



Bundesamt für Umwelt, Wald und
Landschaft (BUWAL)
Office fédéral de l'environnement,
des forêts et du paysage (OFEFP)



Bundesamt für Raumentwicklung
Office fédéral du développement territorial
Ufficio federale dello sviluppo territoriale
Federal Office for Spatial Development

Konzept Windenergie Schweiz

Grundlagen für die Standortwahl von Windparks

Bundesamt für Energie BFE
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL
Bundesamt für Raumentwicklung ARE

Bern, August 2004

Auftraggeber und Herausgeber

Bundesamt für Energie BFE
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL
Bundesamt für Raumentwicklung ARE

BFE, BUWAL und ARE sind Ämter des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)

Auftragnehmer und Bearbeitende

METEOTEST
3012 Bern
www.meteotest.ch

Dr. Stefan Kunz
Fredy Dällenbach
Beat Schaffner

Nateco
4460 Gelterkinden
www.nateco.ch

Hans Buser

Metron Raumentwicklung AG
5201 Brugg
www.metron.ch

Hans-Rudolf Henz

Atelier North & Robyr Soguel
2000 Neuchâtel

Dominique Robyr Soguel

Begleitgruppe

ADEV Energiegenossenschaft

Eric Nussbaumer

Juvent SA

Martin Reutemann

Schweizerische Kantonsplanerkonferenz (KPK)

Hervé Nusbaumer
Oliver Kohle

Konferenz der Beauftragten für Natur- und Landschafts-
schutz

Philippe Jacot-Descombes
Georg Ragaz

Konferenz der kantonalen Energiefachstellen

René Vuilleumier
Francis Jeannotat

Pro Natura

Beat Jans

Schweizer Heimatschutz SHS

Monika Suter

Schweizerische Energiestiftung SES

Reto Planta

Schweizerischer Alpenclub SAC

Jürg Meyer

Stiftung für Landschaftsschutz SL/FP

Richard Patthey

Suisse Eole

Robert Horbaty

Verband der schweiz. Elektrizitätsunternehmen VSE

Wilfried Blum

Weisskopf Partner GmbH

Thomas Weisskopf

WWF Schweiz

Adrian Stiefel

Die Ergebnisse widerspiegeln die Meinung der Bearbeiter und Herausgeber. Sie können daher von der Überzeugung der in der Begleitgruppe mitwirkenden Personen und Institutionen abweichen.

Zitierweise:

Bundesamt für Energie; Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft; Bundesamt für Raumentwicklung: Konzept Windenergie Schweiz, Grundlagen für die Standortwahl von Windparks, Bern 2004.

Bern, August 2004

Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren

Die Windenergie hat in den vergangenen zehn Jahren in Europa einen beispiellosen und teilweise auch unerwarteten Aufschwung erlebt: Beginnend in den Niederlanden und in Dänemark, ist die gesamte installierte Leistung heute mehr als zwanzig mal so gross wie vor zehn Jahren. In den nord-deutschen Bundesländern deckt die Windenergie heute 20 bis 35 Prozent des Stromverbrauchs ab. Aber nicht nur in Küstengebieten wurden Anlagen gebaut: Österreich besitzt heute das 80-fache, das Bundesland Baden-Württemberg das 45-fache der schweizerischen Windleistung.



Diese Entwicklung ist an der Schweiz bisher vorüber gegangen. Das Zurückbleiben der Windenergie in der Schweiz hat meines Erachtens drei Gründe: Erstens fehlen uns als Binnenland die Meeresküsten als die besten Standorte für Windenergieanlagen. Zum Zweiten verfügen wir nicht über die Förderinstrumente wie das Erneuerbare-Energien-Gesetz in Deutschland, oder Quoten für Strom aus erneuerbaren Quellen wie beispielsweise in Österreich und Italien. EnergieSchweiz kann hier nur einen bescheidenen Beitrag leisten. Zum Dritten steht die Nutzung der Windenergie teilweise den Zielen des Natur- und Landschaftsschutzes entgegen. Diese beiden Anliegen müssen im Rahmen unserer Planungs- und Bewilligungsverfahren unter Mitsprache der betroffenen Bevölkerung und der einspracheberechtigten Organisationen gegeneinander abgewogen werden.

Das vorliegende Konzept Windenergie Schweiz ist ein Beispiel für diesen partizipativen Ansatz. Bund, Kantone, Stromwirtschaft und Umweltorganisationen haben darin gemeinsam Kriterien für die Standortwahl von Windparks festgelegt. Diese Kriterien erlauben schweizweit eine einheitliche erste Beurteilung eines Standortes. Das Konzept schlägt auch Standorte vor, die aufgrund einer Modellierung diese Kriterien erfüllen.

Die schweizerische Energiepolitik setzt auf die Steigerung der Energieeffizienz zur Senkung des Energieverbrauches *und* auf den zunehmenden Einsatz von erneuerbaren Energien. *Beide* Schienen sind notwendig für die Fahrt in eine nachhaltige Energie-Zukunft. Es gibt dabei keine Technologie, die alleine unsere zukünftige Energieversorgung sicherstellen kann. Jede erneuerbare Energieform wird benötigt, jede Region der Schweiz muss mit ihren Ressourcen zur Landesversorgung beitragen. In diesem Sinne hat die Windenergie in der Schweiz einen wichtigen Stellenwert.

Rund zehn Windparks sind nötig, um die Ziele von EnergieSchweiz für die Windenergie zu erfüllen und einen weiteren kleinen Schritt in die Energie-Zukunft der Schweiz zu machen. Mit den Kriterien für die Standortwahl und dem Vorschlag von möglichen Standorten liefert das Konzept Windenergie Schweiz die Grundlagen zur Verwirklichung dieser Ziele.

Michael Kaufmann
Programmleiter EnergieSchweiz
Vizedirektor BFE

Zusammenfassung

Erklärtes Ziel der Energiepolitik des Bundesrates ist es, mit dem Programm EnergieSchweiz bis ins Jahr 2010 zusätzlich 500 GWh Strom aus neuen erneuerbaren Energien zu produzieren. Davon sollen 50–100 GWh aus Windkraftanlagen (WKA) stammen. Landschaftsschutzorganisationen und einzelne Kantone regten an, der Bund solle eine kantonsübergreifende, konzeptionelle Grundlage für die Entwicklung von Windparks bereitstellen. BFE, BUWAL und ARE haben sich deshalb entschlossen, mit dem "Konzept Windenergie Schweiz" Grundlagen für die Standortwahl von Windkraftanlagen zu erarbeiten.

Das Hauptziel des Konzepts war, einen Konsens zwischen den Interessenvertretern aus Bund, Kantonen, Energiewirtschaft und Umweltverbänden über Grundsätze und Kriterien für die Wahl von Standorten für Windparks bis ins Jahr 2010 zu finden. Dazu wurde eine Begleitgruppe aus Vertretern der oben genannten Interessengruppen gebildet. In einem zweiten Schritt wurden mit einer GIS-Modellierung in der ganzen Schweiz 110 potenzielle Windkraft-Standorte identifiziert, welche die gefundenen Kriterien erfüllen.

Die Resultate wurden im Januar 2004 in eine Vernehmlassung bei allen Kantonen und den Organisationen in der Begleitgruppe gegeben. Der Bericht wurde positiv aufgenommen und als Grundlage begrüsst. Aufgrund der Resultate der Vernehmlassung wurde aus den identifizierten Windkraft-Standorten eine Auswahl getroffen. Die ausgewählten Standorte sollen – zusammen mit den sich bereits auf kantonaler und kommunaler Ebene in Planungen befindenden Standorten – prioritär zur Erreichung der Ziele von EnergieSchweiz ausgebaut werden.

Das vorliegende Konzept ist eine Arbeitshilfe für alle, die sich mit der Entwicklung der Windenergie in der Schweiz beschäftigen. Erst durch die Weiterbearbeitung der Grundlagen und Planungen auf kantonaler und kommunaler Stufe werden die für die Realisierung notwendigen Konkretisierungen und Voraussetzungen geschaffen.

Résumé

Le but explicite de la politique énergétique du Conseil fédéral est de produire d'ici 2010, grâce au programme SuisseEnergie, au moins 500 GWh de courant électrique supplémentaire à partir de nouvelles énergies renouvelables, dont 50–100 GWh doivent provenir d'installations éoliennes. Des organisations de protection du paysage et quelques cantons ont demandé que la Confédération mette à disposition les bases conceptuelles supracantoniales pour le développement de parcs éoliens. L'OFEN, l'OFEFP et l'ODT ont donc décidé d'établir les documents de base pour la localisation des installations éoliennes en élaborant le "Concept d'énergie éolienne pour la Suisse".

Le but principal a été de trouver un consensus entre les représentants des intérêts de la Confédération, des cantons, des milieux économiques de l'énergie et des associations de protection de l'environnement en ce qui concerne les critères et les principes de sélection des lieux d'implantation d'installations éoliennes d'ici 2010. Un groupe d'accompagnement a été formé à cet effet. Au cours d'une seconde étape, une modélisation SIG effectuée sur l'ensemble de la Suisse a permis d'identifier 110 sites potentiels pour l'utilisation de l'énergie éolienne, qui remplissaient tous les critères définis.

Ce résultat a été soumis en janvier 2004 à tous les cantons et aux organisations représentées au sein du groupe d'accompagnement dans le cadre d'une procédure de consultation. Sur la base des résultats de la consultation, on a effectué parmi les emplacements de parcs éoliens identifiés au moyen de la modélisation une sélection de sites destinés, avec les sites déjà identifiés dans les planifications au niveau cantonal et communal, à être développés prioritairement pour atteindre les buts de SuisseEnergie.

Le présent concept est un outil de travail pour tous ceux qui s'occupent du développement de l'énergie éolienne en Suisse. Un approfondissement de la documentation de base et des planifications devra être effectué sur le plan cantonal et communal afin d'obtenir des données concrètes et créer les conditions nécessaires pour la réalisation.

Inhalt

Glossar.....	8
Abkürzungen	8
1. Ausgangslage und Ziel	9
1.1. Ausgangslage	9
1.2. Ziel des Konzepts Windenergie Schweiz	9
1.3. Berücksichtigung der kantonalen Planungen	10
2. Windkraftanlagen	11
2.1. Begriffe	11
2.2. Einzelanlage und Windpark	12
2.3. Kennwerte grosser Windkraftanlagen	13
3. Vorgehen	14
3.1. Begleitgruppe.....	15
3.2. Identifikation der Standorte	15
3.3. Bewertung der Standorte	15
3.4. Vernehmlassung	16
4. Grundsatz und Kriterien	17
4.1. Grundsatz	17
4.2. Kriterien für die Standortwahl von Windparks.....	17
4.3. Kriterium landschaftliche Bewertung	18
5. Auswahl der Standorte	20
5.1. Vorgehen	20
5.2. "Prioritäre" Standorte aus der Modellierung	21
5.3. Kantonale/kommunale Standorte	23
5.3.1. Kanton Jura.....	24
5.3.2. Kanton Neuenburg	24
5.3.3. Kanton Waadt	24
5.3.4. Kanton Bern	24
5.3.5. Kanton Freiburg	25
5.3.6. Kanton Luzern.....	25
6. Erkenntnisse und Ausblick	26
Anhang A: Liste der "übrigen" Standorte.....	27
Anhang B: Dokumentation der Standorte – Beispiel.....	33
Anhang C: Inhalt der CD und weitere Unterlagen	34

Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen

Abb. 1: Elemente einer Windkraftanlage.....	11
Abb. 2: Einzelanlage.....	12
Abb. 3: Windpark.....	12
Abb. 4: Projektablauf und Zuständigkeiten.....	14
Abb. 5: Durch nationale Inventare und Schutzgebiete von der Windkraft- Nutzung ausgeschlossene Gebiete.....	19
Abb. 6: Mittlere jährliche Windgeschwindigkeit 70 m über Grund.....	19
Abb. 7: Räumliche Verteilung der "prioritären" und der kantonalen/kommunalen Standorte.....	25
Tab. 1: Aufteilung der ursprünglichen 110 Standorte und der kantonalen/kommunalen Standorte nach Gruppen und Kantonen.....	21
Tab. 2: Windenergie-Potenzial der kantonalen, "prioritären" und der "übrigen" Standorte bei angenommenem Vollausbau.....	21
Tab. 3: Die auf Grund der Ergebnisse der Vernehmlassung ausgewählten "prioritären" Standorte aus der Modellierung, sortiert nach Kantonen und Gesamtproduktion bei Vollausbau.....	22
Tab. 4: Die in kantonalen und kommunalen Konzepten und Planungen ausgewiesenen Standorte.....	23

Glossar

Nennleistung	Leistungsfähigkeit einer →Windkraftanlage bzw. ihres Generators bei voller Auslastung, gemessen in →MW. Windkraftanlagen erreichen ihre Nennleistung je nach Auslegung bei unterschiedlichen Windgeschwindigkeiten.
Standort	Zusammenhängendes Gebiet, das zur Nutzung der Windenergie geeignet ist und Platz bietet für mindestens 3 →Windkraftanlagen
Windkraftanlage	Installation zur Nutzung der Windenergie, bestehend aus einem Mast, einem Rotor und einem Generator sowie den zugehörigen technischen Installationen
Windpark	Anordnung von mehreren (mindestens 3) →Windkraftanlagen an einem →Standort

Abkürzungen

ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
BFE	Bundesamt für Energie
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
GIS	Geografisches Informations-System: Computerprogramm zur Analyse von räumlichen Daten
GWh, MWh, kWh	Gigawatt-Stunden, Megawatt-Stunden, Kilowatt-Stunden: Masseinheit der (produzierten oder verbrauchten) Energie, 1 GWh entspricht 1'000 MWh bzw. 1'000'000 kWh
kW, MW	Kilowatt, Megawatt: Masseinheit der Leistung, bei →WKA auch der →Nennleistung. Eine Anlage mit 1 MW Leistung produziert bei voller Last pro Stunde genau 1 MWh Energie.
m/s	Meter pro Sekunde, Masseinheit für Geschwindigkeiten. 1 m/s entspricht 3.6 km/h, 10 km/h entsprechen 2.8 m/s. Für die Eignungsbewertung eines Standorts wird die mittlere jährliche Windgeschwindigkeit an der besten Stelle im Standort verwendet.
WKA	→Windkraftanlage

1. Ausgangslage und Ziel

1.1. Ausgangslage

Erklärtes Ziel der Energiepolitik des Bundesrates ist es, mit dem Programm EnergieSchweiz bis ins Jahr 2010 zusätzlich 500 GWh Strom aus neuen erneuerbaren Energien zu produzieren, was rund 1% des schweizerischen Stromkonsums im Jahr 2000 entspricht. Davon sollen 10–20%, also 50–100 GWh, aus Windkraftanlagen stammen.

Verschiedene Projekte zur Errichtung von Windparks in der Schweiz zeigen, dass wirtschaftliche, energie- und umweltpolitische Interessen an der Realisierung von Windkraftanlagen bestehen. Das Bundesamt für Energie (BFE) will die Windenergie fördern, soweit dies nicht auf Kosten wertvoller und unbelasteter Landschaften geschieht und soweit dies der angestrebten Raumentwicklung entspricht. Fachstellen des Bundes hierfür sind die Bundesämter für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) sowie für Raumentwicklung (ARE).

Landschaftsschutzorganisationen und einzelne Kantone regten an, dass der Bund eine kantonsübergreifende, konzeptionelle Grundlage für die Entwicklung von Windparks bereitstellen soll.

BFE, BUWAL und ARE haben sich deshalb entschlossen, Grundlagen für die Standortwahl von Windkraftanlagen zu erarbeiten.

1.2. Ziel des Konzepts Windenergie Schweiz

Konsensfindung: Das Hauptziel war, einen Konsens zwischen den Interessenvertretern aus Bund, Kantonen, Energiewirtschaft und Umweltverbänden zu finden über Grundsätze und Kriterien für die Wahl von Standorten für Windparks bis ins Jahr 2010. Dazu wurde eine Begleitgruppe gebildet.

Standortwahl von Windparks: In einem zweiten Schritt sollten in der ganzen Schweiz potenzielle Windkraft-Standorte identifiziert werden, die die gefundenen Kriterien erfüllen. Mit Hilfe einer GIS-Modellierung wurden potenziell für die Errichtung von Windparks geeignete Standorte identifiziert. Diese Flächen sowie die Dokumente und Angaben der Kantone dienten als Grundlage für eine Auswahl von bevorzugten Standorten für die Entwicklung der Windenergie.

Das Konzept behandelt bewusst nur Windparks. Hier besteht ein übergeordnetes Interesse zur Koordination. Die Kriterien eignen sich aber auch für die Beurteilung von Einzelanlagen. Wie solche Einzelanlagen raumplanerisch behandelt werden können, zeigt die im "Programm Wind" vom Bundesamt für Energie 2001 publizierte Studie "Die Berücksichtigung der Windenergie in der Richt- und Nutzungsplanung".

1.3. Berücksichtigung der kantonalen Planungen

Das vorliegende Konzept ist eine Arbeitshilfe für alle, die sich mit der Entwicklung der Windenergie in der Schweiz beschäftigen. Erst durch die Weiterbearbeitung der Grundlagen und Planungen auf kantonaler und kommunaler Stufe werden die für die politische Diskussion und die Realisierung notwendigen Konkretisierungen und Voraussetzungen geschaffen.

Das Konzept berücksichtigt deshalb alle zur Zeit vorhandenen, fortgeschrittenen Studien und Planungen von Kantonen und soweit bekannt von Gemeinden. Diese Planungen haben Vorrang vor den Ergebnissen aus der Modellierung.

An die Kantone geht der Wunsch, die Kriterien und/oder die ausgewiesenen Standorte im Rahmen der kantonalen Planung weiter zu bearbeiten. Das Konzept Windenergie Schweiz ist kein Konzept nach Art. 13 des Bundesgesetzes vom 22. Juni 1979 über die Raumplanung.

2. Windkraftanlagen

2.1. Begriffe

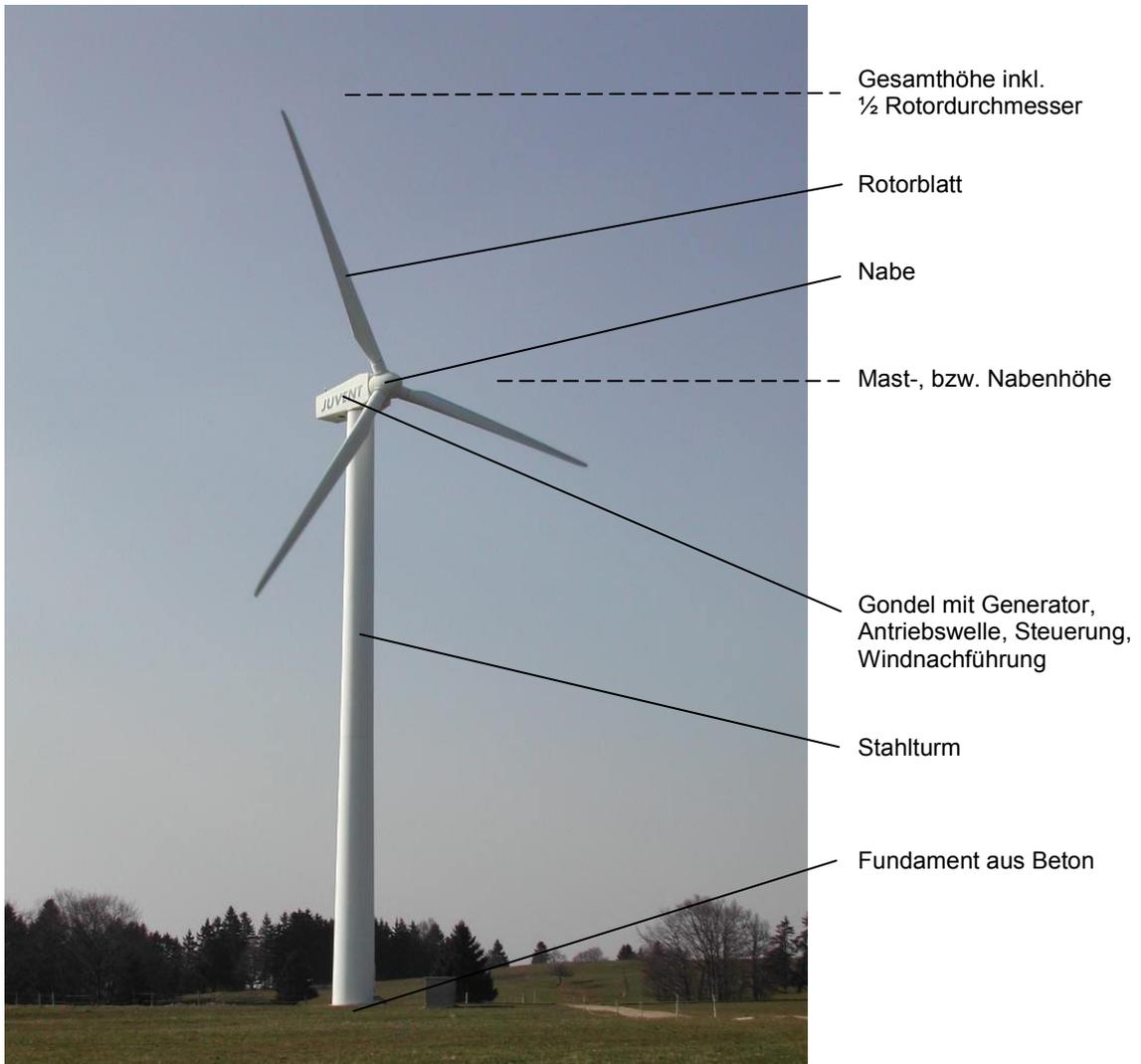


Abb. 1: Elemente einer Windkraftanlage

2.2. Einzelanlage und Windpark

Der Begriff "Einzelanlage" (Abb. 2) bezeichnet eine alleine stehende Windkraftanlage; der Begriff "Windpark" bezeichnet mehrere (mindestens 3) Anlagen, die in einer gemeinsamen Anordnung stehen (Abb. 3).



Abb. 2: Einzelanlage



Abb. 3: Windpark

2.3. Kennwerte grosser Windkraftanlagen

Windkraftanlagen sind eine skalierbare Technologie. Folgende Kennzahlen zeigen die Bandbreite typischer heute eingesetzter Windkraftanlagen:

- Nennleistung: 600–2'500 kW
- Nabenhöhe: 50–100 m
- Rotordurchmesser 44–90 m
- Gesamthöhe 72–145 m

In den Arbeiten zum Konzept konzentrierte man sich auf den folgenden Anlagentyp:

- Nennleistung: ca. 1'250 kW
- Nabenhöhe: ca. 70 m
- Rotordurchmesser: ca. 60 m
- Gesamthöhe: ca. 100 m
- Investitionskosten total ca. 2,1 Mio. Fr. pro Anlage, entsprechend rund 1'700.- Fr. pro kW installierter Leistung (davon Anlagenkosten ca. 75 %)

In der Schweiz lassen sich mit einer solchen Anlage an geeigneten Standorten die folgenden Produktionszahlen realisieren:

- Stromgestehungskosten 9–25 Rp./kWh je nach Standort (Windverhältnisse und Infrastruktur)
- Energieproduktion: 1'000–2'500 MWh pro Jahr
- 60% der Energieproduktion im Winterhalbjahr
- Erntefaktor: 40 bis 80¹

¹ Erntefaktor 40 bedeutet, dass eine Anlage während ihrer gesamten Lebensdauer 40 mal mehr Energie produziert, als für ihre Herstellung und Errichtung notwendig war.

3. Vorgehen

Das Konzept Windenergie Schweiz wurde in einem mehrstufigen Verfahren entwickelt, bei dem Gespräche in der Begleitgruppe und die Modellierungen in engem Wechselspiel standen. Der chronologische Ablauf ist nachfolgend dargestellt. Die Methode ist detailliert im Bericht "Methode der Modellierung geeigneter Windpark-Standorte" beschrieben.

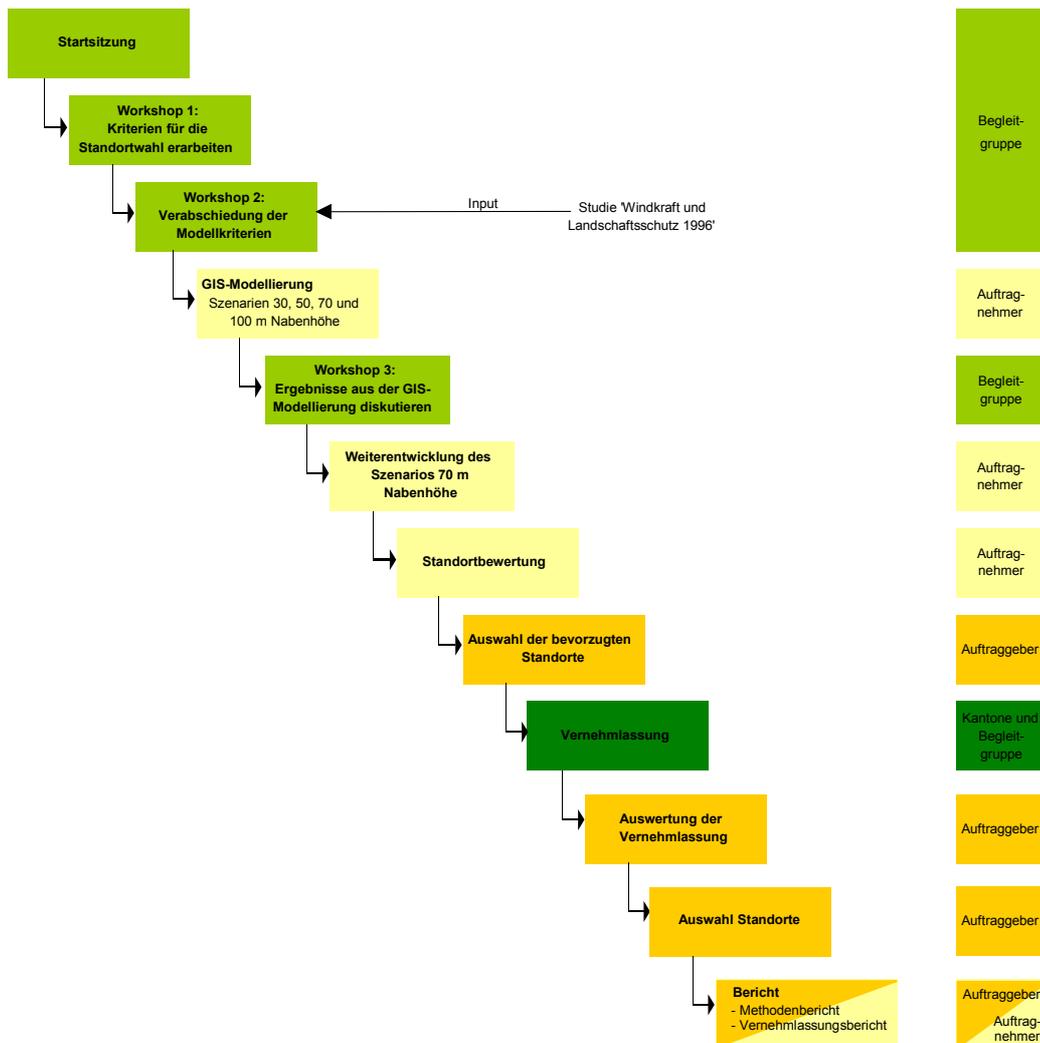


Abb. 4: Projektablauf und Zuständigkeiten

3.1. Begleitgruppe

Neben fachlichen Fragen spielen gesellschaftliche Werte eine wichtige Rolle bei der Beurteilung von Windkraftanlagen. Der Einbezug der verschiedenen Meinungsträger ist daher ein wichtiges Element bei der Standortwahl von Windparks und insbesondere bei der Festlegung der Kriterien. Dazu wurde eine Begleitgruppe gebildet, zusammengesetzt aus den beteiligten Bundesämtern, Vertreterinnen und Vertretern der Kantone, Energieproduzenten und Schutzorganisationen.

3.2. Identifikation der Standorte

Eine GIS-Modellierung diente dem Auffinden von potenziellen Windkraft-Standorten nach einheitlichen Kriterien in der ganzen Schweiz.

Die Begleitgruppe und die Auftrag gebenden Bundesämter lieferten die Rahmenbedingungen der Modellierung in Form von Kriterien, die ein Windpark zu erfüllen hatte. Die Rahmenbedingungen wurden im Verlauf der Modellierung teilweise modifiziert. Die Kriterien werden in Kapitel 4 vorgestellt.

Als Haupt-Ergebnis der Modellierung wurden 110 potenzielle Windpark-Standorte identifiziert. Methodik und Resultate der Modellierung werden im Bericht "Methode der Modellierung geeigneter Windpark-Standorte" auf der beiliegenden CD detailliert beschrieben.

3.3. Bewertung der Standorte

Das Produktionspotenzial der Standorte wurde abgeschätzt. In einer Auswertung der Landeskarten wurden die Standorte nach landschaftlicher Strukturvielfalt und Einbettung in die Umgebung bewertet.

Die kantonalen Richtpläne, Grundlagen, detaillierte Studien, Geoinformationssysteme sowie Rückfragen bei kantonalen Fachpersonen folgender Kantone wurden beurteilt und berücksichtigt: Bern, Jura, Waadt, Wallis, Neuenburg, Graubünden, Uri, Tessin, Freiburg.

Die Auftrag gebenden Bundesämter trafen aus den 110 potenziellen Standorten eine Auswahl von 40 Standorten, die sie aufgrund der Beurteilung aller vorliegenden Unterlagen für die weitere Bearbeitung bevorzugen würden.

Der Bericht "Methode der Modellierung geeigneter Windpark-Standorte" auf der beiliegenden CD enthält eine detaillierte Beschreibung der Bewertung der Standorte. Die Dokumentation der einzelnen Standorte ist ebenfalls auf der CD enthalten.

3.4. Vernehmlassung

Die Ergebnisse der Arbeiten wurden in einem Schlussbericht zusammengefasst und im Januar 2004 in eine Vernehmlassung bei allen Kantonen und den Organisationen in der Begleitgruppe gegeben. Der Bericht wurde – mit einer Ausnahme – positiv aufgenommen und als Grundlage begrüsst. Die Stellungnahmen deckten ein breites Feld von Themen ab, von grundsätzlichen Fragen der Energiepolitik über den Stellenwert der Windenergie und des als Konzept bezeichneten Berichts bis hin zu den angewendeten Kriterien und zum Teil präzisen Beurteilungen zu den vorgeschlagenen Standorten.

Für die Weiterbearbeitung waren folgende Punkte von Wichtigkeit:

- **Kantonale/kommunale Standorte und Beurteilung von einzelnen Standorten:** Von den Kantone bereits erarbeitete Grundlagen haben Vorrang. Detailhinweise werden umgesetzt.
- **Stellung des Konzepts im Verhältnis zu kantonalen Planungen:** Es handelt sich vorliegend um eine Grundlage und nicht um ein Konzept nach Art. 13 des Raumplanungsgesetzes.
- **Tauglichkeit von GIS-Modellen zur Beurteilung von Standorten:** Die Standorte müssen bei einer allfälligen Weiterbearbeitung vor Ort detailliert geprüft werden.

Der Auswertungsbericht der Vernehmlassung ist auf der beiliegenden CD zu finden.

4. Grundsatz und Kriterien

4.1. Grundsatz

Windkraftanlagen sind an geeigneten Standorten zu konzentrieren.

4.2. Kriterien für die Standortwahl von Windparks

Potenzielle Standorte für Windparks müssen folgende Kriterien erfüllen:

- **Nationale Inventare und Schutzgebiete:** Ausschluss der folgenden Gebiete mit einem zusätzlichen Abstand von mindestens 200 m (Abb. 5)²:
 - Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung
 - Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung
 - Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN)
 - Bundesinventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung
 - Bundesinventar der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung
 - Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS)
 - Bundesinventar der Eidenössischen Jagdbanngelände
 - Bundesinventar der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung
 - Inventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung
 - Bundesinventar der Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung (WZVV)
 - Auerhuhn-Potentialgebiete
 - Ramsar-Konvention
 - UNESCO-Welterbe (Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn, Monte San Giorgio)
 - VAEW-Gebiete (Verordnung über die Abgeltung von Einbussen der Wasserkraftnutzung)
 - Nationalpark

² Die Abstände zu den Schutzgebieten sind nach Art des Schutzgebietes differenziert anzuwenden und müssen im Einzelfall abgeklärt werden.

- **Wald:** Standorte im geschlossenen Wald sind ausgeschlossen. Mindestabstand³ zum Waldrand: 50 m
- **Siedlungsgebiete und bewohnte Gebäude:** Mindestabstand⁴ für Windkraftanlagen mit Nabenhöhe 70 m: 300 m
- **Windangebot:** Mittlere Windgeschwindigkeit von mindestens 4.5 m/s auf Nabenhöhe (Abb. 6).

4.3. Kriterium landschaftliche Bewertung

Die landschaftliche Strukturvielfalt und die Einbettung der Windkraftanlagen in die landschaftliche Umgebung ist bei einer späteren Weiterbearbeitung auf kantonaler und kommunaler Stufe vor Ort zu bewerten.

³ Für den Abstand von Windkraftanlagen zum Waldrand gilt das Waldgesetz (WaG). In der Modellierung wurde als Mindestabstand 50 m verwendet.

⁴ Für den Abstand von Windkraftanlagen zu Wohngebieten gelten die Grenzwerte der Lärmschutzverordnung LSV. In der Modellierung wurde als Mindestabstand 300 m verwendet.

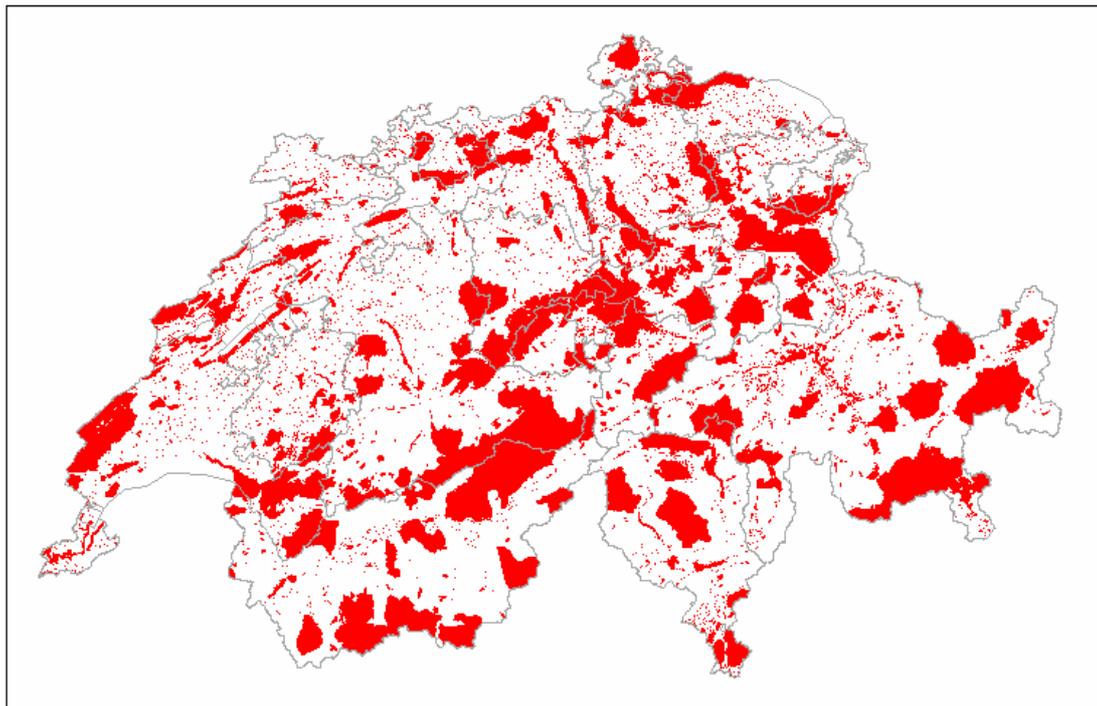


Abb. 5: Durch nationale Inventare und Schutzgebiete von der Windkraft-Nutzung ausgeschlossene Gebiete

GG25 © 2003 swisstopo (BAO35683)

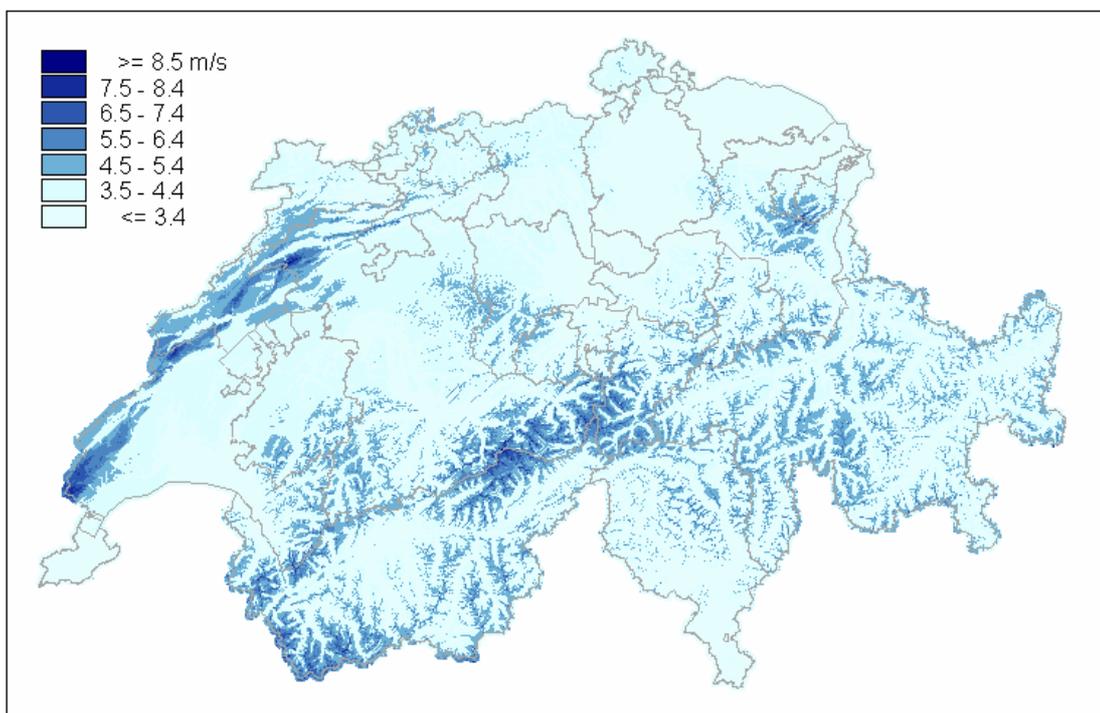


Abb. 6: Mittlere jährliche Windgeschwindigkeit 70 m über Grund

GG25 © 2003 swisstopo (BAO35683)

5. Auswahl der Standorte

5.1. Vorgehen

Die Ergebnisse der Vernehmlassung waren Grundlage für die Auswahl der Standorte. Diese erfolgte durch den Auftraggeber.

Das Konzept soll eine Arbeitshilfe für Kantone, Gemeinden und Projektierende sein. Folglich haben kantonale Grundlagen und Planungen über die Standortwahl von Windkraftanlagen Vorrang vor den aufgrund der Modellierung ausgewiesenen Standorten.

Die 110 Standorte aus der Modellierung sind wie folgt gruppiert:

- **"Prioritäre" Standorte:** Standorte aus den bisherigen Arbeiten, die in der Vernehmlassung grossmehrheitlich als unbedenklich beurteilt wurden (Abs. 5.2, Tab. 3).
- **"Übrige" Standorte:** Standorte, die nicht grundsätzlich umstritten waren und weitere Abklärungen erfordern (Anhang A).
- **"Ausgeschiedene" Standorte:** Standorte, die aus der Liste gestrichen wurden, weil die Vernehmlassung grundsätzliche Vorbehalte zeigte. Ebenfalls in diese Gruppe gehören alle Standorte, die durch bereits vorhandene kantonale Planungen ersetzt wurden (einzelne Standorte der Kantone Jura, Neuenburg, Bern und Waadt; Anhang C).

Zusätzliche Standorte:

- **Kantonale/kommunale Standorte:** Standorte, die von Kantonen und Gemeinden festgelegt wurden (Abs. 5.3).

Zur Erreichung der Ziele von EnergieSchweiz für die Windenergie (50–100 GWh bis 2010) sollen in erster Linie die kantonalen/kommunalen und die "prioritären" Standorte aus der Modellierung ausgebaut werden.

Eine Gesamtübersicht geben Tabellen 1 und 2.

Kantone	Total Standorte	"prioritäre"	"übrige"	"ausgeschiedene"	Kantonale/kommunale Standorte
BE	32	6	22	4	1
FR					5
GR	4		2	2	
JU	20		17	3	4
NE	29		15	14	4
TI	1	1			
UR	1	1			
VD	19	2	11	6	2
VS	4	2	1	1	
Total	110	12	68	30	16

Tab. 1: Aufteilung der ursprünglichen 110 Standorte und der kantonalen/kommunalen Standorte nach Gruppen und Kantonen

Standorte	Anzahl Standorte	Anzahl WKA	Totale Produktion (GWh)
Kantonale/kommunal	16	113	198
"prioritär"	12	76	118
Zwischentotal	28	189	316
"übrige"	68	539	841
Total	96	728	1'157

Tab. 2: Windenergie-Potenzial der kantonalen, "prioritären" und der "übrigen" Standorte bei angenommenem Vollausbau

5.2. "Prioritäre" Standorte aus der Modellierung

In Tabelle 3 sind alle "prioritären" Standorte aus der Modellierung beschrieben. Ihre räumliche Verteilung ist in Abbildung 7 dargestellt.

Nr.	Name	Kanton	X	Y	Fläche (ha)	Vmax ⁵ (m/s)	Anzahl WKA	Produktion pro WKA (GWh)	Produktion gesamt (GWh)	Landsch. Strukturvielfalt ⁶	Landschaftliche Umgebung ⁷	kantonale Planungen	Bemerkungen
93	Moron III	BE	588'686	234'873	124	6.2	9	1.8	16.5	3	2	Westlicher Teil kommunales Landschaftsschutzgebiet	
10	Bühl	BE	585'462	211'861	367	4.6	13	1.2	16.1	1	1	Keine Hinweise im Perimeter	
13	Chalet Neuf	BE	572'254	227'542	99	5.8	7	1.8	12.7	5	2	Kommunales Landschaftsschutzgebiet im NW+E Teil des Perimeters	
37	Horntube	BE	591'102	148'835	61	6.3	6	1.8	10.6	2	2	Keine Hinweise im Perimeter	
40	Jaunpass	BE	592'378	160'690	67	5.2	4	1.3	5.4	4	2	Keine Hinweise im Perimeter	
86	Montagne de Moutier	BE	592'206	238'011	65	5.1	4	1.3	5.0	2	2	Keine Hinweise im Perimeter	
28	Gotthard	TI	685'832	157'223	160	5.3	9	1.2	11.1	3	2	Militärisches Interessengebiet; Teilweise Lawinenzone; Zona naturale protetta (ZNP)	Standort weiter prüfen
34	Gütsch	UR	689'885	167'655	21	6.4	3	2.1	6.3	2	3	Vorranggebiet Intensiverholung	Standort geeignet
3	Arzier - La Raisse	VD	503'172	145'778	49	6.1	6	2.2	13.0	4	3	Néant	Chemin des Crêtes du Jura au NO. Approfondissement nécessaire.
114	Sur Grati	VD	521'290	172'944	111	5.6	5	1.6	7.8	2	2	Néant	Forêt. Chemin pédestre. Approfondissement nécessaire
20	Collonges	VS	568'788	112'533	134	5.0	7	1.3	9.4	2	1	Périmètre de protection du paysage le long des Berges du Rhône	Site le plus indiqué parmi les sites valaisans. Plusieurs lignes HT, notamment ligne 380KV Romanel-Chippis. Prendre en compte le projet de correction du Rhône.
33	Grimselpass	VS	669'023	156'591	31	5.4	3	1.3	3.9	3	2	Néant; Keine Hinweise im Perimeter	Périmètre IFP à proximité. Chemin historique à travers les Alpes. Analyser la topographie, vu la sensibilité paysagère du col, et la proximité du périmètre IFP.

Tab. 3: Die auf Grund der Ergebnisse der Vernehmlassung ausgewählten "prioritären" Standorte aus der Modellierung, sortiert nach Kantonen und Gesamtproduktion bei Vollausbau

⁵ Vmax: höchstes Jahresmittel der Windgeschwindigkeit im Standort (gemäss Modellierung)

⁶ Landschaftliche Strukturvielfalt: Angabe des feinstrukturierten Anteils innerhalb des Standorts (1 = 0–20%; 5 = 80–100%)

⁷ Landschaftliche Umgebung: Bewertung der Sensibilität der Umgebung (1 = wenig sensibel; 3 = sehr sensibel)

5.3. Kantonale/kommunale Standorte

Die folgenden Abschnitte beschreiben kantonsweise den Stand vorhandener kantonalen und kommunaler Planungen. Tabelle 4 enthält eine Zusammenfassung über kantonale und kommunale Planungen. Die räumliche Verteilung der entsprechenden Standorte ist in Abbildung 7 dargestellt.

Code	Name	Kt.	Gemeinde	Koordinaten		Stand der Planung
				x	y	
K1	Mont Crosin	BE	Villeret / Cormoret	566650	224950	Regionales Konzept
K2	Cerniers de Saulcy	JU	Saulcy / Lajoux	578450	237550	Kant. Richtplan
K3	Le Plain	JU	St-Brais	576650	239100	Kant. Richtplan
K4	Le Peu Girard	JU	Les Breuleux	565800	228900	Kant. Richtplan
K5	Le Peu Claude	JU	Les Bois	561800	226800	Kant. Richtplan
K6	La Vue des Alpes	NE	Fontaines	557000	214000	Kant. Richtplan
K7	La Racine (Pouillerel)	NE	La Chaux-de-Fonds / Les Planchettes	551300	217600	Kant. Richtplan
K8	Le Crêt Meuron	NE	Fontaines / Les Hauts-Geneveys	555800	213100	Kant. Richtplan
K9	La Montagne de Buttes	NE	Buttes	530400	194500	Kant. Richtplan
K10	La Gittaz Dessus	VD	Sainte-Croix	526400	184200	Kant. Nutzungsplan Bearb.
K11	Mont des Cerfs	VD	Sainte-Croix	527250	185500	Kant. Nutzungsplan Bearb.
K12	Les Paccots	FR	Châtel-St-Denis	566000	151500	Kant. Richtplan
K13	Semsaies-Alpettes	FR	Semsaies	562000	160000	Kant. Richtplan
K14	Moléson	FR	Gruyères	567000	156400	Kant. Richtplan
K15	Schwyberg ⁸	FR	Plaffeien / Plasselb	587000	171000	Kant. Richtplan
K16	Euschelspass	FR	Jaun	588000	164500	Kant. Richtplan

Tab. 4: Die in kantonalen und kommunalen Konzepten und Planungen ausgewiesenen Standorte

⁸ Am Schwyberg führt der kantonale Richtplan drei separate Standorte auf.

5.3.1. Kanton Jura

Um eine koordinierte und abgestimmte Entwicklung der Windenergienutzung im Gebiet des Kantons Jura sicher zu stellen, wurde in einer breit angelegten Grundlagenstudie das Windenergiepotenzial im Kantonsgebiet untersucht. Diese Studie hatte zum Ziel, in einer ersten Übersicht diejenigen Standorte zu bezeichnen, die vom Windangebot her interessant scheinen, eine rationelle Energienutzung zulassen und die Bedingungen aus der Sicht des Natur- und Landschaftsschutzes erfüllen können. Vergleiche mit bestehenden oder geplanten Anlagen auf dem Mont Crosin, im Neuenburger Jura und anderswo haben gezeigt, dass auch im Kanton Jura gewisse Gebiete für die Nutzung der Windenergie von Interesse sein können.

Der Kanton Jura wünscht nicht, dass sich Windkraftanlagen im Kantonsgebiet unkontrolliert ausbreiten. Er hat deshalb beschlossen, die Produktion von Windenergie auf die vier Standorte aus der Grundlagenstudie zu konzentrieren, die in dieser ersten Übersicht am meisten versprechen. Gemäss dem kantonalen Richtplan wird der Bau von Windkraftanlagen nur in den vier potenziell interessanten Gebieten von Lajoux, St-Brais, Les Breuleux und Les Bois zugelassen, die von der jurassischen Regierung als bevorzugt zu nutzen bezeichnet worden sind.

5.3.2. Kanton Neuenburg

Der Kanton beschäftigt sich seit längerem umfassend und systematisch mit der Entwicklung der Windenergie. Diese für schweizerische Verhältnisse vorbildliche Arbeit ergab vier gut geeignete Standorte, die in den kantonalen Richtplan aufgenommen wurden. Die Neuenburger Regierung beschloss, dass der Kanton sich vorläufig auf die Weiterentwicklung von zwei Standorten konzentrieren will. Der erste Standort ist Crêt Meuron. Der zweite Standort soll in einem nächsten Arbeitsschritt, auf Grund weiter gehender Abklärungen, aus den drei Verbleibenden ausgewählt werden.

5.3.3. Kanton Waadt

Der Kanton Waadt bearbeitet seit einigen Jahren ein Projekt in der Gemeinde Sainte-Croix bestehend aus zwei benachbarten Standorten oberhalb der Gemeinde. Die entsprechenden Standorte aus dem Modell werden deshalb durch den Standort aus der kantonalen Planung ersetzt.

5.3.4. Kanton Bern

Auf dem Mont Crosin oberhalb Courtelary steht heute der erste Schweizerische Windpark. Er ist Teil einer umfassenderen Regionalplanung und ein gutes Beispiel, wie eine solche Anlage in eine Planung eingebunden werden kann. Auch hier wurde der entsprechende Standort aus dem Modell durch den Standort aus der kantonalen Planung ersetzt.

5.3.5. Kanton Freiburg

Der Kanton Freiburg verfügt über ein neueres Energiekonzept, das sich auf fundierte Abklärungen stützt. Interessante Standorte für Windkraftanlagen befinden sich gemäss diesen Untersuchungen in den Greyerzer Alpen. Diese Standorte wurden in den kantonalen Richtplan aufgenommen.

5.3.6. Kanton Luzern

In der Gemeinde Entlebuch befindet sich ein Standort für Windkraftanlagen. Der Standort ist mit einer speziellen Zone in der Nutzungsplanung der Gemeinde verankert. In den Einspracheverhandlungen wurde die Anzahl der Windkraftanlagen auf zwei beschränkt. Der Standort gilt somit im Sinne des Konzepts nicht als Windpark.

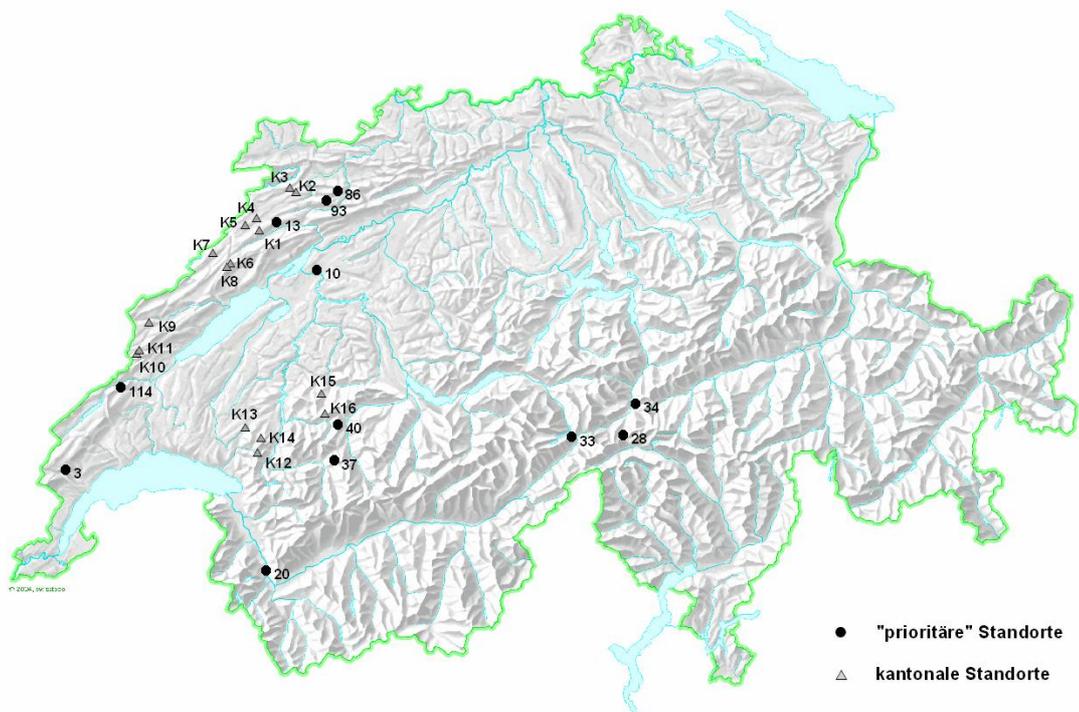


Abb. 7: Räumliche Verteilung der "prioritären" und der kantonalen/kommunalen Standorte

6. Erkenntnisse und Ausblick

Das Konzept Windenergie Schweiz zeigt, dass eine grössere Anzahl von geeigneten Standorten für Windparks gefunden werden kann. Die über die ganze Schweiz einheitlich angewendete Methode ergibt, dass das Schwergewicht der Standorte im Jurabogen (Kantone Jura, Bern, Neuenburg und Waadt) liegt, und dass auch im Alpenraum geeignete Standorte existieren.

Die angewendeten Kriterien erweisen sich als tauglich für die Modellierung von Windparks. Sie können auch für die Planung von einzelnen Windkraftanlagen als Beurteilungskriterien dienen, müssen aber auf die besonderen Gegebenheiten der einzelnen Standorte angepasst werden. Die landesweit gleich vorgenommene Modellierung gibt eine Übersicht. Die verwendeten Daten setzen dieser Auswahl aber Grenzen.

Das GIS-Modell setzt geeignete Daten voraus. Für gesamtschweizerische Arbeiten können deshalb nur nationale Datensätze verwendet werden. Wichtige Grundlagen und Informationen der Kantone sind nicht vergleichbar aufgearbeitet und deshalb für gesamtschweizerische Modellierungen kaum geeignet. Die Bereitstellung vergleichbarer kantonaler Daten ist zu fördern.

Windkraftanlagen prägen das Landschaftsbild erheblich. Die Beurteilung der landschaftsästhetischen Qualität ist in Modellen schwierig zu fassen. In diesem Konzept wurde ein Ansatz der Landschaftsbewertung auf Grund der Signaturen der Landeskarten angewandt. Für eine gesamtschweizerische Grundlage kann ein solcher Ansatz nützlich sein. Er kann jedoch die Beurteilung im Gelände nicht ersetzen. Das vorliegende Konzept ersetzt deshalb kantonale oder kommunale Planungen nicht. Erst in diesen Arbeitsschritten können die standortsspezifischen Gegebenheiten gebührend berücksichtigt sowie die verschiedenen Interessen im Detail erhoben und abgewogen werden.

Es liegt nun an den interessierten Kreisen, die Windenergie mittels Windkraftanlagen nutzen wollen, zusammen mit den Kantonen und den Gemeinden Standorte weiter zu entwickeln.

Den Kantonen kommt bei der Förderung der Windenergie eine zentrale Rolle zu. Dies kann beispielsweise geschehen durch:

- Erarbeitung einer Strategie zur Förderung der Windenergie im Rahmen der Energiepolitik des Kantons;
- Festlegung von Ausschlusskriterien oder Bezeichnung der Vorranggebiete für Windparks im Rahmen der kantonalen Richtplanung bzw. Aktualisierungen entsprechender Festlegungen;
- Beratung bei Bewilligungsverfahren.

Anhang A: Liste der "übrigen" Standorte

Die Tabelle ist nach Kanton und Gesamt-Produktion bei Vollausbau sortiert.

Nr.	Name	Kanton 1	Kanton 2	X	Y	Fläche (ha)	Vmax ⁹ (m/s)	Anzahl WKA	Produktion pro WKA (GWh)	Produktion gesamt (GWh)	Landschaftliche Strukturvielfalt ¹⁰	Landschaftliche Umgebung ¹¹	Kantonale Planungen	Bemerkungen
25	Fräschels	BE	FR	579'868	205'774	1093	4.6	20	1.2	24.7	1	1	Kommunales Landschaftsschutzgebiete im NW+E Teil des Perimeters; Keine Angaben im Richtplan FR, die auf Schutzgebiete hinweisen	
115	Sur la Chèvre	BE	JU	588'690	237'117	52	5.7	5	1.5	7.7	3	2	Kommunales Landschaftsschutzgebiet	
64	Les Bugnens	BE	NE	565'311	218'817	258	6.5	9	2.1	19.0	4	2	NE: Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF)	Itinéraire "Crêtes du Jura" au nord du site. Ev. moins sensible sur le territoire neuchâtelais que sur le territoire bernois. Vérifier la visibilité. Le cas échéant, revoir le périmètre.
89	Montoz Est	BE	SO	591'557	229'763	162	5.8	12	1.8	21.1	4	2	Kommunales Landschaftsschutzgebiet	
104	Pré Richard	BE	SO	594'125	230'183	69	6.2	6	1.9	11.2	2	2	Kommunales Landschaftsschutzgebiet	
4	Bargen	BE		583'636	210'256	487	4.7	20	1.2	24.4	1	1	Schmales kantontales Landschaftsschutzgebiet entlang des Kanals; Kleines kantontales Schutzgebiet am Rande des Perimeters	
39	Ins	BE		572'757	205'541	573	4.5	18	1.2	22.5	2	1	Zwei kleine kantontale Feuchtgebiete im NW-Teil	
92	Moron II	BE		584'955	234'342	83	5.9	11	1.9	20.5	4	2	Teilweise kommunales Schutzgebiet	
90	Montoz Ouest	BE		587'442	229'404	90	6.2	9	2.0	18.4	3	3	Westlicher Teil kommunales Landschaftsschutzgebiet	
41	Kallnach	BE		582'293	208'233	408	4.6	14	1.2	17.2	1	1	Kleines kantontales Feuchtgebiet	

⁹ Vmax: höchstes Jahresmittel der Windgeschwindigkeit im Standort (gemäss Modellierung)

¹⁰ Landschaftliche Strukturvielfalt: Angabe des feinstrukturierten Anteils innerhalb des Standorts (1 = 0–20%; 5 = 80–100%)

¹¹ Landschaftliche Umgebung: Bewertung der Sensibilität der Umgebung (1 = wenig sensibel; 3 = sehr sensibel)

Nr.	Name	Kanton 1	Kanton 2	X	Y	Fläche (ha)	V_{max}^9 (m/s)	Anzahl WKA	Produktion pro WKA (GWh)	Produktion gesamt (GWh)	Landschaftliche Strukturvielfalt ¹⁰	Landschaftliche Umgebung ¹¹	Kantonale Planungen	Bemerkungen
59	Le Jean Brenin	BE		576'619	228'790	367	5.7	10	1.6	15.8	5	1	West Teil und Waldränder kommunales Landschaftsschutzgebiet	
118	Tramelan	BE		574'765	231'986	214	5.6	10	1.5	14.8	2	2	Grenzt an kantonal geschütztes Feuchtgebiet; NE Teil kommunales Landschaftsschutzgebiet	
26	Frémont	BE		573'606	223'333	189	6.9	6	2.3	13.8	4	2	Westlicher Teil kantonales Landschaftsschutzgebiet	
35	Hagneck	BE		580'411	210'291	298	4.6	10	1.2	12.0	2	1	Schmales kantonales Landschaftsschutzgebiet entlang des Kanals; östlicher Teil kommunales Landschaftsschutzgebiet	
87	Montagne de Romont	BE		590'751	227'781	178	6.0	7	1.6	11.1	5	2	Östlicher und westlicher Teil kommunales Landschaftsschutzgebiet	
95	Niderhorn	BE		599'292	160'235	49	6.3	6	1.8	10.6	1	2	Keine Hinweise im Perimeter	
38	Hundsrügg	BE		591'558	158'204	36	6.0	6	1.6	9.6	1	2	Keine Hinweise im Perimeter	
9	Bözingenberg	BE		589'376	225'265	98	5.5	6	1.6	9.4	5	2	Kommunales Landschaftsschutzgebiet	
29	Graitery	BE		596'022	233'883	48	6.1	5	1.8	9.1	4	2	Kommunales Landschaftsschutzgebiet	
105	Prés de Macolin Derrière	BE		579'327	218'751	188	5.5	5	1.6	7.9	3	2	Mehrheitlich kommunales Landschaftsschutzgebiet	
71	Männlichen	BE		638'591	162'541	20	7.0	3	2.3	7.0	1	3	Keine Hinweise im Perimeter	
91	Moron I	BE		582'259	234'791	85	5.7	3	1.6	4.9	4	2	Keine Hinweise im Perimeter	
1	Alp Nova	GR		726'747	173'443	28	4.8	3	1.1	3.2	3	2	Einzelne Naturschutzgebiete; Teilweise Intensiv-erholungsgebiet	Ohne technische Anlagen. Wandergebiet. Problematisch
127	Vorderalp	GR		723'119	176'151	35	4.8	3	1.1	3.1	2	2	Vereinzelte Naturschutzgebiete; höher gelegener Teil Landschaftsschutzgebiet	Durch technische Anlagen noch nicht belastet. Problematisch
53	Lajoux	JU	BE	577'978	235'024	109	5.4	5	1.6	7.9	2	1	JU: Ne fait pas partie des sites retenus par le Canton. Zone de protection cantonale Cloître Bellelay. BE: kommunales Landschaftsschutzgebiet	
116	Sur le Rochet	JU	BE	586'054	237'221	81	5.4	5	1.5	7.4	2	2	JU: Ne fait pas partie des sites retenus par le Canton. BE: Teil kein Hinweis im Perimeter	Chemin pédestre. JU: site pas sorti dans l'étude cantonale

Nr.	Name	Kanton 1	Kanton 2	X	Y	Fläche (ha)	V _{max} ⁹ (m/s)	Anzahl WKA	Production pro WKA (GWh)	Production gesamt (GWh)	Landschaftliche Strukturvielfalt ¹⁰	Landschaftliche Umgebung ¹¹	Kantonale Planungen	Bemerkungen
63	Les Bois	JU	BE	560'524	224'035	108	4.6	6	1.1	6.8	5	1	JU: Ne fait pas partie des sites retenus par le Canton. BE: Kein Hinweis im Perimeter	Calcaire affleurant, gentianes jaunes. Etude biotope nécessaire (cf. fiche Jura).
23	Epiquerez	JU		572'753	242'436	291	4.9	15	1.2	17.9	2	1	Ne fait pas partie des sites retenus par le Canton	Habitations. Site méritant en partie protection juridique (haies)
66	Les Enfers	JU		569'065	237'547	199	5.1	10	1.2	12.0	2	2	Ne fait pas partie des sites retenus par le Canton	Proximité d'un territoire protégé. Chemin pédestre. Approfondissement nécessaire.
43	La Chaux-des-Breuleux	JU		568'025	230'581	198	5.0	9	1.2	10.7	3	1	Ne fait pas partie des sites retenus par le Canton	Objet IFP "Franches Montagnes" et sites marécageux à proximité. Chemins pédestres. Etude locale nécessaire pour évaluer l'impact sur les sites protégés, découpage à revoir pour ne pas ceinturer les villages; cohérence paysagère à trouver.
101	Plain de la Cernie	JU		577'226	237'800	37	5.1	7	1.4	9.9	2	2	Ne fait pas partie des sites retenus par le Canton	Site petit avec emprise route, non identifié dans l'étude cantonale du Jura.
7	Bourrignon I	JU		586'685	247'887	107	5.1	8	1.2	9.7	2	2	Ne fait pas partie des sites retenus par le Canton	Habitation Les Côtes. Antenne Swisscom à 750 m. Antenne électrique à 500 m. Site assez délicat. Approfondissement nécessaire.
69	Les Sairains	JU		572'131	238'299	162	4.9	7	1.2	8.4	2	2	Ne fait pas partie des sites retenus par le Canton	Habitation Le Péchillard
112	St. Brais II	JU		577'109	240'458	173	5.8	6	1.3	7.9	2	2	Ne fait pas partie des sites retenus par le Canton	Chemin des crêtes du Jura. La partie NE se trouve dans une autre configuration paysagère (topographie)
119	Vacherie Mouillon	JU		572'501	246'689	90	5.1	6	1.3	7.5	2	2	Ne fait pas partie des sites retenus par le Canton	Forêt (partiel). Chemin pédestre. Valeur touristique. Approfondissement nécessaire.
88	Montmelon	JU		581'636	245'377	90	5.1	5	1.2	6.2	2	2	Ne fait pas partie des sites retenus par le Canton	Habitation Chez Basuel. Chemin des Crêtes du Jura au sud.
42	La Bosse	JU		568'718	236'261	75	4.6	5	1.2	5.9	2	2	Ne fait pas partie des sites retenus par le Canton	Objet ISOS d'importance nationale La Bosse: et IFP "Franches-Montagnes" à proximité. Chemin pédestre. Etude locale nécessaire pour évaluer l'impact paysager sur les sites protégés.
65	Les Chenevières	JU		567'386	232'093	120	4.7	5	1.1	5.7	1	1	Ne fait pas partie des sites retenus par le Canton	Chemin pédestre. Site retenu par le Jura plus au nord.

Nr.	Name	Kanton 1	Kanton 2	X	Y	Fläche (ha)	V _{max} ⁹ (m/s)	Anzahl WKA	Production pro WKA (GWh)	Production gesamt (GWh)	Landschaftliche Strukturvielfalt ¹⁰	Landschaftliche Umgebung ¹¹	Kantonale Planungen	Bemerkungen
8	Bourrignon II	JU		587'445	249'431	78	4.7	5	1.1	5.4	2	1	Ne fait pas partie des sites retenus par le Canton	Habitation Sur La Chaux. Ligne 16KV à proximité.
24	Faux d'Enson	JU		564'919	246'085	78	5.2	4	1.2	4.8	3	2	Ne fait pas partie des sites retenus par le Canton	Forêt. Emetteur Faux d'Enson à proximité. Approfondissement nécessaire.
110	Sous les Craux	JU		561'625	229'365	38	4.6	4	1.1	4.5	4	2	Ne fait pas partie des sites retenus par le Canton	Chemin pédestre. Site non sorti dans l'étude cantonale du Jura.
44	La Côte-aux-Fées	NE	VD	526'089	190'059	135	5.8	7	1.8	12.5	3	2	NE: Hors planification cantonale. VD: Inventaire cantonal des monuments naturels et des sites (IMNS)	Périmètre à définir plus précisément (interrompre à l'ouest de la route et limiter éventuellement au canton de NE). Approfondissement nécessaire.
121	Val de Ruz II	NE		560'442	211'120	390	4.9	15	1.2	18.6	1	1	Hors planification cantonale	Regrouper les sites 120 à 125 pour définir une approche paysagère cohérente.
120	Val de Ruz I	NE		558'459	209'731	219	5.0	13	1.4	17.9	1	1	Hors planification cantonale	Regrouper les sites 120 à 125 pour définir une approche paysagère cohérente.
124	Val de Ruz V	NE		557'091	206'510	342	5.3	11	1.6	17.2	3	1	Hors planification cantonale. Partiellement dans un périmètre ICP.	Regrouper les sites 120 à 125 pour définir une approche paysagère cohérente. Approfondissement nécessaire.
76	Mont de Boveresse	NE		534'588	197'688	146	5.6	10	1.7	16.8	3	2	Hors planification cantonale. Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF) partiel	Présence d'un émetteur. Chemin pédestre.
123	Val de Ruz IV	NE		556'909	208'186	211	5.1	10	1.5	14.8	1	1	Hors planification cantonale.	Regrouper les sites 120 à 125 pour définir une approche paysagère cohérente.
21	Crêt de Sapel	NE		540'349	201'515	101	5.4	7	1.4	9.6	3	2	Hors planification cantonale. Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF). Zone de protection communale (ZP2) de 66 ha partiellement englobée au SW.	Visibilité depuis le site marécageux des Ponts-de-Martel. Chemin pédestre. Habitation à l'année? Revoir la délimitation.
62	Les Bayards	NE		532'208	197'527	108	5.2	6	1.6	9.4	5	1	Hors planification cantonale. Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF) partiel. Zone de protection communale de 19 ha partiellement dans la partie ouest.	Adapter le périmètre
122	Val de Ruz III	NE		560'078	210'186	97	4.9	7	1.3	9.1	3	1	Hors planification cantonale	Regrouper les sites 120 à 125 pour définir une approche paysagère cohérente.

Nr.	Name	Kanton 1	Kanton 2	X	Y	Fläche (ha)	V _{max} ⁹ (m/s)	Anzahl WKA	Production pro WKA (GWh)	Production gesamt (GWh)	Landschaftliche Strukturvielfalt ¹⁰	Landschaftliche Umgebung ¹¹	Kantonale Planungen	Bemerkungen
83	Mont Sagne	NE		555'684	215'019	66	5.8	5	1.8	8.9	4	3	Hors planification cantonale. Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF)	Approfondissement nécessaire, notamment sur le plan de la protection des oiseaux et du paysage.
99	Pâturage des Endroits	NE		547'450	214'101	61	5.1	6	1.3	7.9	2	2	Hors planification cantonale. Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF)	Chemin pédestre
125	Val de Ruz VI	NE		563'861	212'333	80	4.5	7	1.1	7.9	1	1	Hors planification cantonale	Regrouper les sites 120 à 125 pour définir une approche paysagère cohérente.
30	Grand Sommet Martel	NE		548'198	209'460	99	6.1	4	1.7	7.0	4	3	Hors planification cantonale. Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF). Zones de protection communales. Parties en forêt.	Site très sensible. Emetteur au Grand Sommet Martel. Chemin pédestre. Compléments d'évaluation nécessaires.
55	Le Bénéciardes	NE		551'570	213'032	76	5.3	5	1.4	6.9	3	2	Hors planification cantonale	Néant
47	La Mosse	NE		540'380	200'203	70	5.0	4	1.3	5.3	4	2	Hors planification cantonale. Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF)	Néant
15	Chasseron II	VD	NE	533'847	191'538	282	7.6	19	2.9	55.4	5	2	VD: Inventaire cantonal monuments naturels et sites (IMNS). NE: Hors planification cantonale	Site entièrement situé sur VD. Hameau Les Cluds. Territoire sensible. Coordination à assurer entre NE et VD pour les aspects paysagers.
32	Grange Neuve	VD	NE	540'845	194'161	761	6.5	9	2.1	18.5	4	2	VD: Inventaire cantonal monuments naturels et sites (IMNS). NE: Hors planification cantonale	Situé entièrement sur VD. Nombreuses zones sensibles sous l'angle de la protection de la nature. Chemin pédestre. Coordination à assurer entre VD et NE pour les aspects paysagers.
98	Nouvelle Censière III	VD	NE	540'920	196'477	140	5.4	9	1.6	14.1	3	1	VD: Inventaire cantonal des monuments naturels et des sites (IMNS). NE: Hors planification cantonale. Zone de crêtes et forêts (ZCF).	Cf. remarques site 97. Coordination à prévoir avec les offices de la conservation de la nature.
96	Nouvelle Censière I	VD	NE	539'180	194'538	205	5.9	7	1.8	12.4	2	1	VD: Inventaire cantonal des monuments naturels et des sites (IMNS) NE: Hors planification cantonale. Zone de crêtes et forêts (ZCF).	Cf. remarques site 97. Coordination à prévoir avec les offices de la conservation de la nature.
14	Chasseron I	VD		531'396	188'926	130	8.4	11	3.5	38.4	5	3	Zone d'affectation cantonale agropastorale avec domaine skiable (partiel). Inventaire cantonal monuments naturels et sites (IMNS).	Hôtel du Chasseron

Nr.	Name	Kanton 1	Kanton 2	X	Y	Fläche (ha)	V _{max} ⁹ (m/s)	Anzahl WKA	Produktion pro WKA (GWh)	Produktion gesamt (GWh)	Landschaftliche Strukturvielfalt ¹⁰	Landschaftliche Umgebung ¹¹	Kantonale Planungen	Bemerkungen
31	Gravevent	VD		535'024	189'470	363	6.4	11	2.0	22.0	3	1	Inventaire cantonal monuments naturels et sites (IMNS) au nord de la route entre Bullet et Mauborget jusqu'aux Cluds	Chemins pédestres
19	Col du Mollendruz	VD		520'464	169'213	472	5.8	11	1.6	17.3	4	2	Inventaire cantonal monuments naturels et sites (IMNS)	Chemin pédestre
11	Burtigny	VD		509'310	145'574	89	4.7	7	1.2	8.4	1	2	Inventaire cantonal monuments naturels et sites (IMNS)	Colonie de vacances "Grange Grèche" à proximité
70	Longirod	VD		509'559	149'246	118	5.0	5	1.3	6.6	2	2	Réserve cantonale de faune à l'Est	Chemin pédestre. Suggestion: site à exclure ou périmètre à réviser.
75	Mont de Baulmes	VD		530'104	184'462	23	6.2	3	2.2	6.5	3	3	Inventaire cantonal monuments naturels et sites (IMNS)	Proximité Aiguilles de Baulmes
5	Bassins	VD		507'706	145'657	82	4.7	4	1.2	5.0	1	1	Néant	
106	Riddes	VS		581'981	113'293	194	4.7	7	1.2	8.7	5	1	Périmètre de protection de la nature le long des Berges du Rhône. Conflit avec extension zone à bâtir de Leytron (PAZ non homologué).	Secteur réservé pour une zone inondable dans le projet de 3ème correction du Rhône qui pourrait remettre en question l'implantation d'éoliennes dans le secteur. Modifier le périmètre au NE.

Anhang B: Dokumentation der Standorte – Beispiel

Die Dokumentation der Standorte ist auf der beiliegenden CD enthalten.

Konzept Windenergie Schweiz

Dokumentation der Windpark-Standorte

Standort Nr. 28 Gotthard

Kanton TI

Produktions-Potenzial

beste mittlere Windgeschwindigkeit im Perimeter:	5.3 m/s
mögliche Anzahl Anlagen (70m-Klasse):	9
mögliche Jahresproduktion (bei Nennleistung 1'250 MW):	1.2 GWh pro Anlage

Bewertung der landschaftlichen Eignung

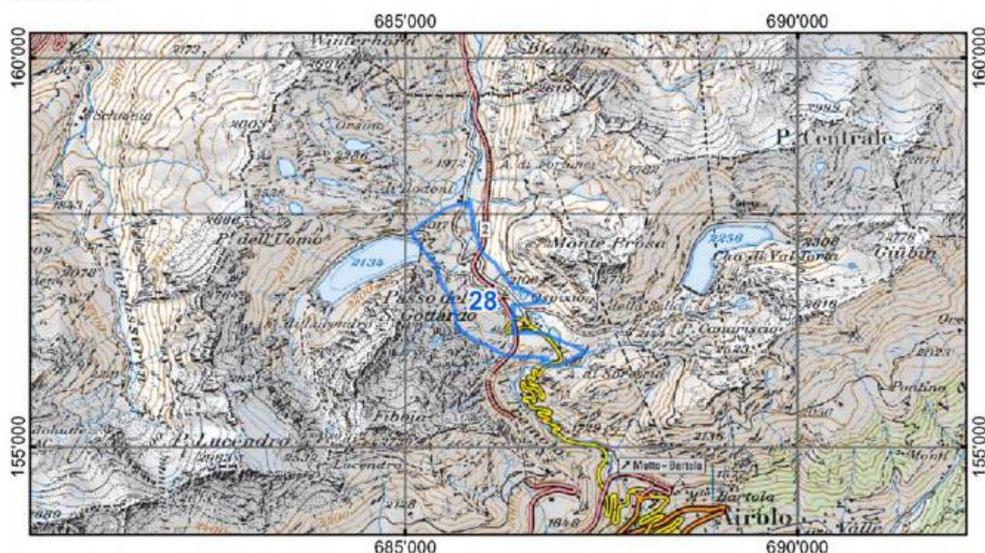
Landschaftliche Umgebung:	mässig sensibel
Anteil feingliedrige Landschafts-Elemente:	40-60 %

Bewertung der raumplanerischen Eignung auf kantonaler Stufe

bestehende Planungen: Militärisches Interessengebiet; Teilweise Lawinenzone; Zona naturale protetta (ZNP)

weitere Bemerkungen:

Situation



PK100 © 2003 swisstopo (BA035683)

METEOTEST	im Auftrag von	BFE / Suisse éole
nateco		BUWAL
metron		ARE

August 2003

Anhang C: Inhalt der CD und weitere Unterlagen

Die beiliegende CD enthält folgende Dokumente:

- **Hauptbericht** (dieser Bericht)
"Konzept Windenergie Schweiz – Grundlagen für die Standortwahl von Windparks"
- **Methodenbericht**
"Konzept Windenergie Schweiz – Methode der Modellierung geeigneter Windpark-Standorte"
- **Vernehmlassungsbericht**
"Konzept Windenergie Schweiz – Bericht zur Vernehmlassung"
- **Dokumentation der Windpark-Standorte**
Die Dokumentation enthält für jeden der "prioritären" und "übrigen" Standorte ein Datenblatt. Die Rückmeldungen aus der Vernehmlassung sind in den Datenblättern nicht berücksichtigt.

Die folgenden ergänzenden Unterlagen können in elektronischer Form beim Bundesamt für Energie angefordert werden:

- Zwischenbericht für die Vernehmlassung
- Original-Stellungnahmen der Vernehmlassung