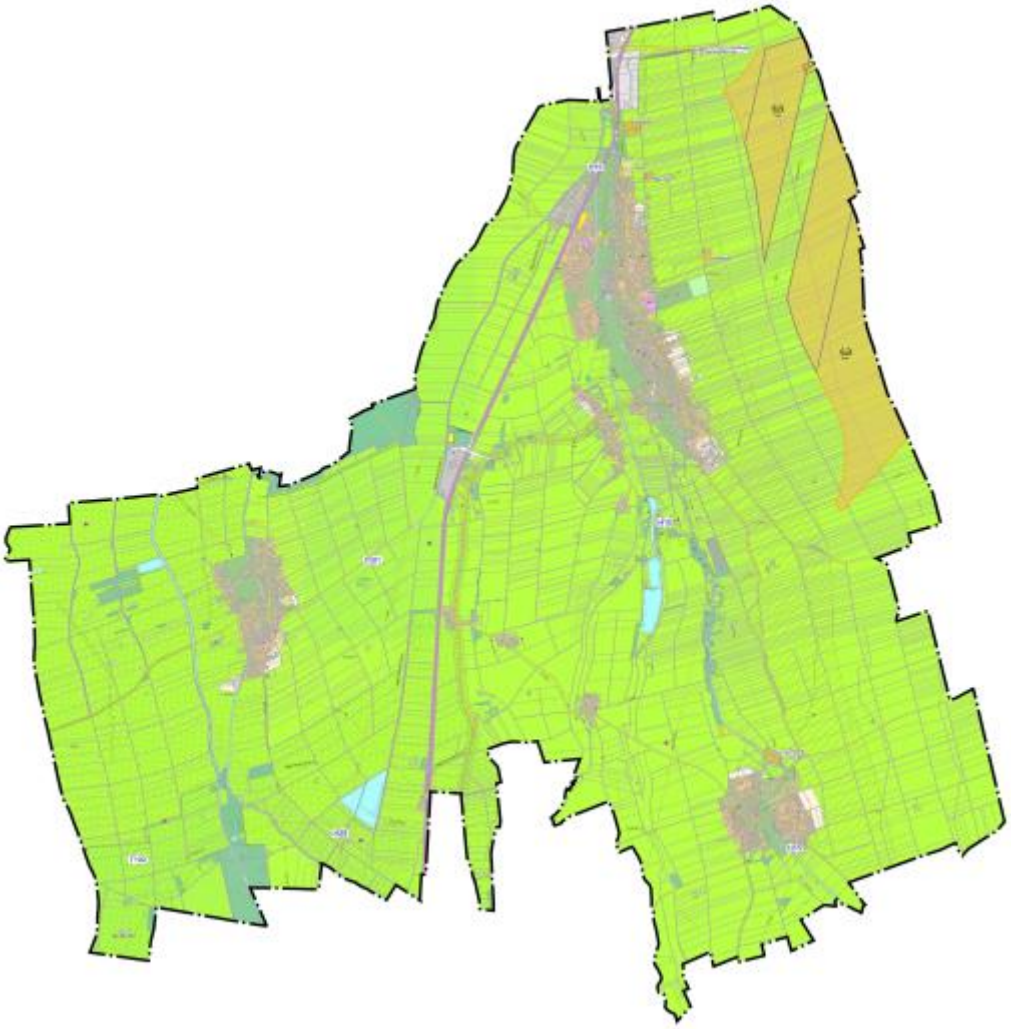
Gemeinde Langerringen

Sachlicher Teilflächennutzungsplan Windkraft

Umweltbericht



LARS consult Gesellschaft für Planung und Projektentwicklung mbH
Bahnhofstraße 22 · 87700 Memmingen
Tel. 08331/4904-0 · Fax 08331/4904-20
E-Mail: info@lars-consult.de · Web: www.lars-consult.de

GEGENSTAND

Sachlicher Teilflächennutzungsplan Windkraft
Umweltbericht

AUFTRAGGEBER

Gemeinde Langerringen
Hauptstraße 16
86853 Langerringen

Telefon: 08232 9603-0
Telefax: 08232 9603-21

E-Mail: vg@langerringen.de
Web: www.langerringen.de

Vertreten durch: Marcus Knoll, 1. Bürgermeister

AUFTRAGNEHMER UND VERFASSER

LARS consult
Gesellschaft für Planung und Projektentwicklung mbH
Bahnhofstraße 22
87700 Memmingen

Telefon: 08331 4904-0
Telefax: 08331 4904-20
E-Mail: info@lars-consult.de
Web: www.lars-consult.de

BEARBEITER

Aliena Döll - B.Sc. Naturraum- und Regionalmanagement
Bernd Munz - Dipl. Geograph & Stadtplaner

Memmingen, den 07.12.2023

Aliena Döll
B.Sc. Naturraum- und Regionalmanagement

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einführung 5
1.1 Art des Vorhabens und seine Ziele 5
1.2 Angaben über Umfang des Vorhabens und dem Bedarf an Grund und Boden 5
1.3 Steckbrief zur Gebietsausweisung 6
1.4 Darstellung der Fachgesetze und Fachpläne 10
2 Bestandsaufnahme und Bewertung der Empfindlichkeiten der Schutzgüter 10
2.1 Schutzgut Boden und Fläche 10
2.1.1 Bestand 10
2.1.2 Empfindlichkeit 12
2.2 Schutzgut Wasser 13
2.2.1 Bestand 13
2.2.2 Empfindlichkeit 15
2.3 Schutzgut Klima, Lufthygiene und Klimawandel 16
2.3.1 Bestand 16
2.3.2 Empfindlichkeit 17
2.4 Schutzgut Flora, Fauna und biologische Vielfalt 17
2.4.1 Bestand 17
2.4.2 Empfindlichkeit 26
2.5 Schutzgut Landschaft 28
2.5.1 Bestand 28
2.5.2 Empfindlichkeit 29
2.6 Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit 29
2.6.1 Bestand 29
2.6.2 Empfindlichkeit 29
2.7 Schutzgut Kultur- und Sachgüter 31
2.7.1 Bestand 31
2.7.2 Empfindlichkeit 32
3 Prognose über die Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung der Planung und alternative Planungsmöglichkeiten 34
4 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich 35
4.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung 35
4.2 Maßnahmen zum Ausgleich 40
5 Beschreibung der Methodik und Hinweise auf Schwierigkeiten 40
6 Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring) 41
7 Allgemein verständliche Zusammenfassung 41

Quellen **43**

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Steckbrief Änderungsbereich 6
Tabelle 2: ASK-Nachweise im Änderungsbereich 20
Tabelle 3: Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung 35

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: zeichnerische Darstellung Änderungsbereich 6
Abbildung 2: digitale Ingenieurgeologische Karte M 1:25.000 (dIGK25) 11
Abbildung 3: Wassersensible Bereiche 14
Abbildung 4: Hochwassergefahr, HQhäufig, HQ100, HQextrem 14
Abbildung 5: wasserbedingte Erosionsgefahr 16
Abbildung 6: topographische Karte 16
Abbildung 7: Schutzgebiet und amtlich kartierte Biotopflächen 18
Abbildung 8: ABSP-Daten 19
Abbildung 9: Ergebnisse der Artenschutzkartierung (ASK) 20
Abbildung 10: Wiesenbrüterkulisse und Feldvogelkulisse 21
Abbildung 11: Wiesenbrütergebiet Langerringen, Brutplätze Kiebitz 2021 22
Abbildung 12: Wiesenbrütergebiet Langerringen, Brutplätze Kiebitz 2022 22
Abbildung 13: Flächen mit vom Landschaftspflegeverband Landkreis Augsburg e.V. nachgewiesenen Bruten von Kiebitzen in den Jahren 2021 und 2022 22
Abbildung 14: Wiesenbrütergebiet Langerringen, Brutplätze Kiebitz 2023 23
Abbildung 15: Wiesenbrütergebiet Langerringen, Brutplätze Kiebitz 2023 23
Abbildung 16: Landschaftsbild, Darstellungen der Analyse „Fachbeitrag für Landschaftsrahmenplanung“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt 29
Abbildung 17: Landschaftserleben - Erholung, Darstellungen der Analyse „Fachbeitrag für Landschaftsrahmenplanung“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt 30
Abbildung 18: Darstellung der Vodafone GmbH zu den Richtfunkverbindungen 32

1 Einführung

Nach § 2a BauGB ist im Rahmen des Aufstellungsverfahrens der vorbereitenden Bauleitplanung der Begründung zum Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan (hier sachlicher Teilflächennutzungsplan Windkraft) ein eigenständiger Umweltbericht beizufügen.

1.1 Art des Vorhabens und seine Ziele

Der Flächennutzungsplan der Gemeinde Langerringen wurde vom Landratsamt Augsburg am 13.05.2013 genehmigt.

Die Gemeinde Langerringen plant die Ausweisung einer Konzentrationsfläche für Windenergieanlagen auf den Gemarkungen der Gemeinde Langerringen im Rahmen eines sachlichen Teilflächennutzungsplans Windkraft. Der Gemeinderat hat am 14.11.2022 den Aufstellungsbeschluss für den sachlichen Teilflächennutzungsplan Windkraft gefasst.

1.2 Angaben über Umfang des Vorhabens und dem Bedarf an Grund und Boden

Der Änderungsbereich soll auf einer Flächengröße von rd. 222,8 ha im nordöstlichen Gemeindegebiet auf Grundlage der Standortstudie (siehe Begründung) ausgewiesen werden. Die Flächengröße entspricht rd. 5,3 % der Gemeindefläche.

Der tatsächliche Bedarf an Grund und Boden richtet sich nach der Anzahl der Windenergieanlagen, den Standorten und der Erschließung, welche auf Ebene des Flächennutzungsplanes nicht konkretisiert werden.

Nachfolgend werden die wesentlichen Sachverhalte in Form eines Steckbriefs zusammengefasst. Die nachfolgenden Kartenausschnitte im Steckbrief geben einen Überblick über die Lage der Konzentrationsfläche.

1.3 Steckbrief zur Gebietsausweisung

Die Analyse zur Herleitung der Flächenauswahl sind der Begründung zur Teilfortschreibung des Flächennutzungsplans zu entnehmen. Der Steckbrief bezieht sich ausschließlich auf den Änderungsbereich. Die Analyse in der Begründung berücksichtigt das gesamte Gemeindegebiet.

Änderungsbereich

Bestand **Planung**

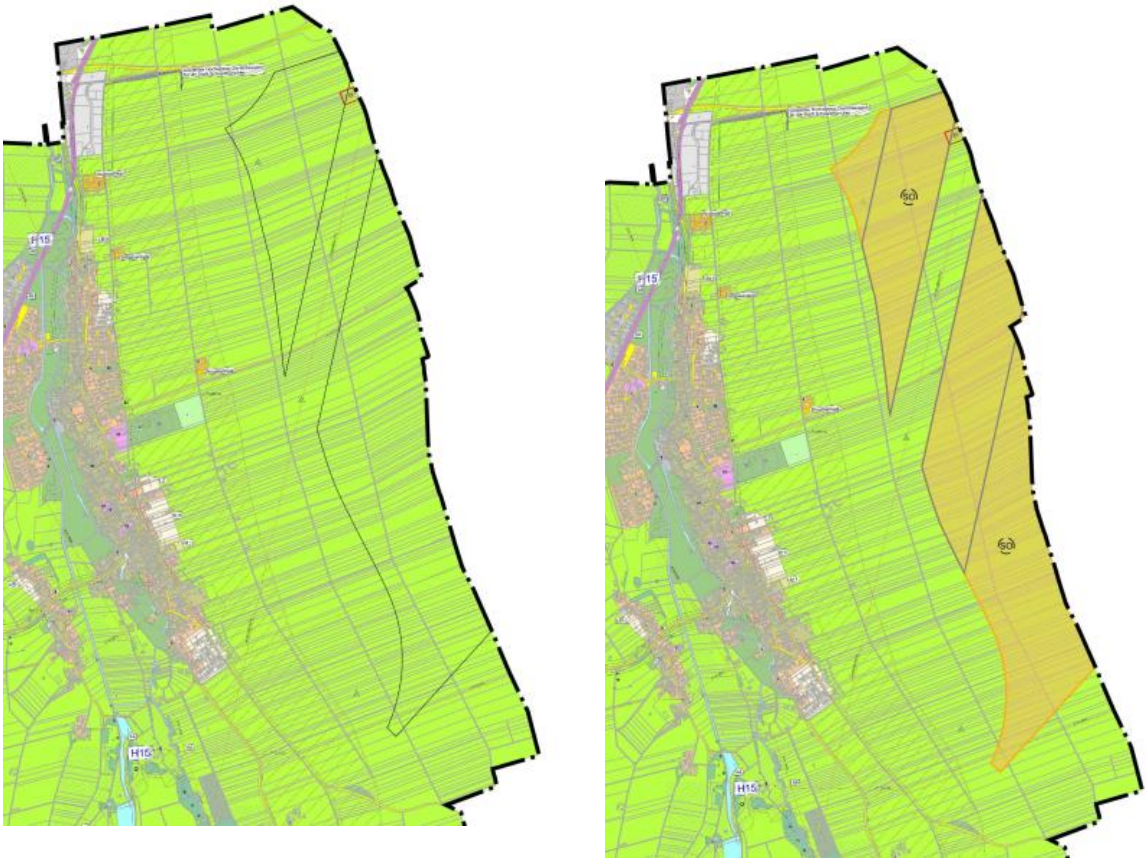


Abbildung 1: zeichnerische Darstellung Änderungsbereich

Tabelle 1: Steckbrief Änderungsbereich

Flächengröße **Bestandssituation**	ca. 222,8 ha offene, überwiegend strukturlose bis -arme Agrarlandschaft durchzogen von Verkehrsstraßen und einer Freileitung
Schutzgebiete, amtlich kartierte Biotopflächen	keine
Natura 2000-Gebiete	Innerhalb des Gemeindegebietes und angrenzend befinden sich keine FFH- oder Vogelschutzgebiete.
Flächennutzungsplan	Acker/Ackerbrache, Grünfutter, Intensivgrünland, Extensivgrünland, Einzelbäume, Sonderfläche (landwirtschaftlich)
Regionalplan Augsburg	keine Darstellungen
Bestandsbeschreibung	**Mensch und menschliche Gesundheit:** Umfeld: Zu Ortschaften (Wohnbauflächen oder gemischte Bauflächen gem. FNP sowie im Zusammenhang bebaute Ortsteile mit mdst. 10 Wohngebäuden) innerhalb

	und außerhalb des Gemeindegebietes wird ein Abstand von 1000 m, zu bewohnten Außenanlagen von 750 m und zu Gewerbegebieten mit Wohnnutzung von 700 m eingehalten. Erholung: Im Änderungsbereich befinden sich keine Erholungseinrichtungen. Der Umgriff wird zwar grundsätzlich zur Feierabenderholung / für Spaziergänge genutzt, besitzt aufgrund seiner Strukturarmut und linearen Wegestrukturen allerdings kein besonders attraktives Naherholungspotenzial. Die Flächen dienen fast ausschließlich der Landwirtschaft. Die Wegeverbindungen werden auch zukünftig dieser Nutzung zur Verfügung stehen, auch wenn das Naturerleben durch WEA beeinträchtigt werden kann. Gesundheitsgefährdende Aspekte: Der Änderungsbereich befinde sich nicht in einem Überschwemmungsgebiet. Langerringen gehört zu keiner Erdbebenzone. Gesundheitsgefährdende Aspekte werden zum aktuellen Zeitpunkt nicht gesehen. Die gesetzlichen Vorgaben zum Immissionsschutz sind auf den nachfolgenden Planungsebenen hinsichtlich der tatsächlichen Standorte und Anlagentypen zu beachten. Bestandsbewertung: gering bis mittel, Beeinträchtigungsintensität: mittel
	Boden: Fast ausschließlich Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm) Die Böden im Änderungsbereich besitzen eine mittlere bis hohe nutzbare Feldkapazität und teilweise ein hohes ackerbauliches Ertragspotential (Geoportal der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe). Der Änderungsbereich befindet sich in einem Bereich ohne Erosionsgefahr (Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Kartenviewer Agrar). Die Ackerzahl auf der Hochfläche liegt bei 63 bis 70 und damit deutlich über dem Durchschnitt des Landkreises Augsburg von 53. Baugrund: Bindige, feinkörnige Lockergesteine, mäßig bis gut konsolidiert, geringe bis mittlere Tragfähigkeit, wasserempfindlich (wechselnde Konsistenz, Schrumpfen/Quellen), Staunässe möglich, frostempfindlich, setzungsempfindlich, z. T. besondere Gründungsmaßnahmen erforderlich, oft eingeschränkt befahrbar Gesamtbewertung Boden: hoch, Beeinträchtigungsintensität: mittel
	Fläche: Der Flächenverbrauch ist im Vergleich zum Gesamtumgriff der Ausweisung eher gering. Dennoch ist der Flächenbedarf pro Anlage sowie für die Erschließung, Lager- und Kranstellflächen möglichst gering zu halten, wasserdurchlässig auszuführen und sobald nicht mehr benötigt vollständig rückzubauen. Die Erschließung ist so anzulegen, dass möglichst viele Anlagen sinnvoll miteinander verbunden werden können. Es ist zu berücksichtigen, dass Alternativen zur Stromerzeugung (z.B. Freiflächen-PV-Anlagen) einen deutlich höheren Flächenverbrauch hätten als WEA. Bestandsbewertung: mittel, Beeinträchtigungsintensität: gering
	Klima und Luft: Die Hochfläche und der Umgriff des Änderungsbereiches auf einer Flächengröße von ca. 244,9 ha besitzt eine hohe Bedeutung als Kaltluftentstehungsgebiet. Da die Anlagen allerdings nur punktuell innerhalb des Änderungsbereiches errichtet werden, wird nicht davon ausgegangen, dass die Funktion der Fläche als Kaltluftentstehungsgebiet nennenswert eingeschränkt wird. Zudem wären Alternativen zur Stromerzeugung mit höheren Belastungen auf das Schutzgut verbunden. Die Planung beruht auf den Klimaschutzzielen der Bundesrepublik zur Förderung erneuerbarer Energien. Die Windgeschwindigkeiten in 200 m Höhe liegen bei 6,14 m/s und damit geringfügig höher als im westlichen Gemeindegebiet (6,09 m/s). Innerhalb des Gemeindegebietes gibt es nur einen kleinflächigen Bereich mit höheren Windgeschwindigkeiten (6,22 m/s), dieser liegt innerhalb der Siedlungsabstände zwischen hohem Kreuzberg und Falkenberg. Die gekappte mittlere Windleistungsdichte liegt bei 283 und 286 W/m² in 200 m über Grund und damit in einem mittleren Bereich. Die mittlere

	Windleistungsdichte setzt sich aus den an einem Standort auftretenden Windgeschwindigkeiten in einer entsprechenden Häufigkeit sowie der Luftdichte zusammen. Der mittlere Standortertrag liegt bei 12.241 MWh/a in 200 m Höhe und damit in einem mittleren Bereich. Der Bereich ist im EnergieAtlas Bayern weitgehend als „überwiegend aus Gründen des Immissions- und Naturschutzes für WEA voraussichtlich mögliche Fläche (> 10 ha, mittlere Windgeschwindigkeit ab 5 m/s in 130 m Höhe)“ dargestellt. Bestandsbewertung: hoch, Beeinträchtigungsintensität: gering
	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Schutzgebiete: Das Plangebiet ist als weitgehend eben und strukturarm zu bezeichnen. Es befinden sich keine geschützten Biotope in diesem Bereich. Kleinflächig bestehen Ökokontoflächen im Umgriff des Änderungsbereiches, diese sind bei der späteren Standortwahl der WEA zu berücksichtigen. Ökokontoflächen sollten nicht überplant werden, bei Einschränkung der Funktionalität dieser Flächen sind diese an anderer Stelle gleichwertig auszugleichen. Auch weitere Strukturen wie Einzelbäume, Hecken und Baumgruppen sind, wenn möglich, durch eine entsprechende Standortwahl der einzelnen Anlagen vollständig zu erhalten. Habitatbedingungen bestehen durch den offenen Landschaftscharakter grundsätzlich insbesondere für offenlandbrütende Vogelarten. Untersuchungen hierzu liegen für den Kiebitz vor. Die Daten entstammen dem Wiesenbrüter-Brutplatzmanagement Schwaben des Landschaftspflegeverbandes Augsburg e.V. für die Jahre 2021 und 2022. Hiernach wurden in 2021 fünf Brutpaare und in 2022 keine Brutpaare im Plangebiet nachgewiesen (in 2022 zwei Brutpaare randlich). Eines der Hauptverbreitungsgebiete im Gemeindegebiet befindet sich zwischen Langerringer Straße und Schwabmühlhauser Straße westlich des Änderungsbereichs. Hier sind außerhalb des Geltungsbereichs 15 Brutpaare im Jahre 2021 und 10 Brutpaare im Jahre 2022 nachgewiesen worden. Der Änderungsbereich wurde in diesem Bereich zum Entwurf eingekürzt. Innerhalb des Gemeindegebietes bestehen Kerndichtezentren (50 % geglättet) des Rotmilans, Schwarzmilans, Wespenbussards und der Rohrweihe. Der Änderungsbereich wird südlich von Kerndichtezentren des Rotmilans, Schwarzmilans und des Wespenbussards überlagert. Aufgrund der Strukturarmut befinden sich allerdings keine bekannten Brutplätze des Rotmilans, Schwarzmilans und des Wespenbussards im Plangebiet. Das offene Gelände ist zudem für den Wespenbussard auch als Nahrungshabitat nicht geeignet, Auswirkungen sind deshalb nicht zu erwarten. Untersuchungen sind ggf. im Rahmen der nachfolgenden Planungsschritte durchzuführen und auf Grundlage dieser Untersuchungen sind entsprechende Vermeidungs-, Minimierungs- oder Ersatzmaßnahmen zu definieren. Bestandsbewertung: gering bis mittel, Beeinträchtigungsintensität: mittel
	Wasser: Hydrogeologische Einheit: Glaziale Schotter (Riss) (Grundwasserleiter) Wasserschutzgebiet: nicht vorhanden Quellschutzgebiet: nicht vorhanden Überschwemmungsgebiet: nicht vorhanden Gewässer: nicht vorhanden Bestandsbewertung: gering bis mittel, Beeinträchtigungsintensität: gering bis mittel
	Landschaft: Die Hochfläche ist aus der Umgebung gut einsehbar. Aufgrund der Anlagenhöhe haben WEA grundsätzlich hohe Auswirkungen auf das Landschaftsbild. Aus diesem Grund ist die Standortwahl im Gemeindegebiet hinsichtlich der Wahrnehmung der Anlagen von besonderer Bedeutung. Die Siedlungsabstände haben hierbei Priorität. Nähere Ausführungen hierzu können dem Kapitel 2.5 dieses Berichts entnommen werden.

	Bestandsbewertung: mittel, Beeinträchtigungsintensität: bei WEA sind Auswirkungen auf das Landschaftsbild grundsätzlich hoch
	Kultur- und Sachgüter: Innerhalb des Umgriffs befindet sich der Nachlaufströmungsbereich einer Freileitung (380 kV). Im nordöstlichen Teil des Änderungsbereichs befindet sich kleinflächig das Bodendenkmal mit der Aktennummer D-7-7830-0099 „Siedlung vorgeschichtlicher Zeitstellung“. Bestandsbewertung: mittel, Beeinträchtigungsintensität: mittel
Prognose Nullvariante	Fortsetzung der landwirtschaftlichen Nutzung; in den Bereichen außerhalb der tatsächlichen Anlagenbereiche und der Erschließung ist jedoch keine Nutzungsänderung geplant bzw. zu erwarten;
Prognose der relevanten Auswirkungen (mindestens mittlere Beeinträchtigungsintensität)	**Mensch (gering bis mittel):** Immissionsschutzrechtliche Belange sind auf den weiteren Planungsebenen zu untersuchen. **Boden (hoch):** Die Böden auf der Hochfläche sind hochwertig, weshalb punktuell mit hohen Beeinträchtigungen des Schutzgutes zu rechnen ist. Deshalb ist der Flächenverbrauch so gering wie möglich zu halten, wobei zu berücksichtigen ist, dass WEA einen relativ geringen Flächenverbrauch im Gegensatz zu z.B. Freiflächen-PV-Anlagen haben. Für die Erschließung sind möglichst bereits bestehende Feldwege zu nutzen. **Fläche (höchstens mittel):** Geringe bis mittlere Eingriffsintensität durch Neuversiegelung und Flächenverlust landwirtschaftlich genutzter Fläche. Erschließungswege und (Teil-)Versiegelungen für Kranaufstellflächen u.a. sind möglichst gering zu halten. **Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (gering bis mittel):** Auf den weiteren Planungsebenen ist ggf. der tatsächliche Artbestand zu untersuchen und bei Bedarf sind geeignete Maßnahmen festzusetzen (z. B. Avifauna). **Wasser (höchstens mittel):** Eine Bebauung hat potentielle Auswirkungen auf das Grundwasser (Grundwasserleiter). Wo möglich sind wasserdurchlässige Beläge zu verwenden. **Landschaft (hoch):** Die Auswirkungen von WEA auf die Landschaft/Landschaftsbild sind grundsätzlich hoch. **Kultur- und Sachgüter (mittel):** Abstandsbereiche zu Freileitungen sind zu beachten. Das im Umgriff liegende Bodendenkmal ist von Bebauung freizuhalten, der Umgebungsschutz ist ggf. mit der zuständigen Denkmalschutzbehörde abzustimmen.
Fazit	Die vorgesehene Änderungsfläche im Flächennutzungsplan scheint grundsätzlich möglich. Die Beeinträchtigungsintensität ist insgesamt als „mittel“ zu bewerten, weshalb bei der tatsächlichen Standortwahl insbesondere die Nachlaufströmungsbereiche der Stromfreileitungen, immissionsschutzrechtliche Belange sowie ein Bodendenkmal zu beachten sind. Die Beanspruchung hochwertiger Ackerböden ist möglichst gering zu halten. Bei Bedarf sind im Rahmen des nachfolgenden Planungsebenen artenschutzrechtliche Untersuchungen sowie die Formulierung geeigneter Maßnahmen notwendig.

1.4 Darstellung der Fachgesetze und Fachpläne

Im vorliegenden Umweltbericht wurden die allgemeinen gesetzlichen Grundlagen wie das Baugesetzbuch, die Naturschutzgesetze, die Immissionsschutz-Gesetzgebung sowie das Bundes-Boden-Schutzgesetz berücksichtigt. Daneben sind als wesentliche Planungsvorgaben des Landesentwicklungsprogramms Bayern LEP (2023) sowie der Regionalplan Augsburg zu nennen. Diesbezüglich sind ausführlichere Erörterungen der Begründung zur Teilfortschreibung des Flächennutzungsplanes zu entnehmen.

2 Bestandsaufnahme und Bewertung der Empfindlichkeiten der Schutzgüter

Das vorliegende Kapitel stellt die Bestandsbewertung des gesamten Gemeindegebietes dem Plangebiet gegenüber, wodurch die Empfindlichkeit der Belange des Umweltschutzes gegenüber der Planung ermittelt und bewertet werden. Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung werden in Kapitel 4 dargestellt.

2.1 Schutzgut Boden und Fläche

2.1.1 Bestand

Geologische Einheit

Das Gemeindegebiet wird geologisch insbesondere von den Bereichen der Singold und des Gennachmooses geprägt. Die Böden im Bereich der Singold sind der geologischen Einheit „Ablagerungen im Auenbereich, meist jungholozän, und polygenetische Talfüllung, z. T. würmzeitlich“ zugeordnet. Das Gennachmoos ist von „Schotter, alt- bis mittelholozän (Kies, sandig)“ sowie von Torf geprägt. Zwischen Gennachmoos und Singold sind „Schotter, würmzeitlich (Niederterrasse, Spätglazialterrasse; in Alpentälern auch frühwürmzeitlich mit Seeablagerungen)“, „Schotter, rißzeitlich (Hochterrasse)“ und „Löß, Lößlehm, Decklehm, z. T. Fließerde“ verbreitet. Die Hochterrasse im Osten des Gemeindegebietes ist ebenfalls von „Löß, Lößlehm, Decklehm, z. T. Fließerde“ geprägt.

Baugrund

Die nachfolgenden Ausführungen entstammen dem UmweltAtlas des Bayerischen Landesamtes für Umwelt. Das Kartenbild unter Abbildung 2 gibt die Baugrundtypen der an der Geländeoberfläche anstehenden geologischen Haupteinheiten wieder (Oberflächenkarte). Ein Baugrundtyp definiert sich durch ähnliche baugrundgeologische bzw. geotechnische Eigenschaften. Derzeit werden in Bayern 33 Typen (Legendeneinheiten) unterschieden, grob unterteilt in Lockergesteine, veränderlich feste Gesteine und Festgesteine.

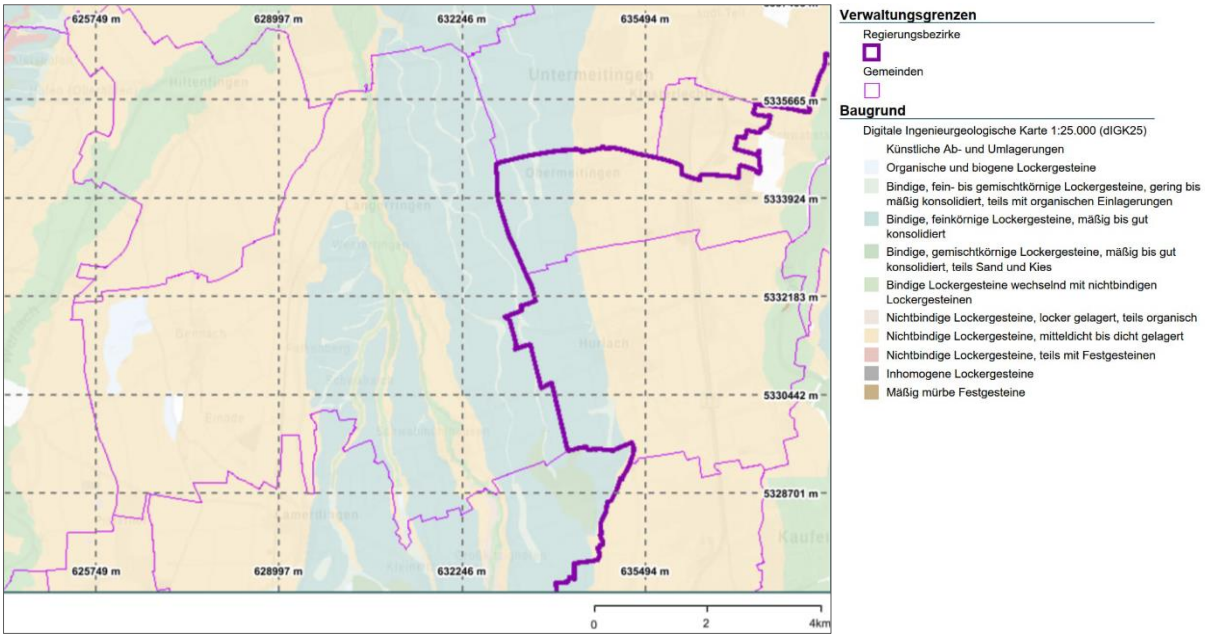


Abbildung 2: digitale Ingenieurgeologische Karte M 1:25.000 (dIGK25) des Bayerischen Landesamts für Umwelt, Quelle: umweltatlas.bayern.de

Innerhalb des Gemeindegebietes ist Lockergestein verbreitet. Im westlichen Gemeindegebiet dominieren nichtbindige Lockergesteine, mitteldicht bis dicht gelagert, während im östlichen Gemeindegebiet bindige, feinkörnige Lockergesteine (mäßig bis gut konsolidiert) vorherrschen. Im östlichen Gemeindegebiet ist die mittlere Tragfähigkeit demnach in einem geringen bis mittleren Bereich. Hier ist zu beachten, dass die Böden wasserempfindlich (wechselnde Konsistenz, Schrumpfen/Quellen), frostempfindlich und setzungsempfindlich sein können und Staunässe möglich ist.

Der UmweltAtlas führt hierzu Folgendes aus: *Die Zuordnung der geologischen Haupteinheiten zu Baugrundtypen und die Angabe der Baugrundinformationen erfolgt durch Auswertung und Interpretation der zur Verfügung stehenden geowissenschaftlichen Fachdaten (z.B. Beschaffenheit, Zusammensetzung und Entstehung). Hierbei wird jede Haupteinheit einzeln für sich rein gesteinsbezogen in ihrer bayernweiten Ausbildung beschrieben. Mögliche lokale Besonderheiten, wie Topographie, Faziesübergänge oder gegebenenfalls komplexe Schichtlagerung werden nicht berücksichtigt. Der Datensatz der dIGK25 stellt die Grundlage für großräumige Betrachtungen oder eine grobe ortsbezogene Vorabinformation im Übersichtsmaßstab dar und soll auf möglicherweise sensible Baugrundverhältnisse aufmerksam machen. Dementsprechend zeigen sie die räumliche Verbreitung der oberflächennahen Gesteine unterhalb der Bodenzone in ca. 2 m Tiefe. Die Genauigkeit der Darstellung ist abhängig von den geologischen Verhältnissen, sie liegt entsprechend dem Bearbeitungsmaßstab bestenfalls bei 25 m und ist daher in der Regel nicht flurstückgenau. Aus der digitalen Ingenieurgeologischen Karte (dIGK25) können somit keine parzellenscharfen Detailbeschreibungen oder konkrete Hinweise auf tiefer liegende Gesteine und baugrundgeologische Eigenschaften direkt abgeleitet werden. Am konkreten Ort kann das Gestein oder dessen Ausprägung von den gemachten Angaben abweichen. Die Ingenieurgeologische Karte enthält keine verbindlichen Beurteilungen der baugrundgeologischen Situation und ersetzt in keinem Fall eine fallbezogene Baugrunduntersuchung nach DIN EN 1997-2 bzw. ein geotechnisches Gutachten nach Eurocode 7.*

Georisiken

Im BayernAtlas sind für das Gemeindegebiet keine Georisiken verzeichnet (z. B. Anbruchbereiche, Ablagerungsbereiche, Steinschlag/Blockschlag, Rutschanfälligkeit oder tiefreichende Rutschungen, flachgründige Hanganbrüche, Erdfälle/Dolinen oder großflächige Senkungsgebiete).

Altlasten

Innerhalb der Konzentrationsfläche sind aktuell keine Flächen im Altlastenkataster geführt.

2.1.2 Empfindlichkeit

Geologie

Die Böden im Änderungsbereich sind fast ausschließlich von Braunerde aus Schluff bis Schluffton (Lösslehm) geprägt. Sie besitzen eine mittlere bis hohe nutzbare Feldkapazität und teilweise ein hohes ackerbauliches Ertragspotential (Geoportal der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe).

Der Änderungsbereich befindet sich in einem Bereich ohne Erosionsgefahr (Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Kartenviewer Agrar).

Baugrund

Die Böden innerhalb der Konzentrationsfläche sind teils mit organischen Einlagerungen durchzogen (siehe Abb. 2). Aufgrund der oben aufgeführten mittleren Tragfähigkeit der Böden in der Konzentrationsfläche sind ggf. besondere Gründungsmaßnahmen erforderlich. Dies ist auf Ebene der Genehmigungsplanung näher zu untersuchen.

Landwirtschaftliche Nutzung

Die Hochfläche im östlichen Gemeindegebiet ist laut landwirtschaftlicher Standortkartierung als Standort bezeichnet, der einen anspruchsvollen, intensiven und vielseitigen Ackerbau (z.B. Weizen, Gerste, Zuckerrüben und Mais) gestattet und hohe Erträge gewährleistet. Günstige Boden- und Klimaverhältnisse sind hierfür Voraussetzung. Der Ertrag wird auf der Hochfläche weitgehend den Ertragsklassen 4 bis 6 zugeordnet, wobei der Großteil der Fläche der höchsten Ertragsklasse 6 zugeordnet ist. Dies entspricht einem Bruttoertrag von über 50 dt/ha. Die Gefällstufe innerhalb der Konzentrationsfläche liegt bei 1, was einer Geländeneigung von bis zu 12 % entspricht. Es handelt sich somit um landwirtschaftliche Flächen mit günstigen Erzeugungsbedingungen innerhalb der Konzentrationsfläche. Diese Flächen sollten nach Möglichkeit der ackerbaulichen Nutzung vorbehalten bleiben. Im Falle der gegenständlichen Planungen wurde jedoch in diesem Bereich der Errichtung von Windenergieanlagen der Vorrang eingeräumt. Im Ergebnis ist es jedoch Ziel der Gemeinde, sparsam mit Grund und Boden und im Speziellen mit den besonders hochwertigen Ackerböden umzugehen. Der dauerhafte Flächenbedarf pro Anlage beläuft sich für die Sockelfläche auf ca. 100 m², zusätzlich werden Flächen für Fundament (teilweise erdüberdeckt), Kranstellflächen sowie Baustelleneinrichtungs-

flächen und Erschließung benötigt. Diese Flächen sind möglichst gering zu halten, wo möglich in wasserdurchlässiger Weise auszuführen und sind rückzubauen, sobald sie nicht mehr benötigt werden.

Insgesamt besitzen die Böden im Änderungsbereich eine hohe Empfindlichkeit gegenüber einer Überplanung. Allerdings ist hierbei zu berücksichtigen, dass nur ein geringer Teil der Fläche tatsächlich versiegelt oder teilversiegelt wird, weshalb die Beeinträchtigungsintensität insgesamt als maximal mittel eingestuft wird. Es ist darauf zu achten, dass möglichst Böden mit einer geringeren Bonität in Anspruch genommen werden und eine Versiegelung möglichst flächensparend erfolgt.

2.2 Schutzgut Wasser

2.2.1 Bestand

Oberflächengewässer:

Das bedeutendste Fließgewässer in Langerringen sind die Gewässer 2. Ordnung Singold und Gennach. Zudem gibt es eine Vielzahl weitere Gewässer und Gräben bis zu Gewässern 3. Ordnung wie Röthenbach, Statzelbach, Riedweilergraben, Moosbächle, Kreutlerwiesergraben, Schwarzbach, Eisbach und Hungerbach. Stillgewässer befinden sich nur vereinzelt im Gemeindegebiet, wobei die bedeutendsten Stillgewässer die Burghofweiher, die auch als Naturschutzgebiet geschützt sind, die Baggerseen bei Einöde und der Birkensee im Gennachmoos darstellen.

Grundwasser:

Im Gemeindegebiet können drei hydrogeologisch wirksame Einheiten unterschieden werden:

- Quartäre Flußschotter (karbonatisch) der Haupttäler im westlichen Gemeindegebiet (Wertachtalraum)
- Glaziale Schotter (Würm) im Bereich der Gennach
- Glaziale Schotter (Riss) im östlichen Gemeindegebiet

Bei allen Einheiten handelt es sich um Sedimente, Lockergestein und Grundwasserleiter.

Innerhalb des westlichen Gemeindegebietes im Bereich des Gennachmoos erstreckt sich das festgesetzte Trinkwasserschutzgebiet „Gennach-Ettringen“ (Gebietskennzahl 2210783000087). Im nördlichen Gemeindegebiet befindet sich zudem das in Aufstellung befindliche Wasserschutzgebiet der Stadt Schwabmünchen.

Laut Regionalplan überlagern zwei Vorranggebiete für die Wasserversorgung Teile des Gemeindegebietes (WVR 101 im Nordwesten und WVR 102 im Südwesten).

Naturgefahren:

Wassersensible Bereiche

Wassersensible Bereiche erstrecken sich insbesondere im Gennachmoos und entlang der Fließgewässer Singold, Riedweilergraben, Moosbächle und Kreutlerwiesergraben (siehe Abb. 3). Der BayernAtlas führt hierzu aus: *Sie kennzeichnen den natürlichen Einflussbereich des Wassers, in dem es zu Überschwemmungen und Überspülungen kommen kann. Nutzungen können hier beeinträchtigt werden durch: über die Ufer tretende Flüsse und Bäche, zeitweise hohen Wasserabfluss in sonst trockenen Tälern oder zeitweise hoch anstehendes Grundwasser. Im Unterschied zu amtlich festgesetzten oder* für *die Festsetzung vorgesehenen Überschwemmungsgebieten kann bei diesen Flächen nicht angegeben werden, wie wahrscheinlich Überschwemmungen sind. Die Flächen können je nach örtlicher Situation ein häufiges oder auch ein extremes Hochwasserereignis abdecken. An kleineren Gewässern, an denen keine Überschwemmungsgebiete oder Hochwassergefahrenflächen vorliegen kann die Darstellung der wassersensiblen Bereiche Hinweise auf mögliche Überschwemmungen und hohe Grundwasserstände geben und somit zu Abschätzung der Hochwassergefahr herangezogen werden*.

Hochwasser

Hochwassergefahrenbereiche erstrecken sich insbesondere entlang der Fließgewässer Singold, Riedweilergraben, Moosbächle, Kreutlerwiesergraben, Gennach und Schwarzbach, wobei Überschwemmungen an der Singold häufiger vorkommen als an den übrigen Gewässern (siehe Abb. 4).

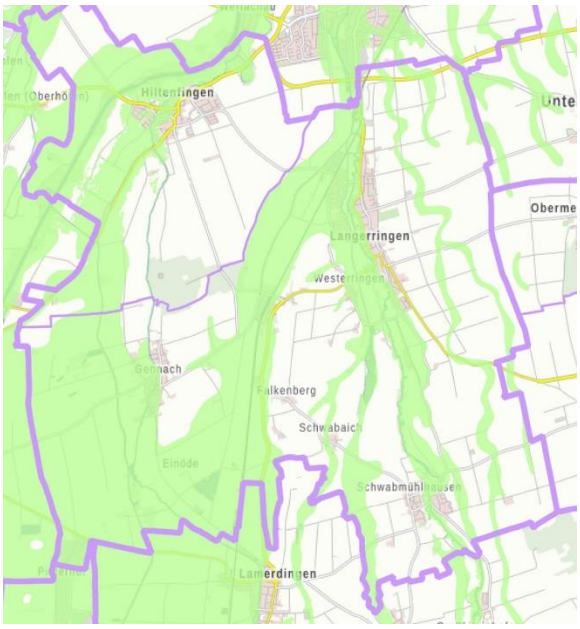


Abbildung 3: Wassersensible Bereiche, Quelle: BayernAtlas

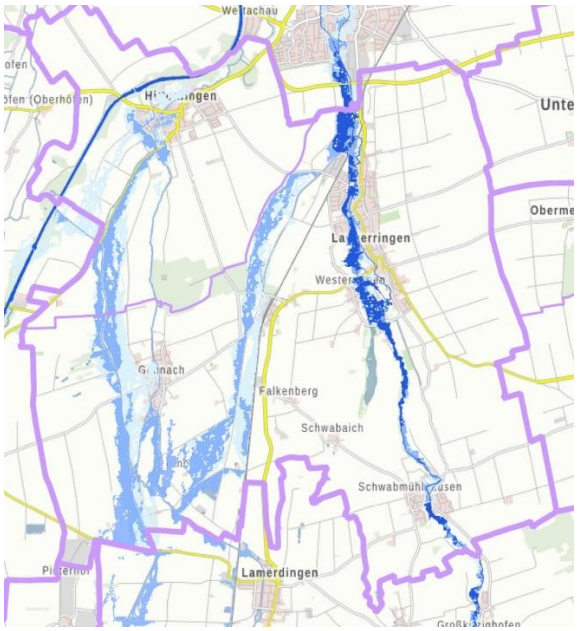


Abbildung 4: Hochwassergefahr, HQhäufig dunkelblau, HQ100 blau, HQextrem hellblau, Quelle: BayernAtlas

Oberflächenabfluss und Sturzfluten

Die Hinweiskarte „Oberflächenabfluss und Sturzfluten“ des Wasserwirtschaftsamtes Donauwörth ist auf den weiteren Planungsebenen zu berücksichtigen. Auf den Karten sind mögliche Abflussbereiche/Fließwege bei Starkregen mit Unterscheidung in drei Stufen als Linien sowie flächenhaft folgende Informationen dargestellt: Bei Starkregen überschwemmungsgefährdete Geländesenken und Aufstaubereiche, wassersensible Bereiche sowie Fließgewässer und stehende Gewässer. Für das Gemeindegebiet kann festgehalten werden, dass sich insbesondere die wassersensiblen Bereiche und die möglichen Abflussbereiche/Fließwege bei Starkregen mit starkem Abfluss auf das Gennachmoos und das westliche Gemeindegebiet konzentrieren. Innerhalb der geplanten Konzentrationsfläche bestehen einzelne Darstellungen mit möglichen Abflussbereichen/Fließwegen bei Starkregen mit mäßigem, erhöhtem und starkem Abfluss. Da die Karte aus datenschutzrechtlichen Gründen laut Wasserwirtschaftsamt Donauwörth nicht Eingang in den Umweltbericht finden können, ist die Lage der entsprechenden Darstellungen auf den weiteren Planungsebenen hinsichtlich der tatsächlichen WEA-Standorte nochmals zu prüfen.

2.2.2 Empfindlichkeit

Der Änderungsbereich befinden sich innerhalb der hydrogeologischen Einheit Glaziale Schotter (Riss), welcher einen Grundwasserleiter darstellt. Negative Beeinflussungen können sich prinzipiell für die Grundwasserneubildungsrate sowie die Grundwasserqualität und -strömungsverhältnisse ergeben. Da um die Einzelanlagen allerdings großflächig Offenlandbereiche bestehen, ist eine Versickerung des Niederschlagswassers nach wie vor gewährleistet.

Innerhalb des Änderungsbereichs befinden sich keine Fließ- oder Stillgewässer, Überschwemmungsgebiete, Trinkwasserschutzgebiete und Vorranggebiete oder Vorbehaltsgebiete für die Wasserversorgung. Allerdings erstreckt sich ein wassersensibler Bereich über Teile des Änderungsbereichs. Überlagert mit den Baugrundtypen (siehe Kapitel 2.1) handelt es sich hier um Böden mit teils organischen Einlagerungen. Auf diese Bereiche ist hinsichtlich der Wasserbedingungen vor Ort und der Tragfähigkeit der Böden auf Ebene der Genehmigungsplanung besonders zu achten.

Laut Kartienviewer Agrar (siehe Abb. 5) liegt der Änderungsbereich überwiegend in Bereichen ohne wasserbedingte Erosionsgefahr. Das Relief lässt ebenfalls nicht auf ein erhöhtes Gefährdungspotential durch wasserbedingte Erosion schließen (siehe Abb. 6). Die Konzentrationsfläche erstreckt sich in Nord-Süd-Ausrichtung über rd. 4,75 km. Der Höhenunterschied von rd. 17 m (Gelände fällt von Süd nach Nord gleichmäßig ab) entspricht einem Gefälle von unter 0,4 %. Im Rahmen der Genehmigungsplanung sind hinsichtlich der tatsächlichen Anlagenstandorte allerdings ggf. weitere Untersuchungen zu Boden- und Wasserverhältnissen durchzuführen.

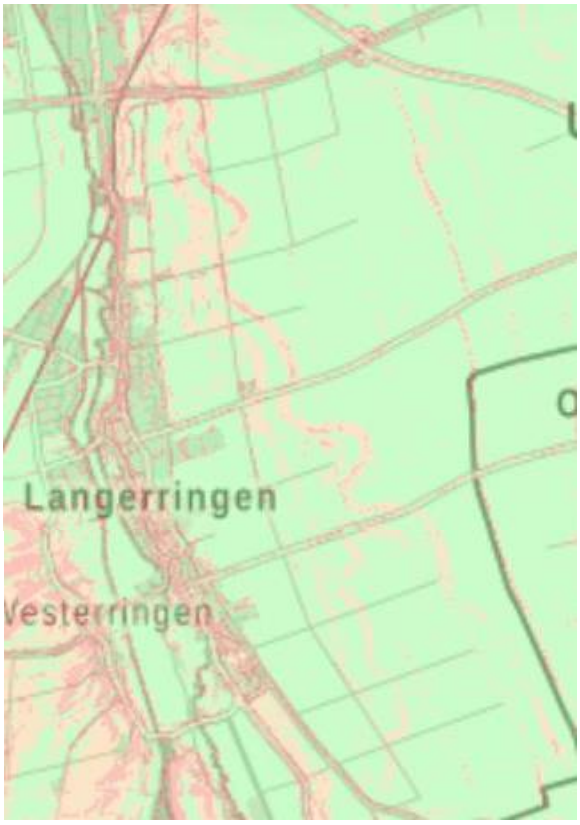


Abbildung 5: wasserbedingte Erosionsgefahr (grün = keine Erosionsgefahr, orange = Erosionsgefahr, rot = hohe Erosionsgefahr), Quelle: Kartenviewer Agrar des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

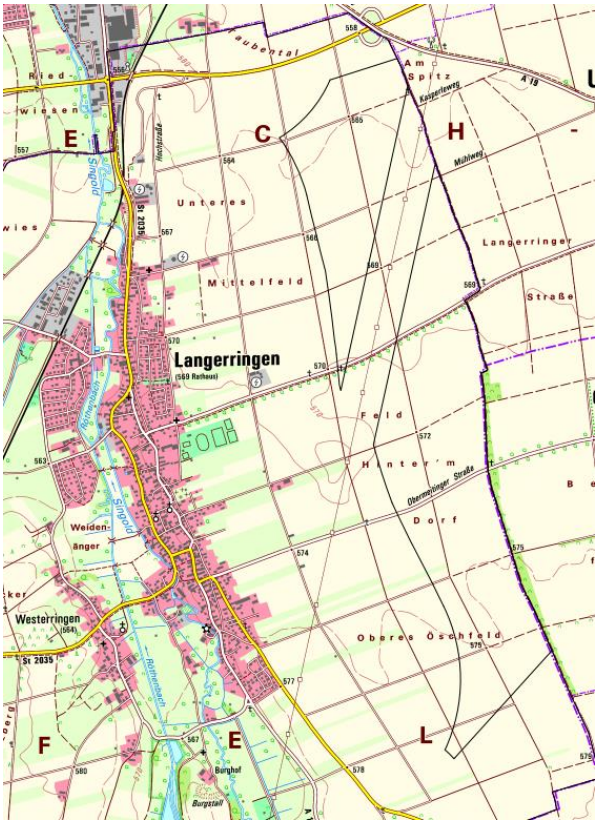


Abbildung 6: Überlagerung des Änderungsbereichs (schwarz) mit der topographischen Karte

Insgesamt besitzt das Schutzgut Wasser eine geringe bis höchstens mittlere Wertigkeit und Beeinträchtigungsintensität. In der späteren Standortwahl der Einzelanlagen ist darauf zu achten, dass keine nennenswerten, negativen Auswirkungen auf das Grundwasser entstehen und die Tragfähigkeit der Böden für die Errichtung von WEA geeignet ist. Die Auswirkungen sind nur punktuell, Zufahrten und Lagerflächen sind möglichst in wasserdurchlässiger Weise anzulegen und rückzubauen, sobald diese nicht mehr benötigt werden.

2.3 Schutzgut Klima, Lufthygiene und Klimawandel

2.3.1 Bestand

Die mittlere Lufttemperatur in Langerringen liegt bei ca. 8,8 °C, die jährliche Niederschlagsmenge liegt im Durchschnitt bei 1050 mm. Der Februar ist mit 59 mm der Monat mit dem geringsten Niederschlag im Jahr, der meiste Niederschlag fällt mit durchschnittlich 118 mm im Juli (climate-data.org). Die Hauptwindrichtung ist von WSW nach O.

Großflächig zusammenhängende Waldgebiete und Offenlandflächen haben eine besondere Bedeutung als wichtige Frischluftproduzenten (Sauerstoffproduktion, Luftreinigung durch Staubfilterung).

Waldgebiete befinden sich nur recht kleinflächig im Gemeindegebiet. Offenlandflächen bestehen hingegen großflächig im gesamten Gemeindegebiet außerhalb der Siedlungsbereiche.

2.3.2 Empfindlichkeit

Das Schutzgut Klima und Lufthygiene besitzt eine geringe Empfindlichkeit gegenüber der geplanten Darstellung, da nicht mit großflächigen durchgehenden Versiegelungen von klimatisch bedeutsamen Flächen zu rechnen ist.

Somit ergeben sich auch keine erheblichen Veränderungen der bestehenden Klimatope und ihrer Verteilung im Gemeindegebiet. Ein Anstieg von Schadstoffemissionen ist nicht in nennenswertem Umfang zu erwarten. Zudem ist zu berücksichtigen, dass mit der gegenständlichen Planung die Ziele der Bundesregierung zum Ausbau erneuerbarer Energien verfolgt wird und alternative Energiequellen mit einem höheren Flächenverbrauch, Versiegelungen und Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft verbunden wären.

2.4 Schutzgut Flora, Fauna und biologische Vielfalt

2.4.1 Bestand

Die potenzielle natürliche Vegetation wäre im Gemeindegebiet ein Waldziest-Eschen-Hainbuchenwald, örtlich mit Schwarzerlen-Eschen-Sumpfwald oder Walzenseggen-Schwarzerlen-Bruchwald sowie ein Hexenkraut- oder Zittergrasseggen-Waldmeister-Buchenwald im Komplex mit Zittergrasseggen-Hainsimsen-Buchenwald.

Das Gemeindegebiet besitzt einen geringen Waldanteil und ist überwiegend von Offenland geprägt. Auf der forstlichen Übersichtskarte sind Waldbereiche im Nordwesten, im Singoldtal und im Bereich Einöde am Hungerbach dargestellt. Naturwälder bestehen im Gemeindegebiet nicht. Der Waldbereich im Nordwesten des Gemeindegebietes besitzt folgende Funktionen: Schutzwald für Immissionen, Lärm und lokales Klima sowie Schutzwald für Lebensraum, Landschaftsbild, Genressourcen und historisch wertvollen Waldbestand. Die Waldfunktionskarte (WFK) zeigt, dass sich im Gemeindegebiet keine Waldflächen mit folgenden Funktionen befinden: Bodenschutzwald, Erholungswald, regionaler Klimaschutzwald, Lawinenschutzwald und Sichtschutzwald.

Das Gemeindegebiet liegt außerhalb von nach europäischem Recht ausgewiesenen Natura-2000-Gebieten, die nach der Fauna-Flora-Habitat- (FFH) Richtlinie, bzw. der Vogelschutzrichtline (SPA-Gebiete bzw. Vogelschutzgebiete) geschützt sind. Zudem finden sich keine Naturparke, Landschaftsschutzgebiete, Nationalparke und Biosphärenreservate im Gemeindegebiet.

Es befinden sich mehrere Ökokontoflächen und geschützte Biotope im Gemeindegebiet. Die geschützten Biotope sind insbesondere entlang der Fließgewässer und im Gennachmoos verzeichnet. Das Naturschutzgebiet NSG-00701.01 „Burghofweiher bei Langerringen“ erstreckt sich auf einer Flächengröße von rd. 21 ha im zentralen Gemeindegebiet. Innerhalb des geplanten Änderungsbereichs befinden sich keine Schutzgebiete oder Ökokontoflächen.

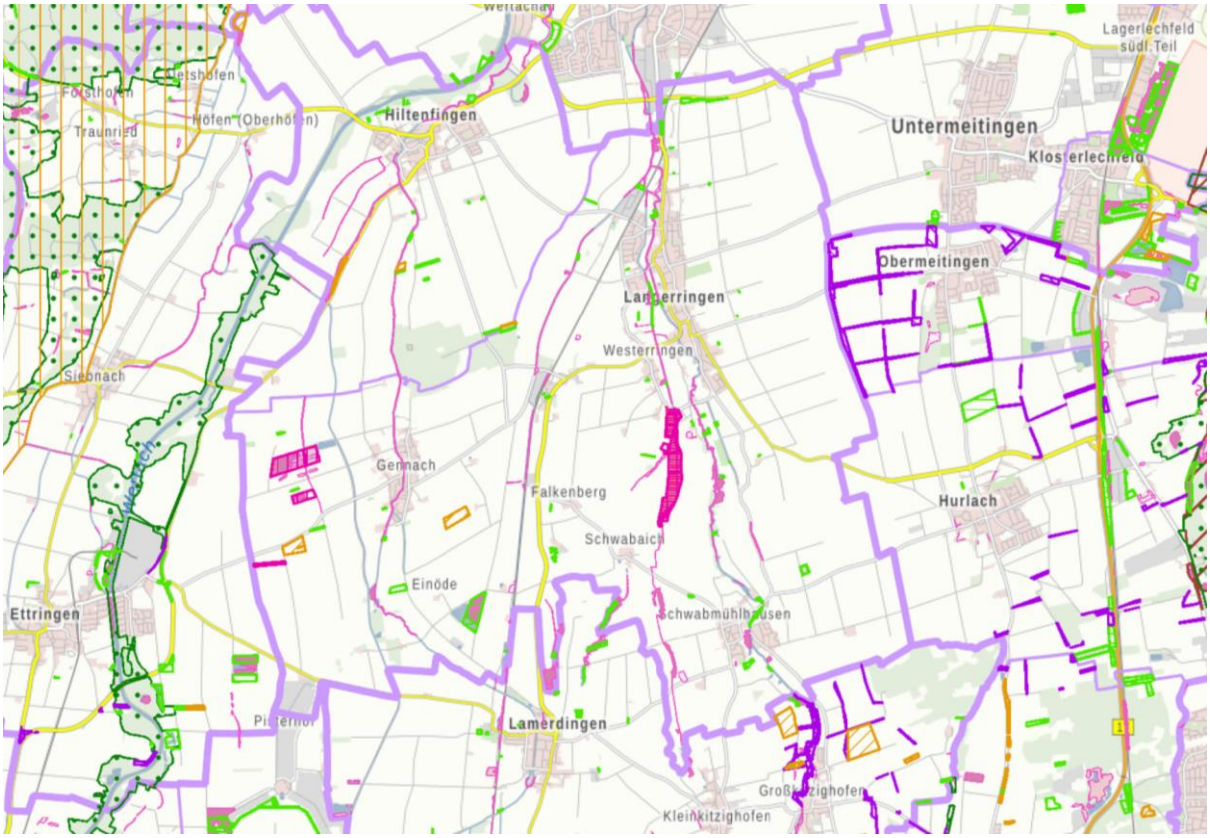


Abbildung 7: Darstellung der Schutzgebiete (Naturschutzgebiet, geschützte Biotope) und amtlich kartierten Biotopflächen im Gemeindegebiet, Quelle: BayernAtlas 2023

Der Änderungsbereich ist von strukturarmer Ackerlandschaft geprägt. Nur kleinflächig befinden sich hochwertigere Strukturen wie Einzelbäume und Baumgruppen innerhalb des Änderungsbereichs.

Laut Arteninformation des Bayerischen Landesamtes für Umwelt für das TK-Blatt 7830 und der erweiterten Auswahl nach Lebensraumtypen „Extensivgrünland und andere Agrarlebensräume“ können potentiell grundsätzlich Habitatbedingungen für offenlandbrütende Vogelarten wie Feldlerche, Kiebitz oder Großer Brachvogel im Änderungsbereich bestehen.

<u>Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern (ABSP)</u>

„Das Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP) ist ein Fachkonzept des Naturschutzes. Es analysiert und bewertet auf der Grundlage der Biotopkartierung und der Artenschutzkartierung alle Flächen, die für den Naturschutz wichtig und erhaltenswert sind und leitet aus den Ergebnissen Ziele und Maßnahmenvorschläge ab“ (Bayerisches Landesamt für Umwelt).

Die Daten des ABSP stellen insbesondere das Gennachmoos und die Fließgewässerbereiche als artenschutzfachlich hochwertigere Bereiche dar. Der geplante Änderungsbereich wird nicht von Darstellungen des ABSP überlagert (siehe Abb. 8).

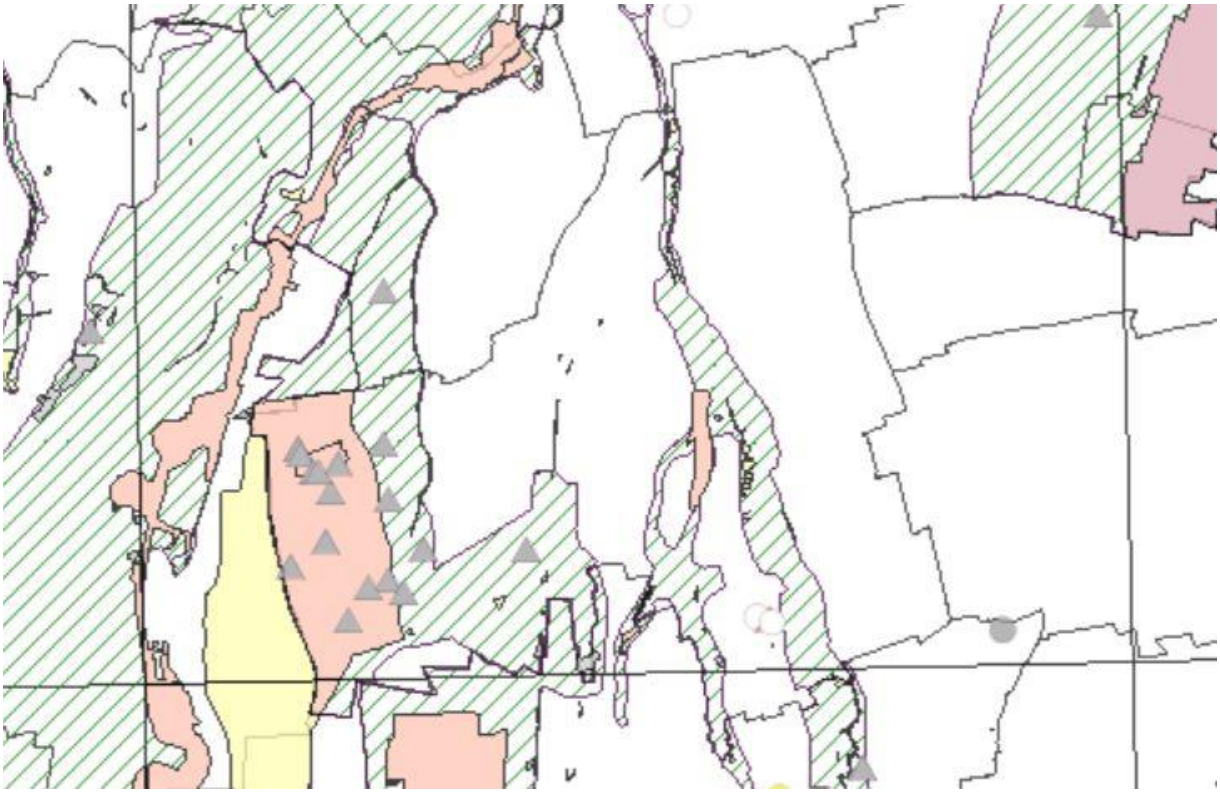


Abbildung 8: ABSP-Daten, Quelle: LfU

Artenschutzkartierung

Innerhalb des Gemeindegebietes liegen nach den Daten der Artenschutzkartierung (ASK) Bayern mehrere Artnachweise vor (TK-7830). Der Schwerpunkt der ASK-Punkt- und Flächendaten ist im Gennachmoos und im Naturschutzgebiet Burghofweiher verzeichnet (siehe Abb. 9). Im Änderungsbereich finden sich Flächendaten hinsichtlich Wiesenbrütern (siehe Tab. 2).

Abbildung 9: Ergebnisse der Artenschutzkartierung (ASK) des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)

Tabelle 2: ASK-Nachweise im Änderungsbereich

Nr.	Artnamen	Jahr Nachweis
Punktdaten		
7830 0188 (tlw. im Änderungsbereich)	Kiebitz (*Vanellus vanellus*) Rohrweihe (*Circus aeruginosus*) Wachtel (*Coturnix coturnix*) Wiesenschafstelze (*Motacilla flava*)	1997
7830 0151 (tlw. im Änderungsbereich)	Feldlerche (*Alauda arvensis*) Kiebitz (*Vanellus vanellus*) Rebhuhn (*Perdix perdix*) Wachtel (*Coturnix coturnix*) Wiesenschafstelze (*Motacilla flava*)	2007 1997, 2007 1997 1997, 2007 1997, 2007

Die aufgeführten ASK-Daten innerhalb des Änderungsbereichs wurden in den Jahren 1997 und 2007 aufgenommen, womit diese Arten lediglich als Anhaltspunkt dienen können.

Es bestehen allerdings aktuelle Daten zu Offenlandbrütern und Greifvögeln im Gemeindegebiet:

Feldvogel- und Wiesenbrüterkulisse

Die Darstellungen der Feldvogelkulisse (blau) und Wiesenbrüterkulisse (rot) des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (FIS-Natur Online) zeigen, dass diese im südwestlichen Gemeindegebiet, insbesondere im Gennachmoos liegen (siehe Abb. 10).

Abbildung 10: Wiesenbrüterkulisse (rot) und Feldvogelkulisse (blau), Quelle: LfU

Kiebitz

Die folgenden Daten und Kartenwerke der Abbildungen 11 bis 13 wurden vom Landschaftspflegeverband des Landkreises Augsburg e.V. im Rahmen des Biodiversitätsprojektes „Wiesenbrüter-Brutplatzmanagement“ für die Jahre 2021 und 2022 ermittelt.

Diesen Darstellungen kann entnommen werden, dass südwestlich des Änderungsbereiches ein Hauptverbreitungsgebiet des Kiebitz im Gemeindegebiet liegt. Hierzu ist allerdings anzumerken, dass der Änderungsbereich im Vergleich zum Vorentwurf deutlich verringert wurde.

Die Abbildungen 14 und 15 wurden vom Landratsamt Augsburg zur Verfügung gestellt und zeigen die Verbreitungskarten des Kiebitz für das Jahr 2023. Die Hauptverbreitungsgebiete des Kiebitz liegen, wie auch in den Vorjahren, südlich und östlich der Konzentrationsfläche. Einzelne Brutnachweise liegen innerhalb der Konzentrationsfläche, welche (wie für die Jahre 2021 bis 2023 ersichtlich) jährlich anders verteilt sind.

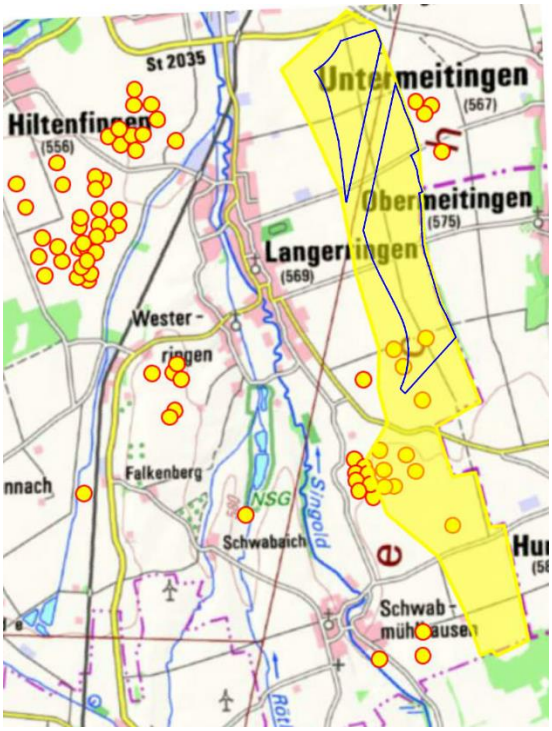


Abbildung 11: Wiesenbrütergebiet Langerringen, Brutplätze Kiebitz 2021, Änderungsbereich blau umrandet

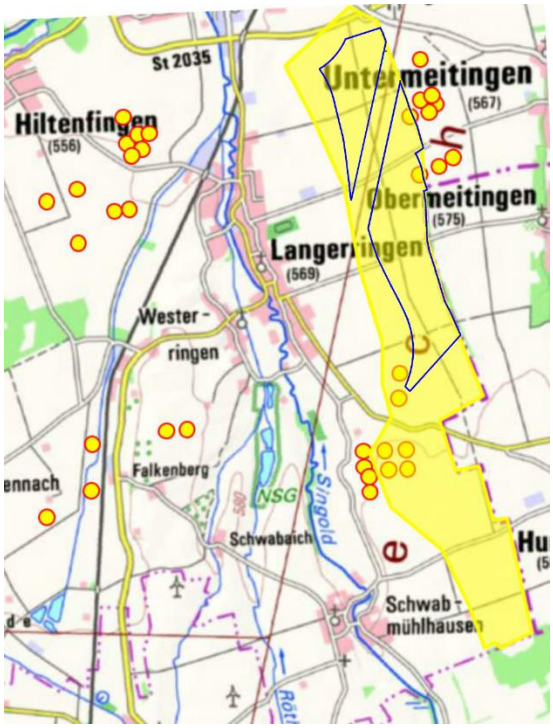


Abbildung 12: Wiesenbrütergebiet Langerringen, Brutplätze Kiebitz 2022, Änderungsbereich blau umrandet

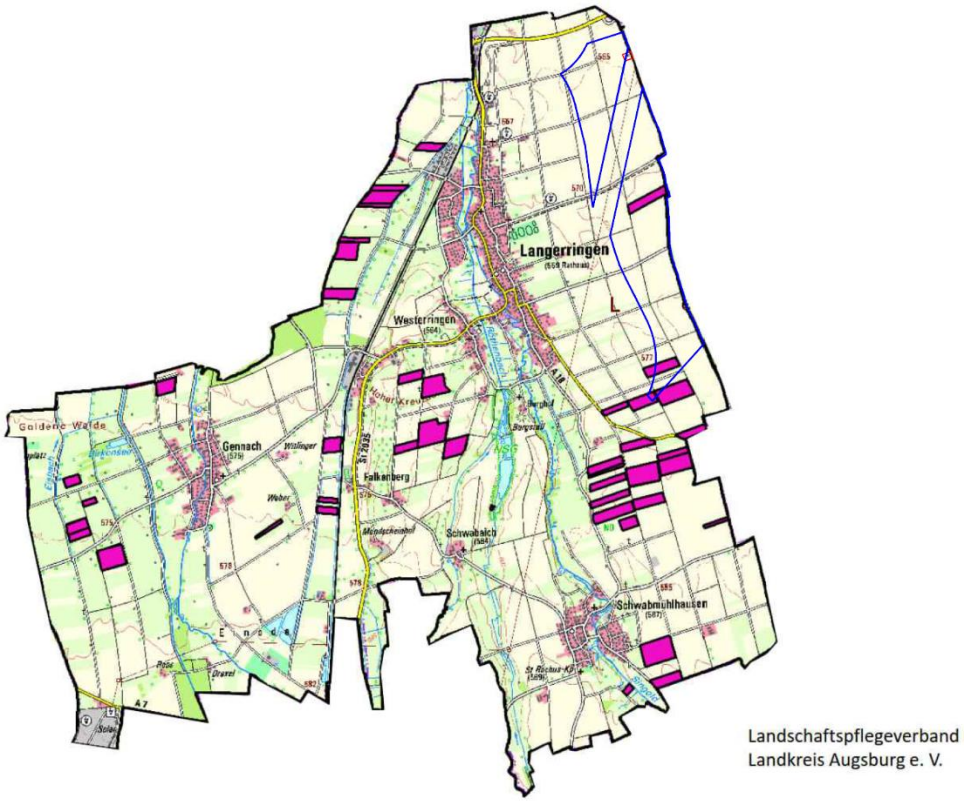


Abbildung 13: Flächen mit vom Landschaftspflegeverband Landkreis Augsburg e.V. nachgewiesenen Bruten von Kiebitzen in den Jahren 2021 und 2022, aktueller Änderungsbereich blau umrandet

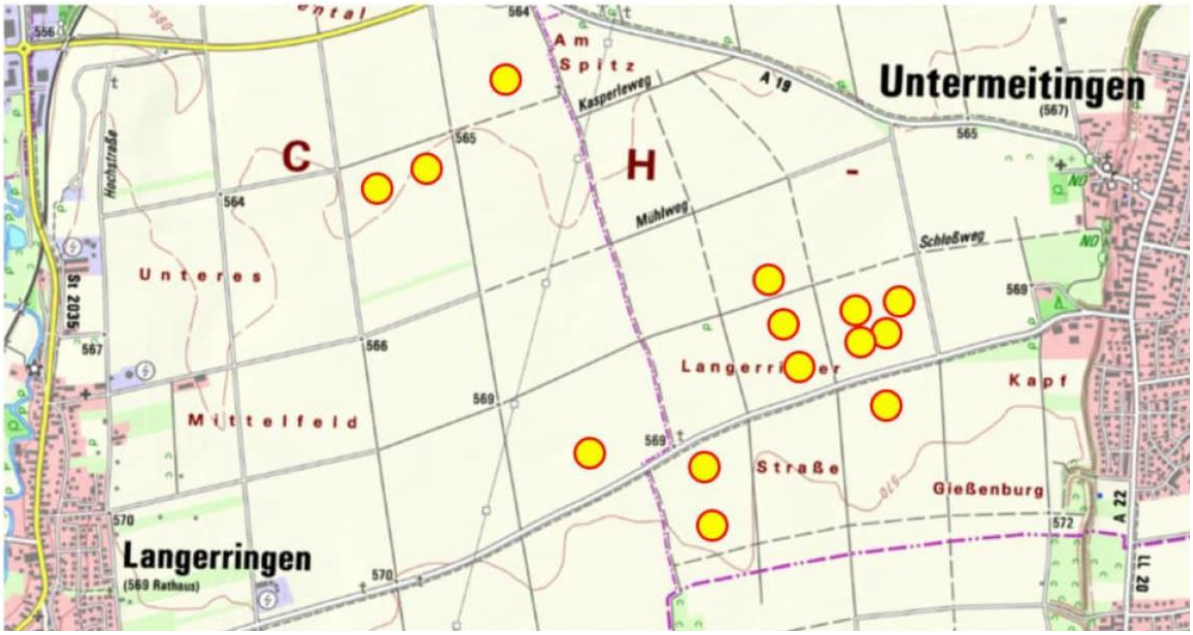


Abbildung 14: Wiesenbrütergebiet Langerringen, Brutplätze Kiebitz 2023

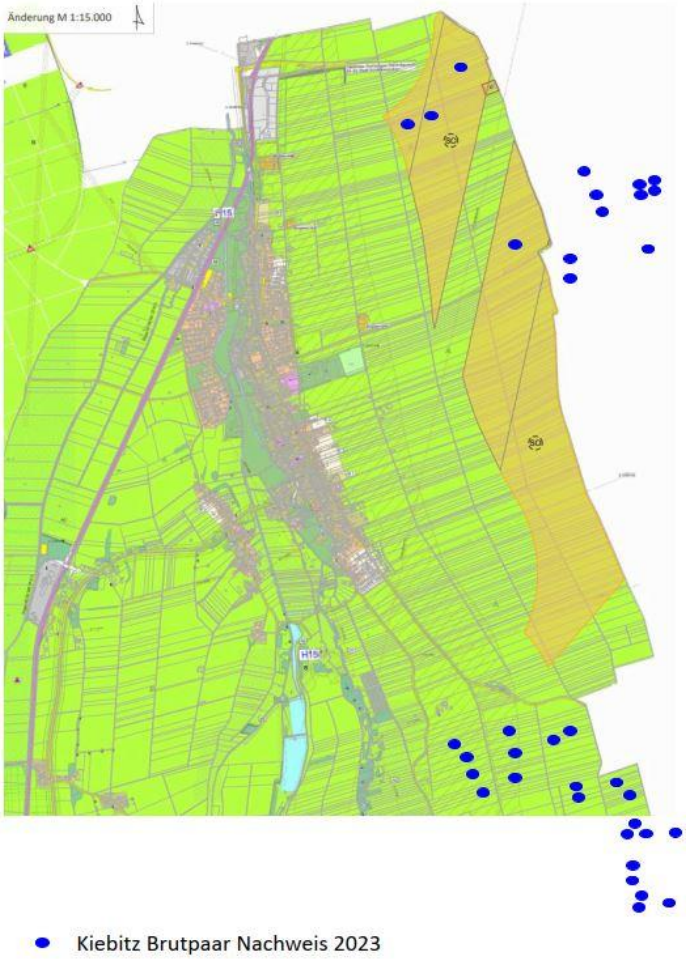


Abbildung 15: Wiesenbrütergebiet Langerringen, Brutplätze Kiebitz 2023

Greifvögel

Die naturschutzfachliche Bewertung der Regierung von Schwaben hinsichtlich Greifvögeln und Fledermäusen für das Gemeindegebiet Langerringen zeigt auf, dass Kerndichtezentren für den Rotmilan, den Schwarzmilan, den Wespenbussard und die Rohrweihe sowie Fledermausvorkommen das Gemeindegebiet überlagern. Aus den Darstellungen kann entnommen werden, dass der südliche Änderungsbereich von Kerndichtezentren des Rotmilans, des Schwarzmilans und des Wespenbussards überlagert wird.

Weitere Daten und Maßnahmenvorschläge

Durch die gesetzlichen Sonderregelungen für die Genehmigung von Windenergieanlagen in ausgewiesenen Windenergiegebieten nach dem Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) vom 22.03.2023, ist keine saP-Prüfung mehr erforderlich. An die Stelle der Artenschutzprüfung nach § 44 Abs. 1 BNatSchG tritt eine modifizierte Prüfung nach den Vorgaben des § 6 WindBG.

In Bezug auf den Artenschutz sind im Rahmen der Ausweisung von Windenergiegebieten die voraussichtlichen Auswirkungen auf der Grundlage vorhandener Daten und Erkenntnisse zu ermitteln und zu bewerten. Dazu gehört auch eine Beschreibung von Maßnahmen, welche geeignet sind, erheblich nachteilige Umweltauswirkungen zu vermeiden, zu verhindern oder zu verringern. Damit ist jedoch keine Vorverlagerung der saP auf die Planungsebene verbunden.

Im späteren konkreten Genehmigungsverfahren von Windenergieanlagen legt die Genehmigungsbehörde auf der Grundlage vorhandener Daten geeignete und verhältnismäßige Maßnahmen zum Schutz von betroffenen Arten fest. Soweit keine ausreichenden Daten vorliegen oder keine geeigneten und verhältnismäßigen Schutzmaßnahmen verfügbar sind, hat der Anlagenbetreiber jährliche Geldzahlungen für Artenschutzprogramme an den Bund zu leisten.

Vorhandene Daten zu relevanten besonders geschützten Arten müssen, entsprechend der allgemeinen Rechtsprechung sowie der Vollzugsempfehlung zu § 6 Windenergieflächenbedarfsgesetz der Bundesministerien für Wirtschaft und Klimaschutz sowie Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz vom 19. Juli 2023 eine ausreichende räumliche Genauigkeit aufweisen und dürfen zum Zeitpunkt der Entscheidung über den Genehmigungsantrag nicht älter als fünf Jahre sein. Analog wird diese Maßgabe daher auch für die vorliegende Änderung des FNP angewandt. Insofern werden nur Daten zwischen 2018 und 2023 als relevant angesehen.

Entsprechend der ASK-Auswertung liegen für das Gemeindegebiet Langerringen keine aktuellen und damit konkret verwertbaren Daten ab dem Jahr 2018 vor.

Laut Stellungnahme der Unteren Naturschutzbehörde wird die geplante Konzentrationsfläche von durch das LfU angegebene Kerndichtezentren des Wespenbussards sowie Rot- und Schwarzmilan tangiert. Es liegen jedoch keine Daten zu Horsten bzw. besetzten Revieren der drei Arten innerhalb der Prüfbereiche nach Anlage 1 zu § 45b BNatSchG vor. Daher sind aktuell keine Hinweise auf Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG vorhanden. Daher wird die Konzentrationsfläche in der vorgesehenen Abgrenzung aufrecht erhalten. Mögliche Vermeidungsmaßnahmen werden nachfolgend beschrieben.

Zum Zeitpunkt des konkreten Genehmigungsantrages von Windenergieanlagen sind die Datenlage zu Vorkommen der genannten Arten sowie die Aktualität und Rechtssicherheit des Konzeptes der Kerndichtzentren des LfU und damit auch die Rechtssicherheit eines Genehmigungsverfahrens für die Errichtung von Windenergieanlagen nochmals zu prüfen.

Als Schutzmaßnahmen zum Kiebitz (siehe auch folgend) ist auf Forderung der UNB die Optimierung des Lebensraumes außerhalb des Sondergebietes vorzusehen. Aktuell handelt es sich ggf. um ca. 4 betroffenen Brutpaare innerhalb der geplanten Konzentrationsfläche. Sollten im Umfeld dieser 4 Brutpaare Windenergieanlagen konkret geplant werden, die sich negativ auf die Brutpaare auswirken und zum Zeitpunkt des Antrages entsprechend aktuelle Daten vorliegen, sind je bettoffenes Brutpaar außerhalb des Sondergebietes 1,0 ha Fläche als Ackerbrache dauerhaft herzustellen. In Abstimmung mit der UNB ist ein Pflegekonzept zu entwickeln, das optimale, weitgehend vegetationsfreie Flächen gewährleistet.

Unabhängig von der tatsächlichen Datenlage zum Zeitpunkt des konkreten Genehmigungsantrages von Windenergieanlagen innerhalb der vorgesehenen Windenergiegebiete, wird im Folgenden eine Auswahl möglicher Vermeidungsmaßnahmen, insbesondere nach Anlage 1 zu § 45b BNastchG genannt, die, im Falle entsprechend vorhandener Daten zur Beurteilung von Verbotstatbeständen in Hinblick auf besonders geschützte Arten, zum Zeitpunkt eines konkreten Genehmigungsantrages einer WEA angewandt werden können:

- Vergitterung der Gondelöffnung mit Maschengröße max. 1 cm.
- Grünliche oder bräunliche Einfärbung der untersten 20 m des Turms, um Kollisionen von Vögeln durch Anflüge an den Masten der WEA zu vermeiden.
- Unattraktive Gestaltung des Turmfußes und der Kranstellfläche. Ziel ist, diese Flächen für Greifvögel schlecht einsehbar und damit unattraktiv zu gestalten. Hierzu sind entsprechende Bepflanzungs- bzw. Unterhaltungsmaßnahmen vorzusehen. Auf Kurzrasenvegetation sowie zu mähende Vegetation ist in jedem Fall zu verzichten.
- Keine Verwendung von Gittermasten, da diese als Ansitzwarten dienen können.
- Gondelmonitoring und sich daraus ergebende Abschaltalgorithmen zu Zeiten von hoher Fledermausaktivität. Für eine geeignete Durchführung wird auf die Empfehlungen und die einschlägigen Arbeitshilfen des LfU verwiesen. Von besonderer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang die Verwendung geeigneter Hard- und Software (in den jeweils aktuellen Versionen), um Auswertungen nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft durchführen zu können. Als Schutzmaßnahme ist daher ein Gondelmonitoring, sowie ggf. die Ableitung eines entsprechenden Abschaltalgorithmus durchzuführen, um insbesondere während Zeiten von hoher Fledermausaktivität das Tötungsrisiko entsprechend zu senken (§ 6 Abs. 1 S. 4 WindBG, Vollzugsempfehlung des BMWK und des BMUV zu § 6 WindBG). Für eine geeignete Durchführung wird auf die Hinweise des LfU zu diesem Thema verwiesen.

- Fledermauskästen als Artenschutzmaßnahme für kollisionsgefährdete Fledermausarten dürfen nicht in einem Umkreis von 1.500 m um ein ausgewiesenes Windenergiegebiet aufgehängt werden (§ 45b Abs. 7 BNatSchG).
- Notwendige Gehölzbeseitigungen und Rodungen sind im Zeitraum vom 01.10. bis 28.02. durchzuführen.
- Unterirdische Ableitung des Stroms, um Ansitzwarten und Kollisionen mit Elektroleitungen zu vermeiden.
- **Kollisionsgefährdete Vogelarten, insbesondere die im Gebiet potentiell vorkommenden Arten Rot- und Schwarzmilan sowie Wespenbussard:** Maßnahmen zur Vermeidung der Tötung bzw. Verletzung von Individuen durch Kollision sind nach Anhang I zu § 45b BNatschG geregelt. Entsprechend der aktuell vorhandenen Kenntnisse wären dies „Kleinräumige Standortwahl (Micro-Siting)“, „Antikollisionssystem“, „Senkung der Attraktivität von Habitaten im Mastfußbereich“ sowie „phänologiebedingte Abschaltung“. Nähere Ausführungen sind Anhang I zu § 45b BNatschG zu entnehmen.
- **Brutvögel:**

  Bauzeitenbeschränkungen: Gehölzfällungen bzw. Rodungen ausschließlich zwischen dem 01.10. und 29.02. Die weiteren Baumaßnahmen sollten vor der Brutzeit (also vor dem 01.03.) beginnen und sukzessive während der Vegetationsphase fortgeführt werden, um plötzliche Störungen während der Brut- und Jungenaufzuchtphase und damit die Aufgabe der Brut zu vermeiden.

  Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen: Ersatzpflanzungen von Feldgehölzen und Hecken.

  Lärm- und Störungsempfindliche Arten: Wertgebende Bereiche zur Nahrungssuche sowie Brutplätze sind wenn möglich zu erhalten. Es ist ein artspezifischer Mindestabstand zur rotorblattüberstrichenen Fläche einzuhalten (Micro-Siting, insbesondere für Bodenbrüter im Offenland, z.B. Feldlerche oder Kiebitz).

  Ausgleichsflächen Kiebitz: Je betroffenes Brutpaar sind außerhalb des Sondergebietes 1,0 ha Fläche als Ackerbrache dauerhaft herzustellen. In Abstimmung mit der UNB ist ein Pflegekonzept zu entwickeln, dass optimale, weitgehend vegetationsfreie Flächen gewährleistet.

2.4.2 Empfindlichkeit

Aufgrund der Habitatstrukturen besitzt das Schutzgut Flora und Fauna im Änderungsbereich eine mittlere Wertigkeit. Im Offenland könnten insbesondere (offenlandbrütende) Vogelarten betroffen sein.

Höherwertige Habitatstrukturen (Einzelbäume und Baumgruppen) sind auf den anschließenden Planungsebenen im Zuge der Standortwahl der Einzelanlagen und der Erschließung zu berücksichtigen und sind, wenn möglich, zu erhalten.

Nach Ziff. 8.2.3 BayWEE handelt es sich bei Dichtezentren für besonders sensible Vogelarten um sensibel zu behandelnde Gebiete. Hier ist die Errichtung von WEA grundsätzlich möglich. Im Rahmen

einer Einzelfallentscheidung ist darzulegen, ob und warum die damit verbundenen Auswirkungen auf Natur und Landschaft in der Gesamtabwägung der widerstreitenden Belange vertretbar sind.

Innerhalb der zur Verfügung gestellten Karten des LfU zu Kerndichtezentren sind innerhalb des Änderungsbereiches nur Wespenbussard, Rotmilan und Schwarzmilan relevant.

Hinsichtlich Wespenbussard: Der Änderungsbereich umfasst reines Offenland ohne jegliche Nahrungshabitatqualität für den Wespenbussard. Brutstätten sind im Offenland ebenfalls nicht zu erwarten. Somit kann eine Betroffenheit des Wespenbussards ausgeschlossen werden.

Hinsichtlich Rotmilan und Schwarzmilan liegen in den ASK-Daten nur stark veraltete Nachweise aus dem Jahre 1998 vor. Diese beziehen sich auf die offene Ackerflur als Nahrungshabitat. Entsprechend der Bewertungsmaßstäbe der Novellierung des BNatSchG § 45b dürften beide Arten innerhalb des Änderungsbereiches jedoch nicht relevant sein, da weder im 500 m noch im 1.200 m Radius des Änderungsbereiches bekannte Horste liegen.

Nach § 6 Abs. 1 WindBG hat der Betreiber eine Zahlung in Geld zu leisten, soweit geeignete und verhältnismäßige Maßnahmen nicht verfügbar oder Daten nicht vorhanden sind. Die Zahlung ist von der zuständigen Behörde zusammen mit der Genehmigung für die Dauer des Betriebes als jährlich zu leistender Betrag festzusetzen.

Das Zentrum der Kiebitzverbreitung im Bereich Langerringen liegt außerhalb des angepassten Änderungsbereichs (im Süden des Änderungsbereiches I wurde eine deutliche Reduktion der Konzentrationsfläche vorgenommen). In der nördlichen Hälfte sowie am südlichen Rand befinden sich noch einzelne Flurstücke, in denen aktuelle Brutnachweise vorliegen. Entsprechend den Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten Deutschlands sollte hier ein Abstand der Windenergieanlagen von mindestens 100 m eingehalten werden, dies ist bei der konkreten Anlagenplanung zu berücksichtigen. Eine entsprechende Auswahl der Fruchtfolge ist zusätzlich als Vermeidungsmaßnahme denkbar. Somit kann in einem folgenden Genehmigungsverfahren zur Errichtung von WEA konkret eine Lösung gefunden werden.

Im Rahmen der Genehmigungsplanung sind Festsetzungen von Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen hinsichtlich kollisionsgefährdeter Vogelarten und ggf. auch offenlandbrütender Vogelarten zu treffen. Die Tabelle in Kapitel 4.1 sowie die vorangegangenen Ausführungen des gegenständlichen Umweltberichts gibt einen Überblick über mögliche Maßnahmen, die im Rahmen der Genehmigungsplanung im Hinblick auf die tatsächlichen Anlagenstandorte zu konkretisieren und bei Bedarf zu erweitern sind. Die Maßnahmen sind in enger Abstimmung mit dem Landratsamt Augsburg festzulegen.

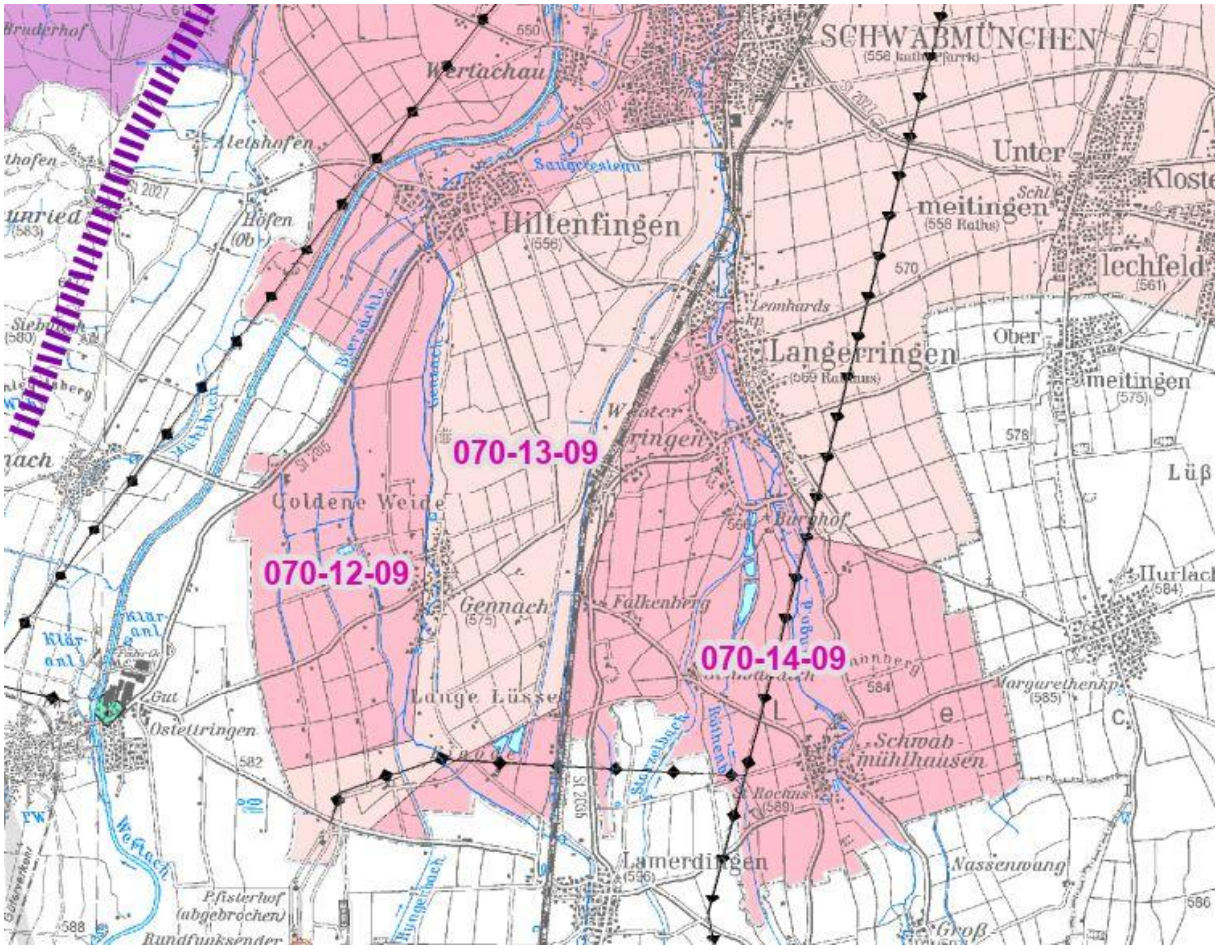
Auch hinsichtlich des Kiebitz sind die Brutstandorte im Rahmen der Genehmigungsplanung zu berücksichtigen.

Minderungsmaßnahmen für Fledermäuse sind entsprechend § 6 Abs.1 Satz 4 WindBG i.V. m. mit der Vollzugsempfehlung des BMWK und des BMUV zu § 6 WindBG im Genehmigungsverfahren festzusetzen.

2.5 Schutzgut Landschaft

2.5.1 Bestand

Langerringen ist von einem weitgehend offenen Landschaftscharakter und einem wenig bewegten Relief geprägt. Landschaftsprägend sind neben den Siedlungsbereichen insbesondere die Fließgewässer sowie das Gennachmoos im westlichen Gemeindegebiet. Dies spiegelt sich auch in der Darstellung der Analyse „Fachbeitrag für Landschaftsrahmenplanung“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt wider (siehe Abb. 16). Hier werden die Offenlandbereiche im zentralen und nordöstlichen Gemeindegebiet mit einer überwiegend geringen landschaftlichen Eigenart charakterisiert, während die landschaftliche Eigenart im Bereich entlang der Singold und im Gennachmoos als überwiegend mittel eingestuft wird. Visuelle Leitlinien oder Höhenrücken verlaufen nicht innerhalb des Gemeindegebietes.



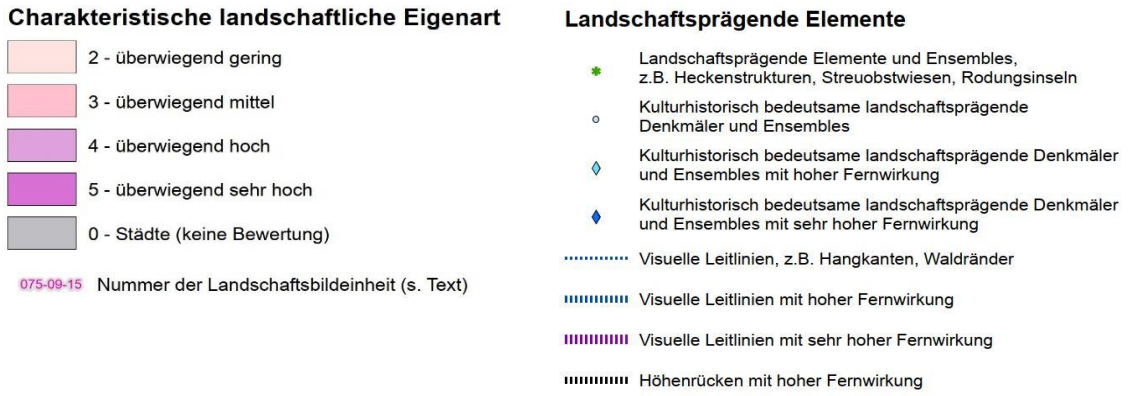


Abbildung 16: Landschaftsbild, Darstellungen der Analyse „Fachbeitrag für Landschaftsrahmenplanung" des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

2.5.2 Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit des Schutzgutes Landschaft hinsichtlich Windenergieanlagen ist aufgrund der Anlagenhöhen und der neu entstehenden Blickbezüge grundsätzlich hoch. Vorbelastungen hinsichtlich des Landschaftsbildes ergeben sich im Änderungsbereich insbesondere durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung und Stromfreileitungen. Die intensive Landwirtschaft auf der östlichen Hochfläche spiegelt sich in der ausgeräumten Landschaft mit nur vereinzelten Vertikalstrukturen wider.

2.6 Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit

2.6.1 Bestand

Wohnnutzungen bestehen neben dem Siedlungsbereich der Ortschaft Langerringen in den Ortsteilen Westerringen, Burghof, Einöde, Falkenberg, Gennach, Schwabaich und Schwabmühlhausen sowie kleineren Siedlungsbereichen und Einzelhöfen.

Ausgewiesene Wanderwege sind im Gemeindegebiet selten, allerdings verläuft ein dichtes Radwegenetz zwischen den Ortsteilen von Langerringen. Durch das Gennachmoos verläuft zudem der Fernradweg „Schlossparkradrunde im Allgäu". Für die Nah- und Feierabenderholung bilden das Gennachmoos, Bereiche entlang der Singold und das Naturschutzgebiet Burghofweiher die attraktivsten Bereiche im Gemeindegebiet.

2.6.2 Empfindlichkeit

Unter dem Schutzgut „Mensch" werden insbesondere die Wohn-, Siedlungs- und Erholungsräume untersucht. Bei Beeinträchtigungen dieser Kriterien ist der Mensch am meisten betroffen. Da jeder Mensch das gleiche Recht auf gesunde Wohn- und Wohnumfeldverhältnisse hat, wird eine Empfindlichkeit des Schutzgutes Mensch grundsätzlich angenommen.

Laut Darstellung des Landesamtes für Umwelt besitzt der Änderungsbereich eine geringe Erholungswirksamkeit (siehe Abb. 17).

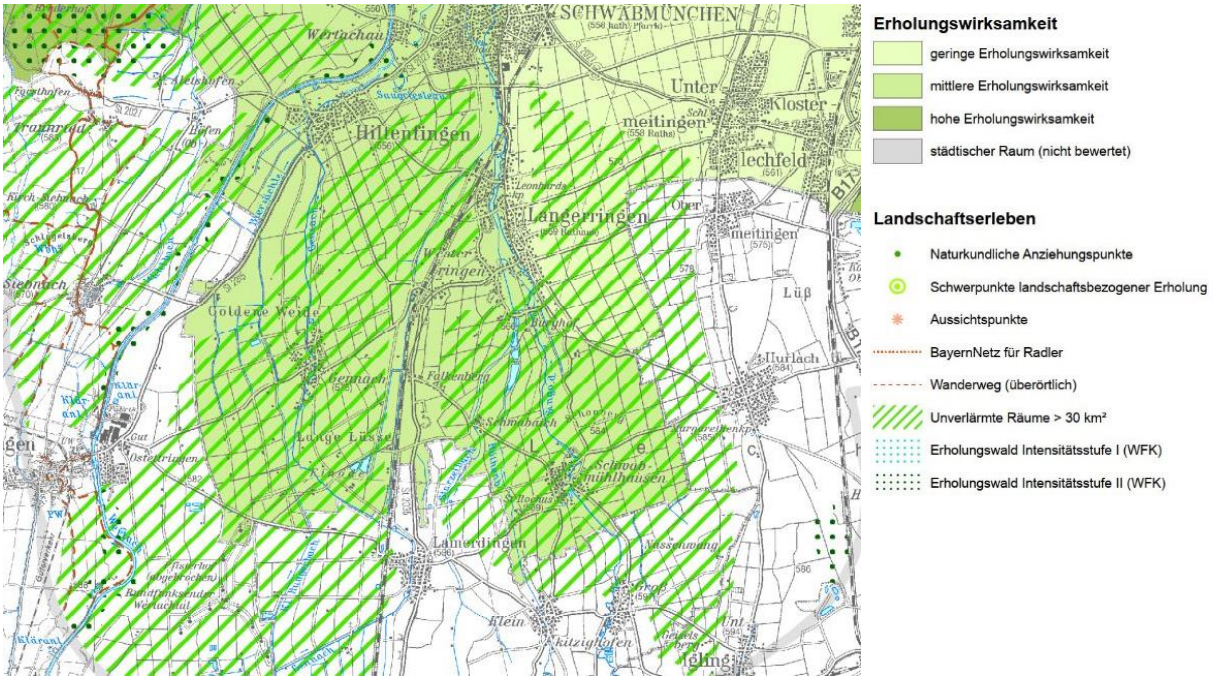


Abbildung 17: Landschaftserleben - Erholung, Darstellungen der Analyse „Fachbeitrag für Landschaftsrahmenplanung“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Nach § 249 BauGB besteht eine optisch bedrängende Wirkung durch Windenergieanlagen bei einem Abstand von der Mitte des Mastfußes der WEA bis zu einer Wohnnutzung von einer zweifachen Anlagenhöhe (je nach Höhe rd. 300 - 500m). Als Mindestabstand zu Wohnnutzungen wurde bei der gegenständlichen Konzentrationsfläche 700 m bzw. 750 m (Einzelgehöfte und GE-gebiete mit Wohnungen) sowie 1.000 m (Wohn- und Mischgebiete bzw. bebaute Ortsteile mit mdst. 10 Wohngebäuden) gewählt. Bei der Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen ist auf die LAI-Hinweise (WKA-Schattenwurfhinweise) Stand 23.01.2020 abzustellen.

Bei der Entscheidung über die Genehmigung von WKA ist auf der Grundlage der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) von der zuständigen Immissionsschutzbehörde zu prüfen, ob die Anforderungen des Immissionsschutzrechts in Bezug auf Geräusche von den Anlagen eingehalten werden, ggf. ist die Genehmigung mit entsprechenden Nebenbestimmungen zu versehen. Die Umwelteinwirkungen sind im Rahmen der Aufstellung des Flächennutzungsplanes nicht abschließend qualifizierbar und quantifizierbar, da konkrete Standorte, Anzahl und Anlagentypen nicht festgelegt werden. Die Ermittlung der Umweltauswirkungen muss deshalb zwangsläufig auf die verbindliche Planung verlagert werden. Dabei sind v. a. die Umwelteinwirkungen durch Geräusche und Schattenwurf zu ermitteln und zu bewerten.

Hinsichtlich des Lärmschutzes wird empfohlen, die schallkritischen Gebiete/Nutzungen im Einwirkungsbereich nach TA-Lärm zu ermitteln und im Weiteren zu untersuchen. Hierbei sind auch Vorbelastungen durch Geräusche zur Tag- und Nachtzeit sowie Festsetzungen z. B. zu gewerblichen Bauflächen in der verbindlichen Bauleitplanung zu berücksichtigen. Im Ergebnis sind Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung darzustellen.

Auf die Hinweise zum Schallschutz bei Windkraftanlagen (WKA) der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) wird hierbei verwiesen.

Innerhalb der Änderungsbereiche befinden sich keine Erholungseinrichtungen. Die Bereiche werden zwar grundsätzlich zur Feierabenderholung / für Spaziergänge genutzt, besitzen aufgrund ihrer Strukturarmut oder intensiven Nutzung (landwirtschaftlich wie forstwirtschaftlich) und linearen Wegestrukturen allerdings kein besonders attraktives Naherholungspotenzial.

Die gesetzlichen Vorgaben zum Immissionsschutz sind auf den nachfolgenden Planungsebenen hinsichtlich der tatsächlichen Standorte und Anlagentypen zu beachten. Die Empfindlichkeit gegenüber dem Schutzgut Mensch wird als mittel eingestuft.

2.7 Schutzgut Kultur- und Sachgüter

2.7.1 Bestand

Denkmale

Im Gemeindegebiet befinden sich einige Bodendenkmale und Baudenkmale. Baudenkmale befinden sich innerhalb der Siedlungsbereiche. Der überwiegende Teil der Bodendenkmale besteht angrenzend an den Siedlungsbereich des Hauptortes Langerringen. Im Umgriff des Änderungsbereichs ist dabei ein Denkmal verzeichnet, hierbei handelt es sich um eine Siedlung vorgeschichtlicher Zeitstellung, Aktennummer D-7-7830-0099.

Sachgüter

Nebst den Siedlungsbereichen und der Infrastruktur (inkl. Bahnlinie) verlaufen innerhalb des Gemeindegebietes zwei Freileitungen (110 und 380 kV-Freileitung). Die 380 kV-Freileitung verläuft im nordöstlichen Gemeindegebiet, weshalb die Freileitung mit Bauschutzbereich aus der Konzentrationsfläche ausgenommen wurde. Der Bereich der Nachlaufströmung liegt in der Konzentrationsfläche und ist hinsichtlich der Standortplanung im Rahmen des Genehmigungsantrages zu beachten.

Im nördlichen Bereich der Konzentrationsfläche kreuzt eine geplante Richtfunkverbindung der AS-BY in einer Höhe von rd. 53 m. Zudem verlaufen mehrere Richtfunkverbindungen der Vodafone GmbH innerhalb der Konzentrationsfläche. Im Rahmen der tatsächlichen Standortplanung der Windenergieanlagen sind diese Richtfunkverbindungen zu beachten, entsprechende Sicherheitsabstände einzuhalten und die Vodafone GmbH und der Behördenfunk, Autorisierte Stelle Bayern Digitalfunk, in die Planung der Anlagenstandorte, Anlagenhöhen etc. einzubinden.

Abbildung 18: Darstellung der Vodafone GmbH zu den Richtfunkverbindungen (grün) im Bereich der Konzentrationsfläche (rot)

Innerhalb des Planungsbereichs befinden sich zudem die Gas-Hochdruckleitungen WEHRINGEN-BUCHLOE DN 300 DP 67,5 und LANGERRINGEN-ETTRINGEN DN 300 DP 70, deren Bestand uns sicherer Betrieb immer gewährleistet werden muss. Die Gas-Hochdruckleitungen sind mit einem Schutzstreifen von insgesamt 5,0 m (2,5 m beidseitig entlang der Trassenachse) abgesichert. In diesem Bereich sind Tiefbauarbeiten, Baumpflanzungen oder der Bau von Gebäuden nicht gestattet. Ebenso sind im Planungsbereich Ortsnetzleitungen vorhanden, deren Bestand und sicherer Betrieb zu sichern ist. Die Anlagenstandorte und Leitungen sind mit der schwaben netz gmbh auf den weiteren Planungsebenen abzustimmen.

2.7.2 Empfindlichkeit

Die Anlagenstandorte sind so zu wählen, dass eine Überbauung oder eine Beeinträchtigung des Bodendenkmals und von Sachgütern, insbesondere der Freileitung, vermieden werden kann. Da die Kultur- und Sachgüter nur Teilflächen einnehmen, ist eine Planung von WEA unter Berücksichtigung des vollständigen Erhalts der Kultur- und Sachgüter grundsätzlich möglich und sollte bei der detaillierten Standortplanung angestrebt werden.

Es sind regelmäßig im Umfeld von Denkmälern weitere Bodendenkmäler zu vermuten. Weitere Planungen im Nahbereich bedürfen daher der Absprache mit den Denkmalbehörden. Im Bereich von Bodendenkmälern sowie in Bereichen, wo Bodendenkmäler zu vermuten sind, bedürfen Bodeneingriffe aller Art einer denkmalrechtlichen Erlaubnis gemäß Art. 7 Abs. 1 BayDSchG.

2.8 Erneuerbare Energien

Der Strom aus erneuerbaren Energien kommt in der Gemeinde Langerringen insbesondere von Photovoltaikanlagen und Biomasse, geringfügig auch aus Wasserkraft (Stand 2021, Energie-Atlas Bayern). An der Singold befinden sich mehrere kleinere Wasserkraftanlagen, an der Gennach ist eine Anlage verzeichnet.

Photovoltaikanlagen auf Dachflächen finden sich in allen Ortsteilen von Langerringen. Die Globalstrahlung liegt mit einem Jahresmittelwert von 1165 - 1194 kWh/m² in einem hohen Bereich. Auch die Sonnenscheindauer liegt mit 1700 - 1749 h/Jahr im bayernweiten Vergleich in einem hohen Bereich.

Im Gemeindegebiet befinden sich aktuell noch keine Windenergieanlagen, allerdings bestehen zwei Anlagen südlich angrenzend auf dem Gebiet der Gemeinde Lamerdingen. Im Gemeindegebiet sind keine Vorranggebiete oder Vorbehaltsgebiete für die Windenergienutzung laut Regionalplan Augsburg verzeichnet. Die mittlere Windgeschwindigkeiten in 200 m Höhe ist auf der östlichen Hochfläche (ca. 6,14 m/s) etwas höher als im westlichen Gemeindegebiet (ca. 6,09 m/s). Im Energie-Atlas Bayern ist der Bereich der Konzentrationsfläche zudem als „überwiegend aus Gründen des Immissions- und Naturschutzes für WEA voraussichtlich mögliche Flächen (> 10 ha, mittlere Windgeschwindigkeit ab 5 m/s in 130 m Höhe)“ dargestellt.

Die gegenständliche Planung verfolgt die Ziele der Bundesregierung zum Ausbau erneuerbarer Energien nach Baugesetzbuch und Windenergieflächenbedarfsgesetz. Für nähere Ausführungen siehe Kapitel 1.1 der Begründung zur Teilfortschreibung des Flächennutzungsplanes Windenergie.

2.9 Abfall

Rund 55 % der bundesweit generierten Abfälle entfallen auf Bau- und Abbruchabfälle (Statistisches Bundesamt 2020). Deshalb ist ein fachgerechter Rückbau und eine entsprechende Entsorgung / Wiederverwertung von Materialien zu berücksichtigen. Die Rechtsgrundlagen (u. a. Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG), Bayerisches Abfallwirtschaftsgesetz (BayAbfG), Verpackungsverordnung (VerpackV) etc.) sind nicht nur bei Bau und Betrieb der geplanten Anlagen zu berücksichtigen, sondern auch bei möglichem späteren Repowering oder Rückbau. Anfallendes Material ist getrennt zu entsorgen und wenn möglich einer Wiederverwertung zuzuführen.

3 Prognose über die Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung der Planung und alternative Planungsmöglichkeiten

Bei Nichtdurchführung der Planung ist davon auszugehen, dass die bestehenden Nutzungen als landwirtschaftliche Flächen weiterbestehen. Allgemein kann festgehalten werden, dass mit den vorgesehenen Ausweisungen immer auch Eingriffe in die Landschaft, den Boden sowie Flora und Fauna verbunden sind. Diese würden sich bei einem Verzicht auf die geplanten Gebietsausweisungen nicht ergeben. Allerdings ist hierbei hervorzuheben, dass die landwirtschaftliche Nutzung im Änderungs-bereich weiterhin bestehen wird und nur kleinflächig im Bereich der tatsächlichen Anlagenstandorte und temporärer Erschließungsflächen eingeschränkt wird.

Laut § 3 WindBG ist allerdings in jedem Bundesland ein prozentualer Anteil der Landesfläche nach Maßgabe für die Windenergie an Land auszuweisen. Für Bayern ist ein Flächenbeitragswert von 1,1 % der Landesfläche bis zum Jahresende 2027 und von insgesamt 1,8 % der Landesfläche bis zum Jahresende 2032 auszuweisen. Zum Zwecke der Bestimmung der Größe der hiernach auszuweisenden Flächen ist die Größe der Landesflächen der Bundesländer anzunehmen, für Bayern beträgt diese 70.541,57 km².

Die Länder erfüllen diese Pflicht, indem sie die zur Erreichung der Flächenbeitragswerte notwendigen Flächen selbst in landesweiten oder regionalen Raumordnungsplänen ausweisen oder eine Ausweisung der zur Erreichung der Flächenbeitragswerte notwendigen Flächen durch von ihnen abweichende regionale oder kommunale Planungsträger sicherstellen; dabei legt das jeweilige Land hierzu regionale oder kommunale Teilflächenziele fest, die in Summe den Flächenbeitragswert erreichen, und macht diese durch ein Landesgesetz oder als Ziele der Raumordnung verbindlich.

Um die Teilflächenziele zu erreichen, ist die Zusammenarbeit zwischen Kommunen bedeutend, da einige Städte und Gemeinden die Flächenbeitragswerte aufgrund räumlicher Gegebenheiten (Alpenraum, Siedlungsbereiche etc.) nicht erfüllen können. Die Gemeinde Langerringen erfüllt mit der gegenständlichen Planung demnach die Vorgaben des WindBG und den bundesweiten Anforderungen übertragen auf die kommunale Ebene.

Wechselwirkungen wie beispielsweise zwischen den Schutzgütern Boden, Wasser, Geländeklima sowie Tiere und Pflanzen durch die von den WEA bedingten Versiegelungen wurden grundsätzlich zur Kenntnis genommen. Eine detaillierte Erläuterung findet jedoch nicht statt, da keine erheblichen kumulativen Summenwirkungen zu erwarten sind.

4 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich

4.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung

Empfohlen werden die in der folgenden Tabelle aufgeführten Maßnahmen auf Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung. Im Rahmen der Genehmigungsplanung oder anderen weiterführenden Planungen sind die Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung ggf. anzupassen, zu detaillieren und ggf. zu ergänzen. Die Vorschläge dienen als mögliche Anhaltspunkte wie ggf. auftretenden Konflikte, die zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bekannt sind und ggf. bewältigt werden können.

Tabelle 3: Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung

Schutzgut / Belange des Umweltschutzes	Mögliche Projektwirkungen	Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahme
Boden und Fläche	Verlust, Versiegelung und Bodenverdichtung	- Reduzierung des Flächenverbrauchs auf ein Minimum insbesondere bei hochwertigen landwirtschaftlichen Nutzflächen. - Reduzierung der Flächenversiegelung, z.B. durch Verwendung von wasserdurchlässigen Belägen. - Beachtung von kurzen Wegen und sinnvolle Verbindung der Anlagen hinsichtlich des Erschließungskonzeptes. Es sind wo möglich bestehende Feldwege zu nutzen. - Rückbau von Wegen, Lagerflächen u.ä., sobald diese nicht mehr benötigt werden.
Tiere und Pflanzen	Avifauna: Verlust von Habitatstrukturen und Kollision mit Anlagen	Mögliche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen nach Nr. 8.4.3 BayWEE für den Fall, dass mit einem Eintreten der Verbotstatbestände zu rechnen ist: Vermeidung von Fällungen und Beeinträchtigungen von Brut- und Quartierbäumen sowie der Zerstörung von Habitaten geschützter Arten im Rahmen der Standortwahl; die landschaftspflegerisch gestaltete Mastfuß-Umgebung sollte so klein wie möglich sein, dabei Vermeidung der Entwicklung von Strukturen in unmittelbarer Umgebung des Mastfußes, die Greifvögel und Fledermäuse anziehen können wie z.B. Teiche, Baumreihen, Hecken; jedoch sind Maßnahmen für Arten ohne Konfliktpotenzial möglich. Mahd oder Umbruch der Mastfußbrache nur im ausgehenden Winter, möglichst mehrjähriger Pflegerhythmus.

Schutzgut / Belange des Umweltschutzes	Mögliche Projektwirkungen	Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahme
		Die Ernte oder Mahd in einem Windpark sollte nicht vor Ende Juli stattfinden. Sie sollte für eine zielgerichtete Abschaltung der Anlagen soweit möglich in einem Arbeitsgang und möglichst zeitgleich, jedoch nicht früher als in der Umgebung erfolgen. Insbesondere bei Rot- und Schwarzmilanvorkommen z.B. Abschaltung für mindestens zwei Tage während des Tages bei großflächiger Ernte oder Mahd um die Anlagen. Anlage von geeigneten, kleinparzelligen Nahrungshabitaten mit ausreichend häufigen Pflegemaßnahmen im Umgebungsbereich der Brutstandorte, unterirdische Ableitung des Stroms, um Ansitzwarten und Kollisionen mit Elektroleitungen zu vermeiden, keine Verwendung von Gittermasten, da diese als Ansitzwarten dienen können, Anordnung der WEA in Windparks möglichst in Richtung der Hauptzugrichtung der Vögel, die von Nordosten nach Südwesten verläuft, um Barrierewirkungen auf ziehende Vögel möglichst gering zu halten, an Standorten im Offen- und Halboffenland sollte – sofern möglich – eine dunklere z.B. grünliche oder bräunliche Einfärbung der untersten 15 m bis 20 m eines Mastes erfolgen, um Kollisionen von Vögeln durch Anflüge an den Masten der WEA zu vermeiden. Weitere Maßnahmen: Vergitterung der Gondelöffnung mit Maschengröße max. 1 cm. Unattraktive Gestaltung des Turmfußes und der Kranstellfläche. Ziel ist, diese Flächen für Greifvögel schlecht einsehbar und damit unattraktiv zu gestalten. Hierzu sind entsprechende Bepflanzungs- bzw. Unterhaltungsmaßnahmen vorzusehen. Auf

Schutzgut / Belange des Umweltschutzes	Mögliche Projektwirkungen	Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahme
		Kurzrasenvegetation sowie zu mähende Vegetation ist in jedem Fall zu verzichten. Gondelmonitoring und sich daraus ergebende Abschaltalgorithmen zu Zeiten von hoher Fledermausaktivität. Für eine geeignete Durchführung wird auf die Empfehlungen und die einschlägigen Arbeitshilfen des LfU verwiesen. Von besonderer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang die Verwendung geeigneter Hard- und Software (in den jeweils aktuellen Versionen), um Auswertungen nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft durchführen zu können. Als Schutzmaßnahme ist daher ein Gondelmonitoring, sowie ggf. die Ableitung eines entsprechenden Abschaltalgorithmus durchzuführen, um insbesonders während Zeiten von hoher Fledermausaktivität das Tötungsrisiko entsprechend zu senken (§ 6 Abs. 1 S. 4 WindBG, Vollzugsempfehlung des BMWK und des BMUV zu § 6 WindBG). Für eine geeignete Durchführung wird auf die Hinweise des LfU zu diesem Thema verwiesen. Fledermauskästen als Artenschutzmaßnahme für kollisionsgefährdete Fledermausarten dürfen nicht in einem Umkreis von 1500 m um ein ausgewiesenes Windenergiegebiet aufgehängt werden (§ 45b Abs. 7 BNatSchG). Notwendige Gehölzbeseitigungen und Rodungen sind im Zeitraum vom 01.10. bis 28.02. durchzuführen. Kollisionsgefährdete Vogelarten, insbesondere die im Gebiet potentiell vorkommenden Arten Rot- und Schwarzmilan sowie Wespenbussard: Maßnahmen zur Vermeidung der Tötung bzw. Verletzung von Individuen durch Kollision sind nach Anhang I zu § 45b BNatschG geregelt. Entsprechend der aktuell vorhandenen Kenntnisse wären dies „Kleinräumige Standortwahl (Micro-Siting)“, „Antikollisionssystem“, „Senkung der Attraktivität von Habitaten im Mastfußbereich“ sowie „phänologiebedingte Abschaltung“. Nähere Ausführungen sind Anhang I zu § 45b BNatschG zu entnehmen.

Schutzgut / Belange des Umweltschutzes	Mögliche Projektwirkungen	Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahme
		Brutvögel: Die weiteren Baumaßnahmen sollten vor der Brutzeit (also vor dem 01.03.) beginnen und sukzessive während der Vegetationsphase fortgeführt werden, um plötzliche Störungen während der Brut- und Jungenaufzuchtphase und damit die Aufgabe der Brut zu vermeiden. Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen: Ersatzpflanzungen von Feldgehölzen und Hecken. Lärm- und Störungsempfindliche Arten: Wertgebende Bereiche zur Nahrungssuche sowie Brutplätze sind zu erhalten. Es ist ein artspezifischer Mindestabstand zur rotorblattüberstrichenen Fläche einzuhalten (Micro-Siting, insbesondere für Bodenbrüter im Offenland, z.B. Feldlerche oder Kiebitz). Ausgleichsflächen Kiebitz: Je betroffenes Brutpaar sind außerhalb des Sondergebietes 1,0 ha Fläche als Ackerbrache dauerhaft herzustellen. In Abstimmung mit der UNB ist ein Pflegekonzept zu entwickeln, das optimale, weitgehend vegetationsfreie Flächen gewährleistet.
Landschaft	Beeinträchtigung des Landschaftsbildes	Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes können i.d.R. nicht durch Maßnahmen minimiert werden, weshalb ggf. Ersatzgelder nach Anlage 2 BayWEE zu entrichten sind.
Mensch	Beeinträchtigung der Lebensqualität durch anlagen-, bau- oder betriebsbedingte Emissionen	Die gesetzlichen Vorgaben zum Immissionsschutz sind einzuhalten (insb. Geräuschimmissionsprognose) und auf weiteren Planungsebenen hinsichtlich der tatsächlichen Anlagentypen und -standorte zu untersuchen.
	Beeinträchtigungen während der Bauphase	Gefahrenstellen zwischen Baustellenbetrieb und Spaziergängern / Fahrradfahrern und sonstigen Erholungssuchenden sind entsprechend zu vermeiden oder deutlich zu kennzeichnen.
Kultur- und Sachgüter	Beeinträchtigung von Sachgütern oder kulturhistorisch bedeutenden Bodendenkmalen	Die Anlagenstandorte sind so zu wählen, dass eine Überbauung oder eine Beeinträchtigung von Bodendenkmalen und Sachgütern vermieden werden kann.

Schutzgut / Belange des Umweltschutzes	Mögliche Projektwirkungen	Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahme
		Sollten bei Baumaßnahmen Bodendenkmäler bzw. archäologische Funde angetroffen werden, sind die einschlägigen Bestimmungen des Denkmalschutzgesetzes zu beachten. Es sind regelmäßig im Umfeld von Denkmälern weitere Bodendenkmäler zu vermuten. Weitere Planungen im Nähebereich bedürfen daher der Absprache mit den Denkmalbehörden. Im Bereich von Bodendenkmälern sowie in Bereichen, wo Bodendenkmäler zu vermuten sind, bedürfen Bodeneingriffe aller Art einer denkmalrechtlichen Erlaubnis gemäß Art. 7 Abs. 1 BayDSchG.
	bauliche Anlagen, Infrastruktur, Freileitungen	Baulichen Anlagen und Freileitungen mit Bauschutzbereichen sind bei der Standortwahl zu beachten.
	Brandschutz	Zugänge und Zufahrten auf dem Grundstück: Sofern bauliche Anlagen mehr als 50 m von der öffentlichen Verkehrsfläche entfernt liegen, ist eine geeignete Feuerwehrzufahrt vorzusehen. Hinsichtlich der Beschaffenheit ist die Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr (u.a. Gesamtmasse max. 16 Tonnen; Achslast max. 10 Tonnen) einzuhalten. Löschwasserversorgung: Für Windkraftanlagen ist das Thema Löschwasserversorgung zu klären. Dies gilt in besonderem Maße in Waldgebieten. Wegen des einzuhaltenden Sicherheitsabstandes von ca. 500 m der Windkraftanlage (drehender Rotor) sind unterirdische Löschwasserbehälter in entsprechender Entfernung zu positionieren. Kennzeichnung der Anlagen und Ansprechpartner: Da Windkraftanlagen außerhalb von bewohnten Flächen aufgestellt werden und deshalb keine eindeutige Alarmadresse vergeben werden kann, ist die eindeutige Kennung der Anlagen für den Einsatzfall zu klären. Möglichkeiten sind z.B. gemäß Empfehlung des Landesfeuerwehrverbands, an jeder Windenergieanlage in ca. 20 m Höhe eine aus mindestens 500 m von zwei Seiten sichtbare Beschriftung (Buchstabengröße ca. 1,6 m) anzubringen, z.B. Kfz-Kennzeichen mit einer fortlaufenden Nummer im Landkreis (z.B. A 10).

Schutzgut / Belange des Umweltschutzes	Mögliche Projektwirkungen	Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahme
		Falls eine Aufschaltung auf eine Integrierte Leitstelle erfolgt, erübrigt sich die Kennzeichnung, da jede Anlage separat erkannt wird. Um einen Ansprechpartner im Schadensfall erreichen zu können, ist auf der Zugangstür in die Windenergieanlage deutlich und dauerhaft die Erreichbarkeit eines Verantwortlichen für die bauliche Anlage anzubringen und der örtlichen Feuerwehr mitzuteilen. Adresse und Erreichbarkeit des zuständigen Betreibers/Eigentümers sind im Rahmen der Alarmierungsplanung für die Hinterlegung bei der ILS anzugeben.
Abfall	Rückbau (Anlagen, Erschließung, Lagerflächen etc.)	Die gesetzlichen Regelungen zur fachgerechten Trennung und Entsorgung sind zu beachten. Wenn möglich sind Baustoffe wiederzuverwenden.

4.2 Maßnahmen zum Ausgleich

Auch unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen stellen die geplanten Nutzungen Eingriffe in Natur und Landschaft dar, die durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landespflege vorrangig auszugleichen oder in anderer Weise zu kompensieren sind. Die detaillierte Untersuchung der Eingriffsschwere und die Ableitung entsprechender Kompensationsmaßnahmen kann jedoch erst auf Ebene des Genehmigungsantrages erfolgen, wenn bekannt ist, in welchem Umfang es Eingriffe in die relevanten Schutzgüter geben wird und die Anlagenanzahl und -standorte bestimmt sind.

Nachdem mit der gegenständlichen Planung keine gravierenden Eingriffe in sensible oder nicht wiederherstellbare Biotopstrukturen verbunden sind, kann davon ausgegangen werden, dass die entstehenden Auswirkungen der Planungen grundsätzlich kompensierbar sind. Artenschutzfachliche Belange sind auf den folgenden Planungsebenen zu beachten.

5 Beschreibung der Methodik und Hinweise auf Schwierigkeiten

Die Bewertung der Empfindlichkeit der Schutzgüter gegenüber den dargestellten Planungen erfolgte in erster Linie bezüglich anlagebedingter negativer Beeinträchtigungen der Funktionsfähigkeit. Empfindlichkeiten gegenüber bau- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen können zum aktuellen Planungsstand nur bedingt bewertet werden.

Die Beurteilung bzw. Abschätzung der Umweltauswirkungen der geplanten Darstellungen basiert im Wesentlichen auf den Daten des Bayerischen Staatsministeriums der Finanzen und für Heimat (BayernAtlas), der Bayerischen Staatsregierung (Energie-Atlas), dem Bayerischen Landesamt für Umwelt

(UmweltAtlas) sowie den Einschätzungen des Gutachters auf der Grundlage von Recherchen, Abstimmungen mit Trägern öffentlicher Belange und Begehungen vor Ort. Darüber hinausgehende Untersuchungen liegen nicht vor.

Bei dem Umgriff der Konzentrationsfläche handelt es sich um eine Ausweisung nach dem Ausschlussprinzip. Die tatsächlichen Anlagenstandorte werden weit geringere Bereiche in Anspruch nehmen als der Änderungsbereich (auch aufgrund von Mindestabständen zwischen den Anlagen) und werden aktuell noch nicht ausgearbeitet, weshalb noch keine konkreteren Aussagen über die tatsächlichen Eingriffsintensitäten und abzuleitenden Maßnahmen getroffen werden können. Dementsprechend bestehen Informationslücken z.B. zu Baugrund, Artenvorkommen, Lärmbelastungen und Schattenwurf. Diese sind ggf. auf den nachfolgenden Planungsebenen zu schließen und entsprechend zu interpretieren.

6 Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring)

Die geplanten Flächenausweisungen sind von landwirtschaftlich genutzten Flächen geprägt. Ökologisch hochwertigere Strukturen wie Einzelbäume sind hier nur vereinzelt vorhanden. Sollten dennoch Verpflanzungen notwendig werden oder es werden Maßnahmen zum Schutz bestehender Strukturen während der Bauphase notwendig, soll in der Ausführungsphase über Baustellenbegehungen und Fotodokumentation (im Rahmen der ökologischen Baubegleitung) sichergestellt und dokumentiert werden, dass die Gehölzbestände keinen Schaden nehmen bzw. dass keine artenschutzfachlichen Verbotstatbestände auftreten können.

Grundsätzlich sind die Monitoring-Maßnahmen im Rahmen des Genehmigungsantrages weiter zu konkretisieren.

7 Allgemein verständliche Zusammenfassung

Der Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan der Gemeinde Langerringen wurde vom Landratsamt Augsburg am 13.05.2013 (in der Fassung vom 25.09.2012) genehmigt.

Die gegenständliche Planung verfolgt die Anforderungen und Ziele der Bundesregierung zum Ausbau der erneuerbaren Energien auf Grundlage der geänderten Gesetzeslage im Baugesetzbuch und hinsichtlich des Windenergieflächenbedarfsgesetzes (WindBG).

Die Gemeinde Langerringen plant die Ausweisung einer Konzentrationsfläche für Windenergieanlagen auf den Gemarkungen der Gemeinde Langerringen im Rahmen eines sachlichen Teilflächennutzungsplans Wind. Der Gemeinderat hat am 14.11.2022 den Aufstellungsbeschluss für den sachlichen Teilflächennutzungsplan Windkraft gefasst.

Mit dem sachlichen Teilflächennutzungsplan Windkraft soll ein Änderungsbereich im nordöstlichen Gemeindegebiet auf einer Flächengröße von 222,8 ha ausgewiesen werden. Dies entspricht einem Anteil am Gemeindegebiet von rd. 5,3 %.

Die Beurteilung des Bestandes und der Beeinträchtigungsintensität hinsichtlich der Belange des Umweltschutzes ist in Kapitel 1.3 in einem Steckbrief dargestellt. Zusammenfassend betrachtet lassen sich die mit dem geplanten Änderungsbereich verbundenen Eingriffe in Natur und Landschaft folgendermaßen beschreiben:

Durch die Ausweisung der Konzentrationsfläche in einer strukturarmen Agrarlandschaft ergeben sich hohe Auswirkungen auf das Landschaftsbild. Mittlere Auswirkungen ergeben sich auf den Boden und das Schutzgut Wasser (hochwertige landwirtschaftliche Nutzflächen in der Konzentrationsfläche sowie Wasser- und Bodenverhältnisse), Kultur- und Sachgüter (Stromfreileitung durchzieht das Gebiet), das Schutzgut Mensch sowie Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt. Geringe Auswirkungen ergeben sich für die Schutzgüter Fläche sowie Klima und Luft. Für den Änderungsbereich ergibt sich somit eine mittlere Eingriffsintensität.

Insbesondere hinsichtlich der Schutzgüter Boden und Fläche sind an die weiteren Planungsebenen besondere Ansprüche zu stellen. Wo möglich sind Beläge wasserdurchlässig zu gestalten (Lagerflächen, Erschließung, Kranaufstellflächen). Hochwertige Habitatstrukturen sind zu erhalten sowie Denkmale bei der Standortwahl zu berücksichtigen. Dennoch stellen die geplanten Darstellungen Eingriffe in Natur und Landschaft dar, die durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landespflege vorrangig auszugleichen oder in anderer Weise zu kompensieren sind. Artenschutz und Immissionsschutz ist auf nachfolgenden Planungsebenen expliziter zu betrachten und es sind ggf. entsprechende Maßnahmen festzulegen, um Beeinträchtigungen zu minimieren oder zu vermeiden.

Die detaillierte Untersuchung der Eingriffsschwere und die Ableitung entsprechender Kompensationsmaßnahmen kann jedoch erst auf Ebene des Genehmigungsantrages erfolgen, wenn bekannt ist, in welchem Umfang es Eingriffe in die relevanten Schutzgüter geben wird und die Anlagenanzahl- und -standorte bestimmt sind.

Nachdem mit der gegenständlichen Planung keine gravierenden Eingriffe in sensible oder nicht wiederherstellbare Biotopstrukturen verbunden sind, kann davon ausgegangen werden, dass die entstehenden Auswirkungen der Planungen grundsätzlich kompensierbar sind. Artenschutzfachliche Belange sind auf den folgenden Planungsebenen zu beachten.

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass der Flächenbedarf für notwendige externe Ausgleichsflächen immer abhängig ist von der vorliegenden Bestandssituation (auf der Ausgleichsfläche) und der / den geplanten Aufwertungsmaßnahme(n). Auch diese Sachverhalte sind zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bekannt.

Auf Grundlage des aktuellen Informationsstandes scheint die Ausweisung des Änderungsbereichs grundsätzlich möglich und aus fachlicher Sicht hinsichtlich der Eingriffsschwere auf die Belange des Umweltschutzes als vertretbar.

Quellen

Gemeinsame Bekanntmachung der Bayerischen Staatsministerien des Innern, für Bau und Verkehr, für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst, der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat, für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie, für Umwelt und Verbraucherschutz, für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie für Gesundheit und Pflege (2016): Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) (Windenergie-Erlass – BayWEE)

Bayerisches Landesamt für Umwelt (2023): FIS-Natur Online (FIN-Web), Abfragen zu Wiesenbrüterkulisse und Feldvogelkulisse

Bayerische Staatsregierung (2023): Energie-Atlas, online: energieatlas.bayern.de

Bayerische Staatsregierung (2023): BayernAtlas, online: geoportal.bayern.de/bayernatlas

Bayerische Staatsregierung (2023): Kartenviewer Agrar, online: stmelf.bayern.de/ibalis

Bayerisches Landesamt für Umwelt (2023): UmweltAtlas, online: umweltatlas.bayern.de

Raumordnungsgesetz (ROG) vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist

Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1353), das durch Artikel 13 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist

Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 12. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 184) geändert worden ist

Regionaler Planungsverband Augsburg (2007): Regionalplan der Region Augsburg (9), online: rpv-augsburg.de Erste Änderung, Teilfachkapitel B IV 2.4.2 „Nutzung der Windenergie“, Begründung der Festlegungen, online: regierung.schwaben.bayern.de/mam/aufgaben/b2/sg_24/regionalplanung/begr%C3%BCndung_der_festlegung_mit_anlagen__9_.pdf

AM Online Projects (2023): Klimadaten, online: climate-data.org