



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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

WINDKRAFTANLAGEN IN DER SCHWEIZ

LEITFADEN FÜR DIE ANALYSE DER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Ausgearbeitet durch

W. Ott, Y. Kaufmann, P. Steiner, econcept AG

Gerechtigkeitsgasse 20, 8002 Zürich, walter.ott@econcept.ch, www.econcept.ch

K. Gilgen, A. Sartoris, IRAP-HSR, Institut für Raumentwicklung HS Rapperswil

Oberseestrasse 10, Postfach 1475, 8640 Rapperswil, kgilgen@hsr.ch, www.irap.ch

Juni 2008

Im Auftrag des Bundesamtes für Energie erarbeitet durch:



Forschung, Beratung, Projektmanagement

Gerechtigkeitsgasse 20, 8002 Zürich

Tel. + 41 44 286 75 75 Fax. +41 44 286 75 76

email: econcept@econcept.ch

www.econcept.ch



Institut für Raumentwicklung

IRAP-HSR Institut für Raumentwicklung an der Hochschule
für Technik Rapperswil

Oberseestrasse 10

Postfach 1475

8640 Rapperswil

AutorInnen:

Walter Ott

Lic. oec. publ., Raumplaner ETH/NDS, dipl. El. Ing. ETH

Yvonne Kaufmann

Dipl. Natw. ETH, NDS in Evaluation Uni Bern

Pia Steiner

Lic. rer. pol.

Kurt Gilgen

Dipl. Kulturing. ETH, Planer FSU, Professor

Alma Sartoris

Dipl. Geographin

Dateiname:

707_be_umweltauswirkungen_de_def.doc

Speicherdatum:

25. Juni 2008

Inhalt

1	Zweck dieses Dokuments	2
2	Leitfaden für die Analyse der Umweltaspekte.....	3
	Anhang.....	9
A-1	Kurzbericht zur Umweltverträglichkeit: Kommentiertes Inhaltsverzeichnis.....	9
A-2	Relevanztabelle	12
A-3	Inventare Flora und Fauna (Biotopinventare).....	13
A-4	Landschaftsinventare und weitere Inventare	13

1 Zweck dieses Dokuments

Ermittlung der Umweltaspekte: Vor dem Bau einer Windkraftanlage (WKA) sind die relevanten Umweltaspekte zu ermitteln. Dadurch wird in einem frühen Stadium sichergestellt, dass am vorgesehenen Standort keine Umweltaspekte vorliegen, die ein Projekt verunmöglichen würden. Zudem kann die Akzeptanz eines Vorhabens in der Bevölkerung markant erhöht werden durch den Nachweis, dass alle wichtigen Umweltaspekte geprüft wurden und das Vorhaben den Anforderungen der Umweltgesetzgebung entspricht.

Standardisiertes Vorgehen: Der Leitfaden vermittelt dem Investor eine rasche Übersicht über alle zu prüfenden Umweltaspekte und wo bzw. bei wem die benötigten Informationen zur Beurteilung dieser Aspekte beschafft werden können. Mit dem Leitfaden wird der Aufwand für die Investoren zur Abklärung der Umweltaspekte minimiert. Die Resultate des Grobscreenings (vgl. Checkliste WKA) werden als Ausgangspunkt der detaillierteren Umweltabklärungen in den untenstehenden Leitfaden übernommen.

Grundlage für Kurzbericht zur Umweltverträglichkeit: Die kantonale Umweltschutzfachstelle kann die Erstellung eines Kurzberichts zur Umweltverträglichkeit verlangen. Dieser Kurzbericht dient der zuständigen Behörde als Entscheidungsgrundlage im Bewilligungsverfahren des Projekts. Er muss all jene Angaben enthalten, welche die Behörde braucht, um die Auswirkungen eines Projekts auf die Umwelt beurteilen zu können. Im Kurzbericht ist aufzuzeigen, dass die Vorschriften über den Schutz der Umwelt angewendet und eingehalten werden (vgl. Art. 4 UVPV). Die Resultate, die mit Hilfe des vorliegenden Leitfadens erarbeitet werden, können zur Erstellung dieses Kurzberichts verwendet werden. Im Anhang A1 dieses Dokuments befindet sich ein Vorschlag für die Berichtsstruktur des Kurzberichts zur Umweltverträglichkeitsprüfung.

2 Leitfaden für die Analyse der Umweltaspekte

Die Elemente des Leitfadens basieren auf der Relevanztabelle der Umweltbelastungen für WKA, die im Anhang 2 ersichtlich ist. Der Leitfaden enthält die folgenden Informationen, um die Überprüfung der grundsätzlich relevanten Umweltaspekte effizient und fundiert durchzuführen:

Kriterium: Welche Umweltaspekte können grundsätzlich für WKA relevant sein?

Projektphasen: Die Kreuze in diesen Spalten zeigen, in welchen Projektphasen die Umweltaspekte relevant sein können.

Zu prüfen: Welche Informationen müssen für die grundsätzlich relevanten Umweltaspekte vorliegen, um die Beurteilung des Umweltaspekts am geplanten Standort zu ermöglichen?

Informationsquelle: Welche Stellen, Institutionen oder Personen liefern die notwendigen Unterlagen und Informationen, damit die Umweltrelevanz beurteilt werden kann?

Fachliche Grundlagen: Auf welchen wissenschaftlichen Erkenntnissen, praktischen Erfahrungen oder Richtlinien bzw. Gesetzesgrundlagen basiert die Beurteilung des Umweltkriteriums?

Kriterium	Projektphase				Zu prüfen	Informationsquelle / Auskünfte / Ansprechstellen	Fachliche Grundlagen
	Vorbelastungen	Bauphase	Betrieb/Unterhalt	Erschliessung			
1) Luft		X			Luftreinhalte Baurichtlinie: Es ist sicherzustellen, dass während der Bauphase die Vorschriften zur Luftreinhalte gemäss der Baurichtlinie Luft des BAFU eingehalten werden.	Kantonale Umweltschutzfachstelle	Baurichtlinie Luft des BAFU: Stäubli, A; Kropf R.; 20002: Luftreinhalte auf Baustellen – Baurichtlinie Luft. Vollzug Umwelt. BUWAL, Bern.
2) Wasser		X	X		Grundwasserschutzzonen: Grundsätzlich ist zu prüfen, welche Anforderungen diesbezüglich der Kanton stellt (gibt es z.B. ein Anlagenverbot in Schutzzonen?). Die Grundwasserverhältnisse sind insbesondere für die Bauphase abzuklären, da während dieser Zeit allenfalls grundwassergefährdende Stoffe (z.B. Öl) zum Einsatz kommen. Der Ölschutz muss auch während dem Betrieb sichergestellt sein.	Kantonale Umweltschutzfachstelle	
			X		Oberflächengewässer, Wasser- und Uferlebensraum: Zu klären ist, ob es einen einzuhaltenden Mindestabstand zu Gewässern gibt.	Kantonale Umweltschutzfachstelle	
3) Boden	X				Altlasten: Ist der vorgesehene Standort mit Altlasten belastet? Wenn ja, müssen diese eliminiert werden?	Kantonale Umweltschutzfachstelle	Kataster der belasteten Standorte
		X	X	X	Bodenfläche: Die beanspruchte Bodenfläche sowie bestehende Schutz- und Nutzungsansprüche an die Bodenfläche während der Bau- und Betriebsphase durch Bauplatz, Zwischenlager, Standort der WKA und Erschliessungsanlagen ist darzulegen.	Planungsunterlagen des Projekts	Richtplanaussage betreffend Einflussbereich, Standort und Erschliessung

Kriterium	Projektphase				Zu prüfen	Informationsquelle / Auskünfte / Ansprechstellen	Fachliche Grundlagen
	Vorbelastungen	Bauphase	Betrieb/Unterhalt	Erschliessung			
4) Flora und Fauna		X	X	X	<p>Geschützte/schützenswerte Lebensräume: Es ist zu prüfen, ob sich die WKA ausserhalb der Lebensraumtypen nach Art. 14 Abs. 3 NHV (Biotope von nationaler/regionaler/lokaler Bedeutung) sowie nach Art. 5, 18a und 23b NHG (Bundesinventare) befindet. Beträgt der Abstand der Anlage zu diesen Gebieten mehr als 200 m, so kann der Standort bzgl. diesem Aspekt als unproblematisch beurteilt werden. Beträgt der Abstand weniger als 200 m, so sind weitere Abklärungen notwendig. Ebenso muss überprüft werden, ob kantonale Schutzgegenstände betroffen sind.</p>	<p>1. Gespräch mit kantonaler Umweltschutzfachstelle (bereits erfolgt beim Grobscreening)</p> <p>2. Bei potenziell heiklen Standorten Abklärung / Erhebung vor Ort durch FachspezialistInnen</p>	<p>Liste der Inventare (vgl. Anhang A2 und A3)</p> <p>Richtpläne, Nutzungspläne</p>
		X	X	X	<p>Erhebung der Flora: Alle seltenen, gefährdeten und geschützten Arten aufgrund der roten Listen auf Bundes- oder Kantonsebene sowie Leitarten sind zu erheben. Es sollen Angaben zur Standortentwicklung sowie eine Kurzdarstellung aller betroffenen vorhandenen Vegetationseinheiten erfolgen.</p>	<p>1. Gespräch mit kantonaler Umweltschutzfachstelle als Vorabklärung (bereits erfolgt beim Grobscreening)</p> <p>2. Bei potenziell möglichen Standorten Abklärung / Erhebung vor Ort durch FachspezialistInnen</p>	<p>Rote Listen auf Bundes- oder Kantonsebene</p> <p>Grundlagenberichte</p>
		X	X	X	<p>Erhebung der Fauna: Alle seltenen, gefährdeten und geschützten Arten aufgrund der roten Listen auf Bundes- oder Kantonsebene sowie Leitarten und Bestände (Einstandsgebiet, Fortpflanzung, Entwicklung) sind zu erheben. Insbesondere sind dabei darzulegen:</p>	<p>1. Gespräch mit kantonaler Umweltschutzfachstelle als Vorabklärung (bereits erfolgt beim Grobscreening)</p> <p>2. Generell für alle Teilbereiche der Fauna gilt: Bei potenziell möglichen Standorten bedarf es der Abklärung vor Ort durch FachspezialistInnen</p>	<p>Rote Listen auf Bundes- oder Kantonsebene</p> <p>Grundlagenberichte</p>

Kriterium	Projektphase				Zu prüfen	Informationsquelle / Auskünfte / Ansprechstellen	Fachliche Grundlagen
	Vorbelastungen	Bauphase	Betrieb/Unterhalt	Erschliessung			
Fortsetzung 4) Flora und Fauna		X	X	X	<p><u>Vögel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vogelzuggebiete, Rastplätze und wichtige Bewegungskorridore, - Grossvögel (z.B. Uhu) - Important Bird Area - Störungsempfindliche Arten (z.B. Raufusshühner) - Vorkommen von Prioritätsarten für Artenförderungsprogramme (z.B. Trockenwiesenarten und Arten der offenen Kulturlandschaft) <p><u>Fledermäuse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Schutz von stark benutzten Standorten (wie Migrationskorridore, Umgebung von bekannten Winterstuben (swarming), Jagdlebensräume, Verstecken und Flugkorridore) - Vermeidung von Kollisionen und Desorientierung von Fledermäusen - Richtwert für Mindestabstand zu Wald, Hecken und Gehölzen beträgt 200 m, wird dieser Abstand unterschritten sind weitere Abklärungen durch SpezialistInnen durchzuführen. 	<p>Frühzeitige Kontaktnahme mit der Vogelwarte Sempach (die Vogelwarte kann einen Kartenauszug für das betreffende Gebiet erstellen).</p> <p>Kontaktnahme mit dem Fledermausschutz Schweiz (regionale Koordinationsstellen für Fledermausschutz in Zürich und Genf)</p>	<p>1) Kartenauszug der Vogelwarte Sempach zum betreffenden Gebiet</p> <p>2) Kurzbericht der Vogelwarte mit Interpretation des Kartenauszugs</p> <p>Schlussbericht "Eoliennes en Suisse - mortalité de chauves-souris (als pdf bei BFE/BAFU verfügbar), Minimalanforderungen sind in Bearbeitung</p> <p>Fledermausdaten sind im Schw. Zentrum f. Kartographie der Fauna (SZKF / CSCF) zentralisiert.</p>

Kriterium	Projektphase				Zu prüfen	Informationsquelle / Auskünfte / Ansprechstellen	Fachliche Grundlagen
	Vorbelastungen	Bauphase	Betrieb/Unterhalt	Erschliessung			
5) Wald			X	X	<p>Waldgebiet / Mindestabstand: Ausscheidung der Waldareale: Die WKA darf nicht in den Wald zu stehen kommen.</p> <p>Der Richtwert für den Mindestabstand zum Wald beträgt 50 m. Bei geringerem Abstand ist zu prüfen, ob die Entfernung den Vorschriften der jeweiligen kantonalen Gesetzgebung entspricht.</p>	Kantonale Umweltschutzfachstelle Kantonales Amt für Wald bzw. zuständige kantonale Stelle für den Wald	Kataster, Waldfeststellungsverfahren, kantonale Gesetzgebung
6) Landschaft	X				<p>Vorbelastungen: Die Platzierung der WKA an Standorten, die bereits vorbelastet sind durch Infrastrukturen oder Strassen, können die Akzeptanz von WKA erhöhen.</p>	Amt für Raumplanung Begehung	
			X	X	<p>Inventare: Es ist zu prüfen, ob die WKA nicht in ein Gebiet zu stehen kommt, das in einem Bundesinventar aufgeführt ist. Ebenso muss überprüft werden, ob kantonale oder kommunale Schutzgegenstände (Objekte, Gebiete, Zonen) betroffen sind.</p>	Kantonale Umweltschutzfachstelle, Raumplanungsfachstelle sowie Fachstelle Natur- und Heimatschutz	Liste der Inventare (vgl. Anhang A2 und A3) Richtpläne, Nutzungspläne, Schutzverordnungen
			X	X	<p>Integration der WKA in die Landschaft: Empfindlichkeit und Einsehbarkeit des Standortes, Ästhetik, Proportionen, Material, usw., mittels Fotomontage, Begehung des Standort.</p>	Suisse Eole Gutachten durch Fachspezialisten	Leitfaden des BAFU "Landschaftsästhetik - Wege für das Planen u. Projektieren" Grundlagenbericht
			X	X	<p>Kulturgüterschutz: Archäologie, geschützte und schützenswerte Denkmäler (Bauten, Verkehrswege, archäologische Fundstellen usw.) und Kulturobjekte gemäss Inventaren von Bund, Kanton und Gemeinden, archäologischen Zonen und Funderwartungsstellen</p>	Gemeinde	Nutzungspläne, Inventare, Richtpläne

Kriterium	Projektphase				Zu prüfen	Informationsquelle / Auskünfte / Ansprechstellen	Fachliche Grundlagen
	Vorbelastungen	Bauphase	Betrieb/Unterhalt	Erschliessung			
7) Lärm			X		<p>Grundlagen für die Lärmermittlung: Im Umkreis der WKA sind die Zonennutzungen, die jeweiligen Lärmempfindlichkeitsstufen sowie die Anzahl der betroffenen Personen im potenziellen Einflussgebiet darzulegen.</p> <p>Für die Lärmausbreitung ausschlaggebende topografische Elemente sind darzustellen.</p> <p>Lärmimmissionen: Die gemessenen bzw. berechneten Lärmimmissionen mit Angaben zu den verwendeten Modellen und zur Zuverlässigkeit der Ergebnisse sind darzulegen. Es erfolgt eine Überprüfung der Einhaltung der Lärmbelastungsgrenzwerte.</p>	Gemeinde Lärmberechnungen durch Fachspezialisten Angaben WKA Hersteller	Nutzungspläne
8) Schattenwurf					Es soll sichergestellt werden, dass die maximale effektive Beschattungsdauer im Siedlungsgebiet 30 Min./Tag und 8 h pro Jahr nicht übersteigt. Wo die Gefahr besteht, dass diese Werte überschritten werden, ist ein Gutachten vorzulegen.	Hersteller WKA (Programmierung der Anlagen)	

Anhang

A-1 Kurzbericht zur Umweltverträglichkeit: Kommentiertes Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung des Projekts

- Name und Adresse der Gestaltstellenden
- Datum des Beginns der Untersuchungen und zeitlicher Realisierungshorizont des Vorhabens
- kurze Beschreibung des Vorhabens
- Aufzählung der erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt und der dazugehörigen Massnahmen, zur Beseitigung oder Verminderung dieser Auswirkungen
- Angaben zu massgeblichen Verfahren (Baubewilligung) sowie notwendigen Spezialbewilligungen und zu weiteren Verfahren, die in Zusammenhang mit dem Projekt stehen (Anpassungen der Planungsgrundlagen)
- Beurteilung der Rechtskonformität des Vorhabens (insbesondere mit dem USG und dem RPG)
- Zuständige Behörde für die Genehmigung des geprüften Vorhabens

2. Standort und Umgebung

- Adresse und Koordinaten des Standorts
- Situationsplan mit Einbezug der untersuchten bzw. beeinflussten Umweltbereiche, insbesondere Angaben von Schutzzonen bzw. Abstand davon
- Hinweise auf störungssensible und geschützte Arten und Lebensräume
- Kurze Beschreibung des Standorts und seiner gegenwärtigen Nutzung
- Betroffene Nutzungszonen (im Sinne der Raumplanung)
- Hinweise auf relevante Naturgefahren
- Bestehende oder geplante Bauten und Anlagen, die direkt oder indirekt mit dem betreffenden Vorhaben zusammenhängen (z.B. Nähe zu Anlagen, die der Störfallverordnung unterliegen)

3. Vorhaben

- Standort
- Beanspruchte Fläche in m²
- Geplante Bauten und Aktivitäten inkl. Erschliessungen
- Betriebsart und Betriebsdauer
- Materialflüsse durch den Betrieb
- Unterhaltsmassnahmen
- Weitere relevante Faktoren

- Bau- und Betriebspläne des Vorhabens
- Übereinstimmung mit der Raumplanung (allenfalls betroffene Richtplaninhalte, Angaben zur Zonenkonformität bzw. der erforderlichen Änderung der Bau- und Zonenordnung, Naturgefahren)
- Verkehrssituation (Erschliessung)

Die Umweltauswirkungen der Bauphase werden bei den jeweiligen Umweltbereichen dargestellt.

4. Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt

4.1 Relevanztabelle

Gemäss Art. 10 USG sind für jeden relevanten Umweltbereich der Ausgangszustand, das Vorhaben einschliesslich vorgesehener Massnahmen sowie die voraussichtlich verbleibende Belastung der Umwelt darzulegen.

Die Einwirkungen sind sowohl einzeln als auch gesamthaft und nach ihrem Zusammenwirken zu behandeln (Art. 8 USG). Sämtliche Angaben müssen verlässlich und nachvollziehbar sein, und die gewählten Methoden müssen reproduzierbare Ergebnisse liefern. Weitere Angaben zur Relevanztabelle siehe Anhang A2.

4.2 Luftreinhaltung

4.3 Wasser

- Grundwasser
- Oberflächengewässer, Wasser- und Uferlebensraum

4.4 Boden

- Schutz (aktueller Schutz und Schutzansprüche)
- Nutzung (aktueller Schutz und Schutzansprüche)

4.5 Flora und Fauna

- Geschützte/schützenswerte Lebensräume
- Erhebung der Flora
- Erhebung der Fauna
 - Vögel
 - Fledermäuse

4.6 Wald

4.7 Landschaft

- Inventare
- Integration der WKA in die Landschaft

- Kulturgüterschutz

4.8 Lärm

4.9 Schattenwurf

5. Vorgesehene Massnahmen

- Grund der Massnahme
- allenfalls Massnahmenblätter
- Zeitplan für die Umsetzung der Massnahme

6. Fazit

- Rechtskonformität
- Umweltwirkungen der WKA und Massnahmen zu deren Verbesserung
- Verbleibende Belastungen

Der Bericht ist mit Namen und Unterschrift der AutorInnen zu versehen.

Anhang des Kurzberichts

- Verzeichnis der verwendeten Quellen und Grundlagendokumente
- Fachberichte
- Inventare Flora und Fauna (Biotopinventare)
- Landschaftsinventare und weitere Inventare
- Erläuternde Pläne des Vorhabens
- Fotografische Unterlagen / Fotomontagen

A-2 Relevanztabelle

Die Relevanztabelle stellt sicher, dass bei der Umweltanalyse keine relevanten, aber allenfalls weniger offensichtlichen Aspekte übersehen werden. Die untenstehende Relevanztabelle zeigt, welche Bereiche für WKA-Vorhaben grundsätzlich relevant sein können und bei den Abklärungen der Umweltaspekte einbezogen werden sollten.

Projektphase	Umweltbereiche							
	Luft	Wasser	Boden	Flora/Fauna	Wald	Landschaft	Lärm	Schattenwurf
1. Vorbelastungen			(X)			X		
2. Bauphase / Stilllegung ¹	X	(X)	X	X			X	
3. Betrieb / Unterhalt			(X)	X	X	X	X	X
4. Erschliessung			X	X	X	X		

Tabelle 1: Relevanztabelle für WKA-Projekte

Das Grundgerüst einer Relevanztabelle für WKA sieht projektunabhängig immer gleich aus: In der Horizontale der Tabelle werden alle Umweltaspekte aufgelistet, in der Vertikale die verschiedenen Phasen des Vorhabens. Die einzelnen Felder der Relevanztabelle werden wie folgt bewertet:

X	gravierende Auswirkung einer WKA möglich
(X)	begrenzte Auswirkung einer WKA möglich
Leere Felder	keine relevanten Auswirkungen

Die Relevanztabelle vermittelt somit eine Übersicht über die möglichen Umweltwirkungen als Folge eines WKA-Vorhabens. Formal basiert die Tabelle auf den Vorgaben des UVP Handbuchs des BAFU (S. 48ff.).

Für die angekreuzten Bereiche ist zu überprüfen, ob im Vorhaben der Aspekt tatsächlich nennenswerte Auswirkungen auf die Umwelt hat und welche Massnahmen allenfalls die Umweltverträglichkeit verbessern können. Die angekreuzten Bereiche werden in der Tabelle im folgenden Kapitel 2.2 näher dargelegt. In den meisten Fällen wird sich relativ einfach ermitteln lassen, ob der in der Tabelle angekreuzte Umweltaspekt tatsächlich eine Bedeutung hat oder ob er im konkreten Einzelfall nicht relevant ist.

¹ Für die Stilllegung / Abbruch der Anlage ist mit den gleichen Auswirkungen zu rechnen wie beim Bau.

A-3 Inventare Flora und Fauna (Biotopinventare)

- Bundesinventar der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung
- Bundesinventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung
- Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung
- Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung
- Bundesinventar der Trockenwiesen und –weiden von nationaler Bedeutung
- Bundesinventar der Wasser- und Zugvogelreservate internationaler und nationaler Bedeutung (WZVV)
- Auerhuhn-Potenzialgebiete
- Gebiete gemäss Ramsar-Konvention (Die Ramsar-Konvention ist ein völkerrechtlicher Vertrag und bezeichnet das Übereinkommen über den Schutz von Feuchtgebieten, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung)
- Bundesinventar der Eidgenössischen Jagdbanngebiete
- IBA (Important Bird Areas)
- Smaragdgebiete (WWF)
- Naturschutzgebiete von kantonaler oder regionaler Bedeutung

A-4 Landschaftsinventare und weitere Inventare

- Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN)
- Bundesinventar der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung
- UNESCO-Welterbe (Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn, Monte San Giorgio)
- VAEW-Gebiete (Verordnung über die Abgeltung von Einbussen der Wasserkraftnutzung)
- Nationalpark