

Begleitgruppe 17

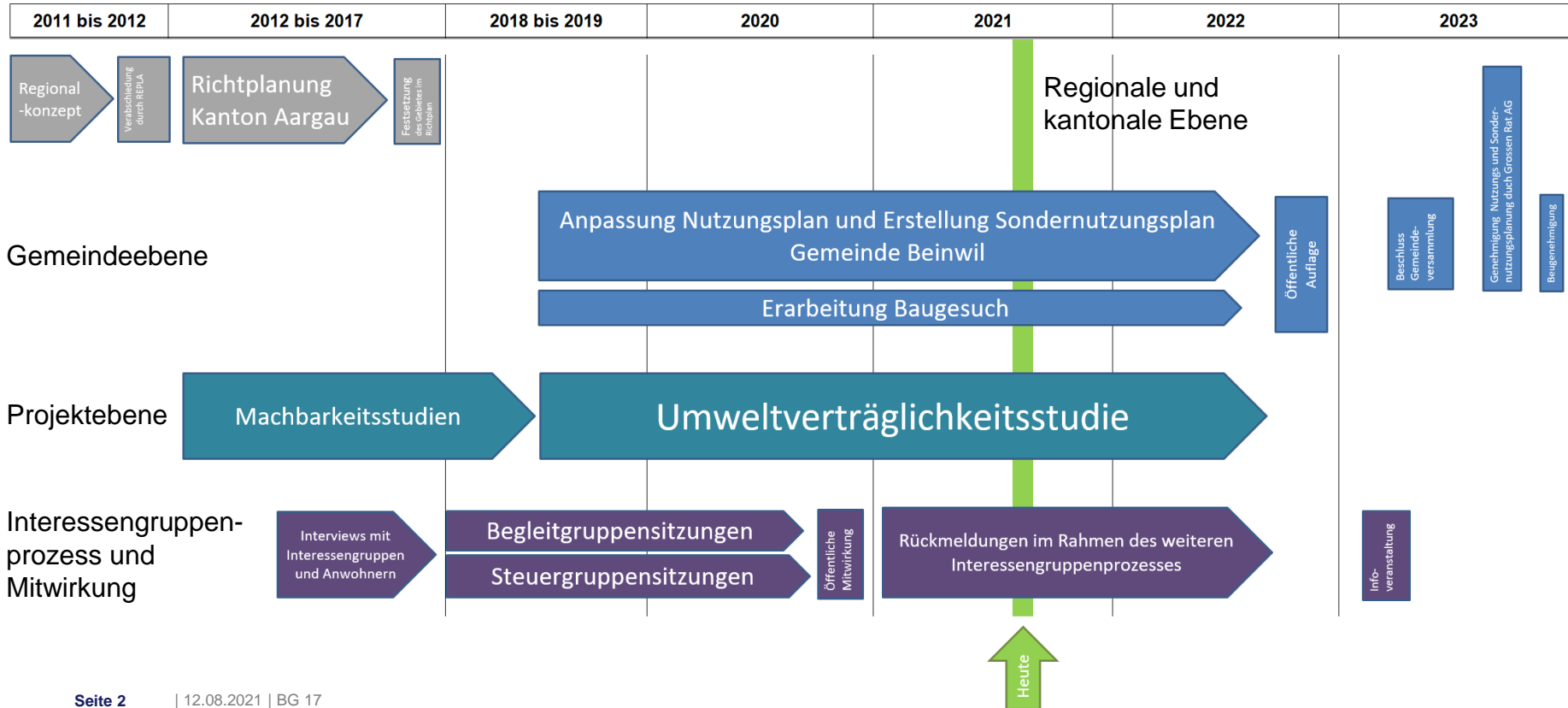
Aktueller Projektstand

12.08.2021

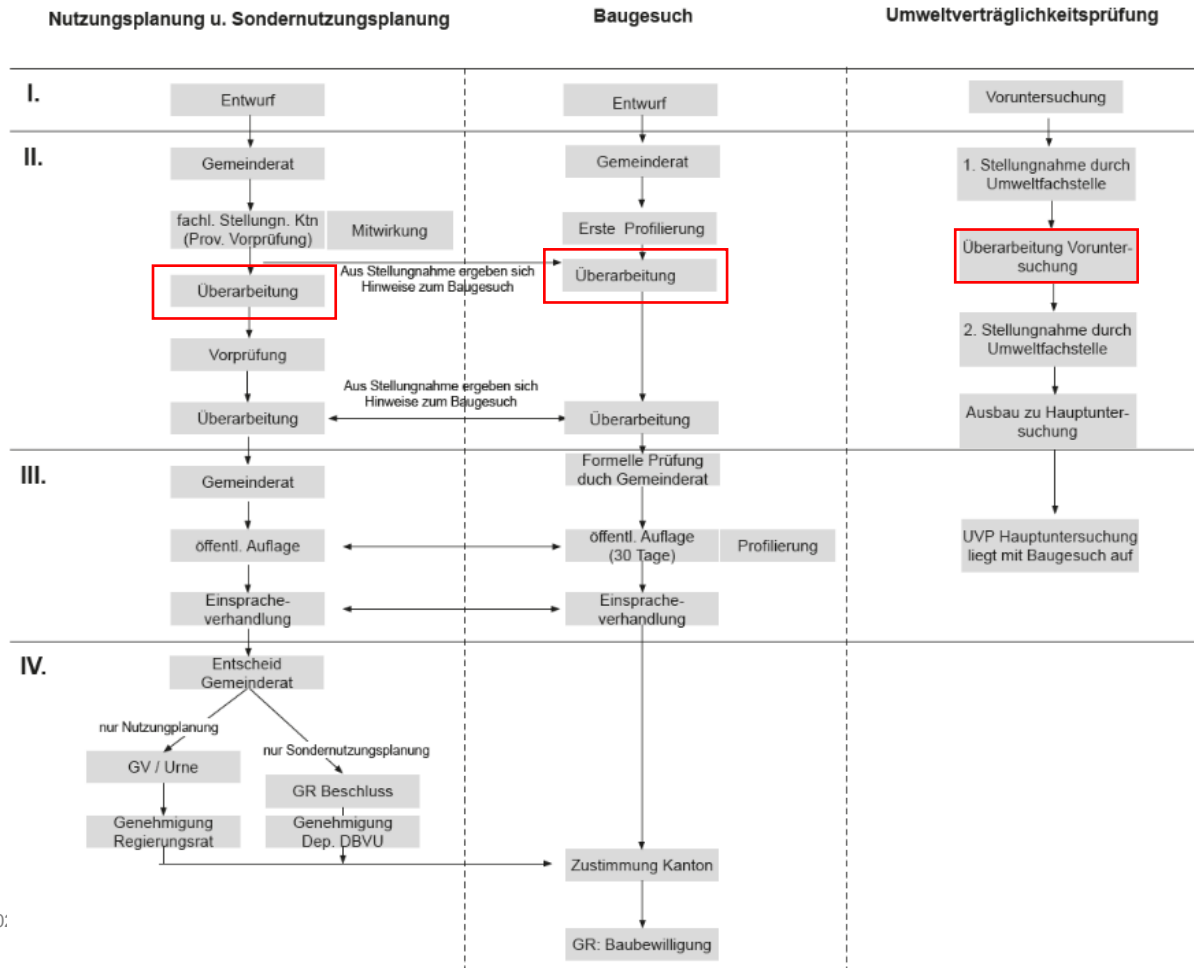


Aktueller Projektstand

Termin- und Prozessübersicht



Aktueller Projektstand



Begleitgruppe 17

Mitwirkung

12.08.2021



Mitwirkung

- An der Mitwirkung vom 12.10.2020 bis 13.11.2020 haben 43 Mitwirkende teilgenommen:

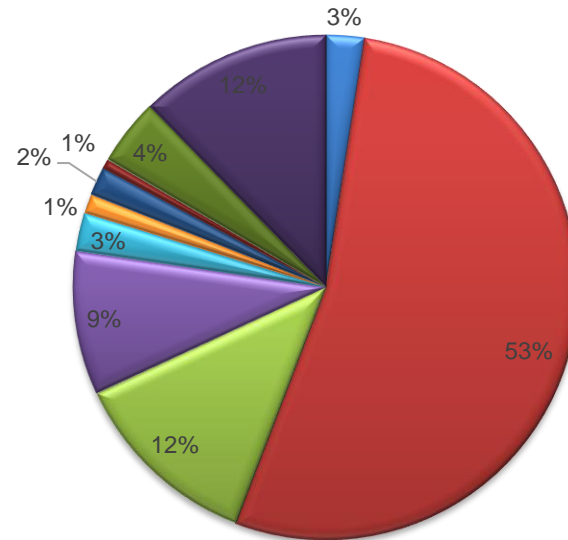
Privatpersonen	32 Mitwirkende
Organisationen (inkl. politische Parteien)	9 Mitwirkende
Gemeinden	1 Mitwirkende
Planungsverbände	1 Mitwirkende
Total	43 Mitwirkende

- Nicht abschliessende Liste der Mitwirkenden:
 - Gemeinde Hitzkirch
 - Idee Seetal
 - Jagdgesellschaft Beinwil
 - Pro Lindenberg
 - SVP & CVP (Freiamt)
 - Pro Natura
 - Aargauer Heimatschutz
 - Diverse Privatpersonen
- Seit dem 29.03.2021 ist der Mitwirkungsbericht auf der Webseite der Gemeinde Beinwil verfügbar.
- Der Mitwirkungsbericht wurde auch dem Kanton AG zugestellt.

Mitwirkung

Insgesamt gingen Eingaben zu 163 Punkten ein.

Zuordnung der Mitwirkungen



- Richtplan
- UVB
- Nutzungsplanung
- Gestaltungsplan
- Technischer Bericht
- Plandossier
- ESTI
- Rodungsgesuch
- Aktionsplan Lindenberg
- Allgemein

Begleitgruppe 17

UVP 1

12.08.2021



Rückmeldungen der beiden Kantone zur UVP 1

Die Rückmeldungen der beiden Kantone AG & LU erfolgte Ende Februar 2021. Sie beinhaltet folgende Dokumente:

- Stellungnahme der kantonalen Umweltschutzfachstelle
- Fachliche Stellungnahme zum Gestaltungsplan
- Fachliche Stellungnahme zum Kulturlandplan
- Prüfbericht Geodaten Gestaltungsplan
- Prüfbericht Geodaten Kulturlandplan
- Stellungnahme der Idee Seetal

Rückmeldungen Abfälle, Altlasten

WINDPARK LINDENBERG Abfälle	WINDPARK LINDENBERG Altlasten
<p>Thematik und Untersuchungen</p> <p>Beim Bau, Betrieb und Rückbau der Windenergieanlagen entstehen Abfälle.</p> <p>Der Umfang und der Umgang mit diesen Abfällen ist im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung zu untersuchen und zu klären.</p> <p>Erkenntnisse aus den Untersuchungen</p> <p>Beim Bau der Windenergieanlagen fallen Verpackungsmaterialien an. Die Anlagen werden mit wiederverwertbaren Transportgestellen geliefert, um das Abfallvolumen so gering wie möglich zu halten. Neben den Abfällen aus dem Bau der Anlagen selbst fallen Boden- und Aushubmaterialien aus dem Bau der Wege, Kranstellflächen und Fundamente an. Die Aushubmaterialien werden grösstenteils vor Ort wiederverwendet.</p> <p>In der Betriebsphase werden die Anlagen periodisch gewartet. Dadurch fällt Getriebeöl an. Die Zahnkränze zur Steuerung der Flügel und der Stellung des Maschinenhauses werden periodisch mit neuem Schmierfett geschmiert. Die Art der Abfälle aus den geplanten Windenergieanlagen ist somit mit den Abfällen aus einem Wasserkraftwerk vergleichbar.</p> <p>Beim Rückbau der Anlagen lässt sich der Grossteil der Anlage wieder rezyklieren. Die Anlage enthält vor allem Wertstoffe wie Stahl und Kupfer, die wieder in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden. Die Abfälle (Stahl, Beton, Kunststoff, Elektroschrott und Kupfer) werden ordnungsgemäss entsorgt.</p>	<p>Thematik und Untersuchungen</p> <p>Der Untergrund kann durch frühere Nutzungen verseucht sein. Bei Bauarbeiten besteht die Gefahr, dass mögliche Verunreinigungen in der Umgebung verbreitet werden.</p> <p>Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung ist zu prüfen, ob sich Altlasten im Projektgebiet befinden. Es wurden die folgenden Untersuchungen durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Einsichtnahme in den Kataster der belasteten Standorte (KBS) des Kantons Aargau (ags, Mai 2019). » Konsultation des Verdachtsflächenkatasters (Blatt Muri, 1987). <p>Erkenntnisse aus den Untersuchungen</p> <p>Sowohl der Windpark als auch das Kabeltrasse kommen in der Nähe von insgesamt vier belasteten Standorten zu liegen. Die Standorte werden durch die Bauarbeiten jedoch nicht tangiert.</p>
 <p><small>Abb. 1: Rückbau eines Windenergieanlagenfundamentes. Quelle: Firma Hagedorn Recycling.</small></p>	 <p><small>Abb. 2: Belastete Standorte im Bereich des Kabeltrasses. Die rote Linie zeigt den Verlauf des Kabeltrasses, die roten Punkte die Standorte der BFA. Die benachbarten Standorte gelten als belastet, von ihnen sind aber keine schädlichen oder sonstigen Auswirkungen zu erwarten. Die Standorte entlang der Trasse beim Schloss Herten gilt als belastet ist aber weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig. Quelle: ags.</small></p>
<p>Massnahmen</p> <p>Für die sichere Entsorgung der Abfälle werden die folgenden Massnahmen getroffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Entsorgungskonzepte und Nachweise zuhanden der kantonalen Fachstellen für die Bau- und Rückbauphase. » Die Abfallentsorgung und der sichere Umgang mit wassergefährdenden Stoffen im Betrieb muss gegenüber den Behörden nachweisbar sein (siehe Plakate zu Grundwasser und oberflächennäher Wasser und die dort erwähnten Massnahmen). 	<p>Massnahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> » Werden während der Bauphase wider Erwarten künstliche Auffüllungen oder Deponien (Altlasten) angetroffen, so ist eine altlastenkundige Fachperson beizuziehen. » Falls notwendig, ist das ausgehobene Material zu klassifizieren und einer gesetzeskonformen Entsorgung zuzuführen.

Rückmeldungen Abfälle:

- » Der Kanton ist mit den Massnahmen einverstanden.

Rückmeldungen Altlasten:

- » Das Projekt betrifft keine Altlastenstandorte, der Kanton sieht daher keine Massnahmen vor.



Rückmeldungen Abwasser, Oberflächengewässer, Entwässerung

WINDPARK LINDENBERG Oberflächengewässer, Abwasser und Entwässerung

Thematik und Untersuchungen

Zum Erhalt der Oberflächengewässer als natürliche Lebensräume schreibt das Gewässerschutzgesetz vor, dass diese vor Einflüssen frei zu halten sind.

Anhand der Gewässerraumkarten des Kantons Aargau wurde analysiert, ob und wie stark die Windenergieanlagen die Gewässer tangieren könnten.

Es wurde zudem untersucht, ob beim Bau, Betrieb und Rückbau Abwasser entsteht und wie damit umgegangen werden muss.

Erkenntnisse aus den Untersuchungen

- » Im Bereich des Kabeltrassees und des Windparkperimeters bestehen Bäche und Dolungen.
- » Es werden keine oberirdischen Gewässer von den Windenergieanlagen und den Kranstellflächen berührt (Abb. 1 & 2).
- » Die interne und externe Netzanbindung quert verschiedene Oberflächengewässer.
- » Alle Gewässer können unterquert werden. Bei sachgemäßem Vorgehen sind keine Auswirkungen zu erwarten.

BAU UND RÜCKBAU

Die Querung der Gewässer erfolgt in der Regel mit einer Horizontalspülbohrung (Abb. 3), alternativ dazu kann der Pressvortrieb eingesetzt werden. Durch beide Verfahren ist es möglich Gewässer zu queren, ohne dass diese direkt von den Bauarbeiten betroffen sind. Bei der Horizontalspülbohrung muss darauf geachtet werden, dass das anfallende Abwasser fachgerecht entsorgt wird (Massnahmen).



Abb. 1: Fachort Gewässerraum, Perimeter Grund. Quelle: Enoval SA.



Abb. 2: Fachort Gewässerraum, Perimeter Hürten. Quelle: Enoval SA.

HORIZONTALSPÜLBOHRUNG

Zur Unterquerung von Bahn und Strassen wird auf beiden Seiten eine Grube ausgehoben (Start- und Zielgrube). Die Horizontalspülbohranlage bohrt von der einen Seite her einen unterirdischen Kanal und zieht im Rückzug das Kabel ein.



Abb. 3: Prinzip der Horizontalspülbohrung. Quelle: www.schenkag.com.

Es ist mit Abwasser aus den Bauprozessen zu rechnen (Spülwasser aus Bohr- und Fräsarbeiten, Betonierung, Spülungen etc.).

Betonumschlagplätze und Maschinenabstellplätze sollen auf temporären, befestigten Flächen erstellt werden und generieren Abwasser, das nach SIA-Norm behandelt wird.

BETRIEB

Die Kranstellplätze und Wege werden gekiest und sind so nicht versiegelt. Die Entwässerung von nicht versickerndem Strassenwasser erfolgt gleichmässig über die Schulter oder in bestehende Rinnen.

Der Betrieb der Windenergieanlagen generiert kein Abwasser.

Massnahmen

Zum Schutz der Oberflächengewässer sind die folgenden Massnahmen vorgesehen:

- » Durch die **Wahl der Anlagenstandorte** und Kranstellflächen ist gewährleistet, dass keine Oberflächengewässer durch das Projekt beeinträchtigt werden.
- » Es ist eine **Entwässerung** um das Fundament der Windenergieanlage 1 vorgesehen (vgl. Plakat Grundwasser).
- » **Fassung und fachgerechte Entsorgung der Bohrflüssigkeit:** Die bei Spülbohrungen anfallende Bohrflüssigkeit ist zu fassen und fachgerecht zu entsorgen.
- » Mit einer **fachgerechten Baustellenentwässerung** wird gewährleistet, dass keine Schadstoffe oder Trübungen in ein Oberflächengewässer gelangen. Diese Massnahme wird durch die behördliche Umweltbauleitung (UWB) kontrolliert.
- » Beim Bau des Kabeltrassees werden Oberflächengewässer mit **Horizontalspülbohrungen** gequert, damit die Oberflächengewässer unbeeinflusst bleiben.
- » Behandlung des Baustellenabwassers nach SIA-Norm 431.

Rückmeldungen Abwasser

- » Der Kanton ist mit den Massnahmen einverstanden.

Rückmeldungen Oberflächengewässer

- » Der Kanton übernimmt die im UVB vorgeschlagenen Massnahmen zur Verhinderung des Austritts von wassergefährdenden Stoffen, sowie zur Verhinderung von Trübungen und formuliert sie als Auflagen.



Rückmeldungen Boden, Landwirtschaft

WINDPARK LINDENBERG
Boden und Landwirtschaft

Thematik und Untersuchungen

Fruchtbarer Boden ist ein wertvolles Gut, mit dem im Rahmen des Baus und des Betriebs des Windprojektes auf dem Lindenberg möglichst sparsam umgegangen werden soll. Fruchtfolgefleichen (FFF) sind für die landwirtschaftliche Nutzung besonders gut geeignetes, ackerfähiges Kulturland.

Mit Baggerschlitzeln wurde der Boden im Bereich der Standorte der geplanten Windenergieanlagen bis zu einer Tiefe von 4,5 m untersucht.

Die betrieblichen Abläufe der Landwirtschaftsbetriebe wurden analysiert, damit die Abläufe im Windpark mit den landwirtschaftlichen Tätigkeiten abgestimmt werden können.

Erkenntnisse aus den Untersuchungen

Die Untersuchungen der Böden ergaben Folgendes:

- » Die Standorte der Windenergieanlagen WEA 1, WEA 2 und WEA 3 sind als Fruchtfolgefleichen zu werten.
- » Der Standort der WEA 4 ist nur bedingt als Fruchtfolgefleiche geeignet.



Abb. 1: Bodenprofil beim Standort WEA 1 im Gross-Rohgründloch, normal durchschnittliche Bauschritte sind nicht zu sehen. Das Land wurde hier als Fruchtfolgefleiche klassifiziert.
Quelle: Dr. Heinrich Kistler AG, Boden.



Abb. 2: Bodenprofil beim Standort WEA 2 im Gross-Rohgründloch, normal durchschnittliche Bauschritte sind nicht zu sehen. Das Land wurde hier als Fruchtfolgefleiche klassifiziert.
Quelle: Dr. Heinrich Kistler AG, Boden.



Abb. 4: Einzelpflügen eines Mittelspannungsländchens. Sobald späten ein Schwert und ein Aufwärtstief des Erntech, um das zu verengende Rohr einzuweichen. Mit der Zeit drückt sich das gewellte Erntech um das Rohr wieder zusammen. Quelle: www.schenkel.com / Vermeer AG.

RÜCKBAU

Die Anlagen, Wege und Kranstellflächen können nach der dauerhaften Einstellung des Betriebes des Windparks vollständig zurückgebaut werden.

Massnahmen

Zur Schonung des Bodens und der Landwirtschaft werden die folgenden Massnahmen getroffen:

- » Die Kranstellflächen wurden individuell auf die Bedürfnisse des Krans zugeschnitten und möglichst klein dimensioniert.
- » Fruchtfolgefleichen, die dauerhaft verloren gehen, müssen allenfalls andersorts kompensiert werden. Die Kompensation wird vom Kanton Aargau, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Raumentwicklung, festgelegt.
- » Während der Bausausführung sind Bodenschutzmassnahmen umzusetzen (Erhaltung Fruchtbarkeit). Dazu wird eine bodenkundliche Baubegleitung (BBB) eingesetzt.
- » Die Landwirtschaftsbetriebe werden für eventuelle Einbussen aufgrund der Anpassung von betrieblichen Abläufen abgegolten.

Rückmeldungen und Massnahmen

- Die Verringerung des Landwirtschaftslandes und der Fruchtfolgefleichen erfolgt zu Gunsten eines öffentlichen Interesses.
- Tangierte Fruchtfolgefleichen sind graphisch und tabellarisch auszuscheiden.
- Die Materialbilanzierung ist anzupassen und zu konkretisieren.
- Prüfung, ob bei temporär beanspruchten Flächen ein temporärer Bodenabtrag notwendig ist.
- Es müssen Flächen für Bodenzwischenlager ausgeschieden werden.



Rückmeldungen Energie

WINDPARK LINDENBERG
Energie und Wirtschaftlichkeit (2 / 2)

BERECHNUNG JAHRESENERGIEERTRAG

Zur Berechnung der Energie, die der Windpark im Jahr produzieren wird (Abb. 5), müssen die Verluste berücksichtigt werden. Nach Abzug der Verluste (19%) ergibt sich so der Energieertrag netto (P50).

Jede Modellrechnung beinhaltet Unsicherheiten. Für den Jahresenergieertrag wurde daher nicht der Energieertrag netto (P50), sondern der konservativere Wert Energieertrag netto (P75) angenommen, der einen Sicherheitsabschlag von weiteren 7% berücksichtigt.

Der Wert P75 beziffert eine Jahresproduktion, die mit 75% Wahrscheinlichkeit überschritten wird. Er beträgt 74% des Energieertrags brutto.

Energieertrag brutto	100%	44,2	Mio. kWh
Verluste: elektrische Verluste, Wartung	-19%	-8,3	Mio. kWh
Abschaltungsverluste: Schatten, Schall, Vögel, Fledermäuse, Eis, Reserve			
Energieertrag netto (P50)		35,9	Mio. kWh
Sicherheitsabschlag	-7%	-3,2	Mio. kWh
Energieertrag netto (P75)	74%	32,7	Mio. kWh

Windpark (4 WEA)
In Mio. kWh / Jahr

Abb. 5: Berechnung des Energieertrages netto (P75). Dieser Wert geht in die Wirtschaftlichkeitsberechnung ein. Es werden die jährlich durchschnittlich zu erwartenden Werte angegeben. Quelle: Metastor AG.

Abbildung 6 zeigt wie viele Haushalte mit dem Energieertrag netto (P75) versorgt werden und wie viel Tonnen CO₂ jährlich eingespart werden können, wenn der Strom nicht importiert wird (Annahme: Gaskraftwerk).

Haushalte unter Berücksichtigung des Haushaltsstromverbrauches ¹ (Profil H4)	7200
CO ₂ -Einsparung gegenüber importstrom aus Gaskraftwerk (Tonnen / Jahr) ²	16000

Abb. 6: Quellen¹: Verbrauchsprofil H4, Definiert nach E.ON; (Einsparung) www.strompreis.at/omn_admin/zh; Quellen²: Ökobilanzierung Schweizer Windenergie, S. 16; Bundesamt für Energie, 2010; Ökobilanz wirtschaftlicher Energieertrag im Vergleich; Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages, 2007.

WIRTSCHAFTLICHKEIT

Die Wirtschaftlichkeit wird mit der Methode der abgezinsten Zahlungsströme (Discounted Cashflow) errechnet. Es handelt sich hier um ein gängiges ökonomisches Verfahren (Abb. 7).

Auf der **Einnahmenseite** verfügt der Windpark Lindenberg AG über die Zusage der Einspeisevergütung für vier Windenergieanlagen über 20 Jahre. Das Prinzip der Einspeisevergütung ist nötig, um die Ziele der Energiestrategie 2050 erreichen zu können. Zur Deckung der Einspeisevergütung erhebt der Bund bereits heute schweizweit einen Netzzuschlag auf jede konsumierte Kilowattstunde Strom. Das Kraftwerk finanziert sich so auf nationaler Ebene und nicht regional.

Auf der **Ausgabenseite** bietet der Anlagenhersteller einen Vollwartungsvertrag über die Zeitdauer von 20 Jahren an. Dieser schliesst eine Verfügbarkeitsgarantie von 95% ein. Ist die Anlage nicht verfügbar, zahlt der Anlagenhersteller für den Produktionsausfall.

Unter Berücksichtigung der Einnahmen und Aufwände ergibt sich für den Energieertrag P75 ein **interner Kapitalzinsfuß von rund 7%** auf das Projekt.

Aufwand/Ausgaben (Cash out)	Ertrag/Einnahmen (Cash in)
<ul style="list-style-type: none"> • Investitionskosten (einmalig) • Betriebs- und Unterhaltskosten (laufend) • Finanzkosten (laufend variabel) • Steuern (laufend variabel) • Abschreibung (linear) 	<ul style="list-style-type: none"> • Einspeisevergütung
Rendabilität (Wirtschaftlichkeit)	
<ul style="list-style-type: none"> • Berechnungsmethode: DCF • Resultat: IRR in % 	

Abb. 7: Schematische Darstellung des angewandten Wirtschaftlichkeitsmodells. Quelle: Windpark Lindenberg AG.

Rückmeldungen

- Der Windpark Lindenberg leistet mit der erwarteten Produktion von gut 32 GWh einen beträchtlichen Beitrag an die Zubauziele gemäss Energie AARGAU (65%).
- Zusammen mit einer sehr guten CO₂-Bilanz und dem Beitrag zur Winterstromproduktion ist der Windpark zu begrüssen.
- Aufgrund der Produktion von mehr als 20 GWh pro Jahr wird die Anlage die Anforderungen des nationalen Interesses in Bezug auf Energieproduktion erreichen.

Rückmeldungen Erschütterungen, Körperschall

WINDPARK LINDENBERG Fundamente

Thematik und Untersuchungen

Die Windenergieanlagen stehen auf Flachfundamenten (Abb. 1). Durch den Bau der Fundamente entsteht eine Auflast.

Wie jede rotierende Maschine oder auch der Verkehr, erzeugen Windenergieanlagen in einem gewissen Rahmen Erschütterungen.

Zur Baugrunduntersuchung wurden in einem ersten Schritt Bagger-schlitze an den angedachten Standorten ausgehoben. Im Verlaufe der weiteren Projektierung werden weitere Erkundungsarbeiten folgen.

Es stellen sich die beiden folgenden Fragen:

- » Kann der Boden das Gewicht der Anlagen tragen?
- » Können durch den Betrieb der Windenergieanlagen Nachverdichtungen oder Bodenverflüssigungen hervorgerufen werden?

Das Geologiebüro Jäckli, Baden klärte aufgrund der vorliegenden Baugrundkenntnisse ab, ob diese Effekte eintreten können.

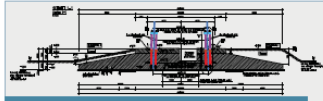


Abb. 1: Schnitt durch eine geplante Fundament einer GE 5.3-158 mit einer Rotordrehzahl von 2000 U/min. Der Durchmesser des Fundaments beträgt 24,5 m, die Höhe 2,6 m und das Gewicht rund 1750 Tonnen. Quelle: GE Renewable Energy.

Erkenntnisse aus den Untersuchungen

Das Geologiebüro Jäckli, Baden untersuchte die drei Fragestellungen und gelangte zu den folgenden Erkenntnissen:

AUFLAST UND RESULTIERENDE BODENPRESSUNG DURCH DIE WINDENERGIEANLAGE

Das Fundament der geplanten Windenergieanlage GE 5.3-158 lässt sich wie folgt beschreiben:

- » Aussendurchmesser: 24,5 m
- » Gesamte Fundamenttiefe: 2,6 m
- » Fundamenttiefe unter Boden: 1,1 m

Das Gesamtgewicht der geplanten Windenergieanlagen bewirkt gegenüber dem Erdboden und unter Abzug des Ausbaus eine Auflast von ca. 2680 Tonnen. In 20 m Tiefe unter der Windenergieanlage resultiert dadurch eine Zunahme der Bodenpressung von rund 3,4%.

Da der Lindenberg während der grössten Vergletscherung (Risseiszeit) unter einem dicken Eispanser lag, war der Überlagerungsdruck während dieser Vergletscherung viel grösser als der Überlagerungsdruck der Windturbine. Es sind daher keine Setzungen zu erwarten. Im Verlaufe der weiteren Projektierung werden weitergehende geotechnische Nachweise hierzu erbracht.

Fazit: Es sind keine Setzungen aufgrund der Auflast der Windenergieanlagen zu erwarten. Der Überlagerungsdruck des Gletschers war wesentlich grösser.

NACHVERDICHTUNG

Bei locker gelagerten, grobkörnigen Böden können bei Erschütterungen Nachverdichtungen entstehen.

- » Im Projektgebiet liegen sowohl feinkörnige wie auch kieselige Moränen vor (Abb. 2).
- » Eine Nachverdichtung durch Erschütterungen kann im Falle der feinkörnigen Moräne nicht erfolgen.
- » In der kieseligen Moräne kann grundsätzlich eine Nachverdichtung eintreten. Da die kieselige Moräne durch den risseseiszeitlichen Gletscher vorbelastet wurde, tritt auch hier keine Nachverdichtung ein.

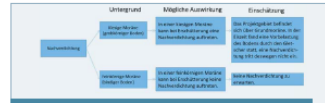


Abb. 2: Ermittlungswahrscheinlichkeit von Nachverdichtung durch Erschütterungen. Quelle: Dr. Heinrich Meier AG, Baden.

Fazit: Nachverdichtungen durch Erschütterungen können ausgeschlossen werden.

BODENVERFLÜSSIGUNG

Bodenverflüssigung kann infolge starker Erschütterungen wasserhaltiger, sandiger Bodenschichten auftreten. Das Geologiebüro Jäckli, Baden untersuchte die Möglichkeit einer Bodenverflüssigung und gelangte zu den folgenden Erkenntnissen (Abb. 3):

- » Im Projektgebiet liegen kieselige und feinkörnige Moränen vor. Letztere sind aber dicht gelagert, da sie als Grundmoränen durch den risseseiszeitlichen Gletscher eine starke Vorbelastung erfahren.
- » Eine Bodenverflüssigung ist damit bei allen im Projektgebiet vorliegenden Moränentypen auszuschliessen.

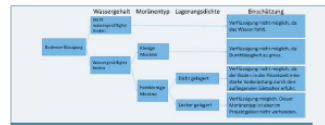


Abb. 3: Ermittlungswahrscheinlichkeit von Bodenverflüssigung durch Erschütterungen. Quelle: Dr. Heinrich Meier AG, Baden.

Fazit: Bodenverflüssigungen durch Erschütterungen können ausgeschlossen werden.

Massnahmen

Zum Schutze vor Erschütterungen sind die folgenden Massnahmen vorgesehen:

- » Einhaltung eines Minimalabstandes von 100 m zu allen Gebäuden.
- » Weitergehende geotechnische Abklärungen vor Bau der Anlagen.

Rückmeldungen

- Die Kranstellflächen haben genügend Abstand zu den Gebäuden, damit diese beim Bau vor Erschütterungen geschützt sind.
- Der Kanton bestätigt, dass falls im Fundamentbereich Erschütterungen in den Boden eingetragen würden aufgrund der vorliegenden Untergrundverhältnisse nicht mit einer Nachverdichtung oder Bodenverflüssigung zu rechnen ist.



Rückmeldungen Grundwasser (Wasser)

WINDPARK LINDENBERG Grundwasser (1/2)

Thematik und Untersuchungen

Die Gemeinden Beinwil und Hitzkirch beziehen ihr Grundwasser aus Quell- und Grundwasserfassungen auf dem Lindenberg.

Es stellen sich drei Fragen:

- » Was ist der aktuelle Zustand der Quellen im Untersuchungsperimeter?
- » Können die Fliesswege des Grundwassers durch den Bau der Fundamente der Windenergieanlagen unterbrochen werden?
- » Kann das Grundwasser durch den Bau oder Betrieb der Windenergieanlagen verunreinigt werden?

QUELLENKATASTER

Um Antworten auf die erste Frage zu finden, wurden in einem Quellenkataster private und öffentliche Grund- und Quellwasserfassungen im Projektperimeter erfasst. Wo dies möglich war, wurden auch Daten zur Schüttungsmenge und / oder zum Grundwasserstand erhoben.

MEHRFACHMARKIERVERSUCH

Zur Klärung der Frage, ob Fliesswege durch den Bau der Fundamente unterbrochen werden könnten oder ob Stoffe in die Trinkwasserversorgung gelangen könnten, wurde 2019 während eines Jahres ein Mehrfachmarkierversuch durchgeführt.

An 9 Punkten im Bereich möglicher Windenergieanlagenstandorte wurden dazu im Januar 2019 ungtiffte Farbstoffe mit je einem Kubikmeter Wasser in 4,5 m tief eingegrabene Rohre eingeschwennt (Abb. 1).



Abb. 1: Einschwenken des Markierstoffes am 26. Januar 2019.
Quelle: Dr. Heinrich Bieri AG, Baden.

Die Brunnenmeister der Wasserversorgungen entnahmen 2019 periodisch Wasserproben aus rund 20 Grund- und Quellwasserfassungen (Abb. 2). Ein Speziallabor analysierte die Proben auf die Markierstoffe und konnte diese auch in geringsten Konzentrationen nachweisen, falls diese auftraten.

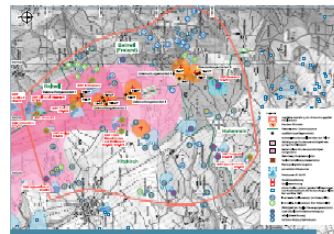


Abb. 2: Grundwasserkarte mit der Lage der Markier- und Probennahmestellen des Markierversuches. Die hellblauen Rechtecke markieren im Bereich angrenzender Gemeinden (südlich bis westlich) private Anlagenstandorte. Es wurden jeweils mehrere Proben im Bereich der geplanten WEA platziert und total 9 Markierstoffe eingeschwennt.
Quelle: Dr. Heinrich Bieri AG, Baden.

Erkenntnisse aus dem Mehrfachmarkierversuch

Im über 12 Monate dauernden Markierversuch zeigten sich die folgenden Ergebnisse:

ÖFFENTLICHE WASSERFASSUNGEN

- » Es wurden keine Verbindungen zwischen den geplanten Anlagenstandorten und den öffentlichen Grund- und Quellwasserfassungen festgestellt.

PRIVATE WASSERFASSUNGEN

- » Zu 11 der 13 beprobten privaten Grund- und Quellwasserfassungen wurden keine Verbindungen von den geplanten Anlagenstandorten festgestellt.
- » Der bei der geplanten WEA 1 eingespeiste Markierstoff (vgl. Abb. 1, Impfpunkt 18-4) gelangte in eine Drainage, die in einen Bach entwässert.
- » Der Markierstoff aus der WEA 1 wurde in zwei verschiedenen privaten Quellen nachgewiesen (BE 7 und BE 9).
- » Die Wasserfassung BE 9 bezieht Wasser direkt aus der Drainage.
- » Die Wasserfassung BE 7 liegt sehr nahe am Bach und wird zumindest teilweise durch Bachwasser gespeist.

Erkenntnisse aus dem Quellenkataster

- » Bei einigen Quellfassungen schwanken die Schüttungsmengen und bringen nicht jedes Jahr die gleiche Schüttungsmenge. Dies ist beispielsweise für die Quellwasserfassung Schlatt der Fall. Der Grundwasserspiegel der Quellwasserfassung Schlatt ist in den vergangenen Jahren abgesunken. Ob dies aufgrund den Trinkwasserbezügen oder der in den letzten Jahren vorherrschenden trockenen Witterung geschuldet ist, ist nicht klar.

Fazit:

- » Der Markierversuch hat gezeigt, dass **keine Wasserwegsamkeiten von den WEA Standorten zu den öffentlichen Quell- und Grundwasserfassungen** bestehen. Eine **Verminderung des Grundwasserflusses** oder dessen **Verunreinigung** aufgrund des Baus der Windenergieanlagen ist **nicht zu erwarten**.
- » Der **Quellertrag** einiger Quellen schwankt. Ob dies mit der vermehrt **trockenen Witterung** oder der **Nutzung** zusammenhängt ist unklar.

Rückmeldungen

- Kt. AG: Mit dem Mehrfachmarkierversuch konnte nachgewiesen werden, dass keine hydraulische Verbindungen zu den öffentlichen Quell- und Grundwasserbindungen vorhanden ist.
- Kt. LU: Die Erschliessungsanlagen des Windparks verlaufen auf dem Gebiet des Kantons Aargau. Wasserfassungen / Grundwasservorkommen des Kantons Luzern sind davon kaum betroffen. Bezüglich des Grundwasserschutzes für die Luzerner Trinkwasserfassungen wird plausibel aufgezeigt, dass die rechtlichen Vorgaben mit den vorgesehenen Massnahmen eingehalten werden.

Bestätigung und Ergänzung der Massnahmen:

- Die Fläche um WEA 1 ist zu entwässern.
- Die hydrogeologischen Verhältnisse sind bei geändertem Standort der WEA sowie bei Foundationen mit Mikropfählen, Rotationsbohrungen, Kiessäulen, Injektionen unter die jetzt abgeklärten Foundationsknoten erneut mit einem Fachbüro abzuklären und soweit notwendig sind (dann) zusätzliche Schutzmassnahmen vorzusehen.



Rückmeldungen Landschaft, Natur (Fledermäuse, Vögel)

WINDPARK LINDENBERG Brut- und Gastvögel (2/2)

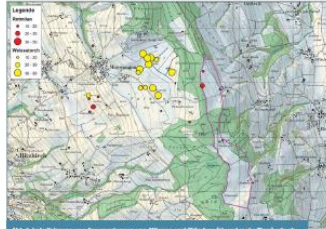


Abb. 3: Lokalisierung von Ansammlungen von Mäusen und Störchen (je und mehr Tiere), wie sie von den lokalen Vogelkennern der Regionalgruppe Südwestfalen wurden. Die die Untersuchung bei den Greifvögeln nicht immer klar war, erfasst die Kategorie Mäuse Rot- und Schwarzschwänze sowie Bussarde. Quelle: Begleitgruppe, Datenverarbeitung: Netzeo AG, Getarbird.

Monat	Ort	Beobachtungen	Anzahl Beobachtungen	☉ Tiere	Summe Tiere
MAI 18	Grod	2	2	25	50
JUN 18	Müswangen	0	0	0	0
JUL 18	Müswangen	3	3	10	30
AUG 18	Müswangen	8	8	9	75
SEP 18	Müswangen	6	4	4	23
OKT 18	Müswangen	2	13	25	25
NOV 18	Müswangen	1	30	30	30

Abb. 4: Tabellarische Darstellung von Ansammlungen von mehr als 10 Mäusen. Quelle: Begleitgruppe, Datenverarbeitung: Netzeo AG, Getarbird.

Monat	Ort	Beobachtungen	Anzahl Beobachtungen	☉ Tiere	Summe Tiere
MAI 18	Müswangen	0	0	0	0
JUN 18	Müswangen	4	4	4	16
JUL 18	Müswangen	5	4	4	18
AUG 18	Müswangen	23	22	22	497
SEP 18	Müswangen	3	4	4	11
OKT 18	Müswangen	0	0	0	0
NOV 18	Müswangen	0	0	0	0

Abb. 5: Tabellarische Darstellung von Ansammlungen von mehr als 10 Störchen. Quelle: Begleitgruppe, Datenverarbeitung: Netzeo AG, Getarbird.

WARUM KANN DAS KONFLIKTPOTENTIAL AUF DEM LINDENBERG UNTER DEM ASPEKT DES ARTENSCHUTZES ALS GERING BEWERTET WERDEN?

Von den auf dem Lindenberg kartierten 6 Arten gilt einzig der Weissstorch als verletzlich. Die Feldlerche ist potentiell gefährdet, allen andern werden als nicht gefährdet betrachtet.

Mit Ausnahme der Feldlerche wachsen in der Schweiz die Bestände der auf dem Lindenberg kartierten Vogelarten (Abb. 6).

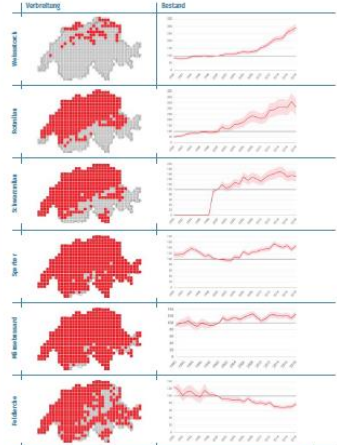


Abb. 6: Bestand, Verbreitung und Gefährdung der im Untersuchungsgebiet gefundenen Zielarten. Quelle: Vogelwarte Seewald.

Massnahmen

- **Abschaltung** der nächstgelegenen **Windenergieanlage** beim Auftreten von **Greifvogelansammlungen** nach **Bewirtschaftung** (2 Stunden).
- **Fütterungsverbot** für Greifvögel **im Umkreis von 1km** um die Windenergieanlagen.
- Neue **Hecken** werden so weit wie möglich von den Windenergieanlagen entfernt gepflanzt.
- **Erderdung bestehender Freileitungen** bis zu einer Gesamtlänge von 3.3 km. Da Grossvögel immer wieder durch Stromschlag an Mittelspannungsleitungen verunglücken, werden bestehende Freileitungen in der Umgebung des Projektgebiets in die Erde verlegt (siehe auch sep. Plakat zur Erderdung von bestehenden Mittelspannungsleitungen).

WINDPARK LINDENBERG Fledermäuse (2/2)

Erkenntnisse aus den Untersuchungen

Das Artenspektrum umfasst Grosse Abendsegler, Nordfledermaus, Zweifarbenfledermaus und Zwergfledermaus (Abb. 3).

Zum Flugverhalten der Fledermäuse lässt sich Folgendes festhalten:

- Messungen an der Mastspitze und am Boden zeigten, dass an der Mastspitze 25 bis 50 mal weniger Fledermäuse unterwegs waren als am Boden (Abb. 4).
- Die Fledermäuse sind vor allem im Sommer bei der Aufzucht der jungen und im Frühherbst aktiv (Abb. 5).
- Die Fledermäuse waren grösstenteils bei Windgeschwindigkeiten unter 5 Meter pro Sekunde aktiv (Abb. 6).
- Die Fledermäuse waren vor allem zu Beginn der Nacht unterwegs.
- Die Fledermäuse waren vor allem bei Temperaturen über 7°C unterwegs.

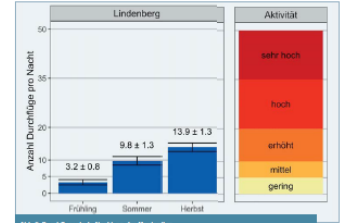


Abb. 5: Durchschnittliche je Nacht an der Mastspitze. Die Fledermäuse waren vor allem im Sommer und Frühherbst aktiv. Quelle: SWL D.

FLEDERMAUSAKTIVITÄT IN ABHÄNGIGKEIT DER WINDGESCHWINDIGKEIT

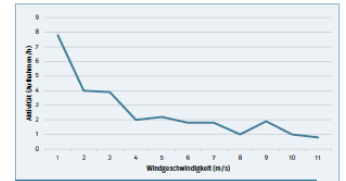


Abb. 6: Der Vergleich der Fledermausaktivität (Baud) mit der Windgeschwindigkeit zeigt, dass die Fledermausaktivität vor allem bei tiefen Windgeschwindigkeiten unter 4 m/s stattfindet. Quelle: SWL D.

Massnahmen

Um auch das Risiko des Fledermausschlages zu minimieren, wurden folgende Massnahmen zum Schutz der Fledermäuse in den Umweltverträglichkeitsbericht aufgenommen:

- Es wird ein **Abschaltplan** erstellt, der die oben erkannten Einflüsse auf die Fledermausaktivitäten (Jahreszeit, Temperatur und Windgeschwindigkeit) berücksichtigt. Konkret bedeutet das, dass die Turbinen zu jenen Nachtzeiten abgestellt werden, in denen bei geringem Wind eine grosse Fledermausaktivität herrscht.
- Es werden **Kompensationsmassnahmen** zum Schutz von gefährdeten Arten definiert, damit die betroffenen Arten in ihrer Verbreitung gestützt werden können.
- Die umgesetzten Massnahmen werden während dem Betrieb einer **Wirkungskontrolle** unterzogen und durch die kantonalen Behörden kontrolliert. Bei Bedarf können sie angepasst werden.

Fledermausart		Art	Art	Windpark Lindenberg	Anzahl Individuen		%		
n		Art	Art	Art	Frühling	Sommer	Herbst		
1		Grosse Abendsegler (Nyctalus noctula)	NT	NT	2	137	307	446	23.9%
2		Nordfledermaus (Eptesicus nattereri)	NT	NT	1	1	1	3	0.3%
3		Zweifarbenaufzucht (Myotis blythii)	NT	NT	0	18	15	45	2.6%
4		Gruppe Hybrid: Grosse & Kleine Abendsegler, Grosse Abendsegler, Zweifarbenfledermaus (Myotis blythii, Myotis noctula, Myotis myotis)	NT	NT	50	136	462	748	37.3%
5		Gruppe Hybrid: Grosse & Kleine Abendsegler, Dornfledermaus, Zweifarben- und Nordfledermaus (Myotis noctula, Myotis blythii, Eptesicus nattereri, Myotis myotis, Myotis myotis, Myotis blythii)	NT	NT	22	109	177	308	16.4%
6		Zwergfledermaus (Myotis myotis)	LC	LC	47	147	24	216	11.8%
7		Gruppe Zwerg- & Baufledermaus (Myotis myotis & Myotis myotis)	LC	LC	7	30	1	38	2.0%
8		Gruppe Hybrid: Grosse & Kleine Abendsegler (Nyctalus noctula & Nyctalus noctula)	LC	LC	42	62	45	149	8.2%
9		Spezial: Fledermaus Art unbekannt	LC	LC	2	2	2	6	0.3%
10		Total			188	748	1073	2068	100%

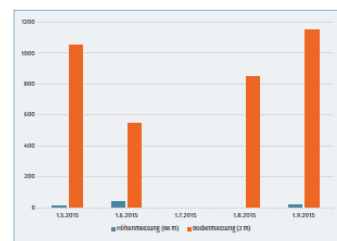


Abb. 4: Gleichzeitige Messungen am Boden und an der Mastspitze zeigen, dass die Aktivität an der Mastspitze zwischen 25 und 50 mal tiefer war als am Boden. Quelle: SWL D.

Rückmeldungen Landschaft, Natur (Fledermäuse, Vögel)

Rückmeldungen

- Kt. AG: Die Standortevaluation des Projektlayouts wurden sorgfältig und in der nötigen Tiefe erarbeitet und sind nachvollziehbar.
- Zum UVB und Planungsbericht hat die Fachstelle keine Ergänzung anzubringen. Die Ersatz- und Ausgleichsmassnahmen sind gemäss UVB bilanziert, sowie in den Bestimmungen der Spezialzone verbindlich genannt.
- Kt. LU: Die Anwendung eines Abschaltplans (Fledermäuse und Vögel) wird als nützlich erachtet. Die Massnahmen zu Vögeln und Fledermäusen sollen in beiden Richtungen entsprechend den Verhältnissen angepasst werden können. Im Umkreis von 500 m der WEA soll auf Massnahmen verzichtet werden.

Unterlagenergänzung und Massnahmen:

- Die ökologischen Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen sind auf einem Plan und in einem Bericht festzuhalten (Entwurf präsentiert).
- Vor Inbetriebnahme der ersten Windenergieanlage sind die ökologischen Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen umzusetzen und langfristig zu sichern.
- Es ist darzulegen wie die Erfolgskontrolle der Wirksamkeit durchgeführt wird (Entwurf präsentiert).



Empfehlung zu Kulturgütern und Hochmoor

Rückmeldungen:

Die Kantone empfahlen ein kombiniertes Gutachten der Eidgenössischen Natur- und Heimatschutzkommission (ENHK) und der eidgenössischen Kommission für Denkmalpflege (EKD) einzuholen. Die beiden Kommissionen beraten den Bund und bestehen aus jeweils 15 Experten. Sie sollen folgendes klären:

- Einfluss der beiden südlichen Windkraftanlagen auf das auf Luzerner Seite liegende Hochmoor «Ballmoos».
- Einfluss der beiden südlichen Windkraftanlagen auf das Schloss Horben und die Kapelle St. Wendelin.

Aktueller Stand:

- Anlagenstandorte im Hoben weitergehend begründet.
- Die Anrufung der beiden Kommissionen erfolgte im Juni 2021.
- Die ENHK hat Mitte Juli mitgeteilt, dass sie sich nicht zum Hochmoor äussern wird.
- Es bleibt, die Rückmeldungen der EKD abzuwarten.



Rückmeldungen Lärm

WINDPARK LINDENBERG Schall

Thematik und Untersuchungen

Windenergieanlagen erzeugen in gewissen Betriebszuständen Schall. Die Anlagen sind nicht permanent hörbar. Da der Schall durch die drehenden Rotorblätter verursacht wird, ist er von der Windgeschwindigkeit abhängig.

Für die Berechnung der Lärmemissionen wurden die Vorgaben der Lärmschutzverordnung und der EMPA verwendet. Der Kanton Aargau legt Korrekturpegel fest und stellt sicher, dass die Berechnung korrekt durchgeführt wird.

In der Nacht gelten strengere Grenzwerte als am Tag. Zur Überprüfung wird mit den schärferen Grenzwerten der Nacht¹ gerechnet.

Erkenntnisse aus den Untersuchungen

Die Schallberechnungen ergaben die folgenden Resultate (Abb. 1 & 2):

- » Der strenge Nachtgrenzwert wird bei allen bewohnten Gebäuden in der Landwirtschaftszone eingehalten.
- » In den Wohnzonen in Beinwil, Hitzkirch etc. werden die Nachtgrenzwerte deutlich unterschritten.
- » Windenergieanlagen können vor allem im Nahbereich bei mittlerem Wind gehört werden. Bei starkem oder schwachem Wind dominieren die Umgebungsgläusche.
- » Durch geregelte Arbeitszeiten wird auch beim Bau auf die Einhaltung der Lärmschutzvorschriften geachtet.

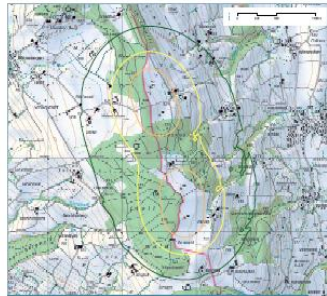


Abb. 1 Resultat aus der Schallberechnung. Die bewohnten HfZ in der Landwirtschaftszone liegen innerhalb der orangen Linie (Planungsgrenzwert Nacht: 50 dB(A). Entlang den Wohnzonen aussenhalb der gelben Linie (Planungsgrenzwert Nacht: 45 dB(A)). Alle CHZ aussenhalb der grünen Linie werden mit weniger als 40 dB(A) beschallt. Quelle: Emmeo SA.

- Geplante Anlagestandorte
- ▲ Berechnete Immissionspunkte
- 40 dB(A)
- 45 dB(A) (Grenzwert)
- 50 dB(A) (Grenzwert)

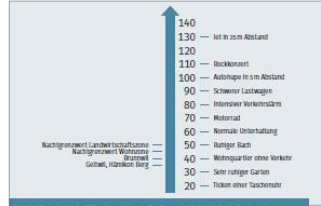


Abb. 2 Wie laut ist das? Die obersiehende Grafik vergleicht Schallbelastungen aus dem Windpark bei Vorort (links des Pfahls) mit Anlageneinstellungen rechts des Pfahls.

Massnahmen

Gemäss den Berechnungsergebnissen halten die Windenergieanlagen die Grenzwerte im Betrieb ein.

- » Zur Schallreduktion werden Hinterkantenkämme eingesetzt. Diese verwirbeln die Strömung und reduzieren den Schall der Anlage (Abb. 3).
- » Über ein Schallreduktionsprogramm kann der Lärm der Windenergieanlagen jederzeit nachträglich noch mehr reduziert werden. Das Schallreduktionsprogramm bremst den Rotor ab, so dass weniger Schall entsteht.



Abb. 3 Hinterkantenkämme am Rotorblatt einer Windenergieanlage. Der Hinterkantenkamm reduziert den Schall durch Verwirbelung. Quelle: Emmeo SA.

☞ Wollen Sie sich selbst ein Bild über den Schall von Windenergieanlagen machen? Die Windpark Lindenberg AG veranstaltet regelmässig Exkursionen zum Windpark Veranfahren, Anmeldungen unter www.windpark-lindenberg.ch oder hier an der Ausstellung.

Rückmeldungen

- Der Kanton ist mit den im UVB festgelegten Massnahmenstufen und den Massnahmen grundsätzlich einverstanden.
- Die durchgeführten Lärmberechnungen zeigen, dass die Planungswerte eingehalten sind.
- Die Berechnungen sind konservativ durchgeführt.
- Es sind keine lästigen Immissionen durch Infra- oder Ultraschall zu erwarten.

Massnahmen (Auflagen)

- Die Arbeitszeit ist gemäss Massnahmenliste der Baulärm-Richtlinie auf die Spanne vom 7 bis 12 und 13 bis 17 Uhr, ausnahmsweise bis 19 Uhr zu beschränken.
- Beim Grodhof, Sonneri und Horben sind nach Vollendung des Parks zur Kontrolle der Einhaltung der Grenzwerte Messungen durchzuführen und allenfalls Nachtreduktionen vorzusehen.



Rückmeldungen Schatten

WINDPARK LINDENBERG Schattenwurf

Thematik und Untersuchungen

Windenergieanlagen können im Betrieb einen bewegten Schatten auf ihre Umgebung werfen.

Dieser wiederkehrende Schatten des Rotors tritt vor allem bei klarem Wetter auf, wenn die Sonne tief über dem Horizont steht. Praktisch ist es aber oft auch bewölkt, das heisst es gibt keinen Schattenwurf.

Wald oder die Geländeformen können den Schattenwurf unterbrechen.

Mit zunehmender Distanz wird der Schatten schwächer und löst sich auf (Abb. 2).



Abb. 1: Schattenwurf einer Windenergieanlage. Quelle: Nordex.

Der Bund hat Grenzwerte für die maximale Schattenwurfdauer festgelegt. Auf ein Haus darf der Schatten des Rotors maximal wie folgt fallen:

- » 30 Minuten pro Tag und/oder
- » über das gesamte Jahr aufsummiert maximal 8 Stunden real.

Erkenntnisse aus den Untersuchungen

Die Berechnung der Beschattungsbereiche zeigt Folgendes:

- » Es befinden sich Gebäude innerhalb der 30-Stunden-Zone (Abb. 2, orange Linie).
- » Es werden Massnahmen zur Reduktion der Schattenwurfdauer ergriffen.



Abb. 2: Über ein Jahr hinweg aufsummierte Schattenwurfdauer in der Umgebung des Windparks Lindenberg. Die Gebäude, die innerhalb der orangefarbenen Linien liegen, werden mehr als 30 Stunden Schattenwurf erhalten, wenn der Himmel bewölkt sein sollte. Für Häuser, wo sich Menschen höchstens zwei aufhalten (Büros, Terrassen des Restaurants Herber etc.), muss durch Abschaltungen der Schatten unter den Grenzwert gesenkt werden. So wird der reine Schattenwurf auf 8 Stunden über das ganze Jahr senkbar. Quelle: Windpark Lindenberg AG.

Massnahmen

Die Anlagen werden mit Schattenwurfmodulen ausgerüstet, damit die Grenzwerte von **maximal 30 Minuten pro Tag** und **8 Stunden pro Jahr** nicht überschritten werden.

Das Schattenwurfmodul überwacht den Schattenwurf der vier Windenergieanlagen auf Häuser und Wohnzonen und schaltet die Windenergieanlagen bei Überschreitung einer der beiden Grenzwerte automatisch ab.

Das funktioniert folgendermassen:

- » Das Computermodell berechnet im Voraus, wann der Schatten auf ein Haus fallen könnte.
- » Fällt der Schatten gemäss der Berechnung auf ein Haus, so überprüft die Anlage, ob die Sonne gerade scheint oder nicht. Dies erfolgt über einen Lichtsensor.
- » Scheint die Sonne und der Schatten fällt auf das Haus, dann wird die Anlage nach Überschreitung des zulässigen Jahresgrenzwertes oder Tagesgrenzwertes abgeschaltet.

Die Anlage führt somit für jedes Haus genau Buch über die Schattenwurfdauer. Der Kanton überprüft die Einhaltung der Grenzwerte.

Fazit: Durch die Einhaltung der Grenzwerte kann ein Hausbewohner auch innerhalb der 30-Stunden-Zone davon ausgehen, dass auf sein Haus über das gesamte Jahr insgesamt nie mehr 8 Stunden Schattenwurf fällt. Zudem wird der Schattenwurf nie länger als 30 Minuten an einem Tag dauern.

Rückmeldungen

- Keine Anmerkungen



Rückmeldungen Luft

Rückmeldungen

- Es sind alle Massnahmen der Massnahmenstufe B gemäss Richtlinie Luftreinhaltung auf Baustellen (Baurichtlinie Luft, BAFU 2009) umzusetzen. Insbesondere zu beachten ist die Partikelfilterpflicht bei Baumaschinen (Art. 19a LRV).
- In der Betriebsphase ist mit Ausnahme der Luftschadstoffe der Servicefahrzeuge nicht mit Luftschadstoffen zu rechnen.

Auflagen

- Der Kanton formuliert Auflagen zur Luftreinhaltung auf Baustellen (Massnahmestufe, Maschinenliste).



Rückmeldungen Unfälle und Betriebsstörungen, NIS

WINDPARK LINDENBERG
Eisfall

Thematik und Untersuchungen

Der Lindenberg ist auch ein Naherholungsgebiet, das im Winter bei schönen Wetter Langläufer und Winterspaziergänger anlockt. Obwohl die WEA mit einem Erkennungssystem und einer Blattheizung ausgerüstet werden, die den weiten Eiswurf verhindern, können unter Umständen Eisstücke von den Rotorblättern auf den Boden fallen. Die Firma Meteotest, Bern, berechnete aufgrund der Wind- und Wetterdaten die Bildung von Eis auf den Rotorblättern. Mittels Computermodellen wurde das Risiko, von einem herunterfallenden Eisstück getroffen zu werden, wenn man sich bei vereisenden Bedingungen unter bzw. nahe der Windenergieanlagen befindet, berechnet. Dabei wird aufgezeigt, wie lange es geht, bis auf einer Fläche von einem Quadratmeter ein kritisches Eisstück landet.

Erkenntnisse aus den Untersuchungen

RESULTATE ZU DEN WETTERUNTERSUCHUNGEN

- » Die **Anzahl effektiver Vereisungstage beträgt durchschnittlich 6,5 Tage**. Die Vereisung kann auch in schneefreien Zeiten auftreten.
- » Die Anzahl der Schneetage schwankt **zwischen 7 und 52 Tagen** (letztes 5 Jahre). Die Loipe war jeweils rund die Hälfte dieser Zeit geöffnet.

EISFALLWAHRSCHEINLICHKEIT

Die Eisfallwahrscheinlichkeit wird in einer Karte dargestellt:

- » Auf der **dunkelgrünen Fläche** dauert es **hunderttausend bis eine Million Jahre** bis ein kritisches Eisstück auf einen bestimmten Quadratmeter auftrifft.
- » Auf der **gelben Fläche** dauert es **tausend bis zehntausend Jahre** bis ein kritisches Eisstück auf einen bestimmten Quadratmeter auftrifft.
- » Auf der **dunkelorange Fläche**, die direkt unter dem Rotor liegt, dauert es **zehn bis hundert Jahre** bis ein kritisches Eisstück auf einen bestimmten Quadratmeter auftrifft.




Abb. 3: Dargestellt sind die pro Jahr auf einer Fläche von einem Quadratmeter durchschnittlich zu erwartenden kritischen Werte des wahrscheinlichsten Zeitintervalls bis ein Schneestück nach Nordost herangeblasen trifft. Die vom Rotor überstrichene Fläche ist als rot gepunkteter Kreis dargestellt. Zusätzlich ist der Verlauf der gängigen Loipen und ein in weiterem Maße geeigneter Spazierweg zu sehen. Quelle: Meteotest AG.

RISIKO EINES EISFALL-UNFALLS

Wird die Eisfallwahrscheinlichkeit mit der Verweildauer der Personen in der Umgebung der Anlagen in Beziehung gebracht, lässt sich das Risiko berechnen, beim Langlaufen auf einer der Loipen im Windpark durch Eisfall zu verunglücken.

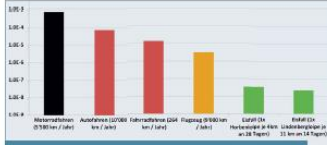


Abb. 3: Vergleichswerten über ein Jahr aufsummiert. Die Skalierung ist logarithmisch, das heißt von einer grossen Größenlinie zur nächsten liegt jeweils ein Faktor 10. Das Risiko, beim Aufkommen zu verunglücken, ist mehrere Ebenen unterhalb des oben Langlaufen auf dem Horbenloipe. Quelle: für Anzahl Kilometer pro Jahr: Bundesamt für Statistik.

- » Geht eine Person auf der Horbenloipe 28 Tage im Jahr langlaufen, so ist das Risiko zu verunglücken rund **hundertmal geringer** als wenn die gleiche Person in einem Jahr 9000 Kilometer weit fliegt.
- » Das Risiko auf der Horbenloipe in 28 Tagen durch ein Eisstück zu verunglücken ist rund **tausendmal geringer** als 10 000 km im Jahr im Auto zurückzulegen und dabei zu verunglücken.

Fazit: Für Langläufer, die auf dem Lindenberg Langlaufen gehen, ist das Risiko zu verunglücken auch bei **oftener Ausübung des Sports wesentlich geringer** als im Strassen- oder Luftverkehr. Dies gilt auch für Fussverkehr auf dem Wandern.

Massnahmen

Die Windenergieanlagen werden zur Minimierung der Risiken aus Eisfall mit einer mehrstufigen Sicherheitskette gesichert:

- » Schwingungsmessungen an den Blättern und direkte Vereisungsmessungen detektieren bereits einen sehr dünnen Eisansatz (Millimeter).
- » Wird Eisansatz festgestellt, so stellt die Windenergieanlage automatisch ab.
- » Die Anlage informiert den Mühlenwart/Loipenwart per SMS über den Eisansatz, die Leitstelle wird über das Betriebssystem informiert.
- » Die Blattheizung wird aktiviert und das Eis abgeschmolzen.
- » Die Anlage wird erst wieder angefahren, wenn sie eisfrei ist.

In Zusammenarbeit mit dem Loipenverein wurden weitere Massnahmen erarbeitet, die einen sicheren Betrieb während der rund 6,5 Eis-tage im Jahr ermöglichen:

- » Sperrung eines Loipenabschnittes, der nahe an der WEA 4 vorbeiführt bei Betrieb der Blattheizung.
- » Nutzer erkennen die Sperrung anhand von Schildern mit Warnlampen.
- » Leichte Modifikation der Loipenführung im Bereich der Windenergieanlagen, damit es auch an Eistagen möglich ist, die Loipen zu begehen.

Rückmeldungen NIS

- Der Bereich NIS ist nicht betroffen.

Rückmeldungen Unfälle und Betriebsstörungen

- Die Abklärungen sind nachvollziehbar und richtig. Es ist nicht mit untragbaren Auswirkungen zu rechnen.



Rückmeldungen Wald, Wildtiere

WINDPARK LINDENBERG Jagd

Thematik und Untersuchungen

- » Die Wildtierpopulationen werden während der Bauphase gestört und teilweise verdrängt.
- » Nach der Störung durch den Bau der Windenergieanlagen kehren die Wildtiere wieder in das Gebiet des Windparks zurück.
- » Die Durchlässigkeit der Vernetzungachsen muss erhalten bleiben, damit sich die Tiere ungestört bewegen können.

Die Beobachtungen und Aussagen von Vertretern der lokalen Jagdgebiete und kantonalen Jagdverwaltungen stellen bei den Untersuchungen zum Ist-Zustand auf dem Lindenberg die wichtigsten Datenquellen dar. Dabei war die Lebensraumnutzung von Reh und Feldhasen zentral (Abb. 2). Bezüglich des Wechselwildes standen Beobachtungen von Rothirsch und Wildschwein sowie anderen weit ziehenden bzw. in Ausbreitung stehenden Arten im Zentrum.

Erkenntnisse aus den Untersuchungen

- » Der Projektperimeter wird heute intensiv als Naherholungsgebiet genutzt. Es erfolgen daher häufig Störungen der Wildtiere durch den Menschen. Die Planung des Windparks kann hier auch Chancen zur Verbesserung bieten (siehe Massnahmen).
- » Die Wildsäuger (Reh) ziehen sich als Folge der Störung durch die Naherholungsnutzung tagsüber in ruhigere Gebiete im Bereich der Gräben des Groderwaldes (Altbach) oder südlich davon zurück.
- » In unmittelbarer Nähe oder angrenzend an die Windenergieanlagen sind regelmässige Rehaustritte vorhanden und Feldhasen zu beobachten.
- » Im Bereich der Windenergieanlagen 1 und 2 sind Setzgebiete des Rehs vorhanden.
- » Im Bereich der Windenergieanlagen 1, 2 und 3 können regelmässig Feldhasen beobachtet werden.
- » Durch die Störungen während des Baus der Windanlagen sind Auswirkungen auf den Jagderfolg und Einschränkung des Wildaustrittes zu erwarten (ca. 1 Jahr).
- » Die Funktionalität der Vernetzungachsen bleibt erhalten.



Abb. 2 Aktuelle Lebensraumstruktur Reh und Feldhasen im Bereich der geplanten Anlagen (Waldernetz). Standorte der Windenergieanlage (blau) nicht vermisst. Quelle: (zeitlich) Angaben von Vertretern der jeweiligen Jagdvereine.

Massnahmen

- » Nacharbeit im Projektperimeter kann ausnahmsweise erforderlich werden (z. B. Transport). Sie wird auf ein Minimum beschränkt.
- » Die Besucher werden mittels eines neuen Besucherlenkungs-konzepts gezielter gelenkt. Die Naherholungsnutzung kann so umweltschonender gestaltet werden.
- » Anlegen einer Niederhecke zur Verbesserung der Vernetzungssituation für Wildsäuger Richtung Tobelwald (Abb. 2).
- » Bei der Detailplanung der Bauarbeiten werden besonders kritische Phasen, sowie die jagdliche Nutzung berücksichtigt.
- » Es wird ein Monitoring durchgeführt. Als Ziellarten für das Monitoring gelten Reh und Feldhasen im Nahbereich sowie Rothirsch und Wildschwein für den Fernbereich.



Abb. 3 Geplante Niederhecke im Bereich Grod (grüne Linie). Durch die Hecke gelangen Wildtiere besser zur oben rechts ersichtlichen Hecke. Dies verbessert die Vernetzung des Groderwaldes Richtung Reusstal. Quelle: B+G Ingenieure.

ERFAHRUNGEN AUS ANDEREN WINDPARKS

Eine Untersuchung in der Umgebung der Windkraftanlage Haldenstein (GR) hat gezeigt, dass Hirsche während dem Betrieb der Anlage bis 150 m an diese herangingen. Das Ein- und Ausschalten der Windenergieanlage schien die Tiere nicht zu beunruhigen. Am nächsten Morgen aufgenommene Asungsspuren im Schnee zeugten von der Anwesenheit der Tiere (Abb. 3).



Abb. 3 Rege genutzte Asungsspur vor der Windenergieanlage Haldenstein (GR) am 27. Januar 2007. In den zwei untersuchten Nächten nahen sich im Gebiet der Anlage mindestens drei Rehe und vier Rotwildschweine auf die besetzten Leitwege und Hochleistungsleitungen begeben. Quelle: B+G Ingenieure.

Rückmeldungen



















- Aus Sicht Walderhaltung sind nach derzeitiger Aktenlage keine Interessen ersichtlich, die eine Rodungsbewilligung von vornherein klar ausschliessen.
- LU: Die Waldabstände sind zu kontrollieren.

Unterlagenergänzung / Auflagen:

- Bei weniger als 10 m Waldabstand ist der Standort zu begründen. Verringerungen der Abstände zum Wald oder wesentliche Änderungen des Vorhabens sind dem Kanton LU, Abteilung Wald erneut zur Beurteilung zuzustellen.
- Die Verlegung der Leitung im Waldweg ist in das Rodungsgesuch aufzunehmen.



Zusammenfassung Rückmeldungen beider Kantone zur UVP 1

UVB-Kapitel	Status	Bemerkungen
Abfälle		-
Abwasser, Entwässerung		-
Altlasten		-
Boden		Materialbilanzierung konkretisieren, temp. Bodenabtrag prüfen
Energie		-
Erschütterungen, Körperschall		-
Grundwasser		Bei Projektveränderungen Neubeurteilung notwendig
Kulturgüter		Gutachten EKD bezüglich Schloss Horben
Landschaft, Natur		Plan Ersatzmassnahmen präzisieren, Gutachten Balloos ENHK
Vögel		-
Fledermäuse		-
Landwirtschaft		-
Lärm		Nachmessungen nach Inbetriebnahme
Schattenwurf		-
Luft		-
Oberflächengewässer		-
Unfälle, Betriebsstörungen, Eisfall, NIS		-
Wald, Wildtiere		Waldabstände und Rodungsgesuch

Begleitgruppe 17

Nächste Schritte und Zeitplan

12.08.2021



Nächste Schritte & Zeitplan

- Die Rückmeldungen der EKD werden abgewartet.
- Danach wird das Projekt gegebenenfalls angepasst.
- Das Ziel ist es, die Dossiers Ende Jahr zur zweiten Vorprüfung zuerst an die Gemeinde Beinwil und danach an den Kanton AG abzugeben.
- Die Gemeindeabstimmung in der Gemeinde Beinwil (Freiamt) verschiebt sich voraussichtlich ins Jahr 2023.

Begleitgruppe 17

Beantwortung von Technischen Fragen

12.08.2021



Technische Fragen

Herr Knaus hat folgende technische Daten angefragt:

- Durchmesser und Gewicht des Turms
- Gewicht der Flügel
- Gewicht und Dimension der Nabe und der Maschinengondel
- Ab wieviel m/sec Windgeschwindigkeit wird effektiv Strom für die Einspeisung produziert.

Wir können diese Fragen wie folgt beantworten:

- *Eine Zeichnung des Turmes wurde bei der Mitwirkung aufgelegt (technisches Dossier). Daraus ist ersichtlich, dass der Aussendurchmesser des Turms am Turmfuss rund 7.9 m beträgt. Er verjüngt sich bis auf eine Höhe von rund 70 m auf einen Aussendurchmesser von 4.3 m und bleibt dann bis auf die Höhe der Gondel bei diesem Durchmesser.*
- *Die Dimensionen der Nabe und Gondel konnten ebenfalls aus der Dokumentation der Mitwirkung entnommen werden. Die Länge der Nabe beträgt rund 4.2 m, diejenige der Gondel rund 14 m.*
- *Die Energieproduktion beginnt beim aktuell verwendeten Maschinentyp bereits bei Windgeschwindigkeiten unter 3 m/s. Es kann davon ausgegangen werden, dass ab 3.0 m/s Energie ins Netz gespeist wird.*
- *Ob die Gewichtsangaben der Komponenten veröffentlicht werden dürfen ist im Moment bei GE in Abklärung.*