



Amt für Umwelt

Koordination / Information

Greibenhof
Werkhofstr. 5; 4509 Solothurn
Telefon 032 627 24 47
Telefax 032 627 76 93
afu@bd.so.ch
www.afu.so.ch

IIIIII KANTON **solothurn**

Gemeinde Grenchen

Nutzungsplan Projekt Windkraft Grenchen

Definitive Beurteilung durch
die Umweltschutzfachstelle

4. April 2017

INHALTSVERZEICHNIS

1	Ausgangslage	3
2	Grundsätzliches zur Beurteilung, fachübergreifende Aspekte	6
3	Luftreinhaltung	6
3.1	Auswirkungen der Bauphase und deren Beurteilung.....	6
3.2	Auswirkungen der Betriebsphase und deren Beurteilung	7
4	Lärm	7
4.1	Ausgangslage	7
4.1.1	Bauphase	7
4.1.2	Betriebsphase.....	7
4.2	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	7
4.2.1	Bauphase	7
4.2.2	Betriebsphase.....	8
5	Nichtionisierende Strahlung NIS	10
5.1	Ausgangslage	10
5.2	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	10
6	Schattenwurf	11
6.1	Ausgangslage	11
6.2	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	11
7	Gewässer - Grundwasser, Quellen	12
7.1	Ausgangslage	12
7.2	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	12
7.2.1	Bauphase	12
7.2.2	Betriebsphase.....	14
7.2.3	Fazit	17
7.3	Umweltrechtliche Bewilligungen (Nebenbewilligungen).....	17
8	Gewässer – Oberflächengewässer	18
9	Boden	18
9.1	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	18
9.1.1	Bauphase	18
9.1.2	Betriebsphase.....	19
10	Abfälle, umweltgefährdende Stoffe	19
10.1	Ausgangslage	19
10.2	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	19
11	Wald	19
11.1	Ausgangslage	19
11.2	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	19
12	Naturschutz: Schutzzonen, Vegetation und Wildtiere	20
12.1	Auswirkungen des Vorhabens auf Schutzzonen und Vorranggebiete.....	20
12.2	Auswirkungen des Vorhabens auf die Vegetation.....	20
12.3	Auswirkungen des Vorhabens auf Wildtiere	20
12.4	Fazit.....	21
13	Naturschutz: Avifauna	21
13.1	Ausgangslage	21
13.1.1	Brutvögel.....	21
13.1.2	Zugvögel.....	23
13.2	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	23
13.2.1	Brutvögel.....	23
13.2.2	Zugvögel.....	25
14	Naturschutz: Fledermäuse	28
14.1	Ausgangslage	28
14.2	Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	28

15 Landschaft und Ortsbild	31
15.1 Ausgangslage	31
15.2 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	31
15.2.1 Bauphase	31
15.2.2 Betriebsphase	32
15.2.3 Beurteilung aus Sicht des Kantons Bern	32
15.2.4 Fazit	33
16 Geschützte Naturobjekte (Fossilien)	33
16.1 Ausgangslage	33
16.2 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung	33
16.2.1 Bauphase	33
16.3 Umweltrechtliche Bewilligungen (Nebenbewilligungen)	34
17 Naturgefahren	34
18 Gesamtbeurteilung	35
18.1 Anmerkung zu den eingereichten Unterlagen	35
18.2 Auswirkungen auf die Umwelt und deren Beurteilung	35
Anhang I: Anträge und Hinweise	38
Anträge für das Nutzungsplanverfahren	38
Anträge für das Baubewilligungsverfahren	41
Empfehlungen und Hinweise	41
Anhang II: Beurteilung Standfestigkeit (Brief SWG vom 18. Jan. 2017)	42

1 AUSGANGSLAGE

<p>Aktuelle Situation / Vorhaben:</p>	<p>Die Städtischen Werke Grenchen (SWG) beabsichtigen, auf dem Grenchenberg sechs Windenergieanlagen (WEA) der 2 bis 2.5 MW-Klasse zu bauen, die über eine Nabenhöhe von maximal 99 m und einen Rotorradius von maximal 61 m verfügen. Die Gesamthöhe einer WEA ist in den Sonderbauvorschriften auf 160 m begrenzt.</p> <p>Der Transport der Baumaterialien erfolgt von Grenchen über die Bergstrasse zu den verschiedenen Bauplätzen. Über diese Route werden auch die grossen Rotorblätter angeliefert. Dank eines Spezialfahrzeugs, das die Rotorblätter in einem Winkel von 42° anheben kann, können die Anlageteile mit wenigen örtlichen Eingriffen auf den Grenchenberg transportiert werden. Für die Feinerschliessung der einzelnen Anlagen werden vorwiegend bereits bestehende Wege ausgebaut oder verstärkt.</p> <p>Die Stromwegführung von den WEAs zum neuen Unterwerk Untergrenchenberg erfolgt über neue, in den Zufahrtsstrassen verlegte Kabel. Das neue Unterwerk Untergrenchenberg wird in die bestehende Gebäudegruppe (Hof, Scheune) integriert. Die heutige 16-kV-Leitung und die Telefonleitung auf dem Grenchenberg werden in den Boden verlegt und danach nicht mehr sichtbar sein. Die notwendige Netzverstärkung von 16 auf 50 kV führt ab Unterwerk Untergrenchenberg über ein erdverlegtes Kabel entlang der bestehenden Trasse der Gemeinschaftsantenne Grenchen über den Vorberg nach Grenchen, wo der Strom ins Verteilernetz eingespeist wird.</p> <p>Die Details der Bauphase werden in einem „nachlaufenden“ Baubewilligungsverfahren geregelt.</p> <p>Die kantonale Umweltschutzfachstelle hat sich bereits im Oktober 2013 zum Projekt geäussert (vorläufige Beurteilung vom 22. Oktober 2013). In dieser kantonalen Beurteilung wurden einzelne Projektmodifikationen und Anpassungen an den Unterlagen beantragt.</p> <p>Unter Berücksichtigung der damaligen Beurteilung und den Eingaben im Rahmen der Mitwirkung wurden das Projekt und die dazugehörigen Unterlagen von der Gesuchstellerin überarbeitet. Gestützt auf diese überarbeiteten Dokumente nahm die Umweltschutzfachstelle ein zweites Mal zum Projekt Stellung und beantragte der zuständigen Behörde weitere Anpassung der Unterlagen bzw. des Projektes vor der öffentlichen Auflage (vorläufige Beurteilung vom 26. Mai 2014).</p> <p>In der Folge wurde das Projekt nochmals überarbeitet und in der Zeit vom 10. Oktober bis 10. November 2014 öffentlich aufgelegt. An seiner Sitzung vom 30. Juni 2015 beschloss der Gemeinderat der Stadt Grenchen das Projekt und entschied unter Berücksichtigung der eingegangenen Einsprachen, die maximal zulässige Nabenhöhe von 120 auf 99 m zu reduzieren und die Gesamthöhe der WEA auf 160 m zu begrenzen. Gegen diesen Entscheid legten SVS/Birdlife und weitere 153 Personen eine Beschwerde ein.</p>
<p>Gesuchstellerin:</p>	<p>SWG</p>
<p>Gemeinde:</p>	<p>Grenchen</p>
<p>Rechtsgrundlagen für UVP:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG, SR 814.01), Art. 10a, 10b - Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV, SR 814.011) - Kantonale Verordnung über Verfahrenskoordination und Umweltverträglichkeitsprüfung (BGS 711.15) - Richtlinien über die Durchführung der Umweltverträglichkeitsprüfung; (BGS 711.16)
<p>UVP-Pflicht:</p>	<p>Gemäss Ziffer 21.8 des Anhangs der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) unterliegen Anlagen zur Nutzung der Windenergie mit einer installierten Leistung von mehr als 5 MW der UVP-Pflicht. Weil das Projekt diesen Schwellenwert überschreitet, muss eine UVP durchgeführt werden.</p>

Verfahren:	Kommunaler Gestaltungsplan (§§ 44ff. Planungs- und Baugesetz, PBG, BGS 711.1)
Zuständige Behörde:	Gemeinderat der Einwohnergemeinde Grenchen und Regierungsrat
Beurteilungsgrundlagen für UVP (kursiver Text: aktualisierte/neue Dokumente seit vorläufiger Beurteilung)	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Umweltverträglichkeitsbericht, datiert vom 28. Juli 2015</i> - <i>Anhang zum Umweltverträglichkeitsbericht, datiert vom 28. Juli 2015</i> - <i>Raumplanungsbericht, datiert vom 28. Juli 2015</i> - <i>Erläuterungsbericht, datiert vom 28. Juli 2015</i> - <i>Mitwirkungsbericht, datiert 7. März 2014</i> - <i>Transport- und Besucherlenkung während der Bauphase und dem Betrieb, Jan. 2014</i> - <i>Schattenwurfgutachten, datiert vom 10. April 2013</i> - <i>Aktualisiertes Schattenwurfgutachten mit Alstom ECO122-Windturbinen, datiert vom 15. Juni 2015</i> - <i>Schattenwurfdauer am Standort Tiefmatt/La Bluée, datiert vom 15. Okt. 2012</i> - <i>Schallgutachten, datiert vom 22. Jan. 2014</i> - <i>Aktualisiertes Schallgutachten mit Alstom ECO122-Windturbinen, datiert vom 11. Juni 2015</i> - <i>Dokumentation Sichtbarkeitsanalyse, datiert vom 3. Aug. 2012</i> - <i>Dokumentation Sichtbarkeitsanalyse, datiert vom 30. Juli 2015</i> - <i>Aktualisierte Visualisierungen mit Alstom ECO-122, undatiert</i> - <i>Untersuchungen zu möglichen Auswirkungen eines Windparkprojekts auf dem Grenchenberg (SO) auf die Vögel: Brutvögel und Raumnutzung ausgewählter Arten, 2012</i> - <i>Standortabklärung Fledermäuse: Windpark Grenchenberg, SO: Konzept Kompensationsmassnahmen, 2012</i> - <i>Windenergieanlagen und Fledermäuse: Wirkungsanalyse aufgrund saisonaler Ultraschall-Aktivität, datiert vom 4. Dez. 2012</i> - <i>Windenergieanlagen und Fledermäuse: Wirkungsanalyse aufgrund saisonaler Ultraschall-Aktivität, datiert vom 12. August 2015</i> - <i>Standortabklärungen Fledermäuse: Windpark Grenchenberg, SO, Konzept Kompensationsmassnahmen V2, datiert vom 12. August 2015</i> - <i>Standortabklärungen Fledermäuse: Windpark Grenchenberg, SO, Abschaltplan Fledermausschutz V3, datiert vom 12. August 2015</i> - <i>Ist-Zustand der Wildtierfauna und Gutachten möglicher Auswirkungen, datiert vom 14. Sept. 2012</i> - <i>Feldaufnahmen Flora, datiert vom 18. Juni 2011</i> - <i>Konzept der ökologischen Ersatzmassnahmen für Vögel, Fledermäuse und Wildtiere, datiert vom 27. Mai 2013</i> - <i>Planung und Einschätzung der betrieblichen Auswirkungen von ökologischen Ersatzmassnahmen auf dem Betrieb Obergrenchenberg, datiert vom 25. Febr. 2014</i> - <i>Bodenkarten Grenchenberg 1:2500, datiert vom 2. Juli 2014</i> - <i>Bodenkarte Erschliessungsstrasse 1:3000, datiert vom 30. Sept. 2014</i> - <i>Bodenkartierung Grenchenberg, Erläuterungen zur Bodenkarte, datiert vom 5. Juni 2014</i> - <i>Bodenschutzkonzept, datiert vom 7. Juli 2015</i> - <i>Geologische Untersuchungen, Grundlagenbericht zuhanden UVB, datiert vom 17. September 2012</i> - <i>Markerversuch Standort der Windenergieanlagen und Ableitung, Schlussbericht, Stand 17. April 2014</i> - <i>Fachbauleitung Gewässerschutz, Konzept Quellenmonitoring, datiert vom 7. September 2012</i> - <i>Beurteilung der Karstgefährdung, kurze Version, datiert vom 3. November 2011</i> - <i>Evaluation du risque karstique, Version française (complète) du rapport, datiert vom 25. November 2011</i> - <i>50-kV-Netzverstärkung, Projektbeschreibung, datiert vom 7. April 2014</i> - <i>Auswirkungen für die Landwirtschaft, datiert vom 8. Mai 2014</i>

	<ul style="list-style-type: none">- Verschiedene Teilzonen- und Gestaltungspläne, verschiedene Ausschnitte- Verschiedene Erschliessungspläne- <i>Verschiedene geologische Gutachten zum Bauprojekt</i>
Verfasser der UVP-Unterlagen:	<ul style="list-style-type: none">- BSB + Partner, Ingenieure und Planer; Grenchen- Meteotest; Bern- Vogelwarte; Sempach- SWILD – Stadtökologie, Wildtierforschung, Kommunikation; Zürich- FaunAlpin GmbH; Bern- Ernst Basler+Partner; Zollikon- Hintermann & Weber AG; Bern- Alpiq EnerTrans AG; Niedergösgen- Wanner AG; Solothurn- Schweizerisches Institut für Speläologie und Karstforschung- Bauernsekretariat Solothurn- Agrofutura, Frick
Beteiligte Amtsstellen:	<p>Kanton Solothurn</p> <ul style="list-style-type: none">- Amt für Raumplanung- Amt für Landwirtschaft- Amt für Verkehr und Tiefbau- Amt für Wirtschaft und Arbeit, Energiefachstelle- Amt für Wald, Jagd und Fischerei- Amt für Umwelt <p>Kanton Bern:</p> <ul style="list-style-type: none">- Amt für Umweltkoordination und Energie (AUE) und weitere beigezogene Amtsstellen- Amt für Gemeinden und Raumordnung (AGR)

2 GRUNDSÄTZLICHES ZUR BEURTEILUNG, FACHÜBERGREIFENDE ASPEKTE

Im Folgenden nimmt das Amt für Umwelt (AfU) gestützt auf eine verwaltungsinterne Vernehmlassung zum Vorhaben Stellung.

Die Beurteilung soll auch derjenigen Leserschaft eine Auseinandersetzung mit dem Projekt gestatten, die nicht im Besitz des Umweltverträglichkeitsberichtes (UVB) und anderer ergänzender Unterlagen ist. Deshalb werden einzelne Ergebnisse des UVB und der ergänzenden Gutachten wiederholt und, sofern nötig, kritisch kommentiert.

Neben den im Kapitel „Ausgangslage“ aufgeführten Grundlagen der Gesuchstellerin, flossen zusätzlich folgende Informationsquellen in die Beurteilung ein:

- Anhörung des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) vom 21. Dezember 2016 im Zusammenhang mit der Rodung
- Beschwerden: Unsere Beurteilung erfolgt in Kenntnis der eingegangenen Beschwerden, der damit verbundenen Korrespondenz und der Diskussionen am Augenschein mit Parteiverhandlung vom 20. Juni 2016.

Das Vorhaben hat neben der relevanten Umweltschutzgesetzgebung noch andere Rahmenbedingungen zu erfüllen. In den nachfolgenden Kapiteln äussern wir uns ausschliesslich zu Aspekten, welche unmittelbar die Umwelt betreffen.

Entscheidend für die umweltgerechte Realisierung des Vorhabens ist die Umsetzung der vorgesehenen Massnahmen. In unserer Beurteilung gehen wir davon aus, dass alle Massnahmen zum Schutz der Umwelt, die im Anhang des UVB und in den jeweiligen Fachkapiteln aufgeführt sind, integrierter Bestandteil des Vorhabens sind und umgesetzt werden. Eine entsprechende Pflicht wird auch in § 22 der Sonderbauvorschriften postuliert.

Für die Umsetzung der Massnahmen in der Bauphase ist die Einsetzung einer Umweltbaubegleitung (UBB) von zentraler Bedeutung. Wir begrüssen es deshalb, dass im UVB das Pflichtenheft für eine UBB enthalten ist und die Sonderbauvorschriften in § 23 den Rahmen dieser Baubegleitung abstecken.

Der UVB sieht als Massnahme *BG-1* die Einsetzung einer Begleitgruppe Umwelt vor. Wir erachten diesen Vorschlag als sinnvoll. Im Bereich der Wirkungskontrolle und der Optimierung von Massnahmen Vogel- und Fledermausschutz können Fachleute aus den Verbänden mit ihrem Fachwissen einen wertvollen Beitrag zur Optimierung der Massnahmen leisten. Aus unserer Sicht dürfen der Begleitgruppe allerdings nicht Behörden-Aufgaben übertragen werden. Im Sinne einer Klarstellung beantragen wir deshalb eine Anpassung von Massnahme *BG-1*.

Antrag 1 zur Aufnahme in die Genehmigung des Regierungsrates:

Massnahme *BG-1* („Begleitgruppe Umwelt“) ist wie folgt anzupassen:
„Beratung der zuständigen Behörde betreffend Wirkungskontrolle und Optimierung der getroffenen Massnahmen.“

3 LUFTREINHALTUNG

3.1 Auswirkungen der Bauphase und deren Beurteilung

Das durch das Projekt induzierte Verkehrsaufkommen in der Bauphase wird auf ca. 6'000 Transportfahrten geschätzt.

Basierend auf der *Baurichtlinie Luft* einerseits (BAFU, 2009) und der *Richtlinie Luftreinhaltung bei Bautransporten (Transportrichtlinie, BUWAL, 2001)* andererseits werden im UVB zweckmässige Massnahmen zur Minimierung der Umweltbelastung in der Bauphase abgeleitet (Massnahmen *LU-1 bis LU-3*). Eine Umsetzung dieser Massnahmen soll mit Unterstützung durch die UBB sichergestellt werden.

Die Transportrichtlinie gibt vor, dass bei den Schüttguttransporten grundsätzlich die Maximalwerte einzuhalten sind. Somit könnte je Transportfahrt eine Distanz von ca. 21 km zurückgelegt werden. Aufgrund der Distanzen zu den nächstgelegenen Kiesgruben und Betonwerken wird es nicht möglich sein, diese Vorgabe der Transportrichtlinie einzuhalten. Auf eine Kontrolle der Transportfahrten (Anzahl, angefahrene Orte, Distanzen, kontinuierliche Berechnungen zu den Anforderungen) kann daher

verzichtet werden. Die eingesetzten Fahrzeuge hingegen sind auf ihre EURO-Norm zu überprüfen (Massnahme LU-3), damit sichergestellt wird, dass die Emissionen im Rahmen des Möglichen minimiert werden.

3.2 Auswirkungen der Betriebsphase und deren Beurteilung

In der Betriebsphase fallen wenige Luftschadstoffe im Rahmen von Kontrollen, Revisionen und Reparaturen an, die aus lufthygienischer Sicht nicht relevant sind.

4 LÄRM

4.1 Ausgangslage

4.1.1 Bauphase

Bei der Planung von Massnahmen zur Begrenzung der Lärmbelastungen während der Bauphase ist die *Baulärm-Richtlinie* (Bundesamt für Umwelt; 2011) anzuwenden und es ist die entsprechende Massnahmenstufe zu ermitteln.

4.1.2 Betriebsphase

Das geplante Vorhaben ist eine neue ortsfeste Anlage nach Art. 7 Lärmschutzverordnung (LSV; SR 814.41). Die Lärmemissionen dieser neuen Anlage müssen so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist. Die von der Anlage allein erzeugten Lärmemissionen dürfen die Planungswerte nicht überschreiten.

Gemäss Art. 7, Abs. 2 LSV kann die Vollzugsbehörde Erleichterungen gewähren, soweit die Einhaltung der Planungswerte zu einer unverhältnismässigen Belastung für die Anlage führen würde und ein überwiegendes öffentliches, namentlich auch raumplanerisches Interesse an der Anlage besteht. Die Immissionsgrenzwerte dürfen jedoch nicht überschritten werden.

4.2 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

4.2.1 Bauphase

4.2.1.1 Baustellenlärm

Der Baustellenlärm wird im UVB generell abgeschätzt und anhand der Baulärm-Richtlinie beurteilt. Demnach sind Lärmschutzmassnahmen der Massnahmenstufe B der Baulärm-Richtlinie zu treffen (Massnahme L_ä-1):

- Maschinen und Geräte müssen dem anerkannten Stand der Technik entsprechen (s. BUWAL-Liste)
- grundsätzlich sind lärmarme Bauweisen und Bauverfahren anzuwenden
- die Lärmbetroffenen sind zu orientieren.

Im UVB wird auch auf die spezielle Funktion des Grenchenbergs als Erholungsraum und als Lebensraum für verschiedene Tierarten eingegangen. Die daraus folgenden organisatorischen Massnahmen (L_ä-3) werden von uns begrüsst und sollten umgesetzt werden.

4.2.1.2 Bautransporte

Für die Bautransporte ist die Massnahmenstufe A anzuwenden, da in der Bauphase weniger als durchschnittlich 50 Fahrten am Tag induziert werden. Die bezüglich Transporte vorgesehenen Massnahmen sind in Massnahme L_ä-2 korrekt festgehalten.

4.2.2 Betriebsphase

4.2.2.1 Methodische Aspekte

Vorgehen allgemein

Im aktualisierten Schallgutachten (Meteotest; 2015) werden insgesamt 13 Immissionspunkte ermittelt und die von den sechs neuen und den bereits bestehenden WEAs verursachten Lärmimmissionen berechnet.

Die gesamte Ermittlung und Beurteilung ist aufgrund unserer Überprüfung vollständig, nachvollziehbar und korrekt.

Pegelkorrekturen

Im Kapitel 2.2.3 des Schallgutachtens wird die Frage aufgeworfen, ob die Pegelkorrektur K3 (Hörbarkeit des Impulsgehalts) von 4 dB(A) allenfalls reduziert werden könnte, da gemäss Info-Blatt des BAFU die Vollzugsbehörden grundsätzlich die entsprechenden Pegelkorrekturen vor Ort bestimmen und anpassen können. Zum jetzigen Zeitpunkt besteht allerdings für uns kein Anlass, von der EMPA-Empfehlung von 4 dB(A) für den Korrekturfaktor K3 abzuweichen.

Berücksichtigung der Nabenhöhe von unter 120 m

Mit dem aktualisierten Schallgutachten (Meteotest; 2015) wird von den Turbinen Alstom ECO122 mit einer Nabenhöhe von 89 m ausgegangen. Sollten andere Windturbinen eingesetzt werden, so ist das Schallgutachten im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens zu überarbeiten.

Berücksichtigung der Emissionen aller WEAs zusammen

Im Schallgutachten wurden mittels spezialisiertem Berechnungsprogramm die totalen Emissionen aller sechs geplanten, sowie der bereits bestehenden Windkraftanlage ermittelt und aufsummiert.

4.2.2.2 Windenergieanlagen

Einhaltung Belastungsgrenzwerte

Die Berechnungen zeigen, dass am **Tag** bei allen 13 betroffenen Gebäuden die Planungswerte der Lärmempfindlichkeitsstufe ES III eingehalten werden können.

In der **Nacht** werden die Planungswerte bei sieben Gebäuden ohne schallreduzierende Massnahmen überschritten.

Es werden zwei Varianten eines Schallreduktionsregimes aufgezeigt:

1. Bei der Variante 1 können mit einer Schallreduktion von total 57 dB(A) über alle Windenergieanlagen die nächtlichen Planungswerte bei allen sieben Immissionspunkten eingehalten werden. Diese Variante verursacht allerdings eine sehr hohe Leistungseinbusse.
2. Bei der Variante 2 werden die Leistungen der Anlagen nur so weit reduziert, dass die Planungswerte in der Nacht bei den ständig bewohnten Liegenschaften eingehalten werden können. Bei den vier nur temporär bewohnten Liegenschaften Skihütte Le Buement, SAC-Hütte, Ferienhaus Ängloch Süd und Ferienhaus Ängloch Nord können bei dieser Variante die Immissionsgrenzwerte, welche gegenüber dem Planungswert 5 dB höher liegen, eingehalten werden. Diese Variante bedingt, dass die Vollzugsbehörde Erleichterungen gemäss Art. 7, Abs. 2 LSV gewährt.

Aus der Sicht der Umweltschutzfachstelle des Kantons Solothurn sind die Voraussetzungen eines überwiegenden öffentlichen Interesses gegeben, um Erleichterungen zu gewähren. Wir sind daher grundsätzlich mit der Variante 2 einverstanden.

Gemäss Art. 11 Abs. 2 des Umweltschutzgesetzes (USG; SR 814.01) sind Emissionen im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Mit dem geplanten Schallreduktionsregime erachten wir dies als erfüllt, da weitere Reduktionen wirtschaftlich nicht mehr tragbar wären. Auch aus diesem Grund sehen wir deshalb die Voraussetzungen für Erleichterungen nach Art. 7 Abs. 2 LSV für die nicht ständig bewohnten Liegenschaften als gegeben.

Da sich eines der betroffenen Gebäude im Kanton Bern befindet, ist für dieses Vorgehen das Einverständnis der Berner Behörden notwendig. Gemäss Stellungnahme des Amtes für Umweltkoordination und Energie des Kantons Bern vom 18. September 2013 ist der zuständige Immissionsschutz des beco/Berner Wirtschaft mit dieser Beurteilung einverstanden.

Der Antrag für die Erleichterung wird spätestens im Baubewilligungsverfahren beim AfU eingereicht (Lä-5). Voraussetzung zur Erteilung der Erleichterung ist die Zustimmung der Behörden des Kantons Bern bezüglich der auf Berner Kantonsgebiet liegenden Skihütte Le Buement.

Auswirkungen auf Tiere

Es wird in der Beschwerde verlangt, die Grenzwerte seien nicht nur bei den definierten Immissionsorten einzuhalten, sondern ebenfalls im Umfeld der Anlagen, dem Lebensraum der Tiere. Dazu fehlt jegliche rechtliche Grundlage, da in der LSV genau definiert ist, an welchen Ermittlungsorten die Grenzwerte einzuhalten sind. So sind deshalb auch keine Untersuchungen zu den Auswirkungen der Schallemissionen auf die Tierwelt nötig.

Infraschall

In Anlehnung an die neusten Untersuchungsergebnisse aus Deutschland hat das BAFU/BFE (2016, Seite 6)¹ folgendes festgehalten: „Aufgrund des Standes der wissenschaftlichen Erkenntnisse und der Erfahrung geht man heute davon aus, dass im Allgemeinen keine schädlichen oder lästigen Immissionen durch Infra- oder Ultraschall zu erwarten sind, wenn die Lärmimmissionen im hörbaren Bereich die massgebenden Grenzwerte einhalten.“

Nach aktuellen Messungen in den Bundesländern Baden-Württemberg² und Hessen³ unterschreitet Infraschall durch WEA bereits bei Abständen von 150 bis 300 m deutlich die Wahrnehmungsschwelle und ist somit durch den Menschen nicht wahrnehmbar. Verschiedene Messungen in Abständen von 600, 700 und 1200 m haben zudem gezeigt, dass der Infraschall der Anlage kaum noch vom Hintergrundrauschen zu unterscheiden ist.

Die LSV regelt den Schutz gegen Infraschall nicht, weil Infraschall nicht über das Gehör wahrgenommen wird. Deshalb müssen diese Störungen direkt aufgrund der Schutzkriterien des USG beurteilt werden.

Weil einerseits der Infraschall der WEA niedriger ist als das allgemeine Infraschall-Hintergrundrauschen und weil andererseits bereits Betriebseinschränkungen für die Nacht für eine Reduktion des Lärms im hörbaren Bereich vorgesehen sind, sind im Sinne der oben zitierten BAFU/BFE-Publikation keine schädlichen und lästigen Immissionen durch Infraschall zu erwarten.

Berücksichtigung des geplanten Windparks Montoz-Pré Richard

Wird zu einem späteren Zeitpunkt der Windpark Montoz – Pré Richard in unmittelbarer Nachbarschaft realisiert, so sind einige der jetzt vom Betriebslärm betroffenen Liegenschaften ebenfalls vom Lärm der Anlagen Montoz – Pré Richard betroffen.

Ob dieser weitere Windpark umweltrechtlich als eigenständige Anlage, oder als Erweiterung des Windparks Grenchenberg zu betrachten ist, muss noch geklärt werden. Aus Sicht des Lärmschutzes gehen wir jedoch davon aus, dass beide Windparks bezüglich Lärm zusammen beurteilt werden.

Sofern Montoz – Pré Richard als Erweiterung betrachtet wird, so dürfen die Lärmemissionen aller Windkraftanlagen zusammen die massgebenden Grenzwerte bei den jeweiligen Immissionsorten nicht überschreiten.

Sollte entschieden werden, dass Montoz – Pré Richard als eigenständige Anlage einzustufen ist, so müssen die Planungswerte von den Anlagen Grenchenberg und Montoz – Pré Richard alleine eingehal-

¹ Bundesamt für Umwelt, Bundesamt für Energie, 2016: UVP-Handbuch Modul 7, Teilbereich: Lärm von Windenergieanlagen. Entwurf vom 9. November 2016.

² Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 2016: Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen.

³ Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung, 2015: Faktenpapier Windenergie und Infraschall. Bürgerforum Energieland, Hessen

ten werden. Bei allen Immissionsorten jedoch darf die Summe beider Anlagen den Immissionsgrenzwert nicht überschreiten.

Da geplant ist, bei einigen nicht ständig bewohnten Liegenschaften Erleichterungen nach Art. 7 Abs. 2 LSV zu beantragen, wird bei diesen bereits durch die Windkraftanlagen auf den Grenchenberg der Immissionsgrenzwert beinahe erreicht. Die zusätzliche Belastung durch Montoz – Pré Richard würde hier zum Teil zu Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes führen, was gemäss Art. 40 LSV nicht zulässig ist. Es ist folglich unabdingbar, dass bei der Realisation von Montoz – Pré Richard die Schallreduktionsregimes beider Anlagen abgestimmt werden.

4.2.2.3 *Unterwerk*

Das geplante Unterwerk verursacht kaum relevante Lärmemissionen. Die Planungswerte der LSV können an allen betroffenen Liegenschaften problemlos eingehalten werden. Auf eine detailliertere Untersuchung kann aufgrund der massiven Unterschreitung der Planungswerte verzichtet werden.

4.2.2.4 *Fazit*

Mit den im Umweltverträglichkeitsbericht und dem Schallgutachten definierten Massnahmen und der Berücksichtigung der nachfolgenden Anträge erfüllt das Vorhaben die rechtlichen Vorgaben bezüglich Lärm.

Antrag 2 zur Aufnahme in die Genehmigung des Regierungsrates:

Das Schallgutachten ist im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens anzupassen, sofern Turbinentyp oder Nabenhöhe von den Annahmen im aktualisierten Schallgutachten (Meteotest; 2015) abweichen.

Antrag 3 zur Aufnahme in die Genehmigung des Regierungsrates:

- Bei der allfälligen Realisierung eines Windparks in unmittelbarer Nachbarschaft sind die Betriebszeiten bzw. die Abschaltssysteme und -algorithmen der benachbarten Windparks zu koordinieren. Dabei sind die Vorgaben des Schutzes vor Lärm und Schattenwurf sowie die Anliegen des Vogel- und Fledermausschutzes zu berücksichtigen.
- Der Abschaltplan ist vom Bau- und Justizdepartement und vom Volkswirtschaftsdepartement nach vorgängiger Konsultation der Begleitgruppe(n) (Massnahme BG-1 für das vorliegende Projekt) und in Absprache mit der Behörde des Kantons Bern zu genehmigen.
- Das Bau- und Justizdepartement und das Volkswirtschaftsdepartement sorgen dafür, dass dadurch keine wesentliche zusätzliche Reduktion der Betriebszeiten bezogen auf ein Betriebsjahr resultiert.

5 NICHTIONISIERENDE STRAHLUNG NIS

5.1 Ausgangslage

Gemäss der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV; SR 814.710) muss die neue Anlage an allen Orten mit empfindlicher Nutzung (OMEN) den Anlagengrenzwert für die magnetische Feldstärke von $1\mu\text{T}$ einhalten. Zudem muss an allen Standorten, wo sich Menschen aufhalten können, der Immissionsgrenzwert von 5 kV/m für die elektrische und $100\mu\text{T}$ für die magnetische Feldstärke eingehalten werden.

5.2 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

Der UVB weist plausibel nach, dass sich mit dem vorgesehenen Projekt keine Konflikte mit der NISV ergeben.

6 SCHATTENWURF

6.1 Ausgangslage

In der Schweiz bestehen keine konkreten gesetzlichen Grundlagen zur Beurteilung des Schattenwurfs durch Windenergieanlagen.

Gemäss Grundlagenbericht *Windkraftanlagen in der Schweiz - Raumplanerische Grundlagen und Auswirkungen*⁴ kann zur Beurteilung auf die in Deutschland entwickelten Grundlagen und Richtwerte zurückgegriffen werden. Dies sind insbesondere:

- Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass) vom 11.07.2011, Nordrhein-Westfalen
- Hinweise zur Beurteilung der optischen Emissionen von Windkraftanlagen (WKA-Schattenwurf-Hinweise) des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) vom Mai 2002

Im Windenergie-Erlass wird definiert: *„Von einer erheblichen Belästigungswirkung kann ausgegangen werden, wenn die maximal mögliche Einwirkungsdauer am jeweiligen Immissionsort – unter kumulativer Berücksichtigung aller Beiträge einwirkender Windenergieanlagen – mehr als 30 Stunden pro Kalenderjahr und darüber hinaus mehr als 30 Minuten pro Tag beträgt. Es ist deshalb sicher zu stellen, dass der Immissionsrichtwert (die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Kalenderjahr entspricht einer tatsächlichen Beschattungsdauer von 8 Stunden pro Jahr) nicht überschritten wird. Der Immissionsrichtwert für die tägliche Beschattungsdauer beträgt 30 Minuten.“*

6.2 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

Im revidierten Schattenwurfgutachten (Meteotest; 2015) werden insgesamt 16 mögliche Immissionsorte für den Schattenwurf definiert und sowohl die astronomisch maximal mögliche, als auch die meteorologisch wahrscheinliche Schattenwurfdauer berechnet.

Die Berechnung zeigt auf, dass bei zwei Liegenschaften die Richtwerte gemäss Windenergie-Erlass überschritten werden. Beide betroffenen Gebäude befinden sich auf Gebiet des Kantons Bern und sind:

- La Bluée, dauerhaft bewohntes Wohnhaus, Restaurant
- Le Buement, nur sporadisch bewohnte Skihütte

Gemäss WKA-Schattenwurf-Hinweise gilt: Überschreitet eine Windenergieanlage (WEA) die zulässigen Immissionsrichtwerte, so ist eine Immissionsminderung durchzuführen, die die überprüfbare Einhaltung der Immissionsrichtwerte zum Ziel hat. Diese Minderung erfolgt durch die gezielte Anlagenabschaltung für Zeiten real auftretenden oder astronomisch möglichen Schattenwurfs an den betreffenden Immissionsorten.

Dieses Vorgehen zur Immissionsminderung mittels Abschaltautomatik wird auch als Massnahmen (SW-1 und SW-2) im UVB vorgeschlagen. Im Falle der nur sporadisch bewohnten Skihütte Le Buement unter Berücksichtigung der effektiven Benutzung. Dieses Vorgehen erachten wir als sinnvoll und sind damit einverstanden. Auch die zuständigen Stellen des Kantons Bern haben in ihrer Stellungnahme nicht gegen die Beurteilung des Kantons Solothurn opponiert.

⁴ Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK, Bundesamt für Energie BFE, 2008 (BFE 2008)

7 GEWÄSSER - GRUNDWASSER, QUELLEN

7.1 Ausgangslage

Das Vorhaben befindet sich in einem hydrogeologisch sensiblen Karstgebiet, das aus folgenden Gesteinsformationen besteht: Kalke des Haupttrogensteins, Formationen der Sequan- und Kimmeridgekalke, Kalk-Mergelwechsellagerungen der Effingerschichten sowie Mergel der Birnenstorfer Schichten. Ein grosser Teil des Projektperimeters befindet sich zudem in der Grundwasserschutzzone der Tunnelquellen. Mehrheitlich wird die Zone S3 tangiert, stellenweise auch die Zone S2 (Limmersmatt - Bettlachrank).

Die Quellen decken ein grosses Versorgungsgebiet ab und dienen der Wasserversorgung der Stadt Grenchen sowie der Gruppenwasserversorgung Grenchen (mehrere Nachbargemeinden). Aufgrund der Bedeutung der Trinkwasserquellen, der grossen Karst-Vulnerabilität des Projektgebietes und der potentiellen Gefährdung der Quellen durch das Vorhaben ist es deshalb gerechtfertigt, dem Grundwasserschutz grosse Bedeutung beizumessen.

7.2 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

7.2.1 Bauphase

7.2.1.1 Tunnelquellen, Quellmonitoring

In seiner vorläufigen Beurteilung vom 26. Mai 2014 hat das Amt für Umwelt im Zusammenhang mit den Tunnelquellen darauf hingewiesen, dass die erforderliche gewässerschutzrechtliche Bewilligung für Anlagen in der Grundwasserschutzzone S3 nur dann in Aussicht gestellt werden kann, wenn das Wasser der Tunnelquellen während der Bauphase verworfen wird. Diese Voraussetzung ist mit Massnahme GW-3 („Massnahmenplanung Tunnelquellen“) erfüllt.

Die anderen relevanten Quellen sollen im Sinne von Massnahmen GW-2 („Quellmonitoring“) überwacht werden. Dabei stützt sich das Programm gemäss Massnahmenbeschreibung auf einen Bericht der Firma Wanner AG ab⁵. Aufgrund eines später durchgeführten Markierversuches wurde dieses Programm nochmals angepasst⁶.

Antrag 4 zur Aufnahme in die Genehmigung des Regierungsrates:

Die Massnahme GW-2 („Quellmonitoring“) ist wie folgt anzupassen:

- „Überwachung der relevanten Quellen gem. Konzept Quellmonitoring (Wanner AG Solothurn, Bericht 309124-6 **und Bericht 309124-19**).

7.2.1.2 Massnahmen auf den Baustellen der WEAs

Bereits im Bericht des Schweizerischen Instituts für Speläologie und Karstforschung (SISKA) wird Folgendes festgehalten⁷: *„Der Bau von grossen Windrädern in einer Karstlandschaft wirft eine Reihe von Fragen auf. Die grössten karstspezifischen Probleme sind eher in der Bauphase und nicht in der Betriebsphase zu erwarten. Die meisten Standorte und Zufahrtsstrassen befinden sich in einer Grundwasserschutzzone. Jegliche Verschmutzung ist entsprechend zu vermeiden. Es sollte eine Reihe von Massnahmen auf der Baustelle ergriffen werden, um solche Zwischenfälle unbedingt zu vermeiden. Weiter kann der hohe pH des Zements, der beim Bau des Fundaments verwendet wird, das Grundwasser ungünstig beeinflussen und das Karstökosystem mindestens lokal erheblich beeinträchtigen. Eine sorgfältige Auswahl der Bindemittel und eine grundwasserschonende Ausführung der Betonarbeiten sind deshalb zentral. Weiter sollte eine strenge Umweltbauüberwachung während der Bauphase eingesetzt werden. Neben Verschmutzungen sind alle Eingriffe in die Versickerungszonen (Boden + Epi-*

⁵ WANNER AG, 2012: Fachbauleitung Gewässerschutz, Konzept Quellmonitoring. Bericht Nr. 30914-6. 7. September 2012.

⁶ Kap. 8.1, S. 12 ff. in

WANNER AG, 2014: Markierversuch Standorte der Windenergieanlagen und Ableitungen, Schlussbericht. Bericht Nr. 309124-19. 17. April 2014

⁷ zitiert auf Seite 6 in:

WANNER AG, 2014: Markierversuch Standorte der Windenergieanlagen und Ableitungen, Schlussbericht. Bericht Nr. 309124-19. 17. April 2014

karst) heikel. Sie können eine Trübung oder sogar eine Verschmutzung der Grundwasserfassungen nach sich ziehen und können das Grundwassersystem langfristig verändern. Die Oberflächenveränderungen sind auf ein Minimum zu reduzieren. Strassen sollten, sofern möglich, nicht erweitert und die Bauplätze sollen so klein wie möglich, mit besonderer Rücksicht auf das Grundwasser, gebaut werden.“

Auch wenn die Tunnelquellen während der Bauphase verworfen werden, muss trotzdem mit aller Sorgfalt und entsprechenden Massnahmen verhindert werden, dass Trüb- oder Schadstoffe in den Epikarst gelangen und die Fliesswege des Grundwassers auf lange Zeit verunreinigen. Eine Gefährdung stellt beispielsweise das übermässige Aufwühlen des Bodens und Untergrundes während der Vorbereitungs- und Bauarbeiten oder das Versickern von belasteten Baustellen-Abwässern dar (z.B.: alkalische Baustellenwässer). Neben den Tunnelquellen werden noch diverse andere Quellen für die Trinkwasserversorgung genutzt, die im Gegensatz zu den Tunnelquellen während der Bauphase in Betrieb bleiben.

Als besonders kritisch stufen wir die Baustellen-Entwässerung ein. Laut anerkannter Rechtspraxis und insbesondere gemäss dem rechtsgültigem Schutzzonenreglement (genehmigt mit RRB Nr. 1252 vom 12. August 2008) sind Baustellen und Installationsplätze in der Grundwasserschutzzone S3 mit dichtem Belag und Randbordüren zu versehen und mittels Ableitung des Baustellen-Abwassers in einen Bereich ausserhalb der Grundwasserschutzzone zu entwässern (gegebenenfalls nach entsprechender Behandlung). Dabei ist anzufügen, dass Mergelbeläge nicht als dicht gelten und bei Baustellen und Installationsplätzen in der Schutzzone S3 nicht zulässig sind. Dies gilt während der Bauphase. Für die Betriebsphase hingegen sind Mergelplätze zugelassen, sofern diese nicht als permanente Lagerplätze dienen. Ferner ist bei den Betonierarbeiten zur Erstellung der Mastfundamente (inkl. Mikropfähle bei WEA 6) mittels geeigneter Rückhaltmassnahmen sicherzustellen, dass keine alkalischen Wässer durch Versickerung in den Epikarst gelangen.

Aufgrund der geschilderten potenziellen Gefährdung sind unserer Meinung nach sichernde Massnahmen erforderlich (siehe diesbezüglich Antrag 5 auf Seite 17). Insbesondere die korrekte Baustellen-Entwässerung dürfte angesichts fehlender Ableitungsmöglichkeiten auf dem Grenchenberg eine grosse Herausforderung darstellen. Allenfalls sind mangels anderer Möglichkeiten während den kritischen Bauphasen Auffangwannen aufzustellen.

7.2.1.3 Erschliessung

Die Zufahrt zu den Standorten der Windenergieanlagen erfolgt über die Grenchenbergstrasse. Diese ist für den Transport der Bauelemente (Windmasten, Baumaschinen, Rotorblätter) an verschiedenen Stellen zu schmal (minimal erforderliche Breite ist 4.5 m), weshalb abschnittsweise Verbreiterungsmassnahmen notwendig sind. Gestützt auf die Resultate der baugrundtechnischen Untersuchungen wurden für die drei Sondierstandorte 1 – 3 Baugrundberichte durch die Firma Wanner AG⁸ erstellt mit bautechnischen Varianten und Empfehlungen für die Umsetzung. Das Gebiet der beiden Sondierbereiche 1 und 2 ist teilweise hangrutschgefährdet.

Für alle drei Sondierstandorte gilt, dass die Bauphase kritischer zu bewerten ist als die Betriebsphase.

Beim Abtrag von Fels und, falls notwendig, beim Anbringen von Felsankern erfolgt ein Eingriff in den Karstuntergrund. Die Felsarbeiten sind deshalb mit grösster Sorgfalt auszuführen, und es dürfen keine Schad- oder Schwebstoffe in den karstigen Untergrund eingebracht werden. Die Baumassnahmen sind deshalb bezüglich des Gewässerschutzes und aufgrund der Gefährdung durch Hangrutsche auch bezüglich Bautechnik sorgfältig zu planen und umzusetzen.

Die Baumassnahmen sind zwar kritisch im Karstgebiet und in der Grundwasserschutzzone S3 (teilweise auch Zone S2 im östlichen Teil des Sondierbereichs 2), aber mit entsprechenden Schutzmassnahmen gewässerschutztechnisch machbar. Wir empfehlen, bei den Sondierbereichen 1 und 2 die Variante **Hangbrücke** auszuführen, weil dadurch einerseits der Felsabtrag hangseitig minimiert und andererseits mit dem Aufbringen von sauberem Auffüllmaterial über dem Hangschutt eine zusätzliche schüt-

⁸ WANNER AG, 2012: Geologische Baugrunduntersuchungen, Grenchenbergstrasse Sondierbereich 1. 19. November 2012
WANNER AG, 2012: Geologische Baugrunduntersuchungen, Grenchenbergstrasse Sondierbereich 2. 26. November 2012
WANNER AG, 2012: Geologische Baugrunduntersuchungen, Grenchenbergstrasse Sondierbereich 3, Haarnadelkurve Bützenschwang. 12. Dezember 2012

zende Wirkung erzielt wird. Bei Betonierarbeiten ist darauf zu achten, dass keine alkalischen Abwässer in den Untergrund gelangen. Betonierarbeiten und Felsanker sind zu minimieren. Der Baustellen-Entwässerung ist genügend Aufmerksamkeit zu schenken. Es gelten die Vorschriften gemäss den beiden Merkblättern „Bauen in Grundwasserschutzzonen“ und „Baustellen-Entwässerung“ des AfU⁹.

Empfehlung:

Bei den baulichen Massnahmen an der Erschliessungsstrasse empfehlen wir bei den Sondierbereichen 1 und 2 die Variante **Hangbrücke** auszuführen.

7.2.2 Betriebsphase

7.2.2.1 Standfestigkeit der WEAs

Die Standfestigkeit der Windräder ist – abgesehen von der generellen Betriebssicherheit der Anlage sowie der Unfallgefahr für Mensch und Tier, welche sich in der Nähe aufhalten – auch aus der Sicht des Gewässerschutzes im Trinkwassergebiet ein wichtiges Thema: Weil die Gondel einer WEA knapp 700 L wassergefährdende Flüssigkeiten enthält, wäre bei einem Aufprall aus einer Höhe von knapp 100 m die Wahrscheinlichkeit eines Auslaufens und Eindringens dieser Flüssigkeiten in den oberflächlichen Epikarst mit nachfolgender Verunreinigung der unterirdischen Flieswege und Trinkwasserquellen nicht auszuschliessen. Deshalb ist der Standfestigkeit der Anlagen auch aus gewässerschutztechnischer Sicht grösste Bedeutung beizumessen. (Siehe dazu auch Kapitel „Wassergefährdende Flüssigkeiten in WEAs“ auf Seite 16.)

Alle sechs Windenergieanlagen befinden sich im Bereich von verkarstungsfähigen und teilweise auch stark verkarsteten Kalk- und Mergelgesteinsformationen (WEA 1 bis 3: Kalke des unteren und oberen Hauptrogensteins [Doggerformation]; WEA 4 bis 6: Kalke der Günsberg-Formation resp. Balsthal-Formation sowie Mergel der Effinger-Schichten [Malmformation]).

Windenergieanlagen befinden sich wegen der Windexposition häufig im Bereich von Kreten und Bergkämmen, welche aus härteren Gesteinen bestehen. Im Jura und in den Voralpen sind dies meist Kalkformationen. Ein Grossteil von bestehenden und geplanten Windenergieanlagen liegt daher wie das vorliegende Projekt in Karstgebieten. Die Schweizerische Gesellschaft für Höhlenforschung (SGH) hat deshalb in Zusammenarbeit mit dem SSKA und der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT) ein Merkblatt zu dieser Thematik verfasst¹⁰. Bereits im Jahr 2010 hatte die SGH zusammen mit der SCNAT eine Wegleitung zur Beurteilung von Projekten in Karstgebieten mit Empfehlungen und Handlungsanweisungen für Untersuchungen und Massnahmen herausgegeben. Nebst der Frage der Baugrundstabilität und der Standfestigkeit der Anlagen aufgrund des aufgelockerten Karstuntergrundes ist auch die Frage des Karst- und Höhlenschutzes selbst ein zentrales Thema.

Die Gesuchstellerin hat deshalb auch im Sinne der oben erwähnten Grundlagen dem Karst in der Planungsphase grosse Beachtung geschenkt und ein umfangreiches Untersuchungsprogramm zur Abklärung der Baugrundstabilität und der Fragen des Grundwasserschutzes durchgeführt. Dabei wurden ganz unterschiedliche Untersuchungsmethoden angewendet (Feldbeobachtungen [Karstinventar], Baggerschlitze, Rammsondierungen, Kernbohrungen, Bohrlochscans, Dilatometerversuche, Kernaussbeute, Schmitt-Hammer Versuche, Markierversuche, 3D-Modellierung etc.). Die umfangreichen Untersuchungen liefern dementsprechend eine Fülle von Daten, welche unter anderem im Hinblick auf die Baugrundstabilität ausgewertet wurden. Neben einem Grundlagenbericht wurde für jeden Anlagenstandort ein Expertenbericht sowie ein Zusatzbericht zu den Markierversuchen durch das Geologiebüro Wanner AG erstellt. Auch wurde zusätzlich eine unabhängige Expertise durch das SSKA zur Frage der Karstrisiken erstellt.

Die geologischen Gutachten bewerten den Baugrund in mindestens drei Fällen als wenig tragfähig und mit evtl. aufquellenden Eigenschaften (Standorte WEA 1 und 3 [total verwitterte Homomyenmergel] sowie Standort WEA 6 [Effingerschichten]), rutschgefährdet (WEA 6, Effingerschichten) oder aufgelockert durch Störzonen (WEA 3). Ferner sind bei zwei Standorten Karsthohlräume nicht auszu-

⁹ Herunterladen unter www.so.ch → Online-Schalter → Downloadcenter → Name des Merkblattes eingeben

¹⁰ Schweizerische Gesellschaft für Höhlenforschung (SGH), Schweizerisches Institut für Speläologie und Karstforschung (SKKA), Akademie der Naturwissenschaften (SCNAT), 2015: Windenergieanlagen in Karstgebieten; Risiken, Auswirkungen, Ratschläge und Massnahmen. Ausgabe 12.2015

schliessen (WEA 3 und 4). Bei mindestens zwei Standorten empfiehlt der Geologe in seinem jeweiligen Standortbericht angesichts der angetroffenen Schwachstellen im Untergrund entweder eine Standortverschiebung (WEA 3) oder alternativ dazu geotechnische Massnahmen (WEA 3 und 6). Auch im Bericht des SSKA werden die einzelnen Standorte bezüglich der Quellwassergefährdung wie auch der Standfestigkeit der Windräder als kritisch beurteilt und es wird auf Folgendes hingewiesen¹¹: "*Bei der Planung der Standorte der Windräder sind die Zonen mit Brüchen zu meiden.*" Der UVB geht auf diese Feststellungen und Vorschläge nicht weiter ein und enthält auch keine Aussagen zur effektiven Belastung durch die Auflast der WEAs. Es wird darin lediglich darauf hingewiesen, dass die geologischen Standortverhältnisse als Kriterium für die Standortwahl beigezogen wurden (UVB, S. 10).

Da ein Grossteil der Windenergieanlagen in der Schutzzone S3 liegt, ist die Standfestigkeit nicht nur geotechnisch, sondern auch gewässerschutztechnisch von grosser Bedeutung. Zudem ist die Standfestigkeit auch relevant für die Betriebssicherheit der Anlage. Weil die Gesuchsunterlagen keinen Nachweis der Standfestigkeit im Lastfall enthielten, musste die Gesuchstellerin diesen Nachweis mittels Lastfallberechnungen nachreichen. Gestützt auf diesen Nachweis war gleichzeitig zu prüfen, ob die vorgesehenen geotechnischen Massnahmen in der Schutzzone S3 ausgeführt werden dürfen. Dabei muss verhindert werden, dass die Eingriffe in den Epikarst dieses empfindliche Ökosystem und die Trinkwassernutzung zusätzlich gefährden.

Dieser Nachweis wurde mit Schreiben der Städtischen Werke Grenchen (SWG) vom 18. Januar 2017 dem Amt für Umwelt zugestellt (siehe dazu auch Anhang II ab Seite 42). Dabei zeigt die tabellarische Zusammenstellung der relevanten Kenngrössen auf, dass die Druckfestigkeit und das Deformationsverhalten (E-Modul) der Mastfundamente trotz gewisser Schwächezonen immer noch um mindestens Faktor 15 bis 100 höher liegt als die maximale Belastung des Untergrundes durch die Anlage¹². Ferner hat die Bauherrschaft die Anwendung der geotechnischen Massnahmen bei den drei WEA 3, 4 und 6 skizziert und die gewässerschutztechnischen Massnahmen summarisch aufgeführt.

Mit den nachgelieferten Lastfallberechnungen und den skizzierten geotechnischen Massnahmen beurteilen wir den Standfestigkeitsnachweis als erbracht, teilweise unter Zuhilfenahme gewisser geotechnischer Massnahmen (WEA 3, 4 und 6). Die aufgelisteten Massnahmen mit Hohlräumverfüllungen mittels Geovlies, Geogitter und Kiesmaterial sowie mit Mikropfählen sind ferner in einer Grundwasserschutzzone S3 gewässerschutztechnisch vertretbar, sofern die notwendigen Schutzvorkehrungen getroffen werden. Weitere Abklärungen - auch bezüglich der Verhinderung von Aufweitungen durch versickerndes Meteorwasser und somit zwecks langfristiger Sicherung der Anlagenstabilität - sind im vorliegenden Verfahren nicht notwendig, sondern sind stufengerecht im Baubewilligungsverfahren zu tätigen. Im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens ist auch ein Grundwasserschutzkonzept zu erarbeiten und dem BJD zur Genehmigung einzureichen (siehe dazu Antrag 5).

7.2.2.2 Aufweiten von Hohlräumen

Im verkarsteten Untergrund können grundsätzlich einsturzgefährdete Höhlen auftreten. Sie können im Verlauf der Zeit wachsen und die Stabilität der Windturbinen langfristig verschlechtern. Schwingungen der Rotoren können theoretisch die Höhlen zum Einsturz bringen und aufgrund der wassergefährdenden Flüssigkeiten in den WEAs eine Gewässerverschmutzung verursachen (siehe dazu auch Kapitel 7.2.2.1 und 7.2.2.4).

Die Gefahren beim Auffüllen von Karsthohlräumen mit Kies und Geogittern sowie die Gefahr eines Aufweitens der Hohlräume im Verlauf der Jahre erachten wir als weniger bedeutend. Trotzdem fordert das AfU diesbezüglich zusätzliche Massnahmen, um das Eindringen von Regenwasser im Nahbereich der Masten zu verhindern (siehe dazu Antrag 6 auf Seite 17). Diese Problematik ist aus unserer Sicht jedoch mit entsprechenden baulichen Massnahmen zur Fundamentstabilisierung und zur korrekten Entwässerung der Maststandorte zu bewältigen.

¹¹ Seite 6 in:

Schweizerisches Institut für Speläologie und Karstforschung (SSKA), 2011: Windpark Grenchenberg (SO), Beurteilung der Karstgefährdung. Kurze Version (auf Deutsch), La Chaux-de-Fonds 04.11.2011.

¹² In Schreiben SWG vom 18. Jan. 2017: gemäss Herstellerangaben 0.312 MPa, Alstom DST-0651 Beschreibung Fundament

7.2.2.3 *Unterhaltsarbeiten*

Während der Betriebsphase geht eine nicht zu unterschätzende Gefahr auch vom periodischen Auswechseln der Öl-, Hydraulik- und Kühlflüssigkeiten und den dazu notwendigen Lastwagenfahrten aus. Durch ein Ereignis mit solchen Flüssigkeiten könnte das im Karst zirkulierende Grundwasser über sehr lange Zeit verschmutzt werden, wodurch in der Folge auch mit einer Beeinträchtigung der Trinkwasserquellen zu rechnen wäre. In einem Betriebs- und Gewässerschutzkonzept ist deshalb aufzuzeigen, inwiefern die Anforderungen des Grundwasserschutzes in der Zone S3 auch während der Betriebsphase eingehalten werden (z.B. Aufstellen von Auffangwannen während den Ölwechselarbeiten etc.). Wir verweisen diesbezüglich auf unseren untenstehenden Antrag 5 auf Seite 17.

7.2.2.4 *Wassergefährdende Flüssigkeiten in WEAs*

Jede WEA verfügt über ca. 670 L an Getriebe- und Hydrauliköl, Schmierstoffen und Frostschutzmitteln. Sofern das Nutzvolumen der vier WEAs 1, 2, 3 und 6 zusammengezählt wird, die alle in der Grundwasserschutzzone S3 der Tunnelquellen liegen, überschreitet diese Menge an wassergefährdenden Flüssigkeiten die nach Anhang 4 Ziff. 221 Abs. 1 Bst. i der Gewässerschutzverordnung (GSchV; SR 814.201) maximal zulässige Menge von 2000 L Nutzvolumen pro Betriebsanlage deutlich.

Für die rechtliche Beurteilung stellt sich die Frage, ob die einzelnen Windräder zum gleichen Projekt gehören und als eine einzige Anlage zu betrachten sind und deshalb die Flüssigkeitsvolumina der einzelnen Windräder kumulativ zu bewerten sind.

Das Amt für Umwelt ist der Ansicht, dass die vier Windräder nicht als eine einzige Betriebsanlage zu betrachten sind. Jede WEA ist vielmehr als einzelne Betriebsanlage anzusehen, weil sie hinsichtlich Öl- und Schmierstoffen physisch nicht miteinander verbunden sind und deshalb betrieblich autonom funktionieren. Aufgrund unabhängiger Funktionsweise und genügend grosser Distanzen zwischen den einzelnen WEAs würde eine potentielle Störung oder Havarie an einer WEA die übrigen Anlagen somit nicht tangieren. Die Nutzvolumina der einzelnen Windräder sind folglich nicht zu kumulieren, womit das zulässige Nutzvolumen pro Anlage 2000 L beträgt. Mit einer Gesamtmenge von weniger als 700 L pro WEA wird dieses Maximum deutlich unterschritten¹³. Abschliessend kann deshalb festgehalten werden, dass die Gewässerschutzvorschriften (Schutzonenbestimmungen des rechtskräftigen Schutzonenreglements) innerhalb der Grundwasserschutzzone S3 eingehalten werden und dass die Anlagen deshalb mit sichernden Auflagen gewässerschutzrechtlich zulässig sind.

7.2.2.5 *Entwässerung Vorplätze*

Als kritisch ist auch die Entwässerung der Vorplätze der Windenergieanlagen in der Betriebsphase zu bewerten. Diese Vorplätze sind mindestens mit einem Mergelbelag zu versehen (gilt als beinahe dicht [90%]). Ferner sind die Plätze über die Schulter zu entwässern. Die Versickerung über die Schulter hat aber zwingend über eine belebte Bodenpassage zu erfolgen. Der Bodenaufbau hat mit einer Schicht Oberboden von mindestens 20 cm sowie einer Schicht Unterboden von mindestens 30 cm Schichtstärke zu erfolgen. Angesichts der prekären Bodenverhältnisse vor Ort (stellenweise nur 5 cm) gehen wir davon aus, dass hierfür ein künstlicher Bodenaufbau erstellt werden muss.

¹³ Im Rahmen des Beschwerdeverfahrens wird unter anderem darauf hingewiesen, dass jede WEA 3980 L wassergefährdende Flüssigkeiten enthalte (Schweizerischer Vogelschutz, 26. Febr. 2016, Ziff. 81). Daraus ergäbe sich ein Gesamtvolumen von annähernd 16'000 L für die gesamte Anlage innerhalb der Grundwasserschutzzone S3. Dies würde bedeuten, dass die erlaubte Höchstmenge (2000 L) bei jedem einzelnen Windrad bereits um fast das Doppelte überschritten würde.

Dazu gibt es folgendes zu sagen: Zum einen handelt es sich bei den 3980 L nicht um ein tatsächliches Lagervolumen (Nutzvolumen), sondern um die gesamte Auffangkapazität jeder einzelnen Windenergieanlage: Jedes Windrad vom Typ Alstom ECO-122 ist in der Gondel mit einer sekundären Auffangvorrichtung ausgestattet, welche die jeweiligen Flüssigkeiten (Getriebeöle, Hydrauliköle, Schmierstoffe, Frostschutzmittel) in separaten Kammern wirksam zurückhält (s. Anlagenbeschreibung „DST-0791“ in der Beilage). Somit überschreitet die Auffangvorrichtung bei weitem das effektive Nutzvolumen an wassergefährdenden Flüssigkeiten, welches insgesamt 666 L pro Anlage beträgt, wie von der SWG in ihrer Stellungnahme vom 30. September 2015 dargelegt wird (s. Tabelle in der Beilage „9 ECO 122 Übersicht Flüssigkeiten“). Die in der Grundwasserschutzzone S3 maximal zulässigen 2000 L pro Anlage sind somit bei Weitem eingehalten.

7.2.2.6 Strassenentwässerung

Bei allen drei Sondierbereichen (inkl. Kurve Bützenschwang) ist in denjenigen Bereichen, wo das Strassenabwasser seitlich über die Schulter versickert wird, im Rahmen der baulichen Realisierung eine Bodenpassage im Strassenbankett einzubringen, welche genügend Rückhalte- und Abbaufähigkeit aufweist. Weitere Massnahmen während der Betriebsphase sind aus unserer Sicht nicht notwendig.

Gestützt auf die obige Diskussion der **Bau- und Betriebsphase** stellen wir folgende Anträge:

Antrag 5 zur Aufnahme in die Genehmigung des Regierungsrates:

Es ist eine zusätzliche Massnahme ins Projekt aufzunehmen, die folgenden Wortlaut hat:

„Im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens sind ein Gewässerschutzkonzept für die Bau-phase sowie ein Gewässerschutz- und Betriebskonzept für die Betriebsphase vorzulegen. Das Einhalten der Schutzzonenvorschriften ist darzulegen (insb. korrekte Befestigung und Entwässerung der Baustellen- und Installationsplätze [Bauphase] sowie die korrekte Befestigung und Entwässerung der definitiv gestalteten Vorplätze [Betriebsphase, siehe auch Antrag 6]). Ebenfalls sind die Schutzvorkehrungen bei den geotechnischen Massnahmen aufzuzeigen (Mikropfähle o.ä., Auffüllen der Karsthohlräume, Abdichtung der Mastfundamente beim Betonieren etc.).“

Antrag 6 zur Aufnahme in die Genehmigung des Regierungsrates:

Es ist eine zusätzliche Massnahme ins Projekt aufzunehmen, die folgenden Wortlaut hat:

„Im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens sind für jede Windenergieanlage die definitive Ausgestaltung des Vorplatzes sowie ein künstlicher Bodenaufbau für die Versickerung des Vorplatzwassers über die Schulter verbindlich aufzuzeigen. Die Bauherrschaft hat nachzuweisen, dass die Sickerwässer nicht in den Kontaktbereich der Mastfundamente zum Umgebungsfels gelangen können, und dass durch die Sickerwässer an den entsprechenden Maststandorten kein Aufquellen der Schichten und keine Erhöhung der Rutschgefahr entstehen.“

7.2.3 Fazit

Das Projekt hat aus Sicht Gewässerschutz sowohl in der Bau- als auch Betriebsphase potenziell grosse Auswirkungen auf das Grundwasser, wobei wir die Bauphase als besonders kritisch und die Betriebsphase als weniger heikel erachten.

Aufgrund der Bedeutung des Vorhabens für das Grundwasser hat die Gesuchstellerin die Massnahmen GW-1 bis GW-12 ins Projekt integriert. Obwohl damit nicht alle Fragestellungen abschliessend gelöst sind, können die noch offenen Aspekte mit technischen Massnahmen auf der Baustelle gelöst werden. Entsprechende Lösungsvorschläge sind im Sinne der obigen Anträge 5 und 6 stufengerecht im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens einzureichen. Sie sind im Zuge der Erteilung der erforderlichen gewässerschutzrechtlichen Bewilligungen zu beurteilen. Wir verweisen in diesem Zusammenhang auf unsere nachfolgenden Ausführungen im Kapitel „Umweltrechtliche Bewilligungen (Nebenbewilligungen)“. Der Grundwasserschutz kann damit gewährleistet werden und stellt das Vorhaben nicht grundsätzlich infrage.

Auch bezüglich der Baugrundstabilität erscheint uns die Machbarkeit des Vorhabens aufgrund der nachgelieferten Lastfallberechnungen als erwiesen. Einzelne Fragen bezüglich der anzuwendenden geotechnischen Massnahmen bleiben allerdings noch offen. Diese sowie die übrigen Fragen zum Grundwasserschutz können erst im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens definitiv beantwortet werden. Weitere Untersuchungen im Rahmen des Nutzungsplanverfahrens drängen sich nicht auf. Die Massnahmen haben den gewässerschutztechnischen Bestimmungen innerhalb der Grundwasserschutz-zonen S2 und S3 zu genügen (z.B. keine Injektionen).

7.3 Umweltrechtliche Bewilligungen (Nebenbewilligungen)

Die Baumassnahmen in der Zone S3 erfordern eine gewässerschutzrechtliche Bewilligung nach Art.19 GSchG resp. nach Art. 32 GSchV, die Baumassnahme in der Zone S2 (östlicher Teil des Sondierbereichs 2) erfordert eine Ausnahmegewilligung nach Anhang 4 GSchV.

Diese Bewilligung wird in 3 Teile aufgeteilt:

1. Als kantonale Nebenbewilligung zur Baubewilligung der Stadt Grenchen für die Sondernutzungszone bei den Maststandorten
2. Als Teil der Bewilligung des Bau- und Justizdepartements für die Bauarbeiten ausserhalb der Bauzone (Erschliessungen und Zufahrtsstrassen [Grenchenbergstrasse])
3. Als Teil der Plangenehmigung durch das ESTI für das Unterwerk Untergrenchenberg sowie die Ableitungen (betrifft nur die Ableitungsabschnitte in der Zone S3)

Diese Bewilligungen können in Aussicht gestellt werden (soweit der Kanton dafür zuständig ist), falls die Eingriffe minimiert werden und die Versickerung des Strassenabwassers aus der Zone S2 hinausgeführt wird. Die Massnahmen sind im nachlaufenden Baubewilligungsverfahren stufengerecht aufzuzeigen.

8 GEWÄSSER – OBERFLÄCHENGWÄSSER

Die zu den Themen Oberflächengewässer, Karst und Entwässerung vorgeschlagenen Massnahmen erachten wir als sinnvoll und zweckmässig. Im Übrigen verweisen wir auf unsere Ausführungen in den Kapiteln „Gewässer - Grundwasser, Quellen“ auf Seite 12 und „Landschaft und Ortsbild“ Seite 31 (betreffend Dolinen), die sich unter anderem auch mit der Thematik des Karstes auseinandersetzen.

9 BODEN

9.1 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

Die sechs Windenergieanlagen sowie die dazugehörigen Verkehrs-, Montage- und Kranstellplätze, der Umladeplatz Lingeriz, das Unterwerk, die erdverlegten Leitungen sowie der Ausbau und die Verbreiterungen der Zufahrtswege und -strassen werden auf natürlich gewachsenen Böden erstellt.

9.1.1 Bauphase

Die Auswirkungen des Vorhabens auf den Boden werden im UVB korrekt dargestellt. Damit die gesetzlich geforderte Bodenfruchtbarkeit gewährleistet werden kann, müssen die im UVB aufgeführten Massnahmen *Bo-1* bis *Bo-4* umgesetzt werden.

Massnahme *Bo-2* sieht vor, dass im Baubewilligungsverfahren ein Bodenschutzkonzept gemäss Merkblatt *Schutz des Bodens vor physikalischen Beeinträchtigungen, Bodenschutzkonzept* erstellt und dem AfU zur Genehmigung eingereicht wird. Im November 2015 wurde dem AfU das Bodenschutzkonzept zur Beurteilung eingereicht. Dieses hat das Konzept am 25. November 2015 genehmigt und nachfolgende Auflagen für das Baubewilligungsverfahren beantragt.

Antrag A für die Baubewilligung:

- Alle Erdarbeiten, die den Boden (Ober- und Unterboden) im rechtlichen Sinn betreffen, sind gemäss den Vorgaben im Bodenschutzkonzept vom 7. Juli 2015 (BSB+Partner AG) auszuführen. Abweichungen von den im Bodenschutzkonzept aufgeführten Massnahmen sind nur zulässig, wenn die Bodenkundliche Baubegleitung mit diesen einverstanden ist und das Amt für Umwelt ihnen zugestimmt hat.
- Das Bodenschutzkonzept ist verbindlicher Teil der Submissionsunterlagen.
- Alle Erdarbeiten sind durch eine fachlich qualifizierte, weisungsbefugte bodenkundliche Baubegleitung (Liste BGS/BAFU: www.soil.ch/cms/fileadmin/Medien/BBB/bbb_liste.pdf) unter Einhaltung des Pflichtenhefts des Bodenschutzkonzepts zu begleiten.

9.1.2 Betriebsphase

Durch die einzelnen Bauvorhaben werden gemäss UVB rund 2.6 ha Boden permanent beansprucht. Neben diesem quantitativen Bodenverlust hat das Projekt in der Betriebsphase keine weiteren Auswirkungen auf die Ressource Boden.

10 ABFÄLLE, UMWELTGEFÄHRDENDE STOFFE

10.1 Ausgangslage

Es bestehen keine Hinweise auf Verunreinigungen des im Projektperimeter liegenden Untergrundes oder des betroffenen Bodens.

10.2 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

In der Bauphase werden durch die Bautätigkeiten Abfälle im üblichen Rahmen anfallen. Aushub und Bodenmaterial werden soweit möglich vor Ort wieder verwendet.

In der Betriebsphase sind keine Abfälle zu erwarten.

11 WALD

11.1 Ausgangslage

Als Grundlage für die Teilzonen- und Gestaltungsplanung wurde durch das Amt für Wald, Jagd und Fischerei (AWJF) im Bereich der Sonderzone Windenergieanlage eine Waldfeststellung durchgeführt. Die festgestellten Waldgrenzen wurden (orientierend) in die Teilzonen- und Gestaltungspläne übernommen.

11.2 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

Die Teilbereiche der Sonderzone Windenergieanlagen mit den Standorten der sechs WEAs und den zugehörigen Baufeldern, den Nebenanlagen und Zufahrtspisten kommen alle ausserhalb des Waldareals zu liegen. Die Zufahrt von Grenchen zu den WEAs führt dagegen teilweise durch Waldareal und bedingt stellenweise Ausbauten, die Waldareal beanspruchen. Ebenfalls teilweise durch Waldareal führen die erdverlegten Kabelleitungen für die Stromabführung und Anlagensteuerung zwischen den WEAs und dem Unterwerk Unterberg sowie die Kabelleitung zur Netzverstärkung zwischen dem Unterwerk Unterberg und dem Unterwerk Schmelzi/Stadt Grenchen.

Das Waldareal wird gemäss Angaben im Raumplanungsbericht (Kap. 8.6.7 Flächenbilanz, Seite 36) durch das Vorhaben wie folgt beansprucht:

1. 15'145 m² dauernde bzw. temporäre Rodungen (für den Neu- und Ausbau von Erschliessungsstrassen, für den Bau von Kabelleitungen für die Stromabführung/Anlagensteuerung und die Netzverstärkung). 5'254 m² beträgt die temporäre und definitive Rodungsfläche für die Erschliessungsstrasse (davon 2188 m² definitiv). Für die Stromabführung sind nur temporäre Rodungen erforderlich (9'881 m²).
2. 30'313 m² nachteilige Nutzungen von Waldareal (für den Betrieb von Kabelleitungen für die Stromabführung/Anlagensteuerung, für das Ausholzen der Schwenkbereiche „Rotorblatt“ entlang der Zufahrtsstrassen). Die nachteilige Nutzung betrifft nur zu einem kleinen Anteil die Kabelleitung (1'460 m²).
3. Unterschreitungen des gesetzlichen Waldabstandes (für die geplanten Baufelder inkl. zugehöriger Zufahrtspisten und Böschungen, für den Neu- und Ausbau von Erschliessungsstrassen, für den Bau und Betrieb von Kabelleitungen für die Stromabführung/Anlagensteuerung und die Netzverstärkung),
4. Überstreichen des Waldareals durch die Rotorblätter.

Gemäss Art. 6 Abs. 2 Waldgesetz (WaG; SR 921.0) ist das Bundesamt für Umwelt (BAFU) anzuhören, wenn die gesamte Rodungsfläche des Vorhabens 5000 m² überschreitet. Weil dieser Schwellenwert mit der oben erwähnten Fläche von 5'254 m² überschritten wird¹⁴, wurde das BAFU angehört. Das Bundesamt hat in seinem Schreiben vom 21. Dezember 2016 eingehend geprüft, ob die Rodungskriterien gemäss Art. 5 WaG erfüllt seien. Es äussert sich dabei sowohl zur Rodung und als auch zur Ersatzaufforstung positiv, wenn die im Schreiben enthaltenen Auflagen eingehalten werden.

Antrag 7 an den Regierungsrat:

Die Rodungsbewilligung ist koordiniert mit der regierungsrätlichen Genehmigung der Nutzungsplanung mit Auflagen (unter anderem gemäss Schreiben des BAFU vom 21. Dezember 2016) zu erteilen.

12 NATURSCHUTZ: SCHUTZZONEN, VEGETATION UND WILDTIERE

12.1 Auswirkungen des Vorhabens auf Schutzzonen und Vorranggebiete

Das Projekt hat auf folgende Schutz- und Vorranggebiete direkte Auswirkungen:

- *Windenergieanlagen (WEA) 3, 4, 5, 6*: Die vier WEAs liegen im kantonalen Vorranggebiet Natur und Landschaft. Im Zusammenhang mit der Richtplananpassung wurde in einer Interessenabwägung dem Bau von Windenergieanlagen grundsätzlich zugestimmt.
- *Bergstrasse beim Hof Oberberg*: Die Strasse, die für den Materialtransport ausgebaut werden muss, verläuft unmittelbar entlang einer kommunalen Naturschutzzone. Aufgrund der heute vorliegenden Unterlagen wird diese Schutzzone aber nicht beeinträchtigt.

In der Nachbarschaft zu den Windkraftanlagen liegen das BLN-Gebiet Weissenstein, ein Reptilienvorkommen von lokaler Bedeutung¹⁵ und ein Objekt, das im Bundesinventar der Trockenwiesen und –weiden aufgeführt ist.

Um die Beeinträchtigung des BLN-Gebietes durch die Fernwirkung der Turbinen zu minimieren, ist insbesondere auf eine optimale Eingliederung in die Landschaft zu achten. Wir verweisen in diesem Zusammenhang auf unsere Ausführungen in Kapitel „Landschaft und Ortsbild“ ab Seite 31. Was die mögliche Beeinträchtigung der Reptilienvorkommen und des Trockenwiesenstandortes insbesondere während der Bauphase anbetrifft, so kommt der Detailplanung der Bauarbeiten und der Umweltbaubegleitung eine zentrale Bedeutung zu.

12.2 Auswirkungen des Vorhabens auf die Vegetation

Die Vegetation an den Maststandorten und entlang der Bergstrasse im Wald wurden untersucht. Dabei wurden keine Lebensräume festgestellt, welche nach Naturschutzgesetzgebung schützenswert sind. Es besteht deshalb keine Ersatzpflicht.

Beim Mastenstandort 5 wurden geschützte Orchideen festgestellt, entlang der Bergstrasse im Wald der geschützte Türkenbund. Zum Schutz der Orchideen während der Bauphase sind Schutzmassnahmen vorgesehen (Massnahme *Flora-1*). Die Umsetzung soll durch eine Begleitgruppe Naturschutz überwacht werden (Massnahme *BG-1*). Dieses Vorgehen ist aus unserer Sicht angemessen.

12.3 Auswirkungen des Vorhabens auf Wildtiere

Die möglichen Auswirkungen auf die Wildtiere, vor allem auf grössere Säugetiere, wurden mit einem Fachgutachten differenziert untersucht. Es hat sich dabei unter anderem gezeigt, dass in der Fachliteratur relativ wenig gesicherte Angaben zu den möglichen Auswirkungen von Windenergieanlagen vorliegen. Diesen Unsicherheiten wird insofern Rechnung getragen, als das Projekt ein Wildtier-Moni-

¹⁴ Im vorliegenden Verfahren ist nur die Rodungsfläche relevant, für die der Kanton Solothurn eine Rodungsbewilligung zu erteilen hat.

¹⁵ Erfasst im kantonalen Reptilieninventar

toring vorsieht (Massnahme *Wild-8*), an dessen Kosten sich verschiedene Akteure beteiligen werden. Eine Projektskizze und Offerte (datiert vom 16. August 2013) für dieses Monitoring liegt uns vor. Gemäss dieser Projektskizze soll das Monitoring ein Jahr vor Baubeginn starten und mehrere Jahre der Betriebsphase umfassen. Das Ende des Monitorings soll gestützt auf die Ergebnisse der ersten Jahre festgelegt werden. Der Kanton ist bereit, die Massnahmen *Wild-8* gemäss der oben erwähnten Projektskizze und Offerte im Rahmen einer jährlichen Beteiligung von maximal 25% mit zu finanzieren.

In der **Bauphase** werden die Wildtiere die Störungsbereiche meiden. Es ist aber davon auszugehen, dass sie nach Abschluss der Bauarbeiten die Räume wieder besiedeln.

Die möglichen Auswirkungen der **Betriebsphase** auf die Wildtiere können wie folgt zusammengefasst werden:

- Es ist nicht zu erwarten, dass die WEAs eine Unfallgefahr für die Wildtiere darstellen oder dass der Schattenwurf und die Lärmimmissionen die Wildtiere wesentlich beeinträchtigen.
- Für die grossen und mittleren Arten (Huftiere, Raubtiere, Hasen) führt das Projekt nicht zu einem direkten Lebensraumverlust. Bei Kleinsäugetern ist dies nicht auszuschliessen.
- Die Gämse könnten durch die WEA 3 einen Teil ihres Äsgebiets oberhalb des Änglochs verlieren. Für das Reh, potenziell den Rothirsch und evtl. auch Gämse und Luchs sind die WEA 4 und 6 von Relevanz. Sie könnten sich negativ auf die Nutzung der wichtigen, relativ ungestörten Wiesen westlich des Untergrenchenbergs auswirken.
- Kleinräumig könnte der Windpark die Vernetzung der Wildtiereinstände beeinträchtigen. Das betrifft besonders Reh, Gämse, Rothirsch und Luchs. Problematisch könnte die Reihe WEA 4-5-6 sein. Es ist hingegen nicht zu erwarten, dass die überregionalen Verbindungsachsen entlang der Jurakette durch den Windpark unterbrochen werden.

Aufbauend auf der Analyse der möglichen Auswirkungen wurden verschiedenste Massnahmen ins Projekt integriert (*Wild-1* bis *Wild-9*). Deren Ziel ist es unter anderem, die Beeinträchtigungen in der Bauphase zu reduzieren, die Flächenbeanspruchung zu minimieren, die beanspruchten Lebensräume wiederherzustellen, die Einzäunungen nach Möglichkeit zu entfernen usw.. Aus unserer Sicht sind diese Massnahmen sinnvoll und zielführend.

12.4 Fazit

Gestützt auf die oben stehende Beurteilung sind wir der Meinung, dass das Projekt bezüglich der Wildtiere (Säugetiere), der Flora und deren Lebensräume die relevante Gesetzgebung einhält.

13 NATURSCHUTZ: AVIFAUNA

13.1 Ausgangslage

13.1.1 Brutvögel

Die Vogelwarte Sempach hat 16 potenziell störungssensible und kollisionsgefährdete Arten bestimmt, von denen 14 Arten¹⁶ im Gebiet festgestellt werden konnten.

¹⁶ Nicht beobachtet werden konnten der Uhu und das Braunkehlchen

Tabelle 1: Störungssensible und kollisionsgefährdete Arten im Gebiet des Windparks. Grau hinterlegt sind Arten aus der Liste der 11 national prioritären Vogelarten gemäss BAFU/BFE¹⁷

Fokusart	Kollisions-gefährdet	Störungs-sensibel	Gefährdungs-kategorie	Verantwortung (4 sehr hoch / 3 hoch / 2 mittel / 1 gering / 0 keine)	Priorität (1 sehr hoch / 2 hoch / 3 mittel / 4 mässig)	Hinweise zum Vorkommen im Projektperimeter (Vogelwarte; 2012) / Kommentare kantonale Fachstelle
Rotmilan ¹	X		Nicht gefährdet	3	1	Beobachtungen bei Jagd auf offenen Flächen bei WEAs, Brut vermutlich ausserhalb Perimeter.
Mäusebus-sard	X		Nicht gefährdet	3	3	häufigste Fokusart, ca. 2 bis 3 Brutpaare, Beobachtungen von kreisenden Individuen bei WEAs.
Wespenbus-sard	X		Potenziell gefährdet	1	2	Evtl. Brutgebiet eines Paares. Wenige aussagekräftige Raumbes-oberachtungen.
Wanderfalke	X		Potenziell gefährdet	2	2	Horststandort in Wandflue (brütet allerdings nicht jährlich), keine Untersuchungen zur Raumnutzung.
Habicht	X		Nicht gefährdet	2	3	Evtl. Brutgebiet eines Paares. Wenige aussagekräftige Raumbes-oberachtungen.
Sperber	X		Nicht gefährdet	2	3	Wenige aussagekräftige Raumbes-oberachtungen.
Turmfalke	X		Potenziell gefährdet	1	1	Zweithäufigste Fokusart, ein Brutpaar im Gebiet wahrscheinlich, Beobachtungen Obergrenchenberg und WEAs 1-3.
Auerhuhn		X	Stark gefährdet	1	1	Vorkommen ausserhalb Projektpe-riometer (innerhalb Kartierperime-ter), Einstandswechsel im Tiefflug innerhalb Projektperimeter mög-lich.
Haselhuhn		X	Potenziell gefährdet	1	1	Vorkommen ausserhalb Projektpe-riometer (innerhalb Kartierperime-ter), Einstandswechsel im Tiefflug innerhalb Projektperimeter mög-lich.
Wald-schnepfe		X	Verletz-lich	1	1	Vorkommen ausserhalb Projektpe-riometer (innerhalb Kartierperime-ter), Schnepfenstrich (Balzaktivität) innerhalb Projektperimeter mög-lich.
Heidelerche		X	Verletz-lich	1	1	Zwei Gebiete von Heidelerchen (Obergrenchenberg, WEAs 5 und 6), Unklarheit über regelmässiges Vorkommen.
Feldlerche		X	Potenziell gefährdet	1	1	Mehrere Brutvorkommen möglich, Beobachtungen Obergrenchenberg.
Baumpieper		X	Nicht gefährdet	0	Keine nati-onale Priori-tät	Mehrere Brutvorkommen möglich. Beobachtungen Obergrenchenberg, WEA 3, südlich WEA 1-2
Wiesenpieper		X	Verletz-lich	1	2	Mehrere Brutvorkommen möglich. Beobachtungen Obergrenchenberg.

¹ gemäss BAFU/BFE (2016: S. 10) haben nur Überwinterungs- und Schlafplätze des Rotmilans ab 100 Vögeln nationale Priorität

¹⁷ Bundesamt für Umwelt, Bundesamt für Energie, 2016: Informationen und Methoden zur Beschreibung und Beurteilung der Auswirkungen der Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse. UVP-Vollzugshilfe (UVP-Handbuch Bereiche und Anlagen), Version für die technische Konsultation

13.1.2 Zugvögel

Der Vogelzug findet mit stark ausgeprägten Spitzen im Frühling und Herbst statt. Innerhalb dieser Perioden erfolgt der Vogelzug meist konzentriert auf wenige Tage und Nächte mit günstiger Witterung. Die Vögel ziehen grundsätzlich auf breiter Front (flächendeckend).

Die im Fachgutachten der Gesuchstellerin dokumentierten Beobachtungen ergaben, dass 90 % der ziehenden Vögel (ausgeklammert sind dabei ziehende Greifvögel) den Luftraum bis 50 m über Boden nutzten. Bei den ziehenden Greifvögeln waren es 36 %, die dieses bodennahe Höhenintervall nutzten, gut 80 % der Greifvögel zogen in einer Höhe bis 150 m in ihre Sommer- bzw. Winterreviere.

Gemäss BAFU/BFE (2016: S. 11, 12) gilt allgemein, dass Vögel bei guten Zugverhältnissen die untersten 30 m über Grund meiden, um Zusammenstösse mit Hindernissen wie Bäumen oder Gebäuden zu verhindern. Anders bei Gegenwind und tiefhängenden Wolken: bei solchen Verhältnissen ist der Zug zwar meist weniger stark, kann sich aber in den untersten 200 m, bei Tag sogar in den untersten 50 m konzentrieren.

13.2 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

13.2.1 Brutvögel

Insbesondere die oben erwähnten störungssensiblen Vogelarten können durch die Aktivitäten in der **Bauphase** gestört werden. Um die Störung dieser Arten zu minimieren, sieht die Gesuchstellerin vor, die Bauzeit auf die Zeit von Juli bis März zu konzentrieren (AVI-2: „Vermeidung von Störungen in der Brutzeit“) und die Bautransporte räumlich zu konzentrieren und damit die Lebensräume von Auerhuhn, Haselhuhn und Waldschnepe zu schonen (Massnahme AVI-1: „Räumliche Konzentration“).

13.2.1.1 Greifvögel

Die Untersuchungen zur Raumnutzung der Greifvögel zeigen eine Konzentration der Beobachtungen im Bereich der offenen Flächen des Obergrenchenbergs¹⁸. Aber auch die Räume im Bereich der geplanten WEAs wurden von Greifvögeln zur Nahrungssuche genutzt. Dabei sind sie durch Kollisionen mit den Rotorblättern gefährdet. Die Konflikte mit Mäusebussard, Rotmilan und Turmfalke können gemildert werden, wenn vermieden wird, dass frisch gemähte Wiesen ausschliesslich in unmittelbarer Nachbarschaft von Windenergieanlagen verfügbar sind. Mit AVI-3 wurde deshalb auch eine Massnahme ins Projekt aufgenommen, die ein angepasstes Mahdregime vorsieht.

Ein besonderes Konfliktpotential ergibt sich beim Wanderfalken, weil ein traditioneller Brutplatz nur einen Abstand von 350 m zur WEA 3 aufweist. Der Horst wird von einem Wanderfalkenpaar zwar nicht jährlich, jedoch häufig für die Aufzucht einer Brut benutzt. Damit unterschreitet die Anlage den minimalen Abstand von 1 km¹⁹.

Das Kollisionsrisiko für den Wanderfalken kann mit Massnahmen nicht weiter verringert werden. Es besteht deshalb das Risiko, dass der Brutplatz des Wanderfalken infolge Störung durch die WEA in der Betriebsphase vergrämt wird. Weil die Bestandesentwicklung des Wanderfalken im Jura zurzeit eher rückläufig ist, ist dem Brutvogel besondere Beachtung zu schenken. Deshalb sollen die Auswirkungen des Windparks auf den Wanderfalken mit einem wissenschaftlichen Monitoringkonzept und einer Kontrolle des Vogelschlags im Bereich der WEA 1 bis WEA 3 erfasst werden (AVI-7). Neuere Untersuchungen beim Windpark Le Peuchapatte im Kanton Jura²⁰ haben gezeigt, dass die Kontrolle des Vogelschlags eine sinnvolle Überwachungsmethode darstellt, denn die Sucheffizienz bei Kadavern von Vögeln ist bei fachgerechter Durchführung sehr hoch.

¹⁸ Abbildung 21 in:

Aschwanden J. & F. Liechti, 2011: Untersuchung zu möglichen Auswirkungen eines Windparkprojektes auf dem Grenchenberg SO auf die Vögel: Brutvögel und Raumnutzung ausgewählter Arten. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

¹⁹ Länderearbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten, 2015: Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogel Lebensräumen wie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten (Stand April 2015), Seite 28.

²⁰ Schweizerische Vogelwarte Sempach; 2016: Vogelzugintensität und Anzahl Kollisionsopfer an Windenergieanlagen am Standort Le Peuchapatte (JU). Schlussbericht im Auftrag des Bundesamtes für Energie. Seite 21

Antrag 8 zur Aufnahme in die Genehmigung des Regierungsrates:

Die Massnahme AVI-7 („Monitoring Wanderfalke“) ist wie folgt zu ergänzen:

- Ergänzung der Ziele: **„Die Untersuchungen sollen einen Vorher-Nachher-Vergleich bezüglich Raumnutzung und Bruterfolg ermöglichen.“**
- **„Das Monitoringkonzept ist durch das Volkswirtschaftsdepartement zu genehmigen.“**
- **„Die Resultate des Monitorings sind dem Volkswirtschaftsdepartement gemäss Vorgabe im Monitoringkonzept (bzw. dessen Genehmigung) bekannt zu geben.“**
- **„Das Volkswirtschaftsdepartement legt aufgrund des Monitorings nötigenfalls weitere Massnahmen verbindlich fest. Es kann bei Bedarf eine Problemanalyse auf Kosten der Betreiberin in Auftrag geben.“**

Falls sich zeigen sollte, dass die WEAs negative Auswirkungen auf den Wanderfalken haben, ist vorgesehen, den Lebensraum für das Auerhuhn und das Haselhuhn aufzuwerten (AVI-8). Die für die Aufwertung vorgesehene Fläche grenzt an die Vorranggebiete für das Auerhuhn im Kanton Bern an. Sie wird vom Forstbetrieb Grenchen bewirtschaftet, auch wenn sie im Kanton Bern liegt. Es handelt sich um eine ehemalige Windwurffläche (ca. 1980), welche in den vergangenen 30 Jahren stark zugewachsen ist. Für Aufwertungen zugunsten des Auerhuhns und evtl. des Haselhuhns ist sie prädestiniert. Mit einer Durchforstung soll der Waldbestand stark aufgelichtet und die Strukturvielfalt erhöht werden.

13.2.1.2 Weitere Brutvögel

Für die weiteren Fokusarten lassen sich die Auswirkungen wie folgt beurteilen:

- *Auerhuhn*: die Aktivitäten des Auerhuhns liegen in einem Abstand von mehr als einem Kilometer²¹ zur nächsten WEA und sind zudem durch eine Krete abgeschirmt.
- *Haselhuhn*: Das Haselhuhn ist weniger störungsempfindlich als das Auerhuhn. Das Vorkommen deckt sich räumlich mit demjenigen des Auerhuhns. Der empfohlene Abstand zur nächsten WEA wird eingehalten.
- *Waldschnepfe*: Eines der beiden Brutgebiete weist einen minimalen Abstand von ca. 500 m zur nächstgelegenen WEA 5 auf. Der zweite Standort weist einen Abstand von gut 1 km zur WEA 3 auf. Im Gutachten der Gesuchstellerin werden 1000 m Minimalabstand eines Brutgebietes zur nächsten Anlage postuliert, die Ländergemeinschaft der deutschen Vogelschutzwarten (2015: S. 18) schlägt eine minimale Distanz von 500 m vor. Es ist deshalb nicht auszuschliessen, dass das Projekt Auswirkungen auf eines der beiden Brutgebiete hat.
- *Heidelerche*: Die Heidelerche ist potenziell vor allem durch indirekte Auswirkungen wie Lebensraumverluste und intensivierete Nutzung vom Windpark betroffen. Deshalb sollten Turbinen eine Minimaldistanz von 500 m nicht unterschreiten. WEA 5 und WEA 6 unterschreiten diese Minimaldistanz zu einem der beiden Beobachtungsorte der Heidelerche. Weil aufgrund der landwirtschaftlich intensiven Nutzung die Voraussetzungen für die Heidelerche bereits heute ungünstig sind, sind zusätzliche Störungen besonders kritisch zu beurteilen.
- *Feldlerche, Baumpieper, Wiesenpieper*: Die Beobachtungsorte von Feldlerche und Wiesenpieper liegen mehr als 1 km von den WEA-Standorten entfernt, diejenigen des Baumpiepers liegen teilweise deutlich unter dieser Distanz.

Das Vorhaben sieht eine maximale Nabenhöhe von 99 m vor. Würde ein Projekt mit genau dieser Nabenhöhe realisiert, hätten damit tieffliegende Hühnervögel (Auerhuhn) oder bodennah jagende Vögel wie etwa Habicht und Weihen bei einer Rotorlänge von 61 m noch fast 40 m freien Luftraum über dem Boden. Mit einer starken Unterschreitung der maximalen Nabenhöhe würde dieser Luftraum wesentlich reduziert und Vögel und Fledermäuse zusätzlich gefährdet. Wir schlagen deshalb vor, auch eine minimale Nabenhöhe zu definieren.

Antrag 9 zur Aufnahme in die Genehmigung des Regierungsrates:

§ 9 Abs. 1 der Sonderbauvorschriften ist wie folgt anzupassen:

- „.... beträgt 160 m. Die Nabenhöhe beträgt maximal 99 m **und minimal 88.5 m**, der Radius des Rotorkreises maximal 61 m“.

²¹ Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten, 2015: Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogel Lebensräumen wie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten (Stand April 2015), Seite 18.

Mit der vorgesehenen Massnahme AVI-4 („*Extensive Sömmerungsweide*“) kann dank der Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung für Heidelerche, Feldlerche, Baum- und Wiesenpieper eine grossflächige Aufwertung des Lebensraumes erzielt werden. Wir sind der Meinung, dass für diese Massnahme eine Wirkungskontrolle durchgeführt werden sollte. Wir schlagen deshalb folgende Ergänzung von AVI-4 vor:

Antrag 10 zur Aufnahme in die Genehmigung des Regierungsrates:

Die Massnahme AVI-4 („*Extensive Sömmerungsweide*“) ist wie folgt zu ergänzen:

- „**Es ist eine Erfolgskontrolle bezüglich der Zielarten Heidelerche, Feldlerche, Baum- und Wiesenpieper durchzuführen, die einen Vorher-Nachher-Vergleich ermöglicht. Die ersten Resultate des Vergleichs sind dem Volkswirtschaftsdepartement nach der Umsetzung der ersten Etappe der Massnahme und vor der Realisierung der zweiten Etappe einzureichen. Die Resultate des zweiten Vergleichs sind 5 Jahre nach Realisierung der zweiten Etappe der Massnahme vorzulegen.**
- **Das Monitoringkonzept ist durch das Volkswirtschaftsdepartement zu genehmigen.**
- **Das Volkswirtschaftsdepartement legt aufgrund des Monitorings nötigenfalls weitere Massnahmen verbindlich fest. Es kann bei Bedarf eine Problemanalyse auf Kosten der Betreiberin in Auftrag geben.“**

Um in der Betriebsphase die Qualität der Lebensräume der störungsempfindlichen Arten nicht weiter zu beeinträchtigen, soll grundsätzlich darauf verzichtet werden, die touristische Infrastruktur in der Nähe dieser Lebensräume weiter auszubauen.

13.2.2 Zugvögel

Für die Zugvögel ist die **Bauphase** relativ unkritisch. Umso relevanter ist hingegen die Betriebsphase.

13.2.2.1 Erkenntnisse aus bestehenden Untersuchungen

Für die Beurteilung der **Betriebsphase** ist die Konfliktpotentialkarte Windenergie des BAFU (2016)²² eine wichtige Grundlage. Gemäss dieser Karte liegt der Windpark von Grenchen in einem Gebiet mit „*mässigem Konfliktpotenzial*“. Dies entspricht 10 bis 20 erwarteten Kollisionen pro Jahr und Anlage beim Fehlen von sichernden Massnahmen. Im Sinne dieser Grundlage befindet sich die geplante Anlage nicht in einem Gebiet mit „*grossem oder sehr grossem Konfliktpotenzial*“.

Bei der bereits oben erwähnten Studie für einen Windpark im Kanton Jura²³ wurden wichtige Erkenntnisse gewonnen, die auch in dieser Beurteilung eine Rolle spielen:

- *Zahl der Schlagopfer von Zug- und Brutvögeln:* Mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 % (Median) verunfallen beim Windpark in Le Peuchapatte pro Windenergieanlage 20.7 Zug- und Brutvögel pro Jahr. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 97 % liegt die jährliche Schlagopferzahl über 14.3 und mit einer Wahrscheinlichkeit von 97.7 % unter 29.6.
- *Ausweichverhalten der Zugvögel:* Die Vögel zeigen ein Ausweichverhalten. Die entsprechende Ausweichrate beträgt beim untersuchten Windpark im Median 97.9 %. Deshalb konnten auch keine Massenkollisionen von Vögeln mit den WEAs beobachtet werden.
- *An den WEAs verunfallte Arten:* Kollisionsoffer waren vor allem nachziehende Kleinvoegelarten. Hochrechnungen für die Anlagen in Le Peuchapatte zeigten, dass pro Jahr und WEA mit grosser Wahrscheinlichkeit weniger als ein Grossvogel verunfallte.
- *Zeitliche Verteilung der Kollisionen:* Die Kollisionsereignisse traten hauptsächlich zur Zugzeit auf. Allerdings scheinen neben der Zugsintensität insbesondere auch die meteorologisch bedingten Sichtverhältnisse eine wesentliche Rolle zu spielen.

²² Zitiert auf den Seiten 18 und 19 in:

Bundesamt für Umwelt, Bundesamt für Energie, 2016: Informationen und Methoden zur Beschreibung und Beurteilung der Auswirkungen der Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse. UVP-Vollzugshilfe (UVP-Handbuch Bereiche und Anlagen), Version für die technische Konsultation.

²³ Schweizerische Vogelwarte Sempach; 2016: Vogelzugintensität und Anzahl Kollisionsopfer an Windenergieanlagen am Standort Le Peuchapatte (JU). Schlussbericht im Auftrag des Bundesamtes für Energie.

13.2.2.2 Abschaltung der WEAs basierend auf den Vogelzugsaktivitäten

Die mit der wissenschaftlichen Studie im Kanton Jura erfassten Schlagopferzahlen können nicht ohne weiteres auf das Projekt auf dem Grenchenberg übertragen werden, weil sich beispielsweise die WEAs der beiden Windparks bezüglich Nabenhöhe und Rotordurchmesser unterscheiden²⁴. Trotzdem dürfen die ermittelten Zahlen zu den Schlagopfern eine mögliche Grössenordnung angeben, die allerdings mit wirksamen Massnahmen weiter gesenkt werden muss. Als Zielwert gelten gegenwärtig 10 Kollisionen pro Jahr und Anlage²⁵. Gemäss der Formulierung von Massnahme AVI-6 soll dieser Zielwert vom Projekt eingehalten werden. Es ist nicht auszuschliessen, dass dieser Wert mit zusätzlichen Erkenntnissen aus der Forschung in den kommenden Jahren noch angepasst wird (siehe dazu auch unsere weiteren Ausführungen in Kapitel 13.2.2.4 ab Seite 27).

Das Projekt sieht mit Massnahme AVI-5 („Umsetzung Projekt Birdscan“) vor, ein System zur Echtzeitüberwachung der Vogelzugsaktivitäten im Frühjahr und Herbst zu installieren und bei starkem Vogelzug (bzw. bei Überschreitung definierter Schwellenwerte) die WEAs automatisch abzuschalten. Der Schwellenwert zum Herunterfahren und Abstellen der WEAs muss so definiert werden, dass Populationen von Vogel- und Fledermausarten nicht gefährdet werden und sich die Schlagopferzahlen am oben erwähnten Zielwert orientieren. Im Bericht des BAFU/BFE (2016: S. 39) wird ein Schwellenwert von 50 Vögeln pro Stunde und Kilometer Zugintensität im Höhenbereich der WEA²⁶ als vertretbar erachtet.

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass mit der vorgeschlagenen Massnahme die Schlagopferzahl reduziert werden kann, zumal die technische Entwicklung solcher Anlagen in den letzten Jahren grosse Fortschritte machte und diese auch von BAFU/BFE (2016: S. 37ff.) und von der Vogelwarte in Sempach empfohlen werden²⁷.

Die Untersuchungen beim Windpark in Le Peuchapatte haben aber auch gezeigt, dass neben der Vogelzugaktivität weitere Kriterien eine Rolle spielen. Insbesondere die Sichtverhältnisse dürften ein relevanter Faktor sein. Deshalb sind auch diese Parameter beim Abschaltsystem und dessen Optimierung zu berücksichtigen.

Antrag 11 zur Aufnahme in die Genehmigung des Regierungsrates:

Die Massnahme AVI-5 („Umsetzung Projekt Birdscan“) ist wie folgt zu ergänzen:

- **„Die Schwellenwerte für das Aus- und Einschalten während der Vogelzugzeit im Frühjahr und Herbst sind durch das Volkswirtschaftsdepartement zu genehmigen.“**
- **„Es sind die meteorologischen Parameter (z.B.: Temperatur, Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Niederschlag, ev. Nebel), die im Hinblick auf eine Optimierung des Abschaltalgorithmus relevant sind, dauernd zu erfassen.“**

Es ist nicht auszuschliessen, dass in der Nähe ein weiterer Windpark realisiert wird. In diesem Falle sind die Betriebszeiten bzw. die Abschaltssysteme der beiden Anlagen möglichst aufeinander abzustimmen, ohne dass das vorliegende Projekt wesentliche Nachteile erleiden soll. Wir verweisen in diesem Zusammenhang auf unseren Antrag 3 auf Seite 10.

13.2.2.3 Weitere Massnahmen zur Reduktion der Schlagopfer beim Vogelzug

Damit die Auswirkungen auf ziehende Vögel minimiert werden können, sind auch das Layout des Parks und der Abstand zwischen den WEAs relevant. Gemäss der Vogelwarte Sempach (2016; S. 4)²⁸ sind einerseits Barriereneffekte möglichst zu verhindern (Anordnung der Windenergieanlagen quer zu den Hauptzugrichtungen). Andererseits kann durch eine Anordnung in Abständen von über 300 m

²⁴ Nabenhöhe Le Peuchapatte 108 m (Grenchenberg maximal 99 m) / Rotorradius Le Peuchapatte 40 m (Grenchenberg 61 m)

²⁵ Schweizerische Vogelwarte Sempach; 2013: Konfliktpotenzialkarte Windenergie – Vögel. Schweiz: Teilbereich Vogelzug. Erläuterungsbericht. Seite 31.

Bundesamt für Umwelt, Bundesamt für Energie, 2016: Informationen und Methoden zur Beschreibung und Beurteilung der Auswirkungen der Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse. UVP-Vollzugshilfe (UVP-Handbuch Bereiche und Anlagen), Version für die technische Konsultation, Seite 39 (Fussnote 46).

²⁶ Das entsprechende Mass ist „MTR“ (= Migration Traffic Rate).

²⁷ Siehe dazu auch:

Schweizerische Vogelwarte Sempach; 2016: Windenergienutzung und Vogeschutz, Seiten 4 -5.

²⁸ Schweizerische Vogelwarte Sempach; 2016: Windenergienutzung und Vogeschutz.

zwischen den Anlagen erreicht werden, dass Vögel den Windpark durchfliegen, ohne in Luftturbulenzen zu geraten.

Im Projektperimeter verlaufen die Vogelzugbahnen annähernd parallel zum Verlauf des Jurahauptkamms²⁹. Mit der Anordnung der WEAs in zwei 3er-Gruppen parallel zum Verlauf der Jurakreten ist das erste der beiden oben erwähnten Kriterien gut erfüllt. Auch das zweite Kriterium wird bei allen WEAs erreicht, wenn auch teilweise knapp.

13.2.2.4 Wirkungskontrolle

Um insbesondere den Abschaltalgorithmus zu optimieren, erachten wir ein Monitoring, wie es mit Massnahme AVI-6 für den Vogelzug vorgeschlagen wird, als notwendig. Um auch zuverlässig abschätzen zu können, ob die Anlage den angestrebten BAFU-Zielwert von gegenwärtig 10 Kollisionen pro WEA und Jahr erreicht, ist ein Monitoring zwingend erforderlich.

Im Sinne des Entwurfes der UVP-Handbuch-Ergänzung (BAFU/BFE 2016, S. 42ff.) hat das Monitoring im Minimum über drei Jahre zu erfolgen und es soll sich nicht auf die Zugvögel beschränken, sondern auch die Brutvögel erfassen. Dabei bezeichnet der erwähnte Zielwert (von maximal 10 Kollisionen pro WEA und Jahr) das Total verunfallter Zug- und Brutvögel. Deshalb schlagen wir folgende Anpassung der Massnahme AVI-6 vor:

Antrag 12 zur Aufnahme in die Genehmigung des Regierungsrates:

Die Massnahme AVI-6 („Monitoring Schlagopfer Vogelzug“) ist wie folgt zu ergänzen:

- Bezeichnung und Inhalt der Massnahme: Die Massnahme ist neu als **„Monitoring Schlagopfer Vögel“** zu bezeichnen und der erste Satz wie folgt anzupassen: „Durchführung eines Schlagopfermonitorings während einer Frühlings- und zwei Herbstzug-Perioden an allen WEA gemäss Konzept der Vogelwarte Sempach.“
- **„Das Monitoringkonzept ist durch das Volkswirtschaftsdepartement zu genehmigen.“**
- **„Die Resultate des Monitorings sind dem Volkswirtschaftsdepartement gemäss Vorgabe im Monitoringkonzept (bzw. dessen Genehmigung) bekannt zu geben.“**
- Dauer Monitoring: **„Das Monitoring dauert mindestens 3 Jahre. Es ist weiterzuführen, wenn der massgebende Zielwert für die Bewertung der Wirkung nicht eingehalten werden kann. Massgebende Grösse für die Bewertung der Wirkung ist dabei der aktuelle Zielwert des Bundesamtes für Umwelt (BAFU).“**
- „Falls **der Zielwert** mit den festgelegten Schwellenwerten für die Abschaltung nicht eingehalten werden kann, ~~sind die Schwellenwerte anzupassen~~ **ist dem Volkswirtschaftsdepartement ein modifizierter Abschaltplan zur Genehmigung vorzulegen.“**
- **Radardaten, Abschaltprotokolle und erfasste Wetter-Parameter sind dem Volkswirtschaftsdepartement und dem Bau- und Justizdepartement während der gesamten Betriebsdauer jährlich unaufgefordert zuzustellen.**

²⁹ Schweizerische Vogelwarte Sempach; 2013: Konfliktpotenzialkarte Windenergie – Vögel. Schweiz: Teilbereich Vogelzug. Erläuterungsbericht. Seite 18.

14 NATURSCHUTZ: FLEDERMÄUSE

14.1 Ausgangslage

Die Erfassung der Fledermausaktivitäten im Ausgangszustand erfolgte mit Hilfe von Ultraschalldetektoren. Dabei wurden die erfassten Ultraschallsignale möglichst einzelnen Arten zugeordnet. Ist diese Zuordnung der Signale („Sequenzen“) auf Artniveau nicht möglich, erfolgte eine Zuordnung auf Artkomplexe (bzw. Gruppen).

Ergebnisse der Bodenaufnahmen in zwei Kilometerquadraten:

- Das Artenspektrum umfasst mindestens 6 Fledermausarten. Darunter befinden sich die stark gefährdete Artengruppe der Mausohrfledermäuse (Grosses und Kleines Mausohr / beide sehr hohe Priorität gemäss der Liste der national prioritären Arten) und die gefährdete Mückenfledermaus (nicht in der Liste der national prioritären Arten). Gemäss BAFU/BFE (2016; S. 84) ist die letztgenannte Art häufig von Kollisionen betroffen.
- An allen Messstandorten (sowohl am Boden als auch auf Masten) wurde eine beträchtliche bis grosse Artenvielfalt (6 bis 10 Arten) festgestellt.
- Die Fledermausaktivität auf Bodenniveau ist hoch. Besonders attraktiv erscheinen dabei Standorte im Wald und entlang der Felskante der Wandfluh (in Umgebung von WEA 3).

Ergebnisse von Messungen auf zwei Permanentstationen in Rotorhöhe (50 m Höhe):

- Das Artenspektrum umfasste mindestens 10 Fledermausarten. Es wurde allerdings nur eine einzige Sequenz einer bedrohten Art³⁰ (Gruppe der Mausohrfledermäuse) erfasst.
- Die Fledermäuse zeigen im Frühling nur in wenigen Nächten eine mittlere bis hohe Aktivität. In der Reproduktionsperiode im Sommer steigt die Fledermausaktivität leicht an und erreicht in der Migrationsperiode im Herbst ihr Maximum. Der Standort hat eine beachtliche Bedeutung für migrierende Arten.

Die Artenvielfalt und die Aktivitäten können insgesamt als hoch bezeichnet werden und das Gebiet stellt ein attraktives Habitat für Fledermäuse dar. Dieser Befund korrespondiert auch mit den Erkenntnissen des kantonalen Fledermausschutz-Beauftragten, der aufgrund von verschiedenen Messungen festgestellt hat, dass den Solothurner Jurahöhen im schweizweiten Vergleich eine überdurchschnittliche Bedeutung zukommt.

Aufgrund von Erfahrungen an anderen Standorten kann festgestellt werden, dass die Fledermausaktivität mit zunehmendem Abstand zum Boden abnimmt. Ca. 95 % aller Fledermausaktivitäten findet unterhalb von ca. 140 m statt. Einzelne Arten können dabei – in Abhängigkeit von der Bodenbedeckung und Nahrungsverfügbarkeit – ein relativ grosses Höhenspektrum nutzen.

14.2 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

Weil durch die **Bauarbeiten** keine Lebensräume von Fledermäusen (Orte zur Futtersuche, Schlafplätze, Wochenstuben) direkt betroffen sind und die Arbeiten ausschliesslich am Tag erfolgen, werden die Fledermäuse durch die Bauphase nur in einem geringen Ausmass beeinträchtigt.

14.2.1.1 Abschalten von WEAs basierend auf den Fledermausaktivitäten

Die Untersuchungen zeigen, dass das Projekt in der **Betriebsphase** insbesondere Auswirkungen auf migrierende Fledermausarten hat. Die Gesuchstellerin geht deshalb davon auf, dass jährlich von den sechs WEAs 207 Fledermäuse getötet würden, falls keine Massnahmen ergriffen würden. Gemäss BAFU/BFE (2016; S. 64) sollte das Kollisionsrisiko um mindestens 80 % gesenkt werden. Bei Standorten, die sehr stark frequentiert werden oder viele WEAs umfassen, sollte diese Zielgrösse 90 bis 95 % betragen. Im Sinne der oben erläuterten Ausgangslage sind wir der Meinung, dass die Zielgrösse für das vorliegende Projekt 95 % betragen soll. Demzufolge soll der Zielwert 10 Fledermäuse für den gesamten Windpark betragen. Weil eine Unterscheidung in lokale und migrierende Exemplare teilweise schwierig sein dürfte, erscheint es uns nicht sinnvoll, diesen Zielwert weiter aufzuschlüsseln (in Anzahl migrierende und lokale Arten). Im Zusammenhang mit diesem ambitionierten Zielwert ist darauf hinzu-

³⁰ „bedroht“ als Zusammenfassung der Gefährdungskategorien „vom Aussterben bedroht“, „stark gefährdet“ oder „verletzlich“

weisen, dass Fledermäuse über 30 Jahre alt werden können und sich sehr langsam reproduzieren (durchschnittlich nur ein Jungtier pro Jahr und Muttertier). Deshalb kann bereits eine relativ geringe zusätzliche Mortalität bei kleinen Populationen zum Aussterben führen.

Dieser Zielwert macht vor allem Betriebseinschränkungen während des relevanten Herbstzugs erforderlich. Analog wie bei den Zugvögeln sieht die Gesuchstellerin vor, das System Birdscan einzusetzen, um bei hoher Fledermausaktivität die WEAs abzuschalten (Massnahme FM-1). Allerdings ist der Birdscan für Fledermäuse noch nicht praxiserprobt. Deshalb müssen zumindest in der Anfangsphase andere Abschaltkriterien zur Anwendung gelangen. Aufgrund der Bedeutung des Standortes für Fledermäuse und aufgrund des Vorsorgeprinzips sollten relativ „strenge“ Abschaltkriterien zur Anwendung gelangen, wie sie von der Gesuchstellerin auch in ihrem Fachgutachten³¹ vorgeschlagen werden. Gestützt auf eine Wirkungskontrolle ist später in der Betriebsphase eine Lockerung (nötigenfalls aber auch eine Verschärfung) möglich.

Antrag 13 zur Aufnahme in die Genehmigung des Regierungsrates:

Die Massnahme FM-1 („Umsetzung Projekt Birdscan“) ist wie folgt zu ergänzen:

- „Sollte das System Birdscan..... Haupt-Zugzeiten der Fledermäuse abzuschalten. **Für die Startphase des Projektes ist Variante 3 des Abschaltplanes Fledermausschutz vom 12. August 2015 festzulegen. Dabei ist das Modell mit dem Migrationszeitraum vom 15.8 – 31.10 (Modell M3) zu wählen. Dieser Abschaltplan kann durch das Bau- und Justizdepartement angepasst werden, wenn mit der Wirkungskontrolle aufgezeigt wird, dass der Zielwert auch mit einem anderen Abschaltplan eingehalten werden kann. Das Zeitfenster zur Abschaltung ist in Zusammenarbeit mit den Fachexperten festzulegen.“**
- „**Ob Birdscan zum Schutz migrierender Arten den fixen Abschaltplan ablösen kann, entscheidet das Bau- und Justizdepartement aufgrund eines Antrags der Anlagenbetreiberin. Es genehmigt auch den zu verwendenden Abschaltalgorithmus.“**
- „Festlegen von Schwellenwerten für Aus- und Einschaltung: Zielwert Restmortalität 6 % (Quelle SWILD). **Massgebender Zielwert für Ein- und Ausschaltung und für die Bewertung der Wirkung: Schlagopfer von 10 Fledermäusen für den gesamten Windpark pro Jahr. Dieser Zielwert kann durch das Bau- und Justizdepartement angepasst werden, wenn einerseits die Wirkungskontrolle nachweist, dass der Windpark die Fledermäuse auf dem Grenchenberg in ihrem Bestand nicht beeinträchtigt und andererseits von den zuständigen Bundesstellen neue Vorgaben betreffend Zielwerten definiert werden.**

14.2.1.2 Ersatzmassnahmen

Das Projekt sieht mit FM-4 („Stufiger Waldrand mit Laubholz“), FM-5 („Übergang Wald – Kulturland“) und FM-6 („Extensive Sömmerungsweide“) sinnvolle Ersatzmassnahmen vor, die zur Steigerung der Reproduktions- und Überlebensrate der Fledermäuse beitragen und die Windpark-bedingte zusätzliche Mortalität von Fledermäusen zu kompensieren vermögen.

Mit Massnahme FM-7 ist eine Erfolgskontrolle für diese Massnahmen vorgesehen (siehe dazu auch untenstehende Ausführungen in Kapitel 14.2.1.3). Falls die erwarteten Ziele mit den Massnahmen nicht erreicht werden, steht mit Massnahme FM-3 („Zusätzliche Ausgleichs- und Ersatzmassnahme Fledermäuse“) eine weitere Möglichkeit zur Verfügung, um die negativen Auswirkungen des Vorhabens auf die Fledermäuse zu kompensieren. Im Sinne der Ausführungen von BAFU/BFE (2016: S. 68) ist bei der differenzierten Planung dieser zusätzlichen Massnahme folgendes zu beachten:

- Wird eine bestimmte Fledermausart trotz den projektintegrierten Massnahmen in ihrem Bestand beeinträchtigt, so sind die Ausgleichsmassnahmen vorrangig auf diese Art auszurichten. Insbesondere, wenn es sich um eine seltene oder empfindliche Art handelt. Örtlich ist die Massnahme in der Nähe der betroffenen Art zu realisieren, hat aber mindestens eine Distanz von 500 m zu den geplanten WEAs einzuhalten.
- In begründeten Ausnahmen kann auch eine andere Fledermausart mit der zusätzlichen Massnahme begünstigt werden. Der Umkreis kann auch grösser sein, muss aber in der gleichen biogeographischen Region erfolgen.

³¹ SWILD, 2015: Standortabklärung Fledermäuse: Windpark Grenchenberg, SO – Abschaltplan Fledermausschutz, V3

14.2.1.3 Schlagopferzählung und Monitoring (Wirkungskontrolle)

Der Wirkungskontrolle kommt insbesondere aus folgenden Gründen eine wichtige Bedeutung zu:

- *Überprüfung der Auswirkungen des Vorhabens:* BAFU und BFE stellen fest (2016: S. 57), dass die Voraussage der Auswirkungen auf Fledermäuse, die sich auf Untersuchungen vor dem Bau abstützen, mit zahlreichen Unsicherheiten behaftet sind.
- *Überprüfung der Einhaltung des festgelegten Zielwertes:* Es soll der Tatbeweis erbracht werden, dass der vorgegebene Zielwert von 10 getöteten Fledermäusen pro Jahr für den gesamten Windpark eingehalten werden kann.
- *Grundlage für Optimierung der Abschaltkriterien bzw. für die Einleitung von weiteren Massnahmen:* Gestützt auf eine fundierte Wirkungskontrolle können die Abschaltkriterien – auch im Interesse eines ökonomischen Betriebes der Anlage – möglicherweise gelockert werden.

Bezüglich Monitoring sind die Massnahmen FM-2 („Monitoring Schlagopfer Fledermäuse“) und FM-7 („Monitoring Fledermäuse“) vorgesehen. Wir sind der Meinung, dass diese Massnahmen – insbesondere auch gestützt auf den Entwurf der UVP-Handbuch-Ergänzung (BAFU/BFE 2016, S. 71) – weiter differenziert werden müssen. Im Sinne dieser Publikation ist beispielsweise auch zu prüfen, ob eine Messung der Fledermausaktivitäten im Gondelbereich erfolgen soll. Auch ist die Methodik für die Erfassung der Schlagopferzahl in einem Konzept klar festzulegen und neuesten Erkenntnissen anzupassen (z.B.: zusätzlicher Einsatz von Hunden, welche auf Schlagopfersuche ausgebildet sind / Überwachung der Schlagrate mittels Wärmebildkameras):

Antrag 14 zur Aufnahme in die Genehmigung des Regierungsrates:

Massnahme FM-2 („Monitoring Schlagopfer Fledermäuse“) ist wie folgt anzupassen:

- **„Das Monitoring dauert 3 Jahre. Es ist weiterzuführen, wenn der massgebende Zielwert für die Bewertung der Wirkung nicht eingehalten werden kann.“**
- **„Das Monitoringkonzept ist durch das Bau- und Justizdepartement zu genehmigen.“**
- **„... Falls dieser mit den festgelegten Schwellenwerten für die Abschaltung nicht eingehalten werden kann, sind die Schwellenwerte anzupassen ist dem Bau- und Justizdepartement ein modifizierter Abschaltplan oder Abschaltalgorithmus zur Genehmigung vorzulegen.“**
- **„Die Resultate des Monitorings sind dem Bau- und Justizdepartement gemäss Vorgabe im Monitoringkonzept (bzw. dessen Genehmigung) bekannt zu geben.“**

Antrag 15 zur Aufnahme in die Genehmigung des Regierungsrates:

Massnahme FM-7 („Monitoring Fledermäuse“) ist wie folgt anzupassen:

- **Das Monitoringkonzept ist durch das Bau- und Justizdepartement zu genehmigen. Im Rahmen der Erarbeitung des Messkonzeptes ist unter anderem eine Aufzeichnung der Fledermausaktivitäten im Gondelbereich zu prüfen.**
- **„Das Monitoring hat mindestens 3 Zeitintervalle nach der Inbetriebnahme der Anlage zu umfassen (z.B.: 2, 5 und 10 Jahre nach Inbetriebnahme). Zweckmässige Vorschläge sind im Rahmen des Messkonzeptes vorzuschlagen.“**
- **Die Resultate des Monitorings sind dem Bau- und Justizdepartement gemäss Vorgabe im Monitoringkonzept (bzw. dessen Genehmigung) bekannt zu geben.“**

15 LANDSCHAFT UND ORTSBILD

15.1 Ausgangslage

Der Projektperimeter liegt in unmittelbarer Nachbarschaft zum BLN-Gebiet 1010 „Weissenstein“. Zudem liegt der Grenchenberg vollständig in der Juraschutzzone und im kantonalen Vorranggebiet Natur und Landschaft.

Im Gebiet der geplanten WEAs befinden sich auch die Dolinenreihen Obergrenchenberg sowie Bützenschwang. Die Dolinen sind Bestandteil des kantonalen Inventars der geowissenschaftlich schützenswerten Objekte (INGESO, Inventar gemäss §§ 2 und 3 der kantonalen Natur- und Heimatschutzverordnung, BGS 435.141).

Mögliche Konflikte mit diesen Schutzgebieten/Schutzzonen/schützenswerten Objekten, die alle unter anderem die Erhaltung der Landschaftsqualität zum Ziel haben, wurden im Zusammenhang mit der Festsetzung des Gebietes im Richtplan eingehend diskutiert und in einer Interessenabwägung stufengerecht gelöst. Dabei wurden im Richtplan im Kapitel VE-2.6 „Windenergie / Gebiete für Windparks“ unter anderem folgende Planungsgrundsätze mit Relevanz für den Landschaftsschutz festgesetzt:

- Die Erschliessung muss mit verhältnismässigem Aufwand und ohne unverhältnismässige Eingriffe in Natur und Landschaft machbar sein.
- Windenergieanlagen sollen in wenigen, gut geeigneten Gebieten in Windparks zusammengefasst werden.
- Windenergieanlagen sind hinsichtlich Grösse, Anordnung und Erscheinung jeweils auf die örtlichen Gegebenheiten (Windpotential, Zufahrtsverhältnisse, Landschaftsbild, Naturwerte, Landwirtschaft, Schutzzonen etc.) abzustimmen.

Mit der im Kapitel VE-2.6 „Windenergie / Gebiete für Windparks“ des kantonalen Richtplans gewählten Strategie, die Windenergienutzung im Kanton Solothurn in den fünf gesamthaft betrachtet bestmöglichen Gebieten zusammenzufassen, wird dem Landschaftsschutz besondere Beachtung geschenkt. Da ausserhalb dieser Gebiete Windenergieanlagen ausgeschlossen sind, wird der Grossteil des Kantonsgebietes geschont.

Windparks auf der ersten Jurakrete sind im kantonalen Richtplan bewusst nicht ausgeschlossen worden. Zum einen gibt es auf der ersten Jurakrete sehr gute Windverhältnisse. Andererseits sind Standorte auf der zweiten oder dritten Jurakrete nicht von vornherein weniger exponiert und etwa aus der Region Basel, vom Laufental oder aus dem Raum Delémont ähnlich gut einsehbar wie Standorte auf der ersten Krete vom Mittelland her.

15.2 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

15.2.1 Bauphase

Die Bauphase hat keine grundsätzlich anderen Auswirkungen als die Betriebsphase. Im Nahbereich können allerdings die Installationsplätze und die Baubereiche entlang der Transportachsen und im Bereich der Anlagestandorte (aufgrund der Eingriffe ins gewachsene Gelände und den Wald) eine zusätzliche Beeinträchtigung darstellen. Mit folgenden Massnahmen kann die Bauphase weiter optimiert werden:

- *Temporäre Massnahmen:* Die Bauarbeiten sind so auszuführen, dass die Rekultivierung nach dem Bau der Anlagen möglichst schnell erfolgen kann (z.B. Schonung der Grasnarbe). In diesem Zusammenhang bieten die Massnahmen WILD-2 („Umweltbaubegleitung UBB“), WILD-6 („Wiederherstellung und Aufwertung der beanspruchten Lebensräume“) und BG-1 („Begleitgruppe Umwelt“) die nötigen Voraussetzungen, um diese Anliegen ins Projekt einfließen zu lassen.
- *Technische Optimierungen / Minimierung der Eingriffe:* Die bis zum Baubeginn möglichen technischen Optimierungen der Transporte (z.B. stärkeres Anheben der Rotorblätter) sind auszuschöpfen, damit die Eingriffe ins gewachsene Gelände und den Wald reduziert werden können und die Einzelbäume im Konfliktbereich (Kurve Bützenschwang, Zufahrt „Chaletweg“ und Zufahrt zu WEA 5) möglichst geschont werden können. Entsprechende Optimierungen sind im Sinne von Massnahme LA-7 im Bauprojekt zu planen.

15.2.2 Betriebsphase

Das Projekt Windpark Grenchen liegt in einem im Richtplan festgesetzten potentiellen Gebiet für Windparks. Es ist sorgfältig erarbeitet worden und berücksichtigt die im Richtplan formulierten Planungsgrundsätze zur Verhältnismässigkeit der Eingriffe in Natur und Landschaft und zur Abstimmung auf die örtlichen Gegebenheiten in hohem Masse.

Die sechs Anlagen werden aus dem Mittelland gut sichtbar sein und das Landschaftsbild deutlich verändern. Doch ergibt das gewählte Parkdesign mit zwei Gruppen von je drei identischen Anlagen eine möglichst ruhige und regelmässige Anordnung und damit eine bestmöglich in die Landschaft integrierte Gesamterscheinung. Die Visualisierungen bestätigen, dass die sechs Anlagen - mit grösserer Distanz rasch abnehmend - aus dem Mittelland zwar gut sichtbar sein werden, die Veränderung des Landschaftsbildes als Ganzes aber in einem verhältnismässigen Rahmen bleibt. Die Visualisierungen von der Hasenmatt, vom Kurhaus Weissenstein und vom Gebiet östlich des Obergrenchenbergs zeigen zudem, dass der Einfluss des Windparks auf das BLN-Gebiet 1010 Weissenstein moderat bleibt und das Schutzziel nicht beeinträchtigt wird. Die durch den Gemeinderat von Grenchen vorgenommene Reduktion der Nabenhöhe von 120 m auf maximal 99 m hat diesbezüglich zu einer weiteren Optimierung geführt.

Der Verzicht auf Windenergieanlagen auf dem Obergrenchenberg ist aus Sicht Landschaft ausdrücklich zu begrüssen. Damit bleibt diese juratypische, reizvolle Landschaftskammer ohne Beeinträchtigung erhalten, und direkt oberhalb der markanten Wandfluh werden keine Windenergieanlagen errichtet. Der nach Ablauf der Konzession Ende 2020 vorgesehene Rückbau der bestehenden kleinen Anlage von 1994 auf dem Obergrenchenberg bringt zusammen mit der Pflege heute verwachsener Trockensteinmauern und der Erdverlegung bestehender Freileitungen eine Aufwertung dieses Landschaftsraumes.

Im **Nahbereich** wird bei den Zufahrten und Installationsplätzen Wert darauf gelegt, diese auf das technisch nötige Mass zu beschränken und nach dem Bau soweit möglich zurückzubauen bzw. zu rekultivieren. Die Fundamente der Masten werden vollständig überdeckt und begrünt, sodass die Masten aus dem „natürlichen“ Terrain ragen. Zu begrüssen ist aus Sicht des Landschaftsschutzes auch die unterirdische Verlegung der Netzanbindung. Das landwirtschaftlich genutzte Wiesland verläuft bis an die Mastfüsse.

Die Details der Gestaltung werden im Sinne von § 10 der Sonderbauvorschriften erst nach Abschluss des Nutzungsplanverfahrens im Baubewilligungsverfahren konkret festgelegt. Dasselbe gilt für die Erschliessungspläne, welchen nach Kapitel 3.1 des Erläuterungsberichtes nicht die Funktion der Baubewilligung zukommt. Daher ist auch für die Erschliessung ein nachgelagertes Baubewilligungsverfahren erforderlich. Für die Erscheinung des Windparks und der Erschliessung im Nah- und Mittelbereich werden daher erst im Baugesuchsverfahren Details festgelegt, die für die landschaftliche Integration von Bedeutung sind.

Verschiedene der aufgeführten **Massnahmen zu Gunsten der Wildtiere, der Vögel und Fledermäuse** sind auch aus Sicht Landschaft ausdrücklich zu begrüssen und dienen der Integration ins Landschaftsbild. Es sind dies insbesondere die Massnahmen *Wild-1* („Reduktion Flächenbeanspruchung“), *Wild-6* („Wiederherstellung und Aufwertung der beanspruchten Lebensräume“), *Wild-7* („Beschränkung von Einzäunungen, Entfernung von Weidezäunen“), *AVI-4* und *FM-6* („Extensive Sömmerungsweide“), *FM-4* („Stufiger Waldrand mit Laubholz“) und *FM-5* („Übergang Wald-Kulturland“).

Am Standort WEA 6 wird die Fortsetzung der Dolinenreihe Obergrenchenberg tangiert. Was die Auswirkungen auf die hydrogeologisch sensiblen Dolinen und die geotechnische Machbarkeit dieses Standortes anbelangt, verweisen wir auf die Ausführungen in Kapitel „Gewässer - Grundwasser, Quellen“ (ab Seite 12). Die Massnahmen *LA-11* sowie *GW-6*, *OW-2* und *EW-4* beziehen sich direkt und indirekt auf den Schutz dieser Landschaftselemente und geschützten geowissenschaftlichen Einzelobjekte.

15.2.3 Beurteilung aus Sicht des Kantons Bern

Das Amt für Umweltkoordination des Kantons Bern (AUE) hält in seiner Stellungnahme vom 29. April 2014 betreffend Raumplanung und Landschaft folgendes fest: „In der Folge wurden die Auswirkungen des Windparks Grenchenberg auf die Landschaft im Kanton Bern mit Vertretern der Bauherrschaft des Windparks Grenchenberg sowie den Kantonen Solothurn und Bern besprochen (Sitzung vom 20. November 2013). Als Ergebnis wurde festgehalten, dass im Rahmen einer Ergänzung des UVB die Aus-

gangslage und die Auswirkungen des Windparks auf den Kanton Bern dargestellt und die Terraingestaltung im Nahbereich der Windmasten optimiert werden. Auf die Forderung nach einer Landschaftsanalyse als Grundlage für die Beurteilung und Optimierung der Anlagestandorte der beiden Windpärke Grenchenberg und Montoz – Pré Richard hat das AGR hingegen verzichtet.

Das AGR hat die aktualisierten Unterlagen geprüft und bringt in seiner Stellungnahme vom 28. April 2014 keine Einwände gegen das Vorhaben vor. Es macht einzig eine Empfehlung betreffend eine Formulierung im UVB (siehe Fachbericht in der Beilage)."

Abschliessend kommt das AUE zu folgender Gesamtbeurteilung: „ Der geplante Windpark auf dem Grenchenberg wird lediglich im Bereich Landschaft relevante Umweltauswirkungen auf den Kanton Bern verursachen. Aufgrund der Stellungnahme des AGR kommen wir zum Schluss, dass diese Auswirkungen tragbar sind und somit das Vorhaben aus Sicht des Kantons Bern bewilligungsfähig ist.“

15.2.4 Fazit

Die vorliegenden Visualisierungen zeigen, dass der Windpark auf dem Grenchenberg im Landschaftsbild verträglich ist. Das vorliegende Projekt erfüllt auch die Vorgaben der Richtplanung bezüglich der landschaftlichen Aspekte.

Bezüglich Verträglichkeit mit der Juraschutzzone ist folgendes Fazit zu ziehen: Die Juraschutzzone ist keine Bauverbotszone, sondern bezweckt, dass Bauten und Anlagen in besonderer Weise auf das Orts- und Landschaftsbild Rücksicht nehmen. Mit der Beschränkung auf wenige potentielle Gebiete für Windparks und der beschriebenen Beachtung der örtlichen Gegebenheiten werden die Windenergieanlagen mit den in der Planung vorgesehenen Massnahmen bestmöglich in die Umgebung und die Juralandschaft integriert.

16 GESCHÜTZTE NATUROBJEKTE (FOSSILIEN)

16.1 Ausgangslage

Auf dem Strassenabschnitt Vorberg befindet sich eine Felsplatte mit Sauropodenspuren. Nach Art. 724 Zivilgesetzbuch (ZGB; SR 210)³² sind herrenlose Naturkörper oder Altertümer von wissenschaftlichem Wert Eigentum des Kantons. Gestützt auf die kantonale Fossilienverordnung (BGS 711.515) sind Fossilien und Mineralien von wissenschaftlichem Wert zudem geschützt. Grabungen und Bergungen sind bewilligungspflichtig (§ 6 Fossilienverordnung).

16.2 Auswirkungen des Vorhabens und deren Beurteilung

16.2.1 Bauphase

Wenn immer möglich ist die Sauropodenplatte nicht zu tangieren. Das Querprofil auf dem Erschliessungsplan (Plan Nr. 6617/42) zeigt, dass dieser Strassenabschnitt sehr eng sein wird. Gemäss den eingereichten Unterlagen werden hier zudem die Stützmauern verstärkt bzw. die Böschungen stabilisiert.

Aufgrund des oben erwähnten Schutzes ist die Felsplatte während den Transporten mit geeigneten Massnahmen vor Zerstörung und Beschädigung zu schützen.

Die Sauropodenplatte und deren Schutz ist in den Kapiteln 21.1.1 / 21.2.3 sowie 21.3.3. richtig beschrieben. Die Massnahmen LA-11 („Schutz geowissenschaftlich schützenswerter Objekte“) umfasst auch den Schutz der Sauropodenplatte während der Bau- bzw. Transportphase.

³² nicht EG ZGB 211.1 wie im Anhang 1 G des UVB erwähnt

16.3 Umweltrechtliche Bewilligungen (Nebenbewilligungen)

Wenn die Strasse im Bereich der Sauropodenspuren entgegen der Planung doch verbreitert werden muss, ist rechtzeitig vor Baubeginn mit dem Amt für Umwelt Kontakt aufzunehmen und ein Gesuch für die wissenschaftliche Beschreibung und fachmännische Bergung der Sauropodenspuren einzureichen. Die Kosten für die Bergung gehen zu Lasten der Bauherrschaft. Der Kanton kann einen Beitrag an die Bergung, wissenschaftliche Beschreibung, Präparation oder Lagerung leisten.

Hinweis:

Sollte wider Erwarten die Strasse im Bereich der Sauropodenspuren verbreitert werden, ist rechtzeitig vor Baubeginn Kontakt mit dem Amt für Umwelt aufzunehmen. Die Sauropodenspuren müssten vor Baubeginn wissenschaftlich beschrieben und fachmännisch geborgen werden. Für die Bergung braucht es eine Bewilligung gestützt auf die kantonale Fossilienverordnung sowie entsprechend Zeit.

17 NATURGEFAHREN

Bei einem Bergsturz handelt es sich um einen meist grossräumigen Naturgefahrenprozess mit weitreichenden Auswirkungen, welcher nur äusserst selten auftritt. Das letzte grössere Ereignis im Raum Grenchen / Bettlach mit Auswirkungen bis in den Talbodenbereich wurde durch den Rückzug des Rhone-Gletschers verursacht, liegt also mehr als 10'000 Jahre zurück. In historischer Zeit fanden im Raum Grenchen / Bettlach keine Bergsturzereignisse statt.

Die Eintretenswahrscheinlichkeit eines Bergsturzereignisses wird aufgrund der nur punktuellen und geringen, d.h. sehr oberflächennahen Einwirkung der Windräder auf den Untergrund nicht erhöht. Die Lage der Windräder in Bezug auf vorhandene geologische und tektonische Strukturen ist für diese Einschätzung nicht relevant. Die Auswirkungen der Windräder auf die grossräumige Stabilität des Untergrunds können als vernachlässigbar gewertet werden. Für die kleinräumigen Auswirkungen wurden die einzelnen Standfestigkeitsnachweise erbracht (siehe dazu „Anhang II: Beurteilung Standfestigkeit (Brief SWG vom 18. Jan. 2017)“ ab Seite 42).

18 GESAMTBEURTEILUNG

18.1 Anmerkung zu den eingereichten Unterlagen

Der Umweltverträglichkeitsbericht der Gesuchstellerin stellt zusammen mit den zahlreichen ergänzenden Fachgutachten eine gute Grundlage für die Beurteilung des Vorhabens im Rahmen des Gestaltungsplanverfahrens dar. Die Untersuchungen wurden fachlich kompetent ausgeführt und sind im Bericht nachvollziehbar, stufengerecht und klar strukturiert wiedergegeben. Wir sind der Meinung, dass der Bericht (mit den Gutachten) für eine Beurteilung der Umweltverträglichkeit im Rahmen des Gestaltungsplanverfahrens ausreicht und den gesetzlichen Anforderungen entspricht, die insbesondere in Art. 10b Abs. 2 USG festgelegt und im UVP-Handbuch (BAFU, 2009) präzisiert sind.

18.2 Auswirkungen auf die Umwelt und deren Beurteilung

Die Umweltauswirkungen fallen sowohl räumlich als auch zeitlich sehr unterschiedlich aus. Nachfolgend werden die wichtigsten Auswirkungen auf die Umwelt zusammengefasst.

In einer ersten Phase werden die Bauarbeiten zu einer teilweise starken Belastung der Umwelt führen. Die von der **Bauphase** betroffenen Umweltgüter sind dabei insbesondere:

- **Luft/Lärm:** Luft- und Lärm-relevant sind in der Bauphase einerseits die ca. 6000 induzierten Transportfahrten, andererseits die Emissionen der eingesetzten Maschinen an den Anlagestandorten. Mit der Umsetzung der Vorgaben der für die Transporte und die Bauarbeiten relevanten Richtlinien des Bundes werden die Belastungen auf ein gesetzskonformes Mass reduziert.
- **Grundwasser:** Auch wenn die Tunnelquellen während der Bauphase verworfen werden, muss trotzdem mit aller Sorgfalt und entsprechenden Massnahmen verhindert werden, dass Trüb- oder Schadstoffe in den Epikarst gelangen und die Fliesswege des Grundwassers auf lange Zeit verunreinigen. Eine mögliche Gefährdung stellen beispielsweise das übermässige Aufwühlen des Bodens und Untergrundes während der Vorbereitungs- und Bauarbeiten oder das Versickern von belasteten Baustellen-Abwässern dar. Neben den Tunnelquellen werden noch diverse andere Quellen für die Trinkwasserversorgung genutzt, die im Gegensatz zu den Tunnelquellen während der Bauphase in Betrieb bleiben. Wir schlagen deshalb in Ergänzung zu den bereits vorgeschlagenen Massnahmen der Gesuchstellerin vor, ein Gewässerschutzkonzept für die Bauphase zu erarbeiten.
- **Boden:** Durch die Bauarbeiten werden Böden temporär (z.B. für Installationsplätze) und permanent (2.6 ha) beansprucht. Mit zweckmässigen Massnahmen, der UBB und einem Bodenschutzkonzept wird den Anliegen des Bodenschutzes im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben Rechnung getragen.
- **Fauna, Flora, Lebensräume:** Für einen Standort mit geschützten Orchideen sind während den Bauarbeiten spezifische Massnahmen vorgesehen.

Die Wildtiere werden die Störungsbereiche in der Bauphase meiden, nach Abschluss der Bauarbeiten die Räume aber wieder besiedeln.

Insbesondere die störungssensiblen Vogelarten sind durch die Bauarbeiten betroffen. Mit einer Konzentrierung der Bauarbeiten auf die Zeit von Juli bis März können die Störungen reduziert werden. Lebensräume von Fledermäusen werden durch die Bauarbeiten nicht direkt tangiert.

Für die **Betriebsphase** lassen sich die relevantesten Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt wie folgt zusammenfassen:

- **Lärm:** Die Berechnungen der von den WEAs induzierten Immission zeigen, dass am Tag bei allen 13 betroffenen Gebäuden die Planungswerte der Lärmempfindlichkeitsstufe ES III eingehalten werden können. In der Nacht werden die Planungswerte bei sieben Gebäuden ohne schallreduzierenden Massnahmen überschritten.

Die Gesuchstellerin schlägt deshalb vor, die Leistungen der Anlagen so weit zu reduzieren, dass in der Nacht bei den ständig bewohnten Liegenschaften die Planungswerte, bei den vier nur temporär bewohnten Liegenschaften Skihütte Le Buement, SAC-Hütte, Ferienhaus Ängloch Süd und Ferienhaus Ängloch Nord die weniger strengen Immissionsgrenzwerte eingehalten werden können. Die zuständigen Behörden der Kantone Solothurn und Bern (eine Liegenschaft liegt auf Berner Kantonsgebiet) sind bereit, die für dieses Vorgehen erforderlichen Erleichterungen gemäss Art. 7 Abs. 2 LSV zu gewähren.

- *Schattenwurf*: Für die Beurteilung des induzierten Schattenwurfes werden deutsche Beurteilungsgrundlagen beigezogen. Die darin enthaltenen Immissionsrichtwerte werden bei zwei Gebäuden auf Berner Kantonsgebiet überschritten. Mit den von der Gesuchstellerin vorgesehenen gezielten Abschaltungen (auch unter Berücksichtigung der effektiven Nutzung der Gebäude) können die Belästigungen auf ein gesetzskonformes Niveau reduziert werden.
- *Grundwasser*: In der Betriebsphase besteht eine potentielle Gefährdung des Grundwassers insbesondere durch wassergefährdende Flüssigkeiten (z.B. Getriebeöl, Hydrauliköl, Frostschutzmittel), die sich in den WEAs befinden (ca. 670 L pro WEA) und die beispielweise im Rahmen von Unterhaltsarbeiten, bei einem Einsturz einer WEA oder bei Leckagen ins Grundwasser gelangen könnten. Aufgrund der Abklärungen – beispielsweise auch zur Standfestigkeit – sind wir der Meinung, dass diese Gefährdung gering ist und sich mit weiteren von uns vorgeschlagenen Massnahmen zusätzlich minimieren lässt. Ein Quellenmonitoring soll zudem die mittel- und langfristigen Auswirkungen des Projektes aufs Grundwasser erfassen.
- *Wald*: Die Teilbereiche der Sonderzone Windenergieanlagen mit den Standorten der sechs Windenergieanlagen und den zugehörigen Baufeldern, Nebenanlagen und Zufahrtspisten kommen alle ausserhalb des Waldareals zu liegen. Die Zufahrt von Grenchen zu den WEAs führt dagegen teilweise durch Waldareal und bedingt stellenweise Ausbauten im Wald. Ebenfalls teilweise durch Waldareal führen die erdverlegten Kabelleitungen für die Stromabführung zwischen den WEAs und dem Unterwerk Unterberg sowie die Kabelleitung vom Unterwerk Unterberg zum Unterwerk Schmelzi/Stadt Grenchen. Diese Anlagen erfordern dauernde bzw. temporäre Rodungen im Umfang von rund 15'150 m². Für die Erschliessungsstrasse muss einer Waldfläche von 5'254 m² gerodet werden (davon 2188 m² definitiv). Das BAFU hat in seinem Schreiben vom 21. Dezember 2016 festgestellt, dass die Rodungskriterien gemäss Art. 5 WaG erfüllt seien.
- *Fauna, Flora, Lebensräume*: Für Wildtiere stellen der Schattenwurf und die Lärmimmissionen der WEA keine wesentliche Beeinträchtigung dar. Für die grossen und mittleren Wildtierarten (Huf-tiere, Raubtiere, Hasen) führt das Projekt auch nicht zu einem direkten Lebensraumverlust. Bei Kleinsäugetern ist dies nicht auszuschliessen. Kleinräumig könnte der Windpark die Vernetzung der Wildtiereinstände beeinträchtigen. Die überregionalen Verbindungsachsen entlang der Jurakette dürften aber nicht unterbrochen werden. Weil bis heute generell wenig bekannt ist über die Auswirkungen von WEAs auf Wildtiere, ist ein Monitoring in den ersten Jahren der Betriebsphase vorgesehen.

Um die Kollisionsgefahr von Vögeln und Fledermäusen mit den Rotorblättern zu vermindern, soll der „Birdscan“ eingesetzt werden. Er sieht vor, die WEAs abzustellen, wenn definierte Schwellenwerte von Zugvogel- oder Fledermausaktivitäten überschritten werden. Mit dieser Massnahme kann die Schlagopferzahl bei Vögeln wesentlich reduziert werden. Weil der Birdscan aber für Fledermäuse noch nicht praxiserprobt ist, soll zumindest in der Anfangsphase ein fixer Abschaltplan zur Anwendung kommen.

Ein besonderes Konfliktpotential ergibt sich beim Wanderfalken, weil die WEA 3 nur einen Abstand von 350 m zu einem traditionellen Horststandort aufweist. Es besteht das Risiko, dass dieser Brutplatz vergrämt wird. Trotz sinnvollen Massnahmen kann das Konfliktpotential mit Vögeln und Fledermäusen nicht vollständig eliminiert werden. Es soll deshalb in den ersten Betriebsjahren ein Monitoring erfolgen, das Grundlage ist für allfällige betriebliche Optimierungen und weitere Massnahmen zugunsten von Vögeln und Fledermäusen.
- *Landschaft*: Die Visualisierungen zeigen, dass der Windpark auf dem Grenchenberg im Landschaftsbild verträglich ist. Die vom Gemeinderat Grenchen festgelegte Reduktion der Nabenhöhe hat einen Beitrag zur Reduktion der Auswirkungen auf die Landschaft geleistet. Das vorliegende Projekt erfüllt auch die Vorgaben der Richtplanung bezüglich der landschaftlichen Aspekte.

Auch die zuständige Stelle des Kantons Bern kommt zu folgendem Schluss: „ *Der geplante Windpark auf dem Grenchenberg wird lediglich im Bereich Landschaft relevante Umweltauswirkungen auf den Kanton Bern verursachen. Aufgrund der Stellungnahme des AGR kommen wir zum Schluss, dass diese Auswirkungen tragbar sind und somit das Vorhaben aus Sicht des Kantons Bern bewilligungsfähig ist.*“

Gestützt auf unsere Beurteilung in diesem Bericht kommen wir zum Schluss, dass das Vorhaben die Umweltschutzgesetzgebung im Sinne von Art. 3 Abs. 1 UVPV einhält und deshalb als „umweltverträglich“ bezeichnet werden kann. Voraussetzung dafür ist die Umsetzung aller umweltrelevanten Massnahmen in den Gesuchsunterlagen, die Berücksichtigung unserer Anträge in diesem Bericht sowie die weitere (stufengerechte) Optimierung im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens.

**AMT FÜR UMWELT
DES KANTONS SOLOTHURN**

Der Teilprojektleiter Umwelt

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Heeb', written in a cursive style.

Dr. Martin Heeb

ANHANG I: ANTRÄGE UND HINWEISE

Anträge für das Nutzungsplanverfahren

Antrag 1 auf Seite 6:

Massnahme BG-1 („Begleitgruppe Umwelt“) ist wie folgt anzupassen:
„Beratung **der zuständigen Behörde betreffend** Wirkungskontrolle und Optimierung der getroffenen Massnahmen.“

Antrag 2 auf Seite 10:

Das Schallgutachten ist im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens anzupassen, sofern Turbinentyp oder Nabenhöhe von den Annahmen im aktualisierten Schallgutachten (Meteotest; 2015) abweichen.

Antrag 3 auf Seite 10:

- Bei der allfälligen Realisierung eines Windparks in unmittelbarer Nachbarschaft sind die Betriebszeiten bzw. die Abschaltssysteme und -algorithmen der benachbarten Windparks zu koordinieren. Dabei sind die Vorgaben des Schutzes vor Lärm und Schattenwurf sowie die Anliegen des Vogel- und Fledermausschutzes zu berücksichtigen.
 - Der Abschaltplan ist vom Bau- und Justizdepartement und vom Volkswirtschaftsdepartement nach vorgängiger Konsultation der Begleitgruppe(n) (Massnahme BG-1 für das vorliegende Projekt) und in Absprache mit der Behörde des Kantons Bern zu genehmigen.
 - Das Bau- und Justizdepartement und das Volkswirtschaftsdepartement sorgen dafür, dass dadurch keine wesentliche zusätzliche Reduktion der Betriebszeiten bezogen auf ein Betriebsjahr resultiert.
-

Antrag 4 auf Seite 12:

Die Massnahme GW-2 („Quellmonitoring“) ist wie folgt anzupassen:

- „Überwachung der relevanten Quellen gem. Konzept Quellmonitoring (Wanner AG Solothurn, Bericht 309124-6 **und Bericht 309124-19**).“
-

Antrag 5 auf Seite 17:

Es ist eine zusätzliche Massnahme ins Projekt aufzunehmen, die folgenden Wortlaut hat:

„Im **Rahmen des Baubewilligungsverfahrens sind ein Gewässerschutzkonzept für die Bauphase sowie ein Gewässerschutz- und Betriebskonzept für die Betriebsphase vorzulegen. Das Einhalten der Schutzzonenvorschriften ist darzulegen (insb. korrekte Befestigung und Entwässerung der Baustellen- und Installationsplätze [Bauphase] sowie die korrekte Befestigung und Entwässerung der definitiv gestalteten Vorplätze [Betriebsphase, siehe auch Antrag 6]). Ebenfalls sind die Schutzvorkehrungen bei den geotechnischen Massnahmen aufzuzeigen (Mikropfähle o.ä., Auffüllen der Karsthohlräume, Abdichtung der Mastfundamente beim Betonieren etc.).“**

Antrag 6 auf Seite 17:

Es ist eine zusätzliche Massnahme ins Projekt aufzunehmen, die folgenden Wortlaut hat:

„Im **Rahmen des Baubewilligungsverfahrens sind für jede Windenergieanlage die definitive Ausgestaltung des Vorplatzes sowie ein künstlicher Bodenaufbau für die Versickerung des Vorplatzwassers über die Schulter verbindlich aufzuzeigen. Die Bauherrschaft hat nachzuweisen, dass die Sickerwässer nicht in den Kontaktbereich der Mastfundamente zum Umgebungsfels gelangen können, und dass durch die Sickerwässer an den entsprechenden Maststandorten kein Aufquellen der Schichten und keine Erhöhung der Rutschgefahr entstehen.“**

Antrag 7 auf Seite 20:

Die Rodungsbewilligung ist koordiniert mit der regierungsrätlichen Genehmigung der Nutzungsplanung mit Auflagen (unter anderem gemäss Schreiben des BAFU vom 21. Dezember 2016) zu erteilen.

Antrag 8 auf Seite 24:

Die Massnahme AVI-7 („Monitoring Wanderfalke“) ist wie folgt zu ergänzen:

- Ergänzung der Ziele: **„Die Untersuchungen sollen einen Vorher-Nachher-Vergleich bezüglich Raumnutzung und Bruterfolg ermöglichen.“**
- **„Das Monitoringkonzept ist durch das Volkswirtschaftsdepartement zu genehmigen.“**
- **„Die Resultate des Monitorings sind dem Volkswirtschaftsdepartement gemäss Vorgabe im Monitoringkonzept (bzw. dessen Genehmigung) bekannt zu geben.“**
- **„Das Volkswirtschaftsdepartement legt aufgrund des Monitorings nötigenfalls weitere Massnahmen verbindlich fest. Es kann bei Bedarf eine Problemanalyse auf Kosten der Betreiberin in Auftrag geben.“**

Antrag 9 auf Seite 24:

§ 9 Abs. 1 der Sonderbauvorschriften ist wie folgt anzupassen:

- „... beträgt 160 m. Die Nabenhöhe beträgt maximal 99 m **und minimal 88.5 m**, der Radius des Rotorkreises maximal 61 m“.

Antrag 10 auf Seite 25:

Die Massnahme AVI-4 („Extensive Sömmerungsweide“) ist wie folgt zu ergänzen:

- **„Es ist eine Erfolgskontrolle bezüglich der Zielarten Heidelerche, Feldlerche, Baum- und Wiesenpieper durchzuführen, die einen Vorher-Nachher-Vergleich ermöglicht. Die ersten Resultate des Vergleichs sind dem Volkswirtschaftsdepartement nach der Umsetzung der ersten Etappe der Massnahme und vor der Realisierung der zweiten Etappe einzureichen. Die Resultate des zweiten Vergleichs sind 5 Jahre nach Realisierung der zweiten Etappe der Massnahme vorzulegen.“**
- **Das Monitoringkonzept ist durch das Volkswirtschaftsdepartement zu genehmigen.**
- **Das Volkswirtschaftsdepartement legt aufgrund des Monitorings nötigenfalls weitere Massnahmen verbindlich fest. Es kann bei Bedarf eine Problemanalyse auf Kosten der Betreiberin in Auftrag geben.“**

Antrag 11 auf Seite 26:

Die Massnahme AVI-5 („Umsetzung Projekt Birdscan“) ist wie folgt zu ergänzen:

- **„Die Schwellenwerte für das Aus- und Einschalten während der Vogelzugzeit im Frühjahr und Herbst sind durch das Volkswirtschaftsdepartement zu genehmigen.“**
- **„Es sind die meteorologischen Parameter (z.B.: Temperatur, Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Niederschlag, ev. Nebel), die im Hinblick auf eine Optimierung des Abschaltalgorithmus relevant sind, dauernd zu erfassen.“**

Antrag 12 auf Seite 27:

Die Massnahme AVI-6 („Monitoring Schlagopfer Vogelzug“) ist wie folgt zu ergänzen:

- Bezeichnung und Inhalt der Massnahme: Die Massnahme ist neu als **„Monitoring Schlagopfer Vögel“** zu bezeichnen und der erste Satz wie folgt anzupassen: „Durchführung eines Schlagopfermonitorings während einer Frühlings- und zwei Herbstzug-Perioden an allen WEA gemäss Konzept der Vogelwarte Sempach.“
- **„Das Monitoringkonzept ist durch das Volkswirtschaftsdepartement zu genehmigen.“**
- **„Die Resultate des Monitorings sind dem Volkswirtschaftsdepartement gemäss Vorgabe im Monitoringkonzept (bzw. dessen Genehmigung) bekannt zu geben.“**
- Dauer Monitoring: **„Das Monitoring dauert mindestens 3 Jahre. Es ist weiterzuführen, wenn der massgebende Zielwert für die Bewertung der Wirkung nicht eingehalten werden kann. Massgebende Grösse für die Bewertung der Wirkung ist dabei der aktuelle Zielwert des Bundesamtes für Umwelt (BAFU).“**
- „Falls **der Zielwert** mit den festgelegten Schwellenwerten für die Abschaltung nicht eingehalten werden kann, **sind die Schwellenwerte anzupassen ist dem Volkswirtschaftsdepartement ein modifizierter Abschaltplan zur Genehmigung vorzulegen.“**
- **Radardaten, Abschaltprotokolle und erfasste Wetter-Parameter sind dem Volkswirtschaftsdepartement und dem Bau- und Justizdepartement während der gesamten Betriebsdauer jährlich unaufgefordert zuzustellen.**

Antrag 13 auf Seite 29:

Die Massnahme FM-1 („Umsetzung Projekt Birdscan“) ist wie folgt zu ergänzen:

- „~~Sollte das System Birdscan..... Haupt-Zugzeiten der Fledermäuse abzuschalten.~~ **Für die Startphase des Projektes ist Variante 3 des Abschaltplanes Fledermausschutz vom 12. August 2015 festzulegen. Dabei ist das Modell mit dem Migrationszeitraum vom 15.8 – 31.10 (Modell M3) zu wählen. Dieser Abschaltplan kann durch das Bau- und Justizdepartement angepasst werden, wenn mit der Wirkungskontrolle aufgezeigt wird, dass der Zielwert auch mit einem anderen Abschaltplan eingehalten werden kann. Das Zeitfenster zur Abschaltung ist in Zusammenarbeit mit den Fachexperten festzulegen.**“
- „**Ob Birdscan zum Schutz migrierender Arten den fixen Abschaltplan ablösen kann, entscheidet das Bau- und Justizdepartement aufgrund eines Antrags der Anlagenbetreiberin. Es genehmigt auch den zu verwendenden Abschaltalgorithmus.**“
- „~~Festlegen von Schwellenwerten für Aus- und Einschaltung: Zielwert Restmortalität 6 % (Quelle SWILD).~~ **Massgebender Zielwert für Ein- und Ausschaltung und für die Bewertung der Wirkung: Schlagopfer von 10 Fledermäusen für den gesamten Windpark pro Jahr. Dieser Zielwert kann durch das Bau- und Justizdepartement angepasst werden, wenn einerseits die Wirkungskontrolle nachweist, dass der Windpark die Fledermäuse auf dem Grenchenberg in ihrem Bestand nicht beeinträchtigt und andererseits von den zuständigen Bundesstellen neue Vorgaben betreffend Zielwerten definiert werden.**“

Antrag 14 auf Seite 30:

Massnahme FM-2 („Monitoring Schlagopfer Fledermäuse“) ist wie folgt anzupassen:

- **„Das Monitoring dauert 3 Jahre. Es ist weiterzuführen, wenn der massgebende Zielwert für die Bewertung der Wirkung nicht eingehalten werden kann.“**
- **„Das Monitoringkonzept ist durch das Bau- und Justizdepartement zu genehmigen.“**
- ~~„.... Falls dieser mit den festgelegten Schwellenwerten für die Abschaltung nicht eingehalten werden kann, sind die Schwellenwerte anzupassen~~ **ist dem Bau- und Justizdepartement ein modifizierter Abschaltplan oder Abschaltalgorithmus zur Genehmigung vorzulegen.“**
- **„Die Resultate des Monitorings sind dem Bau- und Justizdepartement gemäss Vorgabe im Monitoringkonzept (bzw. dessen Genehmigung) bekannt zu geben.“**

Antrag 15 auf Seite 30:

Massnahme FM-7 („Monitoring Fledermäuse“) ist wie folgt anzupassen:

- **Das Monitoringkonzept ist durch das Bau- und Justizdepartement zu genehmigen. Im Rahmen der Erarbeitung des Messkonzeptes ist unter anderem eine Aufzeichnung der Fledermausaktivitäten im Gondelbereich zu prüfen.**
- **„Das Monitoring hat mindestens 3 Zeitintervalle nach der Inbetriebnahme der Anlage zu umfassen (z.B.: 2, 5 und 10 Jahre nach Inbetriebnahme). Zweckmässige Vorschläge sind im Rahmen des Messkonzeptes vorzuschlagen.**
- **Die Resultate des Monitorings sind dem Bau- und Justizdepartement gemäss Vorgabe im Monitoringkonzept (bzw. dessen Genehmigung) bekannt zu geben.“**

Anträge für das Baubewilligungsverfahren

Antrag A auf Seite 18:

- Alle Erdarbeiten, die den Boden (Ober- und Unterboden) im rechtlichen Sinn betreffen, sind gemäss den Vorgaben im Bodenschutzkonzept vom 7. Juli 2015 (BSB+Partner AG) auszuführen. Abweichungen von den im Bodenschutzkonzept aufgeführten Massnahmen sind nur zulässig, wenn die Bodenkundliche Baubegleitung mit diesen einverstanden ist und das Amt für Umwelt ihnen zugestimmt hat.
- Das Bodenschutzkonzept ist verbindlicher Teil der Submissionsunterlagen.
- Alle Erdarbeiten sind durch eine fachlich qualifizierte, weisungsbefugte bodenkundliche Baubegleitung (Liste BGS/ BAFU: www.soil.ch/cms/fileadmin/Medien/BBB/bbb_liste.pdf) unter Einhaltung des Pflichtenhefts des Bodenschutzkonzepts zu begleiten.

Empfehlungen und Hinweise

Empfehlung auf Seite 14

Bei den baulichen Massnahmen an der Erschliessungsstrasse empfehlen wir bei den Sondierbereichen 1 und 2 die Variante **Hangbrücke** auszuführen.

Hinweis auf Seite 34:

Sollte wider Erwarten die Strasse im Bereich der Sauropodenspuren verbreitert werden, ist rechtzeitig vor Baubeginn Kontakt mit dem Amt für Umwelt aufzunehmen. Die Sauropodenspuren müssten vor Baubeginn wissenschaftlich beschrieben und fachmännisch geborgen werden. Für die Bergung braucht es eine Bewilligung gestützt auf die kantonale Fossilienverordnung sowie entsprechend Zeit.

ANHANG II: BEURTEILUNG STANDFESTIGKEIT (Brief SWG vom 18. Jan. 2017)



Amt für Umwelt
Werkhofstrasse 5
4509 Solothurn

Amt für Umwelt Solothurn	
Abteilung	
Sachbearbeiter: <i>cy</i>	Kopie z.K.:
23. Jan. 2017	
Akten-Nr. <i>2016-31</i>	Teil-Nr. <i>/354.007.002</i>
Besprochen mit	Koordinierung an:

Grenchen, 18. Januar 2017
Ansprechpartnerin: Per Just
per.just@swg.ch, 032 654 66 66

**Projekt Windkraft Grenchen
Beurteilung der Standfestigkeit basierend auf den geologischen Untersuchungen**

Sehr geehrter Herr Müller

Gerne beantworten wir die mündliche Anfrage vom 11.01.2017 bezüglich der Standfestigkeit der Fundamente im Karstgebiet im Rahmen der UVB-Hauptuntersuchung.

Gemäss den technischen Angaben zum Fundament (Alstom DST-0651 Beschreibung Fundament) geht vom Bauwerk eine max. Last von 0.312 MPa auf den Untergrund aus.

Basierend auf den geophysikalischen, geologischen und geotechnischen Untersuchungen bei den einzelnen Mastenstandorten (Geologische Baugrunduntersuchungen, Windenergieanlagen WEA 1 – WEA 5, Wanner AG, alle 17. November 2013 und Geologische Baugrunduntersuchungen, Windenergieanlage WEA6 Längschwang, Wanner AG, 13. Dezember 2012) ergibt sich folgende Baugrundübersicht:

Ort	Baugrundkennwert Gestein	E-Modul (MPa)	Druckfestigkeit (MPa)	Tiefe	Bemerkungen
WEA 1	Homomyenmergel	5'000 – 15'000	10 - 30	2.2 – 5.6m	
	Unterer Hauptrogenstein	20'000 – 30'000	50 - 100	mind. 11.0m	
WEA 2	Homomyenmergel	5'000 – 15'000	10 - 30	0 – 8.0m	
	Unterer Hauptrogenstein	20'000 – 30'000	50 - 100	0 – mind. 16.5m	
WEA 3	Unterer Hauptrogenstein	20'000 – 30'000	50 - 100	mind. 19.7m	Im zentralen Bereich des Fundamentes sind in einer Tiefe von ca. 3.5m und 5.5 m unter dem Terrain Karsthohlräume festgestellt worden.

Brühlstrasse 15
Postfach 944
2540 Grenchen
Tel. 032 654 66 66
Fax 032 654 66 60
www.swg.ch
info@swg.ch



macintosh hd users: rto desktop standfestigkeitsbeurteilung.docx





					Diese, bis zu 2.3 m hohen Hohlräume, werden freigelegt und durch schichtweises Einbringen eines dehnfesten Geogitters, eines Geovlieses und von Kiesmaterial verfüllt.
WEA 4	Günsberg-Formation	30'000 – 40'000	100 - 150	mind. 18.4m	Im südlichen und im zentralen Bereich des Fundamentes sind in einer Tiefe von ca. 5.0 m unter Terrain Karsthohlräume vorhanden. Diese werden freigelegt und durch schichtweises Einbringen eines dehnfesten Geogitters, eines Geovlieses und von Kiesmaterial verfüllt.
WEA 5	Hauptmumienbank (Balsthal-Formation)	30'000 – 40'000	100 - 150	mind. 7.5m	
	Günsberg-Formation	30'000 – 40'000	100 - 150	0 – 10.5m	
WEA 6	Effingerschicht	1'000 – 4'400	5 - 10	ab 3m	Die anspruchsvollen geologischen Verhältnisse verlangen beim Standort zusätzliche Sicherungsmassnahmen des Mastfundaments sowohl im Bauzustand, wie im Endzustand. Unter dem Fundament werden rund 25 Mikropfähle, mit einer Länge von 15m gebohrt. Die Mikropfähle sind so zu erstellen, dass kein Brauchwasser oder andere flüssige Stoffe während dem Bau versickern können.

Tragfähigkeit und Deformationsverhalten des Untergrundes werden durch die Druckfestigkeit und den E-Modul des Materials bestimmt. Die Druckfestigkeit des vorhandenen Felsmaterials liegt um Faktor 15 bis über 100 höher als die maximale Belastung des Untergrundes durch die Anlage (0.312 MPa). Probleme bezüglich Tragfähigkeit und Deformationen können aufgrund der angegebenen Werte ausgeschlossen werden.

Karststrukturen sind schwierig zu prognostizieren, weshalb das Projektgebiet und insbesondere die Mastenstandorte stufengerecht und in mehreren Phasen in Zusammenarbeit mit Geologen, Geotechnikern, Geophysikern, Karst- und lokalen Höhlenspezialisten untersucht wurden. Mit den durchgeführten geophysikalischen, geologischen und geotechnischen Untersuchungen wurden, wie in einem ausgewiesenen Karstgebiet erwartet, bereichsweise Karstphänomene wie oberflächlicher Epikarst und Hohlräume festgestellt, jedoch sind keine Karstphänomene (wie z.B. Grosshöhlen) bekannt, welche den Bau von Windenergieanlagen verunmöglichen würden. Falls beim Bau Karstphänomene erkannt oder freigelegt werden, werden diese von der Begleitgruppe Karst, bestehend aus Vertretern des ISSKA (Institut Suisse de Spéologie et de Karstologie; La Chaux-de-Fonds), Kantonsgeologen des Amtes für Umwelt des Kantons Solothurn, des Projektgeologen, des Projektingenieurs und der Bauleitung, beurteilt. Die nötigen Massnahmen werden durch die Begleitgruppe festgelegt und anschliessend von der ausführenden Unternehmung umgesetzt. Die fachgerechte Umsetzung wird durch die Umweltbaubegleitung (UBB) geprüft.



Der Grundwasserschutz wird im UVB Kap. 13 ausführlich behandelt. Die Projektantin als lokale Wasserversorgerin ist sich der Verletzlichkeit und der hohen gewässerschutztechnischen Anforderungen im Gebiet Grenchenberg bewusst und misst diesen höchste Priorität zu.

In den Grundwasserschutzzonen S1 und S2 gilt grundsätzlich ein Bauverbot. In der Grundwasserschutzzone S3 sind Bauten zulässig, bedingen jedoch eine Bewilligung nach Art. 32 der Eidgenössischen Gewässerschutzverordnung. Bewilligungsinstanz ist das Bau- und Justizdepartement des Kantons Solothurn. Nutzungsabhängige Einschränkungen resp. Schutzmassnahmen sind in den spezifischen Schutzzonenreglementen festgehalten.

Ein Teil der Mastenstandorte liegt in der Schutzzone S3 der Tunnelquellen (WEA1, WEA2, WEA3 und WEA6). Entsprechend wurden im Projekt frühzeitig umfangreiche Abklärungen der geologischen und hydrogeologischen Situation durchgeführt.

Die Massnahmen werden im Rahmen des Bauprojekts in einem Gewässerschutzkonzept detailliert beschrieben. Das Konzept ist Teil der Submissionsunterlagen und berücksichtigt das GschG, die GschV und das Reglement zu den Grundwasserschutzzonen des Grenchenbergs. Die Umsetzung wird von der Umweltbaubegleitung (UBB) geprüft.

Beim Erstellen der Betonfundamente, das heisst beim Einbringen des Frischbetons in die Schalung und beim anschliessenden „Verdichten“ des Betons können geringe Mengen von „Betonmilch“ (Restwasser mit feinsten Gesteins- und Zementpartikeln) anfallen. Damit kein Frischbeton und auch keine „Betonmilch“ in den Untergrund eindringen, wird die Baugrube unter dem Fundament mit einer Bentonitmatte abgedichtet. Dadurch wird das Eindringen von Stoffen in den Untergrund unter den Fundamenten verhindert.

Gemäss gültigem Schutzzonenreglement ist die Verwendung von Recyclingbaustoffen in Schutzzonen nicht zugelassen. Hingegen darf unverschmutztes Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial auf der Baustelle (auf welcher das Material anfällt) verwertet werden.

Die nötigen Massnahmen werden stufengerecht im Bauprojekt umgesetzt.

Freundliche Grüsse



Per Just
Geschäftsführer



Gerd Rettschlag
Leiter Infrastruktur + Technologie