



Pflichtenheft Machbarkeitsstudie Windenergieprojekt Oberegg, AI

Auftraggeber
Appenzeller Wind AG
Geschäftsstelle
Werner Geiger
Wiesstr. 13
9413 Oberegg

Zürich, 08.08.2016

Pflichtenheft Machbarkeitsstudie Windenergieprojekt Oberegg, AI



Auftraggeber	Appenzeller Wind AG
Geschäftsstelle	Werner Geiger Wiesstr. 13 9413 Oberegg
Auftragnehmer	Interwind AG Buchzelgweg 5 8053 Zürich
Bearbeitung	Béatrice Langraf, Dipl. Arch ETH/SIA, Projekte Schweiz
Leistung:	Pflichtenheft Machbarkeitsstudie Windenergieprojekt Oberegg Koordination mit UVP-Verfahren: Voruntersuchung und Pflichtenheft
Standort	2 Windenergieanlagen, Gemeinde 9413 Oberegg (AI)
GIS Daten	http://www.geoportal.ch/kantonai/
Datengrundlagen	Landkarte swisstopo 1:25'000 (swisstopo) Höhenmodell DHM 25 (swisstopo) Google Earth
Rechtsgrundlagen	<ul style="list-style-type: none"> - Empfehlung zur Planung von Windenergieanlagen, Die Anwendung von Raumplanungsinstrumenten und Kriterien zur Standortwahl, BFE/BAFU/ARE März 2010 - Strategie Energie AI, Bericht zu den Grundlagen, August 2014 - Kantonaler Richtplan AI, Teil Energie: Objektblätter / Karten, Januar 2015 - Im weiteren UVP-Verfahren: Voruntersuchung und Pflichtenheft, ARNAL Büro für Natur und Landschaft AG, 8. August 2016
Datum	08.08.16
Versionenabfolge:	
Version vom 08.08.16:	Einreichungsexemplar basierend auf Stellennahmen BUD von 05.08.16 zur Berücksichtigung der Stellungnahmen des Mitwirkeverfahrens
Version vom 03.08.16:	Einreichungsexemplar Vorprüfung Kanton AI basierend auf den Stellungnahmen <ul style="list-style-type: none"> - des Kantons Appenzell Ausserrhoden, 31.03.16 - des Kantons St.Gallen, 24.03.16 und des Vereins St. Galler Rheintal, 08.03.16 - des Amtes der Vorarlberger Landesregierung, 31.03.16
Version vom 28.01.16:	Einreichungsexemplar basierend auf den Stellennahmen BUD von 04.12.15 und 13.01.16
Version vom 28.10.15:	Vorprüfung
Verteiler:	
Papierausdruck	
6 Ex.	Bau- und Umweltdepartement Appenzell Innerrhoden, Ralph Etter, Leiter Amt für Raumentwicklung
2 Ex.	Appenzeller Wind AG, Geschäftsstelle c/o Werner Geiger, Auftraggeber
1 Ex.	ARNAL, Büro für Natur und Landschaft AG, Robert Meier
Elektronisch (pdf)	allen obengenannten Empfängern

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	1
1.1	Resultate Machbarkeitsstudie	1
1.2	Auswirkungen auf das Projekt	1
1.3	Grundlagen für die Nutzungsplanung	1
1.4	Planungsvorgehen	1
1.4.1	Planungsverfahren	1
1.4.2	Planungsvorgehen	3
1.4.3	Koordination mit UVP	4
2	Einleitung	5
3	Kontext	5
4	Windenergieprojekt Oberegg	7
4.1	Projektgeschichte	7
4.2	Standort	8
4.2.1	Variantenstudium	8
4.2.2	Situation und provisorische Anlagenkoordinaten	9
4.3	Projektdaten	12
5	Planungsverfahren	13
5.1	Verfahrensschritte	13
5.2	Planungsvorgehen	14
5.3	Machbarkeitsstudie: Festsetzung des Windenergieprojekts Oberegg im Richtplan	15
6	Kriterien für den Eintrag im Richtplan	16
6.1	Anforderungen	16
6.2	Koordination der Verfahren	17
6.2.1	Koordination mit UVP	17
7	Terminplan	18
8	Untersuchte Themen	20
8.1	Windgutachten, Energieproduktion und Windpark Lay-Out	21
8.1.1	Ausgangslage	21
8.1.2	Zielsetzung der Studie	21
8.1.3	Methode	21
8.1.4	Projektdaten	21
8.1.4.1	Anlagendaten	21
8.1.4.2	Koordinaten der Anlagen	21
8.1.4.3	Winddaten	22
8.1.4.4	Topographische Karte	22
8.1.5	Resultate	22
8.2	Lärmimmissionen und Erschütterungen	23
8.2.1	Resultate	23
8.3	Fauna inkl. Fledermäuse, Vögel, Wildtierökologie	24
8.4	Licht, Schattenwurf	25
8.4.1	Lichtstudie	25
8.4.2	Schattenwurfstudie	25
8.4.2.1	Ausgangslage	25
8.4.2.2	Zielsetzung	25
8.4.2.3	Methode	25
8.4.2.4	Projektdaten	26
8.4.2.5	Resultate	27
8.5	Risikoanalyse Eisschlag (Eiswurf- / Eisfall-Risiko bei Windkraftanlagen)	28
8.5.1	Ausgangslage	28
8.5.2	Zielsetzung der Studie	28
8.5.2.1	Methode	28
8.5.3	Projektdaten	29
8.5.4	Resultate	29
8.6	Vereinbarkeit mit der Flugsicherheit	30
8.6.1	Ausgangslage	30
8.6.1.1	Zielsetzung der Studie	30
8.6.2	Projektdaten	30

8.6.2.1	Anmeldeformular	30
8.6.3	Resultate.....	31
8.7	Vereinbarkeit mit Wetterradar.....	32
8.7.1	Ausgangslage.....	32
8.7.2	Zielsetzung der Studie.....	33
8.7.3	Projektdaten	33
8.7.4	Resultate.....	33
8.8	Erschliessung	34
8.8.1	Transportstudie, Logistik	34
8.8.1.1	Ausgangslage.....	34
8.8.1.2	Transport von der Schweizer Grenze bis zum Standort	34
8.8.1.3	Transport innerhalb des Grundstücks und Logistik / Installation.....	34
8.8.1.4	Zielsetzung der Studie.....	35
8.8.1.5	Projektdaten	35
8.8.1.6	Koordinaten der Anlagen.....	35
8.8.1.7	Resultate.....	35
8.8.2	Netzanbindung	36
8.8.2.1	Ausgangslage.....	36
8.8.2.2	Leitungsführung.....	37
8.8.2.3	Zielsetzung der Studie.....	37
8.8.2.4	Resultate.....	37
8.9	Weitere Schutz- und Nutzungsinteressen wie Luft, Naturschutz, Boden, Wasser, Grundwasser, Vegetation, nicht ionisierende Strahlung und Wald	39
8.10	Landschaft und Ortsbild, Sichtbarkeit, Fotomontagen	40
8.10.1	Ausgangslage.....	40
8.10.2	Landschaft und Ortsbild.....	40
8.10.3	Sichtbarkeit.....	41
8.10.3.1	Ausgangslage.....	41
8.10.3.2	Zielsetzung	42
8.10.3.3	Methode.....	42
8.10.4	Visualisierung / Fotomontagen.....	43
8.10.4.1	Ausgangslage.....	43
8.10.4.2	Zielsetzung	44
8.10.4.3	Methode.....	44
8.10.4.4	Resultate.....	44
8.11	Vereinbarkeit mit Richtfunk.....	46
8.11.1	Ausgangslage.....	46
8.11.2	Zielsetzung der Studie.....	46
8.11.3	Projektdaten	46
8.11.4	Meldung an BAKOM.....	47
8.11.5	Resultate.....	47
8.12	Risikoanalyse Brand (Brand- / Blitzschlag-Risiko bei Windkraftanlagen)	48
8.12.1	Ausgangslage.....	48
8.12.2	Zielsetzung der Studie.....	49
8.12.3	Projektdaten	49
8.12.4	Resultate.....	49
8.13	Kennzahlen zu den Kosten insbesondere bezüglich KEV	51
8.13.1	Ausgangslage.....	51
8.13.2	Resultate.....	51
ANHANG	52
	Stellungnahmen.....	52
	Kanton St.Gallen 24.03.16.....	53
	Region Rheintal (Verein St. Galler Rheintal), 08.03.16	56
	Kanton Appenzell Ausserrhoden 31.03.16	58
	Amt der Vorarlberger Landesregierung, 31.03.16	60
	UVP-Verfahren: Voruntersuchung und Pflichtenheft, Windenergieprojekt Obereg	64

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Planungsverfahren und Vorgehen für die Genehmigungen Kanton und Bund	2
Abb. 2	Windenergie Standort Honegg (Kantonaler Richtplan AI, Teil Energie Objektblätter / Karten, 04. September 2015, Objektblatt E 6, Seite 9)	6
Abb. 3	Windenergie Standort Honegg, Karte 1:25'000 mit Landschaftsschutzzone	6
Abb. 4	SpiDAR Wind LIDAR, temporäre Windmessungen Oberfeld, (Sept-Nov. 2014) und 100 m Windmessmast seit Juli 2015 in Betrieb	7
Abb. 5	Verwaltungsrat der Appenzeller Wind AG	8
Abb. 6	Standort Honegg, Ausscheidung von Flächen für WEA, die den Mindestabstand zu Wohngebäuden von 300 m einhalten.	9
Abb. 7	Situation 1:25'000 mit geplanten zwei Anlagen  und temporärem 99 m Windmessmast  (seit Juli 2015 in Betrieb)	10
Abb. 8	Situation Google Earth mit geplanten zwei Anlagen und temporärem 99 m Windmessmast	10
Abb. 9	Situationsplan der Appenzeller Wind AG mit provisorischen Positionen der geplanten zwei WEA	11
Abb. 10	Planungsverfahren und Vorgehen für die Genehmigungen Kanton und Bund	14
Abb. 11	Standorte der Wetterradare von MeteoSchweiz.	32
Abb. 12	Beispiel Foto für temporäre Massnahmen im Strassenraum für den Transport	36
Abb. 13	Sichtbarkeitsbereiche der potentiellen Windenergieanlagen der Gebiete Honegg, Hinterwand und Rundenwald, AI mit potentiell 1 – 5 Anlagen, Nabenhöhe 108 m, Gesamthöhe 149 m	41
Abb. 14	Wirkzonenradius einer Anlage mit 195 m Gesamthöhe (Roter Kreis, $r = 11$ km)	43

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Beispiel einer für das Windenergieprojekt Oberegg angepassten Matrix Schutzinteressen / Nutzungsinteressen auf Grundlage der Matrix gemäss „Strategie Energie AI, Bericht zu den Grundlagen, 2015“	1
Tab. 2	Koordinaten und Abstände der geplanten zwei Anlagen T1 und T2 und 99 m Windmessmast	12
Tab. 3	Projektdateien Windenergieprojekt Oberegg	12
Tab. 4	Umweltstudien für UVP als Bestandteil der MBS	18
Tab. 5	Umfang der Transporte für eine 3 MW Anlage mit Fertigteilbetonturm	34

Glossar und Abkürzungsverzeichnis

ARNAL	ARNAL, Büro für Natur und Landschaft AG, Herisau
BAKOM	Bundesamt für Kommunikation
BAZL	Bundesamt für Zivilluftfahrt
BFE	Bundesamt für Energie
CFD	Computational Fluid Dynamics (numerische Strömungssimulation)
EICom	Eidgenössische Elektrizitätskommission
ESTI	Eidgenössisches Starkstrominspektorat
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattstunden
CORINE	Coordination of Information on the Environment (für Rauigkeitslänge benützt)
IBK	Internationale Bodenseekonferenz
Klimatologie	Für die CFD Analyse benutzte Messreihe von einem Messstandort auf einer Höhe (Windgeschwindigkeit, Windrichtung)
KNP	Kantonale Nutzungsplanung
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
MBS	Machbarkeitsstudie
MeteoSchweiz	Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz
m.ü.G.	Meter über Grund
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
NIS	Nicht ionisierende Strahlung
POLYCOM	Sicherheitsnetz Funk der Schweiz, Funksystem der Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit
REN	Réseau Ecologique National
ROK-B	Internationale Raumordnungskonferenz Bodensee
Standort	Zusammenhängendes Gebiet, das zur Nutzung der Windenergie geeignet ist und wo mindestens 2 Anlagen realisiert werden gemäss Definition im Richtplan des Kantons Appenzell Innerrhoden von 2015.
Standort (BFE, BAFU ARE)	Das Konzept Windenergie Schweiz, BFE, BUWAL, ARE von Juni 2004 bezeichnet als Standort ein zusammenhängendes Gebiet, das zur Nutzung der Windenergie geeignet ist und Platz bietet für mindestens 3 Windkraftanlagen (WKA). Diese Definition wird beim Bund bis heute in seinen Dokumenten verwendet.

swisstopo	Bundesamt für Landestopografie swisstopo
UVB	Umweltverträglichkeitsbericht
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
VBS	Eidgenössisches Departement für Verteidigung und Bevölkerungsschutz
WA ⁵ P	Software für die Ermittlung der Windressourcen, DTU Wind Energy, Risø Campus, 4000 Roskilde, Denmark
WEA (WKA)	Windenergieanlage (Windkraftanlage)
Windenergieprojekt	Bezeichnet in dieser Studie einen →Windpark gemäss der Definition des Kantons AI
Windpark	Im Kanton Appenzell Innerrhoden gilt: „ Pro Windpark müssen mindestens zwei Anlagen realisiert werden, wobei die Summe der Leistung der Anlagen mindestens 3 MW betragen muss.“ Diese Definition ist im Kantonalen Richtplan AI, Teil Energie, Objektblatt E6, Punkt 4 festgehalten mit Genehmigung durch Grossen Rat 30.03.15 und durch Bundesrat 04.09.15.
Windpark (BFE, BAFU, ARE)	Gemäss Definition im Konzept Windenergie Schweiz, BFE, BUWAL, ARE, Juni 2004 bezeichnet ein Windpark die Anordnung von mehreren (mindestens 3) →(WKA) Windkraftanlagen an einem →Standort. Diese Definition wird beim Bund bis heute in seinen Dokumenten angewandt.
WindSim	CFD Software für die Analyse von Windressourcen, WindSim AS, Tønsberg, Norway

1 Zusammenfassung

1.1 Resultate Machbarkeitsstudie

In diesem Kapitel wird das Projekt beschrieben und zusammenfassend die Resultate der einzelnen Studien. Synthesetabelle Resultate.

1.2 Auswirkungen auf das Projekt

Dieses Kapitel enthält eine Zusammenfassung der Auswirkungen der Resultate auf das Projekt und Schutzmassnahmen sowie Elemente für die Beurteilung des Projekts bezüglich untersuchter Aspekte. Als Vorschlag für die Beurteilung dient eine Matrix Schutzinteressen/Nutzinteressen auf Basis der Matrix gemäss kantonalem Richtplan AI, Teil Energie, Objektblätter / Karten (2015)¹, welche für das Windenergieprojekt² Oberegg angepasst werden soll.

Windenergieprojekt Oberegg, Standort Honegg	a) Energiepotenzial	b) Rahmenbedingungen	c) Interessenabwägung				d) Gesamtbeurteilung
			Konflikt Landschaft	Konflikt Umwelt	Konflikt Siedlung	Weitere Kriterien(?)	
WEA T1							
WEA T2							
Insgesamt							

Tab. 1 Beispiel einer für das Windenergieprojekt Oberegg angepassten Matrix Schutzinteressen / Nutzungsinteressen auf Grundlage der Matrix gemäss „Strategie Energie AI, Bericht zu den Grundlagen, 2015“

1.3 Grundlagen für die Nutzungsplanung

Liste der Dokumente und Pläne für die kantonale Nutzungsplanung (KNP), ev. für Strassenbauprojekt.

1.4 Planungsvorgehen

1.4.1 Planungsverfahren

Der hierarchische Aufbau des Planungsverfahrens ist wie folgt³:

- Die Festsetzung des Standorts Oberegg im kantonalen Richtplan setzt eine positive Machbarkeitsstudie (MBS) voraus. Die Beurteilung der MBS nimmt die Ständeskommission nach Anhörung der Nachbarkantone/ -länder vor.

¹ Matrix gemäss Strategie Energie AI: Bericht zu den Grundlagen, Seite 36.

² Mit Windenergieprojekt wird in der vorliegenden Studie ein Windpark bezeichnet gemäss Definition im Richtplan des Kantons Appenzell Innerrhoden von 2015. Diese bezeichnet damit ein zusammenhängendes Gebiet, das zur Nutzung der Windenergie geeignet ist und wo mindestens 2 Anlagen realisiert werden. Dazu siehe auch Glossar und Abkürzungsverzeichnis.

³ Erläuterung gemäss Stellungnahme der kantonalen Verwaltung zum Pflichtenheft MBS Windpark Oberegg AI/ UVP-Verfahren, 04.12.15

- Die Realisierung der Windenergieanlage (WEA) bedingt einen kantonalen Nutzungsplan (KNP) und eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Das massgebliche Verfahren für die UVP stellt der KNP dar. Die UVP erfolgt vor der öffentlichen Auflagen des KNP.
- Falls ein Strassenbauprojekt für den Transport der WEA nötig ist, wird über dieses gleichzeitig mit der Genehmigung des KNP entschieden.
- Ebenso wird das Rodungsgesuch gleichzeitig mit der Genehmigung des KNP entschieden: Beim Oberforstamt Appenzell Innerrhoden muss ein Rodungsgesuch eingereicht werden, das alle Rodungen beinhaltet, die im Zusammenhang mit der WEA stehen; also den Teil Rodungen (definitive und temporäre) für die Zufahrten, den Teil Rodungen (definitive und temporäre) für den Aufbau der Windräder und den Teil Rodungen (definitive und temporäre) für den Netzanschluss. Ab 5'000m² Rodungsfläche wird das Oberforstamt das Bundesamt für Umwelt selbständig gemäss Waldgesetzgebung anhören. Gleichzeitig mit dem Rodungsgesuch sind die Ersatzaufforstungsflächen bekannt zu geben. Falls erforderlich ist auch ein Gesuch für sogenannte „nachteilige Nutzungen“ (Art.16 WaG) einzugeben, welche nicht Rodungen entsprechen, aber trotzdem eine Bewilligung erfordern. Die sind z.B. Niederhalteservitut oder stufige Gestaltung der Bestockung in unmittelbarer Umgebung der Windräder. Grundsätzlich entscheidet das Land- und Forstwirtschaftsdepartement über Rodungen. Falls Rodungen in den Kantonen St.Gallen oder Appenzell Ausserrhoden nötig würden, sei es für die Zufahrten, den Aufbau oder den Netzanschluss, werden diese Rodungsgesuche zeitgleich bei den jeweiligen Kantonsforstämtern eingereicht werden. Das Rodungsgesuch soll zeitgleich mit dem KNP eingereicht werden, weil die beiden Verfahren koordiniert werden müssen.

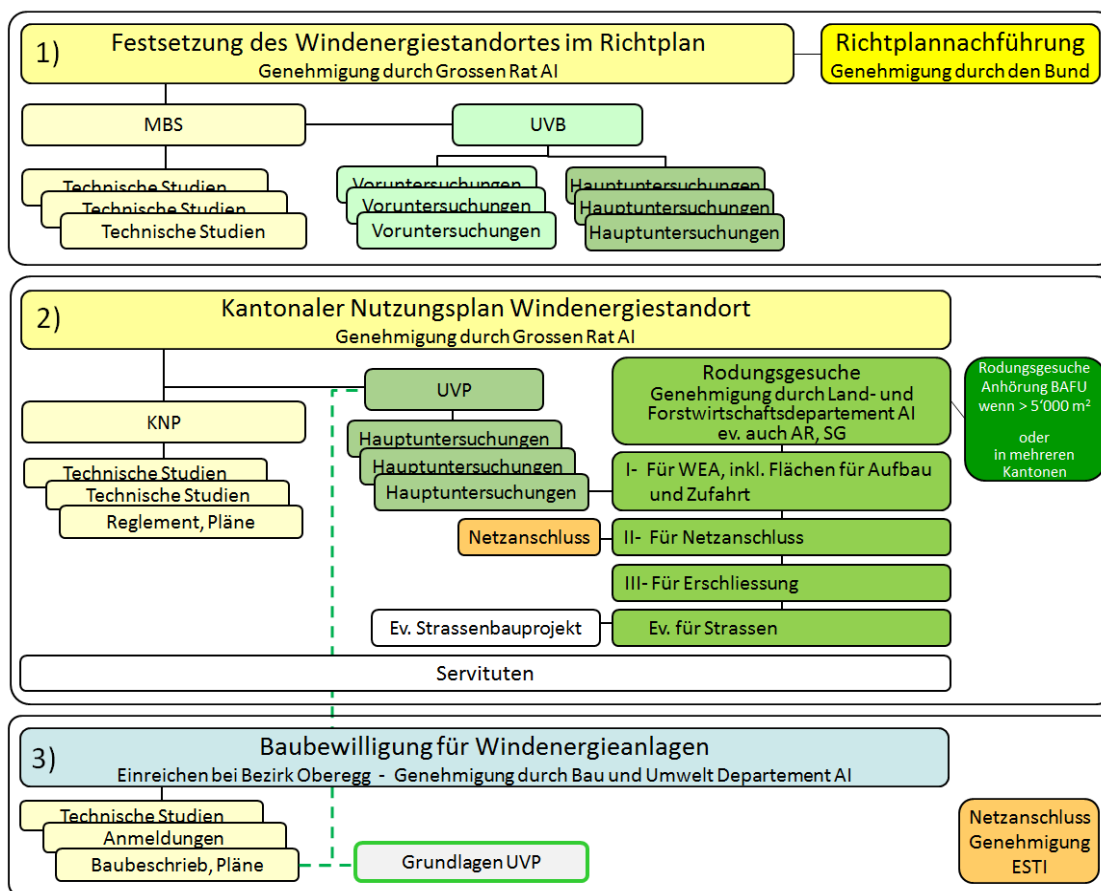


Abb. 1 Planungsverfahren und Vorgehen für die Genehmigungen Kanton und Bund

1.4.2 Planungsvorgehen

Auf Grundlage des vom Kanton Appenzell Innerrhoden vorgegebenen Planungsverfahrens erfolgt die Planung des Windenergieprojekts Oberegg in drei Etappen, wobei die Arbeiten der Etappen 2) und 3) gleichzeitig erfolgen (Abb. 1).

1) Etappe MBS

Das gewählte Planungsverfahren für die Machbarkeitsstudie sieht vor, dass gewisse Umweltstudien für die UVP bereits zum Zeitpunkt der MBS im Umfang der Hauptuntersuchung erarbeitet werden, die weiteren Studien im Umfang Voruntersuchung. Die MBS wird auch aufzeigen, ob und wo zusätzliche Strassenbauten – temporär oder definitiv – erforderlich sind und dies in einem Bericht zu Erschliessung und Logistik festhalten. Auch die Netzanbindung wird in einem Bericht erläutert mit Angaben zum notwendigen unterirdischen Kabeltrasse und allenfalls anderen neuen technischen Einrichtungen.

Im Rahmen der Ausscheidung für Ausschlussgebiete für Windenergieanlagen hat die ROK-Bodensee das Gebiet als landschaftlich sensibel beurteilt (definiertes Ausschlussgebiet, vgl. auch Abbildung 13). Entsprechend gilt es, diesen Landschaftswerten erhöhtes Gewicht beizumessen und in der Planung gebührend zu berücksichtigen. Für den Standort Honegg-Oberfeld soll einzelfallweise aufgezeigt werden, ob eine wesentliche Landschaftsbeeinträchtigung erfolgt oder nicht. Die Fernwirkung über die Grenze der zwei Windenergieanlagen Oberegg soll überprüft werden. Dem Anliegen des Landes Vorarlberg zu einer sorgfältigen Abklärung betr. Beeinträchtigung landschaftlicher Werte wird damit Rechnung getragen werden. (S. dazu Stellungnahme Punkt 5) und Karte VIIa im Anhang)

All diese Resultate werden dem Kanton im Rahmen der MBS vorgelegt. Bei positiver Beurteilung durch die Standeskommission wird der Standort des Windenergieprojekts im Richtplan festgelegt.

2) Etappe KNP, UVP, ev Strassenbauprojekt, Rodungsgesuche

Um die Planungszeit möglichst kurz zu halten, werden bereits während der Beurteilung der MBS die Arbeiten für den KNP und parallel dazu die Studien für die UVP, sowie die Dokumente für die Rodungseingaben für Projekt und Netzanschluss erarbeitet. Falls sich im Rahmen der MBS erweist, dass Transport und Erschliessung des Windparks ein Strassenbauprojekt erfordern, wird dieses parallel zur KNP erarbeitet. Das entsprechende Gesuch und falls nötig auch das dazugehörige Gesuch für die Rodung werden dem Kanton bzw. dem Bund zur Genehmigung unterbreitet. Das Rodungsverfahren ist vom Bund an den Kanton delegiert, sodass alle Gesuche in dieser Phase beim Kanton eingereicht werden. Gemäss Stellungnahme des Kantons Appenzell Ausserrhoden und des Kantons St.Gallen werden die gesetzlichen Anforderungen für Rodungen in mehreren Kantonen ergänzend im Verfahrensablauf berücksichtigt und integriert, da nicht auszuschliessen ist, dass Rodungen in benachbarten Kantonen notwendig sind.

3) Etappe Baugesuch

Das Baugesuch wird beim Bezirk Oberegg eingereicht. Dieser wiederum leitet die für die kantonale Prüfung erforderlichen Exemplare an das Bau- und Umweltdepartement weiter. Diese Eingabe erfolgt zum gleichen Zeitpunkt, wie die obengenannten Gesuche der Etappe 2) an den Kanton. Da der Netzanschluss erst nach genehmigtem Bauvorhaben vom ESTI überprüft und genehmigt wird, erfolgt das Gesuch an das ESTI im Anschluss an die Baugenehmigung. Die Genehmigung des ESTI muss zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der WEA vorliegen.

1.4.3 Koordination mit UVP

Die in der MBS verlangten Nachweise für den Eintrag in den Richtplan betreffen auch Umweltstudien, die Bestandteile der UVP sind. Infolge Relevanz ihrer Resultate zur Einhaltung der Kriterien müssen gewisse Studien bereits im Umfang Hauptuntersuchung für die MBS vorliegen und erfordern Angaben zu den Anlagepositionen und zur Wahl der WEA. Diese Umweltstudien und ihre Resultate werden für die UVP übernommen. Ihr Pflichtenheft ist als Anhang Bestandteil des MBS-Pflichtenhefts. Das Pflichtenheft UVP ist von ARNAL, Büro für Natur und Landschaft AG, Herisau erarbeitet und mit dem Pflichtenheft MBS koordiniert.

2 Einleitung

Das vorliegende Dokument enthält das Pflichtenheft für die Machbarkeitsstudie für das Windenergieprojekt Oberegg, AI, gemäss den Anforderungen des kantonalen Richtplans Energie für Windenergie, Grossanlagen mit Nabenhöhe >30 m, Objektblatt Nr. E.6, Abstimmungsanweisung 4 vom Januar 2015. Der Umfang des Pflichtenhefts entspricht den Vorgaben des kantonalen Richtplans und berücksichtigt den aktuellen Stand des Wissens gemäss Empfehlung zur Planung von Windenergieanlagen. Ausserdem sind die Anliegen der Stellungnahmen des Kantons St.Gallen vom 24. März 2016 inkl. des Vereins St-Galler Rheintal vom 8. März 2016, des Kantons Appenzell Ausserrhoden vom 31. März 2016 und des Amt des Vorarlberger Landesregierung vom 31. März 2016 berücksichtigt.

3 Kontext

Nach der Reaktorkatastrophe von Fukushima im Frühjahr 2011 und dem vom Bundesrat beschlossenen schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie erarbeiteten die Kantone AI und AR gemeinsam eine Windpotentialkarte, welche die potentiell interessanten Gebiete für Windenergie identifiziert. Auf dieser Grundlage wurde in der Energiestrategie AI die Nutzung der Windkraft mit Grosswindanlagen analysiert und bezüglich Auswirkungen auf Landschaft und Umwelt kritisch beurteilt. Im kantonalen Richtplan AI gelten nachfolgende Anforderungen für einen Windparkstandort:

1. Dass Windenergieanlagen in gut geeigneten Gebieten in Windparks zusammenzufassen sind, wobei der Begriff Standort im Folgenden ein gut geeignetes Gebiet für einen Windpark bezeichnet. Ausserdem wurde entschieden, dass im Kanton maximal zwei Windparks mit den übrigen öffentlichen Interessen vereinbar sind.
2. Des Weiteren wurde beschlossen, dass im Sinne des Konzentrationsangebotes und der optimalen Ausnützung der erforderlichen Erschliessung an geeigneten Standorten auch Anlagen im Wald zulässig sind.
3. Aufgrund einer Grobbeurteilung des Windenergiepotentials im Kanton wurden vier potentielle Standorte für Windparks im Richtplan als Zwischenergebnis festgesetzt, wobei auch weitere Standorte nicht ausgeschlossen werden, sofern sie die Kriterien gemäss Objektblatt Nr. E.6, Abstimmungsanweisung 4 vom Januar 2015 für eine Festsetzung im Richtplan erfüllen.

Zurzeit sind die vier potentiellen Standorte im Kanton AI:

- Sollegg – Neuenalp - Klosterspitz
- Ochsenhöhi
- Hirschberg - Brandegg
- Honegg

Obwohl ein Teil des Gebiets der Honegg in der Landschaftsschutzzone des Bezirks Oberegg liegt, stellt die standortbezogene Beurteilung in der Energiestrategie AI folgendes fest: „Standort Honegg ist von allen Standorten am wenigsten konfliktträchtig. Tangiert keine Vorranggebiete Landschaft oder Tourismus⁴. Weist jedoch auch das geringste Energiepotential auf.“ Dieses wird aufgrund der Modellierung der Potentialstudie

⁴ Mit Vorranggebieten sind nationale Vorranggebiete gemeint.

auf 7 GWh/a geschätzt⁵. Abb. 2 zeigt den potentiellen Standort Honegg gemäss Richtplankarte mit Aufteilung in die Gebiete A und B. Abb. 3 zeigt die Landschaftsschutzzone des Bezirks Oberegg in diesem Gebiet. Nachdem der Grosse Rat des Kantons Appenzell Innerrhoden den Richtplan, Teil Energie am 30. März 2015 und der Bundesrat diesen am 4. September 2015 genehmigt haben, kann das Windenergieprojekt Oberegg im Gebiet Honegg weiterentwickelt werden.

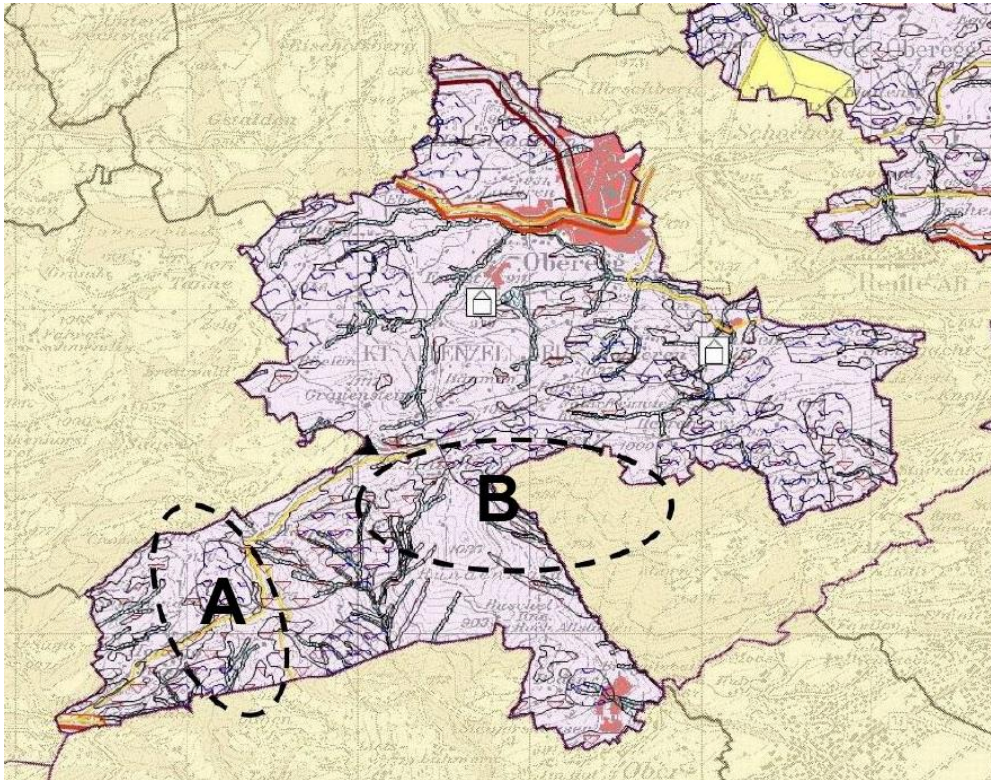


Abb. 2 Windenergie Standort Honegg (Kantonaler Richtplan AI, Teil Energie Objektblätter / Karten, 04. September 2015, Objektblatt E 6, Seite 9)

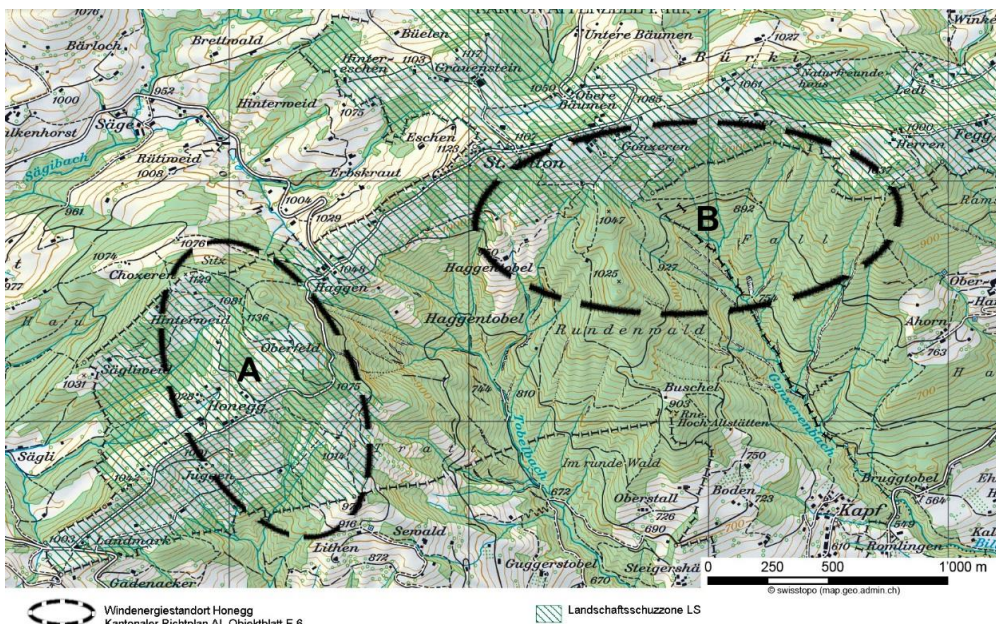


Abb. 3 Windenergie Standort Honegg, Karte 1:25'000 mit Landschaftsschutzzone

⁵ Strategie Energie AI, Bericht zu den Grundlagen, S. 34 und S. 35. vom Bundesrat genehmigt am 04.09.2015.

4 Windenergieprojekt Oberegg

4.1 Projektgeschichte

Seit September 2011 besteht die IG Appenzeller Naturstrom Genossenschaft, gegründet von 50 Personen, Firmen und Gemeinwesen aus dem Appenzeller Vorderland. Diese strebt an, die Region mit erneuerbarer Energie zu versorgen und betreibt in 9413 Oberegg auf dem Dach der De-Sta-Co AG eine Fotovoltaikanlage. Während im Jahr 2014 Windmessungen des Kantons AR auf 80 m Höhe in Urnäsch die Modell-Resultate der kantonalen Potentialstudie bestätigten, bzw. sogar übertrafen, führte die IG Appenzeller Naturstrom Genossenschaft eine erste Windmessung mit einem Lidargerät auf Oberfeld, im Gebiet Honegg der Gemeinde Oberegg durch. Diese temporären Messungen dauerten 3 Monate von September bis November 2014. Parallel wurde eine erste Standortbeurteilung vorgenommen. Die Resultate waren positiv, sodass diese der Öffentlichkeit im März 2015 präsentiert wurden mit einem Vorschlag zur Gründung der Appenzeller Wind AG als Projektträger des Windparks Oberegg. An ihrer GV beschloss die IG Appenzeller Naturstrom sich an dieser Gesellschaft zu beteiligen. Seither wurden diverse Standortabklärungen durchgeführt; seit Juli 2015 misst ein 100 m Messmast die Windverhältnisse vor Ort und Umweltstudien zum Vorkommen von Fledermäusen und Vögel sind im Gang.



Abb. 4 SpiDAR Wind LIDAR, temporäre Windmessungen Oberfeld, (Sept-Nov. 2014) und 100 m Windmessmast seit Juli 2015 in Betrieb

Das Projekt im zeitlichen Verlauf

- 09.-11.2014 erste Windmessung (Lidarmessung) und Standortbeurteilung durch die Genossenschaft IG Appenzeller Naturstrom
- 13.März 2015 öffentliche Informationsveranstaltung zur Potenzialstudie Windenergie Appenzell und zum Windenergieprojekt im Oberfeld in Oberegg, rd. 250 Interessierte. (Präsentationen)
- 30. März 2015 Genehmigung kantonaler Richtplan durch den Grossen Rat des Kantons Appenzell Innerrhoden

- Juni 2015 Gründung Projektgesellschaft Appenzeller Wind AG
- Juli 2015 Installation Windmessung auf 100 m Höhe. Windmessung während 12 Monaten und Fledermausbeobachtungen.
- 4. Sept. 2015 Genehmigung kantonaler Richtplan durch den Bundesrat



Abb. 5 Verwaltungsrat der Appenzeller Wind AG

Von links nach rechts

- Markus Ehrbar, Elektroniker / Techniker HF, Oberegg/AI
- Felix Eisenhut, Präsident Elektra Oberegg, Oberegg/AI
- Werner Geiger, pens. Reallehrer, Oberegg/AI
- Adalbert Hospenthal, Inhaber Destaco AG, Oberegg/AI (Präsident)
- Dr. Valentin Gerig, Inhaber Gerig & Partner AG, Zuzwil/SG
- Peter Baldauf, dipl. Architekt, Wald/AR

Die Projektentwicklung und die Führung der Appenzeller Wind AG werden durch den Verwaltungsrat wahrgenommen. Information unter www.appenzellerwind.ch.

4.2 Standort

Das geplante Windenergieprojekt Oberegg liegt im oberen Teil der Honegg im Bezirk 9413 Oberegg⁶ im Kanton Appenzell Innerrhoden. Honegg ist einer der vier potentiellen Standorte gemäss kantonalem Richtplan und wurde provisorisch als Zwischenergebnis eingetragen. Das Windenergieprojekt Oberegg liegt im Gebiet A.

4.2.1 Variantenstudium

Zur Bestimmung von Anzahl und möglichen Positionen der Windenergieanlagen am Standort Honegg wurden die Teilgebiete A und B im Hinblick auf die Einhaltung des Mindestabstands von 300 m zu Wohngebäuden und Weilern untersucht.

Ein Mindestabstand von 300 m zu Wohngebäuden entspricht den Empfehlungen des Bundes für die Planung von Windenergieanlagen von 2010. Dieser Mindestabstand von 300 m wurde vom Konzept

⁶ Der Kanton Appenzell Innerrhoden kennt nur Bezirke und keine Gemeinden. Die Bezirke entsprechen den politischen Gemeinden.

Windenergie des Bundes von 2015 in der Vernehmlassungsversion für die minimale Distanz zu Wohnbauten ausserhalb der Bauzone übernommen.

Ausserdem wurde festgehalten, ob die ausgeschiedenen Flächen im oder ausserhalb des Waldes liegen. Flächen ausserhalb des Waldes werden bevorzugt. Das Resultat zeigt:

- Am Standort A verbleiben zwei Flächen von kleinem Ausmass, die das Kriterium des Mindestabstands von 300 m zu Wohngebäuden erfüllen, wobei eine Fläche im Wald liegt. Beide Flächen bieten gemeinsam Platz für maximal zwei WEA (T1 und T2), wobei T2 im Wald liegt.
- Am Standort B gibt es keine Flächen ausserhalb des Waldes, welche die Mindestabstände zu Wohngebäuden von 300 m einhalten. Mögliche WEA wären alle im Wald.

Da im Gebiet A eine WEA ausserhalb des Waldes liegt, wird dieser Standort bevorzugt. Damit sind die provisorischen Positionen der zwei WEA T1 und T2 im Gebiet A begründet und die Standortgebundenheit der WEA T2 im Wald nachgewiesen.

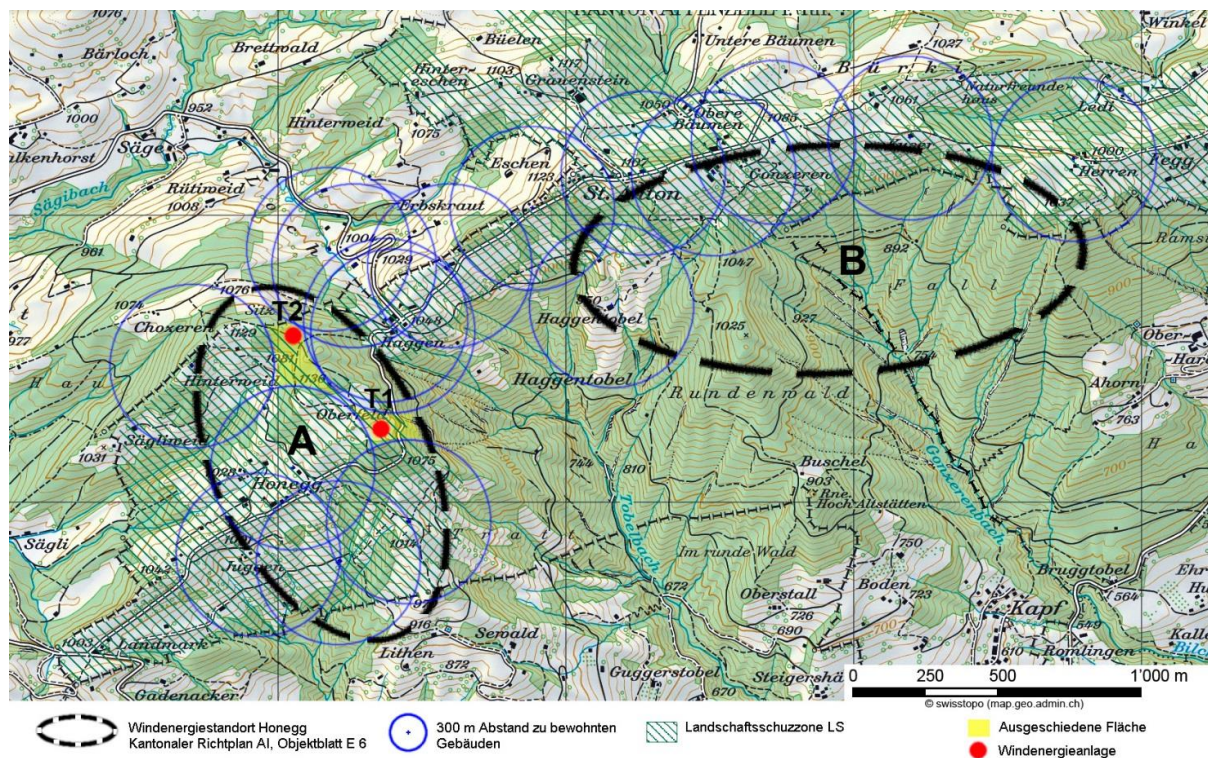


Abb. 6 Standort Honegg, Ausscheidung von Flächen für WEA, die den Mindestabstand zu Wohngebäuden von 300 m einhalten.

4.2.2 Situation und provisorische Anlagenkoordinaten

Nachfolgende Abbildungen zeigen die provisorische Situation der zwei WEA T1 und T2 auf der Honegg im Massstab 1:25'000 und in einer Luftaufnahme von Google Earth.

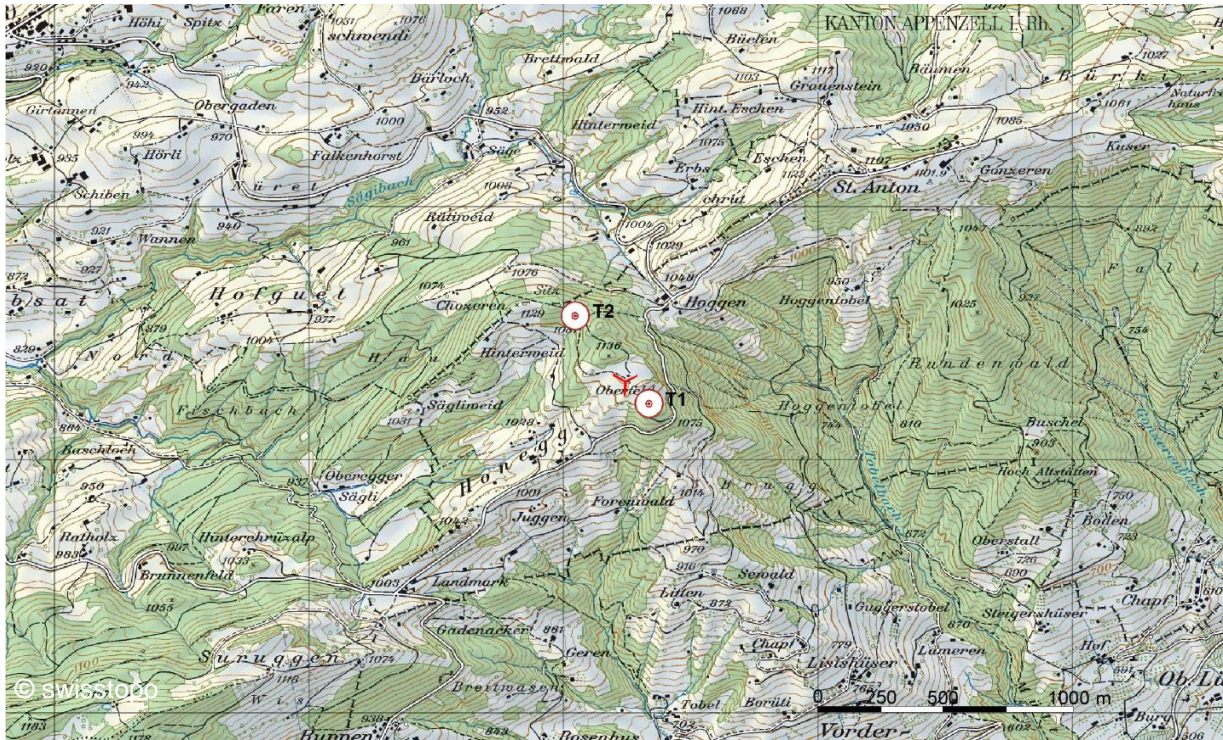




Abb. 7 Situation 1:25'000 mit geplanten zwei Anlagen  und temporärem 99 m Windmessmast  (seit Juli 2015 in Betrieb)



Abb. 8 Situation Google Earth mit geplanten zwei Anlagen und temporärem 99 m Windmessmast

Der nachfolgende Kartenausschnitt zeigt die Situation der geplanten zwei Anlagen in den Flächen, die den Anforderungen an einen Mindestabstand von 300 m zu Wohngebäuden entsprechen.

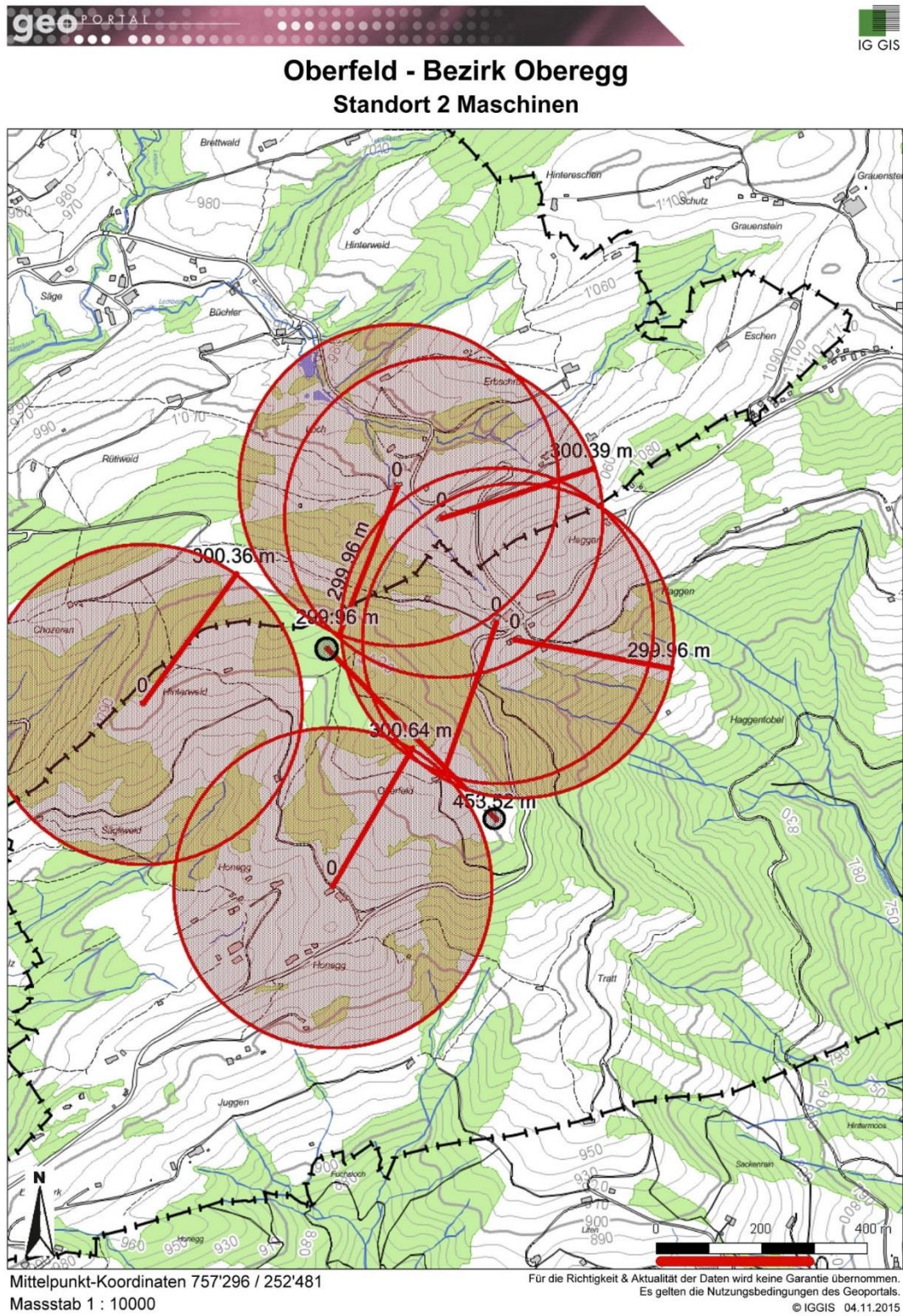


Abb. 9 Situationsplan der Appenzeller Wind AG mit provisorischen Positionen der geplanten zwei WEA

Die genaue Position der geplanten zwei Anlagen wird nach Vorliegen der Resultate der MBS festgelegt. Vorläufig gelten die provisorischen Standortkoordinaten gemäss Tab. 2. Diese enthält neben den Koordinaten der WEA T1 und T2 auch die Position des temporären Windmessmasts sowie die Distanzen zwischen den Anlagen und ihrem Abstand zum Windmessmast.

Koordinaten provisorisch gemäss Positionen in Abb. 9				Distanz (m)		
Geplante Anlagen	[Y] m	[X] m	[Z] m	T1	T2	Mast
T1	757'350	252'260	1105.00		417	116
T2	757'050	252'550	1'109.00	417		309
99m Mast	757245	252'310	1'112.00	116	309	

Tab. 2 Koordinaten und Abstände der geplanten zwei Anlagen T1 und T2 und 99 m Windmessmast

4.3 Projektdaten

Das geplante Windenergieprojekt Oberegg besteht aus zwei Anlagen mit einer installierten Leistung von je ca. 3 MW. Die Anlage T1 befindet sich auf der Parzelle Nr. 605470, die gemäss der Karte „Landwirtschaftliche Zonengrenzen“ in der Bergzone II liegt. Es handelt sich bei der Nutzung also genau genommen nicht um eine Sömmerung, selbst wenn die Bewirtschaftung ähnlich wie auf einer Alp erfolgt. Diese Parzelle ist im Innerrhoder Heimweidenbuch als Heimweide aufgeführt⁷. Die Anlage T2 ist im Wald geplant.

Die der MBS zugrundeliegenden Projektdaten sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst.

Anzahl Anlagen	2
Anlagentypen	ca. 3 MW
Nabenhöhe	120 m – 150 m
Rotorblattlänge	55 m – 65 m
Gesamthöhe	175 m – 215 m
Nennleistung gesamt	ca. 6 MW
Energieertrag, netto*	12 – 15 GWh/a
Volllaststunden	2'000 – 2'400
Mittlere Windgeschwindigkeit	6 m/s provisorisch
Gesamtinvestitionen	ca. 15 Mio. CHF
Baubeginn	2019
Bauzeit	6 Monate
Projekteigentümer	Appenzeller Wind AG, 9413 Oberegg
* Nach Abzug genereller Prognoseunsicherheiten und betrieblicher Einschränkungen	

Tab. 3 Projektdaten Windenergieprojekt Oberegg

⁷ Angaben gemäss Stellungnahme der kantonalen Verwaltung zum Pflichtenheft Machbarkeitsstudie Windpark Oberegg, AI/UVP-Verfahren: 04.12.2015, Bau- und Umweltdepartement, Ralph Etter

Auf dem Oberfeld herrschen gute Windverhältnisse, wie aus der 3-monatigen Lidarmessung hervorgeht. Erste Resultate zeigen, dass an diesem Standort mit einer mittleren Windgeschwindigkeit von 6 m/s und rund 2'400 Volllaststunden pro Jahr gerechnet werden kann. Gemäss Appenzeller Wind AG beträgt die erwartete jährliche Produktion der zwei Anlagen voraussichtlich 12 - 15 GWh elektrischer Energie und deckt den Strombedarf von rund 3'000 Haushalten (2'700 – 3'300 Haushalten) mit 4 Personen im Kanton Appenzell Innerrhoden mit einem mittleren Stromverbrauch von 4500 kWh/Jahr. Diese Menge entspricht dem Stromverbrauch von rund 40% der Haushaltungen im Kanton Appenzell Innerrhoden gemäss Angaben der ‚Ostschweizer Energiepraxis, Oktober 2015‘.

5 Planungsverfahren

5.1 Verfahrensschritte

Gemäss kantonalem Richtplan AI bedingen Windenergieprojekte ein mehrstufiges Planungsverfahren bis zur Baugenehmigung. Die erforderlichen Planungsschritte sind vom Bau- und Umweltdepartement wie folgt festgelegt:

- Kantonaler Richtplan mit potentiellen Standorten
- Festsetzung Windparkstandort gestützt auf Machbarkeitsstudie
- Kantonaler Nutzungsplan Windpark
- Baugesuch Windpark

Der hierarchische Aufbau des Planungsverfahrens ist wie folgt:

- Die Festsetzung des Standorts Oberegg im kantonalen Richtplan setzt eine positive Machbarkeitsstudie (MBS) voraus. Die Beurteilung der MBS nimmt die Ständekommission nach Anhörung der Nachbarkantone/ -länder vor.
- Die Realisierung der Windenergieanlage (WEA) bedingt einen kantonalen Nutzungsplan (KNP) und eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Das massgebliche Verfahren für die UVP stellt der KNP dar. Die UVP erfolgt vor der öffentlichen Auflagen des KNP.
- Falls ein Strassenbauprojekt für den Transport der WEA nötig ist, wird über dieses gleichzeitig mit der Genehmigung des KNP entschieden.
- Ebenso wird das Rodungsgesuch gleichzeitig mit der Genehmigung des KNP entschieden: Beim Oberforstamt Appenzell Innerrhoden muss ein Rodungsgesuch eingereicht werden, das alle Rodungen beinhaltet, die im Zusammenhang mit der WEA stehen; also den Teil Rodungen (definitive und temporäre) für die Zufahrten, den Teil Rodungen (definitive und temporäre) für den Aufbau der Windräder und den Teil Rodungen (definitive und temporäre) für den Netzanschluss. Ab 5'000m² Rodungsfläche wird das Oberforstamt das Bundesamt für Umwelt selbständig gemäss Waldgesetzgebung anhören. Für Anlagen des Herstellers enercon sind gemäss vorliegender Transportstudie entlang der Strasse Berneck-Oberegg keine Rodungen nötig. Sollten Rodungen in benachbarten Kantonen notwendig sein, sind die entsprechenden Rodungsverfahren von den zuständigen Behörden des Standortkantons durchzuführen. Sind mehrere Kantone von Rodungen betroffen, ist ebenfalls das BAFU anzuhören. Gleichzeitig mit dem Rodungsgesuch sind die Ersatzaufforstungsflächen bekannt zu geben. Falls erforderlich ist auch ein Gesuch für sogenannte „nachteilige Nutzungen“ (Art.16 WaG) einzugeben, welche nicht Rodungen entsprechen, aber trotzdem eine Bewilligung erfordern. Die sind z.B. Niederhalteservitut oder stufige Gestaltung der Bestockung in unmittelbarer Umgebung der Windräder. Grundsätzlich entscheidet das Land- und Forstwirtschaftsdepartement über Rodungen. Falls Rodungen in den Kantonen St.Gallen oder

Appenzell Ausserrhoden nötig würden, sei es für die Zufahrten, den Aufbau oder den Netzanschluss, werden diese Rodungsgesuche zeitgleich bei den jeweiligen Kantonsforstämtern eingereicht werden. Das Rodungsgesuch soll zeitgleich mit dem kantonalen Nutzungsplan (KNP) eingereicht werden, weil die beiden Verfahren koordiniert werden müssen.

Die nachfolgende Grafik illustriert das Planungsverfahren und Vorgehen für die Genehmigungen von Kanton und Bund (Abb. 10 Planungsverfahren und Vorgehen für die Genehmigungen Kanton und Bund).

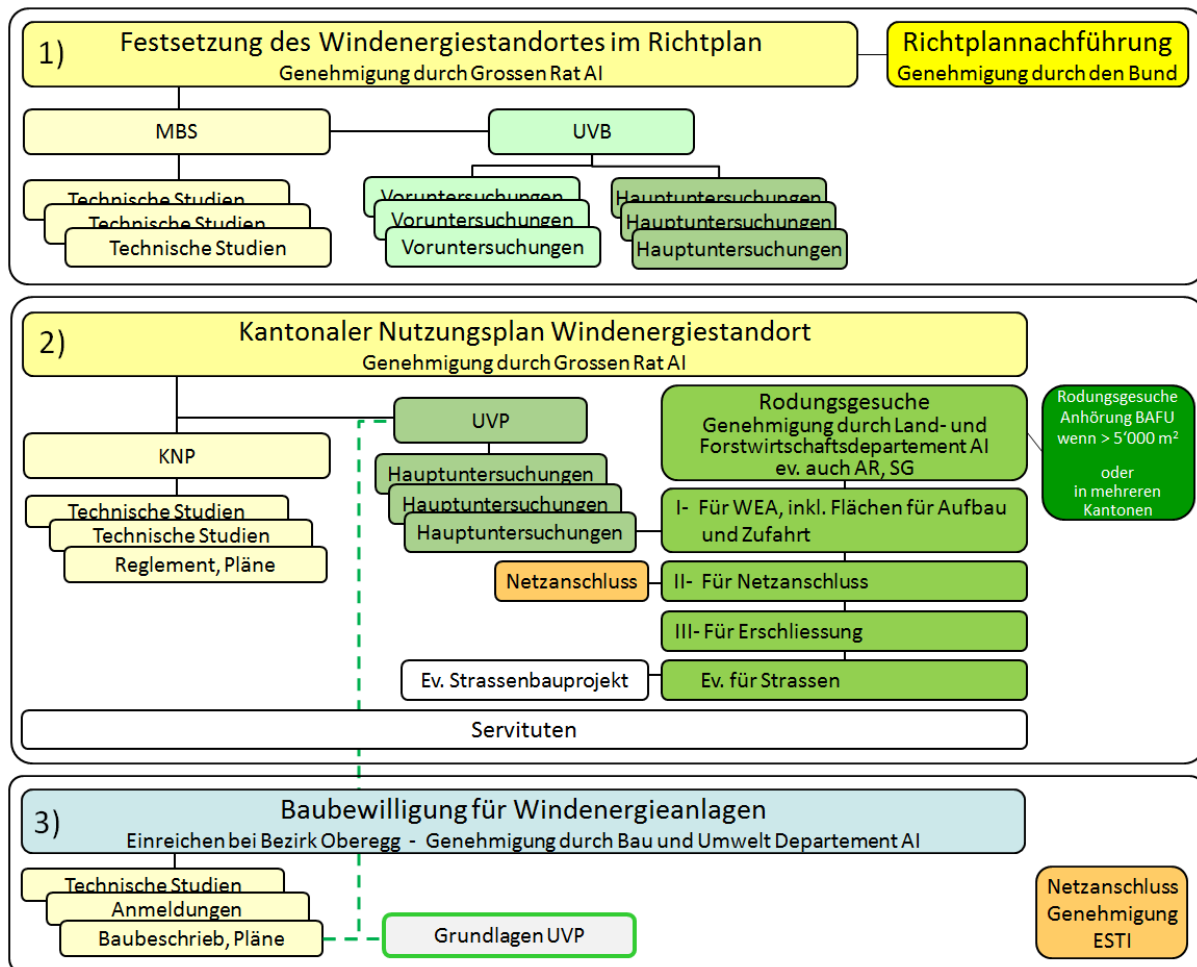


Abb. 10 Planungsverfahren und Vorgehen für die Genehmigungen Kanton und Bund

5.2 Planungsvorgehen

Auf Grundlage des vom Kanton Appenzell Innerrhoden vorgegebenen Planungsverfahrens erfolgt die Planung des Windenergieprojekts Oberegg in drei Etappen, wobei die Arbeiten der Etappen 2) und 3) gleichzeitig erfolgen (Abb. 10).

1) Etappe MBS

Das gewählte Planungsverfahren für die Machbarkeitsstudie sieht vor, dass gewisse Umweltstudien für die UVP bereits zum Zeitpunkt der MBS im Umfang der Hauptuntersuchung erarbeitet werden, die weiteren Studien im Umfang Voruntersuchung. Die MBS wird auch aufzeigen, ob und wo zusätzliche Strassenbauten – temporär oder definitiv – erforderlich sind und dies in einem Bericht zu Erschliessung und Logistik festhalten. Auch die Netzanbindung wird in einem Bericht erläutert mit

Angaben zum notwendigen unterirdischen Kabeltrasse und allenfalls anderen neuen technischen Einrichtungen. All diese Resultate werden dem Kanton im Rahmen der MBS vorgelegt. Bei positiver Beurteilung durch die Standeskommission wird der Standort des Windenergieprojekts im Richtplan festgelegt.

2) Etappe KNP, UVP, ev Strassenbauprojekt, Rodungsgesuche

Um die Planungszeit möglichst kurz zu halten, werden bereits während der Beurteilung der MBS die Arbeiten für den KNP und parallel dazu die Studien für die UVP, sowie die Dokumente für die Rodungseingaben für Projekt und Netzanschluss erarbeitet. Falls sich im Rahmen der MBS erweist, dass Transport und Erschliessung des Windparks ein Strassenbauprojekt erfordern, wird dieses parallel zur KNP erarbeitet. Das entsprechende Gesuch und falls nötig auch das dazugehörige Gesuch für die Rodung werden dem Kanton bzw. dem Bund zur Genehmigung unterbreitet. Das Rodungsverfahren ist vom Bund an den Kanton delegiert, sodass alle Gesuche in dieser Phase beim Kanton eingereicht werden.

3) Etappe Baugesuch

Das Baugesuch wird beim Bezirk Oberegg eingereicht. Dieser wiederum leitet die für die kantonale Prüfung erforderlichen Exemplare an das Bau- und Umweltdepartement weiter. Diese Eingabe erfolgt zum gleichen Zeitpunkt, wie die obengenannten Gesuche der Etappe 2) an den Kanton. Da der Netzanschluss erst nach genehmigtem Bauvorhaben vom ESTI überprüft und genehmigt wird, erfolgt das Gesuch an das ESTI im Anschluss an die Baugenehmigung. Die Genehmigung des ESTI muss zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der WEA vorliegen.

5.3 Machbarkeitsstudie: Festsetzung des Windenergieprojekts Oberegg im Richtplan

Für die Festsetzung des Windenergieprojekts Oberegg im Richtplan wird eine MBS verlangt. Diese liefert die Grundlage zur Prüfung der Machbarkeit durch die Standeskommission. Die MBS prüft die positiven Eignungskriterien und klärt, ob nicht andere Nutzungsansprüche oder übermässige Umweltbelastungen die Realisierung verunmöglichen. Ausserdem wird damit aufgezeigt, dass keine technischen No-Gos die Realisierung verunmöglichen. Das Mitwirkungsverfahren im Rahmen der MBS ermöglicht frühzeitig eine Abstimmung über die kantonalen Grenzen hinaus und erfasst die Stellungnahmen der betroffenen Nachbarländer, -kantone und -gemeinden sowie der Bevölkerung. Nach Vorliegen der MBS findet vor der Festsetzung des Standorts im Richtplan nach Art. 10 des kantonalen Baugesetzes das Einwendungsverfahren statt, in welchem jedermann schriftliche Einwände einbringen kann. Damit ist sichergestellt, dass frühzeitig diese Einwände bekannt sind und darauf reagiert werden kann. Freiwillige Informationsveranstaltungen für die Anwohner im Bereich Sichtbarkeit der Anlagen durch den Projektentwickler Appenzeller Wind AG sind parallel zur MBS vorgesehen und überprüfen die Akzeptanz für das Windparkvorhaben bevor der Kanton die Resultate der MBS beurteilt und über eine definitive Standortfestsetzung im Richtplan entscheidet. Die Informationsveranstaltungen werden öffentlich - auch im Rheintal publiziert. Allenfalls können Projektanpassungen vorgenommen werden zur Erhöhung der Akzeptanz durch die Bevölkerung.

6 Kriterien für den Eintrag im Richtplan

6.1 Anforderungen

Die Festsetzung des Standorts Oberegg als Windpark im kantonalen Richtplan bedingt eine MBS mit dem Nachweis eines ausreichenden Windpotentials sowie die Einhaltung nachfolgender Kriterien. Die Reihenfolge entspricht der Liste des Objektblatts Nr. E.6, Abstimmungsanweisung 4 vom Januar 2015, die Nummerierung ist laufend für das Pflichtenheft MBS.

4. Mittlere Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe mindestens 4.5 m/s, gemäss der Empfehlung zur Planung von Windenergieanlagen von BFE, BAFU, ARE, 01.03.2010, Kap. 4.2.4.
- 4.1 Energieproduktion: Pro Windparks sind mindestens zwei Anlagen zu realisieren, wobei deren installierte Leistung zusammen mindestens 3 MW betragen muss.
- 4.2 Lärmimmissionen: Einhaltung der Planungswerte für Industrie- und Gewerbelärm nach Anhang 6 LSV unter Berücksichtigung eines Impulsgehalts von 2 dB(A), (Korrekturfaktor K3 für die Amplitudenmodulation) der die Verhältnisse beim Empfänger berücksichtigt. Gemäss Faktenblatt zu Lärm von WEA (Windenergieanlagen) des BAFU sind die lokalen Eigenheiten der Anlage und der Umgebung bei der Festlegung der Pegelkorrekturen zu berücksichtigen und es steht den Kantonen für den Entscheid ein gewisser Ermessensspielraum zu.
- 4.3 Fauna: Ermittlung Kollisionsgefahr für Vögel und Fledermäuse; Beeinträchtigung weiterer störungssensibler Arten. Bei Konfliktpotential müssen Massnahmen aufgezeigt werden (z.B. Betriebsbeschränkungen)
- 4.4 Schattenwurf: Einhaltung der maximalen Beschattungsdauer von 8 Stunden pro Jahr und maximal 30 Minuten pro Tag. Nachweis in einer Schattenstudie und Massnahmen der Betriebs-einschränkung, sofern die zulässigen Grenzwerte überschritten werden.
- 4.5 Risikoanalyse Eisschlag: Bei Wahrscheinlichkeit von Vereisung an mehreren Tagen im Jahr sind Massnahmen aufzuzeigen: Abstand zu gefährdeten Objekten (Richtwert 1.5 mal Nabenhöhe + Durchmesser), betriebliche und technische Massnahmen gegen Eiswurf (De-Icing-Systeme, Anti-Icing-Massnahmen, Sensorik zur Eiserkennung und automatische Abschaltung)
- 4.6 Vereinbarkeit mit der Flugsicherheit. Dies betrifft den militärischen und zivilen Flug.
- 4.7 Vereinbarkeit mit den Wetterradaren
- 4.8 Erschliessung räumlich und elektrisch
 - 4.8.1 Nachweis der Erschliessbarkeit des Grundstücks für Schwertransporte. Streckenprüfung mit Aufzählung von Massnahmen temporärer Art oder bauliche Massnahmen. Untersuchung der Strecke bis zum Grundstück. Erschliessung innerhalb des Grundstücks und betroffene Flächen, nur falls 4.9 Auswirkungen auf Boden, Wasser, Grundwasser und Wald relevant.
 - 4.8.2 Nachweis der ausreichenden Stromeinspeisemöglichkeit ins Netz. Leitungsführung ab Grundstück – Anschlusspunkt - elektrotechnisch bedingte Anlagen. Leitungsführung – Anschlüsse – Anlagen innerhalb des Grundstücks und betroffene Flächen, nur falls 4.9 Auswirkungen auf Boden, Wasser, Grundwasser und Wald relevant.
- 4.9 Weitere Schutz- und Nutzungsinteressen: Umweltverträglichkeit betreffend Naturschutzflächen, Boden, Wasser, Grundwasser.

Gemäss Hinweis des UVEK im Genehmigungsentscheid ist die Auflistung im kantonalen Richtplan unter dem Punkt ‚Weitere Schutz- und Nutzungsinteressen‘ der Abstimmungsanweisung 4 nicht abschliessend. Es sind alle raumrelevanten Interessen in einer Interessenabwägung einzubeziehen, insbesondere auch diejenigen bezüglich Landschaft und Wald. Entsprechend haben sich je ein Kapitel dem Wald und der Landschaft zu widmen.

Für das Windenergieprojekt Oberegg bedeutet dies, dass im Rahmen der Machbarkeitsstudie auch das Thema Wald behandelt wird, und zusätzlich zu den kantonalen Kriterien die Themen Landschaft und Vereinbarkeit mit Richtfunk untersucht werden. Damit werden alle wesentlichen Projektauswirkungen für das Mitwirkungsverfahren vorliegen und können so frühzeitig von den betroffenen Stellen beurteilt werden.

Ergänzung der Machbarkeitsstudie wie folgt:

4.9 Wald

Begründung der Zweckentfremdung von Waldboden und Auswirkungen

- Nachweis der Gründe, welche das Interesse an der Walderhaltung überwiegen
- Nachweis der Standortgebundenheit
- Nachweis, dass die Voraussetzungen der Raumplanung erfüllt werden
- Nachweis, dass die Zweckentfremdung von Waldboden zu keiner erheblichen Gefährdung der Umwelt führt
- Nachweis, dass dem Natur- und Heimatschutz Rechnung getragen wird

4.10 Landschaft und Ortsbild, Sichtbarkeit, Fotomontagen

Dabei gibt die Sichtbarkeitskarte Hinweise auf Gebiete mit Sicht auf die Windturbinen, Fotomontagen zeigen diese von ausgewählten Standorten aus. Bewertung der Auswirkungen der geplanten Anlagen auf die Ortsbilder und die Wahrnehmung der Landschaft.

4.11 Vereinbarkeit mit Richtfunk

Um alle technischen No-gos zu überprüfen, werden alle zivilen Anbieter zum geplanten Windenergieprojekt befragt.

6.2 Koordination der Verfahren

6.2.1 Koordination mit UVP

Die in der MBS verlangten Nachweise für den Eintrag in den Richtplan betreffen auch Umweltstudien, die Bestandteile der UVP sind. Infolge Relevanz ihrer Resultate zur Einhaltung der Kriterien, müssen gewisse Studien bereits im Umfang Hauptuntersuchung für die MBS vorliegen und erfordern Angaben zum Anlagenstandort und zur Wahl der Windturbine. Diese Umweltstudien und ihre Resultate werden für die UVP übernommen. Ihr Pflichtenheft ist als Anhang Bestandteil des MBS-Pflichtenhefts. Für die restlichen Umweltstudien der MBS reichen die Resultate der Voruntersuchung. Auch diese sind Bestandteil der MBS und befinden sich im Anhang. Das Pflichtenheft UVP ist von ARNAL, Büro für Natur und Landschaft AG, Herisau erarbeitet und mit dem Pflichtenheft MBS wie folgt koordiniert:

Kap. MBS	Umweltstudien für UVP als Bestandteil MBS	Umfang im Rahmen MBS
8.2	Lärmimmissionen und Erschütterungen	Hauptuntersuchung
8.3	Fauna inkl. Fledermäuse, Vögel, Wildtierökologie: Ermittlung Kollisionsgefahr für Vögel und Fledermäuse; Beeinträchtigung weiterer störungssensibler Arten.	Hauptuntersuchung Hauptuntersuchung Hauptuntersuchung
8.4	Lichtstudie Schattenwurfstudie	Voruntersuchung Hauptuntersuchung
8.9	Weitere Schutz- und Nutzungsinteressen:	
8.9.1	Naturschutzflächen,	Voruntersuchung
8.9.2	Boden,	Voruntersuchung
8.9.3	Wasser,	Voruntersuchung

8.9.4	Grundwasser	Voruntersuchung
8.9.5	Wald	Voruntersuchung
8.10	Landschaft und Ortsbild Sichtbarkeitsstudie und Fotomontagen	Hauptuntersuchung Hauptuntersuchung
	Weitere Umweltstudien zur UVP	Voruntersuchung

Tab. 4 Umweltstudien für UVP als Bestandteil der MBS

7 Terminplan

Folgendes Vorgehen ist für das Baugenehmigungsverfahren für das Windenergieprojekt Oberegg vorgesehen, wobei die Etappen KNP und Baugesuch gleichzeitig erarbeitet werden, damit alle Unterlagen für die UVP vor Auflage des KNP vorliegen.

2015	Standort Honegg als Zwischenergebnis im Richtplan	
	Der Richtplan mit vier potentiellen Windparkstandorten wird vom Grossen Rat und vom Bundesrat genehmigt. Honegg ist einer der Standorte.	4. Sept 2015
	Etappe 1	
2015 - 2018	Machbarkeitsstudie	
	<ul style="list-style-type: none"> Pflichtenheft Machbarkeitsstudie Windpark Oberegg Pflichtenheft Machbarkeitsstudie; interne Prüfung durch die kantonalen Fachstellen Pflichtenheft UVP; interne Prüfung durch die kantonalen Fachstellen Anpassung Pflichtenheft MBS Anhörung der Nachbarkantone, des Vorarlbergs sowie der betroffenen Gemeinden zwecks regionaler Abstimmung vor Beginn der MBS Allenfalls Anpassung Pflichtenheft MBS gemäss Entscheid des Bau- und Umweltdepartements Machbarkeitsstudie Windpark Oberegg Resultate MBS; interne Prüfung durch die kantonalen Fachstellen Anhörung der Nachbarkantone, des Vorarlbergs sowie der betroffenen Gemeinden (Bezirk Oberegg) Entscheid der Standeskommission über Machbarkeit 	Okt 15 - Nov 15 Nov - Dez 15 Nov - Jan 16 Jan - Febr 16 Feb - Mai 16 Juni - Aug 16 Aug 16 - Juli 17 Aug 17 Sept - Nov 17 Dez 17

2018 Nachführung Richtplan

- | | |
|---|--------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Ausarbeitung Objektblatt Windpark Honegg/ Oberfeld, Unterbreitung der StK | Jan 18 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Freigabe durch StK für Vorprüfung Bund und Einwendungsverfahren | - |
| <ul style="list-style-type: none"> • Bericht über die Einwendungen, Erlass durch die StK – Genehmigung durch Grossen Rat | Dez 18 |

Etappe 2**2018 - 2019 KNP, Netzeinspeisung, Rodungsgesuch, UVB, ev. Strassenprojekt**

Grundlage: gesicherte WEA Auswahl und definitive Positionen

- Kantonale Nutzungsplanung „Spezialzone Windenergienutzung“
UVB, Netzeinspeisung (ESTI konform), falls notwendig Strassenbauprojekt
alle Rodungsgesuche für Windenergieprojekt, für Netzeinspeisung, ev. für
Strassenbauprojekt Jan - Mai 18
- Vorprüfung durch den Kanton AI Juni 18
- Ev. Revision KNP – Anpassung UVB – andere Gesuche Juli 18
- Vorprüfung durch Kanton AI Aug - Sept 18
- Prüfung der Umweltverträglichkeit Okt 18
- Ev. fakultativ Abstimmung Bezirk Oberegg Okt 18
- Planaufgabe KNP, alle weiteren Gesuche, Einsprachen Nov 18
- Entscheid über Einsprachen und Erlass des KNP durch Standeskommission Nov 18
- Genehmigung des KNP durch den Grossen Rat
inkl. UVP, Rodungsbewilligungen, ev. Strassenbauprojekt genehmigt
Dez 18 - März 19
Apr 19

Etappe 3**2018 - 2019 Baugesuch**Grundlage: gesicherte WEA Auswahl und definitive Positionen, ev. UVB
angepasst an unwesentliche technische Änderungen Bauprojekt

-
- Bauprojekt, Entwurf Gesuchsunterlagen Jan - Mai 18
 - Vorprüfung, insbesondere Teile mit Bezug zum UVB durch Kanton AI, ev. kleinere
Anpassungen, Massnahmen Juni - Juli 18
Aug - Sept 18
 - Vorprüfung durch Kanton AI, ev. Revision Gesuchsunterlagen Okt 18
 - Planaufgabe Baugesuch, Einsprachen Nov 18
 - Behandlung der Einsprachen Dez 18 - März 19
 - Gesamtentscheid durch BUD und Baubewilligung durch Bezirk Oberegg April 19
-

2019 Realisierung

-
- Genehmigung Netzanschluss durch ESTI Mai - Juni 19
 - Bau und Inbetriebnahme Juni - Nov. 19
-

8 Untersuchte Themen

Die Machbarkeitsstudie beinhaltet folgende Themen, Reihenfolge gemäss der Liste des Objektblatts Nr. E.6, Abstimmungsanweisung 4 vom Januar 2015 und entsprechende Nummerierung, ergänzt durch die Themen, Wald, Landschaft, Richtfunk und Brandrisiko. Die Einhaltung der Kriterien ist Voraussetzung für die Festsetzung des Standorts in den Richtplan.

8.1 Windgutachten, Energieproduktion und Windpark Lay-Out

8.1.1 Ausgangslage

Gemäss Anforderungen des kantonalen Richtplans sind Windenergieanlagen in Windparks⁸ zu konzentrieren. Pro Windpark müssen mindestens zwei Anlagen realisiert werden, wobei die Summe der Leistung der Anlagen mindestens 3 MW betragen muss.

Für die Festsetzung des Windenergieprojekts Oberegg als effektiven Standort im Richtplan ist der Nachweis einer mittleren Windgeschwindigkeit von mindestens 4.5 m/s zu erbringen. Die dazu erforderliche Messeinrichtung wurde von der Appenzeller Wind AG im Juli 2015 aufgestellt. Windmessungen sind während 12 Monate vorgesehen.

8.1.2 Zielsetzung der Studie

Nachweis der mittleren Windgeschwindigkeit > 4.5 m/s. Bestimmung des Windpark Lay-Outs.

Dokumentation der Energieproduktion der einzelnen Windenergieanlagen und des Windenergieprojekts Oberegg zur Beurteilung der Windstromproduktion.

8.1.3 Methode

Windverhältnisse am Standort werden auf 2/3 der Nabenhöhe der geplanten Anlagen gemessen. Solche Messungen sind im komplexen Gelände für Installationen bis zu 2 km von Messstandort repräsentativ. Voruntersuchungen im Gebiet Oberfeld, Honegg mit LIDAR während 3 Monaten von September – Dezember 2014 ergaben erste Anhaltspunkte zum Windenergiepotential. Sie ersetzen jedoch die notwendigen Anemometer Messungen nicht. Denn die Anemometer-Messungen liefern weitere Daten zu relevanten Standortparametern, wie Turbulenzintensität, Extremwerte der Windgeschwindigkeit, Vereisungshäufigkeit. Diese Parameter sind Grundlage für die Auswahl der für den Standort geeigneten Anlagen und für die Bestimmung betrieblicher und technischer Massnahmen für einen sicheren Betrieb und eine optimale Produktion.

Die gemessenen Werte werden auf die vorgesehenen Nabenhöhen und Anlagestandorte extrapoliert und ergeben Resultate für die gemessene Periode, in diesem Fall eine Momentaufnahme für das Messjahr. Durch Abgleich dieser Daten mit Daten einer geeigneten Meteostation mit Langzeitdaten werden Langzeitressourcen am Standort belegt.

8.1.4 Projektdaten

Für die Berechnung der Energieproduktion werden folgende Daten gebraucht:

8.1.4.1 Anlagendaten

Vorgesehenes Modell und vorgesehene Nabenhöhe der Anlagen bzw. Auswahl mehrerer möglicher geeigneter Modelle.

8.1.4.2 Koordinaten der Anlagen

Koordinaten der Anlagen. Diese sind aufgrund Messdaten und Langzeitressourcen am Standort unter Berücksichtigung folgender Parametern optimiert:

- Abstände entsprechend Windgeschwindigkeit, -richtungen, Turbulenzintensität

⁸ Mit Windpark bezeichnet der Bund Windenergieprojekte mit mindestens 3 Anlagen. Diese Studie bezieht sich auf die kantonale Definition, verwendet jedoch den Begriff Windenergieprojekt für ein Minimum von zwei Anlagen an einem Standort. Siehe dazu das vorliegende Glossar und Abkürzungsverzeichnis.

- Beschränkungen infolge Topografie und Ausschlusskriterien, welche als Resultate der MBS vorliegen.

8.1.4.3 Winddaten

Folgende Daten aufgrund der Windmessungen:

- Installationsprotokoll
- Dokumentation der eingesetzten Sensoren (Typ, Modell, Kalibrationszertifikate, Installationshöhe, Orientierung und Beschreibung der Ausleger)
- 10 Minuten Daten der Messungen (für alle Sensoren Mittelwert, Standardabweichung, Maximum und Minimum während 10 Minuten)
- Fotos des Standortes und Messmastes

8.1.4.4 Topographische Karte

Digitale Karte 1:25'000, wie z.B. swisstopo DHM25.

8.1.5 Resultate

Die Resultate der Studie werden folgendermassen präsentiert

Windpark Lay-Out

- Karte 1:25'000 mit den Anlagenstandorten und Koordinaten, ca. 5 x 5 km, Windpark im Mittelpunkt

Windgutachten

Resultate der Windmessungen im Windgutachten wie folgt zusammengefasst:

- Dokumentation der durchgeführten Windmessung (Koordinaten, Messanordnung, Datenverfügbarkeit)
- Datenbereinigung
- Analyse und Visualisierung der durchgeführten Windmessungen (Monatsmittelwerte, Tagesgang, Zeitreihen, Windrosen, Häufigkeitsverteilungen)
- Langjähriger Abgleich der Windstatistik für den Messstandort durch Korrelation mit permanenten SwissMetNet Wetter-Stationen (Messnetz des Bundesamts für Klimatologie und Meteorologie MeteoSchweiz).
- Extrapolation der Windstatistiken auf Nabenhöhe auf Basis der Windmodellierung, bzw. auf Basis LIDAR-Daten, wenn vorhanden
- Bestimmung des langjährigen Mittelwerts der Windgeschwindigkeit auf geplanter Nabenhöhe(n), Nachweis der mittleren Windgeschwindigkeit > 4,5m oder nicht.
- Windressourcenkarten auf Messhöhe und vorgesehenen Nabenhöhen
- Bestimmung der Turbulenzintensität, Klassifizierung des Standortes gemäss IEC 61400-1
- Bestimmung der Extremwinde
- Bestimmung der Windkraftanlagen-Klasse gemäss IEC 61400-1
- Analyse der Vereisungshäufigkeit aus dem Vergleich zwischen beheizten und unbeheizten Anemometer sowie der Temperatur- und Feuchtemessungen
- Verwendete Leistungskurven, Kalibrationszertifikate der Anemometer
- Ertragsprognosen für empfohlene Windparkkonfigurationen. Eine Konfiguration besteht aus einem Windkraftanlagentyp, einer Nabenhöhe und einem Layout.
- Analyse der Unsicherheiten der Ertragsprognose. Angabe der Ertragsprognosen in Abhängigkeit Ihrer Auftretungswahrscheinlichkeit.
- Ertragsminderungen aufgrund Umweltauflagen zum Schutz vor Lärm- und Schattenwurfimmissionen an benachbarten Gebäuden, Vogel-, Wild- und Fledermausschutzauflagen.

8.2 Lärmimmissionen und Erschütterungen

Pflichtenheft MBS gemäss Pflichtenheft UVP im Umfang Hauptuntersuchung im Anhang.

8.2.1 Resultate

Die Einhaltung des Vorsorgeprinzips durch Beschreibung der getroffenen emissionsmindernden Massnahmen wird nachgewiesen.

Die Resultate werden folgendermassen präsentiert

- Lärmimmissionskarte 1:25'000 mit Immissionswerten in dB(A)
- Tabellen und Grafiken zu Lärmimmissionen für betroffene Gebäude
- Massnahmen zur Einhaltung der Planungswerte

8.3 Fauna inkl. Fledermäuse, Vögel, Wildtierökologie

Pflichtenheft MBS gemäss Pflichtenheft UVP im Umfang Hauptuntersuchung im Anhang.

8.4 Licht, Schattenwurf

8.4.1 Lichtstudie

Pflichtenheft MBS gemäss Pflichtenheft UVP im Umfang Voruntersuchung mit Resultaten Voruntersuchung im Anhang.

8.4.2 Schattenwurfstudie

8.4.2.1 Ausgangslage

Aktuell sind keine Schattenwurfemissionen im Untersuchungsgebiet gegeben.

Der vom Kanton AI verlangte Nachweis der zulässigen Schattenwurfimmissionswerte entspricht den deutschen Grenzwerten von max. 8 Stunden pro Jahr und max. 30 Minuten pro Tag. Für die Ermittlung dieser Werte sind entsprechend die in der Bundesrepublik Deutschland gültigen Richtlinien zu beachten (Bundesrepublik Deutschland, Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI), Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen. Beschlüsse der 103. LAI-Sitzung (Länderausschuss für Immissionsschutz). Magdeburg, Mai 2002). Das deutsche Reglement gilt für den Schattenwurf, der durch die Bewegung des Windturbinenrotors entsteht, sowie für den sogenannten „Disco-Effekt“, aufgrund der Reflexion von Lichtstrahlen an einem Rotorflügel. Die sonstige mögliche optische Irritation durch die Bewegung des Rotorflügels, gilt nicht als Immission. Um die Grenzwerte einzuhalten werden sowohl technische Massnahmen sowie zeitliche Betriebsbeschränkungen angewendet.

AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

Keine Relevanz / „no impact“.

BETRIEBSPHASE

Beim Schattenwurf von Windkraftanlagen handelt es sich um den von Rotor und Turm erzeugten Schattenwurf, der während direktem Sonnenschein auftritt. Insbesondere der Schattenwurf des Rotors tritt für viele Menschen unangenehm in Erscheinung, da dieser im Gegensatz zu unbewegten Gegenständen periodische Helligkeitsschwankungen am Immissionsort hervorruft. Der Schatten einer stehenden Windenergieanlage ist hingegen nicht anders zu bewerten als der Schatten eines normalen Gebäudes. Das Auftreten des Schattenwurfes hängt von der Lage und Höhe der Anlage, der Lage des Immissionspunktes und vom Wetter ab.

8.4.2.2 Zielsetzung

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie ist der Nachweis zu erbringen, dass die Grenzwerte für den Schattenwurf von max. 8 Stunden im Jahr und max. 30 Minuten pro Tag bei den betroffenen Empfängern eingehalten werden.

8.4.2.3 Methode

- Untersuchungsperimeter

Der Untersuchungsperimeter für die Schattenwurfstudie ist abhängig von Rotorgeometrie und Nabenhöhe der WEA. Dieses Perimeter wird nach Freund berechnet (Freund, H. D. 1999: Die Reichweite des Schattenwurfes von Windkraftanlagen, Untersuchung an der FH Kiel. Umweltforschungsdatenband UFORDAT)

- Rezeptoren (Immissionspunkte) für Schattenwurf

Der Festlegung eines Rezeptors liegt die Funktion des Gebäudes und der einzelnen Räume zugrunde. Wohn- und Aufenthaltsräume, Schlafzimmer, Schulen, Spitäler, Büroräume, Praxisräume und Räume ähnlicher Nutzung werden als schutzwürdige Räume betrachtet. Ebenso alle direkt an Gebäuden beginnenden Aussenflächen wie Terrassen und Balkone. Zusätzlich werden alle Flächen in Bauzonen als potentielle Rezeptoren angesehen, selbst wenn noch keine Gebäude im Bau sind.

- Immissionsrichtwerte für die jährliche Beschattungsdauer:

Bei der Genehmigung von Windenergieanlagen ist sicherzustellen, dass der Immissionsrichtwert für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Kalenderjahr nicht überschritten wird. Bei Überschreitungen ist durch geeignete Massnahmen (z.B. Einsatz eines Schattenwurfdetektors) die Einhaltung der Immissionsschutzanforderungen dieser Hinweise zu gewährleisten. Bei Einsatz einer Abschaltautomatik, die keine meteorologischen Parameter berücksichtigt, ist durch diese auf die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Kalenderjahr zu begrenzen. Wird eine Abschaltautomatik eingesetzt, die meteorologische Parameter berücksichtigt (z. B. Intensität des Sonnenlichtes), ist auf die tatsächliche Beschattungsdauer von 8 Stunden zu begrenzen.

- Immissionsrichtwert für die tägliche Beschattungsdauer:

Der Immissionsrichtwert für die tägliche Beschattungsdauer beträgt 30 Minuten. Dieser Wert gilt bei geplanten Anlagen für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, bei bestehenden Anlagen für die tatsächliche Schattendauer. Bei Überschreitung dieses Richtwertes an mindestens drei Tagen ist durch geeignete Massnahmen die Begrenzung der täglichen Beschattungsdauer auf 30 Minuten zu gewährleisten.

- Reduktion des „Disco-Effects“:

Der „Disco-Effekt“ verursacht durch Lichtreflexionen an der Windturbine muss durch die Wahl einer geeigneten Farbe und einem matten Lack ausgeschlossen werden.

8.4.2.4 Projektdaten

Für die Berechnung der Schattenwurfimmissionen werden folgende Daten gebraucht:

A Anlagendaten

Modell und Nabenhöhe der Anlagen. Stehen mehrere Anlagen zur Auswahl, werden für die Studie, die Daten der Anlage mit grösstem Rotordurchmesser benützt. Erfahrungsgemäss unterscheiden sich die Prognosen für ähnliche Anlagengrössen nicht viel voneinander.

B Koordinaten der Anlagen

Koordinaten der Anlagen

C Koordinaten der bewohnten Gebäude

Koordinaten der Gebäude, Nutzung gemäss Grundbuch.

D Topographische Karte

Digitale Karte 1:25'000, swisstopo DHM25. Sichthindernisse wie Wald können, müssen jedoch nicht zwingend, modelliert werden.

E Klimadaten: Anzahl Sonnenstunden pro Monat

Für die Anzahl Sonnenstunden pro Monat gelten die Daten der nächstgelegenen Wetterstation von Meteo-Schweiz oder einem anderen Betreiber mit ähnlichem Klima. Insbesondere wird auch das Kriterium der

Höhenlage zur Erfassung der ähnlichen Anzahl Nebeltage bei der Auswahl der Station berücksichtigt. Für Windgeschwindigkeit und -richtung gelten die langjährigen Mittelwerte aufgrund der Windmessung.

8.4.2.5 Resultate

Die Einhaltung des Vorsorgeprinzips durch Beschreibung der getroffenen Massnahmen zur Einhaltung der Schattenwurfgrenzwerte wird nachgewiesen.

Die Resultate der Studie werden folgendermassen präsentiert

- Schattenwurfkarte 1:25'000 mit Grenzen der astronomisch möglichen Schattenwurfdauer 30h/Jahr.
- Schattenwurfkarte 1:25'000 mit Grenzen der effektiven Schattenwurfdauer 8h/Jahr.
- Tabellarische Darstellung der Schattenwurfimmissionen für jede der ausgewählten Gebäude, h/Jahr, Anzahl Schattentage / Jahr, maximale Schattenstunden pro Tag.
- Graphische Darstellung des Schattenwurfes pro Gebäude und Anlage, monatlich
- Massnahmen zur Einhaltung der Planungswerte

8.5 Risikoanalyse Eisschlag (Eiswurf- / Eisfall-Risiko bei Windkraftanlagen)

8.5.1 Ausgangslage

Eiswurf von Windenergieanlagen stellt auch für die Öffentlichkeit ein Sicherheitsrisiko dar und erfordert besondere Schutzmassnahmen. Insbesondere wird die Gefährdung für die Juggenstrasse (Kantonsstrasse) untersucht. Der Kanton AI legt fest, dass bei Wahrscheinlichkeit für Vereisung an mehreren Tagen im Jahr nachfolgende Schutzmassnahmen erforderlich sind: Abstand zu gefährdeten Objekten als Richtwert (1.5-mal Nabenhöhe + Durchmesser), betriebliche und technische Massnahmen gegen Eiswurf (De-Icing-Systeme, Anti-Icing-Massnahmen, Sensorik zur Eiserkennung und automatische Abschaltung).

Bei laufendem Rotor werden die Eisstücke im Wesentlichen quer zur Hauptwindrichtung weggeschleudert und dann mit dem Wind mitgetragen (Seifert, H.; Westerhellweg, A.; Kröning, J.; Risk analysis of ice throw from wind turbines; BOREAS VI, 9 to 11 April 2003, Pyhäunturi, Finland). Bei der stillstehenden WEA gilt dies prinzipiell auch für Leerlaufbetrieb, wo hauptsächlich der Leebereich des Rotors betroffen ist. Die Verteilung der Windrichtung und die Verteilungen der Windgeschwindigkeiten pro Windrichtung stellen eine wichtige Eingabe für die Abschätzung des Eisschlagrisikos dar. Diese Informationen sind im Windgutachten enthalten.

AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

Keine Relevanz / „no impact“.

BETRIEBSPHASE

Sowohl bei stehender als auch bei laufender Anlage besteht ein Eiswurfisiko unter ungünstigen Klimabedingungen. Geeignete Massnahmen reduzieren das Risiko für Eisschlag.

8.5.2 Zielsetzung der Studie

Dokumentation der Eiswurf-/ Eisfall-Risiko der Windkraftanlagen. Massnahmen zur Reduktion von Sicherheitsrisiken für Menschen, z.B. durch Eisdetektion und Beheizung der Rotorblätter.

8.5.2.1 Methode

Eiswurfisiko der laufenden und Eisfallisiko der stehenden WEA werden berechnet. In der Literatur existieren Angaben zur Berechnung der Maximaleiswurfdistanz von WEA, basierend auf Nabenhöhe und Rotordurchmesser. Je nach den am Standort typischen Hauptwindrichtungen während Vereisungsereignissen ist das Eiswurf-/Eisfallisiko im Umkreis einer WEA nicht an allen Standorten gleich gross und betrifft unter Umständen nur einen engen Bereich. Deshalb wird mittels eines statistischen Ansatzes das Eiswurf-/Eisfallisiko unter Berücksichtigung dieser Angaben ermittelt.

Gemäss der vorherrschenden Windgeschwindigkeit und Windrichtung werden die Abwurfgeschwindigkeit und die Abwurfrichtung eines vordefinierten Eisstückes berechnet. Damit kann der Ort des Auftreffens auf dem Boden des Eisstückes berechnet werden. Diese Berechnung wird für verschiedene Rotorazimutpositionen und -stellungen wiederholt. Die Aufsummierung der berechneten Einschlagsorte liefert die Risikoabschätzung des Eiswurfs/Eisfalls an jedem Standort im Umkreis der Windkraftanlage. Das Risiko kann dann auf einer Karte farblich differenziert dargestellt werden. Der Berechnungsalgorithmus

berücksichtigt die Dichte des Eisstücks und das vertikale Windprofil gemäss der örtlichen Bodenrauigkeitslänge. Der Eiswurf/Eisfall wird nur für jene Perioden simuliert, in welchen auch wirklich Vereisungsbedingungen vorherrschen, basierend auf den Temperaturmessungen und den Informationen der beheizten bzw. unbeheizten Sensoren.

Eiswurf- / Eisfall-Risiko sind mindestens für einen Umkreis von 1.5-mal Gesamthöhe der Anlage zu ermitteln. Im Sinne der Risikominimierung soll der für die Berechnung massgebende Umkreis 1.5-mal die Gesamthöhe oder mindestens die Maximaleiswurfdistanz betragen, sofern diese grösser als 1.5-mal die Gesamthöhe ist.

8.5.3 Projektdaten

Für die Berechnung des Eiswurftrisikos werden folgende Daten gebraucht:

A Anlagendaten

Modell und Nabenhöhe, Umdrehungszahl des Rotors der Anlagen. Stehen mehrere Anlagen zur Auswahl, werden für die Studie die Daten der Anlage mit grösstem Rotordurchmesser und Nabenhöhe benützt.

B Koordinaten der Anlagen

Koordinaten der Anlagen werden von Projektentwickler angegeben.

C Topographische Karte

Digitale Karte 1:25'000, wie z.B. swisstopo DHM25.

D Meteorologische Daten

10-Minuten Mittelwerte über den Zeitraum von mindestens einem Winter:

- Zeitreihen von Windgeschwindigkeit und Windrichtung
- Mittlere Rauigkeitslänge am Standort bzw. mittleres vertikales Windprofil
- Temperatur, relative Feuchte und Luftdruck

8.5.4 Resultate

Die Resultate der Studie werden folgendermassen präsentiert

Eiswurf- / Eisfallkarten

Grafische Darstellung des Eiswurf-/Eisfall-Risikos berechnet. Mit Hilfe dieser Darstellung kann geprüft werden, ob sich ein Verkehrs- oder ein Fussgängerweg in einem für Eiswurf/Eisfall stark gefährdeten Bereich befindet oder nicht. Zusätzlich werden die Maximalwurfweiten für berechnet und dargestellt.

Betriebliche und technische Massnahmen zur Risikominderung

Betriebliche und technische Massnahmen gegen Eiswurf (De-Icing-Systeme, Anti-Icing-Massnahmen, Sensorik zur Eiserkennung und automatische Abschaltung).

8.6 Vereinbarkeit mit der Flugsicherheit

8.6.1 Ausgangslage

Gemäss Angaben BAZL zu Luftfahrthindernissen in <http://www.bazl.admin.ch/experten/flugplaetze/03157/-index.html?lang=de> können Gebäude, Antennen, Türme, Kräne, Seilbahnen, Windkraftanlagen, Hochspannungsleitungen oder weitere hohe Anlagen sowie auch Bepflanzungen Hindernisse für die Luftfahrt darstellen und Auswirkungen auf die Sicherheit von Flugzeugen und Helikoptern haben. Deshalb sind solche Anlagen und Bepflanzungen bewilligungspflichtig und müssen bereits bei der Projektierung einer luftfahrttechnischen Prüfung unterzogen werden. Für den zivilen Bereich ist Skyguide zuständig, für den militärischen Flugbetrieb das VBS. Diesbezügliche Anfragen sind an das Generalsekretariat VBS zu richten.

Als Luftfahrthindernis gelten Anlagen und Bepflanzungen, wenn sie in überbauten Zonen eine Höhe von 60 Metern und mehr sowie ausserhalb solcher Gebiete eine Höhe von mindestens 25 Meter aufweisen. Spezifische Regelungen gelten zudem in Regionen rund um Flugplätze. Eigentümer oder Ersteller solcher Anlagen sind verpflichtet, ein Hindernisprojekt vom BAZL bewilligen zu lassen. Das Gesuch wird via die kantonale Meldestelle (AI: Bau- und Umweltdepartement AI, Fachstelle Hochbau & Energie, Gaiserstrasse 8, 9050 Appenzell - ai.obstacles@bud.ai.ch - 071 788 93 43) ans BAZL weiter geleitet. Die Details sind in Artikel 63 und 64 der Verordnung über die Infrastruktur der Luftfahrt (VIL) geregelt. Für die Meldung steht ein Formular (<http://www.bazl.admin.ch/experten/flugplaetze/03157/03158/index.html?lang=de>) zur Verfügung.

Das BAZL prüft, ob eine Anlage mit Blick auf die Sicherheit des Luftverkehrs errichtet werden darf und welche Sicherheitsmassnahmen wie Markierung und/oder Befeuerung vorzunehmen sind. Das BAZL erfasst und verwaltet alle Objekte, welche ein Luftfahrthindernis darstellen und veranlasst deren Publikationen für die Piloten. Die aktuelle Luftfahrthindernis-Situation ausserhalb von Flugplätzen ist als Online-Karte öffentlich publiziert. Die Aktualisierung erfolgt zweimal pro Woche.

Aktuell sind keine vergleichbaren Luftfahrthindernisse im Untersuchungsgebiet vorhanden.

AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

Baukran und Anlage ab 60 m Höhe stellen ein Luftfahrthindernis dar. Die BAZL Auflagen sind einzuhalten.

BETRIEBSPHASE

BAZL und VBS prüfen, ob eine Anlage mit Blick auf die Sicherheit des Luftverkehrs errichtet werden darf, und welche Sicherheitsmassnahmen wie Markierung und/oder Befeuerung vorzunehmen sind. Diese Massnahmen müssen eingehalten werden.

8.6.1.1 Zielsetzung der Studie

Die Vereinbarkeit mit der zivilen und militärischen Flugsicherheit muss nachgewiesen werden. Notwendige Massnahmen bzw. Auflagen sind einzuhalten.

8.6.2 Projektdaten

8.6.2.1 Anmeldeformular

Bewilligungsgesuch Luftfahrthindernis sowie Anmeldeformular für Luftfahrthindernisbeobachtungen mit folgenden Unterlagen:

- Kartenausschnitt 1:25'000 im Mindestformat A4

- Projektunterlagen 1:5'000, Grundriss und Geländeprofile N-S und W-O
- Anlagenkoordinaten, Anlagen Dimensionen, Turm und Rotor
- Kopie der Baubewilligung, sofern vorhanden
- Luftfahrtspezifische Studie (Expertise) von Skyguide für Anlagen ab 60m Gesamthöhe auf Basis Anlagenkoordinaten und Eigenschaften

Adressat für Skyguide Studie

Skyguide, swiss air navigation services ltd
Skyguide solutions
Flugsicherungsstrasse 1-5
Postfach 23
8602 Wangen bei Dübendorf

Adressat für BAZL

BAZL
Mühlestr. 2
3063 Ittigen

Die Anfrage ans Generalsekretariat des VBS bedarf folgender Unterlagen:

- Kartenausschnitt 1:25'000
- Anlagenkoordinaten, Anlagen Eigenschaften, Dimensionen, Material Turm und Rotor

Adressat:

Generalsekretariat VBS
Maulbeerstr. 9
3003 Bern

8.6.3 Resultate

Verfügung BAZL Luftfahrthindernis / Windenergieanlage aufgrund Skyguide-Studie. Auflagen, Tagesmarkierung, Hindernisbefeuern

Verfügung VBS, dass keine Störung des Flugbetriebs vorliegt oder Vorbehalt oder weitere Abklärungen nötig. Auflagen zum Betrieb der Anlagen.

8.7 Vereinbarkeit mit Wetterradar

8.7.1 Ausgangslage

Die Wetterradare von MeteoSchweiz dienen der flächendeckenden Detektion von Niederschlägen. Sie liefern voll automatisch während 24 Stunden am Tag zuverlässige Informationen über den Niederschlag in der Schweiz. In der Schweiz existiert ein Messnetz von zurzeit vier Anlagen; die fünfte wird ab Frühling 2016 in Betrieb sein. Die Standorte sind der Albis in der Nähe von Zürich, Monte Lema im Kanton Tessin, La Dôle bei Genf und auf der Pointe de la Plaine Morte im Kanton Wallis. Zudem existiert in Frankreich ein Radar von MeteoFrance in Montancy der häufig von MeteoSchweiz genutzt wird. Angaben gemäss Wetterradar (<http://www.suisse-eole.ch/de/windenergie/planung-und-bewilligung/radarrichtfunk/wetterradar/>). Bauarbeiten am Wetterradar Weissfluhgipfel (GR) sind seit Mai 2014 im Gang und werden voraussichtlich Ende 2015 abgeschlossen. Ab Frühling 2016 wird der Wetterradar in Betrieb genommen.

Reichen Windenergieanlagen (WEA) aufgrund ihrer Höhe in die von den Wetterradar-Systemen beobachtete Atmosphäre hinein, können durch Abschattungen und Reflexionen die Messwerte beeinflusst werden. Mit Bezug auf internationale Richtlinien der World Meteorological Organization fordert die Behörde einen Anlagenschutzbereich von 20 Kilometern, welcher sich in zwei Kreiszone gliedert. Der nähere Umkreis von fünf Kilometern um die Wetterradarstandorte ist von WEA frei zu halten. In der entfernteren Kreiszone (Radius 5-20 Kilometer) gelten für WEA Höhenbeschränkungen, damit die Radarmessungen nach derzeitigem Wissensstand möglichst wenig beeinflusst werden. Ob konkrete Planungen umsetzbar sind, ist im Einzelfall zu prüfen und zu entscheiden. Für die Windprofiler-Radarsysteme Payerne, Grenchen und Schaffhausen ist der freizuhaltende Schutzbereich im Rahmen einer Einzelfallprüfung zu bestimmen.



Abb. 11 Standorte der Wetterradare von MeteoSchweiz.

Die dem Standort Honegg nächstgelegenen Wetterradare der Schweiz befinden sich auf dem Albis und Weissfluhgipfel, beide weit ausserhalb des 20 km Schutzbereiches. Trotzdem erfolgt für den Standort Honegg eine Abklärung bei MeteoSchweiz. Diese prüft, ob die geplanten Anlagen die Wetterradarsysteme stören und in diesem Fall Massnahmen dagegen zu treffen sind, damit die Anlagen trotzdem realisiert werden können.

AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

Keine Relevanz / „no impact“.

BETRIEBSPHASE

Es ist möglich, dass Windenergieanlagen die Meteoradare stören. Entsprechende Massnahmen zur Vermeidung von Störungen sind zu treffen.

8.7.2 Zielsetzung der Studie

Feststellung der Vereinbarkeit des Windparks mit den Wetterradaren von MeteoSchweiz, allenfalls anderen benachbarten Betreibern. Bei Störung notwendige Massnahmen und Einwilligung von MeteoSchweiz, bzw. von benachbarten Betreibern.

8.7.3 Projektdaten

Für die Anmeldung sind folgende Daten gemäss MeteoSchweiz einzureichen:

Bewilligungsgesuch Luftfahrhindernis sowie Anmeldeformular für Luftfahrthindernisbeobachtungen, mit folgenden Unterlagen:

- Kartenausschnitt 1:25'000 im Mindestformat A4
- Projektunterlagen 1:5'000 (Grundriss und Geländeprofile N-S und W-O)

8.7.4 Resultate

Falls eine Störung des Wetterradars gemeldet wird, sind Massnahmen zur Vermeidung der Störung vorzuschlagen und mit MeteoSchweiz zu besprechen. Z.B. Verschieben der Anlage oder andere technische Massnahmen. Bestätigung von MeteoSchweiz muss vorliegen, dass die WEA keine Störung der Wetteradare verursachen.

8.8 Erschliessung

Windenergieanlagen sind Kraftwerke beträchtlicher Grösse zur Stromproduktion. Transport und Installation der Anlagen sowie deren Netzanbindung setzen eine genaue Planung voraus. Einerseits sind grosse und schwere Anlagenteile bis zum Standort zu transportieren und am Standort aufzubauen, andererseits muss der produzierte Strom ins Netz eingespeist werden.

8.8.1 Transportstudie, Logistik

8.8.1.1 Ausgangslage

Folgende Tabelle zeigt beispielhaft den Umfang der Transporte für den Aufbau einer WEA von 3 MW Leistung mit einem Fertigteilbetonturm. Für zwei WEA verdoppeln sich die Zahlen, bis auf den Krantransport.

Gewerk	Anzahl	Transport	Gesamtgewicht	Transportlänge
Fundamentbau	220 (ca.)	Betonmischer	< 40,0t	< 25m
	20 (ca.)	Sonstige	< 40,0t	< 25m
	2 (evtl.)	Transport Rammgerät	bis zu 160,0t	ca. 38m
Fertigteilbetonturm	bis zu 57	LKW Betonsegmente		28m
WEA Komponenten	1	Turm 19,6m Sektion	131,0t	42m
	1	Turm 22,4m Sektion	131,0t	43m
	1	Maschinenhaus	107,0t	28m
	1	Generator	99,0t	23m
	1	Nabe	87,5t	24m
	3	Rotorblatt Außenteil	60,5t	52m
	3	Rotorblatt Innenteil	40,0t	21m
	Kran	70	Krankomponenten	Bis zu 80,0t

Tab. 5 Umfang der Transporte für eine 3 MW Anlage mit Fertigteilbetonturm

Diese Dimensionen bedingen entsprechende Zufahrtsstrassen bis zum Grundstück und innerhalb desselben. Massgebend sind insbesondere:

- Lichtraumprofile Strassen, Erschliessung innerhalb Parzellen
- Steigungen und Gefälle
- Kurvenradien, auch vertikale Radien für „Kuppen und Täler“

8.8.1.2 Transport von der Schweizer Grenze bis zum Standort

Eine ausführliche Fahrtwegprüfung von der Schweizer Grenze bis zum Standort muss durchgeführt und in einem Streckenprüfungsbericht dargestellt werden. Insbesondere sind notwendige Massnahmen temporärer Art oder bauliche Änderungen an der bestehender Strasseninfrastruktur zu dokumentieren. Falls nötig bedarf es eines Strassenbauprojekts im Rahmen der KNP.

8.8.1.3 Transport innerhalb des Grundstücks und Logistik / Installation

Art und Umfang der Auswirkungen auf Boden und Grundwasser, sowie auf den Wald sind zu dokumentieren. Anpassungen der bestehenden Erschliessung, Änderungen oder eine Neuplanung der Zufahrt innerhalb der Parzellen ab Grundstücksgrenze bis zur Anlage sind zu untersuchen und werden dokumentiert. Ausserdem sind auch die für den Aufbau beanspruchten Flächen zu bezeichnen sowie entsprechende definitive Änderungen und temporäre Massnahmen. Neben den Flächen sind die notwendigen Erd- und Rodungsarbeiten zu definieren und zu quantifizieren. Die Angaben zur Rodung werden im Kap. Wald behandelt.

8.8.1.4 Zielsetzung der Studie

Nachweis der Erschliessbarkeit des Grundstücks für Schwertransporte, Streckenprüfung mit Aufzählung von Massnahmen temporärer bzw. bleibender Art. Nachweis, dass die geplanten Anlagen zu den vorgesehenen Positionen transportiert und dort installiert werden können.

8.8.1.5 Projektdaten

Umfang und Dimensionen des Transports, Anforderungen an Strassen, Lagerflächen und Krananforderungen gemäss Herstellergaben. Stehen mehrere Anlagen zur Auswahl, werden für die Studie die Daten der Anlage mit grössten Dimensionen von Turm, Rotordurchmesser und Nabenhöhe benützt.

8.8.1.6 Koordinaten der Anlagen

Koordinaten der Anlagen

8.8.1.7 Resultate

Als Resultat dieser Studie werden folgende Berichte geliefert:

A) Streckenprüfungsbericht für den Transport von der Schweizer Grenze bis zum Projektgelände

- Bestätigung: Transport der geplanten Anlagen und Baukran für die Installation. Insbesondere müssen Kurvenradien, Tragfähigkeit der Brücken und Höhen der Unterführungen, sowie Tunnels geprüft werden. Festlegung der Streckenführung ab Hersteller bis zum Standort.
- An die Zufahrtsstrassen bis St.Anton werden Bedingungen an die Kurvengängigkeit mit langen Lasten gestellt. Es ist abzuklären und aufzuzeigen, ob für die Zufahrt über St.Galler Boden Rodungen oder Holzschläge nötig sind. Diese Angaben werden vom Kap. Wald im UVB übernommen und dort behandelt.
- Auflistung notwendiger temporärer Massnahmen für die Durchfahrt (wie Entfernen der Verkehrszeichen, Brückengeländer, Befestigung der Kurvenbereiche mit Platten etc.) und bleibende bauliche Massnahmen wie z.B. Verstärkung von Brücken. Betroffene Parzellen.
- Die Kantone und Gemeinden werden über Massnahmen an der bestehenden Strasseninfrastruktur frühzeitig informiert, um gemeinsam das geeignete Vorgehen abzusprechen.

- Die Dokumentation enthält alle Massnahmen mit dem Standort auf Karten (1:50'000 / 1:25'000), Fotos zur Situation und der Beschreibung der Massnahmen. Beispiel wie



folgt:

Abb. 12 Beispiel Foto für temporäre Massnahmen im Strassenraum für den Transport

B) Transport und Logistik Bericht

Im Rahmen der Machbarkeit sind auch Auswirkungen von Fundament, Zufahrt und Logistik innerhalb des Grundstücks zu untersuchen und zu dokumentieren. Der Bericht legt bleibende und temporäre Massnahmen fest.

- Angaben zur geschätzten Anzahl Transporte, Transportgewichte und -längen,
- Festlegung Zufahrt und Montageflächen, Angaben Vorprojekt, Beschreibung und Pläne
- Strasseninfrastruktur (möglichst bestehende Wege benützen zur Minimierung der Auswirkungen auf Boden und Wald)
- Angaben zum Fundament

Angaben zur Baustelleninstallation

- Temporäre Kranstellflächen, Vormontageflächen, Wurzelstockfreie Seitenräume (Lagerflächen), Containerzonen, Sicherheitszonen (Safety Zone), Parkzonen, Hubzonen
- Der Ausbau der bestehenden Walderschliessung und Neubau muss nach dem Bau auch für die Waldbewirtschaftung genutzt werden können. Dies wird im Kap. Wald für die UVP dokumentiert und Massnahmen dazu sichergestellt. Ebenfalls sind Erlöse aus neuen Dienstbarkeiten im Wald in die Forstreserve einzulegen.

-

8.8.2 Netzanbindung

8.8.2.1 Ausgangslage

Die geplanten zwei WEA werden pro Jahr schätzungsweise 12 - 15 GWh Strom produzieren⁹. Die Einspeisung ins Stromnetz erfolgt durch einen neuen Netzanschluss. Dies bedingt:

⁹ S. 4.4 Projektdaten

- Der Strom muss über eine geeignete Verkabelung bis an den Anschlusspunkt geführt werden
- Am Anschlusspunkt muss die entsprechende Kapazität vorhanden sein, oder diese ist entsprechend zu erweitern

Das geplante Kabeltrasse, Auswirkungen auf Boden und Grundwasser sowie auf den Wald sind zu dokumentieren, und Art und Umfang der baulichen Massnahmen für das Kabeltrasse ab Anlage bis zum Netzanbindungspunkt zu beschreiben. Ausgewiesen werden von der Leitungsführung betroffene Flächen sowie damit verbundene Erd- und Rodungsarbeiten und temporäre Massnahmen. Angaben zur Rodung werden im Kap. Wald behandelt.

8.8.2.2 Leitungsführung

Die Trassenführung soll grundsätzlich auf dem wirtschaftlich günstigsten Weg möglich sein. Eine Abweichung davon kann im öffentlichen Interesse erfolgen (z.B. Grundwasserschutzzone S2 oder Naturschutzflächen). Nach Art.2 Absatz 5 EnV sind die Netzbetreiber verpflichtet, Energieerzeugungsanlagen nach Art. 7 EnG mit dem technisch und wirtschaftlich günstigsten Einspeisepunkt zu verbinden¹⁰. Dazu müssen Netzbetreiber für den Anschluss der betreffenden Energieerzeugungsanlage mehrere Varianten ausarbeiten. Als wirtschaftlich günstigste Variante mit den günstigsten Gesamtkosten (Anschlusskosten zu Lasten des Produzenten und Netzverstärkungskosten), welche den technischen Vorschriften genügen. Entsprechend ist nachzuweisen, dass die Trassenführung ohne Beeinträchtigung von Schutzobjekten möglich ist. Gemäss BUD, Stellungnahme vom 04.12.15 gilt es zu beachten: „Auch wenn der kürzeste Weg durch den Wald führen würde, ist dafür nicht immer ohne weiteres eine Bewilligung erhältlich.“ Die Eigenschaften der Kabel und die Trasse werden zusammen mit dem zuständigen Netzbetreiber gewählt.

8.8.2.3 Zielsetzung der Studie

Nachweis der ausreichenden Stromeinspeisemöglichkeit ins Netz und Festlegung Kabelführung und Netzanbindungspunkt. Auswirkungen auf Boden, Grundwasser und Wald. Hinweis zu möglichen Schutzmassnahmen, welche im Rahmen der Hauptuntersuchung im UVB behandelt werden sollen. Das betroffene Stromversorgungsunternehmen wird in die Abklärung einbezogen, damit dieses im Einwendungsverfahren angeschrieben werden kann. Im Rahmen der MBS wird bei der EICom für die Netzverstärkung eine summarische und unverbindliche Prüfung und Beurteilung betreffend Variantenwahl und Einspeisepunkt eingeholt.

8.8.2.4 Resultate

Als Resultat dieser Studie werden folgende Berichte geliefert:

A) Beurteilung Anschlussgesuch Energieerzeugungsanlage

Mit Angaben Vorprojekt zu

- Anschlusspunkt
- Notwendigen Änderungen am Anschlusspunkt, inkl. allfällige bauliche Massnahmen
- Technische Auflagen für Netzeinspeisung wie Spannungsniveau, Art der Kabel und Kabelquerschnitt, Änderungen am Anschlusspunkt

B) Kabeltrasse

¹⁰ Gemäss Weisung 2/2015 der EICom vom 19.11.15 (ersetzt die Weisung 4/2012)

Vorprojekt, Zeichnung ca 1:5'000 / 1:2'500 / ev 1:1'000 Kabeltrasse zwischen den Anlagen und dem Einspeisepunkt, mit Angabe

- Trasse Dimensionen (Breite, Tiefe)
- Betroffene Parzellen mit Angabe der von der Trasse betroffenen Flächen
- Schutzmassnahmen

8.9 Weitere Schutz- und Nutzungsinteressen wie Luft, Naturschutz, Boden, Wasser, Grundwasser, Vegetation, nicht ionisierende Strahlung und Wald

Pflichtenheft MBS gemäss Pflichtenheft UVP im Umfang Voruntersuchung mit Resultaten Voruntersuchung im Anhang.

8.10 Landschaft und Ortsbild, Sichtbarkeit, Fotomontagen

8.10.1 Ausgangslage

Gemäss der Empfehlung zur Planung von Windenergieanlagen des BFE/BAFU/ARE März 2010, stellt die Eingliederung von Windenergieanlagen in die Landschaft aufgrund der grossen Dimensionen, bis über 150 m Gesamthöhe - heute bis über 200m Höhe - eine sehr schwierige Herausforderung an die Planung und Projektierung dar. Windenergieanlagen können nicht versteckt werden und die Eingliederung in die Landschaft ist ebenfalls sehr schwierig. Jedes Windenergieprojekt verändert die Landschaft. Es sind deshalb Analysen erforderlich, die den Ausgangszustand sowie die geplanten Anlagen darstellen. Weiter ist zu beachten, dass durch technische Fortschritte mögliche Anlagen mit sehr grossen Türmen einerseits zwar als einzelne Bauwerke besser sichtbar sind, aber andererseits – bei gleicher Leistung die Zahl der Anlagen und auch dank der niedrigeren Drehzahlen – oft der Landschaftseingriff damit deutlich reduziert wird. Der Bund empfiehlt alle Betroffenen und Interessierten schon vor den Entscheidungen miteinzubeziehen und die Akzeptanz eines Projektes abzuklären. Spätestens während der Abklärung potentieller Standortbereiche kann mittels Information der Bevölkerung abgeklärt werden, ob ein Windenergieprojekt im Konflikt zur bisherigen Nutzung eines Standortes steht.

Wo die Windenergieanlagen nicht im Vorhinein ausgeschlossen werden, soll deren Planung deshalb auch als Prozess einer geplanten Landschaftsentwicklung verstanden werden, d.h. auf der Basis von im Voraus festgelegten Standortkriterien erfolgen. Ziel ist dabei, die Anlagen zu einem integrierten Bestandteil der Landschaft zu machen.

Gemäss kantonalem Richtplan AI, Teil Energie: Objektblätter / Karten, Januar 2015, ist von den vier möglichen Standorten Honegg bezüglich Landschaft am wenigsten konfliktträchtig. Tangiert wird kein nationales Vorranggebiet. Der Standort befindet sich jedoch teilweise im Landschaftsschutzgebiet des Bezirks Oberegg (s. Abb. 3).

8.10.2 Landschaft und Ortsbild

Pflichtenheft MBS gemäss Pflichtenheft UVP im Umfang Hauptuntersuchung mit Resultaten Voruntersuchung im Anhang. Die Fotostandorte sollen das Schweizer und das Vorarlberger Rheintal berücksichtigen. Auf Wunsch der Kantons Appenzell Ausserrhoden wird ergänzend untersucht, wie und in welchem Ausmass Windturbinen kantonsübergreifend Einfluss auf touristische Interessengebiete und touristische Standorte nehmen. Es sind keine Erschliessungen mit bleibenden Strassenausbauten in den Kantonen Appenzell Ausserrhoden oder St.Gallen geplant. Alle für die Erschliessung bleibenden Strassenausbauten oder überirdische Leitungen sind die Aspekte bei der Landschaftsbeurteilung miteinzubeziehen.

Auf Wunsch des Kantons St.Gallen sind bei den Abklärungen auch Sichten aus dem angrenzenden St.Galler Rheintal zu definieren, Fotostandorte aus dem Rheintal zu bestimmen und die Veränderungen bezüglich der technischen Eingriffe in die Landschaft zu dokumentieren. Für das Gebiet Suruggen liegt noch kein Richtplan im Kanton Appenzell Ausserrhoden vor. Deshalb wird dieses Gebiet nicht in die Erwägung oder in die Abklärungen eingeschlossen. Die Machbarkeitsstudie resp. die UVP soll sich auf das geplante Gebiet Honegg beschränken.

8.10.3 Sichtbarkeit

8.10.3.1 Ausgangslage

Der Bau von Windenergieanlagen wird von Anwohnern in der näheren Umgebung häufig sehr kritisch beurteilt, u.a. wegen der deutlichen Sichtbarkeit der Anlagen und infolge der Rotorbewegung bei Tag. Ausserdem ist die Befeuerung auf Nabenhöhe bei Nacht ein neues Element, das bei guten Sichtverhältnissen deutlich erkennbar ist. Dies ist ja auch der Zweck der Hindernisbefeuerung. Seit 2016 gestattet das BAZL für bestimmte Standorte eine Hindernisbefeuerung mit Infrarottechnologie, die für das menschliche Auge unsichtbar ist.

Häufig bestehen Unsicherheiten oder diffuse Vermutungen darüber, von wo aus geplante Anlagen sichtbar sind, und, sofern ja, in welchem Ausmass. Die nachfolgende Abbildung der Sichtbarkeitsbereiche der potentiellen Windenergieanlagen der Gebiete Honegg, Hinterwand und Rundenwald im Kanton Appenzell Innerrhoden mit potentiell 1 – 5 Anlagen zeigt, dass diese Anlagen von weitem sichtbar sein werden – dies unter theoretischen Bedingungen.

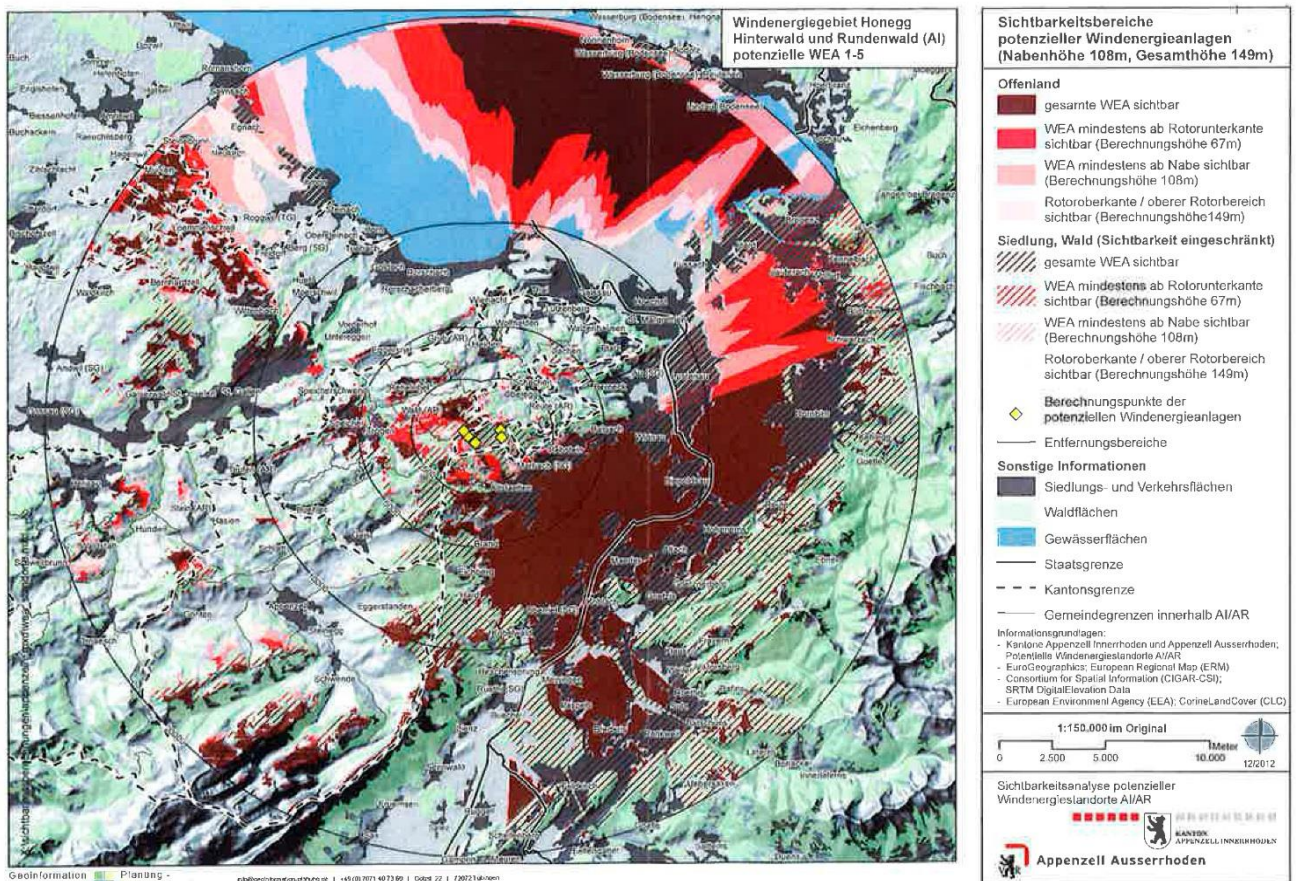


Abb. 13 Sichtbarkeitsbereiche der potentiellen Windenergieanlagen der Gebiete Honegg, Hinterwand und Rundenwald, AI mit potentiell 1 – 5 Anlagen, Nabenhöhe 108 m, Gesamthöhe 149 m

AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

Keine Relevanz / „no impact“.

BETRIEBSPHASE

Es sind grosse Auswirkungen auf die Landschaft durch die WEA zu erwarten, sogar über die Kantons- und Landesgrenzen.

8.10.3.2 Zielsetzung

Im Rahmen der Landschaftsstudie gilt es, die Sichtbarkeit der Anlagen zu dokumentieren in Bezug auf den Nah-, den Mittel und Fernbereich.

8.10.3.3 Methode

Untersuchungsperimeter Bei der Analyse der Sichtbarkeit spielt die Distanz des Beobachters zur Anlage eine zentrale Rolle. In dieser Studie wird die maximale Distanz der visuellen Wirkung nach folgender Formel berechnet¹¹:

$$W_r = \frac{1}{(9 * 10^{-5} + (0.011 * 0.952^h))}$$

wobei W_r = Wirkzonenradius in m
 h = Gesamthöhe (Nabenhöhe + Rotorradius) der Anlage in m

Ausserdem wird überprüft, ob mit einer anderen anerkannten Methodik, die Berechnung des Wirkzonenradius den topografischen Gegebenheiten der voralpinen Bereiche in den Kantonen Appenzell und des Landes Vorarlberg besser entspricht. Der grössere Perimeter gilt als Rechengrundlage. Ausserhalb dieses Radius gilt die visuelle Wirkung grundsätzlich als nicht mehr erheblich und ist damit vernachlässigbar.

Im nachfolgenden definierten Umkreis wird für jede Zelle von 25 x 25m in der Mitte der Zelle auf 1.5 m über Grund beurteilt, ob und wie viele Anlagen sichtbar sind (Empfehlung für Definition der Sichtbarkeit: es muss mindestens eine Gondel sichtbar sein).

¹¹ Hinweise zur Eingriffsbewertung und Kompensationsplanung für Windkraftanlagen, Antennenträger und vergleichbare Vertikalstrukturen, Landesamt für Umwelt Naturschutz und Geologie (LUNG), Mecklenburg Vorpommern 22.05.2006 in Zusammenarbeit mit Kriedemann, Ing-Büro für Umweltplanung, D-19055 Schwerin.
http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/hinw_eingriff_antenne_neu.pdf

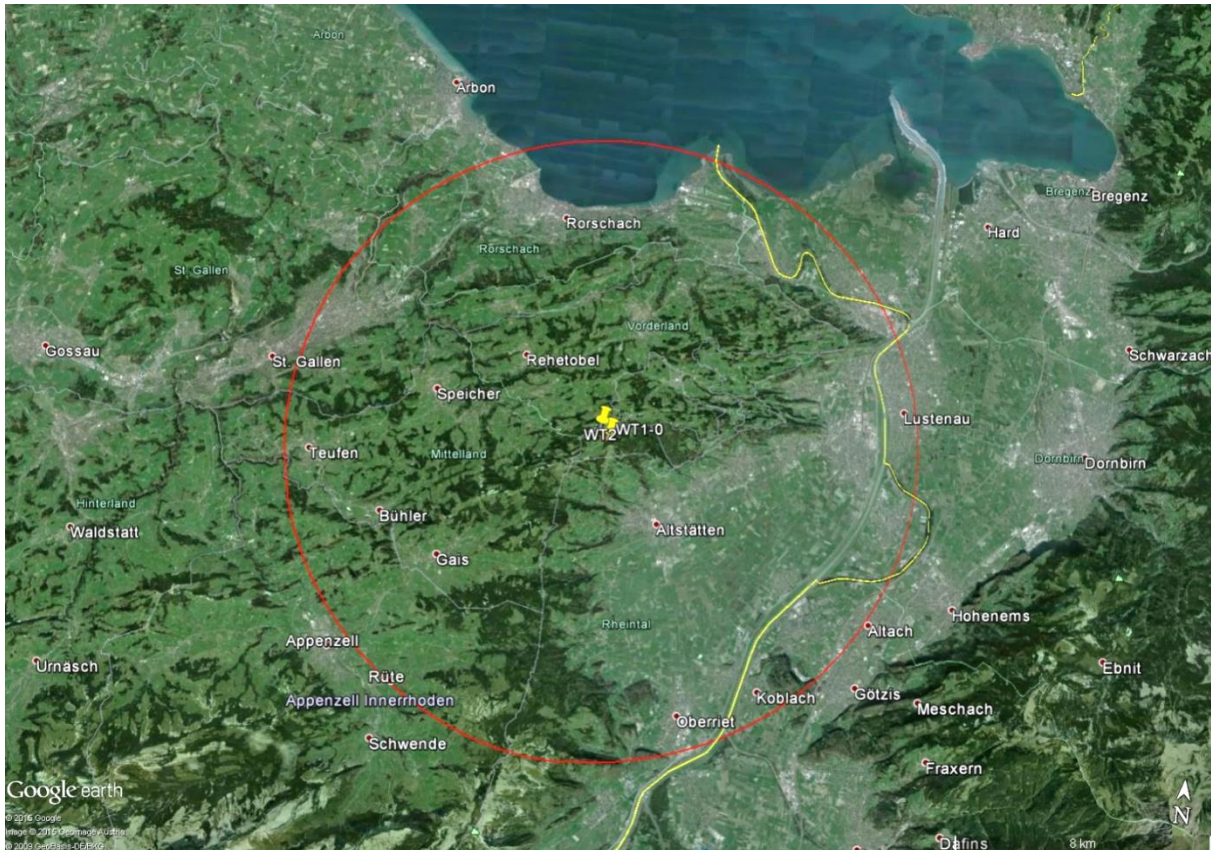


Abb. 14 Wirkzonenradius einer Anlage mit 195 m Gesamthöhe (Roter Kreis, $r = 11$ km)

Dabei werden nebst der Topographie auch die Wahrnehmung des Beobachters unter atmosphärischen Einflüssen wie Licht, Dunst, Lichteinfall, Jahreszeit etc. berücksichtigt. Sichthindernisse wie Wald können, aber müssen nicht zwingend, modelliert werden. Wird der Wald berücksichtigt, wird angenommen, dass dieser die Sicht reduziert wie z.B. eine 15 m hohe Geländeerhebung.

RESULTATE

Die Resultate der Studie werden folgendermassen präsentiert

Karte 1:25'000 mit Standorten der WEA und Distanzbereichen 2 km / 5 km / 10 km / > 10 km gemäss Methode

Karte 1:25'000 mit Anzahl sichtbarer Anlagen in unterschiedlichen Farben dargestellt. Jede Farbe bezeichnet eine von den Möglichkeiten, Anlage T1 sichtbar, Anlage T 2 sichtbar und beide Anlagen sichtbar.

8.10.4 Visualisierung / Fotomontagen

8.10.4.1 Ausgangslage

Die Veränderung der Landschaft durch Windenergieanlagen betrifft Gebiete ausserhalb der Siedlungen wie auch durch Siedlungen geprägte Räume. Die Sichtbarkeit der Anlagen können für die Bevölkerung wichtige identitätsbildende Landschaftsbereiche und Bauten tangieren. Auswirkungen auch im Hinblick auf gesellschaftliche Aspekte sind zu erwarten. Für die visuelle Beurteilung sind Fotomontagen hilfreich.

AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

Keine Relevanz / „no impact“.

BETRIEBSPHASE

Auswirkungen auf Landschaft und Mensch durch die Sichtbarkeit der Windenergieanlagen

8.10.4.2 Zielsetzung

Die oben aufgeführten Auswirkungen sind visuell zu überprüfen. Mögliche Vermeidungs- und Minderungsmassnahmen sind nur mit Änderungen der Anlagentypen, Standortverschiebungen oder im Mittel- bzw. Nahbereich durch Einfügen eines Objekts im Vordergrund zu realisieren. Bäume, Büsche oder neue Bauten in Richtung der Anlagen können deren Sichtbarkeit vermindern.

8.10.4.3 Methode

Auswahl Fotostandorte

Fotostandorte werden in Absprache mit dem Kanton festgelegt. Um die Auswirkung der Anlagen auf Landschaft und Kulturgüter zu erfassen, sind aus Sicht der Betroffenen die wichtigen Blickpunkte im Nah- Mittel- und Fernbereich zu erfassen. Fotostandorte in der Nachbarschaft der Anlagen visualisieren den unmittelbar betroffenen Nahbereich. Das Mitwirkeverfahren der MBS erlaubt eine Prüfung dieser Fotostandorte durch die direkt betroffenen Kreise. Das Amt der Vorarlberger Landesregierung schlägt in seiner Stellungnahme vor, Fotostandorte jeweils im Bereich der Grenzübergänge der Gemeinden Meiningen, Koblach, Mäder, Altach, Hohenems, Lustenau-Hasenfeld auszuwählen und entsprechende Visualisierungen zu erstellen.

Fotostandorte in der nahen Umgebung, z.B. bei Gebäuden in der Nachbarschaft, die auch in den Schattenwurf- und Lärmstudien als Betroffene näher untersucht werden, gestatten die Beurteilung der kumulierten Auswirkungen des Windparks bezüglich Sichtbarkeit der Anlagen und Schattenwurf.

Um die visuellen Auswirkungen der Anlagen im Landschaftsbild zu beurteilen, werden diese mit Hilfe einer 3D-Visualisierung realitätsnah dargestellt. Dabei werden 3-D Modelle der geplanten Anlagen massstabsgetreu in einem virtuellen Modell platziert. Ergebnis ist eine realistisch wirkende Fotomontage.

8.10.4.4 Resultate

Die Resultate der Studie werden folgendermassen präsentiert

Fotomontagen von festgelegten Standorten

- Anzahl und Standorte in Absprache mit Kanton
- Bildgrösse A4

Fotomontagen werden wie folgt dokumentiert:

Karte 1:25'000 mit allen Fotostandorten.

Jedes Foto, dokumentiert in Tabellenform:

- Standortname
- Aufnahme Datum
- Aufnahme Zeitpunkt
- Bemerkungen zur Wetter / Sicht

- Koordinaten des Aufnahme Punktes
- Höhe der Kamera über dem Boden
- Horizontale Richtung der Aufnahme (Zentrum des Objektivs, in Grad vom Norden)
- Vertikale Neigung der Kamera vom Horizontalen
- Objektivdaten (Brennweite, Blende, Beleuchtungszeit, Breite und Höhe des Bildes in mm oder Pixels)

8.11 Vereinbarkeit mit Richtfunk

8.11.1 Ausgangslage

Um allfällige Störungen von zivilen Richtfunksendern frühzeitig zu erkennen muss das Windparkprojekt beim Bundesamt für Kommunikation (BAKOM) gemeldet und von diesem beurteilt und genehmigt werden. In der Regel wird die Anfrage ans BAKOM gerichtet und von diesem an die jeweiligen Betreiber von Richtfunkantennen im Gebiet weiterleitet. Anfragen sind auch direkt bei den zivilen Betreibern möglich, den Mobilfunkunternehmen Swisscom, Sunrise und Salt (Ericsson), sowie bei POLYCOM (Polizeifunk / Schutz und Rettung). In all diesen Fällen koordiniert das BAKOM die Antworten der Betreiber und gibt die zusammenfassende, abschliessende Beurteilung.

AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

Keine Relevanz / „no impact“.

BETRIEBSPHASE

Es ist möglich, dass Windenergieanlagen Funkanlagen beeinflussen und stören. Entsprechende Massnahmen zur Vermeidung von Störungen sind zu treffen.

8.11.2 Zielsetzung der Studie

Feststellung der Vereinbarkeit des Windparks mit den Richtfunknetzen, bei Störung notwendige Massnahmen und Einwilligung Richtfunkbetreiber.

8.11.3 Projektdaten

Für die Anmeldung sind folgende Daten mitzuteilen, Angaben gemäss BAKOM:

- A) Kartenausschnitt mit Eckpunkten Projektperimeter, innerhalb derer die Anlagen verschoben werden können, provisorische Situation der Anlagen
 - a. Anzahl Windturbinen:
 - b. Gesamthöhe mit Rotorblatt: m
 - c. Geplante Inbetriebnahme:
- B) Koordinaten der Eckpunkte des Projektperimeters in tabellarischer Form als txt-File:
- C) Standortkoordinaten der Anlagen, tabellarische Form als txt-File:
- D) Nabenhöhe des Rotors und sichtbare Fläche des Mastes:
 - Nabenhöhe: m
 - Sichtbare Fläche des Mastes: m²
- E) Fläche eines Rotorblattes sowie die Länge und Breite:
 - Rotorblattfläche: m²
 - Rotorblattlänge: mm
 - Rotorblattbreite (max): mm
- F) Angaben zur Bauart des Rotorblatts
- G) Kontaktperson für technische Angaben (Name, Tf Nr., Mail):
,,

8.11.4 Meldung an BAKOM

Bundesamt für Kommunikation
Frequency Management
Frequency Assignment Fixed and Satellite Services
Zukunftsstrasse 144
Postfach 252
2501 Biel

8.11.5 Resultate

Falls eine Störung des Funknetzes gemeldet wird, sind Massnahmen zur Vermeidung, ev. Verminderung der Störung vorzuschlagen und mit dem Betreiber zu besprechen, z.B. Verschieben der Anlage oder andere technische Massnahmen.

Die Resultate der Studie werden folgendermassen präsentiert

- Stellungnahme vom BAKOM aufgrund der Stellungnahmen der betroffenen zivilen Richtfunkbetreiber, wie Swisscom, Sunrise und Salt (Ericsson), sowie der Betreibers der POLYCOM-Anlagen.
- Massnahmen zur Vermeidung allfälliger Störungen des Funknetzes

8.12 Risikoanalyse Brand (Brand- / Blitzschlag-Risiko bei Windkraftanlagen)

8.12.1 Ausgangslage

Aus Sicht der Walderhaltung ist auch der Brandfall von Bedeutung. Brände an Windenergieanlagen im Wald können neben den Auswirkungen auf die Infrastruktur und den Betrieb der Anlage auch zu weitreichenden Auswirkungen auf die umliegenden Waldbestände führen. Auf Wunsch des Kantons Appenzell Ausserrhoden wird für die geplante Anlage im Wald eine Risikoanalyse für den Brandfall durchgeführt.

Das BFE hält nachfolgendes zum Brandschutz fest¹² :

„Brände sind vor allem bei Windkraftanlagen bekannt, welche die Rotordrehungen über ein Getriebe auf einen schnell drehenden Generator übertragen. Das Getriebeöl oder der Generator können überhitzen und sich entzünden. Demgegenüber ist die Gefahr eines Brandes in einer getriebelosen Windkraftanlage geringer, weil sie mit einer tiefen Drehzahl kaum eine Überhitzung des Generators zulässt. Weitere Brandursachen können sein: Blitzschlag, Vibrationen, elektrische Störungen, fehlerhafte Unterhaltsarbeiten. Der Einbau einer automatischen Löschanlage ist deshalb eingehend zu prüfen. In erster Linie kommen Gaslöscher- oder auch Wassernebelanlagen in Frage. Mit der Löschanlage kann das Innere der Gondel und die elektrischen Anlagen im Turmfuss geschützt werden.

Damit eine Löschanlage rechtzeitig auslöst, müssen in der Gondel rasch ansprechende Brandmelder vorhanden sein, welche die Löschanlage automatisch auslösen. Die Auslösung der Löschanlage darf nur erfolgen, wenn ein effektiver Brand vorhanden ist. Sie darf deshalb nicht von einem einzigen Melder abhängig sein. Dadurch können Fehlauflösungen vermieden werden.

Beim Ansprechen der Brandmelder muss sowohl der Betreiber wie auch die Feuerwehr alarmiert werden.

Wird die Löschanlage ausgelöst, muss die Anlage abgestellt werden. Sie darf erst wieder in Betrieb genommen werden, wenn eine gründliche technische Kontrolle stattgefunden hat und die Betriebsbereitschaft festgestellt wurde. Vor der Kontrolle ist darauf zu achten, dass in der Anlage keine Brand- oder Löschgase vorhanden sind, die das Kontrollpersonal gefährden könnten.

Alle Materialien, die für den Bau der Windkraftanlage verwendet werden, sollten nichtbrennbar oder mindestens schwer entflammbar sein. Durch einen guten vorbeugenden Unterhalt können viele mögliche Brandursachen eliminiert werden“.

AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

Während der Bauphase besteht ein Brandrisiko. Geeignete Schutzmassnahmen sind aufzuzeigen, um dieses zu minimieren. Ein Branddispositiv ist aufzuzeigen.

BETRIEBSPHASE

Sowohl bei stehender als auch bei laufender Anlage besteht ein Brandrisiko. Geeignete Massnahmen sind aufzuzeigen, um das Risiko für einen Brand zu minimieren. Im Fall eines Brandes sind geeignete Massnahmen aufzuzeigen, um die Ausbreitung zu verhindern.

¹² Aus Kapitel 5.8 Brandschutz, Sicherheit von Windkraftanlagen in der Schweiz, Hauptbericht, Bundesamtes für Energie, DIS-Projekt Nr. : 100532, 2005

8.12.2 Zielsetzung der Studie

Dokumentation des Brandrisikos durch Technik oder Blitzschlag. Massnahmen zur Reduktion von Brand und Blitzschlag und Sicherheitsrisiken für Menschen und Wald, z.B. durch Branddetektor, Blitzschutz. Massnahmen zur schnellen Bekämpfung des Brandes und Verhinderung der Ausbreitung im Wald.

8.12.3 Projektdaten

Für die Berechnung des Brandrisikos werden folgende Daten gebraucht:

- A Anlagendaten
Modell und Nabhöhe, Umdrehungszahl des Rotors der Anlagen. Brennbare Stoffe. Stehen mehrere Anlagen zur Auswahl, werden für die Studie die Daten der Anlage mit grösstem Rotordurchmesser und Nabhöhe sowie den meisten brennbaren Stoffen benützt.
- B Koordinaten der Anlagen
Koordinaten der Anlagen werden von Projektentwickler angegeben.
- C Topographische Karte
Digitale Karte 1:25'000, wie z.B. swisstopo DHM25.
- D Meteorologische Daten

8.12.4 Resultate

Die Resultate der Studie werden folgendermassen präsentiert

Risikoanalyse:

Der Anhang 2 der Risikobeurteilung (Formularsatz) der Sicherheit von Windkraftanlagen in der Schweiz, Hauptbericht, Bundesamtes für Energie, DIS-Projekt Nr.: 100532, 2005 beschränkt sich auf die Gefahren für Personen. Im vorliegenden Fall muss die Risikoanalyse auch die Möglichkeiten der Ausdehnung eines Brandherdes in die Umgebung (Wald) und entsprechende Konsequenzen beinhalten.

Die Risikoanalyse zeigt tabellarisch und grafisch:

- Übersicht über die Risiken
- Ihre Einschätzung vor und nach betrieblichen und technischen Massnahmen

Betriebliche und technische Massnahmen zur Risikominderung

Moderne Windkraftanlage verfügen über eine Vielzahl von sicherheitstechnischen Einrichtungen, die dazu dienen, die Windenergieanlage dauerhaft in einem sicheren Betriebsbereich zu halten. Neben Komponenten, die ein sicheres Anhalten der Windenergieanlagen gewährleisten, zählt hierzu ein komplexes Sensorsystem. Dieses erfasst ständig alle relevanten Betriebszustände der Windenergieanlage und stellt die entsprechenden Informationen über das Fernüberwachungssystem SCADA System bereit.

Bewegen sich sicherheitsrelevante Betriebsparameter ausserhalb eines zulässigen Bereichs, wird die Windenergieanlage mit reduzierter Leistung weiterbetrieben oder angehalten.

Alle modernen Windkraftanlagen sind mit einem Blitzschutz- und Erdungssystem ausgerüstet.

Windkraftanlagen können mit einem automatischen Löschesystem zum Schutz der Windenergieanlage und der Standortumgebung ausgerüstet werden. Solche betrieblichen und technischen Massnahmen gegen Brand und Blitzschlag, Sensorik zur Branderkennung und automatische Abschaltung / Meldung an die

Feuerwehr minimieren das Ausmass von Schäden an der Windenergieanlage, für den Menschen und die Umwelt.

8.13 Kennzahlen zu den Kosten insbesondere bezüglich KEV

8.13.1 Ausgangslage

Der Verein St.Galler Rheintal wünscht sich konkretere Informationen zur Wirtschaftlichkeit und zum Kosten-Nutzen-Verhältnis des Projektes. Insbesondere soll die Frage beantwortet werden, ob eine Inbetriebnahme vor einem positiven KEV-Bescheid geplant ist. Solange dieser nicht vorliegt, müsste der Netzbetreiber die Energie übernehmen.

Die Appenzeller Wind AG, bzw. IG Appenzeller Naturstrom hat das Projekt bereits in Oktober 2014 bei der KEV angemeldet. Die Anlagen werden nur bei einer KEV-Zusage gebaut.

8.13.2 Resultate

Angaben über Gesamtkosten, Gestehungskosten pro kWh und geplante Produktionsmenge werden als Resultate publiziert.

ANHANG

Stellungnahmen

Kanton St.Gallen 24.03.16

Region Rheintal (Verein St. Galler Rheintal), 08.03.16

Kanton Appenzell Ausserrhoden 31.03.16

Amt der Vorarlberger Landesregierung, 31.03.16

UVP-Verfahren: Voruntersuchung und Pflichtenheft, Windenergieprojekt Oberegg

ARNAL, Büro für Natur und Landschaft AG, 08.08.2016