



Regionalverband Bodensee-Oberschwaben
Teilfortschreibung „Energie“ des Regionalplans

**Fachbeitrag „Bewertung von Landschaftsbild und
Erholungsfunktion der Landschaft“**

Auftraggeber: Regionalverband Bodensee-Oberschwaben
Hirschgraben 2
88214 Ravensburg

Betreuung: Dr. Nadine Kießling

Verfasser: PAN Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH
Rosenkavalierplatz 10
81925 München
Tel. (089) 1228569-0
Fax (089) 1228569-20
info@pan-gmbh.com

Bearbeitung: Reinhold Hettrich (Projektleitung)
Werner Ackermann
Franziska Hirt
Kathrin Sagmeister

Stand: 25.08.2023

Inhalt

1	Zusammenfassung	1
2	Einführung	4
3	Bearbeitungsgebiet	5
4	Vorgehensweise	7
4.1	Bewertungsmethodik	7
4.1.1	Landschaftsbildbewertung	7
4.1.2	Bewertung der Erholungsfunktion	8
4.1.3	Einsatz eines Geographischen Informationssystems (GIS)	9
4.1.4	Bewertungsstufen	9
4.2	Ablauf	10
4.3	Datengrundlagen	11
4.4	Abstimmungen mit dem RVBO	13
5	Bewertung Landschaftsbildqualität	14
5.1	Leitbild	14
5.2	Bewertung der Einzelkriterien	15
5.2.1	Strukturierung der Landschaft / Strukturvielfalt	15
5.2.2	Relieffielfalt	19
5.2.3	Eigenart	22
5.2.4	Vorbelastungen	28
5.3	Gesamtbewertung Landschaftsbildqualität	38
5.3.1	Methodik	38
5.3.2	Ergebnisse	40
6	Bewertung der Erholungseignung	43
6.1	Methodik	43
6.2	Bewertung	45
6.3	Ergebnis	47
7	Gesamtbewertung Landschaftsbild und Erholungsfunktion	52
7.1	Methodik	52
7.2	Ergebnis	53
8	Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber Windkraftanlagen	56
8.1	Einsehbarkeit von Windkraftanlagen	56
8.1.1	Methodik	56
8.1.2	Nahbereich	58
8.1.3	Mittelbereich	60
8.1.4	Fernbereich	61
8.1.5	Gesamtbewertung Einsehbarkeit	63

8.2	Auswirkungen auf besondere Sichtbeziehungen	65
8.3	Vorbelastungen	67
8.4	Gesamtbewertung Empfindlichkeit gegenüber Windkraftanlagen	69
9	Bewertung der Konfliktintensität von Windkraftanlagen in den Suchräumen	72
9.1	Methodik	72
9.2	Ergebnis	73
10	Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber Photovoltaik-Anlagen	79
10.1	Einsehbarkeit von PV-Anlagen.....	79
10.1.1	Methodik	79
10.1.2	Nahbereich	80
10.1.3	Mittelbereich	81
10.2	Auswirkung auf besondere Sichtbeziehungen	83
10.3	Vorbelastungen.....	84
10.4	Gesamtbewertung der Empfindlichkeit gegenüber Freiflächen-Photovoltaikanlagen	85
10.5	Sonderfall Agri-PV	88
11	Bewertung der Konfliktintensität von PV-Anlagen in den Suchräumen.....	90
11.1	Methodik	90
11.2	Ergebnis	91
11.3	Sonderfall Agri-PV	95
11.3.1	Methodik	95
11.3.2	Ergebnis	95
12	Handlungsempfehlungen	98
13	Literatur	100
14	Anhang.....	101

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Bearbeitungsgebiet.....	5
Abb. 2:	Ablaufschema.....	10
Abb. 3:	Analyse Strukturvielfalt.....	18
Abb. 4:	Analyse Reliefvielfalt.....	21
Abb. 5:	Bewertung Eigenart	27
Abb. 6:	Bewertung Vorbelastungen	37
Abb. 7:	Gesamtbewertung Landschaftsbild.....	42
Abb. 8:	Bewertung Erholungseignung.....	48
Abb. 9:	Gesamtbewertung Landschaftsbild und Erholungsfunktion	54
Abb. 10:	Bereiche mit deutlich überdurchschnittlicher Bedeutung für Landschaftsbild und Erholungsfunktion	55
Abb. 11:	Schemadarstellung zur Ermittlung der Einsehbarkeit.....	57
Abb. 12:	Sichtbarkeit von WKA im Nahbereich (1 km-Umfeld)	59
Abb. 13:	Sichtbarkeit von WKA im Mittelbereich (3,75 km-Umfeld).....	61
Abb. 14:	Sichtbarkeit von WKA im Fernbereich (10 km-Umfeld)	62
Abb. 15:	Bewertung der Sichtbarkeit von WKA	64
Abb. 16:	Sensible Bereiche im Umfeld von regional bedeutsamen Aussichtspunkten	66
Abb. 17:	Bestehende Windkraftanlagen	68
Abb. 18:	Gesamtbewertung der Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber WKA.....	71
Abb. 19:	Konfliktintensität für Windkraftanlagen in Bezug auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion (Gesamtregion).....	74
Abb. 20:	Konfliktintensität für Windkraftanlagen in Bezug auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion (Suchräume)	75
Abb. 21:	Sichtbarkeit von PV-Anlagen im Nahbereich (500m-Umfeld)	81
Abb. 22:	Sichtbarkeit von PV-Anlagen im Mittelbereich (2,5km-Umfeld)	83
Abb. 23:	Freiflächensolaranlagen - Bestand	84
Abb. 24:	Gesamtbewertung der Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber PV-Anlagen	87
Abb. 25:	Luftbild mit Hagelschutznetzen und Agri-PV-Anlagen im Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee in Bavendorf	88
Abb. 26:	Vergleich Hagelschutznetze (links) – Agri-PV-Anlagen (rechts)	89

Abb. 27:	Obstanbaugebiete mit deutlich unterdurchschnittlicher Empfindlichkeit gegenüber Agri-PV-Anlagen	89
Abb. 28:	Konfliktintensität für PV-Anlagen in Bezug auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion (Gesamtregion)	92
Abb. 29:	Konfliktintensität für PV-Anlagen in Bezug auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion (Suchräume)	93
Abb. 30:	Konfliktintensität für Agri-PV-Anlagen in Bezug auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion (Suchräume)	97

© PAN GmbH, außer Abb. 11: Caroline Fischer (Naturschutz und Landschaftsplanung 06/2020) und Abb. 25: Stiftung Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Bewertungsstufen	9
Tab. 2:	Bewertungsmatrix Strukturvielfalt	16
Tab. 3:	Bewertungsmatrix Reliefvielfalt	19
Tab. 4:	Kriterien für die Bewertung der Eigenart	24
Tab. 5:	Berücksichtigte Vorbelastungen	30
Tab. 6:	Matrix Ermittlung Vielfalt	38
Tab. 7:	Zusammenfassung Vielfalt und Eigenart	39
Tab. 8:	Gesamtbewertung Landschaftsbild durch Berücksichtigung der Vorbelastungen	39
Tab. 9:	Datengrundlagen Erholungseignung	43
Tab. 10:	Bewertungsstufen Erholungseignung	45
Tab. 11:	Bewertung Erholungseignung	46
Tab. 12:	Gesamtbewertung Landschaftsbild und Erholungsfunktion	52
Tab. 13:	Einsehbarkeit Windkraftanlagen – Bewertung Nahbereich	59
Tab. 14:	Einsehbarkeit Windkraftanlagen – Bewertung Mittelbereich	60
Tab. 15:	Einsehbarkeit Windkraftanlagen – Bewertung Fernbereich	62
Tab. 16:	Einsehbarkeit Windkraftanlagen – Gesamtbewertung	63
Tab. 17:	Windkraftanlagen – Bestand	67
Tab. 18:	Bewertung Empfindlichkeit gegenüber Windkraftanlagen	69
Tab. 19:	Bewertung der Konfliktintensität von Windkraftanlagen in Bezug auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion	72

Tab. 20:	Gesamtbewertung Konfliktintensität	73
Tab. 21:	Anteile der Konfliktintensitäten WKA in der Gesamtregion und in den Suchräumen.....	77
Tab. 22:	Einsehbarkeit Photovoltaikanlagen – Bewertung Nahbereich.....	80
Tab. 23:	Einsehbarkeit Photovoltaikanlagen – Bewertung Mittelbereich	82
Tab. 24:	Bewertung Empfindlichkeit gegenüber Photovoltaikanlagen	85
Tab. 25:	Bewertung der Konfliktintensität von PV-Anlagen in Bezug auf	90
Tab. 26:	Anteile der Konfliktintensitäten für PV-Anlagen in der Gesamtregion	94
Tab. 27:	Anteile der Konfliktintensitäten bei Agri-PV-Anlagen in den	96

Abkürzungen

Agri-PV	Agri-Photovoltaik (Kombination von landwirtschaftlicher Nutzung und Photovoltaikanlagen auf der gleichen Fläche)
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (Digitales Landschaftsmodell)
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
DGM	Digitales Geländemodell (Angabe der Geländehöhe)
DLM	Digitales Landschaftsmodell (Angabe der Nutzung)
DOM	Digitales Oberflächenmodell (Angabe der Höhe unter Berücksichtigung von Vegetation, Bauwerken etc.)
FFS	Freiflächensolaranlagen
GIS	Geographisches Informationssystem
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
PV-Anlagen	Photovoltaikanlagen
ROG	Raumordnungsgesetz
RVBO	Regionalverband Bodensee-Oberschwaben
SUP	Strategische Umweltprüfung
TFIS	Touristisches Freizeitinformationssystem
WKA	Windkraftanlage

1 Zusammenfassung

Der Regionalverband Bodensee-Oberschwaben (RVBO) schreibt derzeit das Teilkapitel „Energie“ des Regionalplans fort. Ziel ist dabei u. a. die Festlegung von Vorranggebieten für Windenergieanlagen und Vorbehaltsgebieten für Freiflächensolaranlagen. Bei der Festlegung dieser Gebiete sind auch die Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion in die Abwägung miteinzubeziehen.

Die Bewertung des Landschaftsbild erfolgte anhand der Kriterien Reliefvielfalt, Strukturvielfalt, Eigenart und Vorbelastungen. Für die Analyse der Erholungsfunktion wurden u. a. Rad- und Wanderwege, Badeseen, Aussichtspunkte, Ausflugsziele und siedlungsnahe Freiräume ausgewertet.

Die wichtigsten Grundlagen für die Bewertung waren die Unterlagen zum Biotopverbund in der Region Bodensee-Oberschwaben, das Touristische Freizeitinformationssystem (TFIS) des Landesamts für Geoinformation und Landentwicklung, die Angaben zur Nutzung im ATKIS-Landschaftsmodell sowie verschiedene digitale Geländemodelle. Durch die Verwendung eines Geographischen Informationssystems (GIS) erfolgten die Bewertungen nach klar definierten und jederzeit nachvollziehbaren Kriterien.

Die Region Bodensee-Oberschwaben weist eine Reihe von Landschaften mit herausragender Bedeutung für das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion auf:

- das Bodenseeufer (soweit unverbaut) mit einer attraktiven Landschaft, zahlreichen Aussichtspunkten, überregional bedeutsamen Rad- und Wanderwegen sowie weiteren Erholungseinrichtungen
- der Donaudurchbruch zwischen Beuron und Sigmaringen mit seinen steil aufragenden Felsformationen, attraktiven Aussichtspunkten und bedeutsamen Wander- und Radwegen
- das Pfrunger-Burgweiler Ried sowie das Wurzacher Ried mit ihrer jeweils ausgeprägten Eigenart als Moorlebensräume, ihren Wander- und Radwegen sowie den Naturschutz-/Informationszentren
- zahlreiche Moore und Seen v. a. im Allgäuer Teil der Region mit ihrer hohen Bedeutung für Wanderer und Badende
- die landschaftsprägenden Tobel und Hänge im Linzgau mit zahlreichen Aussichtspunkten und Ausflugszielen (Schloss Heiligenberg, Höchsten etc.).

Eine geringere Bedeutung für das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion haben vorbelastete Bereiche wie das direkte Umfeld der Autobahn A96, größerer Gewerbegebiete, Hochspannungsleitungen und Abbaugelände. Stellenweise finden sich auch strukturarmer, intensiv land- und forstwirtschaftlich genutzte Bereiche.

Die Auswirkungen von Windkraft- und Photovoltaikanlagen auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion hängen zum einen davon ab, wie attraktiv die Landschaft ist, in der die Anlagen errichtet werden sollen. Zum anderen spielt es aber auch eine wichtige Rolle, ob die Landschaft gegenüber der Errichtung entsprechender Anlagen eine besondere Empfindlichkeit aufweist. Diese Empfindlichkeit ergibt sich im Wesentlichen daraus, wie weit die Anlagen an der jeweiligen Stelle sichtbar wären und ob sie besondere Blickbeziehungen beeinträchtigen würden.

Mit Hilfe des Digitalen Geländemodells wurden deshalb im GIS Sichtbarkeitsanalysen für fiktive Windkraft- und Photovoltaikanlagen durchgeführt. Grundsätzlich sind Windkraftanlagen aufgrund ihrer Höhe (250 m und mehr) weithin sichtbar. In Bereichen mit ausgeprägter Topographie und hohem Waldanteil ist die Einsehbarkeit aufgrund von Sichtverschattungen aber teilweise eingeschränkt. Insbesondere bei Windkraftanlagen, die in größeren zusammenhängenden Waldbereichen stehen, ergab sich (zumindest im Nahbereich) eine geringere Sichtbarkeit. Windkraftanlagen am Bodenseeufers und in großen Beckenlagen (Schussenbecken, Wurzacher Becken, nördliches Donautal) wären dagegen aus der gesamten Umgebung gut sichtbar.

Bei Photovoltaikanlagen ist die Sichtbarkeit differenzierter und hängt stark von der Kleinteiligkeit der Landschaft und der Topographie ab. Geringe Sichtbarkeiten ergeben sich hier in der Regel in walddreichen Gebieten.

Erhebliche Beeinträchtigungen durch Windkraftanlagen (und im eingeschränkten Ausmaß auch durch Photovoltaikanlagen) sind im Umfeld von Aussichtspunkten zu erwarten. Hier wurden die regional bedeutsamen Aussichtspunkte (z. B. Aussichtstürme) ermittelt und die Blickbeziehungen analysiert.

Durch die Verschneidung der Bedeutung von Landschaftsbild und Erholungsfunktion mit der Empfindlichkeit der Landschaft wurde dann – getrennt für Windkraft- und Photovoltaikanlagen – die Konfliktintensität ermittelt, die beim Bau entsprechender Anlagen am jeweiligen Standort entstehen würde.

Diese Konfliktintensität ist vor allen in den vom RVBO ermittelten Suchräumen relevant, in denen nach Berücksichtigung weiterer Kriterien (Abstand zu Siedlungen, Infrastruktureinrichtungen, Arten- und Biotopschutz etc.) die Errichtung von Windkraft- und Photovoltaikanlagen theoretisch noch möglich ist.

In Bezug auf die Windkraftanlagen ergab, die Untersuchung, dass die Suchräume (insgesamt ca. 12 % der Region) zu einem großen Teil in Bereichen mit einer unterdurchschnittlichen Konfliktintensität liegen. Der Hauptgrund hierfür ist, dass die Suchräume häufig in großen, fichtendominierten Waldflächen liegen und dort sowohl die Bedeutung für das Landschaftsbild als auch die Einsehbarkeit von Windkraftanlagen geringer ist.

In einzelnen Suchräumen sind aber auch ganz oder teilweise stärkere Konflikte zu erwarten. Hier sollte versucht werden, die Vorranggebiete für Windenergieanlagen so abzugrenzen, dass möglichst wenig sensible Gebiete betroffen sind.

Bei den Photovoltaikanlagen sind die Suchräume deutlich größer (ca. 37 % der Region). Innerhalb der Suchräume gibt es sowohl Flächen mit hoher als auch mit geringer Konfliktintensität. Problematisch wären PV-Anlagen vor allem in sensiblen Gebieten wie dem Donaudurchbruchstal oder den großen Moorkomplexen. Geringere Konflikte sind dagegen im Umfeld von Vorbelastungen (Straße, Hochspannungsleitungen, Deponien etc.) sowie in gehölzreicheren Gebieten, in denen die Anlagen weniger sichtbar sind, (beispielsweise am Waldrand), zu erwarten.

Die Analyse hat gezeigt, dass es in der gesamten Region Flächen mit geringerer Konfliktintensität gibt. Bei der Abgrenzung von Vorbehaltsgebieten sollte diese Flächen möglichst bevorzugt werden.

Einen Sonderfall stellen Agri-PV-Anlagen in Obstanbaugebieten dar, bei denen die Solarmodule über Obstbäumen aufgeständert werden. Die PV-Anlagen können dort die üblichen Hagelschutznetze ersetzen und hätten dann nur noch geringe Auswirkungen auf das Landschaftsbild. Vor allem in der Bodenseeregion besteht damit ein großes Potenzial für die Errichtung landschaftsbildverträglicher PV-Anlagen.

Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion gehen bei der Festlegung von Vorranggebieten für Windenergieanlagen und Vorbehaltsgebieten für Freiflächensolaranlagen – neben anderen Punkten – in die Abwägungen des RVBO ein. Die Ergebnisse der Analysen deuten darauf hin, dass die gesetzlich vorgeschriebene Ausweisung entsprechender Gebiete in der Region so gesteuert werden kann, dass besonders sensible Gebiete ausgespart werden und die Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion begrenzt sind.

2 Einführung

Der Regionalverband Bodensee-Oberschwaben schreibt derzeit das Teilkapitel „Energie“ des Regionalplans fort. Ziel ist dabei u. a. die Festlegung von Vorranggebieten für Windenergieanlagen und Vorbehaltsgebieten für Freiflächensolaranlagen.

Bei dieser Festlegung sind u. a. die Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion zu berücksichtigen. Der RVBO hat deshalb beschlossen, im Rahmen der Teilfortschreibung des Regionalplans einen Fachbeitrag „Bewertung von Landschaftsbild und Erholungsfunktion der Landschaft“ erstellen zu lassen.

Ziele des Fachbeitrags sind:

- flächendeckende Bewertung des Landschaftsbilds in der Region
- flächendeckende Bewertung der Erholungsfunktion in der Region
- Bewertung der Konfliktintensität in den vom RVBO festgelegten Suchräumen für Windenergienutzung
- Bewertung der Konfliktintensität in den vom RVBO festgelegten Suchräumen für Freiflächensolaranlagen (FFS)
- Bewertung der Konfliktintensität in den vom RVBO festgelegten Suchräumen für Agri-Photovoltaikanlagen (Agri-PV).

Der Fachbeitrag dient damit zum einen als Unterstützung bei der Entwicklung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten in den Suchräumen. Bei der Aufstellung des Teilregionalplans Energie ist zudem eine Strategische Umweltprüfung (SUP) durchzuführen. In dieser SUP sind unter anderem die voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen des Teilfortschreibung auf die Schutzgüter des § 8 Abs. 1 ROG (Mensch, Landschaft, Kulturgüter etc.) darzustellen. Auch hierfür kann der Fachbeitrag eine Grundlage sein.

Die flächendeckende Bewertung von Landschaftsbild und Erholungseignung können zudem bei der geplanten Erstellung eines Landschaftsrahmenplans für die Region Bodensee-Oberschwaben verwendet werden.

Da die Bewertung des Landschaftsbildes und der Erholungsfunktion auf einer möglichst objektiven Grundlage erfolgen soll, wurden im Rahmen des Fachbeitrags umfangreiche Analysen mit Hilfe eines Geographisches Informationssystems (GIS) durchgeführt. Dadurch ergaben sich konkrete Messwerte hinsichtlich der Struktur- und Reliefvielfalt, die Eigenart und die Vorbelastungen einer Landschaft. Die Bewertungen können dadurch transparent und nachvollziehbar dargestellt werden, so dass der Regionalverband diese bei ihrer Abwägung umfassend berücksichtigen kann.

3 Bearbeitungsgebiet

Das Bearbeitungsgebiet umfasst die Planungsregion Bodensee-Oberschwaben, also die Landkreise Sigmaringen, Bodenseekreis und Ravensburg. Die Gesamtgröße beträgt damit 3.498 km².

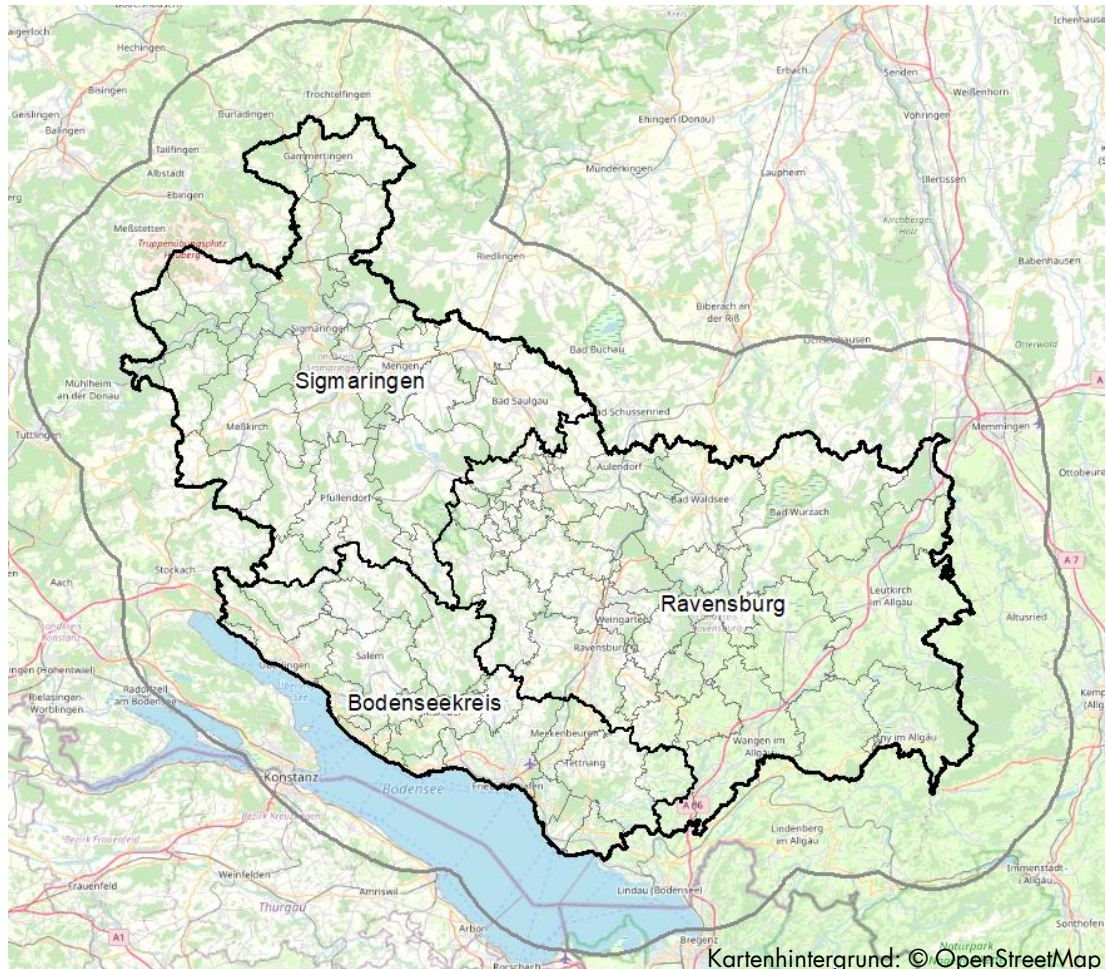


Abb. 1: Bearbeitungsgebiet

Um bei der Analyse auch die Auswirkungen auf die umliegenden Regionen in Baden-Württemberg und Bayern sowie in der Schweiz und Österreich berücksichtigen zu können, wurde bei den Sichtbarkeitsanalysen neben der Region selbst auch ein 10 km breiter Streifen um die Region betrachtet (vgl. äußere Linie in Abb. 1).

In der Region leben ca. 620.000 Einwohner. Die größten Ortschaften sind die Städte Friedrichshafen, Ravensburg, Wangen, Weingarten, Leutkirch, Überlingen und Bad Waldsee.

Die Geländehöhe liegt am Bodensee bei ca. 400 m über NN und steigt am Heuberg im Westen und in der Adelegg ganz im Osten auf bis ca. 900 m an. Gegliedert wird die Landschaft durch das z.T. tief eingeschnittene Donautal im Westen und das zentral gelegene Schussenbecken.

Naturräumlich zählt der westliche Teil der Region zur Schwäbischen Alb (Naturraum 09 nach MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1962), der südliche Teil gehört zum voralpinen Hügel- und Moorland (Naturraum 03) und die Bereiche zwischen Pfullendorf und Mengen sowie nördlich der Linie Leutkirch - Bad Waldsee zur Donau-Iller-Lech-Platte (Naturraum 04).

4 Vorgehensweise

4.1 Bewertungsmethodik

4.1.1 Landschaftsbildbewertung

Nach § 1 Abs. 1 BNatSchG sind Natur und Landschaft so zu schützen, dass die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind. Trotzdem werden die Auswirkungen auf das Landschaftsbild bei Eingriffsvorhaben häufig vernachlässigt, da sie als nicht objektiv erfassbar eingestuft werden.

Das Landschaftsbild setzt sich zwar tatsächlich aus einem Zusammenspiel objektiver Tatsachen (Landschaft) und der subjektiven Wahrnehmung des Betrachtenden zusammen. In den vergangenen Jahren (etwa seit Beginn der 2000er Jahre) wurden jedoch mehrere Ansätze veröffentlicht, wie mit Hilfe von GIS-Auswertungen eine flächendeckende, effektiv bearbeitbare und valide Landschaftsbildbewertung durchgeführt werden kann (vgl. ROSER 2008). Einen Überblick über den aktuellen Stand der Landschaftsbildbewertung geben ROTH & BRUNS (2016) und ROTH et al. (2021).

Grundsätzlich sind bei der Landschaftsbildbewertung zwei Herangehensweisen zu unterscheiden. Die sog. nutzerunabhängigen Verfahren konzentrieren sich auf die Erfassung und Bewertung von Landschaftsstrukturen und -elementen. Sie gehen also von der Objektseite der Landschaft aus. Bei nutzerabhängigen Verfahren werden „Laien“ Bilder von Landschaften vorgelegt, damit diese die Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft bewerten können. Sie geht also vom subjektiven Eindruck eines Durchschnittsbeobachtenden aus. Diese nutzerabhängigen Bewertung sind sehr aufwändig und nur schwer auf großer Fläche zu operationalisieren. Sie sind deshalb häufig wissenschaftlicher Grundlagenforschung vorbehalten.

ROTH et al. (2021) haben eine Kombination der beiden Verfahren entwickelt. Dabei wurden zuerst Befragungen anhand von Bildern durchgeführt und dann mittels Regressionsmodellierungen ermittelt, welche Landschaftsstrukturen zu welchen Bewertungen geführt haben.

Die vorliegende Arbeit verwendet ein nutzerunabhängiges Verfahren, analysiert also die Landschaftsstrukturen und -elemente ohne Befragungen von Nutzern durchzuführen. Sie stützt sich jedoch bei der Auswahl der Elemente, die analysiert werden, auf die Arbeiten von ROTH et al. (2021) und anderen und bezieht so auch die Subjektseite mit ein.

Die Kriterien für die Bewertung des Landschaftsbildes (Vielfalt, Eigenart und Schönheit) sind gesetzlich vorgegeben und seit langem auch gerichtlich anerkannt. Am einfachsten

ist dabei die Vielfalt zu operationalisieren, d. h. in einem GIS-System zu berechnen (vgl. Abschn. 5.2.1 und 5.2.2). Dabei ist jedoch darauf zu achten, dass nur natürliche Elemente (Vegetation, Gewässer etc.) berücksichtigt werden. Eine Vielfalt, die durch technische Elemente entsteht, trägt nicht zu einem attraktiveren Landschaftsbild bei (vgl. ROTH et al. 2021).

Unter Eigenart versteht man alles, was den besonderen Charakter einer Landschaft prägt. In der Region Bodensee-Oberschwaben sind dies zum Beispiele die Moore im Allgäu oder die Felshänge in der Schwäbischen Alb. Die Eigenart ist damit lokal- bis regionsspezifisch und lässt sich in landes- oder bundesweiten Bewertungen oft nicht ausreichend berücksichtigen. Im vorliegenden Gutachten wurden die charakteristischen Elemente der Region speziell berücksichtigt (vgl. Abschn. 5.2.3).

Die Schönheit ist von den drei vorgegebenen Kriterien am schwierigsten zu bewerten, da sie am stärksten subjektiv geprägt ist. Die Untersuchungen von ROTH et al. (2021) haben jedoch gezeigt, dass zum einen die Schönheit durch die Kriterien Vielfalt und Eigenart weitgehend abgedeckt wird und zum anderen vor allem Negativeinflüsse die Bewertung der Schönheit beeinflussen. Vorbelastungen wie Straßen, Stromleitungen oder Windkraftanlagen führen also zu einer Abwertung beim Kriterium Schönheit. Im vorliegenden Gutachten ist die Schönheit deshalb nicht als eigenes Kriterium berücksichtigt, sondern wird über die Kriterien Vielfalt, Eigenart und Vorbelastungen berücksichtigt.

Die Landschaftsbildbewertung bezieht sich ausschließlich auf die freie Landschaft. Siedlungen werden nicht bewertet, da bei der Ortsbildbewertung völlig andere Kriterien (Gebäudeformen, Grünflächenanteil, Ortsrandausprägung) zum Einsatz kommen müssten und das Ortsbild für die vorliegende Arbeit nicht von Bedeutung ist.

Zur Festlegung der regionsspezifischen, charakteristischen Elemente der Landschaft und zur Validierung der durch das GIS-System errechneten Bewertung sind Ortseinsichten und die Abstimmung mit Ortskennern unerlässlich. Dies wurde durch die intensive Abstimmung mit dem RVBO (vgl. Abschn. 4.4) und durch zwei flächenhafte Befahrungen der Region im November 2022 und April 2023 gewährleistet.

4.1.2 Bewertung der Erholungsfunktion

Die Erholungsfunktion einer Landschaft hängt stark mit der Attraktivität der Landschaft, also mit der Landschaftsbildbewertung, zusammen. Sie ist jedoch nicht identisch mit dieser. Als weitere Faktoren spielen das Vorhandensein von Infrastruktureinrichtungen (z. B. Wander- und Radwege), von Anziehungspunkten (Aussichtspunkte, Ausflugsziele etc.) und die Anzahl der Erholungssuchenden (z. B. im Umfeld von Siedlungen) eine Rolle. Diese Aspekte werden im Abschn. 6 dargestellt.

Bei den Infrastruktureinrichtungen wurden ausschließlich landschaftsgebundene Erholungsarten wie Spaziergehen, Radfahren oder Baden berücksichtigt. Erholungseinrichtungen wie Sport- oder Tennisplätze oder Freizeitparks sind weitgehend unabhängig von der sie umgebenden Landschaft und wurden deshalb nicht berücksichtigt.

4.1.3 Einsatz eines Geographischen Informationssystems (GIS)

Bei der vorliegenden Arbeit wurden die GIS-Systeme von ArcGIS 10.8, ArcGIS Pro und von QGIS verwendet. Dabei wurden vorhandene digitale Daten zum Relief, zur Vegetation und zur Nutzung (vgl. Abschn. 4.3) analysiert. Die Region wurde dabei in ein 50 m x 50 m -Raster unterteilt. Dies bedeutet für die Planungsregion Bodensee-Oberschwaben, dass insgesamt ca. 1,4 Millionen Rasterflächen bewertet wurden. Für diese Rasterflächen wurde jeweils der Anteil an landschaftsgliedernden Strukturelementen, Vorbelastungen etc. berechnet (siehe Abschnitte 5.2.1 bis 5.2.4).

Der Einsatz des GIS-Systems führt dazu, dass:

- die angewandten Kriterien im Vorfeld eindeutig definiert und festgelegt werden müssen
- die Kriterien zuverlässig für die gesamte Regionsfläche gleichmäßig angewandt werden
- alle Berechnungen und Bewertungen transparent sind und in nachhinein jederzeit überprüft und nachvollzogen werden können.

4.1.4 Bewertungsstufen

Die Bewertungen werden fünfstufig durchgeführt:

Tab. 1: Bewertungsstufen

Stufe	Bewertung
5	deutlich überdurchschnittlich
4	überdurchschnittlich
3	durchschnittlich
2	unterdurchschnittlich
1	deutlich unterdurchschnittlich

Es handelt sich damit um eine regionsspezifische Bewertung. Ausgehend vom regionalen Durchschnittswert werden die über- bzw. unterdurchschnittlichen Ergebnisse auf- oder abgewertet. Dabei wurde versucht, dass der Schwerpunkt der Bewertung in der mittleren Stufe 3 liegt und in die Stufen 1 und 5 nur die Extremwerte eingeordnet werden

(oberste bzw. unterste ca. 5 – 10 % der Messwerte). Es gibt jedoch kriterienspezifische Abweichungen, die in den entsprechenden Abschnitten erläutert werden.

4.2 Ablauf

In der nachfolgenden Abbildung ist das Ablaufschema der durchgeführten Bewertungen dargestellt.

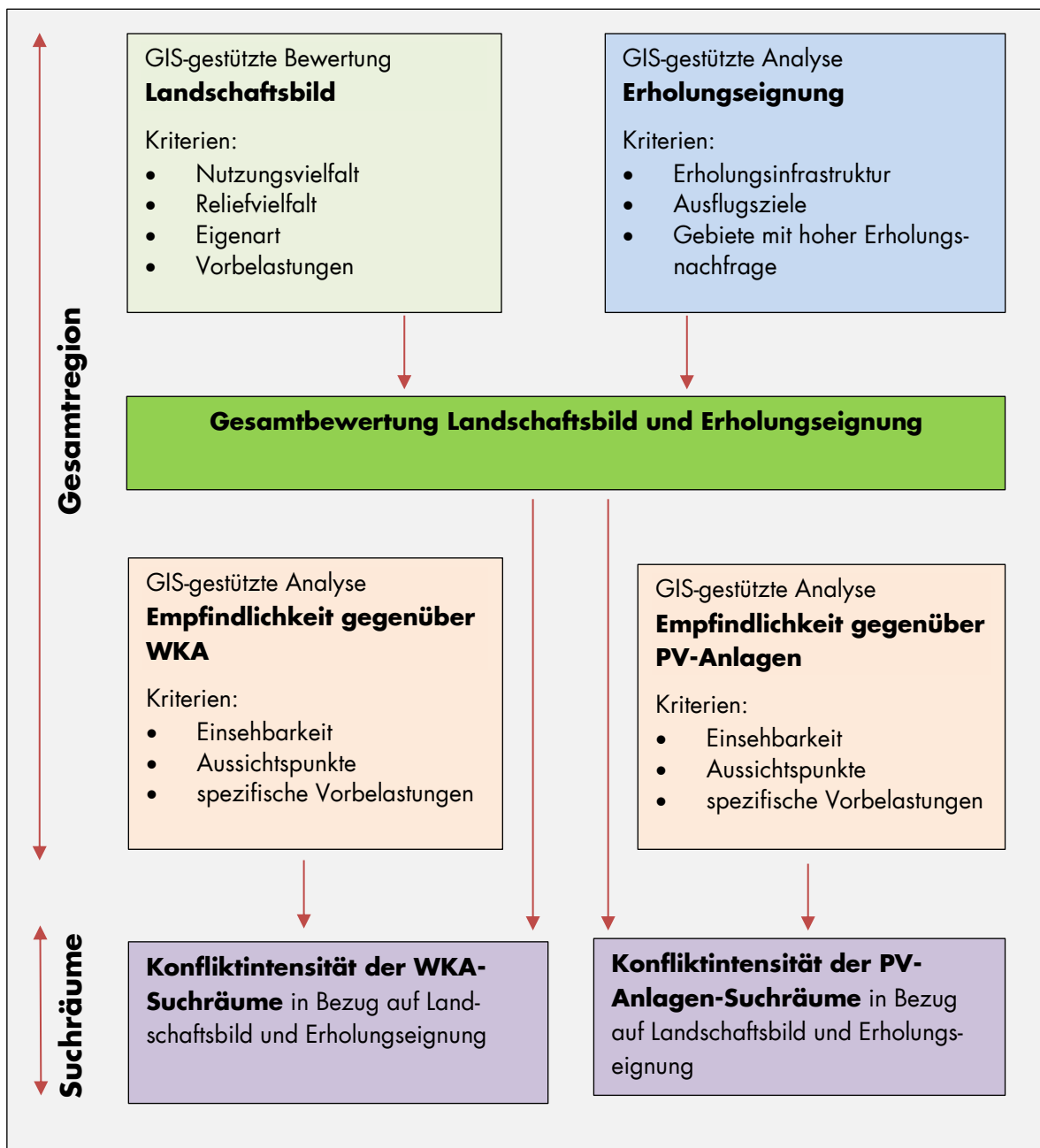


Abb. 2: Ablaufschema

Die Bewertung der Landschaftsbildqualität anhand der Kriterien Vielfalt, Eigenart und Vorbelastungen ist im Abschnitt 5 dargestellt. In Abschnitt 6 sind dann die Faktoren analysiert, die zu einer Aufwertung oder Einschränkung der Erholungsfunktion führen.

In Abschnitt 7 wird die Überlagerungen dieser beiden Bewertungen und damit das Gesamtergebnis der Bewertung von Landschaftsbild und Erholungsfunktion dargestellt. Diese Auswertungen wurden regionsweit durchgeführt und sind unabhängig von den konkreten Vorhaben, also der Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten im Rahmen der Teilfortschreibung des Kapitels „Energie“ im Regionalplan. Sie können auch für andere Vorhaben und Zwecke verwendet werden (z. B. bei der Erstellung des Landschaftsrahmenplans).

Im Abschnitt 8 wird die spezifische Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber WKA bewertet. Aus dem Zusammenspiel von Landschaftsbildbewertung und Empfindlichkeit ergibt sich dann die Konfliktintensität bei der Errichtung von WKA in den Suchräumen (Abschnitt 9).

Analog werden in die Abschnitten 10 und 11 die Empfindlichkeit und die Konfliktintensität in Bezug auf PV-Anlagen und Agri-PV behandelt.

4.3 Datengrundlagen

Für die Bewertung des Landschaftsbildes und der Erholungsfunktion in der Region Bodensee-Oberschwaben wurden schwerpunktmäßig folgende Datengrundlagen ausgewertet:

- ATKIS-DLM (Digitales Landschaftsmodell):
Im ATKIS-DLM ist flächendeckend die Nutzung bzw. Vegetation dargestellt. Es wurde vor allem zur Analyse der Vielfalt, Eigenart und Vorbelastungen verwendet.
- Regionaler Biotopverbund für die Region Bodensee-Oberschwaben:
Der vom RVBO beauftragte und von der Arbeitsgruppe für Tierökologie und Planung J. Trautner erstellte Fachbeitrag „Regionaler Biotopverbund für die Region Bodensee-Oberschwaben“ enthält Angaben zu bestehenden Biotopen, Kernflächen, Verbindungen und Potenzialflächen. Die Daten wurden vor allem bei der Bewertung der Vielfalt und der Eigenart zur Ergänzung der ATKIS-Daten herangezogen.
- Digitale Daten des Touristischen Freizeitinformationssystem (TFIS) des Landesamts für Geoinformation und Landentwicklung:
Das TFIS enthält Daten zu Wander- und Radwegen, Aussichtspunkten, Ausflugszielen und anderen touristischen Attraktionen. Es war die Hauptgrundlage bei der Analyse der Erholungseignung.

- Digitale Geländemodelle (DGM 1, 5 und 25) des Landesamts für Geoinformation und Landentwicklung:
Das DGM beschreibt die Geländeoberfläche durch regelmäßig angeordnete Gitterpunkte mit einem Abstand von 1 m, 5 m bzw. 25 m. Für jeden Gitterpunkt ist die Geländehöhe angegeben. Das DGM wurde vor allem für die Analyse der Topographie und die Einsehbarkeitsanalysen verwendet.
- SRTM30-Daten:
Digitales Oberflächenmodell mit Angaben der Höhen unter Berücksichtigung von Vegetation und Bebauung. Die Daten wurden im 10 km-Umfeld der Region verwendet, für die das (genauere) Digitale Geländemodell nicht zur Verfügung stand.
- Suchraumkulissen des RVBO für Vorranggebiete für Windenergieanlagen (Stand 07.03.2023) bzw. Vorbehaltsgebiete für Freiflächensolaranlagen (Stand 07.03.2023) und für Agri-PV (Stand 23.03.2023):
Die Gesamtbewertung der Konfliktintensität gegenüber WKA, FFS und Agri-PV wurde in den jeweiligen Suchraumkulissen durchgeführt.

Als weitere Datengrundlagen wurden herangezogen:

- Daten des RVBO zu den bestehenden, genehmigten und geplanten WKA und FFS
- Festlegungen des Regionalplan-Entwurfs des RVBO
- Daten des RVBO zu den Flächennutzungsplänen in der Region
- Entwurf des RVBO zum Landschaftsrahmenplan (Stand 2011)
- Daten aus dem Energieatlas der LUBW (www.energieatlas-bw.de)
- Lärmkarten der LUBW (Angaben zur Lärmbelastung im Umfeld von Straßen, Bahnlinien und Flughäfen)
- Karte der „Unzerschnittene Verkehrsarme Räume >100 km² (UZVR100) in Baden-Württemberg“ der LUBW (Stand 2017)
- Daten zu nationalen und europäischen Schutzgebieten im Daten- und Kartendienst der LUBW
- Daten der LUBW zu den Streuobstbeständen in der Region
- Waldfunktionenkartierung der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (www.fva-bw.de)
- Festlegung der im höchsten Maße raumwirksamen Kulturdenkmale durch das Landesamts für Denkmalpflege
- digitale und analoge Freizeitkarten.

Als Kartenhintergründe und Orientierung wurden genutzt:

- Topographische Karte 1:25.000 des Landesamts für Geoinformation und Landentwicklung
- Luft- und Satellitenbilder der World Imagery Basemap von ESRI (arcgis.esri.de)
- Open Street Map (www.OpenStreetMap.org).

Die Daten wurden – soweit sie nicht frei verfügbar sind – vom RVBO zur Verfügung gestellt.

4.4 Abstimmungen mit dem RVBO

Die Methodik und die Zwischenergebnisse der Bewertungen wurden in regelmäßigen Sitzungen und Besprechungen mit dem RVBO diskutiert und weiterentwickelt.

Folgende Abstimmungsgespräche fanden statt:

- Auftaktgespräch am 20.09.2022 in München
- Präsentation und Diskussion der Methodik und erster Zwischenergebnisse zur Landschaftsbildbewertung am 19.12.2022 in Ravensburg
- Präsentation und Diskussion der Zwischenergebnisse zur Bewertung der Erholungseignung am 27.01.2023 in Ravensburg
- Präsentation und Diskussion der vorläufigen Gesamtergebnisse am 20.03.2023.

5 Bewertung Landschaftsbildqualität

5.1 Leitbild

Für die Bewertung der Landschaftsbildqualität wird von den folgenden Leitbildern ausgegangen. Sie stellen in Bezug auf das Landschaftsbild den wünschenswerten (Ziel-) Zustand dar.

Obwohl Aspekte wie Struktur- und Nutzungsvielfalt und Naturnähe im gesamten Gebiet wichtige Aspekte des Leitbilds sind, müssen für verschiedene Landschaftstypen unterschiedliche Leitbilder formuliert werden, da jeweils andere Aspekte im Vordergrund stehen:

Schwäbische Alb

Die Schwäbische Alb ist von ihrer Geologie und Topographie geprägt. Das tief eingeschnittene Donaudurchbruchstal und die Täler von Schmeie und Lauchert gliedern die Landschaft. Die Flüsse und Bäche sind über weite Strecken naturnah, an den Hängen finden sich Felswände, naturnahe Laubwälder und magere Wiesen und Weiden. Stellenweise gibt es weite Blickbeziehungen bis in die Alpen.

Diese Strukturen sollten möglichst gut erhalten und nicht zu stark durch technische Strukturen überprägt sein.

Hügellandschaft

Die Hügellandschaft zwischen Schwäbischer Alb, Bodensee und Allgäu wird von den unterschiedlichsten Landschaftsstrukturen bestimmt. Flüsse und Täler sollten möglichst naturnah sein und von Grünlandnutzung dominiert werden. In den Moorbereichen trägt ein naturnahe Nutzung und Vegetation zum Landschaftserleben bei. Naturnahe Seen sind ebenfalls wichtige Strukturelemente für das Landschaftserleben.

Die landwirtschaftlichen Nutzflächen sollten durch Gehölze gegliedert sein. Integrierte Streuobstwiesen tragen zur Strukturvielfalt bei. In den Wäldern sind Laub- und Mischwälder für das Landschaftsbild attraktiver als Fichten-Altersklassenwälder.

Weite Blickbeziehungen sind für viele Bereiche prägend und sollten nicht massiv durch technische Infrastruktur überlagert sein.

Bodenseeregion

Der Blick auf den Bodensee und über den Bodensee hinweg auf die Berge ist für viele Bereiche der Bodenseeregion prägend. Die durch die Topographie vorgegebenen Blickbeziehungen sollten erhalten und nicht zu stark durch technische Infrastruktur behindert oder beeinträchtigt sein.

Traditionelle Sondernutzung wie der Obst- und Weinanbau sind wichtiger Bestandteil der Bodenseeregion. Soweit diese mit der großflächigen Einbringung technischer

Strukturen (z. B. Hagelschutznetze) verbunden sind, können sie aber auch Beeinträchtigungen darstellen.

Wälder sollten – wie in den anderen Teilen der Region – von Laubgehölzen dominiert und möglichst strukturreich sein. Auch bei der landwirtschaftlichen Nutzung ist eine abwechslungsreiche, kleinteilige Nutzung für das Landschaftsbild vorteilig.

Allgäu

Im Allgäu dominiert über weite Strecken die Grünlandnutzung. Diese sollte durch gliedernde Landschaftselemente (Hecken, Einzelbäume, Säume und Altgrasstreifen etc.) strukturiert sein. Ein bedeutender Faktor für das Landschaftserleben ist die Weidenutzung, also die auf den Wiesen stehenden Rinder.

Landschaftliche Highlights sind die Seen in der Region. Sie sollten durch Röhrichte im Uferbereich, naturnahe Ufergehölze und eine extensive Nutzung im unmittelbaren Umfeld geprägt sein. Die zahlreichen Moore im Allgäuer Teil der Region sollten möglichst naturnah ausgeprägt und nicht entwässert sein, um ihren eigenen Charakter zu behalten und erlebbar zu sein. Die Flüsse und Bäche sollten möglichst naturnah und in der Landschaft erkennbar sein.

Da die Siedlungsräume nicht bewertet werden, wird hierfür kein Leitbild formuliert.

5.2 Bewertung der Einzelkriterien

5.2.1 Strukturierung der Landschaft / Strukturvielfalt

Methodik

Im ersten Schritt wurde Gliederung und Strukturierung der Landschaft analysiert. Abwechslungsreiche Landschaft mit einem kleinteiligen Wechsel von Wiesen, Wäldern, Hecken etc. werden ästhetisch wesentlich positiver wahrgenommen als „ausgeräumte“ Bereiche ohne erkennbare Gliederung der Landschaft.

Grundlage der Analyse waren

- das ATKIS-DLM (Digitale Landschaftsmodell)
- die Offenland-Biotopkartierung
- Daten aus OpenStreetMap.

Für die Strukturierung der Landschaft sind dabei vor allem hohe vertikale Elemente von Bedeutung:

- Wälder
- Hecken und Gehölze
- Streuobstbestände

- Felswände
- Brachflächen
- Einzelhöfe (i.d.R. mit Bäumen umstanden)
- Flüsse und Seen (i.d.R. mit Bäumen umstanden).

Weitere Strukturen wie Röhrichte, Seggenriede und Hochstaudenfluren wurden versuchsweise ebenfalls berücksichtigt, hatten aber keine nennenswerten Auswirkungen auf das Gesamtergebnis und wurden deshalb weggelassen.

Künstliche Elemente wie Gewerbe- und Industriegebäude, Straßen etc. wurden nicht als (positive) gliedernde Strukturen behandelt, da sie nicht der natürlichen Eigenart der Landschaft entsprechen.

Wege innerhalb der Flächen wurden nicht berücksichtigt, da diese aus der Ferne nicht als gliedernde Strukturen wahrgenommen werden.

Berechnet wurde die Länge der Grenzlinien zwischen den o. g. Nutzungen (also Waldränder, Übergangsbereiche zwischen Höfen und offener Landschaft etc.) im Verhältnis zur Gesamtfläche. Dabei wurde das Werkzeug „line density“ verwendet. In die Berechnung wurde jeweils das Umfeld von 250 m um den Mittelpunkt jeder Rasterzelle (50 m x 50 m) miteinbezogen (Fläche: ca. 20 ha).

Bewertung

Bei der Berechnung der Strukturierung der Landschaft ergeben sich Werte zwischen 0 m pro Rasterzelle und ca. 55 km/km². Dies bedeutet, dass in einigen Bereichen innerhalb eines Radius von 250 m überhaupt keine strukturierenden Elemente zu finden sind. In sehr kleinteiligen Landschaften nehmen die Strukturelemente (Waldränder etc.) dagegen bis zu 55 km pro Quadratkilometer ein. Der Durchschnittswert liegt bei ca. 6 km gliedernder Elemente pro Quadratkilometer.

Die Bewertung der Strukturvielfalt erfolgt nach folgender Matrix:

Tab. 2: Bewertungsmatrix Strukturvielfalt

Strukturen	Bewertung Reliefvielfalt	Stufe	Bemerkung	Anteil
> 16 km/qkm	deutlich überdurchschnittlich	5	kleinteiligen Landschaften, Heckenkomplexe, gewässerreiche Gebiete	5 %
bis 16 km/qkm	überdurchschnittlich	4	gut strukturierte Bereiche mit hohem Gehölzanteil, Täler	25 %

Strukturen	Bewertung Reliefvielfalt	Stufe	Bemerkung	Anteil
bis 8 km/qkm	durchschnittlich	3	durchschnittlich strukturierte Gebiete	30 %
bis 4 km/qkm	unterdurchschnittlich	2	Agrargebiete mit geringem Anteil an Gehölzen	25 %
bis 1 km/qkm	deutlich unterdurchschnittlich	1	großflächige Wälder, Seen, Moore ohne Strukturierung	15 %

Ergebnisse

Das Ergebnis der Analyse der Strukturvielfalt ist auf Abbildung auf der nachfolgenden Seite dargestellt.

Die zu den strukturreichsten Gebiete zählen demnach:

- Donautal
- Schmeien-, Lauchert-, Fehla- und Ablachtal
- Moor-Seen-Komplexe im Pfrunger-Burgweiler Ried
- Linzgau zwischen Salem, Wilhelmsdorf und Oberteuringen
- Bodenseeufer (v.a. bei Sipplingen)
- Schussen
- kleinteilige Landschaft im südlichen Allgäu zwischen Vogt, Wangen und Kressbronn
- Argental und Bodenmöser um Isny.

Im Allgemeinen weisen Täler die höchste Strukturvielfalt auf. Durch den kleinteiligen Wechsel der Standorteigenschaften (Fluss, Tal, Hänge etc.) ist die Anzahl unterschiedlicher Nutzungen und Strukturen hier am höchsten.

Großflächige Moore und Seen weisen oft eine geringe Strukturierung auf. Ihre Bedeutung für das Landschaftsbild ergibt sich jedoch aus ihrer ausgeprägten Eigenart (vgl. Abschn. 5.2.3). Auch großflächige Wälder zählen zu den Bereichen mit der niedrigsten Bewertung bei diesem Kriterium (z. B. Forst Sigmaringen).

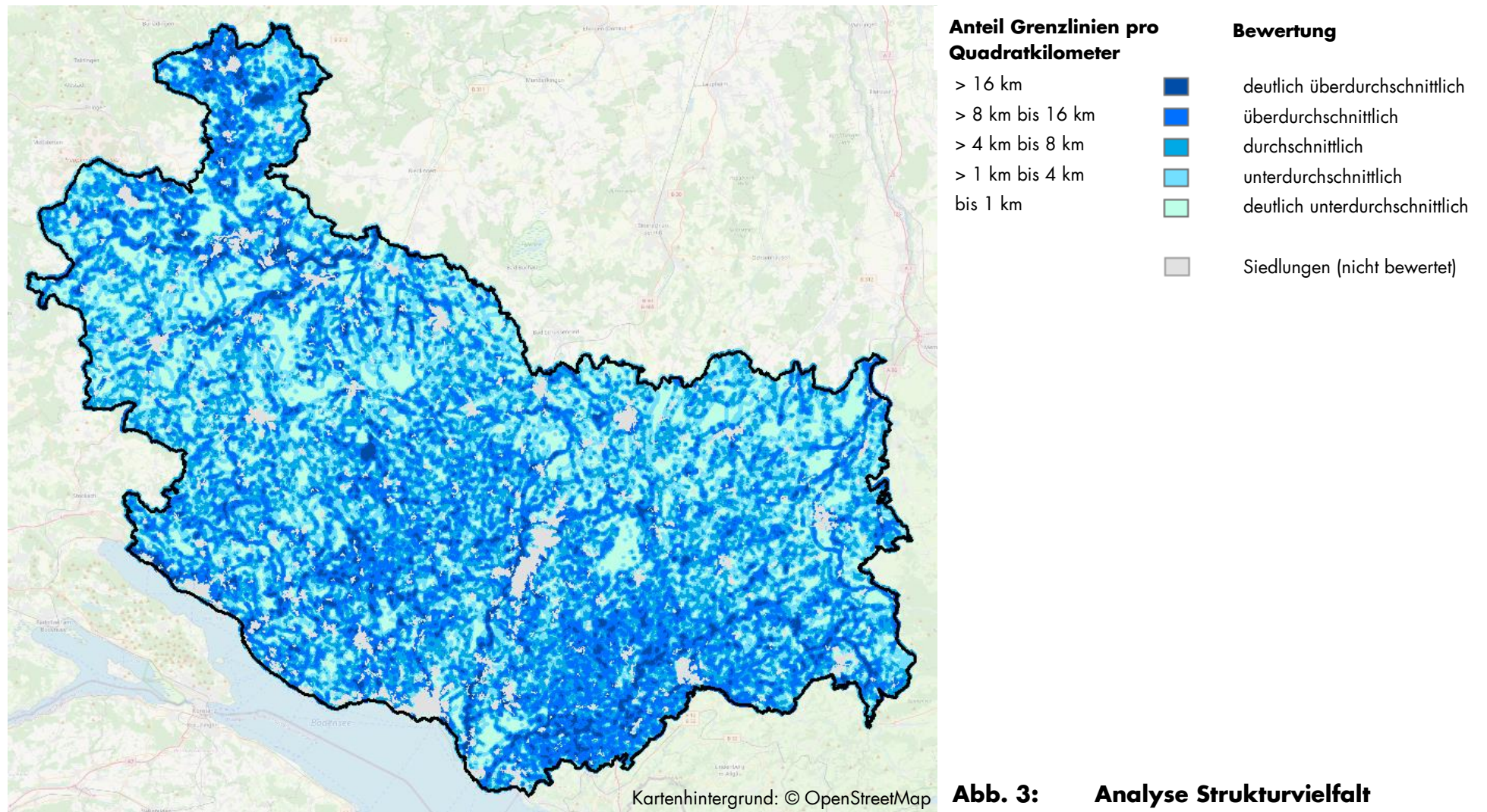


Abb. 3: Analyse Strukturvielfalt

5.2.2 Reliefvielfalt

Methodik

In der Region Bodensee-Oberschwaben ist das Relief einer der entscheidendsten Faktoren für die Beurteilung des Landschaftsbildes. Das tief eingeschnittene Durchbruchstal der Donau, das Bodenseesteilufer und die Hänge und Tobel im Linzgau und im Westallgäu gehören zu den prägenden landschaftlichen Elementen der Region.

Für die Analyse der Reliefvielfalt wurde das Digitale Geländemodell (DGM25) ausgewertet. In diesem Modell ist die Region mit einem Netz regelmäßig angeordneter Gitterpunkte mit einem Abstand von 25 m überzogen und für jeden Punkt die Geländehöhe (gerundet auf volle Meter) angegeben. Durch den Vergleich benachbarter Punkte kann dann die Hangneigung ermittelt werden.

Bewertungseinheit sind die vom DGM vorgegebenen Rasterpunkte (insgesamt 5,7 Mio Punkte). Für die Analyse der Hangneigung wurde mit im GIS mit dem Tool „neighborhood statistics“ (Werkzeug „focal statistics“) der Unterschied zwischen der höchsten und niedrigsten Höhenangabe im 75 m-Umfeld um jeden Gitterpunkt ermittelt. Je höher dieser Unterschied ist, desto steiler ist das Gelände.

Bewertung

Die Höhenunterschiede im 75m-Umfeld der Rasterpunkte liegen in der Region zwischen 0 m und 185 m. Der Mittelwert beträgt ca. 11 m.

Die Bewertung der Reliefvielfalt erfolgt nach folgender Matrix:

Tab. 3: Bewertungsmatrix Reliefvielfalt

Höhenunterschied	Bewertung Reliefvielfalt	Stufe	Bemerkung	Anteil
> 40 m – 185 m	deutlich überdurchschnittlich	5	starke Prägung des Landschaftsbilds durch das Relief, allein aufgrund des Reliefs sehr attraktive Landschaften	3 %
> 12 – 40 m	überdurchschnittlich	4	Relief trägt entscheidend zum Landschaftsbild bei	29 %
> 6 – 12 m	durchschnittlich	3	vom Relief her durchschnittliche Landschaften	28 %

Höhenunterschied	Bewertung Reliefvielfalt	Stufe	Bemerkung	Anteil
> 3 – 6 m	unterdurchschnittlich	2	flachwellige Landschaften, bei denen das Relief eine untergeordnete Rolle für das Landschaftsbild spielt	21 %
0 – 3 m	deutlich unterdurchschnittlich	1	keine Prägung des Landschaftsbilds durch das Relief, aber oft hohe Landschaftsbildqualität durch andere Kriterien (Strukturvielfalt, Eigenart)	20 %

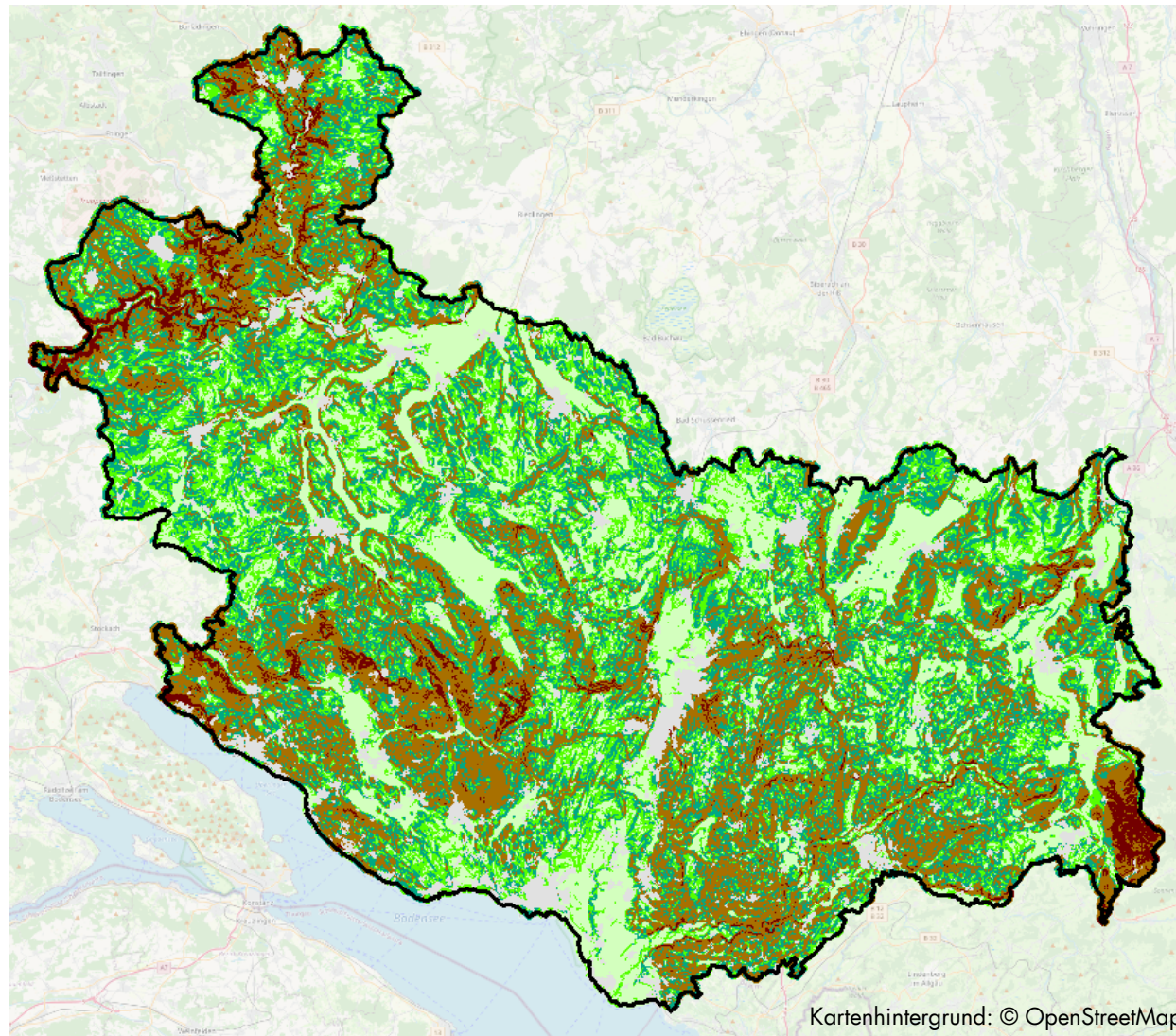
Ergebnisse

Bei den sehr steilen Flächen mit einem Höhenunterschied von > 40 m handelt es sich entweder um prägende Hangkanten oder um tief eingeschnitten Tobel. Sie sind in ca. 3 % der Region zu finden, v.a. im Donautal, im Schmeien- und Laucherttal, im Linzgau und in der Adelegg. Außerdem fallen Tobel und ausgeprägte Talflanken in diese Kategorie.

Stärker bewegte Flächen mit Höhenunterschieden zwischen 13 und 40 m nehmen ca. 27 % der Region ein. Neben den vorgenannten Bereichen sind sie z. B. im Allgäuer Drumlingebiet und zwischen Meersburg und Markdorf zu finden. Außerdem fallen die Talflanken kleinerer Täler (z.B. Ablachtal), die die Landschaft strukturieren, in diese Kategorie.

Stärkere Höhenunterschiede ohne ausgesprochen Steiflächen (7 – 12 m Höhenunterschied) nehmen 28 % der Region ein. Etwa 20 % der Region sind flach bewegt (4-6 m Höhenunterschied). Relativ ebene Flächen (0 – 3 m Höhenunterschied) sind in ca. 23 % der Region zu finden (Seen, Moore und Täler).

Bei der Analyse dieser Ergebnisse muss berücksichtigt werden, dass die natürliche Reliefvielfalt stark von der Eigenart der Landschaft abhängt. Talbereiche, große Seen oder Moore haben von Natur aus eine geringe Reliefvielfalt. Dies ist Teil ihrer Eigenart (vgl. Kap. 5.2.3) und kann deshalb nicht als negativ gewertet werden. Bei der Gesamtbewertung darf eine geringe Reliefvielfalt deshalb nicht automatisch zu einer geringen Bedeutung des Landschaftsbilds führen.



Maximale Höhendifferenz
(im Umfeld von 75 m
um den jeweiligen Punkt)

- > 40 m
- > 12 m – 40 m
- > 6 m – 12 m
- > 3 m – 6 m
- 0 m – 3 m

Bewertung

- deutlich überdurchschnittlich
- überdurchschnittlich
- durchschnittlich
- unterdurchschnittlich
- deutlich unterdurchschnittlich
- Siedlungen (nicht bewertet)

Abb. 4: Analyse Reliefvielfalt

5.2.3 Eigenart

Methodik

Die Eigenart einer Landschaft wird in wesentlichen Teilen von einer charakteristischen Topographie (z.B. Durchbruchstal der Donau, Felswände, Tobel) und landschaftstypischen natürlichen Elementen geprägt.

Die Topographie ist bereits bei dem Kriterium „Relieffvielfalt“ berücksichtigt. Die in der Region landschaftstypischen Moore und Seen sind dagegen natürlicherweise weitgehend eben und wiese nur einer geringe Relieffvielfalt. Sie wurden über die Eigenart deshalb gesondert erfasst.

Das ca. 18 km² Wurzacher Ried gilt als das größte intakte Hochmoor Mitteleuropas. Es ist geprägt von großen Hochmoorflächen, die von Übergangsmooren und ausgedehnten Niedermooeren umgeben sind. Daneben finden sich Torfstichgebiete, in denen Moortümpel, Moorwälder und trockenere Riedheiden ein buntes Mosaik verschiedener Lebensräume bilden. Das Wurzacher Ried weist damit eine sehr ausgeprägt Eigenart auf.

Noch größer, aber z. T. stärker beeinträchtigt ist das Pfrunger-Burgweiler Ried (ca. 26 km²). Auch dieses Moor hat mit seinen naturnahen Hochmoorflächen, Seen und artenreichen Wiesen eine ausgeprägte Eigenart.

Hinzu kommt eine Vielzahl an kleineren Moorbereichen.

Eine ausgeprägte Eigenart weisen auch die zahlreichen Seen und alten Weiher auf. Sie sind v. a. im Allgäuer Teil der Region (u. a. Rohrsee bei Bad Wurzach, Argensee bei Kißlegg, Schwarzensee bei Wangen), aber z. B. auch im Bereich der Blitzenreuter Seenplatte, zu finden.

Eine besondere Eigenart ist auch naturnahen Flussabschnitten zueigen, z. B. an der Argen, der Rotach oder der Schmeie.

Im Allgäu prägt die Grünlandnutzung die Eigenart der Landschaft stark mit. Auch in strukturärmeren, ebenen Bereichen ist das Landschaftsbild bei Grünlandnutzung besser einzustufen als bei Ackernutzung (z. B. durch die zeitweise Beweidung). Die Grünlandnutzung wird deshalb bei der Eigenart mit berücksichtigt (ab einer zusammenhängenden Fläche von 10 ha).

Laubwälder sind in der Regel deutlich struktureicher als Nadelforste. Sie entsprechen eher der potenziell natürliche Vegetation der Region, bei ihnen ist die natürliche Eigenart also noch besser erhalten. Kartierte Laubwaldbiotop (auf Sonderstandorten) und Laubwälder > 10 ha (auf durchschnittlichen Standorten) werden bei der Eigenart deshalb ebenfalls berücksichtigt.

In Nadelforsten überwiegt dagegen die Nutzfunktion der Wälder deutlich. Auch bei den Mischwäldern ist dies auf überwiegender Fläche so. Struktur- und laubholzreichere Bereiche sind hier meist auf Waldränder und steilere Flächen beschränkt. Diese Bereiche sind über die Kriterien Relief- und Strukturvielfalt bereits berücksichtigt. Die restlichen Mischwaldflächen sind von

reinen Nadelforsten in der Regel kaum zu unterscheiden. Misch- und Nadelwälder werden deshalb bei der Eigenart nicht berücksichtigt.

Die Eigenart einer Region kann auch auf traditionellen Nutzungen beruhen. In der Region Bodensee-Oberschwaben käme hierfür vor allem der seit der Römerzeit verbreitete Obstanbau in Frage. Der heutige gewerbsmäßige Obstanbau entspricht aber nicht mehr der traditionellen Nutzung. Vor allem die seit einigen Jahrzehnten üblichen Hagelschutznetze bringen ein technisches Element in den Obstanbau. Diese Obstanbaubereiche werden bei der Eigenart deshalb nicht berücksichtigt.

Streuobstwiesen, die in der Region ebenfalls noch weit verbreitet sind, zählen dagegen zu der Eigenart der Bodenseeregion und werden dementsprechend berücksichtigt.

Auch der Weinanbau, der die Hänge am Bodensee und bei Markdorf prägt, wird als traditionelle Nutzung miteinbezogen.

Der Hopfenanbau ist vor allem im Umfeld Tettnang weit verbreitet. Als traditionelle Nutzung, die die Eigenart einer Landschaft betont, kann er aber nicht eingestuft werden, da die Hopfenstangen als technische Strukturen das Landschaftsbild eher überprägen.

Zu den prägenden Eigenschaften in der Region zählt auch der Blick auf den Bodensee. Mittels einer GIS-Analyse wurde ermittelt, von wo aus der Bodensee zu sehen ist. Diese Bereiche weisen eine besondere Eigenart auf und werden extra berücksichtigt. Ebenso die Bereiche mit dem größten Fernblick (über 10 km).

Bewertung

Bei der Bewertung der Eigenart werden für die gesamte Region großräumig charakteristische Bereiche wie das Donaudurchbruchstal oder die großen Moorkomplexe besonders hoch eingestuft.

Ansonsten richtet sich die Bewertung nach der Größe der jeweiligen Strukturen. Je größer ein See, eine Magerrasenkomplex oder ein Moor ist, desto stärker prägt er die Landschaft. Diese Flächen wirken auch in die umgebende Landschaft hinein. Deshalb wurde auch eine Pufferflächen um diese Bereiche mit berücksichtigt.

Kleinere Flächen sind dagegen eher lokal bedeutsam und wirken kaum in ihre Umgebung hinein.

Kleinstflächen < 1 ha wurden nicht berücksichtigt, da sie nicht regionalbedeutsam sind.

Tab. 4: Kriterien für die Bewertung der Eigenart

Kriterium	herausragende Eigenart	starke Eigenart	Eigenart vorhanden	Elemente von Eigenart vorhanden
Bewertung	5	4	3	2
Durchbruchstal der Donau	gesamtes Tal inkl. Steilhänge (keine Pufferung, da keine Außenwirkung)			
Felsen und Höhlen			Biotopkartierte Felsen und Höhlen mit 20 m Puffer	
Magerrasen (Mindestgröße 1 ha, wenn isoliert liegend)		Magerrasen > 10 ha mit 100 m Puffer	Sonstige Magerrasen > 1,0 ha	
Grünland				Grünlandbereiche > 10 ha
Moore (Mindestgröße 1 ha, wenn isoliert liegend)	Moorkomplexe > 200 ha mit Pufferung entsprechend Einsehbarkeit (ohne Fichtenwaldanteile)	Moorkomplexe > 10 ha; mit 200 m Puffer, wenn nicht im Wald liegend	Moore > 1 ha	
Seen (ohne in aktuellen Ab- baugebieten liegende Seen) Mindestgröße 1 ha	Natürliche Seen bzw. alte Wei- her > 10 ha inkl. 200 m Puffer (ohne Baggerseen)	Seen > 1,0 ha inkl. 100 m Puffer (inkl. Baggerseen ohne aktuellen Abbau)		

Kriterium	herausragende Eigenart	starke Eigenart	Eigenart vorhanden	Elemente von Eigenart vorhanden
Naturnahe Flussstrecken (Mindestlänge 1 km)		100 m Puffer um biotopkartierte Strecken an Gewässern 1. Ordnung	100 m Puffer um sonstige biotopkartierte Strecken > 1.000 m	
Naturnahe Wälder (Mindestgröße 1 ha)			Laubwaldbiotope > 1 ha und Laubwälder > 10 ha (ATKIS)	
Streuobst (Mindestgröße 1 ha)		Streuobstbestände > 10 ha mit 200 m Puffer	Sonstige Streuobstbestände > 1,0 ha gepuffert mit 50 m	
Weinanbau (Mindestgröße 1 ha, wenn isoliert liegend)		Weinanbau > 10 ha mit 100 m Puffer	Weinanbau > 1,0 ha mit 50 m Puffer	
Blickbeziehungen		Umfassender Blick auf Bodensee (mind. 25 % des Sees)	Sonstige weite Blickbeziehungen (Bereiche mit den meisten Blickbeziehungen > 10 km)	

Bereiche, in den keiner der vorgenannten Kriterien erfüllt sind, werden bei der Eigenart mit „1“ bewertet (keine besondere Eigenart vorhanden).

Die Bewertungsstufen unterscheiden sich damit von den Einteilungen bei der Vielfalt (deutlich überdurchschnittlich bis deutlich unterdurchschnittlich). Sie können aber weitgehend in diese übersetzt werden.

Ergebnisse

Die ausgeprägteste Eigenart weisen in der Region das Donaudurchbruchstal zwischen Beuron und Sigmaringen und die großen Moorkomplexe auf. Bei den Mooren sind das Wurzacher Ried und das Pfrunger-Burgweiler Ried herausragend. Aber auch das Gründlenried-Rötseer Moos nördlich von Kißlegg, das Fetzach-Taufachmoos mit den Urseen bei Beuren und die Bodenmöser zwischen Isny und Eisenharz weisen auf großer Fläche naturnahe Moorflächen und somit eine herausragende Eigenart auf.

In die Bereiche mit der höchsten Eigenart fallen außerdem der Steilhang bei Sipplingen und die Hänge bei Heiligenberg.

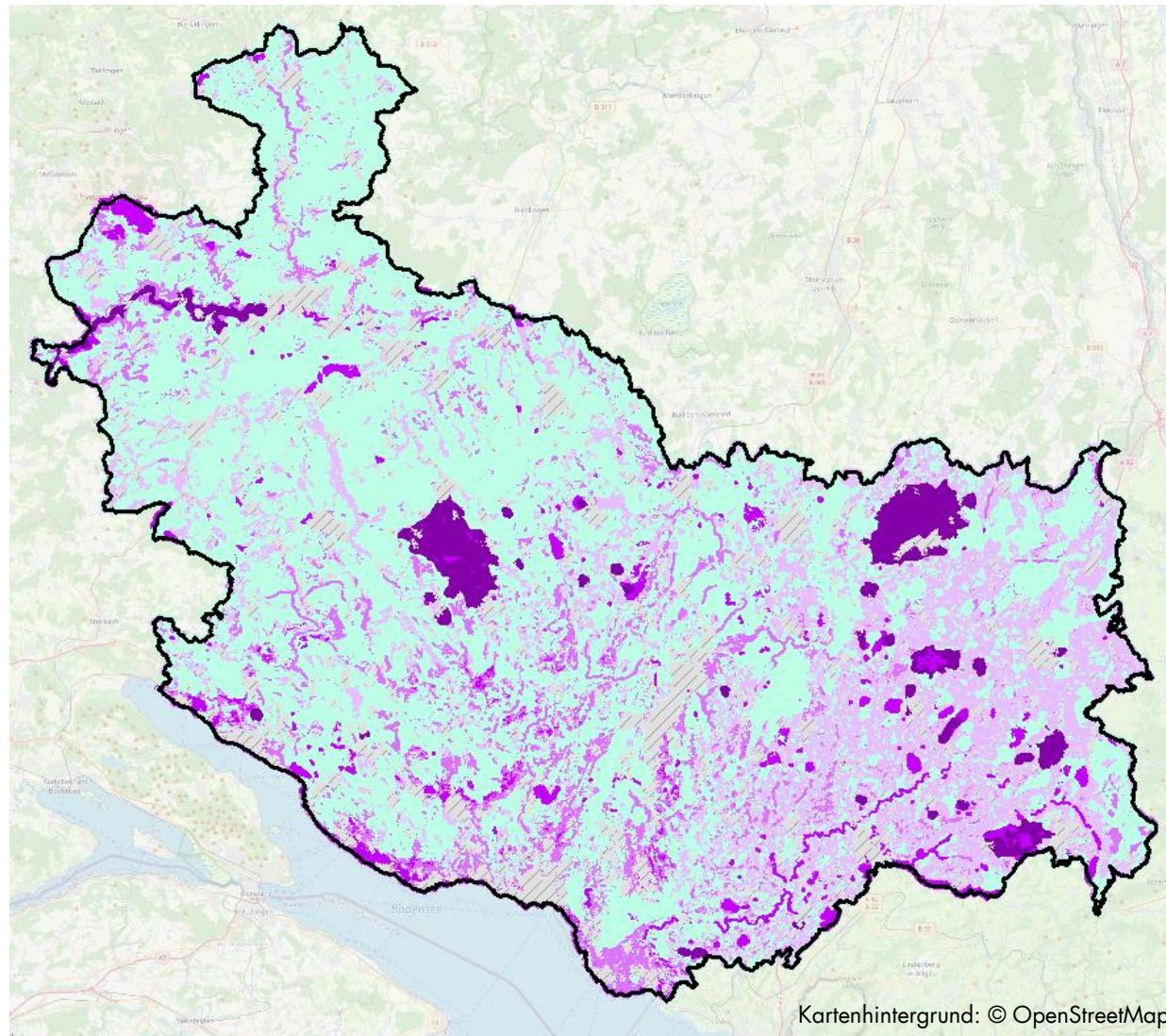
Eine hohe Eigenart ist außerdem zu finden:

- im Schmeien- und Laucherttal mit den Felsen, naturnahen Bächen und strukturreichen Magerrasen-Heckenkomplexen
- am Heuberg mit seinen großflächigen Magerrasenflächen (jedoch Truppenübungsplatz)
- im Umfeld des Ilmensees (nach dem Bodensee der größte See in der Region)
- die Uferzone des Bodensees mit Weinbergen und Streuobstwiesen, naturnahen Gewässerabschnitten und natürlich dem Blick über den Bodensee auf die Berge
- in den Hügeln des Linzgaus, häufig mit Blick auf den Bodensee
- an den Hängen oberhalb Markdorf (Wein- und Obstanbau, Blick auf den Bodensee)
- die Täler der Oberen und Unterer Argen
- die Seen und sonstigen Moorbereiche im Allgäuer Teil der Region.

Die sonstigen Flächen mit einer speziellen regionstypischen Eigenart (v.a. Streuobstflächen) finden sich v. a. im Bodenseekreis und im südlichen und westlichen Teil des Landkreises Ravensburg.

Eine großflächige Grünlandnutzung findet v. a. im Allgäu und in Flusstälern statt.

Eine weniger ausgeprägte Eigenart ist vor allem im Landkreis Sigmaringen abseits der Talbereiche zu finden.



Bewertung Eigenart

- herausragende Eigenart
- starke Eigenart
- Eigenart vorhanden
- Elemente von Eigenart vorhanden
- geringe Eigenart
- Siedlungen (nicht bewertet)

Abb. 5: Bewertung Eigenart

5.2.4 Vorbelastungen

Die Eigenart einer Landschaft kann vor allem durch größere Infrastruktureinrichtungen wie Gewerbegebiete, Straßen oder Hochspannungsleitungen überprägt werden. Wenn diese Elemente in einer Landschaft dominant wirken, geht die natürliche Eigenart verloren. Auch die subjektive Einschätzung der Schönheit einer Landschaft wird beim Vorhandensein von Vorbelastungen geringer bewertet (vgl. Abschn. 4.1.1).

Folgende Vorbelastungen wurden berücksichtigt:

- Straßen (ab Landesstraßen, also keine Gemeinde- und Kreisstraßen)
- Flugplätze (ohne Segelflugplätze)
- Gewerbegebiete
- Hochspannungsmasten
- Deponien
- Infrastruktureinrichtungen wie Kraftwerke, Biogasanlagen, Kläranlagen etc.
- bestehende Windkraftanlagen
- bestehende Freiflächen-Solaranlagen.

Bei den Nutzungen werden auch der gewerbliche Obstanbau und der Hopfenanbau als Vorbelastungen berücksichtigt. Beim Obstanbau kommen in weiten Bereichen Hagelschutznetze zum Einsatz. Dadurch wird eine landschaftsfremde technische Struktur in die Landschaft eingebracht. Ähnlich ist es mit den Hopfenstangen, die in den Hopfenanbaubereichen über lange Zeit das Landschaftsbild (über-)prägen.

Wohn- und Mischgebiete wurden nicht als Vorbelastungen berücksichtigt, weil keine Unterscheidung zwischen gewachsenen Siedlungen, die Teil der Eigenart der Landschaft sind, und Neubau- oder Hochhaussiedlungen, die evtl. Beeinträchtigungen darstellen können, möglich war.

Die Vorbelastungen betreffen nicht nur den direkt überbauten Raum, sondern wirken visuell oder durch Lärm in die Umgebung hinein.

Die Reichweite der Auswirkungen auf das Landschaftsbild hängt dabei im Wesentlichen von der Größe und der Höhe der Anlagen ab. Sie wird bei den meisten Strukturen durch Sichtverschattungen (durch Hecken, Wälder, Siedlungen, Geländetopographie etc.) aber auf wenige Hundert Meter begrenzt.

Bei ebenen, linearen Strukturen wie kleineren Straßen wird von einer Reichweite von beidseitig 50 m ausgegangen (nur visuelle Auswirkungen, Lärmauswirkungen siehe unten). Bei kleineren Gebäuden (bis ca. 10 m Höhe, z.B. Kläranlagen, Biogasanlagen) wird die Reichweite mit 100 m angesetzt. Großflächige Strukturen (z.B. Gewerbegebiete oder Freiflächensolaranlagen > 10 ha) werden mit einem 300 m-Puffer berücksichtigt.

Höhere Auswirkungen können Strukturen haben, die Bäume und Gehölze überragen (z.B. Windkraftanlagen, Hochspannungsleitungen). Hier wird eine Überlagerung der Eigenart bis zur 10-fachen Anlagenhöhe angenommen.

Die Reichweite der Auswirkungen wird durch pauschale Pufferungen ermittelt und nicht durch konkrete Einsehbarkeitsanalysen. Die Abgrenzungen bieten daher nur eine Annäherung an die tatsächliche Beeinträchtigung des Landschaftsbild, sind für den regionalen Planungsmaßstab aber ausreichend.

Eine Überlagerung der Eigenart kann auch durch eine Verlärmung der Landschaft stattfinden, da die Wahrnehmung der Landschaft hier durch den Lärm bestimmt wird. Entsprechende Daten liegen nur für die Straßen in der Region vor, bei denen es sich aber auch für die größten dauerhaften Lärmemittenten handelt. Die maximale Reichweite der Auswirkungen wird hierbei bei Lärmimmissionen $> 55 \text{ dB(A)}$ (beim L_{den}) angesetzt (vgl. BayLfU 2016). Menschen, die einer entsprechenden Lärmbelastung dauerhaft ausgesetzt sind, unterliegen einem erhöhten Gesundheitsrisiko (UBA 2019). Grundlage ist die Umgebungslärmkartierung der LUBW aus dem Jahr 2017.

Bahnstrecken wurden nicht als Vorbelastungen berücksichtigt, da in Bahnanlagen der Region oft gut in die Landschaft integriert sind und wegen der geringen Anzahl an Zügen auch keine größere Lärmbelastung darstellen (vergleichbar den ebenfalls nicht berücksichtigten Kreis- und Gemeindestraßen).

Bewertung

Die Bewertung der Vorbelastungen erfolgt fünfstufig (vgl. Tab. 5).

Dabei kommen folgende Bewertungsstufen zum Einsatz:

- sehr starke Vorbelastungen vorhanden:
vollständiger Verlust der Eigenart durch großflächige Überbauung mit Gebäuden oder technischen Anlagen oder durch sehr hohe technische Strukturen
- starke Vorbelastungen vorhanden:
kleinflächigere Überbauung, Umfeld größerer Vorbelastungen
- Vorbelastungen vorhanden:
lokale Vorbelastungen oder starke Vorbelastungen in weiterer Entfernung
- teilweise Vorbelastungen vorhanden
Nutzungen mit Einbringung technischer Strukturen, aber ohne Versiegelungen/Überbauung
- Keine regional bedeutsamen Vorbelastungen
restliche Flächen

Tab. 5: Berücksichtigte Vorbelastungen

Vorbelastung	Datengrundlage	sehr starke Vorbelastungen	starke Vorbelastungen	Vorbelastungen vorhanden	teilweise Vorbelastungen	Bemerkung
		5	4	3	2	
Verkehr						
Autobahnen	RVBO, Umgebungslärmkartierung 2017 (LUBW)	beidseitig 100 m Korridor (ohne Tunnel)	bis 60 dB(A)-Linie (beidseitig ca. 200 m Breite)	bis 55 dB(A)-Linie (beidseitig ca. 400 m Breite)		Breite Autobahnen inkl. Böschungen und Begleitwegen bis zu 100 m, angrenzende Bereiche von Straßenkörper dominiert, in größerer Entfernung ist Lärm der Hauptfaktor für die Beeinträchtigung
Bundesstraßen	RVBO, Umgebungslärmkartierung 2017 (LUBW)	beidseitig 25 m Korridor	bis 60 dB(A)-Linie; mind. beidseitig 50 m Korridor	bis 55 dB(A)-Linie		Bundesstraßen deutlich schmaler als Autobahnen, Bundesstraßen ohne Lärmbelastungen selten (Querung Wurzacher Ried, Laucherttal) und mit geringeren Auswirkungen
Ausbauvorhaben Bundesstraßen	RVBO		beidseitig 50 m Korridor			

Vorbelastung	Datengrundlage	sehr starke Vorbelastungen	starke Vorbelastungen	Vorbelastungen vorhanden	teilweise Vorbelastungen	Bemerkung
		5	4	3	2	
Landesstraßen	RVBO, Umgebungslärmkartierung 2017 (LUBW)	beidseitig 10 m Korridor	soweit ermittelt: bis 60 dB(A)-Linie	beidseitig 50 m Korridor; soweit ermittelt: bis 55 dB(A)-Linie		
Ausbauvorhaben Landesstraßen	RVBO			beidseitig 50 m Korridor		
Gemeinde- und Kreisstraßen	RVBO					nicht berücksichtigt, oft gut in Landschaft integriert, wenig Verkehr/Lärm, im Maßstab des Regionalplans untergeordnete Vorbelastung
Bahnverkehr	RVBO					nicht berücksichtigt; Bahnlinien in der Region oft gut in Landschaft integriert (z.B. Schmeiental, Donautal); im Maßstab des Regionalplans untergeordnete Vorbelastung

Vorbelastung	Datengrundlage	sehr starke Vorbelastungen	starke Vorbelastungen	Vorbelastungen vorhanden	teilweise Vorbelastungen	Bemerkung
		5	4	3	2	
Verkehrsflughafen Friedrichshafen und Verkehrslandeplätze Zeil und Mengen	RVBO, ATKIS	Friedrichshafen inkl. 100 Puffer	Zeil und Mengen inkl. 100 m Puffer			deutliche optische Störung (Landebahn, Gebäude, Abzäunung)
Sonstige Flugplätze, Segelflugplätze	RVBO					nicht berücksichtigt, kaum in Landschaft wahrnehmbar
Bebauung						
Gewerbe- und Industriegebiete inkl. Planungen	RVBO – Bestand, Planung FNP, Vorranggebiete Gewerbe und Einzelhandel	Gewerbegebiete > 10 ha	200 m Puffer um Gebiete > 10 ha Gewerbegebiete > 1 ha	Gewerbe < 1 ha; 100 m Puffer um Gebiete zwischen 1 ha und 10 ha		Gewerbegebiete > 10 ha haben eine Länge von mehreren hundert Metern und meist höhere Gebäude, deshalb stärkere Auswirkungen
Siedlungen (Wohn- und Mischgebiete)						nicht berücksichtigt, da Auswirkungen auf Landschaftsbild sehr unterschiedlich

Vorbelastung	Datengrundlage	sehr starke Vorbelastungen	starke Vorbelastungen	Vorbelastungen vorhanden	teilweise Vorbelastungen	Bemerkung
		5	4	3	2	
Wertstoffhöfe, Kläranlagen, , Heizwerke, Kraftwerke, Wasserwerke, Biogasanlagen	ATKIS, Energieatlas online	Anlagen > 10 ha	Anlagen > 1 ha	Anlagen < 1 ha inkl. 100m-Puffer 100 m Puffer um Anlagen > 1 ha		Oft eingegrünt, deshalb nur begrenzte Beeinträchtigung
Energie						
Windkraftanlagen (bestehende)	RVBO	200 m Puffer bei WKA > 200 m, 100 m Puffer bei WKA > 100 m	Puffer von 1.000 m um WKA > 200 m; Puffer mit 500 m um WKA < 100m	Puffer von 2.000 m um WKA > 200 m; Puffer mit 1.000 m um WKA < 100m		Die bestehenden WKA haben eine Höhe von ca. 100 m bis 200 m.
Freiflächen-Photovoltaikanlagen (bestehende, genehmigte, im Bau))	RVBO		Anlagen > 10 ha inkl. 200 m Puffer	Anlagen zwischen 1 ha und 10 ha mit 100 m Puffer	Anlagen < 1 ha mit 100 m Puffer	FFS, die nur im FNP enthalten sind oder für die das Genehmigungsverfahren noch läuft, werden nicht berücksichtigt.

Vorbelastung	Datengrundlage	sehr starke Vorbelastungen	starke Vorbelastungen	Vorbelastungen vorhanden	teilweise Vorbelastungen	Bemerkung
		5	4	3	2	
Hochspannungsleitungen > 110 kV	RVBO		380 kV-Leitungen 100 m Puffer	380 kV-Leitungen 250 m Puffer 110 kV-Leitungen 125 m Puffer		Die Masten von 380kV-Leitungen haben eine Höhe von 50 m oder höher. 110 kV-Leitungen sind um 25 m hoch. Masten höher 20 m werden i.d.R. als nicht ausgleichbar angesehen, haben also eine starke Auswirkung auf das Landschaftsbild.
Umspannwerke	ATKIS	Umspannwerk (überbaute Fläche)	100 m Puffer um Umspannwerke			Starke technische Prägung
Nutzungen						
Obstanbau	ATKIS				Obstanbauflächen > 1 ha	Beeinträchtigung vor allem bei (großflächigen) Einsatz von Hagelschutznetzen
Hopfenanbau	ATKIS				Hopfenanbauflächen > 1 ha	Beeinträchtigung durch Hopfenstangen

Vorbelastung	Datengrundlage	sehr starke Vorbelastungen	starke Vorbelastungen	Vorbelastungen vorhanden	teilweise Vorbelastungen	Bemerkung
		5	4	3	2	
Sonstiges						
Rohstoffabbau (laufender oder geplanter Abbau, Vorrangflächen Rohstoffabbau (nicht Rohstoffsicherung), keine rekultivierten Flächen)	RVBO		Abbaufäche	100 m Puffer		Eigenart im Abbaubereich verloren, wirken optisch wegen Eingrünung aber oft kaum nach außen, aber Störung durch Betriebslärm, Verkehr etc. im Durchschnitt > 10 ha, kleine Flächen (unter 1 ha) sind Restflächen weitgehend renaturierter Gebiete und wurden ausgenommen
Deponien	ATKIS			Fläche inkl. 100 m Puffer		in der Regel begrünt
Sendemasten				344 m Umfeld (doppelte Höhe)		172 m hoher Masten auf dem Höchsten, relativ filigraner Masten, der nur im, Nahbereich dominant wirkt

Alle Flächen, auf denen keines der Kriterien zutrifft, wurden mit „1“ bewertet.

Bei der GIS-Auswertung wurden die als Flächen-Shapes vorliegenden Informationen auf die – auch bei den anderen Kriterien verwendeten – Punkt-Shapes im 50 m x 50 m Raster übertragen.

Bei der Gesamtbewertung des Landschaftsbilds führen die Vorbelastungen zu einer Abwertung (vgl. Abschn. 5.3).

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Bewertung der Vorbelastungen sind in Abb. 6 dargestellt. Deutlich ist darauf das überregionale Straßennetz sowie die Hochspannungsleitungen zu erkennen. Die gravierendste Belastung ist dabei sicherlich die A 96 im Osten der Region.

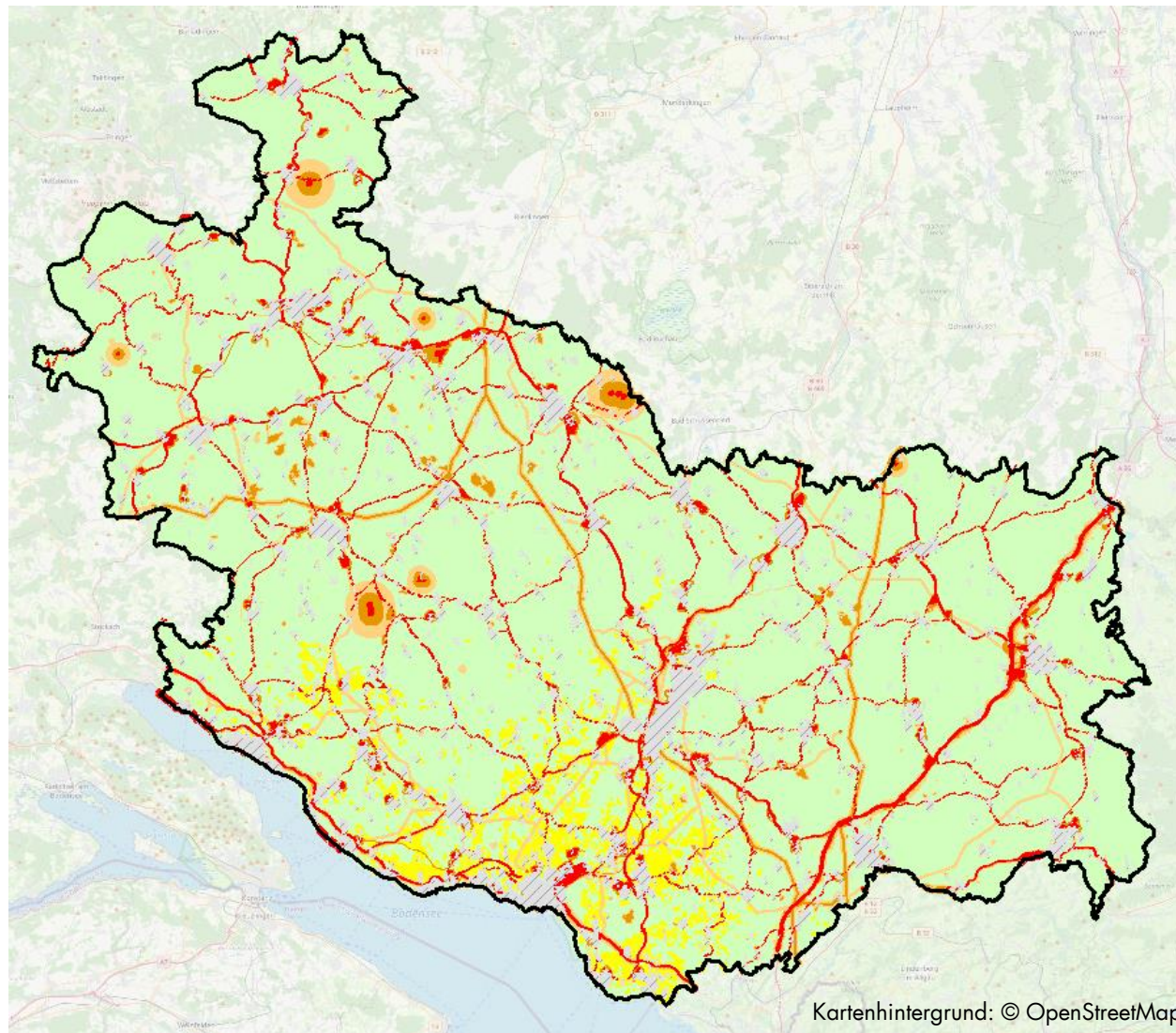
Im Umfeld der größeren Städten verdichten sich die Vorbelastungen. Oft sind dort neben Gewerbegebieten auch Infrastruktureinrichtungen (Kläranlagen etc.), Abbaugelände, Solaranlagen oder Flugplätze zu finden. Deutlich wird dies z.B. um Leutkirch, Ravensburg und Friedrichshafen.

Breite Talbereiche sind für Infrastruktureinrichtungen besonders geeignet. Auch hier ballen sich deshalb die Vorbelastungen, z. B. im Donautal bei Mengen und im Schussenbecken.

Als großflächige, weit in die Umgebung hinwirkende Vorbelastungen stellen sich die Windkraftanlagen dar. Insbesondere die ca. 200 m hohen Anlagen (z. B. bei Bad Saulgau) sind hier hervorzuheben.

In der Bodenseeregion fällt die großflächige Vorbelastungen durch den intensiven Obst- und Hopfenanbau auf.

Über weite Strecken weist die Region jedoch nur geringe Vorbelastungen auf. Sie ist insgesamt eher ländlich geprägt. Die Vorbelastungen wirken sich in der Regel eher lokal aus.



Bewertung Vorbelastungen

- sehr starke Vorbelastungen
- starke Vorbelastungen
- Vorbelastungen vorhanden
- teilweise Vorbelastung
- keine regional bedeutsamen Vorbelastungen
- Siedlungen (nicht bewertet)

Abb. 6: Bewertung Vorbelastungen

5.3 Gesamtbewertung Landschaftsbildqualität

5.3.1 Methodik

Die Gesamtbewertung der Landschaftsbildqualität erfolgte durch Überlagerung der Kriterien „Reliefviefalt“, „Strukturviefalt“, „Eigenart“ und „Vorbelastungen“ (vgl. Abschn. 5.1 bis 5.4).

Dabei wurden die Bewertungen der vier Kriterien nicht einfach addiert, sondern eine Aggregation über Bewertungsvorschriften vorgenommen (vgl. Tab. 6 bis 8).

Ziel war es dabei, die bei den einzelnen Kriterien besonders hoch bewerteten Flächen zu erhalten und nicht durch Mittelwertbildung zu „verwässern“.

So sind Moore und Seen z.B. bei der Eigenart hoch bewertet worden, bei der Relief- und Strukturviefalt erhalten sie aber in der Regel niedrige Bewertungen. Die Bedeutung für das Landschaftsbild ist aufgrund der Eigenart aber unabhängig von den anderen Bewertungen hoch und soll sich dementsprechend durchsetzen.

Wie im Abschn. 4.1.4 dargestellt, erfolgt die Bewertung 5-stufig, von „deutlich überdurchschnittlich“ bis „deutlich unterdurchschnittlich“.

Folgende Bewertungsvorschriften wurden angewandt:

1. Zusammenfassung von Reliefviefalt und Strukturviefalt zur Gesamtbewertung „Viefalt“

Bei der Gesamtbewertung der Viefalt wird die Strukturviefalt höher gewichtet als die Reliefviefalt, da eine geringe Reliefviefalt in Tälern etc. landschaftlich vorgegeben ist und sich nicht (zu) negativ auswirken darf.

Tab. 6: Matrix Ermittlung Viefalt

Reliefviefalt (vgl. Tab. 3)	5	4	3	2	1
Strukturviefalt (vgl. Tab. 2)					
5	5	5	5	4	4
4	5	4	4	3	3
3	5	4	3	3	2
2	4	3	2	2	2
1	3	3	2	1	1

Ergebnis: Viefalt

2. Zusammenfassung Vielfalt und Eigenart

Die Bewertung der Vielfalt stellt die Grundlage dar. Soweit keine besondere Eigenart vorliegt (Bewertung 1, vgl. Abschn. 5.2.3), wird die Bewertung der Vielfalt übernommen.

Eine herausragende Eigenart (z.B. großflächige Moore, große Seen – Bewertung 5) setzt sich unabhängig von der Vielfalt durch. Eine starke Eigenart (Bewertung 4) führt ebenfalls zu deutlichen Aufwertungen. Bei weniger ausgeprägter Eigenart (z.B. Streuobstwiesen, Laubwald, Grünland – Bewertungen 2 oder 3) werden nur die unteren Stufen aufgewertet.

Tab. 7: Zusammenfassung Vielfalt und Eigenart

Vielfalt (vgl. Tab. 6)	5	4	3	2	1
Eigenart vgl. Tab. 4					
5	5	5	5	5	5
4	5	5	4	4	4
3	5	4	3	3	3
2	5	4	3	2	2
1	5	4	3	2	1

Ergebnis: Vielfalt_Eigenart

3. Abwertung bei hoher Vorbelastung

Grundlage ist hier die im vorherigen Schritt dargestellte zusammenfassende Bewertung von Vielfalt und Eigenart. Soweit keine Vorbelastungen vorliegen (Bewertung 1), setzt diese Bewertung sich durch.

Bei sehr starken Vorbelastungen, z. B. bei unmittelbarer Überbauung durch Straßen, wird die Gesamtbewertung auf Stufe 1 (deutlich unterdurchschnittlich) gesetzt.

Starke Vorbelastungen, z. B. im unmittelbaren Umfeld von Autobahnen, Gewerbegebieten oder Hochspannungsmasten, führen zu sehr starken Abwertungen. Geringere Beeinträchtigungen (z.B. Kläranlage) führen zu geringeren Abwertungen.

Tab. 8: Gesamtbewertung Landschaftsbild durch Berücksichtigung der Vorbelastungen

Vielfalt_Eigenart (vgl. Tab. 7)	5	4	3	2	1
Vorbelastungen (vgl. Tab. 5)					
5	1	1	1	1	1
4	2	2	1	1	1

Vielfalt_Eigenart (vgl. Tab. 7)	5	4	3	2	1
Vorbelastungen (vgl. Tab. 5)					
3	3	2	2	1	1
2	4	3	2	1	1
1	5	4	3	2	1

Ergebnis: Gesamtbewertung Landschaftsbild

5.3.2 Ergebnisse

Die Gesamtbewertung des Landschaftsbilds ist in Abbildung 7 dargestellt.

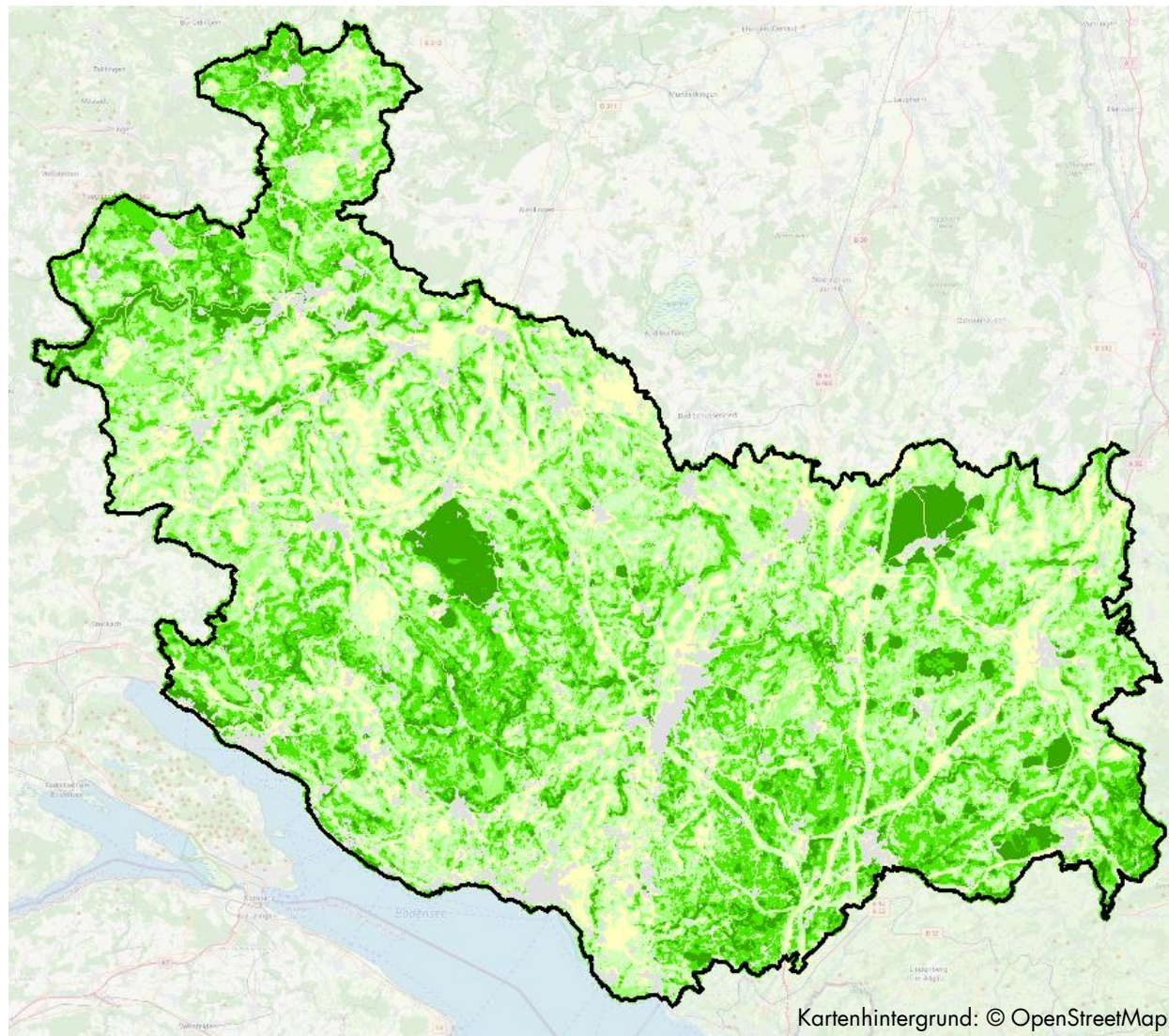
Eine überdurchschnittliche bzw. deutlich überdurchschnittliche Bedeutung für das Landschaftsbild haben demnach:

- die großflächigen Moorkomplexe des Wurzacher Rieds und der Pfrunger-Burgweiler Rieds:
Die hohe Bedeutung der Moorkomplexe für das Landschaftsbild ergibt sich vor allem daraus, dass hier die landschaftliche Eigenart besonders ausgeprägt und besonders gut erhalten ist.
Die hohe Bedeutung gilt nicht nur für die Moorbereiche selbst, sondern auch für die angrenzenden Flächen, in denen das Moor noch dominant wirkt (i.d.R. angrenzende Hügelketten). Ausgenommen sind vorbelastete Bereiche mit Straßen, Siedlungen und Hochspannungsleitungen.
- sonstige große Moor- und Seenkomplexe im Allgäuer Teil der Region:
Eine deutlich überdurchschnittliche Bewertung erhalten auch andere Moor- und Seenkomplexe wie das Fetzach- und Taufachmoos mit den Urseen und dem Haldensee (Beurener Badensee) oder die Bodenmöser bei Isny. Auch hier ist die ausgeprägte Eigenart entscheidungserheblich.
- große naturnahe Seen:
Weitere für das Landschaftsbild besonders bedeutsame Gewässer sind z.B. der Ellertzhofener Weiher, der Rohrsee, die Seen der Blitzenreuter Seenplatte, der Schlosssee bei Salem und der Ilmensee.
- Tobel im Altdorfer Wald:
Östlich und nördlich von Ravensburg weisen der Schussentobel und das Durchbruchstal der Wolfegger Ach eine besonders hohe Vielfalt und Eigenart auf.

- Argental:
Das Argental zählt im südlichen Allgäu zu den deutlich überdurchschnittlich bedeutsamen Landschaften. Der z. T. naturnahe Flusslauf und die angrenzenden Hänge prägen den Talverlauf. Nördlich und westlich von Wangen wird das Argental aber von der A96 überprägt.
- Bodenseeufer bei Sipplingen und Meersburg:
Die Steilufer und Hangkanten zwischen Sipplingen und Überlingen sowie zwischen Meersburg und Hagnau zählen am Bodenseeufer zu den überdurchschnittlich bedeutsamen Bereichen.
- Hänge- und Tobel zwischen Owingen und Ravensburg:
Der Aachtobel, die Hänge des Heiligenbergs, die Hänge des Deggenhausertal, die Tobel entlang der Rotach, die Hänge des Gehrenbergs und der Schmalegger-Rinkenburger Tobel zählen aufgrund ihrer Vielfalt und Naturnähe sowie des ausgeprägten Reliefs ebenfalls zu den deutlich überdurchschnittlichen Landschaften in der Region.
- das Donaudurchbruchstal von Beuron bis Sigmaringen:
Das Durchbruchstal erreicht bei allen Kriterien hohe Bewertungen. Es weist ein ausgeprägtes Relief, eine hohe Vielfalt und eine besondere Eigenart auf. Prägendes Element sind die am Talrand hoch aufragenden Felswände. Als Vorbelastung wirkt vor allem die entlang des Tals verlaufende Landesstraße L277.
- Schmeien-, Lauchert- und Fehltal:
Die Seitentäler der Donau weisen mit naturnahen Bachläufen, überwiegender Grünlandnutzung und steilen Hangkanten mit Felswänden und naturnahen Wäldern eine ausgeprägte Eigenart und hohe Vielfalt auf. Das Laucherttal ist jedoch durch die Bundesstraße B32 stellenweise stärker vorbelastet.

Eher unterdurchschnittliche Bewertungen ergaben sich für:

- stark vorbelastete Bereiche z.B. entlang der A96 und den Bundesstraßen sowie unter den Hochspannungsleitungen
- auf der Hochfläche zwischen Aitrach und Bad Wurzach
- im stark besiedelten Schussenbecken
- in dem von intensiver Land- und Forstwirtschaft geprägtem Bereich zwischen Pfullendorf, Bad Saulgau, Mengen und Meßkirch.



**Gesamtbewertung
Landschaftsbild**

- deutlich überdurchschnittlich
- überdurchschnittlich
- durchschnittlich
- unterdurchschnittlich
- deutlich unterdurchschnittlich
- Siedlungen (nicht bewertet)

**Abb. 7: Gesamtbewertung
Landschaftsbild**

6 Bewertung der Erholungseignung

6.1 Methodik

Die Anziehungskraft einer Landschaft für Erholungsuchende basiert grundsätzlich auf der Schönheit, Eigenart und Vielfalt der Landschaft, also auf der im Abschn. 5 bewerteten Landschaftsbildqualität. Hinzu kommen aber weitere Faktoren wie das Vorhandensein von Erholungseinrichtungen oder besonderer Attraktionen sowie eine erhöhte Nachfrage im Umfeld von größeren Ortschaften oder Kur- und Erholungsorten.

Diese Faktoren, die unabhängig von der Attraktivität der Landschaft sind, werden hier als Erholungseignung bezeichnet und in einem ersten Schritt gesondert bewertet. Anschließend wird die Erholungseignung mit der Landschaftsbildbewertung zu einer Gesamtbewertung verschnitten (vgl. Abschn. 7).

Folgende Erholungsflächen, Ausflugsziele und Bereiche mit hoher Nachfrage nach Naherholungsflächen wurden berücksichtigt:

Tab. 9: Datengrundlagen Erholungseignung

Elemente	Datengrundlage	Bemerkung
Erholungseinrichtungen		
Regional bedeutsame Radwege	TFIS	Ausgewiesene Landesradfernwege
Regional bedeutsame Wanderwege	TFIS, eigene Recherchen	Hauptwanderwege (= Wanderwege der Kategorien 1010, 1020 und 1030 lt. TFIS), Premiumwanderwege (inkl. Planungen)
Badeplätze	Badegewässerkarte des Landesgesundheitsamts	
Erholungswälder	Waldfunktionsplanung (Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg)	Erholungswälder der Stufen 1b und 2
Kulturhistorische Ausflugsziele		
Regional bedeutsame Schlösser, Burgen, Ruinen, Klöster, Freilichtmuseen	TFIS, eigene Recherchen	Auswahl der regional bedeutsamen Gebäude anhand Angaben des Landesdenkmalamts über im höchsten Maße raumwirksame Denkmäler, Internetrecherchen zu Zugänglichkeit und Nutzungshäufigkeit von Ausflugszielen, Abstimmung mit Ortskundigen/RVBO (vgl. Anhang)

Elemente	Datengrundlage	Bemerkung
Naturkundliche Anziehungspunkte		
Durchbruchstal der Donau	eigene Abgrenzung	
Moorkomplexe mit Naturschutzzentrum, Lehrpfaden, Aussichtstürmen etc.	eigene Recherchen	Wurzacher Ried und Pfrunger-Burgweiler Ried
Moore > 10 ha	Regionaler Biotopverbund	
Seen > 5 ha	ATKIS, eigene Recherchen	
Aussichtspunkte		
Regional bedeutsame Aussichtspunkte	TFIS	Auswahl der regional bedeutsamen Aussichtspunkte anhand der Analyse der Blickbeziehungen (Bodensee, Berge, Weitblick), Internetrecherchen zur Infrastruktur und Frequentierung der Aussichtspunkte, Abstimmung mit Ortskundigen/RVBO (vgl. Anhang)
Bereiche mit hoher Nachfrage nach Naherholungsbereichen		
Siedlungsnähe Freiräume	ATKIS	1.000 m Umfeld um Siedlungen mit mind. 50 ha Flächengröße
Umfeld von Kur- und Erholungsorten	prädikatisierte Kur- und Erholungsorte nach Angaben des Wirtschaftsministeriums	1.000 m Umfeld

Bei der Erholungseignung wird ausschließlich die landschaftsgebundene Erholung (Wandern, Skaten, Radfahren etc.) berücksichtigt. Spezielle Sporteinrichtungen (Golfplätze, Tennis etc.) oder Ausflugsziele ohne direkten Bezug zur Landschaft (Feriendörfer, Erholungsparks) wurden nicht herangezogen.

Der Naturpark Obere Donau mit dem Donau-, Schmeien- und Laucherttal sowie den umliegenden Hochflächen weist ebenfalls eine besondere Erholungseignung auf. Der Naturpark enthält aber auch Flächen ohne Bedeutung für die naturbezogene Erholung (z.B. die Stadtgebiete von Sigmaringen und Mengen). Er wird deshalb nicht als eigenes Kriterium berücksichtigt.

Die wertvollen Erholungsbereiche innerhalb des Naturparks sind durch ihre hohe Landschaftsbildbewertung und durch die Berücksichtigung der regional bedeutsamen Rad- und Wanderwege sowie Aussichtspunkte und Kulturdenkmäler ausreichend berücksichtigt.

Unzerschnittene, verkehrsarme Räume weisen ebenfalls eine besondere Erholungseignung auf (v.a. wegen ihrer Lärmarmut). Von der LUBW wurden für das ganz Baden-Württemberg die „Unzerschnittene Verkehrsarme Räume >100 km²“ (UZVR100) ermittelt. In der Region Bodensee-Oberschwaben gibt es jedoch keine entsprechenden Bereiche nicht. Der mit Abstand größte unzerschnittene Raum am Heuberg (81 km²) hat keine Bedeutung für die Erholung, da es sich zum Großteil um einen (nicht zugänglichen) Truppenübungsplatz handelt. Alle anderen Räume liegen weit unter den 100 km² (max. 38 km²). Das Kriterium der unzerschnittenen verkehrsarmen Räume wurde deshalb bei der Bewertung der Erholungseignung nicht herangezogen.

Flächen mit sehr starken Vorbelastungen (z. B. Umfeld der Autobahn) oder eingeschränkter Zugänglichkeit (z. B. Truppenübungsplatz Heuberg, Kaserne Pfullendorf) weisen keine Erholungseignung auf. Sie werden deshalb abgewertet.

6.2 Bewertung

Die Bewertung der Erholungseignung erfolgt in 5 Stufen:

Tab. 10: Bewertungsstufen Erholungseignung

Kategorie	Bewertung	Erläuterung
5	deutlich überdurchschnittlich	regional bis überregional bedeutsame Erholungseinrichtungen oder Attraktionen vorhanden
4	überdurchschnittlich	örtlich bedeutsame Erholungseinrichtungen oder Attraktionen vorhanden, große Nachfrage durch Nähe zu Siedlungen, Kur- und Erholungsorten
3	durchschnittlich	Landschaften mit besonderer Erholungseignung, aber ohne bedeutsame Infrastruktureinrichtungen und ohne größeren Erholungsdruck
2	unterdurchschnittlich	keine besonderen Erholungseinrichtungen und Attraktionen vorhanden
1	deutlich unterdurchschnittlich	starke Vorbelastung oder eingeschränkte Zugänglichkeit

Im Einzelnen wurden die Erholungseinrichtungen, Attraktionen und Bereiche mit hoher Nachfrage wie folgt bewertet:

Tab. 11: Bewertung Erholungseignung

Elemente	Kategorie	Bemerkung
Erholungseinrichtungen		
Regional bedeutsame Radwege	5	Inkl. eines Umfelds von 200 m
Regional bedeutsame Wanderwege	5	Inkl. eines Umfelds von 200 m
Bodenseeufer	5	Inkl. eines Umfelds von 200 m
Ilmensee	4	Inkl. eines Umfelds von 200 m
Sonstige offizielle Badeplätze	4	Inkl. eines Umfelds von 200 m
Erholungswälder	3	
Kulturhistorische Ausflugsziele		
Regional bedeutsame Schlösser, Burgen, Ruinen, Klöster, Freilichtmuseen	5	Inkl. eines Umfelds von 1.000 m, keine innerörtlichen Kirchen etc.
Naturkundliche Anziehungspunkte		
Durchbruchstal der Donau	5	gesamtes Tal inkl. Hänge, Felsen und Höhlen
Moorkomplexe mit Naturschutzzentrum, Lehrpfaden, Aussichtstürmen etc.	5	gesamte Moorkomplexe (Einsehbarkeitsanalyse), zahlreiche Rad- und Wanderwege, Lehrpfade, Informationsschilder, Aussichtstürme-/plattformen
Moore > 10 ha	3	Inkl. eines Umfelds von 200 m; häufig Wanderwege, Informationsschilder etc.
Seen > 5 ha	3	Inkl. eines Umfelds von 200 m; ohne Seen in aktuellen Abbaubereichen; Wanderungen am Ufer
Aussichtspunkte		
Regional bedeutsame Aussichtspunkte	5	Inkl. eines Umfelds von 1.000 m, Wanderungen im weiteren Umfeld anzunehmen
Bereiche mit hoher Nachfrage nach Naherholungsbereichen		
Siedlungsnaher Freiräume	4	1.000 m Umfeld um Siedlungen > 50 ha
Umfeld von Kur- und Erholungsorten	4	1.000 m Umfeld
Bereiche mit hoher Vorbelastung oder eingeschränkter Zugänglichkeit		
Truppenübungsplatz Heuberg	1	nicht zugänglich
Kaserne Pfullendorf	1	nicht zugänglich
Unmittelbares Straßenumfeld (oberste Stufe aus Vorbelastungen, vgl. Abschn. 5.2.4)	1	Hindernisse bei Erholungsnutzung

Elemente	Kategorie	Bemerkung
Flughäfen	1	nicht zugänglich
Infrastruktureinrichtungen wie Kläranlagen etc.	1	größer 1 ha, in der Regel nicht zugänglich
Freiflächensolaranlagen	1	größer 1 ha, nicht zugänglich
Aktuelle Abbaugelände	1	in der Regel nicht zugänglich
Deponien	1	in der Regel nicht zugänglich

Alle anderen Bereiche wurden der Stufe 2 zugeordnet.

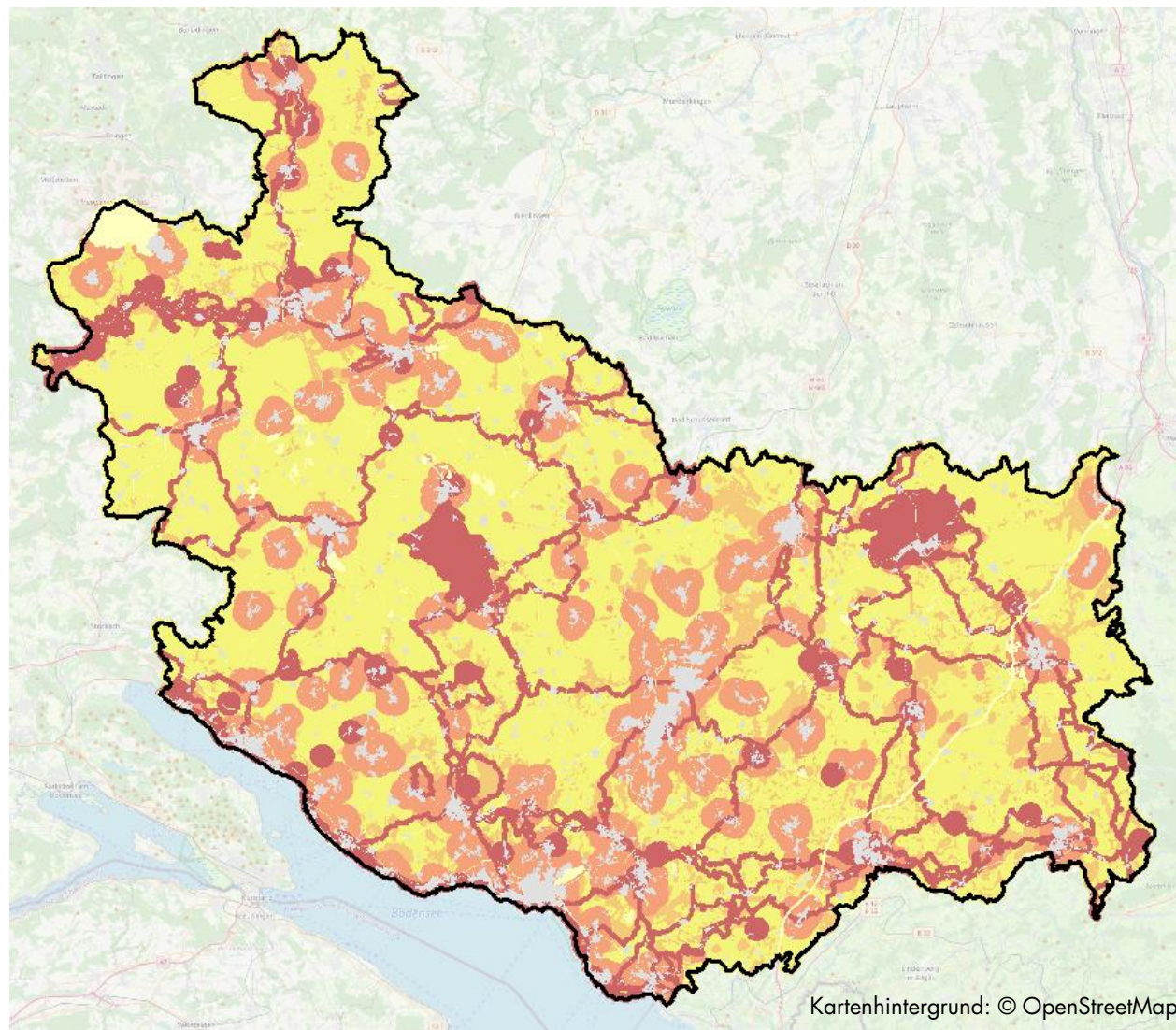
6.3 Ergebnis

Der Bodensee ist die überregional bedeutsamste Attraktion in der Region. Zahlreiche Ausflugsziele (Kloster Birnau, Pfahlbauten Unteruhldingen, Meersburg, Schlosskirche Friedrichshafen, Schloss Montfort), Badestellen und Aussichtspunkte sowie ein gut ausgebaut Rad- und Wanderwegenetz zeigen die hohe Erholungseignung des Bodenseeuferes.

Das Durchbruchstal der Donau zwischen Beuron und Sigmaringen mit seinen spektakulären Felsformationen und den zahlreichen Wanderwegen und Aussichtspunkten zieht Erholungssuchende aus der gesamten Region und darüber hinaus an. Es ist deshalb ebenfalls in die Kategorie 5 (deutlich überdurchschnittlich) einzuordnen.

Auch das Wurzacher Ried und das Pfrunger-Burgweiler Ried sind mit ihren Naturschutzzentren, zahlreichen Wegen, Informationstafeln etc. über die Region hinausreichende Anziehungspunkte.

Bei den Rad- und Wanderwegen, den Aussichtspunkten und den kulturelle Ausflugszielen in der Landschaft wurden nur die wichtigsten herangezogen. Diese sind von regionaler Bedeutung und der Kategorie 5 zuzuordnen. Die Nutzung erfolgt nicht nur durch die lokale Bevölkerung, sondern es ist von einem weiteren Einzugsgebiet auszugehen. Räumlich sind die Rad- und Wanderwege über die gesamte Region verteilt. Schwerpunkte liegen jedoch im Bodenseeraum, im südlichen Allgäu (um Wangen und Isny) und in der Schwäbischen Alb. Bei Rad- und Wanderwegen wird davon ausgegangen, dass nur das nähere Umfeld (ca. 200 m) von höherer Bedeutung für die Erholungsnutzung ist. Abstecher in die Umgebung von diesen Wegen aus, dürften nur für Ortskundige in Frage kommen. Häufig verlaufen die Wege auch in schmälere Talbereichen, so dass die erhöhte Bedeutung für die Erholung auch auf diese Täler beschränkt ist.



**Bewertung
Erholungseignung**

- deutlich überdurchschnittlich
- überdurchschnittlich
- durchschnittlich
- unterdurchschnittlich
- deutlich unterdurchschnittlich
- Siedlungen wurden nicht bewertet.

**Abb. 8: Bewertung
Erholungseignung**

Offizielle Badeseen gibt es verteilt über die ganze Region. Im Allgäuer Teil handelt es sich oft um natürliche Seen oder alte naturnahe Weiher. Im westlichen Teil der Region liegen Badestellen häufig in ehemaligen Kiesabbaubereichen (z. B. Pfullendorf, Krauchenwies). Die Badestellen sind i. d. R. für die heimische Bevölkerung bzw. das nähere Umfeld von Bedeutung. Sie wurden deshalb der Kategorie 4 zugeordnet. Auch bei den Badeseen wird nur das nähere Umfeld herangezogen. Sie werden regelmäßig direkt mit dem Auto oder Fahrrad angefahren, ohne dass die weitere Umgebung für die Erholung von Bedeutung ist.

Bei den Ausflugszielen und Aussichtspunkten ist dagegen eher davon auszugehen, dass von dort aus Spaziergänge, Wanderungen etc. unternommen werden. Hier wird deshalb ein größerer Radius (1 km) angesetzt.

Als regional bedeutsame Kulturdenkmäler wurden vor allem eingestuft (vgl. auch Anhang):

- Schlösser, z. B. in
 - Zeil
 - Wolfegg
 - Heiligenberg
 - Salem
 - Meßkirch
- Burgen, z. B.
 - Waldburg
 - Wildenstein
- Ruinen, z. B.
 - Oberfalkenstein
 - Veringenstadt
- Klöster, z. B.
 - Birnau
 - Beuron
- Freiluftmuseen, z. B.
 - Campus galli
 - Keltensiedlung Heuneburg
 - Affenberg bei Salem.

Regional bedeutsame Aussichtspunkte gibt es auch in fast allen Teilen der Region (vgl. Anhang). Schwerpunkte sich aber:

- die Bodenseeregion (jeweils mit Blick auf den Bodensee und die Berge), z.B.
 - Haldenhof bei Sipplingen
 - Aussichtsturm Hohenbodmann
 - Bellevue beim Schloss Heiligenberg

- Aussichtsplattform am Höchsten
- Aussichtsturm Gehrenberg
- das südliche Allgäu, z. B.
 - Schwarzer Grat in der Adelegg
 - Siggener Höhe
 - Berger Höhe bei Wangen
 - Kohlenberg in Waldburg
- das Donautal, z. B.
 - Knopfmacherfelsen
 - Burg Wildenstein
 - Mühlfelsen.

Aussichtstürme wurden aber auch in anderen Teilen der Region errichtet und bei der Bewertung berücksichtigt, z. B. in Mengen, Bad Saulgau und im Pfrunger-Burgweiler Ried.

Siedlungsnah Freiräume wurden um alle größeren Ortschaften (> 50 ha Siedlungsfläche) ausgewiesen. Hier ist im näheren Umfeld (bis 1.000 m) von einer besonderen Erholungseignung für Feierabendspaziergänge etc. auszugehen. Die Schwerpunkte liegen hier im Schussenbecken (Ravensburg, Weingarten, Baienfurt, Meckenbeuren), am Bodenseeufers (Kressbronn, Langenargen, Friedrichshafen, Immenstaad, Meersburg Überlingen) und im Donautal zwischen Sigmaringen und Mengen. Eine detailliertere Bewertung der Feierabenderholung konnte im Rahmen dieses Gutachtens nicht vorgenommen werden und ist auch eher Aufgabe der kommunalen als der regionalen Planung.

Von einem höheren Erholungsdruck bzw. einer höheren Nachfrage nach einer landschaftsgebundenen Erholung ist auch im Umfeld der ausgewiesenen Kur- und Erholungsorte in der Region auszugehen. Größtenteils handelt es sich dabei um größere Orte, die bereits bei den siedlungsnahen Freiräumen berücksichtigt wurden (z.B. Bad Saulgau, Bad Waldsee, Bad Wurzach, Isny, Wangen, Sipplingen). Stellenweise sind aber auch kleinere Orte als Kur- und Erholungsorte zertifiziert, z. B. Beuron, Ilmensee und Karsee.

Erholungswälder sind schwerpunktmäßig im Allgäuer Teil der Region, im Linzgau und in der Schwäbischen Alb ausgewiesen. Größere Moore und See treten wieder hauptsächlich im Allgäu auf. Diese Bereiche sind – auch wenn sie nicht im Bereich überregionaler Rad- und Wanderwege liegen – und keine große Erholungseinrichtungen aufweisen – von besonderer Bedeutung für die örtliche Erholung.

Nicht zugängliche Bereiche oder das unmittelbare Umfeld größerer Straßen haben auch im siedlungsnahen Freiraum oder beim Vorliegen von Erholungsinfrastruktur keine Erholungseignung. Großflächig gibt es diese Bereich am Heuberg (nicht zugänglicher Truppenübungsplatz) und entlang der Bundesautobahn A96 (starke Verlärmung im Umfeld).

Insgesamt zeigt die Abbildung 8 aber, dass große Bereiche der Region eine besondere Bedeutung für die Erholungsnutzung haben, insbesondere im Bodenseekreis, im Allgäu und an der Donau.

7 Gesamtbewertung Landschaftsbild und Erholungsfunktion

7.1 Methodik

Für die Gesamtbewertung werden Landschaftsbildqualität und Erholungseignung entsprechend der in Tab. 12 dargestellten Matrix miteinander verschnitten.

Ausgangspunkt ist dabei die Landschaftsbildbewertung (vgl. Abschn. 5.3). Deren Bewertung wird grundsätzlich übernommen. Beim Vorkommen besonderer Erholungsinfrastruktur (z. B. Rad- und Wanderwege, Aussichtspunkte, Ausflugsziele – Bewertung Erholungseignung mit 5) erfolgt eine Aufwertung. Auch wenn die Landschaft dort nicht so attraktiv ist, erfolgt die Gesamtbewertung mindestens in der mittleren Stufe 3 (durchschnittlich).

Auch im siedlungsnahen Freiraum oder im Umfeld von Badestellen (Bewertung Erholungseignung mit 4) erfolgt – bei geringer Landschaftsbildbewertung – eine Aufwertung, da diese Bereiche auch dann eine Bedeutung für die Erholung haben, wenn sie nicht so attraktiv sind.

Erholungswälder, Seen und Moorkomplexe führen zu einer häufigeren Nutzung (Bewertung Erholungseignung mit 3). Eine Aufwertung erfolgt hier v. a. bei ansonsten niedrig bewerteten Bereichen (z. B. strukturarme Wälder).

Wenn keine besondere Erholungsinfrastruktur besteht (Bewertung Erholungseignung mit 2) wird in den unteren Stufen die Bewertung des Landschaftsbilds übernommen. Die höchste Gesamtbewertung kann in diesem Fall aber nicht erreicht werden. Ohne Erholungsinfrastruktur kann eine Landschaft maximal eine hohe Gesamtbewertung erreichen.

Unzugängliche und sehr stark vorbelastete Bereiche werden unabhängig von der Landschaftsbildbewertung in die niedrigste Stufe der Gesamtbewertung eingeordnet.

Tab. 12: Gesamtbewertung Landschaftsbild und Erholungsfunktion

Landschaftsbild (vgl. Tab. 8)	5	4	3	2	1
Erholungseignung (vgl. Tab. 11)					
5	5	5	4	3	3
4	5	4	4	3	2
3	5	4	3	3	2
2	4	4	3	2	1
1	1	1	1	1	1

7.2 Ergebnis

Die Gesamtbewertung von Landschaftsbild und Erholungsfunktion ist auf der Abb. 9 auf der nachfolgenden Seite dargestellt.

Die meisten landschaftlich besonders attraktiven Bereiche weisen auch eine Vielzahl von Rad- und Wanderwegen, Erholungseinrichtungen oder Aussichtspunkten auf. Dementsprechend wurden sie in der Gesamtbewertung in die höchste Kategorie (deutlich überdurchschnittliche Bedeutung) eingestuft.

Die sind z. B.:

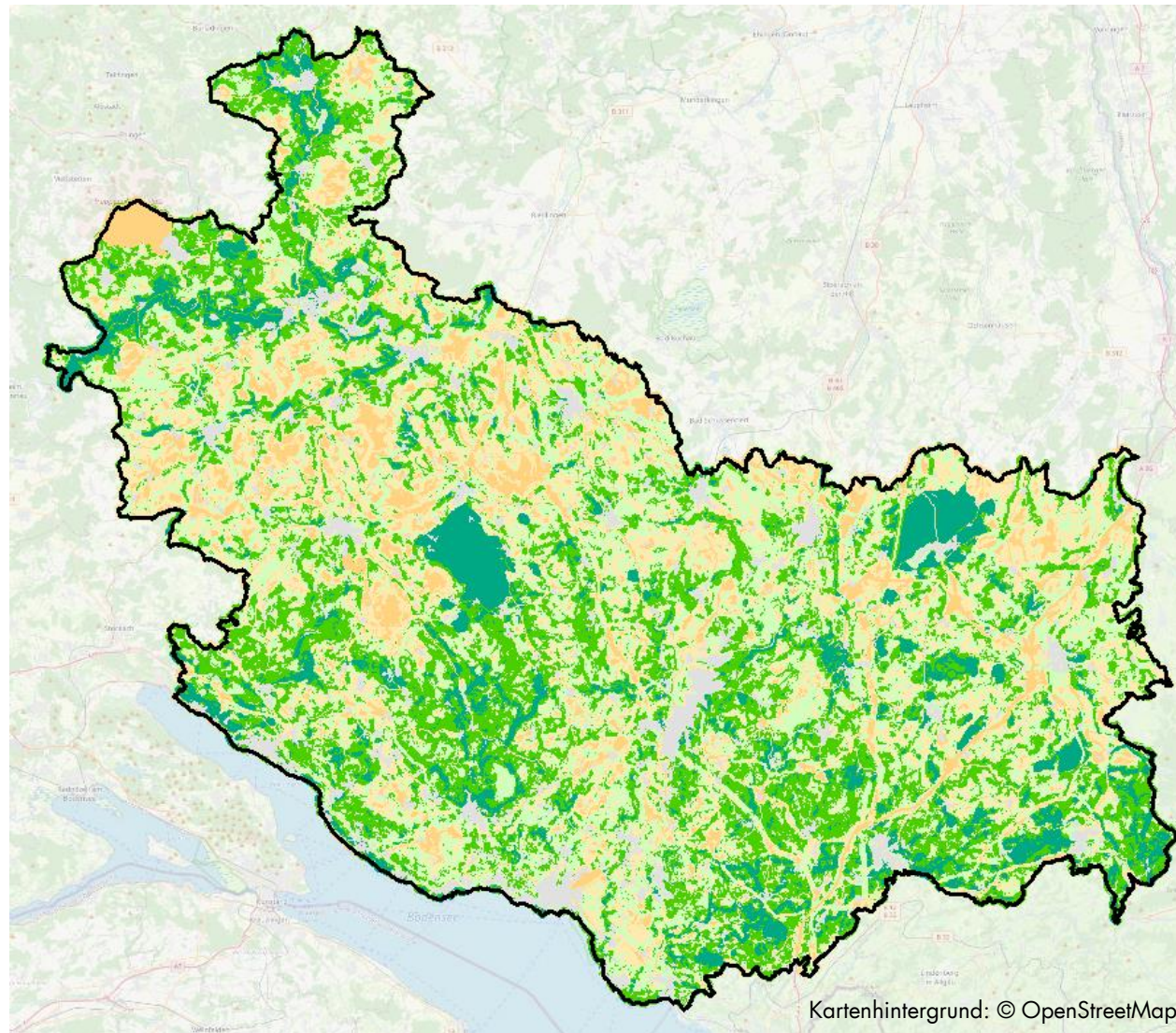
- das Bodenseeufer (soweit unverbaut)
- der Donaudurchbruch zwischen Beuron und Sigmaringen
- das Pfrunger-Burgweiler Ried
- das Wurzacher Ried
- Moore und Seen v. a. im Allgäuer Teil der Region
- Tobel und Hänge im Linzgau.

Überdurchschnittlich bedeutsam für das Landschaftsbild und die Erholungseignung sind u.a.:

- das Schmeien-, Lauchert- und Fehltal
- Teile des Ablachtals
- weite Teile des Linzgaus mit Heiligenberg, Höchsten, Gehrenberg und zahlreichen Tobeln
- naturnahe Bereich im Schussental
- weite Teile des südlichen Allgäus
- die Adelegg
- die Hangkante des Aitrach-/Eschachtals bei Schloss Zeil.

Eine unterdurchschnittliche Bewertung ergab sich für:

- den Truppenübungsplatz Heuberg
- Teile der Hochfläche östlich des Laucherttals
- Intensiv land- und forstwirtschaftlich genutzte Bereich zwischen Donau- und Ablachtal sowie zwischen Ablachtal und einer Linie Pfullendorf – Bad Saulgau
- Teile des Schussenbeckens
- durch bestehende WKA vorbelastete Bereiche bei Hilpensberg, Judentenbergr und Bad Saulgau
- das Umfeld der A96 und der Bundesstraßen
- die Hochfläche zwischen Aitrach und Bad Wurzach.



Gesamtbewertung Landschaftsbild und Erholungsfunktion

- deutlich überdurchschnittlich
- überdurchschnittlich
- durchschnittlich
- unterdurchschnittlich
- deutlich unterdurchschnittlich
- Siedlungen (nicht bewertet)

Abb. 9: Gesamtbewertung Landschaftsbild und Erholungsfunktion



1



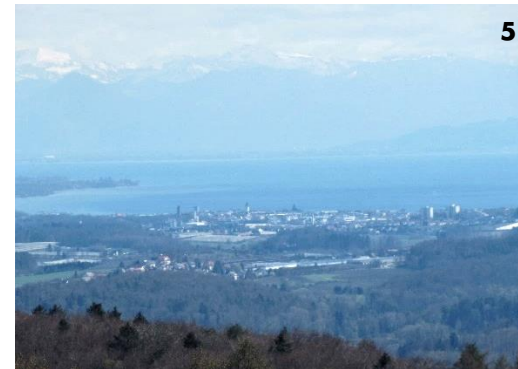
2



3



4



5



6

- 1 = Schloss Heiligenberg
2 = Felswände im Donaudurchbruch
3 = Waldburg
4 = Karsee bei Wangen
5 = Blick vom Gehrenberg auf den Bodensee
6 = Wurzacher Ried

Abb. 10: Bereiche mit deutlich überdurchschnittlicher Bedeutung für Landschaftsbild und Erholungsfunktion

8 Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber Windkraftanlagen

Die Auswirkungen von Windkraftanlagen auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion hängen nicht nur von der Attraktivität der betroffenen Landschaft - also der in den Abschn. 5 bis 7 behandelten Bewertung des Landschaftsbilds und der Erholungsfunktion - ab, sondern auch davon, ob die Landschaft am konkreten Standort eine besonders hohe oder eine besonders niedrige Empfindlichkeit gegenüber WKA aufweist (vgl. Abb. 2 in Abschn. 4.2).

Bei der Einstufung dieser Empfindlichkeit spielen mehrere Aspekte eine Rolle:

- Einsehbarkeit der WKA (Abschn. 8.1):
Hierbei wird untersucht, wie weit ein Windrad einsehbar wäre. Die Einsehbarkeit hängt im Wesentlichen von der Topographie und der Nutzung (v. a. Waldanteil) ab.
- Auswirkungen auf besondere Sichtbeziehungen (Abschn. 8.2):
Aussichtspunkte sind für das Erleben einer Landschaft von herausragender Bedeutung, da die Struktur einer Landschaft erst durch den Überblick, den Aussichtspunkte bieten, begreifbar wird. In der Region spielt dabei vor allem der Blick auf den Bodensee und auf die Berge eine wichtige Rolle.
- Vorbelastungen durch gleichartige Anlagen (Abschn. 8.3):
Soweit schon WKA bestehen, ist im unmittelbaren Umfeld die Empfindlichkeit gegenüber weiteren Anlagen geringer als bei einer Neuanlage an anderer Stelle.

8.1 Einsehbarkeit von Windkraftanlagen

In einem ersten Schritt wurde für die Gesamtregion die Einsehbarkeit von WKA berechnet.

8.1.1 Methodik

Grundlage für diese Berechnung war das Digitale Geländemodell (DGM25). Dieses Geländemodell wurde dahingehend verändert, dass vertikal wirkende Nutzungen (Wälder, Siedlungen etc.) mit einer pauschalen Höhe berücksichtigt wurden. So entstand ein sog. Oberflächenmodell (DOM).

In dieses Oberflächenmodell wurden dann virtuell in einem Raster von 25 x 25 m Windräder gestellt und bei jedem Windrad berechnet, von wie vielen Punkten (im Raster 50 x 50 m bzw. 100 m x 100 m) dieses Windrad sichtbar wäre.

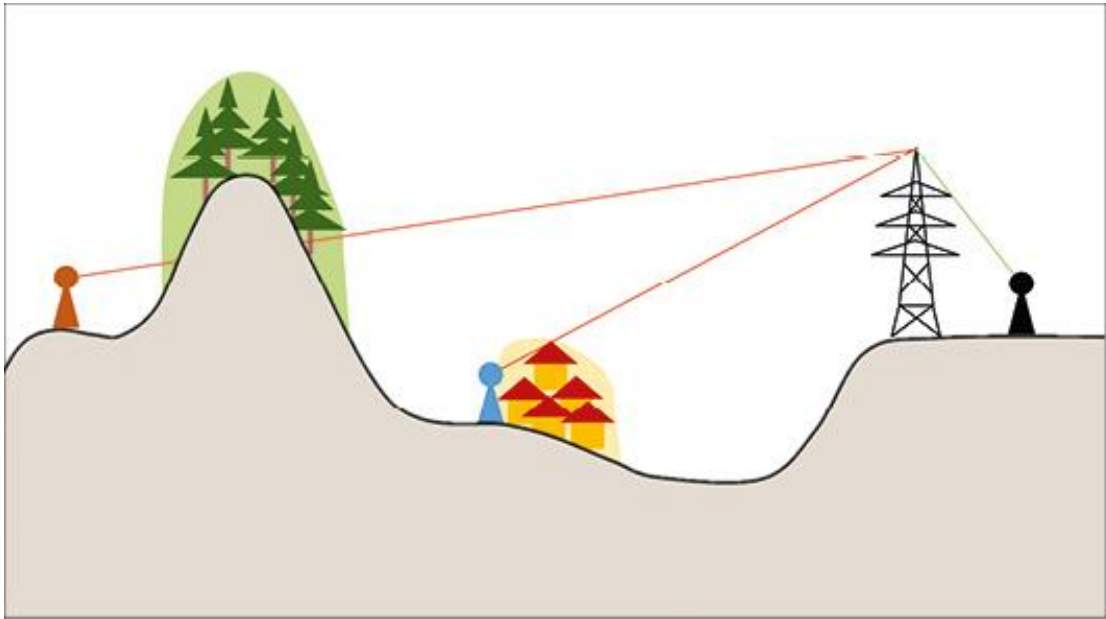


Abb. 11: Schemadarstellung zur Ermittlung der Einsehbarkeit

Die schwarze Figur kann den Strommasten sehen. Bei der roten und der blauen Figur ist aufgrund der „Sichtverschattung“ durch die Topographie und den Wald bzw. durch die Siedlung keine Sichtbarkeit gegeben.

© Caroline Fischer (Naturschutz und Landschaftsplanung 06/2020)

Die Berechnung erfolgte mit dem Tool ViewShed in ArcGIS bzw. QGIS. Dabei wurde von folgenden Parametern ausgegangen:

- Höhe des Objekts: 250 m (d.h. bei einem 250 m hohen Windrad ist mindestens die Rotorspitze zu sehen, es kann aber auch das gesamte Windrad inkl. Mast sein)
- Höhe des Beobachters: 1,60 m
- Höhe der Sichthindernisse:
 - Wald: 20 m
 - Siedlungen: 8 m
 - Gewerbegebiete: 12 m.

Außerdem wurde angenommen, dass von Waldflächen aus keine Blickbeziehungen möglich sind, da diese durch die Bäume verstellt werden.

Auch von Siedlungen aus wird man in vielen Fällen wegen der umgebenden Häuser nicht auf die umgebende Landschaft schauen können. Wegen der besonderen Wichtigkeit bewohnter Bereiche für diese Analyse und weil in Siedlungen evtl. auch aus höheren Stockwerken ein Blick über die Häuser möglich ist, wurde bei Siedlungen aber von möglichen Sichtbeziehungen ausgegangen.

Die Berechnung ist insofern eine worst case-Betrachtung. Dies gilt auch deshalb, weil nicht alle Sichthindernisse berücksichtigt sind (z. B. Hecken) und die Wälder mit einer

relativ niedrigen Höhe in die Berechnung eingeflossen sind. Die tatsächliche Einsehbarkeit der WKA wird also vermutlich geringer sein als berechnet. Auf der anderen Seite ist davon auszugehen, dass WKA in Zukunft auch höher als 250 m sein können. Die weitere Einsehbarkeit solcher Anlagen ist durch die worst case-Betrachtung schon weitgehend mit abgedeckt.

Die Berechnungen wurden für drei Sichtweiten durchgeführt:

- Nahbereich: Umfeld von 1 km um den potenziellen Windkraftstandort
- Mittelbereich: Umfeld von 3,75 km um den potenziellen Windkraftstandort (entspricht der 15-fachen Höhe einer 250 m hohen WKA)
- Fernbereich: Umfeld von 10 km um den Standort.

Im Nahbereich kann die WKA das Landschaftsbild aufgrund ihrer Höhe und der Bewegung der Rotorblätter stark dominieren. Hier ist von den stärksten Auswirkungen auszugehen.

Bis zur 15-fachen Höhe einer Windkraftanlage wird in vielen Bundesländern von einer erheblichen Beeinträchtigung des Landschaftsbilds ausgegangen (vgl. ROTH & BRUNS 2016).

Der Radius von 10 km um eine Windkraftanlage entspricht lt. TÄUBER & ROTH (2011) dem üblichen Ausmaß visueller Wirkzonen von punktuellen Vorhaben großer Höhe. Windräder können je nach Sichtverhältnissen und Wetterlage zwar wesentlich weiter sichtbar sein als 10 km. Es wird aber davon ausgegangen, dass sie bei größeren Entfernungen nur noch einen geringen Anteil des Sichtfeldes eines Beobachters einnehmen und deshalb geringere Auswirkungen haben (vgl. EGGLI 2021).

Für die Gesamtbewertung der Einsehbarkeit werden die Berechnungen aus Nah-, Mittel- und Fernbereich jeweils in 5-Stufen eingeteilt, addiert und in Klassen zusammengefasst.

8.1.2 Nahbereich

Die Bewertung der Einsehbarkeit erfolgt nach der Anzahl der Beobachter, bei denen die Analyse ergab, dass sie ein WKA sehen würden. Im Nahbereich (= 1km-Umfeld) beträgt die maximale Anzahl an Beobachtern 1.271 (Gesamtfläche 314 ha, Beobachterraster $50 \times 50 \text{ m} = 0,25 \text{ ha}$).

Je höher der Prozentsatz der Beobachter ist, die das WKA sehen können, desto höher ist die Einsehbarkeit.

Die Bewertung der Einsehbarkeit im Nahbereich erfolgte dabei nach folgenden Schema:

Tab. 13: Einsehbarkeit Windkraftanlagen – Bewertung Nahbereich

Beobachter im Raster 50 x 50 m verteilt
Maximale mögliche Anzahl Beobachter im 1.000m-Umfeld: 1.271
höchster Messwert 1.271 Beobachter
geringster Messwert: 0 Beobachter
durchschnittlicher Messwert: 827 Beobachter

Bewer- tung	Erläuterung	Anzahl Be- obachter	
5	weitgehend einsehbar (> 80 % der Beobachter)	1017 - 1271	32 %
4	gut einsehbar (60 - 80 % der Beobachter)	763 - 1016	33 %
3	eingeschränkt einsehbar (40 – 60 % der Beobachter)	509 – 762	18 %
2	wenig einsehbar (max. 40 % der Beobachter)	255 - 508	10 %
1	sehr wenig einsehbar (max. 20 % der Beobachter)	0 - 254	7 %

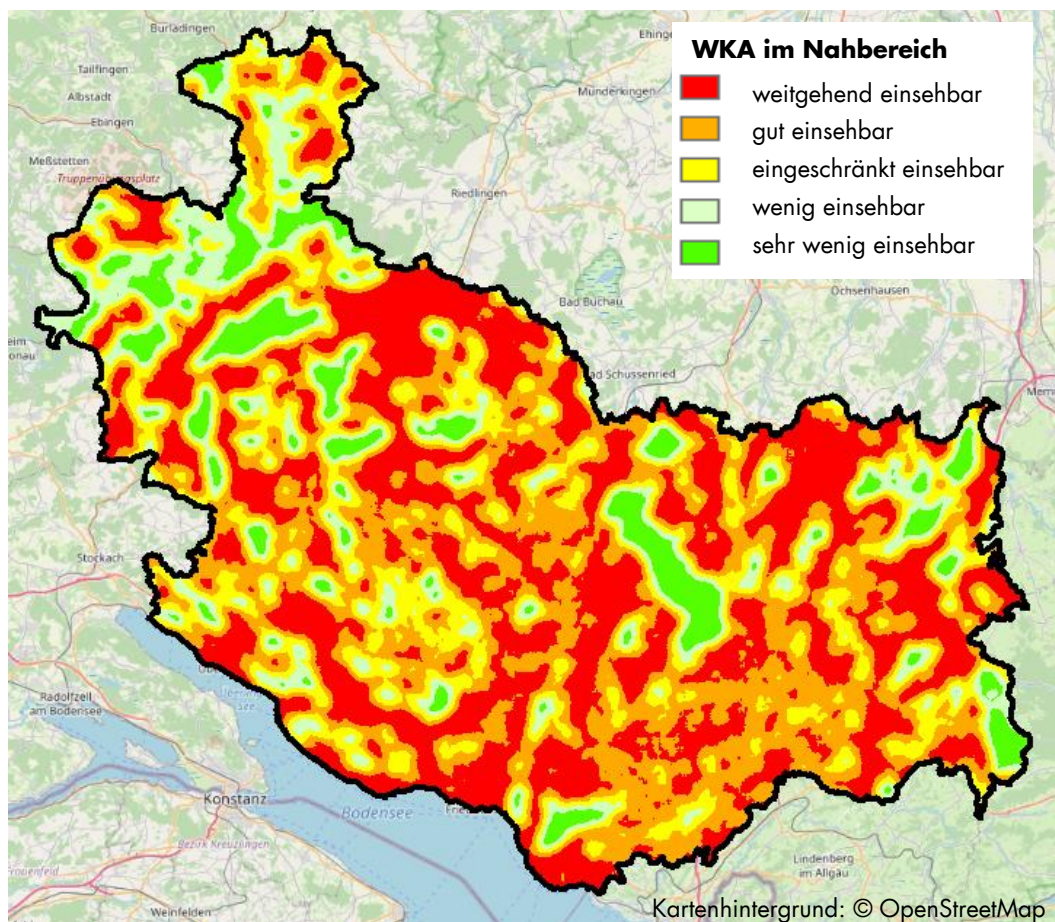


Abb. 12: Sichtbarkeit von WKA im Nahbereich (1 km-Umfeld)

Im Nahbereich sind WKA grundsätzlich weitgehend sichtbar. Die Analysen ergaben, dass bei fast zwei Drittel der Standorte die WKA von über 60 % des Umfelds aus gesehen werden können. Ausnahmen ergeben sich nur, wenn die WKA im Wald stehen, da dann auch die Beobachter im Wald stehen – je nach Größe des Waldes ein Teil der Beobachter oder alle – und die WKA nicht sehen.

Eine geringere Einsehbarkeit im Nahbereich ergibt sich damit vor allem in den großen Wäldern der Region, z. B. im Altdorfer Wald bei Ravensburg, in der Adelegg, in den Wäldern zwischen Bad Wurzach und Aitrach, im Sigmaringer Forst und in den Wäldern um das Donau- und Laucherttal (vgl. Abb. 12).

8.1.3 Mittelbereich

Die Einteilung der Bewertungsstufen erfolgt im Mittelbereich analog zum Nahbereich. Wegen der größeren Fläche beträgt die maximale Anzahl an Beobachter hier 17.662. Daraus ergibt sich dann folgende Einteilung der Bewertungsstufen.

Tab. 14: Einsehbarkeit Windkraftanlagen – Bewertung Mittelbereich

Beobachter im Raster 50 x 50 m verteilt
maximale mögliche Anzahl Beobachter im 3,75 km Umfeld: 17.662
höchster Messwert 16.524 Beobachter,
geringster Messwert: 972 Beobachter
durchschnittlicher Messwert 9.526 Beobachter

Bewertung	Erläuterung	Anzahl Beobachter	Anteil der Standorte
5	weitgehend einsehbar (> 80 % der Beobachter)	> 14.129	2 %
4	gut einsehbar (60-80 % der Beobachter)	> 10.597 – 14.129	34 %
3	eingeschränkt einsehbar (40 – 60 % der Beobachter)	> 7.065 – 10.597	49 %
2	wenig einsehbar (max. 40 % der Beobachter)	> 3.532 – 7.065	13 %
1	sehr wenig einsehbar (max. 20 % der Beobachter)	< 3.532	2 %

Grundsätzlich ergeben sich im Mittelbereich nur noch wenige Standorte, an denen ein WKA im gesamt 3,75 km-Umfeld einsehbar wäre. In einem Teilbereich herrschen hier also fast immer Sichtverschattungen durch die Topographie oder die Vegetation/Bebauung. Trotzdem sind WKA auf einer Entfernung vom 3,75 km allgemein noch gut sichtbar. Auf einem Drittel der Standorte würden 60 – 80 % aller Beobachter das WKA sehen, auf der Hälfte 40 – 60 % der Beobachter.

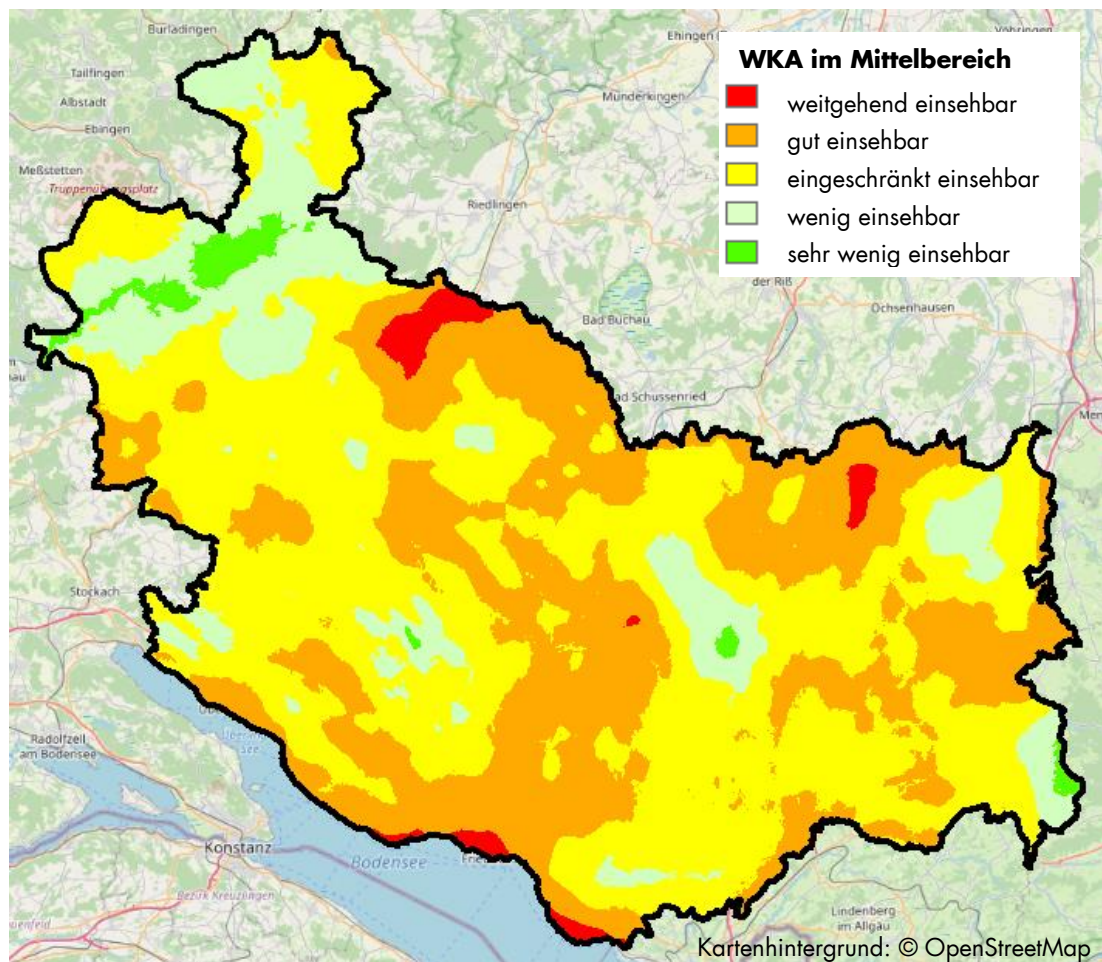


Abb. 13: Sichtbarkeit von WKA im Mittelbereich (3,75 km-Umfeld)

Im Mittelbereich ist der Effekt großer Wälder zwar noch zu erkennen. Hier spielt aber die Topographie eine größere Rolle.

Weit einsehbare Bereiche sind hier das Bodenseeufer, das Schussental, das Wurzacher Ried oder das Donautal bei Mengen/Herbertingen.

Eine unterdurchschnittliche Einsehbarkeit ergibt sich – außer in großen Wäldern – auch in engen Talbereichen wie dem Donaudurchbruchstal oder dem Tal der Deggenhauser Aach.

8.1.4 Fernbereich

Auch im Fernbereich erfolgt die Bewertung nach der Anzahl der Beobachter, die das WKA sehen würden. Hier wurden die Beobachter jedoch in einem größeren Abstand gestellt (100 m x 100 m), da ansonsten die Rechenkapazitäten überschritten worden wären. Die maximal mögliche Anzahl an Beobachter lag hier deshalb bei 31.415 (100 m x 100 m x 3,14).

Tab. 15: Einsehbarkeit Windkraftanlagen – Bewertung Fernbereich

Beobachter im Raster 100 x 100 m verteilt

maximale mögliche Anzahl Beobachter im 10 km Umfeld: 31.415

höchster Messwert 24.367 Beobachter, geringster Messwert: 729 Beobachter

durchschnittlicher Messwert 11.123 Beobachter

Bewertung	Erläuterung	Anzahl Beobachter	Anteil der Standorte
5	Weitgehend einsehbar (> 80 % der Beobachter)	> 25.132	0 %
4	Gut einsehbar (60 - 80 % der Beobachter)	> 18.849 – 25.132	3 %
3	Eingeschränkt einsehbar (40 – 60 % der Beobachter)	> 12.566 – 18.849	24 %
2	wenig einsehbar (max. 40 % der Beobachter)	> 6.283 – 12.566	69 %
1	sehr wenig einsehbar (max. 20 % der Beobachter)	< 6.283	4 %

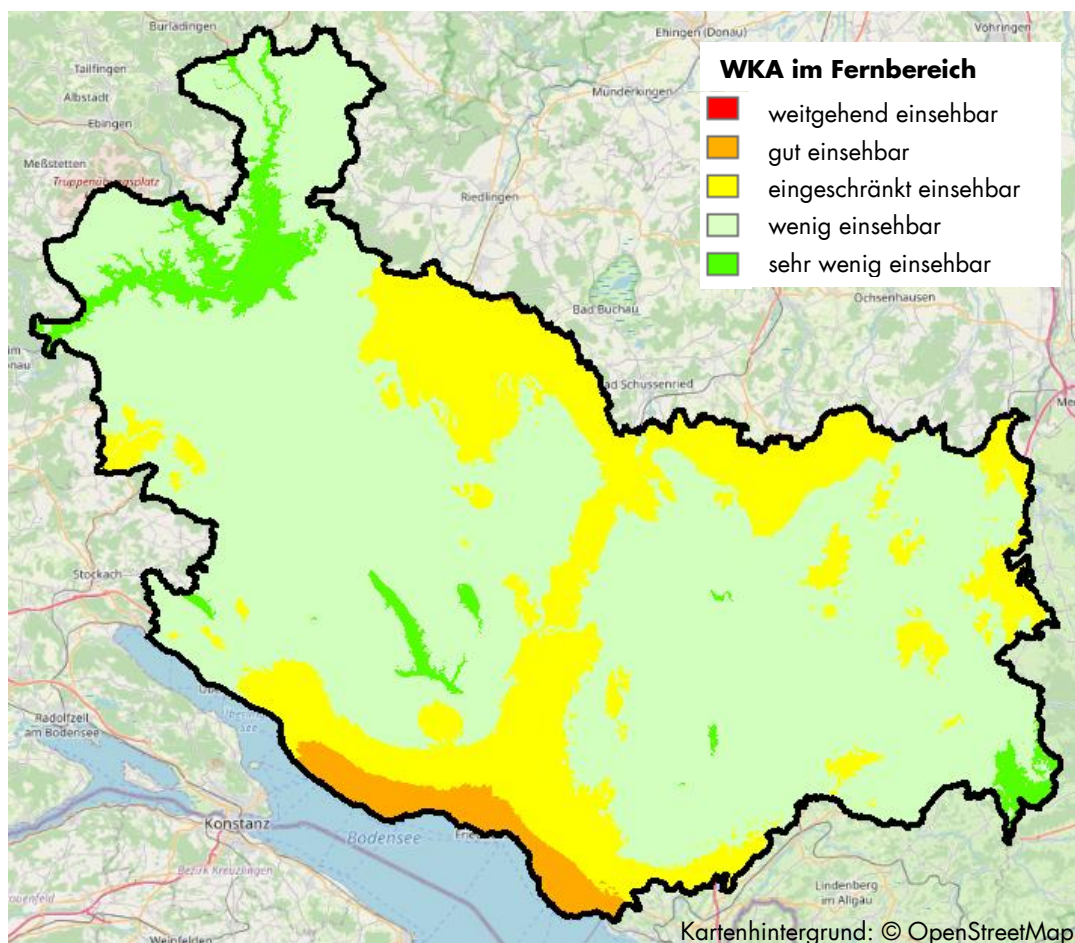


Abb. 14: Sichtbarkeit von WKA im Fernbereich (10 km-Umfeld)

Bei der Betrachtung des 10km-Umfelds gibt es keine WKA-Standorte mehr, die von überall einsehbar wären. Andererseits gibt es auch kaum noch Standort die von weniger als 20 % der Beobachter einsehbar wären. Insgesamt ergibt sich mit wenigen Ausnahmen ein weitgehend gleichförmiges Bild. WKAs wären im weit überwiegenden Teil der Region im 10km-Umfeld von 20 - 40% der Fläche zu sehen.

Eine deutlich überdurchschnittliche Einsehbarkeit hätten aber Windkraftanlagen am Bodenseeufer. Auch im Schussental und am Nord und Nordostrand der Region finden sich Bereiche mit überdurchschnittlicher Einsehbarkeit. Weniger einsehbar wären WKA im Umfeld von Donau-, Schmeien- und Laucherttal, im Tal der Deggenhauser Aach und in der Adelegg.

8.1.5 Gesamtbewertung Einsehbarkeit

Für die Gesamtbewertung der Einsehbarkeit von Windkraftanlagen wurden die drei Bewertungen für Nah-, Mittel- und Fernbereich zusammengefasst. Dabei wurden die drei Detailanalysen gleichwertig gewichtet. Die Auswirkungen auf den einzelnen Beobachter werden mit zunehmenden Abstand zwar geringer (vgl. EGGLI 2021), gleichzeitig steigt jedoch die Anzahl der betroffenen Beobachter. Für die Gesamtbewertung wurden die Einzelbewertung deshalb einfach addiert:

Tab. 16: Einsehbarkeit Windkraftanlagen – Gesamtbewertung

Bewertung	Erläuterung	Summe aus Bewertungen Nah-Mittel-Fern	Anteil
5	in Nah-, Mittel- und Fernbereich gut bis weitgehend einsehbar	12 - 14	10 %
4	in Nah-, Mittel- und Fernbereich gut einsehbar	10 - 11	38 %
3	in Nah-, Mittel- und Fernbereich eingeschränkt bis gut einsehbar	8 - 9	34 %
2	in Nah-, Mittel- und Fernbereich wenig bis eingeschränkt einsehbar	6 – 7	13 %
1	in Nah-, Mittel- und Fernbereich wenig bis sehr wenig einsehbar	3 – 5	6 %

Die Bewertung erfolgt flächendeckend für die gesamte Region.

Dabei ergab sich folgendes Ergebnis:

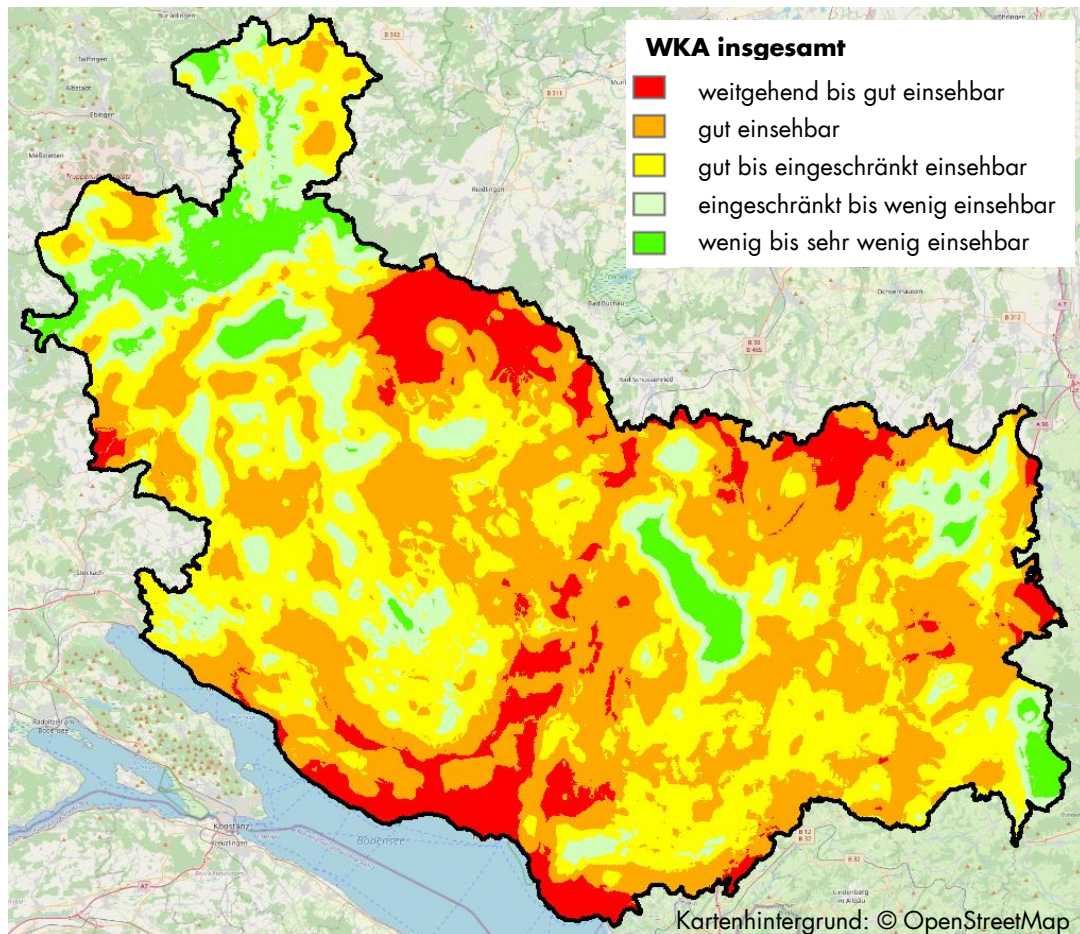


Abb. 15: Bewertung der Sichtbarkeit von WKA

In der Gesamtbewertung weisen vor allem weite Talbereiche mit geringem Waldanteil eine hohe Einsehbarkeit auf:

- Bodenseeufer
- Teile des Schussentals
- Donau- und Schwarzsachtal zwischen Mengen und Bad Saulgau
- Wurzscher Ried mit den umgebenden Hügeln.

Eine unterdurchschnittliche Einsehbarkeit liegt in Bereichen mit hohem Waldanteil und ausgeprägter Topographie vor:

- im Donau-, Schmeien- und Laucherttal
- im Forst Sigmaringen
- im Tal der Deggenhauser Aach und den umgebenden Hügeln
- im Altdorfer Wald
- in den Wäldern zwischen Bad Wurzach, Schloss Zeil und Aitrach
- in der Adelegg.

Die Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber der Errichtung von WKA steigt mit der Einsehbarkeit der Anlagen. In den rot und orange dargestellten Bereichen ist die Landschaft aufgrund hoher Einsehbarkeit also besonders empfindlich. In den grün dargestellten Bereichen ist die Empfindlichkeit dagegen geringer.

8.2 Auswirkungen auf besondere Sichtbeziehungen

Methodik

Die Auswirkungen auf besondere Sichtbeziehungen werden anhand der Beeinträchtigungen von Aussichtspunkten analysiert.

In der Region gibt es nach dem Touristik- und Fachinformationssystem (TFIS) des Landesamts für Geoinformation und Landentwicklung (LGL) ca. 300 Aussichtspunkte. Nicht alle diese Aussichtspunkte sind jedoch auch häufig frequentiert und regional bedeutsam. Anhand folgender Kriterien wurden 40 regional bedeutsame Aussichtspunkte identifiziert:

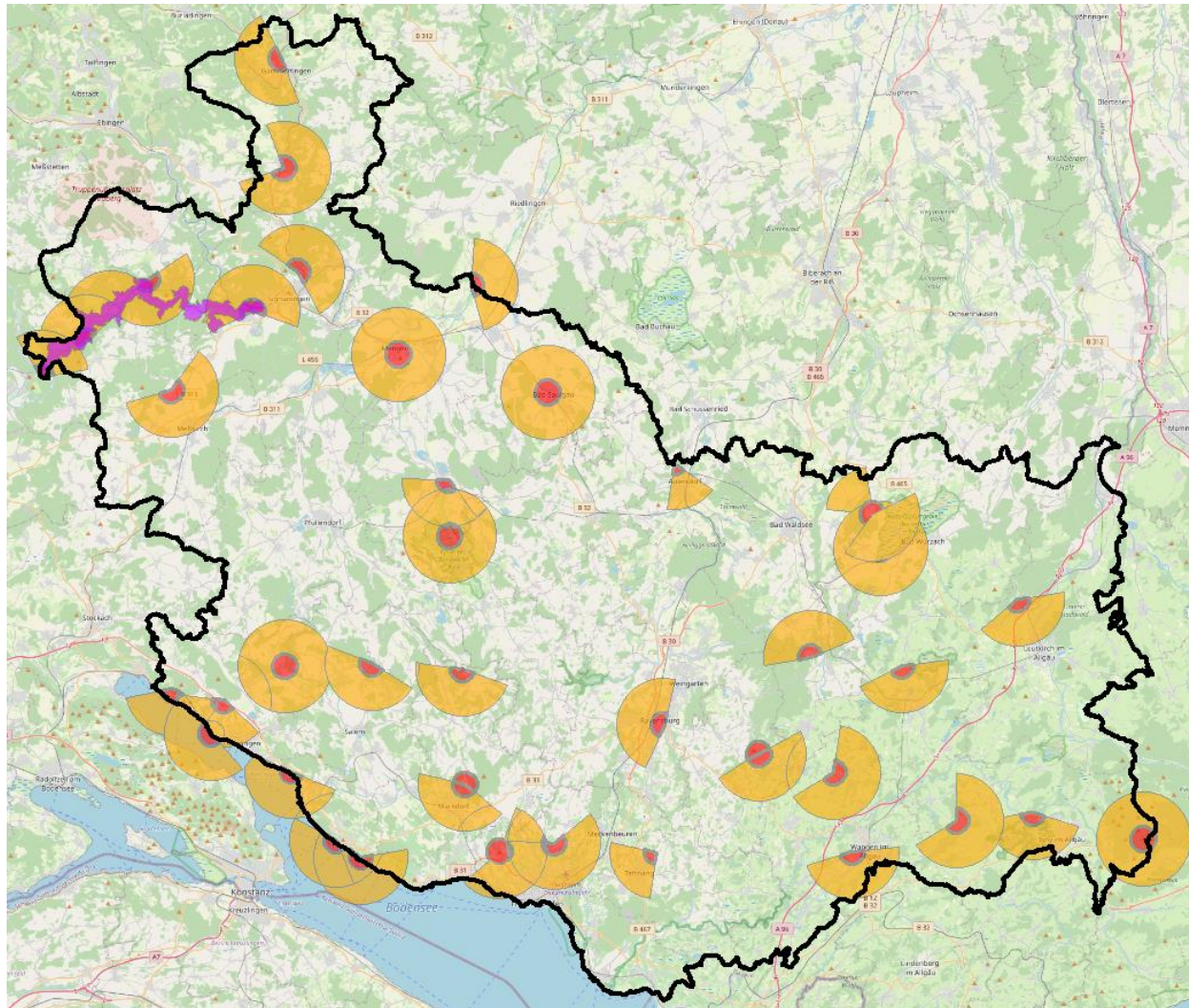
- Aussichtstürme
- Nähe zu Ausflugszielen
- Nähe zu größeren Ortschaften
- Vorhandensein von Erholungsinfrastruktur (Sitzgelegenheiten, Rast-, Grill-, Parkplatz, Aussichtstafeln etc.)
- Erwähnungen/Bewertungen/Fotos in Internetforen (GoogleMaps, komoot, outdoor-active etc.).

Eine Liste der regional bedeutsamen Aussichtspunkte ist im Anhang enthalten.

Die Aussichtspunkte wurden mit Radien mit 1.000 m und 3.750 m gepuffert.

Anschließend wurden dominanten Blickrichtungen pro Aussichtspunkt ermittelt. Dabei wurde wie folgt vorgegangen:

- Mithilfe von Luftbildern Google streetview und des DGM wurde die jeweilige Blickrichtung sowie der Sichtwinkel abgeschätzt.
- Danach wurden die Puffer um die Aussichtspunkte entsprechend der Blickwinkel / Kategorien und Blickrichtungen zugeschnitten. Die dominanten Blickbeziehungen sind also als gerichtete Kreissegmente auf der Karte zu sehen.
- Bei den Vor-Ort-Kontrollen wurden die Aussichtspunkte stichpunktartig kontrolliert.



Empfindlichkeit Aussichtspunkte

- ★ Aussichtspunkt
- 1 km-Umfeld in Blickrichtung
- 3,75 km-Umfeld in Blickrichtung

Donaudurchbruch

- Blickbeziehungen von den Hängen in das Donautal und entlang des Tals

Abb. 16: Sensible Bereiche im Umfeld von regional bedeutsamen Aussichtspunkten

Im Nahbereich bis 1.000 m würden WKA, die (in Blickrichtung) vor den Aussichtspunkten stehen, eine sehr starke Beeinträchtigung darstellen. Die Nutzbarkeit des Aussichtspunktes wäre stark eingeschränkt.

Bis 3.750 m (15-fach Höhe des WKA) wären noch erhebliche Auswirkungen auf den Aussichtspunkt anzunehmen. Bei größerer Entfernung würden WKA noch Beeinträchtigungen darstellen, die Aussichtspunkte wären aber nicht entwertet.

Eine Besonderheit stellt der Donaudurchbruch zwischen Beuron und Sigmaringen dar. Hier gibt es zahlreiche regional bedeutsame Blickbeziehungen von den Hängen in das Tal und entlang des Tals auf die Felswände. Es ist deshalb im gesamten Talbereich von einer besonderen Empfindlichkeit der Blickbeziehungen auszugehen.

Ergebnisse

Wie Abb. 16 zeigt, gibt es regional bedeutsame Aussichtspunkte in der gesamten Region. Schwerpunkte liegen am Bodenseeufer, im südlichen Allgäu und in der Schwäbischen Alb. In den rot und lila dargestellten Flächen ist die Empfindlichkeit gegenüber WKA sehr hoch, in den orangen hoch.

8.3 Vorbelastungen

Soweit im Umfeld von bestehenden Windrädern weitere Anlagen errichtet werden, sind die Auswirkungen auf die Landschaft deutlich geringer. Der zusätzliche visuelle Eingriff wird als weniger erheblich wahrgenommen als der Neubau einer WKA in einer bisher unbelasteten Fläche.

Bei der Bewertung der Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber WKA wird das Umfeld bestehender Windräder deshalb abgewertet. Als Reichweite wird hierbei die 5-fache Höhe der WKA angenommen. Wenn Windräder noch weiter auseinander stehen, werden sie nicht mehr als zusammengehörig wahrgenommen.

In der Region gibt es aktuell 14 Windkraftanlagen:

Tab. 17: Windkraftanlagen – Bestand

Name	Anzahl	Höhe	Bemerkung
Veringenstadt	1	199,5 m	
Blochingen	1	99,7 m	
Leibertingen-Pfaffenbühl	1	74,5 m	außer Betrieb
Bad Saulgau	3	217 m	
Adelzhofen	2	99 m	

Name	Anzahl	Höhe	Bemerkung
Judentenberg	3	87 m	
Hilpensberg	3	200 m	

Die Höhen werden pauschaliert zusammengefasst. Bei den Anlagen in Blochingen, Leibertingen, Adelzhofen und Judentenberg (bis 100 m) wird die vorbelastete Zone mit 500 m angenommen, bei den Anlagen in Veringenstadt, Bad Saulgau und Hilpensberg (ca. 200 m) mit 1.000 m.

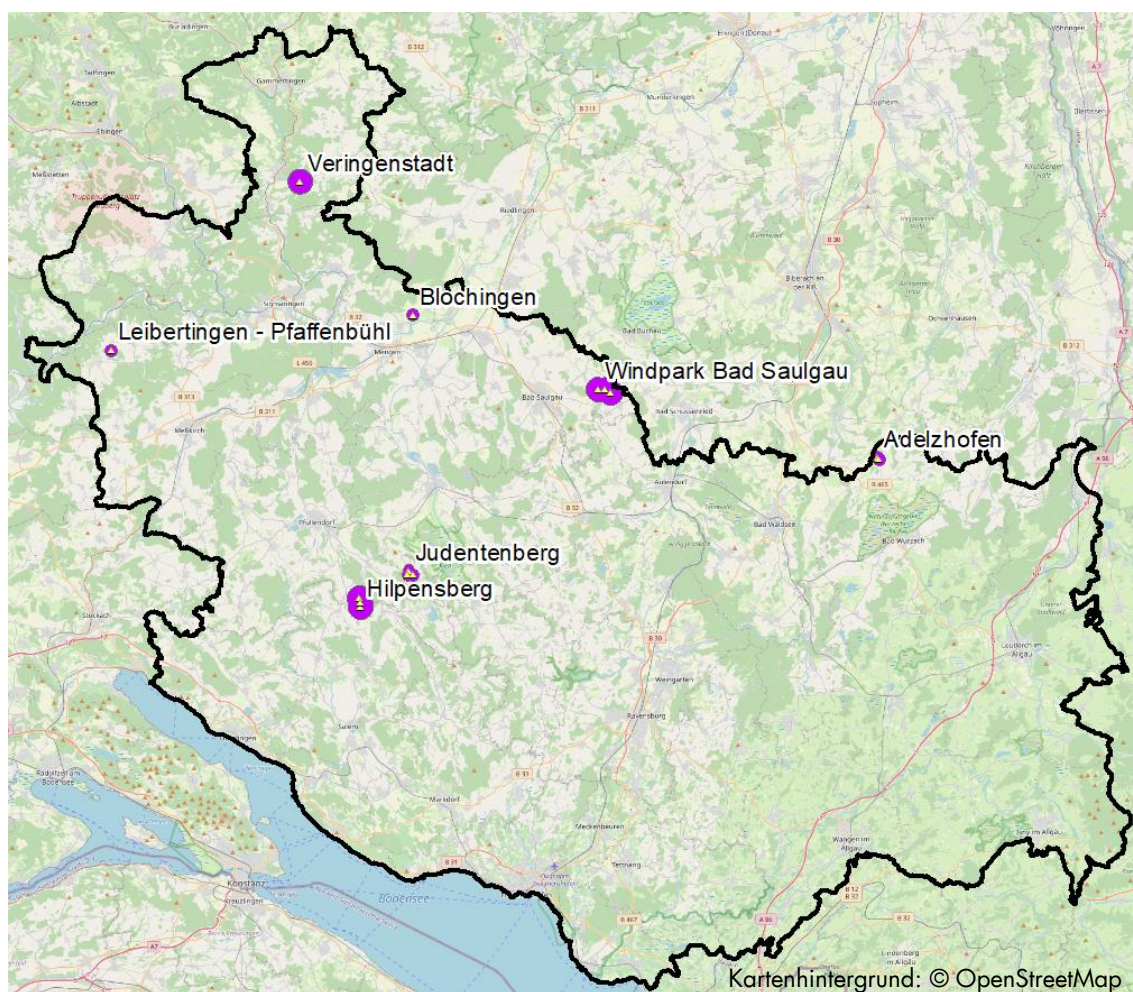


Abb. 17: Bestehende Windkraftanlagen (Stand März 2023)

Sonstige Vorbelastungen wie z.B. größere Straßen, Hochspannungsleitungen etc. wurden bereits bei der Bewertung von Landschaftsbild und Erholungsfunktion berücksichtigt und führen darüber zu einer geringeren Konfliktintensität. Da sie optisch andersartig gelagert sind, führen sie aber nicht zu einer zusätzlichen Herabstufung der Empfindlichkeit gegenüber WKA.

8.4 Gesamtbewertung Empfindlichkeit gegenüber Windkraftanlagen

Methodik

Für die Gesamtbewertung der Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber WKA wird von der Bewertung der Einsehbarkeit ausgegangen. Die dortigen fünf Bewertungsstufen werden übernommen (vgl. Abb. 15).

Bei Standorten im Umfeld von Aussichtspunkten wird die Empfindlichkeit hoch gestuft (im 1 km-Umfeld auf die höchste Stufe, im 3,75 km-Umfeld auf die zweithöchste Stufe). Im Gegenzug werden Standorte im unmittelbaren Umfeld bestehender WKA (Entfernung bis zur 5fachen Höhe) in die niedrigste Empfindlichkeitsstufe eingeordnet.

Tab. 18: Bewertung Empfindlichkeit gegenüber Windkraftanlagen

Bewertung	Empfindlichkeit	Kriterium	Anteil der Standorte
5	deutlich überdurchschnittlich	<ul style="list-style-type: none"> Standorte, die in Nah-, Mittel- und Fernbereich gut bis weitgehend einsehbar sind (vgl. Abb. 15) 1.000m-Umfeld von Aussichtspunkten Donaudurchbruchstal von Beuron bis Sigmaringen 	11 %
4	überdurchschnittlich	<ul style="list-style-type: none"> Standorte, die in Nah-, Mittel- und Fernbereich gut einsehbar sind (vgl. Abb. 15) 3.750m-Umfeld von Aussichtspunkten 	45 %
3	durchschnittlich	<ul style="list-style-type: none"> Standorte, die in Nah-, Mittel- und Fernbereich eingeschränkt bis gut einsehbar sind (vgl. Abb. 15) 	29 %
2	unterdurchschnittlich	<ul style="list-style-type: none"> Standorte, die in Nah-, Mittel- und Fernbereich wenig bis eingeschränkt einsehbar sind (vgl. Abb. 15) 	11 %
1	deutlich unterdurchschnittlich	<ul style="list-style-type: none"> Standorte, die in Nah-, Mittel- und Fernbereich wenig bis sehr wenig einsehbar sind (vgl. Abb. 15) 100m- Umfeld bestehender oder genehmigter PV-Anlagen 	4 %

Ergebnis

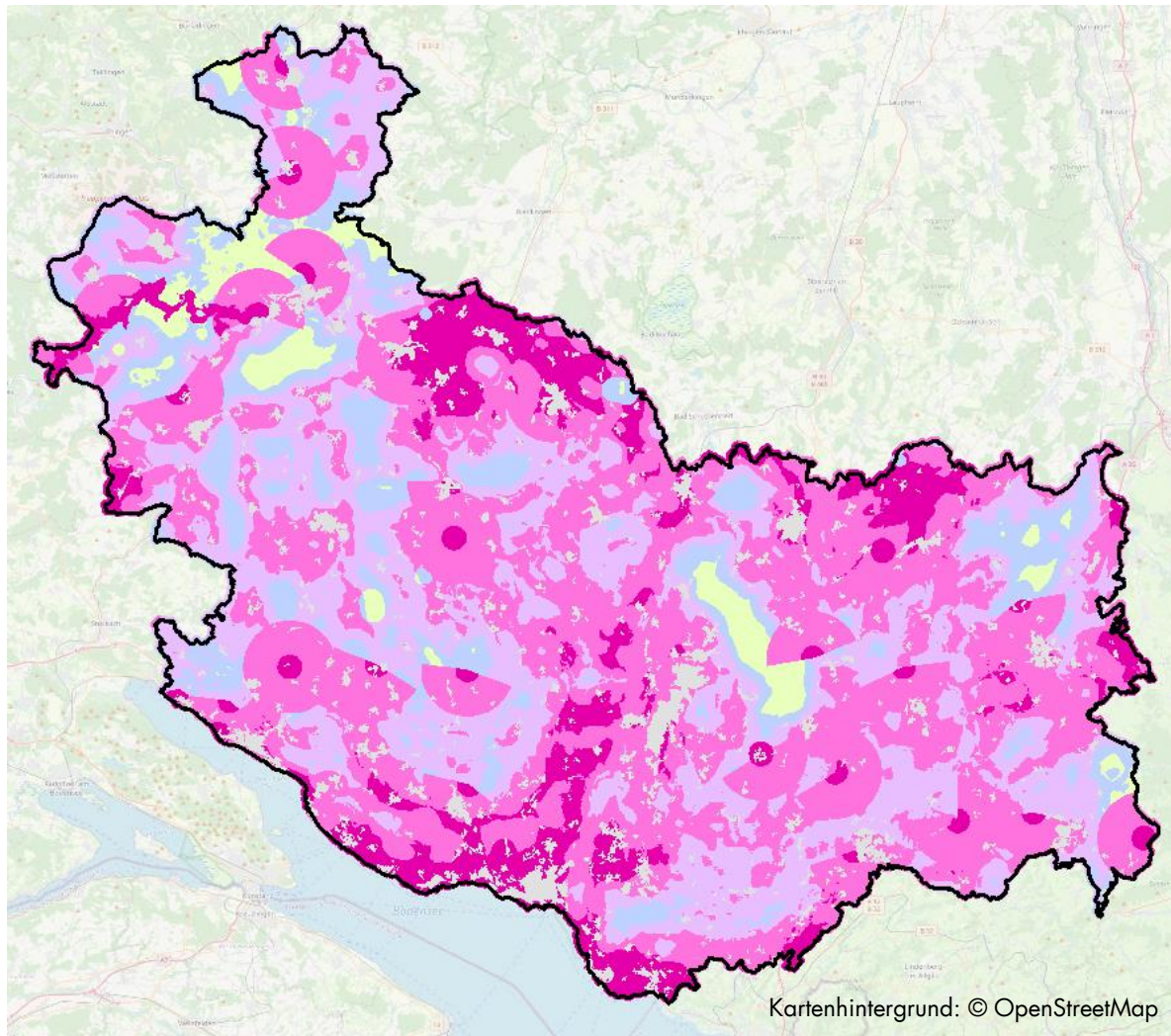
Folgende Bereiche weisen aufgrund der vorhandenen Sichtbeziehungen eine besondere Empfindlichkeit gegenüber der Errichtung von Windkraftanlagen auf (vgl. Abb. 18):

- Bodenseeregion und südlicher Linzgau mit hoher Einsehbarkeit und zahlreichen Aussichtspunkten (Siplinger Höhe, Hohenbodmann, Heiligenberg, Höchsten, Gehrenberg)

- Schussenbecken mit besonders hoher Einsehbarkeit von den angrenzenden Hängen aus
- Donaudurchbruchstal zwischen Beuron und Sigmaringen
- Donautal nördlich Mengen mit hoher Einsehbarkeit und bedeutsamen Blickbeziehungen von der Heuneburg
- Hochfläche zwischen Mengen und Aulendorf mit hoher Einsehbarkeit
- Wurzacher Ried mit besonders hoher Einsehbarkeit und mehreren Aussichtspunkten
- Pfrunger-Burgweiler Ried mit ebenfalls hoher Einsehbarkeit und dem Aussichtspunkt Bannwaldturm
- Umfeld der zahlreichen Aussichtspunkte im südlichen Allgäu, z. B. Schloss Zeil, Waldburg, Schwarzer Grad in der Adelegg, Siggener Höhe bei Wangen.

Eine geringere Empfindlichkeit der Sichtbeziehungen besteht

- in Teilen der Hochfläche nördlich bzw. östlich des Laucherttals
- den walddreichen Gebieten um Sigmaringen z. B. Josephslust
- im Schmeiental
- um Leipertingen
- in den Wäldern zwischen Mengen, Ostrach und Pfullendorf
- im Altdorfer Wald bei Ravensburg/Weingarten
- in den Wäldern zwischen Bad Wurzach und Aitrach
- im nördlichen Teil der Adelegg.



Empfindlichkeit gegenüber WKA

- deutlich überdurchschnittlich
- überdurchschnittlich
- durchschnittlich
- unterdurchschnittlich
- deutlich unterdurchschnittlich
- Siedlungen

Abb. 18: Gesamtbewertung der Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber WKA

9 Bewertung der Konfliktintensität von Windkraftanlagen in den Suchräumen

9.1 Methodik

Um zu ermitteln, wie hoch die Konfliktintensität von WKA an einem bestimmten Standort ist, wurde die Gesamtbewertung von Landschaftsbild und Erholungseignung (vgl. Abschn. 7) mit der Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber WKA (vgl. Abschn. 8) verschnitten. Dabei kam folgende Bewertungsmatrix zum Einsatz:

Tab. 19: Bewertung der Konfliktintensität von Windkraftanlagen in Bezug auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion

Empfindlichkeit	5	4	3	2	1
Gesamtwert					
5	5	5	5	4	4
4	5	4	4	4	3
3	4	3	3	2	2
2	3	2	2	1	1
1	3	2	1	1	1

Bei einer mittleren Empfindlichkeit wird der Landschaftsbildwert also übernommen. Eine höhere Empfindlichkeit führt zu Aufwertungen bei der Konfliktintensität, eine niedrigere zu Abwertungen.

In Bereichen mit sehr hohem Landschaftsbildwert (5, z.B. Schmeiental) darf die Konfliktintensität nicht zu sehr abgewertet werden (maximal um eine Stufe), weil WKA in diesen Räumen auch dann hohe Konflikte auslösen, wenn sie nur (verhältnismäßig) gering einsehbar sind. Umgekehrt darf die Konfliktintensität in Bereichen mit mittlerer bis geringem Landschaftsbildwert durch die Empfindlichkeit auch nicht zu sehr aufgewertet werden (max. um zwei Stufen).

Die Bewertung des Landschaftsbilds beruht auf einem 50 m x 50 m-Raster. Da die Auswirkungen von WKA so großräumig sind, dass nicht nur die Bewertung der konkreten 50m x 50m-Zelle relevant ist, wird abschließend der Mittelwert aus dem 500 m-x 500 m-Umfeld gebildet. Kleinräumige, angesichts der Größe von WKA nicht relevante Unterschiede werden dadurch bereinigt und der Durchschnittskonflikt für eine 25 ha große Fläche angegeben.

Die Gesamtbewertung der Konfliktintensität erfolgte dann entsprechend Tabelle 20:

Tab. 20: Gesamtbewertung Konfliktintensität

Bewer- tung	Erläuterung	Mittelwert im 500 m - Umfeld
5	höchste Konfliktintensität, Auswirkungen auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion deutlich überdurchschnittlich	> 4,3 – 5,0
4	hohe Konfliktintensität, Auswirkungen auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion überdurchschnittlich	> 3,5 – 4,3
3	mittlere Konfliktintensität, Auswirkungen auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion durchschnittlich	> 2,8 – 3,5
2	geringere Konfliktintensität, Auswirkungen auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion unterdurchschnittlich	> 1,9 – 2,8
1	geringste Konfliktintensität, Auswirkungen auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion deutlich unterdurchschnittlich	1,0 – 1,9
0	Siedlungen, nicht bewertet	

Die Konfliktintensität wurde zuerst für die Gesamtregion berechnet. Planungsrelevant ist aber vor allem die Konfliktintensität in den Suchräumen für WKA-Vorrangflächen, also in den Bereichen, in denen es nicht bereits aus anderen Gründen ausgeschlossen ist, WKA zu errichten. Hierfür wurde deshalb eine eigene Karte erstellt.

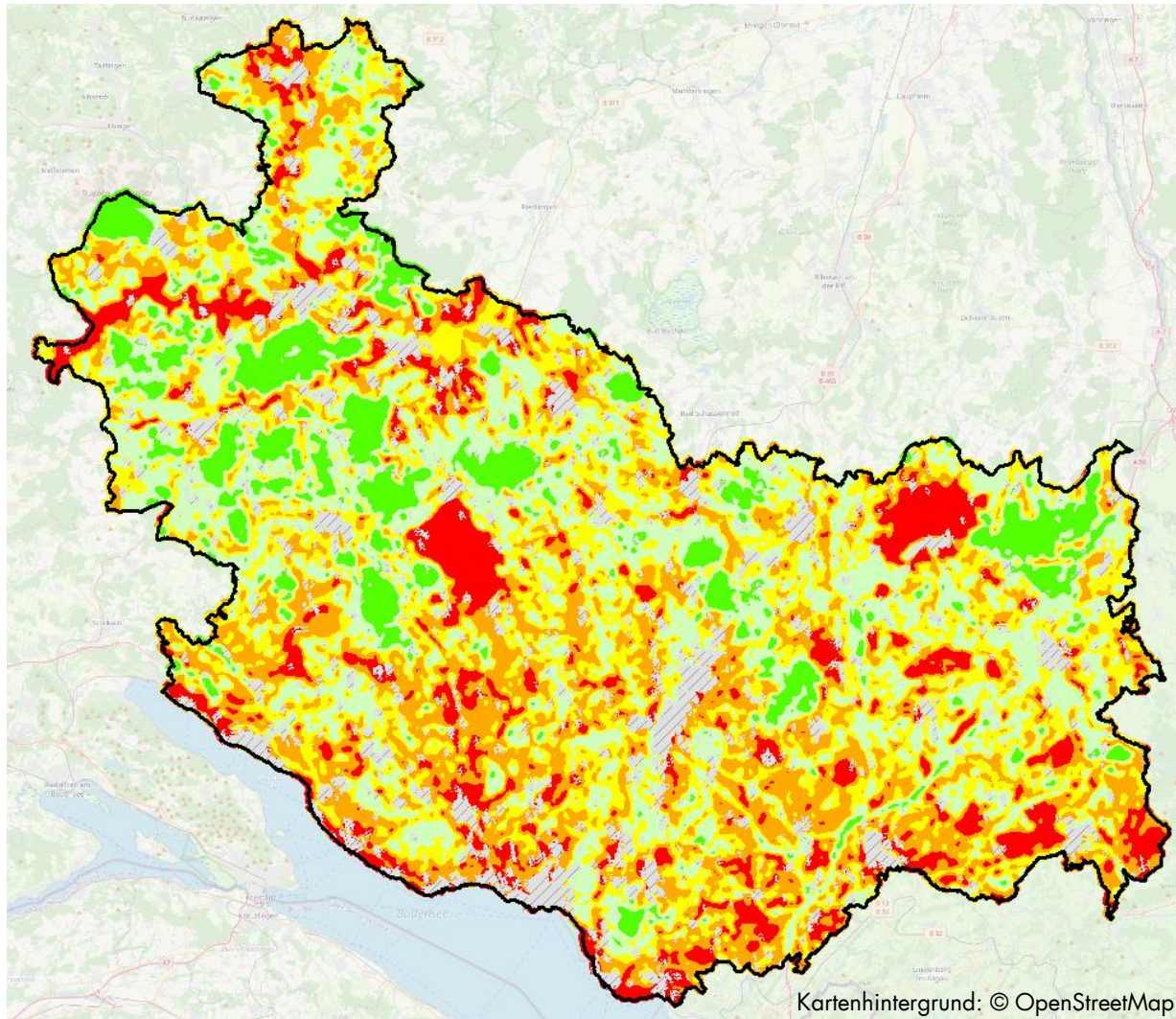
9.2 Ergebnis

Die stärksten Konflikte durch Windkraftanlagen sind in den Bereichen zu erwarten, in denen

- das Landschaftsbild besonders attraktiv ist
- eine besondere Erholungseignung besteht
- Windkraftanlagen besonders weit einsehbar wären
- besondere Blickbeziehungen betroffen sind.

Dementsprechend ergäbe sich die höchste Konfliktintensität in der Region Bodensee-Oberschwaben (vgl. Abb. 19):

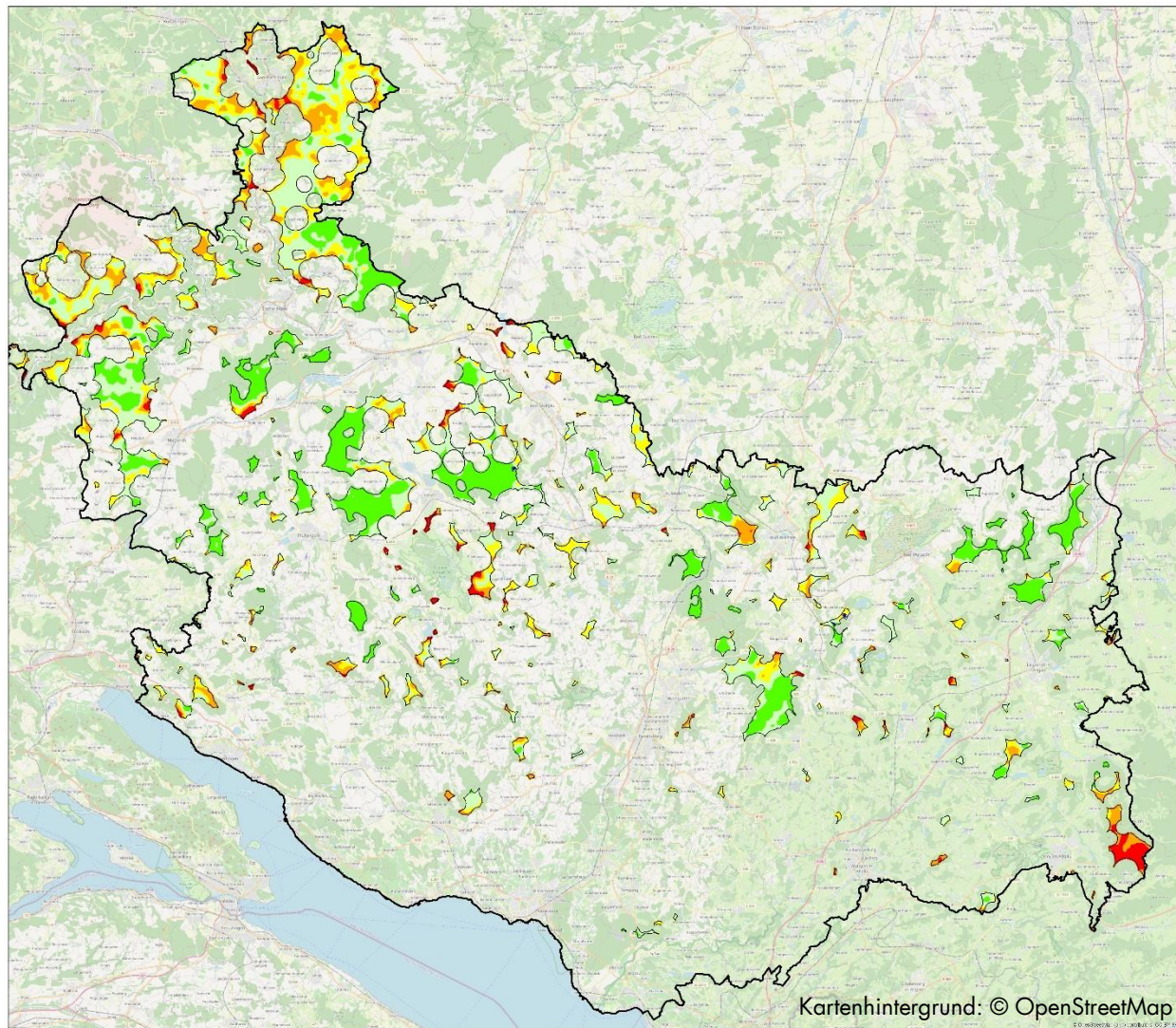
- unmittelbar am Bodenseeufer
- in den großen Moorkomplexen des Wurzacher Rieds und des Pfrunger-Burgweiler Rieds
- im Donau-Durchbruchstal zwischen Beuron und Sigmaringen sowie in den Seitentälern der Donau
- in Teilen des Linzgaus
- in den Moor- und Seenlandschaften des Allgäus
- in der Adelegg.



Konfliktintensität WKA

- höchste Konfliktintensität
- hohe Konfliktintensität
- mittlere Konfliktintensität
- geringere Konfliktintensität
- geringste Konfliktintensität
- Siedlungen (nicht bewertet)

Abb. 19: Konfliktintensität für Windkraftanlagen in Bezug auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion (Gesamtregion)



Konfliktintensität WKA

- höchste Konfliktintensität
- hohe Konfliktintensität
- mittlere Konfliktintensität
- geringere Konfliktintensität
- geringste Konfliktintensität
- nicht bewertet (Siedlungen)

Abb. 20: Konfliktintensität für Windkraftanlagen in Bezug auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion (Suchräume)

Geringere Konflikte in Bezug auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion wären vor allem im Bereich großer, strukturarmer Fichtenwälder zu erwarten. Hier ist einerseits von einer geringeren Bedeutung des Landschaftsbilds auszugehen, zum anderen ist die Einsehbarkeit geringer, da im näheren Umfeld der WKA die Sicht durch die Bäume verdeckt ist.

Eine geringere Konfliktintensität hat sich deshalb in folgenden Bereichen ergeben:

- Truppenübungsplatz Heuberg (nicht zugänglich, damit keine Erholungseignung und geringe Einsehbarkeit)
- Wälder nördlich Bingen und um Heudorf
- Forst Sigmaringen
- Wälder nördlich Meßkirch
- Umfeld Leibertingen
- Wälder zwischen Pfullendorf und Meßkirch
- Wälder um Ostrach
- Umfeld der bestehenden Anlagen bei Hilpensee und Judentenberg
- Wald zwischen Bad Waldsee und Aulendorf
- Altdorfer Wald
- Wald zwischen Gaishaus und Weitprechts
- Wälder zwischen Bad Wurzach, Zeil und Aitrach
- Tettnanger Wald.

Eine geringere Konfliktintensität liegt damit vor allem in größeren Wäldern und eher im nördlichen Teil der Region vor.

Konfliktintensität in den Suchräumen

Für die weitere Planung sind diese flächendeckenden Konfliktintensitäten jedoch nicht entscheidend, da im Großteil der Region schon aus anderen Gründen (Nähe Siedlungen, Infrastruktur etc.) der Bau von WKA nicht in Frage kommt. Die vom RVBO ermittelten Suchräume, in denen die Errichtung von WKA möglich ist, machen nur ca. 420 km² und damit ca. 12 % der Region aus.

Die Konfliktintensität in diesen Suchräumen ist in Abbildung 20 dargestellt. Dabei fällt auf, dass die Konfliktintensität in den Suchräumen häufig gering ist. Auch die statistische Auswertung in Tab. 21 zeigt dies. In der Gesamtregion machen die Flächen mit geringerer Konfliktintensität (Bewertungsstufen 1 und 2) ca. 36 % aus. In den Suchräumen weisen fast zwei Drittel (63 %) eine geringere Konfliktintensität auf.

Der Hauptgrund hierfür liegt darin, dass die Suchräume sehr häufig bewaldet sind. Dies ergibt sich daraus, dass dort keine Siedlungen, Infrastruktureinrichtungen oder sonstige Tabuflächen liegen. Gleichzeitig ist – wie oben dargestellt – die Konfliktintensität in Bezug

auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion in großen, fichtendominierten und strukturalarmen Wäldern geringer.

Tab. 21: Anteile der Konfliktintensitäten WKA in der Gesamtregion und in den Suchräumen (ohne Siedlungen)

Bewertung	Erläuterung	Anteil in Gesamtregion	Anteil in Suchräumen
5	Höchste Konfliktintensität, Auswirkungen auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion deutlich überdurchschnittlich	11 %	3 %
4	hohe Konfliktintensität, Auswirkungen auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion überdurchschnittlich	26 %	13 %
3	Mittlere Konfliktintensität, Auswirkungen auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion durchschnittlich	28 %	22 %
2	geringere Konfliktintensität, Auswirkungen auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion unterdurchschnittlich	27 %	35 %
1	geringste Konfliktintensität, Auswirkungen auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion deutlich unterdurchschnittlich	9 %	28 %

Suchräume mit geringerer Konfliktintensität finden sich z.B.

- nördlich Bingen und um Heudorf
- im Forst Sigmaringen
- um Meßkirch
- in den Wäldern zwischen Pfullendorf und Meßkirch und um Ostrach
- Umfeld der bestehenden Anlagen bei Hilpensee
- im Wald zwischen Bad Waldsee und Aulendorf
- im Altdorfer Wald
- in den Wäldern zwischen Bad Wurzach, Zeil und Aitrach.

Diese Bereiche erscheinen also für die Ausweisung von Vorranggebieten für Windenergieanlagen aus Sicht des Landschaftsbilds und der Erholungsfunktion besonders geeignet.

Einige andere Suchräume weisen dagegen überdurchschnittlich hohe Konfliktintensitäten auf, z.B.:

- Adelegg (attraktive Landschaft, hohe Erholungseignung, Beeinträchtigung des Aussichtsturms am Schwarzen Grat)

- Suchraum westlich Schloss Heiligenberg (attraktive Landschaft, bedeutendes Kulturdenkmal, Aussichtspunkte)
- Suchräume im Umfeld des Pfrunger Rieds (besondere Eigenart, hohe Erholungsfunktion, wichtige Blickbeziehungen ins Ried)
- Suchraum im Oberen Ried westlich Bad Waldsee (Moorkomplex mit zahlreichen Seen)
- Suchräume im Umfeld von Günzkofen (attraktive Landschaft, sehr hohe Einsehbarkeit)
- Suchräume im näheren Umfeld von Donau-, Lauchert- und Fehltal (attraktive Landschaft, Erholungsfunktion, Aussichtspunkte).

In diesen Bereichen sind die überdurchschnittlichen Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion, bei der Abwägung, ob hier ein Vorranggebiet für Windenergieanlagen ausgewiesen werden soll, zu berücksichtigen.

Eine Reihe von Suchräumen weisen sehr stark differierende Bewertungen auf, haben also Teilflächen mit geringerer und mit höherer Konfliktintensität (z.B. auf der Hochfläche östlich des Laucherttals). Hier sollte versucht werden, bei der Weiterentwicklung der Suchräume zu Vorranggebieten einen Schwerpunkt auf die Bereiche mit geringerer Konfliktintensität zu setzen.

Insgesamt zeigt die Abbildung 20, dass die Suchräume aber vor allem in Gebieten mit unterdurchschnittlicher Konfliktintensität beim Landschaftsbild und der Erholungsfunktion liegen. Es bestehen hier also durchaus gute Chancen, die Vorranggebiete so festzulegen, dass die sensibelsten Bereiche ausgespart werden können und die Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Erholungsnutzung somit begrenzt sind.

10 Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber Photovoltaik-Anlagen

Die Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber Photovoltaikanlagen wird analog zur Empfindlichkeit gegenüber WKA bewertet (vgl. Abschn. 8), d.h. es werden folgende drei Aspekte berücksichtigt:

- Einsehbarkeit von PV-Anlagen
- Auswirkungen auf Sichtbeziehungen
- Vorbelastung durch vergleichbare Anlagen.

10.1 Einsehbarkeit von PV-Anlagen

10.1.1 Methodik

Wie bei den WKA (vgl. Abschn. 8.1.1) wurde die Einsehbarkeit von Freiflächen-PV-Anlagen im ArcGIS mit dem Tool Viewshed ermittelt.

Hierfür wurden innerhalb eines digitalen Oberflächenmodells in einem 25m x 25m-Raster virtuelle PV-Anlagen aufgestellt und berechnet, ob diese von virtuellen – in einem Abstand von 50 m x 50 m stehenden – Beobachtern sichtbar sind. Dabei wurde bei den PV-Anlagen eine Höhe von 5 m angenommen.

Eine Besonderheit bei PV-Anlagen ist, dass diese nicht in Wäldern errichtet werden (können). In den Wäldern wurden deshalb keine virtuellen PV-Anlagen aufgestellt (Da in den Wäldern auch keine virtuellen Beobachter stehen, hätte sich dort sowieso keine Einsehbarkeit ergeben).

Die Berechnungen wurden für zwei Sichtweiten durchgeführt:

- Nahbereich: 500 m um den potenziellen PV-Anlagen-Standort
- Mittelbereich: 2.500 m um den potenziellen PV-Anlagen-Standort

Über den 2,5 km-Radius hinaus ist bei PV-Anlagen nicht mehr von erheblichen Auswirkungen auf das Landschaftsbild auszugehen.

Diese Radien leiten sich aus den Untersuchungen von HERDEN et al. (2009) im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz ab, in denen festgestellt wurde, dass dominante Auswirkungen von PV-Anlagen auf das Landschaftsbild i. d. R. auf ein Umfeld von ca. 300 m (in einem Einzelfall bis 750 m) beschränkt sind. Subdominante Auswirkungen reichen meist bis ca. 1 km Entfernung von den Anlagen (in einem Fall bis 3,0 km).

Die Bewertung der Einsehbarkeit erfolgt nach der Anzahl der Beobachter, bei denen die Analyse ergab, dass sie eine PV-Anlage sehen würden. Die Einsehbarkeit von PV-

Anlagen ist wegen der deutlich geringeren Höhe grundsätzlich wesentlich geringer als bei Windkraftanlagen. Die Bewertung kann deshalb nicht nach der Anzahl der Beobachter erfolgen, die in Abschn. 8 für die WKA verwendet wurden. Es wurden deshalb eigene Bewertungsvorschriften für PV-Anlagen entwickelt (vgl. Tab. 21 und 22).

10.1.2 Nahbereich

Im Nahbereich von 500 m um die PV-Anlagen stehen (bei einem 50m x 50m-Raster) 321 virtuelle Beobachter. Die Bewertung der Einsehbarkeit im Nahbereich orientiert sich an dieser maximal Anzahl an Beobachtern und erfolgte nach folgenden Schema:

Tab. 22: Einsehbarkeit Photovoltaikanlagen – Bewertung Nahbereich

Beobachter im Raster 50 x 50 m verteilt

Maximale Anzahl Beobachter im 500m-Umfeld: 321

höchster Messwert 321 Beobachter

geringster Messwert: 0 Beobachter

durchschnittlicher Messwert: 103 Beobachter, ohne Wald 152

Bewertung	Erläuterung	Anzahl Beobachter	Anteil der Standorte (ohne Wald)
5	weitgehend einsehbar (> 80 % der Beobachter)	253 - 321	8 %
4	gut einsehbar (60 - 80 % der Beobachter)	190 - 252	22 %
3	eingeschränkt einsehbar (40 – 60 % der Beobachter)	127 – 189	32 %
2	wenig einsehbar (max. 40 % der Beobachter)	64 - 126	26 %
1	sehr wenig einsehbar (max. 20 % der Beobachter)	0 - 63	11 %

Weitgehend einsehbar wären PV-Anlagen vor allem in breiten Talbereichen wie dem Donautal, dem Tal von Ablach, Ostrach, Haisterbach und Aitrach, dem Talbecken zwischen Salem und Frickingen, im Wurzacher Becken oder im Pfrunger-Burgweiler Ried.

Je näher eine PV-Anlage am Wald liegt, desto weniger ist sie einsehbar. Auch eine abwechslungsreiche Topographie reduziert die Einsehbarkeit im Nahbereich, sofern die PV-Anlagen nicht auf den höchsten Stellen errichtet werden (z.B. auf Drumlins). Geringere Einsehbarkeiten ergeben sich deshalb im südlichen Allgäu, im südlichen Linzgau und im Donaudurchbruchstal und im Laucherttal.

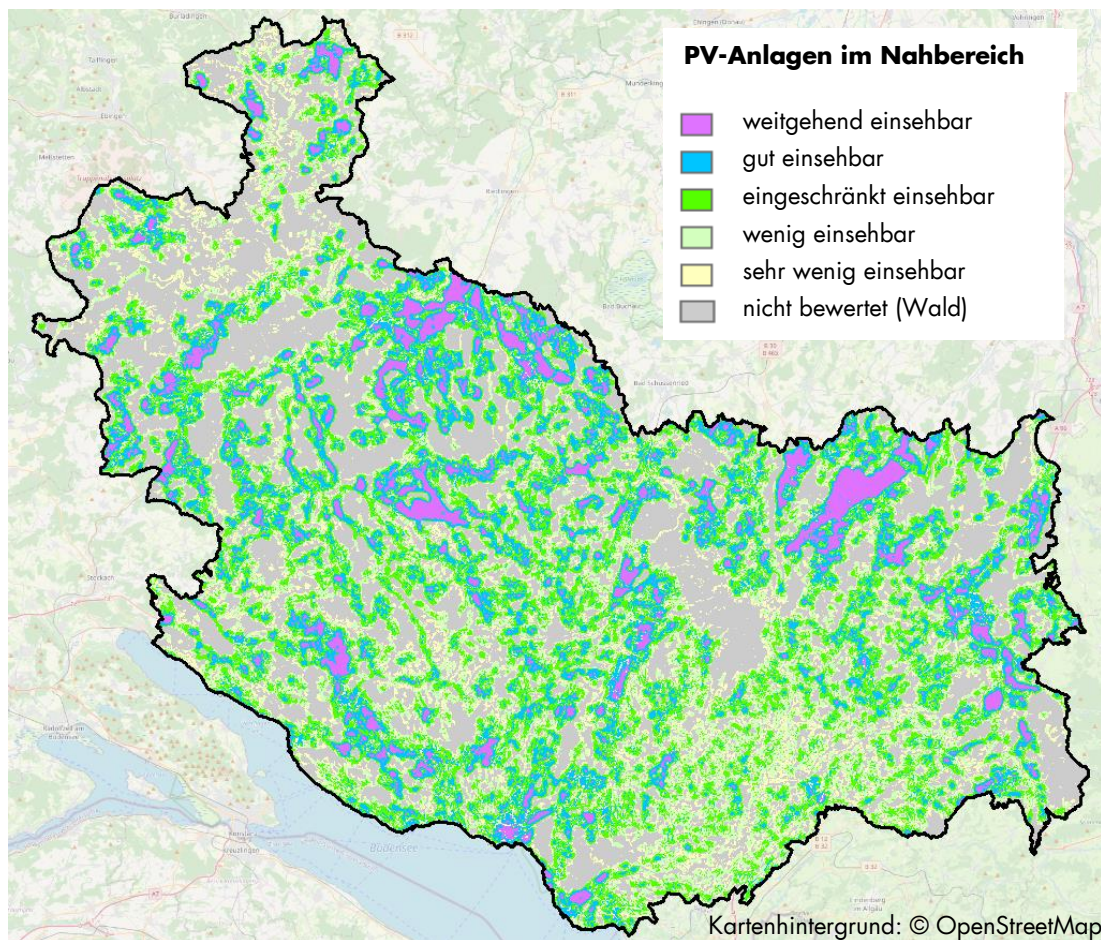


Abb. 21: Sichtbarkeit von PV-Anlagen im Nahbereich (500m-Umfeld)

10.1.3 Mittelbereich

Im Mittelbereich bis 2,5 km Entfernung zur PV-Anlage ist die Einsehbarkeit bereits stark eingeschränkt. Im Durchschnitt können nur ca. 10 % aller möglichen Beobachter die PV-Anlage wirklich sehen. Für den Rest ist die Sicht durch Topographie oder Vegetation verdeckt.

Um überhaupt eine Differenzierung durchführen zu können, wird beim Mittelbereich die Grenze zwischen den Bewertungsstufen nicht bei 20%, 40%, 60% und 80% gesetzt, sondern jeweils bei der Hälfte.

Tab. 23: Einsehbarkeit Photovoltaikanlagen – Bewertung Mittelbereich

Beobachter im Raster 50 x 50 m verteilt

maximale Anzahl Beobachter im 2,5 km Umfeld: 7854

höchster Messwert 6184 Beobachter,

geringster Messwert: 0 Beobachter

durchschnittlicher Messwert 554 Beobachter, ohne Wald 820

Bewer- tung	Erläuterung	Anzahl Be- obachter	Anteil der Standorte (ohne Wald)
5	Am stärksten einsehbar (> 40 % der max. möglichen Be- obachter)	3.141 – 7.854	2 %
4	Stärker einsehbar (30 - 40 % der Beobachter)	2.356 – 3.140	3 %
3	eingeschränkt einsehbar (20 – 30 % der Beobachter)	1.571 – 2.355	9 %
2	wenig einsehbar (10 – 20 % der Beobachter)	786 – 1.570	24 %
1	sehr wenig einsehbar (max. 10 % der Beobachter)	0 – 785	62 %

Trotz des Ansatzes geringer Grenzwerte ist der Großteil der potenziellen PV-Anlagen-Standorte in die unterste Kategorie einzuordnen. Stärker sichtbare Bereiche sind auf große Beckenlagen wie das Wurzacher Becken, das Donautal bei Herbertingen, das Pfrunger-Burgweiler Ried und das Tal zwischen Salem und Frickingen beschränkt (vgl. Abb. 22). Insgesamt sind dies die gleichen Bereiche, die bereits beim Nahblick stärker einsehbar waren.

Da das Ergebnis für den Mittelbereich wenig aussagekräftig ist, wurde beim weiteren Vorgehen nur das Ergebnis für den Nahbereich verwendet.

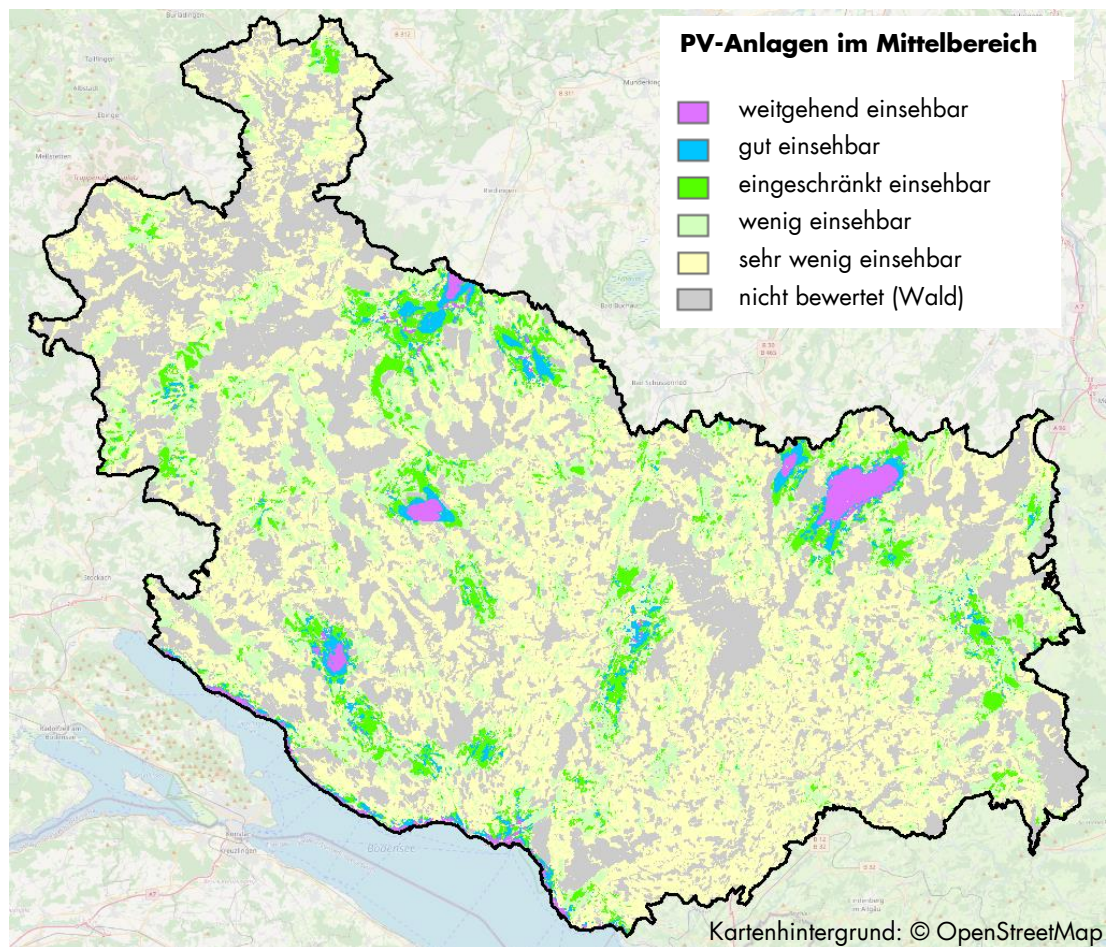


Abb. 22: Sichtbarkeit von PV-Anlagen im Mittelbereich (2,5km-Umfeld)

10.2 Auswirkung auf besondere Sichtbeziehungen

Die Auswirkungen auf besondere Sichtbeziehungen werden wie bei den WKA (vgl. Abschn. 8.2) anhand der Beeinträchtigungen von Aussichtspunkten analysiert. Die dabei berücksichtigten regional bedeutsamen Aussichtspunkte sind in Abb. 16 in Abschn. 8.2 dargestellt und im Anhang aufgeführt.

Bei diesen Aussichtspunkten wurde im GIS berechnet, welche Bereiche im Umfeld von 500 m bzw. 1.000 m sichtbar sind.

Im Nahbereich bis 500 m würden PV-Anlagen, die (in Blickrichtung) vor den Aussichtspunkten stehen, eine starke Beeinträchtigung darstellen. Bis 1.000 m wären noch Beeinträchtigungen anzunehmen.

Wie in Abschn. 8.2 erläutert, sind im Donaudurchbruch zwischen Beuron und Sigmaringen zahlreiche regional bedeutsame Blickbeziehungen von den Hängen in das Tal und entlang des Tals auf die Felswände vorhanden. Es ist deshalb im gesamten Talbereich von einer besonderen Empfindlichkeit der Blickbeziehungen auszugehen.

10.3 Vorbelastungen

Soweit im Umfeld von bestehenden Freiflächsolaranlagen weitere Anlagen errichtet werden, sind die Auswirkungen auf die Landschaft geringer. Der zusätzliche visuelle Eingriff wird als weniger erheblich wahrgenommen als der Neubau von PV-Anlagen in einer bisher unbelasteten Fläche.

Bei der Bewertung der Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber PV-Anlagen wird das Umfeld bestehender Anlagen deshalb abgewertet. Als Reichwerte werden hierbei 100 m angenommen.

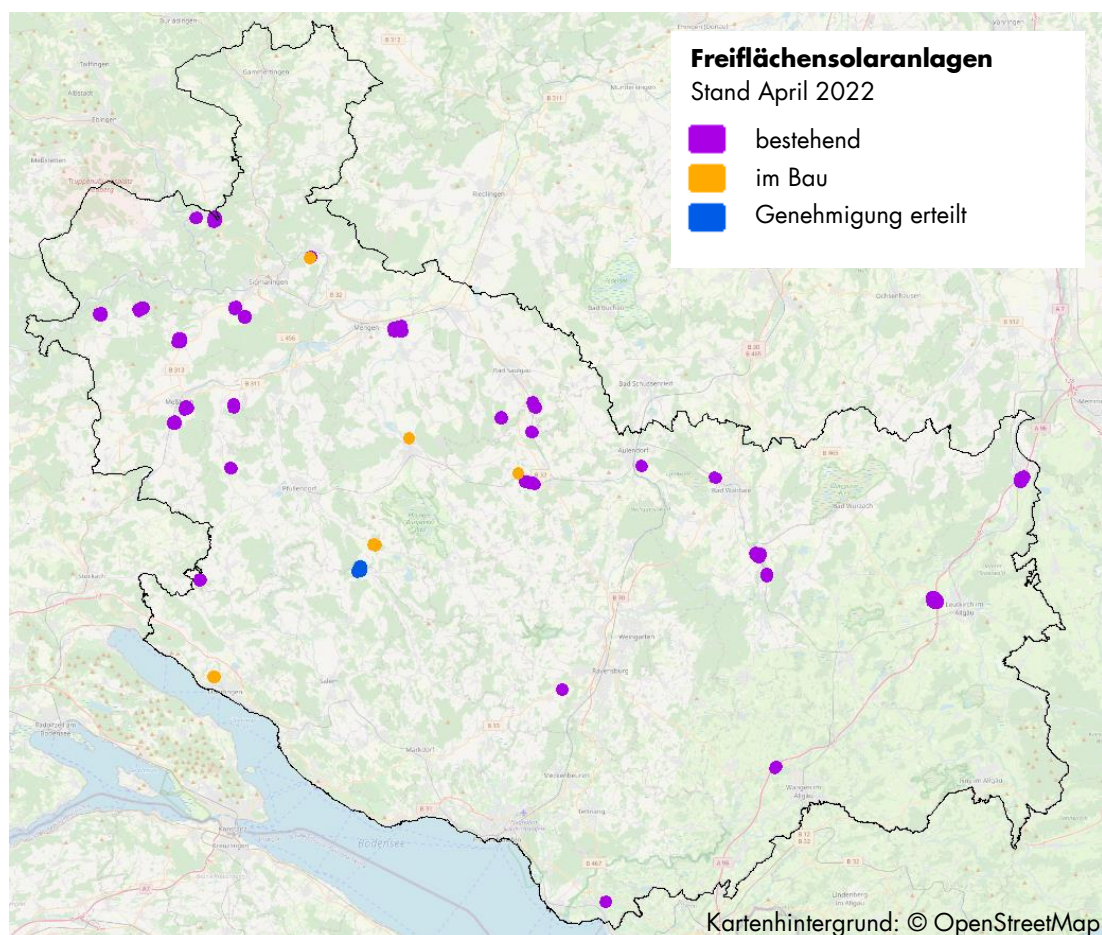


Abb. 23: Freiflächsolaranlagen - Bestand

In der Region gab es Anfang 2022 30 bestehende Freiflächensolaranlagen mit einer Gesamtgröße von 142,5 ha. Die größte Anlage befindet sich bei Mengen. Eine Anlage ist im Bau (12,9 ha), bei fünf weiteren wurde die Genehmigung erteilt, die Anlage aber noch nicht errichtet.

10.4 Gesamtbewertung der Empfindlichkeit gegenüber Freiflächen-Photovoltaikanlagen

Methodik

Für die Gesamtbewertung der Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber PV-Anlagen wird von der Bewertung der Einsehbarkeit im Nahbereich ausgegangen. Die dortigen fünf Bewertungsstufen werden übernommen.

Bei Standorten im Umfeld von Aussichtspunkten wird die Empfindlichkeit hoch gestuft. Im Gegenzug werden Standorte im 100m-Umfeld bestehender PV-Anlagen in die niedrigste Empfindlichkeitsstufe eingeordnet.

Tab. 24: Bewertung Empfindlichkeit gegenüber Photovoltaikanlagen

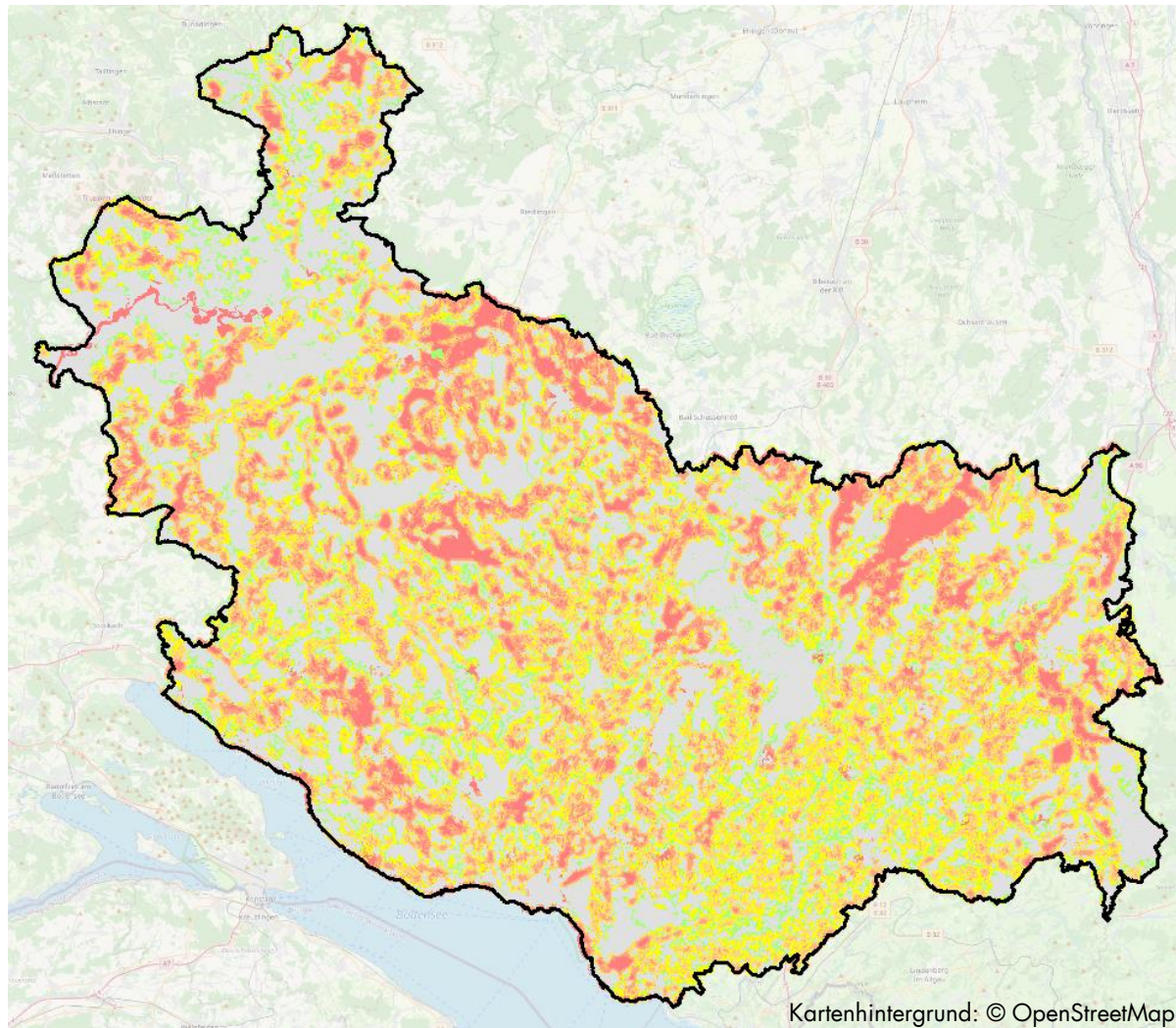
Bewertung	Empfindlichkeit	Kriterium	Anteil der Standorte (ohne Wald)
5	deutlich überdurchschnittlich	<ul style="list-style-type: none"> aus 500 m Umfeld weitgehend einsehbare Standorte (vgl. Tab. 21 und Abb. 21) 500m-Umfeld von Aussichtspunkten (soweit von dort einsehbar) Donaudurchbruchstal von Beuron bis Sigmaringen 	10 %
4	überdurchschnittlich	<ul style="list-style-type: none"> aus 500 m Umfeld gut einsehbare Standorte (vgl. Tab. 21 und Abb. 21) 1.000m-Umfeld von Aussichtspunkten (soweit von dort einsehbar) 	21 %
3	durchschnittlich	<ul style="list-style-type: none"> aus 500 m Umfeld eingeschränkt einsehbare Standorte (vgl. Tab. 21 und Abb. 21) 	31 %
2	unterdurchschnittlich	<ul style="list-style-type: none"> aus 500 m Umfeld wenig einsehbare Standorte (vgl. Tab. 21 und Abb. 21) 	26 %
1	deutlich unterdurchschnittlich	<ul style="list-style-type: none"> aus 500 m Umfeld sehr wenig einsehbare Standorte (vgl. Tab. 21 und Abb. 21) 100m- Umfeld bestehender oder genehmigter PV-Anlagen 	12 %

Ergebnis

Da das Umfeld der Aussichtspunkte und der bestehenden Freiflächensolaranlagen im regional Maßstab als kleinflächig einzustufen ist, gleicht die in Abb. 24 dargestellte Gesamtempfindlichkeit gegenüber PV-Anlagen stark der Darstellung der Einsehbarkeit in Abb. 21.

Dementsprechend weisen vor allem breite Talbereiche mit einer Einsehbarkeit von allen Seiten (z.B. Talbecken zwischen Salem und Frickingen, Wurzacher Becken, Aitrachtal) eine hohe Empfindlichkeit auf. Hinzu kommt das Umfeld von Aussichtspunkten (z. B. Burgruine Veringen, Gehrenbergturm, Höchster, Siggener Höhe) und das Durchbruchstal der Donau.

Eine geringe Empfindlichkeit besteht auf Waldwiesen, an Waldrändern, in von Gehölzen umschlossenen Bereichen (oft Deponien oder Kiesabbaubereiche), in Bereichen mit abwechslungsreicher Topographie und im Umfeld bestehender Anlagen.



Empfindlichkeit gegenüber PV-Anlagen

- deutlich überdurchschnittlich
- überdurchschnittlich
- durchschnittlich
- unterdurchschnittlich
- deutlich unterdurchschnittlich
- Siedlungen und Wald (nicht bewertet)

Abb. 24: Gesamtbewertung der Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber PV-Anlagen

10.5 Sonderfall Agri-PV

Einen Sonderfall stellen Agri-PV-Anlagen dar, also Freiflächensolaranlagen, die mit einer landwirtschaftlichen Nutzung auf der gleichen Fläche kombiniert werden. Die kann zum einen dadurch erfolgen, dass die Solarpanelle in größerem Abstand zueinander aufgestellt werden, so dass zwischen den Modulen eine Nutzung möglich ist. Die Auswirkung dieser Varianten auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion unterscheiden sich aber nur geringfügig von normalen, also dichter gestellten PV-Anlagen.

Für das Landschaftsbild relevanter ist die Variante von Agri-PV, bei denen unter hoch aufgeständerten Solarmodulen Obst- oder Gemüseanbau betrieben wird. In der Region Bodensee-Oberschwaben hat vor allem eine Kombination von Obstanbau und PV-Anlagen ein hohes Potential. Zum einen nimmt der Obstanbau in der Bodenseeregion größere Flächen ein, zum anderen werden die Obstbäume häufig durch Hagelschutznetze geschützt. Die Funktion der Hagelschutznetze könnte durch die PV-Anlagen übernommen werden.

Durch die Hagelschutznetze besteht eine Vorbelastung des Landschaftsbild. Ein Ersatz der Netze durch Solarmodule führt nur zu einer geringfügigen Veränderung des optischen Eindrucks (vgl. Abb. 25 und 26).

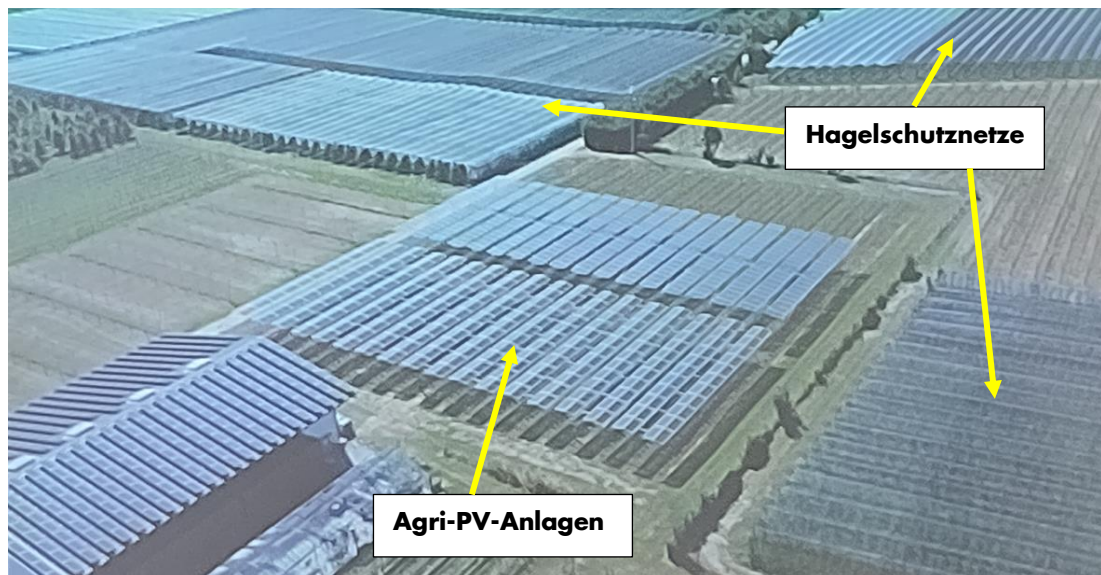


Abb. 25: Luftbild mit Hagelschutznetzen und Agri-PV-Anlagen im Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee in Bavendorf

© Stiftung Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee



Abb. 26: Vergleich Hagelschutznetze (links) – Agri-PV-Anlagen (rechts)

Damit ist die Empfindlichkeit gegenüber Agri-PV in den Obstanbaugebieten der Region unabhängig von der Einsehbarkeit oder der Nähe zu Aussichtspunkten deutlich unterdurchschnittlich.

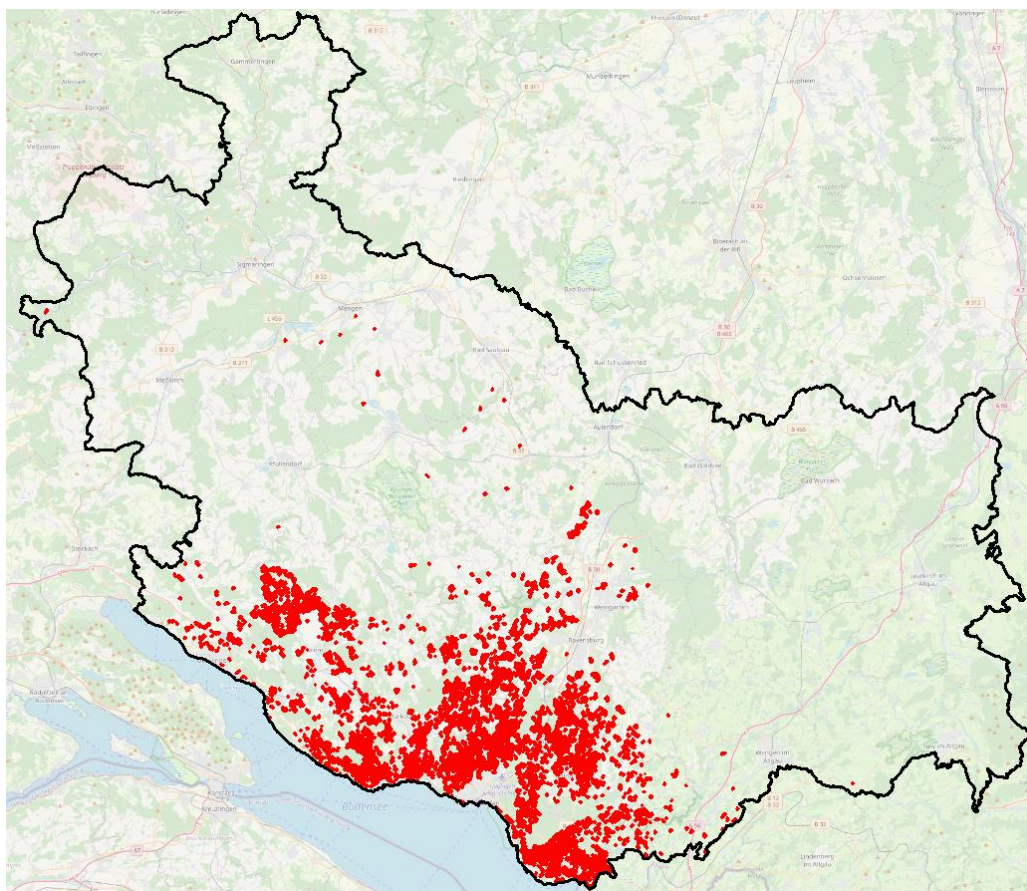


Abb. 27: Obstanbaugebiete mit deutlich unterdurchschnittlicher Empfindlichkeit gegenüber Agri-PV-Anlagen

Quelle: ATKIS

11 Bewertung der Konfliktintensität von PV-Anlagen in den Suchräumen

11.1 Methodik

Analog zum Vorgehen bei den Windkraftanlagen wurde auch bei den PV-Anlagen die Konfliktintensität ermittelt, in dem die Gesamtbewertung von Landschaftsbild und Erholungseignung (vgl. Abschn. 7) mit der Empfindlichkeit der Landschaft (vgl. Abschn. 10) verschnitten wurde. Dabei kam folgende Bewertungsmatrix zum Einsatz:

Tab. 25: Bewertung der Konfliktintensität von PV-Anlagen in Bezug auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion

Empfindlichkeit	5	4	3	2	1
Gesamtwert					
5	5	5	5	4	3
4	5	4	4	3	3
3	4	4	3	2	2
2	4	3	2	2	1
1	3	2	2	1	1

Die Konfliktintensität steigt grundsätzlich mit der Bedeutung des Landschaftsbilds und der Erholungsfunktion auf der einen Seite und der Empfindlichkeit gegenüber PV-Anlagen auf der anderen Seite. Die höchste Konfliktintensität besteht demnach, wenn hohe Bewertungen bei beiden Kriterien zusammentreffen. Analog sind die niedrigsten Konflikte dann zu erwarten, wenn beide Kriterien mit „unterdurchschnittlich“ oder „deutlich unterdurchschnittlich“ eingestuft wurden.

Soweit mittlere Bewertungen aufeinandertreffen, wurde – anders als bei den Windkraftanlagen (vgl. Tab. 19 in Abschn. 9.1) – die Empfindlichkeit etwas höher gewichtet als die Bedeutung für Landschaftsbild und Erholungsfunktion. Während WKA grundsätzlich immer weit sichtbar sind, können PV-Anlagen so situiert werden, dass sie nur von wenigen Stellen aus sichtbar sind. Deshalb erzeugen PV-Anlagen auch in sehr wertvollen Landschaften geringere Konflikte, wenn sie weniger einsehbar sind, z.B. am Waldrand. Andererseits kann auch in strukturarmen Bereichen durch weithin sichtbare PV-Anlagen höhere Konflikte entstehen.

Die Bewertung der Konfliktintensität beruht auf einem 50 m x 50 m-Raster. Eine Aggregation (Mittelwertbildung aus der Bewertung benachbarter Rasterzellen), wie sie bei den WKA vorgenommen wurde (vgl. Abschn. 9.1), ist wegen der deutlich geringeren Fernwirkung bei PV-Anlagen nicht notwendig.

Die Konfliktintensität wurde zuerst für die Gesamtregion berechnet. Für die Festlegung von Vorbehaltsgebieten für Freiflächensolaranlagen sind aber nur noch die Flächen relevant, die nicht bereits aus anderen Gründen ausscheiden. Deshalb wurde für die Konfliktintensität in diesen Suchräumen eine eigene Karte erstellt.

11.2 Ergebnis

Die stärksten Konflikte durch PV-Anlagen sind in einer attraktiven Erholungslandschaft zu erwarten, in der die Anlagen weit einsehbar wären.

Dementsprechend wurden die höchsten Konfliktintensitäten in folgenden Bereichen festgestellt (vgl. Abb. 28):

- im Durchbruchtal der Donau zwischen Beuron und Sigmaringen
- im Pfrunger-Burgweiler Ried
- im Wurzacher Ried
- in den sonstigen großen Moorbereichen im Allgäu (Urseen, Bodenmöser etc.)
- am Bodenseeufer.

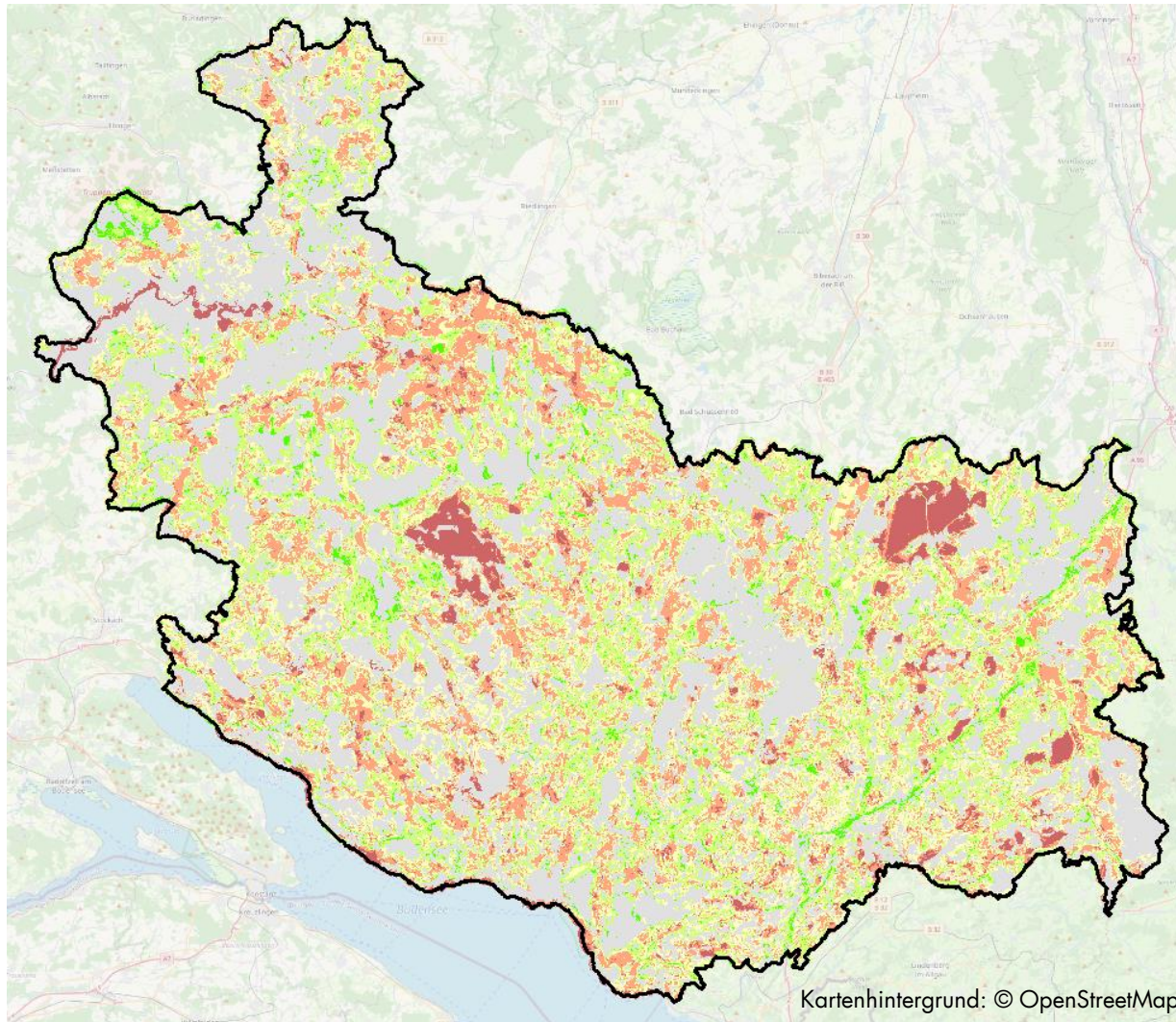
Geringere Konflikte in Bezug auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion wären vor allen in den Offenlandbereichen in waldreichen Gebieten zu erwarten, in denen die Einsehbarkeit von PV-Anlagen oft gering ist.

Konfliktintensität in den Suchräumen

Für die weitere Planung sind die in Abb. 28 dargestellten flächendeckenden Konfliktintensitäten jedoch nicht entscheidend, da im weiten Teilen der Region schon aus anderen Gründen der Bau von PV-Anlagen nicht in Frage kommt. Die vom RVBO ermittelten Suchräume, in denen die Errichtung von PV-Anlagen möglich ist, machen nur ca. 1.285 km² und damit ca. 37 % der Region aus.

Die Konfliktintensität in diesen Suchräumen ist in Abbildung 29 dargestellt. Die Verteilung der Konfliktintensitäten in den Suchräumen entspricht ungefähr der Verteilung in der Gesamtregion (vgl. Tab. 26). Die Suchräume konzentrieren sich also nicht – wie den Windkraftanlagen – auf Bereiche mit geringer Konfliktintensität.

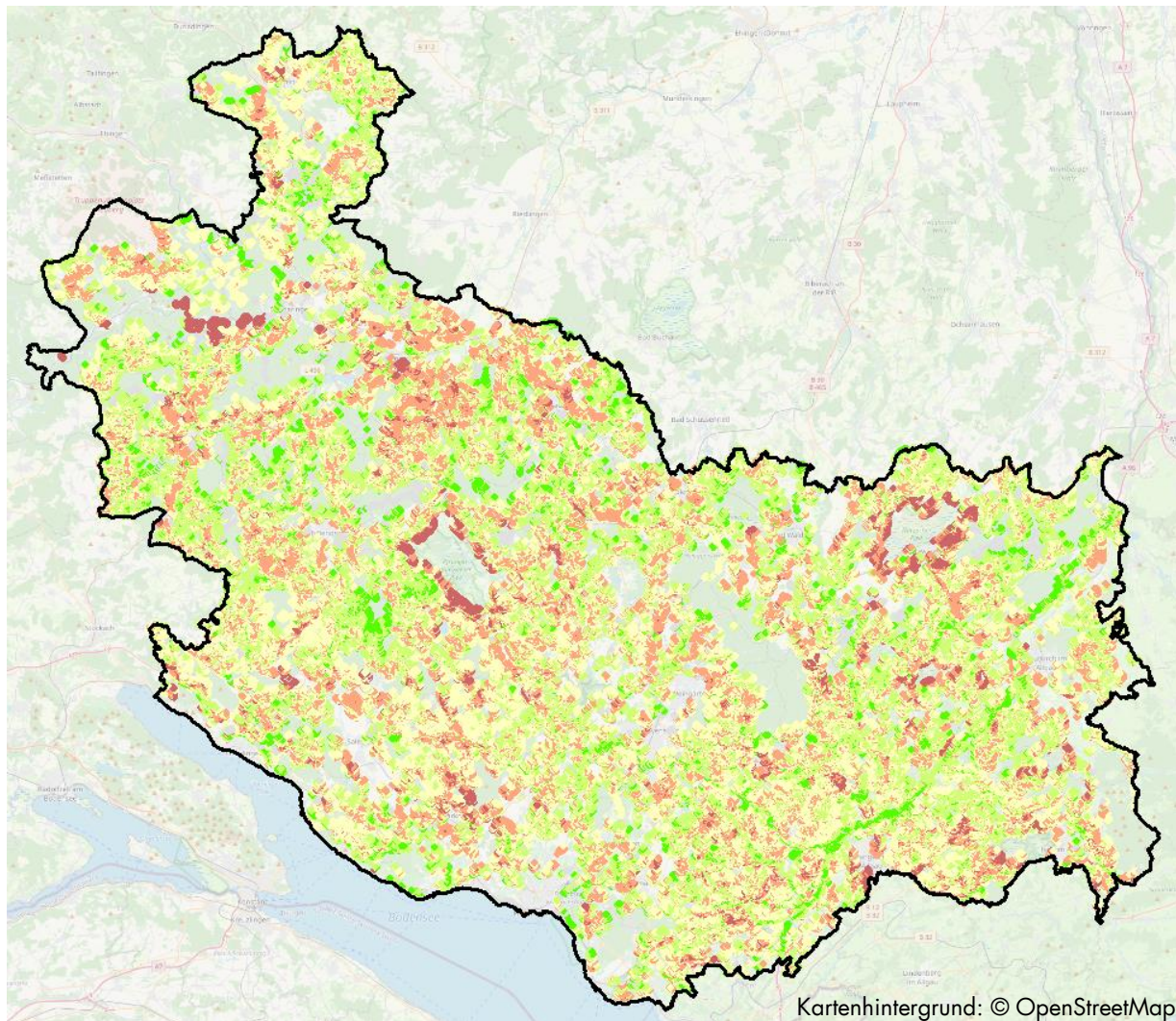
Die Abbildung zeigt auch eine relativ gleichmäßige Verteilung von Flächen hoher oder geringer Konfliktintensität über die Gesamtregion. Dies bedeutet, dass es in fast allen Gemeinden sowohl Bereiche mit hohen als auch mit niedrigen Konflikten gibt.



Konfliktintensität PV-Anlagen

- deutlich überdurchschnittlich
- überdurchschnittlich
- durchschnittlich
- unterdurchschnittlich
- deutlich unterdurchschnittlich
- Siedlungen und Wald (nicht bewertet)

Abb. 28: Konfliktintensität für PV-Anlagen in Bezug auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion (Gesamtregion)



Konfliktintensität PV-Anlagen

- höchste Konfliktintensität
- hohe Konfliktintensität
- mittlere Konfliktintensität
- geringere Konfliktintensität
- geringste Konfliktintensität

Abb. 29: Konfliktintensität für PV-Anlagen in Bezug auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion (Suchräume)

Tab. 26: Anteile der Konfliktintensitäten für PV-Anlagen in der Gesamregion (ohne Siedlungen und Wald) und in den Suchräumen

Bewertung	Erläuterung	Anteil in Gesamregion	Anteil in Suchräumen
5	Höchste Konfliktintensität, Auswirkungen auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion deutlich überdurchschnittlich	6 %	4 %
4	hohe Konfliktintensität, Auswirkungen auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion überdurchschnittlich	26 %	26 %
3	Mittlere Konfliktintensität, Auswirkungen auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion durchschnittlich	36 %	38 %
2	geringere Konfliktintensität, Auswirkungen auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion unterdurchschnittlich	28 %	30 %
1	geringste Konfliktintensität, Auswirkungen auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion deutlich unterdurchschnittlich	3 %	3 %

Die Bereiche mit der höchsten Konfliktintensität in den Suchräumen liegen:

- im Donaudurchbruchstal westlich von Sigmaringen
- in Randbereichen des Pfrunger-/Burgweiler Rieds
- auf der Hügelkette im Umfeld des Wurzacher Rieds
- im Umfeld von Seen im Allgäu (z.B. Siggener Seen, Beurener See, Elleratzhofer Weiher, Metzisweiler Weiher).

Auch wenn die Auswirkungen von PV-Anlagen auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion deutlich geringer sind als bei Windkraftanlagen sollte versucht werden, einen ausreichenden Abstand zu solchen besonders wertvollen Bereichen einzuhalten.

Geringere Konfliktintensitäten sind auf Abb. 29 zum Beispiel entlang der A 96 zu erkennen. Auch im Umfeld von Windkraftanlagen bestünden wegen der Vorbelastungen geringere Konflikte (z.B. bei Hilpensberg und Bad Saulgau) durch PV-Anlagen. Insgesamt zeigt Abbildung 29 aber, dass sich in der gesamten Region Suchräume mit unterdurchschnittlicher Konfliktintensität in Bezug auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion finden.

Wie bei den Windkraftanlagen bestehen also auch bei den PV-Anlagen Möglichkeiten, sensible Bereiche auszusparen und die Vorbehaltsgebiete so festzulegen, dass die Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Erholungsnutzung begrenzt sind.

11.3 Sonderfall Agri-PV

11.3.1 Methodik

Bei der Ermittlung der Konfliktintensität für Agri-PV-Anlagen wurde die gleiche Methodik angewandt wie bei den anderen PV-Anlagen (vgl. Abschn. 11.1). Wie in Abschn. 10.5 erläutert wurde die Empfindlichkeit in Obstanbaugebieten jedoch auf „deutlich unterdurchschnittlich“ gesetzt, so dass sich dort geringere Konfliktintensitäten ergaben.

Die Konfliktintensitäten wurden außerdem nur für die vom RVBO festgelegten Suchräume für Agri-PV ermittelt und nicht für die Gesamtregion.

11.3.2 Ergebnis

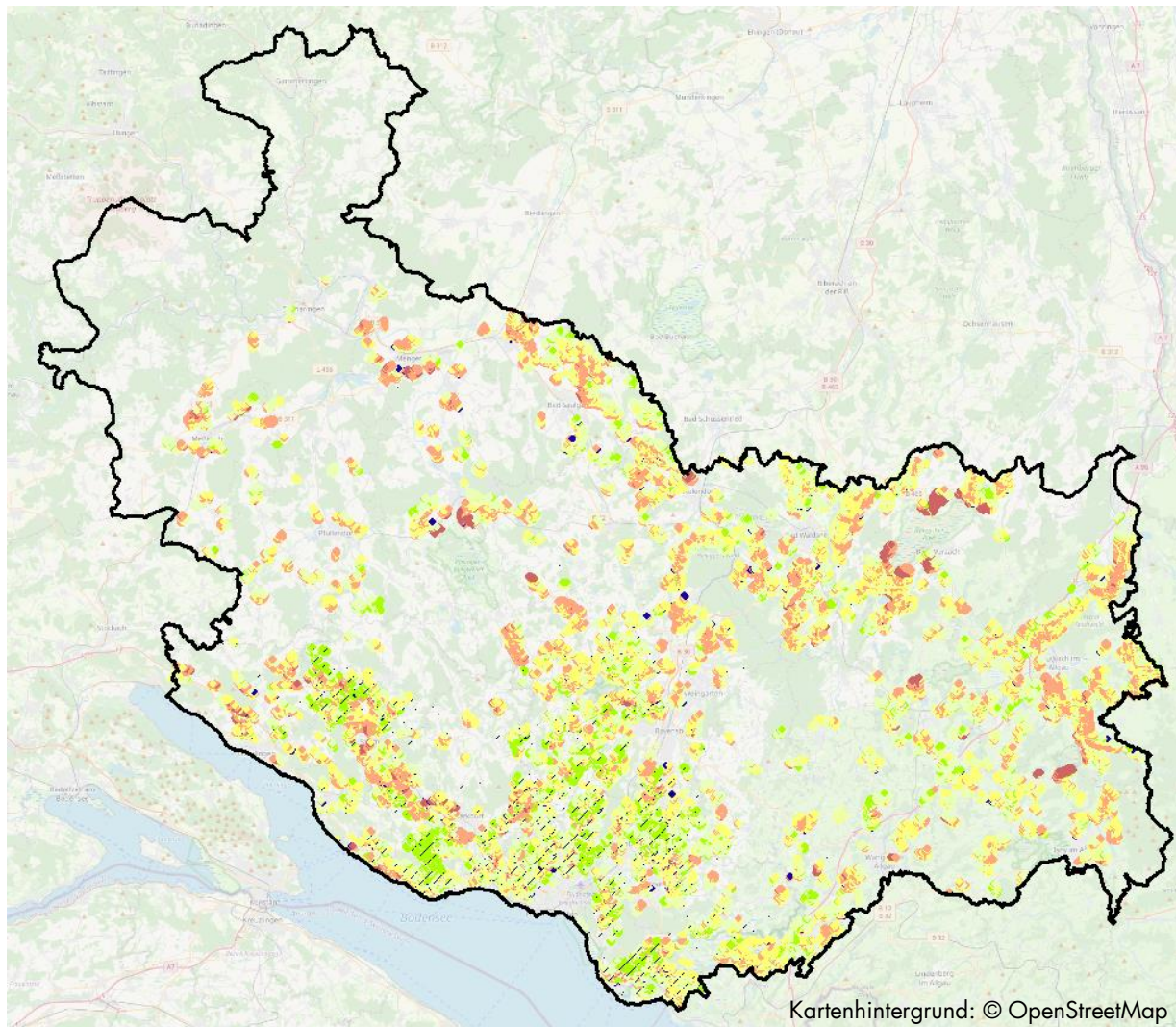
Die Suchräume für Agri-PV-Anlagen umfassen Sonderkulturen und landwirtschaftlich besonders wertvolle Gebiete, in denen der RVBO in der Regel keine Vorbehaltsgebiete für regionalbedeutsame Freiflächensolaranlagen ausweisen wird. Sie machen ca. 400 km² (ca. 11 % der Region) aus. Davon sind ca. 63 km² (ca. 16 %) Obstanbaugebiete. Bei den anderen Flächen handelt es sich überwiegend um Äcker und Wiesen.

In den Obstanbaugebieten ist wegen der im Abschn. 10.5 dargestellten geringen Unterschiede zwischen den jetzigen Hagelschutznetzen und aufgeständerten PV-Anlagen nicht mit höheren Konflikten in Bezug auf das Landschaftsbild zu rechnen. Die Obstanbaugebiete liegen überwiegend in der Bodenseeregion und damit grundsätzlich in einem Gebiet mit hoher Bedeutung für das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion. Aufgrund der Vorbelastung ergeben sich aber selbst in den attraktivsten Bereichen nur mittlere Konfliktintensitäten. Auf ca. 85 % der Obstanbauflächen ist nur mit geringen Konflikten zu rechnen.

Anders sieht es bei den restlichen Suchräumen aus. Hier ist in Teilbereichen mit höheren Konflikten zu rechnen. Geringere Konflikte ergeben sich hier vor allem im Umfeld von Vorbelastungen z. B. entlang der A 96 oder in Waldrandbereichen.

Tab. 27: Anteile der Konfliktintensitäten bei Agri-PV-Anlagen in den Suchräumen und in den Obstanbaugebieten in den Suchräumen

Bewertung	Erläuterung	Anteil in Suchräumen	Anteil in Obstanbaugebieten in den Suchräumen
5	höchste Konfliktintensität, Auswirkungen auf Landschaftsbild/Erholungsfunktion deutlich überdurchschnittlich	3 %	0 %
4	hohe Konfliktintensität, Auswirkungen auf Landschaftsbild/Erholungsfunktion überdurchschnittlich	26 %	0 %
3	mittlere Konfliktintensität, Auswirkungen auf Landschaftsbild/Erholungsfunktion durchschnittlich	32 %	15 %
2	geringere Konfliktintensität, Auswirkungen auf Landschaftsbild/Erholungsfunktion unterdurchschnittlich	31 %	43 %
1	geringste Konfliktintensität, Auswirkungen auf Landschaftsbild/Erholungsfunktion deutlich unterdurchschnittlich	8 %	42 %



Konfliktintensität Agri-PV-Anlagen

- höchste Konfliktintensität
- hohe Konfliktintensität
- mittlere Konfliktintensität
- geringere Konfliktintensität
- geringste Konfliktintensität

/// Obstanbaugebiete

Abb. 30: Konfliktintensität für Agri-PV-Anlagen in Bezug auf Landschaftsbild und Erholungsfunktion (Suchräume)

12 Handlungsempfehlungen

Neben den einzuhaltenden Abständen zu Wohngebäuden und Infrastruktureinrichtungen sowie anderen gesetzlichen Vorschriften (z. B. Natur- und Artenschutz) stellen das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion weitere, bei der Ausweisung von Vorranggebieten für Windenergieanlagen und Vorbehaltsgebieten für Freiflächensolaranlagen zu berücksichtigenden Belange dar.

Im Gegensatz zu gesetzlich festgelegten Kriterien unterliegen die Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion allerdings der Abwägung durch den Regionalverband. Die Bewertung der Konfliktintensität in Bezug auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion hat also keine automatischen Folgen auf die Ausweisung von Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebieten. Die Bewertung muss jedoch in der Abwägung des Regionalverbandes berücksichtigt und gewürdigt werden.

Grundsätzlich ist anzustreben, die Vorranggebiete für Windenergieanlagen und Vorbehaltsgebiete für Freiflächensolaranlagen dort zu situieren, wo die Konfliktintensität durchschnittlich bis (deutlich) unterdurchschnittlich ist.

Für die Abgrenzung der Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebiete können folgende Empfehlungen gegeben werden:

- Wegen der grundsätzlich weiten Einsehbarkeit von WKA sollten Vorranggebiete im unmittelbaren Umfeld von Landschaften mit besonderer Eigenart und Attraktivität (z. B. Bodenseeufer, Wurzacher Ried, Donaudurchbruchstal) möglichst vermieden werden.
- Dagegen sind die Auswirkungen von Windkraftanlagen auf das Landschaftsbild in großflächigen, strukturarmen Fichtenforsten häufig unterdurchschnittlich. Dies liegt vor allem daran, dass
 - die Landschaftsbildqualität dort meist geringer ist
 - die Bedeutung für die Erholungsnutzung geringer ist (soweit keine regional bedeutsamen Erholungseinrichtungen darin liegen oder eine größere Ortschaft angrenzt)
 - die Einsehbarkeit zumindest im Nahbereich unterdurchschnittlich ist (durch die Bäume, die den Blick auf die WKA verstellen)
 - der untere Teil des Masts der WKA verdeckt ist.

Eine Ausweisung von Vorranggebieten in entsprechenden Wäldern ist deshalb – für den Aspekt des Landschaftsbilds – häufig empfehlenswert.

- Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind bei Freiflächensolaranlagen im Umfeld bestehender Vorbelastungen häufig geringer. Dies gilt z. B. für das Umfeld von Autobahnen und Bundesstraßen, großen Gewerbegebieten, Hochspannungsleitungen, Deponien oder Abbaugebieten. Diese Bereiche bieten sich also für die Ausweisung von Vorbehaltsgebieten für Freiflächensolaranlagen an.
- Die Einsehbarkeit und optische Dominanz von Photovoltaikanlagen nehmen am Waldrand oder in von Gehölzen umschlossenen Flächen deutlich ab. Bei der Ausweisung von Vorbehaltsgebieten in entsprechenden Bereichen ist deshalb mit geringeren Beeinträchtigung des Landschaftsbilds zu rechnen.
- Im Umfeld besonders attraktiver Landschaftselemente und Erholungsflächen sollte bei der Ausweisung von Vorbehaltsgebieten für Freiflächensolaranlagen ein ausreichender Abstand eingehalten werden.
- Bei der Anlage von Agri-PV-Anlagen in den Obstanbaugebieten der Region ist – wegen der meist vorhandenen Hagelschutznetze – mit begrenzten Auswirkungen auf das Landschaftsbild zu rechnen. Hier besteht in der Region ein relativ großes Potenzial für die Errichtung besonders landschaftsbildverträglicher PV-Anlagen.

13 Literatur

- EGGLI, D. (2021): Leitfaden zur Erstellung von Sichtbarkeitsanalysen - Sichtfeldanalysen - Fotomontagen - 3D-Visualisierungen. – Bern (Meteosat AG), 35 S.
- HERDEN, C., RASSMUS, J. & GHARADJEDAGHI, B. (2009): Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen: 195.
- MEYNEN, E. & SCHMITHÜSEN, J. (1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. – Bonn - Bad Godesberg (Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung)
- ROSER, F. (2008): Entwicklung einer Methode zur flächendeckenden, GIS-basierten Bewertung des Landschaftsbildes – J. Strobl, T. Blaschke & G. Griesebner (Hrsg.), Angewandte Geoinformatik 2008 - Beiträge zum 20. AGIT-Symposium Salzburg
- ROTH, M. & BRUNS, E. (2016): Landschaftsbildbewertung in Deutschland: Stand von Wissenschaft und Praxis ; Ergebnisse eines Sachverständigengutachtens im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz). – Bonn (Bundesamt für Naturschutz). – BfN-Skripten 439, 112 S.
- ROTH, M., HILDEBRANDT, S., ROSER, F., SCHWARZ-VON RAUMER, H.-G., BORSDORFF, M., PETERS, W., WEINGARTEN, E., THYLMANN, M. & BRUNS, E. (2021): Entwicklung eines Bewertungsmodells zum Landschaftsbild beim Stromnetzausbau. – DE (Bundesamt für Naturschutz), 353 S.
- TÄUBER, M.-A. & ROTH, M. (2011): GIS-basierte Sichtbarkeitsanalysen Ein Vergleich von digitalen Gelände- und Landschaftsmodellen als Eingangsdaten von Sichtbarkeitsanalysen – zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement 05/2011: 293–301.

14 Anhang

Regional bedeutsame Aussichtspunkte

Nr.	Name	Bemerkung	Ge- meinde	Landkreis
1	Buchbühl oberhalb Ostrach	weiter Blick über Ostrach, bei gutem Wetter Bergblick, weithin sichtbares Denkmal, Grill- und Rastplatz, Bänke, Wanderweg	Ostrach	Sigmarin- gen
2	Bannwaldturm im Pfrunger-Burgweiler Ried	Blick über Pfrunger-Burgweiler Ried, Aussichtsturm	Ostrach	Sigmarin- gen
3	Wendelstein bei Gammertingen	schöner Blick über das Laucherttal, Gammertingen und Bronnen, abgezäunte Aussichtsplattform auf dem Felsen, Kreuz und Ruhebänk, Parkplatz bei Freizeitanlage im Tal	Gammertingen	Sigmarin- gen
4	Burgruine Veringen (Veringenstadt)	Blick über Veringenstadt ins Laucherttal. Burgruine, Kapelle, Bänke, mehrere Höhlen im Umfeld	Veringenstadt	Sigmarin- gen
5	Missionsbergturm Mengen	Aussichtsturm, Blick über Mengen und das Donautal, Alpenblick (bei gutem Wetter)	Mengen	Sigmarin- gen
6	Burg Wildenstein (Felsen unterhalb)	Ausblick über das Donautal, Nähe Burg Wildenstein (Jugendherberge), Parkplatz, zahlreiche Bänke, Grillplatz, Wanderwege (u.a. Schwäbische Alb - Südrandweg), Luchs- und Uhu-Station	Leibertingen	Sigmarin- gen
7	Feldherrnhügel Rohrdorf	Rundumblick, v.a. in Richtung Rohrdorf-Meißkirch, Aussichtstafel, Bänke, Ruheliege, historischer Ort mit Erläuterungstafeln	Meßkirch	Sigmarin- gen
8	Aussichtspunkt auf dem Höchsten	schöner Blick auf Bodensee und Berge, Aussichtspavillon mit Panoramatafeln, Fernrohre, Lage an Hauptwanderweg	Illmensee	Sigmarin- gen
9	Freilichtmuseum Heuneburg	weiter Blick ins Donautal und nach Norden auf den Bussen, bei gutem Wetter Alpenblick, Kulturdenkmal (Keltenanlage), Parkplatz, Kiosk	Herbertingen	Sigmarin- gen
10	Kinzelmann-Turm Bad Saulgau	25 m hoher Aussichtsturm in Parkanlage, weiter Blick, bei gutem Wetter bis in die Alpen, Parkplatz, Cafe, Lage nahe Hauptwanderweg (Schwäbische Alb-Oberschwabenweg)	Bad Saulgau	Sigmarin- gen

Nr.	Name	Bemerkung	Ge- meinde	Landkreis
11	Bischofsfelsen	schöner Blick ins Donautal und auf gegenüber liegendes Schloss Werenwag, Lage in der Nähe eines regional bedeutsamen Wanderwegs	Beuron	Sigmaringen
12	Amalienfelsen	Panoramablick über Donautal, benachbart Hängebrücke und Teufelsbrücke	Inzigkofen	Sigmaringen
13	Nägelesfelsen	Blick über das Laucherttal, Lage an Hauptwanderweg und an Premium-Wanderweg	Sigmaringen	Sigmaringen
14	Mühlfelsen	Aussichtspunkt mit Blick ins Donautal, bei gutem Wetter Bergblick, Parkplatz, gut zugänglich	Stetten am kalten Markt	Sigmaringen
15	Kapelle Hohkreuz Aulendorf	weiter Blick, bei gutem Wetter bis in die Alpen, Aussichtstafel, Bänke, Kapelle, Kreuzweg, Lehrpfad, Lage nahe Hauptwanderweg (Martinusweg)	Aulendorf	Ravensburg
16	Aussichtsturm Schwarzer Grat	Aussichtsturm, Rastplatz, umfassender See- und Alpenblick	Isny im Allgäu	Ravensburg
17	Jägerhof am Kapf bei Isny	schöner, umfassender Alpenblick, Parkplatz, Hotel, öffentliches Restaurant, Bänke, Wanderwege, Wanderkarte, Wildgehege	Isny im Allgäu	Ravensburg
18	Aussichtspunkt Buschel bei Kißlegg	schöner Bergblick, Aussichtshütte, Panoramatafel, Lage an Hauptwanderweg (Wandertrilogie Allgäu)	Kißlegg	Ravensburg
19	Siggener Höhe	schöner Alpenblick, Picknickplatz, benachbarter Parkplatz mit Wanderkarte, Lage an Hauptwanderweg (Heuberg-Allgäu-Weg)	Argenbühl	Ravensburg
20	Grabener Höhe	Blick nach Nordwesten und nach Südosten aufs Wurzacher Ried (z.T. von Bäumen verstellt), Parkplatz, Bänke, Kinderspielplatz, Grillplatz	Bad Waldsee	Ravensburg
21	Kohlenberg in Waldburg	schöner Blick auf Berge, Panoramatafel, Fernrohr, Ruhebänke, Parkplatz (Blick von benachbarter Burg noch besser, aber nur gegen Eintritt zugänglich)	Waldburg	Ravensburg
22	Schloss Zeil	Alpenblick, Schlossanlage (Ausflugsziel), Wildgehege, Parkplätze, Gasthof	Leutkirch im Allgäu	Ravensburg
23	Veitsburg Ravensburg	Blick über Ravensburg bis Heiligenberg	Ravensburg	Ravensburg
24	Aussichtspunkt Süh bei Wolfegg	weiter Blick nach Nordwesten (bis zum Bussen), Rastplatz mit Aussichtstafeln, Lage an Hauptwanderweg (Main-Donau-Bodensee-Weg)	Wolfegg	Ravensburg
25	Christkönigsberg	Alpenblick, Blick auf Karsee, Panoramatafel, Denkmal (Christusstatue)	Wangen im Allgäu	Ravensburg

Nr.	Name	Bemerkung	Ge- meinde	Landkreis
26	Berger Höhe bei Wangen	umfassender Alpenblick, Aussichtsplattform mit Panoramatafel, Parkplatz, Ausschilderung ab Wangen	Wangen im Allgäu	Ravensburg
27	Haldenberg bei Ailingen	Blick auf Bodensee und Berge, Kapelle, Bänke, Lage am Jubiläumsweg Bodenseekreis	Friedrichshafen	Bodenseekreis
28	Rupberg bei Raderach	umfassender Seeblick, guter Alpenblick, Rastplatz	Friedrichshafen	Bodenseekreis
29	Aussichtsturm Gehrenberg	schöner Rundumblick, v.a. auf Bodensee, Aussichtsturm, Picknickplatz, Ruhelegen, Parkplatz, Lage an Hauptwanderweg	Deggenhaustal	Bodenseekreis
30	Kriegsgräberstätte Meersburg-Lerchenberg	Soldatenfriedhof, Gedenkstätte, sehr guter Blick auf Bodensee und Alpen	Meersburg	Bodenseekreis
31	Ödenstein Meersburg	sehr guter See- und Alpenblick, Rastplatz, Lage an Hauptwanderweg	Meersburg	Bodenseekreis
32	Wallfahrtskirche Birnau	Klosteranlage, umfassender Seeblick, guter Alpenblick, Parkplatz	Uhltingen-Mühlhofen	Bodenseekreis
33	Bellevue beim Schloss Heiligenberg	Blick auf Schloss, Bodensee und Alpenkette, Panoramatafel, Wanderwege und Gastronomie in der Nähe, Parkplatz	Heiligenberg	Bodenseekreis
34	Hopfenpfad	umfassender Seeblick, guter Alpenblick, Panoramatafel, Lehrpfad, Lage am Jubiläumsweg Bodenseekreis	Tettngang	Bodenseekreis
35	Aussichtsturm Hohenbodman	See- und Alpenblick, Burgturm, Grillplatz, Pavillon	Owingen	Bodenseekreis
36	Gedenkstätte Flugzeugabsturz	sehr guter See- und Bergblick, Gedenkstätte, Parkplatz	Überlingen	Bodenseekreis
37	Blick vom Sipplinger Berg/Haldenhof	sehr guter Bodenseeblick, Gasthof, Parkplatz	Überlingen	Bodenseekreis
38	Sylvesterkapelle Überlingen	sehr guter Bodenseeblick, Aussichtspunkt an über 1200 Jahre alter Kapelle, Teil der Landesgartenschau	Überlingen	Bodenseekreis
39	Knopfmacherfelsen	Blick ins Donautal, Wandermöglichkeiten, Restaurant	Beuron	Sigmaringen
40	Wurzacher Ried - Aussichtsplattform Quellseen	Blick auf Quellseen im Wurzacher Ried und umliegende Hügel, Lage an Wanderweg	Bad Wurzach	Ravensburg

Regional bedeutsame landschaftsgebundene Ausflugsziele

Nr.	Name	Bemerkung	Gemeinde	Landkreis
1	Schloss Hettingen	Gemeindeverwaltung, Grillplatz, weithin sichtbar, Ausflugsziel	Hettingen	Sigmaringen
2	Burg Veringen	weithin sichtbare Burgruine, schöner Blick, Sitzbänke, im Zusammenhang mit umliegenden Höhlen attraktives Ausflugsziel	Veringenstadt	Sigmaringen
3	Burg Wildenstein und Burgruine Hexturm	gut erhaltene Burganlage, Jugendherberge, Gastronomie, attraktives Umfeld	Leibertingen	Sigmaringen
4	Schloss Meßkirch	Kultur- und Museumszentrum	Meßkirch	Sigmaringen
5	Ruine Oberfalkenstein	relativ gut erhaltene Ruine, im Zusammenhang mit anderen Ruinen im Umfeld regional bedeutsam	Beuron	Sigmaringen
6	Ruine Hornstein	gut erhaltene Ruine, viele Veranstaltungen (u.a. "Belagerung), touristischer Anziehungspunkt	Bingen	Sigmaringen
7	Hohenzollernschloss Sigmaringen	im höchsten Maße raumwirksames Kulturdenkmal, Ausflugsziel, weithin sichtbar	Sigmaringen	Sigmaringen
8	Schloss Aulendorf	Führungen, Ausstellungen, Cafe	Aulendorf	Ravensburg
9	Schloss Bad Wurzach	weithin sichtbar	Bad Wurzach	Ravensburg
10	Neues Schloss Kißlegg	Museums- und Kulturzentrum	Kißlegg	Ravensburg
11	Schloss Altshausen	lt. Referat für Denkmalpflege raumwirksames Kulturdenkmal, Park, öffentlich zugänglich	Altshausen	Ravensburg
12	Schloss Waldburg	im höchsten Maße raumwirksames Kulturdenkmal, gut erhalten, Führungen, Feste, Restaurant	Waldburg	Ravensburg
13	Schloss Zeil	Aussichtspunkt, landschaftsbildprägend, Tiergehege, Wanderwege, Gastronomie	Leutkirch im Allgäu	Ravensburg
14	Schloss Wolfegg	im höchsten Maße raumwirksames Kulturdenkmal, Konzerte, Führungen, weithin sichtbar	Wolfegg	Ravensburg
15	Schloss Achberg	Ausstellungen und Veranstaltungen, Lage im Argental, angrenzende Hängebrücke	Achberg	Ravensburg
16	Schlosskirche Friedrichshafen	weithin sichtbar, Ausflugsziel	Friedrichshafen	Bodenseekreis
17	Burg und Neues Schloss Meersburg	eine der Hauptattraktionen am Bodensee	Meersburg	Bodenseekreis

Nr.	Name	Bemerkung	Gemeinde	Landkreis
18	Schloss Heiligenberg	im höchsten Maße raumwirksames Kulturdenkmal, weithin sichtbar	Heiligenberg	Bodenseekreis
19	Schloss Salem	im höchsten Maße raumwirksames Kulturdenkmal, Führungen, Veranstaltungen, Museen, Park	Salem	Bodenseekreis
20	Neues Schloss Tettnang	Museum, Führungen, Randalage, deshalb berücksichtigt	Tettnang	Bodenseekreis
21	Kloster Birnau und Schloss Maurach	im höchsten Maße raumwirksames Kulturdenkmal am Bodensee-ufer	Uhl- dingen- Mühlhofen	Bodenseekreis
22	Pfahlbauten Unteruhldingen	im höchsten Maße raumwirksames Kulturdenkmal	Uhl- dingen- Mühlhofen	Bodenseekreis
23	Heuneburg	im höchsten Maße raumwirksames Kulturdenkmal, Freilichtmuseum, Keltenanlage	Herbertingen	Sigmaringen
24	Bauerhausmuseum Wolfegg	Freiluftmuseum	Wolfegg	Ravensburg
25	Campus galli	Freiluftmuseum, mittelalterliche Bauweisen	Meßkirch	Sigmaringen
26	Affenberg	Freiluftmuseum, Wildgehege	Salem	Bodenseekreis
27	Schloss Montfort	Ausflugsziel am Bodensee-ufer, weithin sichtbar	Langenargen	Bodenseekreis
28	Glasmacherdorf Schmidfelden	lt. Referat Denkmalpflege raumwirksames Kulturdenkmal, Veranstaltungen, Ausstellungen	Leutkirch im Allgäu	Ravensburg
29	Kloster Beuron	raumwirksames Kulturdenkmal lt. Referat für Denkmalpflege, Führungen, Kirchenbesichtigung	Beuron	Sigmaringen
30	Kloster Söben	Klosterladen, Klostergarten, Ausstellungen	Bad Saulgau	Sigmaringen
31	Kloster Habsthal	lt. Referat für Denkmalpflege raumwirksames Kulturdenkmal, weithin sichtbar	Ostrach	Sigmaringen
32	Hopfengut Tettnang	Museum, Themenwege, regionale Besonderheit	Tettnang	Bodenseekreis
33	Veitsburg / Mehlsack	weithin sichtbar, Wahrzeichen Ravensburgs, Ausflugsziele	Ravensburg	Ravensburg