

Praktischer Leitfaden Windenergie

Landwirtschaft

*Der Weg
zur nachhaltigen Nutzung
vorhandener EnergieRessourcen*



Leitfaden zur erfolgreichen Umsetzung von Projekten zur Produktion erneuerbarer Energien



SBV Schweizerischer Bauernverband
USC Unione Svizzera dei Contadini
USP Union Suisse des Paysans
UPS Unión Purila Svizra



Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Wirtschaft



Umwelt und Energie (uwe)



Raiffeisen Jubiläumsstiftung



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE
Office fédéral de l'énergie OFEN
Ufficio federale dell'energia UFE
Uffizi federal d'energia UFE

Impressum:

Herausgeber: [Schweizerischer Bauernverband SBV](#), 5200 Brugg
Autoren: [Institut für Unternehmensführung IfU](#), Hochschule für Wirtschaft HSW,
Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW, Adrian Urs Sidler, 5210 Windisch
Partner: [Dienststelle Umwelt und Energie uwe](#), Kanton Luzern, 6002 Luzern
[Raiffeisen Jubiläumsstiftung](#), 9001 St. Gallen
Mitwirkende: [Bundesamt für Energie BFE](#), 3003 Bern
[Suisse Eole](#), Vereinigung zur Förderung der Windenergie
[WindPower AG](#), 6132 Entlebuch
Titelbild: © Suisse Eole

Zielpublikum

Der praktische Leitfaden Windenergie mit den dazugehörigen Dokumenten richtet sich an interessierte Landwirte, welche Windenergieprojekte überprüfen, vorantreiben und als Investoren umsetzen wollen.

Der Leitfaden wurde vom Institut für Unternehmensführung der Fachhochschule Nordwestschweiz im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsprojekts erarbeitet.

Der Leitfaden

- ist zu **Dokumenten** und **Informationen** ausserhalb des Leitfadens verlinkt
- ermöglicht mit Pfeilen ↑↓ den Sprung von einem zu einem anderen Kapitel
- ist farblich so gestaltet, dass sich die Kapitel / Projektschritte gut unterscheiden lassen
- hebt die wichtigsten und zentralen Punkte mit einer roten Umrahmung hervor

Die Ausgangslage

- Die Sorge über die Umweltbelastung hat bei der Bevölkerung der Schweiz am stärksten an Gewicht gewonnen und wird von 25% als eines der fünf wichtigsten Probleme genannt¹.
- Die Schweizer Wirtschaft, Politik und Medien zeigen ein verstärktes Umwelt-Engagement¹.
- Verschiedene Kantone und Organisationen engagieren sich bei der Förderung erneuerbarer Energien.
- Die neue Stromversorgungsverordnung mit den zugesicherten Einspeisevergütungen wird ab 1. Januar 2009 in Kraft gesetzt².
- In den ersten zwei Monaten seit Öffnung des Anmeldeportals zur Kostendeckenden Einspeisevergütung im Frühling 2008 wurden 343 Windenergieprojekte mit einer installierten Leistung von 656 MW angemeldet. Dieser Ansturm zeigt, dass in der Schweiz ein riesiges Interesse an Windstrom herrscht und ein Investitionsboom bevorsteht². Mit den aktuellen, tiefen KEV-Einspeisetarifen von 17-20 Rappen sind jedoch Ausbau- und Produktionsziele für Windenergie in Frage gestellt.
- Das Potential der Stromproduktion durch Windenergie liegt in der Schweiz gemäss dem Windkonzept bis 2010 bei 100 GWh, bis 2025 bei 600 GWh und bis 2050 bei 4000 GWh Strom³, was ca. 7% des Stromverbrauchs von 2007 der Schweiz entspricht.
- Zusätzliche Wertschöpfungsquellen und Diversifikationen sind für die erfolgreiche Landwirtschaft von grosser Bedeutung.

Ihr Ziel ist unser Ziel

- | | | |
|---|---|---|
| 1. Ist mein Betrieb geeignet? | ➔ | Eine einfache Vorabklärung |
| 2. Wie realisiere ich eine Windturbine? | ➔ | Praktischer prozessorientierter Projektablauf |
| 3. Was muss ich wissen? | ➔ | Die wichtigsten Informationen |

Hauptinformationsstellen

- | | | |
|---|---|--|
| 1. Suisse-Eole | ➔ | Beratungen und Informationen Windenergie |
| 2. wind-data.ch | ➔ | Windkarten und Branchenverzeichnis |
| 3. Kantonale landwirtschaftliche Beratungen | ➔ | Prozessbegleitung sowie -schrittberatung |
| 4. Kantonale Energiefachstellen | ➔ | Rechtliche und fachliche Beratung |
| 5. Schweizerischer Bauernverband | ➔ | Buchhaltung, Rechtsformen und Steuern |
| 6. Agridea | ➔ | Detaillierte Ordner erneuerbare Energien |
| 7. ART | ➔ | Publikationen und Prüfberichte |

Quellen

Übersicht Projektablauf ↓

¹ gfs bern (2007) Sorgenbarometer 2007: Wirtschaftsoptimismus, Staatsvertrauen und nationale Orientierung gleichzeitig gestärkt, Bern

² <http://www.bfe.admin.ch>

³ Windkonzept Schweiz

Projekttablauf Windenergie

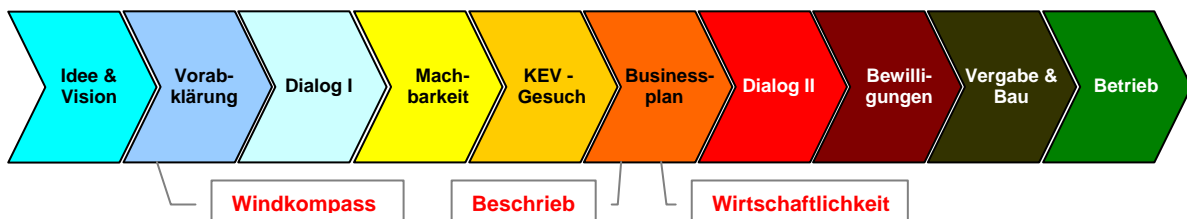


Kurzübersicht

Schritt für Schritt eine Windenergieanlage erfolgreich realisieren. Pro Projektschritt sollen die wichtigsten Fragen gestellt, die richtigen Antworten gefunden und die Kosten offen gelegt werden. Damit wird grösstmögliche Transparenz hergestellt, um den Projekttablauf und dessen Konsequenzen einzuschätzen. Der Projekttablauf ist klar gegliedert, was erlaubt, bei jedem Schritt einen Entscheid für eine Projektfortsetzung oder einen Projektabbruch zu fällen.

Projekttablauf

Der modellhafte Projekttablauf zur Realisierung einer Windenergieanlage besteht aus folgenden Abschnitten und Dokumenten, welche Sie Schritt für Schritt zum erfolgreichen Unternehmer begleiten:

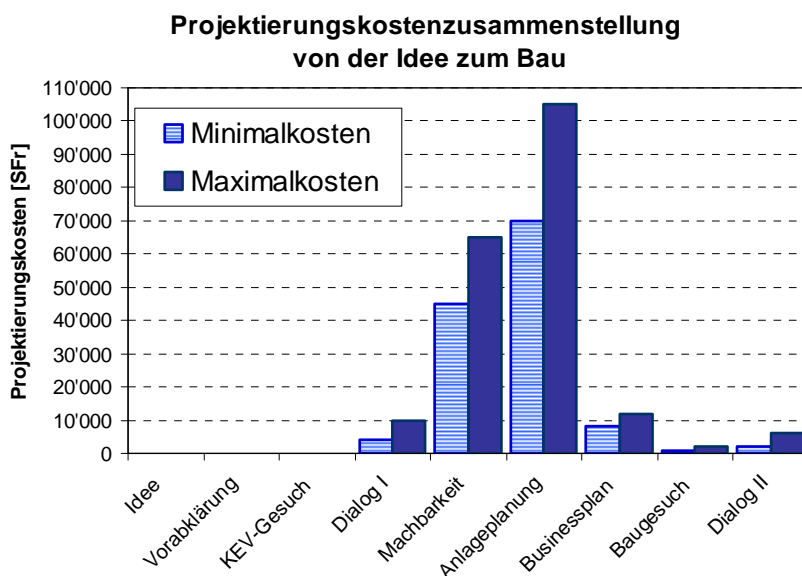


Im Abschnitt Informationen finden Sie die wichtigsten Grundlagen, ein Abkürzungsverzeichnis und ein kleines Glossar zum Thema. Weiterführende Informationen können bei den [Hauptinformationsstellen](#), im Internet oder im Buchhandel bezogen werden.



Zusammenstellung der anfallenden Kosten

Die Projektierungskosten für die Abklärungen sind je nach Projektfortschritt stark unterschiedlich. Die anfänglichen Abklärungen sind mit keinen oder nur geringen Kosten verbunden. Die detaillierte Machbarkeitsabklärung inkl. einer einjährigen Windmessung verursachen die grössten Projektierungskosten. Auf Grund der hohen Investitionskosten für eine Windenergieanlage sind die Kosten für die verschiedenen Vorabklärungen sinnvoll eingesetzt. Der transparente Projekt-



ablauf wird es Ihnen jederzeit ermöglichen, die schon getätigten Ausgaben mit den noch folgenden Kosten im Projekt-ablauf den Chancen einer erfolgreichen Projektverwirklichung gegenüber zu stellen. So können Sie jederzeit über eine Fort-führung oder einen Ab-bruch des Projektes entscheiden.

Abbildung 1: Geschätzte minimale und maximale Projektierungskosten für Einzelanlagen.

Zu beantwortende Fragen zu jedem Projektschritt

Projektschritte	Welche Fragen müssen beantwortet sein?
 Idee & Vision	<input type="checkbox"/> Welches sind die Faktoren für die erfolgreiche Umsetzung eines Windprojektes? <input type="checkbox"/> Sind Sie bereit, Ihre Vision einer Windenergieanlage in die Realität umzusetzen, auch wenn der Weg lang und beschwerlich ist?
 Vorabklärung	<input type="checkbox"/> Sind Sie mit den betroffenen Behörden und Institutionen in Kontakt? <input type="checkbox"/> Sie haben die Standorteignung mit der kantonalen Energiefachstelle/Raumplanungsamt abgeklärt? <input type="checkbox"/> Sie sind interessiert Kapital in die zukünftige Windanlage zu investieren <input type="checkbox"/> Sie sind mit einem erfahrenen Projektleiter für Windprojekte in Kontakt?
 Dialog I	<input type="checkbox"/> Ist Ihnen klar, weshalb der Dialog von grosser Bedeutung ist? <input type="checkbox"/> Wissen Sie, wie Sie den Dialog in Ihrem Projekt organisieren? <input type="checkbox"/> Haben Sie alle projektrelevanten Anspruchsgruppen berücksichtigt? <input type="checkbox"/> Werden Massnahmen, um Schwierigkeiten zu beheben, in Angriff genommen?
 Machbarkeit	<input type="checkbox"/> Haben Sie eine Machbarkeitsstudie / Windmesskampagne in Auftrag gegeben? <input type="checkbox"/> Haben Sie die Machbarkeitsstudie kritisch hinterfragt und prognostiziert sie eine nachhaltige Realisierbarkeit einer Windenergieanlage?
 KEV - Gesuch	<input type="checkbox"/> Haben Sie sich über die Vorteile und Nachteile der Kostendeckenden Einspeisevergütung informiert? <input type="checkbox"/> Haben Sie sich zum Thema „Direktvermarktung“ Gedanken gemacht? <input type="checkbox"/> Haben Sie sich bei Swissgrid für die Kostendeckende Einspeisevergütung angemeldet?
 Businessplan	<input type="checkbox"/> Erstellen Sie den Businessplan oder geben Sie diesen in Auftrag? <input type="checkbox"/> Wurden alle für den Businessplan relevanten Inhalte erarbeitet? <input type="checkbox"/> Entsprechen die eingesetzten Werte der Realität? <input type="checkbox"/> Haben Sie den Businessplan mit einer Fachperson besprochen? <input type="checkbox"/> Kann Ihre Windenergieanlage mit Gewinn betrieben werden?
 Dialog II	<input type="checkbox"/> Sind Sie sich bewusst, welche Einsprachemöglichkeiten genutzt werden können und welche Anliegen diese vertreten? <input type="checkbox"/> Sind Sie bereit, in einem Dialog deren Anliegen ernst zu nehmen? <input type="checkbox"/> Haben Sie fachliche Unterstützung für den Dialog organisiert? <input type="checkbox"/> Sind Sie sich über den Stellenwert einer aussergerichtlichen Einigung bewusst?
 Bewilligungen	<input type="checkbox"/> Haben Sie alle nötigen Baugesuchsunterlagen zusammengestellt? <input type="checkbox"/> Liegen die relevanten Punkte bezüglich der Umweltverträglichkeit Ihrer Anlage in einem Bericht vor? <input type="checkbox"/> Wurden Anpassungen getroffen, um den Gesetzen zu entsprechen? <input type="checkbox"/> Sind Zusicherungen für Unterstützungen / Vergütungen vorhanden?
 Vergabe & Bau	<input type="checkbox"/> Sind die Baumodalitäten (schlüsselfertige Anlage, Zahlungsfreigabe, Kostendächer...) geklärt? <input type="checkbox"/> Sind Ihre Eigenleistungen geregelt? <input type="checkbox"/> Haben Sie die Nachbarschaft über den Projektlauf informiert?
 Betrieb	<input type="checkbox"/> Ist die Inbetriebnahme mit dem Anlagenhersteller abgesprochen und haben Sie die Wartungs- und Servicemodalitäten geregelt? <input type="checkbox"/> Haben Sie sich zum Anlagenbetreiber weitergebildet? <input type="checkbox"/> Sind die benötigten Versicherungen abgeschlossen? <input type="checkbox"/> Sind alle Fragen zur Buchhaltung geklärt? <input type="checkbox"/> Ist eine Einweihungsveranstaltung bzw. Besucherführung vorgesehen?

Übersicht Projektablauf ↑

Idee & Vision



Kurzübersicht

Mit dem Inkrafttreten der neuen Stromversorgungsverordnung hat sich für Landwirte der Weg geöffnet, als Ergänzung zur Viehhaltung und Flächenbewirtschaftung eine neue Einnahmequelle in der Energieproduktion zu schaffen. Diese neue Möglichkeit gibt Ideen und Visionen Raum.

Bevor man Investitionen tätigt, sollten die Ideen und Visionen genau überprüft werden.

Was sind Visionen?¹

Die Geschichte der Menschheit ist die Geschichte der menschlichen Visionen.

Hans Kasper (Schriftsteller)

Visionen wecken Energie, lösen Aktivitäten aus und reissen andere mit. Eine Vision, an die Sie fest glauben, setzt gewaltige geistige wie emotionale Energie frei.

Lothar J. Seiwert (Bestsellerautor)

Durch die Mobilisierung erneuerbarer Energie mit dem Ziel wiedergewonnener Energieautonomie kann sich auch die politische Energie der Gesellschaft, ihrer Politiker und politischen Institutionen erneuern.

Hermann Scheer (Mitglied des Deutschen Bundestags und wissenschaftlicher Publizist)

Wir alle sollten uns um die Zukunft sorgen, denn wir werden den Rest unseres Lebens dort verbringen.

Charles F. Kettering (Bauer, Lehrer, Ingenieur, Wissenschaftler, Erfinder und Philosoph)

Wir müssen das Unmögliche träumen und schrittweise erbauen. Und dabei das Gute im Menschen nie aus den Augen verlieren.

Retze Koen (Solarpionier)

Alles, von dem sich der Mensch eine Vorstellung machen kann, ist machbar.

Wernher von Braun (Raketentechniker, Pionier und Visionär der Raumfahrt)

Ich ermutige die Menschen, kühn zu träumen, Visionen zu entwickeln.

Jack Welch (Manager und Managementdenker, ehemaliger CEO von General Electric)

Problematik der Komplexität

Zwischen dem ersten Gedanken und dem Entschluss zum Baubeginn einer Windenergieanlage verstreichen in der Regel vier bis sieben Jahre. Es muss eine wohl durchdachte Investition sein. Viele Entscheidungen stehen an, welche auf dem Weg zu einer Windenergieanlage vom Betreiber, von Partnern und Behörden getroffen werden müssen.

Viele Faktoren entscheiden über den Erfolg oder Misserfolg einer Windenergieanlage. Im Zentrum aller Aktivitäten steht der Mensch.

Es braucht eine saubere Abklärung, ob der Standort für eine Windenergieanlage geeignet ist und ob eine solche Anlage wirtschaftlich betrieben werden kann. Für einen wirtschaftlichen Betrieb sind in erster Linie die Windverhältnisse entscheidend und in zweiter Linie die Vergütung. Grund v^3 (Geschwindigkeit hoch drei = doppelte Windgeschwindigkeit 8-fache Energie) in der Umrechnungsformel von Windgeschwindigkeit in Energie. Aus diesem Grund sind seriöse, genau, und langzeitgemittelte Windmessungen unerlässlich. Windmesser in der Windenergie haben höhere Anforderungen als Windmesser bei Wetterstationen.

Die Nachbarschaft und die örtliche Bevölkerung muss mit dem Projekt einverstanden sein. Da in den meisten Fällen ein Umzonungsverfahren nötig ist und die Landschaft neu gestaltet wird. Das heisst es gib eine Gemeindeabstimmung. Weiter müssen gesetzliche Rahmenbedingungen eingehalten werden, damit eine Windenergieanlage von den involvierten Amtstellen bewilligt und von der Nachbarschaft und anderen Interessenten akzeptiert wird.

Faktoren eines erfolgreichen Projektes

Vorabklärungen mit kantonaler Energiefachstelle/Raumplanungsamt

Eine frühzeitige mündliche Kontaktaufnahme mit der kantonalen Energiefachstelle/Raumplanungsamt ermöglicht die erfolgreiche Berücksichtigung der relevanten Einflussgrössen. Diese beinhalten menschliche Beziehungen, spezifisch kantonale Windanlagen-Kriterien, Landschaft, sowie Bewilligungs- und Planungsverfahren.

Dialog der Anspruchsgruppen

In den Planungs- und Ausführungsprozess einer Windenergieanlage ist eine Vielzahl von Akteuren involviert. Alle relevanten Akteure müssen hinter einer Windanlage stehen, weil viele Entscheidungen, Partnerschaften und Abhängigkeiten angefochten, abgebrochen bzw. untergraben werden und damit ein Projekt zu Fall bringen können. Ein methodisch durchgeführter Dialog aller Anspruchsgruppen hilft den Initianten, das Projekt erfolgreich zu realisieren und zu betreiben.

Die Herausforderung besteht darin durch das Bauwerk/Kunstwerk Windenergieanlage eine neue regionale Identität zu entwickeln.

Merke: Der Mensch initiiert und gestaltet den Entwicklungsprozess.

Wirtschaftlichkeit

Die Wirtschaftlichkeit entscheidet über Erfolg und Misserfolg einer Windenergieanlage. Der „Praktische Leitfaden Windenergie“ hilft, die Wirtschaftlichkeit mit all ihren Einflussgrößen in unterschiedlichen Projektschritten immer wieder zu beurteilen - anfänglich nach eigenen Einschätzungen, mit zunehmendem Projektfortschritt mit externer Hilfe. Jeder Projektschritt dient immer wieder als Entscheidungspunkt, bevor der nächste in Angriff genommen werden kann. Das Bundesamt für Landwirtschaft fördert Anlagen zur Produktion von erneuerbarer Energie mit zinslosen Darlehen, sogenannten Investitionskrediten, die innerhalb einer gewissen Frist zurückbezahlt werden müssen.

Finanzierung und Betreibermodell

Die Investitionskosten für eine Windturbine belaufen sich, in Abhängigkeit von der Grösse und Technik, schnell über mehrere Millionen Franken. Unterschiedliche Kapitalquellen stehen zur Verfügung, welche je nach gewähltem Betreibermodell genutzt werden können. Entscheidend für die Wahl der Finanzierungsform bzw. Trägerschaft ist die Anlagengrösse. Während kleinere Anlagen durch Eigenkapital und kleine Kredite finanziert werden können, verlangen grössere Anlagen höhere Investitionsvolumen und können von einem landwirtschaftlichen Betrieb selten allein, sondern oft nur in Kooperationsformen realisiert und finanziert werden.

Nachhaltigkeit (ökonomisch, ökologisch, sozial)

Durch die Entwicklung, Förderung und Umsetzung neuer Innovationen und Techniken zur Lösung anstehender Probleme dürfen keine überwiegenden neuen Probleme geschaffen werden. Dieser Grundsatz muss auch bei Windenergieanlagen gelten, denn die Leidtragenden sind unter anderem die Betreiber selbst.

Eine Windenergieanlage ist ein grosses Unterfangen. Es ist notwendig, das Projekt und den Betrieb genau anzuschauen und das Vorgehen zu verstehen. Eine Sicherheit gibt die Prüfung der Nachhaltigkeit. Ist ein Betrieb und Projekt nachhaltig, können ökonomischer Erfolg über die Zeit erzielt sowie soziale und ökologische Risiken und Gefahren auf ein Minimum reduziert werden.

Infos und Links

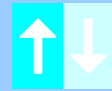
[Flyer Landwirtschaft und Windenergie](#)

Quellen

[Übersicht Projektablauf](#) ↑

¹ www.wikipedia.org/wiki/Vision&Zukunft

Vorabklärung



Kurzübersicht

Die Vorabklärung ermöglicht eine Abschätzung über die Eignung des Standortes und des Betreibermodells für eine Windenergieanlage.

Warum ist die Vorabklärung wichtig

Der Prozess von der ersten Idee bis zur definitiven Entscheidung über den Bau einer Anlage ist lang und mit zunehmendem Projektfortschritt auch ein hoher finanzieller Aufwand. Deshalb ist es wichtig, zu Beginn die Frage zu klären:

Ist Ihr geplanter Anlagenstandort geeignet und wollen Sie persönlich Kapital investieren?

Aktive Auseinandersetzung mit der Windenergie

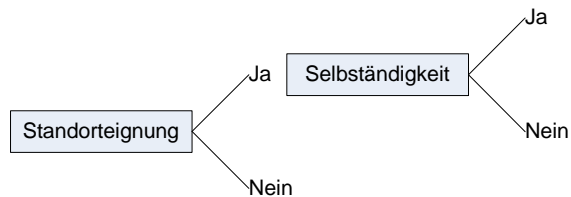
Es lohnt sich, in dieser Projektphase das Gespräch mit Fachpersonen zu suchen. Seien Sie nicht zurückhaltend und

- rufen Sie einen Landwirt, der schon eine Anlage besitzt, an
- besuchen Sie eine Windenergieanlage in Ihrer Umgebung
- kontaktieren Sie die kantonale Energiefachstelle/Raumplanungsamt
- nehmen Sie Kontakt mit Suisse-Eole auf

Standortfrage und Selbständigkeit

Die folgenden Fragen müssen Sie klären, um das Projekt einer Windenergieanlage zu konkretisieren und genauere Abklärungen in die Wege zu leiten.

1. Sie haben die Standorteignung mit der kantonalen Energiefachstelle/Raumplanungsamt abgeklärt?
2. Sie sind interessiert Kapital in die zukünftige Windanlage zu investieren?
3. Sie sind mit einem erfahrenen Projektleiter für Windprojekte in Kontakt?



Windkompass

Ob Ihr Betrieb für eine Windenergieanlage geeignet ist, kann mit Hilfe des Fragebogens **Windkompass** auf kurze und einfache Art und Weise geklärt werden. Die folgenden Aspekte sind in dieser Projektphase entscheidend:

- Ökologische Aspekte
Landschaft, Vogel- und Fledermäuseschutz, Schutzgebiete, ...
- Soziale Aspekte
Kultur, Normen, Organisationsstruktur, Akzeptanz, ...
- Technische Aspekte
Standort, Boden, Natel- oder Sendeantennen, Dimensionierung, Ausstattung, Erreichbarkeit, Infrastruktur ...
- Ökonomische Aspekte
Ertragsprognose, Investitionsrechnung, Kapitalkosten, Eigenleistungen ...
- Windmessung und Vergleich mit statistischen Daten
- Weitere Aspekte
Risiko- und Gesamtbetrachtung

Die von Ihnen eingegebenen Antworten fließen in eine Gesamteinschätzung ein, welche Ihnen als Entscheidungshilfe zur Fortführung des Projektes „Windenergie“ dient. Die Einschätzungen müssen als eine Abschätzung des Potentials verstanden werden und geben über die Nachhaltigkeit einer erfolgreichen Umsetzung des Projektes noch keine Auskunft.

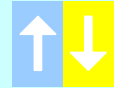
Infos und Links

Übersicht Projektablauf ↑

Windkompass.xls

Grobevaluation von Standorten für Windkraftanlagen
www.wind-data.ch

Dialog I



Kurzübersicht

Die Neuerstellung von Windturbinen stellt im menschlichen Bereich eine grosse Herausforderung dar. Die Einbindung aller relevanten Stakeholder ist für den Erfolg der Realisierung einer Windenergieanlage ein entscheidender Punkt.¹ Dank dem Dialog können die unterschiedlichen Interessen eingebunden, das Vertrauen gewonnen und Konflikte frühzeitig erkannt und gelöst werden. Immer zu erst mit den betroffenen reden, erst danach öffentlich Diskussionen führen.

Warum ist der Dialog wichtig?

Eine grosse Anzahl von Projekten scheitern teilweise oder vollständig, weil das praktizierte Projektmanagement – häufig als Folge eines einseitigen und reduzierten Verständnisses - wesentliche Erfolgsfaktoren ausser Acht lässt²:

- es werden die Auswirkungen von Projekten auf unterschiedliche Betroffene nicht oder zu wenig berücksichtigt
- Widerstände werden unterschätzt und nicht bearbeitet

Für einen erfolgreichen Einbezug aller Akteure ist ein methodisches Vorgehen unverzichtbar.

Anspruchsgruppen - Stakeholder

Die Anspruchsgruppen eines Projekts, auch Stakeholder genannt, sind Personen, welche an einem Projekt ein Interesse haben oder vom Projekt in irgendeiner Weise betroffen sind.

Bei der Realisierung einer Windanlage sind in der Regel folgende **Stakeholder** betroffen:

- Standortbetrieb (Betriebsleiterfamilie, Eltern, ...)
- Landwirtschaftsbetriebe der Nachbarschaft
- Gemeinde (Gemeinderat, Umweltkommission, ...)
- Bevölkerung (Anwohner, ...)
- Kanton (Bereich für Landwirtschaft, Umwelt, Energie und Raumplanung)
- Stromabnehmer (Gemeinde, Unternehmer, ...)
- Landwirtschaftliche Organisationen (Bauernverband, Bauernverein, ...)
- Umwelt-, Landschafts- und Heimatschutzorganisationen
- Energieversorger
- Vogel- und Fledermausschutzorganisationen

Ziele und Erfolgsfaktoren des Stakeholderdialogs

Ziele des Stakeholderdialogs:

- Hauptziel des Dialoges ist die Meinung und Vorstellung der Akteure zur Windanlage zu erfahren, diese auszutauschen und Vertrauen zu schaffen.
- Der Dialog mit integrierter Systemanalyse erlaubt die Zusammenhänge zu verstehen und die jetzigen und künftigen Konfliktpotenziale im Dialog zu lösen.
- Dank dem Dialog können längerfristige Zusammenarbeitsformen entstehen.
- Im Konsens erarbeitete Massnahmen dienen als Grundlage für ein erfolgreiches Projekt.

Erfolgsfaktoren eines konsensorientierten Stakeholderdialogs³:

- Ziele klar definieren
- Meinungen klar aufdecken und diskutieren
- Zuhören lernen, Grundlage für Teamarbeit
- Hüten Sie sich vor voreiliger Zustimmung und vor allzu bereitwilligen Kompromissen
- Vermeiden Sie Abstimmungen und Gruppenspaltung
- Integrieren Sie alle Personen
- Erarbeiten Sie im Konsens Massnahmen
- Den Menschen nicht vergessen

Promotorenmodell

Promotoren sind Personen, die einen Innovationsprozess oder Änderungsprozess aktiv und intensiv unter Einsatz von besonderem Engagement fördern. Hauptaufgabe der Promotoren ist es, Willens- und Fähigkeitsbarrieren der Mitarbeiter im Zusammenhang mit Innovationsprozessen im Projekt abzubauen und zu überwinden. Der Machtpromotor beeinflusst einen Veränderungs- oder Innovationsprozess aufgrund seiner hierarchisch legitimierten Macht. Der Fachpromotor beeinflusst einen Veränderungsprozess durch sein objektspezifisches Fach- und Methodenwissen. Der Sozialpromotor verfügt über ein weit verzweigtes Netzwerk von persönlichen Kontakten und wird durch alle Hierarchie-Schichten hindurch akzeptiert und respektiert.

Konsensentscheidungen als Erfolgsfaktor

Der Konsens bringt die besten Entscheidungen hervor. Konsensentscheidungen in Gruppen sind in relativ kurzer Zeit erreichbar. Wenn eine Gruppe jenen Punkt erreicht, an dem jeder sagen kann "nun ja, wenn es auch nicht ganz das ist, was ich will, so kann ich doch diese Entscheidung akzeptieren und werde ihre Durchführung unterstützen", dann hat die Gruppe Konsens erreicht. Meinungsverschiedenheiten sind erstens zu sehen als Gelegenheit, zusätzliche Informationen zu bekommen, zweitens als Gelegenheit zur Konfliktlösung und drittens als Zwang, bessere Alternativen zu suchen. Konsens bedeutet die Anerkennung von Person und Argument. Gruppen, in denen immer alle schnell einer Meinung sind, bringen selten gute Ergebnisse, auch wenn sie sich dabei sicher und wohl fühlen. An der Tatsache, dass Konflikt und Gegnerschaft positive Chancen sind, müssen wir uns emotionell zuerst gewöhnen; ein dementsprechendes Verhaltens- und Einstellungsrepertoire müssen wir erst entwickeln.³

Methodisches Vorgehen

Dialog erfordert subtiles methodisches Vorgehen und die Integration aller relevanten Akteure. Idealerweise enthält eine praxisorientierte Methodik für den Dialog der Anspruchsgruppen (Stakeholderdialog) folgende Punkte:

1. Ein modellhafter Dialog der Anspruchsgruppen (Stakeholderdialog) nach einer Methode der Diskursethik (Diskurs = wahrheitsorientiertes Gespräch, Ethik = sinnvolle und gelingende Lebensführung).
2. Eine gemeinsame Systemansicht der am Stakeholderdialog teilnehmenden Organisationen (**Systemanalyse**). Das führt dann bei den Stakeholdern zu neuen, vielleicht ungewohnten, aber nunmehr plausiblen Problemlösungen und Handlungsansätzen.
3. Gemeinsame Lösungen oder Lösungsansätze auf Projektebene in Form eines gemeinsam entwickelten Massnahmenkataloges zur Optimierung des Themas.

Kommunikation, Medien

Projektinitianten sehen sich meist einem legitimen Informationsbedürfnis der lokalen bzw. regionalen Bevölkerung gegenüber. Der Weg geht über eine transparente Kommunikation, unter Einbezug der Medien.

Faustregel: Medienarbeit funktioniert, wenn die Nachricht stimmt, neu und von öffentlichem Interesse ist, durch die richtigen Kanäle geht.

Hier die zwei wichtigsten medialen Vorgehensarten (**Pressespiegel Suisse Eole**):

1. Medienorientierung beim geplanten Standort (Voraussetzung, gute Faktenlage). Lokal- und/oder Regionalzeitung sowie die in der Region verbreitete(n) Tageszeitung(en) einladen, Radios nicht vergessen (DRS Regionaljournal, Lokalradio) und, wenn vorhanden, auch das Lokal-/Regional-TV gut „pflegen“. Bei dieser öffentlichen Projektpräsentation ist es von Vorteil, einen dem Projekt wohlgesinnten lokalen Opinionleader einzuspannen (z.B. Gemeindepräsident, Pfarrer, Vorsteher des wichtigsten Dorfvereins). Vor allem aber gilt: Authentisch sein, das lieben die Medienschaffenden!
2. Medienmitteilung (wenn Projektunterlagen noch mangelhaft). Adressaten wie bei Medienorientierung, allen wird die Mitteilung zeitgleich zugestellt (PDF-Dokument per E-Mail). Sie umfasst die wichtigsten Infos zum geplanten Projekt: Standort, Projektdimension, zu erwartende Meilensteine (Zeitplan), Projektnutzen fürs Gemeinwesen. Die Medienmitteilung auch den zuständigen (Gemeinde-)Behörden zustellen. Unbedingt Ansprechperson für Rückfragen angeben (am besten Mobile-Nummer) – und dann auch erreichbar sein.

Kosten

Suisse Eole bietet für Teile dieser Projektphase kostenlose Beratungen an.

Eine unabhängige, externe Moderation ist in den meisten Fällen Garant für den Erfolg.

Ein Stakeholderdialog, welcher durch externe, unabhängige Fachpersonen mit einem methodischen Vorgehen durchgeführt wird, kostet einige Tausend Franken.

Quellen

Übersicht Projektablauf ↑

¹ BFE (2001) Die Berücksichtigung der Windenergie in der Richt- und Nutzungsplanung

² <http://www.predus.ch/sites/services/seminars/projektmtg.htm>

³ Peter Heintel ((2001) Projektmanagement, Gabler-Verlag

Machbarkeit



Kurzübersicht

Eine Machbarkeitsstudie ist eine erste ausführliche Abklärung der technischen, ökologischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Machbarkeit eines Projekts. Der Hauptbestandteil ist eine Windmessung, welche die örtlichen Windverhältnisse während eines Jahres aufzeichnet und damit die Grundlage für eine saubere Wirtschaftlichkeitsberechnung liefert.

Warum ist die Machbarkeitsabklärung wichtig?

Weil eine Investition in eine grosse Windenergieanlage einen Finanzaufwand von über einer Million Schweizer Franken bedeutet, Das Ziel ist die

- Prüfung der technischen, ökonomischen, gesellschaftlichen und ökologischen Machbarkeit
- Abschätzung der technischen, ökonomischen, gesellschaftlichen und ökologischen Risiken
- Diskussion möglicher Organisationsstrukturen und Varianten
- Identifikation und Bewertung von Ausschlusskriterien

Lassen Sie sich nie von Anlagenherstellern oder irgendwelchen Vermittlern voreilig zu einer Vertragsunterzeichnung drängen!

1. Planen - 2. Prüfen - 3. Entscheiden - 4. Unterschreiben

Inhalt einer Machbarkeitstudie

Eine Machbarkeitsstudie wird in Zusammenarbeit mit externen Fachkräften erstellt. Darin werden die Projektideen mit den vorhandenen Gegebenheiten zu einem konkreten Projekt zusammengestellt und mögliche Varianten aufgezeigt. Als Grundlage dienen die Projektskizze sowie zusätzliche Angaben.

Eine Machbarkeitsstudie sollte folgende Bereiche enthalten:

1. Beschreibung der Ausgangslage
2. Ökologische Aspekte
Landschaft, Vogel- und Fledermäuseschutz, Schutzgebiete, ...
3. Soziale Aspekte
Kultur, Normen, Organisationsstruktur, Akzeptanz, ...
4. Technische Aspekte
Standort, Dimensionierung, Ausstattung, Erreichbarkeit, Infrastruktur ...
5. Ökonomische Aspekte
Ertragsprognose, Investitionsrechnung, Kapitalkosten, Eigenleistungen ...
6. Windmessung und Vergleich mit statistischen Daten
7. Weitere Aspekte
Risiko- und Gesamtbetrachtung, sowie Fazit
8. Weiteres Vorgehen

Wer macht eine Machbarkeitstudie bzw. Windmessungen?

Für die Abklärung der Machbarkeit und der Durchführung der Windmessung ist der Zuzug einer unabhängigen und mit der Materie vertrauten Fachperson notwendig.

Anbieter von Windmesskampagnen finden Sie im Internet unter dem [Branchenverzeichnis](#).

Wichtig ist ein Etappen weises Vorgehen, damit man die Kosten im Griff hat. Die Kosten für eine Windmessung inkl. Machbarkeitsstudie belaufen sich auf mehrere 10'000 Franken. Deshalb lohnt es sich, die Windmessung zuerst auf drei Monate, dann auf sechs Monate anzusetzen und bei erfolgreichen Windmessungen auf ein Jahr auszudehnen. Damit kann bei falsch eingeschätzten Windverhältnissen bzw. einem vorzeitigen Projektabbruch viel Geld eingespart werden.

Windmessung

Eine Windmessung ist eine Messung am Ort der geplanten Windenergieanlage. Dazu wird ein provisorischer Messungsmast aufgestellt, bei welchem auf unterschiedlichen Höhen Windmessungen durchgeführt und aufgezeichnet werden.

Für einen wirtschaftlichen Betrieb sind in erster Linie die Windverhältnisse entscheidend und in zweiter Linie die Vergütung. Grund v^3 (Geschwindigkeit hoch drei = doppelte Windgeschwindigkeit 8-fache Energie) in der Umrechnungsformel von Windgeschwindigkeit in Energie. Aus die-

sem Grund sind seriöse, genau, und langzeitgemittelte Windmessungen unerlässlich. Windmesser in der Windenergie haben höhere Anforderungen als Windmesser bei Wetterstationen. Für die Erstellung eines Windmessungsmastens muss in einzelnen Kantonen eine Baubewilligung eingegeben werden. Das Einholen der Baubewilligung ergibt bereits einen ersten Hinweis für die Akzeptanz des Projektes.



Sofern ein Baugesuch nötig ist, ist dieses bei Gemeinde / Kanton einzureichen, die öffentliche Auflage und mögliche Einsprachen sind abzuwarten.

Liegt die Baubewilligung vor, wird die Messanlage aufgebaut und mit der Windmessung für die ersten drei Monate begonnen.

Die Windmessung wird bei guten Werten nach den ersten drei Monaten auf ein halbes Jahr und dann auf ein Jahr verlängert, um die standörtlichen Windbedingungen genau zu messen und aufzuzeichnen.

Die nachfolgende Datenauswertung wird in die Machbarkeitsstudie integriert und dient dem Businessplan als Datengrundlage für die detaillierten Wirtschaftlichkeitsberechnungen.

Ab 25m Höhe in unbebauten Gelände ist eine Meldepflicht bei der kantonalen Meldestelle, beim [Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL](#) und beim Militär. Das Überprüfen und Sprechen der Bewilligung dauert mindestens einen Monat. Diese kann parallel mit der Baubewilligung des Messmastens erfolgen.

Eigenleistungen

Sofern Sie das technische Know-how und ein Flair für genaues Arbeiten haben, können Sie innerhalb der Windmessung auch einige Eigenleistungen einbringen, welche die Kosten reduzieren. Besprechen und klären Sie dies mit dem Anbieter der Windmessungen.

Finanzierungshilfe für Windmessung

Suisse-Eole kann mit kleinen Finanzierungshilfen für die Startphase eines Windenergieprojektes die Windmessungen mitfinanzieren. Die als Risikokapital eingesetzte Finanzhilfe wird im Falle einer rentablen Windstromproduktion an Suisse-Eole zurückbezahlt, andernfalls als à Fond perdu Hilfe nicht mehr zurückgefordert.

Machbarkeitsstudie auswerten / vergleichen

Die Daten der Windmessung müssen immer mit einer oder mehreren Referenzstationen mit langfristigen Daten (mind. 10 Jahre, besser 20 Jahre) verglichen werden. Ansonsten sind massive Fehlprognosen im Ertrag und Wirtschaftlichkeit vorprogrammiert (am häufigste gemachter Fehler!). Das Ergebnis der Machbarkeitsstudie bildet die Grundlage für die Detailplanung bzw. den Businessplan. Auch wenn die ökonomische Betrachtung der Machbarkeitsstudie zu einem wirtschaftlich erfolgversprechenden Ergebnis kommt, ist es notwendig, die Wirtschaftlichkeit des Projekts weiterhin kritisch zu hinterfragen. Sollte sich eine fehlende Wirtschaftlichkeit abzeichnen, ist ein Abbruch des Projekts angebracht¹.

Generell, aber vor allem bei einem knapp wirtschaftlichen Ergebnis der Machbarkeitsstudie, sollten Optimierungsmöglichkeiten abgeklärt werden. Diese könnten folgende Bereiche betreffen:

- Vergrößerung der Anlage
- Nutzung weiterer Synergieeffekte
- Überprüfen von Kooperationsmöglichkeiten

Sind alle wichtigen Elemente in der Machbarkeitsstudie enthalten? Eine Überprüfung vor dem Entschluss zur Weiterführung des Projektes lohnt sich.

Links

Branchenverzeichnis

www.bfe.admin.ch/dokumentation/energieforschung/index.html?lang=de

- Grundlagenbericht: 280084
- Umweltauswirkungen: 280077
- Checkliste für Investoren: 280085

Übersicht Projektablauf ↑

¹ www.ns/A-Machbarkeitsstudie.pdf (2008)

KEV - Gesuch



Kurzübersicht

Der Strom der zukünftigen Windturbine kann entweder direkt vermarktet oder über die Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) vergütet werden. In den ersten zwei Monaten seit Öffnung des Anmeldeportals zur Kostendeckenden Einspeisevergütung im Frühling 2008 wurden 343 Windenergieprojekte mit einer installierten Leistung von 656 MW angemeldet. Mit den aktuellen, tiefen KEV-Einspeisetarifen von 17-20 Rappen sind jedoch Ausbau- und Produktionsziele für Windenergie in Frage gestellt.

Kostendeckende Einspeisevergütung

Die Anmeldung für die Kostendeckende Einspeisevergütung erfolgt durch den zukünftigen Stromproduzenten bei der [Swissgrid](#), der nationalen Netzgesellschaft. Die Anmeldung ist jederzeit möglich und auch bei einem allfälligen Abbruch des Projekts kosten- und folgenlos. Das Anmeldeverfahren geht über mehrere Etappen¹:

1. Die Anmeldung per Post mit dem vorgegebenen [Formular](#) (online oder handschriftlich ausgefüllt) enthält folgende Angaben:
 - Standort der Anlage inkl. Höhenangaben
 - Nennleistung (+/- 20% Abweichung gegenüber Anmeldung)
 - Geplantes Inbetriebnahmedatum
 - Zustimmung der Grundeigentümer
 - Erwartete jährliche Produktion
2. Die Swissgrid prüft, ob die Unterlagen vollständig sind und klärt ab, ob die Vergütung für das Projekt zugesichert werden kann. Den Entscheid teilt sie dem Gesuchsteller mit. Der Projektant muss spätestens 2 Jahre nach der Anmeldung die folgenden Angaben liefern (ansonsten fällt die Zusage weg und eine Neuanschreibung ist erforderlich):
 - Baubewilligung
 - Allfällige Änderungen gegenüber der Anmeldung
 - Stellungnahme eines Netzbetreibers zum Anschlussgesuch
3. Die Inbetriebnahmemeldung ist spätestens 5 Jahre nach der Anmeldung mit folgenden Angaben einzureichen:
 - Typbezeichnung der Anlage
 - Elektrische Nennleistung (+/- 20% Abweichung gegenüber Anmeldung)
 - Nabenhöhe
 - Extraausrüstung z.B. Rotorblattheizung
 - Inbetriebnahmedatum
 - Allfällige Änderungen gegenüber der Anmeldung

Folgende Grundprinzipien bestimmen die Beurteilung des Gesuchs:²

- Die Gesuchunterlagen werden nach dem zeitlichen Eingang (Poststempel) beurteilt.
- Ist in einem Bereich (z.B. für Windenergieanlagen) die jährliche Zubauermenge erreicht, kann eine Anlage in die Warteliste aufgenommen werden und zu einem späteren Zeitpunkt von einer Vergütungszusicherung profitieren.
- Werden die Fristen nicht eingehalten, wird der Platz für ein anderes Projekt freigegeben.
- Falls die Angaben der Inbetriebnahmemeldung über Leistung und Standort von den Daten der Anmeldung abweichen, kann Swissgrid den Bescheid widerrufen.

Für weitere Informationen und die Anmeldung bei Swissgrid helfen folgende Links:

- [Verordnung](#) [Stromversorgungsverordnung vom 14. März 2008 \(StromVV\)](#)
- [Swissgrid](#) [Checkliste Anmeldung Windenergie \(PDF\)](#)
- [Swissgrid](#) [Online Anmeldung für Windenergie-Anlagen](#)
- [Swissgrid](#) [Wegleitung für die Anmeldung zur Kostendeckenden Einspeisevergütung](#)
- [BFE](#) [Richtlinie Kostendeckende Einspeisevergütung](#)
- [BFE](#) [Informationen zur Kostendeckenden Einspeisevergütung](#)
- [BFE](#) [Prozessablauf zwischen Stromproduzenten und Partnern](#)
- [BFE](#) [Häufig gestellte Fragen bezüglich Einspeisevergütung \(PDF\)](#)

klären Sie alternativ zur KEV auch die möglichen Stromverkaufs- und Vermarktungsmodelle ab (z.B. Direktvermarktung an Einzelkunden resp. an grössere EW's mit Interesse an Ökostrom).

Quellen

Übersicht Projekttablauf

¹ Stromversorgungsverordnung

² FAQ Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) (Artikel 7a Energiegesetz neu) (2007) Bundesamt für Energie, Bern

Businessplan



Kurzübersicht

Der Businessplan ist das Herzstück eines neuen Unternehmens. Die schon vorhandenen Grundlagen werden mit weiteren Informationen ergänzt und zu einem detaillierten Businessplan zusammengetragen. Dieser Schritt hilft Jungunternehmern ebenso wie der Geschäftsleitung von etablierten Firmen, die unternehmerische Zukunft optimal zu planen, zu kommunizieren und die richtigen Entscheidungen zu fällen.

Warum ist ein Businessplan wichtig?

Der Bau von Windenergieanlagen bedeutet aufgrund der hohen Investitionen ein grosses unternehmerisches Risiko. Neben der Abklärung von ökologischen Rahmenbedingungen, sozialer Akzeptanz und technischen Fragen sind Wirtschaftlichkeitsfragen von höchster Wichtigkeit. Die Entwicklung eines prozessorientierten Businessplans erfolgt in der Regel nicht in einem einmaligen Kraftakt, sondern in einem gemeinsamen, systemorientierten Lernprozess, in dessen Verlauf Varianten geprüft, wieder verworfen und schliesslich ausgewählt werden.

Lassen Sie sich nie von Anlageherstellern oder irgendwelchen Vermittlern voreilig zu einer Vertragsunterzeichnung drängen!

1. Planen - 2. Prüfen - 3. Entscheiden - 4. Unterschreiben

Erst ein Businessplan erlaubt Ihnen zu entscheiden und dient Ihnen dazu,

- die unternehmerische Zukunft optimal vorzubereiten, zu planen und zu kommunizieren.
- die Erfolgchancen eines Vorhabens aufgrund der finanziellen Konsequenzen und anhand von Risikoabwägungen schlüssiger zu beurteilen (z.B. Offertenvergleich).
- strategischen Partnern (Shareholdern und Stakeholdern) Projekte überzeugend zu "verkaufen" und diese für ein Engagement zu begeistern.
- die richtigen Entscheidungen zu fällen.

Inhalt eines Businessplans

Ein Businessplan ist eine Zusammenstellung aller für das Projekt relevanten Daten. Er wird in der Regel von einer externen Fachperson erarbeitet. Er ist die knappe und präzise Darstellung der Windanlage mit der besonderen Betonung der finanziellen Aspekte. Die Resultate vorangegangener Planungsprozesse wie Windkompass, Dialog der Anspruchsgruppen und Machbarkeitsstudie werden im Businessplan zueinander in Beziehung gebracht. Einzelne Inhalte müssen mit weiteren zusätzlichen Abklärungen, Überprüfungen, Offerten ergänzt und verglichen/kontrolliert werden.

Der vorliegende, prozessorientierte Businessplan enthält folgende Inhalte:

1. Unternehmen im Überblick
2. Analyse
3. Ziele und Strategie
4. Umsetzung

Beschrieb

5. Anlagedaten
6. Wirtschaftlichkeit
7. Varianten

Wirtschaftlichkeit

Für Unternehmer ist der Businessplan bei wirtschaftlichen Fragestellungen ein strategisches Managementinstrument und dient zur Entscheidungsfindung.

Kosten und Erstellung eines Businessplans

Es empfiehlt sich für den Businessplan ein unabhängiges und mit der Materie vertrautes Ingenieur- oder Beratungsbüro zu wählen.

Bei sehr guten Kenntnissen im Bereich Unternehmertum kann der Businessplan, so wie er mit den untenstehenden Links kostenlos bezogen werden kann, weitgehend selbst ausgefüllt werden. Bei einem Auftrag an ein externes Büro ist mit Kosten ab 8000.- Franken zu rechnen.

[Beschrieb.xls](#)

[Wirtschaftlichkeit.xls](#)

Zinslose Investitionskredite

Das Bundesamt für Landwirtschaft fördert Anlagen zur Produktion von erneuerbarer Energie mit zinslosen Darlehen, sogenannten [Investitionskrediten](#), die innerhalb einer gewissen Frist zurückbezahlt werden müssen.

Sicherheit und Risiko

Windkraftanlagen sind verschiedenen Risiken ausgesetzt. Die Studie [Sicherheit von Windkraftanlagen in der Schweiz](#) informiert detailliert über Risikomanagement, Betriebssicherheit, Wirtschaftliche Sicherheit und Planungssicherheit.

Rechtliche Aspekte und Verträge

Für die Wahl der richtigen Rechtsform stehen diverse Hilfsmittel (siehe Linkliste unten) zur Verfügung. Der Entscheid für die Rechtsform "Juristische Person" (AG, GmbH oder ev. Genossenschaft) bietet sich bei hohem Investitions-/ Finanzierungsbedarf und bei der Beteiligung von mehreren Partnern an. Bei Windenergieanlagen kann die Gründung einer Aktiengesellschaft (AG) oder einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH) im Vordergrund stehen. Während bei der AG die Kapitalbeschaffung zentral ist, sind es bei der GmbH auch personenbezogene Kriterien. Ausgehend von den Musterdokumenten muss zwingend eine individuelle Anpassung erfolgen. Bei der AG ist es zudem sinnvoll, die Beziehung unter den Aktionären in einem so genannten Aktionärsbindungsvertrag verbindlich zu regeln. Bei der GmbH kann dies direkt über die Statuten erreicht werden. Neben der eigentlichen Gründung der Betreiber-Gesellschaft müssen Einspeise- und Abnahmeverträge, Kreditverträge und deren Sicherstellung, Werkverträge, Arbeitsverträge, Baurecht, Geschäfts- und Organisationsreglemente, Steuerpflicht und Mehrwertsteuerpflicht rechtlich und vertraglich geregelt werden.

Weitergehende Beratung erhalten Sie vom [Schweizerischen Bauernverband, Abteilung Treuhand und Schätzungen](#), Tel. 056 462 52 71, info@sbv-treuhand.ch

Fragen im Zusammenhang mit dem Businessplan

1. Haben Sie unabhängige Experten für die Erarbeitung oder zur Beurteilung zugezogen?
2. Sind die Stromerträge realistisch und haben Sie diese verifiziert? (Wahl einer erfahrenen/zertifizierten Firma für die Ertragsprognose)
3. Welches ist die geplante Gesellschaftsform? Haben Sie dabei buchhalterische und steuerliche Aspekte berücksichtigt und sind die Entscheidungsprozesse geregelt?
4. Haben Sie erfahrene Anlagenhersteller offerieren lassen und liegen Konkurrenzofferten vor?
5. Ein seriöser Hersteller bietet Vollwartungskonzepte inkl. Maschinen- und Betriebsunterbrechungsversicherung an.
6. Integrierten Sie alle relevanten Faktoren in die Wirtschaftlichkeitsberechnungen und verglichen Sie dabei die Varianten?
7. Verfügen Sie über den richtigen, erfolgreichen Projektleiter?
8. Lassen Sie eine "Schlüsselfertige Anlage" erstellen und organisieren Sie die Zahlungsfreigabe, damit Sie die Kosten im Griff haben und böse Überraschungen vermeiden können?
9. Haben Sie mit den Partnern ein Betriebsreglement erarbeitet?

Infos und Links

[Merkblatt Empfehlungen zur Vertragsausarbeitung \(Suisse-Eole und Schweizerischer Bauernverband\)](#)

[Diverse Musterdokumente zur jeweiligen Rechtsform \(Handelsregister Zürich\)](#)

[AG Musterstatuten, Inhaberaktien](#)

[AG Musterstatuten, Namenaktien](#)

[GmbH Musterstatuten](#)

[Einfach zur eigenen Firma - wegweisende Informationen, Hilfsmittel... \(Gründungsplattform ZH\)](#)

[Übersicht zu Rechtsformen](#)

[Beratung SBV Treuhand und Schätzungen](#)

Quellen

[Übersicht Projektablauf ↑](#)

Credit Suisse (2006) Der Business-Plan, Eine praxisorientierte Wegleitung, Zürich
[Businessplan-Vorlagen UBS](#)

Dialog II



Kurzübersicht

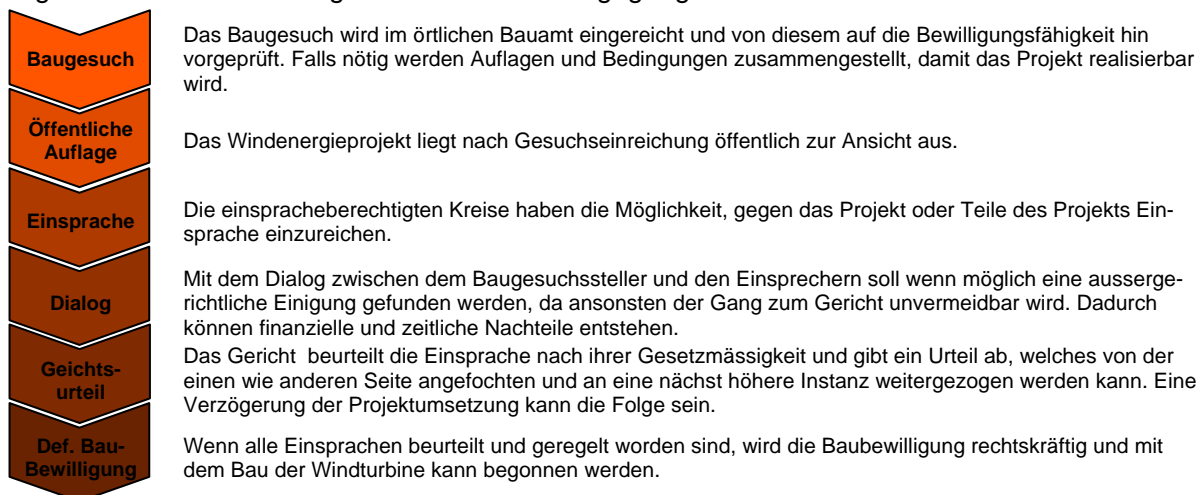
Der Wert einer einvernehmlichen Lösung ist hoch einzustufen. Die regelmässige Information aller relevanten Anspruchsgruppen gilt als Garant für möglichst wenig Probleme rund um das Bewilligungsverfahren und die anschliessende Realisierung der Windanlage.

Dialog

Um das Risiko einer möglichen gerichtlichen Auseinandersetzung zu vermeiden, lohnt es sich, dem begleitenden Dialog immer wieder Zeit zu widmen und auch finanzielle Auslagen für eine professionelle Führung durch einen neutralen Moderator auf sich zu nehmen. Einsprachen sollten unter der Leitung des Moderators bilateral mit allen relevanten Partnern (Behörden, Einsprecher, Sie als Gesuchsteller) besprochen und mögliche Lösungen gesucht werden.

Ablauf von der Baueingabe zur Baubewilligung

Nach dem Zonenplanverfahren mit Sonderzonen erfolgt nun das Bewilligungsverfahren. Dieses ist kantonal geregelt und unterscheidet sich von Kanton zu Kanton. Grundsätzlich kann aber von folgendem vereinfacht dargestelltem Ablauf ausgegangen werden.



Kommunikation, Medien

Projektinitianten sehen sich meist einem legitimen Informationsbedürfnis der lokalen bzw. regionalen Bevölkerung gegenüber. Der Weg geht über eine transparente Kommunikation, unter Einbezug der Medien.

Faustregel: Medienarbeit funktioniert, wenn die Nachricht stimmt, neu und von öffentlichem Interesse ist und zudem durch die richtigen Kanäle geht.

Hier die zwei wichtigsten medialen Vorgehensarten ([Pressespiegel Suisse Eole](#)):

1. Medienorientierung beim geplanten Standort (Voraussetzung, gute Faktenlage). Lokal- und/oder Regionalzeitung sowie die in der Region verbreitete(n) Tageszeitung(en) einladen, Radios nicht vergessen (DRS Regionaljournal, Lokalradio) und, wenn vorhanden, auch das Lokal-/Regional-TV gut „pflegen“. Bei dieser öffentlichen Projektpräsentation ist es von Vorteil, einen dem Projekt wohlgesinnten lokalen Opinionleader einzuspannen (z.B. Gemeindepräsident, Pfarrer, Vorsteher des wichtigsten Dorfvereins). Vor allem aber gilt: Authentisch sein, das lieben die Medienschaffenden!
2. Medienmitteilung (wenn Projektunterlagen noch mangelhaft). Adressaten wie bei Medienorientierung, allen wird die Mitteilung zeitgleich zugestellt (PDF-Dokument per E-Mail). Sie umfasst die wichtigsten Infos zum geplanten Projekt: Standort, Projektdimension, zu erwartende Meilensteine (Zeitplan), Projektnutzen fürs Gemeinwesen. Die Medienmitteilung auch den zuständigen (Gemeinde-)Behörden zustellen. Unbedingt Ansprechperson für Rückfragen angeben (am besten Mobile-Nummer) – und dann auch erreichbar sein.

Übersicht Projektablauf ↑

Bewilligungen



Kurzübersicht

Für die Baubewilligung muss beim örtlichen Bauamt ein komplettes Baugesuch eingereicht werden. Darin enthalten ist ein umfassender Bericht, der über die Umweltauswirkungen der Anlage informiert (UVP-Pflicht für Projekte grösser 5 Megawatt).

Baubewilligungsverfahren

Jeder Kanton hat sein eigenes Verfahren bezüglich der Baugesuchseinreichung. Die entsprechenden Informationen können bei den meisten Gemeinden auf der Homepage oder auf dem Bauamt bezogen werden.

Die vorausgegangene Zusammenarbeit mit den staatlichen Dienststellen, welche im Rahmen des Dialogs gestartet wurde, ermöglicht eine einfachere Baugesuchsbehandlung.

Je nach Anlagentyp unterscheiden sich die Baubewilligungen (siehe auch [Bewilligungsverfahren](#) im Informationsteil). Grosse Einzelanlagen und Windparks können durch die Baubewilligungsbehörde erst auf die Gesetzeskonformität und auf die Gewichtung der privaten Interessen hin überprüft werden, wenn Konflikte mit der Richt- bzw. Nutzungsplanung bereinigt, Standortfragen geklärt und die übergeordneten Interessenabwägungen erfolgt sind.

Die Baugesuchsunterlagen müssen eine umfassende Interessenabwägung ermöglichen, den massgeblichen Beurteilungskriterien entsprechen und zusätzlich zu den üblichen Unterlagen eine Fotomontage enthalten. Da viele Unterlagen mit eingereicht werden müssen, ist für die Baugesuchseingabe der Zuzug eines erfahrenen Ingenieurbüros, Beratungsunternehmens oder Anlagenbauers zu empfehlen.

Bericht zu Umweltauswirkungen

Obwohl für eine einzelne Windenergieanlage keine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) vorgesehen ist, muss mit den Baubewilligungsunterlagen ein umfassender Bericht über die Umweltauswirkungen eingereicht werden.

Für Projekte mit UVP-Pflicht gelten die gleichen Gesetze wie für Projekte ohne UVP-Pflicht.

Je nach Standort können die Umweltauswirkungen die Beeinträchtigung der Flora und Fauna, insbesondere Vögel und Fledermäuse, aber auch die durch die Bautätigkeiten hervorgerufenen Belastungen umfassen. In jedem Fall muss die Auswirkung der Windturbine auf die Landschaft mit Hilfe von Fotomontagen aus verschiedenen Perspektiven aufgezeigt werden.

Es wird daher empfohlen, für die Abklärungen bezüglich der Umweltauswirkungen frühzeitig den Kontakt mit den entsprechenden Dienststellen zu suchen und für die Erstellung eines Berichtes entsprechende Fachpersonen zu beauftragen.

Weitere Bewilligungen

Es ist eine Bewilligungen der Luftfahrtbehörden (zivil und militärisch) einzuholen. Der Rechtsweg erfolgt wie bei den Messmasten: kantonale Meldestelle, beim [Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL](#) und beim Militär.

[Übersicht Projektlauf](#) ↑

Vergabe & Bau



Kurzübersicht

Normalerweise werden die Anlagen komplett errichtet inkl. Transport verkauft. Transportbewilligungen, Kran, Fundament, Netzanschluss, evt. Trafo und Erschliessungskosten (Strassenausbau) fallen separat an. Für die Bauphase selbst lohnt sich der Beizug eines Bauleiters, was eine professionelle Ausführung ermöglicht.

Vergabe

Bei der Vergabe des gesamten Auftrages an einen Generalunternehmer / Anlagenhersteller oder an verschiedene Unternehmer / Komponentenlieferanten ist es wichtig, dass mehrere Angebote miteinander verglichen werden (siehe [Businessplan](#)). Es ist nicht immer so, dass das günstigste Angebot auch das Beste ist. Deshalb lohnt es sich, neben dem Preis auch die Zuverlässigkeit und Qualität der Anbieter anhand von Referenzen zu überprüfen und die Verfügbarkeit und Wartungsleistung der Hersteller anhand von früher von ihnen gebauten Anlagen zu untersuchen.

Durch den weltweiten Nachfrageboom muss mit Lieferfristen von bis zu 2 Jahren gerechnet werden.

Auch stellt sich die Frage, welcher Unternehmer im Falle eines unvorhergesehenen Problems am schnellsten auf der Anlage anwesend sein, bzw. Spezialisten vorbeischieken kann. Idealerweise arbeiten Sie mit Ihren Baupartnern auf der Basis von "Kostendächern" oder "schlüsselfertigen Anlagen" und haben die alleinige Freigabe von Zahlungen durch die Bauherrschaft für erbrachte Leistungen (Zahlungsfreigabe) organisiert.

Es lohnt sich eine externe Fachperson, z.B. vom [SBV](#), bei zu ziehen, welche die Verträge prüft, damit Sie bei der Vergabe finanzielle Vorteile aushandeln können.

Wartungs- und Serviceverträge

Wartungs- und Serviceverträge sollten gut studiert und mit Fachpersonen besprochen werden. Eine Verfügbarkeitsstrategie sollte zugesichert werden.

Eigenleistungen

Je nach Fähigkeiten, verfügbarer Zeit und Einsparungspotential können kleinere oder grössere Eigenleistungen beim Bau der Anlage erbracht werden. Eigenleistungen sind mit der zuständigen Firma abzusprechen. Eigenleistungen beim Transport, Fundament- und Leitungsbau sind durchaus sinnvoll.

Regeln Sie die Kompetenzen und Pflichten gegenüber dem Unternehmer klar, nicht zuletzt wegen Garantiefragen, und hinterfragen Sie Ihren Arbeitseinsatz anhand der Wirtschaftlichkeit. Es lohnt sich eine externe Fachperson, z.B. vom [SBV](#), bei zu ziehen.

Die Anlage ist nur so gut, wie der schwächste Teil in der Kette. Wer sich bezüglich der Qualität und Quantität der Eigenleistungen überschätzt, kann durch unsachgemässe Ausführung, Bauverzug oder Unfälle grossen Schaden anrichten.

Öffentlichkeitsarbeit

Wenn die Baubewilligung vorhanden ist und die Umsetzung des Projektes bevorsteht, ist eine weitere Information der lokalen Bevölkerung durch entsprechende lokale Medien oder Informationsschreiben wichtig. Darin soll auf die Bautätigkeit und damit verbundenen Behinderungen, wie zum Beispiel durch Schwertransporte (Strassensperrungen und ähnliches) aufmerksam gemacht werden.

Übersicht Projektablauf

Betrieb Wir wünschen Ihnen viel WIND...



Kurzübersicht

Während der Inbetriebnahme und für den eigentlichen Betrieb müssen noch einmal einige Faktoren beachtet werden, bis dann die Windturbine zum definitiven, neuen Standbein Ihres Betriebes wird.

Abnahme und Übergabe

Normalerweise gibt es eine Probelaufzeit, wo die Anlage bewähren muss, diese Probezeit verlängert sich automatisch wenn nicht die erforderte Menge produziert wurde oder die Verfügbarkeit nicht erreicht wird. Erst danach geht die Anlage nach der Abnahme über zum Betreiber (Eigentum und Gefahr).

Diverses

Ausbildung und Erfahrungsaustausch für Anlagenbetreiber

Um einen optimalen Betrieb zu ermöglichen, sind Kenntnisse über die Funktion von Windenergieanlagen vorausgesetzt. Es empfiehlt sich daher, sich mit der Materie auseinander zu setzen, Ausbildungskurse zu besuchen oder Erfahrungsaustauschmöglichkeiten wahrzunehmen.

Sicherheit und Risiko einer Windkraftanlage

Der Betrieb einer Windkraftanlage birgt Gefahren wie Rotorenbruch, Brand, Blitzschlag, Motorenbruch oder Eiswurf. Der Betreiber muss die Verantwortung für sich, seine Mitarbeiter, aber auch für Gäste und Spaziergänger wahrnehmen, damit Unfälle verhindert werden können. Ein [detaillierter Bericht](#) von Swiss-Eole gibt über Gefahren und zu treffende Massnahmen Auskunft.

Versicherungen

Damit sich mögliche Gefahren einer Windkraftanlage nicht zu einem finanziellen Risiko entwickeln, ist der angepasste Versicherungsschutz frühzeitig anzugehen. Neben der Versicherung oben genannter Risiken lohnt sich an abgelegenen Standorten und in Abhängigkeit des Wartungsvertrages eine Betriebsausfallversicherung für längere Ausfälle (z.B. wenn der Zugang im Winter nicht möglich ist). [Versicherung bei Windkraftanlagen in der Schweiz](#)

Buchhaltung & Steuern

[SBV Treuhand und Schätzungen](#) unterstützt Sie rechtlich, betriebswirtschaftlich und bei wichtigen Vertragsverhandlungen.

Service und Wartung

Windenergieanlagen sind für eine Lebensdauer von 120 000 Betriebsstunden in 20 Jahren ausgelegt. Dies ist im Vergleich mit einem Automotor ein Vielfaches. Umso älter eine Anlage wird, umso stärker steigen die Betriebskosten an. Gute Serviceleistungen sind für die Wirtschaftlichkeit entscheidend, denn nur eine drehende Anlage liefert Strom und Geld. Deshalb sollte ein Wartungs- und Servicevertrag abgeschlossen werden. Diese sollten bei der [Vergabe](#) mitberücksichtigt werden.

Einweihung und Besucher

Weil die Errichtung einer Windanlage über den Betrieb hinaus mit Interesse verfolgt wird und nur durch eine positive Zusammenarbeit aller Stakeholder realisiert werden kann, ist ein offizieller Einweihungsanlass einzuplanen, zu welchem Bevölkerung und Behörden eingeladen werden.

Besucherlenkung

So lange Windturbinen in unserer Landschaft eine Ausnahme sind, wirken sie als Besuchermagnet. Deshalb ist es wichtig, dass schon vor der Inbetriebnahme ein Besucherkonzept steht und Aktivitäten, Informationen und Besucherführungen von Beginn an geplant und umgesetzt werden. Auch muss der Schutz der Besucher vor Gefahren jederzeit sichergestellt sein. Eine Kombination mit der Vermarktung regionaler Hofprodukte (vom eigenen oder von Nachbarhöfen) könnte interessant sein.

[Übersicht Projektablauf](#) ↑

Informationen



Die wichtigsten Informationen zu Windkraft

Sie finden hier die einfachsten und für das Grundverständnis wichtigsten Informationen und Links zum Thema Windkraft. Ausführliche und sehr detaillierte Informationen finden Sie unter folgendem [Link](#).

Aus welchen Bestandteilen besteht eine Windturbine?

Eine Windturbine besteht aus einigen grossen und von aussen gut erkennbaren Hauptkomponenten. Innerhalb der Gondel versteckt sich eine Vielzahl von Zusatzkomponenten, welche die Stromproduktion erst ermöglichen.^{1,2,3}

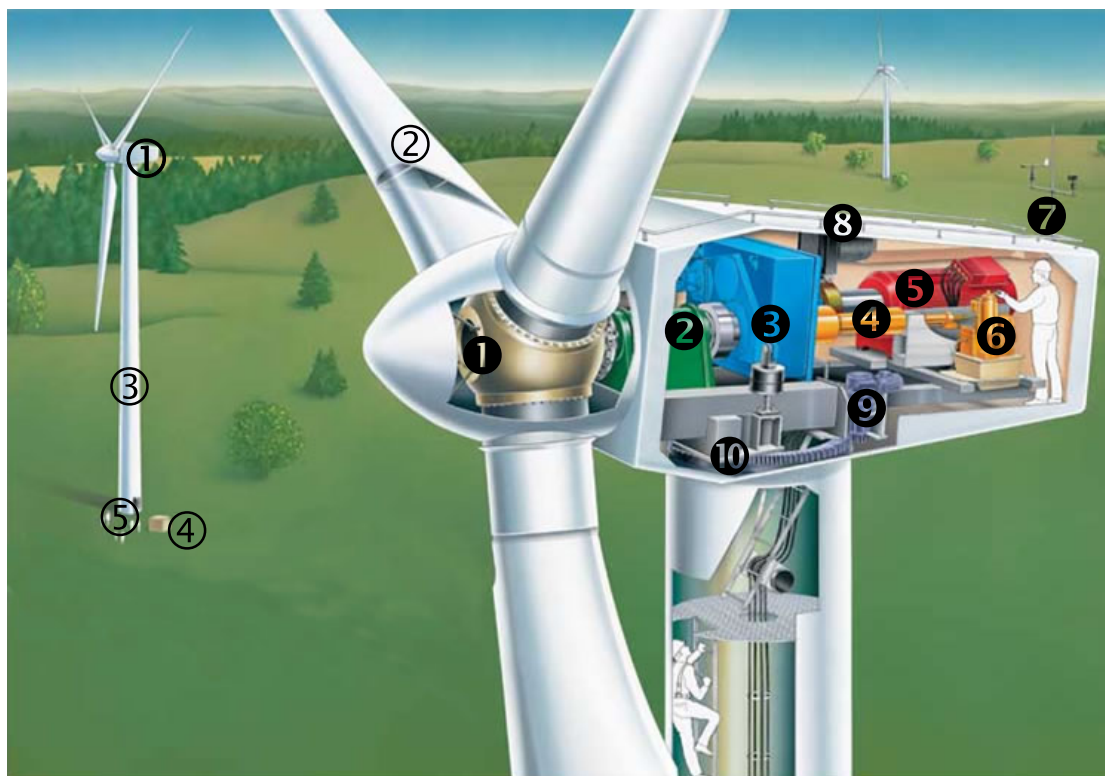
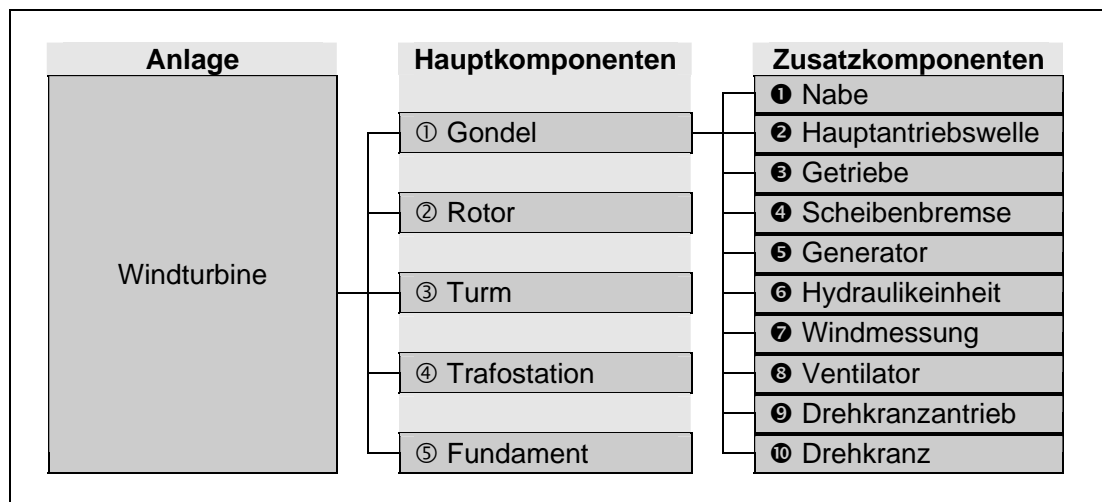


Abbildung 2: Bestandteile einer Windturbine.

Wie aus Wind Strom wird

Die durch den Wind angetriebenen Rotoren geben ihre Leistung aus der Drehbewegung über die Antriebswelle und das Getriebe dem Generator weiter. Der Generator verwandelt mechanische Energie in elektrische Energie. Die normalerweise in großen Windturbinen (über 100 - 150 kW) erzeugte 690 V Spannung (ein 3-Phasen-Wechselstrom) wird anschließend mit Hilfe eines Transformators, der sich in der Nähe der Anlage oder im Inneren des Turmes befindet, in Abhängigkeit der lokalen Netzspannung auf 10'000 bis 30'000 Volt transformiert, sodass der Strom in das lokale Stromnetz eingespeist werden kann.⁴

Kennzahlen von durchschnittlichen Windturbinen in der Schweiz

Kennzahlen von heute in der Schweiz gebräuchlichen grossen Windenergieanlagen.

Tabelle 1: Kennzahlen Windenergieanlagen

Nennleistung	600 – 2500 kW
Nabenhöhe	50 – 100 m
Rotorendurchmesser	44 – 90 m
Gesamthöhe	72 – 300 m
Investitionskosten für eine 1250 kW Anlage	ca. 2200 – 3000 Fr. pro installierter kW
Stromgestehungskosten	20 – 30 Rp./kWh
Jährliche Energieproduktion für eine 1250 kW Anlage	1'500 – 2'500 MWh/Jahr
Hauptproduktionszeit	60% im Winterhalbjahr
Erntefaktor	40 bis 80
Lebensdauer	20 Jahre

Welches sind die Haupteinflussfaktoren des Stromertrags einer Windturbine?

Tabelle 2: Einflussfaktoren des Windstromertrages⁴

Windangebot gemäss Gutachten Standort	In erster Linie variiert der Stromertrag mit dem Windangebot. ⁴ Je nach Tageszeit, Witterungssituationen, Grosswetterlage und Standort (siehe nächster Punkt) unterscheidet sich das Windangebot stark.	
	Rauhigkeit & Windscherung	Normalerweise wird der Wind umso mehr gebremst, je ausgeprägter die Rauigkeit des Bodens ist. Wälder und Großstädte bremsen den Wind beträchtlich, während betonierte Startbahnen auf Flughäfen den Wind nur geringfügig verlangsamen. Noch glatter sind Wasserflächen. Sie haben daher einen noch geringeren Einfluss auf den Wind, wogegen hohes Gras, Sträucher und Buschwerk den Wind erheblich bremsen und damit die Energieproduktion verringern. ⁴
	Windschatten	Nicht aerodynamische Hindernisse wie Bäume, Gebäude, Masten, ... verursachen einen Windschatten, der die Windgeschwindigkeit noch in 300m Entfernung und bis auf fast die doppelte Höhe des Hindernisses, um mehr als 10 Prozent reduziert und damit die Stromproduktion verringert. ⁴
	Gelände	Eine möglichst weite und unbeeinträchtigte Sicht in der Hauptwindrichtung beeinflusst die Stromproduktion positiv. ⁴
Anlagen-Dimension	Turbulenzen	Hindernisse und auch topographische Extremformen wie Felsen oder steile Abhänge erzeugen im Gegensatz zu sanften Hügelzügen Turbulenzen und beeinflussen den Wind, bevor er diese überhaupt erreicht hat. Zu nahe an topographische Extremformen geplante Anlagen bedürfen deshalb genauer Kenntnis der örtlichen Windverhältnisse, damit eine negative Beeinflussung der Energieproduktion verhindert werden kann. ⁴
	Nabenhöhe	Höhere Türme steigern generell die Energieproduktion einer Anlage, weil damit grössere Rotoren zum Einsatz kommen können. Dadurch sind auch die vom Boden entfernten, höheren Windgeschwindigkeiten nutzbar und die Lärmemissionen geringer. ⁴
	Rotoren-Durchmesser	Umso grösser der Durchmesser der Rotoren, desto mehr Wind (Fläche) kann genutzt werden (Verdoppelung des Durchmessers bewirkt eine Ver vierfachung der nutzbaren Windfläche, was wiederum bedeutet, dass eine viermal so große Leistung zur Verfügung steht). ⁴
Ausfälle	Drehzahlregelung	Eine WKA ist nur dann optimal zu betreiben, wenn die Rotordrehzahl und die Generatordrehzahl auf die augenblicklich herrschende Windgeschwindigkeit abgestimmt sind. Dabei muss auf die Kombination der Regelkonzepte für Rotor (Stall, aktiven Stall oder Pitch/var. Drehzahl) und Generator (drehzahlkonstant, zweistufig oder variabel) Rücksicht genommen werden. ⁵
	Durch Wartung, Unfälle wie Blitzschlag oder durch Versagen von Einzelkomponenten kommt es immer wieder zu Ausfällen, welche den Stromertrag negativ beeinflussen. Die besten Hersteller erzielen derzeit eine Verfügbarkeit von 98 Prozent (sehr hohen Verlässlichkeit). ⁴	

Welche Typen von Windturbinen gibt es?

In der Vergangenheit wurden schon verschiedenste Windenergieanlagen entwickelt. Die Entwicklung begann mit den Windrädern, welche zum Pumpen von Wasser gebaut wurden. Im 19. Jahrhundert wurde in den USA die erste Stromwindturbine gebaut und in Betrieb genommen. In der Folge wurden Rotoren unterschiedlichster Typen von ein bis vier blattrotorigen Anlagen, vertikal und horizontal stehenden Rotoren, welche sich im Luv oder im Lee drehten, entwickelt.⁴ Generell unterscheidet man Schnell- und Langsamläufer.

Das dänische Konzept mit drei Rotorenblättern als Luvläufer (der Rotor befindet sich auf der dem Wind zugewandten Seite des Turmes) hat sich als Standard eingebürgert und weltweit mehrheitlich durchgesetzt.⁴

Welche Standorte eignen sich in der Schweiz?

Standortwahl

Unterschiedliche Kriterien beeinflussen die Wahl eines Standortes einer Windturbine und entscheiden über die Machbarkeit eines Projekts.

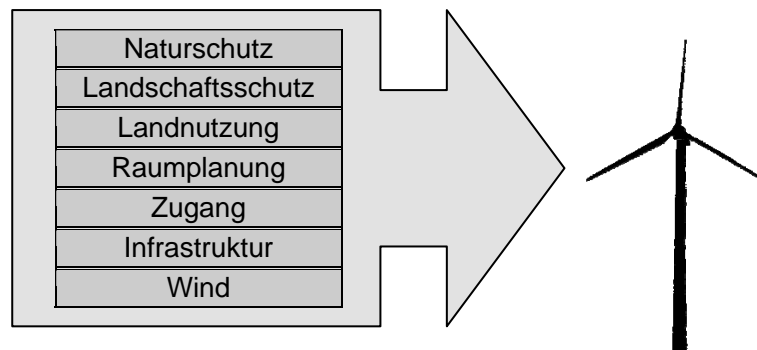


Abbildung 3: Kriterien Standortwahl

Natur und Landschaftsschutz

Durch eine Vielzahl von nationalen Inventaren und Schutzgebieten wird die Erstellung von Windturbinen verunmöglicht und es wird die Einhaltung von Mindestabständen verlangt, welche je nach Schutzgebiet unterschiedlich sind und im Einzelfall abgeklärt werden müssen.⁶

Landnutzung

Neben den Schutzgebieten muss auch die Landnutzung betrachtet werden:

- Der Bau von Windenergieanlagen ist im Wald nicht möglich.
- Grosse Windenergieanlagen sind in Siedlungsgebieten nicht realisierbar (Lärmschutz und Schattenwurf).

Raumplanung

Eine Windenergieanlage erfordert spezielle Beachtung der Raumplanung. Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel [Bewilligungsverfahren](#).

Zugang

Einzelne Anlagenteile sind zu schwer, um mit Helikoptern transportiert werden zu können. Die strassenseitige Erschliessung des Anlagestandortes ist darum für die Anlieferung und somit für die grundsätzliche Machbarkeit und Grösse einer Anlage entscheidend. Neben den Anlagenteilen muss die Zufahrt auch dem notwendigen Montagekran genügen.⁷ Gute Feldwege reichen in der Regel aus, müssen aber vorgängig mit den Transporteuren genau begutachtet werden. Problematisch sind schlecht ausgebaute, schmale Wege, enge Kurvenradien und steile Kuppenlagen besonders für die Anlieferung grösserer Anlagen. Hier müssen u.U. erhebliche Ausbaurkosten in Kauf genommen werden.

Infrastruktur

Bezüglich Infrastruktur ist neben dem Zugang auch die Nähe zum Stromnetz entscheidend. Die Netzanschlusskosten bis zum bestehenden Stromnetz (Einspeisepunkt) gehen zu Lasten des Stromproduzenten.

Wind

Das Windangebot gilt als wichtigster Einflussfaktor für den Stromertrag und damit für die Wirtschaftlichkeit einer Windturbine. Die Windverhältnisse sind nach Region bzw. Höhenlage unter-

schiedlich. „Je exponierter die Region, desto höher ist das Windangebot“, kann als Faustregel gelten.

Genauere Angaben zu den Windverhältnissen an Ihren Koordinaten finden Sie auf der Homepage von [Wind-Data](#). Als Grenze für einen wirtschaftlichen Betrieb einzelner Windenergieanlagen werden mittlere Windgeschwindigkeiten im Bereich von 6 m/s bei 20 Rappen pro kW angesehen.⁶

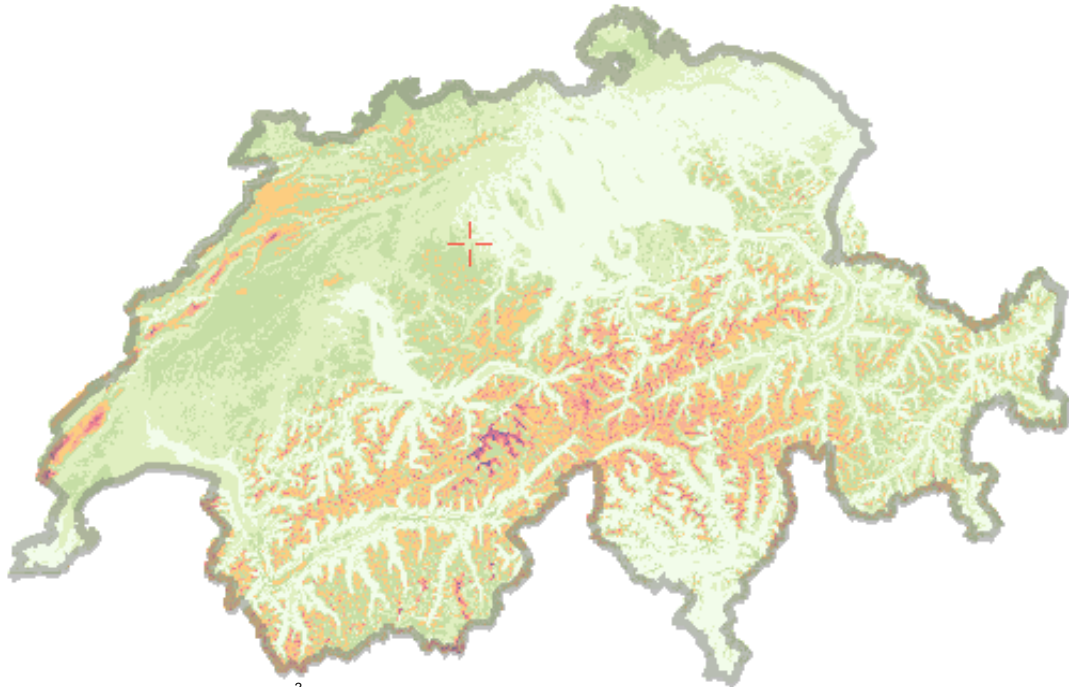


Abbildung 4 : Windkarte der Schweiz²

Da es sich bei den allgemeinen Windkarten um das Resultat von Windmodellen handelt, welche die kleinräumigen Verhältnisse nicht in jedem Fall genau abbilden können, muss das effektive Windangebot jedenfalls im Rahmen eines genügend langen, umfangreichen Windmessverfahrens im Detail ermittelt werden. Um alle Jahreszeiten zu erfassen wird eine mindestens 1-jährige Messdauer empfohlen. Zum Erkennen von «Ausreißern» ist der Vergleich mit langjährigen statistischen Beobachtungen ein Muss. Einzelne Jahre können im Ertrag bis 30% zum Mittelwert abweichen! Beispiel: 2007 Ertrag +30% im Vergleich zum 20jährigen Mittel (Abbildung 3)!

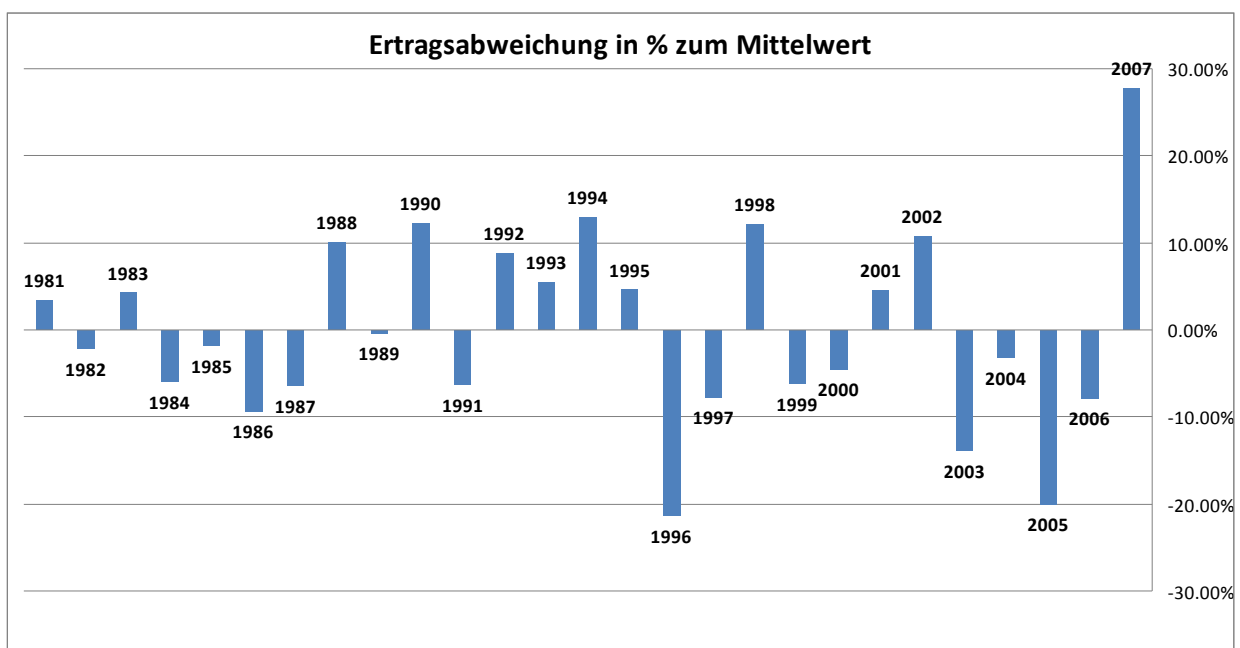


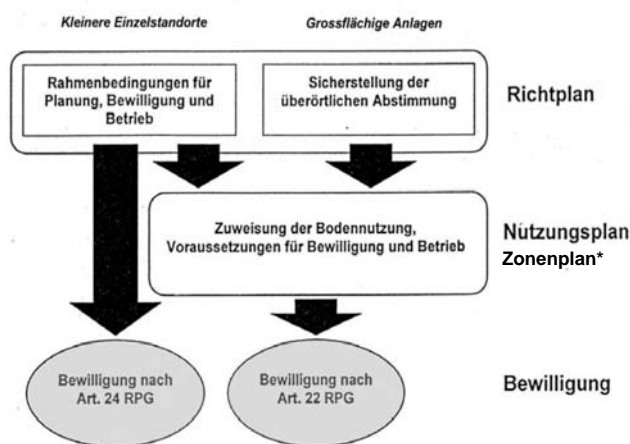
Abbildung 5: Ertragsabweichung in % zum Mittelwert, Standort Entlebuch.

Bewilligungsverfahren von Windenergieanlagen

Grundsätzlich können Windenergieanlagen nur nach Art. 23 des Raumplanungsgesetzes (RPG) bewilligt werden, wenn sie die entsprechenden Anforderungen erfüllen.⁸ Je nach Anlagentyp und Standortkanton ist ein unterschiedliches Bewilligungsverfahren anzuwenden. Der Einbezug der kantonalen Dienststellen ist deshalb von grosser Bedeutung.

Tabelle 3: Massgebende Bewilligungsverfahren am Beispiel des Kantons Bern⁹

Anlagentyp	Bewilligungsverfahren
Messmasten (zeitlich befristet)	Baubewilligungsverfahren empfohlen
Kleine Einzelanlagen (Windturbine bis zu einer Gesamthöhe bis 25m)	Baubewilligungsverfahren ohne Nutzungsplanverfahren / Zonenplan
Grosse Einzelanlagen (Windturbinen mit einer Gesamthöhe ab 25 m)	1. Abstimmung mit der regionalen Richtplanung 2. Kommunales Nutzungsplanverfahren 3. Baubewilligungsverfahren
Windparks mit 3 und mehr Anlagen	1. Abstimmung mit der regionalen Richtplanung 2. Kommunales Nutzungsplanverfahren 3. Baubewilligungsverfahren



Sofern im Richtplan die Rahmenbedingungen für Planung, Bewilligung und Betrieb einer Windenergieanlage gegeben sind, kann eine Windenergieanlage mit einem Baubewilligungsverfahren bewilligt werden. Ist dies nicht der Fall, muss eine Nutzungsplanung bzw. Zonenplanungsänderung in Angriff genommen werden, wobei ein Projekt mit den notwendigen Neben- und Erschliessungsanlagen vorliegen muss. Dabei müssen die Auswirkungen auf die Umwelt (insbesondere Lärm, Flora, Fauna, Landschaft) ausgewiesen werden.⁹

Abbildung 6: Windenergie im Kontext von Richt- und Zonenplanung. * Ist mit Kosten für die Gemeinde verbunden

Der Kanton Bern hat in einer [Wegleitung zur Nutzung von Windenergie die wichtigsten Bewilligungsverfahren und Beurteilungskriterien](#) zusammengefasst. Unterschiedliche kantonale Gesetzgebungen müssen mit den kantonalen Dienststellen besprochen werden.

Finanzierung und Betreibermodell

Die Investitionskosten für eine Windturbine belaufen sich in Abhängigkeit von der Grösse und Technik schnell über zwei Millionen Franken. Unterschiedliche Kapitalquellen stehen zur Verfügung, welche je nach gewähltem Betreibermodell genutzt werden können. Entscheidend für die Wahl der Finanzierungsform bzw. Trägerschaft ist die Anlagengrösse. Während kleinere Anlagen durch Eigenkapital und kleine Kredite finanziert werden können, verlangen grössere Anlagen höhere Investitionsvolumen und können von einem landwirtschaftlichen Betrieb selten allein, sondern oft nur in Kooperationsformen realisiert und finanziert werden. Das Betreibermodell seinerseits bestimmt, welche Gesetze bezüglich Boden- oder Erbrecht relevant werden.

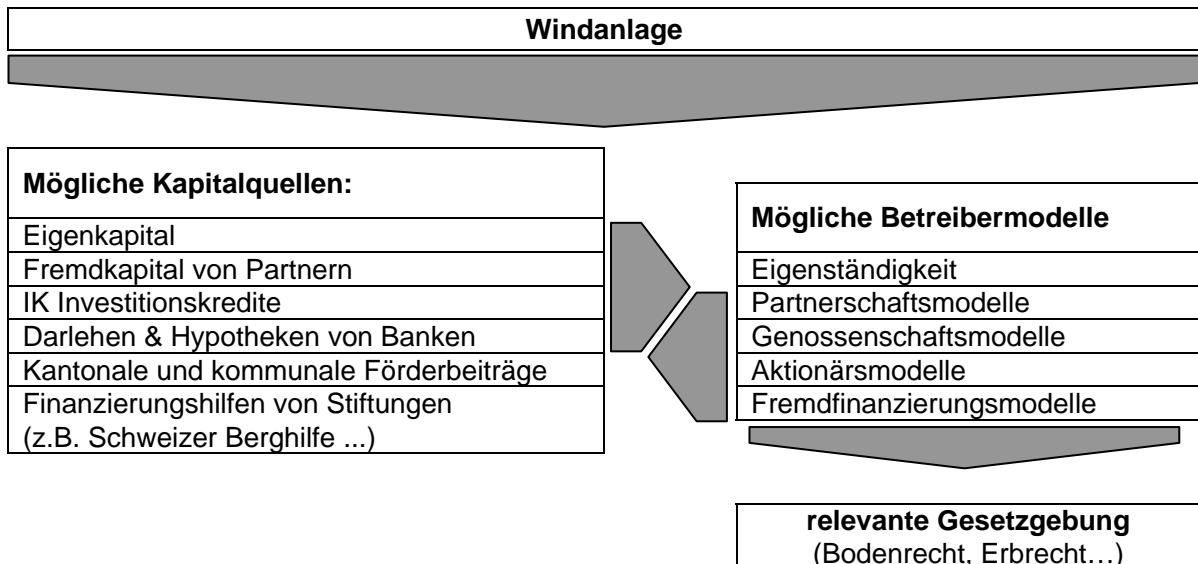


Abbildung 7: Finanzierung und Betreibermodell

Bezüglich der Betreibermodelle, der Steuern und der Buchhaltung bietet der [Schweizerische Bauernverband](#) Hilfestellungen an.

Neben finanziellen sollten auch persönliche Überlegungen in die Entscheidung einbezogen werden. So muss man sich im Klaren sein, dass das gewählte Finanzierungs- und Betreibermodell in der Regel für mindestens 20 Jahre Bestand haben wird.

Windstromvermarktung

Es gibt drei Möglichkeiten, den Strom aus der Windenergieanlage zu vermarkten:

1. Deckung des Eigenbedarfs
Produzent ist „Eigentümer“ des Windstroms
Vergütung zu Marktpreisen
2. Direktvermarktung
Vergütung per Vertrag an Stromverbraucher oder Stromverteiler
Stromverteiler respektive Abonnent wird „Eigentümer“ des Windstroms
Zertifizierung z.B. in Form von [nature made](#)
3. Kostendeckende Vergütung
Vergütung zu festgelegten Tarifen
Gesamtheit aller Stromkonsumenten sind „Eigentümer“ des Windstroms

Einspeisevergütung

Im Bereich Windenergieanlagen ist in der Schweiz die revidierte [Stromversorgungsverordnung](#) für die Einspeisevergütung entscheidend.

Die [Stromversorgungsverordnung](#) regelt u.a. die Kostendeckende Einspeisevergütung für Strom aus erneuerbaren Energien (KEV). Der Gesetzgeber hat einen komplizierten Deckelmechanismus definiert, in dem 30 % der rund 320 Mio. CHF, d.h. ca. 96 Mio. CHF jährlich, für Windenergie bereitgestellt werden.

Für Windstrom wird für eine im Anmeldeverfahren berücksichtigte Anlage während 20 Jahren ein kostendeckender Tarif ausbezahlt. Die Vergütung in Abhängigkeit von Nennleistung (bis 2013) wird wie folgt berechnet (Stand 2008)¹⁰:

Tabelle 4: Einspeisevergütung

Anlagentyp	Vergütung (Rp./kWh)	
	bis 5 Jahre	ab 5 bis 20 Jahre
Kleinanlage < 10 kW	20 Rp. / kWh	
Grossanlagen > 10 kW	20 Rp. / kWh	Vergleich effektiver Ertrag mit Referenzertrag Preis zwischen 17 und 20 Rp. / kWh

Ab 2013 sinken die Vergütungssätze für Neuanlagen um 1.5% pro Jahr.

Definition Referenzertrag und - standort

Der Referenzertrag ist die für jeden Typ einer Windenergieanlage auf ihrer tatsächlichen Nabenhöhe berechnete Strommenge, die dieser Anlagentyp am Referenzstandort Schweiz rechnerisch auf der Basis seiner Leistungskennlinie in einem Jahr erbringen würde. Der Referenzstandort Schweiz ist ein virtueller Standort, welcher für die Berechnung des Referenzertrags verwendet wird. Seine Charakteristiken sind im Anhang 1.3 der Energieverordnung festgelegt.

Rückbau

Der Rückbau bzw. die Wiederherstellung des Ausgangszustandes ist in der Baubewilligung aufzuzeigen. Der Rückbau ist problemlos und kann mit eingeplanten Rückstellungen finanziert werden. Je nach Alter der Anlage können einzelne Teile auch weiterverwendet bzw. weiterverkauft werden.

Windenergie und Vögel

Windenergieanlagen können negative Auswirkungen auf Vögel haben, sei es durch:

- Kollisionen
- Veränderung des Lebensraumes
- Beeinflussung des Vogel-Zuges
- Bau zusätzlicher Infrastruktur in bislang noch wenig genutzten Regionen

Nicht alle Vogelarten sind von Windenergieanlagen gleichermassen betroffen. So erleiden grosse Vögel wie Störche und Greifvögel eher Kollisionen als Kleinvögel. Gleichzeitig haben letztere eine höhere Fortpflanzungsrate, wodurch sie Verluste schneller ausgleichen können. Veränderungen des Lebensraumes wiederum betreffen eher Brut- und Rastvögel offener Lebensräume. In Zugschneisen kann der Einfluss auf Zugvögel durch Kollisionen und Ablenkungen massiv sein. Detaillierte Informationen finden Sie in einem [Bericht](#) der Vogelwarte Sempach und aus einer [Vogelstudie](#) des deutschen Bundesministeriums für Umwelt und Natur.

Windenergierelevante Gesetze und Verordnungen

[Energiegesetz \(EnG\)](#)

[Raumplanungsgesetz \(RGP\)](#)

[Stromversorgungsverordnung \(StromVV\)](#)

Quellen

[Übersicht Projektablauf](#) ↑

¹ Kearney A. (2008) Anlageinvestition erfolgreich managen, A.T. Kearney GmbH, Düsseldorf

² www.suisse-eole.ch

³ www.stromonline.ch

⁴ www.windpower.org/de/stat/units.htm

⁵ www.wikipedia.org/wiki/Windenergieanlage

⁶ BFE,... Windkonzept Schweiz

⁷ UWE (2007) Grundlagen für Standortabklärungen Windkraftanlagen im Kanton Luzern

⁸ BFE (2001) Berücksichtigung der Windenergie in der Richt- und Nutzungsplanung

⁹ Amt für Gemeinden und Raumordnung (2008) Anlagen zur Nutzung der Windenergie, Wegleitung

¹⁰ Stromversorgungsverordnung

Abkürzungsverzeichnis

CEO	Geschäftsleiter
BAFU	Bundesamt für Umwelt
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
BFE	Bundesamt für Energie
Abs	Absatz (eines Gesetzesartikels)
Art	Artikel (eines Gesetzes)
ART	Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon
EW	Elektrizitätswerk
FAQ	Frequently Asked Questions
FAT	Forschungsanstalt Tänikon, neu ART
KEV	Kostendeckende Einspeisevergütung
TÜV	Technischer Überwachungs-Verein, welcher Produkte kennzeichnet, die auf privatwirtschaftlicher Basis zertifiziert wurden – im Bereich Biogas ein Qualitätssiegel für erneuerbaren Strom
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVB	Umweltverträglichkeitsbericht
WTO	World Trade Organisation - Welthandelsorganisation mit Hauptaufgabe, die Handelsschranken in Form von Zöllen und Handelshemmnissen abzubauen.

Glossar

Bilateral	zweiseitig, zwischen zwei verschiedenen Beteiligten
Erntefaktor	Verhältnis zwischen Energieaufwendung zur Herstellung und Installation einer Energieanlage und der produzierten Energie. Erntefaktor 1 bedeutet, dass gleichviel Energie für die Herstellung und Installation verbraucht wird, wie durch den Betrieb über die ganze Lebensdauer produziert würde. Ein Erntefaktor 2 bedeutet, dass doppelt so viel Energie produziert wird, wie für die Produktion und Installation aufgewendet werden müsste.
Diskursethik	Als Diskursethik bezeichnet man alle ethischen Theorien, deren zentrales ethisches Kriterium der Diskurs ist. Diskurse zeichnen sich dadurch aus, daß die ihnen zugrundeliegenden Fragen prinzipiell aus für alle nachvollziehbaren Gründen entschieden werden können.
Innovation	lat. novus „neu“ bzw. innovatio „etwas neu Geschaffenes“. Neue Ideen und Erfindungen, sowie deren wirtschaftliche Umsetzung.
Involviert	beteiligt, mitwirkend, einbezogen
Iterativ	wiederholend
Lee	die vom Wind abgewandte Seite
Luv	die dem Wind zugekehrte Seite
Normativ	normgebend, also Normen und Regeln aufstellend oder ein Sollen vorschreibend
Prozess	ein Verlauf, eine Entwicklung, ein gerichteter Ablauf eines Geschehens
Shareholder	Miteigentümer eines Unternehmens (Aktionäre, ...)
Stakeholder	Person oder Gruppierung, mit berechtigten Interessen
Synergieeffekt	Auswirkungen des Zusammenwirkens
Systemanalyse	Frederic Vester hat systemisches („vernetztes“) Denken propagiert, einen Ansatz, in dem die Eigenschaften eines Systems als ein vernetztes Wirkungsgefüge gesehen werden.
Verifizieren	nachweisen, dass ein vermuteter oder behaupteter Sachverhalt wahr ist
Wytweiden	Flächen, auf denen Waldbestockungen und offene Weideplätze mosaikartig abwechseln