

Anhang A1.1

Windkraftanlage Eriswil

BEURTEILUNG DER BIODIVERSITÄT

Datum: 1.9.2014



Foto 1: Blick gegen Westen

1. Ausgangslage

1.1 Situation

Bei dem auf 920 m.ü.M. gelegenen Papierplatz im Gebiet Gruenholz in der Gemeinde Eriswil ist eine Windkraftanlage geplant. Im Rahmen des Bewilligungsverfahrens ist eine Beurteilung der Biodiversität des betroffenen Gebietes gefordert. Die Arbeitsgemeinschaft Natur und Landschaft, Grosswangen/Hergiswil, wurde von der Arbeitsgruppe Windenergie Eriswil beauftragt, entsprechende Betrachtungen zu machen. Die Schwerpunkte dieser Arbeiten betreffen: Erhebungen der ökologisch relevanten Lebensraumstrukturen, Betrachtungen über die Vegetation sowie die Erfassung von Tagfaltern. Die Ergebnisse wurden im vorliegenden Bericht zusammengestellt.

1.2 Perimeter

Durch den Bau der Windkraftanlage werden folgende Teilbereiche permanent zw. temporär tangiert:

- Standplatz des Windrades, 200 m²
- Stellplatz für den Kran, 1050 m²
- Zufahrt, 850 m²

Um ein ganzheitlicheres Bild zu erhalten, wurde der Bereich für die Beobachtungen ausgedehnt. Die Erhebungen erfolgten in dem in der Karte 1 dargestellten Perimeter.

1.3 Begehungen

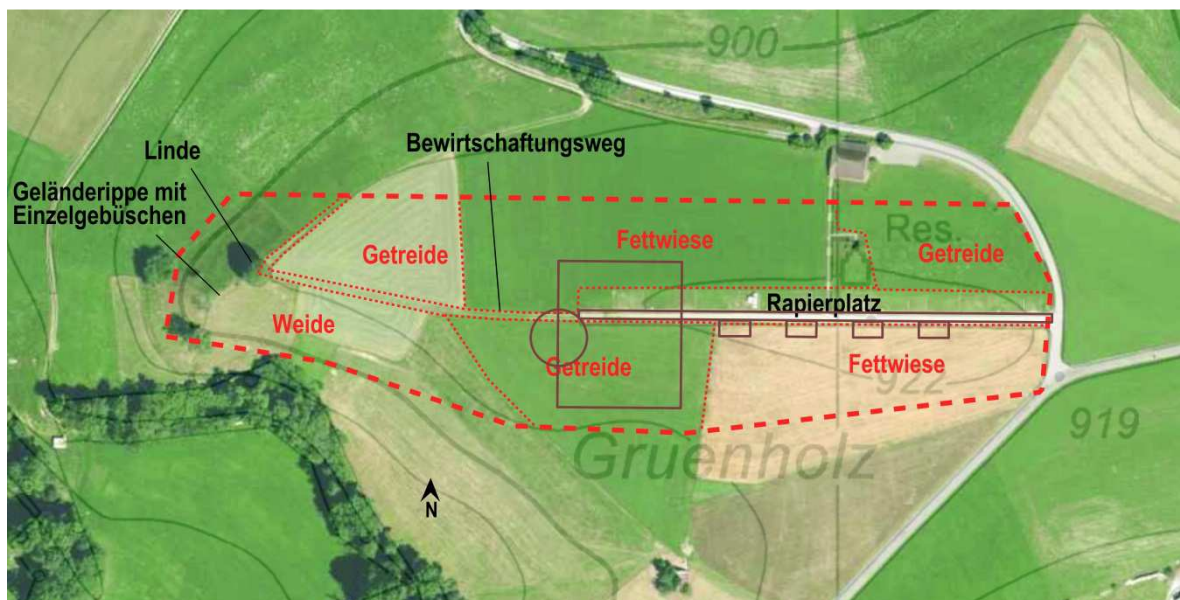
Es erfolgten verschiedene Feldbegehungen. Eine diente der Beurteilung der Lebensraumsituation und der Vegetation (20. Mai 2014). An drei verschiedenen Tagen fanden zudem Begehungen statt, um die Tagfalter zu erfassen (20. Mai / 23. Juni / 6. August 2014).

Bei den Beobachtungen handelt es sich um Momentaufnahmen. Sie haben somit Zufallscharakter. Die ausgewählten Zeitpunkte richteten sich nach der Entwicklung der Vegetation und der Tagfalter. Die Vegetation wurde vor dem ersten Schnitt beurteilt. Für die Tagfalterbeobachtungen wurden Zeitpunkte mit warmer (> 20 °C), sonniger und möglichst windstiller Witterung ausgewählt. Mit drei Beobachtungsgängen während den Monaten Mai bis August versuchte man der Jahresentwicklung der Tagfalter gerecht zu werden.

2. Ergebnisse

2.1 Lebensraumstrukturen

Die betrachteten Flächen werden mehrheitlich landwirtschaftlich genutzt. Während die ebeneren Lagen Ackerkulturen oder intensiv genutztem Wiesland dienen, wird das steilere Gelände beweidet. Der Rapiertplatz wird neben der unbefestigten Zufahrt geprägt durch geschotterte Stellplätze und extensiv bewirtschafteten, mit Wiesenvegetation bewachsenen Zwischenbereichen. Folgende Karte zeigt die Situation wie sie 2014 angetroffen wurde.



Karte 1: Kartenausschnitt mit dem betrachteten Perimeter (rot); durch den Bau permanent oder temporär betroffene Bereiche (braun); das Luftbild stammt aus einem früheren Jahr

Das Angebot an Lebensräumen, die für die Biodiversität relevant sind, ist innerhalb des betrachteten Gebietes klein. Auffälligste Elemente sind die Zufahrt und die Stellplätze, die gegen Süden exponierte Weide, welche in Richtung Westen an Bedeutung gewinnt, sowie die Linde und vereinzelte Sträucher und Kleinstrukturen im Bereich der Geländerippe ganz im Westen. Ansonsten werden die Teilflächen von mittelintensiver bis intensiver Landwirtschaft geprägt (Grasland, Getreide, Weide).

2.2 Vegetation

Die Vegetation innerhalb des betrachteten Perimeters wird weitgehend geprägt durch die landwirtschaftliche Nutzung. Neben Ackerkulturen (Getreide) dominieren Fettwiesenbestände. Diese Flächen zeichnen sich aus durch artenarme Vegetationsbilder. Etwas artenreicher werden die Trittflurgesellschaften im Bereich des Papierplatzes und entlang des Bewirtschaftungsweges. Aus floristischer Sicht ist die südexponierte Weide im Bereich der gegen Westen abfallenden Geländerippe, sowie die Rippe selbst, am artenreichsten und aus ökologischer Sicht am wertvollsten. Auf der Rippe ermöglichen die sonnigen, nährstoffarmen und eher trockenen Verhältnisse einen schönen Thymian Bestand mit kleiner Bibernelle, langhaarigem Habichtskraut, kleinem Sauerampfer. Nutzflächen mit extensivem Charakter sind lediglich im Bereich der Weide sowie bei den begrünten Zwischenflächen beim Papierplatz vorhanden.

Die durch den Bau tangierten Flächen weisen keine ökologisch wertvollen Pflanzenbestände auf. Es wird somit keine für die Biodiversität bedeutende Vegetation betroffen. Der interessanteste Teil betrifft sicher die Trittflurgesellschaft entlang der Zufahrt. Aber auch diese präsentiert sich nicht in einem sehr artenreichen Zustand. Die Beanspruchung ist in diesem Bereich jedoch nur temporär und kann nach der Bauphase mit entsprechenden Massnahmen ökologisch aufgewertet werden.

Innerhalb des betrachteten Perimeters sind folgende Vegetationsbestände vorherrschend (unvollständige Artenlisten):

Getreidekultur: Am Feldrand stellenweise

Acker Stiefmütterchen, Pyrenäen-Storchenschnabel, gewöhnliche Wiesen-Margerite, Acker Taubnessel

Fettwiese

Gewöhnlicher Löwenzahn, Wiesen Sauerampfer, Weissklee, Rotklee, gemeines Hornkraut, scharfer Hahnenfuss, Massliebchen, Wiesen-Knäuelgras, Duftendes Ruchgras, Gemeines Rispengras, Gersten Trespe, englisches Raygras

Trittflurgesellschaft: Entlang Zufahrt und Bewirtschaftungsweg, im Bereich des Papierplatzes *Wiesen-Schafgarbe, gewöhnlicher Löwenzahn, Spitz-Wegerich, gewöhnlicher Breit-Wegerich, Massliebchen, Gemeines Hornkraut, Gemeines Hirtentäschel, quendelblättriger Ehrenpreis, zweifelhafter Klee, duftendes Ruchgras, einjähriges Rispengras, Kammgras, Wiesen Knäuelgras, Rot-Schwingel, Gersten Trespe*

Extensive Wiesenfläche: Im Bereich des Papierplatzes

Wiesen Sauerampfer, gewöhnlicher Löwenzahn, Spitz-Wegerich, quendelblättriger Ehrenpreis, gemeines Hornkraut, Massliebchen, gemeiner Frauenmantel, gewöhnlicher Breit-Wegerich, Weissklee, Gamander Ehrenpreis, duftendes Ruchgras, wolliges Honiggras, gemeines Rispengras, Rot-Schwingel, Gersten Trespe, Wiesen Knäuelgras, Wiesenfuchsschwanz

Mittel intensive Weide

Spitz-Wegerich, Weissklee, scharfer Hahnenfuss, Wiesen-Schafgarbe, Efeublättriger Ehrenpreis, gemeines Hornkraut, gewöhnlicher Löwenzahn, gemeiner Frauenmantel, Wiesen Sauerampfer, kriechender Günsel, Wiesen Kerbel, duftendes Ruchgras, Gemeines Rispengras, gewöhnliches Ferkelkraut, wolliges Honiggras, Gersten Trespe, englische Raygras, Rot-Schwingel

Weide mit extensivem Charakter: im Bereich der Geländerippe

Thymian, kleine Bibernelle, langhaariges Habichtskraut, kleiner Sauerampfer



Foto 2: Getreide



Foto 3: Fettwiese



Foto 4: Trittlflugesellschaft



Foto 5: Extensive Wiesenfläche



Foto 6: Mittel intensive Weide



Foto 7: Weide mit extensivem Charakter

2.3 Tagfalter

Während den drei Begehungen konnten insgesamt 14 Schmetterlingsarten beobachtet werden. Dabei sind keine Arten der Roten Liste vertreten. Zu den eher speziellen Arten gehören: Schachbrett, Hauhechelbläuling, Mauerfuchs und Schwalbenschwanz. Am meisten Tagfalter kamen innerhalb der Weide im Westen und insbesondere im Bereich der Geländerippe vor, dort

wo also die Vegetation am artenreichsten und speziellsten ist (Mauerfuchs, Hauhechelbläuling, Schachbrett, kleines Wiesenvögelchen, grosses Ochsenauge). Entlang der Zufahrtstrasse waren ebenfalls regelmässig Schmetterlinge anzutreffen (v.a Schwalbenschwanz, Mauerfuchs, Schachbrett, grosses Ochsenauge). Der Mauerfuchs profitiert sicher von den unbewachsenen Stellen im Bereich der Geländerippe oder entlang der Zufahrt. Dem Schwalbenschwanz scheint das offene Gelände im Bereich der Hügelkuppe zu behagen, während die Weisslinge gerne an unterschiedlichen Bereichen anzutreffen waren.

Innerhalb der durch den Bau tangierten Bereiche waren keine besonderen Tagfaltervorkommen zu beobachten. Ausnahme bildet die Zufahrt, hier fanden sich regelmässig Mauerfuchs und Schwalbenschwanz ein.

Deutscher Name	Familien- / Artname	Begehungen		
		20.05.2014	23.06.2014	06.08.2014
Aurorafalter	Anthocharis cardamines	Einzelexemplar 1		
Braunkolbiger Braun-Dickkopffalter	Thymelicus silvestris		vereinzelt 2-5	
Damenbrett, Schachbrettfalter	Melanargia galathea		mehrere, 10-15	vereinzelte, 5-10
Distelfalter	Vanessa cardui		Einzelexemplar 1	
Grosser Kohlweissling	Pieris brassicae		Einzelexemplar 1	
Grosses Ochsenauge	Maniola jurtina		mehrere, 20-30	mehrere, 20-40
Grünaderweissling	Pieris napi	vereinzelte, ca. 3		vereinzelte, 5-10
Hauhechelbläuling	Polyommatus icarus	vereinzelte, 5-10		mehrere, 20-40, m+w
Kleiner Fuchs	Aglais urticae			vereinzelte, 5-10
Kleiner Kohlweissling	Pieris rapae		Einzelexemplar 1	
Kleines Wiesenvögelchen	Coenonympha pamphilus	mehrere, 20-30	Einzelexemplar 1	mehrere, 20-40
Mauerfuchs	Lasiommata megera	vereinzelte, 5-10		mehrere, 10-20
Schwalbenschwanz	Papilio machaon	vereinzelte, 2-3		vereinzelte, 2-3
Weissling sp.	Pieris sp.			Einzelexemplar 1

Tabelle 1: beobachtete Schmetterlinge innerhalb des betrachteten Perimeters

2.4 Zufallsbeobachtungen

Vereinzelte Zufallsbeobachtungen sind aus der folgenden Tabelle zu entnehmen. Mehrheitlich handelt es sich um Arten die gelegentlich bis häufig beobachtet werden können, hervorzuheben ist die Feldlerche, deren Gesang im Luftraum oberhalb des Projektperimeters gehört werden konnte.

Art	Datum	Ort
Goldammer	20.5.; 23.6.; 6.8.	Auf Giebel des Gebäudes; aus Distanz gehört
Feldlerche	20.5.; 23.6.	Über dem Projektperimeter
Hausrotschwanz	20.5.	Auf Giebel des Gebäudes
Mönchsgrasmücke	20.5.	In Hecke unterhalb der Weide
Rotmilan	23.6.	Über Projektgebiet kreisend
Grünspecht	6.8.	Gesang aus südöstlicher Richtung
Felgrillen	20.5.; 23.6.	In Weide, entlang Zufahrt
Taubenschwänzchen	23.6.	Entlang Zufahrt
Grosslibelle (unbest.)	23.6.	Entlang Bewirtschaftungsweg

Tabelle 2: Zufallsbeobachtungen innerhalb des betrachteten Perimeters

3. Beurteilung

3.1 Situation

Innerhalb des betrachteten Bereichs kommen ökologisch bedeutende Lebensräume oder Vegetationsbestände nur untergeordnet vor. Am ehesten trifft dies für die Geländerippe ganz im Westen oder für den Papierplatz zu. Die durch den Bau der geplanten Windkraftanlage tangierten Bereiche weisen keine speziellen Lebensraumsituationen auf.

Bei den angetroffenen Schmetterlingsarten handelt es sich vorwiegend um weit verbreitete Arten, die wenig anspruchsvoll sind (zB. Grosses Ochsenauge, Hauhechelbläuling, kleines Wiesenvögelchen), als Ubiquisten (zB. kleiner Fuchs, kleiner Kohlweissling, Schwalbenschwanz) oder als sehr mobile Art wie der Diestelfalter. Etwas höhere Ansprüche haben zB. der Mauerfuchs oder der Schachbrettfalter. Der Mauerfuchs profitiert von den teilweise offenen Bodenstellen im Bereich der Geländerippe oder entlang der Zufahrt und der Schachbrettfalter setzt sicher eine gewisse Artenvielfalt in der Vegetation voraus, wie sie teilweise in der Weide gegen Westen zu angedeutet ist.

3.2 Konfliktsituation durch Bauvorhaben

Für die durch das Bauvorhaben betroffenen Teilflächen ist aus ökologischer Sicht der Zufahrtsbereich am interessantesten. Von den beobachteten Schmetterlingsarten sind dadurch am ehesten der Schwalbenschwanz und der Mauerfuchs betroffen. Dies betrifft die Zeitspanne während dem Bau, sofern diese die Sommermonate tangieren.

Auswirkungen eines Windrades auf die Schmetterlingsfauna war nicht Bestandteil dieser Betrachtungen. Vermutlich ungünstig könnte sich das Windrad auf zufällig beobachtete Arten wie Feldlerche, Goldammer und Rotmilan auswirken.

Aus floristischer Sicht werden durch den Bau der Anlage keine aussergewöhnlichen Arten oder Vegetationsbestände tangiert. Durch den Bau und durch den Betrieb der Anlage sind aus ökologischer Sicht keine relevanten Auswirkungen auf die Vegetation zu erwarten.

3.3 Aufwertungen

Die durch den Bau betroffenen Teilflächen können ökologisch aufgewertet werden, indem neue Lebensraumstrukturen, sowie spezielle Standortverhältnisse geschaffen werden, auf denen sich wertvolle Vegetation einstellen kann. In erster Linie betrifft dies den Zufahrtsbereich. Weitere Standorte mit mageren und trockenen Eigenschaften können gefördert werden und mit speziellen Ansaaten auch für die Schmetterlingsfauna interessant gemacht werden. So kann das Umfeld des Windradstandortes oder des Kranplatzes im Sinne der Biodiversitätsförderung gestaltet werden.

4. Zusammenfassung / Fazit

Durch den Bau und durch den Betrieb der Windkraftanlage ist keine ökologisch wertvolle Vegetation betroffen. Für die beobachteten Tagfalter sind durch die Anlage ebenfalls kaum grosse Beeinträchtigungen zu erwarten. Während dem Bau können im Bereich der Zufahrt vorwiegend der Schwalbenschwanz und der Mauerfuchs durch Störungen tangiert sein, sofern die Bauarbeiten in die Sommermonate fallen. Auf zufällig beobachtete Tiere wie die Feldlerche, Goldammer oder der Rotmilan kann man sich negative Auswirkungen vorstellen (Schlagopfer), entsprechende Hinweise findet man in der Literatur. Auswirkungen des Windrades auf die Tagfalterfauna wurde im Rahmen dieser Erhebungen nicht in Betracht gezogen.

Innerhalb des betrachteten Bereichs sind Möglichkeiten für ökologische Aufwertungsmassnahmen für die Bereicherung der Vegetation oder der Lebensraumstrukturen vorhanden.

Literatur:

Wermeille E., Chittaro Y., Gonseth Y. 2014: Rote Liste der Tagfalter und Widderchen. Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2012, BAFU, Bern und CSCF, Neuenburg. Umwelt-Vollzug Nr. 1403: 97 S.

Von Lindeiner A., Scholz F., Rosenberger T.: Thesenpapier zur DNR-Kampagne „Windkraft im Visier“
Windenergie und Biodiversität – Für eine Zukunft voller Leben

Anhang A1.2

Windkraftanlage Eriswil Bestandesaufnahme Tagfalter 2023



28.08.2023

ARGE Natur und Landschaft, Willisau / Hergiswil
Pius Kunz, Willisau

1 Allgemein

1.1 Auftrag

Im Zusammenhang mit der Planung der Windkraftanlage wurde 2023 im Gebiet Gruenholz, Eriswil, im Auftrag der Emch+Berger Revelio AG, die Tagfalterfauna erhoben. Vorgehen und Perimeter stimmen mit geringen Abweichungen überein mit den Erhebungen von 2014. Die Erhebungen sollen Auskunft geben über das aktuelle Vorkommen der Tagfalter im Gebiet der geplanten Anlage. Nicht Bestandteil des Auftrages sind Einschätzungen über mögliche Auswirkungen der Anlage auf die Tagfalterfauna.

1.2 Feldarbeit

Die Feldarbeiten wurden durch Pius Kunz, Willisau, erledigt. Für die Erhebung waren analog 2014 mindestens drei Rundgänge im Mai, Juni und August vorgesehen. Vorhandene Arten sollten erfasst und Anzahl Beobachtungen angegeben werden. Die Resultate werden in einer Tabelle zusammengefasst und auf einer Karte dargestellt.

Bei den Beobachtungen handelt es sich um Momentaufnahmen. Sie haben somit Zufallscharakter. Mit drei Beobachtungsgängen während den Monaten Mai bis August versucht man der Jahresentwicklung der Tagfalter gerecht zu werden. Durch diese Zeitfenster erhofft man sich jahreszeitlich früh aktive, sowie auch später aktive Tagfalterarten zu erfassen. Für die Feldbegehungen versuchte man warme ($> 20\text{ }^{\circ}\text{C}$), sonnige und möglichst windstille Bedingungen zu berücksichtigen.

1.3 Perimeter

Der Perimeter der Felderhebungen entspricht weitgehend demjenigen von 2014. Leichte Ausdehnungen gab es gegen Norden und Osten. Das Gebiet umfasst eine Ausdehnung von gegen 4.8 Hektar.

Darstellung 1: Perimeter 2014 und 2023



2 Beobachtungen

2.1 Begehungen

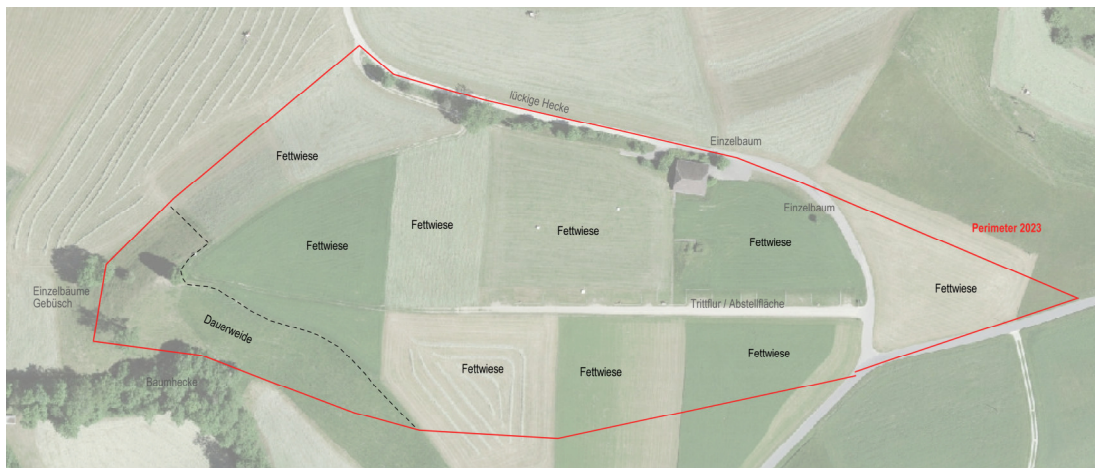
Pius Kunz war insgesamt 6-mal im Gebiet. Die Feldarbeiten gestalteten sich recht schwierig. Im Mai herrschte lange Zeit sehr ungünstiges Wetter, es war oft kalt und nass. Als es dann wärmer wurde, schien zwar häufig die Sonne, aber es gab sehr wenige Tage, an denen nicht eine kräftige Bise vorherrschte. Wenn dann die Wetterbedingungen endlich stimmten, waren die Wiesen oft in einem ungünstigen Zustand: Frisch gemäht, abgeweidet oder Jauche frisch ausgebracht.

Tabelle 1: Überblick der Rundgänge

Datum	Zeit	Witterung	Bemerkung
26. Mai	12.00-14.00	nach langer, kühler Regenphase sonnig, etwas Bise	viel gemäht
1. Juni	12.00-14.00	sonnig und warm, mit zunehmender Bise	alle Wiesen gemäht
24. Juni	12.30-14.00	sonnig und warm, kräftige Bise	relativ starke Bise
7. Juli	12.00-14.00	Wind, trocken	nicht ideale Bedingungen
2. August	15.00 – 16.30	sonnig, warm, SW-Wind	teilweise gemäht, teilweise frische Jauche ausgeführt
11. August	11.30-13.30	sonnig, heiss, sehr gute Verhältnisse	viel gemäht

2.2 Lebensraumstrukturen

Darstellung 2: Lebensraumstrukturen



Das Gebiet wird wie schon 2014 bestimmt durch intensiv genutzte Landwirtschaftsflächen. Die südwestliche Hanglage wird als Dauerweide genutzt, die ebenen oder weniger stark geneigten Flächen befinden sich in der Fruchtfolge und werden 2023 als Fettwiesen bewirtschaftet. Der Perimeter grenzt im Südwesten an eine Baumhecke und wird im Norden durch eine Heckenstruktur abgegrenzt. Vereinzelt Gehölzstrukturen im Bereich der Dauerweide oder

entlang der nördlichen Strasse, sowie die Magerstandorte bei den ehemaligen Abstellflächen bereichern das Lebensraumangebot.

Die ökologisch interessantesten Situationen beschränken sich wie 2014 auf folgende Bereiche:

- steilste Partien der südwestexponierten Dauerweide mit den Einzelbäumen (Linde, Esche, Zitterpappel) und dem Einzelgebüsch (Weissdorn)
- Baumhecke südlich der Dauerweide bestehend u.a. aus Eschen und Hasel
- extensiv geprägte Wiesenvegetation auf den Abstellflächen beim Papierplatz (eingeschottert) und entlang des nördlichen Weges (Rasengitter)
- Trittflurvegetation entlang des Bewirtschaftungsweges und beim Papierplatz
- Gehölzstruktur innerhalb der nördlichen Wegböschung

2.3 Tagfalter

Insgesamt konnten 19 Arten beobachten werden. Darunter befinden sich keine Rote-Listen-Arten. Für Tagfalter ist die Umgebung in grossen Teilen des Perimeters nicht sehr günstig. Intensive Bewirtschaftung mit häufigen Schnitten prägen den grössten Teil. Am interessantesten für Tagfalter scheint der westlichste, steile Weidebereich zu sein. Diese Feststellung wurde auch schon 2014 gemacht. Auch eine Wiese mit viel Luzerne (*Medicago sativa*) war für Falter interessant.

Tabelle 2: Überblick der Rundgänge mit den Beobachtungen

Abkürzung Pläne	Artnamen deutsch	Artnamen latein	Runde 1 26.05.23	Runde 2 01.06.23	Runde 3 24.06.23	Runde 4 02.08.23	Runde 5 11.08.23
DI	Braunkolbiger – Braundickkopffalter	Thymelicus sylvestris			3		
GA	Grünaderweissling	Pieris napi			2		
GK	Grosser Kohlweissling	Pieris brassicae					1
GO	Grosses Ochsenauge	Maniola jurtina			30	18	4
HB	Hauhechel-Bläuling	Polyommatus icarus		1		2	2
HF	Heufalter	<i>Colias sp.</i>				6	
KF	Kleiner Fuchs	Aglais urticae	1	5			
KFe	Kleiner Feuerfalter	<i>Lycaena phlaeas</i>		1			2
KK	Kleiner Kohlweissling	Pieris rapae			3		1
KNW	Kleiner Nördlicher Würfelfalter	<i>Pyrgus malvae</i>		1			
KW	Kleines Wiesenvögelchen	Coenonympha pamphilus	4	11		3	8
MF	Mauerfuchs	Pararge aegeria	2	10		2	1
SC	Schachbrettfalter	Melanargia galathea			21	6	1
SF	Schornsteinfeger	<i>Aphantopus hyperantus</i>			1		
SO	Sonnenröschenbläuling	<i>Aricia sp.</i>					1
SS	Schwalbenschwanz	Papilio Machaon		1	3	6	2
TI	Tintenfleck	<i>Leptidea sinapis</i>			1		
UW	Weissling unbestimmt	Pieris sp			1		
WW	Weisser Waldportier	<i>Brintesia circe</i>					1
ZI	Zitronenfalter	<i>Gonepteryx rhamni</i>			1		
	<i>Aurorafalter</i>	<i>Anthocharis cardamines</i>					
	<i>Distelfalter</i>	<i>Vanessa cardui</i>					

fett = 2014 und 2023 beobachtet normal = nur 2023 beobachtet *kursiv* = nur 2014 beobachtet

Viele der beobachteten Falter konnten nur in sehr geringer Anzahl beobachtet werden. Schachbrettfalter, Grosses Ochsenauge, Kleines Wiesenvögelchen und Mauerfuchs sind einigermaßen gut vertreten. Erwähnenswert ist das Vorkommen des Kleinen Feuerfalters. Eher ausserordentlich ist die Beobachtung des Weissen Waldportiers. Vor Jahren war die Art

Darstellung 3: Zusammenfassung der Beobachtungen bei den jeweiligen Rundgängen; die Abkürzungen bezeichnen den ungefähren Standort; gelbe Buchstaben = Abkürzungen für Tagfalter (vgl. Tabelle 2), Ziffern = Anzahl Beobachtungen der entsprechenden Art





2.4 Zufallsbeobachtungen

Tabelle 3: Weitere Zufallsbeobachtungen von Pius Kunz, 2023:

Datum	Artnamen deutsch	Artnamen latein
01.06.23	Feldgrille	<i>Gryllus campestris</i>
24.06.23	Zweigestreifte Quelljungfer	<i>Cordulegaster boltonii</i>
	Grosse Königslibelle	<i>Anax imperator</i>
	Zwitscherschrecke	<i>Tettigonia cantans</i>
	Rote Keulenschrecke	<i>Gomphocerus rufus</i>
	Grünes Heupferd	<i>Tettigonia viridissima</i>
	Gemeiner Grashüpfer	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>
	Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>
	Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>
11.08.23	Lauschschrecke	<i>Parapleurus alliaceus</i>

Anhang A2.1

Windkraftanlage Eriswil

BRUTVOGEL-BESTANDESAUFNAHME 2018

Datum: 21.07.2018

1. Ausgangslage

1.1 Auftrag

Im Zusammenhang mit der geplanten Windkraftanlage im Gebiet Gruenholz in der Gemeinde Eriswil erfolgte 2018 eine Brutvogelkartierung im Umkreis von 500 m um den vorgesehenen Standort (632 870 / 213 350).

1.2 Methode

Für die Brutvogelkartierung erfolgten drei Begehungen (15. April, 5. Mai und 14. Juni jeweils zwischen 6 Uhr und 9 Uhr. Die Methode wurde gemäss Methode der Schweizerischen Vogelwarte «Monitoring Häufige Brutvögel, MHB» durchgeführt. Die Feldarbeiten erledigten Pius Kunz, Willisau.

2. Brutvogel Bestandesaufnahme

2.1 Ergebnisse

Insgesamt wurden Reviere von 29 Vogelarten erfasst. Die Revier-Beobachtungen konzentrieren sich auf vorhandene Gehölzstrukturen wie Waldrand, Hecken und Kleingehölze, sowie auf Gebäudeumgebungen innerhalb des Perimeters.

Art	Anzahl Reviere
Amsel	5
Bachstelze	4
Blaumeise	2
Buchfink	13
Buntspecht	2
Distelfink	1
Eichelhäher	1
Feldsperling	1
Goldammer	3
Grauschnäpper	2
Grünfink	4
Hausrotschwanz	9
Hausperling	8
Kleiber	1
Kohlmeise	4

Art	Anzahl Reviere
Mäusebussard	1
Misteldrossel	2
Mönchsgrasmücke	5
Rabenkrähe	3
Rauchschwalbe	4
Ringeltaube	3
Rotkehlchen	1
Rotmilan	2
Singdrossel	3
Sommergoldhähnchen	9
Star	5
Tannenmeise	4
Trauerschnäpper	3
Zaunkönig	1

Heckenbraunelle, Wachholderdrossel und Zilpzalp wurden jeweils nur auf einem Rundgang beobachtet. Vermutlich handelt es sich dabei ebenfalls um Vögel die im Gebiet brüten. Da sie nur einmal festgestellt wurden, konnten keine Reviere ausgeschieden werden.

3. Lebensraumstrukturen

3.1 Ausgangslage

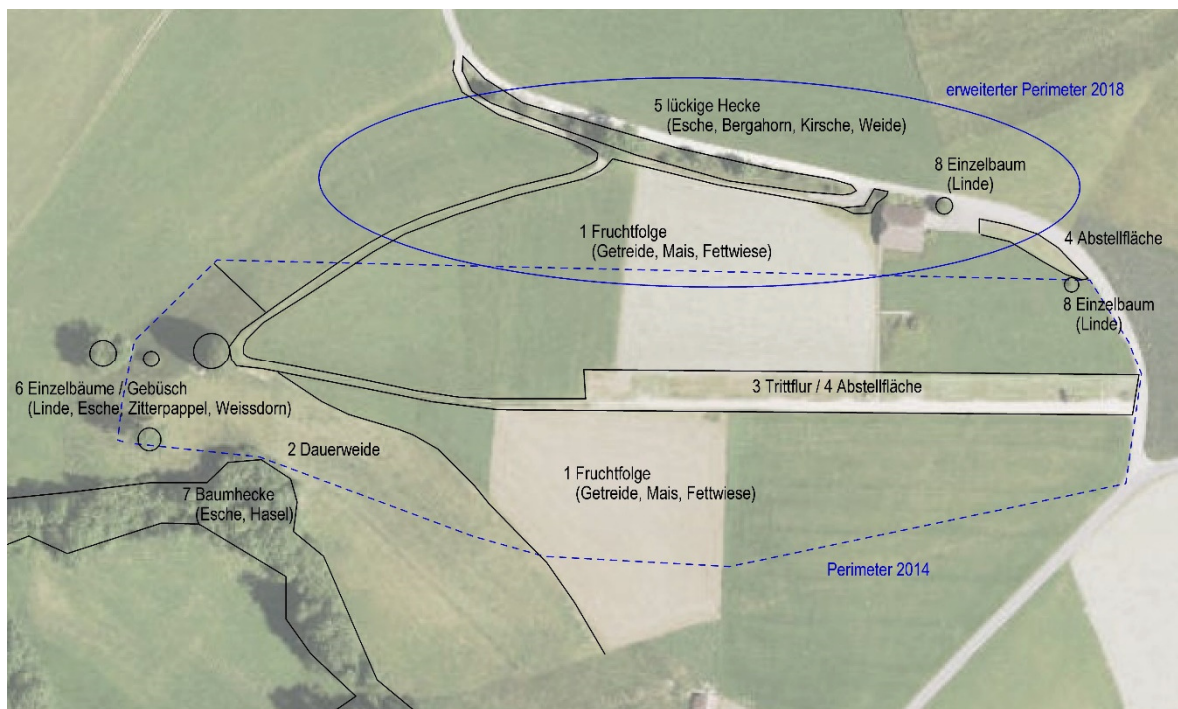
2014 wurden Lebensraumstrukturen innerhalb eines bestimmten Perimeters erfasst. Die Darstellung erfolgte im Bericht vom 1.9.2014. In der Zwischenzeit wurde dieser Perimeter im nördlichen Bereich bis zum Weg erweitert. Das Angebot an Lebensräumen ist in der folgenden Karte dargestellt.

3.2 Beurteilung

Abgesehen von einer lückigen Gehölzstruktur aus Einzelbäumen (Esche, Bergahorn, Kirsche) und Sträuchergruppen (Weiden, Vogelbeere) innerhalb der nordexponierten Wegböschung, sowie den beiden Einzelbäumen (Linden) entlang dem Weg, ergeben sich im erweiterten Perimeter keine zusätzlichen relevanten Lebensraumstrukturen.

Der unmittelbare Standortperimeter wird geprägt durch intensive Landwirtschaft (Fruchtfolge mit Getreide, Mais und Fettwiese). Die ökologisch interessantesten Bereiche beschränken sich auf folgende Situationen:

- steilste Partien der süd- bis westexponierten Dauerweide mit den Einzelbäumen (Linde, Esche, Zitterpappel) und dem Einzelgebüsch (Weissdorn)
- Baumhecke südlich der Dauerweide bestehend aus Eschen und Hasel
- extensiv geprägte Wiesenvegetation auf den Abstellflächen beim Papierplatz (eingeschottert) und entlang des nördlichen Weges (Rasengitter)
- Trittfurvegetation entlang des Bewirtschaftungsweges und beim Papierplatz
- Gehölzstruktur innerhalb der nördlichen Wegböschung



Darstellung 2: Lebensraumstrukturen im Projektperimeter

3.3 Fotos (Nummerierung entspricht Nummerngebung in Darstellung 2)



1 Fruchtfolge (Getreide / Mais / Fettwiese)



2 Dauerweide



3 Trittflurvegetation entlang Bewirtschaftungsweg



4 Abstellfläche mit extensiver Wiesenvegetation



5 lückige Hecke innerhalb nordexponierter Böschung



6 Einzelbäume / Gebüsch in Dauerweide



7 Baumhecke südlich der Weide



8 Einzelbäume mit Abstellplatz

Anhang A2.2

Brutvogelmonitoring Windrad Gruenholz 2018

1. Runde: 15. 4. 18

6.20Uhr - 8.50Uhr

40km ca. 45min

2. Runde: 5. 5. 18

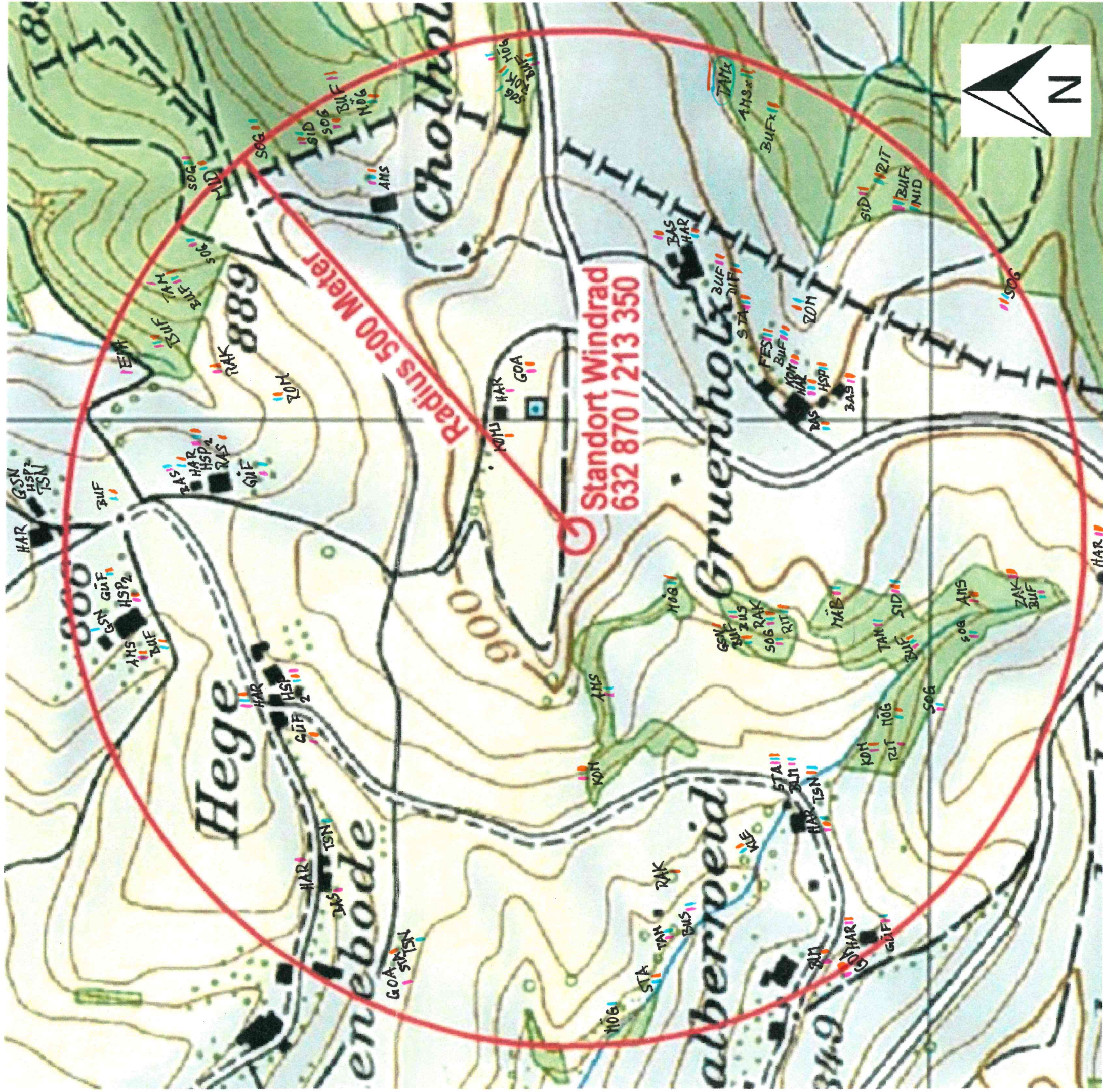
6.00Uhr - 8.40Uhr

40km ca. 45min

3. Runde: 14. 6. 18

5.50Uhr - 8.30Uhr

40km ca. 45min Fahrt



Anhang A3



Stellungnahme für den Vogelschutz Windkraftanlage Gruenholz, 4952 Eriswil

Über zwanzig Jahre beobachtet und zählt der Natur- und Vogelschutzverein Wasen jeweils am ersten Oktoberwochenende auf dem Hinterarni, Wasen die Zugvögel.

Dies ist zugleich auch ein öffentlicher Anlass unseres Vereins.

Nebst diesem Anlass verbringen einige Mitglieder unseres Vereins dort ihre Freizeit, zu weiteren Vogelbeobachtungen am selben Platz.

An der Vorstandsitzung vom 25. Februar 2014 haben wir die eventuellen Risiken für die Vogelwelt im Bereich des geplanten Windkraftwerkes Gruenholz Eriswil besprochen.

Den vorgesehenen Standort des Windkraftwerkes hat unser Präsident persönlich besichtigt.

Allgemeines Zugverhalten unserer gefiederten Freunde

Dank unseren langjährigen Beobachtungen stellen wir fest, dass bei guten Sichtverhältnissen, was in unserer Region sehr häufig vorkommt, die Zugvögel relativ hoch und auf breiter Front, über unser Gebiet ziehen. Bei diesen Wetterlagen besteht also praktisch kein Konfliktpotenzial.

Sind die Sichtverhältnisse nicht ideal, so orientieren sich die Konvois vorwiegend den Hügelkämmen entlang.

Wir denken, dass die Schlechtwetterrouten über dem ca. 700 Meter entfernten Wald östlicher Richtung oder auf der gegenüberliegenden, westlichen Talseite von Eriswil stattfinden; keinesfalls in der näheren Umgebung der Windturbine.

Auf Grund unserer Beobachtungen bevorzugen die Zugvögel keine vorgegebenen Flugrouten. Sie orientieren sich viel mehr an den vorhandenen und aktuellen Verhältnissen.

Topographische Lagebeurteilung

Die Lage der Windkraftanlage ist inmitten des offenen Geländes auf einer Anhöhe vorgesehen. Von diesen Gegebenheiten beurteilen wir deshalb die möglichen Gefahren als sehr gering.

Wäre statt des offenen Geländes eine topographische Verengung vorhanden, wo die Zugvögel regelmässig kanalisiert würden und die Zugvögel zwingen würde, auf ihrer Reise dort durchzuziehen, so müsste man von einem erheblichen Gefahrenpotenzial reden.

Ein breit angelegter Windpark würde hingegen auch in diesem offenen Gelände mehr Konfliktpotenzial enthalten.

Gefährdete ortsansässige Populationen

Für die Brut- und Gastvögel sind aus unserer Sicht geringe Verluste möglich, die aber die vorhandenen Populationen bestimmt nicht gefährden könnten. Dies trifft auch für Thermiksegler und mögliche Fledermauspopulationen zu. Für die Brutstätten erkennen wir keine oder nur sehr geringe Beeinträchtigungen. Es gilt nicht ausser Acht zulassen, dass die Vögel lernfähig sind, neue vorhandene Gefahren zu meiden.

Gesamteinschätzung des Projektes

Grundsätzlich findet der Natur- und Vogelschutzverein Wasen keine Killerargumente gegen das geplante Windkraftwerk in Eriswil.

Dass dies auch Veränderungen und Gefahren für die Vogelwelt mit sich bringen kann, soll hier nicht verschwiegen werden.

Beachtet man das Gefahrenpotential der bereits vorhandenen Rapieranlage des Militärs am selben Standort, so stellen wir unschwer fest, dass die Überflüge der Militärjets in grosser Geschwindigkeit erheblich mehr Kollisionsgefahren beinhalten. Zudem die Militäranlage sehr unregelmässig betrieben wird und die Vögel sich dadurch nicht an eine ständig vorhandene Gefahr gewöhnen können.

Aus unserer Sicht soll die Anlage gebaut werden können.

Sollten nach Inbetriebnahme aussergewöhnlich viele Kadaver festgestellt werden, was eigentlich nicht zu erwarten ist, müsste entschieden werden ob entsprechende Massnahmen nötig sein sollten.

Wasen i/E, 14. April 2014

Der Präsident Natur- und Vogelschutzverein Wasen:

Martin Leuenberger

Der Vizepräsident Natur und Vogelschutzverein Wasen:

Paul Steiner

Ornithologischer Verein Eriswil der Präsident:

Ernst Kühni

Anhang A4

Bern, 22.11.2017

Windenergieanlage „Gruenholz“, Gemeinde Eriswil

Erhebung Fledermäuse gemäss vereinfachtem Pflichtenheft¹



Berichtverfasserin: Cécile Eicher

¹ BAFU, 2016. UVP-Vollzugshilfe. Informationen und Methoden zur Beschreibung und Beurteilung der Auswirkungen der Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Vorversion für technische Konsultation.

Inhalt

1	Einleitung	3
2	Methode	3
2.1	Bioakustische Untersuchungen am Boden	3
2.2	Suche und Beschreibung prioritärer Standorte	3
2.2.1	Wochenstubenkolonien	3
2.2.2	Schwarmplätze	3
3	Resultate	4
3.1	Bioakustische Untersuchungen am Boden	4
3.2	Suche und Beschreibung prioritärer Standorte	4
3.2.1	Wochenstubenkolonien	4
3.2.2	Schwarmplätze	6
4	Diskussion	8

Beilage 1: Bericht zu den bioakustischen Untersuchungen am Boden vom 15.11.2017

1 Einleitung

Für den Standort Gruenholz in der Gemeinde Eriswil ist eine grosse Windenergieanlage (WEA) vorgesehen. 2011 wurde für den Standort eine "Vorabklärung zu den Einflussrisiken auf Fledermäuse infolge des Winkrafprojektes" [III] erstellt. Die Empfehlung lautete, dass das Projekt aus Sicht des Fledermausschutzes weiterverfolgt werden kann. Am Standort wurden aber besondere Fledermausaktivitäten vermutet, was zusätzliche Untersuchungen erforderlich machte.

Für das Projekt sind vorgängig keine umfassenden bioakustischen Erhebungen in der Höhe (min. 50 m) vorgesehen, da die Windmessungen mit Masten bereits erfolgten. Gemäss Absprache mit der Abteilung Naturförderung (ANF) [IV], wird das vereinfachte Pflichtenheft [I] für die Abklärungen bezüglich Fledermausschutz angewendet. Dies bedingt jedoch eine frühzeitige Verpflichtung für ein Betriebskonzept mit vordefinierten Abschaltzeiten.

Nachstehende Resultate enthalten die verlangten Abklärungen gemäss vereinfachtem Pflichtenheft [I].

2 Methode

2.1 Bioakustische Untersuchungen am Boden

Es wurde die "Expertenmethode" angewendet, wie sie im Methodenteil der Roten Liste [II] beschrieben ist. Weitere Angaben finden sich in der Beilage 1.

2.2 Suche und Beschreibung prioritärer Standorte

2.2.1 Wochenstubenkolonien

Die in der kantonalen Datenbank vorhandenen Angaben zu bekannten Quartieren wurden mittels einer Begehung überprüft. Dazu wurden mit den Mietern/Besitzern Termine vereinbart.

Zusätzlich wurden weitere Quartiere von Fledermäusen gesucht. Es fanden zwei Begehungen zur Dämmerungszeit im Umkreis von 500 m zur geplanten Anlage und im Dorf Eriswil statt. Die Bewohner der einzelnen Weiler wurden telefonisch über den nächtlichen Besuch informiert und dabei konnte auch nachgefragt werden, ob Fledermausquartiere an/in ihren Gebäuden bekannt sind. Mit Hilfe eines Batdetektors² wurden die genannten Gebiete während der Dämmerung begangen und auf einer Karte die jeweiligen Fledermauskontakte festgehalten.

2.2.2 Schwarmplätze

Dem Fledermausschutz waren vorgängig keine Schwarmplätze von Fledermäusen bekannt. Mittels Internetabfragen wurde nach bekannten Stollen und Höhlen gesucht. Zudem wurden Lokalkenner (Gemeindemitarbeiter, Höhlenforscher) kontaktiert.

² Macht Ultraschallrufe der Fledermäuse hörbar für den Menschen

3 Resultate

3.1 Bioakustische Untersuchungen am Boden

Siehe Beilage 1.

3.2 Suche und Beschreibung prioritärer Standorte

3.2.1 Wochenstubenkolonien

Bekannte Wochenstuben³ und Quartiere wurden überprüft. In der Tabelle 1 sind die Kenntnisse zusammengetragen. Ebenfalls in dieser Tabelle eingetragen sind zwei im Rahmen dieser Arbeiten gefundene Quartiere.

Standort Gde. Eriswil	Art	Rote Liste	Anzahl Tiere früher	Anzahl Tiere 2017	Bedeutung / Bemerkung
Kirche	<i>M. myotis</i>	VU	7 (2013) 13 (2014)	7	Regional / Reproduktion nicht belegt
Allmend 26	<i>M. myotis</i>	VU	einzelne	einzelne	Keine Wochenstube
Ahornstr. 37	<i>M. mystacinus</i>	LC	mehrere	mehrere	Im Kanton nur wenige Quartiere bekannt
Thanweg	<i>P. pipistrellus</i>	LC	12-15	nicht besetzt	P.pip. haben mehrere Quartiere in einer Region und wechseln diese
Kalberweid 21	<i>P. pipistrellus</i>	LC	?	18	2017 entdeckt, Wochenstube
Grünholz Stöckli	<i>P. pipistrellus</i>	LC	?	mehrere	2017 entdeckt

Tabelle 1: Bekannte Fledermaus-Wochenstuben¹ und -Quartiere in der Gemeinde Eriswil

Die zwei Quartiere der Grossen Mausohren (*Myotis myotis*), gefährdet gemäss Roter Liste, werden nachfolgend genauer beschrieben. Sie befinden sich beide etwa 1.8 km von der geplanten WEA entfernt.

Kirche

Das Quartier ist dem Fledermausschutz schon länger bekannt. Die genaue Anzahl Tiere konnte nie ermittelt werden. Die Mausohren verkriechen sich hier oft zwischen Schindeln (Unterdach) und Ziegeln. Anhand der herunterfallenden Kotmenge wurden ca. 10 Tiere geschätzt. Anlässlich der Begehung 2017 hingen zwei Tiere frei im Estrich der Kirche. Die anschliessende Ausflugszählung ergab ca. 7 Tiere, wobei die genaue(n) Ausflugsstelle(n) nicht bekannt sind. Früher wurden die Lüftungziegel als möglichen Zugang zum Unterdach vermutet. Dieses Jahr wurde jedoch festgestellt, dass sie vergittert sind. Der Nachweis einer Jungenaufzucht an diesem Standort konnte bisher nicht erbracht werden.

Allmend 26

Aufgrund eines Totfundes wurde dieser Standort im Jahr 2000 gemeldet. Das Quartier befindet sich in einem ehemaligen Tenn, das an den Frontseiten beim Vordach geöffnet ist und somit einen direkten Einflug ermöglicht. Gemäss den Besitzern fliegen dort auch kleinere Fledermausarten aus. Die Kotmenge der Saison 2017 lässt ein bis zwei Einzeltiere vermuten, die das Quartier zeitweise nutzen. Der Haupthangplatz befindet sich nahe beim Kamin.

³ Quartier mit Jungenaufzucht

Zu den zwei Begegnungen für die Quartiersuche kann als zusätzliche Information Folgendes zusammengefasst werden:

- Im Umkreis von 500 m zur geplanten WEA konnten während den zwei Begehungen bei allen Häusergruppen (ausser Hegen 33) fliegende Fledermäuse nachgewiesen werden. Die Abbildung 1 und Abbildung 2 zeigen die diversen Fledermauskontakte im Umkreis der geplanten WEA und im Dorf. Im Rahmen dieser Arbeiten wurden zwei neue Quartiere gefunden, weitere sind nicht auszuschliessen.
- Im Dorf sind zu Beginn der Dämmerung vorwiegend entlang der Bäche (aufgrund der Bestockung und Abschirmung gegen Kunstlicht früh dunkel) Fledermäuse (mehrheitlich *Myotis sp.*) nachzuweisen. Wenig später sind im ganzen Dorf Zwergfledermäuse (*P. pipistrellus*) bei Strassenlampen und in Gärten aktiv.
- Es wurden verschiedene Arten festgestellt, auf eine genauere Bestimmung wurde im Rahmen dieser Arbeit (Quartiersuche) verzichtet (Abklärungen zu Artvorkommen siehe Beilage 1).

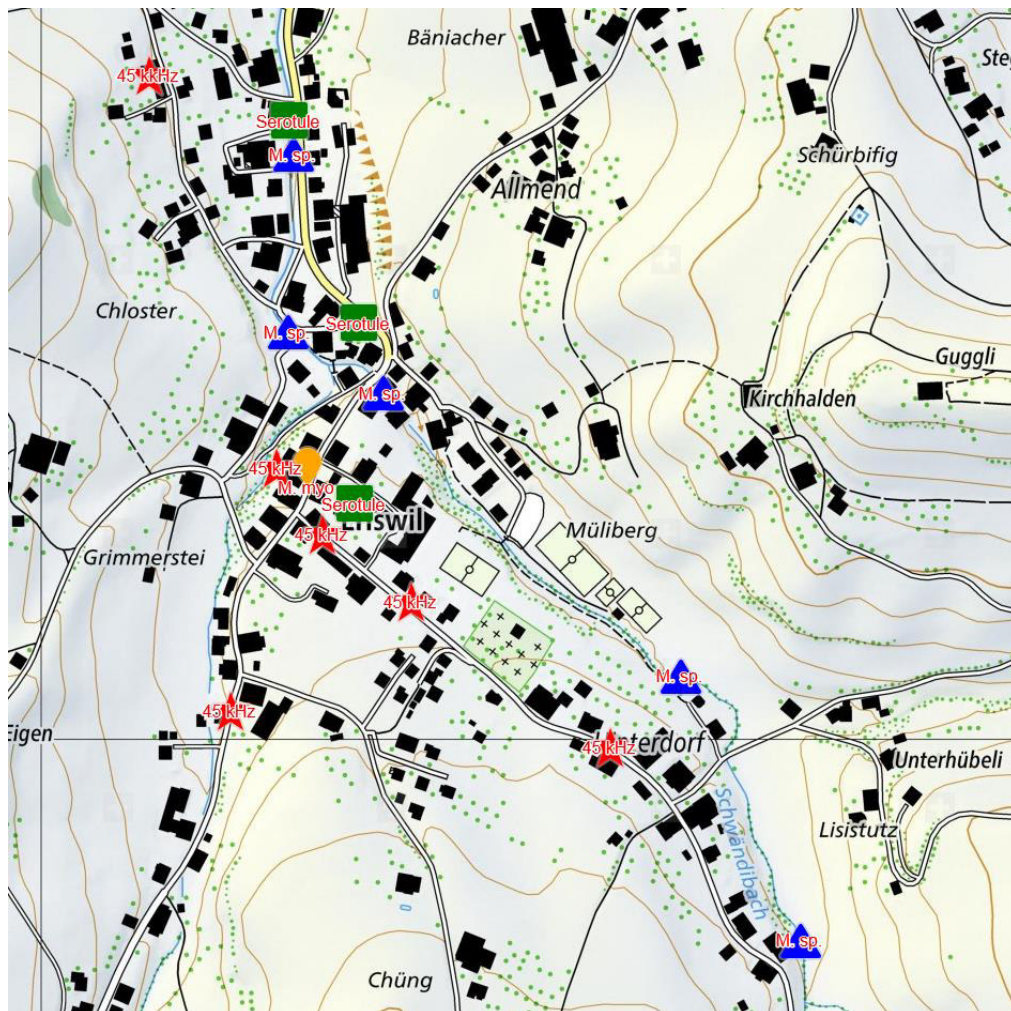


Abbildung 1: Nachweise von jagenden Fledermäusen im Dorf Eriswil, farblich grob den Artgruppen zugeteilt (rot: *Pipistrellus sp.* blau: *Myotis sp.* grün: *Serotule*⁴, orange: *M. myotis*) (Kartengrundlage: Geoportal Bund)

⁴ Gruppe Serotule = Gattungen *Eptesicus* – *Vespertilio* - *Nyctalus*

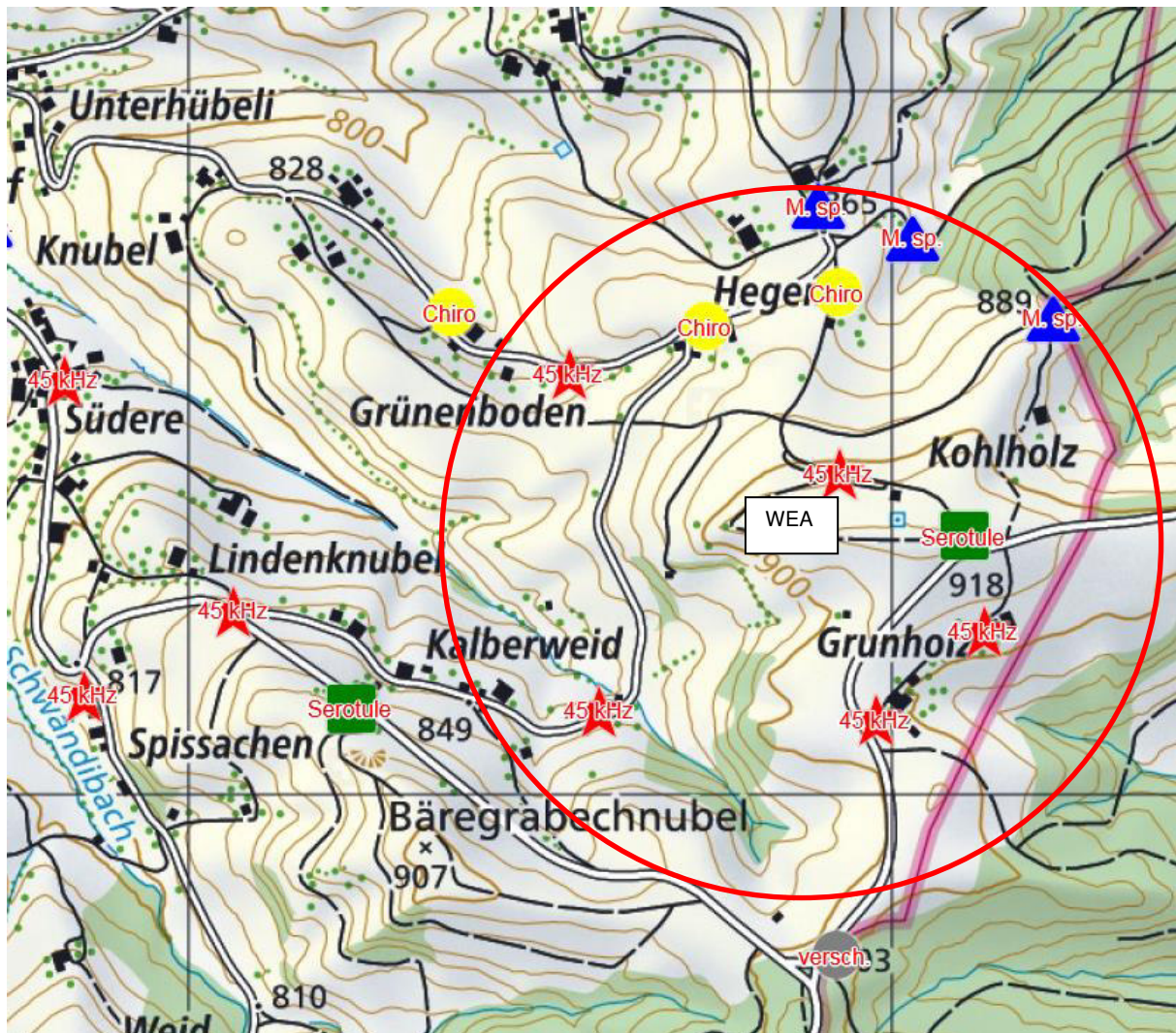


Abbildung 2: Auf der Suche nach Quartieren wurden auch jagende Fledermäuse im Umkreis (rot ca. 500m) der geplanten WEA notiert, farblich grob den Artgruppen zugeteilt (rot: *Pipistrellus* sp. blau: *Myotis* sp. grün: *Serotule*⁵, gelb: Fledermaus). Erhebungen zur Artenvielfalt im Radius 500m siehe Beilage 1. (Kartengrundlage: Geoportal Bund).

3.2.2 Schwarmplätze

Die Internetsuche ergab keine Hinweise auf Höhlen und Stollen in der Region, die von Fledermäusen genutzt werden könnten. Folgende Seiten wurden konsultiert:

- www.swisskarst.ch
- www.speleo.ch
- www.isska.ch
- www.sghbern.ch
- www.google.com

Die Karstgebiete, die typischerweise Höhlensysteme aufweisen, liegen hauptsächlich im Jura und in den Voralpen (siehe Abbildung 3).

⁵ Gruppe Serotule = Gattungen *Eptesicus* – *Vespertilio* – *Nyctalus*



Abbildung 3: Karstgebiete bedecken etwa 20% der Schweiz (gelb), Stern = Eriswil (Quelle: [V])

Des Weiteren wurde die Gemeinde (S. Gerber, 7.9.17) angefragt, welche auch mit dem Werkhofchef (sehr gute Ortskenntnisse) Rücksprache hielt. Es sind keine Höhlen und Stollen im Gemeindegebiet bekannt.

Die Nachfrage bei einem Höhlenforscher (Philipp Häuselmann, September '17) bestätigte die bisherige erfolglose Suche:

In der schweizerischen Höhlendatenbank, die auch Stollen umfasst, gibt es keine Angaben im Umkreis von 5 km der geplanten WEA - d.h. den Höhlenforschern ist nichts bekannt.

Weitere Abklärungen zu Schwärmquartieren sind aus Sicht des Fledermausschutzes nicht nötig.

4 Diskussion

Der Bericht gilt als erste Grundlage für die Erhebung von Fledermausvorkommen im Umkreis der geplanten WEA. Weitere Erhebungen mit Batloggern oder Batcordern sind künftig an der erstellten Anlage (Betriebsmodus mit vordefinierten Abschaltzeiten) vorgesehen. Alle Daten zusammen werden dann gebraucht, um die Auswirkungen des Betriebs der WEA auf Fledermäuse zu beurteilen.

Zusammenfassend kann man anhand der momentan vorhandenen Daten (inkl. Zusammenstellung aus [III]) sagen dass:

- in der unmittelbaren Umgebung der geplanten WEA (500m) 11 Arten nachgewiesen wurden. Dies ist im Vergleich zu anderen Standorten eine hohe Artenvielfalt;
- im Radius 10 km die Vorabklärung [III] dies auf 13 bekannte Arten ergänzt
- keine national prioritären Wochenstuben im Radius von 3 km bekannt sind
- keine Schwärmquartiere im Radius von 5 km bekannt sind
- an vorhandenen Strukturen (Häuser, Hecken, Waldränder) viele jagende Fledermäuse festgestellt wurden
- es über offenen Landwirtschaftsflächen nur wenig Fledermausaktivität gab. Eine WEA kann jedoch als Struktur angesehen werden (siehe vorangehender Punkt).
- besonders hohe Aktivität im Herbst festgestellt wurde, was dies voraussichtlich zur kritischsten Periode bezüglich des Risikos für Fledermäuse macht (siehe Beilage 1).
- von WEA besonders gefährdete Arten nachgewiesen wurden. Für die Zwergfledermaus (*P. pipistrellus*) und den Kleinen Abendsegler (*N. leisleri*) wird ein hohes Risiko aufgrund der WEA erwartet. Vier Arten weisen ein mittleres Risiko auf (siehe Beilage 1).

Diese Daten wurden ausschliesslich vom Boden aus erfasst. Erhebungen in der Höhe (möglichst Nabenhöhe WEA) über einen längeren Zeitraum sind nötig, um die Risiken für Fledermäuse einschätzen zu können.

B+S AG

Cécile Eicher
Expertin Lebensräume, Landschaft

Antonio Righetti
Senior Experte Lebensräume, Landschaft

Grundlagen- und Quellenverzeichnis

- I. BAFU, 2016: UVP-Vollzugshilfe. Informationen und Methoden zur Beschreibung und Beurteilung der Auswirkungen der Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Vorversion für technische Konsultation. 87 S.
- II. Bohnenstengel T., Krättli H., Obrist M.K., Bontadina F., Jaberg C., Ruedi M., Moeschler P. 2014: Rote Liste Fledermäuse. Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2011. Bundesamt für Umwelt, Bern; Centre de Coordination Ouest pour l'étude et la protection des chauves-souris, Genève; Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz, Zürich; Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna, Neuenburg; Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Birmensdorf. Umwelt-Vollzug Nr. 1412: 95 S.
- III. Eicher C., 2011: Vorabklärung: Einflussrisiken auf Fledermäuse infolge des Winkrafprojektes. Windkrafanlage "Grüenholz", Gemeinde Eriswil. 10 S.
- IV. Protokoll Windenergieanlage Gruenholz zur Sitzung vom 16.6.17. Teilnehmer: F. Meyer (ANF), J. Zehnder (Gemeinde Eriswil), P. Mattle (Emch+Berger)
- V. SSS-SGH (Hrsg.), 2015: Windenergieanlagen in Karstgebieten. Risiken, Auswirkungen, Ratschläge und Massnahmen.
- VI. Rodrigues, L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Karapandža B., Kovac̃ D., Kervyn T., Dekker J., Kepel A., Bach P., Collins J., Harbusch C., Park K., Micevski B., Mindermann J., 2016: Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermausen bei Windenergieprojekten - Überarbeitung 2014.

Beilage

1. Bericht zu den bioakustischen Untersuchungen am Boden vom 15.11.2017
("Relevé acoustique au sol type "LR", Valéry Uldry 15.11.17)

Fiche : 1	Rapport	Date : 15 novembre 2017
Titre :	Parc éolien Eriswil (BE)	
Objet :	Relevé acoustique au sol type « LR »	
Détail :	Méthodologie, résultats et interprétation	
<i>Destinataire :</i>	<i>Cécile Eicher</i> , Chef de projet, B + S Ing	
<i>Réalisation :</i>	Valéry Uldry, Ecoptère	Réf : 20171115_Eriswil_ecoute chiro au sol.docx

1) Contexte

Dans le cadre d'un projet éolien situé à Eriswil (BE), Ecoptère Valéry Uldry, est mandaté par le bureau B+S Ing pour les relevés acoustiques au sol type « LR » (Liste Rouge). L'implantation d'un aérogénérateur est prévue au point 632885 / 213345, à 915m (proche du point 1, voir carte page 3). Il s'agit d'évaluer l'activité et la diversité en chiroptère au niveau du sol dans ce secteur.

2) Méthodologie

La méthode utilisée se base sur les principes d'échantillonnage acoustique effectué lors de la réactualisation de la Liste Rouge chauves-souris en 2011¹, d'où son nom de méthode « LR ».

Dans une surface équivalente à **1km²**, **10 points d'écoute de 15 minutes** ont été parcourus, les uns après les autres, durant 4 soirées (environ 4 heures de temps); 2 fois durant la période des colonies (juin-juillet) et 2 fois durant la période de déplacement (août-septembre), avec un minimum de quinze jours d'écart entre deux inventaires. Ces soirées d'inventaire se déroulent par des températures supérieures à 8°C, sans pluie et avec maximum un vent faible, afin de correspondre à des conditions météorologiques favorables aux chauves-souris. À Eriswil, ces relevés ont été effectués le **4** (Température moyenne = 17°C) et **23 juillet** (16°C), le **20 août** (12°C) et le **5 septembre 2017** (18°C).

Les points d'écoute sont d'une part représentatifs des habitats dominants du paysage (prairie, lisière, milieu construit) et d'autre part, situés dans des secteurs favorables aux chauves-souris (haie, arbre isolé, bord de ruisseau). Une distance d'environ 200m est observée entre chaque point.

Les relevés débutent 20 minutes après le coucher du soleil (un peu plus tôt en cas de couverture nuageuse importante). Le parcours est effectué avec un ordre de passage des points différent à chaque inventaire. À chaque point, à l'aide d'un détecteur d'ultrason **Pettersson D240x** (Pettersson Elektronik AB), les contacts acoustiques de chaque espèce ou groupe d'espèce sont relevés **toutes les 5 secondes**. Un enregistrement, en expansion de temps, est effectué pour le contrôle de certaines espèces dont la détermination s'avère difficile en direct (logiciel BatSound Standard – Sound Analysis, Petterson Elektronik AB ; selon la méthode de Michel Barataud²). Une validation de certaines séquences a été effectuée par Cyril Schönbachler, bureau ATNP, Vernier.

¹ Bohnenstengel T. et al. 2014: Liste rouge Chauves-souris. Espèces menacées en Suisse, état 2011. Office fédéral de l'environnement, Berne; Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel; Centres suisses de coordination pour l'étude et la protection des chauves-souris, Genève et Zurich; Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage, Birmensdorf. L'environnement pratique n°1412: 95 p.

² Barataud M. 2012 : Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe : Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse. Biotope Editions, Mèze - Publications scientifiques du Muséum, Paris : 344 p.

3) Résultats

Au cours d'un total de 10 heures d'écoute (4 passages x 10 points d'écoute x 15 minutes), **360 contacts** d'au moins **11 espèces** de chiroptères ont été relevés. Trois groupes acoustiques, dans lesquels sont classées les espèces, peuvent être définis ci-dessous.

Espèces

Dans le groupe des Pipistrellloides (espèces ayant des cris de portée moyenne, entre 20 et 40m), la **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) est quasi la seule représentée, avec 145 contacts. La présence d'une autre pipistrelle, **Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) ou de **Nathusius** (*Pipistrellus nathusius*), est certifiée qu'avec un contact, dont la détermination précise n'a pu être faite.

Chez le groupe des Nyctaloïdes (espèces ayant des cris de longues portées, entre 30 et 150m), 2 espèces sont plus fortement recensées, bien que présentes uniquement lors du dernier inventaire en septembre. Il s'agit de la **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*) et de la **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*), avec près d'une quinzaine de contacts. Une troisième espèce, la **Sérotine boréale** (*Eptesicus nilssonii*) est également présente, mais avec qu'un seul contact.

Dans le groupe des Myotisoides (espèces ayant des cris de faibles portées, entre 5 et 20m), de nombreux contacts n'ont pu être déterminés (124 contacts de *Myotis* sp.), leurs analyses se faisant sur la base de séquences en expansion de temps préalablement enregistré sur le terrain. L'analyse d'un échantillonnage de séquences a permis de distinguer la présence principale du **Murin de Daubenton** (*Myotis daubentonii*) et du **Murin à moustaches** (*Myotis mystacinus*), avec environ une vingtaine de contacts chacun. Une troisième espèce, le **Grand murin** (*Myotis myotis*)³, est également fréquemment observée avec 6 contacts. Enfin, trois espèces ont pu être recensées avec 1 contact seulement. Il s'agit du **Murin de Natterer** (*Myotis nattereri*), de l'**Oreillard brun** (*Plecotus auritus*)² et de la **Barbastelle d'Europe** (*Barbastellus barbastella*).

Points d'écoutes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total général
Pipistrellloides		1	2	1	22	15	35	23	20	29	148
Pipistrellus pipistrellus		1	2	1	22	15	34	21	20	29	145
Pipistrellus nathusius/pipistrellus								2			2
Pipistrellus nathusius/kuhlii							1				1
Nyctaloïdes	3		18	1			5	4			31
Eptesicus nilssonii			1								1
Eptesicus serotinus			16								16
Nyctaloïde sp.							1				1
Nyctalus leisleri	3		1	1			2	4			11
Nyctalus sp.							2				2
Myotisoides		2	15	2	50	3		3	15	89	179
Myotis sp.			10		41	1		1	9	62	124
Myotis myotis/blythii		2	1		3						6
Myotis daubentonii			1		6	1		1		16	25
Myotis mystacinus/daubentonii									1	1	2
Myotis mystacinus			3					1	5	10	19
Myotis nattereri				1							1
Plecotus sp.				1							1
Barbastellus barbastellus						1					1
Chiroptera sp.	1						1				2
Chiroptera sp.	1						1				2
Total général	4	3	35	4	72	18	41	30	35	118	360

Tableau 1 : Nombre de contact par espèces et groupe d'espèce pour chaque point d'écoute

³ Les cris de ces espèces sont très difficilement discernables de leurs espèces proches (*Myotis blythii* et *Plecotus austriacus/macrobullaris*). La présence de ces dernières dans la région semble néanmoins fortement peu probable contrairement à *Myotis myotis* et *Plecotus auritus*, raison pour laquelle les résultats sont présentés ainsi.

Un quatrième groupe, celui des Rhinolophoides (espèces ayant des cris de très faible portée, entre 5 et 10m) n'est pas présenté ici en raison de son absence. Enfin, seuls deux contacts n'ont pu être totalement déterminés à l'un des groupes (= Chiroptera sp.).

Activité

En ce qui concerne la répartition dans l'espace, il semble que les **Pipistrelloïdes** fréquentent moins la partie sud-ouest, plus ouverte (points 1, 2, 3 et 4). Leur présence est liée aux lisières (points 10, 9, 8 et 6) ou à la proximité de bâtiments (points 7 et 5), excepté au point 3. Au point 5 (Kalberweid), un gîte d'une vingtaine de Pipistrelles commune a même été découvert.

Les **Myotisoides** fréquentent également les milieux semi-ouverts proches des bâtiments (points 5 et 3) ou le long des lisières bien connectées (points 10 et 9). Les points 6, 7 et 8 semblent ainsi moins connectés ou de moins bonne qualité, alors que les points 1, 2 et 4 se trouvent dans un milieu bien trop ouvert, sans structures.

La présence des **Nyctaloïdes** semble plus sporadique, avec une activité ponctuelle de chasse en milieu construit (point 3, avec la Sérotine commune) ou de passage sur les points ouverts les plus hauts (points 1, 7 et 8, avec la Noctule de Leisler).

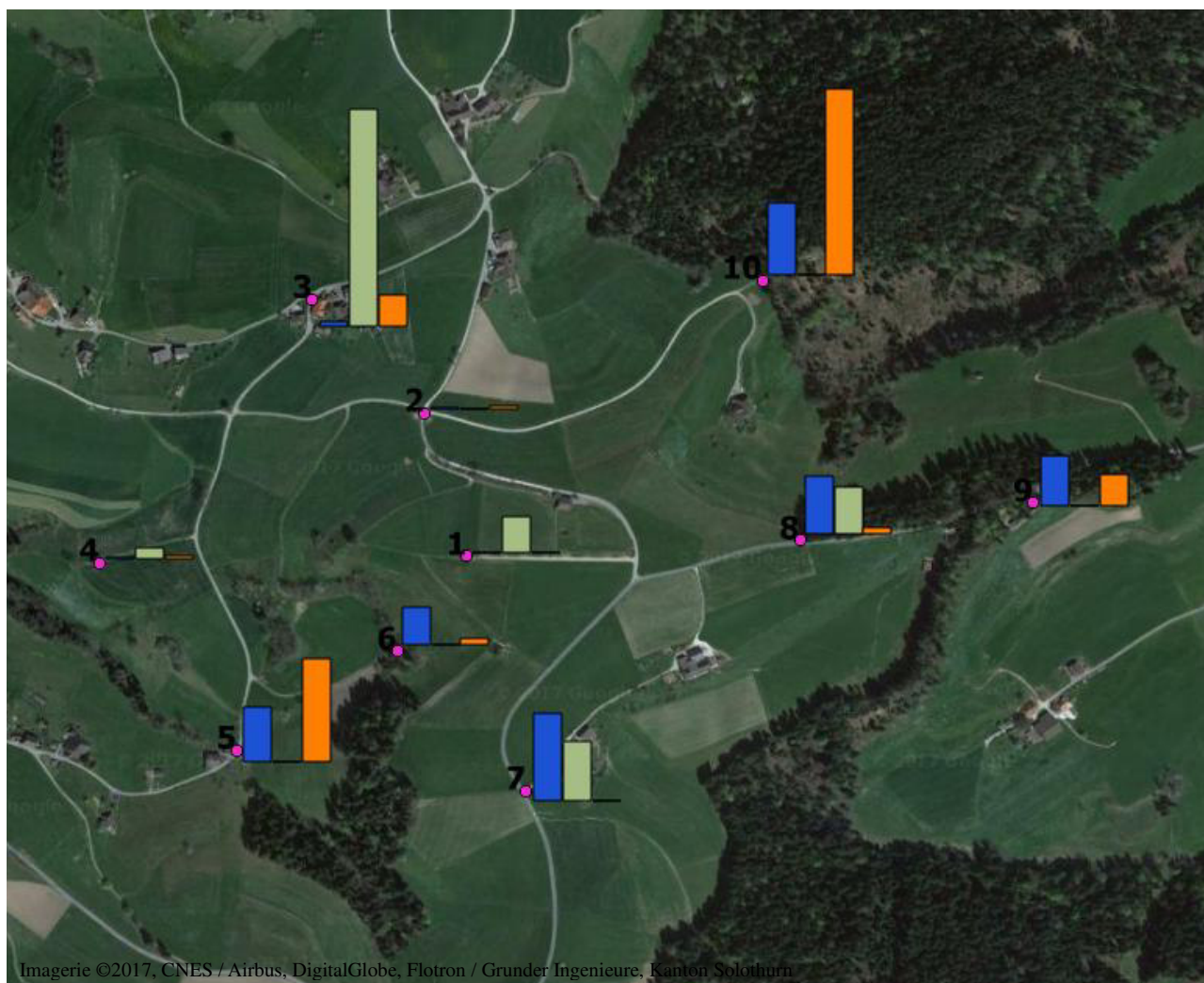


Figure 1 : Emplacement des points d'écoute et proportions de contacts par point, par groupe d'espèces (bleu : Pipistrelloïdes, vert : Nyctaloïdes, orange : Myotisoides).

Au niveau de l'activité saisonnière, on constate une très forte augmentation au cours de la deuxième période (déplacement) pour le groupe des **Nyctaloides** et des **Myotisoides**, où au moins 90% des contacts ont lieu à cette période et même principalement lors du relevé en septembre. Chez les **Pipistrelloides**, cette augmentation est moins prononcée, bien qu'également visible.

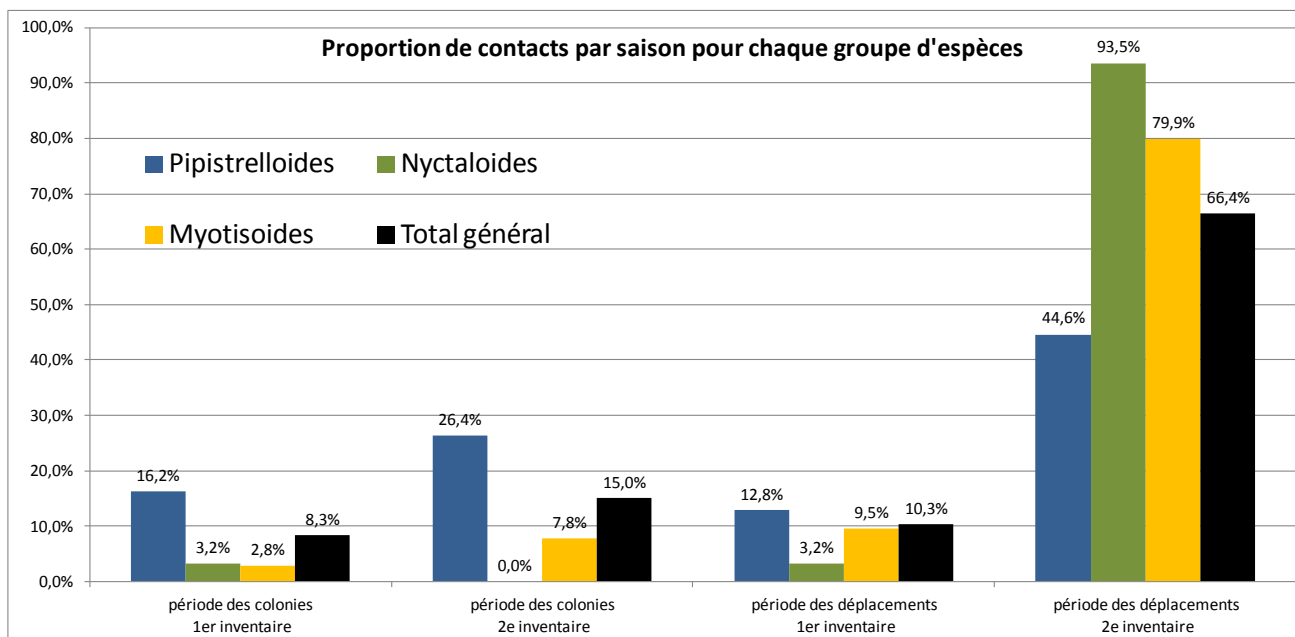


Figure 1 : Pourcentage de contact par période, par groupe d'espèces.

4) Interprétation

La **diversité** rencontrée à Eriswil est considérée comme **importante** en comparaison à d'autres inventaires similaires.

On y observe des espèces courantes comme la Pipistrelle commune, l'Oreillard ou des Murins. Ces derniers, pas toujours faciles à déterminer, sont ici bien diversifiés avec la présence notamment du Murin de Natterer. Le Grand Murin, le Murin à moustaches et le Murin de Daubenton sont, elles, des espèces rencontrées plus fréquemment. La présence de la Barbastelle d'Europe est par contre tout à fait remarquable. Le contact ayant eu lieu en septembre, il s'agirait ici plutôt d'une présence migratoire, tout comme la Pipistrelle de Kuhl/Nathusius rencontrée peu fréquemment. Enfin, bien que les sérotines commune et boréale, ainsi que la Noctule de Leisler, soit considéré comme assez fréquente en montagne, leur présence simultanée n'est pas courante.

L'**activité** totale est considérée comme **moyenne**, mais **avec une concentration forte** durant la période de septembre.

Cette activité concerne surtout la Pipistrelle commune et les Murins, ce qui est peu courant pour ces derniers. Pour la Pipistrelle commune, il s'agit ici clairement d'une population locale, augmentant en automne avec l'arrivée des jeunes. Pour les Myotisoides et les Nyctaloides, bien qu'il existe une petite population locale, l'activité est surtout liée des populations en déplacement (migration ou transhumance), venant chasser dans la région en fin de période estivale.

5) Conclusion

Le tableau ci-après résume, pour chaque espèce, les enjeux en fonction de leur présence sur le site. L'indice de sensibilité est issu des observations de mortalité rencontrées à travers l'Europe⁴. Enfin, le croisement de ces deux paramètres permet d'estimer le risque lié à la présence d'une éolienne pour l'espèce.

Espèces	Statut LR	Enjeu	Sensibilité	Risque
Pipistrellus pipistrellus	LC	Fort	Forte	Fort
Pipistrellus kuhlii/nathusius	LC	Faible	Forte	Moyen
Eptesicus serotinus	VU	Faible	Moyenne	Moyen
Eptesicus nilssonii	VU	Faible	Moyenne	Moyen
Nyctalus leisleri	NT	Moyen	Forte	Fort
Myotis myotis	VU	Moyen	Faible	Faible (moyen pour structures)
Myotis daubentonii	NT	Moyen	Faible	Faible (moyen pour structures)
Myotis mystacinus	LC	Moyen	Faible	Faible (moyen pour structures)
Myotis nattereri	NT	Faible	Faible	Faible (moyen pour structures)
Plecotus auritus	VU	Faible	Faible	Faible (moyen pour structures)
Barbastellus barbastella	EN	Faible	Moyenne	Moyen (moyen pour structures)

Bien qu'absente du point même prévu pour l'implantation de l'éolienne, le risque est surtout élevé pour la Pipistrelle commune, présente durant toute la période estivale (population locale). Le risque est également fort pour la Noctule de Leisler, présente, elle, seulement en période automnale, mais très sensible aux éoliennes, notamment durant ses activités de chasse.

Pour les autres espèces de moyen ou haut vol, le risque est considéré comme moyen en raison de leur faible présence recensée sur le site.

Enfin, pour les murins et l'oreillard, le risque direct est considéré comme faible. Pour ces espèces, un risque existe néanmoins si les structures (notamment les lisières) sont impactées lors de la construction (coupe de bois, éclairage).

Avertissement : Ces résultats ne tiennent compte que des observations réalisées au niveau du sol. Un suivi en altitude, de manière continue sur une saison, est nécessaire pour préciser les risques.

⁴ Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, B. Karapandža, D. Kovac̃, T. Kervyn, J. Dekker, A. Kepel, P. Bach, J. Collins, C. Harbusch, K. Park, B. Micevski, J. Mindermann (2015). Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2014. EUROBATS Publication Series N° 6 (version française). UNEP/EUROBATS Secrétariat, Bonn, Allemagne, 133 p.

Anhang A5

Mattle Philipp

Von: Schwarzenbach Thomas, WEU-LANAT-JI
<thomas.schwarzenbach@be.ch>
Gesendet: Dienstag, 29. Oktober 2024 07:28
An: Mattle Philipp
Betreff: AW: WEA Gruenholz, Vorschlag Protokoll Vorgehen Vögel und Wildtiere

In der Region kann sich vom Wolf, Luchs bis hin zum Insektenfresser / Nagetier alles aufhalten. Zu erwähnen ist, dass das Rotwild in die Region einzieht. Wildschweine nur sporadisch und als Hauptwildart ist das Reh, Fuchs und Feldhase vertreten.

Thomas Schwarzenbach, Wildhüter Region Mittelland
Telefon Wildhut Kanton Bern 0800 940 100
Mobile: +41 79 322 85 74, thomas.schwarzenbach@be.ch

Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion des Kantons Bern, Amt für Landwirtschaft und Natur,
Jagdinspektorat
Schwand 17, 3110 Münsingen
Telefon +41 31 636 14 30, Fax +41 31 636 14 29, www.be.ch/jagd

Von: Schwarzenbach Thomas, WEU-LANAT-JI <thomas.schwarzenbach@be.ch>
Gesendet: Dienstag, 29. Oktober 2024 06:29
An: Mattle Philipp <Philipp.Mattle-Delugi@emchberger.ch>
Betreff: AW: WEA Gruenholz, Vorschlag Protokoll Vorgehen Vögel und Wildtiere

Guten Tag Herr Mattle

Da sich im Umkreis der geplanten Windenergieanlage in Eriswil nicht grosse Veränderungen ereignet haben, ist die Situation einzuschätzen wie im Jahr 2019. Die Arten sind nach wie vor die einheimischen Säugetiere, Vögel und Zugvögel.

Mit freundlichen Grüssen

Thomas Schwarzenbach, Wildhüter Region Mittelland
Telefon Wildhut Kanton Bern 0800 940 100
Mobile: +41 79 322 85 74, thomas.schwarzenbach@be.ch

Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion des Kantons Bern, Amt für Landwirtschaft und Natur,
Jagdinspektorat
Schwand 17, 3110 Münsingen
Telefon +41 31 636 14 30, Fax +41 31 636 14 29, www.be.ch/jagd

Von: Schwarzenbach Thomas, VOL-LANAT-JI_EXTERN <thomas.schwarzenbach@vol.be.ch>
Gesendet: Donnerstag, 24. Januar 2019 07:12
An: Mattle Philipp <Philipp.Mattle@emchberger.ch>
Betreff: AW: WEA Gruenholz, Vorschlag Protokoll Vorgehen Vögel und Wildtiere

Sehr geehrter Heer Mattle

Wie am Telefon besprochen eine kurze schriftliche Bestätigung.

Aus meiner Sicht ist das Projekt Windenergieanlage Eriswil keine Beeinträchtigung für die wildlebende Säugetiere.

Freundliche Grüsse

Thomas Schwarzenbach, Wildhüter Region Mittelland, unteres Emmental
Gratisrufnummer 0800 940 100

Amt für Landwirtschaft und Natur, Jagdinspektorat
3110 Münsingen, Schwand 17
Telefon 031 636 14 30, www.be.ch/jagd

Anhang B

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Schallberechnung

ISO 9613-2 Deutschland

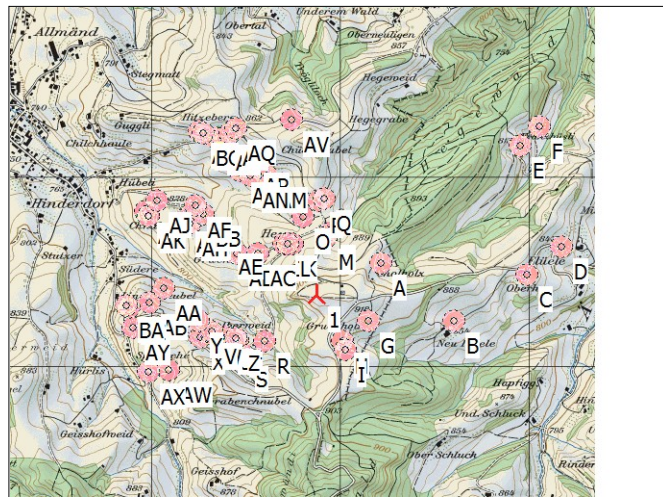
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Alle Koordinatenangaben in:

LV03



Maßstab 1:40.000

Neue WEA

Schall-Immissionsort

WEA

X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte	Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	Status	LWA	Einzelton
		[m]						[kW]	[m]	[m]				[m/s]		[dB(A)]	
1	632.876	213.381	917,8	Gruenholz SWT...	Ja	Siemens	SWT-3.15-142-3.150	3.150	142,0	150,0	USER	Anwenderwert		(95%) Anwenderwert		108,8	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung		Beurteilungspegel		Anforderung erfüllt?	
						Schall	Von WEA	Distanz	Schall		
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	z.Richtwert			
								[m]			
A	Kohlholz 22	633.220	213.548	881,6	5,0	50,0	47,5	103	Ja		
B	Neu-Flühlen (Hofstatt)	633.604	213.242	854,0	5,0	50,0	39,7	456	Ja		
C	Ober-Flühlen	633.992	213.486	856,3	5,0	50,0	34,9	835	Ja		
D	Mittler-Flühlen	634.175	213.631	836,3	5,0	50,0	32,7	1.039	Ja		
E	Franzhüsli (Ober-Franzhüsli)	633.955	214.164	806,9	5,0	50,0	30,8	1.056	Ja		
F	Franzhüsli (Under-Franzhüsli)	634.060	214.269	790,0	5,0	50,0	29,6	1.203	Ja		
G	Gruenholz 6	633.155	213.244	902,1	5,0	50,0	49,3	27	Ja		
H	Gruenholz 2	633.014	213.134	900,0	5,0	50,0	50,0	1	Ja		
I	Gruenholz 4	633.032	213.092	900,0	5,0	50,0	48,9	46	Ja		
J	Hegen 23	632.707	213.646	862,5	5,0	50,0	48,8	51	Ja		
K	Hegen 26	632.752	213.649	868,1	5,0	50,0	49,2	31	Ja		
L	Hegen 24	632.727	213.648	865,0	5,0	50,0	49,0	41	Ja		
M	Hegen 32	632.930	213.686	866,5	5,0	50,0	48,9	46	Ja		
N	Hegen 30	632.942	213.705	864,1	5,0	50,0	48,4	67	Ja		
O	Hegen 33	632.805	213.790	861,0	5,0	50,0	46,7	149	Ja		
P	Hegen 35	632.890	213.875	866,9	5,0	50,0	45,3	229	Ja		
Q	Hegen 36	632.919	213.885	865,8	5,0	50,0	45,1	241	Ja		
R	Kalberweid 21	632.605	213.134	849,9	5,0	50,0	47,5	112	Ja		
S	Kalberweid 18	632.491	213.063	853,2	5,0	50,0	45,2	244	Ja		
T	Kalberweid 17	632.462	213.142	846,3	5,0	50,0	45,5	224	Ja		
U	Kalberweid 9	632.397	213.154	847,6	5,0	50,0	44,6	275	Ja		
V	Kalberweid 7	632.323	213.186	843,6	5,0	50,0	43,7	331	Ja		
W	Kalberweid 5	632.318	213.179	845,5	5,0	50,0	43,6	338	Ja		
X	Kalberweid 4	632.263	213.155	855,0	5,0	50,0	42,8	398	Ja		
Y	Kalberweid 3	632.251	213.241	838,4	5,0	50,0	42,9	384	Ja		
Z	Kalberweid 15	632.451	213.149	844,3	5,0	50,0	45,3	230	Ja		
AA	Unterlinden 69	632.067	213.414	807,1	5,0	50,0	39,5	551	Ja		
AB	Lindenknobel 1	631.990	213.339	825,9	5,0	50,0	38,8	628	Ja		
AC	Grünenboden 22	632.567	213.599	850,0	5,0	50,0	47,3	117	Ja		
AD	Grünenboden 20	632.457	213.596	842,5	5,0	50,0	45,5	210	Ja		

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Schallberechnung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung	Beurteilungspegel		Anforderung erfüllt?
						Schall	Von WEA	Distanz	Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	z.Richtwert	
								[m]	
AE	Grünenboden 19	632.400	213.661	838,0	5,0	50,0	44,2	292	Ja
AF	Winkelmatt 15	632.234	213.851	817,6	5,0	50,0	39,6	535	Ja
AG	Kuferhüsli 3	632.215	213.761	830,0	5,0	50,0	40,3	502	Ja
AH	Kuferhüsli 1	632.206	213.755	830,0	5,0	50,0	40,2	507	Ja
AI	Kuferhüsli 2	632.174	213.775	830,0	5,0	50,0	39,7	544	Ja
AJ	Knubel 8	632.032	213.878	815,0	5,0	50,0	37,0	719	Ja
AK	Knubel 12	631.987	213.798	813,8	5,0	50,0	36,9	721	Ja
AL	Knubel 10	631.972	213.820	810,0	5,0	50,0	36,6	744	Ja
AM	Loch 30	632.611	214.009	849,0	5,0	50,0	41,9	416	Ja
AN	Flühmatt 22	632.526	214.008	836,3	5,0	50,0	41,1	454	Ja
AO	Flühmatt 20	632.471	214.036	830,3	5,0	50,0	40,1	506	Ja
AP	Hübeli 28	632.539	214.086	847,9	5,0	50,0	40,3	517	Ja
AQ	Hitzenberg 27	632.449	214.259	853,0	5,0	50,0	37,5	712	Ja
AR	Hitzenberg 26	632.420	214.231	846,9	5,0	50,0	37,6	700	Ja
AS	Hitzenberg 18	632.383	214.207	837,6	5,0	50,0	37,6	698	Ja
AT	Hitzenberg 16	632.342	214.207	835,4	5,0	50,0	37,3	720	Ja
AU	Hitzenberg 25	632.257	214.242	842,9	5,0	50,0	36,6	797	Ja
AV	Tröglikehr 32	632.746	214.302	866,2	5,0	50,0	37,8	663	Ja
AW	Spissachen 11	632.093	212.981	842,5	5,0	50,0	38,6	625	Ja
AX	Spissachen 9	631.985	212.975	822,0	5,0	50,0	37,0	724	Ja
AY	Ahornstrasse 72	631.906	213.205	824,5	5,0	50,0	37,2	729	Ja
AZ	Lindenschlössli 4	631.886	213.312	818,4	5,0	50,0	37,2	734	Ja
BA	Lindenschlössli 2	631.869	213.321	814,3	5,0	50,0	36,9	750	Ja
BB	Winkelmatt 17	632.278	213.808	820,9	5,0	50,0	40,6	474	Ja
BC	Hitzenberg 23	632.279	214.233	841,4	5,0	50,0	36,8	777	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA
A	382
B	741
C	1121
D	1322
E	1333
F	1480
G	311
H	283
I	328
J	314
K	295
L	306
M	310
N	331
O	415
P	494
Q	506
R	367
S	499
T	478
U	530
V	586
W	593
X	653
Y	640
Z	484
AA	809
AB	887
AC	378
AD	471
AE	552
AF	795
AG	762

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Schallberechnug

...(Fortsetzung von letzter Seite)

	WEA
Schall-Immissionsort	1
AH	767
AI	805
AJ	979
AK	982
AL	1005
AM	681
AN	718
AO	770
AP	781
AQ	976
AR	964
AS	962
AT	983
AU	1060
AV	930
AW	879
AX	979
AY	986
AZ	992
BA	1008
BB	735
BC	1040

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Schallberechnung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Omega)

LWA,ref:	Schallleistungspegel der WEA
K:	Einzelöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Kohlholz 22

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	382	419	72,0	Ja	47,53	108,8	2,97	63,45	0,80	0,00	0,00	0,00	64,24

Schall-Immissionsort: B Neu-Flühlen (Hofstatt)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	741	767	62,4	Ja	39,67	108,8	3,00	68,70	1,46	1,97	0,00	0,00	72,13

Schall-Immissionsort: C Ober-Flühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.121	1.138	71,6	Ja	34,90	108,8	3,01	72,12	2,16	2,63	0,00	0,00	76,91

Schall-Immissionsort: D Mittler-Flühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.322	1.340	71,3	Ja	32,75	108,8	3,01	73,54	2,55	2,97	0,00	0,00	79,06

Schall-Immissionsort: E Franzhüsli (Ober-Franzhüsli)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.333	1.356	54,5	Nein	30,79	108,8	3,01	73,64	2,58	4,80	0,00	0,00	81,02

Schall-Immissionsort: F Franzhüsli (Under-Franzhüsli)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.480	1.503	52,2	Nein	29,61	108,8	3,01	74,54	2,86	4,80	0,00	0,00	82,19

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Schallberechnung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: G Grunholz 6

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	311	346	74,0	Ja	49,32	108,8	2,96	61,78	0,66	0,00	0,00	0,00	62,44

Schall-Immissionsort: H Grunholz 2

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	283	322	77,2	Ja	49,99	108,8	2,95	61,15	0,61	0,00	0,00	0,00	61,76

Schall-Immissionsort: I Grunholz 4

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	328	362	77,8	Ja	48,89	108,8	2,96	62,18	0,69	0,00	0,00	0,00	62,87

Schall-Immissionsort: J Hegen 23

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	314	368	75,5	Ja	48,75	108,8	2,96	62,31	0,70	0,00	0,00	0,00	63,01

Schall-Immissionsort: K Hegen 26

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	295	349	76,1	Ja	49,24	108,8	2,95	61,85	0,66	0,00	0,00	0,00	62,51

Schall-Immissionsort: L Hegen 24

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	306	359	75,7	Ja	48,97	108,8	2,95	62,10	0,68	0,00	0,00	0,00	62,78

Schall-Immissionsort: M Hegen 32

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	310	362	76,4	Ja	48,90	108,8	2,96	62,17	0,69	0,00	0,00	0,00	62,86

Schall-Immissionsort: N Hegen 30

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	331	381	76,9	Ja	48,42	108,8	2,96	62,62	0,72	0,00	0,00	0,00	63,34

Schall-Immissionsort: O Hegen 33

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	415	457	79,0	Ja	46,70	108,8	2,98	64,21	0,87	0,00	0,00	0,00	65,08

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Schallberechnung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: P Hegen 35

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	494	528	85,7	Ja	45,33	108,8	2,99	65,45	1,00	0,00	0,00	0,00	66,45

Schall-Immissionsort: Q Hegen 36

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	506	539	85,7	Ja	45,13	108,8	2,99	65,63	1,02	0,00	0,00	0,00	66,66

Schall-Immissionsort: R Kalberweid 21

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	367	419	82,2	Ja	47,52	108,8	2,97	63,45	0,80	0,00	0,00	0,00	64,24

Schall-Immissionsort: S Kalberweid 18

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	499	538	91,2	Ja	45,16	108,8	2,99	65,61	1,02	0,00	0,00	0,00	66,63

Schall-Immissionsort: T Kalberweid 17

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	478	521	89,0	Ja	45,46	108,8	2,98	65,33	0,99	0,00	0,00	0,00	66,32

Schall-Immissionsort: U Kalberweid 9

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	530	568	91,8	Ja	44,62	108,8	2,99	66,09	1,08	0,00	0,00	0,00	67,17

Schall-Immissionsort: V Kalberweid 7

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	586	623	92,0	Ja	43,72	108,8	2,99	66,89	1,18	0,00	0,00	0,00	68,07

Schall-Immissionsort: W Kalberweid 5

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	593	629	92,9	Ja	43,63	108,8	2,99	66,97	1,19	0,00	0,00	0,00	68,16

Schall-Immissionsort: X Kalberweid 4

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	653	683	98,6	Ja	42,81	108,8	3,00	67,69	1,30	0,00	0,00	0,00	68,98

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Schallberechnung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: Y Kalberweid 3

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	640	675	93,7	Ja	42,92	108,8	3,00	67,59	1,28	0,00	0,00	0,00	68,87

Schall-Immissionsort: Z Kalberweid 15

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	484	527	87,9	Ja	45,34	108,8	2,99	65,44	1,00	0,00	0,00	0,00	66,44

Schall-Immissionsort: AA Unterlinden 69

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	809	846	89,0	Ja	39,50	108,8	3,00	69,55	1,61	1,15	0,00	0,00	72,30

Schall-Immissionsort: AB Lindenknubel 1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	887	916	98,4	Ja	38,76	108,8	3,00	70,23	1,74	1,07	0,00	0,00	73,05

Schall-Immissionsort: AC Grünenboden 22

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	378	429	76,2	Ja	47,30	108,8	2,97	63,66	0,82	0,00	0,00	0,00	64,47

Schall-Immissionsort: AD Grünenboden 20

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	471	516	79,1	Ja	45,55	108,8	2,98	65,25	0,98	0,00	0,00	0,00	66,23

Schall-Immissionsort: AE Grünenboden 19

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	552	593	81,8	Ja	44,21	108,8	2,99	66,46	1,13	0,00	0,00	0,00	67,58

Schall-Immissionsort: AF Winkelmat 15

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	795	829	85,5	Ja	39,63	108,8	3,00	69,38	1,58	1,22	0,00	0,00	72,17

Schall-Immissionsort: AG Kuferhüsli 3

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	762	794	87,4	Ja	40,32	108,8	3,00	69,00	1,51	0,97	0,00	0,00	71,48

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Schallberechnung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: AH Kuferhüsli 1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	767	799	87,6	Ja	40,24	108,8	3,00	69,05	1,52	0,99	0,00	0,00	71,56

Schall-Immissionsort: AI Kuferhüsli 2

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	805	835	89,1	Ja	39,68	108,8	3,00	69,44	1,59	1,10	0,00	0,00	72,12

Schall-Immissionsort: AJ Knubel 8

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	979	1.008	86,9	Ja	37,00	108,8	3,00	71,07	1,92	1,82	0,00	0,00	74,80

Schall-Immissionsort: AK Knubel 12

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	982	1.010	85,4	Ja	36,92	108,8	3,00	71,09	1,92	1,88	0,00	0,00	74,89

Schall-Immissionsort: AL Knubel 10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.005	1.034	84,4	Ja	36,58	108,8	3,00	71,29	1,96	1,98	0,00	0,00	75,23

Schall-Immissionsort: AM Loch 30

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	681	711	88,6	Ja	41,94	108,8	3,00	68,04	1,35	0,46	0,00	0,00	69,86

Schall-Immissionsort: AN Flühmatt 22

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	718	750	86,5	Ja	41,09	108,8	3,00	68,50	1,42	0,79	0,00	0,00	70,71

Schall-Immissionsort: AO Flühmatt 20

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	770	801	86,4	Ja	40,14	108,8	3,00	69,08	1,52	1,05	0,00	0,00	71,66

Schall-Immissionsort: AP Hübeli 28

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	781	808	92,0	Ja	40,28	108,8	3,00	69,14	1,53	0,84	0,00	0,00	71,52

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Schallberechnung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: AQ Hitzenberg 27

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	976	996	97,4	Ja	37,53	108,8	3,00	70,97	1,89	1,42	0,00	0,00	74,28

Schall-Immissionsort: AR Hitzenberg 26

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	964	986	96,6	Ja	37,64	108,8	3,00	70,88	1,87	1,41	0,00	0,00	74,16

Schall-Immissionsort: AS Hitzenberg 18

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	962	986	95,0	Ja	37,59	108,8	3,00	70,87	1,87	1,47	0,00	0,00	74,21

Schall-Immissionsort: AT Hitzenberg 16

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	983	1.007	96,4	Ja	37,34	108,8	3,00	71,06	1,91	1,49	0,00	0,00	74,46

Schall-Immissionsort: AU Hitzenberg 25

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.060	1.081	102,6	Ja	36,56	108,8	3,00	71,68	2,05	1,52	0,00	0,00	75,25

Schall-Immissionsort: AV Tröglkehr 32

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	930	949	87,3	Ja	37,85	108,8	3,00	70,54	1,80	1,61	0,00	0,00	73,96

Schall-Immissionsort: AW Spissachen 11

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	879	904	89,9	Ja	38,61	108,8	3,00	70,12	1,72	1,35	0,00	0,00	73,20

Schall-Immissionsort: AX Spissachen 9

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	979	1.005	84,9	Ja	36,97	108,8	3,00	71,05	1,91	1,88	0,00	0,00	74,84

Schall-Immissionsort: AY Ahornstrasse 72

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	986	1.012	94,6	Ja	37,22	108,8	3,00	71,10	1,92	1,56	0,00	0,00	74,59

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Schallberechnung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: AZ Lindenschlössli 4

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	992	1.019	96,4	Ja	37,17	108,8	3,00	71,17	1,94	1,53	0,00	0,00	74,63

Schall-Immissionsort: BA Lindenschlössli 2

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.008	1.036	95,2	Ja	36,90	108,8	3,00	71,31	1,97	1,63	0,00	0,00	74,90

Schall-Immissionsort: BB Winkel matt 17

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	735	771	83,4	Ja	40,56	108,8	3,00	68,74	1,46	1,04	0,00	0,00	71,24

Schall-Immissionsort: BC Hitzenberg 23

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.040	1.062	101,2	Ja	36,76	108,8	3,00	71,52	2,02	1,51	0,00	0,00	75,04

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Schallberechnung

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland

Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Alternatives Verf.

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)

Schallleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

WEA-Katalog

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

Unsicherheitszuschlag:

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)

Keine Oktavbanddaten verwendet

Frequenzunabhängige Luftdämpfung: 1,9 dB/km

WEA: Siemens SWT-3.15-142 3150 142.0 !O!

Schall: Anwenderwert

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	30.12.1899	USER	30.12.1899 00:00

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
Anwenderwert	150,0	95% der Nennleistung	108,8	Nein

Schall-Immissionsort: A Kohlholz 22

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: B Neu-Flühlen (Hofstatt)

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: C Ober-Flühlen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: D Mittler-Flühlen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Schallberechnung

Schall-Immissionsort: E Franzhüsli (Ober-Franzhüsli)

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: F Franzhüsli (Under-Franzhüsli)

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: G Grunholz 6

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: H Grunholz 2

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: I Grunholz 4

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: J Hegen 23

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: K Hegen 26

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: L Hegen 24

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: M Hegen 32

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Schallberechnung

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: N Hegen 30

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: O Hegen 33

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: P Hegen 35

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Q Hegen 36

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: R Kalberweid 21

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: S Kalberweid 18

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: T Kalberweid 17

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: U Kalberweid 9

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Schallberechnung

Schall-Immissionsort: V Kalberweid 7

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: W Kalberweid 5

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: X Kalberweid 4

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Y Kalberweid 3

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Z Kalberweid 15

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AA Unterlinden 69

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AB Lindenknubel 1

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AC Grünenboden 22

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AD Grünenboden 20

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Schallberechnung

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AE Grünenboden 19

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AF Winkelmatte 15

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AG Kuferhüsli 3

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AH Kuferhüsli 1

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AI Kuferhüsli 2

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AJ Knobel 8

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AK Knobel 12

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AL Knobel 10

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Schallberechnung

Schall-Immissionsort: AM Loch 30

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AN Flühmatt 22

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AO Flühmatt 20

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AP Hübeli 28

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AQ Hitzenberg 27

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AR Hitzenberg 26

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AS Hitzenberg 18

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AT Hitzenberg 16

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AU Hitzenberg 25

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Schallberechnung

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AV Tröglikehr 32

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AW Spissachen 11

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AX Spissachen 9

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AY Ahornstrasse 72

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: AZ Lindenschlössli 4

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: BA Lindenschlössli 2

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: BB Winkelmatte 17

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: BC Hitzenberg 23

Vordefinierter Berechnungsstandard: Nacht, ES III (Wohn- und Industriegebiete (Mischgebiete) sowie landwirtsch. Bereiche)

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

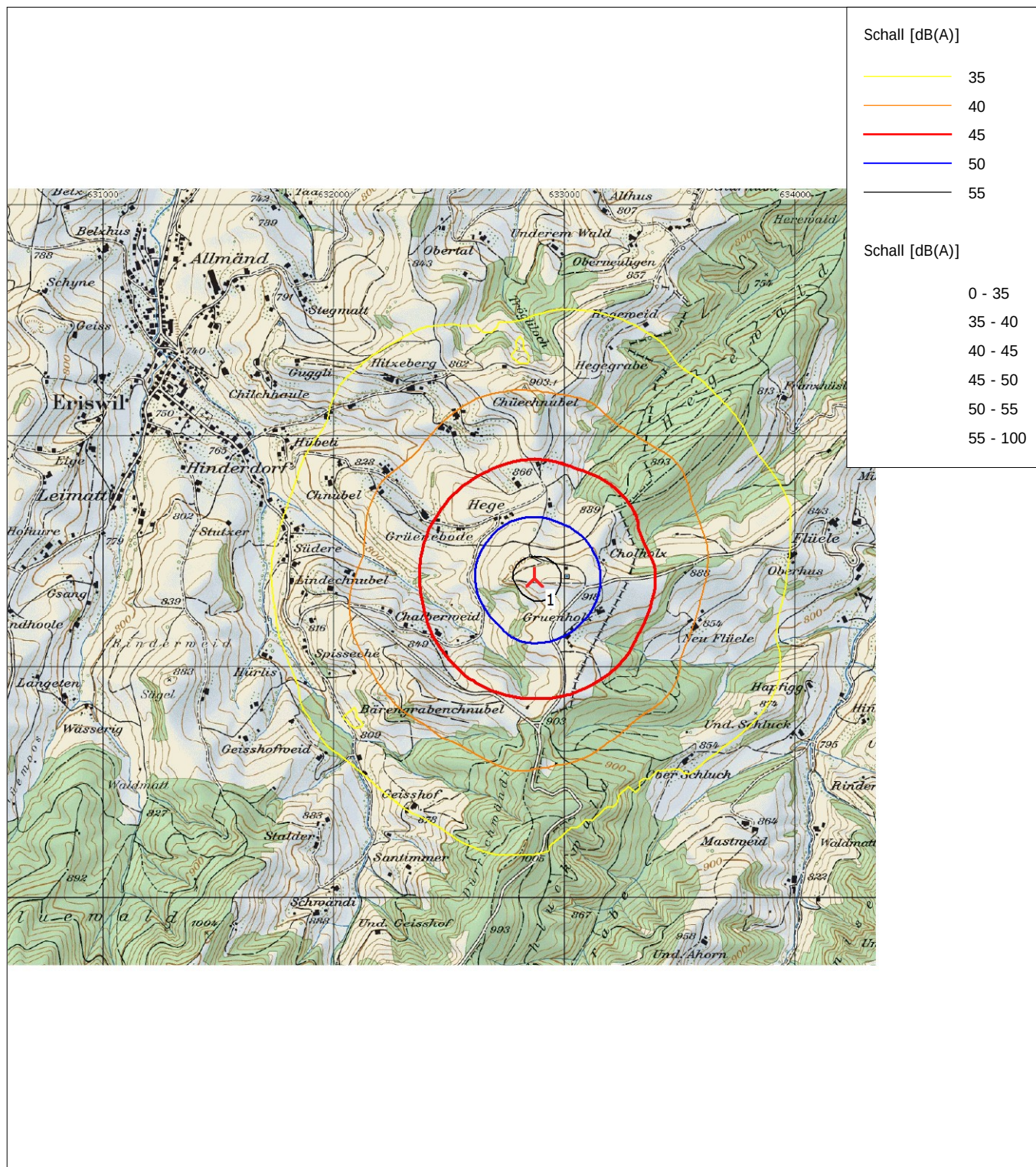
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 50,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Schallberechnug



0 250 500 750 1000m

Karte: Eriswil, Maßstab 1:25.000, Mitte: LV03 Ost: 632.876 Nord: 213.381

Neue WEA

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Anhang C

✖ WEA-Grünholz

180 m 225 m

Bis 1 km: 100% sichtbar

Von 1 bis 2.5 km: Sichtbarkeit reduziert um 50%

Von 2.5 bis 5 km, Sichtbarkeit reduziert um 75%

Von 5 bis 10 km, Sichtbarkeit reduziert um 95%

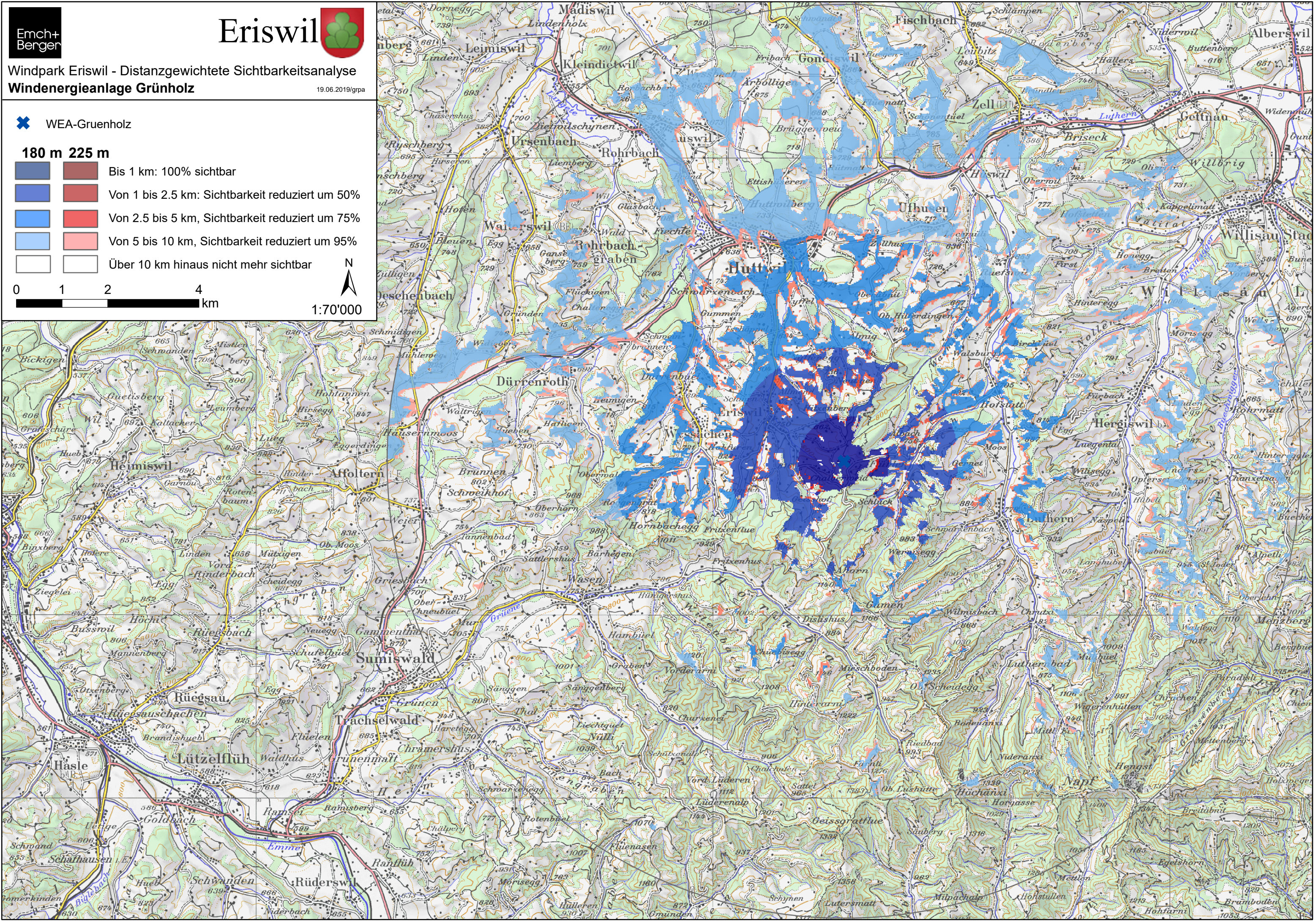
Über 10 km hinaus nicht mehr sichtbar

0 1 2 4

km

N

1:70'000



Anhang D

SHADOW - Hauptergebnis

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA

Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt

Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont

3 °

Tage zwischen Berechnungen

1 Tag(e)

Berechnungszeitsprung

1 Minuten

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
2,06	3,05	4,05	4,62	5,29	5,77	7,10	6,10	5,35	3,97	2,33	1,87

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:

Militärplatz langjährig

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
47	281	1.324	917	604	79	106	1.279	2.134	586	273	213	7.843

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Receptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (41)

Areal-Objekt(e) verwendet in Berechnung:

Areal-Objekt (Höhen über Grund, z.B. für ORA oder Sichthindernisse (ZVI)): R

Hindernisse in Berechnung verwendet

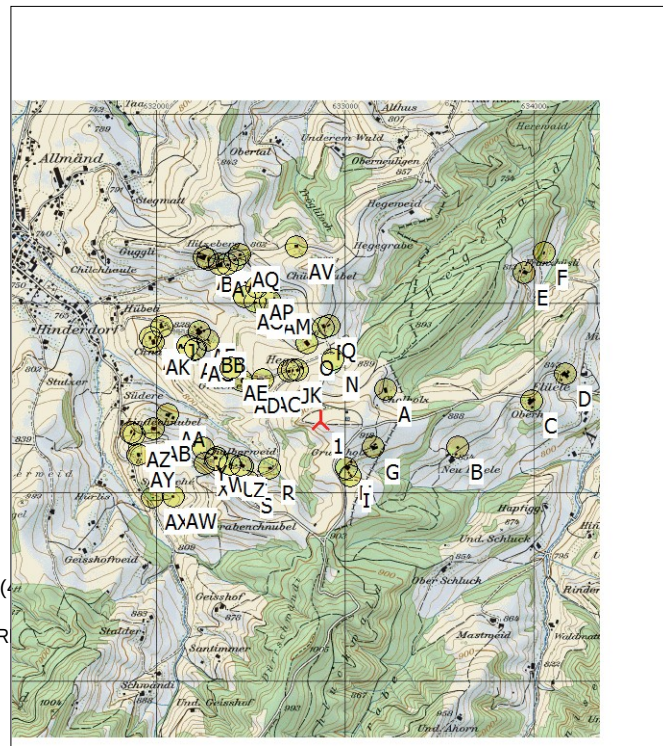
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m

Alle Koordinatenangaben in:

LV03

WEA



Neue WEA

Maßstab 1:40.000

Schattenrezeptor

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
1	632.876	213.381	917,8	Gruenholz V150 150m NH	Ja	VESTAS	V150-4.0-4.000	4.000	150,0	150,0	1.902	10,4

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	Kohlholz 22	633.220	213.548	881,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B	Neu-Flühlen (Hofstatt)	633.604	213.242	854,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C	Ober-Flühlen	633.992	213.486	856,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D	Mittler-Flühlen	634.175	213.631	836,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E	Franzhüsli (Ober-Franzhüsli)	633.955	214.164	806,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F	Franzhüsli (Under-Franzhüsli)	634.060	214.269	790,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
G	Grunholz 6	633.155	213.244	902,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H	Grunholz 2	633.014	213.134	900,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
I	Grunholz 4	633.032	213.092	900,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
J	Hegen 23	632.707	213.646	862,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K	Hegen 26	632.752	213.649	868,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
L	Hegen 24	632.727	213.648	865,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
M	Hegen 32	632.930	213.686	866,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
N	Hegen 30	632.942	213.705	864,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
O	Hegen 33	632.805	213.063	853,2	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
P	Hegen 35	632.890	213.875	866,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
Q	Hegen 36	632.919	213.885	865,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R	Kalberweid 21	632.605	213.134	849,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
S	Kalberweid 18	632.491	213.063	853,2	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
T	Kalberweid 17	632.462	213.142	846,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
U	Kalberweid 9	632.397	213.154	847,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
V	Kalberweid 7	632.323	213.186	843,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
W	Kalberweid 5	632.318	213.179	845,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
X	Kalberweid 4	632.263	213.155	855,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
Y	Kalberweid 3	632.251	213.241	838,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
Z	Kalberweid 15	632.451	213.149	844,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AA	Unterlinden 69	632.067	213.414	807,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AB	Lindenknubel 1	631.990	213.339	825,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AC	Grünenboden 22	632.567	213.599	850,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AD	Grünenboden 20	632.457	213.596	842,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AE	Grünenboden 19	632.400	213.661	838,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AF	Winkelmatt 15	632.234	213.851	817,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AG	Kuferhüsl 3	632.215	213.761	830,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AH	Kuferhüsl 1	632.206	213.755	830,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AI	Kuferhüsl 2	632.174	213.775	830,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AJ	Knubel 8	632.032	213.878	815,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AK	Knubel 12	631.987	213.798	813,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AL	Knubel 10	631.972	213.820	810,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AM	Loch 30	632.611	214.009	849,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AN	Flühmatt 22	632.526	214.008	836,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AO	Flühmatt 20	632.471	214.036	830,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AP	Hübeli 28	632.539	214.086	847,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AQ	Hitzenberg 27	632.449	214.259	853,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AR	Hitzenberg 26	632.420	214.231	846,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AS	Hitzenberg 18	632.383	214.207	837,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AT	Hitzenberg 16	632.342	214.207	835,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AU	Hitzenberg 25	632.257	214.242	842,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AV	Tröglikehr 32	632.746	214.302	866,2	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AW	Spissachen 11	632.093	212.981	842,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AX	Spissachen 9	631.985	212.975	822,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AY	Ahornstrasse 72	631.906	213.205	824,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
AZ	Lindenschlössli 4	631.886	213.312	818,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
BA	Lindenschlössli 2	631.869	213.321	814,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
BB	Winkelmatt 17	632.278	213.808	820,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
BC	Hitzenberg 23	632.279	214.233	841,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	
A	Kohlholz 22	104:27	104	1:19	29:28	
B	Neu-Flühlen (Hofstatt)	70:31	112	0:47	14:22	
C	Ober-Flühlen	15:42	40	0:31	3:52	
D	Mittler-Flühlen	10:58	32	0:26	2:51	
E	Franzhüsli (Ober-Franzhüsli)	13:36	39	0:27	3:04	
F	Franzhüsli (Under-Franzhüsli)	11:26	36	0:24	2:27	
G	Grunholz 6	0:00	0	0:00	0:00	
H	Grunholz 2	0:00	0	0:00	0:00	
I	Grunholz 4	0:00	0	0:00	0:00	
J	Hegen 23	128:41	111	1:32	17:28	
K	Hegen 26	144:48	117	1:38	20:51	
L	Hegen 24	135:25	111	1:34	18:55	
M	Hegen 32	147:38	119	1:36	29:07	
N	Hegen 30	140:15	120	1:31	27:07	
O	Hegen 33	141:21	136	1:18	18:30	
P	Hegen 35	109:02	104	1:10	14:55	
Q	Hegen 36	104:49	102	1:09	14:43	
R	Kalberweid 21	0:00	0	0:00	0:00	
S	Kalberweid 18	0:00	0	0:00	0:00	
T	Kalberweid 17	0:00	0	0:00	0:00	
U	Kalberweid 9	0:00	0	0:00	0:00	
V	Kalberweid 7	31:50	52	0:46	8:57	
W	Kalberweid 5	30:11	51	0:45	8:30	
X	Kalberweid 4	40:08	62	0:48	11:25	

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
	Y Kalberweid 3	75:20	95	0:54	20:35
	Z Kalberweid 15	0:00	0	0:00	0:00
	AA Unterlinden 69	31:02	58	0:41	7:01
	AB Lindenknubel 1	28:25	57	0:39	6:53
	AC Grünenboden 22	94:38	95	1:17	13:11
	AD Grünenboden 20	68:18	83	1:05	10:52
	AE Grünenboden 19	52:47	72	0:57	7:46
	AF Winkelmatt 15	30:30	57	0:42	3:43
	AG Kuferhüsli 3	31:21	56	0:43	4:25
	AH Kuferhüsli 1	30:54	56	0:43	4:25
	AI Kuferhüsli 2	28:35	54	0:41	4:02
	AJ Knubel 8	20:33	46	0:35	2:46
	AK Knubel 12	19:30	44	0:34	2:57
	AL Knubel 10	18:46	43	0:34	2:47
	AM Loch 30	67:41	88	0:53	6:38
	AN Flühmatt 22	69:28	98	0:49	6:32
	AO Flühmatt 20	63:22	98	0:46	5:48
	AP Hübeli 28	50:08	74	0:47	4:44
	AQ Hitzenberg 27	13:31	36	0:28	1:13
	AR Hitzenberg 26	24:55	52	0:35	2:14
	AS Hitzenberg 18	35:28	66	0:38	3:09
	AT Hitzenberg 16	38:00	70	0:38	3:18
	AU Hitzenberg 25	34:08	68	0:35	2:51
	AV Tröglikehr 32	0:00	0	0:00	0:00
	AW Spissachen 11	0:00	0	0:00	0:00
	AX Spissachen 9	11:57	36	0:25	3:22
	AY Ahornstrasse 72	29:13	64	0:35	7:47
	AZ Lindenschlössli 4	23:08	52	0:35	5:40
	BA Lindenschlössli 2	22:04	50	0:34	5:22
	BB Winkelmatt 17	34:13	59	0:45	4:17
	BC Hitzenberg 23	34:53	68	0:36	2:56

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	Gruenholz V150 150m NH	1219:49	216:58

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

Projekt:

Eriswil 5(2b)

Lizenzierter Anwender:

WindMess GmbH

Bahnhofstrasse 10, Postfach 143

CH-6162 Entlebuch

+41 41 480 32 86

WindMess GmbH / info@windpower.ch

Berechnet:

18.06.2019 10:24/3.3.246

SHADOW - Kalender pro WEA

WEA: 1 - Gruenholz V150 150m NH

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
2,06 3,05 4,05 4,62 5,29 5,77 7,10 6,10 5,35 3,97 2,33 1,87

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
47 281 1.324 917 604 79 106 1.279 2.134 586 273 213 7.843
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:15 09:42-11:24/102 16:50 11:31-13:25/114	07:55 10:13-13:57/224 17:30 16:11-16:30/114	07:11 08:19-09:58/99 10:11-12:09/118 18:13 12:29-14:06/97	07:10 09:29-11:04/95 18:34-19:04/30 19:57 11:29-11:37/8 16:33-17:50/77	06:15 07:19-08:33/74 20:38 18:57-19:29/31	05:38 07:00-08:12/72 21:16 18:54-19:34/40
2	08:15 09:42-11:25/103 16:51 11:31-13:26/115	07:54 10:15-13:59/224 17:32 16:11-16:32/21	07:09 08:19-10:01/102 10:10-12:09/119 18:15 12:29-14:05/96	07:08 09:29-11:03/94 16:34-17:50/76 19:59 18:34-19:04/30	06:13 07:18-08:30/72 20:40 18:55-19:29/34	05:38 06:58-08:12/73 21:17 18:54-19:33/39
3	08:15 09:42-11:24/102 16:51 11:30-13:26/116	07:53 10:16-11:02/46 16:11-16:34/23 17:33 11:03-14:00/177	07:07 08:18-10:03/105 10:10-12:09/119 18:16 12:30-14:04/94 16:15-16:19/4	07:06 09:29-11:01/92 16:34-17:49/75 20:00 18:34-19:03/29	06:12 07:18-08:28/70 20:41 18:55-19:30/37	05:37 06:58-08:13/74 21:18 18:55-19:33/38
4	08:15 09:43-11:25/102 16:53 11:30-13:26/116	07:52 10:17-14:00/223 17:35 16:10-16:34/24	07:05 08:17-10:05/108 10:09-12:08/119 18:18 12:30-14:03/93 16:05-16:28/23	07:04 09:29-10:59/90 16:34-17:49/75 20:01 18:34-19:02/28	06:10 07:17-08:12/55 18:53-19:31/38 20:43 08:15-08:24/9	05:36 06:50-08:17/7 18:55-19:33/38 21:18 06:58-08:12/74
5	08:15 09:43-11:26/103 16:54 11:30-13:27/117	07:50 10:19-14:02/223 17:36 16:10-16:35/25	07:03 08:17-10:07/110 10:08-12:08/120 18:19 12:30-14:02/92 16:01-16:32/31	07:02 09:30-10:58/88 16:35-17:48/73 20:03 18:35-19:01/26	06:09 07:17-08:11/54 20:44 18:52-19:32/40	05:36 06:48-08:13/85 21:19 18:56-19:33/37
6	08:15 09:44-11:27/103 16:55 11:31-13:28/117	07:49 10:20-14:02/222 17:38 16:10-16:36/26	07:01 08:16-12:07/123 15:57-16:35/38 18:20 12:31-14:01/90	07:00 09:30-10:56/86 18:35-19:00/25 20:04 08:21-08:35/14 16:35-17:47/72	06:07 07:16-08:09/53 20:45 18:51-19:32/41	05:35 06:48-08:13/85 21:20 18:56-19:32/36
7	08:15 09:44-11:26/102 16:56 11:30-13:28/118	07:47 10:24-14:03/219 17:40 16:10-16:37/27	07:00 08:16-12:07/231 15:54-16:38/44 18:22 12:32-13:59/87	06:58 09:31-10:53/82 18:36-18:59/23 20:05 08:17-08:38/21 16:36-17:46/70	06:06 07:16-08:03/47 20:47 18:51-19:33/42	05:35 06:46-08:13/87 21:21 18:57-19:32/35
8	08:14 09:45-11:27/102 16:57 11:30-13:29/119	07:46 10:27-14:04/217 17:41 16:10-16:37/27	06:58 08:17-12:06/229 15:51-16:40/49 18:23 12:33-13:58/85	06:56 09:32-10:51/79 18:37-18:57/20 20:07 08:15-08:40/25 16:37-17:45/68	06:04 07:16-08:03/47 20:48 18:49-19:34/45	05:35 06:46-08:13/87 21:22 18:58-19:32/34
9	08:14 09:46-11:28/102 16:58 11:30-13:29/119	07:45 09:14-09:23/9 16:11-16:37/26 17:43 10:38-14:05/207	06:56 08:17-12:07/230 15:49-16:42/53 18:25 12:35-13:58/83	06:54 09:33-10:49/76 18:39-18:55/16 20:08 08:13-08:41/28 16:38-17:44/66	06:03 07:16-08:00/44 20:49 18:49-19:34/45	05:34 06:48-08:14/88 21:23 18:59-19:32/33
10	08:14 09:46-11:28/102 16:59 11:30-13:29/119	07:43 09:09-09:27/18 16:11-16:37/26 17:44 10:35-14:05/210	06:54 08:18-12:06/228 15:48-16:44/56 18:26 12:36-13:56/80	06:53 09:34-10:46/72 18:42-18:51/9 20:10 08:11-08:42/31 16:39-17:43/64	06:01 07:16-08:02/46 20:50 18:49-19:34/45	05:34 06:48-08:13/89 21:24 19:00-19:32/32
11	08:13 09:47-11:29/102 17:00 11:30-13:30/120	07:42 09:07-09:30/23 16:12-16:37/25 17:46 10:33-14:06/213	06:52 08:18-12:05/227 15:46-16:45/59 18:28 12:38-13:55/77	06:51 07:55-08:43/48 16:39-17:42/63 20:11 09:36-10:43/67	06:00 07:17-08:03/46 20:52 18:48-19:34/46	05:34 06:44-08:13/89 21:24 19:00-19:32/32
12	08:13 09:47-11:28/101 17:02 11:29-13:30/121	07:40 09:05-09:31/26 16:11-16:37/26 17:47 10:30-14:06/216	06:50 08:19-12:04/225 15:45-16:47/62 18:29 12:40-13:53/73	06:49 07:51-08:43/52 16:41-17:41/60 20:12 09:38-10:40/62	05:59 07:16-08:04/48 20:53 18:48-19:34/46	05:33 06:44-08:14/90 21:24 19:00-19:32/32
13	08:12 09:47-11:28/101 17:03 11:29-13:30/121	07:38 09:03-09:32/29 16:12-16:36/24 17:49 10:28-14:06/218	06:48 08:20-12:03/223 17:37-17:45/8 18:31 12:42-13:51/69 15:43-16:48/65	06:47 07:48-08:44/56 10:05-10:37/32 20:14 09:40-10:00/20 16:42-17:40/58	05:57 07:17-08:05/48 20:54 18:48-19:35/47	05:33 06:44-08:14/90 21:25 19:01-19:32/31
14	08:12 09:49-13:31/222 17:04	07:37 09:02-09:34/32 10:27-14:07/220 17:50 08:48-08:58/10 16:13-16:36/23	06:46 08:21-12:01/220 17:34-17:48/14 18:32 12:44-13:49/65 15:42-16:48/66	06:45 07:47-08:45/58 10:08-10:34/26 20:15 09:47-09:54/7 16:44-17:39/55	05:56 07:18-08:06/49 20:58 18:49-19:35/46	05:33 06:44-08:14/90 21:25 19:01-19:32/31
15	08:11 09:49-13:31/222 17:06	07:35 08:45-09:35/50 16:13-16:35/22 17:52 10:25-14:07/222	06:44 08:23-12:00/217 17:31-17:49/18 18:33 12:47-13:47/60 15:41-16:49/68	06:43 07:45-08:45/60 16:45-17:38/53 20:17 10:11-10:28/17	05:55 07:18-08:07/49 20:57 18:49-19:35/46	05:33 06:44-08:14/90 21:26 19:02-19:32/30
16	08:11 09:50-13:32/222 17:07	07:34 08:42-09:36/54 16:14-16:34/20 17:53 10:23-14:08/227	06:42 08:27-08:35/8 12:51-13:44/53 15:39-16:50/71 18:35 08:36-11:58/202 17:30-17:50/20	06:41 07:43-08:45/62 20:18 16:47-17:36/49	05:53 07:18-08:07/48 20:58 18:49-19:35/47	05:33 06:44-08:14/90 21:26 19:02-19:32/30
17	08:10 09:52-13:33/221 17:08	07:32 08:41-09:37/56 16:17-16:33/16 17:55 10:23-14:08/225	06:40 08:35-11:56/201 17:28-17:51/23 18:36 12:57-13:40/43 15:38-16:51/73	06:39 07:41-08:44/63 20:19 16:48-17:34/46	05:52 07:19-08:08/49 20:59 18:48-19:35/47	05:33 06:44-08:15/91 21:27 19:03-19:32/29
18	08:09 09:52-13:35/223 17:10	07:30 08:39-09:37/58 16:19-16:30/11 17:57 10:21-14:08/227	06:38 08:34-11:54/200 17:27-17:52/25 18:38 13:04-13:34/30 15:37-16:51/74	06:37 07:40-08:44/64 20:21 16:50-17:32/42	05:51 07:19-08:08/49 21:01 18:49-19:35/47	05:33 06:44-08:15/91 21:27 19:03-19:32/29
19	08:09 09:53-13:37/224 17:11	07:29 08:38-09:38/60 17:58 10:20-14:08/228	06:36 08:33-11:52/199 15:37-16:51/74 18:39 17:27-17:52/25	06:36 07:40-08:45/65 20:22 16:52-17:30/38	05:50 07:20-08:09/49 21:02 18:49-19:35/46	05:33 06:44-08:15/91 21:27 19:03-19:32/29
20	08:08 09:55-13:39/224 17:12	07:27 08:38-09:39/61 18:00 10:19-14:08/229	06:34 08:32-11:49/197 15:36-16:52/76 18:40 17:26-17:52/26	06:34 07:39-08:44/65 20:23 16:55-17:29/33	05:49 07:20-08:09/49 21:03 18:49-19:35/46	05:33 06:44-08:15/91 21:28 19:03-19:32/29
21	08:07 09:56-13:41/225 17:14	07:25 08:37-08:39/62 18:01 10:18-14:09/231	06:32 08:32-11:47/195 15:35-16:52/77 18:42 17:25-17:51/26	06:32 07:38-08:43/65 20:25 16:58-17:25/27	05:48 07:19-08:09/50 21:04 18:49-19:35/46	05:33 06:44-08:15/91 21:28 19:03-19:32/29
22	08:06 09:58-13:43/225 17:15	07:23 08:32-09:39/67 18:03 10:17-14:08/231	06:30 08:31-11:44/193 15:35-16:52/77 18:43 17:25-17:54/29	06:30 07:37-08:42/65 20:26 17:02-17:21/19	05:47 07:12-08:10/58 21:05 18:49-19:35/46	05:34 06:45-08:16/91 21:28 19:04-19:33/29
23	08:05 10:00-13:45/225 17:17	07:22 08:29-09:39/70 18:04 10:16-14:08/232	06:28 08:30-11:40/190 15:34-16:52/78 18:45 17:25-17:58/33	06:28 07:38-08:42/64 20:28 17:11-17:13/2	05:46 07:09-08:10/61 21:06 18:49-19:34/45	05:34 06:45-08:16/91 21:28 19:04-19:33/29
24	08:04 10:05-13:47/222 17:18	07:20 08:27-09:39/72 12:29-14:08/99 18:06 10:14-12:26/132	06:26 08:30-11:37/187 15:34-16:52/78 18:46 17:25-18:00/35	06:27 07:30-08:41/71 20:29	05:45 07:08-08:11/63 21:08 18:50-19:34/44	05:34 06:45-08:16/91 21:28 19:04-19:33/29
25	08:03 10:09-13:48/219 17:20	07:18 08:26-09:39/73 12:28-14:07/99 18:07 10:13-12:22/129	06:24 08:29-11:32/183 15:33-16:52/79 18:47 17:26-18:02/36	06:25 07:26-08:40/74 20:30	05:44 07:08-08:11/65 21:09 18:51-19:35/44	05:34 06:46-08:17/91 21:28 19:04-19:33/29
26	08:02 10:10-11:27/77 17:21 11:28-13:50/142	07:16 08:24-09:40/76 12:29-14:08/99 18:09 10:13-12:18/125	06:22 08:29-11:28/179 15:33-16:52/79 18:49 17:27-18:03/36	06:23 07:25-08:40/75 20:32	05:43 07:04-08:11/67 21:10 18:51-19:34/40	05:35 06:46-08:16/90 21:29 19:04-19:34/30
27	08:01 10:11-12:7/76 17:23 11:28-13:52/144	07:15 08:22-09:40/78 12:29-14:07/98 18:10 10:13-12:09/116	06:20 08:29-10:11/102 17:28-18:03/35 18:50 10:13-11:22/69 15:33-16:52/79	06:22 07:23-08:38/75 20:33 19:06-19:20/14	05:42 07:03-08:11/68 21:11 18:51-19:34/43	05:35 06:46-08:16/90 21:29 19:04-19:34/30
28	08:00 10:10-11:25/75 17:24 11:27-13:52/145	07:13 08:21-09:53/92 10:12-12:09/117 18:12 12:29-14:06/97	06:18 08:29-10:10/101 17:30-18:04/34 18:52 10:14-11:16/62 15:33-16:52/79	06:20 07:21-08:37/76 20:34 19:02-19:22/20	05:41 07:08-08:11/69 21:12 18:52-19:34/42	05:36 06:47-08:17/90 21:28 19:05-19:35/30
29	07:59 10:11-11:24/73 16:15-16:25/10 17:26 11:27-13:54/147	07:16 09:29-11:09/100 18:35-19:04/29 19:53 11:16-12:06/50 16:33-17:52/79	07:16 09:29-11:09/100 18:35-19:04/29 19:54 11:18-11:56/38 16:33-17:51/78	06:18 07:20-08:36/76 20:36 19:00-19:25/25	05:40 07:02-08:12/70 21:13 18:53-19:34/41	05:36 06:47-08:17/90 21:28 19:04-19:35/31
30	07:58 10:12-11:23/71 16:14-16:27/13 17:27 11:27-13:55/148	07:14 09:28-11:07/99 18:34-19:04/30 19:54 11:18-11:56/38 16:33-17:51/78	07:14 09:28-11:07/99 18:34-19:04/30 19:54 11:18-11:56/38 16:33-17:51/78	06:17 07:19-08:34/75 20:37 18:58-19:27/29	05:40 07:01-08:12/71 21:14 18:53-19:34/41	05:37 06:48-08:18/90 21:28 19:04-19:36/32
31	07:57 10:13-11:26/73 16:13-16:29/16 17:29 11:27-13:57/150	07:12 09:28-11:06/98 18:33-19:04/31 19:56 11:22-11:47/25 16:33-17:51/78	07:12 09:28-11:06/98 18:33-19:04/31 19:56 11:22-11:47/25 16:33-17:51/78	06:17 07:19-08:34/75 20:37 18:58-19:27/29	05:39 07:00-08:12/72 21:15 18:53-19:33/40	05:37 06:48-08:18/90 21:28 19:04-19:36/32
Sonnenscheinstunden 278		287	368	407	467	475
Anzahl Minuten mit Schatten 6893		7706	9985	4106	3110	3593

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:

Eriswil 5(2b)

Lizenzierter Anwender:

WindMess GmbH
Bahnhofstrasse 10, Postfach 143
CH-6162 Entlebuch
+41 41 480 32 86
WindMess GmbH / info@windpower.ch
Berechnet:
18.06.2019 10:24/3.3.246

SHADOW - Kalender pro WEA

WEA: 1 - Gruenholz V150 150m NH

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
2,06 3,05 4,05 4,62 5,29 5,77 7,10 6,10 5,35 3,97 2,33 1,87

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
47 281 1.324 917 604 79 106 1.279 2.134 586 273 213 7.843
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

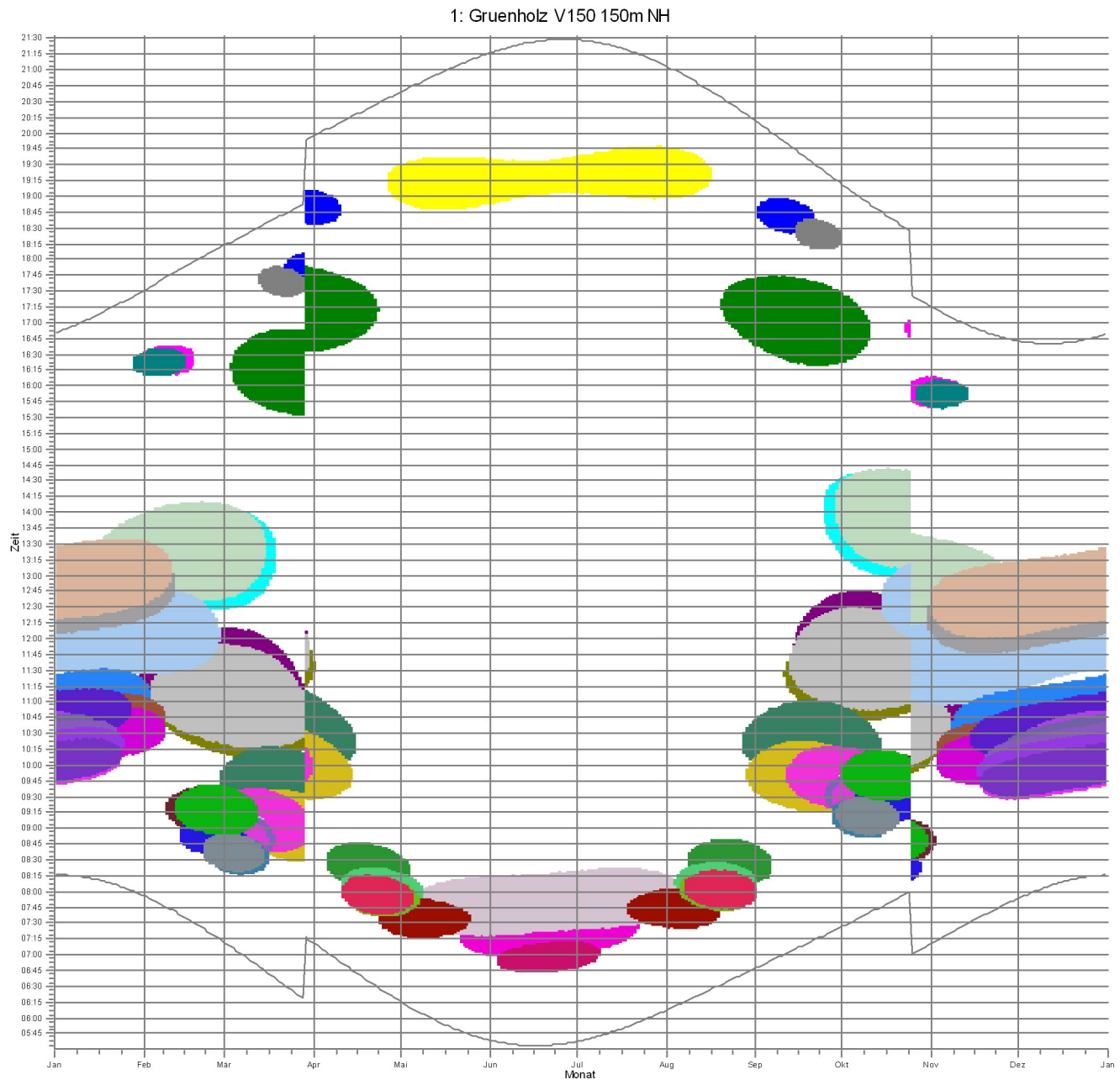
	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:37 06:48-08:17/89	06:07 07:27-08:14/47	06:47 07:54-08:42/48 16:38-17:41/63	07:26 08:58-12:42/224 16:23-17:26/63	07:10 08:40-08:56/16 15:40-16:07/27	07:53 09:29-11:11/102
2	05:38 06:49-08:18/89	06:08 07:28-08:13/47	06:48 09:33-10:45/72 18:40-18:49/99	19:11 13:19-14:31/72	17:14 10:05-13:35/210	16:42 11:12-13:12/120
3	05:38 06:49-08:18/89	06:08 07:28-08:13/47	06:48 09:33-10:45/72 18:40-18:49/99	19:11 13:19-14:31/72	17:14 10:05-13:35/210	16:42 11:12-13:12/120
4	05:39 06:51-08:18/87	06:11 07:26-08:10/44	06:51 09:29-10:48/79 18:34-18:54/20	07:29 08:56-12:43/227 16:25-17:23/58	07:13 09:56-13:33/217	07:56 09:29-11:11/102
5	05:40 06:52-08:19/87	06:12 07:26-08:15/49	06:52 09:27-10:49/82 18:32-18:55/23	07:32 08:54-12:44/230 16:27-17:18/51	07:16 09:50-13:32/222	07:58 09:30-11:12/102
6	05:40 06:53-08:19/86	06:13 07:26-08:17/51	06:54 09:26-10:52/86 18:31-18:56/25	07:33 08:53-12:44/231 16:30-17:16/46	07:18 09:49-13:32/223	07:59 09:30-11:13/103
7	05:41 06:54-08:19/85	06:14 07:26-08:19/53	06:55 09:25-10:53/88 16:30-17:43/73	07:35 08:52-12:43/231 16:32-17:13/41	07:19 09:48-13:31/223	08:00 09:30-11:13/103
8	05:42 06:56-08:19/83	06:16 07:26-08:21/55	06:56 09:24-10:53/89 16:29-17:43/74	07:36 08:53-12:44/231 16:35-17:10/35	07:21 09:46-10:32/46 15:41-16:03/22	08:01 09:31-11:13/102
9	05:43 07:00-07:02/2 19:03-19:40/37	06:17 07:26-08:22/56 19:02-19:40/38	06:57 09:22-10:54/92 16:27-17:42/75	07:37 08:52-10:41/109 10:44-12:43/119	07:22 09:46-13:29/223	08:02 09:31-11:14/103
10	05:43 07:06-08:20/74	06:18 07:26-08:38/72	06:59 09:22-10:56/94 16:27-17:43/76	07:39 08:53-10:39/106 10:44-12:43/119	07:24 09:44-13:28/224	08:03 09:31-11:14/103
11	05:44 07:07-08:20/73	06:20 07:26-08:40/74	07:00 09:21-10:57/96 18:26-18:57/31	07:40 08:52-10:36/104 10:44-12:43/119	07:25 09:44-10:56/72 15:44-16:00/16	08:04 09:32-11:14/102
12	05:45 07:08-08:20/72	06:21 07:27-08:41/74	07:01 09:20-10:57/97 18:26-18:56/30	07:42 08:52-10:33/101 10:44-12:42/118	07:27 09:44-10:55/71 15:46-15:59/13	08:05 09:32-11:15/103
13	05:46 07:09-08:20/71	06:22 07:28-08:43/75	07:03 09:19-10:57/98 18:25-18:55/30	07:43 08:53-10:29/96 10:44-12:42/118	07:28 09:43-10:56/73 15:47-15:57/10	08:06 09:33-11:15/102
14	05:47 07:10-08:20/70	06:23 07:28-08:44/76	07:04 09:19-10:59/100 18:26-18:55/29	07:44 08:53-10:23/90 10:44-12:41/117	07:30 09:43-10:58/75	08:07 09:33-11:16/103
15	05:48 07:11-08:20/69	06:25 07:29-08:45/76	07:05 09:18-10:59/101 18:21-18:54/33	07:46 08:55-10:12/77 13:01-14:39/98	07:31 09:43-10:59/76	08:08 09:33-11:15/102
16	05:49 07:12-08:21/69	06:26 07:30-08:45/75	07:07 09:17-10:59/102 18:18-18:53/35	07:47 08:55-10:11/76 13:01-14:39/98	07:33 09:43-13:23/220	08:09 09:34-11:16/102
17	05:50 07:13-08:21/68	06:27 07:32-08:47/75	07:08 09:17-12:15/178 16:22-17:41/79	07:49 08:58-10:12/74 13:01-14:40/99	07:34 09:42-13:21/219	08:09 09:35-11:17/102
18	05:51 07:14-08:21/67	06:29 07:33-08:47/74	07:09 09:17-12:19/182 16:21-17:40/79	07:50 08:59-10:11/72 13:00-14:39/99	07:36 09:39-13:21/222	08:10 09:35-11:17/102
19	05:52 07:16-08:21/65	06:30 07:36-08:47/71	07:11 09:16-12:22/186 16:20-17:39/79	07:51 09:01-10:11/70	07:37 09:35-13:19/224	08:11 09:36-11:18/102
20	05:53 07:18-08:21/63	06:31 07:43-08:47/64	07:12 09:16-12:25/189 16:19-17:38/79	07:53 09:04-10:10/66	07:38 09:33-13:18/225	08:11 09:36-11:18/102
21	05:54 07:21-08:20/59	06:33 07:43-08:48/65	07:13 09:16-12:28/192 16:20-17:38/78	07:54 09:08-10:09/61	07:40 09:32-13:17/225	08:12 09:36-11:18/102
22	05:55 07:26-08:20/54	06:34 07:43-08:48/65	07:14 09:16-12:30/194 16:20-17:37/77	07:56 09:08-10:08/60	07:41 09:31-13:15/224	08:12 09:37-11:19/102
23	05:56 07:30-08:20/50	06:35 07:43-08:48/65	07:16 09:16-12:32/196 16:19-17:35/76	07:57 09:09-10:08/59 16:52-16:57/5	07:43 09:31-13:13/222	08:13 09:37-11:19/102
24	05:57 07:34-08:19/49	06:36 07:43-08:47/64	07:17 09:16-12:35/199 16:20-17:35/75	07:59 09:09-10:07/58 16:47-17:00/13	07:44 09:30-13:12/222	08:13 09:37-11:19/102
25	05:59 07:30-08:19/49	06:38 07:44-08:48/64	07:18 09:16-12:36/200 18:10-18:34/24	07:00 08:11-09:06/55 15:46-16:03/17	07:45 09:29-13:10/221	08:14 09:38-11:21/103
26	06:00 07:30-08:18/48	06:39 07:44-08:47/63	07:20 09:16-12:37/201 18:10-18:33/23	07:02 08:13-09:06/53 15:44-16:03/19	07:47 09:29-13:11/222	08:14 09:39-11:21/102
27	06:01 07:29-08:18/49	06:40 07:45-08:47/62	07:21 09:17-12:39/202 18:11-18:32/21	07:03 08:31-09:04/39 09:55-13:37/222	07:48 09:28-13:11/223	08:14 09:39-11:21/102
28	06:02 07:29-08:18/49	06:42 07:46-08:46/60 16:46-17:39/53	07:22 09:05-12:40/215 18:11-18:31/20	07:05 08:32-09:04/32 09:57-13:37/220	07:49 09:29-13:11/222	08:15 09:40-11:21/101
29	06:03 07:28-08:17/49	06:43 07:48-08:46/58 10:09-10:35/26	07:24 09:02-12:40/218 18:12-18:28/16	07:06 08:33-09:02/29 15:41-16:06/25	07:51 09:29-11:09/100	08:15 09:40-11:23/103
30	06:04 07:28-08:16/48	06:44 07:49-08:45/56 10:05-10:38/33	07:25 09:00-12:42/222 18:15-18:26/11	07:08 08:35-09:01/26 15:41-16:07/26	07:52 09:28-11:10/102	08:15 09:41-11:23/102
31	06:06 07:27-08:15/48	06:46 07:51-08:43/52 16:40-17:41/61	07:26 09:00-12:42/222 18:15-18:26/11	07:09 08:37-08:58/21 15:40-16:06/26	07:53 09:28-11:11/102	08:15 09:41-11:24/103
	Anzahl Minuten mit Schatten 480	3360	3163	7870	9772	6930
	Sonnenscheinstunden 1480	441	378	338	282	6701

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

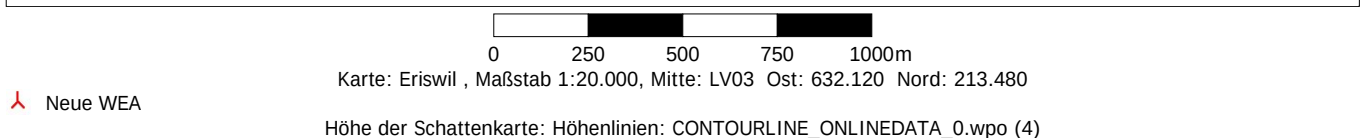
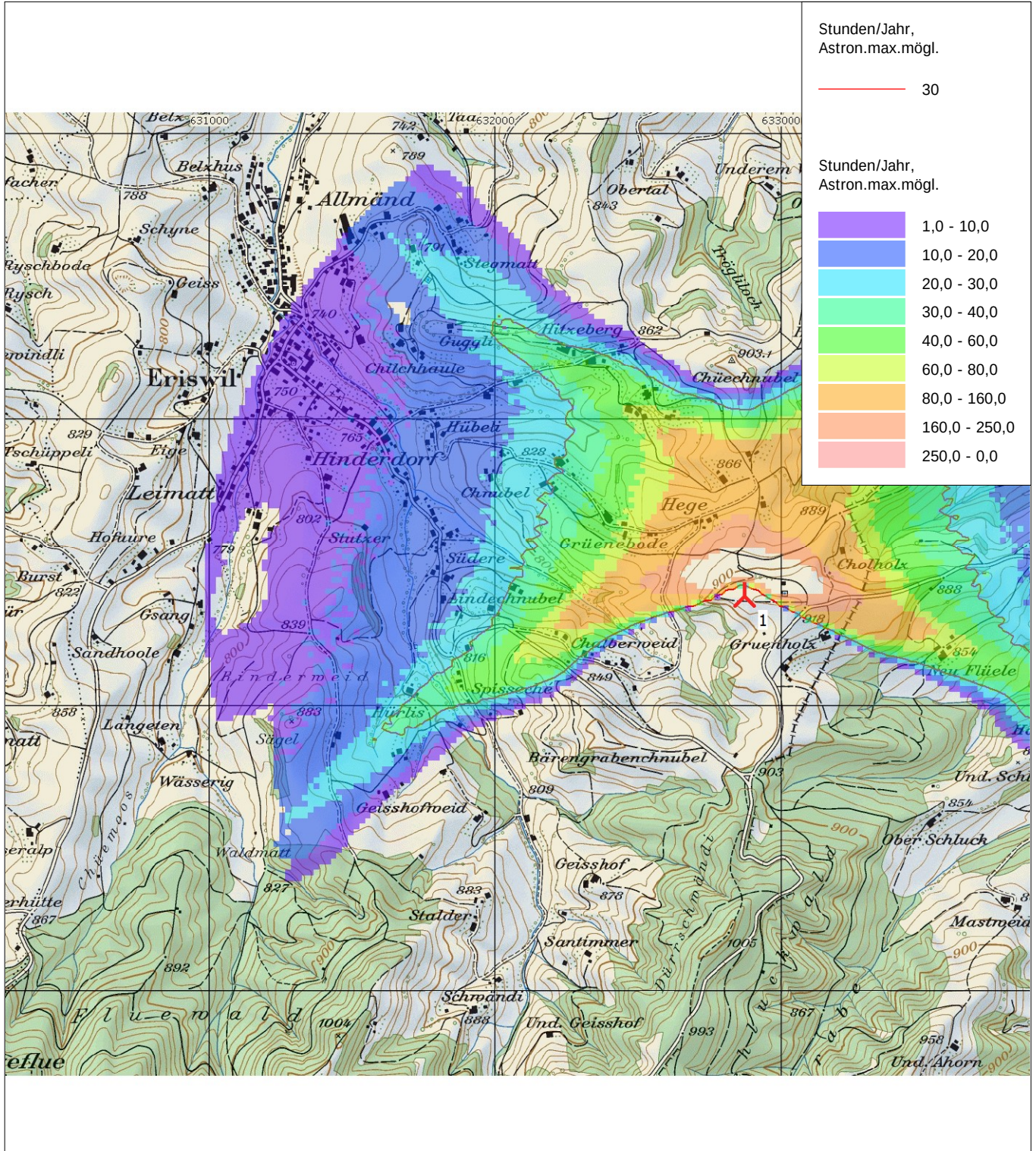
WEA: 1 - Gruenholz V150 150m NH



Schattenrezeptoren

A: Kohlholz 22	M: Hegen 32	AA: Unterlinden	AJ: Knubel 8	AS: Hitzenberg 18
B: Neu-Flühlen	N: Hegen 30	AB: Lindenknubel	AK: Knubel 12	AT: Hitzenberg 16
C: Ober-Flühlen	O: Hegen 33	AC: Grünenboden	AL: Knubel 10	AU: Hitzenberg 25
D: Mittler-Flühlen	P: Hegen 35	AD: Grünenboden	AM: Loch 30	AX: Spissachen 9
E: Franzhüsl (C)	Q: Hegen 36	AE: Grünenboden	AN: Flühmatt 2	AY: Ahornstrasse 72
F: Franzhüsl (U)	R: Kalberweid 7	AF: Winkelmatte	AO: Flühmatt 2	AZ: Lindenschlössli 4
J: Hegen 23	S: Kalberweid 5	AG: Kuferhüsl 3	AP: Hübeli 28	BA: Lindenschlössli 2
K: Hegen 26	X: Kalberweid 4	AH: Kuferhüsl 3	AQ: Hitzenberg	BB: Winkelmatte 17
L: Hegen 24	Y: Kalberweid 3	AI: Kuferhüsl 2	AR: Hitzenberg	BC: Hitzenberg 23

SHADOW - Karte



Anhang E1.1



Aktennotiz

Datum: 07.12.2022
Für: Saskia Bourgeois Stöckli, BFE (gu@bfe.admin.ch)
Kopie an: LESA trb, SIFS frh, dil, SISS kic, SIAP bum

Aktenzeichen: BAZL / 365.300-00001/00018/00025/00002

TBV / Windenergieanlagen Eriswil Gunholz BE / ID-73, Stellungnahme BAZL-SIAP

1. Vorbemerkung

Diese Stellungnahme bezieht sich auf die Kompatibilität der geplanten Windenergieanlage mit den Hindernisbegrenzungsflächen-Katastern (HBK) sowie bestehenden An- und Abflugrouten (inklusive Anflugsektoren) im Bereich von Flugplätzen und enthält keine Prognosen bezüglich dem im Rahmen des Bewilligungsverfahrens für Luftfahrthindernisse gemäss Art. 63 ff. VIL zu treffenden Entscheides des BAZL.

Zu möglichen Betriebsstörungen der flugsicherungstechnischen Anlagen (CNS-Anlagen) und IFR-Flugverfahren sowie meteorologischen Instrumenten verweisen wir auf die jeweiligen Stellungnahmen der Skyguide resp. der MeteoSchweiz.

2. Projektübersicht

Anlagen-Nr.	Koordinate E (LV95) - Ostwert	Koordinate N (LV95) - Nordwert	Terrainhöhe (m.ü.M)	Max. Gesamthöhe (m)
1	2'632'878	1'213'357	917	225

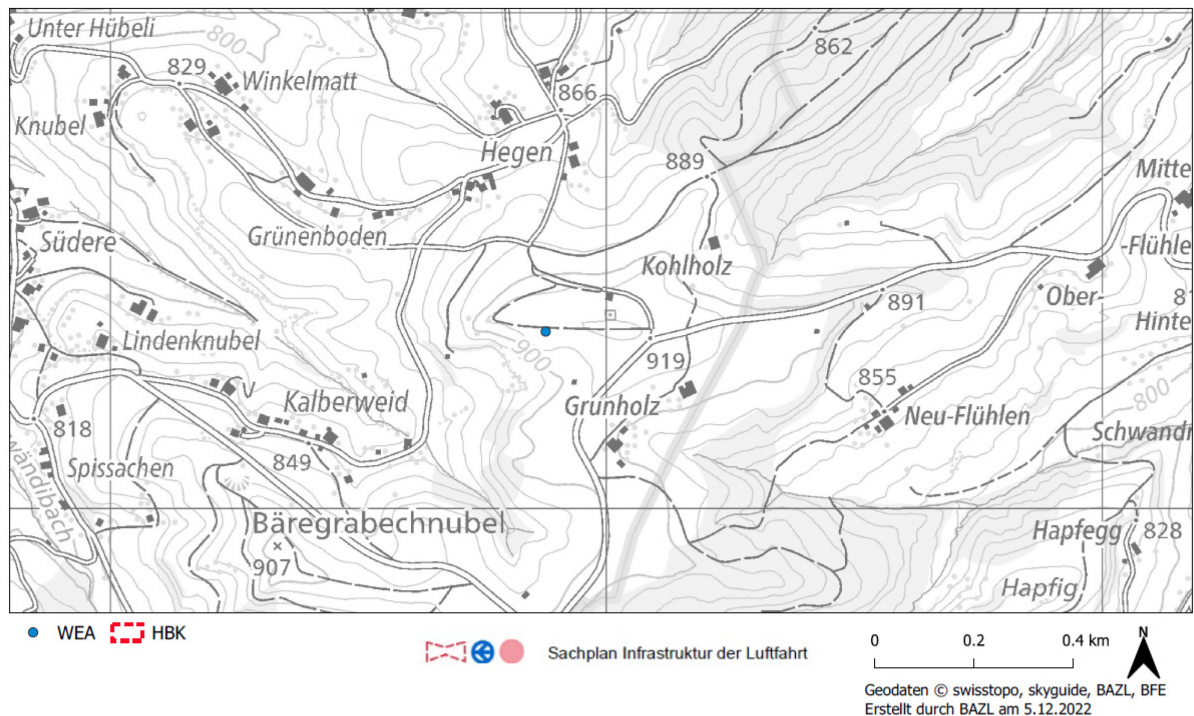


Abbildung 1: Anlagenstandort gemäss Formular B vom 01.11.2022

3. Stellungnahme bezüglich der geplanten Windenergieanlage im Bereich von Flugplätzen

Bezüglich der potentiellen Windenergieanlage im vorgesehenen Gebiet erkennen wir keine Konflikte mit dem Hindernisbegrenzungsflächen-Kataster (HBK) sowie den An- und Abflugrouten (inklusive Anflugsektoren) von zivilen Flugplätzen.

4. Fazit

Bezüglich der potentiellen Windenergieanlage in den vorgesehenen Gebieten können wir eine positive Stellungnahme abgeben.

Diese Stellungnahme ist ab Ausstellungsdatum vier Jahre gültig, sofern die technischen Parameter des Projektes (Formular B) nicht geändert werden.

Michael Müntener

Senior Aerodrome Safety Inspector

Anhang E1.2

Windpark Eriswil BE

Beurteilung des Einflusses des Windparks Eriswil BE auf die CNS-Anlagen von Skyguide.

Version/lang.	1 D
status	Released
date of issue	2023-04-21
contact/unit	Fries Matthias / TNP
owner/unit	Fries Matthias / TNP
nickname	
pages	8
classification	Internal
for action	
for information	Catherine Hunziker TNP, Laurent Favey OPIA, Reto Pauli OMSW
annexes	none
abstract	

legal notice The entire content of this publication is protected by copyright. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any electronic, mechanical, photocopying and recording means or otherwise, without the prior written permission of Skyguide.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	4
1.1	Zweck	4
1.2	Abgrenzung	4
2	Beschreibung des Windparks	4
3	Analyse.....	5
3.1	Zusammenfassung	5
3.2	Detailanalyse	5
3.2.1	Primärradar Holberg HL2P	5
3.2.2	VOR Willisau (VOR WIL)	5
4	Gültigkeit der Stellungnahme.....	6
5	Bibliographie	7

1 Einführung

1.1 Zweck

Dieses Dokument beinhaltet eine Beurteilung der zu erwartenden Störeinträge des Windparks Eriswil BE auf die CNS-Anlagen von Skyguide.

1.2 Abgrenzung

Diese Detailbeurteilung beinhaltet ausschliesslich CNS-Anlagen von Skyguide. Nicht betrachtet werden, IFP, CNS-Anlagen der Schweizer Luftwaffe oder von angrenzenden Flugsicherungsdienstleistern.

2 Beschreibung des Windparks

Abbildung 1 zeigt den Standort des Windparks Eriswil BE.



Abbildung 1: Standort des Windparks Eriswil BE

Die detaillierten Angaben zum Windpark befinden sich in Tabelle 1.

Formular B – Windenergieanlagen								
Datum	2011-11-01							
Projekt-Name	Windanlage Grunholz							
Projekt-ID-Nummer								
Informationen zu den Windenergieanlagen								
Bitte beachten Sie die Farbkodierung: Weisse Felder müssen immer ausgefüllt werden. Grüne Felder müssen nur für technische Beurteilungen von Vorprojekten des VBS und von MeteoSchweiz ausgefüllt werden. Blaue Felder müssen nur für technische Beurteilungen von Vorprojekten des BAKOM ausgefüllt werden. Gelbe Felder müssen nur für Luftfahrthindernis-Bewilligungen (BAZL) ausgefüllt werden.								
Anlagen-Nr. (KEV-Nr. wenn vorhanden)	BAZL-Reg.Nr.(wenn vorhanden)	(Geplantes) Modell	Leistung (MW)	Koordinate E (LV95) - Ostwert	Koordinate N (LV95) - Nordwert	Terrainhöhe (m.ü.M)	Max. Gesamt- höhe (m)	Max. Naben- höhe (m)
				2'632'878	1'213'357	917	225	160

Tabelle 1 : Detailangaben zum Windpark Eriswil BE (aus Formular B)

3 Analyse

3.1 Zusammenfassung

Das Gebiet befindet sich in der Schutzzone des Primärradars Holberg HL2P sowie des VOR Willisau.

Ein Einfluss auf das Primärradar Holberg HL2P kann ausgeschlossen werden. Die Störungen des VOR Willisau werden als vernachlässigbar bewertet.

Skyguide gibt eine positive Stellungnahme für den Windpark in Bezug auf seine CNS-Systeme.

3.2 Detailanalyse

Das Gebiet befindet sich in der Schutzzone des Primärradars Holberg HL2P sowie des VOR Willisau.

3.2.1 Primärradar Holberg HL2P

Es besteht keine Radarsichtbarkeit bis zu einer Höhe von 300 Metern über Grund. Folglich kann ein Einfluss ausgeschlossen werden.

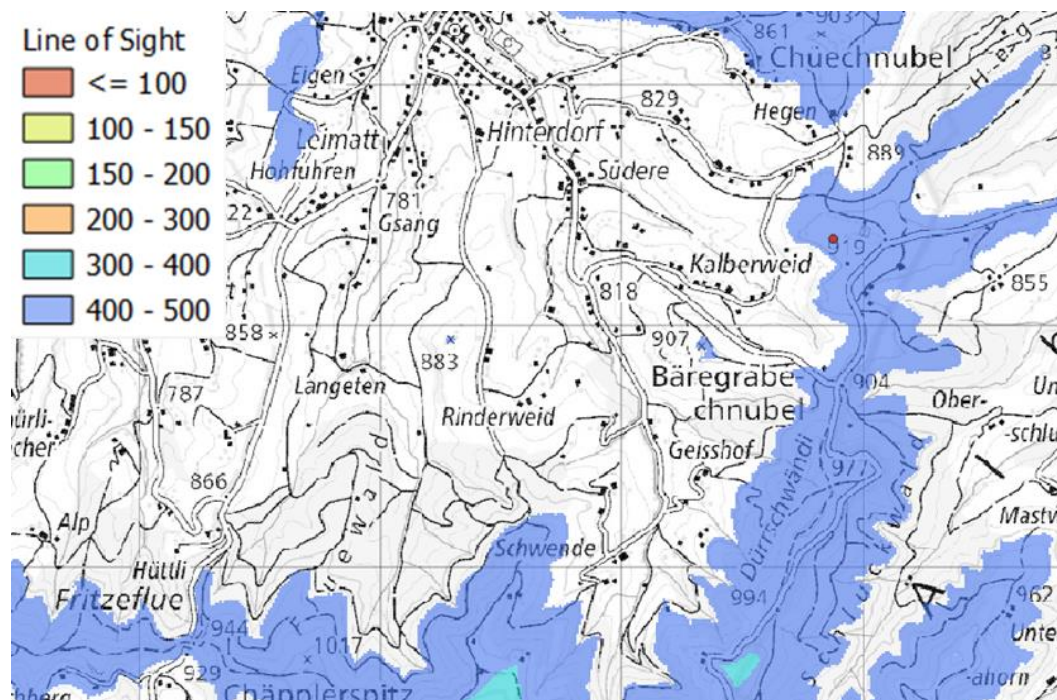


Abbildung 2: Analyse der Signalsichtbarkeit des Primärradar Holberg HL2P im Gebiet des Windpark Eriswil

3.2.2 VOR Willisau (VOR WIL)

Das VOR mit der Bezeichnung VOR Willisau befindet sich in der Gemeinde Grossdietwil LU. Aktuell wird dort noch ein konventionelles VOR betrieben. Dieses wird im Verlauf des Jahres 2023 durch ein Doppler VOR ersetzt. Dadurch reduziert sich die Schutzzone auf einen Radius von 10km. Folglich werden die durch den potenziellen Windpark Eriswil verursachten Störungen als vernachlässigbar bewertet.

4 Gültigkeit der Stellungnahme

Diese Stellungnahme hat eine Gültigkeit von fünf Jahren ab Ausstellungsdatum.

Wenn das Projekt aufgrund einer Einsprache die im Rahmen der Nutzungsplanung und/oder der Baubewilligung blockiert wird und die Projektleitung bei Skyguide einen Antrag stellt, wird die Frist für die Dauer des Verfahrens ausgesetzt. Um diese Unterbrechung der Frist zu gewährleisten, muss die Projektleitung Skyguide informieren, sobald sie Kenntnis davon erhält, dass ein solches Verfahren eingeleitet oder beendet wurde (rechtskräftiger Entscheid eines zuständigen Gerichts oder die Genehmigung der Nutzungsplanung / Erteilung der Baugenehmigung). Die Belege für das betreffende Verfahren sind unverzüglich mit dem Antrag auf Unterbrechung der Frist einzureichen.

Darüber hinaus kann Skyguide auf Antrag der Projektleitung nach einer Neubeurteilung die Stellungnahme um weitere fünf Jahre verlängern. In solchen Fällen sind die Kosten der Neubeurteilung von der Projektleitung zu tragen.

Während der Gültigkeitsdauer dieser Stellungnahme verpflichtet sich Skyguide, den geplanten Windpark bei periodischen Überprüfungen bzw. der Weiterentwicklung von Instrumentenflugverfahren und CNS-Systemen zu berücksichtigen.

Skyguide informiert die Projektleitung während der Gültigkeit über neue Auswirkungen, die sich aus der Einführung neuer Kriterien oder Technologien ergeben können.

5 Bibliographie

- [1] European Guidance Material on Managing Building Restricted Areas, Third Edition, 2015 (ICAO EUR DOC 015), ICAO, 2015.
- [2] ICAO Annex 10 Volume I: Radio Navigation Aids, 6th Edition, Amendment 86, 2011-07-18., ICAO, 2011.
- [3] EUROCONTROL, «Guidelines How to Assess the Potential Impact of Wind Turbines - EUROCONTROL-GUID-130,» 2014.
- [4] Bundesamt für Landestopographie, *Swiss Map 50. Landeskarte der Schweiz 1:200'000*.
- [5] ICAO Annex 10 - Aeronautical Telecommunications - Volume IV- Surveillance Radar and Collision Avoidance Systems, 5th Edition, ICAO, 2014.
- [6] ICAO, Procedures for Air Navigation Services (PANS) - Aircraft Operations - Volume II Construction of Visual & Instrument Flight Procedures (Doc 8168), 7th Edition, ICAO, 2020.

History of Changes

Changes and Reviews				
Version	Status	Date of issue	Author	Details
1.0	Released	21. 4. 2023	M. Fries	

Anhang E1.3

title [Wind Turbine Assessment - Eriswil](#)subject **Impact analysis on Instrument Flight Procedures for LSAS, LSHA, LSHI, LSHH, LSHL, LSKD, LSMA, LSMD, LSME, LSMM, LSMP, LSNB, LSNO, LSZB, LSZC, LSZG and LSZH**version [1.0](#)issue date [2023-04-12](#)contact [Laurent Favey](#)status [Released](#)pages [18](#)

1	Obstacle Overview	2
2	Summary	2
3	Wind Turbines location and elevation	3
4	Environment	4
5	Impact on IFP	5
5.1	ATS Routes	6
5.2	Low Flight Network (LFN)	7
5.3	SID	8
5.4	STAR	9
5.5	Holdings	10
5.6	Approach	11
5.7	Circling	12
5.8	ATC Surveillance Minimum Altitudes (ASMA)	13
5.9	Minimum Sector Altitude (MSA)	14
6	Conclusion	15
7	Notification	15
8	Validity	15
9	Data and process details	16
9.1	Processes, standards, and criteria	16
9.2	Software / Tools / Internet links	16
9.3	Integrated Aeronautical Information Package	16
9.4	IFP reports	16
9.5	Abbreviations and Acronyms	17
10	History of document	18

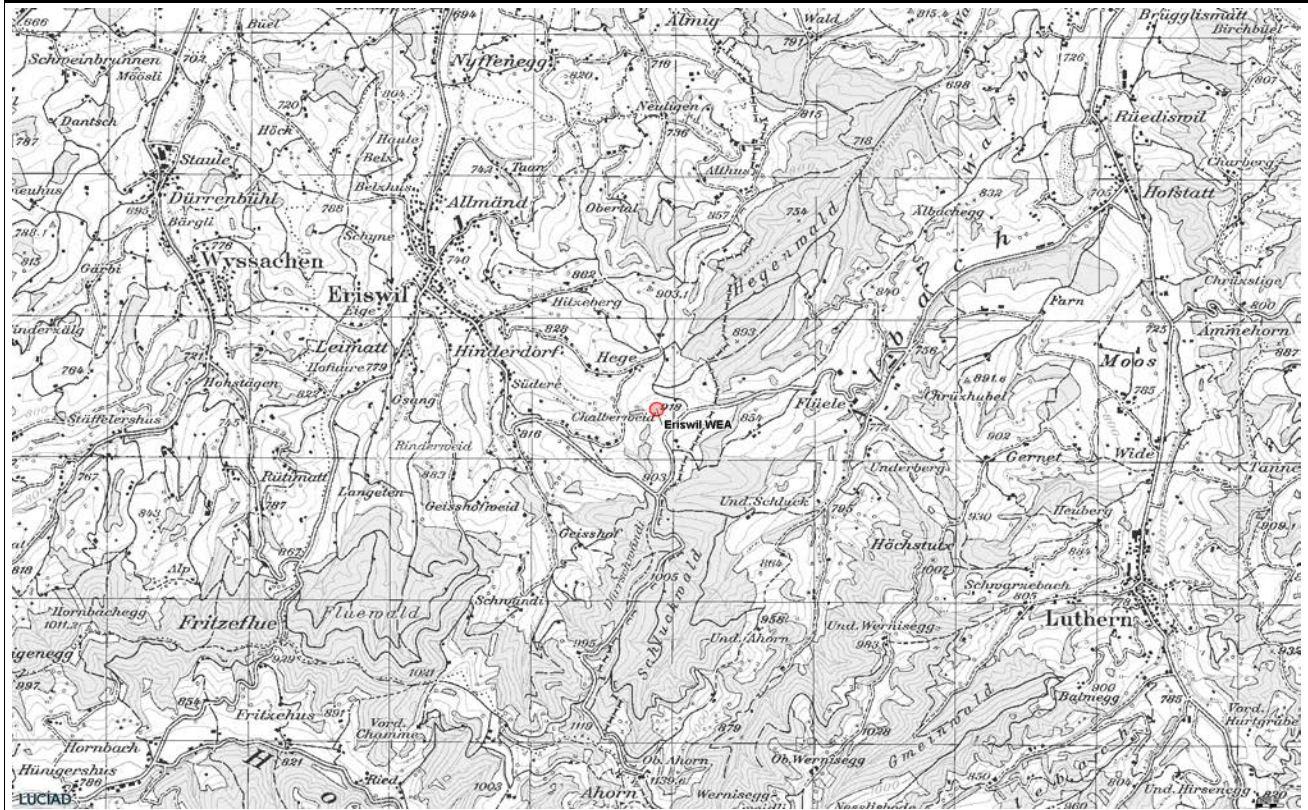
1 Obstacle Overview



Figure 1 Overview of Eriswil wind turbine project on ICAO chart

2 Summary

ICAO Location Indicator
LSAS, LSHA, LSHI, LSHH, LSHL, LSKD, LSMA, LSMD, LSME, LSMM, LSMP, LSNB, LSNO, LSZB, LSZC, LSZG and LSZH
Workspace
T-P-653-2023 Eriswil.lws

3 Wind Turbines location and elevation							
Name	X [m]	Y [m]	Z [m]	Wind turbine height [m]	Vertical tolerance ¹ [m]	Total height [m]	Lateral tolerance [m]
Eriswil	2632878	1213357	917	225	3	1145	50
Pictures							
							
Figure 2 Eriswil wind turbine project: location of wind turbine							
Notes	¹ DHM error						

4 Environment		
Temperature	Horizontal reference system	Vertical reference system
ISA + 15° C	LV95	LN02
Notes	NIL	

5 Impact on IFP											
Name	AWY	LFN	SID	STAR	APCH	HLDG	Circling	ASMA	MSA	Possible mitigation	Notification
Eriswil	Yes	No	No	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Conditional
Notes	NIL										

5.1 ATS Routes

IFP name	Remarks
G5	No impact
N871	No impact
R73	No impact
T125	No impact
T544	No impact
T625	No impact
W101	No impact
Y5	No impact
Z50	No impact
Z57	No impact
Z58	Impacted on segment BERSU-TRA
Z141	No impact
Z143	No impact
Z600	No impact
Z601	No impact

Top of obstacle altitude [m]	Minimum Obstacle Clearance (MOC) [m]	Minimum Overflight Altitude	Minimum Altitude considered	Effective Obstacle Clearance
1145	300	1329 m ≈ 4360 ft	1311 m ≈ 4300 ft	165 m ≈ 541 ft

Picture

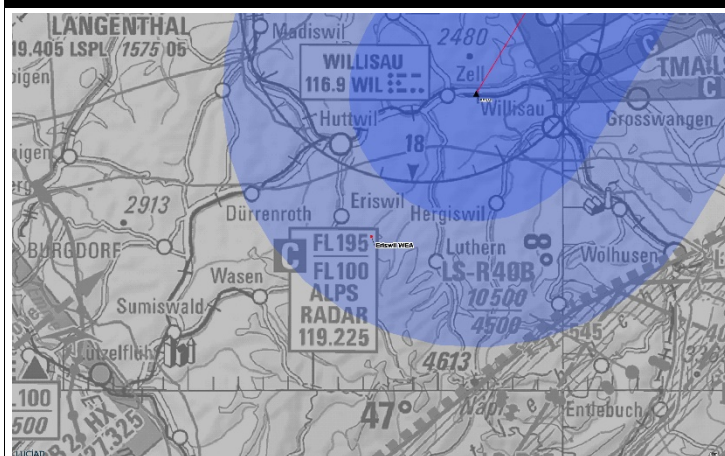


Figure 3 Protection area of ATS Route Z58

Analysis

Wind turbine (WT) Eriswil is infringing ATS Route Z58 MOCA on segment BERSU-TRA. Effective obstacle clearance should be at least 185 m (604 ft).

Several solutions can be proposed:

- Limit the elevation of WT to **MAX 1125 m AMSL** (top of rotor);
- Raise the ATS Route Z58 MOCA to 4400 ft. This should be feasible, as Minimum Enroute Altitude (MEA) for this segment is set at 7500 ft. This would require the approval from all impacted stakeholders.

Notes: Obstacle Eriswil is located in secondary protection area. Therefore, MOC is smaller than 300 m.

5.2 Low Flight Network (LFN)	
IFP name	Remarks
None	
Analysis	
No LFN Routes are potentially impacted by Eriswil wind turbine project.	
Notes	NIL

5.3 SID	
IFP name	Remarks
LSME MIL SID RWY22 S	No impact
LSMP MIL SID RWY05	No impact
LSZC SID RWY24 WIL A	No impact
Analysis	
Although obstacle is located inside the PANS-OPS protection area of the considered procedures, Minimum Obstacle Clearance (MOC) is granted; therefore, there is no PANS-OPS impact to be reported on LSME, LSMP and LSZC SIDs.	
Notes	NIL

5.4 STAR	
IFP name	Remarks
None	
Analysis	
No STARs are potentially impacted by Eriswil wind turbine project.	
Notes	NIL

5.5 Holdings	
IFP name	Remarks
LSAS / LSNB HLDG UMTOP	No impact
LSZG HLDG ARVAN	No impact
LSZG HLDG ARVAN for DEP	No impact
LSZG HLDG WIL	No impact
Analysis	
Although obstacle is located inside the PANS-OPS protection area of the considered procedures, Minimum Obstacle Clearance (MOC) is granted; therefore, there is no PANS-OPS impact to be reported on LSAS / LSNB and LSZG holdings.	
Notes	NIL

5.6 Approach	
IFP name	Remarks
None	
Analysis	
No approaches are potentially impacted by Eriswil wind turbine project.	
Notes	NIL

5.7 Circling	
IFP name	Remarks
None	
Analysis	
No circlings are potentially impacted by Eriswil wind turbine project.	
Notes	NIL

5.8 ATC Surveillance Minimum Altitudes (ASMA)

IFP name	Remarks
LSMD ASMA -20°C	No impact
LSME ASMA -5°C	No impact
LSME ASMA -20°C	Impacted on sector 5000 ft
LSMM ASMA -18°C	No impact
LSMP ASME -4°C	No impact
LSMP ASMA -14°C	No impact
LSZB ASMA -4°C	No impact
LSZB ASMA -20°C	No impact
LSZH ASMA -6°C	No impact
LSZH ASMA -20°C	Impacted on sector 5000 ft

Top of obstacle altitude [m]	Minimum Obstacle Clearance (MOC) [m]	Minimum Overflight Altitude	Minimum Altitude considered	Effective Obstacle Clearance
1145	426 (LSME ASMA -20°C)	1571 m ≈ 5154 ft	1524 m ≈ 5000 ft	379 m ≈ 1243 ft
1145	425 (LSZH ASMA -20°C)	1570 m ≈ 5151 ft	1524 m ≈ 5000 ft	379 m ≈ 1243 ft

Picture

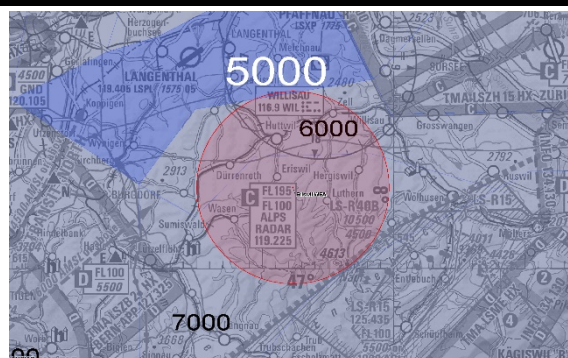
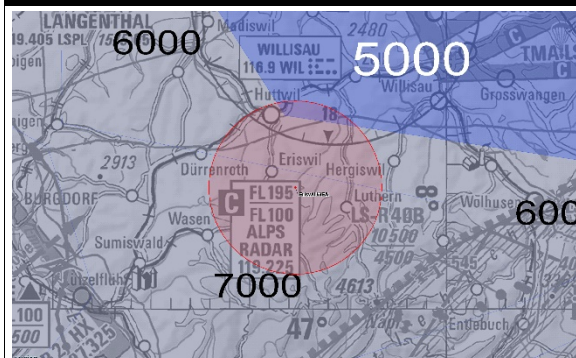


Figure 4 ATC Surveillance Minimum Altitudes LSME ASMA -20°C and 3 NM buffer (left) and LSZH ASMA -20°C and 5 NM buffer (right) with wind turbine Eriswil

Analysis

Wind turbine (WT) Eriswil is infringing LSME ASMA -20°C sector 5000 ft, as well as LSZH ASMA -20°C sector 5000 ft.

Several solutions can be proposed:

- Limit the elevation of WT to **MAX 1097 m AMSL** (top of rotor);
- Adapt LSME ASMA -20°C sector 5000 ft lateral limits to exclude the 3 NM buffer around the Eriswil WT. This would require the approval from all impacted stakeholders;
- Adapt LSZH ASMA -20°C sector 5000 ft lateral limits to exclude the 5 NM buffer around the Eriswil WT. This would require the approval from all impacted stakeholders.

Notes

LSME:

MOC is corrected by 126 m in order to take the temperature into account.

Effective Obstacle Clearance shall be at least 426 m ≈ 1398 ft.

LSZH

MOC is corrected by 125 m in order to take the temperature into account.

Effective Obstacle Clearance shall be at least 425 m ≈ 1394 ft.

5.9 Minimum Sector Altitude (MSA)

IFP name	Remarks
LSHA MSA	No impact
LSHH MSA	Impacted on sector 4400 ft
LSHI TAA Left Base Outer and Right Base Outer	No impact
LSHL MSA	No impact
LSKD MSA	No impact
LSMA MSA ACHER and ARP	No impact
LSME MSA	No impact
LSMM MSA	No impact
LSNB MSA	No impact
LSNO MSA	No impact
LSZB MSA	No impact
LSZC MSA	No impact
LSZG MSA ARP and GRE	No impact

Top of obstacle altitude [m]	Minimum Obstacle Clearance (MOC) [m]	Minimum Overflight Altitude	Minimum Altitude considered	Effective Obstacle Clearance
1145	300	1445 m ≈ 4741 ft	1341 m ≈ 4400 ft	196 m ≈ 643 ft

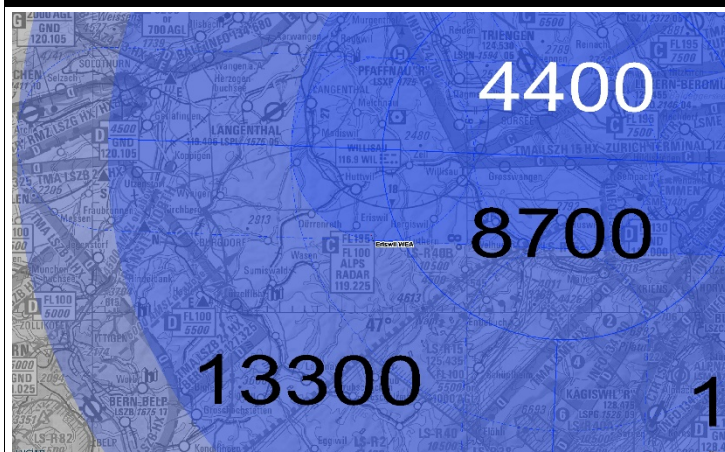
Picture

Figure 5 LSHH Minimum Sector Altitude (MSA)

Analysis

Wind turbine (WT) Eriswil is infringing LSHH MSA.

Several solutions can be proposed:

- Limit the elevation of WT to **MAX 1040 m AMSL** (top of rotor);
- Raise LSHH LSA sector altitude to 4800 ft. This would require the approval from all impacted stakeholders.

Notes NIL

6 Conclusion

Wind turbine project Eriswil is infringing Minimum Obstacle Clearance (MOC) of an instrument flight procedure (IFP), such as:

- ATS Route Z58;
- LSME ASMA -20°C;
- LSZH ASMA -20°C;
- LSHH MSA.

In order to solve these issues, the following solutions are proposed:

- Limit the elevation of WT infringing the protection area to **MAX 1040 m AMSL** (top of rotor);
- Set ATS Route Z58 MOCA to 4400 ft;
- Adapt LSME ASMA -20°C sector 5000 ft lateral limits;
- Adapt LSZH ASMA -20°C sector 5000 ft lateral limits;
- Raise LSHH MSA sector 4400 ft to 4800 ft.
-

Solutions on IFP require additional studies and a preliminary safety assessment (PSA).

They will require approval from all stakeholders impacted by these solutions.

The developer shall come back to Skyguide at least 12 months prior the start of the building work to assess the feasibility of these solutions.

All work conducted by Skyguide to assess and implement these solutions will be charged to the developer.

All other procedures not mentioned in this report are not impacted by Eriswil wind turbine project.

Any change to the project of more than 50 m laterally and 0 m vertically will invalidate this assessment.

7 Notification

Skyguide IFP can therefore grant a **conditional notification** for WT Eriswil.

8 Validity

This assessment is valid 5 years from its publication date.

If the project is blocked due to an objection to the zoning plan and/or a building permit and the developer applies to Skyguide, the validity period shall cease to run for the duration of the procedure.

In order to ensure that the time limit is suspended, the developer must inform Skyguide as soon as he becomes aware that such proceedings have been initiated or that they have been terminated (final decision by a competent court or granting of the zoning plan and/or building permit).

The supporting documents relating to these proceedings in question must be provided without delay with the request for suspension.

In addition, Skyguide may, at the request of the developer, extend this statement for a further period of five years following a reassessment. The costs of such a reassessment shall be borne by the developer.

During the period of validity of this notification, Skyguide commits to take the wind farm into account during the periodical reviews or development of instrument flight procedures and CNS systems.

Skyguide will inform during the validity period the developer of any new impacts that may be identified as a result of the implementation of new criteria or technologies.

9 Data and process details**9.1 Processes, standards, and criteria**

Document	Issued by
Document 8168 Volume II, 7 th edition	ICAO
IFPDM, V 21.0	Skyguide
IFPDM-MIL, V4.0	Skyguide
C3.5, V 2.0	Skyguide
Annex to Wind Turbine Assessment_200304.pdf	Skyguide

9.2 Software / Tools / Internet links

Name	Provider	Version
AutoCAD Map 3D 2023	Autodesk	26.0.37.9
Google Earth Pro	Google	7.3.4.8248
Luciad Map "PANS-OPS"	Luciad NV	1.4.4
Obstacle Clearance Calculation.xls	Skyguide	13.0

9.3 Integrated Aeronautical Information Package

Type / Format	Source	Hor. / Ver. Reference System	Hor. / Ver. Accuracy ¹	Vertical Resolution ²	Effective Date
AIP / AIXM 5.1	AIM	WGS-84 / LN02	ICAO	ICAO	2023-03-23

9.4 IFP reports

List all potentially impacted procedure IFP reports	18021-N871_v1.0.pdf
18021-T125_v1.0.pdf	21011-LSAS_T544_v1.0 (dap_c6b400c4-97e0-6c0a-66f0-c47a2406f43a.pdf)
18021-T625_v1.0.pdf	LSAS ATS route Y5 (dap_2e98e6da-c5c2-15dc-d37a-b3bcdefe3306.pdf)
18014_LSAS ATS-Route Z50_v1.0.pdf	18021-Z57_v2.0.pdf
18021-Z58_v1.0.pdf	Z141.pdf
18018-LSZB_Z143_v1.0(signed).pdf	LSAS ATS route Z600 (dap_b5fcb252-274a-6ad0-97dc-0d348d9a6982.pdf)
LSAS ATS route Z601 (dap_b88fd1e8-642f-b583-2942-b7d77f202429.pdf)	
17004-LSME_MIL SID 22 S_v1.0_sig.pdf	LSMP_RWY 05_MIL SID_v2.0_signed.pdf
20001_LSZC_SID_WIL_A_v2.0.pdf	
210715 IFPD Report LSAS HLDG UMTOP V1.0.pdf	17015_LSZG_ARVAN_HLDG_v2.0_signed.pdf
19007-LSZG Holding ARVAN v2.0_signed.pdf	17015_LSZG_WIL_HLDG_v2.0_signed.pdf
LSMD ASMA-sig.pdf	17004_LSME_ASMA v1.0.pdf
150720 LSMM PANS OPS Report MVA_v2.0_(signed).pdf	LSMP_ASMA_Payerne_RADAR_cold.pdf
LSMP_ASMA_Payerne_RADAR_warm.pdf	18018_LSZB_ASMA_v1.0.pdf
19003-LSZH_MVA&LoD_v1.0.pdf	
200622 IFPD Report LSHA MSA_V3.0.pdf	200128 IFPD Report LSHH MSA V7.0.pdf
18020-LSHI_TAA_v2.0_signed.pdf	17008_LSHL_MSA_v1.0.pdf
21014-LSKD_MSA_HRP_v1.0.pdf	17004-LSMA_MSA ARP_v1.0_sig.pdf
17004-LSME-MSA_v1.0_sig.pdf	19023-LSMM_MSA_v0.1.pdf
210715 IFPD Report LSNB MSA V1.0.pdf	200505 IFPD Report LSNO MSA_V1.0.pdf
18018-LSZB_MSA_v2.0(signed).pdf	LSZC MSA ARP (dap_0a40f1c4-c3da-d59a-22b0-e54c8d447dd4.pdf)
18005-LSZG_MSA_ARP_v2.0_signed.pdf	17015_LSZG_MSA_v2.0_signed.pdf

¹ As per ICAO Annex 14 Vol I&II Chapter 2 and Appendix 5, and Annex 11 Chapter 2 and Appendix 5.² As per ICAO Annex 15 Appendix 7.

9.5 Abbreviations and Acronyms

The abbreviations and acronyms in this report are according to ICAO Doc. 8400 (Ninth Edition - 2016), except the ones listed below

AD	Aerodrome
AIP	Aeronautical Information Publication
AMDT	Amendment
APCH	Approach procedure
ARP	Aerodrome Reference Point
ASMA	ATC Surveillance Minimum Altitude
ATM	Air Traffic Management
ATS	Air Traffic Services
AWY	Airway
CNS	Communication, Navigation and Surveillance
DER	Departure End of Runway
DME	Distance Measuring Equipment
FAF	Final Approach Fix
FAP	Final Approach Point
FOCA	Federal Office for Civil Aviation
GP	Glide Path
HLDG	Holding procedure
ICAO	International Civil Aviation Organisation
IFP	Instrument Flight Procedure
IFPDM	Skyguide Instrument Flight Procedures Design Manual
ILS	Instrument Landing System
LFN	Low Flight Network
LOC	Localizer
MAA	Military Aviation Authority
MAX	Maximum
MNM	Minimum
MOC	Minimum Obstacle Clearance
MOCA	Minimum Obstacle Clearance Altitude
MRVA	Minimum Radar Vectoring Altitude
MSA	Minimum Sector Altitude
NAVAID	Navigational Aid
NDB	Non-directional radio beacon
OBST	Obstacle
OCA/H	Obstacle Clearance Altitude/Height
PANS-OPS	Procedures for Air Navigation Services – Operations
PSA	Preliminary Safety Assessment

10 History of document

Version	Date of issue	Author	Action / Items of change / Remarks
0.1	2023-04-11	L. Favey	Wind turbines assessment
0.2	2023-04-12	JF Missire	Assessment review
1.0	2023-04-12	L. Favey	Released version

Anhang E2



3003 Bern, GS VBS

Per E-Mail
Bundesamt für Energie BFE
Guichet Unique
3003 Bern

Referenz/Aktenzeichen: 243.26-1/219
Unser Zeichen: Zim
Bern, 03. April 2023

ID-73 Windenergieanlage Eriswil Gunholz (BE) – Stellungnahme des VBS

Sehr geehrte Damen und Herren

Sie haben uns das oben erwähnte Windparkprojekt zur Prüfung unterbreitet (Formular B vom 01. November 2022). Für die Möglichkeit zur Stellungnahme danken wir Ihnen bestens. Die Emch + Berger Revelio AG plant eine Windenergieanlage mit einer maximalen Gesamthöhe von 225 m.

Projektgegenstand:

Anlage-Nr.	Koord. E	Koord. N	Max. Gesamt- höhe (m)	Max. Naben- höhe (m)	Rotordurch- messer (m)	Vorgesehener Anlagentyp
WEA1	2'632'878	1'213'357	225	160	130	Noch nicht definiert

Prüfungsergebnis: Das VBS kann der geplanten Windenergieanlage Eriswil Gunholz unter den in Kapitel III. und IV. genannten Auflagen und Hinweisen zustimmen.

Die **Gültigkeitsdauer** dieser Stellungnahme beträgt fünf Jahre ab Zustellungsdatum. Sollte innerhalb dieser Frist der Nutzungsplan für den geplanten Windpark aufgelegt werden, steht diese Frist still. Sofern keine Auflage erfolgt, kann das VBS die Gültigkeitsdauer um zwei Jahre verlängern, sofern der Projektträger nachweist, dass er alle notwendigen Schritte unternommen hat, um sein Projekt abzuschliessen. Nach fünf Jahren wird das VBS den Projektträger über allfällige neue militärische Projekte, die potenziell einen Konflikt mit dem Windparkprojekt verursachen können, informieren. Diesfalls wird eine Lösung zwischen dem Projektträger und dem VBS gesucht.

Generalsekretariat VBS
Mathieu Zingg, MSc in Geography
Maulbeerstrasse 9, 3003 Bern
Tel. +41 (0)58 464 50 78
mathieu.zingg@gs-vbs.admin.ch

I. Vorbemerkung

Das VBS unterstützt die Energiestrategie 2050 des Bundes und ergreift entsprechende Massnahmen zu deren Umsetzung. Bei Konflikten ist das VBS grundsätzlich bereit, Lösungen zu suchen. Jedoch können keine Kompromisse in Bezug auf die Sicherheit eingegangen werden.

II. Beurteilung

- a) Grundsätzlich stellen Windenergieanlagen Hindernisse für die Luftfahrt dar und können zu Beeinträchtigungen der elektronischen Systeme (Radar, Richtfunk, Flugfunk, usw.) und zu weiteren Konflikten führen. Aus diesem Grund haben wir das vorliegende Projekt sowohl der Luftwaffe, der Führungsunterstützungsbasis (FUB), der armasuisse, dem Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) als auch dem Armeestab zur Prüfung unterbreitet.
- b) Die geplante Windenergieanlage befindet auf dem Grundstück Nr. 309 Eriswil, auf dem ein Baurecht für Ausbildungsanlagen zu Gunsten des VBS bis am 28. Februar 2045 besteht (Übungsplatz Eriswil). Die Truppe nutzt diesen Standort während etwa 6 Wochen pro Jahr. In dieser Zeit ist sicherzustellen, dass der Schutz der Armeeangehörigen und des Materials vor Gefahren durch Eiswurf oder Trümmerteile und die Lärmbelastung auf ein Minimum reduziert werden. Aufgrund der geringen Distanz zwischen der geplanten Anlage und der Truppenunterkunft (etwa 140 m) stellt sich konkret die Frage, ob die Grenzwerte für Lärmimmissionen eingehalten werden können (Siehe III. Auflage 1).
- c) Damit die Flugsicherheit gewährleistet bleibt, müssen die einzelnen Windenergieanlagen in geeigneter Weise markiert sowie in den Luftfahrthinderniskarten eingetragen werden. Windenergieanlagen müssen nachts und auch tagsüber bei schlechtem Wetter von blossen Auge oder unter Verwendung von Nachtsichthilfen erkennbar sein. Es ist deshalb unabdingbar, dass sämtliche Windenergieanlagen mit einer Blattspitzbeleuchtung im Infrarotbereich (IR LED im NVG-Spektrum, 800-850nm) – oder einer technisch vergleichbaren Beleuchtung – ausgestattet werden (Siehe III. Auflage 2).
- d) Als vorsorgliche Massnahme sind sämtliche Windenergieanlagen mit Materialien auszurüsten, welche kleinstmögliche Radarreflexionen verursachen. Sollten sich trotzdem nach Inbetriebnahme einer Windenergieanlage negative Auswirkungen auf die Radarsysteme bemerkbar machen, sind der Luftwaffe bei Bedarf Telemetriedaten zu liefern. (Siehe III. Auflagen 3 und 4).
- e) Weiter muss es im Fall einer besonderen oder ausserordentlichen Lage möglich sein, den Betrieb einzelner Windenergieanlagen auf Verlangen des VBS zeitweise einzustellen. Ausserordentliche Lagen mit einer Dauer von wenigen Tagen sind beispielsweise subsidiäre Einsätze (z.B. WEF, EURO, APOLLINAIRE) oder Volltruppenübungen (z.B. STABANTE). Solche Ereignisse können vom VBS vorangekündigt werden. Anders verhält es sich bei subsidiären Einsätzen wie Naturkatastrophen oder bei nicht planbaren Ereignissen wie beispielsweise dem Eindringen von nicht kooperierenden Flugzeugen (Transponder ausgeschaltet) in den Schweizer Luftraum, dem Totalausfall der Avionik, der Unterstützung von Blaulichtorganisationen oder der Abwehr von militärischen Angriffen. Bei solchen Ereignissen muss die Ausserbetriebnahme von Windenergieanlagen auf Verlangen des VBS auch kurzfristig (< 5 Minuten ab Feststellen des Ereignisses bis zum Stillstand der Windenergieanlagen) erfolgen können.
Bei nicht planbaren subsidiären Einsätzen nach Naturkatastrophen oder zur Unterstützung von zivilen Behörden (vgl. Art.1 MG), muss die Windenergieanlage innerhalb von 18 Stunden ausser Betrieb genommen werden können. Entsprechende Prozesse sind

vorgängig zwischen den zuständigen Stellen der FUB und des Betreibers zu vereinbaren (Siehe III. Auflagen 5 und 6).

III. Auflagen

Das VBS kann der eingereichten Windenergieanlage unter den nachfolgenden Auflagen zustimmen:

1. Der Projektträger muss dem VBS nachweisen können, dass der Schutz der Armeeangehörigen und des Materials vor Eiswurf oder Trümmerteilen sichergestellt ist und die geltenden Immissionsgrenzwerte während der Nutzung durch Truppe nicht überschritten werden.
2. Sämtliche Windenergieanlagen des Parkprojekts müssen nachts erkennbar sein. Diese sind mit einer Blattspitzbeleuchtung im Infrarot-Bereich (IR LED im NVG-Spektrum 800-850nm) oder einer anderen gleichwertigen technischen Lösung auszustatten. Falls eine andere gleichwertige technische Lösung gewählt wird, ist diese zuerst mit der Luftwaffe abzusprechen.

Kontaktperson Luftwaffe: Herr Reto Pauli, reto.pauli@vtg.admin.ch.

3. Die Windenergieanlagen sind mit Rotorblättern mit minimalstem Radarquerschnitt gemäss dem neuesten Stand der Technik zum Zeitpunkt der Bestellung der Anlagen auszustatten.

Hinweis: Das Rotorblatt sollte eine maximale Abschirmung der Blitzschutzkabelstränge, kombiniert mit radarabsorbierendem Dämpfungsmaterial in den Hohlräumen, aufweisen. Wir empfehlen Ihnen, die technischen Aspekte mit der Luftwaffe vorgängig zu besprechen.

Kontaktperson Luftwaffe: Herr Reto Pauli, reto.pauli@vtg.admin.ch.

4. Sollten sich nach Inbetriebnahme einer Windenergieanlage negative Auswirkungen auf VBS-Systeme bemerkbar machen, sind dem VBS auf Verlangen die erforderlichen Online-Telemetriedaten auszuhändigen.
5. Die Windenergieanlagen sind mit einem System zur Abschaltung bei besonderen und ausserordentlichen Ereignissen / einer Notsituation im Luftraum auszustatten. Hierfür ist die Prozedur festzulegen.

Hinweis: Die Abschaltprozedur ist mit der Luftwaffe abzusprechen und zu vereinbaren. Systeme zur Abschaltung einer Windenergieanlage durch das VBS sind mit Stand heute noch nicht implementiert. Zukünftige Systeme sollten jedoch nach Möglichkeit auf bereits bestehenden Steuerungslösungen zurückgreifen können.

Kontaktperson Luftwaffe: Herr Reto Pauli, reto.pauli@vtg.admin.ch.

6. Bei nicht planbaren subsidiären Einsätzen nach Naturkatastrophen oder zur Unterstützung von zivilen Behörden (vgl. Art.1 MG) müssen die Windenergieanlagen innerhalb von 18 Stunden ausser Betrieb genommen werden können. Entsprechende Prozesse hat der Windparkbetreiber vorgängig mit den zuständigen Stellen der FUB zu vereinbaren.

Kontaktadressen FUB: frequenzzuteilung.fub@vtg.admin.ch oder gfs.fub@vtg.admin.ch.

7. Der Projektträger hat vor Realisierung des Projektes gegenüber der FUB die Einhaltung der folgenden Normen und Regelungen in verbindlicher Form nachzuweisen:
 - IEC 61000-6-3 / EN 50081-1
 - IEC 61000-6-4 / EN 50081-2
 - IEC 61400-40

- Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit (VEMV, Stand 01.01.2022)

Kontaktadresse FUB: gfs.fub@vtg.admin.ch

8. Geometrische Anpassungen im Projektverlauf (Veränderung der geografischen Lage und der Objektdimensionen) bedürfen einer erneuten Beurteilung und Stellungnahme durch das VBS. Daher sind solche Projektänderungen unverzüglich bekanntzugeben und via Guichet Unique Windenergie nachzureichen.
9. Die Kenntnisnahme und Einhaltung der Auflagen unter den Punkten 1. – 8. ist bis zur Einreichung des Nutzungsplans schriftlich zu bestätigen.

IV. Hinweise

1. Zur Vermeidung von elektromagnetischen Störungen (EMV) sollten Mitigationsmassnahmen umgesetzt werden (z.B. Vermeidung resp. kontinuierliche Abführung elektrostatischer Ladungen, Minimierung elektromagnetischer Störungen durch wirksame Abschirmung und Filterung, Leistungselektronik wie Umrichter beim Mastfuss anstatt in der Gondel, vorzügliche Erdung, unterirdische Erschliessung ans Stromnetz, usw.).
2. Im Hinblick auf die beim BAZL einzuholende Luftfahrthindernisbewilligung machen wir die folgenden Hinweise:
 - Baureife Projekte von hochragenden und linienförmigen Anlagen, welche ein Luftfahrthindernis darstellen, sind dem BAZL frühzeitig mit einem Gesuch um Bewilligung einzureichen (Art. 63 und 64 der Verordnung über die Infrastruktur der Luftfahrt, VIL; SR 748.131.1).
 - Das BAZL entscheidet im Einvernehmen mit dem VBS mit einer Verfügung, ob eine Anlage errichtet werden darf und welche Sicherheitsmassnahmen (u.a. Kennzeichnungen) zu treffen sind. Die Kennzeichnung der Anlagen erfolgt nach den Richtlinien des BAZL, welche sich auf die internationale Norm der ICAO (International Civil Aviation Organization) stützen (Art. 66 VIL).
 - Für Anlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 60 m Bodenhöhe wird das BAZL in der Regel nur Luftfahrthindernisanlagen bewilligen, bei welchen u.a. ein positives Gutachten des VBS vorliegt. Das Gutachten muss sich auf das gültige und gegebenenfalls aktualisierte Ausführungsprojekt beziehen (Art. 64 Abs. 2 VIL).

Wir danken Ihnen für die Berücksichtigung unserer Auflagen und Hinweise und stehen Ihnen für Fragen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse

Chef Raumordnung und Umwelt

 Ruettimann Markus Andreas 028VVV
03.04.2023
Info: admin.ch/esignature | validator.ch

Dr. Markus Rüttimann

Kopie an (E-Mail):

- armasuisse, Ämterkonsultationen, 3003 Bern
- LW Stab, Herr Bernhard Walthert, 3003 Bern
- GFS FUB, 3003 Bern
- Armeestab, Herren Christoph Schmon und Kurt Gimmel, 3003 Bern
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS, Herr Frédéric Jorand, 3003 Bern
- armasuisse W+T, Feuerwerkerstrasse 39, 3602 Thun
- Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL, Sektion Flugplätze und Luftfahrthindernisse, 3000 Bern
- skyguide, CNS expert group, 8602 Wangen bei Dübendorf

Anhang E3



Email

Bundesamt für Energie
Erneuerbare Energien / Guichet Unique
Saskia Bourgeois

Locarno-Monti, 17. Januar 2023

**Betriebsstörung der meteorologischen Instrumente durch Windkraftanlagen
Standort / analysiertes Projekt: „Windenergieanlage Grunholz (Eriswil, BE)“
ID Nr. 73**

Sehr geehrte Frau Bourgeois

Wir haben Ihre Anfrage vom 30. November 2022 bezüglich möglicher Konsequenzen auf die meteorologischen Instrumente (Niederschlagsradare, Windradare und Bodenmessstationen) des Bundesamtes für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz beim Bau von Windkraftanlagen respektive Windturbinen geprüft. Unsere Analyse stützt sich auf die Informationen aus dem Formular B vom 1. November 2022.

Unsere Analysen haben ergeben, dass unabhängig der Materialverwendung mögliche Störungen des Betriebes unserer meteorologischen Instrumente durch die projektierten Windkraftanlagen/ Windturbinen **gleich Null oder sehr gering sind**. Demzufolge haben wir, als Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz, zu dem oben erwähnten Projekt **keine Vorbehalte**.

Dies gilt allerdings nur unter der Voraussetzung, dass die technischen Kenndaten des zu realisierenden Projektes identisch sind mit den von uns analysierten Daten. Geometrische Anpassungen im Projektverlauf bedürfen einer erneuten Beurteilung durch die MeteoSchweiz. Daher sind solche Projektänderungen dem Guichet Unique unverzüglich zu melden. Diese Stellungnahme ist maximal fünf Jahre ab Ausstellungsdatum gültig.

Für weitere Informationen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse

Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz

Germann Urs
GR7KNX

 Firmato digitalmente da Germann Urs GR7KNX
Data: 2023.01.23 15:55:59 +01'00'

Urs Germann
Leiter der Abteilung Radar, Satelliten, Nowcasting

Anhang E4.1



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Kommunikation BAKOM

2501 Biel/Bienne, BAKOM, mig

Guichet Unique Windenergie
Bundesamt für Energie BFE
3003 Bern

Referenz/Aktenzeichen: TBV / Eriswil WEA Gunholz / ID-Nr 73
Ihr Zeichen: -
Sachbearbeiter/in: Gordana Mijic
Biel/Bienne, 05. Dezember 2022

Beurteilung Richtfunk zu Windpark TBV / Eriswil WEA Gunholz / ID-Nr 73

Sehr geehrte Damen und Herren,

Wir haben Ihre Anfrage vom 30.11.2022 zum Projekt Eriswil WEA Gunholz (BE), geprüft und können Ihnen im Sinne einer Momentaufnahme der aktuellen Situation der zivilen Richtfunknetze und ohne Rechtsanspruch folgende Beurteilung zusenden.

Anhand der derzeit in Betrieb befindlichen zivilen Richtfunkstrecken sind Beeinflussungen kaum wahrscheinlich.

Wir hoffen Ihnen mit diesen Angaben gedient zu haben.

Mit freundlichen Grüssen

Bundesamt für Kommunikation BAKOM

Gordana Mijic
Frequenzspezialist

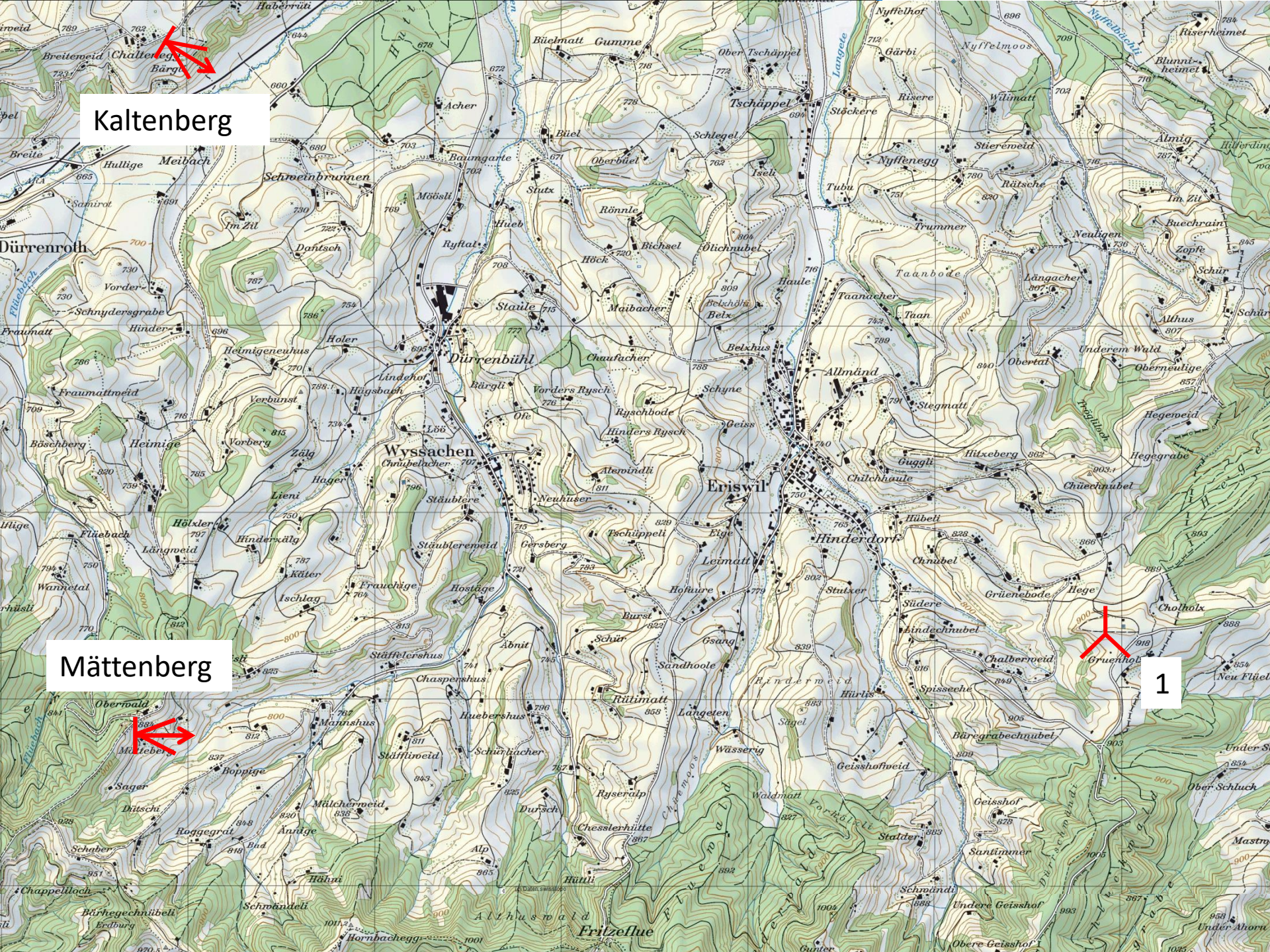
Bundesamt für Kommunikation BAKOM
Konzessionen und Frequenzmanagement
Frequenzzuteilung
Zukunftstrasse 44, 2501 Biel/Bienne
freqfix@bakom.admin.ch
www.bakom.admin.ch

Anhang E4.2



0 1 2 3km
Massstab 1: 100,000
Gedruckt am 24.06.2019 16:36
<https://s.geo.admin.ch/82b54610b3>

Anhang F1



Kaltenberg

Mättenberg

1

Anhang F2



Anhang F3



Projekt:

Eriswil 5(2b)

Lizenzierter Anwender:

WindMess GmbH

Bahnhofstrasse 10, Postfach 143

CH-6162 Entlebuch

+41 41 480 32 86

WindMess GmbH / info@windpower.ch

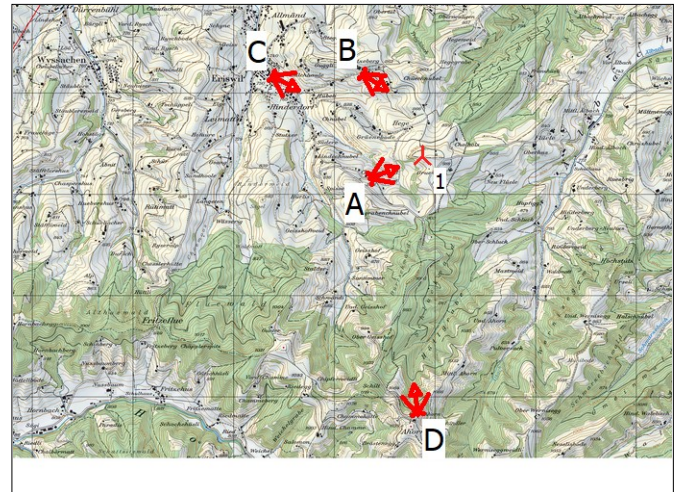
Berechnet:

18.05.2022 11:45/3.5.584

VISUAL - Hauptergebnis

WEA-Platzierung

1	WEA-Typ						Abstand zur Kamera				
	Ak- tu- ell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung	Rotor- durch- messer	Naben- höhe	A	B	C	D	
							[kW]	[m]	[m]	[m]	[m]
Neu	Ja	VESTAS	V150-4.0-4	000	4'000	150.0	150.0	568	1'013	1'696	2'553



Maßstab 1:75 ' 000

Neue WEA

Kamera

A Fotomontage Kalberweid



Swiss (LV03)-CH1903 (CH/LI) Ost Nord Z Wolken :wenig bewölkt (2/8) Foto-Datei im Querformat: 5184 x 3456 Pixel
Kamerapunkt 632 ' 354213 ' 154650.8 Sichtbarkeit :Dunst IMG_6622.JPG
Zielpunkt 632 ' 684213 ' 364946.9 Sonne :Normal Gesichtsfeld: 68.0°x48.4° Brennweite: 27 mm Film: 36x24 mm
Foto-Richtung 67° Windricht. :-90°

B Fotomontage Hitzenberg



Swiss (LV03)-CH1903 (CH/LI) Ost Nord Z Wolken :Klarer Himmel (0/8) Foto-Datei im Querformat: 5184 x 3456 Pixel
Kamerapunkt 632 ' 276214 ' 197833.8 Sichtbarkeit :Dunst IMG_6576.JPG
Zielpunkt 633 ' 243213 ' 563936.0 Sonne :Normal Gesichtsfeld: 57.3°x40.0° Brennweite: 33 mm Film: 36x24 mm
Foto-Richtung 124° Windricht. :-90°

C Fotomontage Schulhausplatz



Swiss (LV03)-CH1903 (CH/LI) Ost Nord Z Wolken :Klarer Himmel (0/8) Foto-Datei im Querformat: 5184 x 3456 Pixel
Kamerapunkt 631 ' 377214 ' 175 754.7 Sichtbarkeit :Dunst IMG_6607.JPG
Zielpunkt 632 ' 883213 ' 3801 ' 036.1 Sonne :Normal Gesichtsfeld: 68.0°x48.4° Brennweite: 27 mm Film: 36x24 mm
Foto-Richtung 118° Windricht. :0°

D Fotomontage Ahornalp Weitwinkel



Swiss (LV03)-CH1903 (CH/LI) Ost Nord Z Wolken :Klarer Himmel (0/8) Foto-Datei im Querformat: 5184 x 3456 Pixel
Kamerapunkt 632 ' 630210 ' 8271 ' 101.5 Sichtbarkeit :Dunst IMG_6624.JPG
Zielpunkt 632 ' 457213 ' 7541 ' 283.3 Sonne :Normal Gesichtsfeld: 71.7°x51.5° Brennweite: 25 mm Film: 36x24 mm
Foto-Richtung 353° Windricht. :-20°



Projekt: Eriswil 5(2b)		Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Abstand	Empfohlener Betrachtungsabstand: 17 cm			Erzeugt von: WindMess GmbH Bahnhofstrasse 10, Postfach 143 CH-6162 Entlebuch +41 41 480 32 86 WindMess GmbH / info@windpower.ch
					[kW]	[m]	[m]	[m]	Fotoaufnahme: 11.05.2022 10:40:31			
									Gesichtsfeld: 68.0°x48.4° Brennweite: 27 mm Film: 36x24 mm Pixel: 5184x3456			
									Kamerapunkt: Swiss (LV03)-CH1903 (CH/LI) Ost: 632 ' 354 Nord: 213 ' 154			
									Windrichtung: -90° Richtung des Fotos: 67°			
									Kamera: Fotmontage Kalberweid			
									Foto: X:\...\Eriswil Gemeinde\Fotomontage 2022\Kalberweid\IMG_6622.JPG			
1 Neu	Ja	VESTAS	V150-4.0-4	' 000	4 ' 000	150.0	150.0	568				



Projekt: Eriswil 5(2b)		Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Abstand	Empfohlener Betrachtungsabstand: 21 cm				Erzeugt von: WindMess GmbH Bahnhofstrasse 10, Postfach 143 CH-6162 Entlebuch +41 41 480 32 86 WindMess GmbH / info@windpower.ch
					[kW]	[m]	[m]	[m]	Fotoaufnahme: 11.05.2022 10:07:12				
									Gesichtsfeld: 57.3°x40.0° Brennweite: 33 mm Film: 36x24 mm Pixel: 5184x3456				
									Kamerapunkt: Swiss (LV03)-CH1903 (CH/LI) Ost: 632 ' 276 Nord: 214 ' 197				
									Windrichtung: -90° Richtung des Fotos: 124°				
									Kamera: Fotomontage Hitzenberg				
									Foto: X:\...\Eriswil Gemeinde\Fotomontage 2022\Hitzenberg\IMG_6576.JPG				
1 Neu Ja		VESTAS	V150-4.0-4 ' 000	4 ' 000	150.0	150.0	1 ' 013						

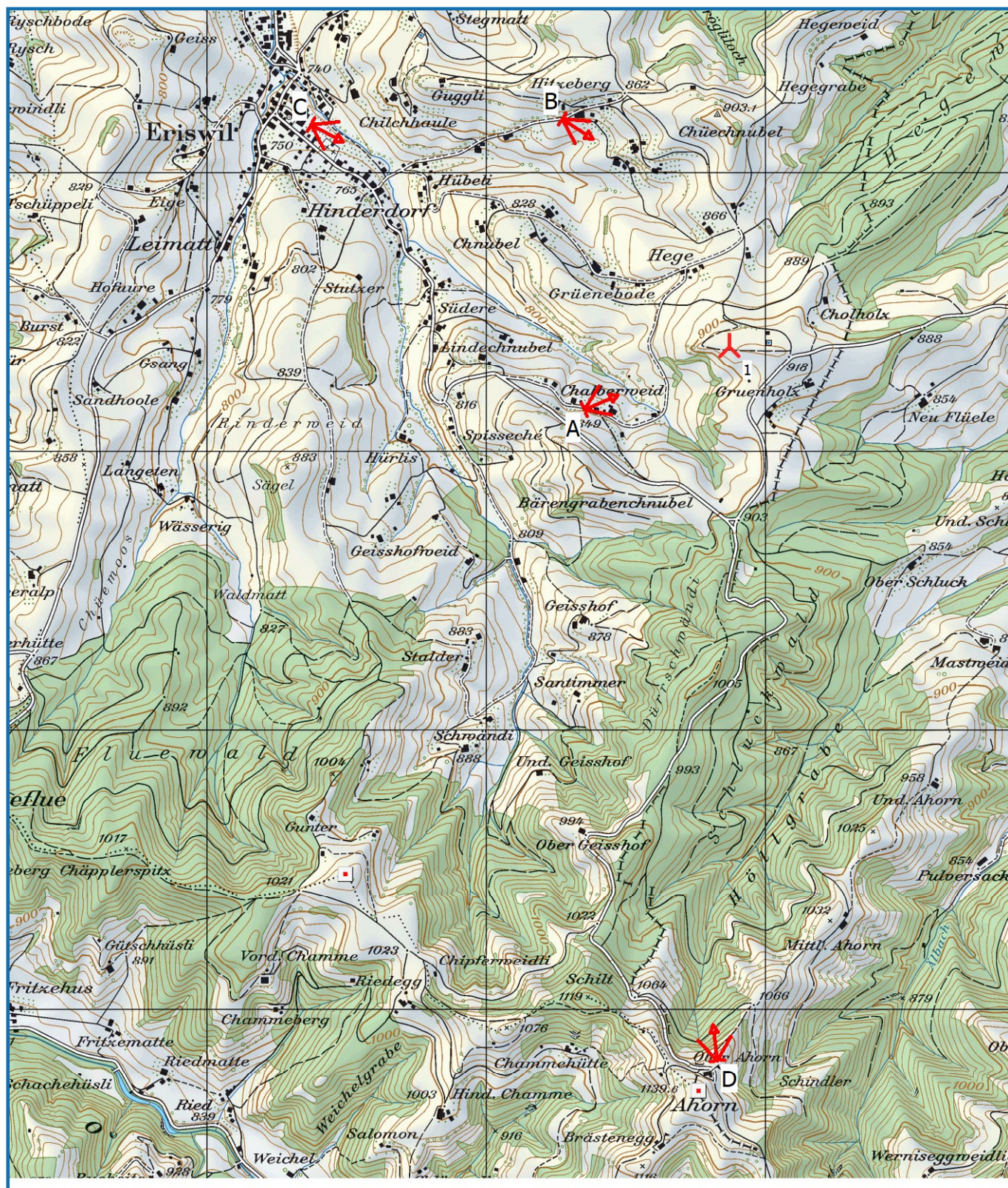


Projekt: Eriswil 5(2b)		Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Abstand	Empfohlener Betrachtungsabstand: 17 cm			Erzeugt von: WindMess GmbH Bahnhofstrasse 10, Postfach 143 CH-6162 Entlebuch +41 41 480 32 86 WindMess GmbH / info@windpower.ch
					[kW]	[m]	[m]	[m]	Fotoaufnahme: 11.05.2022 10:21:57			
									Gesichtsfeld: 68.0°x48.4° Brennweite: 27 mm Film: 36x24 mm Pixel: 5184x3456			
									Kamerapunkt: Swiss (LV03)-CH1903 (CH/LI) Ost: 631 ' 377 Nord: 214 ' 175			
									Windrichtung: 0° Richtung des Fotos: 118°			
									Kamera: Fotomontag Schulhausplatz			
									Foto: X:\...\Eriswil Gemeinde\Fotomontage 2022\Schulhausplatz\IMG_6607.JPG			
1	Neu	Ja	VESTAS	V150-4.0-4 ' 000	4 ' 000	150.0	150.0	1 ' 696				



Projekt: Eriswil 5(2b)		Ak- tu- ell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung	Rotor- durch- messer	Naben- höhe	Abstand	Empfohlener Betrachtungsabstand: 16 cm		Erzeugt von:	
					[kW]	[m]	[m]	[m]	Fotoaufnahme: 11.05.2022 11:02:58		WindMess GmbH	
									Gesichtsfeld: 71.7°x51.5° Brennweite: 25 mm Film: 36x24 mm Pixel: 5184x3456		Bahnhofstrasse 10, Postfach 143	
									Kamerapunkt: Swiss (LV03)-CH1903 (CH/LI) Ost: 632 ' 830 Nord: 210 ' 827		CH-6162 Entlebuch	
									Windrichtung: -20° Richtung des Fotos: 353°		+41 41 480 32 86	
									Kamera: Fotomontage Ahornalp Weitwinkel		WindMess GmbH / info@windpower.ch	
									Foto: X:\...\Eriswil Gemeinde\Fotomontage 2022\Ahornalp\IMG_6624.JPG			

VISUAL - Karte



Karte: Eriswil gross , Maßstab 1:20 ' 000, Mitte: Swiss (LV03)-CH1903 (CH/LI) Ost: 632 ' 126 Nord: 212 ' 512

 Neue WEA

↙ Kamera

Anhang G

Anhang H



Fellmann Geotechnik

GmbH für Geotechnische Beratungen und Expertisen

Geschäftsführer: Walter Fellmann, dipl. Bauing. ETH/SIA

GEOTECHNISCHER KURZBERICHT

über die

Baugrundsondierungen

für eine

NEUE WINDKRAFTANLAGE, Parzelle Nr. 309, Gruenholz

4952 ERISWIL

Bauherrschaft: Gemeinde Eriswil
Ahornstrasse 9
4952 Eriswil

Beratung: Windmess GmbH
Bahnhofstrasse 10
6162 Entlebuch
Geschäftsführer: Roland Aregger

Objekt: Neue Windkraftanlage,
Parzelle Nr. 309, Gruenholz, Eriswil

Koordinaten: 632'880 / 213'360

Luzern, 18. Juni 2013, OF/of



1. OBJEKT UND AUFTRAG

Auf der Parzelle Nr. 309, im Gebiet Gruenholz, Gemeinde Eriswil, plant die Gemeinde den Bau einer Windkraftanlage. Der Typ der Windkraftanlage ist zurzeit nicht bestimmt, die genauen Masse (z.B. Geometrie des Fundaments) und die entsprechenden Anforderungen sind somit nicht bekannt.

Aufgrund unserer Offerte vom 12. März 2012 erhielten wir den Auftrag, den Baugrund mit Sondierschlitz zu erkunden und die Baugrundverhältnisse sowie die geotechnischen Probleme in einem geotechnischen Kurzbericht zusammenzustellen.

2. DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN

Die Absteckung der Sondierstellen wurde durch die Fellmann Geotechnik GmbH und die Windmess GmbH am 14. Mai 2013 unter Berücksichtigung des geplanten Bauwerkes, der Zugänglichkeit und dem damaligen Zustand der Wiese durchgeführt.

Am Dienstag, den 14. Mai 2013, wurden durch die Firma Ruch Bau GmbH, Eriswil, auf Anordnung von Herrn R. Aregger, 3 Baggersondierschlitze ausgehoben. Die Bodenschichten wurden durch Herrn O. Fontana, dipl. Bauing. ETH/SIA, aufgenommen und protokolliert und sind in folgenden Beilagen zusammengestellt:

Beilage 1: Situation mit den eingetragenen Sondierstellen

Beilage 2: Aufnahme der Sondierschlitze SS 1 bis SS 3, inkl. Fotodokumentation

3. BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

3.1 Allgemeine geologische Verhältnisse

Der Felsuntergrund im Gebiet Eriswil nördlich des Ahorns besteht aus Gesteinen der Oberen Süsswassermolasse. Ablagerungssequenzen mit groben Nagelfluhkonglomeraten wechseln mit Sandsteinen und mergeligen Schichten ab. Die Schichten fallen mit einer Neigung von durchschnittlich 4° bis 8° gegen Nordwesten und Norden ein.

Die über dem Felsen abgelagerten Lockergesteine, insbesondere feinkörnige (siltige und feinsandige) Ablagerungen, bestehen aus Verwitterungsprodukten der Molasse.

3.2 Baugrundverhältnisse auf dem Gelände der neuen Windkraftanlage

Der lokale Baugrundaufbau kann aufgrund der allgemeinen geologischen Verhältnisse und der durchgeführten Sondierungen wie folgt abgeleitet werden:

- Unter der heutigen Geländeoberfläche, stehen im östlichen Bereich bis auf eine Tiefe von etwa 2.00 m **künstliche Aufschüttungen** an. Sie bestehen aus sauberem, gerundetem Kies mit gerundeten Steinen und stehen im Zusammenhang mit dem Militärplatz. Im restlichen Bereich sind **Verwitterungsprodukte der Molasse** vorhanden, zum Teil umgelagert (SS 2), und bestehen mehrheitlich aus leicht siltigem, örtlich leicht tonigem, Sand oder sandigem Kies; sie sind locker bis mitteldicht gelagert und einige Meter, vermutlich 2 bis 4 m, mächtig.
- Darunter liegt örtlich die stark **verwitterte Molasse**. Diese wurde in den Sondierschlitzen SS2 und SS 3 angetroffen. Dabei handelt es sich um verschiedene Bänke der Molasse, Siltstein beim Sondierschlitz SS 2 und Nagelfluh beim SS 3. Der verwitterte Siltstein (SS 2) ist dicht ge-



lagert und könnte einige Meter, vermutlich 1 bis 3 m, mächtig sein. Die verwitterte Nagelfluh (SS 3) ist örtlich sehr hart gelagert und sollte weniger mächtig sein als der Siltstein.

- Die **Felsoberfläche**, die mit den drei Sondierschlitzten nicht erreicht wurde, sollte aber aufgrund der geologischen Verhältnisse nicht in grosser Tiefe zu erwarten sein.

Ein kleiner **Wassereintritt** wurde nur im Sondierschlitz SS 2 beobachtet.

3.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Ein zusammenhängendes Hangwasser dürfte auf dem Baugelände (Kuppe) ausgeschlossen werden können. Trotzdem könnte in einzelnen besser durchlässigen Bodenzonen versickertes Niederschlagswasser eingelagert sein. Allerdings könnten, insbesondere nach längeren Niederschlagsperioden, über dem Fels örtlich geringe Wassermengen sickern.

Gemäss der Grundwasserkarte des Kantons Bern liegt die Parzelle Nr. 309 nicht in einer Grundwasserschutzzone (übriges Gebiet B).

3.3 Baugrundwerte

Aufgrund der Charakteristik des Baugrundes und Erfahrungen im vergleichbaren, örtlichen Baugrund, können die Bodenkennwerte (charakteristische Bodenkennwerte gemäss Norm SIA 267) wie folgt abgeschätzt werden:

Bodenschicht	Raumgewicht γ' [kN/m ³]	Winkel der inneren Reibung φ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Verformungsmodul, M_E -Wert [MN/m ²]
Künstliche Aufschüttungen	19 ÷ 21	32 ÷ 36	0	10 ÷ 30
Verwitterungsprodukte der Molasse	20 ÷ 21	29 ÷ 33	0 ÷ 10	20 ÷ 50
Verwitterte Obere Süsswassermolasse	23 ÷ 25	30 ÷ 34	20 ÷ 100	40 ÷ 100
Obere Süsswassermolasse	25 ÷ 27	30 ÷ 34	> 100	> 1000

Die in den Unterlagen verlangten, dynamischen Steifemoduli $E_{s,dyn}$ können direkt nur über seismische Feldversuche festgestellt werden. Da aber seismische Versuche (Reflektions- und/oder Refraktionsseismik) im zu erwartenden Baugrund und der erwarteten hochliegenden Felsoberfläche schwierig zu interpretierende Ergebnisse liefern würden, sehen wir keine Möglichkeit, die dynamischen Steifemoduli direkt zu bestimmen. Wir empfehlen Ihnen daher, die Bodenkennwerte indirekt über Lastplattenversuche an der Baugrubensohle, resp. auf der Sauberkeitsschicht (siehe dazu Abschnitt 5.2 „Randbedingungen für die Flachfundation“), zu bestimmen. Die Literatur gibt einigermaßen zuverlässige Korrelationen zwischen statischen und dynamischen Steifemoduli.

Die Bestimmung des Schubmoduls G kann ebenfalls indirekt über Lastplattenversuche an der Baugrubensohle ermittelt werden.

Das Baugelände entspricht in Bezug auf Erdbeben der Baugrundklasse A. Die Gemeinde Eriswil ist in die Erdbebenzone Z1 eingeteilt.



4. BAUGRUBE

4.1 Baugrubensicherung

Die geplante Lage des Windrads ist auf einer Kuppe in einem sanften Hang gelegen; die vorgesehene Aushubtiefe variiert somit zwischen ca. 3.0 m „talwärts“ (westlich) und 7 m „bergwärts“ (östlich).

Grundsätzlich sind die seitlichen Platzverhältnisse in der Regel ausreichend, um eine freigeböschte Baugrube realisieren zu können. Die Baugrube befindet sich vor allem im oberen Teil teilweise (SS 1) in den künstlichen Aufschüttungen, teilweise in den Verwitterungsprodukten der Molasse und vermutlich in den letzten untersten Metern, mindestens beim Schlitz SS 3, in der verwitterten Molasse, resp. in der Molasse (Nagelfluh).

Die freien Böschungen können im Lockergestein (Deckschicht, Verwitterungsprodukte der Molasse und verwitterte Molasse) eine Neigung von 3:2 (vertikal:horizontal) bis zu 3 m Höhe im Maximum und von 4:5 ab 3 m Höhe mit einer Zwischenberme aufweisen. Bei den kiesigen und rolligen künstlichen Aufschüttungen ist ein Voraushub mit einer maximalen Neigung von 2:3 und einer Berme von mindestens 1.2 m Breite vorzusehen.

Im angewitterten und gesunden Fels kann die Neigung der Böschungen sogar bis 4:1 betragen. Wir empfehlen, die Felsverhältnisse beim Aushub zu beobachten und die lockeren Felsblöcke sorgfältig zu reinigen oder mit Felsnägeln zu stabilisieren.

4.2 Wasserhaltung in der Baugrube

Die Wasserhaltung in der Baugrube richtet sich in erster Linie nach den Niederschlagsverhältnissen. Grössere Wasseraustritte aus dem Boden für den Aushub des Windrads sind voraussichtlich nicht zu erwarten, allerdings können nach längeren Niederschlagsperioden örtlich geringe Wassermengen in die Baugrube sickern.

Besonderes Augenmerk sollte auf die schnelle Verwitterbarkeit des siltigen Materials gerichtet werden. Insbesondere die tonigen, siltigen Anteile quellen bei Wasserzutritt sehr schnell und führen zu breiigen und schmierigen Bodenschichten. Aus diesem Grunde empfehlen wir, die Baugrubensohle möglichst sofort mit einer abdichtenden Kofferung abzudecken.

Aufgrund der tiefen Lage der Fundationskote, sollte der Wasserhaltung während der Bauphase besondere Beachtung geschenkt werden. Möglicherweise ist ein Pumpensumpf und eine Tauchpumpe notwendig, um die anfallenden Niederschlagsmengen wegpumpen zu können. Auf keinen Fall sollte die freigelegte Aushubsohle den Niederschlägen ausgesetzt werden.

4.3 Abbaubarkeit des Aushubmaterials

Während die künstlichen Aufschüttungen, die Verwitterungsprodukte der Molasse und die stark verwitterte Molasse als leicht baggerbar beurteilt werden können, kann die verwitterte und gesunde Molasse als eher erschwert abbaubar bezeichnet werden.



5. FUNDATION DES NEUEN MASTES

5.1 Allgemeines

Obwohl mit den ausgehobenen Sondierschlitzten nur die oberflächennahen Bodenzonen aufgeschlossen werden konnten, kann aufgrund der allgemeinen geologischen Verhältnisse der Untergrund für die geplante Windkraftanlage als gut tragfähig, nur auf den obersten Bodenzonen als leicht setzungsempfindlich und gesamthaft für die Fundation der Windkraftanlage als geeignet beurteilt werden. Die Fundation der neuen Windkraftanlage kann somit ohne grössere Probleme flach fundiert werden.

5.2 Randbedingungen für die Flachfundation

Falls die Fundationskote auf den Verwitterungsprodukten der Molasse oder in der stark verwitterten Molasse liegt, sollte die Oberfläche des Aushubes mit einer vibrierenden, eventuell knetenden Verdichtungsmaschine bearbeitet werden. Zudem ist eine Kofferung als Sauberkeits- und Ausgleichsschicht mit einer Dicke von 25 cm – 30 cm einzubauen und mit geeigneten vibrierenden Geräten zu verdichten. Diese Schicht sollte vorzugsweise auf ein trennendes Vlies oder Geotextil mit einem gebrochenen Kiesmaterial aufgebaut werden (entsprechend einer Fundationsschicht einer Strasse). Auf der verdichteten Oberfläche der Ausgleichsschicht sollten ca. 3 M_E -Wert Messungen zur Bestimmung des statischen Steifemoduls (M_E -Wert) durchgeführt werden. Dabei sollten Werte von mindestens 50 MN/m² (entspricht $E_{s, dyn}$ von ca. 200 MN/m²) erreicht werden.

5.3 Bodenpressungen

Für eine Fundationskote von ca. 3.0 m Tiefe unter OK-Terrain empfehlen wir, unter Lastkonzentrationen die mittleren Bodenpressungen auf den mittel gelagerten Verwitterungsprodukten der Molasse auf ca. 300 kN/m² (unter Bemessungslasten) und auf dem Fels (Sandstein resp. Nagelfluh) auf ca. 400 kN/m² zu beschränken. Für die Randpressungen empfehlen wir, die Bodenpressungen auf den mittel gelagerten Verwitterungsprodukten der Molasse auf ca. 400 kN/m² (unter Bemessungslasten) und auf dem Fels (Sandstein resp. Nagelfluh) auf ca. 550 kN/m² zu beschränken.

Die Setzungsempfindlichkeit unter den ständigen Lasten dürfte sich auf weniger als 1 cm bis 2 cm beschränken.



6. WEITERES VORGEHEN

Wegen der recht unterschiedlichen Aushubtiefen (siehe Abschnitt 4.1) ist die definitive Lage des Windrads wenn möglich zu optimieren. Von der Topographie her (flache Ebene) ist eine leicht nord-westlichere Lage zu bevorzugen. Dabei können mögliche zusätzliche Baugrunduntersuchungen in Absprache mit dem Windradlieferanten bestimmt werden.

Es ist zu empfehlen, den Baugrund auf der Fundationskote und nach dem Aushub durch den Ingenieur oder den Geotechniker zu begutachten und formal abzunehmen (Feststellen des erwarteten Baugrundes).

Nach Fertigstellung und Einschüttung des Fundamentes sind 2 bis 3 Setzungspunkte einzumessen, die bei Bedarf nach einer gewissen Betriebszeit kontrolliert werden können.

Fellmann Geotechnik GmbH

O. Fontana

Beilage 1: Situation mit den eingetragenen Sondierstellen

Beilage 2: Aufnahme der Sondierschlitz SS 1 bis SS 3, inkl. Fotodokumentation

Beilagen
zum
Geotechnischen Kurzbericht
über die Baugrundsondierungen
für eine neue Windkraftanlage, 4952 Eriswil

Beilage 1: Situation mit den eingetragenen Sondierstellen

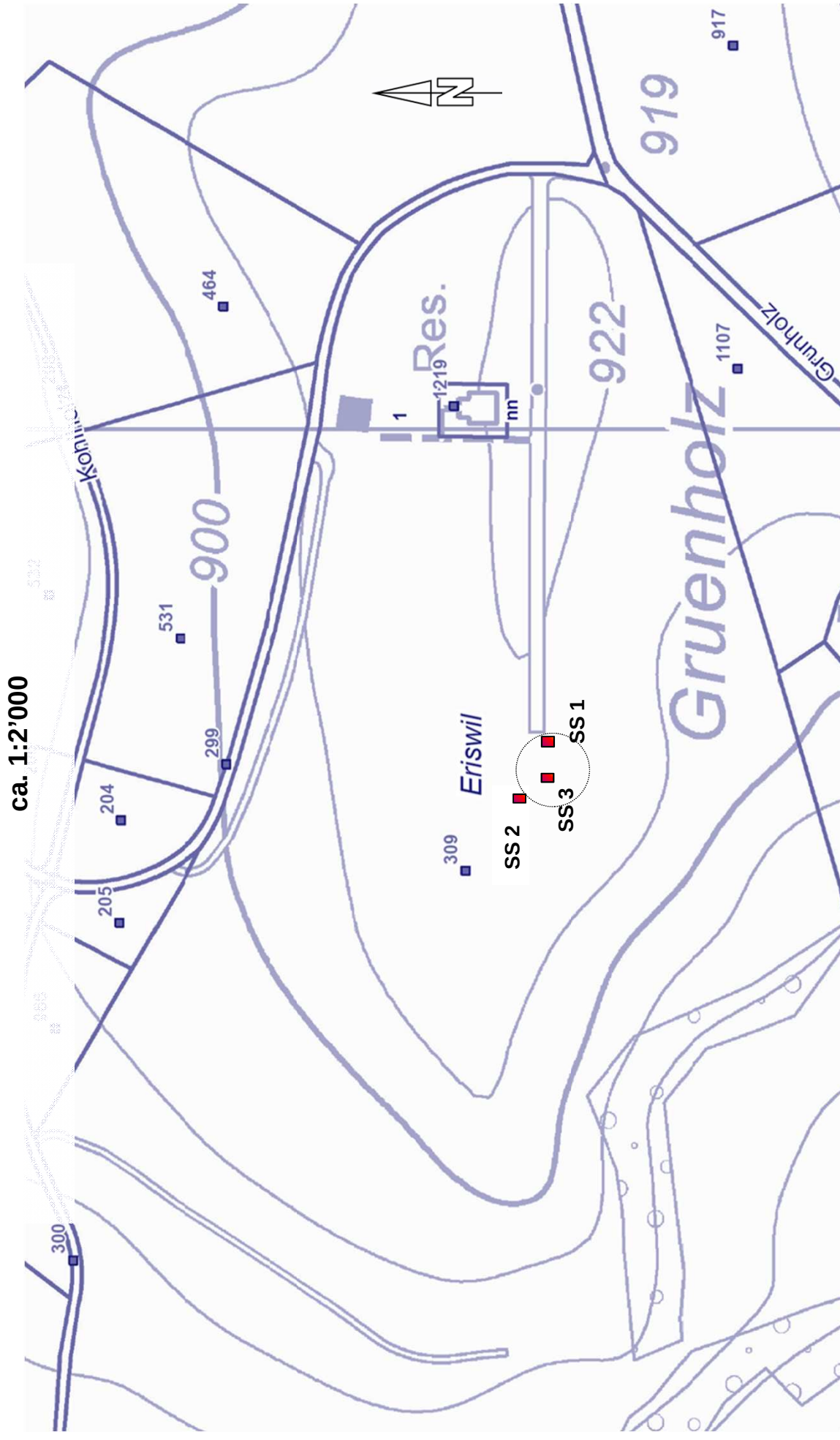
Beilage 2: Aufnahme der Sondierschlitz SS 1 bis SS 3, inkl. Fotodokumentation

Beilage 1:

Situation mit den eingetragenen Sondierstellen



Situation mit den eingetragenen Sondierstellen



■ Eingetragene Sondierschlitze

Beilage 2:

Aufnahme der Sondierschlitzte SS 1 bis SS 3,
inkl. Fotodokumentation

NEUE WINDKRAFTANLAGE, Parzelle Nr. 309, Gruenholz

4952 Eriswil

Aufnahme der Sondierschlitz

Bauherrschaft:	Gemeinde Eriswil Ahornstrasse 9 4952 Eriswil
Aufnahmeort:	Parzelle Nr. 309, Gruenholz 4952 Eriswil
Aufnahmedatum:	14. Mai 2013
Koordinaten:	632'880 / 213'360
Bauunternehmung:	Ruch Bau GmbH, Eriswil, Herr H. Ruch, Rappenbagger Volvo EC70, Löffel 80 cm mit Zähnen
Aufnahme durch:	Olivier Fontana, dipl. Bauing. ETH/SIA, Fellmann Geotechnik GmbH, Luzern

Sondierschlitz SS 1:

Siehe Situation mit den Sondierstellen,

ca. X:632'892 Y:213'360)

OK Terrain: ca. 916.50 ± 0.30 müM.

Tiefe ab OK Terrain	Bodenmaterial
---------------------	---------------

0.00 – 0.40	Brauner, siltiger Humus mit Wurzeln
-------------	-------------------------------------

0.40 – 0.85	Hellbrauner, (leicht) siltiger und sandiger Kies, stark gerundet <i>Künstliche Aufschüttungen</i>
-------------	--

0.85 – 1.50	Sauberer, gerundeter Kies mit gerundeten Steinen, mit Stahlresten (Pickel!) <i>Künstliche Aufschüttungen</i>
-------------	---

Bemerkungen:

- Die Wände des Sondierschlitzes brechen ab 1.20 m ab.
- Wassereintritte in den Schlitz sind während des Aushubs keine festzustellen.



Bild 1: Schlitz SS 1



Bild 2: Haufwerk von Schlitz SS 1

Sondierschlitz SS 2:

(Siehe Situation mit den Sondierstellen,

ca. X:632'868 Y:213'365)

OK Terrain: ca. 913.00 ± 0.30 müM.

Tiefe ab OK Terrain	Bodenmaterial
0.00 – 0.40	Brauner, siltiger Humus
0.40 – 1.50	Hellbrauner, leicht siltiger, sandiger, gerundeter Kies mit einzelnen Steinen <i>umgelagerte Verwitterungsprodukte der Molasse</i>
1.50 – 1.80	Beige-oliver, siltiger Sand mit ockerfarbenen und grauen Flecken, feucht <i>Verwitterungsprodukte der Molasse</i>
1.80 – 2.10	Oliver, leicht toniger und leicht sandiger Silt mit braunen und ockerfarbenen Flecken $q_p : 100 \text{ kN/m}^2$, $c_{us} : 37 - 40 \text{ kN/m}^2$ <i>Verwitterungsprodukte der Molasse</i>
2.10 – 3.30	Dunkelgrauer, leicht toniger und leicht sandiger Silt mit braunen Flecken, örtlich feucht $q_p : 250 \text{ kN/m}^2$, $c_{us} : 80 \text{ kN/m}^2$ Mit der Tiefe immer härter und mit Molassefragmenten (Siltstein) <i>stark verwitterte Molasse (Siltstein)</i>

Bemerkungen:

- Die Wände des Sondierschlitzes sind senkrecht und standfest.
- Kleine Wassereintritt in den Schlitz um ca. 2.65 m Tiefe.



Bild 3: Schlitz SS 2



Bild 4: Haufwerk von Schlitz SS 2

Sondierschlitz SS 3:

(Siehe Situation mit den Sondierstellen,

ca. X:632'877 Y:213'360)

OK Terrain: ca. 915.00 ± 0.30 müM.

Tiefe ab OK Terrain	Bodenmaterial
---------------------	---------------

0.00 – 0.35	Brauner, siltiger Humus
-------------	-------------------------

0.35 – 0.60	Hellbrauner leicht siltiger, sandiger angerundeter Kies <i>Verwitterungsprodukte der Molasse</i>
-------------	---

0.60 – 1.80	Beiger leicht oliver, sandiger, angerundeter Kies mit harten Nagelfluhresten, teilweise örtlich nicht möglich auszuheben
-------------	---

verwitterte Molasse (Nagelfluh)

Bemerkungen:

- Die Wände des Sondierschlitzes sind senkrecht und standfest.
- Wassereintritte in den Schlitz sind während des Aushubs keine festzustellen.



Bild 5: Schlitz SS3



Bild 6: Haufwerk von Schlitz SS 3

Anhang I

Bereich/Kürzel	Thema	Inhalt	Massnahmenblatt	Bereich			Rubrik	
				Planung/ Bau	Betrieb	Rückbau		
Rückbau								
	Rückbau01	Zeitpunkt Rückbau	Rückbau der oberirdischen Teile der WEA nach Ende der Nutzungsperiode der WEA, (Rückbau)	-	-	-	x	3.3.1.
	Rückbau02	Beurteilung rückbau	Beurteilung des Rückbaus der unterirdischen Bauteile nach Ende der Nutzungsperiode der WEA, (Rückbau)	-	-	-	x	3.3.1.
Verkehr und Erschliessung								
Luft Verkehr								
	Verkehr01	Touristische Infrastruktur	Es sind aktuell keine touristischen Infrastrukturen in der Umgebung der WEA geplant.	-	x	-	-	4.5
	Verkehr02	Neugestaltung Infotafel	Die Infotafel zum Grenzpfad Napfbergland beim Grunholz wird voraussichtlich neugestaltet.	-	x	-	-	4.5
	Verkehr03	Optimierung Transportfahrten	Während der Bauphase werden so viele Lastwagenfahrten wie möglich vermieden und die Mengen an Materialien minimiert (Aushub, Baumaterial). Dies erfolgt mit einer optimalen Ein-passung der Bauten in die Umgebung sowie mit der bestmög-lichen Wiederverwendung von Aushubmaterialien vor Ort: Ver-wertung des gesamten Bodens vor Ort und Nutzung von kiesigem Aushubmaterial für die Kranstellfläche, die temporäre Zufahrts-strasse und die Installationsplätze. Leerfahrten werden soweit möglich vermieden.	-	x	-	-	4.5
Erschliessung		Es sind keine neuen Strassen geplant						
	Verkehr04	Ausnahmebewilligung	Nach Erhalt der Baubewilligung wird bei den zuständigen Stellen eine Ausnahmebewilligung für Sondertransporte beantragt	-	x	-	-	4.5
Luft								
Luft Baustelle		Geringer Einfluss, vorsorgliche Minimierung der Auswirkungen						
	Luft01	Staubaufwirbelung Fahrt	Es sind folgende Massnahmen der Stufe A aus der Baurichtlinie Luft situativ umzu-setzen: A1, B2, B4, G1 – G9, M1, M4, M11, M12, M15, T1 – T6, T8 – T10, T12, T13 und V1. Als geeignet werden insbesondere die Befeuchtung der Baupisten und die Be-schränkung der Maximalgeschwindigkeit auf unbefestigten Strassen auf 30 km/h erachtet Zudem soll die Staubbildung beim Materialumschlag durch geringe Wurf-höhen vermindert werden.	-	x	-	-	7.1.5.
	Luft02	Luftschadstoffe	Durch die Bauherrschaft ist sicherzustellen, dass die Massnahmen der Stufe A der Baurichtlinie Luft in die Submission integriert werden. Es soll insbesondere beim Maschinenpark bei der Ausschreibung Unternehmen mit vorbildlicher Ausrüstung in Bezug auf die Luftreinhaltung bevorzugt werden (Minimierung der NO _x und PM ₁₀ Emissionen).	-	x	-	-	7.1.5.
Luft Verkehr								
	Luft03	Minimierung der Transporte durch Optimierung der Materialbilanz	Soweit möglich wird Aushubmaterial direkt vor Ort wiederverwertet. Zum Beispiel wird Aushub aus der Baugrube des Fundaments soweit geotechnisch sinnvoll für die Fundamentschicht der Installationsplätze und die temporäre Baustellenerschliessungsstrasse verwendet. Boden wird für die Begrünung über dem Fundament der WEA und für allfällige Anpassungen des Geländes entlang von Kranstellflächen, Fundamenten und Strassen verwendet. Der Abtransport von überschüssigem Material wird mit der Anlieferung von neuem Material koordiniert, um Leerfahrten zu vermeiden. In der Ausschreibung der Mandate werden Unternehmen mit modernem Fuhrpark bevorzugt	-	x	-	-	7.1.5.
	Luft04	Minimierung der touristischen Fahrten	Um den Strassenverkehr durch den Tourismus zu minimieren, wird aktuell bei der touristischen Vermarktung auf Langsamverkehr gesetzt	-	-	x	-	7.1.5.

Bereich/Kürzel	Thema	Inhalt	Massnahmenblatt	Bereich			Rubrik	
				Planung/ Bau	Betrieb	Rückbau		
Lärm								
Bauphase		Objekt: Lärmreduzierende Massnahmen in der Bauphase						
	Lärm01	Baulärm - Installation WEA	Sofern die lärmintensiven Baurbeiten auf weniger als 1 Woche beschränkt werden, sind Massnahmen der Kategorie A erforderlich.	-	x	-	-	7.2.7.
		Baulärm - Transport	Für den Transportverkehr zur Baustelle sind Massnahmen der Kategorie A anzuwenden.	-	x	-	-	7.2.7.
	Lärm02	Baulärm - Anlieger	Die vom Baulärm betroffenen Anlieger sind durch die Bauherrschaft zu informieren über: o die zuständige Ansprechperson bei Lärmproblemen (Anlaufstelle der örtlichen Bauleitung); o Beginn und Ende der Bauzeit; o die wesentlichen Bauphasen; o die regulären Arbeitszeiten. o Die Normalarbeitszeiten sind Mo - Sa, 07.00 - 12.00 sowie 13.00 - 17.00, aus-nahmsweise bis 19.00. Lärmintensive Arbeiten wie Abbruch, Aushub, Grubensicherung, Betonierarbeiten etc. sind zu beschränken auf die Zeiten von Mo - Fr, 07.00 - 12.00 sowie 13.00 - 17.00. Ausnahmen von den genannten Arbeitszeiten sind mit der zuständigen Bauverwaltung abzusprechen und den betroffenen Anliegern entsprechend mitzuteilen.	-	x	-	-	7.2.7.
Betriebsphase		Objekt: Die detaillierte Simulation unter Berücksichtigung der Gebäude und der lärmempfindlichen Räume sowie der Pegelkorrekturen K1 bis K43 wurde für die						
	Lärm03	Lärmreduzierter Betriebsmodus	Um die Lärmgrenzwerte einzuhalten ist gemäss der Simulation ein lärmreduzierter Betriebsmodus zu fahren, bei welchem am Standort der WEA Emissionen von 108.8 dB(A) nach Berücksichtigung aller Zuschläge nicht übersteigt (Netto 99.8 dB(A). Wird beim Bau der Anlage ein anderer Typ an Windenergieanlage gebaut sind die hier aufgeführten Einschränkungen zwingend einzuhalten.	-	-	x	-	7.2.7.
	Lärm04	Reduktion Betriebslärm	Zur vorsorglichen Begrenzung von Lärmemissionen sollen die Anlagen mit «Trailing Edge Serrations» (TES), soweit verfügbar ausgerüstet werden.	-				7.2.7.
	Lärm05	Begrenzung Emissionen	Der Schallleistungspegel der Windenergieanlage darf während der akustischen Nachtzeit (19.00 – 07.00 Uhr) 108.8 dB(A) nicht überschreiten. Die Netto-Emissionen der Anlage darf 99.8 dB(A) nicht überschreiten.	-	-	x	-	7.2.7.
Schattenwurf		Objekt: Beurteilung der maximalen Beschattungsdauer an betroffenen immissionspunkten zeigt mögliche Überschreitung der deutschen Grenzwerte						
	Schatten01	Schattenabschaltmodul	Die Windenergieanlage wird mit Schattendetektoren / Schattenwurfmodulen ausgerüstet, welche für eine automatische Abschaltung sorgen, sollten bei bewohnten Gebäuden die 30-Minuten-Grenze pro Tag, respektive 8 Stunden pro Jahr nicht eingehalten werden, um die für Deutschland gültigen Grenzwerte einzuhalten.	-	x	x	-	7.3.3.
	Schatten02	Update Simulation	Nach definitiver Auswahl des Anlagetyps wird die vorliegende Simulation neu berechnet und die Resultate mit vorliegender Simulation verglichen und die kritischen Gebäude für die Anbringung von Schattendetektoren ermittelt.	-	x	-	-	7.3.3.
	Schatten03	Prüfung Schattenwurf	Nach Bau der Anlage wird bei den hier ermittelten Gebäuden überprüft, ob gemäss Simulation eine Beeinträchtigung durch Schattenwurf tatsächlich möglich ist (Bäume, andere Gebäude, bewohnte Räume).	-	-	x	-	7.3.3.
	Schatten04	Monitoring Immissionsorte Schattenwurf	Mindestens während des ersten Jahres der Betriebsphase wird vorgeschlagen, ein Monitoring an den meistbetroffenen Immissionsorten mit Schatten-sensoren durchzuführen, um den Algorithmus der Abschaltautomatik zu validieren und gegebenenfalls zu optimieren. Die vorgeschlagenen Immissionsorte sind die betroffenen Gebäude gemäss der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer, sofern nicht im vorangehenden Schritt ausgeschlossen: (A, b, J, K, L, M, N, O, P, Q, V, W, X, Y, AC, AD)	-	-	x	-	7.3.3.
Erschütterungen		Im Projekt nicht relevant						
Nicht-ionisierende		Keine Orte mit empfindlicher Nutzung durch den Bau der WEA tangiert						
Baustellen-Abwasser								
	Wasser01	Umgang mit Gefahrstoffen	Wird Treibstoff vor Ort gelagert, erfolgt dies in speziellen doppelwandigen Baustellentanks.	-	x	-	-	7.6.5.
	Wasser02	Umgang mit Gefahrstoffen	Umfüllen erfolgt zwingend mit einer Pumpe	-	x	-	-	7.6.5.
	Wasser03	Baumaschinen am Standort	Die Baumaschinen dürfen vor Ort weder gewaschen noch dürfen Reparaturen an den Otoren vorgenommen werden, denn es werden keine versiegelten Flächen vor Ort zur Verfügung stehen.	-	x	-	-	7.6.5.
	Wasser04	Umgang mit Sickerwasser	Das anfallende Regenwasser, welches sich in Baugruben ansammelt, wird über ein Absetzbecken geleitet und im Anschluss direkt über eine bewachsene Bodenschicht versickert	-	x	-	-	7.6.5.
Boden								
	Boden01	bodenkundliche Aufnahmen	Durchführung von bodenkundlichen Aufnahmen innerhalb des Bauperimeters.	-	x	-	-	7.7.6.
	Boden02	Bodenschutz- & Verwertungskonzept	Erstellung eines Bodenschutzkonzepts inkl. eines Verwertungskonzepts für allfälligen überschüssigen Boden und Einreichung zur Genehmigung dieses Konzepts bei der zuständigen Stelle, mindestens 6 Monate vor Baubeginn.	-	x	-	-	7.7.6.
	Boden03	Bodenkundliche Baubegleitung	Bodenkundliche Baubegleitung gemäss dem Bodenschutz-konzept	-	x	-	-	7.7.6.

Bereich/Kürzel	Thema	Inhalt	Massnahmenblatt	Bereich			Rubrik	
				Planung/ Bau	Betrieb	Rückbau		
Altlasten	Objekt: Kein belasteter Standort betroffen							
Abfall								
	Abfall01	Abfalltrennung	Bauabfälle werden sortiert und soweit möglich einer Wiederverwertung zugeführt. Da für den Bau der WEA keine Rückbauarbeiten bestehender Bauten ausgeführt und aller Voraussicht nach keine Anpassungen an bestehenden Strassen vorgenommen werden müssen, ist nur mit sehr geringen Mengen an Abfällen zu rechnen.	-	x		7.9.4.	
	Abfall02	Optimierte Nutzung Aushubmaterial	Maximale Wiederverwertung der Aushubmaterialien vor Ort (Bau)	-	x		7.9.4.	
	Abfall03	Recycling nach Bauabschluss	800 m3 kiesiges Material aus dem Rückbau der temporären Installationsplätze wird einem externen Recycling zugeführt (Bau).	-	x		7.9.4.	
Umweltgefährdende Neophyten								
	U001	Prüfung Neophyten	Prüfung der Neophytenbestände und fachgerechte Entfernung und Entsorgung vor Baubeginn.	-	x		7.10.4.	
	U002	Neophyten Konzept	Erstellung eines Neophytenkonzepts (Intervall der Prüfung, Art und Weise der Entfernung und Entsorgung) für die Bau- und Betriebsphase.	-	x		7.10.4.	
	U003	Belasteter Aushub	Biologisch belasteter Aushub ist entweder vor Ort zu verwerten oder so zu entsorgen, dass eine Weiterverbreitung dieser Pflanzen ausgeschlossen ist.	-	x		7.10.4.	
	U004	Umgang Bodenaushub	Schnittgut, Bodenaushub und Aushub im Bereich des Vorkommens invasiver Neophyten sind gemäss den einschlägigen Empfehlungen zu behandeln.	-	x		7.10.4.	
Unfälle und Störfälle								
	Sicherheit01	Eisschlag-Warntafel Wanderweg	Für den Wanderweg, welcher in der Nähe der WEA vorbeiführt, wird wie für die Wanderwege im Windpark Mont Crosin eine Warntafel auf allen öffentlich zugänglichen Wegen aufgestellt, welche näher als 150 m zur Anlage liegen (siehe Abbildung 14).	-	-	x	-	7.11.5.
	Sicherheit02	Eisschlag-Warnlicht Zubringerstrassen	Die Strasse Hegen-Grunholz wird zudem mit einem Fahrverbot mit Zubringerdienst belegt. Damit die Berechtigten über mögliche Gefahren informiert sind, werden beim Grunholz und bei der Verzweigung zum Kohlholz Warntafeln mit Blinklichtern aufgestellt. Bei tatsächlicher Eisschlaggefahr sind die Warnblinker aktiv.	-	-	x	-	7.11.5.
	Sicherheit03	Nutzungsvereinbarungen Eisschlag VBS	Die Gefahr für Eisschlag und allfällig erforderliche Massnahmen werden zudem bilateral mit dem VBS beurteilt und im Rahmen der privaten Nutzungsvereinbarung festgehalten.	-	x	-	-	7.11.5.
	Sicherheit04	Sicherheit Flugverfahren	Mit skyguide werden die erforderlichen Anpassungen des Flugverfahrens spätestens 12 Monate vor Beginn des Baus der Anlage in Auftrag gegeben.	-	x	-	-	7.11.5.
	Sicherheit05	Skyguide	Beantragung des Luftfahrthindernisses nach Erteilung der Baubewilligung	-	x	-	-	7.11.5.
	Sicherheit06	Luftfahrthindernis	Umsetzung des Nutzungsvertrags zwischen dem Anlagenbetreiber und dem VBS	-	x	-	-	7.11.5.
Wald	Wald ist lediglich auf der Transportroute betroffen							
	Wald 01	Lichtraumprofil Transport	Sofern im Zusammenhang mit den Spezialtransporten das Lichtraumprofil der Strasse auf dem Gebiet des Kantons Luzern ungenügend wäre und einzelne Bäume gefällt werden müssen, ist die forstliche Nutzungsbewilligung des zuständigen kantonalen Revierförsters (Martin Filli, +41 41 349 74 86, Martin.Filli@lu.ch) frühzeitig einzuholen. Ohne Bewilligung des kantonalen Revierförsters dürfen die Randbäume weder stehend entastet noch gefällt werden.	-	x	-	-	7.12.3.

Bereich/Kürzel	Thema	Inhalt	Massnahmenblatt	Bereich			Rubrik	
				Planung/ Bau	Betrieb	Rückbau		
Flora, Fauna, Lebensräu			Es werden keine ökologisch wertvollen Flächen oder Strukturen durch das Projekt tangiert. Der Einfluss auf die Flora und terrestrische Flora ist somit gering					
	FFL01	temporäre Zufahrt	Die Beanspruchung im Bereich der Zufahrt ist nur temporär. Nach der Bauphase wird diese Fläche in seinem Ursprungszustand wieder hergestellt.	-	x	-	-	7.13.6.
	FFL02	Hecken am Standort	Bei den Bauarbeiten werden die Hecke im Norden, sowie die Strukturen im Westen und Südwesten nicht tangiert. Sollte die Hecke beim Mehrzweckgebäude wider Er-warten kleinräumig entfernt werden müssen, wird diese nach Abschluss der Bauar-beiten wieder hergestellt.	-	x	-	-	7.13.6.
	FFL03	temporäre Flächen	Die temporären Installationsflächen werden im ebenen intensiv genutzten Landwirtschaftsland angelegt und im Anschluss an die Baumassnahmen wiederhergetsellt.	-	x	-	-	7.13.6.
	FFL04	Berücksichtigung Vegetation	Die Bauarbeiten erst nach dem ersten Schnitt des Grases der intensiv genutzten Flächen durchgeführt, was üblicherweise zwischen Ende April und Mitte Mai der Fall ist. Extensiv genutzte Flächen werden keine tangiert.	-	x	-	-	7.13.6.
Fledermäuse		Der Einfluss auf Fledermäuse wird als vergleichbar mit anderen Standorten der Schweiz eingestuft						
	FFL05	Planung Abschaltregime und Nachweiskonzept	Ein vordefiniertes Abschaltregime zur vorsorglichen Beschränkung des Einflusses der WEA Grunholz auf die Fledermäuse mit dem Ziel einer Reduktion der Mortalität um 80% durch Minimierung des Betriebs der Anlagen während der zeit, in der 20% der Aktivität der Fledermäuse stattfinden. Während der Zeit in der 80% der Aktivität der Fledermäuse erfolgen, darf keine Gefährdung der Fledermäuse vorliegen. Mit der Rduktion des Einflusses um 80% respektive Reduktion auf 10 Fledermäuse ziehender Arten und 5 Fledermäuse lokaler Arten. Aufgrund der höheren Fledermaus-Aktivität im September bis Oktober von lokalen Arten und da in dieser Zeit zusätzlich tendenziell höher fliegende, wandernde Individuen betroffen sind, ist das Risiko für die Fledermäuse somit ingesamt etws höher. Daher wird in dieser Zeit ein verhältnismässig strenges Abschaltregime vorgeschlagen. Ausserdem liegen noch keine Messungen mit Extrapolation in der Höhe vor. Diese Tatsache spricht ebenfalls für ein im Vergleich mit anderen Standorten strengeres Abschaltregime. Es wurde somit ein sehr vorsichtiger Ansatz mit maximalem Schutz für die Fledermäuse gewählt. Die Anlagen dürfen in dieser Zeit während der Hauptaktivität der Fledermäuse erst ab einer Windgeschwindigkeit von 6 m/s auf Nabenhöhe eingeschaltet werden. In der Zeit von April bis August gilt eine massgebende Windgeschwindigkeit von unter 4 m/s. Zusätzlich werden die Temperatur, Regen und die Zeit vor und nach dem	FFL05	-	x	-	7.13.10.
	FFL06	Überwachung der Fledermausaktivität	Messen der Fledermausaktivität auf Nabenhöhe nach Inbetriebnahme der WEA mit einem Batcorder.	FFL-06	-	x	-	7.13.10.

Bereich/Kürzel		Thema	Inhalt	Massnahmenblatt	Bereich			Rubrik
					Planung/ Bau	Betrieb	Rückbau	
	FFL07	Erfolgskontrolle	Suche nach Schlagopfern während den ersten 2 Betriebsjahren: Die Schlagopfersuche erfolgt unter der vom Rotor überstrichenen Fläche mit 5 m PufferZone [insgesamt 170 m Durchmesser]. Die Schlagopfersuche wird mit Hunden unterstützt. Im September des 1. und 2. Betriebsjahres wird während je drei Tagen eine Schlagopfersucher vorgenommen. Die Schlagopfersuche startet jeweils möglichst früh am Morgen. Die drei Tage der Schlagopfersuche werden anhand der registrierten Aktivität bestimmt. Es ist davon auszugehen, dass höchstens während Perioden mit hoher Aktivität Totfunde (lokale und ziehende Arten) vorkommen. Bereits rein statistisch sinkt die Chance in den wenig frequentierten Perioden für Totfunde stark, weshalb die Schlagopfersuche auf entsprechende Tage gelegt werden wird. Ausgeschlossen werden Tage nach Regentagen. Mit einem Totschlagmonitoring werden die in diesem Bericht gemachten Angaben überprüft werden. Es wird von einer sehr tiefen Anzahl an Totfunden ausgegangen, die hier gemachten Aussagen können aber auf dieser Basis validiert werden. Die Totfunde werden statistisch ausgewertet und in Korrelation mit den gemessenen Aktivitäten gesetzt. Die Auswertungen werden der ANF jährlich vorgelegt. Nach 2 Betriebsjahren werden die Aktivitätsdaten ausgewertet und einerseits die hier gemachten Aussagen überprüft und die Aktivität im Verhältnis mit dem vorgezogenen Abschaltregime mit anderen Windpark-Standorten der Schweiz verglichen. Auf Basis der Resultate (Schlagopfersuche und Messung der Fledermausaktivität auf Nabenhöhe) wird die Parametrierung des Abschaltregimes angepasst, um das Reduktionsziel der Mortalität von 80% zu erreichen. Je nach tatsächlichem Einfluss der WEA Grunholz auf die Fledermäuse kann eine Verschärfung oder Lockerung der Massnahmen erfolgen. Diese Anpassung erfolgt in Absprache mit der zuständigen Stelle beim ANF. Sollte sich zeigen, dass bei der Schlagopfersuche mehr als 5 Individuen lokaler Arten und/oder mehr als 10 Individuen ziehender Arten oder stark gefährdete Arten gefunden werden, wird das Abschaltregime auch unterjährig angepasst. Aufgrund der vorliegenden Erkenntnisse und Untersuchungsergebnisse am Standort und von anderen Windparks gehen wir aber davon aus, dass das Abschaltregime nach 2 Jahren deutlich gelockert werden kann. Es wird mit einer deutlich tieferen Mortalität gerechnet, so dass die gemachten Vorgaben bezüglich der Totfunde gut eingehalten werden können. Sollte entgegen der hier dargelegten Erwartungen eine noch strengeres Abschaltregime umgesetzt werden müssen, sinkt entsprechend die produzierte Elektrizität. Die Betreiberin ist sich diesem Risiko bewusst. Anhand der Daten aus der Überwachung gemäss FFL06 im Betrieb und der Schlagopfersuche gemäss FFL07 wird überprüft, ob die getroffenen Annahmen korrekt sind und das Abschaltregime für den Standort angepasst ist. Bei Inbetriebnahme, sowie nach 5 und 10 Betriebsjahren wird die Erhebung der Fledermausaktivität am Boden wiederholt. Diese Untersuchung, zusammen mit der kontinuierlichen Auswertung der Aktivitätsdaten auf Nabenhöhe lassen eine Beurteilung des möglichen Einflusses der WEA auf die lokalen Fledermauspopulationen zu. Diese Resultate werden in die Beurteilung der	FFL-07	-	x	-	7.13.10.
	FFL08	Errichtung von Fledermausquartieren	Errichtung von Fledermausquartieren im Siedlungsraum und Erhalt bekannter Quartiere: Zum Erhalt bekannter Quartiere werden diese gepflegt und wo möglich verbessert; zur Schaffung geeigneter Bedingungen für Fledermäuse im Siedlungsraum werden Fledermauskästen an geeigneten öffentlichen und privaten Gebäuden angebracht. Mit einer Verbesserung des Quartierangebots soll insbesondere für Fledermausarten, die bei Windenergieanlagen als kollisionsgefährdet gelten, ein Beitrag an die Steigerung der Reproduktions- bzw. Überlebensrate erzielt werden. Dazu werden Fledermauskästen eingesetzt werden, die speziell darauf ausgelegt sind, entweder grössere Wochenstuben zu beherbergen (mit verschiedenen Klimazonen) oder optimale Bedingungen für die Überwinterung zu bieten (beispielsweise im Vergleich zu Rollladenkästen, die problematisch sind). Als Bestandteil dieser Massnahme werden Informationen zur Verbesserung der Bedingungen im Siedlungsraum an die Bevölkerung abgegeben (naturnahe Gartengestaltung, Anlage von Kleinstrukturen, zurückhaltende Beleuchtung der Grundstücke) und Informationsveranstaltung für Interessierte durchgeführt. Zusammen mit dem Fledermausverein Bern werden Massnahmen zum Erhalt und zur Verbesserung der bekannten Quartiere in Eriswil umgesetzt. Unter anderem wird die Pflege und Putzaktionen der Quartiere übernommen, womit die Akzeptanz der Fledermausquartiere erhöht wird. Diese Massnahme wird auch deshalb für sinnvoll erachtet, weil Spaltquartiere an Gebäuden durch energetische Sanierungen zunehmend verlorenzugehen drohen. Dadurch entsteht auch ein Druck auf Arten wie der Zwergfledermaus, die aus heutiger Sicht nicht a	FFL-08	-	x	-	7.13.10.
	FFL09, FFL10, FFL16, FFL17, FFL18, FFL19	Lebensraumaufwertung für Fledermäuse	Zur Aufwertung des Lebensraums von Fledermäusen sollen in genügender Distanz zur WEA (> 200 m) bestehende Strukturen und Hecken gepflegt und für mehr Vielfalt ausgelichtet werden. Diese Massnahme hat gleichzeitig positive Auswirkungen auf die Flora, terrestrische Fauna, die Vögel und die Landschaft	FFL09, FFL10, FFL16, FFL17, FFL18, FFL19	-	x	-	7.13.10.

Bereich/Kürzel		Thema	Inhalt	Massnahmenblatt	Bereich			Rubrik
					Planung/ Bau	Betrieb	Rückbau	
	FFL11	Förderung von Totholz	Zur Aufwertung des Lebensraums soll auf der Parzelle 247 ein abgestufter Waldrand erstellt und Totholzinseln stehen gelassen werden	FFL11	-	x	-	7.13.10.
	FFL12	Pflege sumpfige Waldlichtung	Im Waldstück der Parzelle 330 (2'400 m ²) gibt es eine Lichtung, die einen sumpfigen Charakter hat. Dadurch entstehen Zwischenformen von Lebensräumen, die eine enorme Artenvielfalt aufweisen. Dieser Charakter soll durch die Pflege der Waldlichtung mit der Erstellung eines Teiches aufgewertet und erhalten bleiben. Mit einem abgestuften Waldrand wird der Übergang zum Offentland verbessert	FFL12	-	x	-	7.13.10.
	FFL13	Feuchtbiotop Wüeri	Beim Sportplatz auf Parzelle 1212 besteht ein Feuchtbiotop, welches durch die IG Artenvielfalt zusammen mit der Schule Eriswil erstellt worden ist. Es dient als Laichgewässer und Lebensraum für Amphibien, Insekten, Vögel und weitere Kleintiere. Mit zusätzlichen Kleinstrukturen soll das bestehende Biotop erweitert werden. Dazu sollen Kleinstrukturen erstellt, eine artenreiche Wiese mit Hoch- und Spierstaudenfluren von ca. 1'400m ² Grösse angesät und das bestehende Feuchtbiotop entlang des Schwendibachs auf eine Fläche von ca. 1'800m ² (bisher 300 m ²) angesät und das bestehende Feuchtbiotop erweitert werden. Es sollen neben temporären Wasserstellen auch permanente Wasserstellen als Tränke für Fledermäuse geschaffen werden, um insbesondere die Fledermäuse zu fördern. Zur Sensibilisierung der Bevölkerung soll die Umsetzung als partizipatives Projekt mit Beteiligung von Freiwilligen umgesetzt werden	FFL13	-	x	-	7.13.10.
	FFL14	Überwachen Fledermauskolonie	Die Zwergfledermaus-Kolonie in der Kalberweid wird während des Betriebs der WEA Grunholz überwacht (Betrieb).	FFL14	-	x	-	7.13.10.
Brutvögel		Der Einfluss auf Brut- und Zugvögel wird als gering eingestuft						
	FFL15	Mahdabschaltung Greifvögel	Wird auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen rund um die WEA (Umkreis von 300 m) Gras geschnitten, sollen die Anlagen am Tag des Schnitts und am Tag des Einbringens abgestellt werden, um das Risiko für den Rotmilan und weitere Greifvögel zu vermindern (UVB-M.10). Diese Massnahme soll vor dem Bau und ev. auch während dem Betrieb auf ihre Wirksamkeit und Notwendigkeit überprüft werden (Betrieb)	FFL15	-	x	-	7.13.12.
	FFL17	Hochstamm-Obstgärten	Hochstamm-Obstgärten gehören zur lokalen Landschaft und sind ökologisch wert-volle Nutzformen. Aufgrund des Preisdruckes und des Aufwands zum Unterhalt der Hochstamm-Obstgärten werden diese vielerorts nicht mehr ersetzt. Mit einer Unterstützung der Hochstamm-Obstgärten durch die Betreiberin der WEA soll dieser Entwicklung entgegengewirkt werden. Gleichzeitig sollen die Hochstamm-Obstbäume als Linienstruktur angelegt werden, um neben der ökologischen Nische auch eine Vernetzungsfunktion zu übernehmen. Diese Massnahmen dienen gleich-ermassen gewissen Brutvögeln (z.B. Trauerschnäpper) als auch den Fledermäusen	FFL17	-	x	-	7.13.12.
	FFL18, FFL19	Artenreiche Blumenwiesen	Artenreiche Blumenwiesen sind überlebenswichtige Biotope für viele Insekten. Die vielfältigen Pflanzenarten ermöglichen eine hohe Biodiversität, von der neben den Insekten wiederum Vögel, Amphibien oder auch Kleinsäuger profitieren. Durch einen späten Schnitt und den Verzicht auf Düngung, entsteht am Waldrand der Parzelle 44 auf etwa 7'900 m ² ein artenreiches Biotop ohne Hecken und Gehölze (Massnahmenblatt FFL19). Auf der zweiten Fläche mit 1'500 m2 entsteht mit der gleichen Massnahme ein artenreiches Biotop angrenzend an eine Hecke	FFL18, FFL19	-	x	-	7.13.12.
	FFL20	Kollisions- und Stromschlag-Risiko	Zur Minimierung des Kollisions- und Stromschlag-Risikos sollen allenfalls erforderlichen Netzverstärkungen der bestehenden Mittelspannungsleitungen erdverlegt werden (Abhängig von der Variantenwahl durch Elcom).	FFL20	x	-	-	7.13.12.
Zugvögel								
	FFL21	Überprüfung Vogelschlag	Mit einem Totschlagmonitoring wird der Einfluss auf die Brutvögel überprüft. Die Überprüfung des Vogelschlages erfolgt in den ersten 2 Jahren des Betriebs der Anlage während repräsentativen Perioden mit kritischen meteorologischen Zuständen (Nebel, tiefe Wolkendecke). Weitere Detials, siehe Massnahmenblatt	FFL21	-	x	-	7.13.14.
	FFL22	Wirkungs- und Erfolgskontrolle	Über alle Massnahmen wird eine Wirkungs- und Erfolgskontrolle gemäss BUWAL-Arbeitshilfe durchgeführt. Diese ist im entsprechenden Massnahmenblatt dokumentiert.	FFL22				
Landschaft		Aufgrund der Grösse der Anlagen sind keine klassische Massnahmen des Landschaftsschutzes möglich						
	FFL9, FFL10, FFL11, FFL13 ,FFL16, FFL17, FFL18, FFL19, FFL20	Aufwertungen der Landschaft durch lokale Strukturen	Durch Erhalt und Erhöhung der Vielfalt in den Strukturen wird die landschaftliche Qualität verschiedener Bereich erhöht. Die Massnahmen dienen gleichzeitig der Förderung von Lebensräumen für Vögel und Fledermäuse	FFL9, FFL10, FFL11, FFL13 ,FFL16, FFL17, FFL18, FFL19, FFL20	-	x	-	7.14.5.
Archäologie,		Keine Massnahmen erforderlich für archäologische Standorte, Kulturgüter oder historische Verkekrswegen da nicht betroffen						
Archäologische Star								
Historische Verkehrs								
Kulturgüter								
Wanderwege								

Bereich/Kürzel		Thema	Inhalt	Massnahmenblatt	Bereich			Rubrik
					Planung/ Bau	Betrieb	Rückbau	
	Wanderweg01	Wanderweg Umleitung	Der Wanderweg, welcher die Ue0 quert wird während den Bauarbeiten umgeleitet	-	x	-	-	7.15.3.