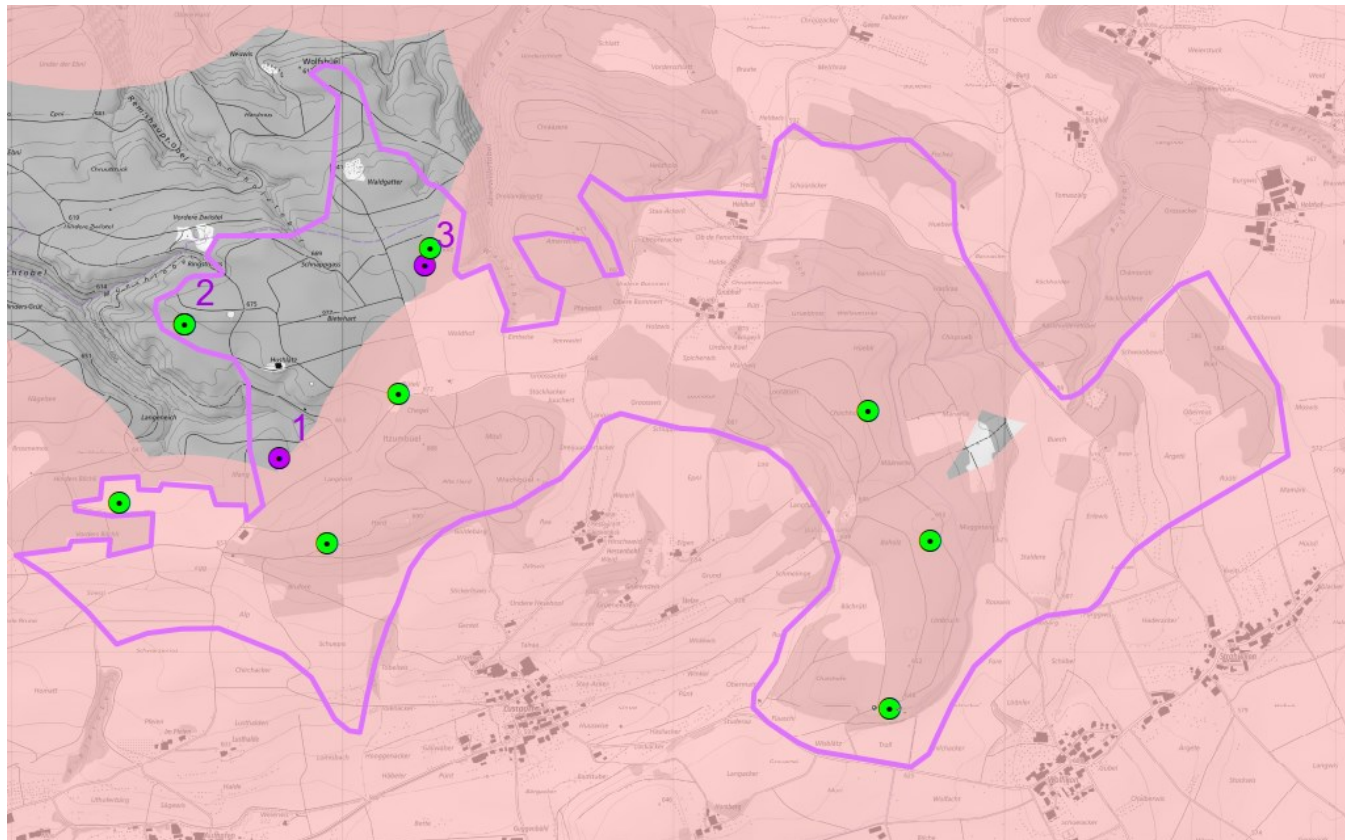


Windprojekt Wellenberg

Version 1.2 I
MSB211018_WP_Thundorf

Übersicht zur Wahl des Windparklayouts



Impressum

Auftragsnummer	MSB211018_WP_Thundorf
Auftraggeber	Wellenberg Wind AG (WWAG)
Datum	29. Januar 2024
Version	1.2
Vorversionen	
Autor(en)	Philipp Mattle, Nina Küchlin
Freigabe	Alfredo Scherngell
Verteiler	
Datei	Dokument1
Seitenanzahl	32
Copyright	© Emch+Berger Revelio AG

Inhalt

1	Einführung.....	1
2	Anlagenlayout - Die Ausgangslage (Layout 1)	1
2.1	Anlagenlayout 2 – Ausweitung der Standorte als Grundlage für umfassende Standortabklärungen.....	4
2.2	Anlagenlayout 3.....	5
2.3	Anlagenlayout 4.....	6
2.4	Anlagenlayout 5.....	7
2.5	Anlagenlayout 6 und 7	8
2.6	Anlagenlayout 8.....	10
2.7	Anlagenlayout 9+10 – Zwischenstand nach ersten Abwägungen	10
2.8	Anlagenlayout 11+12 – Informationsveranstaltung in Thundorf	14
2.9	Anlagenlayout von 11/12 nach 13 –Version VU.....	17
2.10	Anlagenlayout 14 und 15 – Feinoptimierung der Standorte.....	19
3	Vom Layout 15 zum Layout 20	26

1 Einführung

Im Zuge der Untersuchungen wurde in einem iterativen Verfahren schrittweise die Standortwahl für die einzelnen Windenergieanlagen optimiert. In Ergänzung zu lokalen Gegebenheiten und bestehenden Wegführungen wurden die Ergebnisse der Flora- und Fauna-Untersuchungen, archäologische Flächen, schalltechnische Anforderungen und weitere Themen für die Standortpositionierung berücksichtigt und die Planung auf die lokale Topografie optimiert. Im Zuge dessen sind zahlreiche Layoutkonstellationen entstanden.

Nachfolgend wird die Herleitung des gewählten Windparklayouts, ausgehend von den Layoutvarianten, welche für die Machbarkeitsstudie aus dem Jahr 2017 als Grundlage dienten, über alle Zwischenetappen dargestellt. Dabei werden jeweils ausschlaggebende Gründe für Anpassungen aufgeführt, um aufzuzeigen, welche Argumente je Anlagenstandort in die Positionswahl bzw. deren Verschiebung eingegangen sind.

2 Anlagenlayout - Die Ausgangslage (Layout 1)

Für den Richtplan Windenergie des Kantons Thurgau wurde neben anderen Standorten der Wellenberg untersucht und als geeignet eingestuft. Bei der Windpotenzialstudie von 2014¹ wurde auch der westliche Wellenberg in die Untersuchung mit einbezogen. Es wurden damals verfügbare Anlagen bis 141 m Nabenhöhe als geeignet eingestuft. In der Machbarkeitsstudie von 2017² wurden schlussendlich die zwei Layoutvarianten West und Ost beurteilt. Die Variante West reichte im Westen über den heutigen Richtplanperimeter hinaus, die Variante Ost lag innerhalb des schlussendlich festgesetzten Richtplanperimeters.

Das im kantonalen Richtplan festgesetzte Windenergiegebiet (WEG) Thundorf weicht deutlich vom Perimeter ab, der für erste Abklärung definiert war. Insbesondere grössere Flächen im offenen Gelände im Gebiet Friedberg sind weggefallen. Mit dem im Richtplan gemachten Vorgaben wird der Spielraum für die Platzierung von Anlagen ausserhalb des Waldes und des Waldrand-Bereichs stark eingeschränkt. Entsprechend ist es nicht oder nur sehr bedingt möglich, die Anlagen-Standorte im offenen Gelände zu platzieren. Im Ergänzen Bericht zur Richtplanänderung³ wurden damals verfügbare Anlagen bis 136 m Rotordurchmesser als geeignet eingestuft. Im Rahmen der kantonalen Richtplanung und der dafür erarbeiteten Berichte wurden keine Beschränkungen in Bezug auf die Nabenhöhe oder Rotordurchmesser definiert, sondern jeweils verfügbare Anlagen getestet und als geeignet eingestuft.

Tabelle 1 Themen - Anlagenlayout - Ausgangslage

Thema	Bemerkung
Anlagentyp	Nabenhöhen bis 141 m und Rotordurchmesser bis 136 m
Avifauna	Vogel- und Fledermausvorkommen sind in Rahmen einer Vorabklärung ⁴ bzw. bei den Fledermäusen einer Vorabklärung ⁵ und einer erweiterten Vorabklärung ⁶ untersucht worden: Bezüglich Brutvögel sind zwei Brutplätze des Habichts innerhalb des Windenergiegebietes verzeichnet. Der Habicht ist zwar eine Art von nationaler Priorität jedoch keine Art der Roten Liste. Zieht man den Prüfbereich 1 km um den Perimeter

¹ Windpotentialstudie Kanton Thurgau, Teil 2, Standortbeurteilung, New Energy Scout GmbH im Auftrag des Kantons Thurgau [2014]

² Machbarkeitsstudie Windpark Thundorf (Kanton Thurgau), New Energy Scout GmbH im Auftrag der EKZ [2017]

³ Ergänzen Bericht zur Richtplanänderung, „Windenergie“, New Energy Scout GmbH im Auftrag des Kantons Thurgau [2018]

⁴ Vorabklärung Konfliktpotenzial Windanlagen-Vögel für die Richtplanung des Kantons Thurgau, Orniplan AG, Zürich [2018]

⁵ Vorabklärung: Einflussrisiken auf Fledermäuse infolge des Windkraftprojektes, Windkraftanlage Thundorf, Thurgauische Koordinationsstelle für Fledermausschutz, Marius Heeb [2016]

⁶ Erweiterte Vorabklärung zum Windpark-Projekt, Batec [2016]

Thema	Bemerkung
	<p>in die Betrachtung mit ein, zeigt sich kein erhöhtes Konfliktpotenzial. Das Windenergiegebiet liegt in kritischer Nähe zu zwei grossen winterlichen Rotmilan-Schlafplätzen, mit zeitweise über 100 rastenden Rotmilanen im Lauchetal zwischen Matzingen und Affeltrangen, sowie in Üsslingen. Die östliche Variante stellt in Bezug auf den Rotmilan eine klare Entschärfung des Konfliktpotenzials dar.</p> <p>Bezüglich Zugvögel ist im nordwestlichen Teil des Windenergiegebiets ein kleines Konfliktpotenzial vorhanden. In den übrigen Teilen existiert ein mittleres Konfliktpotenzial. Die Empfehlungen der Vogelwarte Sempach richten sich nach den Ausführungen im ergänzenden Bericht zum Richtplan.</p> <p>Die Analyse des Konfliktpotenzials mit Fledermäusen basiert auf einem grösseren Windenergieperimeter als aktuell vorgesehen. Es können daher leichte Abweichungen resultieren.</p> <p>Der Standort ist „mit besonderen Fledermausaktivitäten“ verknüpft. Er gilt als nachgewiesener (Grosses Mausohr) oder wahrscheinlicher Jagdlebensraum (Grosser Abendsegler) von nahegelegenen grossen Kolonien. Der Standort kommt zudem als Migrationskorridor des Grossen Abendseglers in Frage. Weitere Arten nutzen auf Grund der Strukturen des Gebietes wahrscheinlich diesen Standort als Jagdlebensraum.</p>
Wald und Landwirtschaft	<p>Die Lage im Wald, die Nähe zu Waldreservaten und zu ruhigen Waldzonen (RW) wurden bei den einzelnen Standorten abgewogen. Es wurden jeweils Standorte ausserhalb des Waldes geprüft.</p> <p>Waldreservate wurden als Ausschlusskriterien für die Anlagen (Fundament) definiert, entsprechend wurden keine Anlagen in Waldreservaten platziert.</p> <p>Eine Verschiebung aller Anlagen aus dem Wald wurde als nicht machbar eingestuft und Anlagen im Wald als sinnvoll und umweltverträglich eingestuft.</p>
Landschaftsschutz	<p>Die Sichtbarkeit beider Varianten von Frauenfeld, Thundorf und Lustdorf (als geschütztes Ortsbild) wurden bei der Beurteilung berücksichtigt.</p> <p>Eine Verschiebung des Windparks von einem Gebiet mit Vorrang Landschaft in ein Gebiet ohne Vorrang Landschaft wurde als nicht möglich eingestuft.</p> <p>Die Anordnung der Anlagen rund um Lustdorf und die Distanz vom BLN-Gebiet «Immenberg» wurde berücksichtigt.</p> <p>Die Variante West wäre in Bezug auf Lustdorf weniger heikel gewesen, es wurde trotzdem die Variante Ost bevorzugt.</p>
Perimeter	<p>Die Richtplanänderung Windenergie führte erst 2018 zur Festlegung der Perimetergrenzen, auf Basis der Untersuchungen im Rahmen der Richtplanung.</p>
Wirtschaftlichkeit	<p>Die Positionierung der Anlagen erfolgte nach wirtschaftlich optimalem Ertrag unter Berücksichtigung bestehender Zufahrtsstrassen.</p>
Anzahl	<p>7 Anlagen in 2 Layoutvarianten, Anlagen 1-4 gleichbleibend</p>

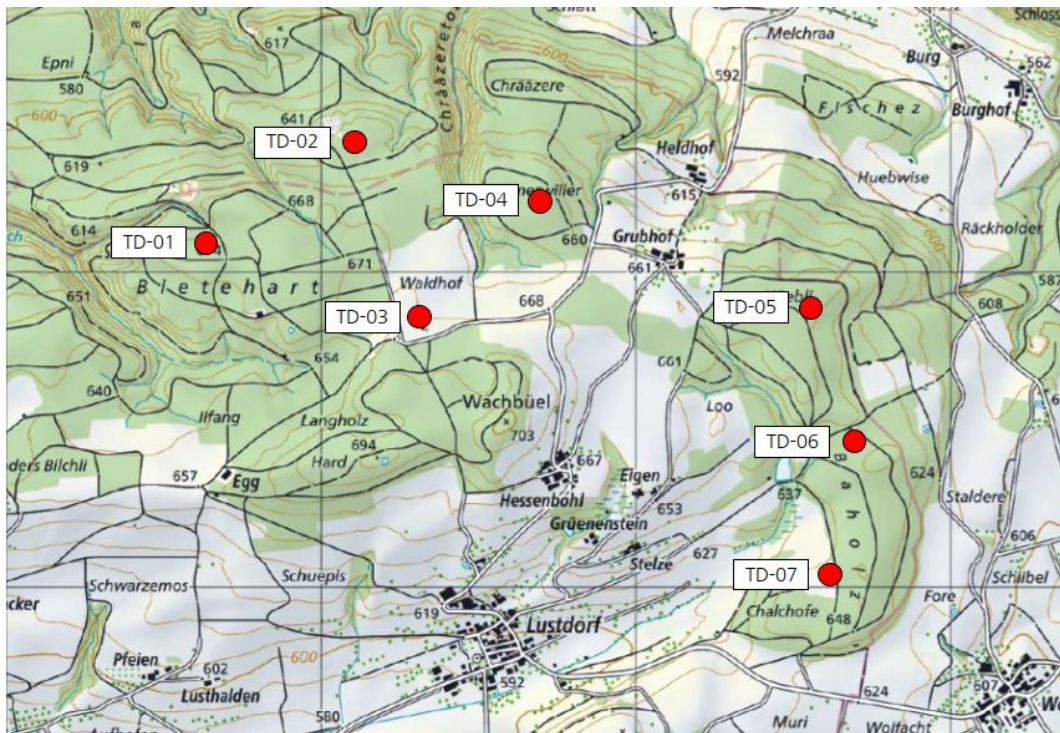


Abbildung 1 Layout Projektvariante Ost (New Energy Scout GmbH (NES), Machbarkeitsstudie Windpark Thundorf, 2017)

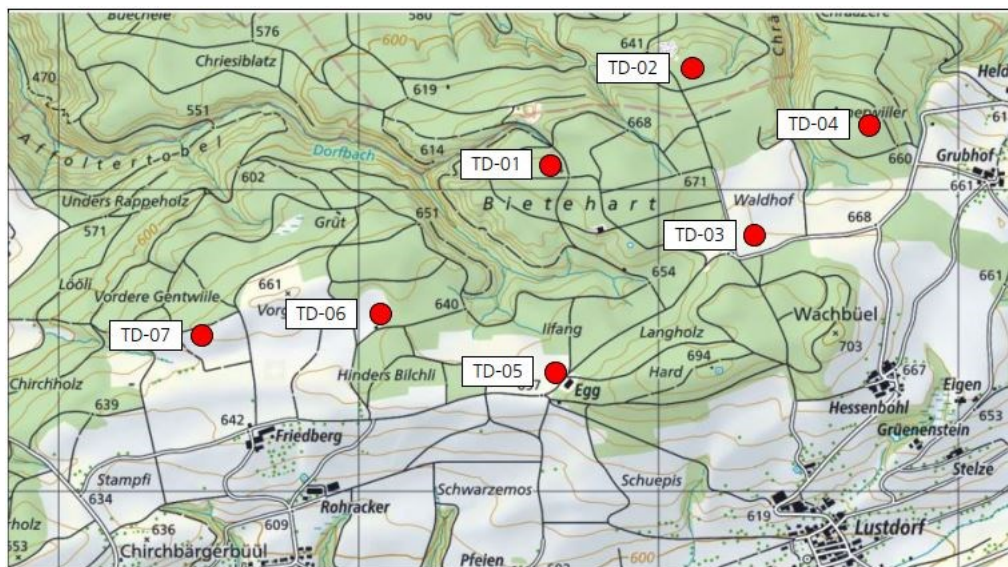


Abbildung 2: Layout Projektvariante West (NES, Machbarkeitsstudie Windpark Thundorf, 2017)

Im Jahr 2018 wurde im Rahmen der Festsetzung des Richtplans der östliche Perimeter gegenüber der Variante West bevorzugt.

Unter anderem liegt der östliche Perimeter etwas weiter von den besiedelten Gebieten entfernt und weist eine grössere Distanz zum Winterschlafplatz des Rotmilans auf. Diese östliche Variante wurde bevorzugt, obwohl die Anlagen im Osten hinter dem geschützten Ortsbild von Lustdorf zu liegen kommen und deutlich mehr Anlagen im Wald liegen (5 von 7 in der Variante Ost gegenüber 3 von 7 Anlagen in der Variante West). In Bezug auf den Vorrang Landschaft ist kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Varianten auszumachen.

Als Anlagentyp waren zu diesem Zeitpunkt übliche Anlagenmodelle von rund 210 m Gesamthöhe angedacht. Die Ausgangslage für die vorliegende Variantenwahl entspricht dem Layout Ost von NES, welche für die Festlegung des Richtplans als mögliches Layout ausgewiesen wurde.

Bei der Festlegung des Richtplanperimeters wurde jeweils auf den Mast der Anlagen (ev. auf das Fundament abgestützt, nicht aber auf die vom Rotor überstrichene Fläche, denn die Anlage TD-04 überstreicht bereits mit einem Rotor von 120 m die festgelegte Perimetergrenze des WEG.

2.1 Anlagenlayout 2 – Ausweitung der Standorte als Grundlage für umfassende Standortabklärungen

Basierend auf dem Ausgangslayout (Layout 1) wurden in der nächsten Projektierungsstufe zahlreiche Anlagentypen und Standortkombinationen geprüft. Als Vorgabe wurde die Perimetergrenze gemäss Richtplan zu Grunde gelegt. Für Mast und Fundament wurden die Waldreservate als Ausschlusskriterium vorgegeben.

Für die Beurteilung wurden Anlagen nach dem aktuellen Stand der Technik mit grossen Rotordurchmessern in die Untersuchung mit einbezogen. Es zeigte sich im weiteren Projektverlauf, dass grosse Anlagen möglich und aus wirtschaftlicher Sicht interessant sind. Zum Schutz der Fledermäuse und Brutvögel wurde zudem ein Mindestabstand der Rotorunterkante zum Boden von 85 m definiert, was zusammen mit den grossen Rotordurchmessern zu deutlich höheren Anlagen führte, als in der Richtplanung vorgesehen.

Im Anlagenlayout 2 wurde unter Berücksichtigung der kleinstmöglichen Distanz zwischen den Anlagen eine möglichst hohe Anzahl im Richtplanperimeter platziert, um im Windenergiegebiet eine maximale Stromausbeute zu erreichen. Es konnten so maximal 14 Anlagen im Richtplanperimeter platziert werden. Von diesen Anlagen liegen 6 im Offenland und 8 innerhalb vom Wald.

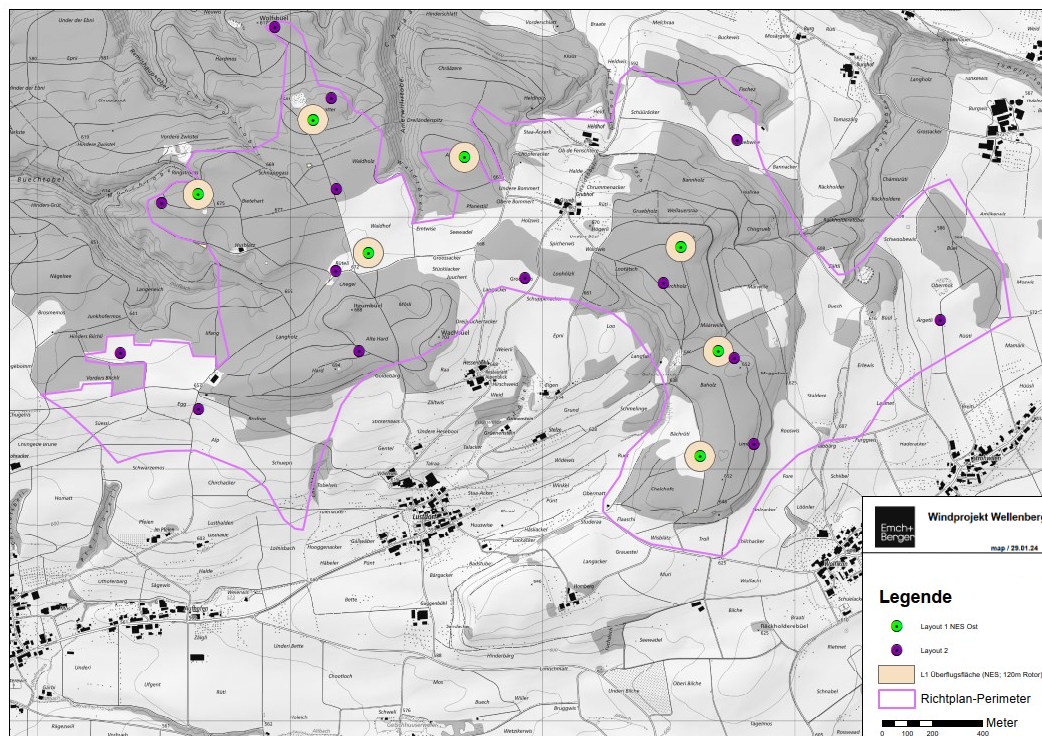


Abbildung 3: Layout 1 (Projektvariante Ost, NES, Machbarkeitsstudie Windpark Thundorf, 2017) gegenüber Layout 2

2.2 Anlagenlayout 3

Aufgrund der verhältnismässig weniger ergiebigen Winderträge wurden die beiden Standorte im Osten des Windenergiegebietes auf Gemeindegebiet von Amlikon-Bissegg weggelassen und die Anzahl der Anlagen auf 12 Standorte reduziert.

In Bezug auf den Grubhof war das Ziel, die Anlagen in diesem Bereich etwas weiter von den bewohnten Gebäuden zu entfernen. Ebenso wurde die Anlage im Südwesten etwas gegen Norden verschoben, um grössere Distanz zu den bewohnten Gebäuden von Lustdorf und Thundorf zu erhalten.

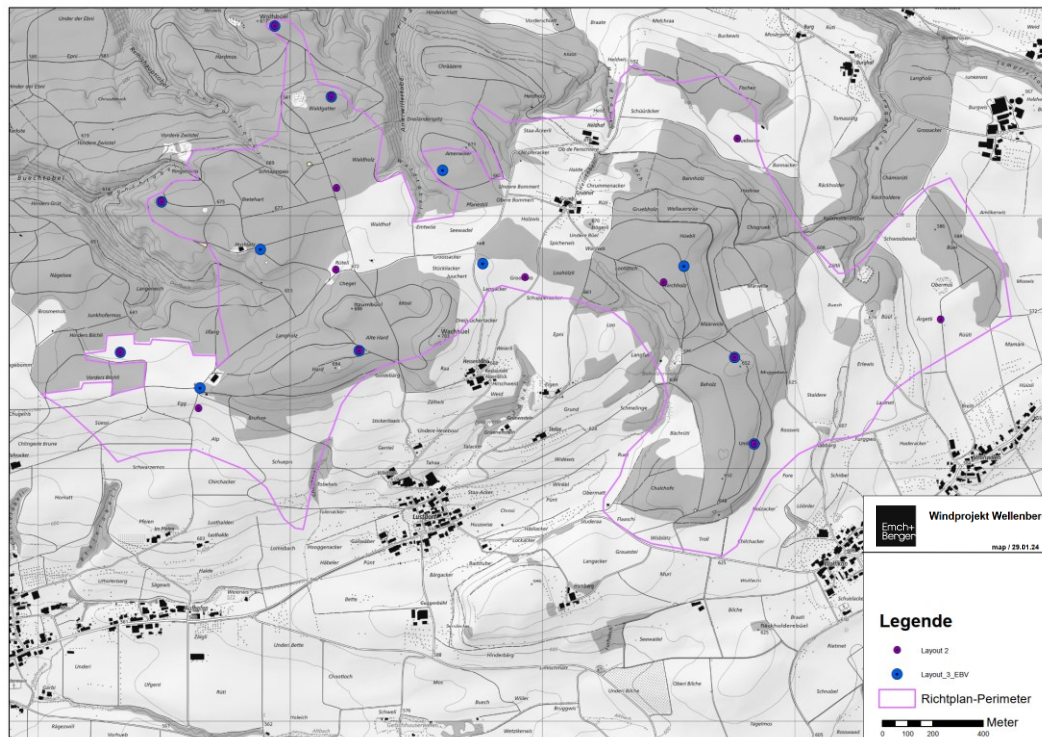


Abbildung 4: Layout 2 gegenüber Layout 3

2.3 Anlagenlayout 4

Beim Layout 4 wurde der Effekt einer Verschiebung der östlichen Anlagen gegen Westen untersucht, um mehr Abstand zu den bewohnten Gebäuden in Wolfikon und Strohwillen zu erhalten. Es zeigte sich, dass hierfür die weiteren Anlagen ebenfalls verschoben werden müssten, um übermässige Turbulenzen und Abschattungsverluste an den Anlagen zu vermeiden. In dieser Konfiguration wäre ein Layout nur mit einer Anlage weniger (11 Anlagen) möglich gewesen. Diese Variante wurde daher verworfen.

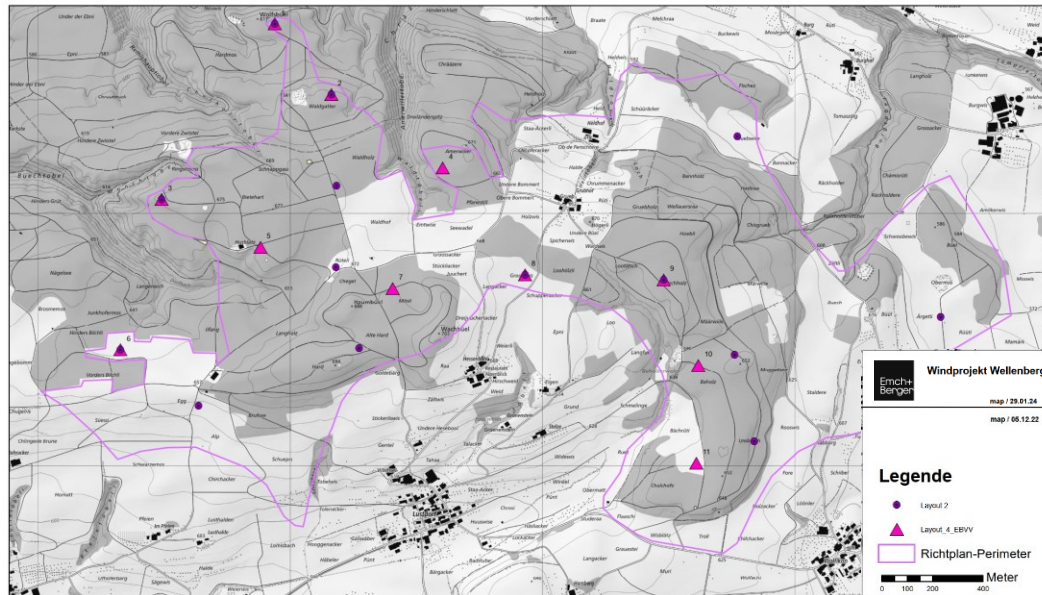


Abbildung 5: Layout 4 gegenüber Layout 2

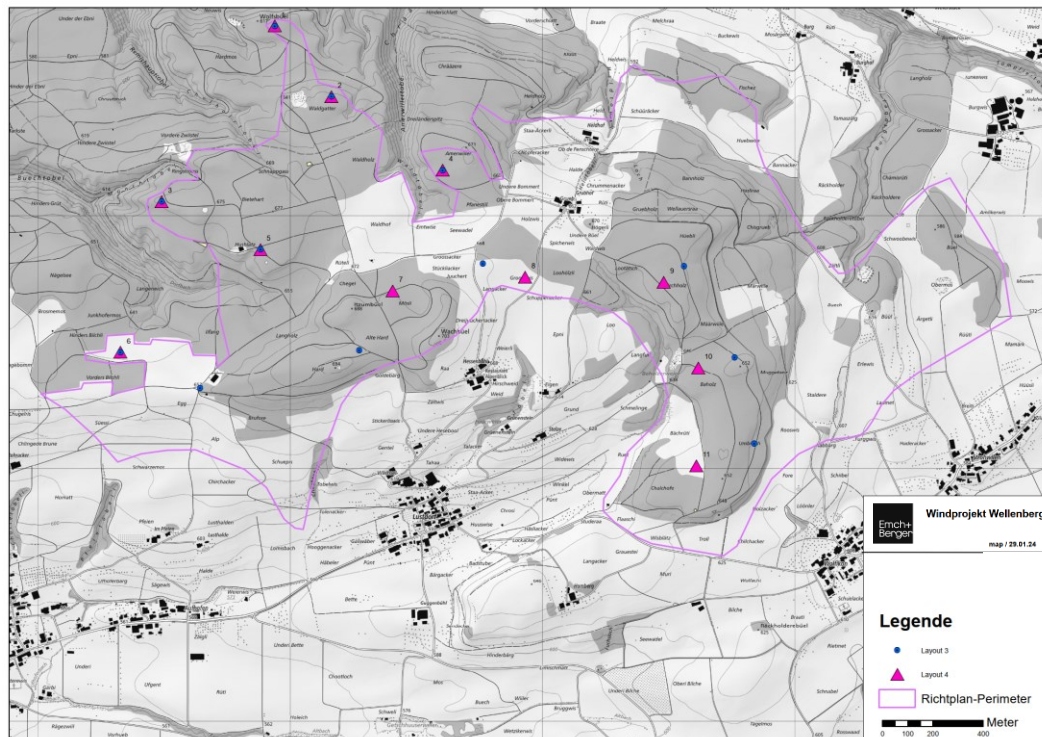


Abbildung 6: Layout 4 gegenüber Layout 3

2.4 Anlagenlayout 5

Bei der Begehung vor Ort wurde festgestellt, dass die Anlage Nr. 2 im Norden in der Nähe einer ökologisch wertvollen ehemaligen Kiesgrube beim Waldgatter zu liegen käme. Aufgrund dieser Beobachtung wurde die Anlage im Layout 5 leicht verschoben.

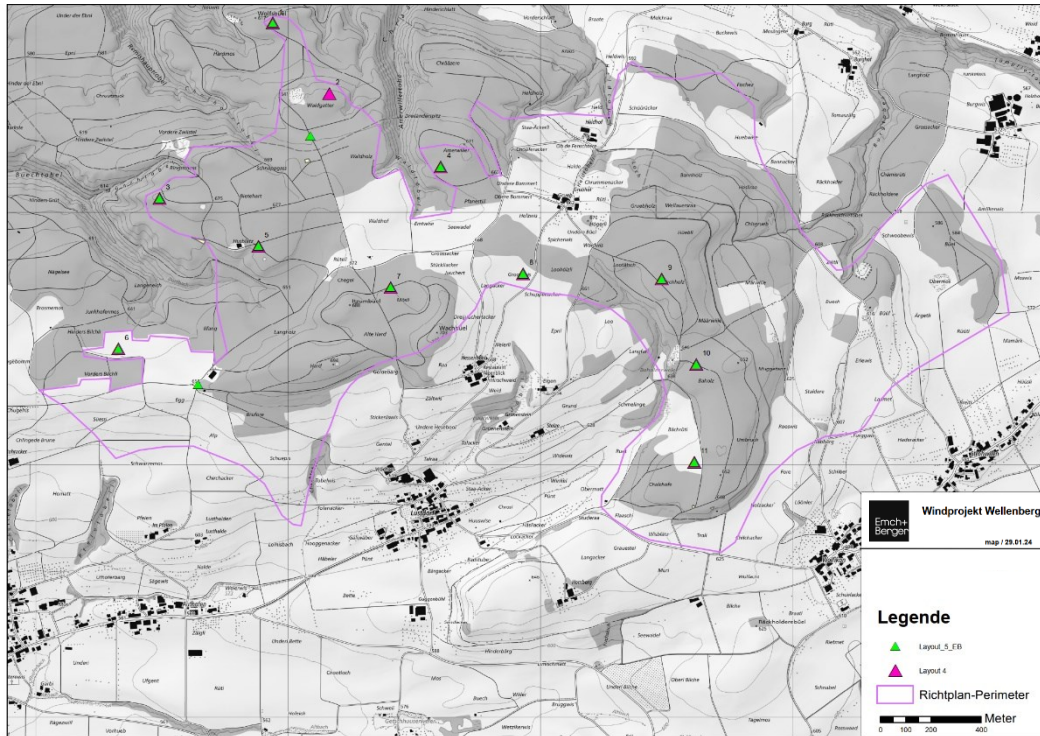


Abbildung 7: Layout 5 gegenüber Layout 4

2.5 Anlagenlayout 6 und 7

Beim Anlagenlayout 6 wurde eine optimalere Einbettung des Windparks in die Landschaft angestrebt und die Anlagen im Osten stärker zwischen Nord- und Süd verteilt, damit von Thundorf in Blickrichtung Lustdorf, weniger Anlagen direkt hinter der geschützten Dachlandschaft von Lustdorf zu sehen sind. Gleichzeitig wurde versucht die Anlage auf dem Hard (höchster Punkt hinter Lustdorf) weg zu verschieben, um den landschaftlichen Einfluss in Blickrichtung Süden zu minimieren und die dominierende Anlage weg zu lassen. Unter Berücksichtigung all dieser Prämissen wäre immer noch ein Windpark mit 12 Anlagen möglich gewesen.

Layout 6 stellt zudem, mit leicht weiter nach Osten verschobene Anlagen im Osten, eine energetische Optimierung dar.

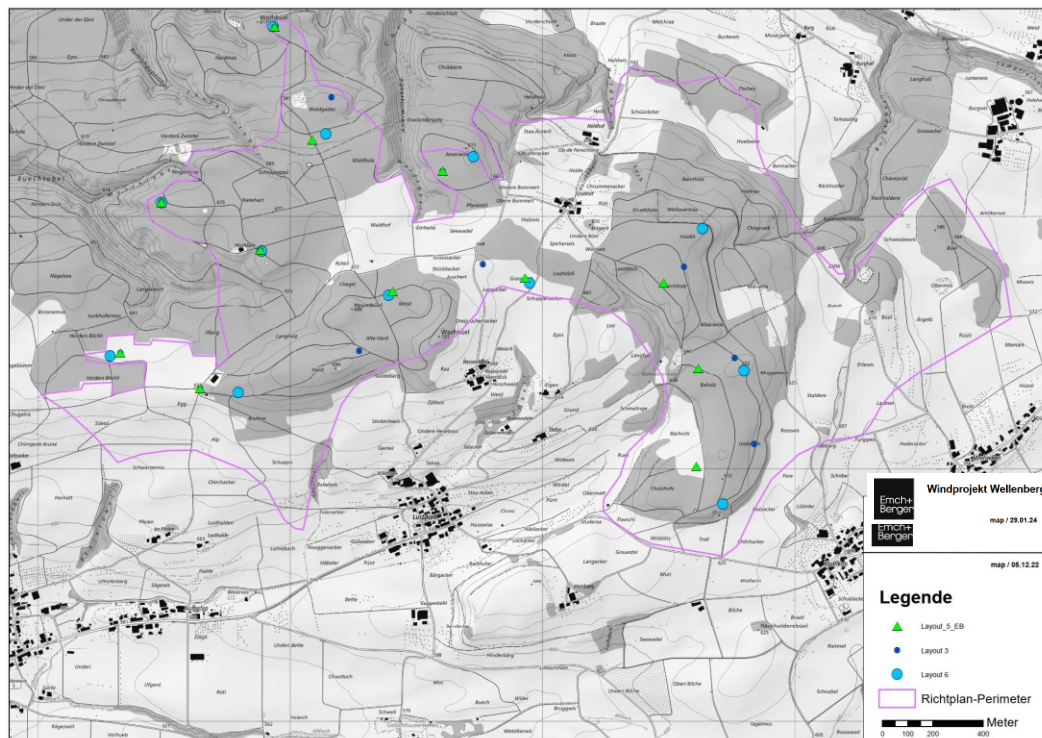


Abbildung 8: Layout 5, 6 gegenüber 3

Beim Layout 7 wurden die östlichen Anlagen zwischen den Standorten in Layout 5 und 6 platziert, um einen leicht grösseren Abstand zu Wolfikon und Strohwillen zu erhalten. Im Westen besteht zwischen Layout 6 und 7 kein Unterschied.

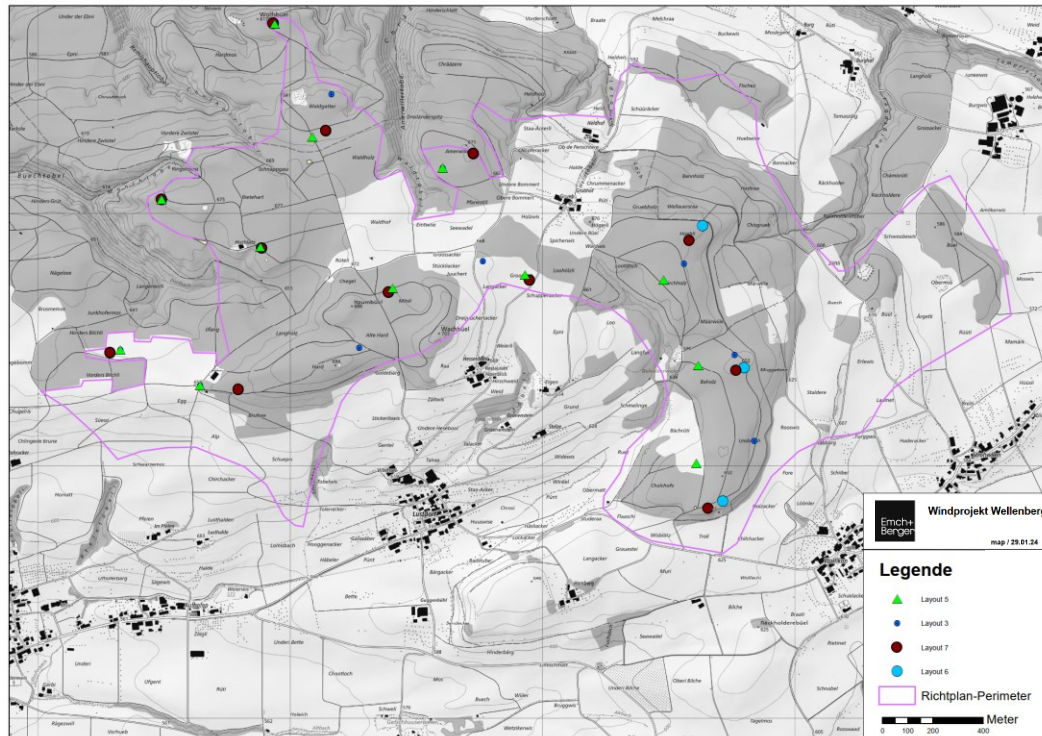


Abbildung 9: Layout 7 gegenüber 3, 5, 6

Layout 7 mit 12 Anlagenstandorten bildete nun die Basis für weitere Untersuchungen und Abklärungen zu Fauna, Flora, Schall, Boden und weiteren Themenfeldern der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP).

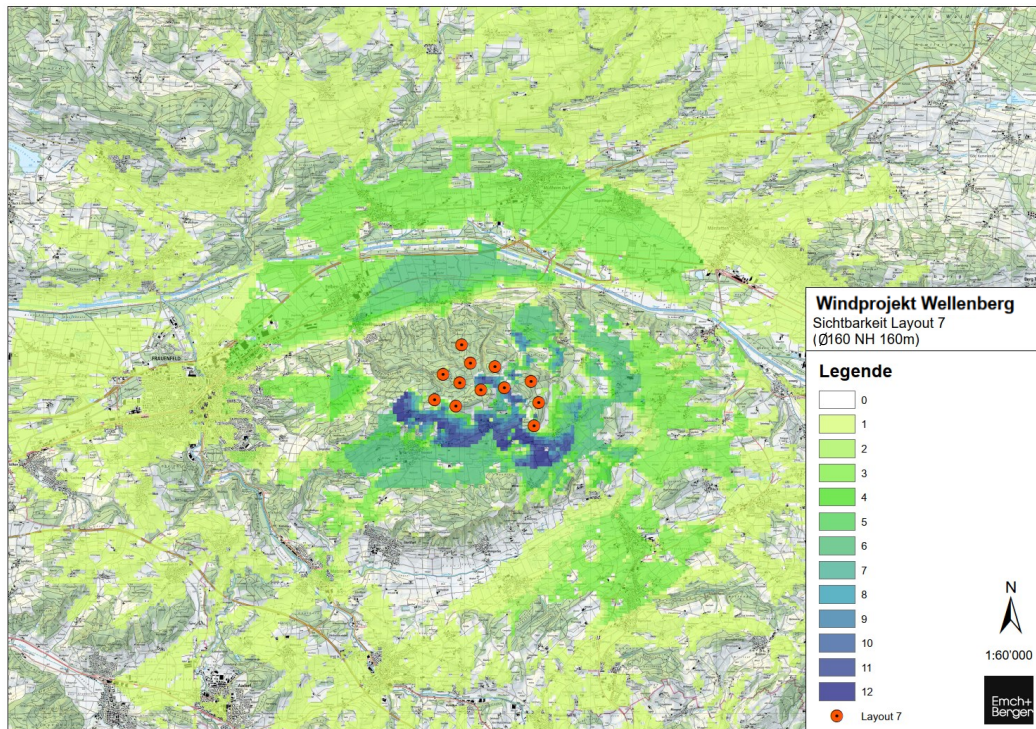


Abbildung 10: Layout 7, Sichtbarkeitsanalyse

Die jeweiligen aktuellen Erkenntnisse aus den folgenden Untersuchungen sind in die weitere Standortentwicklung miteingeflossen.

2.6 Anlagenlayout 8

Zur Beurteilung des Einflusses auf den Ertrag wurden beim Layout 8 gegenüber dem Layout 7 insgesamt 3 Anlagen weggelassen (9 anstelle von 12). Es zeigte sich, dass zwar weniger Abschattungsverluste zu erwarten sind, die gesamte Produktion aber deutlich tiefer liegt. Dieses Layout wurde daher verworfen.

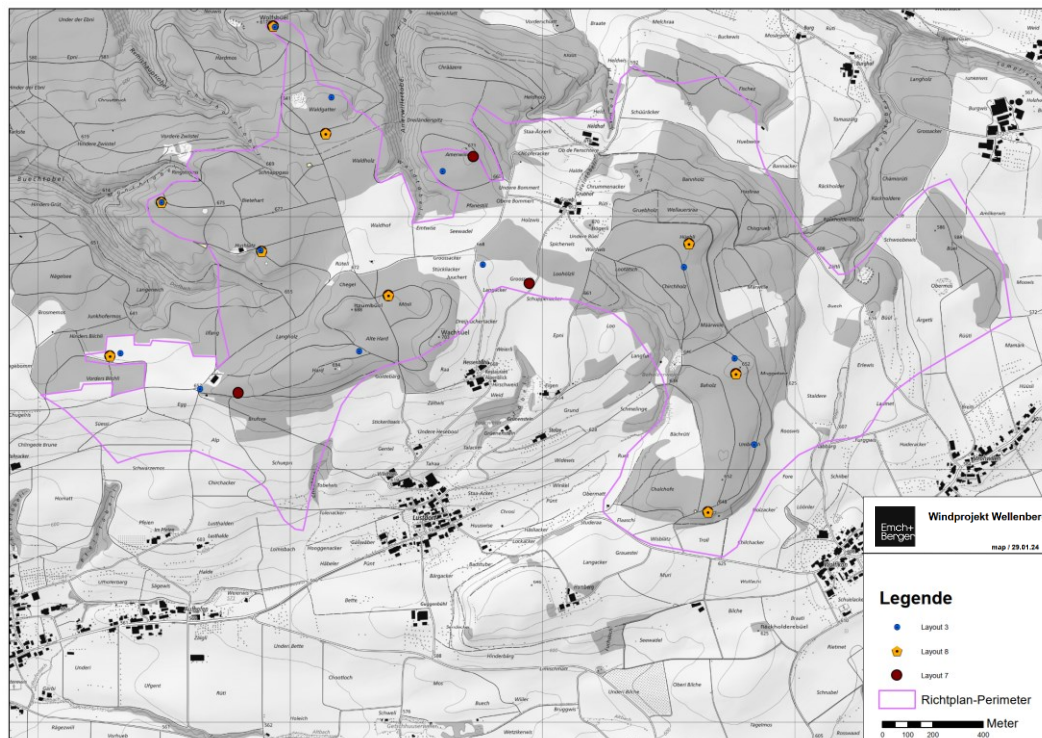


Abbildung 11: Layout 8 gegenüber 3, 7

2.7 Anlagenlayout 9+10 – Zwischenstand nach ersten Abwägungen

Die Analyse von Kartenmaterial, Datenbankabfragen zum Vorkommen von Avifauna, sowie Schall- und Sichtbarkeitsanalysen sind in die Layoutvarianten 9 und 10 eingeflossen.

Aufgrund der Nähe zum Thurtal und zum Kernhabitat der Mopsfledermaus, wurde die nördlichste Anlage auf dem Gemeindegebiet von Hüttlingen aus dem Layout gestrichen.

Zum Erhalt eines freien Durchflugkorridors zwischen den Anlagen im Osten und den Anlagen im Westen, wurden die Anlage zwischen Grubhof und Hessenbohl gestrichen. Dieser Durchflugkorridor orientiert sich einerseits an Leitstrukturen für Fledermäuse, andererseits ermöglicht es den Zugvögeln bei guter wie auch schlechter Sicht eine Führung zwischen den Anlagen hindurch zu erhalten. Eine Anlage zwischen Hessenbohl und Grubhof wäre genau in der Ausweichroute gelegen und würde die Durchlässigkeit des Windparks stark vermindern, respektive würde bei schlechten Sichtverhältnissen bei einem Ausweichverhalten genau in der Flugachse auftauchen und wäre daher in diesem Fall sehr kritisch.

Das Weglassen der Anlage auf dem Amerwiller hilft diesen relativ natürlichen und ökologisch wertvolleren Wald zu schonen.

Aus Sicht der Beurteilung der Lärmemissionen hilft das Weglassen der Anlagen zwischen Grubhof und Hessenbohl ebenfalls, um die Lärmeinwirkungen auf bewohnte Gebäude deutlich zu

vermindern. Das gleiche gilt in Bezug auf den Schattenwurf für den Grubhof und untergeordnet auch für den Heldhof.

Ebenfalls zur Verbesserung der Lärm- und Schattenwurfsituation wurde die Anlage auf dem Amerwiller im Westen vom Grub- und Heldhof weggelassen. Diese wäre die nächste Anlage für diese Gebäude gewesen. Es handelt sich hier zudem um einen Wald reich an Orchideen, welcher somit geschont werden kann. Das Weglassen dieser beiden Anlagen führt zu einer starken Verbesserung der Lärmsituation. Mit dem Weglassen der insgesamt 3 erwähnten Anlagen reduziert sich aber das Potenzial an möglichen Anlagen auf 9 Anlagenstandorte.

Das Weglassen der Anlagen auf dem Hard, sowie zwischen Hessenbohl und Grubhof ermöglicht dafür eine offenere Gestaltung der Landschaft aus der Sichtachse von Lustdorf. Die dominante Anlage hinter Lustdorf fällt weg und gleichzeitig ist mit der stärkeren Gruppierung der Anlagen ein freier Bereich zwischen dem Wald gut erkennbar.

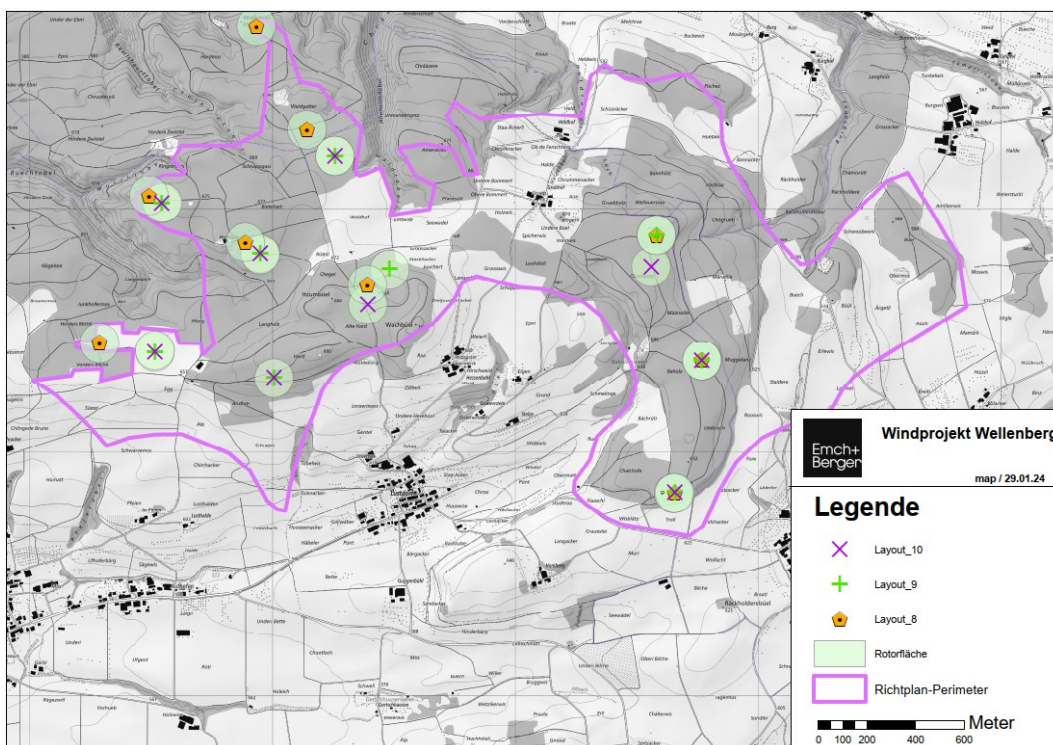


Abbildung 12 Layout 9+10: Zwischenschritt nach Datenanalysen und Auswertungen

Die Varianten 9 und 10 unterscheiden sich leicht in Bezug auf die Positionierung einer Anlage im Westen sowie einer Anlage im Osten. Bei diesen Layouts liegen 8 von 9 Anlagen im Wald. In Bezug auf die Sichtbarkeit sind beide Varianten vergleichbar und in Bezug auf die erwartete Produktion sind die Einbussen vertretbar.

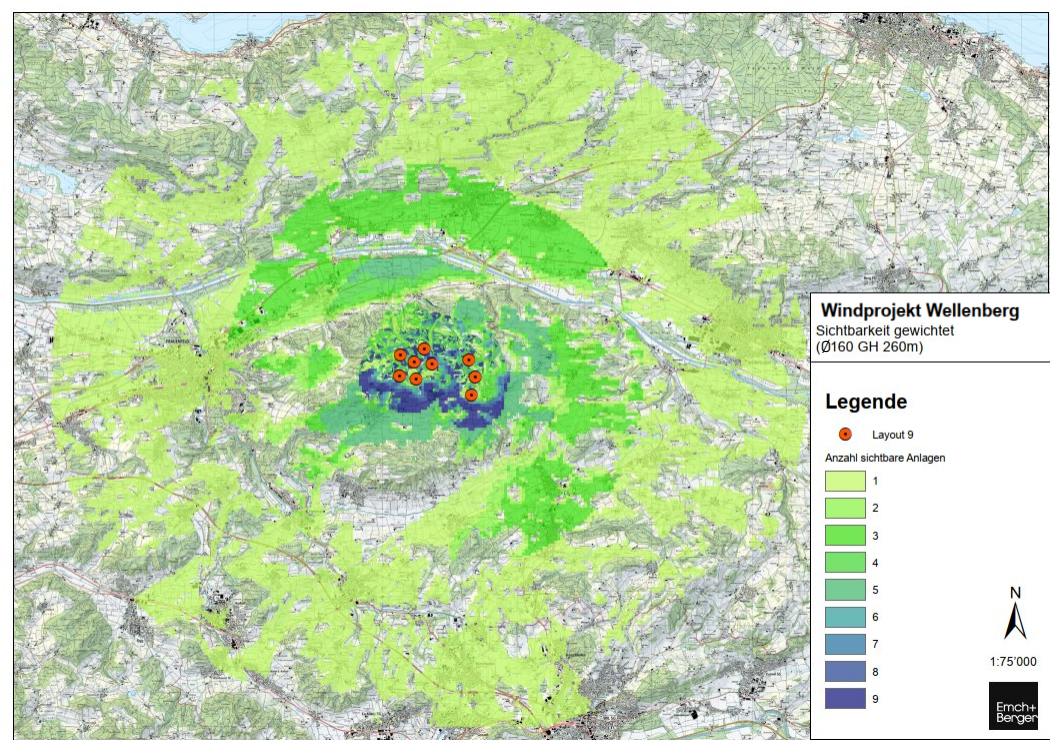


Abbildung 13: Layout 9: Sichtbarkeit Nah- und Fernbereich, gewichtet.

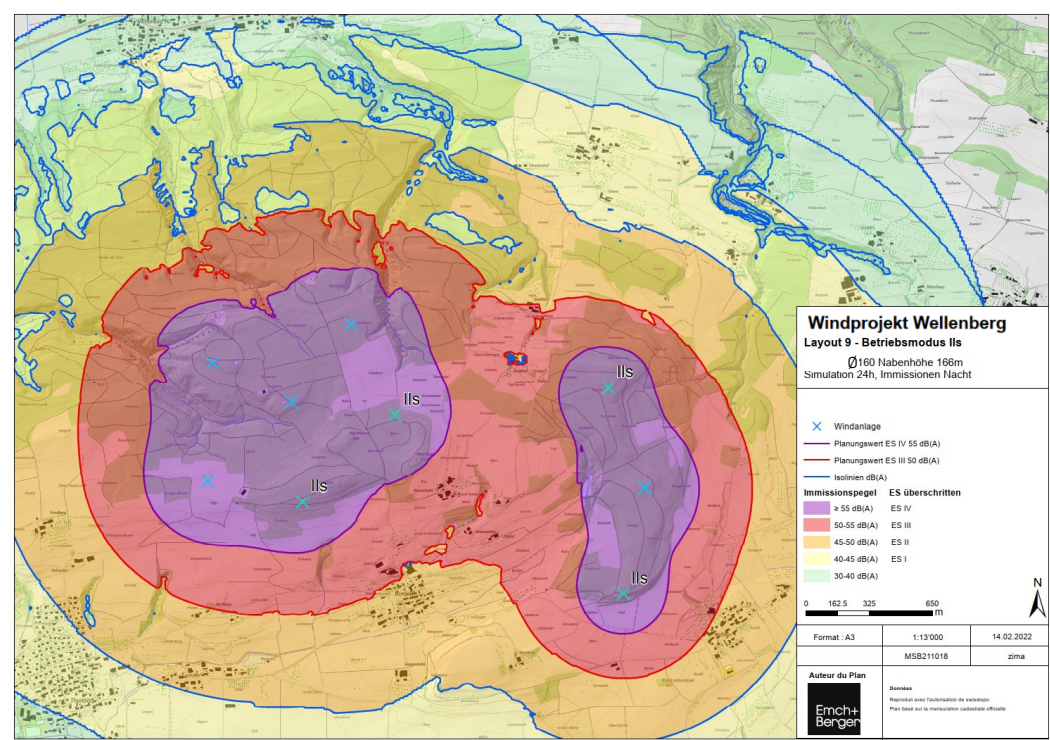


Abbildung 14: Layout 9: Lärm-Immissionen mit schallreduziertem Betriebsmodus Ils einzelner Anlagen.

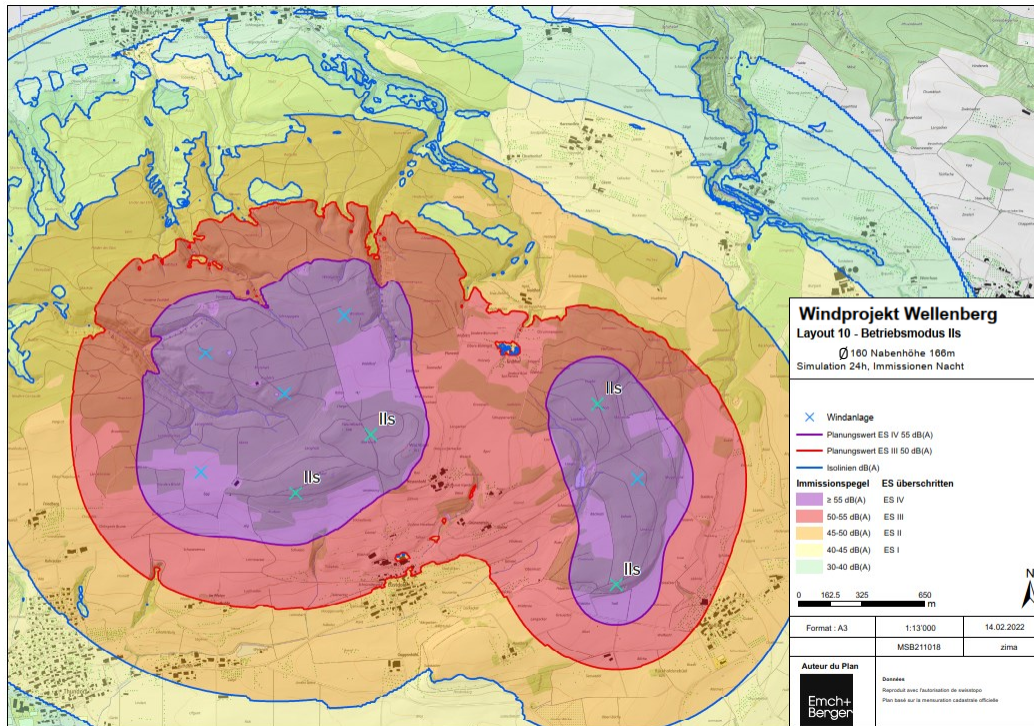


Abbildung 15: Layout 10: Lärm-Immissionen mit schallreduziertem Betriebsmodus IIs einzelner Anlagen.

Aufgrund der Modellierung der Lärmimmissionen und der erforderlichen schallreduzierten Betriebsmodi einzelner Anlagen ergibt sich bei Layout 9 eine höhere erwartete Energieproduktion und wäre aus dieser Sicht zu bevorzugen.

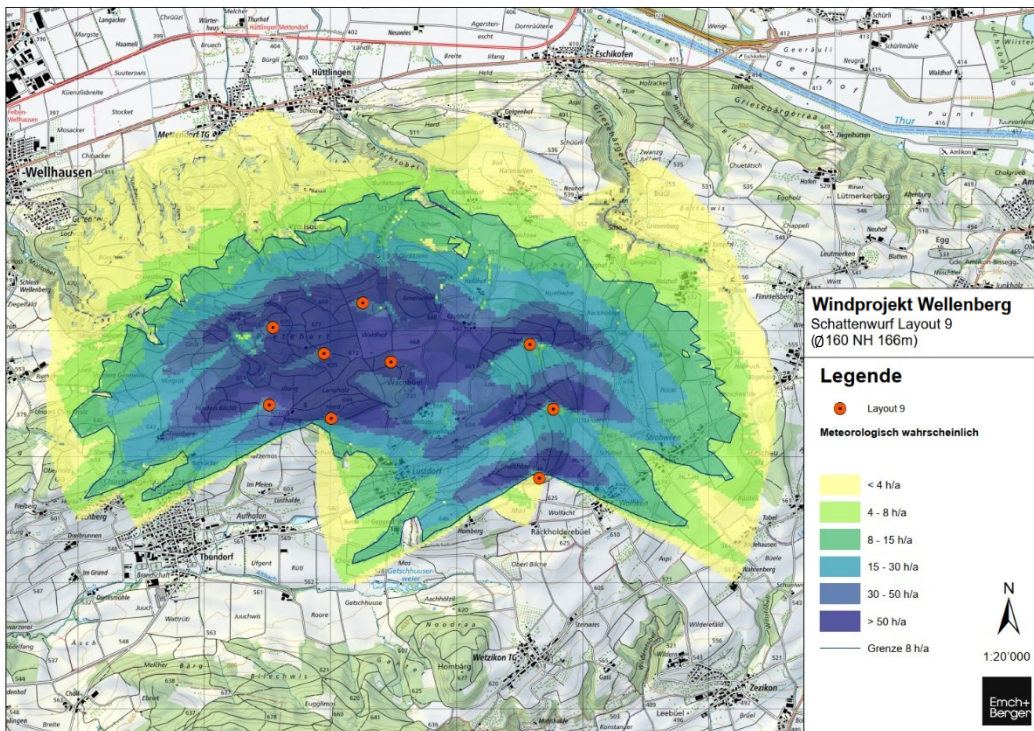


Abbildung 16: Layout 9: Schattenwurf-Simulation, ohne Abschaltmechanismen.

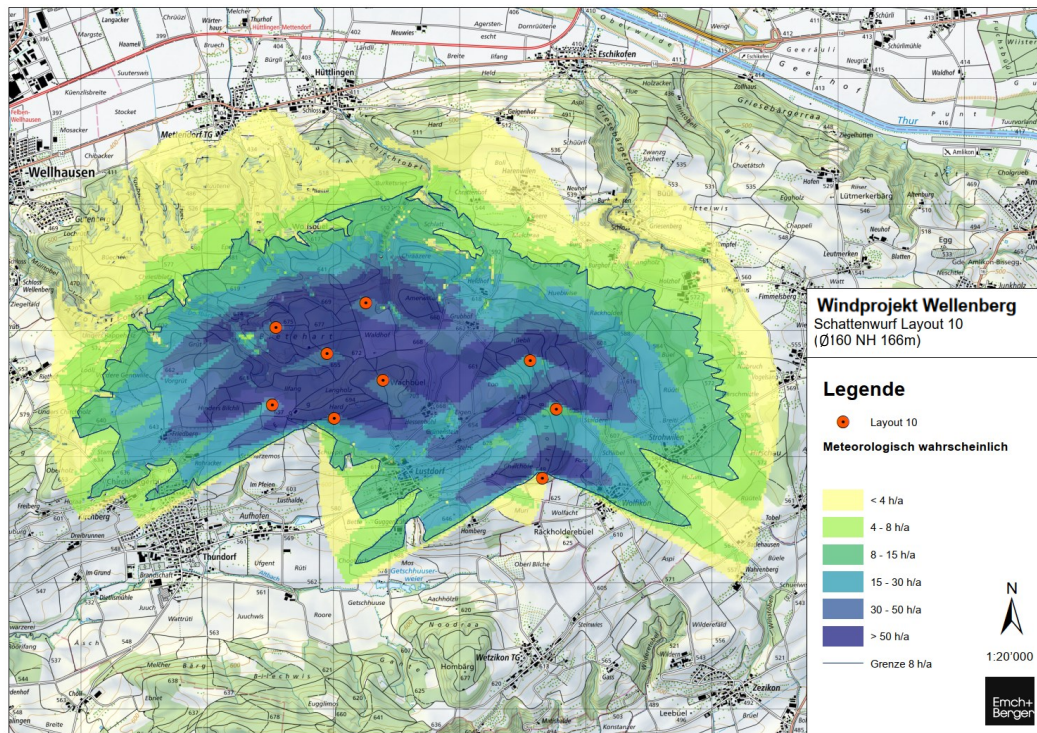


Abbildung 17: Layout 10: Schattenwurf-Simulation, ohne Abschaltmechanismen.

Im Gegensatz zur Lärmmodellierung schneidet bei der Schattenwurf-Analyse das Layout 10 besser ab.

In Bezug auf den Einfluss auf die Landschaft dürfte das Layout 9 aus der Nähe leicht besser eingestuft werden.

2.8 Anlagenlayout 11+12 – Informationsveranstaltung in Thundorf

Bei der Layout Überarbeitung zum Layout 9 und 10 wurden insbesondere Anlagen am Rande des Perimeters weggelassen, womit die Anlagen im Kern des Windparks weiterhin sehr dicht stehen, was zu entsprechenden gegenseitigen Abschattungsverlusten der Anlagen führen würde.

Bei der Abklärung und detaillierten Modellierung, für die Layouts 9 und 10 zeigte sich zudem, dass für gewisse Teilbereiche eine Einhaltung der Planungswerte gemäss Lärmschutzverordnung (LSV), trotz des Betriebs einzelner Anlagen im schallreduzierten Modus, kaum möglich ist. Es wurde von Seiten EKZ entschieden, das Layout weiter auszudünnen, damit keine Erleichterungen gegenüber der LSV beantragt werden müssen. Die Anzahl der Anlagen wurde daher von 9 auf 8 reduziert und mit Layout 11 und 12 zwei weitere Varianten erarbeitet. Zur Vereinfachung des Genehmigungsverfahrens wurde entschieden, die Anlagen, welche die Nachbargemeinden mit dem Rotor knapp überfliegen, so zu legen, dass der Rotor nur das Gemeindegebiet von Thundorf überfliegt. Die Varianten 11 und 12 unterscheiden sich mit der Positionierung von drei Anlagen im Westen sowie den zwei nördlichen Anlagen im Osten (Nr. 6 und 7). Eine Re-Kombination der beiden Layouts ist denkbar.

Die Anlagen im Osten wurden gegenüber dem vorangehenden Layout weiter gegen Süden verschoben, um noch mehr Distanz zum Grubhof zu bekommen. Dank dieser Verschiebung öffnet sich die Durchflugsschneise für die Vögel und Fledermäuse noch weiter.

Bei den Anlagen im Westen wurden bei der Variante 11 zwei Anlagen in der Nähe vom Waldhof zu einer Anlage kombiniert. Bei der Variante 12 wurden die Anlagen im Süd-Westen weiter gegen Westen verschoben.

Variante 11 weist zwei Anlagen im Offenland und 6 Anlagen im Wald auf, Variante 12 lediglich eine Anlage im Offenland und 7 Anlagen im Wald. Es wurde gegenüber dem vorangehenden Layout eine Anlage im Wald gestrichen.

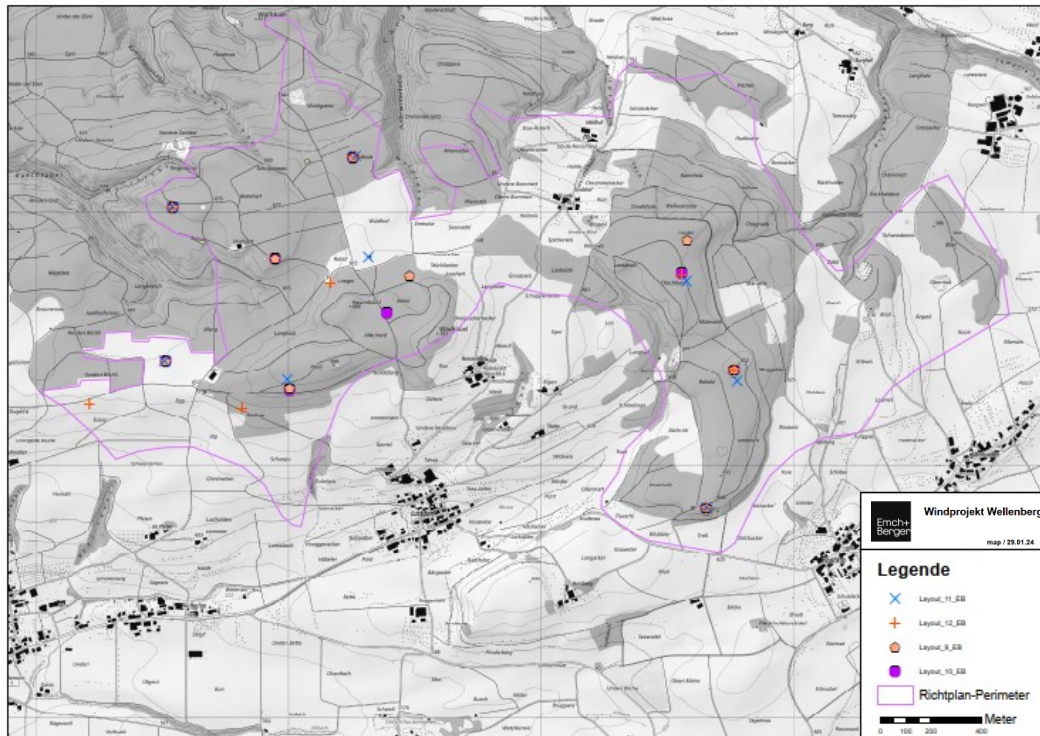


Abbildung 18: Layout 11 und 12 gegenüber Layout 9 und 10.

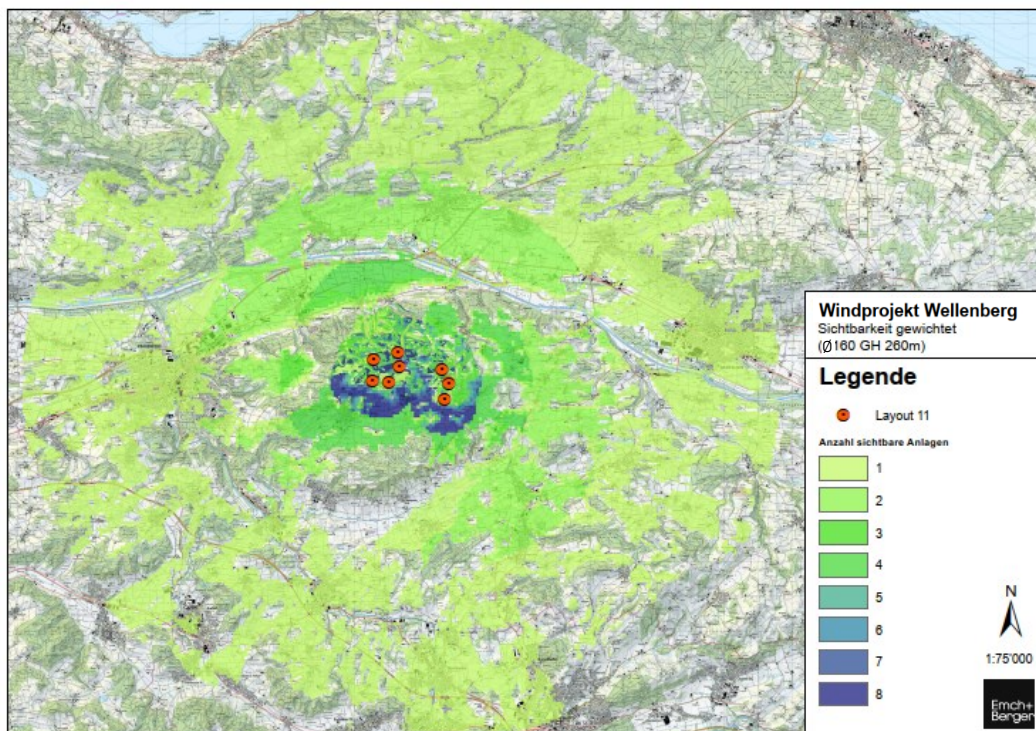


Abbildung 19: Layout 11: Sichtbarkeit

Die Sichtbarkeit vom Windpark variiert in der Ferne nur marginal, in unmittelbarer Nähe ist der Unterschied der geringeren Anzahl Anlagen deutlich erkennbar.

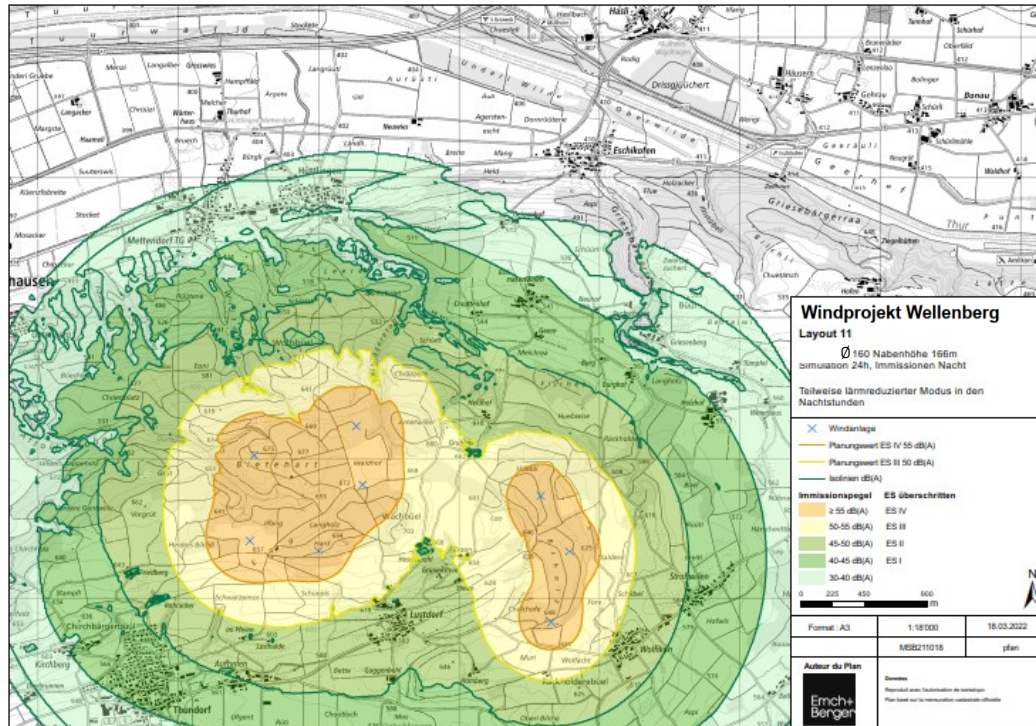


Abbildung 20: Layout 11: Lärmbeurteilung

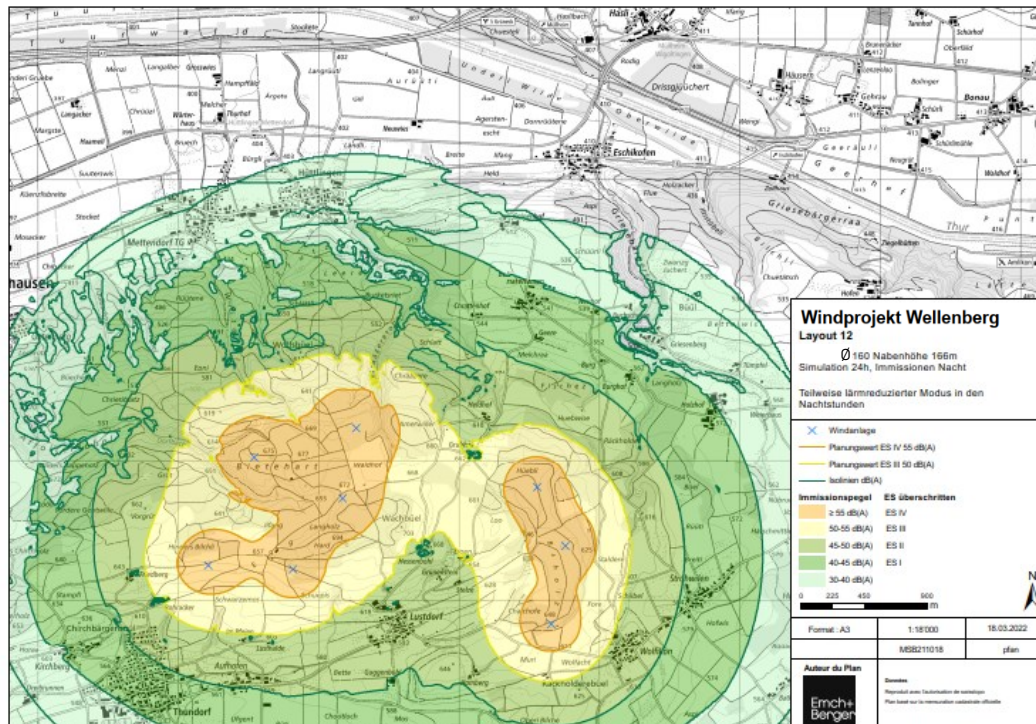


Abbildung 21: Layout 12: Lärmbeurteilung

Durch die Anlagen weiter im Westen ist im Layout 12 die Lärmbelastung Richtung Thundorf stärker, als in der Variante Layout 11. Layout 12 weist hingegen im Bereich Lustdorf und Hessenbohl leicht tiefere Immissionen auf als Layout 11.

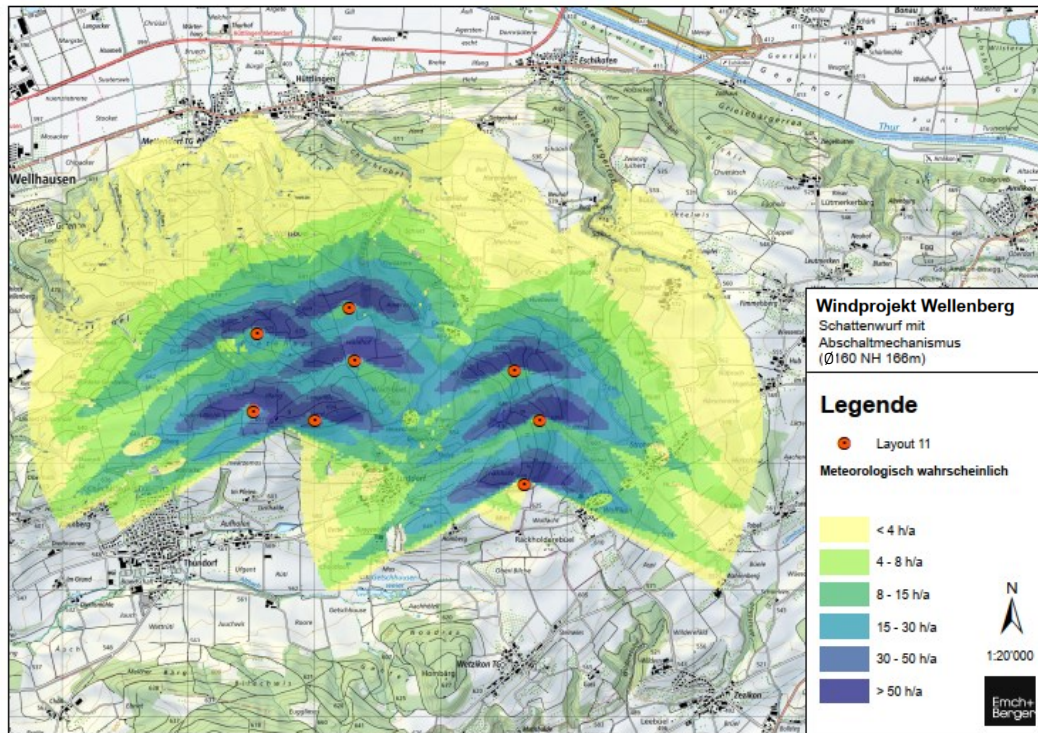


Abbildung 22: Layout 11: Schattenwurfsimulation

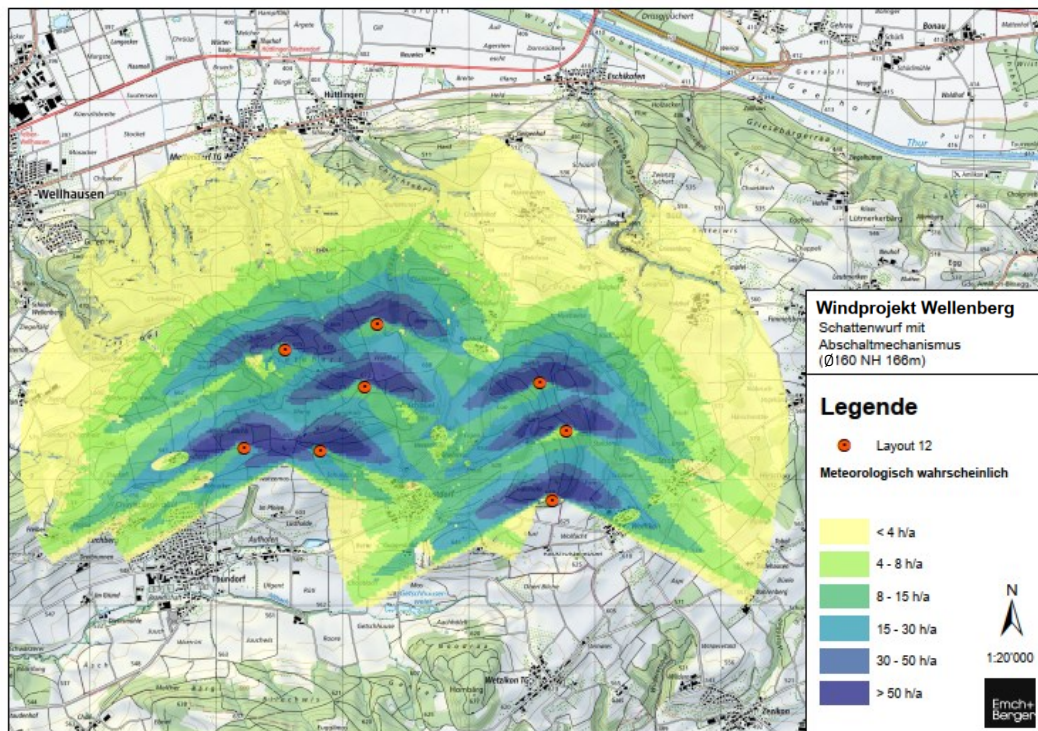


Abbildung 23: Layout 12: Schattenwurfsimulation

In Bezug auf Schattenwurf haben die beiden Layouts nur einen sehr geringen Unterschied.

2.9 Anlagenlayout von 11/12 nach 13 –Version VU

Bei der Entwicklung des Layout 13 führten Schalloptimierung, sowie die Beurteilung von Schutzzonen von Quellfassungen zu weiteren Anpassungen der Standorte. Ausgehend von Layout 11

wurden die vorteilhaften Elemente von Layout 12 ins Layout 11 integriert und zum Layout 13 kombiniert.

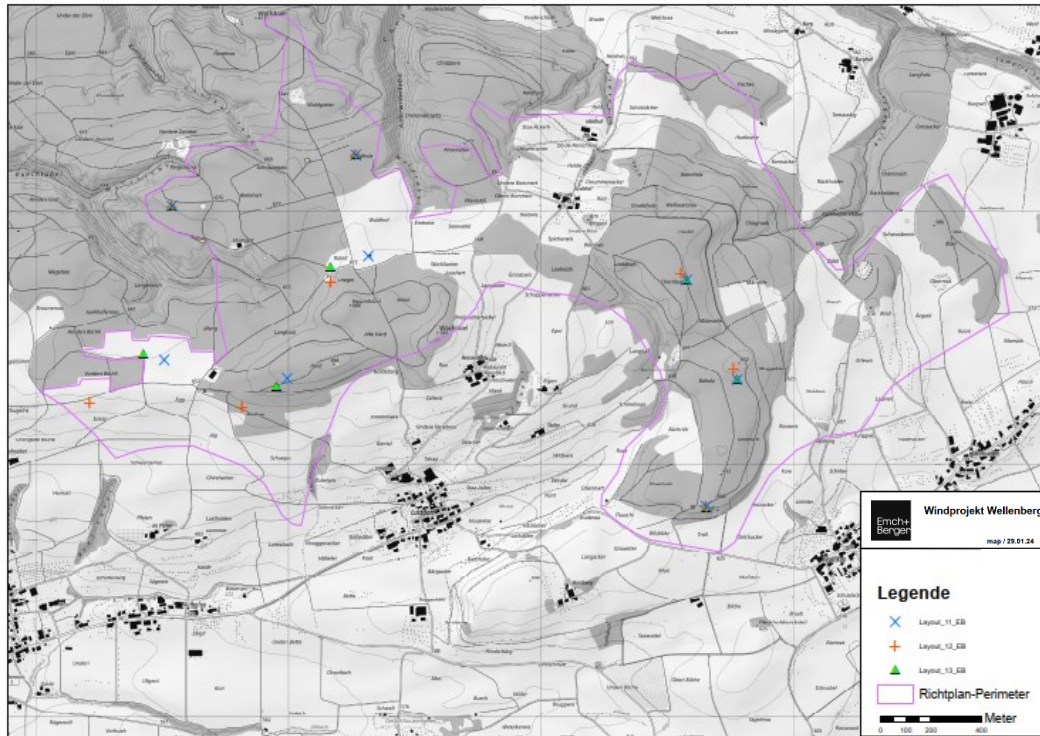


Abbildung 24: Layout 13 gegenüber Layout 11, 12

Wie im Layout 11 konnten 2 Anlagen ausserhalb vom Wald behalten werden, gegenüber nur einer Anlage ausserhalb vom Wald beim Layout 12. Die Anlagen ausserhalb vom Wald wurden jedoch von Fruchtfolgeflächen auf Wiesland ausserhalb von Fruchtfolgeflächen verschoben. Somit kann der Bedarf an Fruchtfolgeflächen für die Anlagenstandorte eliminiert werden. Für die Erschliessung ergibt sich nur noch ein geringer Bedarf an Fruchtfolgeflächen, da hier hauptsächlich die bestehenden Wege genutzt werden können. Auf der anderen Seite ragt so die überstrichene Rotorfläche für die Anlage 1 über den Richtplanperimeter hinaus. Alle Infrastrukturen, der Mast, das Fundament und die Gondel befinden sich jedoch innerhalb des Richtplanperimeters.

Die Anlage im Südwesten von Lustdorf wurde leicht nach Westen verschoben, damit die Anlage ausserhalb der Gewässerschutzzone von Quelfassungen zu liegen kommt. Damit ergibt sich eine Verbesserung gegenüber dem Layout 11 und Layout 12 in Bezug auf den Schutz von Quelfassungen.

Mit der Verschiebung der Anlage 4 aus dem Wald in Richtung Lichtung Waldhof konnte zudem eine Sicherheitsdistanz zur Bunker-Anlage des Militärs (VBS) erreicht werden.

Gleichzeitig wurde mit der Positionsanpassung der Anlagen 1, 3 und 4, welche gegen Norden bzw. Nord-Osten (Anlage 1) verschoben wurden, die Distanz zu den bewohnten Gebäuden in Lustdorf, Hessenbohl und Thundorf signifikant erhöht und so ein präventiver Schallschutz erreicht. Gegenüber dem Layout 11 wurde die Anlage 4 zudem gegen Osten verschoben, was ebenfalls den Schallschutz für den Grubhof und Heldhof nochmals verbessert.

Die Distanz zwischen der Anlagen-Gruppe im Osten und im Westen konnte mit diesen Layout-Anpassungen nochmals vergrössert werden, was sich insgesamt positiv auf die Schallimmissionen, den Schattenwurf und auch den Vogelzug auswirkt.

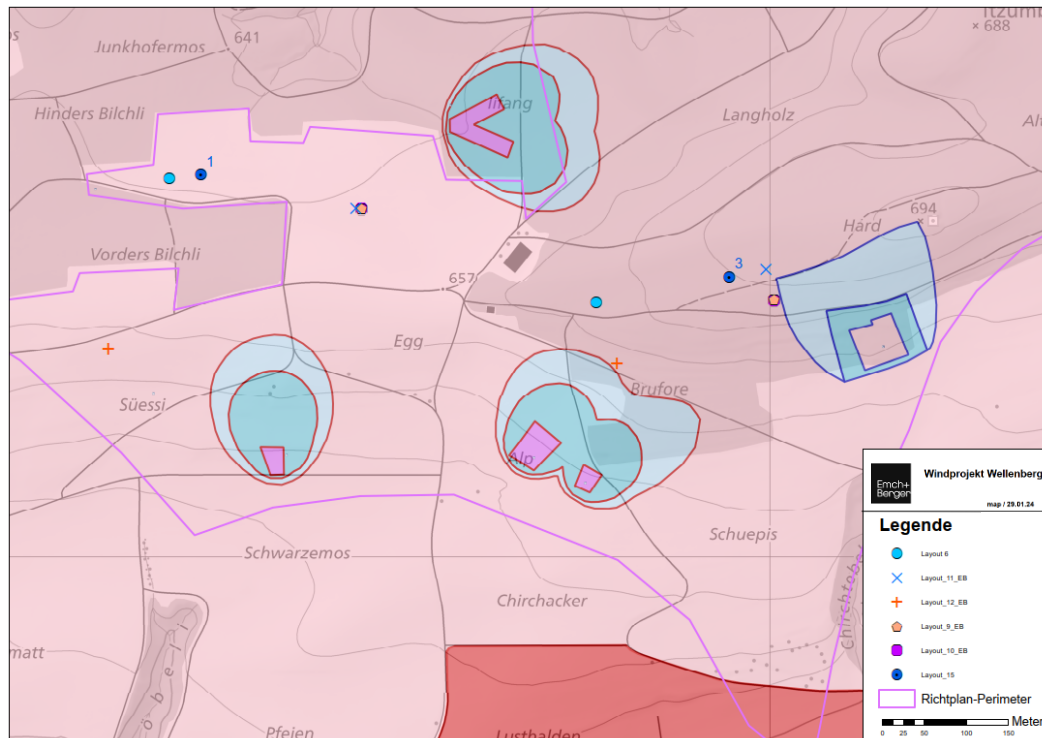


Abbildung 25: Layout 13 und Layout 15: Ausschnitt mit Grundwasserschutzzonen

Bei den Anlagen im Osten wurden die nördliche Anlage so weit wie möglich vom Grubhof entfernt platziert, ebenso die Anlage Nr. 7 im Osten wurde möglichst gegen Osten verschoben, damit der Schallschutz für Lustdorf möglichst gut ist, denn im Osten ist die Distanz zu den nächsten bewohnten Gebäuden in Amlikon-Bissegg deutlich grösser. Eine Verschiebung der südlichsten Anlage 8 weiter gegen Westen wäre aus Sicht Lärmschutz für Wolfikon zu begrüssen gewesen, dies wurde aufgrund einer archäologischen Verdachtsfläche aber nicht weiterverfolgt. Diese Verschiebung hätte zudem eine Verschlechterung der Situation in Lustdorf und den einzelnen Gebäuden zwischen Lustdorf und dem Baholz zufolge gehabt.

Mit dem Verschieben der Anlage 3 vom Waldrand weiter in den Wald konnte zudem ein ökologisch wertvoller Waldrand geschont werden und so eine Verbesserung für die Fledermäuse erreicht werden. Auf der anderen Seite ist die Position der Anlage 4 am Waldrand aus ökologischer Sicht nachteiliger gegenüber einer Position weiter im Offenland.

2.10 Anlagenlayout 14 und 15 – Feinoptimierung der Standorte

Bei der weiteren Optimierung des Layouts 13 zum Layout 15 wurden die lokalen Erkenntnisse der Untersuchung der Avifauna berücksichtigt, um die negativen Einflüsse zu minimieren.

Die Anlage 1 wurde weiter gegen Westen und leicht nach Norden verschoben, damit diese aus der Nord-Süd-Vernetzungsachse, entlang vom Waldrand über die Lichtung zum geschlossenen Wald (von Süden her), verschoben werden konnte. Gleichzeitig wurde die Anlage so weiter vom Waldrand und von einem Habitat der Walohreule entfernt. Mit dieser neuen Position ist die Anlage näher am Rand des Perimeters und der Rotor überschreitet diesen etwas mehr.

Bei der Anlage 2 wurde eine Verschiebung vom Bietehart-Weiher in Richtung Westen gesucht, um diese für Fledermäuse spannende Tränke und Jagdgebiet zu schonen. Damit ist keine Beeinträchtigung des Bietehart-Weihers durch Zufahrt (Verbreiterung des Weges direkt neben dem Weiher) und Installationsflächen erforderlich. Die Position der Anlage 2 im Layout 14 wurde schlussendlich verworfen, da die Anlage so das Müntchtobel im Norden deutlich überflogen hätte. Als Alternative wurde eine Position weiter südlich gewählt, diese Positionierung der Windenergieanlage (WEA)

stellt den bestmöglichen Kompromiss im Hinblick auf einen grösstmöglichen Abstand zum Münchtobel (mit ebenfalls hoher Fledermaus-Dichte) und dem Bietehart-Weiher dar. Gleichzeitig ist die Verringerung der Beeinträchtigung des Grillplatzes durch die Distanz zum Bietehart-Weiher aus Sicht der Bevölkerung als positiv zu werten. Aus Sicht der Produktionserwartung ist dieser Standort zwar etwas schlechter als der Standort weiter nördlich, als Kompromiss aber trotzdem vertretbar. Mit dieser neuen Position kann auch der Bedarf an Terrain-Veränderungen minimiert werden und die Zuwegung gestreckt auf die Anlage geführt werden. Es sind weniger Kurven mit entsprechend weniger Kurvenverbreiterungen erforderlich, was die temporären Rodungen vermindert. Im Bereich der Anlage selbst sind aufgrund der temporär ungünstigeren Lage der Strasse grössere Rodungen erforderlich. Nach Abschluss der Bauarbeiten kann aber dafür die bestehende Strasse aufgeforstet werden.

Mit dieser Position überstreicht der Rotor das Waldreservat und die Grenze des Richtplanperimeters in einer Höhe von über 85 m um 40 m in der Lage.

Durch die grösstmögliche Verschiebung der Installationsflächen in monotone Fichtenwälder (d.h. einem weniger geeigneten Habitat), konnte eine Schonung des Reviers vom Wespenbussard erreicht werden, eine gewisse Verbesserung ergibt sich auch für die Reviere von Rotmilan, Mäusebussard, Sperber und Habicht.

Durch die Verlegung der Installationsflächen und Zufahrten weg vom Bietehart-Weiher, kann eine bessere Schonung des Amphibien-Inventar Objekts (unter anderem für die Geburtshelferkröte) erreicht werden.

Die Anlage 3 wurden aus ökologischen Gründen nochmals etwas weiter gegen Norden verschoben, was sich wiederum auf die Energieproduktion leicht negativ auswirkt, hingegen kann damit mehr Distanz zum südlichen Waldrand geschaffen werden und so eine Verbesserung gegenüber dem Revier der Waldohreule erreicht werden.

Die Erschliessung kann gänzlich von Norden her erfolgen und liegt in einem monotonen Fichtenbestand, der ökologisch spannendere, lichte Laubmischwald am Waldrand kann geschont werden. In Bezug auf die Brutvögel ist durch diese Anpassung eine bessere Schonung des Reviers der Waldohreule, durch den erhöhten Abstand, möglich.

Gleichzeitig führt die Erschliessung auf der den Wasserquellen abgewendeten Seite des Hard zur Anlage 3. Das Risiko einer Beeinträchtigung der Quellen südöstlich und südwestliche der Anlage 3 kann somit weiter minimiert werden.

Die Anlage 5 wurde minim nach Süd-Westen verschoben, um einen Überflug des Waldreservats zu vermeiden, was aber eine leicht geringere Elektrizitätsproduktion zur Folge hat.

Die Anlage 6 wurde minim verschoben, um den bestehenden Forstweg an der Anlage vorbeiführen zu können.

Bei den weiteren Anlagen wurden keine Anpassungen mehr vorgenommen. Bei den Anlagen im Osten wurden verschiedene Erschliessungsmöglichkeiten geprüft, aber schlussendlich aufgrund der Position der Anlage 8 verworfen.

Der Standort der WEA 8 ist aufgrund der Topographie, dem angrenzenden, steil abfallenden, möglicherweise durch Rutschungen gefährdeten Bereich, der Lage neben einer archäologischen Verdachtsfläche sowie einer als Deponie verzeichneten Fläche, abgesehen von der Ökologie, als herausfordernd einzustufen.

Bei der Projektierung der Kranstellflächen und des Montagebereichs für den Ausleger, zeigte sich, dass eine Abweichung von der üblichen Anordnung der Flächen nötig ist, wenn keine grossflächigen Terrassierungsarbeiten ausgeführt werden sollen, welche die archäologische Verdachtsfläche tangieren würde.

Nichtsdestotrotz ist der Rodungsbedarf so grösser als bei den anderen Anlagen, bei welchen eine parallele Führung möglich ist. Es wurde geprüft, ob die Zuwegung zur Anlage 8 entlang der

Auslegermontage erfolgen kann, was aber zusätzliche Rodungen und eine neue Verbindungsstrasse zur Anlage 7 erfordern würde. Dies wäre aus Sicht Forstwirtschaft nicht zu begrüssen. Eine Verschiebung der Anlage gegen Norden ist, aufgrund der erforderlichen minimalen Distanz zur Anlage 7, technisch nicht umsetzbar, wäre aus ökologischer Sicht aber zu begrüssen.

Aufgrund der geologischen Untersuchungen und Sondierung der archäologischen Verdachtsfläche mit Baggerschlitzten konnte für die randlichen Bereiche Entwarnung erteilt werden. Als weitere Option konnte damit eine Verschiebung der Anlage in Richtung Nord-Westen geprüft werden. Mit dieser Verschiebung wäre wiederum eine parallele Führung der Kranausleger-Montage-Fläche mit der Strasse möglich, was die Flächenbeanspruchung senken würde. Mit einer Verschiebung der Anlage 8 gegen Westen könnte gleichzeitig die Distanz zu Wolfikon erhöht und die Lärmimmissionen gesenkt werden.

Für das Layout 15 wurden weitere Erkenntnisse aus Auswertungen von Fledermaus- und Vogeluntersuchungen einbezogen. Ebenso wurde eine archäologische Verdachtsfläche bei Anlage 8 einbezogen, die Positionierung der Kranstellflächen samt Auslegern, sowie die Lage der Zuwegung und Rodungsflächen optimiert.

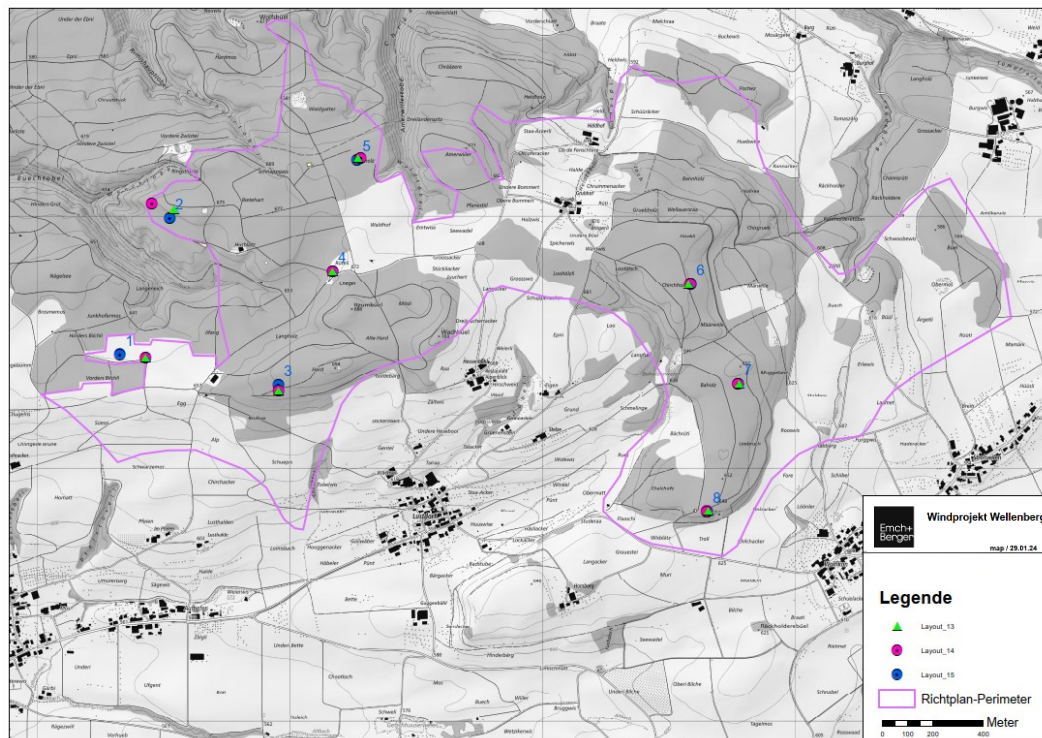


Abbildung 26: Layout 15 gegenüber 13, 14

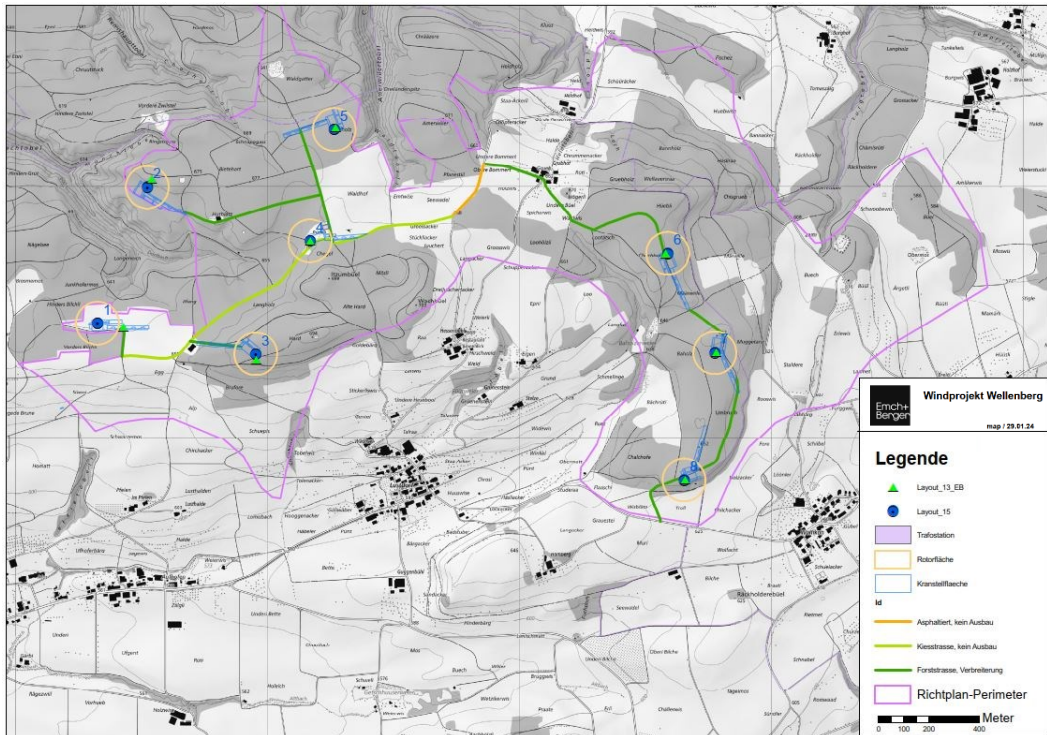


Abbildung 27: Layout 15 gegenüber 13: Zuwegung

Nachfolgen erfolgt eine Begründung für die Standortwahl der einzelnen Anlagen im Layout 15.

Tabelle 2 Abwägungen der Standortwahl von Anlage 1

Anlage 1	Verschiebung nach Nord-Westen
Waldabstand	Erhöhung des Abstands zum Waldrand
Bodenschutz	Bestmögliche Schonung von Fruchtfolgefäche und Wald
Brutvogelschutz	Waldohreule: Vergrößerung des Abstands zum Waldrand – Bruthabitat der Waldohreule, welche dort ein Revier hat.
Fledermäuse	Reduktion von Kollisionsrisiken – Verschiebung des Anlagenturmes aus der potenziellen Nord-Süd-Vernetzungsachse entlang des Waldrandes.
Schallschutz	Optimierung Abstand/Geräuschausbreitung zum Wohnquartier von Thundorf
Gewässerschutz	Vergrößerung der Distanz zu den Trinkwasserquellen
Sichtfeld	Positionierung hinter Waldzunge
Perimeter	In Folge leichte Überstreichung des Richtplanperimeters

Tabelle 3 Abwägungen der Standortwahl von Anlage 2

Anlage 2	
Grillplatz	Geringere Beeinträchtigung vom Grillplatz durch etwas vergrösserten Abstand
Brutvogelschutz	Wespenbussard: Schonung des Reviers vom Wespenbussard mit grösstmöglicher Verschiebung der Installationsflächen in monotone Fichtenwälder (d.h. einem weniger geeigneten Habitat)
Fledermausschutz	<ul style="list-style-type: none"> - Keine Beeinträchtigung des Bietehart-Weiher durch Zufahrt (Verbreiterung des Weges direkt neben dem Weiher) und Installationsflächen. - Vergrösserung der Distanz zum Weiher als «Fledermaus-Hotspot» (dient als Trinkstelle und insektenreiches Jagdbiotop). - Neue Positionierung der WEA stellt den bestmöglichen Kompromiss im Hinblick auf einen grösstmöglichen Abstand zum Münchtobel (mit ebenfalls hoher Fledermaus-Dichte) und dem Bietehart-Weiher dar.
Fauna (weitere)	Amphibien: Bessere Schonung des Amphibien-Inventar Objekts welches für Amphibien (v.a. die Geburtshelferkröte) Schutz und Förderung bietet (durch die Verlegung der Installationsflächen und Zufahrten weg vom Weiher)
Wald	Mit einer möglichst geraden Zufahrt zum Standort können die temporären Verbreiterungen der Waldstrasse minimiert werden
Waldreservat	Forstweg kann neu mit etwas Distanz zur Grenze des Waldreservats erstellt werden
Erdbewegung	Reduzierung der notwendigen Erdverschiebungen zum bestmöglichen Erhalt der bestehenden Fläche
Beeinträchtigung Bauphase	Folge: Erhöhte Beeinträchtigung in der Bauphase vom Husplatz (die Strasse führt direkt davor vorbei)
Perimeter	Folge: Überstreichung des Richtplan-Perimeters (ca. 40 m) und Waldreservat, aber kein Überflug des Bachtobels
Wald	Folge: Vergrösserte Rodungsfläche für die Kranauslegermontage, dafür ist aber weniger wertvolle Waldfläche betroffen (aktuell: überwiegend Fichtenforst)
Zugvögel	Abwägung: Der neue Anlagenstandort führt zu einer minimalen Verschiebung der Anlage aus dem Konzentrationsbereich der thermisch gleitenden Zugvögel, dieser kleine Unterschied ist jedoch von untergeordneter Bedeutung

Tabelle 4 Abwägungen der Standortwahl von Anlage 3

Anlage 3	
Brutvogelschutz	Waldohreule: Schonung des Reviers der Waldohreule durch eine Verlegung des Anlagenstandorts und der Installationsfläche in monotone Fichtenwälder (einem weniger geeigneten Habitat). Vergrösserung des Abstands zum Revier der Waldohreule innerhalb des Waldes.
Fledermäuse/ Ökologie	Verlagerung weg vom Waldrandbereich und weg aus einem Bereich mit höherem Laubholzanteil hin zu einem ökologisch weniger wertvollen Bereich mit fast reinem Fichtenanteil.
Schallschutz	Vergrösserung der Distanz zu Lustdorf. Dadurch ergibt sich neu ein Waldstandort.
Produktionsertrag	Folge: eine leicht grössere Abschattung der Anlagen untereinander, infolge der Verringerung der Distanzen zu den benachbarten Anlagen
Bestandschutz	Vergrösserung der Distanz zur Hütte der Jagdgesellschaft Sonnenberg. Zuwegung führt nicht mehr direkt bei der Jagdhütte vorbei.
Gewässerschutz	Vergrösserung der Distanz zu den Trinkwasserquellen
Sichtfeld	Möglichst offene Gestaltung Sichtfeld Lustdorf

Tabelle 5 Abwägungen der Standortwahl von Anlage 4

Anlage 4	
Perimeter	Folge: leicht erhöhte Überstreichung des Richtplanperimeters
Schallschutz	Reduktion der Geräuschausbreitung Richtung Grubhof
Bodenschutz	Schonung Fruchtfolgefläche; Verschiebung auf Waldlichtung ohne Fruchtfolgefläche
Schallschutz	Vergrösserung der Distanz zur Waldhofhütte
Gewässerschutz	Schonung Einzugsgebiet Trinkwasserquellen, Abstände wahren für Sickerflächen.

Tabelle 6 Abwägungen der Standortwahl von Anlage 5

Anlage 5	
Perimeter	Zuletzt leichte Verschiebung gegen Süd-Westen zur Vermeidung von Überflug des Richtplanperimeters durch den Anlagenrotor
Standort	Gesamte Anlage liegt auf dem Gebiet der Gemeinde Thundorf
Produktionsertrag	Folge: eine leicht grössere Abschattung der Anlagen untereinander, infolge der Verringerung der Distanzen zu den benachbarten Anlagen
Fledermausschutz	Folge: Zum Schutz der Fledermäuse wurde eine grössere Verschiebung nach Süden vorgenommen. Hierdurch grössere Distanz zum geeigneten Lebensraum der gefährdeten Mopsfledermaus.
Brutvogelschutz	Die Anlage wurde gegenüber der energetisch optimalen Position gegen Süden verschoben um mehr Distanz zur ehemaligen Kiesgrube mit Wasserflächen zu erhalten. Gleichzeitig auch leicht grössere Distanz zum Thurtal mit den entsprechenden Vögeln wie Storch etc.
Zugvogelschutz	Frühere Standortverschiebung nach Süden schafft eine grössere Distanz zum Konzentrationsbereich der thermisch gleitenden Zugvögel. Die aktuelle Verschiebung verbessert die bisherige Optimierung minimal.

Tabelle 7 Abwägungen der Standortwahl von Anlage 6

Anlage 6	
Schonung Waldareal	Leichte Verschiebung in Richtung Osten, damit der Forstweg möglichst wenig verschoben werden muss und am Anlagenstandort vorbeigeführt werden kann
Umgebung	Optimierung der Kranstellflächenlage in Abstimmung mit der erforderlichen Wege-Freihaltung sowie dem naheliegenden Hügel
Abstand	Vergrösserung Distanz zu Grubhof und einzelnen Gebäuden im Osten von Hessenbohl

Tabelle 8 Abwägungen der Standortwahl von Anlage 7

Anlage 7	
Rodung	Minimierung des Rodungsbedarfs durch eine bestmögliche Nutzung bestehender Strassenflächen
Standort	Gesamte Anlage liegt aufgrund einer leichten Verschiebung in Richtung Westen auf dem Gebiet der Gemeinde Thundorf
Sicht/Schall	Grösstmögliche Distanz zu einzelnen Gebäuden im Osten von Hessenbohl sowie genügend Distanz zu bewohnten Gebäuden in Amlikon-Bissegg

Tabelle 9 Abwägungen der Standortwahl von Anlage 8

Anlage 8	
Schallschutz	Geringfügige Vergrösserung der Distanz zu Wolfikon
Archäologische Verdachtsfläche	Bestmögliche Schonung der archäologischen Verdachtsfläche durch Verschiebung der Kranstellfläche, Positionierung der Kranausleger-Montagefläche ohne die Erhöhung Chalchofe zu belegen.
Standort	Leichte Verschiebung in Richtung Westen für eine Positionierung der gesamten Anlage auf dem Gebiet der Gemeinde Thundorf
Fledermäuse/ Ökologie	Folge: Keine optimale Schonung des Waldrandbereichs und der vorhandenen Grube im Abhang als potenziell wertvoller Naturlebensraum. Abwägung: Insbesondere, wenn gemäss neuesten Plänen für die Kranstellfläche zusätzliche Flächen gerodet werden müssten, wäre eine Verlagerung der gesamten WEA inkl. Installationsplatz auf die nördliche Seite der Forststrasse im Sinne eines Ausgleichs erstrebenswert. Es ist die Massnahmen-Kaskade gemäss NHG/NHV zu beachten.
Geologie	Vermeidung zu grosser Nähe zu abschüssiger Geländekante im Süden

Tabelle 10 Abwägungen für den Wegfall weiterer Anlagenstandorte – Reduktion von 12 auf 8 Anlagen

Reduktion von 12 auf 8 Anlagen	
Fledermaus	Wegfall von Anlagenstandorten im nördlichen Perimeter. Begründung: Potenzieller Lebensraum der Mopsfledermaus
Avifauna	Durchflugschneise für Vögel und Fledermäuse
Schallschutz	Wegfall Anlage nord-westlich von Hessenbohl, Begründung: Ermöglichung einer Verschiebung der westlichen Anlagen gegen Nord-Westen um grössere Distanz zu Lustdorf und Thundorf zu erhalten, ohne Anlagen zu Nahe aneinander zu platzieren.
Wegfall von Anlage im Südwesten	Begründung: Reduktion Geräuschausbreitung
Thurthal-Nähe	Vermeidung zum Schutz der einheimischen Vogelwelt sowie der Zugvögel

3 Vom Layout 15 zum Layout 20

Eine Bürgerinitiative verlangte im Herbst 2022 einen Mindestabstand von 850 m zwischen den Anlagen und bewohnten Gebäuden. Da dies mit dem geplanten Layout Nr. 15 nicht kompatibel war, wurden im Vorfeld der Abstimmung vom April 2023 verschiedene alternative Varianten geprüft (Varianten 16 bis 19). Aufgrund der Annahme der Bürgerinitiative wurden diese Varianten hinfällig, weshalb hier nicht weiter auf diese eingegangen wird.

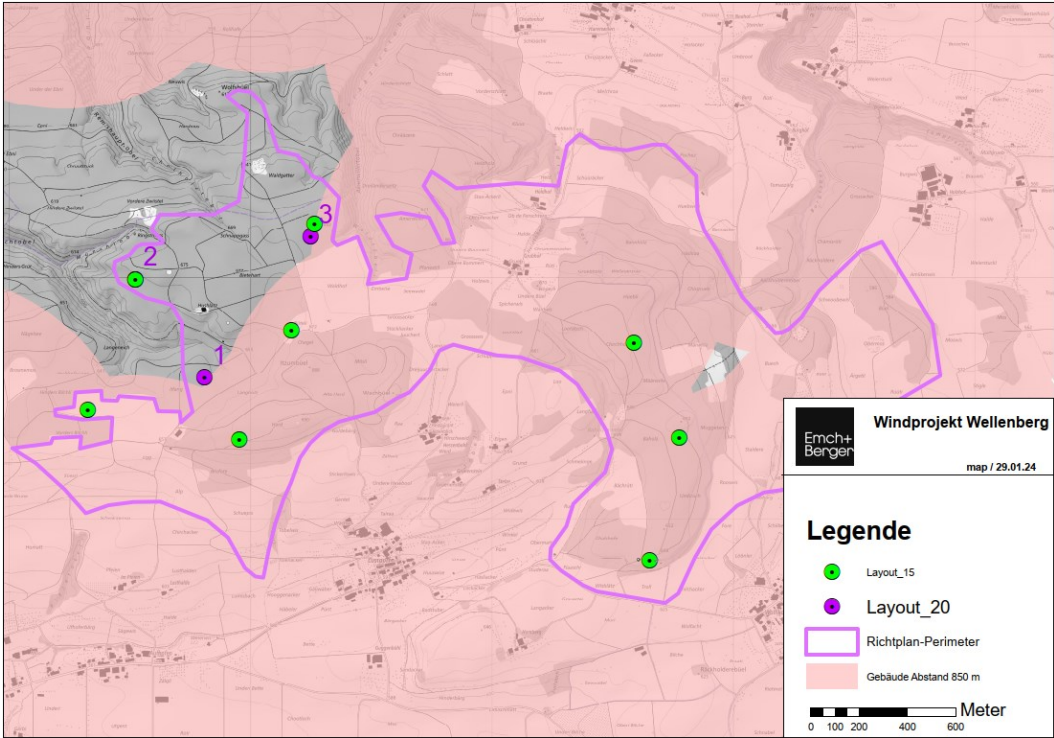


Abbildung 28: Layout 20 gegenüber Layout 15, sowie Mindestabstand von 850 m zu bewohnten Gebäuden.

Unter Berücksichtigung eines Mindestabstands von 850 m zu bewohnten Gebäuden sind Anlagen in einem Grossteil des Richtplanperimeters nicht mehr möglich. Es verbleibt lediglich ein kleiner Bereich im Nordwesten des Richtplan-Perimeters als Planungsgebiet. Zwei Anlagen im Nordwesten vom Layout 15 wären mit dem Abstandsvorgaben verträglich. Die Anlage 2 wurde bereits für das Layout 15 soweit möglich optimiert, diese Anlage wurde daher nicht weiter verschoben. Aufgrund der Mitwirkungsangaben vom Herbst 2022 zum Entwurf des Zonenplans Windenergie wurde die

nördlichste Anlage, WEA 3 des Layout 20 leicht gegen Süden verschoben, um einen Abstand zur Gemeindegrenze gegenüber Hüttlingen einzuhalten, gleichzeitig kann eine etwas grössere Distanz zum nördlichen Abhang des Wellenbergs und zum Thurtal erreicht werden, was aus Sicht der Vögel und Fledermäuse zu begrüssen ist. Um den verbleibenden Perimeter möglichst optimal auszunutzen, wurde zudem eine Dritte Anlage platziert. Da die drei südwestlichen Anlagen des Layouts 15 nicht mehr realisiert werden können, wurde es möglich eine Anlage zwischen diesen drei Anlagen vom Layout 15 zu positionieren. Unter Berücksichtigung der Vorgaben des Gewässerschutzes und der Abstandsvorgaben zu den Gebäuden war ein minimaler Spielraum für die Platzierung der südlichsten Anlage vorhanden, aufgrund der Lage der beiden nördlichen Anlagen, ist die WEA 1 möglichst weit südlich zu platzieren, um die gegenseitigen Abschattungsverluste zu minimieren. Mit dieser Platzierung möglichst weit südlich im monotonen Fichtenwald können auch die Reviere von Brutvögeln möglichst geschont werden und ökologisch weniger wertvolles Habitat beansprucht werden.

Tabelle 11 Abwägungen der Standortwahl von Anlage 1

Anlage 1	
Brutvogelschutz	Schonung des Reviers vom Mäusebussard mit grösstmöglicher Verschiebung der Installationsflächen in monotone Fichtenwälder (d.h. einem weniger geeigneten Habitat), zur Vergrösserung zum vorhandenen Mäusebussardhorst (bei der Brutvogelkartierung nicht genutzt).
Fledermausschutz	Nutzung eines dichten Fichten-Waldes, welcher für Fledermäuse weniger attraktiv ist (mit Ausnahme der hallenartigen Waldstruktur mit alten Fichtenbestand). Die Verlegung der Zufahrt weg vom Waldrand (direkter Weg von der Strasse) schont ebenfalls für Fledermäuse interessante Bereiche.
Wald	Mit einer möglichst optimalen Platzierung der Kranstellflächen und temporären Zufahrtswegen können die Rodungsflächen miniert werden. Aus ökologischer Sicht weniger wertvolle Waldfläche betroffen (aktuell: überwiegend Fichtenwald)
Lebensraum	Durch die direkte Erschliessung an die vorhandene, heute bereits gut ausgebaute Waldstrasse, kann der Eingriff minimiert und der Naturlebensraum bestmöglich geschont werden.
Quellschutz	Optimierung des Standorts und der Flächen zur Sicherstellung, dass keine Eingriffe in den Boden im Bereich von Quellschutzzone SII nötig sind.
Perimeter	Leichte Überstreichung des Richtplan-Perimeters (ca. 7 m) und Waldreservat, aber kein Überflug des Bachtobels
Produktionsertrag	Folge: eine leicht grössere Abschattung der Anlagen untereinander, infolge der Verringerung der Distanzen zu den benachbarten Anlagen.

Tabelle 12 Abwägungen der Standortwahl von Anlage 2

Anlage 2	
Standort	Keine Verschiebung gegenüber Layout 15
Grillplatz	Geringere Beeinträchtigung vom Grillplatz durch etwas vergrösserten Abstand
Brutvogelschutz	Wespenbussard: Schonung des Reviers vom Wespenbussard mit grösstmöglicher Verschiebung der Installationsflächen in monotone Fichtenwälder (d.h. einem weniger geeigneten Habitat)
Fledermausschutz	<ul style="list-style-type: none"> - Keine Beeinträchtigung des Bietehart-Weiher durch Zufahrt (Verbreiterung des Weges direkt neben dem Weiher) und Installationsflächen. - Vergrösserung der Distanz zum Weiher als «Fledermaus-Hotspot» (dient als Trinkstelle und insektenreiches Jagdbiotop). - Neue Positionierung der WEA stellt den bestmöglichen Kompromiss im Hinblick auf einen grösstmöglichen Abstand zum Münchtobel (mit ebenfalls hoher Fledermaus-Dichte) und dem Bietehart-Weiher dar.
Fauna (weitere)	Amphibien: Bessere Schonung des Amphibien-Inventar Objekts welches für Amphibien (v.a. die Geburtshelferkröte) Schutz und Förderung bietet (durch die Verlegung der Installationsflächen und Zufahrten weg vom Weiher)
Wald	Mit einer möglichst geraden Zufahrt zum Standort können die temporären Verbreiterungen der Waldstrasse minimiert werden
Waldreservat	Forstweg kann neu mit etwas Distanz zur Grenze des Waldreservats erstellt werden
Erdbewegung	Reduzierung der notwendigen Erdverschiebungen zum bestmöglichen Erhalt der bestehenden Fläche
Beeinträchtigung Bauphase	Folge: Erhöhte Beeinträchtigung in der Bauphase vom Husplatz (die Strasse führt direkt vor dem Schnitzzellager vorbei)
Perimeter	Folge: Überstreichung des Richtplan-Perimeters (ca. 40 m) und Waldreservat, aber kein Überflug des Bachtobels
Wald	Folge: Vergrösserte Rodungsfläche für die Kranauslegermontage, dafür ist aber weniger wertvolle Waldfläche betroffen (aktuell: überwiegend Fichtenwald)
Zugvögel	Abwägung: Der neue Anlagenstandort führt zu einer minimalen Verschiebung der Anlage aus dem Konzentrationsbereich der thermisch gleitenden Zugvögel, dieser kleine Unterschied ist jedoch von untergeordneter Bedeutung

Tabelle 13 Abwägungen der Standortwahl von Anlage 3

Anlage 3	
Perimeter	Zusätzliche leichte Verschiebung gegen Süd-Westen gegenüber Layout 15 zur Vermeidung von Überflug des Richtplanperimeters durch den Anlagenrotor und Abstand zur Gemeindegrenze.
Standort	Gesamte Anlage liegt auf dem Gebiet der Gemeinde Thundorf
Produktionsertrag	Folge: eine leicht grössere Abschattung der Anlagen untereinander, infolge der Verringerung der Distanzen zu den benachbarten Anlagen
Fledermausschutz	Folge: Zum Schutz der Fledermäuse wurde eine grössere Verschiebung nach Süden vorgenommen. Hierdurch grössere Distanz zum geeigneten Lebensraum der gefährdeten Mopsfledermaus. Mit der erfolgten Verschiebung des Standorts für Anlage 3 inkl. der Zuwegung, die neu von Süden her erfolgt, konnte der Konflikt mit Fledermäusen jedoch weiter entschärft werden. Der Jungwald mit dichtem Unterholz, wie er im Bereich des neuen Anlagen-Standorts vorhanden ist, bietet selbst für Fledermäuse, die kleinräumig strukturgebunden jagen, viele Hindernisse. Hingegen wird der Waldrand stärker beansprucht.
Brutvogelschutz	Die Anlage wurde gegenüber der energetisch optimalen Position gegen Süden verschoben, um mehr Distanz zur ehemaligen Kiesgrube mit Wasserflächen zu erhalten. Gleichzeitig auch leicht grössere Distanz zum Thurtal mit den entsprechenden Vögeln wie Storch etc.
Zugvogelschutz	Frühere Standortverschiebung nach Süden schafft eine grössere Distanz zum Konzentrationsbereich der thermisch gleitenden Zugvögel. Die aktuelle Verschiebung verbessert die bisherige Optimierung minimal.