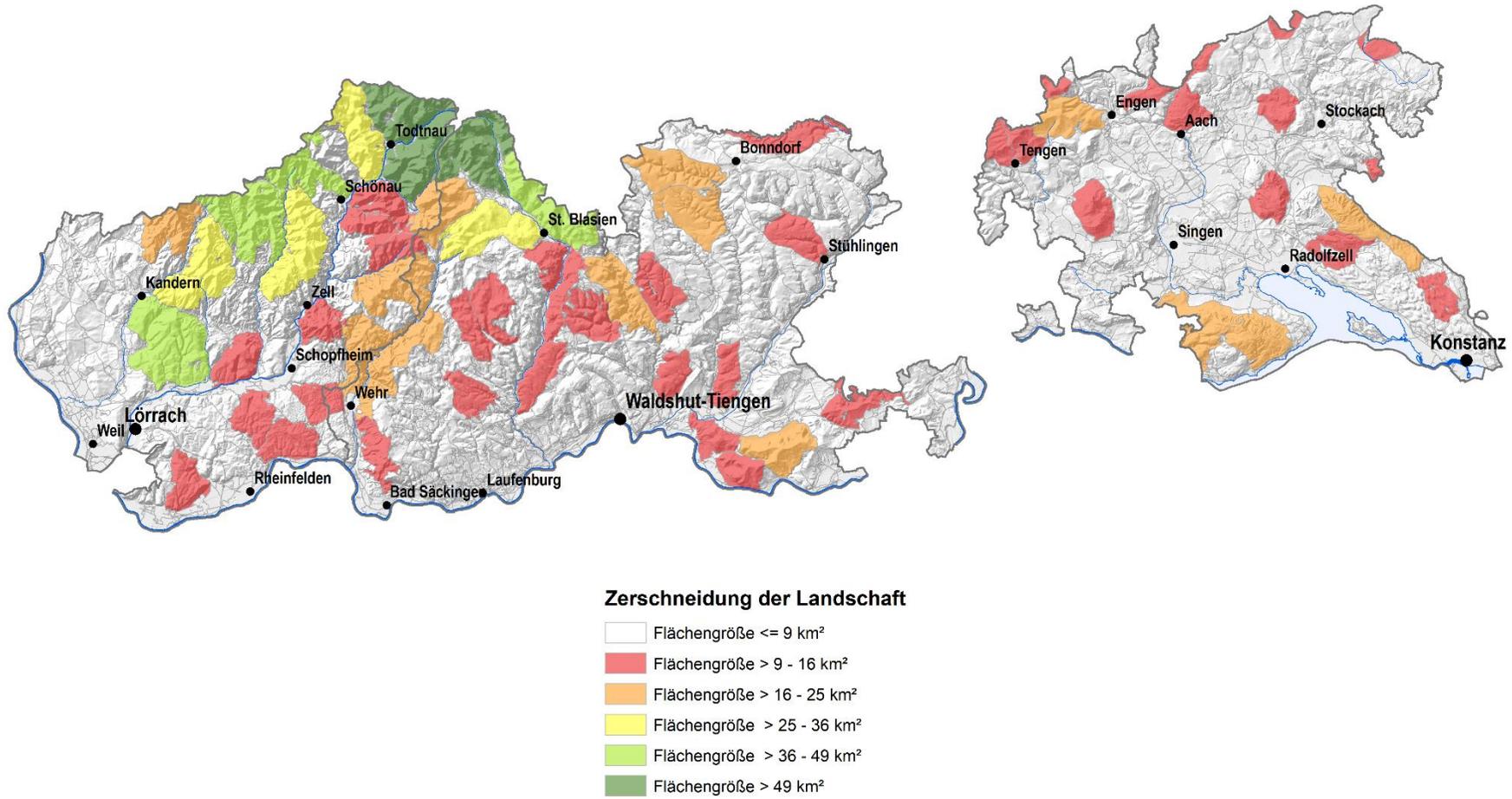


Abbildung 6: Zerschneidungsgrad der Landschaft in der Region Hochrhein-Bodensee (LUBW 2004)

3.4 Tiere, Pflanzen, und die biologische Vielfalt

Das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt wird abgebildet durch die Teilaspekte Streuobst, Schutzgebietsausweisungen, besonders naturnahe Standorte (Walddrefugien), Wildtierkorridore, Natura-2000-Gebiete, sonstige Lebensräume für spezifische und typische Pflanzen- und Tierarten sowie Lebensgemeinschaften und den Biotopverbund.

Wertvolle Lebensräume für Pflanzen und Tiere

Besonders wertvolle und wichtige Lebensräume für Tiere- und Pflanzen sind in der Region Hochrhein-Bodensee v. a. Weidfelder, subalpine Landschaften, Borstgrasrasen, Magerwiesen, Moore und Sümpfe, Schluchtwälder, Wälder, Trockenbiotop, Riede und Uferbereiche. Als Schwerpunkträume mit sehr hoher und hoher Leistungs- und Funktionsfähigkeit sind zu nennen:

- Hoch- und Südschwarzwald
- mehrere Wald- und Grünlandgebiete im Südostschwarzwald
- die Trockenaue der Oberrheinniederung,
- die Steilhänge nördlich Wyhlen
- die Vulkankegel und Riedgebiete im Hegau sowie
- das Bodenseeufer.

Zu den Schwerpunkträumen von mittlerer bis hoher Bedeutung zählen der Dinkelberg, die Weitenauer Vorberge, die Hänge zum Hochrheintal, der Klettgaurücken, der Bodanrück und der Schiener Berg.

Streuobst

Streuobstflächen stellen wertvolle Strukturelemente in der Landschaft dar und sind artenreiche Kulturbiotop. Streuobstbestände größer 1.500 m² wurden im Juli 2020 mit der Änderung des Naturschutzgesetzes im Biodiversitätsstärkungsgesetz durch das Land Baden-Württemberg unter Schutz gestellt. Diese großflächigen Bestände können in Zukunft nicht ohne Genehmigung gefällt werden. In der Region Hochrhein-Bodensee finden sich vor allem auf dem östlichen Dinkelbergplateau und den Lipburg-Feuerbacher Waldhügeln nördlich von Kandern viele dieser großen zusammenhängenden Streuobstwiesen.

Alte strukturreiche Wälder über 120 Jahre

Die Region Hochrhein-Bodensee bestehen zu rund 44,3 Prozent aus Waldflächen. Darunter haben alte und strukturreiche Laub- und Mischwälder eine hohe Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen, wie beispielsweise windenergiesensiblen Fledermausarten. Als windenergiesensibel gelten in Baden-Württemberg 18 der 23 heimischen Fledermausarten. Für die Beschreibung der Gegebenheiten zu besonders naturnahen Wäldern werden im Rahmen der SUP alte strukturreiche Wälder über 120 Jahr herangezogen.

Schutzgebietsausweisungen für den Schutz von Tieren, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Eine sehr hohe bis hohe Bedeutung für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt besitzt die europaweite Schutzgebietskulisse der Natura 2000-Gebiete (vgl. Abbildung 7). Sie setzen sich aus Fauna-Flora-Habitat- (FFH)-Gebieten und Vogelschutzgebieten (Special Protection Area, SPA) zusammen. Ihr Zweck ist es, besonders schützenswerte Lebensraumtypen und Artvorkommen zu schützen, zu entwickeln und europaweit zu vernetzen. In der Region Hochrhein-Bodensee sind insgesamt knapp 37 Prozent der Regionsfläche als FFH- und SPA-Gebiete ausgewiesen.

Neben europaweit bedeutsamen sind auch die regional bedeutsamen Schutzgebiete wie u. a. die Naturschutzgebiete Feldberg, Belchen, Gletscherkessel Präg, die Wutachschlucht oder auch das Bodenseeufer sehr bedeutsam. Von gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung ist das überregional bedeutsame Gebiet Feldberg-Belchen-Oberes Wiesental zu nennen (LRP 2007).

Eine ebenso hohe Bedeutung für das Schutzgut besitzen folgende Schutzobjekte und besondere Lebensräume (vgl. Abbildung 8):

- Biosphärengebiet Schwarzwald (Kern- und Pflegezonen)
- Naturschutzgebiete (inkl. naturschutzgebietswürdige Flächen¹)
- Nationalpark Südschwarzwald
- Flächenhafte Naturdenkmale
- Naturdenkmale
- Gesetzlich geschützte Biotop
- Rast- und Überwinterungsgebiete von Zugvögeln
- FFH-Mähwiesen und Verlustflächen
- Bann- und Schonwälder
- Waldrefugien und Habitatbaumgruppen
- Gebiete für Naturschutz und Landschaftspflege

¹ In Rahmen der SUP wurden die folgenden naturschutzwürdigen Flächen geprüft: gepl. NSG Spechbühl-Niedertal, gepl. NSG Korbenwiesen, gepl. NSG Rauschach-Fetzenbach und gepl. NSG Kronenried. Diese Flächenkulisse weicht von der im Landschaftsrahmenplan dargestellten Kulisse in Abbildung 6 ab. Die im LRP dargestellten gepl. NSG Platzmoos-Tannenmattl und das gepl. NSG Murgtal wurden nicht berücksichtigt.

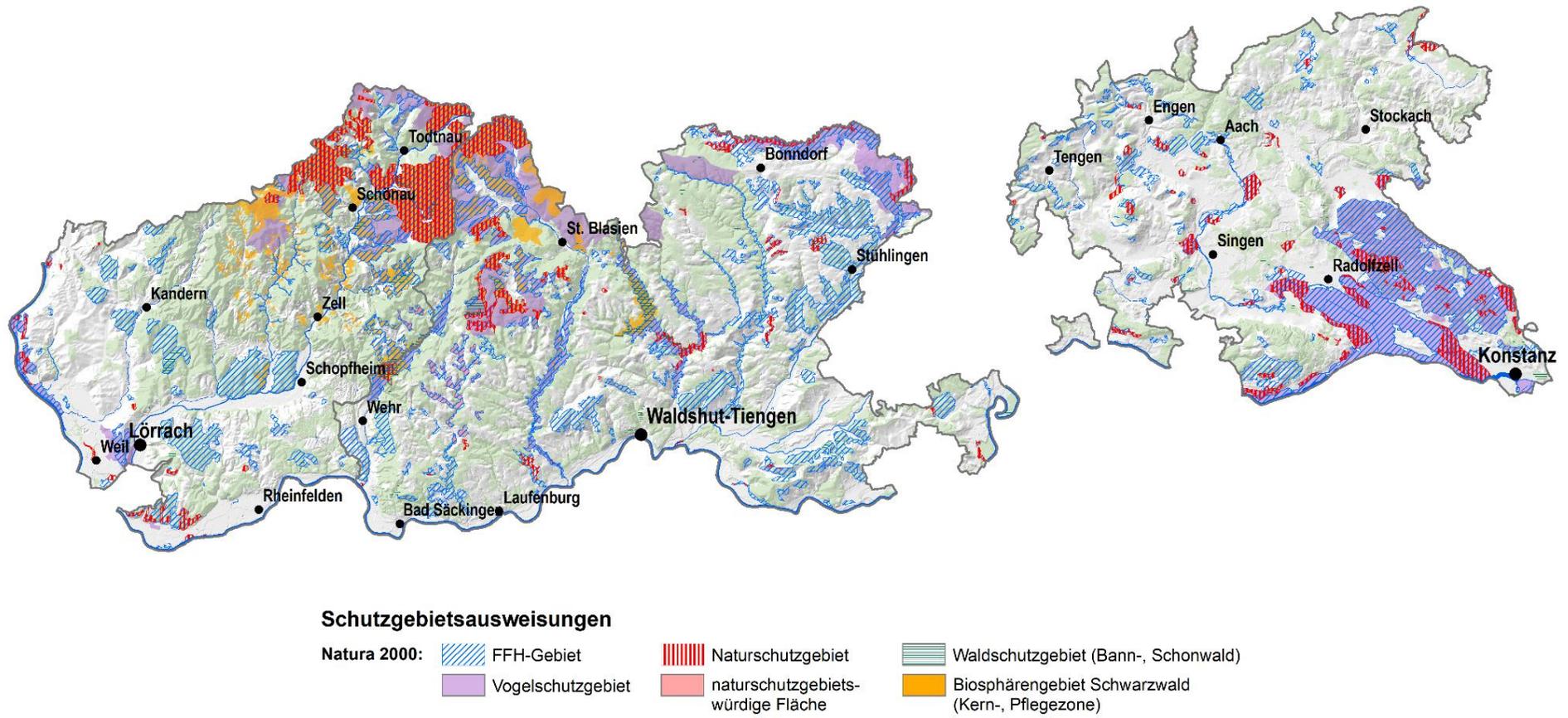


Abbildung 7: Schutzgebietsausweisungen mit besonderer Bedeutung für Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt (RIPS-Datenpool 2022)

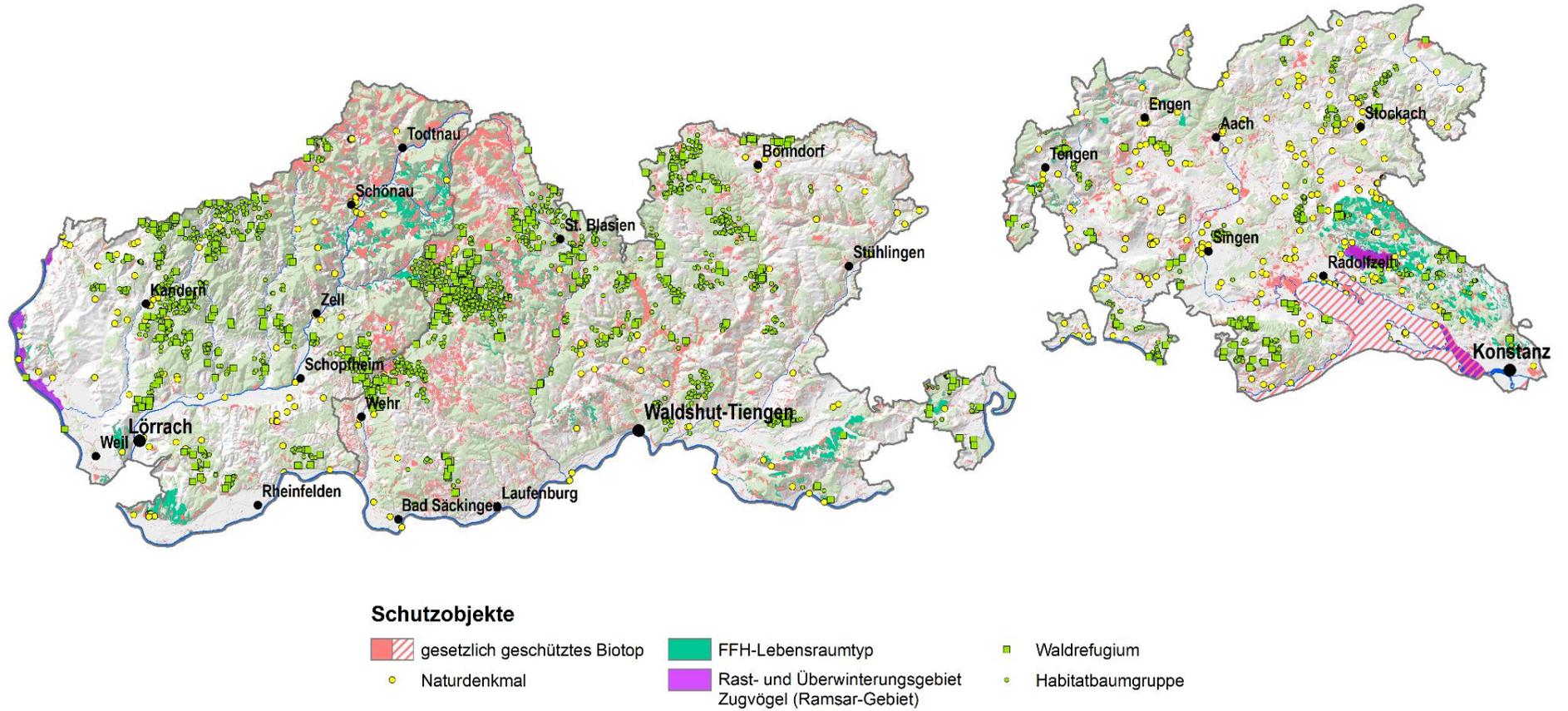


Abbildung 8: Schutzobjekte und besondere Lebensräume mit Bedeutung für Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (RIPS-Datenpool 2022)

Biotopverbund

Zur regionalen Ausformung und Konkretisierung des Fachplans landesweiter Biotopverbund (LUBW 2014, Daten aktualisiert 2020/2021) wurde im Jahr 2022 ein regionales Biotopverbundkonzept für die Region Hochrhein-Bodensee erstellt. Das regionale Biotopverbundkonzept hat das Ziel, besonders geeignete Potenzialbereiche (regional bedeutsame Kerngebiete) für trockene, feuchte und mittlere Standorte sowie im Bereich der Auen und Gewässer und des Waldverbundes zu entwickeln, zu vernetzen und zu sichern. Das Biotopverbundkonzept der Region besteht aus den Bestandteilen

- Biotopverbund Offenland inkl. Berücksichtigung schutzwürdiger Feldvögel,
- Biotopverbund Wald einschließlich der Wildtierkorridore und
- Biotopverbund Auen und Gewässer.

Biotopverbund Offenland (vgl. Abbildung 9)

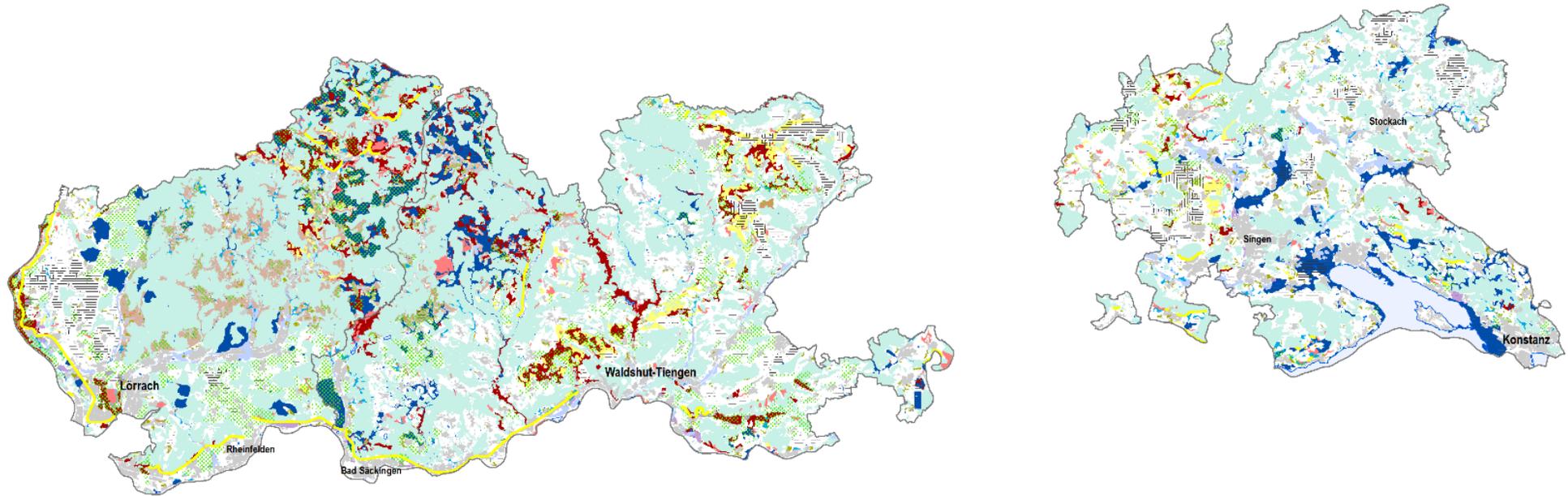
Schwerpunkte der bedeutenden Kerngebiete feuchter Standorte liegen in der Region Hochrhein-Bodensee insbesondere im Bereich der größeren Riede im Landkreis Konstanz sowie in den Mooren und Feuchtwiesen im Hotzenwald und Hochschwarzwald. Kerngebiete trockener Standorte liegen meist im Hochschwarzwald. Die Kerngebiete mittlerer Standorte befinden sich überwiegend im Hochschwarzwald und Hotzenwald, liegen jedoch in den Landkreisen Lörrach und Waldshut relativ gleichmäßig verteilt. Als wichtige Brut- und Rastvogelgebiete lassen sich die RAMSAR-Gebiete am Oberrhein, das Wollmatinger Ried und der Mindelsee nennen. Die ergänzende Raumkulisse der Feldvögel weist in der Region Hochrhein-Bodensee prioritäre Offenlandbereiche, überwiegend auf den agrarisch intensiv genutzten Bereichen des Hügellands aus.

Biotopverbund Wald (vgl. Abbildung 10)

Neben den Wildtierkorridoren mit internationaler und landesweiter Bedeutung, welche im Generalwildwegeplan der FVA ausgewiesen sind und eine wichtige Bedeutung für die Vernetzung der Region mit anderen Ländern wie der Schweiz und Frankreich besitzen, existieren in der Region Hochrhein Bodensee auch regionale bedeutsame Wildtierkorridore, bspw. zur Vernetzung der kleineren Waldgebiete im Bodenseeraum mit der Baar.

Biotopverbund Auen und Gewässer (vgl. Abbildung 11)

Die größeren Fließgewässer der Region dienen, zusammen mit ihren Ufer- und Talbereichen, als wichtige Vernetzungskorridore für aquatische Organismen. Schwerpunkte des Biotopverbunds Auen und Gewässer sind in der Region insbesondere im gesamten Uferbereich des Bodensees, entlang der Radolfzeller Aach mit ihren Rieden (bspw. Weitenried, Hausener Aachried), entlang des Rheins und der Wiese sowie entlang der Fließgewässer im Bereich des Schwarzwalds, insbesondere im Landkreis Waldshut-Tiengen (bspw. Kirchspielwald-Ibacher Moos, Taubenmoos, Gebiet um den Feldberg).



BIOTOPVERBUND OFFENLAND

LEBENSÄUERE TROCKENER STANDORTE

- regional bedeutsames Kerngebiet
- Trittsteinbiotop
- Suchraum Entwicklung
- Suchraum Entwicklung, linear

LEBENSÄUERE FEUCHTER STANDORTE

- regional bedeutsames Kerngebiet
- Trittsteinbiotop
- Suchraum Entwicklung

LEBENSÄUERE MITTLERER STANDORTE

- regional bedeutsames Kerngebiet
- Trittsteinbiotop

SONSTIGER VERBUNDRAUM

- Mindestflur
- Verbundraum im Verdichtungsbereich

RAUMKULISSE FELDVÖGEL
(Nachrichtliche Übernahme aus "Landesweiter Biotopverbund Baden-Württemberg - Ergänzung zum Fachplan Offenland", Stand 4/2022)

- prioritäre Offenlandflächen
- sonstige Offenlandflächen
- Entwicklungsflächen Halboffenland

Abbildung 9: Regionaler Biotopverbund im Offenland sowie Feldvogelkulisse (RVHB 2022)

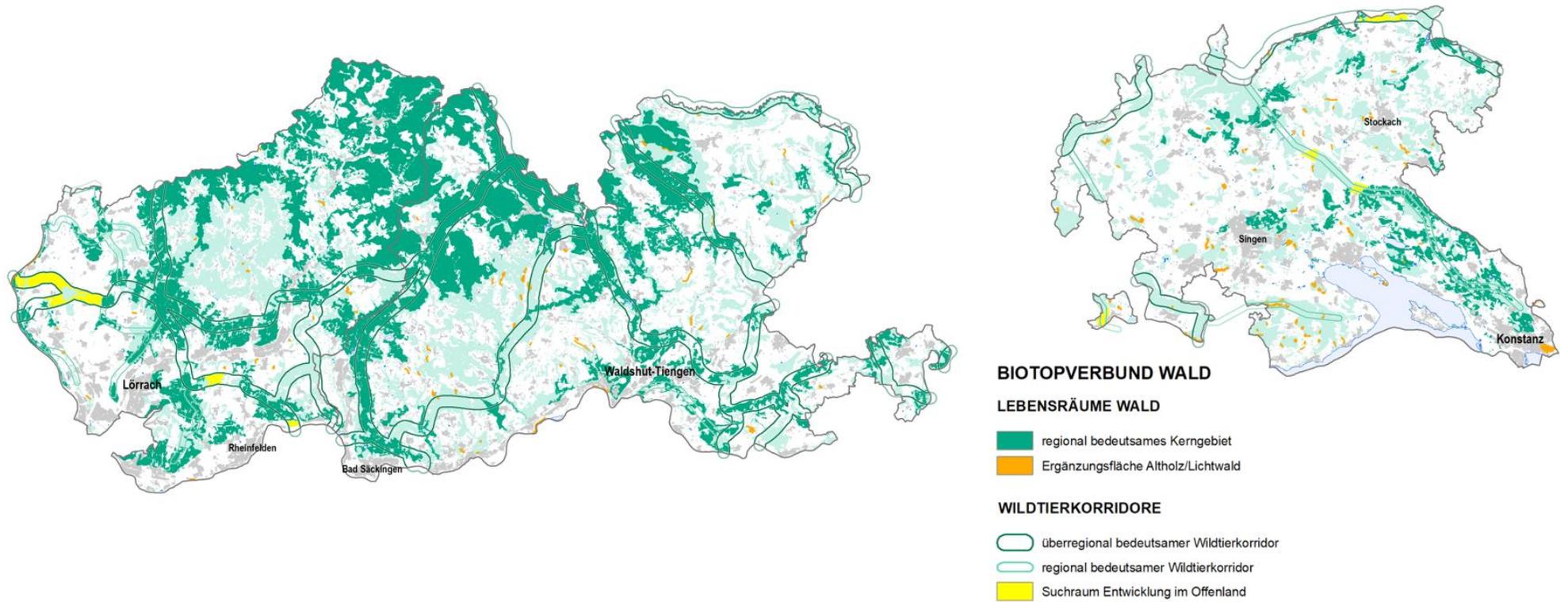


Abbildung 10: Biotopverbund Wald (RVHB 2022)

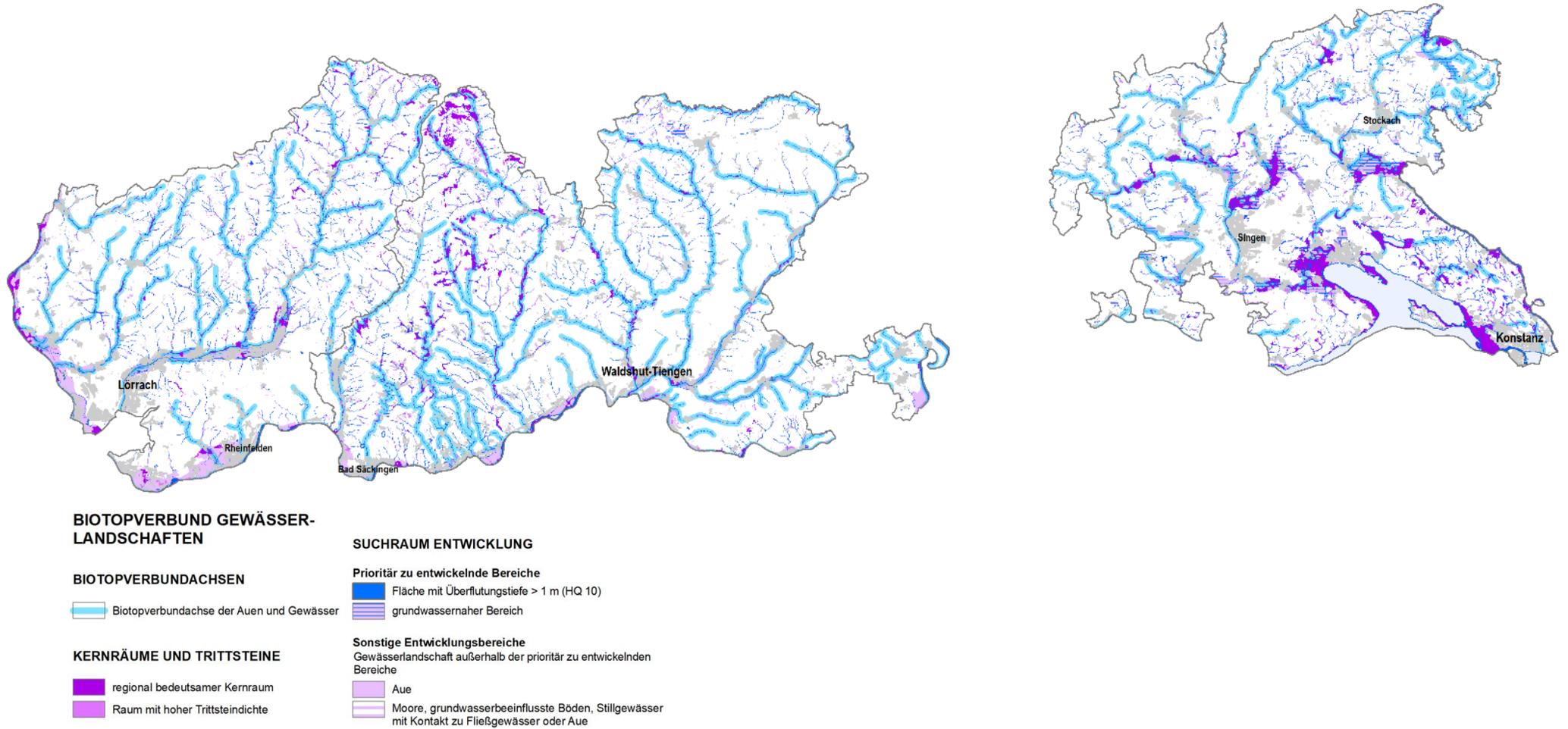


Abbildung 11: Regionaler Biotopverbund Gewässerlandschaften (RVHB 2022)

3.5 Boden

Das Schutzgut Boden wird abgebildet durch die Teilaspekte (natürliche) Bodenfunktionen und Bodenschutz sowie -erhalt.

Bodenfunktionen

Zur Beschreibung der natürlichen Bodenfunktionen wird die Bodenkarte im Maßstab 1:50.000 (BK 50) herangezogen. Dort werden die Bewertungsklassen der einzelnen Bodenfunktionen (natürliche Bodenfruchtbarkeit, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, Filter- und Puffer für Schadstoffe, Sonderstandort für natürliche Vegetation) zu Wertstufen aggregiert.

Gesamtbewertung der Bodenfunktionen

Böden mit einer sehr hohen bis hohen Gesamtbewertung entsprechen den Wertstufen 3-4 und besitzen eine besonders hohe Leistungs- und Funktionsfähigkeit. Böden, die aufgrund ihrer natürlichen Bodenfunktionen besonders wertvoll sind, kommen in der Region Hochrhein-Bodensee vor allem im Westhegauer Hügelgebiet und in den Uferbereichen des Bodensees, im Bereich der Radolfzeller Aach sowie im Alb-, Schwarza- und Schlüchtal vor. Anzusprechen sind auch die Moorböden im Südschwarzwald, die Hangflächen im Schwarzwald und die Lössböden v.a. im Markgräflerland (vgl. Abbildung 12).

Bodenschutzwald

Der gesetzliche Bodenschutzwald, welcher von der Forstverwaltung festgesetzt wurde, dient dem Schutz vor Erosionsschäden des eigenen Standorts und der angrenzenden Flächen, sowie vor Winderosion, Bodenrutschungen, Erdabbrüchen, Bodenkriechen und Steinschlägen. Die Wälder erfüllen diese Funktionen aufgrund der mechanischen Festigung des Bodens. Gesetzlicher Bodenschutzwald ist in der Region Hochrhein-Bodensee in den Landkreisen Waldshut und Lörrach v. a. an den Steilhängen des Schwarzwalds und der Flusstäler, im Landkreis Konstanz auf den Vulkankegeln, am Schiener Berg und im Nordosten des Bodanrück ausgewiesen (siehe Abbildung 12).

Archivfunktion der Natur- und Kulturgeschichte

Bodendenkmale, die kulturgeschichtliche Objekte zum Inhalt haben, also Archive der Kulturgeschichte darstellen, werden im Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zum Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter aufgeführt. Darüber hinaus existieren laut dem Geotopkataster Baden-Württemberg (LGRB) in der Region 240 eingetragene Geotope, wie beispielsweise die zahlreichen aufgelassenen Steinbrüche aber auch Höhlen, Dolinen und Schluchten.

Moorkataster

In der Region Hochrhein-Bodensee kommen 6.554 ha Moore (ohne zerstörte Moore) vor. Davon entfallen rund 45 Prozent auf Niedermoore, nur rund 1 Prozent auf Hochmoore. Das größte Niedermoor der Region ist das Weitenried mit einer Größe von ca. 425 ha. Das größte zusammenhängende Gebiet mit seekreidehaltigen Böden ist das Wollmatinger Ried, Gierenmoos und Mettnauer Seeried mit rund 920 ha. In der Region konzentrieren sich die Moorböden auf den Bereich Hotzenwald und Hochschwarzwald sowie auf den Bodenseeuferebereich und Hegau.

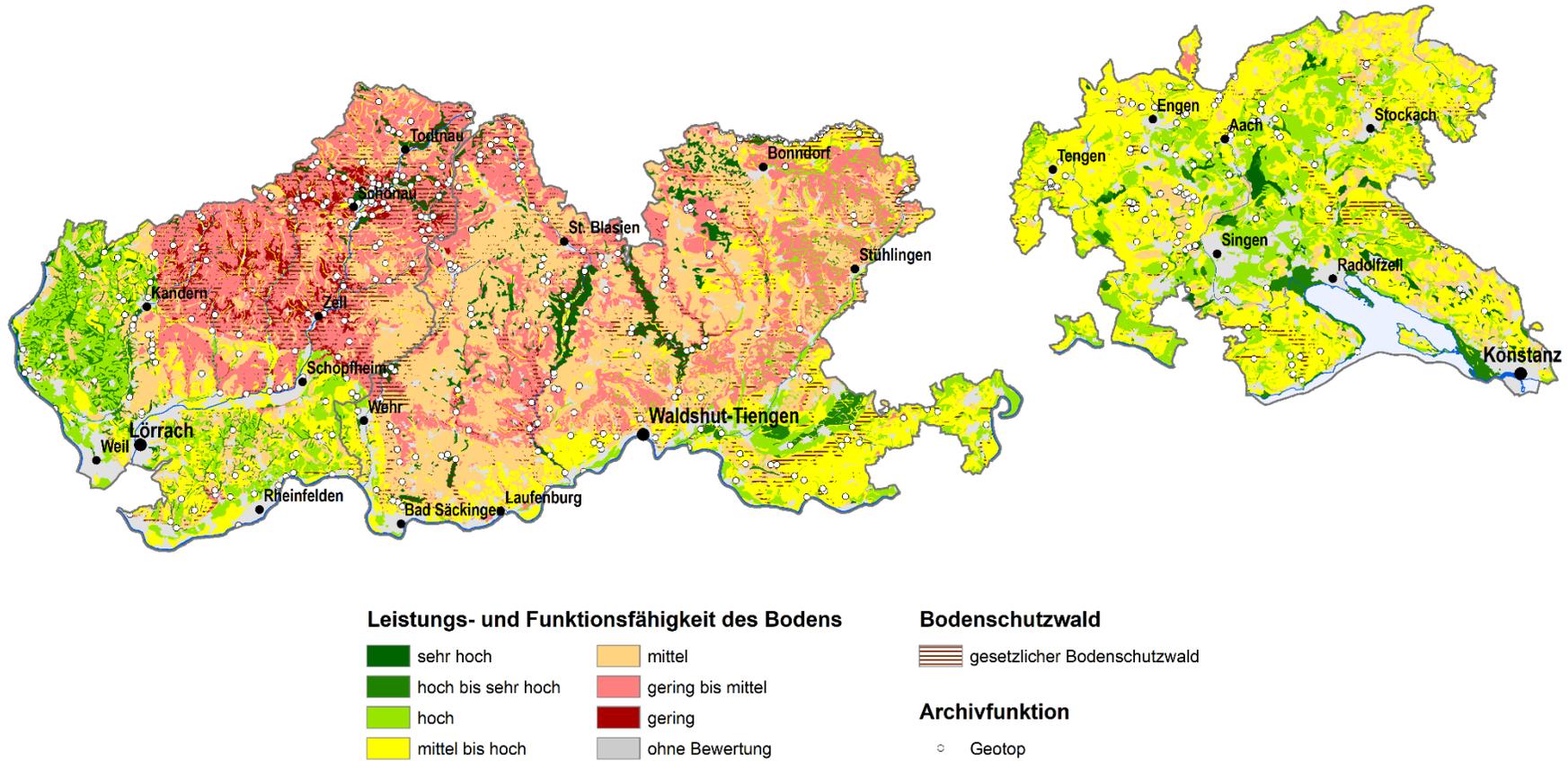


Abbildung 12: Bodenschutzwald, Leistungs- und Funktionsfähigkeit der Böden, Geotope (LGRB 2015, RIPS-Datenpool 2022)

3.6 Wasser

Das Schutzgut Wasser wird abgebildet durch die Teilaspekte Zustand Stillgewässer, Zustand Fließgewässer, Zustand Grundwasser sowie Wasserschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete

Oberflächengewässer

Die Stillgewässer der Region Hochrhein-Bodensee sind zumeist kleine, eiszeitliche Seen (u. a. Steißlinger See, Litzelsee, Mindelsee, Mühlweiher) die in großer Zahl in der Jungmoränenhügellandschaft des Bodanrücks vorkommen. Die Seen im Schwarzwald sind meist Stauseen (u. a. Albstausee, Schwarzachstausee, Wehrstausee). Der mikrobiologische Zustand von Badegewässern wird durch das Landesgesundheitsamt BW erfasst und in der Region Hochrhein-Bodensee liegt für alle untersuchten Seen eine ausgezeichnete Qualität (Perzentilbeurteilung gemäß RL 2006/7/EG) vor (LGA BW 2021).

Aufgrund der naturräumlichen Situation im Hochschwarzwald und dem Jungmoränenhügelland mit dem weit verbreiteten oberflächennahen Abfluss liegt in der Region ein äußerst dichtes Gewässernetz vor. Nach der Gewässerstrukturkartierung wurden/haben sich viele Fließgewässer in der Region deutlich verändert. Allerdings gibt es auch Fließgewässer, die eine unveränderte oder mäßig veränderte Gewässerstruktur aufweisen (vgl. Abbildung 13). Weitestgehend naturnahe Abschnitte von Gewässern I. und II. Ordnung sind

- die Nebengewässer der Wiese, die Hauensteiner Murg, die Ibach,
- Teilbereiche der Hauensteiner Alb v. a. unterhalb der Ibachmündung,
- die Wehra oberhalb des Stausees und der Hasel- und Bernauer Alb,
- weite Teile der Schlucht und ihrer Nebengewässer, die Steina,
- die Wutach oberhalb von Stühlingen und Teilabschnitte des Enge- und Lippisbaches,
- der Zuflüsse der Stockacher sowie Radolfzeller Aach unterhalb Bohlingen.

In der Gewässerstruktur verändert sind auch weite Abschnitte des Hohlebachs, der Wiese, der Kander und des Hodbachs, Teilbereiche des Riedgrabens sowie Abschnitte im Mittel- und Oberlauf der Hauensteiner Alb. Naturfern sind insbesondere der Rhein, der Engebach, die Wiese unterhalb von Atzenbach, die Unterläufe von Wutach, Wehra und Warmbach sowie der Kot- und Schwarzbach, weitere Gewässerabschnitte der Radolfzeller Aach einschließlich ihrer Zuflüsse, der Biber, des Riedbaches und der Stockacher Aach oberhalb Nenzingen.

Die Gewässergüte der Fließgewässer in der Region Hochrhein Bodensee stellt sich vermehrt positiv dar. Kritische Belastungen liegen nur für den Unterlauf des Hodbachs, den Mittellauf des Hohlebachs, für die Hauensteiner Alb im Bereich Alb-Stausee, den Schwarz- und Riederbach sowie den Mündungsbereich der Radolfzeller- und Stockacher Aach vor (LRP 2007).

Grundwasser

Die Grundwasserneubildung durch Niederschlag ist einerseits durch die Niederschlagsmengen, andererseits maßgeblich vom Relief, und der Wasseraufnahmefähigkeit und -durchlässigkeit des Bodens sowie des geologischen Untergrundes bestimmt. Es wird hier auf die Mittlere jährliche Grundwasserneubildung des Wasser-Bodenatlasses Bezug genommen. Die Aussagen liegen im Maßstab 1:200.000 vor.

Die mittlere jährliche Grundwasserneubildung aus Niederschlag resultiert aus der tatsächlichen Verdunstung sowie den oberflächennahen Abflusskomponenten.

In der Region sind hohe bis sehr hohe Grundwasserneubildungsraten

- im Hochschwarzwald
- im Hochrheintal sowie
- entlang der Mittel- und Unterläufe der größeren Schwarzwaldtäler (Wiese, Wehra, Wutach) und
- im Klettgau

anzunehmen (vgl. Abbildung 14).

Alle in der Region Hochrhein-Bodensee vorkommende Grundwasserkörper sind hinsichtlich der Quantität des Grundwassers nicht gefährdet (UM; MLR, RPS, LUBW 2021). In der Region entspringt zudem die wasserreichste Quelle Deutschlands, die Karstquelle Aachtopf (auch Aachquelle).

Dem Schutz des Grundwassers vor anthropogenen Schadstoffeinträgen kommt eine hohe Bedeutung zu. Die Auswertung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung (LGRB, 2025) in Überlagerung mit dem Filter- und Puffervermögen des Bodens (LGRB, 2003) aus dem Landschaftsrahmenplan Hochrhein-Bodensee zeigt, dass gerade die Bereiche eines hohen Grundwasservorkommens auch durch eine (sehr) geringe Schutzwirkung und damit erhöhte Verschmutzungsgefahr verbunden sind. Eine (sehr) hohe Schutzwirkung ist flächig nur in den Bereichen Markgräfler Land / Hügelland und auf dem Südrand, kleinflächig an den Hängen und Kuppen im Alb-Wutach-Gebiet, Laufenburger Hochrheintal und östlichen Hotzenwald, am Südhang des Klettgaurückens, auf der Insel Mainau und im Hegauer Hügelland / Randen festzustellen (LRP 2007). In Bezug auf die Qualität des Grundwassers werden in der Region Hochrhein-Bodensee, gemäß des aktuellen Bewirtschaftungsplans der Wasserrahmenrichtlinie (UM; MLR, RPS, LUBW 2021) die Qualitätsnormen der Chlorid- und Nitratkonzentration in der chemischen Zustandsbewertung 2021 für alle Grundwasserkörper eingehalten. Auch das Ergebnis der chemischen Risikoanalyse bezogen auf das Jahr 2027 für Chlorid zeigt keine gefährdeten Grundwasserkörper, wohingegen bei der chemischen Risikoanalyse bezogen auf das Jahr 2027 für Nitrat die Grundwasserkörper Markgräfler Land, Südliches Markgräfler Land und Muschelkalkplatten-Wutachgebiet-Ehrenbachquellen als gefährdete Grundwasserkörper hervorgehoben werden.

Wasserschutzgebiete, Wasserschutzwälder und Überschwemmungsgebiete

Wasserschutzgebiete sind von besonders großer Bedeutung für die Grundwasserneubildung und hoch empfindlich gegenüber Schadstoffeinträgen. In der Region Hochrhein-Bodensee liegen 1.321 Wasserschutzgebiete (Zone I bis III) vor. Die räumliche Verteilung kann Abbildung 14 entnommen werden. Aktuell befinden sich in den Landkreisen Waldshut und Lörrach weitere Wasserschutzgebiete in Überarbeitung bzw. -prüfung. Für diese liegen jedoch noch keine verbindlichen Abgrenzungen fest.

Überschwemmungsgebiete und Flächen mit 100-jährlicher Überflutungswahrscheinlichkeit (HQ100) mit deklaratorischer Bedeutung als Überschwemmungsgebiete nach § 65 WG zu § 76 und § 78 WHG finden sich an zahlreichen Flüssen und verbreitet in Talniederungen von Rhein, Wehra, Murg, Hauensteiner Alb, Steina, Wutach, Schwarzbach (siehe Abbildung 14).

Von der Forstverwaltung wurden in der Region sonstige Wasserschutzwälder ausgewiesen. Sonstiger Wasserschutzwald wird zum überwiegenden Teil aus geplanten Schutzgebieten nach Wasserrecht abgeleitet. Wald sichert und verbessert die Qualität des Grundwassers sowie stehender und fließender Oberflächengewässer. Außerdem verbessert er die Stetigkeit der Wasserspende und mindert die Gefahr von Hochwasserschäden und Erosion (FVA 2018).

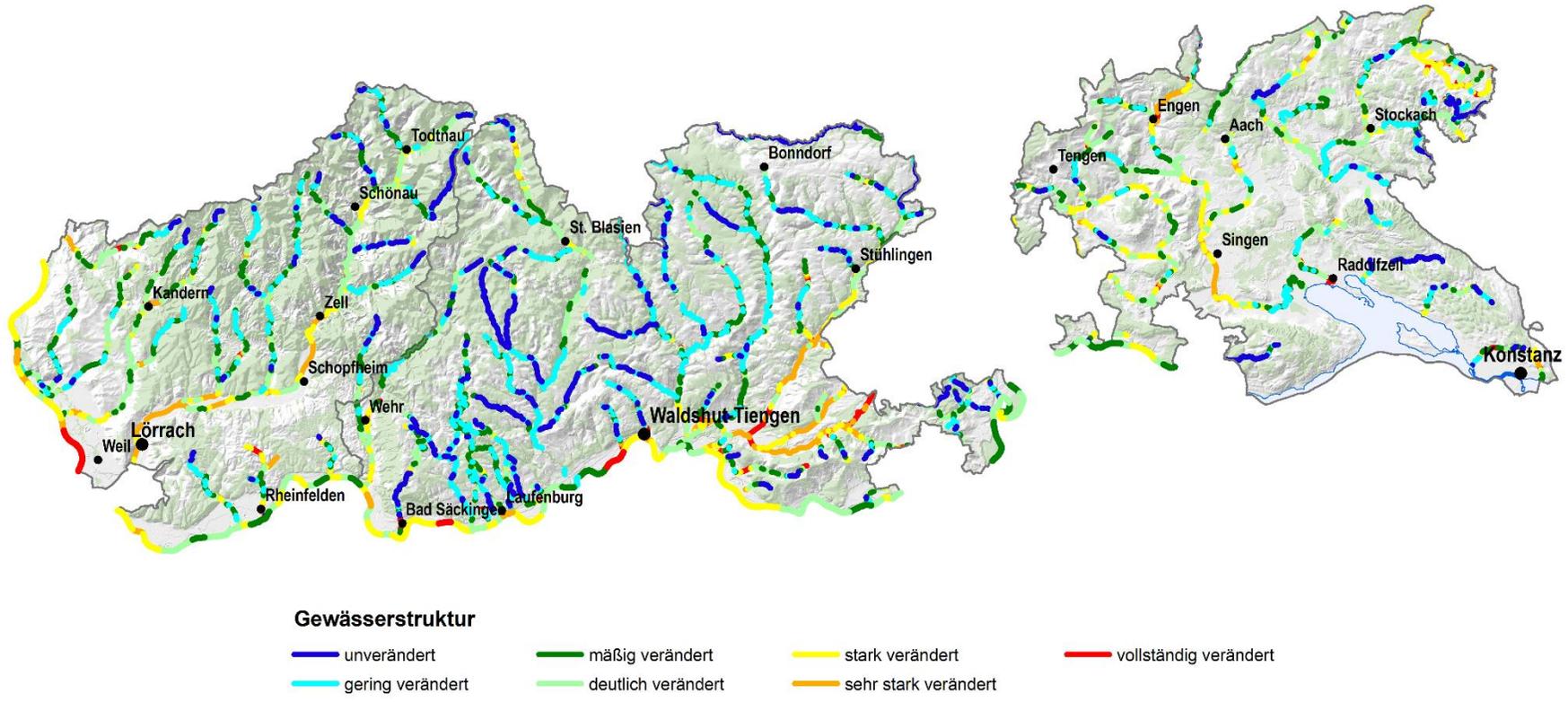


Abbildung 13: Gewässerstruktur Fließgewässer (RIPS-Datenpool 2022)

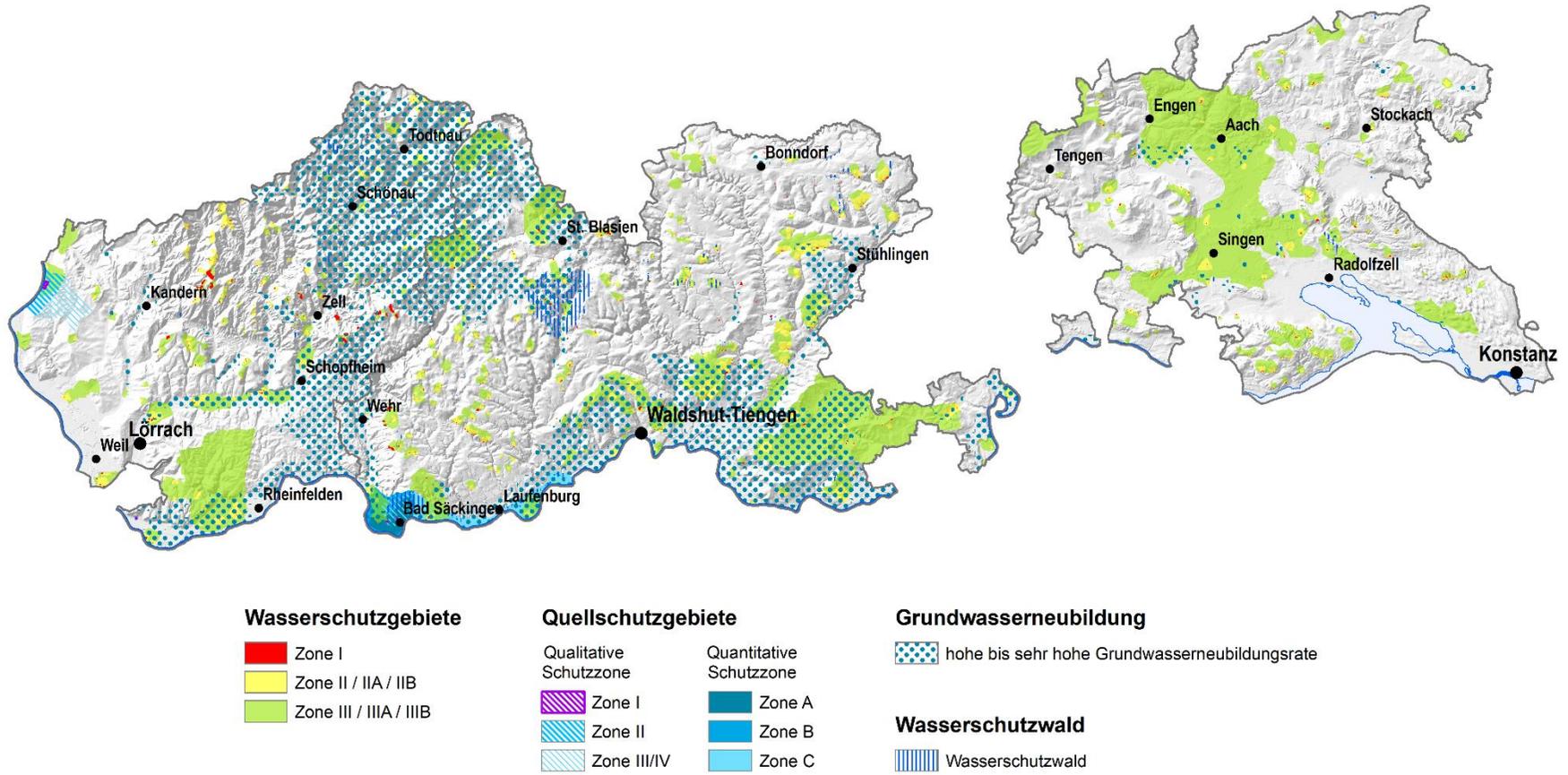


Abbildung 14: Grundwasserneubildungsrate, Schutzgebiete mit besonderer Bedeutung für das Grundwasser (LUBW 2021, LRA 2021, FVA 2020)

3.7 Klima und Luft

Das Schutzgut Klima und Luft wird abgebildet durch die Teilaspekte Regionale Wirk- und Ausgleichsräume, Luftaustauschprozesse, Inversionswetterlagen sowie Klimaschutzfunktionen von Biotopen (C-Speicher).

Regional bedeutsame bioklimatische Ausgleichs- und Wirkungsräume

In der Region Hochrhein-Bodensee liegen regional bedeutsame große klimatische Ausgleichsräume mit einer besonderen Bedeutung für die Frisch- und Kaltluftproduktion in folgenden Bereichen.

- Schwarzwald und Oberschwäbisches Hügelland / Hegau mit Bachtälern
- Dinkelberg, Klettgaurücken, Schiener Berg, Bodanrück und Bodensee
- hängige Bereiche in der Nähe von Wirkungsräumen
- Klima- und Immissionsschutzwälder.

Zu den regional **bedeutsamen bioklimatischen Wirkungsräumen** gehören

- der Verdichtungsraum Basel, das Untere Wiesental, das Siedlungsband im Hochrheintal,
- Städte mit überdurchschnittlich hohen Industrie- und Gewerbegebietsflächen (Waldshut-Tiengen; Singen-Rielasingen)
- und alle Städte der Region Hochrhein-Bodensee sowie die kleinen Orte der Rheinebene, der Vorbergzone und des Bodenseebeckens.

Luftaustauschprozesse

Es wird unterschieden zwischen Luftleitbahnen der größeren Täler, die ein relativ großes Einzugsgebiet an Flächen mit hoher Kaltluftproduktion aufweisen und Kaltflussabflüssen kleinerer Täler und Tiefenlinien mit einer geringeren Länge und kleineren oder weniger ergiebigen Einzugsgebieten. Im Hinblick auf diese wichtigen Luftaustauschprozesse sind besonders die Talwindssysteme sowie die bedeutsamen Hangwindssysteme im Bereich Vorbergzone, Hegau, Bodanrück, Hochrheintal zu nennen, die den Siedlungen Frisch- und Kaltluft zuführen (vgl. Abbildung 15). Auch die großräumigen Windströmungen der Rheinebene und des Hochrheintals, die vertikalen Luftaustauschprozesse der Wald- und Freilandklimatope im Bodenseebecken und der Seewind am Bodenseeufer nehmen Einfluss auf die Wirkungsräume. Als Luftleitbahnen von regionaler Bedeutung sind die Talwindssysteme der Großen Wiese, Wehra, Alb, Steina und Wutach zu nennen (RVHB 2007).

Kaltluftstaugebiete

In der Region gehören zu den größeren frostgefährdeten Kaltluftstaugebieten die siedlungs- und waldfreien Flächen der Rheineben, die Senken und Niederungsbereiche des Markgräfer Hügellandes, des Bodenseebeckens sowie des Hegaus. Weiter die Klettgaurinne, das Hochrheintal sowie weitere Tallagen (u. a. Wutachtal, Wehra- und Wiesental, vgl. Abbildung 15).

Klimaschutzwald und Immissionsschutzwald

In der Region sind Klima- und Immissionsschutzwälder ausgewiesen. „Klimaschutzwald schützt besiedelte Bereiche, Kur-, Heil- und Freizeiteinrichtungen, Erholungsbereiche, landwirtschaftliche Nutzflächen und Sonderkulturen vor nachteiligen Kaltluft- und Windeinwirkungen. Klimaschutzwald schafft Ausgleich zwischen Temperatur- und Feuchtigkeitsextremen. Er verbessert in Siedlungsbereichen und auf Freiflächen das Klima durch großräumigen Luftaustausch“ (FVA o. J.). Als Klimaschutzwald nach

Waldfunktionenkartierung sind großflächig Waldbereiche auf dem Dinkelberg, Bereiche an den Hängen beidseitig der Wiese und Wehra, nördlich von Bad Säckingen, auf dem Bodanrück, an den Nordhängen des Schiener Berges sowie Waldflächen um Singen, Steißlingen, Gottmadingen und Randegg ausgewiesen (vgl. Abbildung 16).

„Immissionsschutzwald hat die Aufgabe schadverursachende oder belästigende Einwirkungen, die den Menschen direkt oder indirekt über das Medium Luft erreichen, zu mindern. Er soll Wohn-, Arbeits- und Erholungsbereiche, land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen sowie wertvolle Biotop vor den nachteiligen Wirkungen durch Gase, Stäube, Aerosole und Lärm schützen oder diese vermindern“ (ebd.). Immissionsschutzwälder werden im Rahmen der SUP im Schutzgut Mensch berücksichtigt (vgl. Kapitel 3.1).

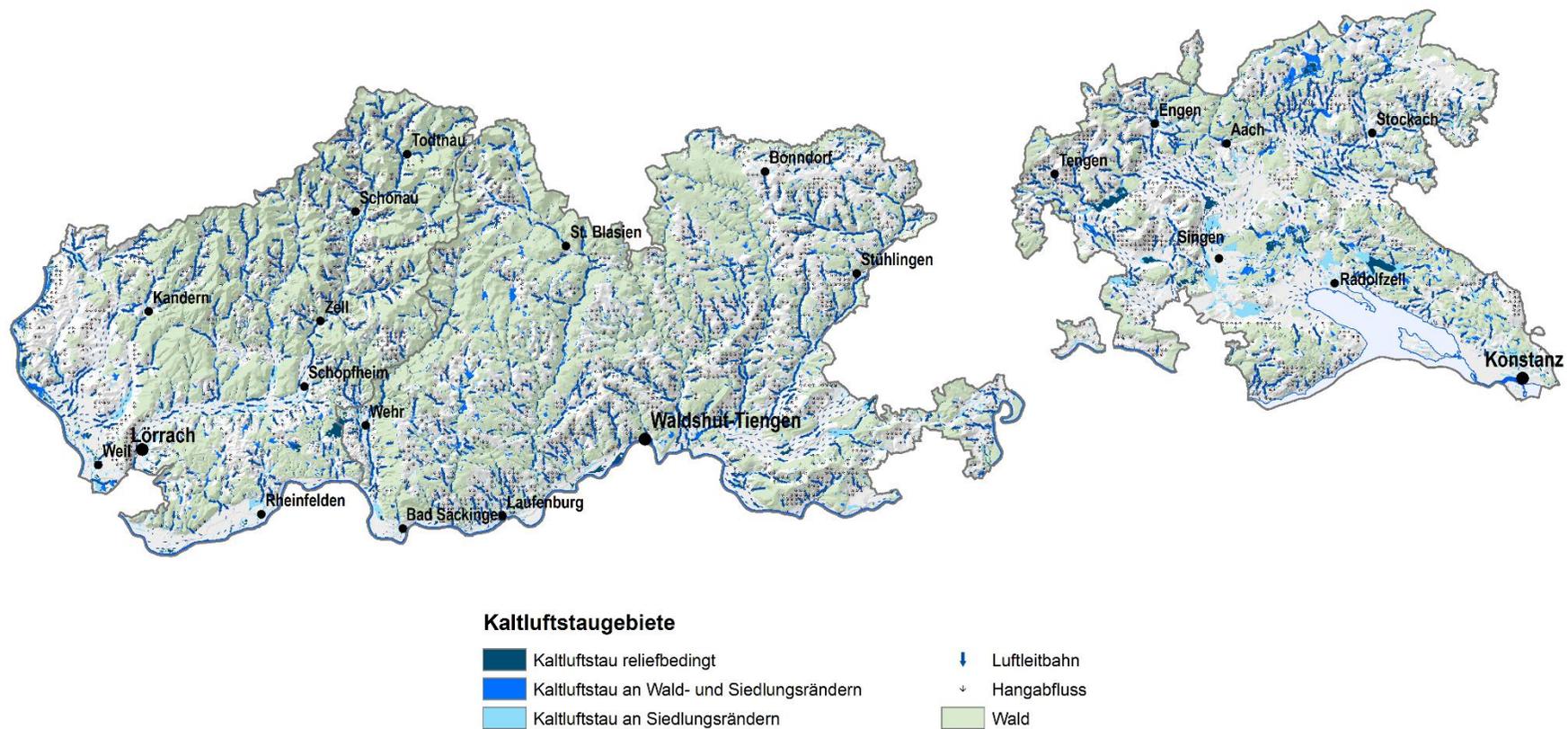


Abbildung 15: Regionale Klimaanalyse - Luftzirkulationssysteme, Kaltluftstaugebiete (RVHB 2021)

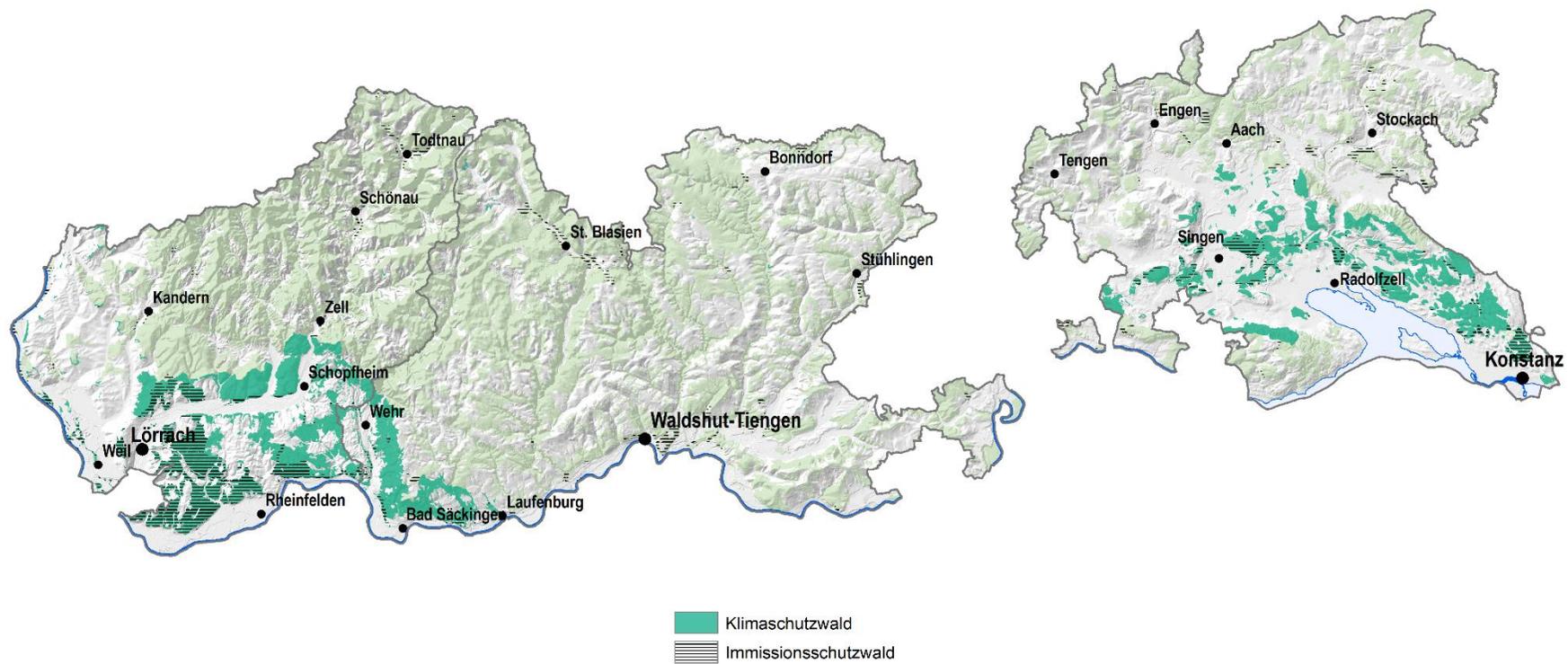


Abbildung 16: Klimaschutz- und Immissionsschutzwald in der Region Hochrhein-Bodensee (FVA 2014) (RVHB 2019)

3.8 Fläche

Bei der Betrachtung des Schutzgutes Fläche stehen drei Dimensionen im Fokus:

- Quantitative Dimension
- Qualitative Dimension
- nachhaltiger Umgang mit der Ressource Fläche

Quantitative Dimension

Die quantitative Dimension des Schutzgutes Fläche beschreibt den Aspekt, wie viel Fläche im zeitlichen Verlauf neu in Anspruch genommen wurde und wie sich die quantitative Verteilung der verschiedenen Nutzungsarten in der Region darstellt.

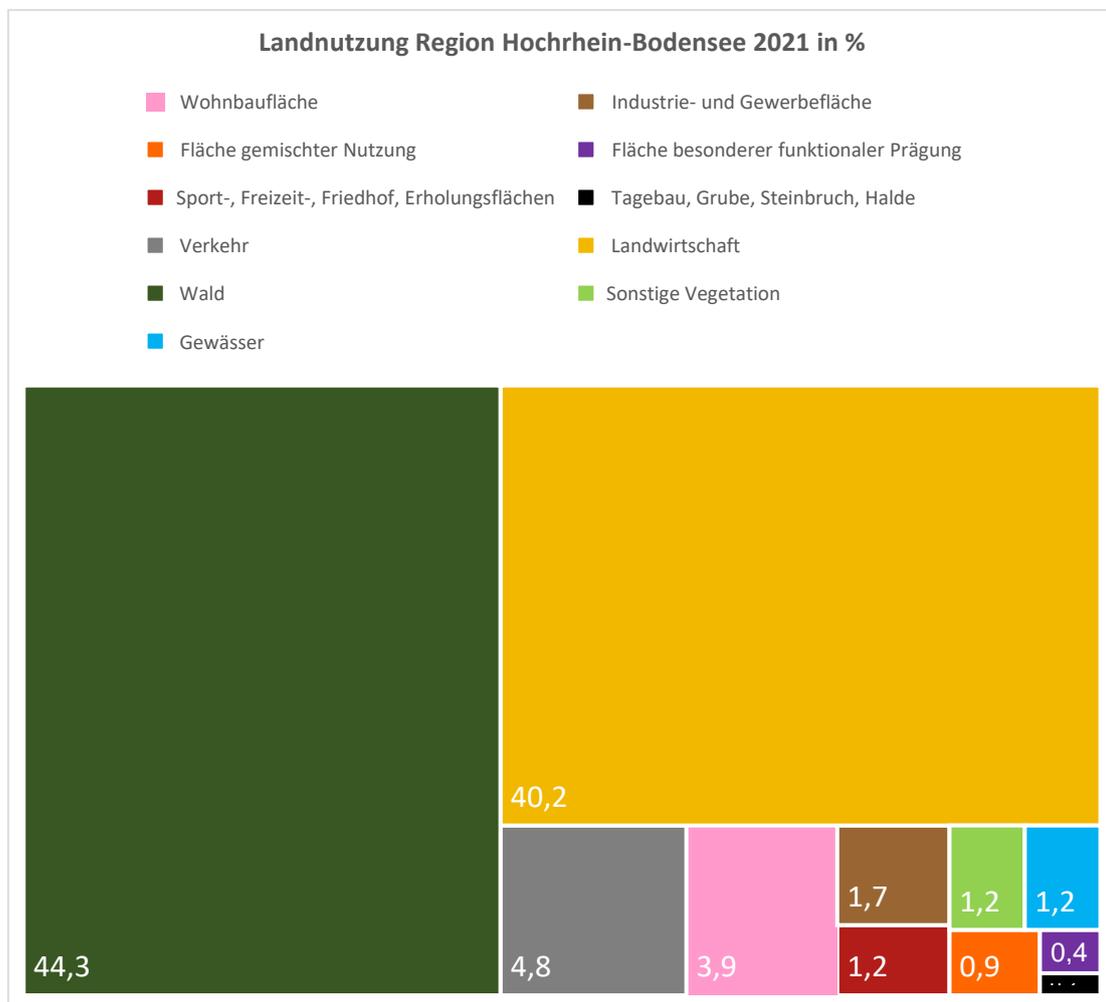


Abbildung 17: Flächenbilanz der Region Hoahrhein-Bodensee (Quelle: HHP 2023; Datengrundlage: StaLa BW 2022, Stand 2021).

Die Abbildung 17 stellt die aktuellen Gegebenheiten der Flächenbilanzen in der Region Hoahrhein-Bodensee, auf Basis von Daten des Statistischen Landesamtes BW dar. Die Datengrundlage basiert auf den Erhebungen der Vermessungsverwaltungen der Länder (ALKIS). Die Region Hoahrhein-Bodensee verfügt über große Anteile an Waldflächen (44,3 Prozent) und landwirtschaftlich genutzten Flächen (40,2 Prozent). Die übrigen rund 15,5 Prozent der Fläche bestehen überwiegend aus Siedlungs- und

Verkehrsflächen und nur zu geringen Teilen aus Gewässern und weiteren Nutzungsarten. Der Anteil der Vegetationsflächen in der Region liegt 1,9 Prozent über dem landesweiten Durchschnitt. Hinsichtlich der Siedlungs- und Verkehrsfläche liegt die Region mit 13,1 Prozent rund 1,9 Prozentpunkte unter dem Landesdurchschnitt. Der Vergleich der Landkreise in der Region zeigt, dass sich die Nutzungen zum Teil stark unterscheiden.

Der Landkreis Konstanz verfügt dabei über die größten Siedlungs- und Verkehrsflächen wohingegen die Landnutzung im Landkreis Lörrach zu rund der Hälfte aus Wald besteht. In den 92 Städten und Gemeinden der Region gibt es lokale Abweichungen zu den hier aufgezeigten Verhältnissen der Landnutzung der Gesamtregion (StaLa BW 2022).

Ergänzend zur Status-Quo Betrachtung der Flächennutzungen in der Region zum Zeitpunkt 2021 gibt Abbildung 18 Aufschluss über den zeitlichen Verlauf, also die Entwicklung und Veränderungen der Flächennutzungen. Diese Betrachtung ermöglicht es, die dynamische Komponente der quantitativen Flächeninanspruchnahme zu betrachten. Es werden die verschiedenen Flächennutzungen in der Region im Zeitraum von 1996 bis 2021 dargestellt. Um diese Entwicklung darstellen zu können, werden absolute Zahlen des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg analysiert und in der Folge die prozentuale Veränderung der jeweiligen Flächenanteile im zeitlichen Verlauf ermittelt. Bei der Interpretation der Flächenentwicklungen ist zu beachten, dass es durch die methodische Umstellung von ALB auf ALKIS® zu Änderungen in der Gesamtfläche im Jahr 2016 kam.

Wie in Abbildung 18 und Tabelle 2 zu sehen, haben im Zeitraum 1996 bis 2021 insbesondere die Wohnbauflächen, die Industrie- und Gewerbeflächen und die Kategorie Sport- Freizeit-, Erholungs- und Friedhofsflächen überwiegend zu Lasten von landwirtschaftlichen Flächen und Flächen gemischter Nutzung zugenommen. In den übrigen Flächennutzungskategorien sind eher geringfügige Veränderungen im Zeitraum von 1996 bis 2021 zu verzeichnen. Bei Betrachtung der Daten fällt auf, dass die größten Flächenanstiege zu Beginn der 2000er Jahre erfolgten. Diese Dynamik flacht sich um das Jahr 2009 ab, trotzdem sinkt die landwirtschaftliche Flächennutzung kontinuierlich weiter und Siedlungsflächen wachsen weiter an. Auch die prozentuale Veränderung der Verkehrsflächen stieg bis 2009 deutlich, und stagnierte dann nahezu. Eine Ausfälligkeit besteht darin, dass Siedlungs- und Sportflächen weiterhin sehr stark ansteigen, die Dynamik der Abnahme der landwirtschaftlichen Flächen aber deutlich abgenommen hat im Vergleich zu Beginn der 2000er Jahre. Es liegt der Schluss nahe, dass insbesondere Flächen gemischter Nutzung für die Siedlungs- und Sportflächenzuwächse aufkommen und zudem auch Innenentwicklungs-/ Umnutzungsvorhaben greifen.

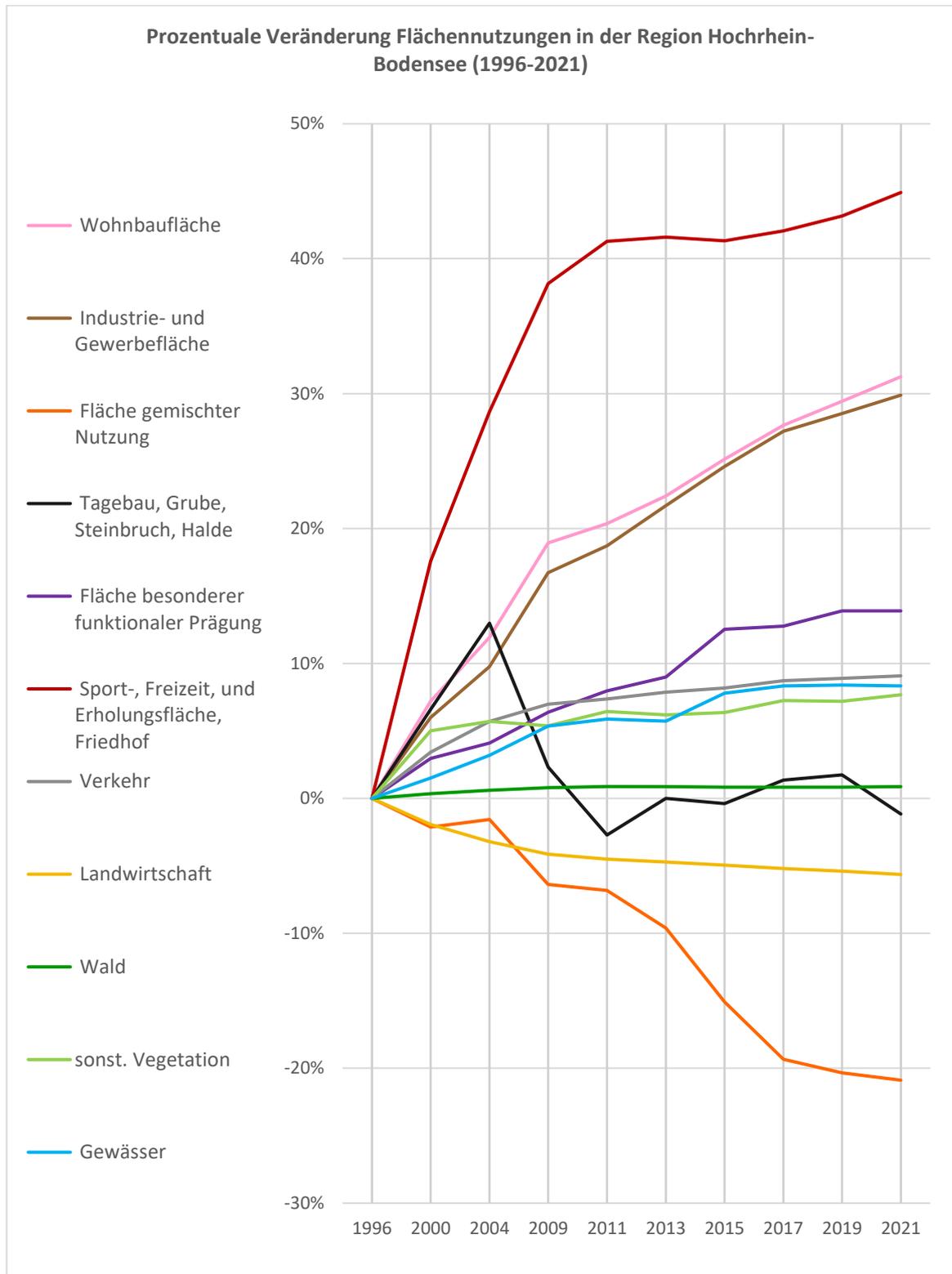


Abbildung 18: Prozentuale Veränderung der Flächennutzungen in der Region Hochrhein-Bodensee im Zeitraum zwischen 1996 bis 2021 (Quelle: HHP 2023; Datengrundlage: StaLa BW 2022)

Tabelle 2: Flächennutzungen in der Region Hochrhein-Bodensee im Zeitraum zwischen 1996 bis 2021

Nutzungsart (Fläche in ha)	Jahr										
	1996	2000	2004	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021	Ø
Siedlung	18.661	19.852	20.685	21.538	21.773	21.992	22.176	22.371	22.572	22.778	21.440
Wohnbaufläche	8.291	8.887	9.281	9.860	9.980	10.149	10.376	10.583	10.732	10.882	9.902
Industrie- und Gewerbefläche	3.647	3.866	4.003	4.257	4.330	4.438	4.544	4.639	4.687	4.737	4.315
Fläche gemischter Nutzung	3.151	3.084	3.102	2.950	2.936	2.848	2.676	2.542	2.510	2.493	2.829
Tagebau, Grube, Steinbruch, Halde	516	550	583	528	502	516	514	523	525	510	527
Fläche bes. funktionaler Prägung	878	904	914	934	948	957	988	990	1.000	1.000	951
Sport-, Freizeit, und Erholung, Friedhof	2.178	2.561	2.802	3.009	3.077	3.084	3.078	3.094	3.118	3.156	2.916
Verkehr	12.035	12.447	12.722	12.875	12.921	12.982	13.020	13.084	13.106	13.128	12.832
Landwirtschaft	117.322	115.057	113.561	112.461	112.030	111.783	111.522	111.224	110.991	110.706	112.666
Wald	120.975	121.391	121.707	121.947	122.041	122.022	121.989	121.972	121.982	122.025	121.805
sonst. Vegetation	3.333	3.500	3.523	3.512	3.548	3.539	3.545	3.575	3.573	3.589	3.524
Gewässer	3.095	3.142	3.194	3.261	3.277	3.272	3.336	3.353	3.355	3.353	3.264

Quelle: HHP 2023; Datengrundlage: StaLa BW 2022

Qualitative Dimension

Neben den quantitativen Aspekten gilt es, die einzelnen Flächen als Träger ökologischer Funktionen zu betrachten. Hierbei geht es insbesondere darum, unbebaute, unzersiedelte und unzerschnittene Freiflächen, die für die ökologische Dimension einer nachhaltigen Entwicklung von besonderer Bedeutung sind, von Bebauung freizuhalten. Im Mittelpunkt stehen insbesondere Flächen mit hochwertigen Funktionen, die eine hohe Leistungs- und Funktionsfähigkeit in der Schutzgutanalyse aufweisen. Mögliche Veränderungen von Flächenqualitäten sind deshalb für den Freiraumschutz und in Bezug auf Flächen mit hochwertigen Funktionen für Natur und Landschaft von besonderer Bedeutung. Vor dem Hintergrund der natur- und kulturräumlichen Unterschiede in Hochrhein-Bodensee, erfolgt eine teilräumliche Betrachtung nach einer lokal differenzierten naturräumlichen Gliederung. Dazu werden die Flächenanteile hochwertiger Flächenausweisungen je Naturraum in Tabelle 3 und in Abbildung 19 dargestellt.

Hierfür wurden folgende Bewertungen der einzelnen Schutzgüter genutzt:

- *Schutzgut Boden:* Bereiche mit hoher bis sehr hoher Gesamtbewertung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit von Böden; Bodenschutzwald der Waldfunktionenkartierung
- *Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit:* Siedlungsnaher Erholungsraum (750 - 1.000 m um Siedlungsschwerpunkte und Ballungsräume mit sehr hoher Bedeutung für die Kurz- und Feierabendholung), Bereiche der Landschaftsbildeinheiten mit sehr hohem und hohem Erholungswert; Walderholungsräume
- *Schutzgut Wasser:* Bereiche mit einer hohen bis sehr hohen Bedeutung für die Grundwasserneubildung; Wasser- und Quellschutzgebiete Zone I und II; Wasserschutzwald nach Waldfunktionenkartierung; Gewässerabschnitte mit einer weitestgehend naturnahen (unveränderte bis gering veränderte) Gewässermorphologie mit einem vorsorgeorientierten Pufferbereich von 100 m
- *Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt:* gesetzlich geschützte Offenland- und Waldbiotop; Schutzgebiete (Naturschutz- und Waldschutzgebiete, Natura 2000-Gebiete inkl. Ramsar-Gebiete, Waldrefugien), regional bedeutsame Kerngebiete (Biotopverbund Offenland und Gewässerlandschaften) aus der regionalen Biotopverbundkonzeption (2022) und Kernzone des Biosphärengebiets Südschwarzwald
- *Schutzgut Klima und Luft:* bioklimatisch und lufthygienisch relativ unbelastete Räume (Reizklima), Klima- und Immissionsschutzwälder; Räume mit Schonklima und geringer lufthygienischer Belastung, Luftzirkulationssysteme, besonders bedeutsame klimatische Ausgleichsräume
- *Landschaft:* hohe und sehr hohe Landschaftsbildqualität (Fachbeitrag Landschaftsbild zum Regionalplan Hochrhein Bodensee, 2015)
- *Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter:* Es erfolgt keine Betrachtung, da keine flächendeckende Bewertung der Hochwertigkeit vorliegt.

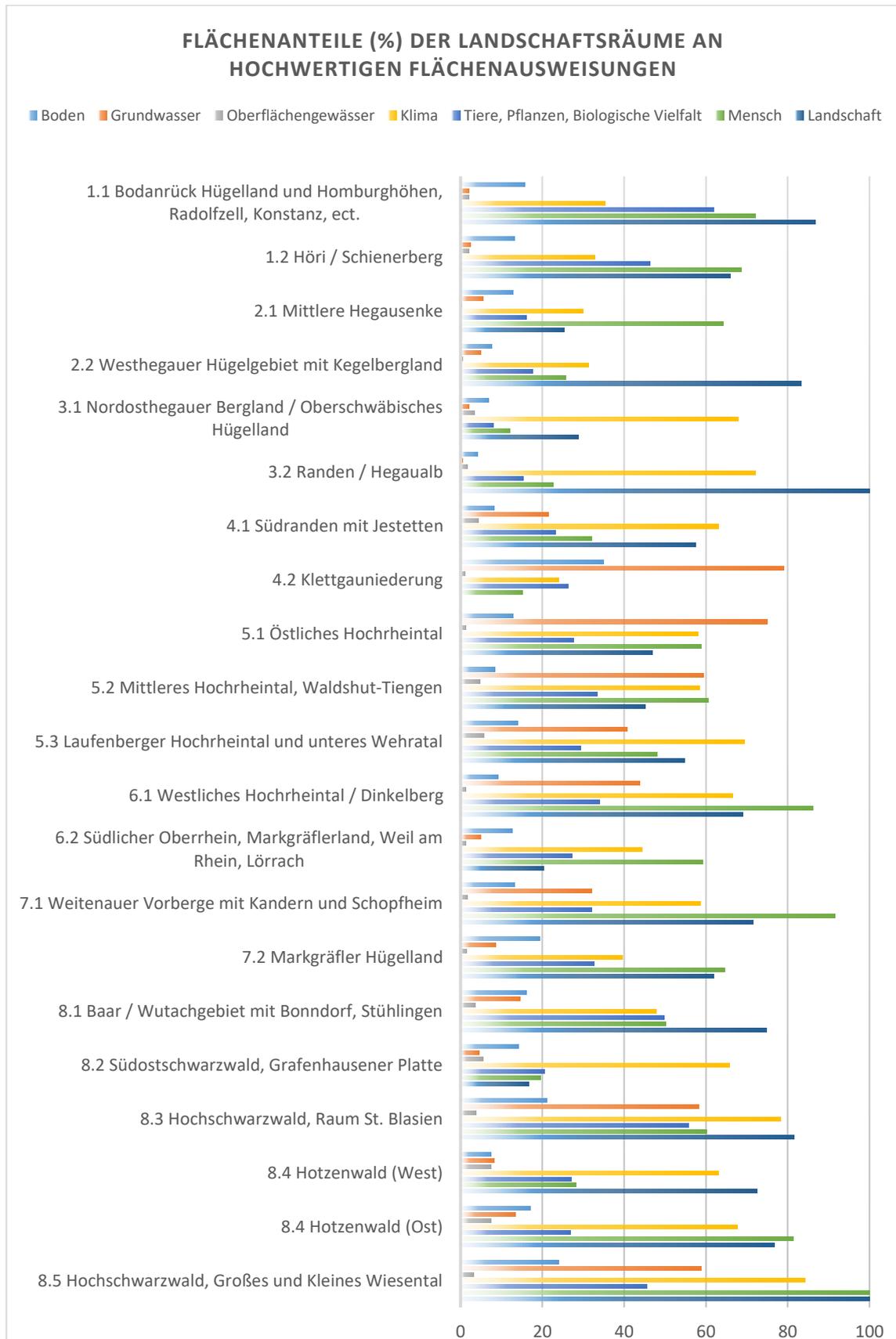
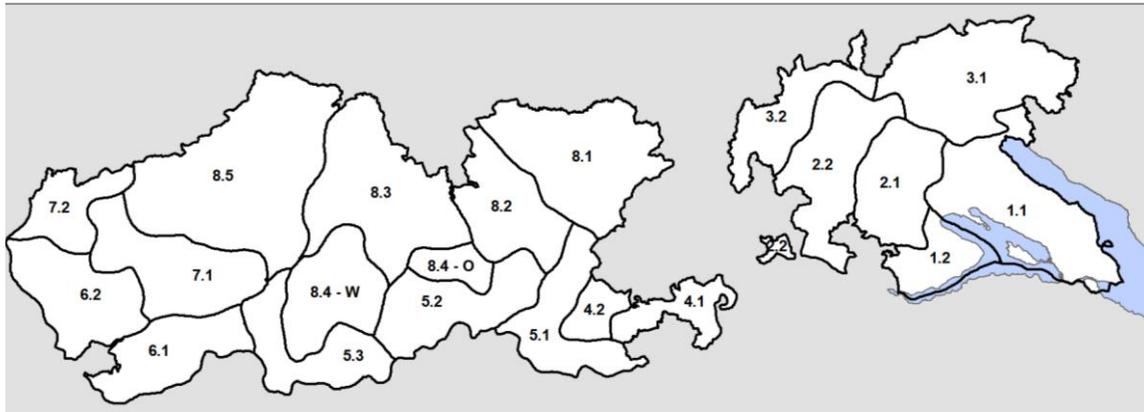


Abbildung 19: Flächenanteile der Landschaftsräume an hochwertigen Flächenausweisungen (Quelle: HHP 2023)

Tabelle 3: Flächenanteile der Naturräume an hochwertigen Flächenausweisungen je Schutzgut



Naturraum	Gesamtfläche in ha	Flächenanteile hochwertiger Flächenfunktionen in %						
		Boden	GW	OW	Klima	TPbV	Mensch	Landschaft
1.1 Bodanrück Hügelland und Homburghöhen, Radolfzell, Konstanz, Bodman Ludwigshafen	21.391,5	15,7	2,1	2,1	35,4	61,9	72,1	86,7
1.2 Höri / Schienerberg	6.984,5	13,3	2,5	2,1	32,8	46,4	68,6	66
2.1 Mittlere Hegausenke	11.471,5	12,8	5,6	0,4	29,9	16,2	64,3	25,3
2.2 Westhegauer Hügelgebiet mit Kegelbergland	15.418,3	7,7	5	0,6	31,4	17,6	25,7	83,3
3.1 Nordosthegauer Bergland / Oberschwäbisches Hügelland	20.945,5	6,8	2,1	3,4	67,8	8,1	12,1	28,8
3.2 Randen / Hegaualb	10.160,1	4,1	0,6	1,6	72,2	15,3	22,7	100
4.1 Südranden mit Jestetten	5.635,9	8,3	21,5	4,4	63,1	23,2	32	57,5
4.2 Klettgauniederung	3.591,2	35	79	1,1	24,1	26,4	15,2	0
5.1 Östliches Hochrheintal	10.939,3	12,8	75	1,3	58	27,7	58,9	46,9
5.2 Mittleres Hochrheintal, Waldshut-Tiengen	12.698,8	8,5	59,4	4,7	58,4	33,4	60,5	45,1
5.3 Laufenburger Hochrheintal und unteres Wehratal	10.520,8	13,9	40,7	5,8	69,4	29,4	48,1	54,8
6.1 Westliches Hochrheintal / Dinkelberg	11.018,1	9,2	43,9	1,3	66,5	34,1	86,1	69
6.2 Südlicher Oberrhein, Markgräflerland, Weil am Rhein, Lörrach	1.3186	12,7	5	1,2	44,5	27,3	59,3	20,3
7.1 Weitenauer Vorberge mit Kandern und Schopfheim	15.364,6	13,2	32	1,6	58,6	32	91,5	71,5
7.2 Markgräfler Hügelland	7.259,6	19,4	8,7	1,5	39,6	32,6	64,7	62
8.1 Baar / Wutachgebiet mit Bonndorf, Stühlingen	20.240,2	16,1	14,6	3,6	47,8	49,8	50,1	74,8

Naturraum	Gesamt- fläche in ha	Flächenanteile hochwertiger Flächenfunktionen in %						
		Boden	GW	OW	Klima	TPbV	Mensch	Landschaft
8.2 Südostschwarzwald, Grafenhausener Platte	12.228,6	14,1	4,6	5,6	65,8	20,5	19,6	16,6
8.3 Hochschwarzwald, Raum St. Blasien	22.216,5	21,2	58,3	3,8	78,2	55,8	60,2	81,6
8.4 Hotzenwald (West)	1.2058,0	7,5	8,2	7,4	63,1	27,1	28,2	72,5
8.4 Hotzenwald (Ost)	3.621,5	17,1	13,5	7,5	67,7	26,9	81,3	76,7
8.5 Hochschwarzwald, Großes und Kleines Wiesental	33.215,3	24	58,9	3,2	84,2	45,5	100	100

Quelle: HHP 2023

Wie in Abbildung 19 und Tabelle 3 zu sehen, verteilen sich die hochwertigen Flächenfunktionen in der Region Hochrhein-Bodensee sehr heterogen auf die verschiedenen Naturräume. Dabei wird deutlich, dass je nach Eigenart des betrachteten Naturraums unterschiedliche Schwerpunkte hinsichtlich der vorliegenden Qualitäten für die verschiedenen Schutzgüter vorliegen. Beispielsweise liegen im Naturraum *Klettgauniederung* die höchsten Anteile hochwertiger Flächenfunktionen für das Schutzgut Grundwasser vor, wohingegen die hochwertigen Flächenanteile für die anderen Schutzgüter weit zurückbleiben. Im Gegensatz dazu zeigt sich im Naturraum *Hochschwarzwald, Großes und Kleines Wiesental* ein gänzlich anderes Bild. Hier liegen über alle Schutzgüter hinweg die größten Flächenanteile mit hohen Qualitäten vor. Weiter ist hier auch der Naturraum *Hochschwarzwald, Raum St. Blasien* zu nennen, dessen Qualitäten vor allem bei den Schutzgütern Grundwasser, Klima, Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt, Mensch und Landschaft liegen. Im Gegensatz dazu sind gesamtheitlich betrachtet im Naturraum *Nordosthegauer Bergland / Oberschwäbisches Hügelland* wenige hochwertige Flächenanteile vorzufinden, mit Ausnahme des Schutzgutes Klima.

Nachhaltiger Umgang mit der Ressource Fläche

Die dritte Dimension des Schutzguts Fläche beschäftigt sich mit dem nachhaltigen Umgang der Ressource Fläche und ist im Rahmen der Umweltprüfung zu prüfen. Dabei steht im Zentrum der Betrachtung die Frage nach der nachhaltigen Entwicklung der Ressource Fläche unter Berücksichtigung der Möglichkeiten für Effizienz (Nutzungsdichten, Multifunktionalität), Konsistenz (Flächenkreislauf) und Suffizienz (Flächenbedarf). Außerdem gilt es, ortsgebundene Ressourcennutzungen zu identifizieren und herauszustellen. Zu nennen sind hier besonders bedeutsame Standorte für die Landwirtschaft, oberflächennahe Rohstoffe, geeignete Standorte für erneuerbare Energien sowie mit Einschränkungen auch Sonderkulturen, die alle auf eine besondere Standort- und Flächeneignung angewiesen sind.

Ortsgebundene Ressourcennutzung: Landwirtschaftlich besonders geeignete Standorte

Für die Erfassung der landwirtschaftlichen Bedeutsamkeit von Flächen in der Region steht die Datengrundlage die Flurbilanz 2022, die als landwirtschaftliche Fachplanung eine einheitliche Bewertung von Flächen nach natürlichen und landwirtschaftlichen Aspekten vornimmt (LEL 2022). Sie dient als Grundlage für den Schutz landwirtschaftlicher Flächen. In der Region Hochrhein-Bodensee entfallen auf die (besonders) landbauwürdigen Flächen (Vorrangflur und Vorbehaltsflur I) rund 60.769 ha, was ca. 22 Prozent der Regionsfläche entspricht.

Die landwirtschaftliche Vorrangflur überwiegt im Markgräfler Hügelland sowie am südlichen Oberrhein und im Hochrheintal. Hinzu kommt ein bunter Flickenteppich von Flächen der Vorrangflur und Vorbehaltsflur I im Bereich der Naturräume Klettgauniederung, Mittlere Hegausenke, Westhegauer Hügelgebiet mit Kegelbergland, Höri / Schienerberg, Nordosthegauer Bergland / Oberschwäbisches

Hügelland und Bodanrück Hügelland und Homburghöhen, Radolfzell, Konstanz, Bodman Ludwigshafen (siehe Abbildung 20).

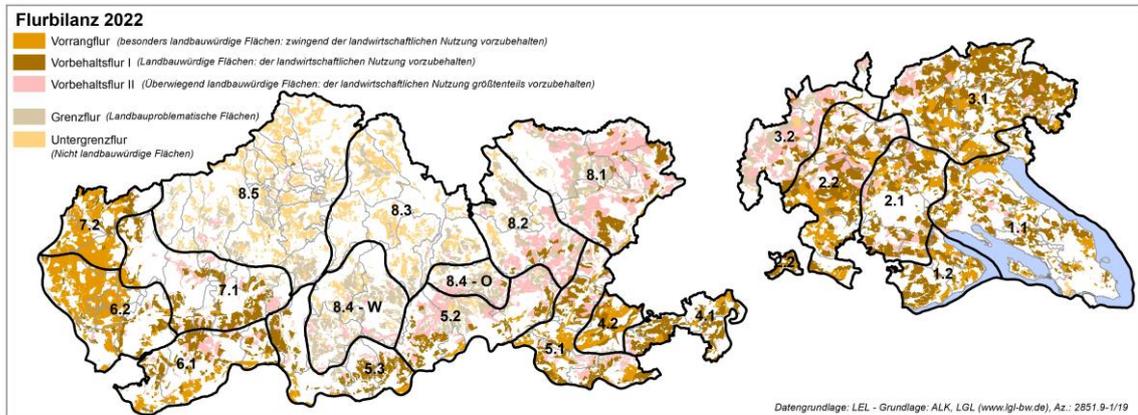


Abbildung 20: Wirtschaftsfunktionen (Quelle: HHP 2023)

Ortsgebundene Ressourcennutzung: Rohstoffabbau

Die Nutzung von Boden als Ressource unterliegt den naturräumlichen Gegebenheiten und Vorkommen der Bodenschätze in der Region Hochrhein-Bodensee. Zu den wichtigsten Vorkommen der großen Rohstoffgruppen in der Region zählen die Kiese und Sande des Oberrheingrabens, Kalksteine der Hauptrogenstein- und der Korallenkalk-Formationen (Markgräflerland), Kalksteine des Oberen Muschelkalks (Dinkelberg), die Granite (besonders Malsburg-Granit) und Gneisanatexite des Südschwarzwalds sowie Flussspat und Schwerspat (Mineralgänge im Revier Wieden-Todtnau) (siehe Abbildung 21).

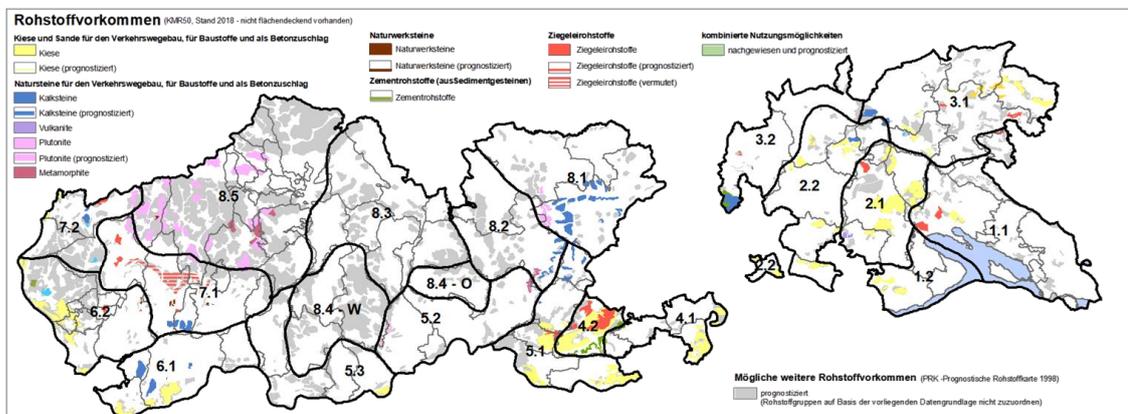


Abbildung 21: Rohstoffvorkommen (Quelle: HHP 2023)

Ortsgebundene Ressourcennutzung: Erneuerbare Energien

Im Hinblick die Windenergie sind die Nutzungseignungen in der Region heterogen. Hohe Windgeschwindigkeiten finden sich in der Region Hochrhein-Bodensee überwiegend in Höhenlagen sowie exponierten Lagen wie die Schwarzwaldrandbereiche, Teile des Barr-Wutachgebiets, die Hegaualb sowie das Oberschwäbische und Westhegauer Hügelland. Dazu zählen auch die Höhenrücken und Kuppen wie der Klettgaurücken, Schiener Berg, der Molasserücken Bodanrück, der Kirnberg/Roßberg, Gebiete im westlichen Hotzenwald (siehe Abbildung 22). Am Hochrhein und in den östlichen Teilräumen der Region kommen topographisch bedingte Abschattungswirkungen zum Tragen. Die naturräumlichen Voraussetzungen für den Grad der Windhöflichkeit in der Region stellen einen weiteren limitierenden

Faktor für die Nutzung von Windenergie dar. Darüber hinaus reduziert sich die Standorteignung für die Windenergienutzung aufgrund von Konfliktpotenzialen mit Umweltzielen und anderen Schutzgütern.

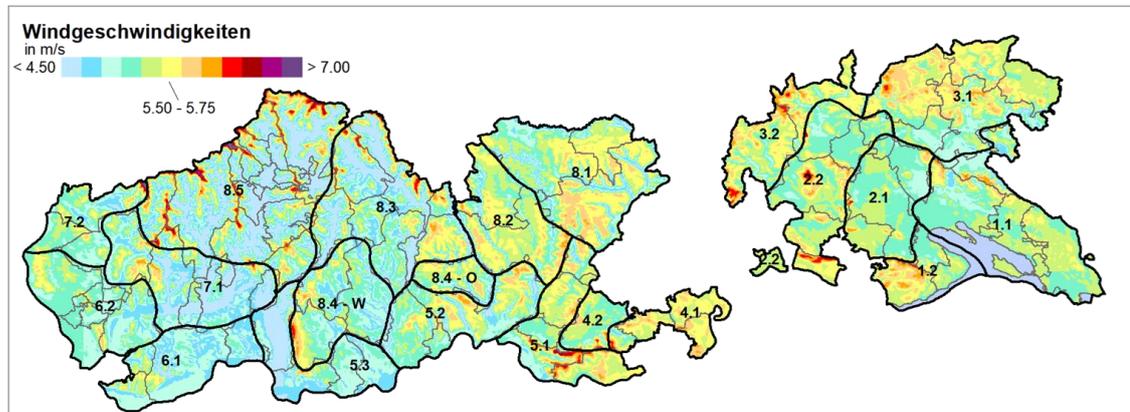


Abbildung 22: Windgeschwindigkeiten in 160 m über Grund in m/s (Quelle: HHP 2023)

Ortgebundene Ressourcennutzung: Sonderkulturen

In der Region Hochrhein-Bodensee konzentriert sich der Anbau von Sonderkulturen wie Wein und Obstanbau aufgrund der besonders günstigen Wärmeverhältnissen sowie fruchtbaren Böden auf die Gebiete Breisgau-Markgräfler-Hügelland und das Markgräflerland. Die Räume Dinkelberg, westliches Hochrheintal, südlicher und östlicher Teil des westlichen Bodenseegebiets mit Bodanrück und Insel Reichenau stellen zudem besonders günstige Bedingungen für den Erwerbsobst- und Gemüseanbau dar.

3.9 Wechselbeziehungen zwischen den Schutzgütern

Die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen auf die einzeln genannten Schutzgüter (Bevölkerung und Gesundheit der Menschen, Kulturgüter und Sachgüter, Landschaft, Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Klima und Luft) ist nicht allein Gegenstand der Umweltprüfung, sondern auch die Wechselwirkungen zwischen ihnen. Die Berücksichtigung der Wechselwirkungen der Schutzgüter trägt dazu bei, die in der Analyse angewandte insolierte Betrachtungsweise wieder zusammenzuführen und ganzheitlich zu denken. So wird das komplexe Wirkungsgefüge des gesamten Umweltsystems angesprochen und die strukturellen und funktionalen Beziehungen, innerhalb und zwischen den einzelnen Umweltschutzgütern und ihren Teilkomponenten sowie zwischen und innerhalb von Ökosystemen, aufgezeigt.

Aufgrund der systemimmanenten Komplexität des Ökosystems ist es kaum möglich spezifisch auftretende Wechselwirkungen für die Region Hochrhein-Bodensee zu benennen. Im Kern ist im Falle einer auftretenden Veränderung oder einem Eingriff in den Naturhaushalt grundsätzlich immer mit Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern zu rechnen. Besonderes Augenmerk ist dabei auf mögliche Summationswirkungen von Veränderungen und Eingriffen zu legen, da die Zusammenhänge der Ökosysteme nicht immer abschätzbar und kalkulierbar sind. Weiter weisen vor allem Gebiete mit extremen Standortbedingungen eine äußerst geringe Resilienz gegenüber Veränderungen auf und reagieren empfindlich.

Auch bei der Umsetzung risikovermeidender und -vermindernder Maßnahmen ist die Berücksichtigung möglicher Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern relevant. So können manche Maßnahmen für ein Schutzgut entlastend wirken, gleichzeitig jedoch bei anderen Schutzgütern negative Folgewirkungen haben.

3.10 Prognose der Entwicklung bei Nichtdurchführung der Teilfortschreibung Windenergie des Regionalplans Hochrhein-Bodensee

Um die Entwicklung der Region ohne die Teilfortschreibung Windenergie des Regionalplans Hochrhein-Bodensee prognostizieren zu können, müssen der Anlass und die Aufgabe der Planung, sowie die ansonsten bestehende Planwerke aufgegriffen werden. Hierbei vermittelt

- der Anlass zugrundeliegende Entwicklungstrends, welche die Region betreffen;
- die Aufgabe der Planung, wie diese Entwicklungstrends regionalplanerisch gesteuert werden sollen;
- und die ansonsten gültigen Planwerke, unter welchen sonstigen Rahmenbedingungen sich diese Entwicklungen vollziehen würden (Status-Quo-Prognose).

Anlass: Die zukünftige Entwicklung der Region Hochrhein-Bodensee ist von vielfältigen raumwirksamen Tendenzen wie z. B. dem demographischen Wandel, den Veränderungen der Arbeitswelt, der Mobilität oder auch in der Land- und Forstwirtschaft abhängig. Zu den wesentlichen Faktoren gehören auch die Veränderungstendenzen durch den Klimawandel. Er führt auch in der Region Hochrhein-Bodensee zu beeinträchtigenden Funktionsveränderungen der Schutzgüter; im Überblick:

- Mensch: Verringerung der Aufenthaltsqualität im Siedlungsraum und Offenland durch Hitze;
- Kultur- und Sachgüter: Verlust von historischen Kulturlandschaften, z. B. wegen einer verstärkten Nutzungsaufgabe durch veränderte Standortbedingungen;
- Landschaft: Verlust von landschaftsprägenden Nutzungen aufgrund veränderter Standortbedingungen;
- Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt: Verlust von natürlich vorkommenden Ökosystemen sowie Tier- und Pflanzenbeständen und Biotopen durch veränderte Standortbedingungen, Ausbreitung invasiver Arten;
- Boden: Bodenerosion durch Extremwetter und ein damit verbundener Verlust sämtlicher Bodenfunktionen; Verlust von Bodenfunktionen durch Austrocknung des Bodens;
- Wasser: Veränderung der Wasserbilanz durch vermehrten Starkregen, Oberflächenabfluss und Verdunstung, sowie verminderte Grundwasserneubildung; erhöhte Überschwemmungsgefahr;
- Luft und Klima: Erhöhung der mittleren Lufttemperatur, Extremwetterereignisse (Hitze- und Dürreperioden, Unwetter und Stürme, Spätfröste, usw.); Verlust potenzieller CO₂-Speicher (v. a. Wälder, Mooregebiete) durch veränderte Standortbedingungen;
- Fläche: Veränderung der Standortbedingungen beeinträchtigt gewählte Nutzungsmuster, insbes. die Lage von Gunststandorten (z. B. Landwirtschaft, Wasserschutzgebiete), und Siedlungsinfrastrukturen (z. B. Überhitzung der Siedlungen, Überschwemmungsgefahr).

Um die Energiewende zu beschleunigen und damit auch einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten, hat der Bundesgesetzgeber verbindliche Flächenbeitragswerte für Windenergie für die einzelnen Bundesländer formuliert (§ 3 Windenergieflächenbedarfsgesetz, WindBG). Demnach hat Baden-Württemberg bis zum 31.12.2027 insgesamt 1,1 Prozent und bis zum 31.12.2032 insgesamt 1,8 Prozent seiner Landesfläche für die Windenergienutzung planungsrechtlich zu sichern. Das Land Baden-Württemberg gibt das Flächenziel wiederum an die Regionen weiter. Für den Regionalverband Hochrhein-Bodensee bedeutet das, bis 30. September 2025 mindestens 1,8 Prozent (ca. 4.960 ha) als Vorranggebiete für Windenergie festzulegen und den dazugehörigen Teilregionalplan als Satzung zu beschließen.

Aufgabe Planung: Dieses Ziel soll nun mit der Teilfortschreibung Windenergie des Regionalplans Hochrhein-Bodensee umgesetzt werden. Dabei hat es sich der Regionalverband zur Aufgabe gemacht, die Ausweisung der Vorranggebiete für die Nutzung von Windenergie möglichst landschafts- und

umweltverträglich zu steuern. Nutzungskonflikte und schädliche Umweltauswirkungen sollen somit von vornherein minimiert werden.

Sonstige Rahmenbedingungen (Status-Quo-Prognose): Im Falle der Nichtdurchführung der Teilfortschreibung Windenergie des Regionalplans Hoahrhein-Bodensee, bliebe der seit März / April 1998 verbindlich geltenden Regionalplan 2000, mitsamt seinen bisherigen Teilfortschreibungen bzw. Änderungen (darunter auch die 2. Teilfortschreibung Regionalplan 2000 – Windenergienutzung, welche seit 2019 rechtskräftig ist) in der Wirkung bestehen. Derzeit sind in der Region über die 2. Teilfortschreibung Regionalplan 2000 – Windenergienutzung rund 0,2 Prozent der Regionsfläche für Windenergie gesichert. Die Öffentlichkeitsbeteiligung für die Gesamtfortschreibung des Regionalplans Hoahrhein-Bodensee – Regionalplan 3.0 befindet sich derzeit noch im Verfahren, ist also für die Status-Quo Prognose nicht relevant.

Prognose Auswirkungen bei einer Nichtdurchführung der Teilfortschreibung Windenergie: Das hieße, dass die Region Hoahrhein-Bodensee und ihre Flächenbeitragswerte für die Windenergienutzung erreichen würde. Damit würde in der Region Hoahrhein-Bodensee entsprechend der Stichtage nach § 3 Abs. 3 WindBG im Hinblick auf die Windenergie ein ungesteuerter Zustand entstehen. Insbesondere die Beeinträchtigungen, die im Planungskonzept mit den planerischen Rückstellkriterien (Vorsorge) vermieden werden, würden dann gegebenenfalls ausgelöst. Ziele der Raumordnung und damit der verbindliche Regionalplan Hoahrhein-Bodensee wären bei Planungen und Vorhaben für die Windenergie unbeachtlich, ebenso Darstellungen in Flächennutzungsplänen. Bei Nichtdurchführung des Planes wären also sehr erhebliche, zusätzliche Umweltwirkungen in allen Schutzgütern zu erwarten. Diese sind nur grob abschätzbar. Die tatsächlichen Auswirkungen hängen sehr eng mit der jeweiligen Berücksichtigung umweltrelevanter Aspekte bei regional bedeutsamen Einzelvorhaben zusammen sowie von weiteren steuernden Einflüssen der Landes-, Bundes- und EU-Gesetzgebung (bspw. Klimaschutzgesetze, Erneuerbare-Energien-Gesetz, Biodiversitätsstärkungsgesetz, EU-NotfallVO/RED III etc.). Dennoch wird hier versucht, mögliche Auswirkungen auf die Schutzgüter in einem sinnvollen Detailgrad zu benennen.

Für folgende Schutzgüter und Belange bestünde eine erhöhte Gefahr:

- Mensch: Verlust von Erholungsräumen, siedlungsnahen Freiräumen und ruhigen Räumen
- Kultur- und Sachgüter: visuelle Störung von historischen Kulturlandschaften, Veränderung oder visuelle Beeinträchtigung von prägenden und identifikationsstiftenden Elementen der Kulturgeschichte sowie von regional bedeutsamen Kulturdenkmalen, inkl. ihres Umfeldes
- Landschaft: Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, Verkleinerung von unzerschnittenen Räumen, Beeinträchtigung des regionalen Freiraumverbundes, der Erholungsfunktion
- Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt: Verlust von natürlich vorkommenden Ökosystemen sowie Tier- und Pflanzenbeständen und Biotopen; Zerschneidung struktureller, geografischer und funktionaler Zusammenhänge von Biotopen und Ökosystemen, Störung bzw. Verinselung von Lebensräumen
- Boden: Versiegelung oder Inanspruchnahme von Böden mit hoher Bedeutung und ein damit verbundener Verlust sämtlicher Bodenfunktionen, Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung auf weniger günstigen Böden, dadurch weitere sekundäre, nachteilige Effekte.
- Wasser: Verminderte Grundwasserneubildung durch Versiegelung und Überbauung als Folge von Neuinanspruchnahme von Flächen, Nähr- und Schadstoffeintrag in Grund- und Oberflächengewässer durch nicht-standortgerechte Bewirtschaftungsformen von Gebieten, Gefahr des Verlusts wichtiger Wasserrückhaltefunktionen der Landschaft und in Folge eine geringere Pufferfunktion gegenüber Hochwasserereignissen
- Luft und Klima: Verlust potenzieller CO₂-Speicher (v. a. Wälder, Moorgebiete) in Folge ungesteuerte Flächeninanspruchnahme

- Fläche: Inanspruchnahme von funktional besonders bedeutsamen Gebieten für den Naturhaushalt, Gefahr einer erhöhten Inanspruchnahme und Versiegelung von Freiflächen durch fehlende Steuerung.

4. Beschreibung und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen und Alternativenprüfung der Teilfortschreibung Windenergie

4.1 Umweltbezogene Auswirkungen von Windenergieanlagen

Eine wichtige Grundlage für die Umweltprüfung ist die Kenntnis über mögliche Umweltauswirkungen, die von einem Vorhaben bzw. in Folge einer Planung ausgehen können. Hierdurch kann ein Rückschluss auf die Betroffenheit der Schutzgüter gezogen werden. Tabelle 4 zeigt für die jeweiligen Schutzgüter auf, welche bau-, anlagen- und betriebsbedingten Auswirkungen durch Windenergieanlagen potenziell zu erwarten sind.

Hierbei sei darauf verwiesen, dass auf regionaler Ebene noch keine Windenergieanlagen errichtet werden, sondern deren Bau lediglich planerisch vorbereitet wird. Es ist demnach so, dass die Umweltauswirkungen erst entstehen, wenn der genaue Anlagenstandort auf nachgelagerter Planungsebene konkretisiert wurde und eine Windenergieanlage gebaut wird. Zur Ermittlung der Beeinträchtigungsintensität wird für einige Belange (Sichtbarkeitsanalysen, Abstandswerte zu Infrastrukturen etc.) eine Referenzgröße benötigt. Es wird bei der Typisierung der Windenergieanlage von einer Gesamthöhe von 220 m ausgegangen. Dies liegt über den Gesamthöhen der in der jüngeren Vergangenheit in der Region errichteten Anlagen und entspricht Angaben aus derzeit in der Region und Nachbarregionen beantragten Windenergieanlagen mit zwischen 4 und 6 MW installierter Leistung mit Nabenhöhen von durchschnittlich 145 m und Rotordurchmessern von durchschnittlich 150 m. Mit der Typisierung sind keine Vorgaben oder Begrenzungen hinsichtlich der Anlagendimensionierung für die Planumsetzung verbunden. Bau-, anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen, wie z. B. die optisch bedrängende Wirkung, sind auf der Zulassungsebene standort- und anlagenbezogen zu prüfen und im Rahmen der Genehmigung zu regeln.

Zusammenfassend lassen sich folgende, für die regionale Ebene relevanten Umweltauswirkungen für den Bau- und den Betrieb von Windenergieanlagen darstellen, welche bei der Bewertung der einzelnen Vorranggebiete Berücksichtigung finden (vgl. hierzu auch Tabelle 4). Die Umweltwirkungen zu Flächeninanspruchnahme/Versiegelung und Waldrodung beschränken sich kleinräumig auf den Nahbereich der späteren Anlagenstandorte und sind insofern nicht für die gesamte Fläche der Vorranggebiete wirksam:

- **Beeinträchtigungen durch Lärm:** Lärm entsteht einerseits baubedingt durch die Errichtung von Betriebsanlagen und -gebäuden (Windenergieanlage, Trafostation, Umspannwerk), Wegen sowie durch die Baustellenfahrzeuge und -maschinen. Andererseits verursacht die Rotordrehung während der gesamten Betriebsdauer der Anlage Lärm. Betroffen sind die Schutzgüter Mensch und Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt.
- **Flächeninanspruchnahme und Versiegelung des Standortes für die Windenergieanlage:** Die Versiegelung betrifft nicht die Fläche des jeweiligen Vorranggebietes, sondern beschränkt sich kleinräumig auf die konkreten Anlagenstandorte. Sie bewirkt dort einen lokal wirksamen Verlust von Bodenfunktionen, Erholungsflächen und Habitaten, mindert im direkten Nahbereich die Frischluftproduktion, stört unmittelbar am Anlagenstandort den Wasserhaushalt, indem bspw. die Grundwasserneubildung gehemmt wird, und erhöht kleinräumig die Nutzungskonkurrenz. Pro Windenergieanlage werden knapp 0,1 ha dauerhaft vollversiegelt, weitere 0,2 ha teilversiegelt. Hinzu kommen oft in etwa 0,5 ha temporär versiegelte Fläche für Wege und Stellflächen während des Baus. Dies betrifft die Schutzgüter Boden, Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt, Kultur-/Sachgüter und Wasser. Die Flächeninanspruchnahme betrifft unter der Annahme maximaler Anlagendichte einen Anteil von 1,4 bis 2,0 Prozent der Vorranggebiete, die Vollversiegelung 1,4 bis 2,0 Promille der Vorranggebietsfläche.

- **Waldrodung:** Während der Baumaßnahmen von Windenergieanlagen im Wald entstehen pro Windenergieanlage etwa 0,8 bis 1 ha Rodungsfläche für Zuwegung, Baustelleneinrichtung, Fundament etc. Ein Teil davon wird gleich im Anschluss wieder aufgeforstet. Es verbleibt gemäß Fachagentur Windenergie an Land eine durchschnittliche Freifläche von ca. 0,5 ha. Waldrodungen wirken sich insbesondere auf die Schutzgüter Mensch und menschliche Gesundheit, Landschaft, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden, Wasser und Klima aus. Die Waldrodungen betreffen unter der Annahme maximaler Anlagendichte 3 bis 4 Prozent der Vorranggebietsflächen.
- **Visuelle Wirkung und hiermit potenzielle Beeinträchtigung von Kulturdenkmälern, Landschaften und Erholungsbereichen:** Die weite Sichtbarkeit der Windenergieanlagen betrifft die Schutzgüter Mensch, Landschaft und Kultur-/Sachgüter. Für das Schutzgut Mensch sind insbes. die Belange Wohnen, Freizeit und Erholung betroffen. Die Beeinträchtigung entsteht zum einen durch die Errichtung der Anlagen. Deren Anwesenheit und Größe stört vormals bestehende Blickbeziehungen in der Landschaft. Insbesondere die sich bewegenden Rotoren ziehen dabei die Aufmerksamkeit auf sich. Zum anderen beeinträchtigen die Licht- und Lärmemissionen der Anlage und Betriebsgebäuden, wie Umspannwerken, die Erholungs- und Wohnqualität. Zudem kann der Bau von Windenergieanlagen zu einer Technisierung der Landschaft führen. Insbesondere bei hoher Dichte von Anlage wird die Landschaft überprägt. Stehen Anlagen an prägnanten Stellen, kann das zur Überprägung und Störung bisheriger landschaftlicher Zusammenhänge führen. Stehen Windenergieanlagen in der Umgebung oder innerhalb von Sichtachsen zu bedeutenden Kulturgütern, wie z. B. Burgen, wird deren Wahrnehmung und Dominanz in der Landschaft stark beeinträchtigt.
- **Landschaftszerschneidung:** Der Bau von Windenergieanlagen kann, insbes. durch die damit verbundene Neuanlage von Verkehrswegen, zur weiteren Zerschneidung und Fragmentierung der Landschaft beitragen.
- **Barriere-, Scheuch- und Schlagwirkung und damit zusammenhängender Habitatverlust bzw. -beeinträchtigung:** Neben dem oben bereits beschriebenen, baubedingten Verlust von Lebensraum durch die Flächeninanspruchnahme, Landschaftszerschneidung und ggf. Rodung, werden wilde Lebewesen, wie z. B. Vögel oder Fledermäuse, auch durch betriebsbedingte Wirkungen beeinträchtigt. Zum einen beunruhigt der Betrieb von Maschinen, Betriebsgebäuden und der Windenergieanlage wilde Tiere optisch und akustisch. Störeffindliche Arten werden bei der Wahl von Brut-, Nahrungs-, Rast-, Überwinterungsgebieten gestört oder sogar verschreckt. Zum anderen entstehen Barrierewirkungen, da die Mastanlage mit Rotor selbst ein Überflughindernis für den Vogelzug darstellt. Letztlich können Vögel und Fledermäuse auch mit der Windenergieanlage kollidieren und dadurch verletzt oder getötet werden. Betroffenheiten bestehen überwiegend im Schutzgut Fauna/Flora/biologische Vielfalt.

Tabelle 4: Mögliche bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkung von Windenergieanlagen auf die Schutzgüter

Vorhabensbedingte Wirkungen	Bevölkerung und Gesundheit des Menschen	Kultur- und sonstige Sachgüter	Landschaft	Pflanzen, Tiere und Biologische Vielfalt	Wasser	Boden	Klima und Luft
Baubedingte Auswirkungen							
Abspannseile zur Sicherung	-	-	-	Vogelschlag	-	-	-
Baustelleneinrichtung	visuelle Störung	-	technische Elemente in der freien Landschaft	Zerschneidung von Funktionszusammenhängen; Zerstörung von Lebensräumen	Bodenverdichtung, Versiegelung → eingeschränkte Versickerung, Gefahr von Schadstoffeinträgen	Versiegelung; Bodenverdichtung, -abtrag, -umlagerung	-
Betrieb von Baustellenfahrzeugen und -maschinen	Lärm-, Schadstoff- und Staubimmissionen	-	erhöhtes Verkehrsaufkommen mit Lärm, Schadstoff- und Staubimmissionen	Zerstörung von Pflanzen; Beunruhigung von Tieren	Schadstoffeinträge ins Grundwasser	Schadstoffeinträge in den Boden; Bodenverdichtung	Schadstoff- und Staubimmissionen; evtl. kleinräumiger Verlust klimarelevanter Bereiche
(Aus-)bau von Zufahrts-/ Erschließungswegen; im Wald u.a. Rodung für Zuwegung, Kranstellfläche, Kranmontage-ausleger	Lärm-, Schadstoff- und Staubimmissionen, visuelle Störung	-	Zerschneidung/ Störung landschaftlicher Zusammenhänge	Zerstörung/ Zerschneidung von Lebensräumen; Verlust von Pflanzen und Tieren	Bodenverdichtung, Versiegelung → eingeschränkte Versickerung; Schadstoffeinträge	Verlust aller Bodenfunktionen durch Versiegelung, Bodenverdichtung, -abtrag, -umlagerung; Schadstoffeinträge	Schadstoff- und Staubimmissionen; evtl. kleinräumiger Verlust klimarelevanter Bereiche

Vorhabensbedingte Wirkungen	Bevölkerung und Gesundheit des Menschen	Kultur- und sonstige Sachgüter	Landschaft	Pflanzen, Tiere und Biologische Vielfalt	Wasser	Boden	Klima und Luft
Fundamenterstellung	Lärm-, Schadstoff- und Staubimmissionen, visuelle Störung	-	Zerschneidung/ Störung landschaftlicher Zusammenhänge	Zerstörung/ Zerschneidung von Lebensräumen; Verlust von Pflanzen und Tieren	Gefahr von Schadstoffeinträgen, Versiegelung	Verlust aller Bodenfunktionen durch Versiegelung, Bodenverdichtung, -abtrag, -umlagerung; Schadstoffeinträge	Schadstoff- und Staubimmissionen; evtl. kleinräumiger Verlust klimarelevanter Bereiche
Errichtung von Betriebsgebäuden (Trafostation + Umspannwerk)	Lärm-, Schadstoff- und Staubimmissionen, visuelle Störung	-	Zerschneidung/ Störung landschaftlicher Zusammenhänge	Zerstörung/ Zerschneidung von Lebensräumen; Verlust von Pflanzen und Tieren	Gefahr von Schadstoffeinträgen, Versiegelung	Verlust aller Bodenfunktionen durch Versiegelung, Bodenverdichtung, -abtrag, -umlagerung; Schadstoffeinträge	Schadstoff- und Staubimmissionen; evtl. kleinräumiger Verlust klimarelevanter Bereiche
Netzanbindung über Freileitungen; in abgelegenen Waldgebieten Bau sehr langer Kabel-trassen aufgrund abgelegener Lage im Waldgebiet erforderlich	Lärm-, Schadstoff- und Staubimmissionen, visuelle Störung; Beeinträchtigung der Erholungsfunktion	visuelle Beeinträchtigungen durch technische Elemente	Anreicherung der Landschaft mit technischen Elementen	Zerstörung/ Zerschneidung von Lebensräumen; Verlust von Pflanzen und Tieren	Gefahr von Schadstoffeinträgen, Versiegelung	Verlust aller Bodenfunktionen durch Versiegelung, Bodenverdichtung, -abtrag, -umlagerung; Schadstoffeinträge	Schadstoff- und Staubimmissionen; evtl. kleinräumiger Verlust klimarelevanter Bereiche
Netzanbindung über Erdkabel; im Wald s.o.	Lärmemissionen, visuelle Störungen, Schadstoff-, Staubemissionen	-	Zerschneidung/ Störung landschaftlicher Zusammenhänge	Zerstörung/ Zerschneidung von Lebensräumen; Verlust von Pflanzen und Tieren	Eingriff ins Grundwasserregime	Bodenverdichtung, -abtrag, -umlagerung	Schadstoff- und Staubimmissionen; evtl. kleinräumiger Verlust klimarelevanter Bereiche

Vorhabensbedingte Wirkungen	Bevölkerung und Gesundheit des Menschen	Kultur- und sonstige Sachgüter	Landschaft	Pflanzen, Tiere und Biologische Vielfalt	Wasser	Boden	Klima und Luft
Anlagebedingte Auswirkungen							
Mastanlage mit Rotor	Beeinträchtigung der Erholungsfunktion durch Störung von Blickbeziehungen, visuelle Beeinträchtigungen	visuelle Beeinträchtigungen	Anreicherung der Landschaft mit technischen Elementen; Gefahr der Vereinheitlichung der Landschaft durch Austauschbarkeit der Elemente; je nach Anzahl Gefahr der Überprägung der Landschaft; Veränderung der Maßstäblichkeit in der Landschaft durch die große Höhe der Windenergieanlage; Fernwirkung; Störung von Blickbeziehungen; Veränderungen der Nachtsituation durch Befeuern der Anlagen	Barriereeffekt / Überflughindernis bei Windparks quer zu Vogelzug- bzw. bedeutenden Bewegungskorridoren, Kollisionsgefahr durch Mastanlage	-	kleinräumige Versiegelung	-
Abspannseile	-	-	-	Vogelschlag	-	-	-
Betriebsgebäude (Trafostation, Umspannwerk)	visuelle Beeinträchtigung, akustische Beeinträchtigungen	-	Anreicherung der Landschaft mit technischen Elementen	Zerschneidung von Lebensgemeinschaften	-	kleinräumige Versiegelung	-

Vorhabensbedingte Wirkungen	Bevölkerung und Gesundheit des Menschen	Kultur- und sonstige Sachgüter	Landschaft	Pflanzen, Tiere und Biologische Vielfalt	Wasser	Boden	Klima und Luft
	z. B. Knistergeräusche						
Zufahrts- und Erschließungswege	Visuelle Beeinträchtigungen,	-	Zerschneidung/ Störung landschaftlicher Zusammenhänge; Ausbau der bisherigen land- und forstwirtschaftlichen Wege; Anpassung der Wege an notwendige Radien etc.	Zerschneidung und Verinselung von Lebensräumen und ihren Lebensgemeinschaften	-	kleinräumige Versiegelung	-
Oberirdische Stromfreileitungen	-	-	Anreicherung der Landschaft mit technischen Elementen	Vogelschlag; Zerschneidung und Verinselung von (Teil-) Lebensräumen der Avifauna	-	kleinräumige Versiegelung	-
Betriebsbedingte Auswirkungen							
Rotordrehung	Eiswurf, Lärmimmission, Schattenwurf → optische Bedrängung, Bewegungsunruhe	-	Bewegungsunruhe; sich bewegende Elemente ziehen die Aufmerksamkeit auf sich; je nach Anzahl und Anordnung kann eine bedrängende Wirkung hervorgerufen werden.	“Scheucheneffekt“ für stöempfindliche Vögel (Störung von Brut-, Nahrungs-, Rast-, Überwinterungsgebieten); Vogel- und Fledermauskollisionen	-	-	-

Vorhabensbedingte Wirkungen	Bevölkerung und Gesundheit des Menschen	Kultur- und sonstige Sachgüter	Landschaft	Pflanzen, Tiere und Biologische Vielfalt	Wasser	Boden	Klima und Luft
Licht- und Lärmemissionen	akustische Beeinträchtigungen (Schall-immissionen), optische Beeinträchtigungen durch Blinklichter; Schattenwurf	-	Schallimmissionen durch technische Elemente werden in der freien Landschaft als störend wahrgenommen.	Optische und akustische Beunruhigung von Tieren; Anlocken von Vögeln durch Windenergieanlagen -Befeuerung bei schlechten Sichtbedingungen	-	-	-
Betriebsführung, Wartungsarbeiten	-	-	-	Beunruhigung von Tieren; Schädigung der Veg. und Tierwelt durch chem. Schadstoffe (Öle, Fette)	-	-	-

4.2 Anlass und Ziel

Siehe Kapitel 1.1

4.3 Methodisches Vorgehen für die Ausweisung von Vorranggebieten Windenergie

Die Teilfortschreibung zielt auf die räumliche Steuerung von Windenergieanlagen i. S. v. § 2 Abs. 3 WindBG, die raumbedeutsam sind (§ 3 Nr. 6 ROG). Das Planungskonzept beinhaltet keine Mindest- oder Maximalhöhen. Für die Bewertung der Wirkungen künftiger Windenergieanlagen in den Vorranggebieten, ist eine für die Regionalplanung geeignete Operationalisierung bestimmter Parameter erforderlich. Es wird bei der Typisierung der Windenergieanlage von einer Gesamthöhe von 220 m ausgegangen. Dies liegt über den Gesamthöhen der in der jüngeren Vergangenheit in der Region errichteten Anlagen und entspricht Angaben aus derzeit in der Region und Nachbarregionen beantragten Windenergieanlagen mit zwischen 4 und 6 MW installierter Leistung mit Nabenhöhen von durchschnittlich 145 m und Rotordurchmessern von durchschnittlich 150 m. Bau-, anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen, wie z. B. die optisch bedrängende Wirkung, sind auf der Zulassungsebene standort- und anlagenbezogen zu prüfen und im Rahmen der Genehmigung zu regeln.

Für die Anrechenbarkeit der Vorranggebiete zum Flächenbeitragswert von 1,8 Prozent wird zwischen „Rotor-innerhalb“-Planungen und „Rotor-außerhalb“-Planungen unterschieden (§ 5 Abs. 4 WindBG). Die Planungskriterien wurden im Hinblick auf eine Rotor-außerhalb“-Planung bestimmt und somit unterstellt, dass die Rotoren über das Vorranggebiet hinausragen dürfen. Damit kann der Mast einer Anlage direkt an die Gebietsgrenzen reichen. Mit einer „Rotor-außerhalb“-Planung können nach WindBG die gesamten Flächen der Vorranggebiete ohne Flächenabzüge auf den Flächenbeitragswert angerechnet werden.

Die Planungskriterien für die systematische Ermittlung der günstigsten Flächen für die Nutzung der Windenergie zielen auf umsetzungsfähige, geeignete, konfliktarme Gebiete, die Mensch und Natur schonen, teilträumliche Überlastungen vermeiden, eine gesamtregionale Ausgewogenheit gewährleisten und die Erreichung der Ausbauziele ermöglichen. Mit dem entwickelten Kriterienset wird auch dem überragenden öffentlichen Interesse am Ausbau und der Nutzung der Windenergie im Sinne des § 2 EEG Rechnung getragen. Das Flächenkonzept fußt dafür auf zwei Säulen, die zu einem Gesamtkonzept zusammengeführt werden.

(A) Die eine Säule bilden bestehende Windparks bzw. Gebiete, in denen bereits eine Windnutzung besteht oder für die in laufenden Projekten derzeit die Genehmigungsvoraussetzungen für Windparks geschaffen werden sollen. Sofern für diese Gebiete nach den derzeitigen planungsrechtlichen Rahmenbedingungen und derzeitigem Projektstand eine positive Prognose zur Genehmigungsfähigkeit getroffen werden kann, sollen sie mit in das räumliche Konzept für die Teilfortschreibung 3.2 Windenergie einfließen. Damit soll für diese bereits bestehenden oder zeitnah umsetzbaren Planungen und Projekte Bestandsschutz bzw. Planungs- und Verfahrenssicherheit gewährleistet werden.

(B) Die andere Säule bilden darüber hinaus die in einem gesamtregionalen Suchlauf anhand eines vierstufigen Kriteriensets identifizierten Gebiete, die bei hoher Eignung für die Windenergienutzung möglichst geringe Raumnutzungskonflikte auslösen und eine gute Umsetzungsperspektive bieten. Das Kriterienset gliedert sich in die vier Stufen:

- Rückstellkriterien I: tatsächliche oder rechtliche Restriktionen, die eine Windenergienutzung ausschließen
- Rückstellkriterien II: planerische Restriktionen, aus denen heraus ein Bereich aus Vorsorgegründen zurückgestellt werden soll
- Eignungs- / Konfliktkriterien
- Einzelfallbetrachtung: gebietsspezifische Aspekte

Die Kriterien sowie ihre Zuordnung zu den angegebenen Stufen sind im Anhang IV (Planungskriterien) im Einzelnen dargelegt.

In der Umweltprüfung wird für die Gebiete nach (A) unterstellt, dass die dort gegebenenfalls bestehenden Konflikte mit Rückstellkriterien durch optimierte Projektplanungen so weit gemindert werden, dass in formaler Hinsicht eine Genehmigungsfähigkeit der Projekte prognostiziert werden kann. In materieller Hinsicht werden die ausgelösten Konflikte mit den entsprechenden Belangen in die Bewertung mit einbezogen. Aufgrund der auf Projektebene bestehenden Vermeidungs- und Minderungsverpflichtungen wird dabei keine worst-case-Betrachtung vorgenommen, sondern von optimierten Projektplanungen ausgegangen. Sofern laufende Projekte und Planungen die entsprechenden Voraussetzungen bis zum Satzungsbeschluss für die Teilfortschreibung 3.2 nicht herstellen können, werden sie nicht in die regionalplanerische Flächenkulisse übernommen. In diesem Fall werden dann entsprechende Konflikte nicht ausgelöst und müssen insofern in der Umweltprüfung nicht bewertet werden.

Die Ausgangsgröße für die Festlegung von Vorranggebieten für die Windenergie ist der gesamte Planungsraum, also das gesamte Gebiet der Region Hochrhein-Bodensee. Die Planungsschritte für das gesamtäumliche Planungskonzept sind nachstehend dargestellt.

Tabelle 5: Planungsschritte

Planungsschritt	Erläuterung
Frühzeitige Unterrichtung	Unterrichtung zum Aufstellungsbeschluss nach § 9 Abs. 1 ROG
Erstellung der Planungskriterien (Kriterienkatalog)	Festlegung der Rückstell-, Eignungs- und Konfliktkriterien. Hinweis: Nach Prüfung der regionalen Verhältnisse und der gegebenen Planungsspielräume wurde die Untergrenze für die Windhöflichkeit auf 190 W/m ² festgelegt und von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, die Schwerpunkträume Artenschutz der Kat. B des Fachbeitrags Artenschutz in die Suchraumkulisse einzubeziehen.
Anwendung der Rückstellkriterien I und II	Eingrenzung des Suchraums anhand der Geodaten zu den Rückstellkriterien
Anwendung der Eignungs- und Konfliktkriterien	Innerhalb der Suchräume wurden anhand der Geodaten zu den Eignungs- und Konfliktkriterien diese miteinander in Beziehung gesetzt und damit die Konfliktintensität dargestellt.
Scoping zur Festlegung des Untersuchungsrahmens der SUP	Schriftliches Scopingverfahren nach §2a Abs. 3 LplG vom 11. Okt. 2023 bis 03. Nov. 2023
Informelle Fachgespräche mit Kommunen und Fachbehörden	Im Zeitraum Sept. 2023 bis Nov. 2023 wurde der Planungsstand den Kommunen und Fachbehörden erläutert und Informationen, Hinweise und Anregungen aufgenommen.
Einzel Fallbetrachtung inkl. Umfangswirkung und gebietsscharfe Abgrenzung der Vorranggebiete	Unter Berücksichtigung der Eignungs- und Konfliktkriterien sowie nur gebietsspezifisch auftretenden Aspekten und mit Einbezug der Informationen zu Bestandsanlagen bzw. laufenden Planungen / Projekten wurden die Vorranggebiete gebietsscharf (1:50.000) abgegrenzt. Dabei wurde im letzten Schritt der Einzel Fallbetrachtung auch die

Planungsschritt	Erläuterung
	Umfassungswirkung anhand einer regionalen Gesamtbetrachtung angewendet. Es erfolgte außerdem eine Abstimmung auf die Teilfortschreibung FFPV sowie dem Entwurfsstand der Gesamtfortschreibung.
Strategische Umweltprüfung (SUP)	Darstellung der Umweltwirkungen im Rahmen der Strategische Umweltprüfung inkl. Artenschutz- und Natura 2000-Prüfung (Umweltbericht)
Festlegung von Vorranggebieten	Das Ergebnis der o.a. Planungsschritte bildet die Gebietskulisse für das formelle Anhörungsverfahren nach §§ 12 Abs. 2 und 3 und 13a LplG. Die Planungsschritte werden, sofern sich zu einzelnen Schritten im Anhörungsverfahren neue Erkenntnisse ergeben, erneut durchlaufen.

4.4 Auswahl der zu prüfenden Festlegungen und Ausgestaltung der Prüfung

Grundsätzlich ist in der Strategischen Umweltprüfung der Gesamtplan mit seinen möglichen Umweltauswirkungen zu prüfen, wobei insbesondere Konfliktstellen und mögliche negative Effekte des Planwerkes herauszustellen sind. Zur Gewährleistung einer angemessenen Prüftiefe und eines angemessenen Prüfaufwands, werden die verschiedenen Planinhalte entsprechend ihrer Ausformung und unter Berücksichtigung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen geprüft (vgl. Abbildung 23).

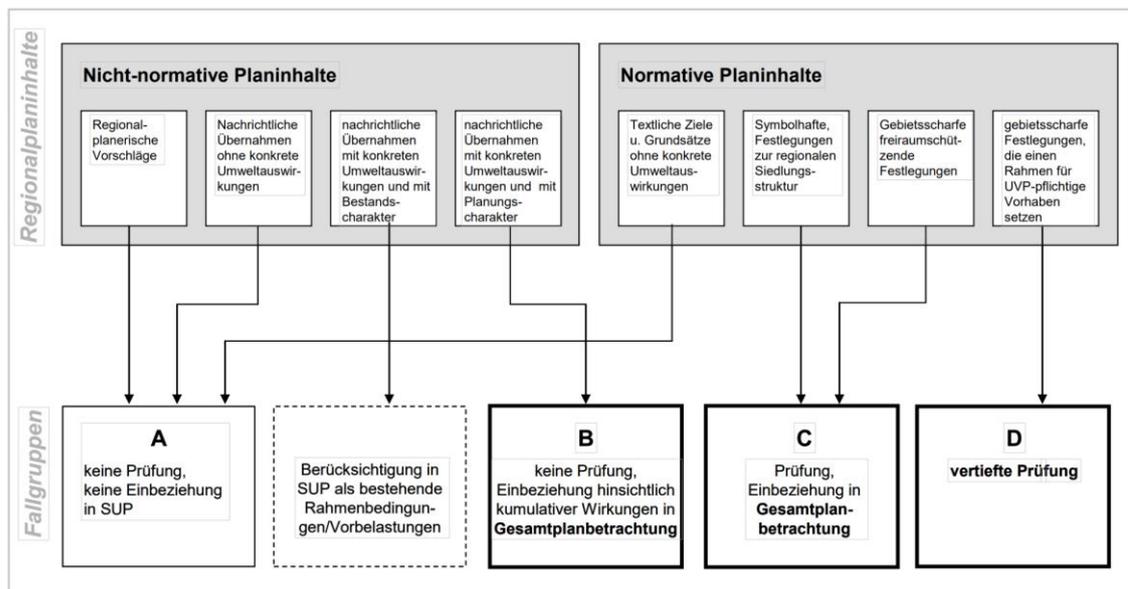


Abbildung 23: Übersicht zur Ausgestaltung einer Strategischen Umweltprüfung.

Zunächst gilt es, zwischen programmatischen und gebietsscharfen Festlegungen zu unterscheiden. Programmatische Festlegungen können, unabhängig von den zu erwartenden Umweltauswirkungen, nur inhaltlich, nicht räumlich geprüft werden. Gebietsscharfe Festlegungen, die voraussichtlich positive oder

keine erheblichen negativen Umweltauswirkungen zur Folge haben, müssten ebenfalls einer programmatischen Prüfung unterzogen, liegen in der Teilfortschreibung Windenergie jedoch nicht vor.

Für gebietsstarke Festlegungen, für die erhebliche negative Umweltauswirkungen zu erwarten sind, ist eine vertiefende Prüfung durchzuführen.

In der Strategischen Umweltprüfung der Teilfortschreibung Windenergie des Regionalplans Hochrhein-Bodensee werden die Vorranggebietsfestlegungen Windenergie einer vertieften Prüfung unterzogen. Hierfür werden ausführliche Gebietssteckbriefe ausgearbeitet, die sich im Anhang II und Anhang V der SUP befinden. In der SUP selbst werden die Ergebnisse in komprimierter Form dargestellt. Die Darstellung und Bewertung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen dieser Vorranggebiete erfolgt entsprechend dem Grundprinzip der ökologischen Risikoanalyse. Die genaue Methodik der Prüfung ist im Anhang I zur SUP dokumentiert.

Die ergänzenden Plansätze zu den Vorranggebieten für Windenergie werden einer programmatischen Prüfung unterzogen.

4.5 Beschreibung und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen im Hinblick auf programmatische Festlegungen

Die gesetzlichen Vorgaben des § 2 (2) ROG (Umweltziele, vgl. Kapitel 2) dienen als Bewertungsgrundlage der programmatischen Prüfung des Teilregionalplans. Im Folgenden wird geprüft, welchen Beitrag der Teilregionalplan zum Erreichen bzw. Nicht-Erreichen der Umweltziele leistet. Es werden hierfür diejenigen Plansätze und die entsprechenden Begründungen betrachtet, die keine gebietsstarken Festlegungen beinhalten, und deshalb nur inhaltlich und nicht räumlich geprüft werden können.

Es handelt sich im Fall des Teilregionalplans Windenergie um die ergänzenden Plansätze zu den Vorranggebieten für Windenergie (PS 4.7.2.3 bis PS 4.7.2.6).

Die Umweltauswirkungen der zu prüfenden programmatischen Festlegungen werden anhand einer 4-stufigen Bewertungsskala eingestuft.

--	Die Festlegung steht dem Erreichen des Umweltzieles in besonderem Maße entgegen.
-	Die Festlegung steht dem Erreichen des Umweltzieles entgegen
0	Die Festlegung hat keinen erheblichen Einfluss auf das Erreichen des Umweltzieles.
+	Die Festlegung trägt zum Erreichen des Umweltzieles bei
?	Der Einfluss der Festlegung auf das Umweltziel kann auf dieser Planungsebene nicht abgeschätzt werden.

Tabelle 6: Programmatische Prüfung der ergänzenden Plansätze zu den Vorranggebieten Windenergie (PS 4.7.2.3 bis PS 4.7.2.6) der Region Hochrhein-Bodensee

Plansatz	Beitrag zur Zielerreichung								Fazit und Hinweise zur Optimierung
	ME	KS	LS	TP B	BO	WA	KL	FL	
4.7.2.3 G Bündelungsprinzip									Die räumliche Bündelung und Konzentration von WEA an raumverträglichen Standorten reduziert die Beeinträchtigung des Landschaftsbilds durch Einzelanlagen. Beachtet werden sollte jedoch die mögliche technische Überprägung des Landschaftsbildes im Umfeld der Konzentrationsbereiche. Ebenso können unbebaute Flächen z. B. vor Versiegelung geschützt werden. Dies kann zur Sicherung des Retentionsvermögens der Landschaft beitragen und sich positiv auf die Grundwasserneubildung auswirken.
4.7.2.4 Z Nachnutzung									Die ausgewiesenen Standorte für die Windenergienutzung werden langfristig gesichert. Die Festlegungen können dabei unterstützen den räumlichen Erfordernissen des Klimaschutzes Rechnung zu tragen. Dabei geht es um die Flächensicherung nach §§20 und 21 des KlimaG BW, welches 1,8 % der Regionsfläche für die Windenergie vorsieht. Das Prinzip des Rückbaus stellt sicher, dass die Flächen dauerhaft genutzt werden können, wodurch die effiziente Nutzung und die Schonung anderer Standorte resultieren kann. Die Schonung anderer Standorte kann positive Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche, Boden, Wasser und Landschaft hervorrufen.
4.7.2.5 Z Ausnahmen									Die mögliche Kombination von Windenergieanlagen mit Vorhaben Solarer Energienutzung auf einer Fläche, kann durch die multifunktionale Flächennutzung insgesamt zu einer geringeren Inanspruchnahme von Flächen für die Energieerzeugung führen. Dies kann durch Schonung anderer Standorte positive Auswirkungen auf die Schutzgüter Fläche, Boden, Wasser und Landschaft haben. Beachtet werden sollte jedoch die mögliche technische Überprägung des Landschaftsbildes im Umfeld der Konzentrationsbereiche.
4.7.2.6 Z Übergangsregelung zum Regionalplan 2000									Windenergieanlagen sowie die dafür notwendigen Erschließungsmaßnahmen sind in Schutzbedürftigen Bereichen für Naturschutz und Landschaftspflege/regionale Biotope ausnahmsweise zulässig. Die Öffnung dieser naturschutzfachlich hochwertigen Bereiche für eine dem Festsetzungszweck entgegenstehende Nutzung, kann negative Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt mit sich bringen.

Plansatz	Beitrag zur Zielerreichung								Fazit und Hinweise zur Optimierung
	ME	KS	LS	TP B	BO	WA	KL	FL	
	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Orange	<p>Auch wird durch die Ausnahmeregelung für die freiraumschützenden Bereiche die Zielerreichung der qualitativen Ebene des Flächenschutzes potenziell gefährdet.</p> <p>Negative Umweltauswirkungen könnten minimiert werden, indem WEAs nicht in schutzbedürftigen Bereichen für Naturschutz und Landschaftspflege zugelassen werden.</p>

4.6 Beschreibung und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen im Hinblick auf räumlich konkrete Festsetzungen

In der Strategischen Umweltprüfung der Teilfortschreibung Windenergie werden die Vorranggebietsausweisungen Windenergie einer vertieften Prüfung unterzogen.

Zur Ermittlung der Betroffenheit der Umweltgüter werden Wirkraumflächen, also Flächen, in denen mit erheblichen Umweltauswirkungen in Folge der Errichtung und des Betriebes von Windenergieanlagen zu rechnen ist (z. B. visuelle Beeinträchtigung), mit jeweils auf die Schutzgüter bezogenen Schutzgutflächen (z. B. Gebiet für Erholung) in einem geographischen Informationssystem (GIS) überlagert und verschnitten (vgl. Abbildung 24).

Ziel der Umweltprüfung ist insbesondere, die geplanten Vorranggebiete hinsichtlich möglicher regional erheblicher Umweltauswirkungen zu untersuchen. Um dabei der regionalen Ebene gerecht zu werden (Maßstab 1:50.000) und die Bewertungsmethodik nachvollziehbar zu gestalten, ist es sinnvoll, sog. Erheblichkeitsschwellen (ES) festzusetzen. Diese basieren i. d. R. auf Erfahrungs- und Schätzwerten. Die in der SUP gewählten Schwellenwerte für die Einstufung der Erheblichkeit der Auswirkungen sind dem detaillierten Methodikteil aus Anhang I der SUP zu entnehmen.



Abbildung 24: Schematische Darstellung der grundsätzlichen Vorgehensweise zur Ermittlung der Betroffenheit von Schutzgütern (Quelle: RVNA, verändert durch HHP).

Eine ausführliche Beschreibung der Umweltauswirkungen der Vorranggebiete für Windenergie auf die Schutzgüter, einschließlich einer Einschätzung der raumkonkreten Festlegungen auf Schutzzweck und Erhaltungsziele von NATURA 2000 und den besonderen Artenschutz befindet sich in Form von Gebietssteckbriefen im Anhang II (Gebietssteckbriefe der zur 2. Offenlage nicht weiterverfolgten Vorranggebiete zu finden in Anhang V).

Im Zuge des Planungsprozesses zur Erstellung der Teilfortschreibung Windenergie wurden verschiedene Kulissen von Vorranggebieten einer vertieften Prüfung einschließlich einer Einschätzung der raumkonkreten Festlegungen auf Schutzzweck und Erhaltungsziele von NATURA 2000 und den besonderen Artenschutz unterzogen.

Ein erster Prüfdurchlauf der Vorranggebiete zur 1. Offenlage wurde im Frühjahr 2024 durchgeführt. Die Prüfergebnisse zur 1. Offenlage finden sich im Umweltbericht zur 1. Offenlage des Teilregionalplans (2024).

Nach der 1. Offenlage der Teilfortschreibung Windenergie wurden die eingegangenen Hinweise aus der Beteiligung geprüft. Zur 2. Offenlage der Teilfortschreibung wurden daraufhin zahlreiche Gebietszuschnitte angepasst und zwölf Gebiete wurden zur 2. Offenlage nicht weiterverfolgt. Zudem führten die eingegangenen Hinweise aus dem Beteiligungsverfahren zu methodischen Anpassungen bei der Bewertung der vertieft zu prüfenden Gebietskulisse zur 2. Offenlage (näher erläutert in Anhang I zur

SUP). Alle Vorranggebiete wurden vor der 2. Offenlage erneut einer vertieften Prüfung unterzogen. Die Ergebnisse der Prüfung finden sich in Anhang II.

Es ist zudem zu erwähnen, dass man im Zuge der regionalen Umweltprüfung vorsorglich davon ausgeht, dass prinzipiell an jeder Stelle im Vorranggebiet zukünftig eine Windenergieanlage errichtet werden kann, auch wenn bei konkreten Windkraftplanungen unmittelbare Eingriffe durch Windenergieanlagen nur auf einem kleinen Teil der Gesamtfläche des Vorranggebietes erfolgen werden. Dementsprechend fallen die Umweltauswirkungen bei konkreten Windparkplanungen innerhalb der Vorranggebiete durchweg deutlich geringer aus. Durch eine optimierte Standortwahl und Zuwegung können Beeinträchtigungen zudem vermieden bzw. vermindert werden (weitere Hinweise zur Vermeidung und Minimierung finden sich in Kapitel 4.7).

Die nachfolgende Tabelle 7 gibt einen Überblick der in den Gebietssteckbriefen aufgezeigten Beurteilungen:

Tabelle 7: Beurteilung der Prüfaspekte

Legende	
Einzelbewertung Schutzgüter	
ME: Mensch einschl. menschliche Gesundheit, KS: Kultur- und sonstige Sachgüter, LS: Landschaft, TPB: Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, BO: Boden, WA: Wasser, KL: Klima und Luft, FL: Fläche, SG: Schutzgüter	
--	regional besonders erhebliche negative Umweltauswirkungen
-	regional erheblich negative Umweltauswirkungen
0	keine regional erheblichen Umweltauswirkungen
+	regional erheblich positive Umweltauswirkungen
Einstufung Schutzgutbewertung gesamt	
--	sehr konfliktbehaftetes Gebiet
-	konfliktbehaftetes Gebiet
0	geeignetes Gebiet
+	sehr geeignetes Gebiet
Einstufung Artenschutz (AS)	
A	Auf Ebene der Regionalplanung sehr hoher Konflikt mit den Belangen des besonderen Artenschutzes gemäß verfügbarer Datenlage. Konfliktlösung nicht ohne weiteres anzunehmen
B	Auf Ebene der Regionalplanung hoher Konflikt mit den Belangen des besonderen Artenschutzes gemäß verfügbarer Datenlage. Konfliktlösung kann in Aussicht gestellt werden
C/C*	Auf Ebene der Regionalplanung geringer Konflikt mit den Belangen des besonderen Artenschutzes gemäß verfügbarer Datenlage anzunehmen. Konfliktlösung kann in Aussicht gestellt werden
Einstufung Natura – 2000 (NA)	
!!	Inanspruchnahme eines Lebensraumtyps oder einer Lebensstätte innerhalb eines Natura 2000-Gebiets
	Lage des Vorranggebiets im 500m Umfeld einer Lebensstätte windenergiesensiblen Vogelarten eines Vogelschutzgebiets
	Lage des Vorranggebiets im 200m Umfeld einer Lebensstätte windenergiesensibler Fledermausarten eines FFH-Gebiets
!	Lage des Vorranggebiets im 200m Umfeld eines FFH-Gebiets mit Lebensraumtypen windenergiesensibler Arten
	Lage des Vorranggebiets im 200m-Umfeld sonstiger FFH-Lebensraumtypen
	Lage des Vorranggebiets im 200m-Umfeld sonstiger FFH-Lebensstätten oder sonstiger Lebensstätten der Vogelschutzgebiete
	Lage des Vorranggebiets im 500m-3500m Umfeld einer Lebensstätte windenergiesensibler Vogelarten eines Vogelschutzgebiets
	Lage des Vorranggebiets im 200m-1km Umfeld einer Lebensstätte windenergiesensibler Fledermausarten eines FFH-Gebiets
X	Lage des Vorranggebiets im 200m-1km Umfeld eines FFH-Gebiets mit Lebensraumtypen windenergiesensibler Arten
0	nach derzeitigem Kenntnisstand keine Hinweise auf Betroffenheit des FFH-Gebietes/ Vogelschutzgebiets
Einstufung Fachplanung (FP)	
!	Abklärungen mit der Fachplanung sind durchzuführen
0	Keine Konflikte mit fachplanerischen Ausweisungen zu erwarten

Tabelle 8: Ergebnisse der vertieften Prüfung der VRG für Windenergienutzung der Region Hochrhein-Bodensee (Stand: Umweltprüfung Kulisse Vorranggebiete zur 2. Offenlage). Die Bewertung der Gebiete, die zur 2. Offenlage entfallen, entspricht dem Bewertungsstand zur 1. Offenlage (2024)

Name	Fläche in ha	Bewertung der Schutzgüter									rechtliche Aspekte			Umweltprognose
		ME	KS	LS	TPB	BO	WA	KL	FL	SG gesamt	NA	AS	FP	
VGR Wind 1	118	-	0	0	--	-	0	--	0	-	!	B	0	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 2 entfällt zur 2. Offenlage	27	-	0	0	--	0	0	0	0	-	!	B	0	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VGR Wind 3	28	-	0	0	--	0	--	0	0	-	!	B	0	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 4	152	-	0	--	--	-	-	0	0	-	!	B	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 5 entfällt zur 2. Offenlage	3	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	A	0	Sehr konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Lösung artenschutzfachlicher Konflikte im weiteren Verfahren durch Vorhabenträger zu klären)
VRG Wind 6	71	-	0	0	--	-	0	0	0	-	X	C	0	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 7 entfällt zur 2. Offenlage	161	-	--	-	-	-	-	0	0	-	!!	A	0	Sehr konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung im weiteren Verfahren durch Vorhabenträger zu klären, Lösung artenschutzfachlicher Konflikte im weiteren Verfahren durch Vorhabenträger zu klären)

Name	Fläche in ha	Bewertung der Schutzgüter									rechtliche Aspekte			Umweltprognose
		ME	KS	LS	TPB	BO	WA	KL	FL	SG gesamt	NA	AS	FP	
VRG Wind 8	203	-	0	0	-	-	0	0	0	0	x	C	0	Geeignetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 9 entfällt zur 2. Offenlage	34	0	0	0	0	-	--	0	0	-	x	C	0	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 10	14	0	0	0	0	0	0	0	0	+	!	C*	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 11	106	-	0	0	0	-	-	0	0	0	x	C	0	Geeignetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 12	105	0	0	0	-	-	0	0	0	0	x	C	0	Geeignetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 13 entfällt zur 2. Offenlage	78	-	0	0	0	0	--	0	0	-	x	C	0	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 14	409	-	0	0	--	-	-	0	0	-	!	C	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 15	71	-	0	0	--	-	-	0	0	-	x	B	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 16	33	-	0	0	--	0	0	0	0	-	!	C*	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)

Name	Fläche in ha	Bewertung der Schutzgüter									rechtliche Aspekte			Umweltprognose
		ME	KS	LS	TPB	BO	WA	KL	FL	SG gesamt	NA	AS	FP	
VRG Wind 17	55	0	0	0	--	0	-	0	0	-	!!	C	!	Sehr konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 18 entfällt zur 2. Offenlage	45	-	0	0	0	0	0	0	0	+	x	B	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 19	191	-	0	0	-	-	-	0	0	0	!	B	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 20	501	-	0	0	-	-	-	0	0	0	!	C	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 21 entfällt zur 2. Offenlage	94	-	0	0	--	0	0	0	0	-	!	C	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 22 entfällt zur 2. Offenlage	61	-	0	0	--	0	0	0	0	-	!	C*	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 23	72	-	0	0	0	0	0	0	0	+	!	B	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 24	330	-	0	0	-	0	-	0	0	0	!	B	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 25	32	-	0	0	0	0	--	0	0	-	!	B	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)

Name	Fläche in ha	Bewertung der Schutzgüter									rechtliche Aspekte			Umweltprognose
		ME	KS	LS	TPB	BO	WA	KL	FL	SG gesamt	NA	AS	FP	
VRG Wind 26	35	-	0	0	-	0	-	0	0	0	!	B	0	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 27	41	-	0	0	0	0	-	0	0	0	!	C*	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 29	28	0	-	0	0	0	0	0	0	+	!	B	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 30 entfällt zur 2. Offenlage	75	-	--	0	0	0	0	0	0	-	!	C*	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 31	28	-	0	0	--	-	0	0	0	-	!	C*	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 32	192	-	0	0	-	0	0	0	0	0	!	B	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 33	48	-	0	0	0	0	0	0	0	+	X	C	0	Sehr geeignetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 34	553	-	0	0	-	0	-	0	0	0	!	B	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 35	131	-	0	0	-	0	-	0	0	0	!	B	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)

Name	Fläche in ha	Bewertung der Schutzgüter									rechtliche Aspekte			Umweltprognose
		ME	KS	LS	TPB	BO	WA	KL	FL	SG gesamt	NA	AS	FP	
VRG Wind 36	32	-	0	--	--	0	--	0	0	--	!	C*	!	Sehr konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 37	207	-	0	0	--	-	--	0	0	-	!	B	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 38	19	-	0	--	--	0	0	0	0	-	!	B	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 39	31	--	0	0	--	0	0	0	0	-	!	C*	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 40	174	-	0	0	-	-	--	0	0	-	X	C*	0	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 41	204	-	0	0	-	0	-	0	0	0	!	B	0	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 42	60	-	0	0	--	0	0	0	0	-	!	B	0	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 43	56	-	0	0	0	0	-	0	0	0	!	B	0	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 44	143	-	0	0	-	0	--	0	0	-	!	C*	0	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)

Name	Fläche in ha	Bewertung der Schutzgüter									rechtliche Aspekte			Umweltprognose
		ME	KS	LS	TPB	BO	WA	KL	FL	SG gesamt	NA	AS	FP	
VRG Wind 45	119	-	0	0	-	0	0	0	0	0	!	B	0	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 46	24	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	B	0	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet
VRG Wind 47	60	-	0	0	-	0	--	0	0	-	0	C*	0	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet
VRG Wind 48 entfällt zur 2. Offenlage	18	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	C	0	Sehr geeignetes Vorranggebiet
VRG Wind 49 entfällt zur 2. Offenlage	16	-	0	0	--	-	0	0	0	-	x	B	0	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 50	35	-	--	0	-	-	0	0	0	-	!	B	!	Konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 51	177	-	--	--	--	-	--	0	0	--	x	B	!	Sehr konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 52	25	0	--	--	--	0	0	0	0	--	x	B	!	Sehr konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung zu erwarten)
VRG Wind 53 entfällt zur 2. Offenlage	42	0	--	0	--	0	0	0	0	-	!!	A	!	Sehr konfliktbehaftetes Vorranggebiet (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendig, Konfliktlösung im weiteren Verfahren durch Vorhabenträger zu klären, Lösung artenschutzfachlicher Konflikte im weiteren Verfahren durch Vorhabenträger zu klären)

4.7 Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen

Allgemeine Empfehlungen

Jeder planerischen Ebene steht ein unterschiedliches Instrumentarium an Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen zur Verfügung. Auf regionalplanerischer Ebene geht es um Flächensicherung für bestimmte Nutzungen. Dementsprechend sind Flächenkulissen und deren Zuschnitte, die aus Umweltsicht von vornherein möglichst konfliktarm sind, die wirkungsvollsten Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung. Diese Art der Vermeidung und Minimierung wurde im vorliegenden Umweltbericht als planerische Alternative gewertet.

Auf Genehmigungsebene stehen die Vorranggebiete für Windenergie bereits fest. Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sind sehr konkret und können sich sowohl auf die Bau- und Betriebsphase als auch auf die Anlagengestaltung beziehen. Beispielsweise können hochwertige Bereiche durch den Standort der Windenergieanlage (WEA), Trafostationen, Zuwegung usw. geschont werden. Darüber hinaus bieten (technische) Schutzmaßnahmen die Möglichkeit, den Bau und den Betrieb von WEA möglichst umweltverträglich umzusetzen. Da die Eingriffsregelung (Ausgleich) auf dieser Ebene durchgeführt wird, spielt deren Ausgestaltung eine wichtige Rolle.

Die folgenden Hinweise zeigen allgemeine und regionsspezifische Möglichkeiten auf, wie die Umweltkonflikte auf nachgelagerter Ebene möglichst vermieden und minimiert werden können.

Hinweise zur Kompensation von nachteiligen Umweltauswirkungen auf der Genehmigungsebene:

- Beim Eingriff in Natur und Landschaft lohnt es sich, die hochwertigen Bereiche innerhalb der Vorranggebiete möglichst wenig zu beeinträchtigen. Je geringer die Beeinträchtigung beim Eingriff, desto mehr Umweltfunktionen werden erhalten und desto geringer ist dementsprechend auch der Ausgleichsbedarf. Beispielsweise ist beim Waldausgleich abhängig von der Qualität der beanspruchten Waldflächen mindestens mit einem Faktor von 1,0 zu kompensieren (Größe der Eingriffsfläche bzw. höhere Qualitäten der Wälder entsprechen Größe der Kompensationsfläche). Das heißt, der Ausgleichsflächenbedarf ist umso geringer, je jünger und/oder naturferner die beanspruchten Waldflächen sind. Obendrein sind bei alten, naturnahen und ökologisch hochwertigen Wäldern (bspw. die regionstypischen Buchenwaldgesellschaften) neben einem deutlich höheren Waldausgleichsflächenbedarf oftmals zusätzliche Ausgleichsbedarf, bspw. aufgrund des Artenschutzes, zu erwarten.
- Bei Eingriffen in den Wald ist dessen herausragender Bedeutung für das Klima Sorge zu tragen (Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 04.05.2022; Az: BVerwG 9 A/7.21; RN 99-102 S. 37-38). Dafür sind folgende Aspekte zu beachten:
 - Rodungen insgesamt auf das nötige Minimum reduzieren;
 - vorrangig Flächen als Standorte für die WEA bzw. als Rodungsflächen nutzen, auf denen sich ein klimawandelangepasster Waldumbau ohnehin anbietet (bspw. Fichtenmonokulturen); somit kann die Klimafunktion des Waldes durch den Ausgleich sogar langfristig gefördert werden;
 - das geschlagene Holz idealerweise als Bauholz nutzen, da somit ein Großteil des Kohlenstoffs im Holz gespeichert bleibt (im Gegensatz zur energetischen Nutzung, bei der die Biomasse in CO₂ umgewandelt wird);
- Grundsätzlich, d. h. auch wenn die obigen Aspekte nicht umgesetzt werden, ist der Eingriff in die Klimafunktion des Waldes durch die geplanten VRG gering. Erstens ist die für den Zeitraum des Betriebs dauerhaft in Anspruch genommene Forstfläche für eine WEA im Vergleich zum

gesamten VRG sehr gering (< 0,5 ha pro WEA). Zweitens muss ein Waldausgleich erfolgen. Darüber hinaus werden durch die WEA klimaschädlichere Energieträger substituiert, sodass in der Bilanz von einer eher positiven Klimawirkung im Vergleich zur Nichtdurchführung der Planung auszugehen ist.

- Auf Genehmigungsebene fällige Kompensationsmaßnahmen für die Errichtung von WEA sollen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung der Landnutzung geplant werden. Zum Beispiel sollte der Waldausgleich nicht auf landbauwürdigen Flächen (Vorrangflur oder Vorbehaltsfluren) geplant und durchgeführt werden, da diese Flächen für die Landwirtschaft und somit für die Ernährungssicherheit und -souveränität der Gesellschaft von höchster Bedeutung sind. Ein größerer multifunktionaler Ausgleich durch Ersatzaufforstungen wäre bspw. über Sukzessionsflächen in unterdurchschnittlich bewaldeten und verdichteten Bereichen möglich.

Spezielle Hinweise zu kumulativen Wirkungen (s. Kapitel 5.2):

- Kumulative Wirkungen sind durch landschaftsgerechte Anlagenstandortwahl insbesondere dort zu minimieren, wo sich Überlastungen der Bevölkerung und Landschaft durch potenzielle Sichtbarkeiten ergeben. Dies ist in den sieben Konzentrationsbereichen (vgl. Kapitel 5.2) Markgräfler Hügelland, südlicher Kammschwarzwald, südlicher Hochflächenschwarzwald, Großer Klettgaurücken, Hegaualb, Erhöhung Schiener Berg und Stockacher Bergland sowie in den Gemeinden Malsburg-Marzell, Herrischried und Hög-Ehrsberg besonders anzuraten.
- Kumulative Wirkungen auf das Landschaftsbild in den stark durch VRG Windenergie beanspruchten Landschaftsschutzgebieten „Blauen“, „Schiener Berg“, „Hochschwarzwald“ sind durch geeignete Anlagenstandortwahl zu minimieren. Ebenso ist auf eine Erhaltung des Schutzzwecks „Erhaltung der Kulturlandschaft“ im Naturpark Südschwarzwald zu achten.

Gebietsspezifische Empfehlungen

Die Empfehlungen sollen dabei helfen, durch eine vorausschauende Planung auf nachgelagerter Ebene die sensiblen Bereiche innerhalb der Vorranggebiete möglichst wenig zu beeinträchtigen und den Ausgleichsbedarf zu minimieren.

In den Steckbriefen (Anhang II) wurden die betroffenen Umweltbelange für jedes VRG dokumentiert. Die (sehr) erheblichen Auswirkungen auf die Umweltbelange können möglicherweise vermieden oder minimiert werden, wenn folgende Maßnahmen ergriffen werden (vgl. Tabelle 9):

Tabelle 9: Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von schädlichen Umweltauswirkungen auf Genehmigungsebene im Hinblick auf verschiedene Schutzgüter bzw. bestimmte Kriterien (Umweltbelange).

Schutzgut	Kriterium	Maßnahme
Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	alle Kriterien	Lichtspiegelungen und Schattenwurf durch Anlagengestaltung (Farben zur Dämpfung von Lichtreflexionen) und ggf. Abschaltautomatiken minimieren bzw. vermeiden
		Schallimmissionen durch Beachtung der Nebenbestimmungen, u. a. Abnahmemessung der Emissionswerte, Bedingung für den Nachtbetrieb minimieren bzw. vermeiden
		Vermeidung Eiswurf z.B. durch Eis-

Schutzgut	Kriterium	Maßnahme
		Erkennungssysteme
		WEA -Standorte auf Landschaftsbild optimieren
		Brandschutzbestimmungen (Brandschutzkonzept), Blitzschutzanlage zur Minimierung bzw. Vermeidung von Brand- und Havariefällen beachten
	ruhige Räume	Standorte von Anlagen und Zuwegung so wählen, dass die Räume möglichst groß bleiben
	Erholungsinfrastruktur (zum Beispiel Rad-, Wanderwege, touristische Ziele)	Standorte von Anlagen und Zuwegung so gestalten, dass die Betroffenheit vermieden/minimiert wird; bei unvermeidbarer Beeinträchtigung, Wege verlegen
Kulturelles Erbe, sonstige Sachgüter	In höchstem Maße raumwirksame Kulturdenkmale	WEA-Standorte auf das Landschaftsbild optimieren
	Grabungsschutzgebiete	Standorte von Anlagen und Zuwegung so wählen, dass Grabungsschutzgebiete nicht beeinträchtigt werden
		bei potenzieller Betroffenheit: Archäologische Baubegleitung
	Sonstige regional bedeutsame Kulturdenkmale	WEA-Standorte auf das Landschaftsbild optimieren
	Bedeutsame archäologische Bodendenkmale	bei potenzieller Betroffenheit: Archäologische Baubegleitung
	Bundes- und Landstraßen inkl. 130 m Abstand	Standorte von Anlagen und Zuwegung so gestalten, dass diese Infrastrukturen inkl. Abstand nicht durch WEA betroffen werden
	Kreisstraßen inkl. 120 m Abstand	
Eisenbahnstrecken inkl. 140 m Abstand		
Landschaft	Landschaftsschutzgebiete	WEA-Standorte auf das Landschaftsbild optimieren
	Landschaftsbildeinheiten mit sehr hoher und hoher Bewertung für das Landschaftsbild	WEA-Standorte auf das Landschaftsbild optimieren

Schutzgut	Kriterium	Maßnahme
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	alle Kriterien (inkl. folgende Abschichtungskriterien: punktuelle Naturdenkmale, Habitatbaumgruppen, Raumkulisse Vögel der offenen Feldflur - Entwicklungsflächen Halboffenland, Sonstige Offenlandflächen)	Standorte von Anlagen und Zuwegung so gestalten, dass die Betroffenheit vermieden/minimiert wird
		Baumschutz - Beachtung der DIN 18920 und der RAS-LP 4 1999 (Beeinträchtigungen während der Baumaßphase vermeiden)
		unnötige Gehölzfällungen vermeiden
		Tötung von Vögeln und Fledermäusen vermeiden durch Prüfung der Bäume auf Nisthöhlen
		Beeinträchtigung von boden- und gehölzbrütenden Vogelarten durch Bauzeitenregelung verhindern
		Kollisionen von Vögeln und Fledermäusen an den WEA durch Betriebszeitenregelungen und Antikollisionssystemen vermeiden; Wirkungskontrolle von Betriebszeitenregelungen (FM/V12)
	Generalwildwegeplan inkl. 500 m Puffer und regional bedeutsame Vernetzungsachsen im Waldbiotopverbund aus regionalem Biotopverbund inkl. 500 m Puffer	Standorte von Anlagen und Zuwegung so wählen, dass die Korridore möglichst groß bleiben; Zerschneidung minimieren
	landwirtschaftlich genutzte Bereiche (Streuobst, Grünland, usw.)	agrарstrukturelle Belange bei Standortwahl und Zuwegung berücksichtigen (Betriebsstruktur der bewirtschaftenden Betriebe, Wegführung, Flurstücks- und Schlaggrößen usw.)
	Suchräume des regionalen und landesweiten Biotopverbund trocken, mittel, feucht, Gewässerlandschaften	Naturschutzfachlich hochwertigste Bereiche als Trittsteine und Verbundachsen für den Biotopverbund belassen; Standortwahl für Anlagen und Zuwegung außerhalb dieser Bereiche sowie Stärkung von Strukturen mit Verbundfunktion im räumlichen Zusammenhang von betroffenen Korridoren
Boden	alle Kriterien	Bodenschutz - Beachtung der DIN 18915, DIN 19731, DIN 18300 und der DIN 19639 (Beeinträchtigungen des Bodens während der Bauphase vermeiden sowie optimierte Bauausführung und Flächenversiegelung, Rekultivierung / Wiederaufforstung temporärer Bauflächen / Erstellung eines Bodenschutzkonzeptes)
	Gesamtbewertung der Böden nach BK 50.000 sehr hoch und hoch	agrарstrukturelle Belange bei Standortwahl und Zuwegung berücksichtigen (Betriebsstruktur der bewirtschaftenden Betriebe, Wegführung, Flurstücks- und Schlaggrößen usw.)

Schutzgut	Kriterium	Maßnahme
	Geotope	Standorte von Anlagen und Zuwegung so wählen, dass Geotope nicht beeinträchtigt werden
Wasser	Wasserschutz- bzw. Quellschutzgebiete Zone II	Grundwasser in diesen Bereichen bei Bau und Betrieb vor schädlichen Stoffeinträgen schützen
	Grundwasserneubildungsrate	Versiegelung und Bodenverdichtung in diesen Bereichen vermeiden/minimieren
	Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung	Grundwasser in diesen Bereichen bei Bau und Betrieb vor schädlichen Stoffeinträgen schützen
	HQ100 Bereiche	Versiegelung und Bodenverdichtung in diesen Bereichen vermeiden/minimieren; unvermeidbare Versiegelung mit Versickerungsflächen ausgleichen
	Kleinräumige Verkarstungsformen im Bereich der WSG Zone III sowie generell im Bereich der WSG Zone III	Grundwasser in diesen Bereichen bei Bau und Betrieb vor schädlichen Stoffeinträgen schützen
	Wasserschutzwald	Standorte von Anlagen und Zuwegung so gestalten, dass die Betroffenheit vermieden/minimiert wird
	Fließgewässer und Gewässerrandstreifen von 10 m	Standorte von Anlagen und Zuwegung so wählen, dass Fließgewässer und Gewässerrandstreifen von 10 m nicht beeinträchtigt werden
Quellen	Standorte von Anlagen und Zuwegung so wählen, dass Quellen nicht beeinträchtigt werden	
Klima und Luft	Klimaschutzwald	Standorte von Anlagen und Zuwegung so gestalten, dass die Betroffenheit vermieden/minimiert wird
	Kaltluftstaugebiete, Luftleitbahnen und Hangabwinde	Standorte von Anlagen und Zuwegung so gestalten, dass die Behinderung von Kaltluftströmen durch Betriebsgebäude vermieden/minimiert wird
Fläche	Besonders bedeutsame Gebiete für die Landwirtschaft – Vorrangflur und Vorbehaltsfluren I	agrарstrukturelle Belange bei Standortwahl und Zuwegung berücksichtigen (Betriebsstruktur der bewirtschaftenden Betriebe, Wegführung, Flurstücks- und Schlaggrößen usw.)

4.8 Ansatz für die Berücksichtigung von planerischen Alternativen

Im Rahmen der Umweltprüfung der Teilfortschreibung Windenergie ist eine Alternativenprüfung durchzuführen. Hierbei sollen „anderweitige Planungsmöglichkeiten“ unter Berücksichtigung der Zielsetzungen und des räumlichen Geltungsbereiches des Plans ermittelt, beschrieben und bewertet werden (§8 Abs. 1 ROG in Verbindung mit Anlage 1 ROG). Es geht hierbei im Wesentlichen darum, die im Verlauf der Planerstellung erwogenen „vernünftigen Alternativen“ im Umweltbericht zu bewerten und zu dokumentieren. Die Alternativenprüfung bezieht sich auf Alternativen, die innerhalb des Plangebiets liegen, das Erreichen des Planungsziels erlauben und die aus planerischer Sicht Aussicht auf Realisierung haben. Als Vergleichsmaßstab für die Bewertung der untersuchten vernünftigen Alternativen dient die Darstellung der Umweltentwicklung ohne Durchführung des Regionalplans bzw. der betreffenden Planfestlegungen (sog. Status-quo-Prognose, vgl. Kapitel 3.10).

5. Gesamtplanbetrachtung und kumulative Wirkungen

5.1 Würdigung des regionalplanerischen Konzeptansatzes zur Festlegung von Vorranggebieten für Windenergie aus Umweltsicht

Mit der regionalplanerischen Konzeption werden die Vorranggebiete Windenergie schrittweise entwickelt. An den regionalplanerisch ausgewiesenen Flächen müssen die öffentlichen Belange in einer Weise konkretisiert und abgewogen werden, dass diese auch die Zulassungsentscheidung nach § 35 Absatz 1 Nummer 5 BauGB in Verbindung mit den Sonderregelungen für Windenergieanlagen nach § 249 BauGB tragen.

Dies setzt ein schlüssiges Planungskonzept voraus. Dieses ist vom Regionalverband Hochrhein-Bodensee erstellt worden. Basis des Planungskonzeptes stellt eine flächendeckende Überprüfung des gesamten Planungsraumes auf für die Windenergienutzung besonders geeignete und weniger gut bis nicht geeignete Flächen unter Abwägung aller für die Regionalplanungsebene relevanten berührten öffentlichen und privaten Belange dar. Die im Rahmen des Teilregionalplans angesetzten Kriterien zur Suche nach Vorranggebieten Windenergie spiegeln die aktuelle Daten- und Rechtslage wider. Dabei arbeitet der Regionalverband mit Hilfe eines fünfstufigen Prozesses die Kriteriensystematik ab, bei dem für Windenergie geeignete Flächen über Rückstellkriterien (tatsächliche, rechtliche, planerische und Vorsorge), Eignungs- & Konfliktkriterien und Einzelfallbetrachtungen identifiziert werden und anschließend zum Ergebnis der Ausweisung von Vorranggebieten für Windenergie führen.

Der vorliegende Kriterienkatalog (vgl. Anhang IV Planungskriterien) zur Planung von Vorranggebieten für Windenergieanlagen (WEA) wurde in den Gremien des Regionalverbandes behandelt. Er konkretisiert den Empfehlungskatalog der Arbeitsgemeinschaft der Regionalverbände anhand der spezifischen Voraussetzungen der Region Hochrhein-Bodensee.

Die systematische Anwendung des regionsspezifischen Kriterienkatalogs auf die Fläche des Regionalverbandes und die Berücksichtigung des Eignungskriteriums ergibt die Suchraumkulisse. Es handelt sich hierbei um Bereiche, in denen potenzielle Vorranggebiete für regionalbedeutsame WEA bei guter wirtschaftlicher Nutzbarkeit geringfügige Beeinträchtigungen anderer Raumnutzungen erwarten lassen. Die Suchraumkulisse liegt über dem Planungsziel und wird weiter eingegrenzt. Hierfür spielen die Konflikt- und Eignungskriterien, gebietsbezogene Einzelfallprüfungen sowie kommunale Entwicklungsvorstellungen eine wichtige Rolle.

Mit der Ausweisung von Vorranggebieten für Windenergie wird das regionalisierte Flächenziel von Bund und Land zum Ausbau der Windenergie in Höhe von mindestens 1,8 Prozent der Regionsfläche (≙ 4.960 ha) umgesetzt. Hierdurch wird durch die Umsetzung des Flächenziels für die Region Hochrhein-Bodensee die daran geknüpfte Steuerungsmöglichkeit der Windenergienutzung nach BauGB genutzt.

Der regionalplanerische Konzeptansatz für die Windenergie, kann wie folgt zusammengefasst werden:

Schritt 1: Rückstellkriterien (Eingangskulisse)

Die Gesamtfläche der Region Hochrhein-Bodensee ($\cong 275.576$ ha) wird im ersten Schritt anhand der Rückstellkriterien verkleinert. Bei den Rückstellkriterien handelt es sich um Kriterien, die aus rechtlichen oder tatsächlichen Gründen einer Errichtung von WEA in dem betreffenden Gebiet entgegenstehen oder bei denen eine planerische Rückstellung aus Vorsorgegründen greift. Durch diese vorsorglichen planerischen Rückstellungen sollen Konflikte zwischen dem Ausbau der Windenergie und anderen Belangen der Regionalplanung (u. a. Biotopschutz, Artenschutz, Rohstoffabbau) vermieden werden. Die Suchraumkulisse wird zudem durch genehmigte oder in Planung befindliche Planungen und Projekte ergänzt. Diese ergänzenden Flächen können auch in Bereichen liegen, in denen Rückstellkriterien greifen.

Schritt 2: Eignungs- und Konfliktkriterien für Windenergieanlagen

Zusätzlich sind in dem Kriterienkatalog (vgl. Anhang IV) Eignungs- und Konfliktkriterien enthalten. Hierbei handelt es sich um für die Errichtung und den Betrieb von WEA besonders geeignete Flächen oder Belange, die mit dem Ausbau von Windenergie in Konflikt stehen können.

Eignungskriterium

Die Grundlage für die Nutzung der Windenergie wird anhand der mittleren gekappten Windleistungsdichte in 160 Metern Höhe über Grund (Windatlas Baden-Württemberg 2019 (AL-PRO GmbH & Co. KG 2019 im Auftrag des UM Baden-Württemberg)) ermittelt. Die mittlere gekappte Windleistungsdichte wird hierfür wie folgt unterteilt:

- $< 160 \text{ W/m}^2$ sehr schwaches Potenzial / keine Eignung,
- $\geq 160 \text{ W/m}^2$ bis $< 190 \text{ W/m}^2$ schwaches Potenzial / nur Eignung bei arrondierenden Flächen zu Flächen mit mindestens 190 W/m^2 ,
- $\geq 190 \text{ W/m}^2$ bis $< 215 \text{ W/m}^2$ grundlegendes Potenzial / geeignete Flächen,
- $\geq 215 \text{ W/m}^2$ bis $< 240 \text{ W/m}^2$ gutes Potenzial / gut geeignete Flächen,
- $\geq 240 \text{ W/m}^2$ sehr gutes Potenzial / sehr gut geeignete Flächen.

Die aus dem Schritt 1 entstandene Suchraumkulisse wird durch die Anwendung des Eignungskriteriums der Windleistungsdichte weiter konkretisiert. In Einzelfällen können arrondierend Flächen, die ein schwaches Potenzial ($\geq 160 \text{ W/m}^2$ bis $< 190 \text{ W/m}^2$) aufweisen, hinzugenommen werden. Hierdurch sollen Suchräume abgerundet und/oder kleinere Flächen miteinander verbunden werden.

Konfliktkriterien

Durch das Zusammenspiel der im Kriterienkatalog aufgeführten Konfliktkriterien sowie den Aspekten der Einzelfallbetrachtung (Schritt 3) kam es zu einer Zurückstellung von Gebieten kommen.

Die Suchraumkulisse der Region Hochrhein-Bodensee wird hierdurch zu einer Potenzialkulisse eingegrenzt.

Schritt 3: Einzelfallbetrachtung

Die Einzelfallbetrachtung dient zur Berücksichtigung konkreter, gebietsbezogenen Aspekte und wird auch bei der Feinabgrenzung einzelner Gebiete herangezogen.

Kriterien, die unter die Einzelfallbetrachtung fallen, sind:

- Platzrunden von Flug-/Segelflug- und Sonderlandeflugplätzen,
- Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung in Wasserschutzgebiete der Zone II,
- Spezieller Artenschutz,
- Wildtierkorridore,
- Vorsorgeabstand zu FFH-Lebensstätten,
- Kernräume des landesweiten und regionalen Biotopverbund,
- Schutzwälder,
- Wälder älter 120 Jahre,
- Umfassungswirkung,
- Erholungs- und Tourismusnutzung.

Schritt 4: Durchführung der Umweltprüfung bei den durch die Anwendung der Kriterien ermittelten Flächen für Windenergieanlagen

Nach Anwendung aller aufgelisteten Kriterien in den vorher beschriebenen Einzelschritten, durchlaufen die potenziellen Vorranggebiete für Windenergie die Umweltprüfung.

Die Ergebnisse der Umweltprüfung sowie die gewonnenen Informationen aus der informellen Beteiligung haben die Priorisierung der im Weiteren zu verfolgenden Vorranggebiete unterstützt. Im Ergebnis entsteht die Entwurfskulisse an Vorranggebieten für die formelle Träger- und Öffentlichkeitsbeteiligung.

Diese entspricht in der Region der Eingangskulisse der Gebiete, die die Umweltprüfung durchlaufen haben. Eine Priorisierung, wie ursprünglich vorgesehen, wurde demnach nicht mehr vorgenommen.

Schritt 5: Abschluss Teilregionalplan Windenergie

Nach Abschluss des formellen Beteiligungsverfahrens und nach Auswertung aller vorliegenden Informationen erfolgt eine Gesamtabwägung. Als Ergebnis liegen geeignete Flächen für die Festlegung von Vorranggebieten für Windenergie (VRG WIND) vor. Der Satzungsbeschluss wird für 2025 angestrebt. Mit Bekanntmachung der Genehmigung des Teilregionalplans 3.2 Windenergie werden die Gebiete wirksam.

5.2 Kumulative Wirkungen

Der regionalplanerischer Konzeptansatz versucht durch eine Kombination verschiedener Grundsätze die kumulativen Wirkungen bestmöglich zu moderieren. Es ist vorgesehen, dass alle Teilräume der Region einen Beitrag zum Erreichen des Flächenziels leisten und dabei einzelne Gemeinden oder Gemeindeteile vor Umfassungswirkungen geschützt werden. Innerhalb der Teilräume sollen die VRG auf die konfliktärmsten Bereiche konzentriert werden, um somit schädliche Auswirkungen auf Natur und Landschaft, einschließlich des Menschen, möglichst gering zu halten. Welche Bereiche, Gemeinden und großräumige Umweltbelange durch die derzeitigen VRG und ihre Kumulationswirkungen am stärksten betroffen wären, wird im Folgenden dargestellt. In die Betrachtung sind neben den VRG für Windenergie der Region Hochrhein-Bodensee auch die VRG für Windenergie der angrenzenden Regionen eingeflossen, sowie Bestandsanlagen und Konzentrationszonen für Windenergie der Flächennutzungspläne der Kommunen in der Region.

Naturräumliche Gegebenheiten

Naturräumlich gesehen konzentrieren sich die geplanten VRG für Windenergie vor allem auf die wenigen sehr windhöffigen Bereiche der Region. Sie liegen überwiegend im Bereich des Hochschwarzwalds mit dem Großen und Kleinen Wiesental, in der Berglandschaft des Hochschwarzwald im Raum St. Blasien sowie im Bereich der hügeligen Hochflächenlandschaft des Hotzenwalds (Abbildung 25, oben).

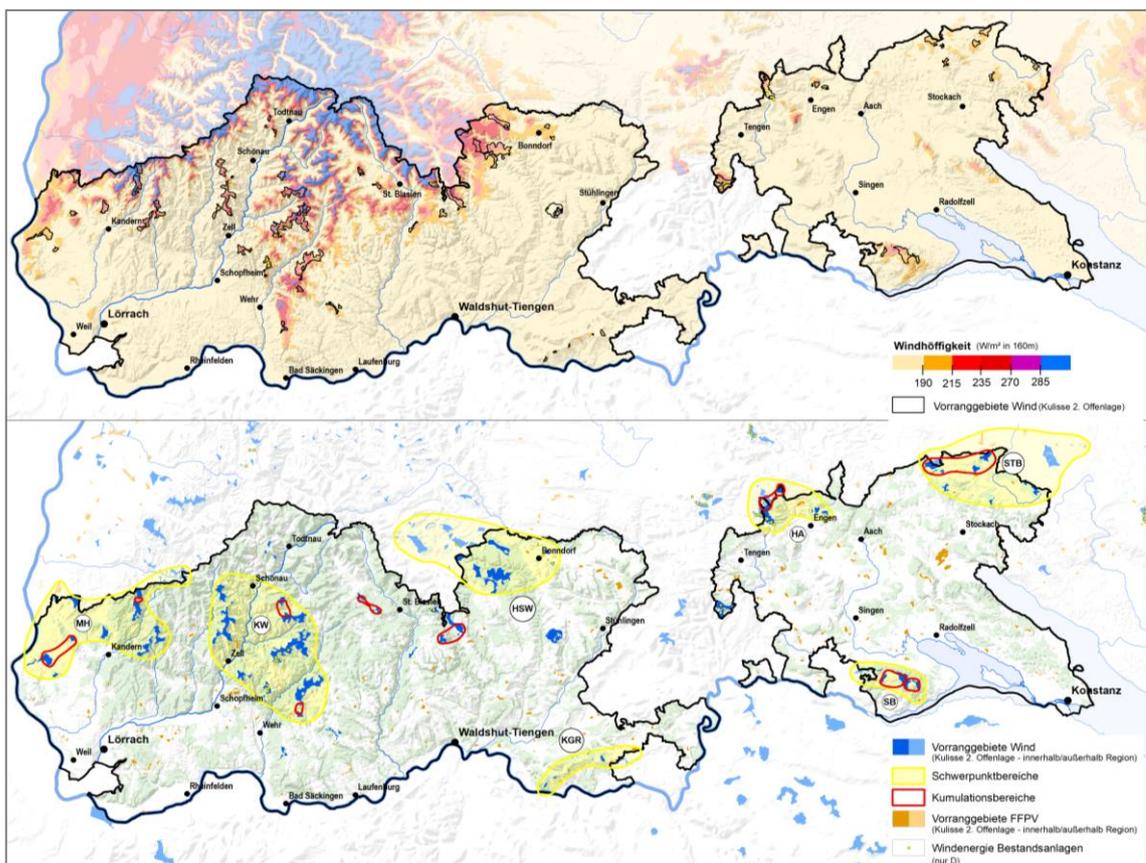


Abbildung 25: Windhöffigkeit und VRG Windenergie in der Region Hochrhein-Bodensee (oben). Räumliche Verteilung der VRG Windenergie (innerhalb und außerhalb der Region) und Windenergieanlagen im Bestand (unten). (Quelle: HHP 2025)

In diesen Gebieten kann auf möglichst kleiner Fläche der größte Energieertrag erzielt werden. In der Region Hochrhein-Bodensee weisen nur rund 15 Prozent der Regionsfläche Windhöffigkeiten vom mehr als 190 W/m^2 auf. Nur wenige Ausnahmen wie das VRG 37 (207 ha) befinden sich in einem Gebiet mit geringer Windhöffigkeit (über 190 W/m^2 in 160 m Höhe). Es ist das einzige großflächige VRG in einem solchen Bereich.

In Abbildung 25 (unten) wird ersichtlich, dass die geplanten VRG für Windenergie sowie Bestandsanlagen für Windenergie in sieben Schwerpunktbereichen liegen. Sie erstrecken sich in folgenden naturräumlichen Umgebungen:

- Der Schwerpunktbereich *MH* erstreckt sich im Westen vom Markgräfler Hügelland über das Kandertal bis hin zum Blauenmassiv-Hochwilsberger Kamm.
- Der Schwerpunktbereich *KW* umfasst große Bereiche des südlichen Kammschwarzwalds und des Schwarzwälder Wehratals. Die VRG erstrecken sich genauer gesagt über die zahllosen Kämme der aufgelösten Firstlandschaft, zu denen das Köhlgartenmassiv, der Hochblauenkamm, das Mittlere Wiesebergland und die Todtmoos-Gersbacher Hochtäler und -rücken gehören. Darüber hinaus sind auch Teilbereiche der Wehraschlucht und der Raitach-Säckinger Randstufe Teil dieser Konzentrationszone.
- Der Schwerpunktbereich *HSW* umfasst den südlichen Hochflächenschwarzwald und die VRG liegen schwerpunktmäßig im Bereich des St. Blasien-Rothaus Kuppenlandes und der Wutach-Steina-Waldplatten.
- Im Schwerpunktbereich *KGR* reihen sich die VRG wie eine Perlenschnur entlang des Großen Klettgaurrückens (mit Küssabergvorland) aneinander.
- Der Schwerpunktbereich *HA* liegt im Bereich der Hegaualb und leitet sich maßgeblich durch die Kumulationswirkungen angrenzender VRG für Windenergie der angrenzenden Region Schwarzwald-Baar-Heuberg ab.
- Im Schwerpunktbereich *SB* liegen die VRG schwerpunktmäßig auf der Erhöhung Schiener Berg (mit Höri-Uferland).
- Der Schwerpunktbereich *STB* liegt im Stockacher Bergland.

Zusammenfassend liegen die VRG Windenergie der Region überwiegend in Naturräumen mit landschaftlich markante Bergrücken und Hochfläche und daher haben viele dieser Gebiete eine hohe Sichtbarkeit. Die kumulative Wirkung mehrerer VRG kann zu einer signifikanten Veränderung des Landschaftsbildes führen. Dies kann negative Auswirkungen auf den Tourismus und die Erholungsfunktion der Landschaft haben. Innerhalb der Schwerpunktbereiche sind deswegen Kumulationsbereiche abgegrenzt, die das Zusammenwirken von potenziellen Sichtbarkeit der VRG verorten. Eine kumulative Wirkung wird in diesem Zusammenhang unterstellt, wenn die Geländetopografie potenzielle Sichtbeziehungen zwischen zwei oder mehreren VRG voraussichtlich zulässt. In der Region existieren nur wenige Kumulationsbereiche, die insbesondere auf der nachgelagerten Planungsebene mit der Platzierung der Windenergieanlagen innerhalb der VRG minimiert werden können.

Insgesamt wird in der Region Hochrhein-Bodensee deutlich, dass in den Schwerpunktbereichen (vgl. Abbildung 25) die Bündelung von VRG auf geeigneten Hochlagen erfolgt und die Vorteile für die Energieerzeugung (gute Windverhältnisse, gemeinsame Infrastruktur) genutzt wird. Gleichzeitig ist der Umfang der Kumulationsbereiche (ebd.) im Vergleich gering, was aufzeigt, dass die Wahrscheinlichkeit kumulativer negativer Umweltauswirkungen auf das Landschaftsbild und Erholungspotenziale reduziert werden.

Räumliche Verteilung auf die Gemeinden

Neben bestimmten Naturräumen konzentrieren sich die Vorranggebiete für Windenergie auch in einzelnen Gemeinden der Region, insbesondere in Malsburg-Marzell, Herrischried und Hög-Ehrsberg. Diese Kommunen weisen im Verhältnis zur Gesamtfläche die höchsten Anteile an Vorranggebieten auf, wodurch sich dort eine besonders starke räumliche Konzentration der Windenergienutzung ergibt. Dies bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, dass die betroffenen Kommunen auch verstärkt von Sichtbarkeiten von Windenergieanlagen betroffen sein müssen. Die regionalplanerisch ausgewiesenen VRG legen noch keine konkreten Anlagenstandorte fest. Daher wurden für die Region Hochrhein-Bodensee keine Sichtbarkeitsberechnungen der Flächenkulisse der VRG durchgeführt. Mit einer geeigneten Standortwahl von Windenergieanlagen können Sichtbarkeiten gesteuert werden und visuelle Beeinträchtigungen minimiert werden.

Um dennoch im Zuge der strategischen Umweltprüfung potenzielle Sichtbarkeiten im Offenland und die Belastung für ausgewählte Kommunen näherungsweise beurteilen zu können, sind in der Abbildung 26 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** Pufferbereiche mit 5 km-Radius um die VRG (innerhalb und außerhalb der Region) dargestellt. Eine verstärkte räumliche Konzentration der Sichtbarkeiten von potenziellen Windenergieanlagen im Offenland würden sich insbesondere in den dunkellila eingefärbten Bereichen der Region ergeben (vgl. Abbildung 26). Viele potenzielle Sichtbarkeitsbereiche erstrecken sich entlang der nördlichen Regionsgrenzen, hier entstehen Summationseffekte mit VRG der angrenzenden Regionen. Im Einzelfall spielen jedoch auch die Geländetopografie und Wälder, die Blickachsen unterbrechen und/oder die Wahrnehmung von Windenergieanlagen verändern, eine wichtige Rolle. Voraussichtlich echte Kumulationsbereiche für das Zusammenwirken von Sichtbarkeiten der VRG wurden bereits in Abbildung 25 abgegrenzt.

VRG für Freiflächen Photovoltaik verteilen sich gleichmäßig in der Region Hochrhein Bodensee. Daher werden sich voraussichtlich Summationswirkung der Belastungen durch VRG Windenergie und VRG für Freiflächen Photovoltaik in den Gemeinden in Grenzen halten.

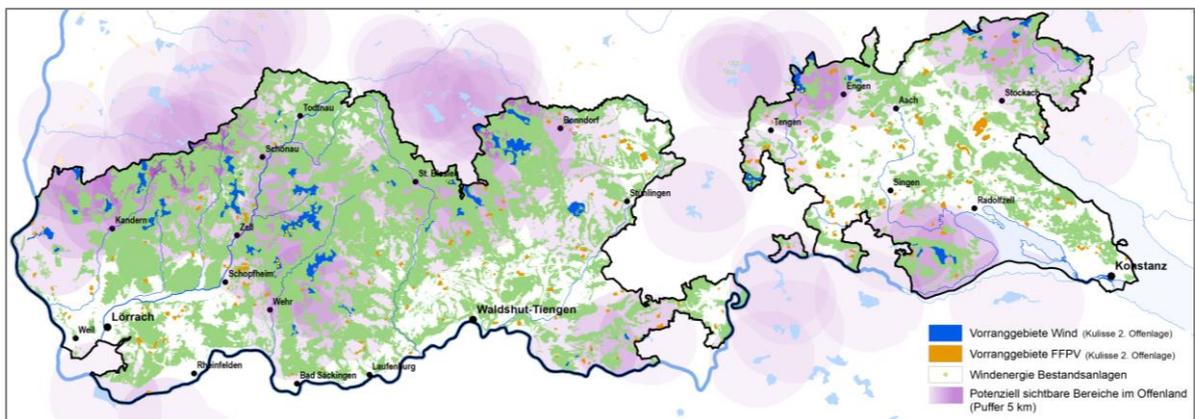


Abbildung 26: VRG für Windenergie (blau) und deren potenziellen Sichtbarkeiten (annäherungsweise mithilfe eines 5 km lila Puffers) im Offenland. Außerdem sind die geplanten VRG für Freiflächen Photovoltaik dargestellt (orange). (Quelle: HHP 2025)

Schutzgebiete

Die Betroffenheit von Schutzgebieten durch die VRG für Windenergie wurde bereits für jedes VRG gesondert bewertet. Jedoch ist hierbei nicht berücksichtigt, dass mehrere VRG, die innerhalb eines Schutzgebiets liegen, kumulative Wirkungen auf dieses entfalten können.

Von großräumigen Schutzgebieten sind insbesondere die bundesrechtlich für die Windenergie geöffneten Landschaftsschutzgebiete (LSG) durch die VRG Wind betroffen. Im LSG „Blauen“ werden nach derzeitigem Stand mehr als 6 Prozent der LSG-Fläche durch Vorranggebiete für Windenergie beansprucht. Aber nicht nur die beanspruchte Fläche eines LSGs ist relevant, sondern auch wie viele VRG für Windenergie kumulativ auf ein LSG einwirken. Die Landschaftsschutzgebiete „Blauen“, „Schienerberg“ und „Hochschwarzwald“ sind dahingehend am stärksten belastet, weil jeweils rund drei VRG auf das LSG einwirken und dessen Schutzzweck potenziell beeinträchtigen können (vgl. Abbildung 27 und Tabelle 10). Ferner muss für die LSG Schienerberg und Dachsberg betont werden, dass zu den kumulativen Wirkungen der VRG Windenergie noch zusätzlich die VRG Solarenergie auf die benannten LSG einwirken. Daher ist von einer hohen summarischen Belastung des LSGs auszugehen. Auf nachgelagerter Planungsebene muss bei diesen LSGs beachtet werden, dass bei der Ermittlung konkreter Anlagenstandorte die kumulativen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes nach Möglichkeit minimiert werden. Im Zuge der Anpassungen der Flächenkulisse aus der 1. Offenlage konnten die kumulativen Wirkungen für das LSG Blauen enorm reduziert werden (-9,7% VRG Windenergie im LSG; vgl. Tabelle 10).

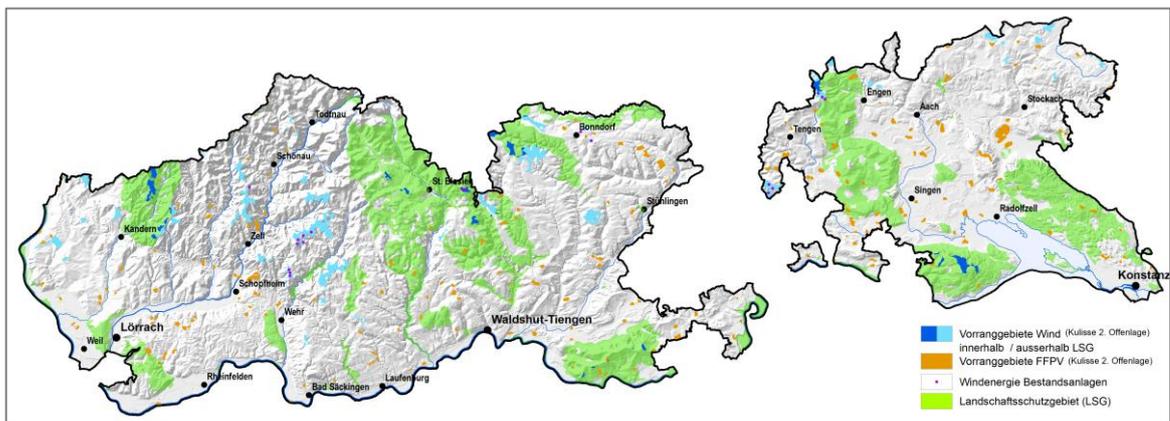


Abbildung 27: Landschaftsschutzgebiete und Vorranggebiete Windenergie in der Region Hochrhein-Bodensee. (Quelle: HHP 2025)

Tabelle 10: Rangfolge der Landschaftsschutzgebiete (LSG) der Region Hochrhein-Bodensee nach Fläche (ha) der Vorranggebiete für Windenergie (VRG Wind) mit Lage im LSG nach Prozent der VRG Wind an der Gesamtfläche der Landschaftsschutzgebiete und mit mind. 2 kumulativ wirkenden VRG Wind.

Landschaftsschutzgebiet	Gesamtfläche LSG (ha)	VRG	VRG	Anzahl VRG Windenergie im LSG
		Windenergie im LSG (ha)	Windenergie im LSG (%)	
Blauen¹	4.115,9	275,7	6,7 (-9,7)	3 (-2)
		(-398,8)		
→ betroffen durch VRG WIND: 8, 11, 12				
Schienerberg¹	4.330,1	236,0	5,5 (-2,2)	3
		(-95,8)		
→ betroffen durch VRG WIND: 50, 51, 52				
Hochschwarzwald¹	4.152,4	179,8	4,3 (-0,1)	3
		(-3,9)		
→ betroffen durch VRG WIND: 34, 35, 36				
Schwarzwaldtäler (Schlüchttal)	5.338,9	57,8 (-)	1,1	2
→ betroffen durch VRG WIND: 32, 33				

Landschaftsschutzgebiet	Gesamtfläche LSG (ha)	VRG	VRG	Anzahl VRG Windenergie im LSG
		Windenergie im LSG (ha)	Windenergie im LSG (%)	
Hohentengen	2.135,2	20,9	1,0	2
		→ betroffen durch VRG WIND: 38, 39		
Hochrhein-Klettgau (6 Teilgebiete)	3.588,8	21,8	0,6	2
		→ betroffen durch VRG WIND: 38, 39		

¹ Landschaftsschutzgebiete, auf die mindestens 3 oder mehr VRG WIND einwirken.

Neben den LSGs ist eine weitere großräumige Schutzgebietskategorie der Naturpark „Südschwarzwald“. Der Naturpark Südschwarzwald hat aufgrund seiner naturräumlichen Ausstattung und Windhöflichkeiten große Potenziale für den Ausbau der Windenergie. Gleichzeitig existieren im Naturpark auch sehr viele hochwertige Bereiche für Natur und Landschaft. Das führt insgesamt dazu, dass das Konfliktpotenzial aufgrund vieler naturschutzfachlicher Restriktionskriterien hoch ist. Der Naturpark ist gemessen an seiner Gesamtgröße nur geringfügig durch die Planungen der VRG Wind betroffen. Es entfallen bei einer Gesamtfläche von ca. 393.060 ha rund 3.500 ha auf die VRG (vgl. Abbildung 28), was ca. **0,9 Prozent** der Fläche des Naturparks „Südschwarzwald“ entspricht. Auch wenn die VRG innerhalb des Naturparks prozentual gesehen wenig Fläche einnehmen, so kann trotzdem festgestellt werden, dass große Bereiche des Naturparks im Hinblick auf die Sichtbarkeit von potenziellen Windenergieanlagen betroffen sein können. Das Ziel des Naturparks ist es die Kulturlandschaft des Südschwarzwalds dauerhaft zu erhalten. Dieses Ziel kann bedroht sein, wenn das Zusammenwirken der VRG Wind die gesamtäumliche Eigenheit des Naturparks zu stark verändern und sich negative Auswirkungen auf das Landschaftsbild kumulieren.

Eine Betroffenheit des Naturparks setzt sich auch außerhalb der Region Hochrhein-Bodensee fort. Die VRG für Windenergie mit dem Stand vom April 2025 der angrenzenden Regionen Südlicher Oberrhein, Schwarzwald-Barr-Heuberg und Bodensee-Oberschwaben liegen ebenfalls in der Kulisse des Naturparks. Kumulative Wirkungen können aufgrund der möglichen Änderungen der Kulisse der anderen Regionen nicht abschließend beurteilt werden. Bei der Planung von Windenergieanlagen im Naturpark Südschwarzwald sollten alle Regionen besonders auf den Schutz des charakteristischen Landschaftsbildes sowie der ökologisch sensiblen Lebensräume achten. Eine sorgfältige Standortwahl unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Belange und eine frühzeitige Abstimmung mit den Trägern des Naturparks sind dabei essenziell.

Zusammen mit der Teilfortschreibung Solarenergie der Region Hochrhein-Bodensee sind rund 1,1% des Naturparks durch VRG Wind und VRG FFPV betroffen. Die kumulative Wirkung ist nicht allein anhand des Flächenanteils zu bewerten, sondern muss qualitativ im Hinblick auf räumliche Verdichtung, Lageempfindlichkeit und Wechselwirkungen zwischen den Vorhaben betrachtet werden. Dies ist bei der konkreten Standortplanung von Windenergie- und Freiflächen-Photovoltaikanlagen zu beachten.

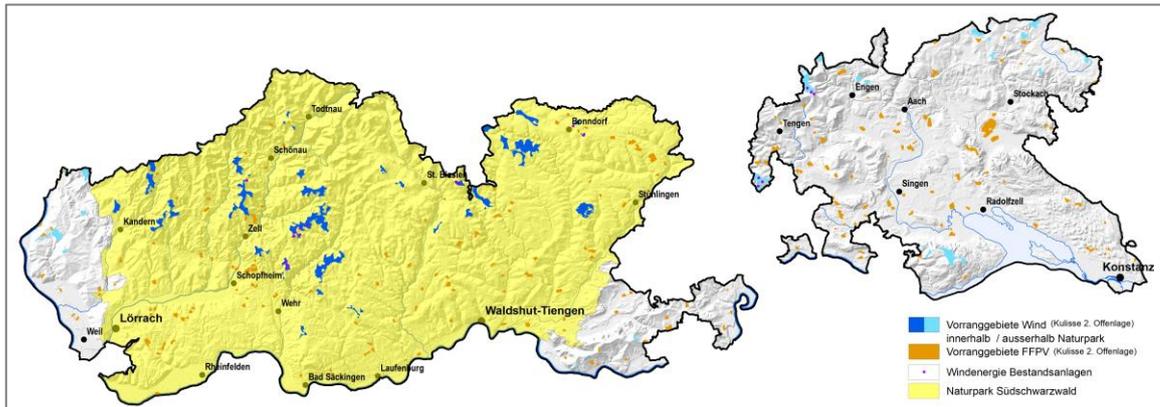


Abbildung 28: Naturpark Südschwarzwald und Vorranggebiete Windenergie (blau) sowie Vorranggebiete FFPV (orange) in der Region Hoahrhein-Bodensee. (Quelle: HHP 2025)

Kumulative Wirkungen auf hochwertige Landschaften

Die Vorranggebiete für Windenergie können in der Region Hoahrhein-Bodensee auch kumulative Wirkungen auf hochwertige Landschaften mit einer Landschaftsbildbewertung „hoch“ und „sehr hoch“ entfalten. In der Region Hoahrhein-Bodensee existieren große zusammenhängende Bereiche hochwertiger Landschaften. Diese großen Räume kennzeichnet ein hochwertiges bzw. sehr hochwertiges Landschaftsbild. Insgesamt wird in Abbildung 29 deutlich, dass fast alle VRG für Windenergie innerhalb hochwertiger Landschaftsräume liegen. Im Vergleich zur Gesamtfläche hochwertiger Landschaftsräume werden nur rund 2,1 Prozent durch Vorranggebiete für Windenergie in Anspruch genommen. Trotzdem existieren kaum Räume innerhalb der hochwertigen Landschaften, die nicht durch potenziellen Sichtbarkeiten der VRG betroffen sind (vgl. Abbildung 26).

Hervorzuheben ist, dass fünf der sieben zuvor ermittelten Schwerpunktbereiche von Windenergieanlagen (siehe Abbildung 25 Schwerpunktbereiche MH, KW, HSW, HA, SB) vollumfänglich in den Bereichen der hochwertigen Landschaftsräume liegen. Hier ist davon auszugehen, dass es zu negativen Auswirkungen auf das Landschaftsbild kommen kann. Vermeidung und Minimierungsmaßnahmen zum Erhalt eines hochwertigen Landschaftsbildes sollten bei der konkreten Anlagenplanung auf nachgelagerter Ebene besonders berücksichtigt werden.

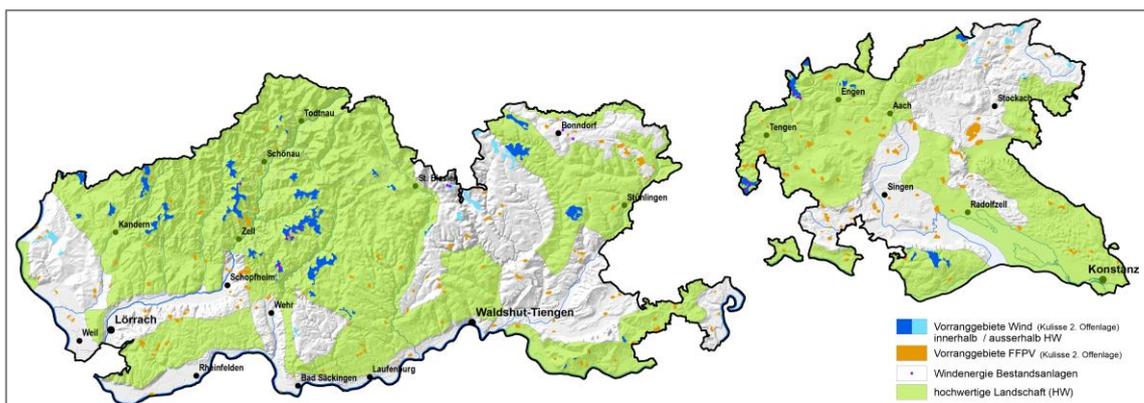


Abbildung 29: Hochwertige Landschaften (=Räume mit hoher und sehr hoher Gesamtbewertung für das Landschaftsbild), jeweils dargestellt mit den Vorranggebieten Windenergie (blau) sowie Windenergieanlagen im Bestand (lila) und Vorranggebiete FFPV (orange). (Quelle: HHP 2025)

Tabelle 11: Hochwertige Landschaften (Landschaftsbildbewertung hoch und sehr hoch) in der Region Hoahrhein-Bodensee, die darin liegenden Vorranggebiete für Windenergie (VRG Wind), sowie deren Flächenanteile an den hochwertigen Landschaftsräumen in Hektar und Prozent

Hochwertige Landschaften (Landschaftsbildbewertung hoch und sehr hoch)	Gesamtfläche hochwertige Landschaft (HW) (ha)	VRG in HW (ha)	VRG in HW (%)
Gesamtbewertung Landschaftsbild hoch	148.671,8	2.397,9 (-1.536,1)	1,6 (-1,1)
→ betroffen durch VRG WIND: 1, 3, 6, 8, 12, 15, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 31, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 50, 51, 52			
Gesamtbewertung Landschaftsbild sehr hoch	36.362,9	1.524,6 (-634,2)	4,2 (-1,5)
→ betroffen durch VRG WIND: 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 23			

Angaben in Klammer entsprechen den Veränderungsdaten zur Kulisse der VRG Windenergie der 1. Offenlage

Innerhalb der hochwertigen Landschaften sind vor allem die Naturräume Markgräfler Hügelland, der Hochschwarzwald und das große und kleine Wiesental von kumulativen Wirkungen der VRG Windenergie betroffen. Abgesehen von den Flächenanteilen, die die VRG in diesen Landschaften einnehmen, muss damit gerechnet werden, dass innerhalb dieser hochwertigen Landschaftsräume auch die Sichtbarkeit potenzieller Windenergieanlagen vielerorts gegeben sein wird.

Fazit kumulative Wirkungen

Insgesamt wurden die VRG Wind so über die Region verteilt, dass das Maß der Betroffenheit von Umweltbelangen der Windhöflichkeit entspricht. Das heißt, in windhöflicheren Bereichen finden sich mehr VRG, wodurch in diesen Bereichen auch die Kumulationswirkung auf die Umweltbelange höher ist.

Zusammenfassend liegen die VRG Windenergie überwiegend in Naturräumen der Region, die von Bergrücken, zahlreichen Kämmen und kuppigen Hochflächen geprägt sind. Innerhalb der Region werden vor allem die Bereiche des Markgräfler Hügellandes und des südlichen Kammschwarzwalds durch die VRG Wind in Anspruch genommen. Im Zusammenwirken mit VRG angrenzender Region ergeben sich außerdem Schwerpunktgebiete mit kumulativen Wirkungen im Stockacher Bergland, der Hegau und des südlichen Hochflächenschwarzwalds (nordöstlich von Bonndorf). In den Gemeinden Malsburg-Marzell, Herrischried und Hög-Ehrsberg kumulieren sich besonders viele Vorranggebiete und nehmen vor allem verhältnismäßig viel Fläche ein. In Bezug auf die potenziellen Sichtbarkeiten (annäherungsweise 5 km Puffer um die Vorranggebiete im Offenland) ist festzustellen, dass es im an den nördlichen Regionsgrenzen zu größeren Kumulationen kommt. Dort werden innerhalb der beplanten Gebiete jedoch auch sehr hohe Windhöflichkeiten erreicht. Gemäß der sinkenden Windhöflichkeit sind die Landschaften des Bodensee-Uferbereichs und Hegaus, des Hoahrheintals sowie des Raums Lörrach und des Markgräflerlandlands in jeweils sinkendem Maß betroffen.

Es sei zudem auch auf kumulative Wirkungen hingewiesen, die in Natura-2000 Gebieten auftreten können und reduziert werden sollten. Nähere Erläuterungen hierzu finden sich in Kapitel 6.2.

5.3 Gesamtplanbetrachtung

Nachdem die Umweltauswirkungen im Hinblick auf die räumlich konkreten Festsetzungen der Vorranggebiete sowie im Hinblick auf die programmatischen Festlegungen in Kapitel 4 geprüft wurden, werden nun die Auswirkungen der Teilfortschreibung Windenergie des Regionalplans auf die Umwelt im Gesamtzusammenhang betrachtet.

Die folgenden Betrachtungen geben eine Übersicht zu den voraussichtlichen positiven, negativen und neutralen Umweltauswirkungen der Teilfortschreibung Windenergie. Als Bezugsmaßstab werden die wichtigen Umweltziele der Schutzgüter herangezogen. Die Beurteilung erfolgt verbal-argumentativ, da sich die Gesamtbewertung der positiven und negativen Umweltauswirkungen einer rein quantitativ ausgerichteten „Bilanzierung“ entzieht.

Die Betrachtung bezieht sich auf den 2. Anhörungsentwurf 2025 der Teilfortschreibung Windenergie.

Um die bundes- und landesrechtlichen Zielvorgaben zur Steigerung der Produktion von regenerativer Energie zu erreichen, ist auch der Bau neuer Windenergieanlagen notwendig. Die Regionalplanung sichert dafür geeignete Flächen. Mit der Errichtung von Windenergieanlagen, welche durch die Regionalplanerische Flächensicherung vorbereitet wird, gehen Eingriffe in Natur und Landschaft einher. Es ist allerdings davon auszugehen, dass bei der Durchführung des Teilregionalplans Windenergie die negativen Auswirkungen auf die Umwelt wesentlich geringer ausfallen als bei seiner Nichtdurchführung (vgl. Kapitel 3.10).

Durch die verwendete mehrstufige Methodik zur Festlegung der VRG Wind konnten wesentliche Gesichtspunkte einer umweltverträglichen Ausweisung bereits bei der Planerstellung berücksichtigt werden. Nutzungskonflikte und schädliche Umweltauswirkungen sollten so weit möglich von vornherein minimiert werden. Dies bezieht auch das planerische Ziel der Bündelung und Konzentration von Vorranggebieten auf der einen Seite sowie den Schutz vor Überlastung der Landschaft auf der anderen Seite ein (vgl. Kapitel 5.2). Es wurden zudem verschiedene Flächenalternativen geprüft (vgl. Kap. 4.6 und 4.8), die dazu beigetragen haben, dass nur die besonders geeigneten Bereiche der Region als Vorranggebiete in den 2. Anhörungsentwurf übernommen wurden.

Eine gänzliche Vermeidung von Konflikten ist aufgrund der baubedingten Charakteristik von Windenergieanlagen und den damit einhergehenden Auswirkungen jedoch nicht möglich. Auch musste der Regionalverband Hochrhein-Bodensee von den Möglichkeiten Gebrauch machen, zur Erreichung der Steuerungswirkung auch konfliktreichere Flächen in die Planung einzubeziehen.

Zu nennen sind hier beispielsweise die Schwerpunktorkommen der Kategorie B des Fachbeitrags Artenschutz für die Regionalplanung Windenergie, Landschaftsschutzgebiete die sich nicht mit Natura-2000 Gebieten überlagern oder Kernräume des landesweiten und regionalen Biotopverbunds (vgl. Anhang IV zur SUP Listung unter „Konfliktkriterien“). Auch ein 200m-Vorsorgeabstand zu den FFH-Gebieten der Region wurde nicht pauschal freigehalten, sofern dort bereits auf Projektebene Abklärungen zur Realisierbarkeit von Windenergieanlagen im Gang sind oder eine vertiefte Prüfung ergeben hat, dass eine Konfliktlösung mit den Erhaltungszielen der Natura 2000-Gebiete prognostiziert werden kann. Weitere Flächen im Bereich von Rückstellkriterien kommen ebenfalls nur dann vor, wenn es dort laufende Planungen von Kommunen oder Projektierern gibt. Die berührten Rückstellkriterien sind den Steckbriefen in Anhang II zu entnehmen. Dadurch, dass es sich bei den Rückstellkriterien um sehr hochwertige Bereiche von Natur und Landschaft handelt, ist eine Konfliktlösung auf Projekt-/Standortebene Voraussetzung für die Festlegung der Gebiete. Diese konnte durch die Projektierer plausibel nachgewiesen werden. Zusammenfassend kann aus der vertieften Prüfung der Vorranggebiete folgender Schluss gezogen werden:

Innerhalb der Region werden vor allem die Bereiche des Markgräfler Hügellandes, des südlichen Kammschwarzwalds und des südlichen Hochflächenschwarzwalds durch die Vorranggebiete Windenergie

in Anspruch genommen. Im Zusammenwirken mit den Vorranggebieten der angrenzender Region ergeben sich außerdem Schwerpunktgebiete mit kumulativen Wirkungen im Stockacher Bergland, der Hegaualb und des südlichen Hochflächenschwarzwalds (nordöstlich von Bonndorf). Hier kumulieren sich, aufgrund der Windhöffigkeiten besonders viele Vorranggebiete. In der Region Hochrhein-Bodensee nehmen die Vorranggebiete Windenergie vor allem in den Gemeinden Malsburg-Marzell, Herrischried und Hög-Ehrsberg verhältnismäßig viel Fläche ein. Die vertiefte Auseinandersetzung mit den Vorranggebieten Windenergie hat gezeigt, dass erheblich negative Auswirkungen insbesondere bei den Schutzgütern

- Mensch, insbesondere die Menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Boden sowie Wasser auftreten.

Im Bereich des Schutzguts Mensch befinden sich sehr viele Vorranggebiete in den erweiterten Vorsorgeabständen zu Siedlungsgebieten, sodass hier Beeinträchtigungen durch Lärm zu erwarten sind. Zudem liegen viele Vorranggebiete im Wald und betreffen somit auch häufig als Erholungswald ausgewiesene Flächen.

Im Bereich des Schutzguts Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sind sehr häufig Wildtierkorridore von den VRG betroffen. Grundsätzlich ist die zerschneidende Wirkung von Wildtierkorridoren durch einzelne Vorranggebiete zwar nicht sehr erheblich, eine Häufung von Vorranggebieten innerhalb der Korridore, wie es in der Region Hochrhein-Bodensee der Fall ist, kann aber durchaus mit erheblichen Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit der Korridore verbunden sein. Zum einen können sich Auswirkungen auf die großräumige Verbreitung von Populationen ergeben. Zum anderen geht durch die Vorranggebiete innerhalb der Waldbiotopverbundachsen Fläche für die Neuschaffung und Erweiterung von Biotopen und Trittsteinen verloren. Mit dem Ziel des Artenerhalts gerät der Teilregionalplan Wind auch stellenweise durch die Inanspruchnahme von Kerngebieten des regionalen und Kernräumen des landesweiten Biotopverbunds in Konflikt.

Im Schutzgut Boden liegen die Vorranggebiete vermehrt in Bereichen mit einer hohen Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Bodens. Die Lebensraum-, Filter- und Speicherfunktion wertvoller Böden ginge durch die Errichtung von Windenergieanlagen in diesen Bereichen punktuell verloren.

Im Bereich des Schutzguts Wasser sind vermehrt Wasserschutzwälder durch die Vorranggebiete betroffen. Dies ist dadurch zu erklären, dass die Wasserschutzgebietszonen III, welche meist recht großräumig abgegrenzt sind, in der Region Hochrhein-Bodensee häufig mit Wäldern bestanden sind. Alle Wälder in Wasserschutzgebieten zählen als Wasserschutzwälder und Vorranggebiete Windenergie sind überwiegend in Wäldern geplant.

Durch die Planungen werden darüber hinaus folgende in höchstem Maße raumwirksamen Kulturdenkmale betroffen: Klosteranlage St. Blasien durch das VRG 29. Zudem wird auch die UNESCO-Welterbestätte Klosterinsel Reichenau durch drei Vorranggebiete Windenergie (VRG 50, VRG 51 und VRG 52) beeinträchtigt.

Zudem ergeben sich kumulierte Auswirkungen der Vorranggebiete auf das Landschaftsbild sowie verschiedene Schutzgebiete.

In der Region Hochrhein-Bodensee existieren große zusammenhängende Bereiche hochwertiger Landschaften. Mit der Planung der Vorranggebiete wird es allerdings kaum mehr Räume innerhalb der hochwertigen Landschaften der Region geben, die nicht durch potenziellen Sichtbarkeiten der VRG betroffen sind. Auch die dem Schutz der Landschaft dienenden Landschaftsschutzgebiete werden durch die Planungen der VRG beeinträchtigt. Im LSG „Blauen“ werden nach derzeitigem Stand mehr als 6

Prozent der LSG-Fläche durch Vorranggebiete für Windenergie beansprucht. Daneben sind auch für die LSG „Schienerberg“ und „Hochschwarzwald“ negative kumulative Wirkungen auf das Landschaftsbild zu erwarten, weil hier je drei VRG Wind zusammenwirken. Im Zusammenhang mit einer potenziellen Sichtbarkeit der Windenergieanlagen ist von einer hohen summarischen Belastung der LSG auszugehen. Im Zuge der Anpassungen der Flächenkulisse der 1. Offenlage konnte jedoch bereits enorme Reduktionen der Flächeninanspruchnahme der LSG erzielt werden (z. B. LSG Blauen: -9,7%). Der Naturpark „Südschwarzwald“ verfolgt unter anderem das Ziel, die Kulturlandschaft des Südschwarzwalds dauerhaft zu erhalten. Der Naturpark ist gemessen an seiner Gesamtgröße zwar nur geringfügig durch die Planungen der VRG Wind betroffen. Es werden jedoch große Bereiche des Naturparks im Hinblick auf die Sichtbarkeit von potenziellen Windenergieanlagen betroffen sein, wodurch das Ziel der Erhaltung der Kulturlandschaft bedroht sein kann, wenn das Zusammenwirken der VRG Wind die gesamtäumliche Eigenheit des Naturparks zu stark verändert.

Bezüglich der gesonderten Prüfungen der Verträglichkeit mit den Schutzziele von Natura 2000 sowie des besonderen Artenschutzes können folgende Ergebnisse zusammenfassend dokumentiert werden:

Insgesamt können für 23 Natura 2000-Gebiete in Deutschland und zwei Natura 2000-Gebiete in Frankreich Auswirkungen durch die Vorranggebiete Windenergie auf regionaler Planungsebene nicht vollständig ausgeschlossen werden. Für alle Natura 2000-Gebiete kann die Konfliktlösung auf nachgelagerter Ebene jedoch im Zuge des Regionalplans prognostiziert werden. Besonders hohe Anforderungen bestehen beim VRG 17 an die nachgelagerte Ebene, da hier Lebensstätten eines Vogelschutzgebiets direkt beeinträchtigt werden. Die Einzelfallbetrachtung mit der Höheren und unteren Naturschutzbehörde hat jedoch gezeigt, dass die Konfliktlösung grundsätzlich möglich erscheint.

Die Prüfung des besonderen Artenschutzes hat ergeben, dass 24 Vorranggebiete mit erheblichen artenschutzfachlichen Konflikten verbunden sind. Für alle diese Vorranggebiete kann jedoch die Lösung der artenschutzfachlichen Konflikte auf nachgelagerter Ebene mit hinreichender Sicherheit prognostiziert werden.

Zusammenfassend lässt sich für den Teilregionalplan Windenergie der Region Hochrhein-Bodensee sagen, dass vier Vorranggebiete mit sehr erheblichen und 33 Vorranggebiete mit erheblichen Umweltauswirkungen verbunden sind. Von vier Vorranggebieten gehen voraussichtlich keine erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt aus. Die sehr erheblichen und erheblichen Umweltauswirkungen der Vorranggebiete konnten, trotz der überwiegenden Berücksichtigung der regionalplanerischen Rückstellkriterien sowie der Tatsache, dass nur diejenigen Bereiche der Region als Vorranggebiete ausgewiesen wurden, die sich bei der Alternativenprüfung als besonders geeignet erwiesen, nicht gänzlich vermieden werden, wenn das Flächenziel von mindestens 1,8 Prozent der Regionsfläche erreicht werden soll. Auch die Öffnung der Schutzbedürftigen Bereiche für Naturschutz und Landschaftspflege des Regionalplans 2000 ist in diesem Fall nochmals anzusprechen, da es sich hierbei um die einzige Freiraumfestlegung des Regionalplans Hochrhein-Bodensee handelt, die bisher nicht für die Windenergienutzung zur Verfügung stand. Es handelt sich hierbei um besonders hochwertige Bereiche der Region, in denen Windenergieanlagen voraussichtlich mit erheblichen Umweltauswirkungen verbunden sind. Mit der Öffnung gibt es in der Region keine Gebiete mehr, in denen der Freiraumschutz Vorrang vor der Energieerzeugung hat.

In diesem Zusammenhang sei jedoch darauf verwiesen, dass bei einem Erreichen des Flächenziels von 1,8 Prozent die Privilegierung von Windenergieanlagen gemäß §35 BauGB entfällt, sodass mit der Ausweisung der VRG Wind in ausreichendem Umfang andere hochwertige Bereiche der Region zukünftig nicht mehr für eine Windenergieplanung zur Verfügung stehen werden. Bei Nichtdurchführung des Teilregionalplans für Windenergie könnten Windenergieanlagen auch in den, aufgrund der hohen Raumnutzungskonflikten aus Vorsorgegründen zurückgestellten Bereichen, realisiert und dort erhebliche Umweltwirkungen

ausgelöst werden. Diese werden mit der Festlegung der VRG vermieden und stellen somit für die Gesamtbilanzierung positive Umweltwirkungen der Festlegung der Vorranggebiete dar.

5.4 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben

Im Umweltbericht sind nach Anlage 1 zu § 2a Abs. 1 und 2 LplG auf Schwierigkeiten für die Zusammenstellung der Angaben hinzuweisen.

Es wurden die vorliegenden Datengrundlagen der Fachbehörden für den Zielmaßstab und Detaillierungsgrad der Regionalplanung angepasst und betrachtet.

Bei der Zusammenstellung der Angaben für die Umweltprüfung der Teilfortschreibung Windenergie der Region Hochrhein-Bodensee traten folgende Schwierigkeiten auf:

- Das Schutzgut Mensch wurde über Geobasisdaten (Automatisiertes Raumordnungskataster) mit Informationen zu den Flächennutzungen nach der Baunutzungsverordnung berücksichtigt, da in höherer Auflösung keine für das Plankonzept geeigneten räumlichen Daten zur Siedlungsnutzung vorliegen.
- Als wesentliche Grundlage zur Berücksichtigung planungsrelevanter Belange sind Fachbeiträge, Planungsgrundlagen und Hinweise des Landes Baden-Württemberg herangezogen worden. Diese Grundlagen wurden im Rahmen der Regionalen Planungsoffensive zur Umsetzung der Klimaschutzziele, insbesondere nach dem KlimaG BW, für die Träger der Regionalplanung erarbeitet.
- Für die Bewertung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild spielt es eine bedeutsame Rolle, in welchen Bereichen Windenergieanlagen zukünftig sichtbar sein werden. Da der Teilregionalplan Windenergie, ebenso wie die Teilregionalpläne der angrenzenden Regionalverbände lediglich Flächensicherung betreiben, ist nicht bekannt, an welchen Standorten innerhalb der Vorranggebiete zukünftig Windenergieanlagen errichtet werden. Daher können auf Ebene der Regionalplanung keine zuverlässigen Sichtbarkeitsanalysen erstellt werden, was für die Bewertung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild von erheblicher Bedeutung ist. Um den Aspekt der potenziellen Sichtbarkeit dennoch angemessen zu berücksichtigen, wurden die Vorranggebiete der Region Hochrhein-Bodensee sowie der angrenzenden Regionen, ebenso wie die Konzentrationszonen der Flächennutzungspläne außerhalb der Vorranggebiete näherungsweise mit einem potenziell erheblichen Sichtbereich von 2.500 m gepuffert. Diese Vorgehensweise führt dazu, dass die Sichtbarkeit bei der Bewertung des Schutzguts Landschaft generell etwas überschätzt wird.
-
- Eine relevante Informations- und Datengrundlage für die artenschutzrechtliche Prüfung der Teilfortschreibung Windenergie stellt der „Fachbeitrag Artenschutz für die Regionalplanung Windenergie“ (UM, 2022) dar. In ihm sind verschiedene Sonderkonstellationen nicht abgedeckt, wie beispielsweise Sonderstatusarten außerhalb der Kategorie A-Kulissen und Rast- und Überwinterungsgebiete von Zugvögeln, Ansammlungen sowie Vogelzug.
Für die Sonderkonstellation „Sonderstatusarten außerhalb der Kategorie A-Kulissen“ wurden die Vorranggebiete Windenergie an die höhere Naturschutzbehörde zur Prüfung übermittelt, ob belastbare Informationen auf Vorkommen von Sonderstatusarten außerhalb der Kategorie A-Kulissen vorliegen. Zum Stand des zweiten Anhörungsentwurfs wurden keine Informationen von der höheren Naturschutzbehörde betreffend Sonderstatusarten außerhalb der Kategorie A-Kulissen übermittelt.
Die Sonderkonstellation „Rast- und Überwinterungsgebiete von Zugvögeln, Ansammlungen sowie Vogelzug“ wurde mit Hilfe von Daten aus dem Landschaftsrahmenplan Hochrhein-Bodensee bearbeitet. Im Zuge des Scopings zur Umweltprüfung der Teilfortschreibung Windenergie wurde zudem der Hinweis eingebracht, dass auch bei der Ornithologischen Gesellschaft Baden-Württemberg (OGBW) Daten zu Rastplätzen mit hoher Bedeutung in der

offenen Landschaft vorliegen. Nach Angaben der OGBW liegen keine Daten zu Rastplätzen mit hoher Bedeutung in der Region Hochrhein-Bodensee vorhanden. Auch im Beteiligungsverfahren zur 1. Offenlage des Regionalplans gingen keine belastbaren Hinweise auf Sonderkonstellationen außerhalb des Fachbeitrags Artenschutz ein, die hätten berücksichtigt werden müssen.

- Der Managementplan für das planungsrelevanten Vogelschutzgebiete „Wutach und Baaralb“ liegt zum Zeitpunkt der Umweltprüfung nicht vor. Das Vogelschutzgebiet wurde dahingehend berücksichtigt, dass im Sinne des Vorsorgeprinzips die Abstände pauschal auf die Vogelschutzgebietsgrenze bezogen wurden. Für das Vogelschutzgebiet „Südschwarzwald“, welches zur 1. Offenlage mit vorläufigen Daten berücksichtigt wurde, liegt inzwischen ein fertiger Managementplan vor, welcher entsprechend berücksichtigt wurde.

6. Verträglichkeit mit den Schutzziele von Natura 2000

6.1 Anlass und rechtliche Rahmenbedingungen

Mit dem Inkrafttreten der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie, der sogenannten FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur "Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen"), im Juni 1992 ist erstmals ein umfassendes rechtliches Instrumentarium zum Lebensraum- und Artenschutz in der Europäischen Union geschaffen worden.

Zur Verbesserung der ökologischen Kohärenz des europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000 sind die Mitgliedstaaten aufgefordert, im Rahmen ihrer Landnutzungs- und Entwicklungspolitik Landschaftselemente zu pflegen, die von ausschlaggebender Bedeutung für wildlebende Tiere und Pflanzen sind (Artikel 10). Hierbei handelt es sich um Landschaftselemente, die aufgrund ihrer fortlaufenden linearen Struktur oder ihrer Vernetzungsfunktion für die Wanderung, die geographische Verbreitung und den genetischen Austausch wildlebender Arten wesentlich sind.

Die Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten - VSchRL) fordert zur Erhaltung der Lebensstätten und Lebensräume aller wildlebenden, in den Mitgliedstaaten heimischen Vogelarten, neben der Einrichtung von Schutzgebieten, die Lebensräume inner- und außerhalb von Schutzgebieten zu pflegen und an ökologischen Erfordernissen ausgerichtet zu gestalten. Verschmutzung oder Beeinträchtigung der Lebensräume außerhalb der Schutzgebiete sind zu vermeiden, zerstörte Lebensräume wiederherzustellen und Lebensstätten neu zu schaffen (Artikel 3 (2); Artikel 4 (4) Satz 2 VSchRL). Beide EU-Richtlinien (FFH-Richtlinie, Vogelschutzrichtlinie) wurden mit den §§ 31 ff. in das Bundesnaturschutzgesetz in nationales Recht überführt.

Im Rahmen der Strategischen Umweltprüfung zur Aufstellung der Teilfortschreibung Windenergie wird eine integrierte aber separat aufbereitete Natura 2000-Prüfung des Planwerkes und von Entwicklungsalternativen durchgeführt. Die Natura 2000-Prüfung berücksichtigt die entsprechenden rechtlichen Vorgaben. Zu beachten sind in Teilaspekten auch die Möglichkeiten der Verlagerung und Abschichtung des Prüfungsaspektes. Im Unterschied zur Strategischen Umweltprüfung, die die Umweltauswirkungen beschreibt und bewertet, hat die ebenenspezifische Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung zum Ziel, zu identifizieren, bei welchen Festlegungen eine Realisierbarkeit aufgrund der voraussichtlichen erheblichen Beeinträchtigungen bereits aktuell ausgeschlossen werden kann. Diese Gebiete können dann nicht im Regionalplan festgelegt werden. Aufgrund ihrer Maßstäblichkeit und ihres Detaillierungsgrads kann die ebenenspezifische Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung auf Regionalplanebene als rahmengebende Planung nur überschlägig erfolgen. Eine Detailprüfung ist erst auf der nachgelagerten Planungsebene oder Genehmigungsebene möglich, wenn die Regionalplanfestlegungen räumlich und inhaltlich konkretisiert werden und die einzelnen Vorhabenwirkungen konkreter abschätzbar sind.

Die Vorranggebiete für Windenergie sind daraufhin zu überprüfen, ob sie zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen können. Prüfgegenstände einer Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung sind:

- natürliche Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse nach Anhang I FFH-RL einschließlich ihrer charakteristischen Arten
- Arten nach Anhang II FFH-RL bzw. Vogelarten nach Anhang I und Art. 4 Abs. 2 Vogelschutz-Richtlinie einschließlich ihrer Habitate bzw. Standorte sowie:

- biotische und abiotische Standortfaktoren, räumlich-funktionale Beziehungen, Strukturen, gebietsspezifische Funktionen oder Besonderheiten, die für die o. g. Lebensräume und Arten von Bedeutung sind.

Durchgeführt wird die Natura 2000-Prüfung der Teilfortschreibung auf der Grundlage vorhandener Daten. Dies sind die Flächen der Natura 2000-Gebiete sowie die aus den Managementplänen vorliegenden Vorkommensabgrenzungen der Lebensraumtypen und der Lebensstätten von Arten. Für alle Gebiete, bis auf das Europäische Vogelschutzgebiet Wutach und Baaralb liegt ein Managementplan vor. Das Vogelschutzgebiet Wutach und Baaralb wurde dahingehend berücksichtigt, dass im Sinne des Vorsorgeprinzips die Prüfabstände pauschal auf die Vogelschutzgebietsgrenze bezogen wurden.

6.2 Ergebnisse der Natura 2000-Prüfung

Den entscheidenden Bewertungsschritt im Rahmen der ebenenspezifischen Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung stellt die Beurteilung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen dar. Zur Ermittlung von Erheblichkeiten stehen verschiedene Arbeitshilfen und Fachkonventionen zur Verfügung (wie bspw. LAMBRECHT et al. 2004), welche bei der SUP berücksichtigt werden.

Der erste Schritt der ebenenspezifischen Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung ist die **Natura 2000-Vorprüfung**. Eine Beeinträchtigung eines Natura 2000-Gebiets hinsichtlich seiner festgelegten Erhaltungsziele kann der Fall sein, wenn das Natura 2000-Gebiet innerhalb des Vorranggebiets für Standorte für regionalbedeutsame Windkraftanlagen oder seiner Wirkzone liegt. Für diese Vorranggebiete wird dann auf der Grundlage vorliegender Daten und Informationen innerhalb der Vorprüfung prognostiziert, ob für die spezifischen Erhaltungsziele des Natura 2000-Gebietes erhebliche Beeinträchtigungen durch die Planfestlegung ernsthaft in Betracht kommen. Hierbei wird auch berücksichtigt, ob durch mögliche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen eine Konfliktlösung auf nachgelagerter Ebene in Aussicht gestellt werden kann (Wulfert et al. 2018). Ist eine Konfliktlösung auf nachgeordneter Ebene nach derzeitigem Kenntnisstand zu erwarten, ist die Vollzugsfähigkeit des Teilregionalplans gewährleistet. In diesen Fällen besteht die Anforderlichkeit einer Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung im nachgeordneten Genehmigungsverfahren. Durch Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ist dort die Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen des Natura 2000-Gebietes zu gewährleisten oder es ist der Zusammenhang des Schutzgebietssystem Natura 2000 sicherzustellen.

Sofern die Vorprüfung ergeben hat, dass erhebliche Beeinträchtigungen nicht mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden können und an einer Gebietsfestlegung festgehalten werden soll, ist eine **vollumfängliche Verträglichkeitsprüfung auf Ebene der Regionalplanung** erforderlich. Sofern erhebliche Beeinträchtigungen des Gebiets auch nach der vollumfänglichen Verträglichkeitsprüfung voraussichtlich verbleiben, kann noch die Möglichkeit für eine **Ausnahme nach § 34 Abs. 3 BNatSchG** geprüft werden.

Aufgrund von Störungen und Kollisionsgefahr stellen Windenergieanlagen für bestimmte Tierarten, insbesondere für einige Vogelarten und Fledermäuse (vgl. windkraftsensible Arten des Fachbeitrag Artenschutz für die Regionalplanung Windenergie des UM BW), eine potenzielle Gefahr dar. Da es sich sowohl bei Vögeln als auch bei Fledermäusen um hochmobile Arten handelt, ist eine mögliche Beeinträchtigung durch Störung funktionaler Beziehungen (Verlust von Verbundstrukturen, Nahrungs- und Fortpflanzungsstätten) auch außerhalb der Natura 2000-Gebiete nicht auszuschließen und daher zu prüfen.

In Tabelle 12 sind die Kriterien für die Natura 2000-Vorprüfung der Vorranggebiete Windenergie dargelegt.

Generell ist darauf hinzuweisen, dass auf der Ebene der Regionalplanung noch keine konkreten Angaben über Art und Größe der Windenergieanlage, ihren genauen Standort, die Zuwegung oder den Betrieb der

Windenergieanlagen vorliegen. Diese Belange können daher erst auf der nachgelagerten Ebene sinnvoll geprüft werden.

Tabelle 12: Fallgruppen, Natura 2000-Vorprüfung der Vorranggebiete Windenergie

*	Natura 2000 (NA)	
!!	<ul style="list-style-type: none"> • Lage des Vorranggebiets innerhalb einer Lebensstätte im Vogelschutzgebiet¹ • Lage des Vorranggebiets innerhalb eines FFH-Lebensraumtyps oder einer FFH-Lebensstätte im FFH-Gebiet¹ 	<p>Nach derzeitigem Kenntnisstand können erhebliche Beeinträchtigungen von Schutzzweck und Erhaltungsziel der Natura 2000-Gebiete nicht ausgeschlossen werden.</p> <p>Es ist eine detailliertere Auseinandersetzung mit den örtlichen Gegebenheiten erfolgt, um die Prognose einer Konfliktlösung auf nachgelagerter Ebene zu klären (Einzelfallbetrachtung).</p> <p>Liegen Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen genehmigter oder in Planung befindlicher Windparks vor, die zum Ergebnis kommen, dass keine erheblichen Beeinträchtigungen von Schutzzweck und Erhaltungszielen zu erwarten sind oder diese durch Maßnahmen vermieden werden können, wird das Vorranggebiet weiterverfolgt.</p> <p>Ansonsten wurden die Vorranggebiete nicht weiterverfolgt oder so verkleinert, dass diese nicht mehr innerhalb der Lebensstätten und Lebensraumtypen der Natura 2000-Gebiete liegen.</p> <p>Ergebnisse der Einzelfallbetrachtung (Konfliktlösung zu erwarten) zu finden in den Steckbriefen in Anhang II.</p>
!	<ul style="list-style-type: none"> • Lage des Vorranggebiets im 200 m Umfeld einer Lebensstätte windkraftsensibler Vogelarten eines Vogelschutzgebiets^{1,2,3} • Lage des Vorranggebiets im 200-500 m Umfeld einer Lebensstätte windkraftsensibler Vogelarten eines Vogelschutzgebiets^{1,2,3} 	<p>Das 0-200m Umfeld einer Lebensstätte windkraftsensibler Vogelarten eines Vogelschutzgebiets war nicht betroffen.</p> <p>In allen anderen Fällen können erhebliche Beeinträchtigungen von Schutzzweck und Erhaltungsziel</p>

*	Natura 2000 (NA)	
	<ul style="list-style-type: none"> • Lage des Vorranggebiets im 200 m Umfeld einer Lebensstätte windkraftsensibler Fledermausarten eines FFH-Gebiets^{1,2} • Lage des Vorranggebiets im 200 m-Umfeld sonstiger Lebensstätten der FFH- und Vogelschutzgebiete^{1,2} • Lage des Vorranggebiets im 200 m Umfeld von Lebensraumtypen eines FFH-Gebiets Hinweis: integriert Lebensraumtypen windenergiesensibler Arten und sonstige Lebensraumtypen 	<p>der Natura 2000-Gebiete nicht ausgeschlossen werden.</p> <p>Es ist deshalb eine detailliertere Auseinandersetzung mit den örtlichen Gegebenheiten erfolgt, um die Prognose einer Konfliktlösung auf nachgelagerter Ebene zu klären (vgl. Anhang II zur SUP); die Ergebnisse der Einzelfallbetrachtung (Konfliktlösung zu erwarten) sind ebenfalls zu finden in den Steckbriefen in Anhang II;</p>
x	<ul style="list-style-type: none"> • Lage des Vorranggebiets im 500 m - 3500 m Umfeld einer Lebensstätte windenergiesensibler Vogelarten eines Vogelschutzgebiets^{1,2,3} • Lage des Vorranggebiets im 200 m – 1 km Umfeld einer Lebensstätte windenergiesensibler Fledermausarten eines FFH-Gebiets^{1,2} • Lage des Vorranggebiets im 200 m – 1 km Umfeld eines FFH-Gebiets mit Lebensraumtypen windenergiesensibler Arten¹ 	<p>Nach derzeitigem Kenntnisstand ist auf Ebene der Regionalplanung davon auszugehen, dass voraussichtlich erhebliche Beeinträchtigungen von Schutzzweck und Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete vermieden werden können.</p> <p>Die Vorranggebiete werden weiterverfolgt.</p> <p>Eine Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung auf nachgeordneter Planungsebene ist notwendig; Konfliktlösung auf nachgelagerter Ebene zu erwarten.</p>
0	Keine Betroffenheit von Natura 2000-Gebieten bzw. der Schutzgegenstände (Ergebnis aus den detaillierten Gebietssteckbriefen)	<p>Nach derzeitigem Kenntnisstand ist auf Ebene der Regionalplanung davon auszugehen, dass voraussichtlich keine erheblichen Beeinträchtigungen von Schutzzweck und Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete zu erwarten sind.</p> <p>Die Vorranggebiete werden weiterverfolgt.</p>

* Signaturen der tabellarischen Gebietssteckbriefe

¹Liegen zu Vogelschutzgebieten keine Lebensstätten bzw. zu FFH-Gebieten keine Lebensraumtypen vor (fehlende/unvollständige Managementpläne) so ist die Lage im FFH- bzw. Vogelschutzgebiet selbst entscheidend bzw. werden die Abstände pauschal auf die Gebietsgrenzen bezogen

²Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgegenstandes / Schutzzwecks können auch außerhalb der Natura 2000-Gebiete mit ihrem näheren Umfeld bspw. durch Störung funktionaler Beziehungen (Verlust von Verbundstrukturen, Nahrungs- und Fortpflanzungsstätten) bestehen.

³Abstandswerte angelehnt an § 45b BNatSchG

Die Abgrenzung der Vorranggebiete für regionalbedeutsame Windenergieanlagen erfolgte in der Region Hochrhein-Bodensee über mehrere Arbeitsschritte (s. Kapitel 5.1). Im Sinne der Vorsorge sollten Vorranggebiete, die zu umfangreichen Konflikten mit den Schutzzwecken und Erhaltungszielen von Natura 2000-Gebieten führen können, weitestgehend vermieden werden, weshalb bereits die Lage innerhalb von Lebensraumtypen der FFH-Gebiete und innerhalb von Vogelschutzgebieten mit windenergiesensiblen Arten sowie einem 200 m-Umfeld um die Vogelschutzgebiete im regionalplanerischen Konzeptansatz als Rückstellkriterium vorgesehen war. Lebensstätten der FFH-Gebiete galten nicht als Rückstellkriterium. Von diesem Vorsorgeprinzip wurde dann abgewichen, wenn es sich um genehmigte oder in Planung befindliche Planungen und Projekte handelt. Dies betrifft das VRG 17, welches innerhalb von Lebensstätten des Vogelschutzgebiets Südschwarzwald liegt.

Folgende Ergebnisse lassen sich aus der ebenenspezifischen Natura 2000-Vorprüfung auf der regionalen Ebene ableiten:

Die nachfolgende Tabelle 13 gibt einen Überblick über das Natura 2000 Gebiet, welches aneilig von Vorranggebieten innerhalb von Lebensstätten betroffen ist (Fallgruppe !!). Die Einzelfallbetrachtungen zur Prognose einer Konfliktlösung haben für das VRG 17 und seinen Überschneidungsbereich mit den Lebensstätten des Vogelschutzgebiets „Südschwarzwald“ ergeben, dass eine Konfliktlösung unter erhöhten Auflagen an Schadensbegrenzungsmaßnahmen (Anlagenstandort, Abschaltzeiten inkl. fachgutachterliches Maßnahmenkonzept, Bauzeitenbeschränkungen, vogelsichere Gestaltung Windenergieanlagen etc.) denkbar erscheint (vgl. Protokoll der Abstimmung vom 25.11.2024 zwischen Projektierer, HNB und UNB). Hierzu ist eine vertiefte Natura-2000 Verträglichkeitsprüfung auf Genehmigungsebene zwingend erforderlich .

Tabelle 13: Natura 2000-Gebiete, für die durch die Lage der VRG für Windenergienutzung innerhalb von Lebensstätten oder Lebensraumtypen des Natura 2000-Gebiets eine erhebliche Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden kann (Fallgruppe !!) sowie die Ergebnisse der Prognose der Konfliktlösung

Natura 2000-Gebiet	Vorranggebiete für Windenergienutzung mit potenziell negativen Auswirkungen auf das Natura 2000 Gebiet; Ergebnis Prognose der Konfliktlösung
Europäisches Vogelschutzgebiet BfN-Nr. 8114-441 Südschwarzwald	VRG 17, Konfliktlösung kann in Aussicht gestellt werden

Bei den im Folgenden gelisteten Natura 2000 Gebieten (vgl.

Tabelle 14) handelt es sich um Gebiete, bei denen ebenfalls eine erhebliche Beeinträchtigung durch Vorranggebiete Windenergie auf Ebene der Regionalplanung nicht ausgeschlossen werden kann (Fallgruppe !). Im Zuge des Planungsprozesses fand eine detailliertere Auseinandersetzung mit den örtlichen Gegebenheiten statt, um die Prognose einer Konfliktlösung auf nachgelagerter Ebene zu klären (Einzelfallbetrachtung, vgl. Anhang III zur SUP). Die sich aus der Einzelfallbetrachtung ergebende Prognose der Konfliktlösung, die für alle Vorranggebiete in Aussicht gestellt werden kann, ist in

Tabelle 14 mit dargestellt. Die Konfliktlösung ist in allen Fällen gebunden an den Einsatz entsprechender Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen auf nachgelagerter Planungsebene (bspw. Standortwahl der Anlagen und Zuwegung, Abschaltregelungen etc.). Deshalb ist auf dieser, durch eine Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung, die Verträglichkeit nachzuweisen.

Tabelle 14: Natura 2000-Gebiete, für die durch die Lage von Vorranggebieten Windenergie im näheren Umfeld von Lebensstätten und Lebensraumtypen des Schutzgebiets (Fallgruppe I) eine erhebliche Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden kann sowie die Ergebnisse der Prognose der Konfliktlösung

Natura 2000-Gebiet	Vorranggebiete für Windenergienutzung mit potenziell negativen Auswirkungen auf das Natura 2000 Gebiet	Ergebnisse der Einzelfallbetrachtung zur Prognose einer Konfliktlösung
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8211-341 Markgräfler Hügelland mit Schwarzwaldhängen	VRG 1 VRG 3 VRG 6: Kurz vor 2. OL reduziert, nicht mehr betroffen	Konfliktlösung zu erwarten Konfliktlösung zu erwarten Konfliktlösung zu erwarten
Europäisches Vogelschutzgebiet BfN-Nr. 8116-441 Wutach und Baaralb	VRG 36	Konfliktlösung zu erwarten
Europäisches Vogelschutzgebiet BfN-Nr. 8114-441 Südschwarzwald	VRG 10 VRG 16 VRG 17 VRG 19 VRG 23 VRG 24 VRG 29 VRG 31 VRG 32 VRG 33 VRG 34 VRG 35	Konfliktlösung zu erwarten Konfliktlösung zu erwarten
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8213-311 Gletscherkessel Präg und Weidfelder im Oberen Wiesental	VRG 17 VRG 19 VRG 20	Konfliktlösung zu erwarten Konfliktlösung zu erwarten Konfliktlösung zu erwarten
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8313-341 Weidfelder bei Gersbach und an der Wehra	VRG 20 VRG 23 VRG 24 VRG 26	Konfliktlösung zu erwarten Konfliktlösung zu erwarten Konfliktlösung zu erwarten Konfliktlösung zu erwarten
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet	VRG 24	Konfliktlösung zu erwarten

Natura 2000-Gebiet	Vorranggebiete für Windenergienutzung mit potenziell negativen Auswirkungen auf das Natura 2000 Gebiet	Ergebnisse der Einzelfallbetrachtung zur Prognose einer Konfliktlösung
BfN-Nr. 8413-341 Murg zum Hoahrhein	VRG 25 VRG 27	Konfliktlösung zu erwarten Konfliktlösung zu erwarten
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8315-341 Täler von Schwarza, Mettma, Schlücht, Steina	VRG 32 VRG 33 VRG 34 VRG 37	Konfliktlösung zu erwarten Konfliktlösung zu erwarten Konfliktlösung zu erwarten Konfliktlösung zu erwarten
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8117-341 Südliche Baaralb	VRG 41	Konfliktlösung zu erwarten
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8115-341 Wutachschlucht	VRG 35	Konfliktlösung zu erwarten
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8416-341 Hochrhein östl. Waldshut	VRG 38	Konfliktlösung zu erwarten
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8316-341 Klettgaurücken	VRG 38 VRG 39	Konfliktlösung zu erwarten Konfliktlösung zu erwarten
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8118-341 Hegaualb	VRG 41 VRG 42 VRG 43	Konfliktlösung zu erwarten Konfliktlösung zu erwarten Konfliktlösung zu erwarten
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8311-342 Markgräfler Rheinebene von Weil bis Neunburg	VRG 4	Konfliktlösung zu erwarten
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8119-341 Östlicher Hegau und Linzgau	VRG 44	Konfliktlösung zu erwarten

Natura 2000-Gebiet	Vorranggebiete für Windenergienutzung mit potenziell negativen Auswirkungen auf das Natura 2000 Gebiet	Ergebnisse der Einzelfallbetrachtung zur Prognose einer Konfliktlösung
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8020-341 Ablach, Baggerseen und Waltere Moor	VRG 45	Konfliktlösung zu erwarten
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8319-341 Schiener Berg und westlicher Untersee	VRG 50	Konfliktlösung zu erwarten

Bei den im Folgenden gelisteten Natura 2000 Gebieten (vgl. Tabelle 15) handelt es sich um Gebiete, bei denen ebenfalls eine erhebliche Beeinträchtigung durch Vorranggebiete Windenergie nicht vollständig ausgeschlossen werden kann. Es wird jedoch nach derzeitigem Kenntnisstand auf der regionalplanerischen Ebene davon ausgegangen, dass durch Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen (bspw. Standortwahl der Anlagen und Zuwegung, Abschaltregelungen etc.) erhebliche Beeinträchtigungen auf die Natura 2000 Gebiete vermieden werden können. Durch eine Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung ist auf untergeordneter Planungs- bzw. Genehmigungsebene die Verträglichkeit nachzuweisen.

Tabelle 15: Natura 2000-Gebiete, für die durch die Lage der Vorranggebiete Windenergie im weiteren Umfeld von Lebensstätten und Lebensraumtypen des Schutzgebiets (Fallgruppe X) eine erhebliche Beeinträchtigung nicht vollständig ausgeschlossen werden kann. Eine Konfliktlösung auf nachgelagerter Planungsebene ist zu erwarten

Natura 2000-Gebiet	Vorranggebiete für Windenergienutzung, welche potenziell zur Beeinträchtigung beitragen können
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8211-341 Markgräfler Hügelland mit Schwarzwaldhängen	VRG 1, VRG 3, VRG 6, VRG 8
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8113-341 Belchen	VRG 10, VRG 16
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8311-342 Markgräfler Rheinebene von Weil bis Neuenburg	VRG 4
Europäisches Vogelschutzgebiet BfN-Nr. 8114-441 Südschwarzwald	VRG 10, VRG 11, VRG 14, VRG 15, VRG 16, VRG 19, VRG 20, VRG 23, VRG 24, VRG 25, VRG 29, VRG 31, VRG 32, VRG 33, VRG 34, VRG 35, VRG 36
Europäisches Vogelschutzgebiet BfN-Nr. 8220-401 Untersee des Bodensees	VRG 50, VRG 51, VRG 52

Natura 2000-Gebiet	Vorranggebiete für Windenergienutzung, welche potenziell zur Beeinträchtigung beitragen können
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8119-341 Östlicher Hegau und Linzgau	VRG 44
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8118-341 Hegualb	VRG 41, VRG 42, VRG 43
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8117-341 Südliche Baaralb	VRG 41
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8316-341 Klettgaurücken	VRG 39
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8416-341 Hochrhein östl. Waldshut	VRG 38
Flora-Fauna-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8216-341 Blumberger Pforte und Mittlere Wutach	VRG 36, VRG 37
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8115-341 Wutachschlucht	VRG 35, VRG 36
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8315-341 Täler von Schwarza, Mettma, Schlücht, Steina	VRG 32, VRG 33, VRG 34, VRG 37
Flora-Fauna-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8214-343 Oberer Hotzenwald	VRG 29
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8413-341 Murg zum Hochrhein	VRG 24, VRG 25, VRG 26, VRG 27
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8313-341 Weidfelder bei Gersbach und an der Wehra	VRG 20, VRG 23, VRG 24, VRG 26
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8312-311 Dinkelberg und Röttler Wald	VRG 12
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8213-311 Gletscherkessel Präg und Weidfelder im Oberen Wiesental	VRG 14, VRG 16, VRG 17, VRG 19, VRG 20
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8114-441	VRG 16

Natura 2000-Gebiet	Vorranggebiete für Windenergienutzung, welche potenziell zur Beeinträchtigung beitragen können
Hochschwarzwald um den Feldberg und Bernauer Hochtal	
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8319-341 Schiener Berg und westlicher Untersee	VRG 50, VRG 51, VRG 52
Europäisches Vogelschutzgebiet BfN-Nr. 8218-401 Rheinniederung Haltingen – Neuenburg mit Vorbergzone	VRG 4
Europäisches Vogelschutzgebiet Vallée du Rhin d'artzenheim à Village-Neuf	VRG 1, VRG 4
Europäisches Vogelschutzgebiet Foret domaniale de la Harth	VRG 4

Insgesamt können für 23 Natura 2000-Gebiete in Deutschland und zwei Natura 2000-Gebiete in Frankreich Auswirkungen durch die Vorranggebiete Windenergie auf regionaler Planungsebene nicht vollständig ausgeschlossen werden. Für alle Gebiete, bis auf das Europäische Vogelschutzgebiet BfN-Nr. '8116-441 Wutach und Baaralb', liegt ein Managementplan vor. Das Vogelschutzgebiet Wutach und Baaralb wurde dahingehend berücksichtigt, dass im Sinne des Vorsorgeprinzips die Abstände pauschal auf die Vogelschutzgebietsgrenze bezogen wurden.

Für alle weiteren Natura 2000-Gebiete in der Region, kann nach derzeitigem Kenntnisstand eine erhebliche Beeinträchtigung ausgeschlossen werden. Diese sind:

SPA-Gebiet '8220-403 Mindelsee'

SPA-Gebiet '8321-401 Konstanzer Bucht des Bodensees'

SPA-Gebiet '8220-404 Überlinger See des Bodensees'

SPA-Gebiet '8018-401 Höwenegg'

SPA-Gebiet '8218-401 Hohentwiel/Hohenkrähen'

SPA-Gebiet '8220-402 Bodanrück'

SPA-Gebiet '8311-441 Tüllinger Berg und Gleusen'

FFH-Gebiet '8013-341 Schauinsland'

FFH-Gebiet '8021-311 Riede und Gewässer bei Mengen und Pfullendorf'

FFH-Gebiet '8114-341 Hochschwarzwald um Hinterzarten'

FFH-Gebiet '8214-341 Blasiwald und Unterkrummen'

FFH-Gebiet '8218-341 Westlicher Hegau'

FFH-Gebiet '8218-342 Gottmadinger Eck'

FFH-Gebiet '8219-341 Mettnau und Radolfzeller Aach unterhalb Singen'

FFH-Gebiet '8220-341 Bodanrück und westl. Bodensee'

FFH-Gebiet '8220-342 Überlinger See und Bodenseeuferlandschaft'

FFH-Gebiet '8311-341 Tüllinger Berg und Tongrube Rümmingen'

FFH-Gebiet '8314-341 Alb zum Hochrhein'

FFH-Gebiet '8314-342 Wiesen bei Waldshut'

FFH-Gebiet '8317-341 Wälder, Wiesen und Feuchtgebiete bei Jestetten'

FFH-Gebiet '8411-341 Wälder bei Wyhlen'

Im Einzelfall kann sich die Betroffenheit eines Natura 2000-Gebietes erst durch das Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen ergeben. Hierfür werden im Folgenden die Festlegung der Vorranggebiete für Windenergieanlagen (VRG Wind) und weiterer Planungen, wie der Ausweisungen der Vorranggebiete für Freiflächen-PV-Anlagen (VRG FFPV, Teilfortschreibung FFPV des Regionalplans Hochrhein-Bodensee Entwurf 2. Offenlage 2025), der Vorrang- und/oder Vorbehaltsgebiete Wind/FFPV angrenzender Regionen (dem RVHB im April 2025 vorliegender Stand der VRG/VBG der derzeit laufenden Teilregionalplanverfahren in den Regionen Bodensee-Oberschwaben, Südlicher Oberrhein und Schwarzwald-Baar-Heuberg) sowie den Ausweisungen für Gebiete für Rohstoffvorkommen (Vorranggebiete für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe, Vorranggebiete zur Sicherung von Rohstoffen) zusammenfassend dargestellt, wenn sie kumulierte Auswirkungen auf Natura 2000 Gebiete erwarten lassen. Es sei erwähnt, dass sich kumulierende Wirkungen auf Ebene der Regionalplanung, nur grob einschätzen lassen, da lediglich Flächensicherung betrieben wird und die genaue Ausgestaltung der einzelnen Projekte nicht bekannt ist. In nachfolgender Tabelle 16 sind in Spalte 2 zuerst alle regionalplanerischen Festlegungen aufgelistet, für die eine Wirkung auf das jeweilige Natura 2000 Gebiet auf Ebene der Regionalplanung nicht vollständig ausgeschlossen werden kann. Kumulierende Wirkungen auf das Natura 2000 Gebiet sind jedoch in den Fallkonstellationen wahrscheinlicher, wenn die Wirkbereiche der unterschiedlichen Festlegungen in räumlicher Nähe zueinander liegen und sich überlagern (vgl. hierzu auch Erläuterungen im Anhang I). Diese detailliertere Betrachtung potenzieller Summationswirkungen findet sich in der dritten Spalte von Tabelle 16.

Tabelle 16: Potenzielle Summationswirkungen auf betroffene Natura-2000 Gebiete

Natura 2000-Gebiet	Planungen mit Wirkung auf das Schutzgebiet (Summationswirkungen können auf Ebene der Regionalplanung nicht vollständig ausgeschlossen werden)	Summationswirkungen auf Natura 2000 Gebiete auf Ebene der Regionalplanung eher zu erwarten (wird nur gelistet, wenn VRG Windenergie an Summation beteiligt sind)
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8213-311 Gletscherkessel Präg und Weidfelder im Oberen Wiesental	VRG Wind (14, 16, 17, 19, 20) VRG FFPV (53) VRG Rohstoffabbau (Bernau)	VRG Wind 19 mit 20 VRG Wind 17 mit 19
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8311- 342 Markgräfler Rheinebene von Weil bis Neuenburg	VRG Wind (4) VRG FFPV (4, 9, 239) VRG Rohstoffabbau (Schliengen-Grien) SG Rohstoffsicherung (Schliengen-Grien)	
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8313-341	VRG Wind (20, 23, 24, 26)	

Natura 2000-Gebiet	Planungen mit Wirkung auf das Schutzgebiet (Summationswirkungen können auf Ebene der Regionalplanung nicht vollständig ausgeschlossen werden)	Summationswirkungen auf Natura 2000 Gebiete auf Ebene der Regionalplanung eher zu erwarten (wird nur gelistet, wenn VRG Windenergie an Summation beteiligt sind)
Weidfelder bei Gersbach und an der Wehra		
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8216-341 Blumberger Pforte und Mittlere Wutach	VRG Wind (36,37) VRG FFPV (116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 126, 127)	
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8113-341 Belchen	VRG Wind (10,16) VRG FFPV (48) VRG Wind RVSO (W-166, W-170, W-176-1, W-176-2, W-179-1)	VRG Wind 10 mit VRG Wind W-179-1
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8211-341 Markgräfler Hügelland mit Schwarzwaldhängen	VRG Wind (1,3,6,8) VRG FFPV (2) VRG Rohstoffabbau (Schliengen Obereggenen) VRG Wind RVSO (W-159, W-162-2, W-166, W-169, W-170, W-172, W-174, W-176-1, W-177-1, W-177-2, W-177-3, W-179-2, W-180)	VRG Rohstoffabbau Schliengen Obereggenen mit VRG Wind 8
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8114-311 Hochschwarzwald um den Feldberg und Bernauer Hochtal	VRG Wind (16) VRG Wind RVSO (W-155) SG Rohstoffsicherung (Bernau)	
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8413-341 Murg zum Hochrhein	VRG Wind (24,25,26, 27) VRG FFPV (69, 75, 78) SG Rohstoffsicherung (Rickenbach)	VRG Wind 24 mit 25 VRG Wind 27 mit VRG FFPV 75
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8316-341 Klettgaurücken	VRG Wind (38,39) VRG FFPV (130, 133, 134) VRG Rohstoffabbau (Klettgau Geisslingen) SG Rohstoffsicherung (Klettgau Erzingen)	VRG Wind 38 mit 39 VRG Wind 38 mit VRG FFPV 134 VRG Wind 38 mit VRG FFPV 133
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8416-341 Hochrhein östl. Waldshut	VRG Wind (38) VRG Rohstoffabbau (Küssaberg Dangstetten, Küssaberg Dangstetten/Breitenfeld, Hohentengen Herdern)	

Natura 2000-Gebiet	Planungen mit Wirkung auf das Schutzgebiet (Summationswirkungen können auf Ebene der Regionalplanung nicht vollständig ausgeschlossen werden)	Summationswirkungen auf Natura 2000 Gebiete auf Ebene der Regionalplanung eher zu erwarten (wird nur gelistet, wenn VRG Windenergie an Summation beteiligt sind)
	SG Rohstoffsicherung (Küssaberg)	
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8319-341 Schiener Berg und westlicher Untersee	VRG Wind (50,51,52) VRG FFPV (178)	VRG Wind 50 mit 51 VRG Wind 51 mit 52 VRG Wind 52 mit VRG FFPV 178
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8315-341 Täler von Schwarza, Mettma, Schlücht, Steina	VRG Wind (32,33,34,37) VRG Wind RVSO (W-178) VRG FFPV (102, 125, 128, 227) VRG Rohstoffabbau (Ühlingen-Birkendorf) SG Rohstoffsicherung (Ühlingen-Birkendorf)	VRG Wind 32 mit 33
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8118-341 Hegualb	VRG Wind (41,42,43) VRG Wind RVSBH (510, 492, 491) VRG FFPV (153, 250, 251)	VRG Wind 41 mit VRG Wind RVSBH 491 VRG Wind 41 mit VRG Wind RVSBH 492 VRG Wind 42 mit VRG Wind RVSBH 492
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8119-341 Östlicher Hegau und Linzgau	VRG Wind (44) VRG Wind RVSBH (510) VRG FFPV (194) VRG Rohstoffabbau (Mühlingen, Stockach) SG Rohstoffsicherung (Mühlingen)	VRG Wind 44 mit VRG Wind RVSBH 510
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8312-311 Dinkelberg und Röttler Wald	VRG Wind (12) VRG FFPV (29, 31, 32, 39, 40, 61, 232, 233, 234, 245) SG Rohstoffsicherung (Kleines Wiesental)	
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN-Nr. 8115-341 Wutachschlucht	VRG Wind (35,36) VRG Wind RVSO (W-160-3, W-168) VRG FFPV (112, 113) VRG FFPV SO (F-105)	VRG Wind 36 mit VRG FFPV 113 VRG Wind 35 mit VRG Wind RVSO W-168
Fauna-Flora-Habitat-Gebiet BfN.-Nr. 8117-341 Südliche Baaralb	VRG Wind (41) VRG Wind RVSBH (492, 491, fnp_ds_01, fnp_ds_02, fnp_blb) VRG FFPV SBH (6) Richtplan Schaffhausen (0)	VRG Wind 41 mit VRG Wind RVSBH 491 und 492

Natura 2000-Gebiet	Planungen mit Wirkung auf das Schutzgebiet (Summationswirkungen können auf Ebene der Regionalplanung nicht vollständig ausgeschlossen werden)	Summationswirkungen auf Natura 2000 Gebiete auf Ebene der Regionalplanung eher zu erwarten (wird nur gelistet, wenn VRG Windenergie an Summation beteiligt sind)
Vogelschutz-Gebiet BfN-Nr. 8116-441 Wutach und Baaralb	VRG Wind (36) VRG Wind RVSO (W-160-1, W-160-2, W-160-3, W-167-1, W-167-2, W-167-3, W-168) VRG Wind RVSBH (fnp_blb, fnp_bdig_02, fno_ds_01, fnp_ds_02, fnp_ds_03) VRG FFPV (113, 119,120, 121) VRG FFPV SO (F-105) VRG FFPV SBH (68)	VRG Wind 36, VRG FFPV 113 VRG FFPV SO F-105 mit VRG Wind 36
Vogelschutz-Gebiet BfN-Nr. 8211-401 Rheinniederung Haltingen – Neuenburg mit Vorbergzone	VRG Wind (4) VRG FFPV (4) VRG Rohstoffabbau (Schliengen-Grien) SG Rohstoffsicherung (Schliengen-Grien)	VRG Wind 4 und VRG FFPV 4
Vogelschutz-Gebiet BfN-Nr. 8220-401 Untersee des Bodensees	VRG Wind (50,51,52) VRG FFPV (183,217)	VRG Wind 50 mit 51 VRG Wind 51 mit 52
Vogelschutz-Gebiet BfN-Nr. 8114-441 Südschwarzwald	VRG Wind (10,11,14,15,16,17,19, 20, 23,24,25,29, 31,32,33,34,35,36) VRG FFPV (125,227) VRG Rohstoffabbau (Bernau-Auf der Wacht, Görwihl-Niederwihl/Albhalde Nord) SG Rohstoffsicherung (Bernau-Auf der Wacht, Albbruck-Albstraße, Görwihl-Niederwihl/Albhalde Süd) VRG Wind RVSO (W-130, W-132-2, W-132-3, W-132-4, W-132-5, W-134-2, W-134-4, W-135-1, W-135-2. W-139, W-140, W-141, W-142, W-146, W-150, W-152, W-153, W-154-	VRG FFPV 125 mit VRG Wind 32,33 VRG Wind 14 mit 16 VRG Wind 14 mit 17,19,20, W-176-1,W-176-2,W-177-2,W-177-3,W-179-1,W179-2 VRG Wind 14 mit W-166,W-170 VRG Wind 23 mit 20,21, 24,25,26 VRG Wind 19 mit 17,20, 24 VRG Wind 29 VRG Wind 29 mit 31, 32 VRG Wind 17 mit 19, 20 VRG Wind 32 mit 29, 31,33,W-183,W-178 VRG Wind 32 mit 34 VRG Wind 34, 35,36,W-178,W-183, W-168,W-167-1,W-167-2,W-167-3,W-167-4 VRG Wind 20 mit 23,24,25

Natura 2000-Gebiet	Planungen mit Wirkung auf das Schutzgebiet (Summationswirkungen können auf Ebene der Regionalplanung nicht vollständig ausgeschlossen werden)	Summationswirkungen auf Natura 2000 Gebiete auf Ebene der Regionalplanung eher zu erwarten (wird nur gelistet, wenn VRG Windenergie an Summation beteiligt sind)
	1, W-155, W-156, W-158, W-159, W-161-1, W-161-2, W-163-1, W-163-2, W-166, W-167-1, W-167-2, W-167-3, W-167-4, W-168, W-170, W-171, W-173, W-176-1, W-176-2, W-177-1, W-177-2, W-177-3, W-178, W-179-1, W-179-2, W-183)	VRG Wind 15 mit 20,23,24,25 VRG Wind 16 mit 14,17,19,W-170, VRG Wind 35 mit 34,36,W-178,W-168,W-167-1,W-167-2,W-167-3,W-167-4

Wesentliche Veränderungen im Vergleich zum Entwurf 1. Offenlage der Teilfortschreibung Windenergie:

Die Prüfung der ebenenspezifischen Natura 2000-Verträglichkeit konnte im Bereich des Vogelschutzgebiets „Südschwarzwald“ zum Zeitpunkt der 2. Offenlage der Teilfortschreibung Windenergie auf Basis eines fertigen Managementplans durchgeführt werden und musste sich nicht mehr vorläufiger Kartiererergebnisse bedienen. Zudem lagen für die Prüfung von potenziellen Summationswirkungen auf Natura 2000-Gebiete auch die Entwurfsstände angrenzender Regionen zu ihren Vorrang-/Vorbehaltsgebieten Wind- und Freiflächenphotovoltaik vor und konnten berücksichtigt werden.

Zur 1. Offenlage des Teilregionalplans Windenergie lagen 13 Vorranggebiete anteilig innerhalb von Lebensstätten oder Lebensraumtypen von Natura 2000 Gebieten (Fallgruppe !!). Für 11 Natura 2000-Gebiete war die Konfliktlösung zu diesem Zeitpunkt noch nicht abschließend geklärt. Dies konnte für die 2. Offenlage durch die komplette Herausnahme von Vorranggebieten oder durch eine Anpassung ihrer Gebietszuschnitte auf die Lage eines Vorranggebiets (VRG 17) innerhalb von Lebensstätten des Vogelschutzgebiets Südschwarzwald reduziert werden. Die Konfliktlösung auf nachgelagerter Ebene für das VRG 17 kann zur 2. Offenlage inzwischen prognostiziert werden.

7. Besonderer Artenschutz

7.1 Anlass und rechtliche Rahmenbedingungen

Mit dem Tötungsverbot, dem Störungsverbot sowie dem Schutz der Fortpflanzungs- und Ruhestätten bestehen gemäß §§ 44 Absatz 1 BNatSchG in Verbindung mit den § 45b und § 45c BNatSchG artenschutzrechtliche Zugriffsverbote, die der Errichtung und dem Betrieb von Windenergieanlagen entgegenstehen können. Damit sind sie auch für die Windenergieplanung auf regionaler Ebene relevant. Die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände werden zwar durch die Ausweisung von Vorranggebieten Windenergie nicht ausgelöst, da der Regionalplan keine Windenergieanlagen errichtet, sondern nur planerisch vorbereitet. Die Verbote sind jedoch insofern bereits auf Planungsebene zu beachten, als sie die Vollzugsunfähigkeit des Regionalplans bewirken können. „Eine regionalplanerische Festlegung, die wegen entgegenstehender artenschutzrechtlicher Verbote nicht vollzugsfähig ist, ist eine rechtlich nicht „erforderliche Planung“ und somit unwirksam“ (UM BW, 2022).

Die zentrale Planungsgrundlage für die Prüfung des besonderen Artenschutzes auf regionaler Ebene in Baden-Württemberg stellt der „Fachbeitrag Artenschutz für die Regionalplanung Windenergie“ (UM BW, LUBW 2022) dar. Dieser ermöglicht es erstmalig, die Artenschutzbelange bei der Ausweisung von Vorranggebieten fachlich fundiert und standardisiert zu berücksichtigen. Darüber hinaus werden die im Fachbeitrag Artenschutz benannten nicht berücksichtigten Fälle

- Rast- und Überwinterungsgebiete von Zugvögeln, Ansammlungen sowie Vogelzug
- plausible Nachweise von Sonderstatus-Arten außerhalb der Schwerpunktorkommen A
- Hinweise auf die im Fachbeitrag nicht berücksichtigten windenergieempfindlichen Vogelarten

auf Basis der zum Zeitpunkt der Umweltprüfung vorliegenden regional verfügbaren Datenlage beurteilt. Für das Auerhuhn wurde die Planungsgrundlage „Hinweise zur Erfassung und Bewertung von Auerhuhnvorkommen bei der Genehmigung von Windenergieanlagen“ (UM, MLR 2023) genutzt (siehe hierzu auch Anhang I zur Umweltprüfung).

Zum Zeitpunkt der Umweltprüfung ist der §6 WindBG in Kraft. Es wird deshalb kurz darauf eingegangen, was das für den besonderen Artenschutz bedeutet:

Werden innerhalb der zum Genehmigungszeitpunkt ausgewiesenen Windenergiegebiete, zu denen die Vorranggebiete Windenergie des Teilregionalplans Windenergie des RVHB zählen, Anträge auf immissionsschutzrechtliche Genehmigung bis zum 30. Juni 2025 gestellt, so ist im Genehmigungsverfahren abweichend von den Vorschriften des § 44 Absatz 1 des Bundesnaturschutzgesetzes eine artenschutzrechtliche Prüfung nicht durchzuführen, sofern sich die Vorranggebiete außerhalb von Natura 2000-Geieten, außerhalb von Naturschutzgebieten und außerhalb von Nationalparks befinden (§6 WindBG). Die zuständige Behörde hat auf Grundlage vorhandener Daten geeignete und verhältnismäßige Minderungsmaßnahmen in den Windenergiegebieten anzuordnen. Soweit geeignete und verhältnismäßige Maßnahmen nicht verfügbar oder Daten nicht vorhanden sind, hat der Betreiber eine Zahlung in Geld zu leisten. Eine Ausnahme nach §45 Absatz 7 BNatSchG ist nicht erforderlich.

Werden innerhalb der zum Genehmigungszeitpunkt ausgewiesenen Windenergiegebiete Anträge auf immissionsschutzrechtliche Genehmigung nach dem 30. Juni 2025 gestellt, ist nach derzeitiger Rechtslage auf Genehmigungsebene eine artenschutzrechtliche Prüfung der Verbotstatbestände gemäß §§44, 45, 45b-d BNatSchG durchzuführen. Wenn keine zumutbaren Alternativen bestehen, kann eine Ausnahme von den Verboten im Einzelfall aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses zugelassen werden. Anlagen der erneuerbaren Energien sind als Grund des überragenden öffentlichen Interesses definiert (§ 2 EEG i. V. m. § 45b Absatz 8 BNatSchG). Standortalternativen sind außerhalb der Windenergiegebiete in der Regel so lange nicht zumutbar, bis das von der Region zu leistende Flächenziel

erreicht ist. Dieses Vorgehen ist in dieser Form nach derzeitigem Stand umzusetzen, bis die Umsetzung der Renewable Energy Directive III (RED III) in nationales Recht stattgefunden hat.

Gemäß § 9 Abs.1 Raumordnungsgesetz bezieht sich die Umweltprüfung von Raumordnungsplänen auf das, was nach gegenwärtigem Wissensstand und allgemein anerkannten Prüfmethode sowie nach Inhalt und Detaillierungsgrad des Raumordnungsplans in angemessener Weise verlangt werden kann. Weiterhin ist zu bedenken, dass wegen des mittelfristigen Planungszeitraums der Regionalplanung (15 - 20 Jahre) noch nicht feststeht, in welchem Zustand sich die Fläche zur Zeit der Auslösung des artenschutzrechtlichen Verbotstatbestandes befindet. Artenschutzfachliche Belange einer Fläche können nur aufgrund des Zustandes zur Zeit der Planprüfung und der vorhandenen naturräumlichen Qualitäten eingeschätzt, nicht aber für den gesamten Festsetzungszeitraum sicher beurteilt werden.

Für die Teilfortschreibung Windenergie des Regionalplans Hochrhein-Bodensee wird eine maßstabsgerechte Prognose zur Betroffenheit artenschutzrechtlich relevanter Arten durchgeführt. Dem besonderen Artenschutz nach §§ 44 und 45 BNatSchG unterliegen die Arten die in §7 Abs. 2 Nr. 13 und Nr. 14 definiert sind. Es handelt sich um die Arten der Anhänge A und B der EG-Artenschutzverordnung 338/97, Arten der Anlage 1 Spalte 2 und 3 der Bundesartenschutzverordnung, Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie sowie der Europäischen Vogelschutzrichtlinie.

7.2 Ergebnisse der Prüfung besonderer Artenschutz

Bei der Prüfung des besonderen Artenschutzes werden vorhandene Hinweise zu Artenvorkommen der letzten fünf Jahre (2018-2023) berücksichtigt. Hierbei wurde nicht nur die Vorranggebietsfläche selbst betrachtet, sondern es wurde in begründeten Fällen auch die Umgebung der Vorranggebiete mittels artspezifischer Abstände geprüft. Die detaillierte Methodik sowie eine Auflistung der genutzten Datengrundlagen sind Anhang I der Umweltprüfung zu entnehmen. Folgende Fallgruppen wurden im Zuge der Umweltprüfung ermittelt:

Tabelle 17 Fallgruppen Prüfung besonderer Artenschutz im Zuge der Teilfortschreibung Windenergie

Fallgruppe	Folgerungen für die Teilfortschreibung Windenergie
A	Auf Ebene der Regionalplanung sehr hoher Konflikt mit den Belangen des besonderen Artenschutzes gemäß verfügbarer Datenlage. Konfliktlösung nicht ohne weiteres anzunehmen
B	Auf Ebene der Regionalplanung hoher Konflikt mit den Belangen des besonderen Artenschutzes gemäß verfügbarer Datenlage. Konfliktlösung auf nachgelagerter Ebene kann in Aussicht gestellt werden; Gebiete können im Teilregionalplan Windenergie verbleiben
C	Auf Ebene der Regionalplanung geringer Konflikt mit den Belangen des besonderen Artenschutzes gemäß verfügbarer Datenlage anzunehmen. Konfliktlösung auf nachgelagerter Ebene kann in Aussicht gestellt werden

Folgende Ergebnisse lassen sich aus der ebenenspezifischen Prüfung des besonderen Artenschutzes für die Teilfortschreibung Windenergie der Region Hochrhein-Bodensee dokumentieren (vgl. Tabelle 18). Nähere Informationen, welche Grundlagendaten/Artnachweise zu der jeweiligen Einstufung geführt haben, sind den Steckbriefen in Anhang II zu entnehmen.

Die Teile der Vorranggebiete Nr. 34 und 41 welche im Schwerpunktorkommen A des Fachbeitrags Artenschutz für die Regionalplanung Windenergie liegen, wurden vom Regionalverband in die Planung aufgenommen, da hier bereits Planungen auf nachgelagerter Ebene laufen. Der in dem Schwerpunktorkommen der Kategorie A liegende Teil des VRG 34 ist in der 12. Änderung des FNPs GV

Oberes Schlüchtal als Sonderbaufläche Windenergie (Brünlisbach) enthalten. Der FNP befindet sich derzeit in der 2. Offenlage. Eine Konfliktlösung wird im Umweltbericht zum FNP in Aussicht gestellt (Galaplan Decker 2024, S. 67) Aus diesem Grund wurde die artenschutzfachliche Bewertung des Gebietes von A in B herabgestuft. Die im Schwerpunktorkommen der Kategorie A liegenden Teile des VRG 41 umfassen den rechtskräftig genehmigten Windpark Brand. Die bestehenden artenschutzfachlichen Konflikte wurden demnach bereits gelöst. Aus diesem Grund wurde die artenschutzfachliche Bewertung des Gebietes von A in B herabgestuft.

Selbes gilt für die Teile des Vorranggebiets Nr. 32, die im Bereich der Rückstellempfehlung der Planungshilfe Auerhuhn liegen. Es handelt sich in diesem Fall ebenfalls um einen genehmigten Bestandwindpark, weshalb die artenschutzfachlichen Konflikte auf nachgelagerter Ebene bereits gelöst wurden. Auch hier wurde die artenschutzfachliche Bewertung des Gebietes von A in B herabgestuft.

Alle weiteren Vorranggebiete aus der ersten Offenlage, die im Bereich von Schwerpunktorkommen der Kategorie A des Fachbeitrags Artenschutz oder im Bereich der Rückstellempfehlung der Planungshilfe Auerhuhn liegen, wurden für die 2. Offenlage in ihrem Gebietszuschnitt dahingehend verändert, dass die sehr konfliktträchtigen Artenschutzbereiche nicht mehr betroffen sind (VRG 6, VRG 16, VRG 50) oder sie werden zur 2. Offenlage nicht weiterverfolgt (VRG 5, VRG 7, VRG 53).

Tabelle 18: Ergebnisse der ebenenspezifischen Prüfung des besonderen Artenschutzes für die Teilfortschreibung Windenergie der Region Hochrhein-Bodensee

Fallgruppe	Betroffene VRG	Folgerung für den Teilregionalplan aus Sicht der Umweltprüfung
A	keine	Auf Ebene der Regionalplanung sehr hoher Konflikt mit den Belangen des besonderen Artenschutzes gemäß verfügbarer Datenlage. Konfliktlösung nicht ohne weiteres anzunehmen
B	VRG 1 VRG 3 VRG 4 VRG 15 VRG 19 VRG 23 VRG 24 VRG 25 VRG 26 VRG 29 VRG 32 VRG 34 VRG 35 VRG 37 VRG 38 VRG 41 VRG 42 VRG 43 VRG 45 VRG 46 VRG 50 VRG 51 VRG 52	Auf Ebene der Regionalplanung hoher Konflikt mit den Belangen des besonderen Artenschutzes gemäß verfügbarer Datenlage. Konfliktlösung auf nachgelagerter Ebene kann in Aussicht gestellt werden; Gebiete können im Teilregionalplan Windenergie verbleiben

Fallgruppe	Betroffene VRG	Folgerung für den Teilregionalplan aus Sicht der Umweltprüfung
C*	VRG 10 VRG 16 VRG 27 VRG 31 VRG 36 VRG 39 VRG 40 VRG 44 VRG 47	Auf Ebene der Regionalplanung geringer Konflikt mit den Belangen des besonderen Artenschutzes gemäß verfügbarer Datenlage anzunehmen. Konfliktlösung auf nachgelagerter Ebene kann in Aussicht gestellt werden
C	VRG 6 VRG 8 VRG 11 VRG 12 VRG 14 VRG 17 VRG 20 VRG 33	

Wesentliche Veränderungen im Vergleich zum Entwurf 1. Offenlage der Teilfortschreibung Windenergie:

Die hinsichtlich des besonderen Artenschutzes sehr konfliktträchtigen Vorranggebiete VRG 6, VRG 16, VRG 50 wurden in ihrem Gebietszuschnitt zur 2. Offenlage dahingehend angepasst, dass die sehr konfliktträchtigen Artenschutzbereiche (Einstufung in A) nicht mehr betroffen sind. Zudem ergeben sich auch durch die Herausnahme einiger Vorranggebiete zur 2. Offenlage positive Auswirkungen auf den Artenschutz, da die potenziell erheblichen Auswirkungen in diesen Bereichen nicht mehr zu erwarten sind. Diese sind:

- Schwerpunktorkommen der Kategorie A des Fachbeitrags Artenschutz nicht mehr betroffen durch Herausnahme der VRG 5, VRG 7, VRG 53
- Schwerpunktorkommen der Kategorie B des Fachbeitrags Artenschutz nicht mehr betroffen durch Herausnahme der VRG 2, VRG 7, VRG 18, VRG 49

Es ist jedoch auch zu erwähnen, dass Gebietsanpassungen zur 2. Offenlage auch dazu geführt haben, dass Bereiche mit hohen artenschutzfachlichen Konflikten (Einstufung in B) neu in die Vorranggebiete aufgenommen wurden. Diese sind:

- Schwerpunktorkommen der Kategorie B des Fachbeitrags Artenschutz im Vorranggebiet VRG 50

7.3 Umwelthaftung

Das Umweltschadensgesetz regelt die Haftung für Schädigungen von europäisch geschützten Arten und natürlichen Lebensräumen (Biodiversitätsschaden). Ein Biodiversitätsschaden liegt bei „erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Erreichung oder Beibehaltung des günstigen Erhaltungszustandes dieser Lebensräume und Arten“ vor (§ 19 BNatSchG).

Eine „Enthftung“ kann nur erfolgen, wenn der konkret später eintretende Umweltschaden an europäisch geschützten Arten und natürlichen Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse in vorher durchgeführten Prüfverfahren (Natura 2000, Artenschutz, Eingriffsregelung) oder Genehmigungsverfahren nach § 30 und 33 BauGB ermittelt (und kompensiert) wurde oder das Vorhaben zulässig ist (vgl. § 19 Abs. 1 BNatSchG). Damit erweitert das Umweltschadensgesetz den Umfang der zu untersuchenden Arten auf der Prüf- und Genehmigungsebene. Zusätzlich zu den gesetzlichen Bestimmungen zum besonderen Artenschutz und Natura 2000 müssen auch außerhalb von Natura 2000-Gebieten Vorkommen und Lebensräume von Anhang II-Arten und natürliche Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse beachtet werden. Innerhalb der Natura 2000-Gebiete sind die Anhang II-Arten und natürlichen Lebensraumtypen, die nicht Erhaltungsziel sind, zusätzlich zu betrachten.

Ein Regionalplan wirkt v. a. rahmensetzend. Jedoch werden auch raumkonkrete Festlegungen zur Windenergienutzung getroffen, die jedoch erst auf nachfolgenden Planungsebenen konkretisiert werden. Die entsprechenden Konflikte wurden ebenenspezifisch aufgezeigt. In diesen Fällen gilt es v. a. die Konflikte auf den nachfolgenden Planungs- und Genehmigungsebenen zu prüfen, zu vermeiden und zu minimieren.

8. Geplante Überwachungsmaßnahmen

Gemäß § 8 Absatz 4 des Raumordnungsgesetzes (ROG) sind „Die erheblichen Auswirkungen der Durchführung der Raumordnungspläne auf die Umwelt [...] zu überwachen, um insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig zu ermitteln und um in der Lage zu sein, geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ergreifen.“

In § 28 Abs. 4 LplG Baden-Württemberg wird diese Überwachungsaufgabe, das sog. Monitoring, den höheren Raumordnungsbehörden übertragen. Diese nutzen dabei die im Umweltbericht angegebenen Überwachungsmaßnahmen, die Mitteilungen des Regionalverbandes über deren Ergebnisse sowie entsprechende Informationen von Behörden, deren Aufgabengebiet betroffen ist. Die Ergebnisse der Überwachung teilt die höhere Raumordnungsbehörde dem Regionalverband und den Stellen mit, deren Aufgabenbereich davon berührt ist.

Für das Monitoring im Rahmen der Umweltprüfung des Teilregionalplanes dienen die definierten Umweltziele (vgl. Kap. 2) und verschiedene für die Region geeignete Indikatoren. Die Auswahl der Indikatoren orientiert sich an den wesentlichen Wirkungen der Festlegungen auf diese Umweltziele. Der Schwerpunkt wird in Indikatoren gesehen, die kumulative Wirkungen und großräumige, sich überlagernde und schleichend voranschreitende Belastungen abbilden können.

Bei der Auswahl der Indikatoren wird insbesondere auf gut verfügbare Datengrundlagen bestehender Monitoringsysteme zurückgegriffen (bspw. Monitoring gem. FFH-RL).

Grundgerüst für das Monitoring:

Es müssen sowohl der Umsetzungsstand der Teilfortschreibung Windenergie als auch die Auswirkungen auf die übergeordneten Umweltziele erhoben werden.

Die programmatischen Festlegungen des Teilregionalplans Windenergie können aufgrund des fehlenden Raumbezugs nicht sinnvoll im Rahmen eines Monitorings überprüft werden. Aus diesem Grund konzentriert sich das Monitoring auf die raumkonkreten Festlegungen des Regionalplans zur Windenergie. Wesentliche Beeinträchtigungen sind hier v. a. für die Schutzgüter „Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit“, „Landschaft“ sowie „Pflanzen, Tiere u. biologische Vielfalt“ zu erwarten. Die Schutzgüter „Boden“, „Wasser“ und „Klima/Luft“ sind durch die regionalplanerischen Festlegungen zur Windenergie nicht im gleichen Maße betroffen und werden deshalb für ein Monitoring nicht weiter berücksichtigt.

Die SUP-Richtlinie, das UVPG sowie das Landesplanungsgesetz legen keine spezifischen Zeiträume oder Intervalle für das Gesamtmonitoring fest. Bei der Durchführung sind jedoch zwei wesentliche Aspekte zu beachten. Einerseits erfordert es eine angemessene Entwicklungszeit, bis die Festlegungen des Regionalplans im Rahmen der Genehmigungsverfahren umgesetzt werden und somit direkte Umweltauswirkungen entfalten. Andererseits ist es ratsam, den Plan rechtzeitig vor einer Fortschreibung zu evaluieren, um daraus resultierende Konsequenzen für die Aktualisierung ziehen zu können. Sollten bestehende Monitoringsysteme genutzt werden, richten sich die Monitoringintervalle nach den Intervallen des jeweiligen Monitoringsystems.

Die nachfolgende Tabelle 19 gibt das Grundgerüst für die geplanten Überwachungsmaßnahmen wieder.

Tabelle 19: Monitoringindikatoren für den Teilregionalplan Windenergie der Region Hochrhein Bodensee

Schutzgut	Umwelt-/ Überwachungs- thema	Monitoringindikator
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	Freiraumqualität	Flächenanteil der unzerschnittenen Landschaftsräume an der gesamten regionalen Fläche
Landschaft	Landschaftsbild	Flächenanteil der visuell hochwertigen Landschaftsbildräume an der gesamten regionalen Fläche
Pflanzen, Tiere u. biologische Vielfalt	Natura 2000 / Artenschutz	Erhaltungszustand windenergieempfindlicher Vogel- und Fledermausarten sowie Anteil der in der Region bestehenden Biotopverbundflächen
Umsetzungsstand		Anzahl genehmigter Windenergieanlagen innerhalb der Vorranggebiete Windenergie der Region Hochrhein-Bodensee

Das Grundgerüst wird im Folgenden in Kurzsteckbriefen näher erläutert.

Indikator Umwelt	Flächenanteil der unzerschnittenen, unverlärnten Landschaftsräume an der gesamten regionalen Fläche
Relevante Überwachungsziele gem. § 2 ROG	Schutz der Allgemeinheit vor Lärm und die Reinhaltung der Luft (§ 2 (2) Nr. 6 ROG) sowie Sicherung von unzerschnittenen Räumen (§ 2 (2) Nr.2 ROG)
Beschreibung	Angabe in Prozent, Trendindikator
Erhebung	Regionalverband
Handlungserfordernis	Regionalverband: Referenzzustand ermitteln, ggf. quantifizierbares Umwelthandlungsziel entwickeln

Indikator Umwelt	Flächenanteil der visuell hochwertigen Landschaftsbildräume an der gesamten regionalen Fläche
Relevante Überwachungsziele gem. § 2 ROG	Sicherung und Entwicklung der Erholungsfunktion ländlicher Räume (§ 2 (2) Nr.4 ROG)
Beschreibung	Angabe in Prozent, Trendindikator
Erhebung	Regionalverband
Handlungserfordernis	Regionalverband: Referenzzustand ermitteln, ggf. quantifizierbares Umwelthandlungsziel entwickeln

Indikator Umwelt	Erhaltungszustand windenergieempfindlicher Vogel- und Fledermausarten
Relevante Überwachungsziele gem. § 2 ROG	Erhalt der biologischen Vielfalt (§ 2 (2) Nr. 6 ROG)
Beschreibung	Trendindikator
Erhebung	Im Rahmen des FFH-/SPA-Monitorings
Handlungserfordernis	-

Indikator Umwelt	Anteil der in der Region bestehenden Biotopverbundflächen
Relevante Überwachungsziele gem. § 2 ROG	Sicherung und Entwicklung eines funktionsfähigen Biotopverbundsystems (§ 2 (2) Nr. 2 ROG, § 2 (2) Nr. 6 ROG)
Beschreibung	Angabe in Prozent, Soll-Ist-Vergleich oder Trendindikator
Erhebung	Im Rahmen des Monitorings zum Umsetzungsstand des landesweiten Biotopverbunds
Handlungserfordernis	-

Indikator Umsetzungsstand	Anzahl genehmigter Windenergieanlagen innerhalb der Vorranggebiete Windenergie der Region Hochrhein-Bodensee Hintergrund: zeigt, ob die regional gesicherten Gebiete umsetzbar sind
Relevante Überwachungsziele	1,8% der Landesfläche/Regionsfläche ist für Windenergie an Land gesichert (§ 3 WindBG und § 20 KlimaG BW) Netto-Treibhausgasneutralität Baden-Württembergs bis zum Jahr 2040 (§ 10 KlimaG BW)
Beschreibung	Trendindikator
Erhebung	RP Freiburg im Rahmen der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren
Handlungserfordernis	-

Die erforderliche Abstimmung zu den Überwachungsmaßnahmen erfolgt mit der höheren Raumordnungsbehörde (Regierungspräsidium Freiburg), die im Rahmen der Raubeobachtung nach § 28 Abs. 4 LplG für die Überwachung zuständig ist.

9. Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Um die Energiewende zu beschleunigen und damit auch einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten, hat der Bundesgesetzgeber verbindliche Flächenziele für Windenergie für die einzelnen Bundesländer formuliert (§ 3 Windenergieflächenbedarfsgesetz, WindBG). Demnach hat Baden-Württemberg bis zum 31.12.2027 insgesamt 1,1 Prozent und bis zum 31.12.2032 insgesamt 1,8 Prozent seiner Landesfläche für die Windenergienutzung planungsrechtlich zu sichern. Das Land Baden-Württemberg gibt das Flächenziel wiederum an die Regionen weiter. Für den Regionalverband Hochrhein-Bodensee bedeutet das, bis 30. September 2025 mindestens 1,8 Prozent (ca. 4.960 ha) als Vorranggebiete für Windenergie festzulegen und den dazugehörigen Teilregionalplan als Satzung zu beschließen.

Die Umweltprüfung zur Teilfortschreibung Windenergie des Regionalplans Hochrhein-Bodensee erfolgt als ein prozessualer, in die Planaufstellung integrierter Ansatz, mit dem die möglichen erheblichen Umweltauswirkungen der Planfestlegungen frühzeitig im Erarbeitungsprozess des Regionalplans berücksichtigt werden. Damit sollen negative Umweltauswirkungen im Sinne einer wirksamen Umweltvorsorge so weit wie möglich vermieden bzw. vermindert werden. Zu dieser Vermeidungs-/Verminderungsstrategie gehört insbesondere auch die Entwicklung und vergleichende Bewertung von vernünftigen Planungsalternativen.

Der Untersuchungsraum umfasst das gesamte Gebiet der Region Hochrhein-Bodensee. Die Auswirkungen von Alternativen von Vorrangstandorten, die an der Regionsgrenze liegen, werden auch über die Außengrenzen der Region hinweg betrachtet.

Die Umweltprüfung dient der frühzeitigen und weitgehenden Ermittlung und Bewertung der Auswirkungen der Planung auf die Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Kulturgüter und sonstige Sachgüter
- Landschaft
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Boden
- Wasser
- Klima und Luft
- Fläche
- sowie die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Bestandteil der Umweltprüfung ist zunächst eine Beschreibung und Bewertung des derzeitigen Umweltzustandes sowie bestehender Belastungen und dessen voraussichtlicher Entwicklung bei Nichtdurchführung der Teilfortschreibung Windenergie.

Eine Beurteilung des Umweltzustands erfolgt für die aufgeführten Schutzgüter aus einer regionsweiten Perspektive. Es zeigt sich, dass eine eingeschränkte Standorteignung für die Windenergienutzung aufgrund von Konfliktpotenzialen mit Umweltzielen und anderen Schutzgütern besteht. Des Weiteren stellen die naturräumlichen Voraussetzungen für den Grad der Windhöflichkeit in der Region einen limitierenden Faktor für die Nutzung von Windenergie dar. Hohe Windgeschwindigkeiten finden sich in der Region Hochrhein-Bodensee überwiegend in Höhenlagen sowie exponierten Lagen wie den Schwarzwaldrandbereichen, Teilen des Barr-Wutachgebiets, der Hegaualb sowie des Oberschwäbischen und Westhegauer Hügelgebiets. Dazu zählen auch die Höhenrücken und Kuppen wie der Klettgaurücken, Schiener Berg, der Molasserücken Bodanrück, der Kirnberg/Roßberg sowie Gebiete im westlichen Hotzenwald.

Die voraussichtliche Umweltentwicklung bei Nichtdurchführung der Planung macht deutlich, wie sich der Umweltzustand ohne die Realisierung der Teilfortschreibung Windenergie des Regionalplans vermutlich weiterentwickeln würde. Es kann davon ausgegangen werden, dass bei der Durchführung des Teilregionalplans Windenergie die negativen Auswirkungen auf die Umwelt wesentlich geringer ausfallen als bei seiner Nichtdurchführung. Zum einen könnte im Fall der Nichtdurchführung der Planung eine nachhaltige Landschaftsentwicklung durch eine drohende ungesteuerte Entwicklung von Windenergieanlagen (Super-Privilegierung) gefährdet werden. Zum anderen wären beeinträchtigende Funktionsveränderungen der Schutzgüter aufgrund des verstärkten Klimawandels zu erwarten, wenn die Beschleunigung der Energiewende, wozu die Regionalpläne einen wichtigen Beitrag leisten, nicht gelingt.

In der Umweltprüfung werden die Vorranggebiete Windenergie des Regionalplans Hochrhein-Bodensee anhand einer vertieften Prüfung untersucht. Die genaue Methodik der Prüfung ist im Anhang I zur SUP dokumentiert. Die ausführlichen Gebietssteckbriefe befinden sich im Anhang II der SUP (und im Anhang V für alle zur 2. Offenlage nicht weiterverfolgten Vorranggebiete).

Die Prüfaspekte zu den Schutzgütern in der SUP basieren auf umweltbezogenen Auswirkungen, welche durch Windenergieanlagen zu erwarten sind. Zu nennen sind beispielsweise Beeinträchtigungen durch Lärm, Flächeninanspruchnahme und Versiegelung des Standortes für die Windenergieanlage, Waldrodung, visuelle Wirkungen und damit potenzielle Beeinträchtigungen von Kulturdenkmälern, Landschaften und Erholungsbereichen, Barriere-, Scheuch- und Schlagwirkung und damit zusammenhängender Habitatverlust bzw. -beeinträchtigung sowie weitere bau-, anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen von Windenergieanlagen.

Vordergründiges Ziel der Umweltprüfung ist es, die geplanten Vorranggebiete hinsichtlich möglicher regional erheblicher Umweltauswirkungen zu beurteilen. Hierfür wurden die Vorranggebiete bzw. erweiterte Wirkraumbereiche der Vorranggebiete mit den Schutzgutflächen der Schutzgüter in einem Geographischen Informationssystem (GIS) verschnitten. Aufgrund der regionalen Maßstabsebene von 1:50000 wurden für die Einstufung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen sogenannte Erheblichkeitsschwellen festgesetzt. Diese sind dem Anhang I der SUP zu entnehmen. Eine ausführliche Beschreibung der Umweltauswirkungen der Vorranggebiete für Windenergie auf die Schutzgüter, einschließlich einer Einschätzung der raumkonkreten Festlegungen auf Schutzzweck und Erhaltungsziele von NATURA 2000 und den besonderen Artenschutz befindet sich in Form von Gebietssteckbriefen im Anhang II.

Geprüft wurden in der SUP zum ersten Anhörungsentwurf des Teilregionalplans Windenergie 53 Vorranggebiete. Von diesen zur 1. Offenlage geprüften Vorranggebieten wurden 13 VRG Windenergie zur 2. Offenlage nicht weiterverfolgt. Für zahlreiche Gebiete wurde zudem der Gebietszuschnitt zur 2. Offenlage nochmals angepasst. Zusammengefasst gehen aus der Prüfung der 40 für die 2. Offenlage relevanten Vorranggebiete Windenergie folgende Ergebnisse hervor:

- Vier Vorranggebiete sind mit sehr erheblichen und 33 Vorranggebiete mit erheblichen Umweltauswirkungen verbunden. Von 4 Vorranggebieten gehen voraussichtlich keine erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt aus.
- Erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele oder der Schutzzwecke von Natura 2000-Gebieten können für die Teilfortschreibung Windenergie mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden. Für 38 Vorranggebiete ist jedoch auf nachgelagerter Ebene eine Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung durchzuführen, da sie im Wirkungsbereich zu Natura 2000-Gebieten liegen. Für das VRG 17, welches innerhalb von Lebensstätten des Vogelschutzgebiets Südschwarzwald liegt, kann nach Abstimmung mit den Behörden eine Konfliktlösung auf Ebene der Regionalplanung in Aussicht gestellt werden. Es bestehen jedoch erhöhte Auflagen an Schadensbegrenzungsmaßnahmen (Anlagenstandort, Abschaltzeiten inkl. fachgutachterliches Maßnahmenkonzept, Bauzeitenbeschränkungen, vogelsichere Gestaltung Windenergieanlagen etc.) und die Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung im nachgelagerten Genehmigungsverfahren.

- Die Prüfung des besonderen Artenschutzes hat ergeben, dass 24 Vorranggebiete mit erheblichen artenschutzfachlichen Konflikten verbunden sind. Für alle diese Vorranggebiete kann jedoch die Lösung der artenschutzfachlichen Konflikte auf nachgelagerter Ebene mit hinreichender Sicherheit prognostiziert werden.

Ein weiterer Untersuchungsaspekt in der Umweltprüfung sind kumulative Wirkungen. Der Regionalverband Hochrhein-Bodensee sieht vor, dass alle Teilräume der Region einen Beitrag zum Erreichen des Flächenziels leisten und dabei einzelne Gemeinden oder Gemeindeteile vor Umfassungswirkungen geschützt werden. Innerhalb der Teilräume sollen die Vorranggebiete auf die konfliktärmsten Bereiche konzentriert werden, um somit schädliche Auswirkungen auf Natur und Landschaft möglichst gering zu halten. Mit Blick auf die Gesamtregion lassen sich sieben Konzentrationsbereiche identifizieren. Dies resultiert daraus, dass die Region Hochrhein-Bodensee nur über wenige windhöfliche Bereiche verfügt. Die Vorranggebiete Windenergie liegen überwiegend in Naturräumen der Region, die von Bergrücken, Kämmen und kuppigen Hochflächen geprägt sind (Markgräfler Hügelland, südlicher Kammschwarzwald, südlicher Hochflächenschwarzwald, Großer Klettgaurücken, Hegaualb, Schiener Berg, Stockacher Bergland).

Die höchsten Flächenanteile für Vorranggebiete Windenergie im Verhältnis zur Gesamtgemeindefläche bringen die Kommunen Malsburg-Marzell, Herrisried und Hög-Ehrsberg auf. Dort werden innerhalb der beplanten Gebiete jedoch auch sehr hohe Windhöflichkeiten erreicht. Eine verstärkte Betroffenheit durch potenzielle Sichtbarkeiten von Windenergieanlagen und damit Auswirkungen auf das Landschaftsbild und -erleben können sich für die nördlichen Regionsgrenzen ergeben.

Es ist hervorzuheben, dass derzeit in der Region Hochrhein-Bodensee große zusammenhängende Bereiche hochwertiger Landschaften existieren. Mit der Planung der Vorranggebiete wird es allerdings kaum mehr Räume innerhalb der hochwertigen Landschaften der Region geben, die nicht durch potenziellen Sichtbarkeiten der VRG betroffen sind. Auch die dem Schutz der Landschaft dienenden Landschaftsschutzgebiete werden durch die Planungen der VRG beeinträchtigt. Im LSG „Blauen“ werden nach derzeitigem Stand mehr als 6 Prozent der LSG-Fläche durch Vorranggebiete Windenergie beansprucht. Daneben sind für die Landschaftsschutzgebiete „Schienerberg“, „Hochschwarzwald“ kumulative Wirkungen zu erwarten, weil hier je drei VRG Wind zusammenwirken. Im Zusammenhang mit einer potenziellen Sichtbarkeit der Windenergieanlagen ist von einer hohen summarischen Belastung der Landschaftsschutzgebiete auszugehen. Im Zuge der Anpassungen der Flächenkulisse der 1. Offenlage konnte jedoch bereits enorme Reduktionen der Flächeninanspruchnahme der LSG erzielt werden (z. B. LSG Blauen: -9,7%). Der Naturpark „Südschwarzwald“ verfolgt unter anderem das Ziel, die Kulturlandschaft des Südschwarzwalds dauerhaft zu erhalten. Der Naturpark ist gemessen an seiner Gesamtgröße zwar nur geringfügig durch die Planungen der VRG Windenergie betroffen. Es werden jedoch große Bereiche des Naturparks im Hinblick auf die Sichtbarkeit von potenziellen Windenergieanlagen betroffen sein, wodurch das Ziel der Erhaltung der Kulturlandschaft bedroht sein kann, wenn das Zusammenwirken der VRG Wind die gesamtäumliche Eigenheit des Naturparks zu stark verändern.

Zusammenfassend lässt sich für die Teilfortschreibung Windenergie des Regionalplans Hochrhein-Bodensee folgern, dass sie mit erheblichen Umweltauswirkungen einhergeht, die bezogen auf unterschiedliche Umweltaspekte sowohl positiv als auch negativ bewertet werden können. Positiv wirkt sich die Planung auf das Schutzgut Klima aus, da sie einen wichtigen Beitrag zur Beschleunigung der Energiewende und damit der Abschwächung des Klimawandels leistet. Die Errichtung von Windenergieanlagen, welche durch die Regionalplanerische Flächensicherung vorbereitet wird, ist jedoch auch mit erheblichen Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden. Zur Erreichung des vorgegebenen Flächenziels von 1,8 Prozent der Regionsfläche und aufgrund mangelnder Alternativen musste der Regionalverband Bereiche in die Planung einbeziehen, für die erhebliche Umweltkonflikte sowie Konflikte mit dem besonderen Artenschutz bestehen, was sich in den Ergebnissen der vertieften Prüfung der

Vorranggebiete (vgl. Erläuterung weiter oben) widerspiegelt, bei denen nur vier Vorranggebiete mit keinen regional erheblichen Umweltauswirkungen einhergehen. In mehreren Fällen wurde von den regionalplanerischen Rückstellkriterien abgewichen und in Bereiche geplant, in denen mit besonders erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt zu rechnen ist. Diese Fälle betreffen VRG auf denen auf nachgelagerter Ebene bereits Planungen laufen. Auch die Öffnung der Schutzbedürftigen Bereiche für Naturschutz und Landschaftspflege des Regionalplans 2000 ist im Bereich der erheblich negativen Umweltauswirkungen anzusprechen, da es sich hierbei um die einzige Freiraumfestlegung des Regionalplans Hochrhein-Bodensee handelt, die bisher nicht für die Windenergienutzung zur Verfügung stand (nachdem gem. § 11 Abs. 3 Nr. 7 LplG die regionalen Grünzüge per Gesetz für Windenergieanlagen geöffnet wurden). Es handelt sich bei den Schutzbedürftigen Bereichen für Naturschutz und Landschaftspflege um besonders hochwertige Bereiche für den Artenschutz der Region. Mit der Öffnung gibt es in der Region keine Gebiete mehr, in denen der Freiraumschutz Vorrang vor der Energieerzeugung hat.

In diesem Zusammenhang sei jedoch darauf verwiesen, dass bei einem Erreichen des Flächenziels von 1,8 Prozent die Privilegierung von Windenergieanlagen gemäß §35 BauGB entfällt, sodass mit der Ausweisung der VRG Wind in ausreichendem Umfang andere hochwertige Bereiche der Region zukünftig nicht mehr für eine Windkraftplanung zur Verfügung stehen werden.

Der Umweltbericht zeigt auch allgemeine und regionsspezifische Möglichkeiten auf, wie die Umweltkonflikte möglichst vermieden und minimiert werden können. Diese sind auf der nachgelagerten Ebene zu berücksichtigen, um eine möglichst naturverträgliche Energiewende zu ermöglichen. Eine weitere Reduktion der Gebietskulisse ist in der Region Hochrhein-Bodensee derzeit nicht möglich, da das Flächenziel von 1,8% gerade so erreicht wird.

Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Landschaftsgebundene Erholungsnutzung, Erholungswert der Landschaft (RVHB 2016) ...	14
Abbildung 2: Räume für die Kurz- und Feierabenderholung, Erholungswälder, Naturpark Südschwarzwald	15
Abbildung 3: Kulturdenkmale von besonderer Bedeutung (Regierungspräsidium Freiburg 2012).....	18
Abbildung 4: In höchstem Maße raumwirksame Denkmale mit Untersuchungsbereichen für die strategische Umweltprüfung (HHP 2024).....	19
Abbildung 5: Landschaftsbildbewertung (RVHB 2016) und Schutzgebiete mit dem Ziel des Landschaftsschutzes	22
Abbildung 6: Zerschneidungsgrad der Landschaft in der Region Hochrhein-Bodensee (LUBW 2004).....	23
Abbildung 7: Schutzgebietsausweisungen mit besonderer Bedeutung für Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt (RIPS-Datenpool 2022)	26
Abbildung 8: Schutzobjekte und besondere Lebensräume mit Bedeutung für Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (RIPS-Datenpool 2022)	27
Abbildung 9: Regionaler Biotopverbund im Offenland sowie Feldvogelkulisse (RVHB 2022).....	29
Abbildung 10: Biotopverbund Wald (RVHB 2022)	30
Abbildung 11: Regionaler Biotopverbund Gewässerlandschaften (RVHB 2022).....	31
Abbildung 12: Bodenschutzwald, Leistungs- und Funktionsfähigkeit der Böden, Geotope (LGRB 2015, RIPS-Datenpool 2022)	33
Abbildung 13: Gewässerstruktur Fließgewässer (RIPS-Datenpool 2022)	36
Abbildung 14: Grundwasserneubildungsrate, Schutzgebiete mit besonderer Bedeutung für das Grundwasser (LUBW 2021, LRA 2021, FVA 2020)	37
Abbildung 15: Regionale Klimaanalyse - Luftzirkulationssysteme, Kaltluftstaugebiete (RVHB 2021)	40
Abbildung 16: Klimaschutz- und Immissionsschutzwald in der Region Hochrhein-Bodensee (FVA 2014) (RVHB 2019).....	41
Abbildung 17: Flächenbilanz der Region Hochrhein-Bodensee (Quelle: HHP 2023; Datengrundlage: StaLa BW 2022, Stand 2021).	42
Abbildung 18: Prozentuale Veränderung der Flächennutzungen in der Region Hochrhein-Bodensee im Zeitraum zwischen 1996 bis 2021 (Quelle: HHP 2023; Datengrundlage: StaLa BW 2022)	44
Abbildung 19: Flächenanteile der Landschaftsräume an hochwertigen Flächenausweisungen (Quelle: HHP 2023).....	47
Abbildung 20: Wirtschaftsfunktionen (Quelle: HHP 2023)	50
Abbildung 21: Rohstoffvorkommen (Quelle: HHP 2023).....	50
Abbildung 22: Windgeschwindigkeiten in 160 m über Grund in m/s (Quelle: HHP 2023)	51
Abbildung 23: Übersicht zur Ausgestaltung einer Strategischen Umweltprüfung.	64
Abbildung 24: Schematische Darstellung der grundsätzlichen Vorgehensweise zur Ermittlung der Betroffenheit von Schutzgütern (Quelle: RVNA, verändert durch HHP).	68
Abbildung 25: Windhöufigkeit und VRG Windenergie in der Region Hochrhein-Bodensee (oben). Räumliche Verteilung der VRG Windenergie (innerhalb und außerhalb der Region) und Windenergieanlagen im Bestand (unten). (Quelle: HHP 2025)	86
Abbildung 26: VRG für Windenergie (blau) und deren potenziellen Sichtbarkeiten (annäherungsweise mithilfe eines 5 km lila Puffers) im Offenland. Außerdem sind die geplanten VRG für Freiflächen Photovoltaik dargestellt (orange). (Quelle: HHP 2025)	88
Abbildung 27: Landschaftsschutzgebiete und Vorranggebiete Windenergie in der Region Hochrhein-Bodensee. (Quelle: HHP 2025).....	89
Abbildung 28: Naturpark Südschwarzwald und Vorranggebiete Windenergie (blau) sowie Vorranggebiete FFPV (orange) in der Region Hochrhein-Bodensee. (Quelle: HHP 2025).....	91

Abbildung 29: Hochwertige Landschaften (=Räume mit hoher und sehr hoher Gesamtbewertung für das Landschaftsbild), jeweils dargestellt mit den Vorranggebieten Windenergie (blau) sowie Windenergieanlagen im Bestand (lila) und Vorranggebiete FFPV (orange). (Quelle: HHP 2025) 91

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 : Darstellung der Leitziele der Strategischen Umweltprüfung des Teilregionalplans basierend auf §2 (2) ROG.....	8
Tabelle 2: Flächennutzungen in der Region Hochrhein-Bodensee im Zeitraum zwischen 1996 bis 2021.....	45
Tabelle 3: Flächenanteile der Naturräume an hochwertigen Flächenausweisungen je Schutzgut	48
Tabelle 4: Mögliche bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkung von Windenergieanlagen auf die Schutzgüter	57
Tabelle 5: Planungsschritte.....	63
Tabelle 6: Programmatische Prüfung der ergänzenden Plansätze zu den Vorranggebieten Windenergie (PS 4.7.2.3 bis PS 4.7.2.6) der Region Hochrhein-Bodensee.....	66
Tabelle 7: Beurteilung der Prüfaspekte	70
Tabelle 8: Ergebnisse der vertieften Prüfung der VRG für Windenergienutzung der Region Hochrhein-Bodensee (Stand: Umweltprüfung Kulisse Vorranggebiete zur 2. Offenlage). Die Bewertung der Gebiete, die zur 2. Offenlage entfallen, entspricht dem Bewertungsstand zur 1. Offenlage (2024).....	72
Tabelle 9: Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von schädlichen Umweltauswirkungen auf Genehmigungsebene im Hinblick auf verschiedene Schutzgüter bzw. bestimmte Kriterien (Umweltbelange).	79
Tabelle 10: Rangfolge der Landschaftsschutzgebiete (LSG) der Region Hochrhein-Bodensee nach Fläche (ha) der Vorranggebiete für Windenergie (VRG Wind) mit Lage im LSG nach Prozent der VRG Wind an der Gesamtfläche der Landschaftsschutzgebiete und mit mind. 2 kumulativ wirkenden VRG Wind.....	89
Tabelle 12: Hochwertige Landschaften (Landschaftsbildbewertung hoch und sehr hoch) in der Region Hochrhein-Bodensee, die darin liegenden Vorranggebiete für Windenergie (VRG Wind), sowie deren Flächenanteile an den hochwertigen Landschaftsräumen in Hektar und Prozent.....	92
Tabelle 13: Fallgruppen, Natura 2000-Vorprüfung der Vorranggebiete Windenergie.....	100
Tabelle 14: Natura 2000-Gebiete, für die durch die Lage der VRG für Windenergienutzung innerhalb von Lebensstätten oder Lebensraumtypen des Natura 2000-Gebiets eine erhebliche Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden kann (Fallgruppe !!) sowie die Ergebnisse der Prognose der Konfliktlösung.....	102
Tabelle 15: Natura 2000-Gebiete, für die durch die Lage von Vorranggebieten Windenergie im näheren Umfeld von Lebensstätten und Lebensraumtypen des Schutzgebiets (Fallgruppe !) eine erhebliche Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden kann sowie die Ergebnisse der Prognose der Konfliktlösung.....	103
Tabelle 16: Natura 2000-Gebiete, für die durch die Lage der Vorranggebiete Windenergie im weiteren Umfeld von Lebensstätten und Lebensraumtypen des Schutzgebiets (Fallgruppe X) eine erhebliche Beeinträchtigung nicht vollständig ausgeschlossen werden kann. Eine Konfliktlösung auf nachgelagerter Planungsebene ist zu erwarten	105
Tabelle 17: Potenzielle Summationswirkungen auf betroffene Natura-2000 Gebiete	108
Tabelle 18 Fallgruppen Prüfung besonderer Artenschutz im Zuge der Teilfortschreibung Windenergie	114

Tabelle 19: Ergebnisse der ebenenspezifischen Prüfung des besonderen Artenschutzes für die Teilfortschreibung Windenergie der Region Hochrhein-Bodensee	115
Tabelle 20: Monitoringindikatoren für den Teilregionalplan Windenergie der Region Hochrhein Bodensee	119

Literaturverzeichnis

Literatur

AL-PRO GMBH & Co. KG (2019): Windatlas Baden-Württemberg 2019. Erstellt im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg.

GALAPLAN DECKER (2024): 12. punktuelle Änderung des Flächennutzungsplans zur Ausweisung von Sonderbauflächen für Windenergieanlagen in der Gemeinde Grafenhausen. Umweltbericht zur erneuten Offenlage. Todtnauberg.

LEP (2002): Landesentwicklungsplan 2002 Baden-Württemberg – LEP 2002 –.

RVHB (2023): Strategische Umweltprüfung zur Gesamtfortschreibung des Regionalplans. Waldshut-Tiengen.

RVHB (2016): Landschaftsrahmenplan Hochrhein-Bodensee, Schutzgut Landschaft. Waldshut-Tiengen.

RVHB (2007): Landschaftsrahmenplan Hochrhein-Bodensee. Waldshut-Tiengen.

UM, MLR, RPS, LUBW (2021): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie Bewirtschaftungsplan Aktualisierung 2021 für den baden-württembergischen Anteil der Flussgebietseinheit Rhein.

UM BW, LUBW (2022): Fachbeitrag Artenschutz für die Regionalplanung Windenergie. Karlsruhe.

WULFERT, K., KÖSTERMEYER, H. und LAU, M. (2018): Arten und Gebietsschutz auf vorgelagerten Planungsebenen. BfN-Skripten 507. Herne, Marburg, Leipzig.

Internetquellen

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) (o. J.): Waldfunktionenkartierung in Baden-Württemberg. Online unter: https://www.fva-bw.de/fileadmin/user_upload/Daten_und_Tools/Geodaten/Waldfunktionenkartierung/geodaten_waldfunktionenkartierung.pdf; Zuletzt geprüft am 21.02.2024

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) (2018): Waldfunktionenkartierung. Online verfügbar unter: <https://www.fva-bw.de/daten-tools/geodaten/waldfunktionenkartierung>, zuletzt geprüft am 21.02.24.

Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung und Ländlicher Raum (LEL) (2023): Die Flurbilanz 2022. Online verfügbar unter <https://lel.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Unsere+Themen/Die+Flurbilanz+2022>. Zuletzt abgerufen am 17. Oktober 2023.

Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) (2022): Regionale Unterschiede der Landschaftszerschneidung in Baden-Württemberg. Online unter: <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/regionale-unterschiede>; Zuletzt geprüft am 21.02.2024

Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg (LGA BW) (2021): Naturnahe Badegewässer. Online unter: <https://www.gesundheitsamt-bw.de/lga/de/themen/hygiene/wasserhygiene/seiten/naturnahe-badegewaesser/>; Zuletzt geprüft am 21.02.2024.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (STALA BW) (2022): Bevölkerung und Gebiet. Online unter: <https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/GebietFlaeche/>; Zuletzt geprüft am 21.02.2024

Gesetze

BADEN-WÜRTTEMBERG (2003): Landesplanungsgesetz (LplG)

BADEN-WÜRTTEMBERG (2007): Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale des Landes Baden-Württemberg (Denkmalschutzgesetz – DSchG BW)

BADEN-WÜRTTEMBERG (2013): Wassergesetz Baden-Württemberg (WG)

BADEN-WÜRTTEMBERG (2015): Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (Naturschutzgesetz – NatschG)

BADEN-WÜRTTEMBERG (2023): Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW)

DEUTSCHLAND (1986): Baugesetzbuch (BauGB)

DEUTSCHLAND (2008): Raumordnungsgesetz (ROG)

DEUTSCHLAND (2009): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BnatSchG)

DEUTSCHLAND (2009): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG)

DEUTSCHLAND (2014): Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG)

DEUTSCHLAND (2021): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)

DEUTSCHLAND (2022): Gesetz zur Festlegung von Flächenbedarfen für Windenergieanlagen an Land (Windenergieflächenbedarfsgesetz – WindBG)

EUROPÄISCHES PARLAMENT (2001): Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme (SUP-Richtlinie – SUP-RL)

EUROPÄISCHES PARLAMENT (2009): Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie – VSchRL)

EUROPÄISCHES RAT (2022): Verordnung (EU) 2022/2577 des Rates vom 22. Dezember 2022 zur Festlegung eines Rahmens für einen beschleunigten Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien (EU-Notfallverordnung)

Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
AROK	Automatisierte Raumordnungskataster
Art.	Artikel
ATKIS	Amtliche Topographisch-Kartographische Informationssystem
BauGB	Baugesetzbuch
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CO ₂	Kohlendioxid
DSchG BW	Denkmalschutzgesetz Baden-Württemberg
EEG	Erneuerbareenergiengesetz
ES	Erheblichkeitsschwellen
etc.	et cetera
FFH-Gebiet	Fauna-Flora-Habitat-Gebiet
FNP	Flächennutzungsplan
FVA	Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg
ggf.	gegebenenfalls
ha	Hektar
i.d.R.	in der Regel
i. V. m.	in Verbindung mit
Kap.	Kapitel
KlimaG BW	Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg
LGRB	Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg
LplG	Landesplanungsgesetz
LRA	Landratsamt
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
NatschG	Naturschutzgesetz Baden-Württemberg
Nr.	Nummer
o. g.	oben genannt
PV	Photovoltaik

ROG	Raumordnungsgesetz
RP	Regionalplan
s.	siehe
sog.	sogenannt
SPA-Gebiet	Europäischen Vogelschutzgebiete (englisch <i>Special Protection Area</i>)
SUP	Strategische Umweltprüfung
SUP-RL	SUP-Richtlinie der Europäischen Union
u.	und
u.a.	unter anderem
UM	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
usw.	und so weiter
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
v.a.	vor allem
vgl.	vergleiche
VRG	Vorranggebiet
VSchRL	Vogelschutzrichtlinie der Europäischen Union
WaLG	Wind-an-Land-Gesetz
WEA	Windenergieanlage
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WG	Wassergesetz Baden-Württemberg
WindBG	Gesetz zur Festlegung von Flächenbedarfen für Windenergieanlagen an Land
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil

Anhang zur SUP

Anhang I – Methodik

Anhang II – Steckbriefe für die Vorranggebiete für die Windenergienutzung

Anhang III – Vertiefte Auseinandersetzung mit der Natura 2000 Verträglichkeit der Vorranggebiete

Anhang IV – Planungskriterien für die Teilfortschreibung 3.2 Windenergie des Regionalplans Hochrhein - Bodensee

Anhang V - Steckbriefe für die Vorranggebiete für die Windenergienutzung, die zur 2. Offenlage nicht weiterverfolgt werden