

Arbeitsgemeinschaft



metron



Konzept Windenergie Schweiz

Methode der Modellierung geeigneter Windpark-Standorte

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE

Bundesamt für Raumentwicklung ARE

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL

Bern, Juli 2004

nateco
Sissacherstrasse 20
4460 Gelterkinden
www.nateco.ch

Metron AG
Stahlrain 2
5201 Brugg
www.metron.ch

METEOTEST
Fabrikstrasse 14
3012 Bern
www.meteotest.ch

Zusammenfassung

Erklärtes Ziel der Energiepolitik des Bundesrates ist es, mit dem Programm EnergieSchweiz bis ins Jahr 2010 mindestens 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.

Die Bundesämter für Energie (BFE), für Raumentwicklung (ARE) sowie für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) haben sich deshalb entschlossen, Kriterien für die Standortwahl von Windparks definieren zu lassen und, darauf basierend, potenzielle Standorte zu suchen. Die entsprechende Studie wird als "Konzept Windenergie Schweiz" bezeichnet.

Der vorliegende Teilbericht zu dieser Studie dokumentiert die Methode, mit der diese Kriterien in einem geografischen Informationssystem (GIS) umgesetzt wurden. Er ergänzt den Hauptbericht "Konzept Windenergie Schweiz – Grundlagen für die Standortwahl von Windparks", welcher die Rahmenbedingungen für die Kriterienfindung sowie die weitere Bearbeitung der Ergebnisse beschreibt.

Die eingeflossenen Kriterien für die Standortwahl von Windparks umfassen verschiedene Bereiche wie Inventare und Schutzgebiete, Wald, Windangebot, Besiedlung usw. Sie wurden in vier Szenarien angewendet, die verschiedene Grössenklassen von Windkraftanlagen repräsentieren.

Pro Szenario wurde ein Layer erstellt, der diejenigen Gebiete umfasst, die unter Berücksichtigung aller Kriterien noch für die Windkraftnutzung geeignet sind ("Einzeller"). Diese Gebiete wurden anschliessend zu Standorten für Windparks mit mindestens 3 Anlagen aggregiert. Die Ergebnisse aus dem Szenario für Anlagen mit 70 m Nabenhöhe wurde ausgewählt und in mehreren Schritten weiter bearbeitet.

Es resultierte eine Liste von 110 Standorten, die anhand verschiedener Merkmale bewertet und in die Vernehmlassung gegeben wurden.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	4
Glossar.....	5
Abkürzungen	5
1. Einleitung.....	6
1.1. Ausgangslage	6
1.2. Konzept Windenergie Schweiz.....	6
1.3. Inhalt dieses Berichts.....	6
1.4. Weitere Dokumentation	7
2. Vorgehen	8
2.1. Grundsatz und Kriterien	8
2.2. Szenarien	8
2.3. Ablauf	9
2.4. Software	9
3. Erster Schritt: Grundlagen-Layers	11
3.1. Kriterien	11
3.2. Umsetzung	12
3.3. Ergebnisse.....	13
4. Zweiter Schritt: Einzeller.....	19
4.1. Kriterien	19
4.2. Umsetzung	19
4.3. Ergebnisse.....	20
5. Dritter Schritt: Standorte	21
5.1. Kriterien	21
5.2. Umsetzung	21
5.3. Ergebnisse.....	24
6. Viertes Schritt: Weiterentwicklung 70-m-Szenario	25
6.1. Kriterien	25
6.2. Umsetzung	26
6.3. Bewertung und Dokumentation der Standorte.....	27
6.4. Ergebnisse.....	31
7. Bedeutung der Ergebnisse.....	32
Anhang A: Liste der identifizierten 110 Windpark-Standorte.....	33
Anhang B: Dokumentation der Standorte – Beispiel.....	40
Anhang C: Quellen für die raumplanerische Beurteilung	41
Anhang D: Adressen.....	43

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Ablauf der Modellierung.	10
Abb. 2:	Lagegenauigkeit bei der Konversion von Vektor in Raster.	12
Abb. 3:	Pufferung mit Rasterdaten.	13
Abb. 4:	Durch nationale Inventare und Schutzgebiete von der Windkraft-Nutzung ausgeschlossene Gebiete.	14
Abb. 5:	Als Waldrand von der Windkraft-Nutzung ausgeschlossene Flächen im Gebiet Mt. Crosin (BE).	15
Abb. 6:	Als Siedlungsgebiet von der Windkraft-Nutzung ausgeschlossene Flächen im Gebiet Mt. Crosin (BE), Szenario "70m".	16
Abb. 7:	Mittlere jährliche Windgeschwindigkeit 70 m über Grund, Szenario "70 m".	17
Abb. 8:	Von der Windkraft-Nutzung ausgeschlossene Flächen mit einer Hangneigung von mehr als 20% im Gebiet Mt. Crosin (BE).	18
Abb. 9:	Für die Nutzung der Windkraft geeignete Flächen ("Einzeller"), Szenario "70m", im Gebiet Mt. Crosin (BE), unter Berücksichtigung aller Kriterien.	19
Abb. 10:	Einzeller des Szenarios "70 m".	20
Abb. 11:	Automatisch generierter Windpark-Standort (schraffiert) im Gebiet Mt. Crosin.	22
Abb. 12:	Windpark-Standorte aus der automatischen Aggregation (hell schraffiert) und nach der manuellen Abgrenzung (dunkel), im Gebiet Mt. Crosin.	27
Abb. 13:	Landschaft mit einem hohen Anteil an fein strukturierenden Elementen	30
Abb. 14:	Verteilung der 110 Windpark-Standorte.	31

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Die Modell-Szenarien mit den eingesetzten WKA-Typen.	8
Tab. 2:	Puffer-Distanzen um Wohngebiete nach Szenarien.	16
Tab. 3:	Mindestabstände und -flächen pro Anlage nach Szenario.	21
Tab. 4:	Anzahl gefundener Windpark-Standorte in der Schweiz und resultierendes Windenergie-Potenzial pro Szenario.	24
Tab. 5:	Codes zur Bewertung der landschaftlichen Umgebung aus zwei Teilkriterien.	30

Glossar

Einzeiler	Fläche, die für die Nutzung der Windenergie geeignet ist, nachdem alle einschränkenden Kriterien berücksichtigt wurden. Einzeiler werden zu →Standorten aggregiert.
Gesamthöhe	Totale Höhe einer →Windkraftanlage, ergibt sich aus der →Nabenhöhe und dem halben Rotordurchmesser
Nabenhöhe	Höhe des Masts einer →Windkraftanlage, auf dem sich der Generator und die Achse des Rotors befinden
Nennleistung	Leistungsfähigkeit einer →Windkraftanlage bzw. ihres Generators bei voller Auslastung, gemessen in →MW. Windkraftanlagen erreichen ihre Nennleistung je nach Auslegung bei unterschiedlichen Windgeschwindigkeiten.
Layer	Thematische Ebene, digitale "Karte" zu einem Thema, in einem Geografischen Informationssystem (→GIS)
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 →Windkraftanlagen in einem →Standort

Abkürzungen

WKA	Windkraftanlage
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 Eigenschaftsbewertung eines Standorts wird die mittlere jährliche Windgeschwindigkeit an der besten Stelle im Standort verwendet.
GIS	Geografisches Informationssystem: Computerprogramm zur Analyse von räumlichen Daten
GWh, kWh	Gigawatt-Stunden, Kilowatt-Stunden: Masseinheit der (produzierten oder verbrauchten) Energie, 1 GWh entspricht 1 Mio. kWh.
kW, MW, GW	Kilowatt, Megawatt, Gigawatt: Masseinheit der Leistung, bei →WKA auch der →Nennleistung. Eine Anlage mit 1 MW Leistung produziert bei voller Last pro Stunde genau 1 MWh Energie. 1 GW entspricht 1'000 MW bzw. 1 Mio. kW.

1. Einleitung

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.

1.3. Inhalt dieses Berichts

Dieser Bericht dokumentiert die Modellierung, d.h. die Methoden und Arbeitsschritte, die zur Bestimmung der potenziellen Windpark-Standorte führten. Die Zwischen- und Schlussresultate der Modellierung werden vorgestellt.

Es bestehen im Wesentlichen zwei Schnittstellen zu den restlichen Arbeiten im "Konzept Windenergie Schweiz":

- **Rahmenbedingungen der Modellierung:** Die Begleitgruppe und die Auftrag gebenden Bundesämter lieferten die Rahmenbedingungen der Modellierung in Form von Kriterien, die die Resultate zu erfüllen hatten. Die Rahmenbedingungen wurden im Verlauf der Modellierung teilweise modifiziert.
- **Output der Modellierung:** Als Hauptresultat lieferte die Modellierung 110 potenzielle Windpark-Standorte (wovon 40 von den Auftrag gebenden Bundesämter als bevorzugt bezeichnet wurden), die im "Konzept Windenergie Schweiz" weiter bearbeitet wurden. Die weitere Bearbeitung umfasste eine Beurteilung durch die Vogelwarte Sempach und eine Vernehmlassung bei Kantonen und interessierten Kreisen sowie die Bereinigung der Auswahl von bevorzugten Standorten.

Das **zweite Kapitel** dieses Berichts erläutert das Vorgehen der Modellierung. Kriterien und Szenarien der Modellierung werden eingeführt. Der Ablauf, der vier Schritte umfasst, wird skizziert. Das **dritte bis sechste Kapitel** dokumentieren je einen Schritt des Ablaufs mit Vorgaben (Kriterien), Umsetzung und Ergebnissen. Im **siebten Kapitel** wird die Bedeutung der Ergebnisse beurteilt.

1.4. Weitere Dokumentation

Der **Hauptbericht "Konzept Windenergie Schweiz – Grundlagen für die Standortwahl von Windparks"** beschreibt den Zielsetzungen, Ablauf und die Ergebnisse des "Konzepts Windenergie Schweiz".

Die **detaillierte Dokumentation der Standorte** ist auf der dem Hauptbericht beiliegenden CD enthalten. Eine Liste mit den wichtigsten Eckdaten der Standorte ist in Anhang A enthalten.

WINFO, das Internet-GIS zur Windenergie auf METEOmeetsENERGY¹ beinhaltet:

- das Grundlagen-Layer "Windgeschwindigkeiten" mit den für die Modellierung berechneten mittleren **Windgeschwindigkeiten 50 m über Grund**,
- eine **Dokumentation** zur Modellierung der Windgeschwindigkeiten
- und das **Einzeller-Layer für das Szenario "70 m"**.

¹ <http://stratus.meteotest.ch/mme>

2. Vorgehen

2.1. Grundsatz und Kriterien

Als Grundsatz für die Standortwahl gilt, dass Windkraftanlagen an geeigneten Standorten zu konzentrieren sind.

Die Kriterien sind die Rahmenbedingungen, die die aus der Modellierung resultierenden, potenziellen Windpark-Standorte zu erfüllen hatten. Wie die Kriterien zustande kamen, ist im Schlussbericht Dezember 2003 (Fassung für die Vernehmlassung) dokumentiert.

Die Kriterien änderten zum Teil im Verlauf der Modellierung. So wurden beispielsweise Anlagen im Wald nach einem Grundsatz-Beschluss des BUWAL im letzten Schritt der Modellierung ausgeschlossen.

Aus diesem Grund lassen sich keine über den ganzen Prozess der Modellierung gültigen Kriterien auflisten. In den folgenden Kapiteln werden deshalb die für den entsprechenden Modellierungs-Schritt berücksichtigten Kriterien bzw. die Änderungen in den Kriterien erläutert.

2.2. Szenarien

Um der Spannweite an Anlagengrößen Rechnung zu tragen, wurde beschlossen, die Modellierung für vier Szenarien für verschiedene Größen von Windkraftanlagen durchzuführen. Im abschliessenden Modellierungs-Schritt wurde allerdings nur das Szenario "70 m" weiterverfolgt.

Die in den Szenarien eingesetzten Anlagen können gemäss Tabelle 1 charakterisiert werden. Die Typen sind als Beispiel-Anlagen zu verstehen, entsprechen jedoch gängigen Anlagen, die auf dem Markt erhältlich sind. Die Szenarien tragen die Namen der Nabenhöhen der entsprechenden Beispiel-Anlagen.

Szenario (Nabenhöhe)	Beispiel-Anlage	Nennleistung	Rotor-Durchmesser	Gesamthöhe
100 m	DeWind D8/2.0	2'000 kW	80 m	140 m
70 m	DeWind D6/64	1'250 kW	64 m	102 m
50 m	Vestas V52 850	850 kW	52 m	76 m
30 m	Enercon E30/3.3	300 kW	30 m	45 m

Tab. 1: Die Modell-Szenarien mit den eingesetzten WKA-Typen.

2.3. Ablauf

Die Modellierung erfolgte in vier Schritten:

1. Im ersten Schritt wurden die benötigten Grundlagendaten aufbereitet basierend auf den durch die Begleitgruppe festgelegten Grundsätzen und Kriterien der Nutzungseignung. Für jedes Kriterium wurde ein **Grundlagen-Layer** erstellt.
2. Alle Layers werden zusammengefasst um jede gemäss den Kriterien geeignete Fläche für Windkraft zu identifizieren. Es resultiert eine hoch aufgelöste Karte, die alle potenziell für die Windkraft geeigneten Flächen beinhaltet. Die resultierenden, kleinen Flächen wurden **Einzeller** genannt, da sie zum Teil fein über weite Gebiete verstreut sind.
3. Die Einzeller wurden automatisch zu grösseren **Standorten** aggregiert, die für die Errichtung von Windparks potenziell geeignet sind.
4. Das **Szenario "70 m"** wurde **weiter entwickelt**. Die resultierenden 110 potenziellen Windpark-Standorte wurden bewertet und dokumentiert. Die Auftrag gebenden Bundesämter bezeichneten 40 dieser 110 Standorte für die weitere Beurteilung als bevorzugt.

Abbildung 1 zeigt schematisch den Ablauf der Modellierung.

2.4. Software

Die Modellierung erfolgte unter Workstation-ArcInfo 8.3, einem leistungsfähigen GIS der Firma ESRI².

² www.esri.com

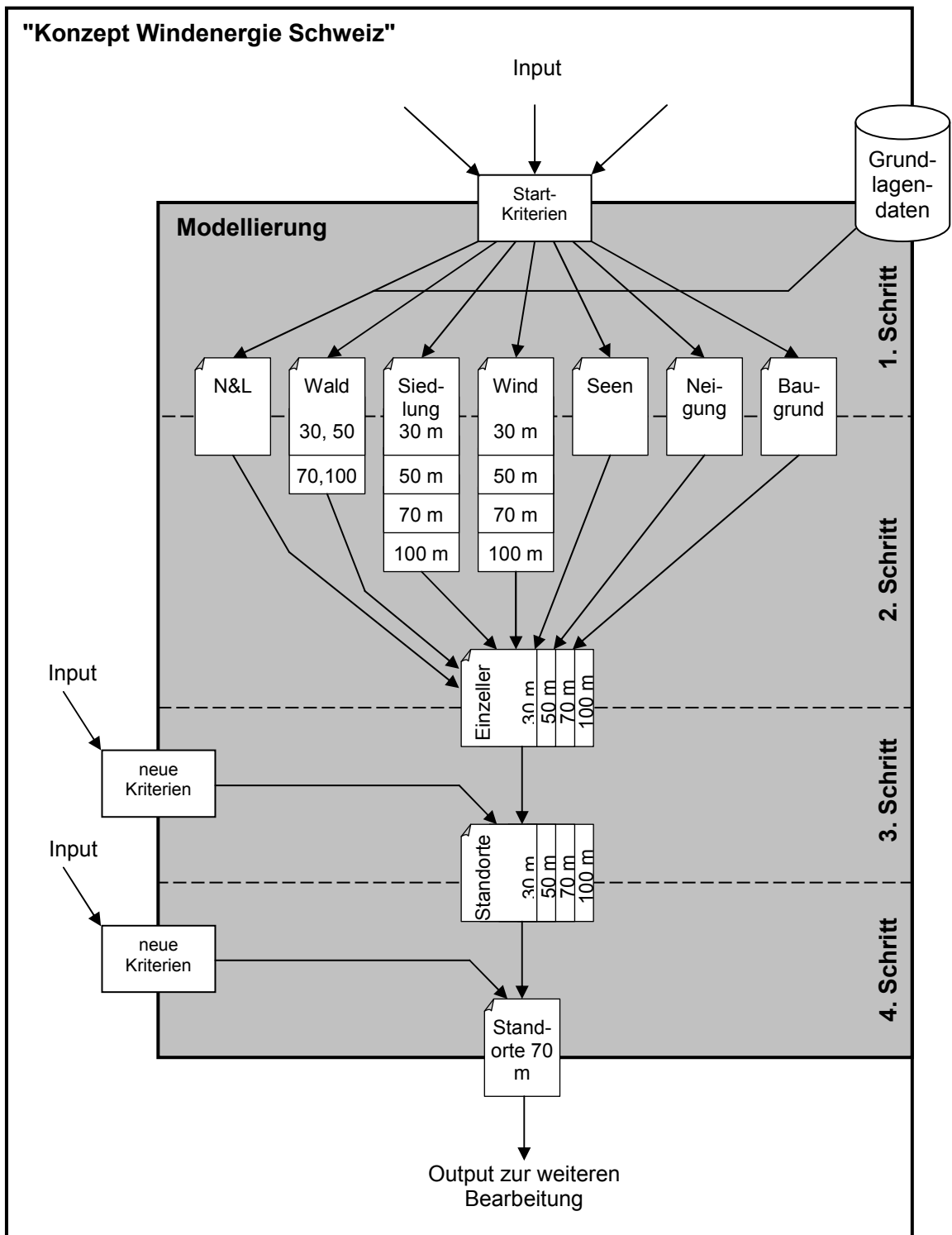


Abb. 1: Ablauf der Modellierung.

3. Erster Schritt: Grundlagen-Layers

Im ersten Schritt wurden die benötigten Grundlagendaten aufbereitet, basierend auf den durch die Begleitgruppe festgelegten Grundsätzen und Kriterien der Nutzungseignung. Für jedes Kriterium wurde ein **Grundlagen-Layer** erstellt.

3.1. Kriterien

Folgende Kriterien wurden vorgegeben:

- **Nationale Inventare und Schutzgebiete:** Ausschluss der folgenden Gebiete mit einem zusätzlichen Abstand von mindestens 200 m:
 - 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 Eidgenössischen Jagdbanngelände
 - Bundesinventar der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung
 - Nationalpark
 - 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
- **Waldrand:** Mindestabstand gegen innen und aussen von 50 m
- **Wald:** Ausschluss für die Szenarien "30 m" und "50 m". Erlaubt für die Szenarien "70 m" und "100 m" bei erhöhtem Windangebot von 5.5 m/s
- **Siedlungsgebiete und bewohnte Gebäude:** Mindestabstand 100–400 m, je nach Szenario

- **Windangebot:** Mittlere Windgeschwindigkeit von mindestens 4.5 m/s im offenen Gelände bzw. von 5.5 m/s über Wald für die Szenarien "70 m" und "100 m"
- **Seen:** Ausschluss der Seeflächen
- **Hangneigung:** Ausschluss von Gebieten mit über 20% Neigung
- **Baugrund:** Ausschluss von instabilem Baugrund

3.2. Umsetzung

Dieser Abschnitt erklärt die Methoden, die grundsätzlich angewandt wurden, um die Kriterien in Grundlagen-Layers umzusetzen. Details der Umsetzung für die einzelnen Kriterien werden in Abschnitt 3.3 erläutert.

Aus modelltechnischen Gründen wurde für die Erstellung der Grundlagen-Layers die gesamte Fläche der Schweiz in Zellen von 50x50 m aufgerastert. Die meisten Grundlagedaten liegen aber als Vektordaten vor, d.h. als ungerasterte Flächen, Linien und Punkte, die für die Modellierung in Rasterdaten umgewandelt werden mussten. Wegen der Rasterung von 50x50 m ergibt sich eine Unschärfe der umgewandelten Daten (Abb. 2): Flächen, Linien und Punkte werden durch die Rasterung mit einer Genauigkeit von im Mittel ± 35 m abgebildet – der halben Diagonale einer 50-m-Zelle.

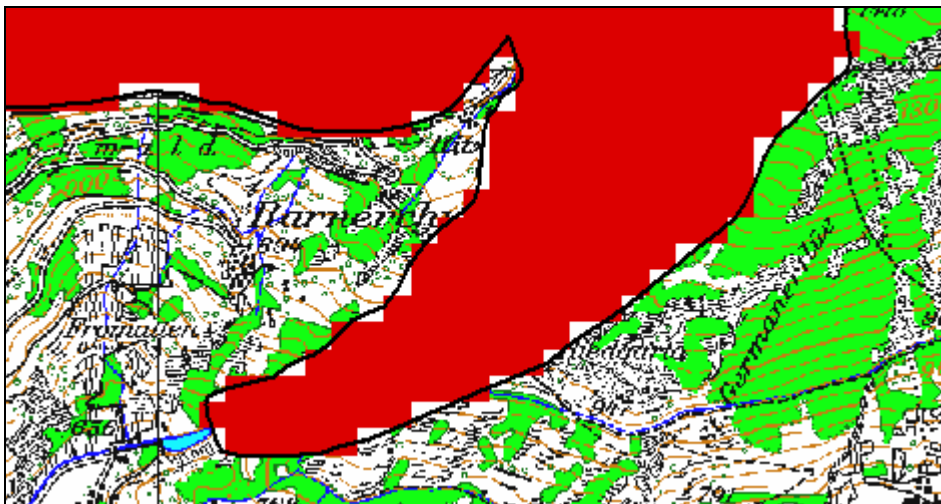


Abb. 2: Lagegenauigkeit bei der Konversion von Vektor in Raster.
Die ausgezogene Linie bezeichnet den Original-Perimeter eines Schutzgebiets.

PK25 © 2003 swisstopo (BA035683)

Ein wichtiger Ansatz in den Kriterien ist der Abstand bzw. Puffer von WKA zu bestimmten Gebieten oder Objekten. Weil mit Rasterdaten und nicht mit Vektordaten gearbeitet wurde, konnten diese genau definierten Abstände nicht mathematisch

scharf realisiert werden. Vielmehr wurde angestrebt, den vorgegebenen Abstand im Mittel zu erreichen. Das Beispiel in Abbildung 3 veranschaulicht diesen Vorgang: Für einen Abstand von 200 m zu einem Punkt wurde zunächst der Punkt in eine Zelle mit 50x50 m umgewandelt (Rasterung), und dann rund um den Punkt um 3 Zellen à 50 m vergrössert (Pufferung), was einen Puffer von mindestens 150 m und höchstens 212 m ergibt.

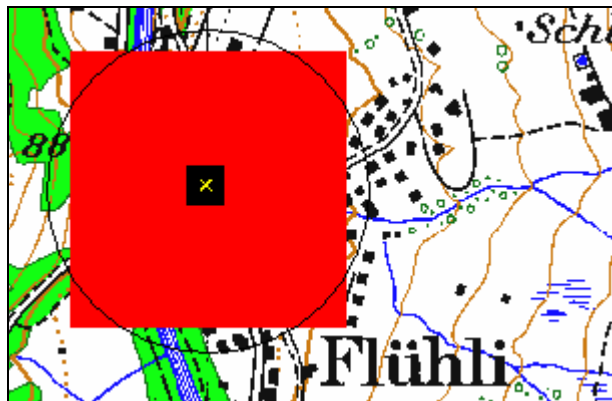


Abb. 3: *Pufferung mit Rasterdaten.*
Das Kreuz bezeichnet das eigentliche Objekt, die kleine dunkle Zelle seine Darstellung im Raster (50x50 m) und das grosse Quadrat den Puffer. Die feine Kreislinie beschreibt die vorgegebene Puffer-Distanz, die mit dem Raster-Puffer angenähert wird.

PK25 © 2003 swisstopo (BA035683)

3.3. Ergebnisse

3.3.1. Nationale Inventare und Schutzgebiete

Für jedes als Kriterium definierte Thema wurde der aktuellste nationale Datensatz aufbereitet (aufrastern, puffern, siehe vorstehend). Anschliessend wurden die Kriterien in einem gemeinsamen Layer aller Inventare und Schutzgebiete zusammengefasst (Abb. 4): Jede 50x50-m-Zelle, die in mindestens einem der Inventare oder Schutzgebiete inkl. Puffer liegt, gilt als ausgeschlossen für die Windkraft-Nutzung.

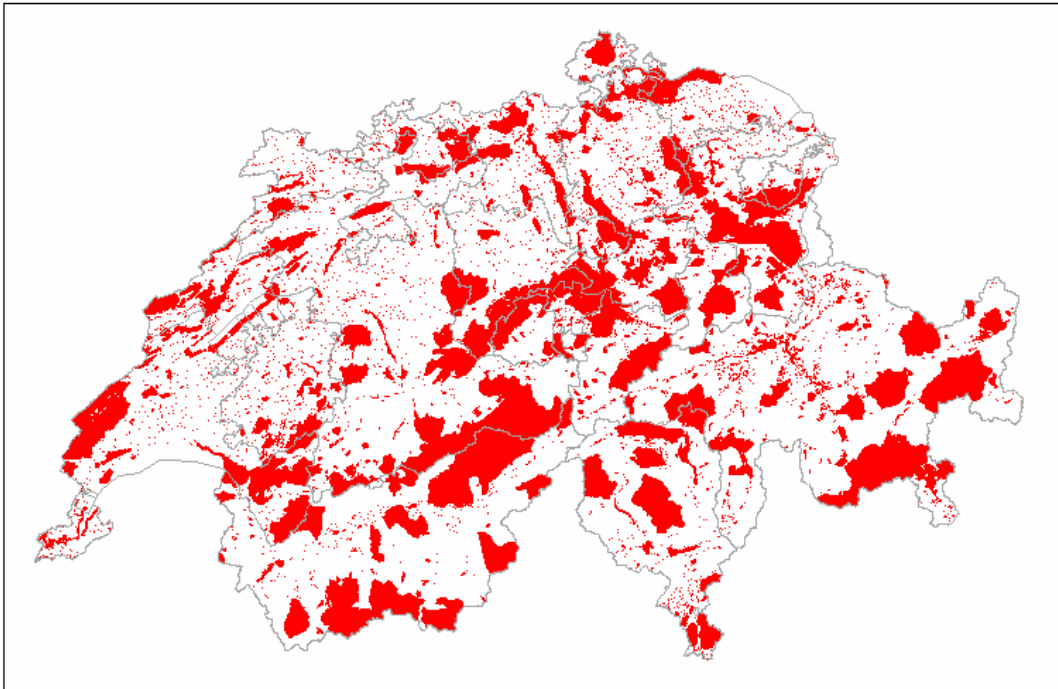


Abb. 4: Durch nationale Inventare und Schutzgebiete von der Windkraft-Nutzung ausgeschlossene Gebiete.

GG25 © 2003 swisstopo (BAO35683)

3.3.2. Wald

Grundlage war der VECTOR25-Datensatz der Primärflächen, wobei die Gebiete mit folgende Codes als Wald zusammengefasst wurden:

- Z_GerWa (Geröll in Wald)
- Z_GerWaO (Geröll in offenem Wald)
- Z_SumWa (Sumpf in Wald)
- Z_SumWaO (Sumpf in offenem Wald)
- Z_Wald (Wald)
- Z_WaldOf (Wald offen)

Zunächst wurde Wald in den Szenarien unterschiedlich behandelt: Für die Szenarien "30 m" und "50 m" wurde Wald generell ausgeschlossen, für die Szenarien "70 m" und "100 m" war Wald jedoch vorerst noch kein Ausschlusskriterium. Allerdings wurde die Anforderung an das Windangebot über Wald verschärft (Abs. 3.3.5).

Im letzten Schritt wurden diese Unterscheidungen aufgegeben und Anlagen im Wald galten generell als ausgeschlossen (Abs. 6.2.2).

3.3.3. Waldrand

Als Grundlage diente die Waldfläche aus dem VECTOR25-Datensatz (vgl. Abs. 3.3.2). Vom Rand dieser Fläche ausgehend wurde je eine Puffer-Zelle addiert (50–70 m). Die von der Begleitgruppe definierte Pufferungs-Regel lautete zunächst auf 50 m Abstand vom Waldrand nach innen. Wegen der Unschärfe der Raster-Pufferung wurde diese Regel zusätzlich auch von der Waldfläche nach aussen angewendet, um die empfindlichste Zone (den Waldrand selber) sicher in das Ausschluss-Gebiet zu bringen (Abb. 5).

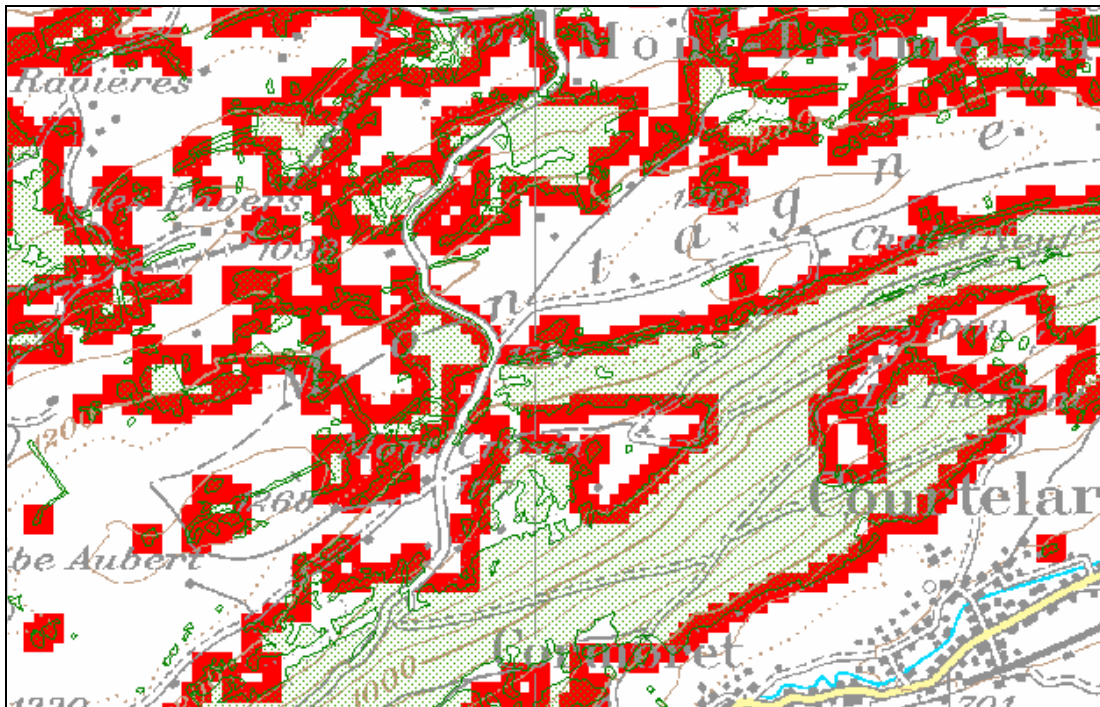


Abb. 5: Als Waldrand von der Windkraft-Nutzung ausgeschlossene Flächen im Gebiet Mt. Crosin (BE).

PK100 © 2003 swisstopo (BAO35683)

3.3.4. Siedlungsgebiete und bewohnte Gebäude

Als Wohngebiete wurden Gebiete definiert, die mindestens einen festen Einwohner pro Hektare aufweisen gemäss Volkszählung 1990. Da die möglichen Auswirkungen von Windkraftanlagen (Lärm, Schatten, Eiswurf) je nach Anlagenhöhe verschieden weit reichen, wurden je nach Szenario unterschiedliche Puffer zum gerasterten Ausschluss-Gebiet zugeschlagen (Tab. 2). Das Ergebnis war pro Szenario ein Ausschluss-Layer der bewohnten Gebiete (Abb. 6).

Szenario (Nabenhöhe)	Gesamthöhe	Vorgabe der Begleitgruppe	Puffer zu Wohngebieten (Zellen 50x50 m) (Meter)	
100 m	140 m	400 m	7 Zellen	350–490 m
70 m	100 m	300 m	5 Zellen	250–350 m
50 m	75 m	250 m	4 Zellen	200–280 m
30 m	55 m	100 m	1 Zelle	50–70 m

Tab. 2: Puffer-Distanzen um Wohngebiete nach Szenarien.

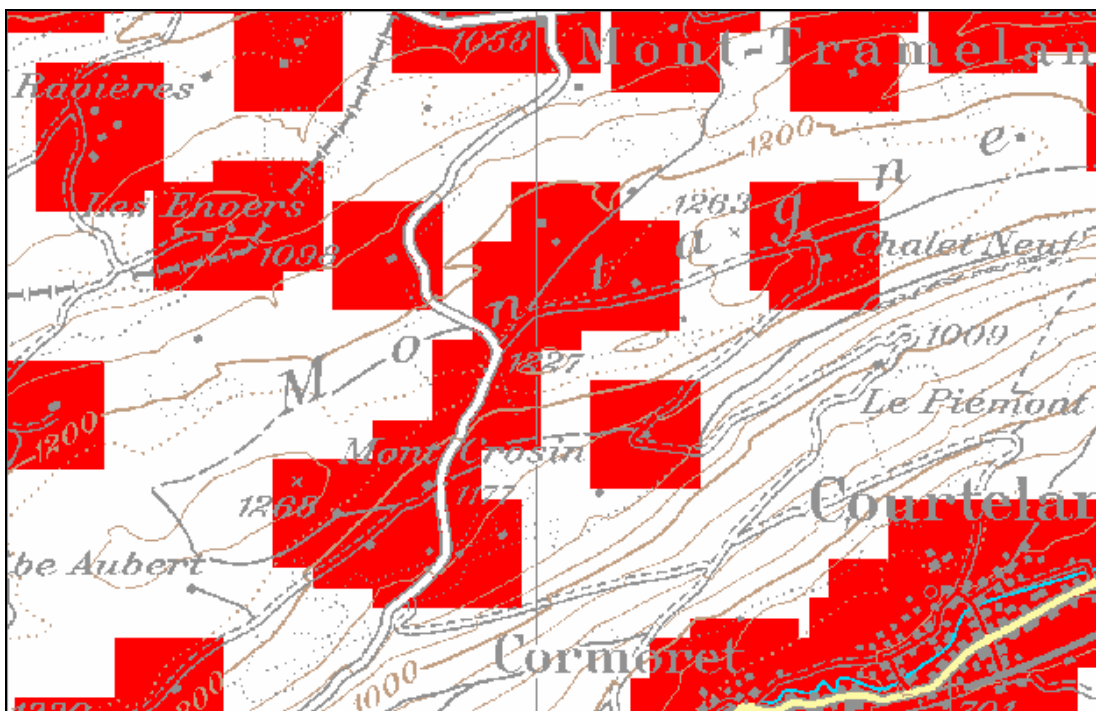


Abb. 6: Als Siedlungsgebiet von der Windkraft-Nutzung ausgeschlossene Flächen im Gebiet Mt. Crosin (BE), Szenario "70m".

PK100 © 2003 swisstopo (BAO35683)

3.3.5. Windangebot

Für die Windeignung wurde bei **METEOTEST** ein statistisches Windmodell entwickelt. Es basiert auf einer Interpolation mit Hilfe von 103 langjährigen und temporären Windmessungen in der Schweiz mit Korrektur der Höhe über Meer und des topografischen Einflusses von Kämmen, Geländemulden und der grossen Alpentäler.

Die Berechnungen erfolgten für den Jahresmittelwert 1983–1997 der Windgeschwindigkeit 50 m über Grund (Szenario "50 m") und wurden für die anderen Sze-

narien (30, 70 und 100 m über Grund) abgeleitet. Die Genauigkeit des Resultats auf 50 m liegt bei ± 1 m/s. Der Datensatz basiert auf einer Auflösung von 100x100 m.

Abbildung 7 zeigt eine Übersicht über das Windangebot in der Schweiz 70 m über Grund. Das Resultat der Windmodellierung auf 50 m sowie eine Dokumentation sind im WINFO im Internet veröffentlicht³ (vgl. Abs. 1.4).

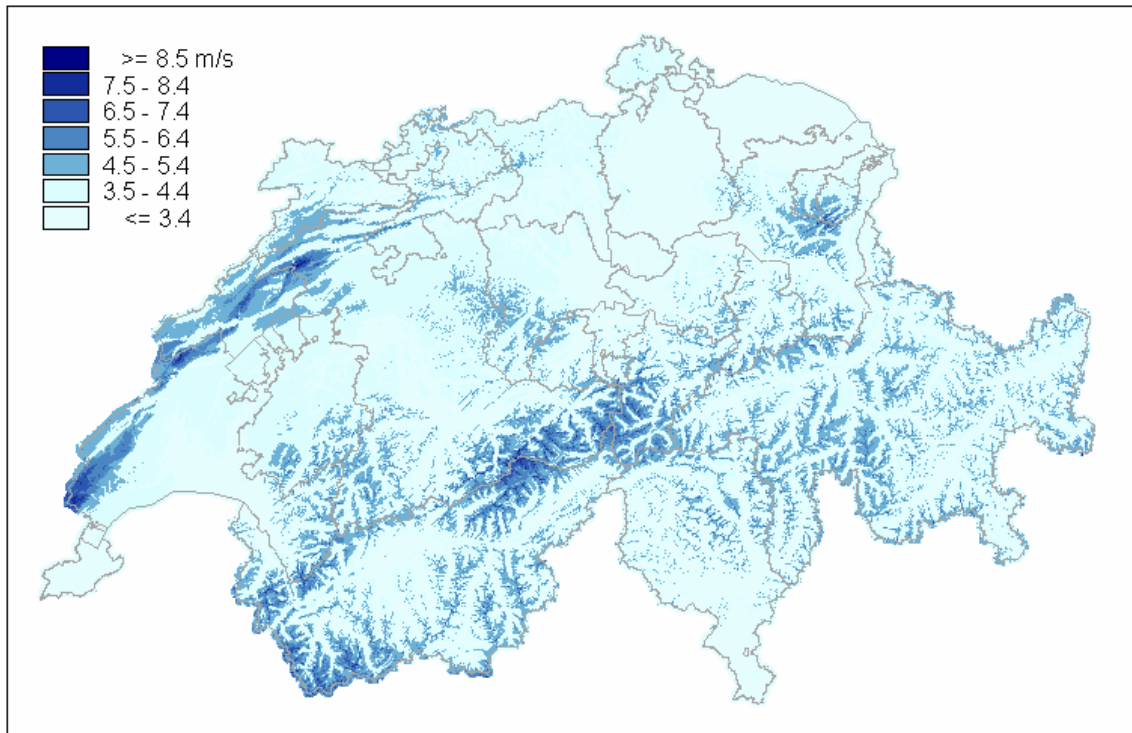


Abb. 7: Mittlere jährliche Windgeschwindigkeit 70 m über Grund, Szenario "70 m".

GG25 © 2003 swisstopo (BA035683)

3.3.6. Seen

Seeflächen aus dem VECTOR25-Datensatz (Code Z_See) wurden ausgeschlossen (ohne Pufferung).

3.3.7. Hangneigung

Auf der Basis des DHM25 wurde für die ganze Schweiz die Hangneigung berechnet. Gebiete mit mehr als 20% Neigung wurden ausgeschlossen (Abb. 8).

³ <http://stratus.meteotest.ch/mme>

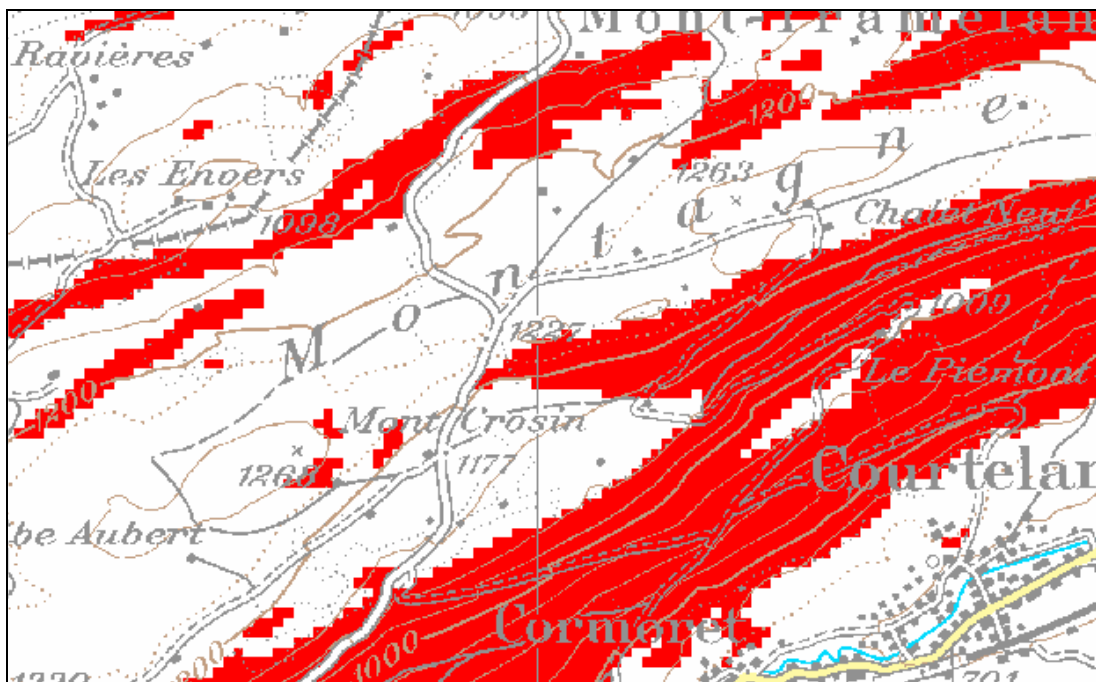


Abb. 8: Von der Windkraft-Nutzung ausgeschlossene Flächen mit einer Hangneigung von mehr als 20% im Gebiet Mt. Crosin (BE).

PK100 © 2003 swisstopo (BA035683)

3.3.8. Baugrund

Als instabil und damit ungeeignet wurden Flächen aus dem VECTOR25-Datensatz der Primärflächen mit den folgenden Codes bezeichnet:

- Z_Fluss (Fluss)
- Z_Ger (Geröll)
- Z_GerGeb (Geröll mit Gebüsch)
- Z_GerGle (Geröll auf Gletscher)
- Z_GerWa (Geröll, Geröll in Wald)
- Z_GerWaO (Geröll in offenem Wald)
- Z_Gle (Gletscher)
- Z_SumGeb (Sumpf und Gebüsch)
- Z_Sumpf (Sumpf)
- Z_SumWa (Sumpf in Wald)
- Z_SumWaOf (Sumpf in offenem Wald)

4. Zweiter Schritt: Einzeller

Alle Layers werden zusammengefasst um jede gemäss den Kriterien geeignete Fläche für Windkraft zu identifizieren. Es resultiert eine hoch aufgelöste Karte, die alle potenziell für die Windkraft geeigneten 50x50-m-Zellen beinhaltet. Die resultierenden, kleinen Flächen wurden **Einzeller** genannt, da sie zum Teil fein über weite Gebiete gestreut sind.

4.1. Kriterien

Es gelten weiterhin die in 3.1 angegebenen Kriterien.

4.2. Umsetzung

Sämtliche Grundlagen-Layers wurden zu einem neuen Layer zusammengefasst, der die Gebiete beinhaltet, die gemäss den Kriterien (3.1) für die Nutzung der Windkraft geeignet sind (Abb. 9).

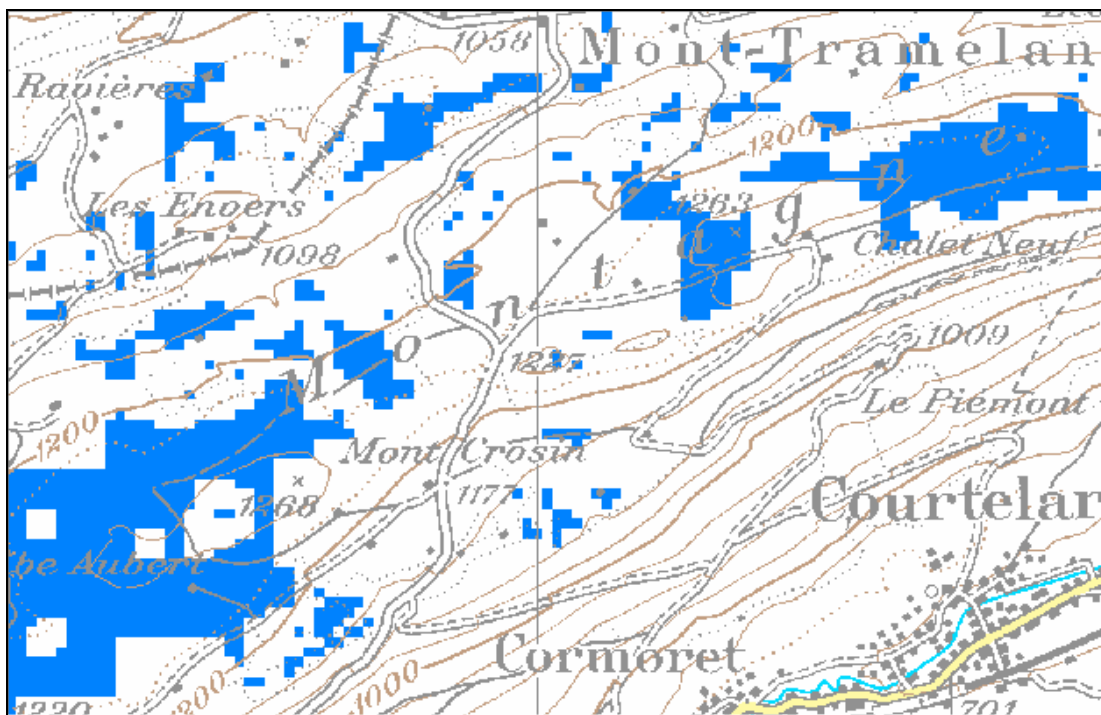


Abb. 9: Für die Nutzung der Windkraft geeignete Flächen ("Einzeller"), Szenario "70 m", im Gebiet Mt. Crosin (BE), unter Berücksichtigung aller Kriterien.

PK100 © 2003 swisstopo (BA035683)

4.3. Ergebnisse

Abbildung 10 zeigt die Einzeller-Flächen der Schweiz des Szenarios "70 m". Dieses Layer ist im WINFO im Internet veröffentlicht⁴ (vgl. Abs. 1.4).

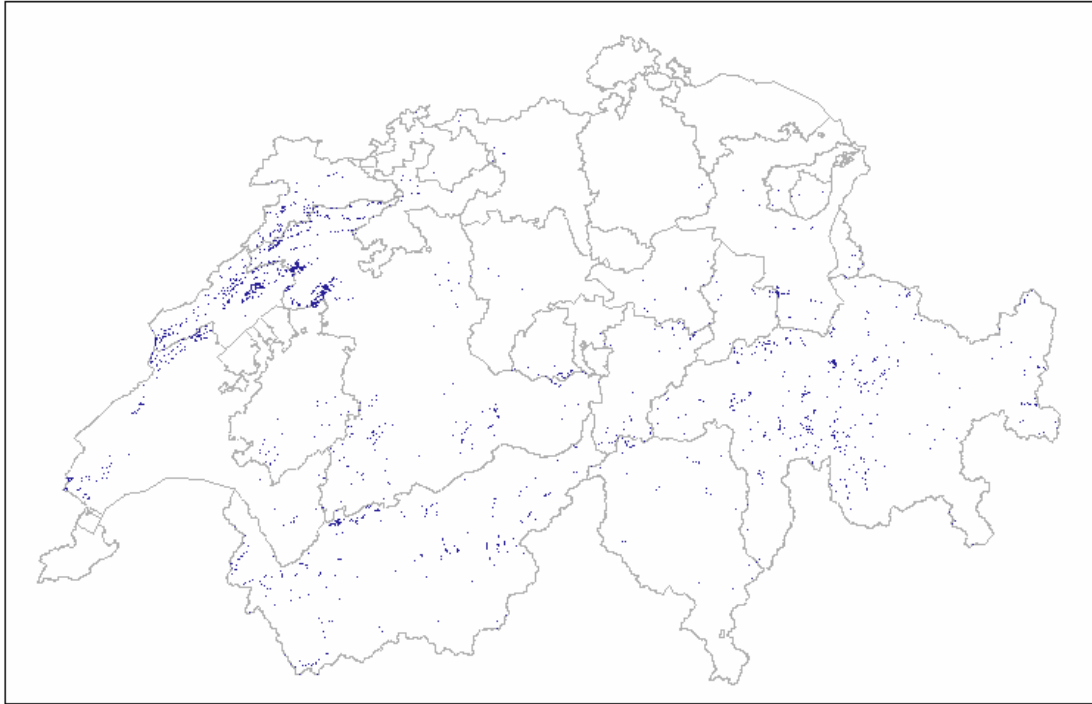


Abb. 10: Einzeller des Szenarios "70 m".

GG25 © 2003 swisstopo (BAO35683)

⁴ <http://stratus.meteotest.ch/mme>

5. Dritter Schritt: Standorte

Die Einzeller wurden automatisch zu grösseren Standorten aggregiert, die für die Errichtung von Windparks potenziell geeignet sind.

5.1. Kriterien

Zusätzlich zu den in Abschnitt 3.1 genannten Kriterien wurden in diesem Schritt zwei neue Kriterien berücksichtigt:

- **Windparks:** Es wurde beschlossen, dass ausschliesslich Flächen identifiziert werden sollen, die Platz für Windparks bieten. Als Windpark wurde eine Gruppierung von 2 bis 20 WKA definiert.
- **Erschliessung:** Die Standorte sollten durch bestehende Strassen mindestens der Klasse 3 erschlossen sein.

5.2. Umsetzung

5.2.1. Aggregation der Einzeller zu Standorten

Die "Einzeller" wurden in einem automatischen Verfahren zu grösseren Gebieten, den Windpark-Standorten, zusammengefasst.

Eine wichtige Grösse waren dabei die Mindest-Abstände zwischen den Anlagen, und daraus abgeleitet der Mindest-Flächenbedarf pro WKA in einem Windpark. Damit ist nicht die Fläche gemeint, die eine einzelne Anlage z.B. für das Fundament benötigt, sondern die Fläche, die zwischen zwei benachbarten Anlagen in einem Windpark freigehalten werden muss. In realisierten Windparks beträgt der Abstand zwischen den WKA je nach Orientierung zur Hauptwindrichtung 5–10 mal den Rotor-Durchmesser. Weil die Hauptwindrichtung im Modell nicht bekannt ist, wurde als Näherung ein mittlerer Mindest-Abstand von 7 Rotor-Durchmessern eingesetzt, gerundet auf 50 m (Rastergrösse im Modell). Für die Berechnung der Mindestfläche wurde der Mindestabstand quadriert (Tab. 3).

Szenario (Nabenhöhe)	Mindest-Abstand	Mindestfläche pro WKA
100 m	550 m	302'500 m ²
70 m	450 m	202'500 m ²
50 m	350 m	122'500 m ²
30 m	200 m	40'000 m ²

Tab. 3: Mindestabstände und -flächen pro Anlage nach Szenario.

Folgende Schritte wurden bei der Aggregation durchgeführt (Abb. 11):

- Zunächst wurden die Einzellerflächen um den Mindestabstand ausgedehnt, so dass genügend nahe Zellen zu einem Gebiet zusammenfielen.
- Dann wurde die künstliche Ausdehnung wieder rückgängig gemacht, wobei zusammenhängende Gebiete nicht wieder getrennt wurden, isolierte Einzeller jedoch wieder auf die ursprüngliche Grösse schrumpften.
- Anschliessend wurden diejenigen Gebiete entfernt, die nicht mindestens 2 WKA Platz boten. Für diese Berechnung wurden nur die im Standort enthaltenen geeigneten Flächen berücksichtigt (Einzeller-Anteil im Standort).

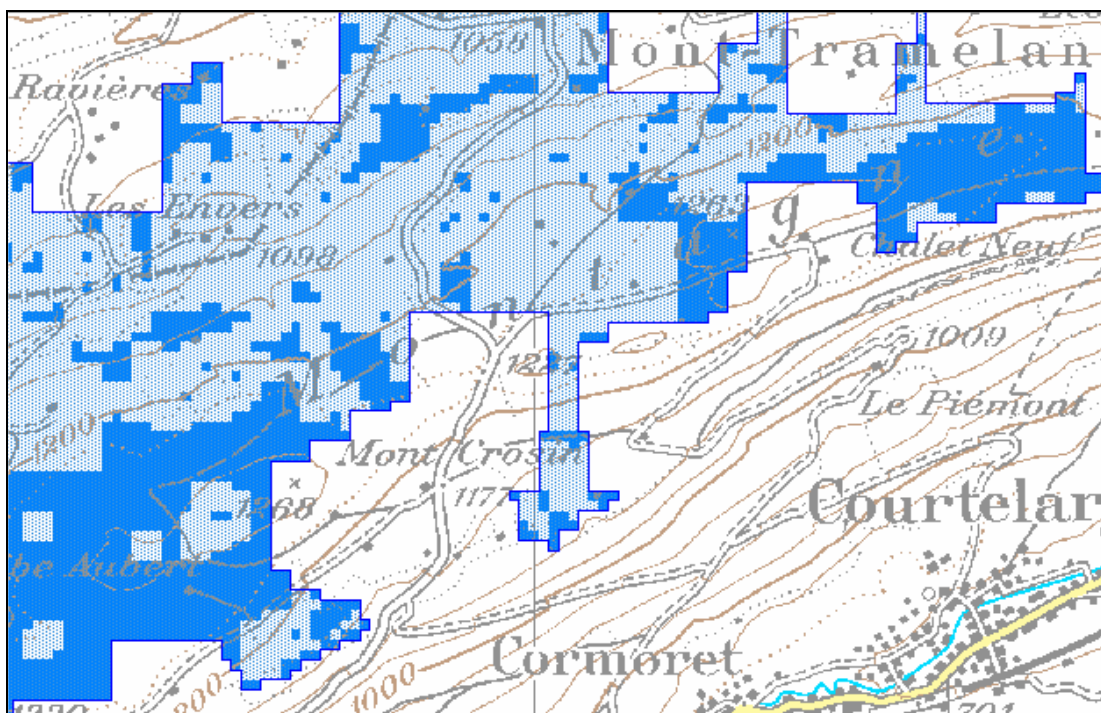


Abb. 11: Automatisch generierter Windpark-Standort (schraffiert) im Gebiet Mt. Crosin. Die Einzeller, aus denen der Standort aggregiert wurde, scheinen noch durch.

PK100 © 2003 swisstopo (BA035683)

5.2.2. Erschliessung

Um die Erschliessung zu beurteilen, wurde ein kombiniertes Kriterium aus Strassenverlauf und Hangneigung definiert, das für Waldgebiete noch differenziert wurde.

Als Erschliessung werden die Strassen bis zur Klasse 3 aus dem Datensatz VECTOR25 (Strassen) bezeichnet, und zwar zunächst nur durch den eigentlichen Verlauf der Strasse (als Band von Rasterzellen abgebildet). Als Erschliessungsstrassen gelten die folgenden Codes im VECTOR25-Datensatz der Strassen:

- Autobahn (Autobahn)
- Autob_Ri (Autobahn richtungsgetreunt)
- Autostr (Autostrasse)
- Ein_Ausf (Autobahneinfahrt und Autobahnausfahrt)
- A_Zufahrt (Autobahnzufahrt)
- 1_Klass (1.-Klass-Strasse)
- 2_Klass (2.-Klass-Strasse)
- 3_Klass (3.-Klass-Strasse)

Anschliessend wird dieses erschlossene Gebiet um eine Zelle in alle Richtungen ausgedehnt. Ausserhalb des Waldes wird anschliessend bis maximal acht Zellen weiter ausgedehnt, jedoch nur in nicht zu steile Gebiete (maximal 20% Hangneigung). Dies ergibt folgende Erschliessungsbreiten (je nach beiden Seiten der Strasse, inklusive der Strassenzelle selbst):

- Ausserhalb Wald: mindestens 75 m (in steilem Gelände)
 höchstens 560 m (in flachem Gelände)
- Im Wald: höchstens 75 m (in steilem oder flachem Gelände)

Standorte, die erschlossenes Gebiet an mindestens einer Stelle erreichen, gelten als erschlossen, die übrigen Standorte fallen aus der weiteren Betrachtung.

5.3. Ergebnisse

Als Hauptergebnis der GIS-Modellierung stehen nach dieser Analyse pro Szenario ein Datensatz von Standorten für Windparks zur Verfügung. Tabelle 4 zeigt die Anzahl gefundener Standorte pro Szenario und das auf Grund dieser Standorte berechnete Windenergie-Potenzial der Schweiz (Windangebot gem. Windmodell, WKA gem. Tab. 1).

Szenario (Nabenhöhe)	Nennleistung (kW)	Anzahl Standorte	Anzahl Anlagen im Vollobau	Erzeugte Energie (GWh)
100 m	2'000	62	545	1'551
70 m	1'250	83	817	1'363
50 m	750	79	954	1'014
30 m	300	126	2'731	859

Tab. 4: Anzahl gefundener Windpark-Standorte in der Schweiz und resultierendes Windenergie-Potenzial pro Szenario.

6. Vierter Schritt: Weiterentwicklung 70-m-Szenario

Nach der Beurteilung der Ergebnisse aus den vier Modellszenarien wurde in der Begleitgruppe beschlossen, das Szenario "70 m" als Ausgangspunkt für die weiteren Abklärungen zu betrachten. Die im dritten Schritt automatisch definierten Standorte erschienen jedoch vielerorts als zu künstliche Gebilde. Deshalb wurden weitere Anforderungen definiert, die die zukünftigen Perimeter zu erfüllen haben.

Die resultierenden 110 potenziellen Windpark-Standorte wurden bewertet und dokumentiert. Die Auftrag gebenden Bundesämter bezeichneten 40 dieser 110 Standorte für die weitere Beurteilung als bevorzugt.

6.1. Kriterien

6.1.1. neue Kriterien

Zusätzlich zu den in 3.1 und 5.1 formulierten Kriterien sollten die neuen Windpark-Standorte:

- möglichst eine zusammenhängende Geländeeinheit umfassen
- eine möglichst hohe Einzellerdichte aufweisen
- keine Inventar- oder Schutzgebiete enthalten (evtl. mit der Ausnahme von kleinen Überschneidungen am Rand)
- sie sollten im Gebiet mit dem besten Windangebot des ursprünglichen Perimeters liegen
- die Erschliessung sollte realistischer beurteilt werden als im GIS-Modell
- die Windkraftanlagen sollten im Standort manuell platziert werden, d.h. die Anordnung sollte eine mögliche Realität darstellen und nicht ein mathematisches Muster; die maximal mögliche Anzahl Anlagen sollte sich aus dieser realistischen Positionierung ergeben
- Platz für mindestens 3 (im Gegensatz zu 2 in 5.1) und höchstens 20 WKA bieten

Die im dritten Schritt identifizierten Standorte des Szenarios "70 m" dienten als Ausgangspunkt. Die Standorte aus den Szenarien "30 m", "50 m" und "100 m" wurden aber auch weiter berücksichtigt, sofern sie die folgenden Bedingungen erfüllten:

- nicht durch einen anderen Standort abgedeckt
- Einzeller auf dem 70-m-Niveau vorhanden
- Erschliessungs-Grenzfälle: nur bei sehr guter Windeignung

- Gebiete in denen das Windangebot möglicherweise überschätzt wird, meiden (Talböden, Mulden)

6.1.2. Weitere Einschränkungen

Die folgenden weiteren Quellen von möglichen Einschränkungen der Fläche für Windkraft-Anlagen wurden berücksichtigt:

- Militärische Flugplatz-Perimeter und Hindernisfreihalteflächen
- Zivile Flugplatz-Perimeter und Hindernisfreihalteflächen
- Militärische Schiessplätze
- Hochspannungsleitungen
- Abwasser-Reinigungsanlagen
- Eisenbahnlinien
- Autobahnen

Das BUWAL hat festgehalten, dass aus seiner Sicht Windkraftanlagen im Wald nicht in Frage kommen. Auch Standorte in offenem Wald (gemäss Signatur Landeskarte), wenn er rechtlich noch nicht als Wald festgesetzt ist, seien ausgeschlossen.

6.2. Umsetzung

6.2.1. Manuelle Abgrenzung der Standorte

Die Standort-Perimeter wurden nach den in Abschnitt 6.1.1 genannten Kriterien und Einschränkungen manuell optimiert und neu abgegrenzt. Jeder Standort erhielt eine Nummer und einen Namen.

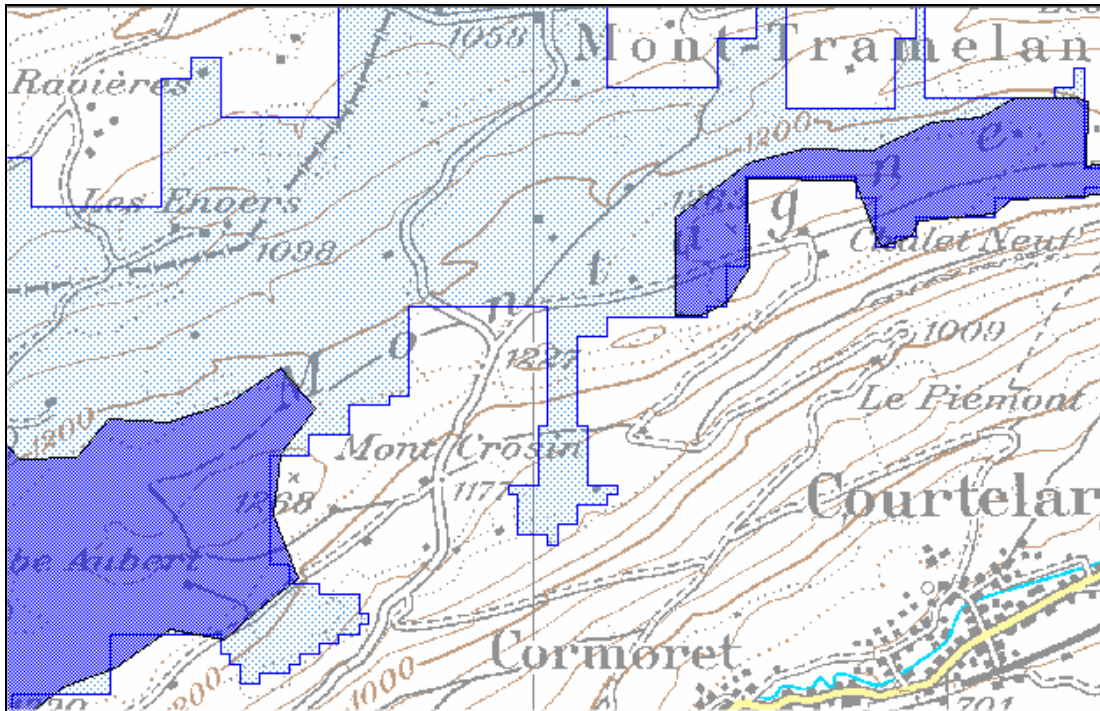


Abb. 12: Windpark-Standorte aus der automatischen Aggregation (hell schraffiert) und nach der manuellen Abgrenzung (dunkel), im Gebiet Mt. Crosin.

PK100 © 2003 swisstopo (BA035683)

6.2.2. Berücksichtigung der weiteren Einschränkungen

Für alle Standorte wurde der Anteil geschlossenen Waldes an der Einzellerfläche berechnet, und der Anteil offener Wald im Kartenbild der Landeskarte 1:25'000 geschätzt. Diese Anteile wurden der Einzellerfläche im Standort rechnerisch abgezogen und die Anzahl möglicher Anlagen auf dem Standort proportional reduziert.

Analog zum Wald wurden auch für die weiteren Einschränkungen (6.1.2) die Einzellerflächen im Standort um den eingeschränkten Anteil reduziert. Standorte mit Flugplatz-Kontakt wurden vollständig ausgeschlossen.

6.3. Bewertung und Dokumentation der Standorte

Zu jedem Standort wurde eine Dokumentation erstellt. Ein Kartenausschnitt zeigt den Perimeter des Standorts. Das Produktions-Potenzial, die landschaftliche Eignung sowie die raumplanerische Eignung auf kantonaler Stufe wird bewertet.

6.3.1. Produktionspotenzial

Für jeden Standort wurde ein Produktions-Potenzial errechnet. Dazu wurden die folgenden Kenngrößen ermittelt:

- mögliche Anzahl WKA (gem. 6.1)
- beste mittlere Windgeschwindigkeit im Perimeter (gem. Windmodell)
- mögliche Jahresproduktion (Wind gem. Windmodell, WKA gem. Tab. 1, Szenario "70 m", Dichte berücksichtigt)

6.3.2. Landschaftliche Bewertungen

In einer Auswertung des Kartenbildes wurden die Standorte nach der landschaftlichen Strukturvielfalt und nach ihrer Einbettung in die landschaftliche Umgebung bewertet. Diese Bewertung ist der Versuch, die Standorte hinsichtlich der bio-ökologischen und landschaftlich-ästhetischen Eignung zu klassieren, und so über die GIS-fähigen Kriterien von Schutzgebiet-Perimetern usw. noch hinauszugehen.

a) Bewertung der landschaftlichen Strukturvielfalt innerhalb des Standorts

Aufgrund des Kartenbildes wurden alle Windpark-Standorte hinsichtlich ihres Feinreliefs und anderer landschaftlicher Elemente innerhalb der Standortfläche bewertet. Gemäss der Signaturen der Landeskarte 1:25'000 wurden folgende Elemente berücksichtigt:

- Kleinrelief: Senke, Doline, Erdschlipf, Kiesgrube, Lehmgrube, Steinbruch, Fels, Geröll, Gletscher, Moräne, Trockenmauer, Höhle, Grotte, Felsblock
- Vegetation: Lockerer (Wald-)Rand, offener Wald, Einzelbaum, Baumgruppen, Gebüsch, Hecke, Obstgarten
- Gewässer: Quelle, Bach, Wasserfall, Trockenrinne, Fluss, Altwasser, Sumpf, Torfland, See, Ufer, unbestimmtes Ufer, See mit wechselndem Wasserstand

Für alle diese Elemente wurde der Flächenanteil innerhalb des Standorts geschätzt, und zwar in folgenden Abstufungen:

Code 1 = ca. 0 – 20% Anteil fein strukturiertes Gebiet

Code 2 = ca. 20 – 40%

Code 3 = ca. 40 – 60%

Code 4 = ca. 60 – 80%

Code 5 = ca. 80 – 100%

Die Bewertung der landschaftlichen Strukturvielfalt charakterisiert den Standort als Ganzes. Die Schätzung sagt etwas aus über den Flächenanteil, in dem WKA innerhalb des Standorts landschaftlich kaum zu positionieren sind. Es muss hingegen betont werden, dass sie sich auf die Standortfläche als Gesamtes bezieht und nicht auf die einzelnen Einzellerflächen bezogen werden darf, da diese grundsätzlich für die Errichtung von Windkraftanlagen geeignet wären.

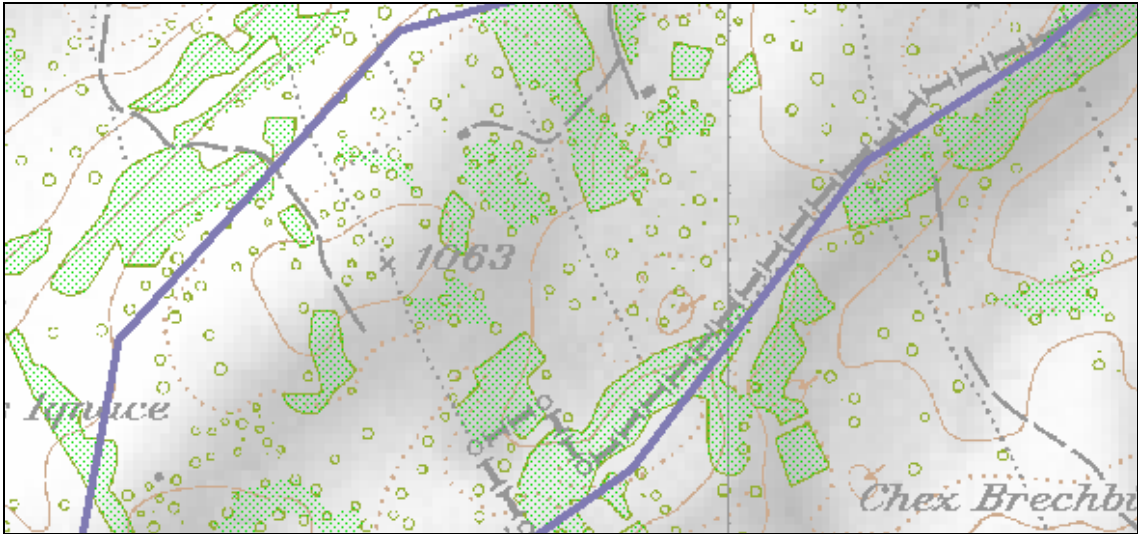


Abb. 13: Landschaft mit einem hohen Anteil an fein strukturierenden Elementen wie Senken, Trockenmauern und Einzelbäumen (im Standort 63 "Les Bois").

PK25 © 2003 swisstopo (BA035683)

b) Bewertung der landschaftlichen Umgebung des Standorts

Bei diesem Bewertungs-Durchgang lag der Betrachtungsmaßstab bei 1:50'000 bis 1:75'000. Es wurde jeweils ein Umkreis von 7–10 km rund um den Standort betrachtet. Die Bewertung setzt sich aus 2 Teilkriterien zusammen:

- Geländeform und Exposition des Standorts:
 - Kette/Kuppe einsehbar/exponiert
 - Kette/Kuppe sichtgeschützt
 - Lage auf Pass, Ebene oder Plateau
- Landschaftliche Feingliederung in der Umgebung:
 - feingliedrige Landschaft
 - ruhige, glatte Landschaft

Aus der Kombination der beiden Teilkriterien ergibt sich ein Code für die Sensibilität des Standorts in seiner Umgebung (Tab. 5):

Code 1 = landschaftlich wenig sensible Situation
 Code 2 = landschaftlich mässig sensible Situation
 Code 3 = landschaftlich sehr sensible Situation

Lage des Windpark-Standorts	Umgebung	
	Eher ruhige, glatte Landschaft	Eher feingliedrige Landschaft
Pass/Ebene/Plateau	1	2
Krete/Kuppe geschützt	2	2
Krete/Kuppe exponiert	2	3

Tab. 5: Codes zur Bewertung der landschaftlichen Umgebung aus zwei Teilkriterien.

6.3.3. Beurteilung der kantonalen Planwerke und Inventare

Gestützt auf die vorliegenden Unterlagen wurde eine Grobbeurteilung der Standorte aus der Sicht der Raumplanung gemacht. Diese erfolgte je nach Datenlage unterschiedlich⁵.

Kanton Bern: Aufgrund der im Amt für Gemeinden und Raumordnung digital vorhandenen kantonalen und kommunalen Daten zu Nutzungsplänen und Schutzgebieten war eine Grobbeurteilung auch auf kommunaler Stufe möglich.

Kantone Wallis (Oberwallis), Uri, Tessin, Freiburg, Graubünden: Die Beurteilung stützt sich auf die kantonalen Richtpläne.

Kanton Jura: Konsultiert wurden die kantonale Studie zu den potenziellen Standorten von Windkraftanlagen im Kanton Jura und das kantonale Richtplanblatt zur Windenergienutzung. Damit konnten die vorgeschlagenen Standorte dokumentiert werden. Sie decken sich zum grossen Teil mit den kantonalen Vorstellungen. Die Verifizierung der Standort-Perimeter mit den kantonalen und kommunalen Nutzungsplänen steht noch aus.

Kanton Neuenburg: Dank einer digitalen Datengrundlage und der Mithilfe der kantonalen Raumplanungsfachstelle konnten die Standorte mit dem kantonalen Richtplan und den kommunalen Nutzungsplänen detailliert verglichen werden.

Kanton Waadt: Die Windpark-Standorte wurden mit Hilfe des öffentlichen Auskunftsdienstes "geoplanet.vd", der Informationen zu kantonalen und kommunalen Raumplanung, Naturschutz und Umweltschutz anbietet, geprüft (Informationen ohne öffentliche Verbindlichkeit).

Kanton Wallis (Unterwallis): Die Standorte wurden mit den bei der kantonalen Raumplanungsfachstelle verfügbaren Informationen abgeglichen (kantonalen Richtplan, kantonale und kommunale Nutzungspläne in Kraft oder im Genehmigungsverfahren).

⁵ Vgl. Anhang C.

Die Konsultation der Richtpläne und Unterlagen zeigte, dass bei einzelnen Standorten wichtige planerische Einschränkungen bestehen.

6.4. Ergebnisse

Als Haupt-Ergebnis der Modellierung wurden 110 potenzielle Windpark-Standorte identifiziert und dokumentiert (Abb. 14). Die Auftrag gebenden Bundesämter trafen daraus eine Auswahl von 40 Standorten, die sie als prioritär betrachteten für die weitere Bearbeitung. Die weitere Bearbeitung beinhaltete die Stellungnahme der Vogelwarte Sempach und die Vernehmlassung bei den Kantonen und interessierten Kreisen.

Die Liste mit den 110 identifizierten Standorte ist im Anhang zu finden. Die 40 für die weitere Bearbeitung als prioritär bezeichneten Standorte sind gekennzeichnet. Die ausführliche Dokumentation der Standorte ist auf der dem Hauptbericht beiliegenden CD enthalten (vgl. Abs. 1.4). Ein Dokumentations-Beispiel befindet sich in Anhang B.

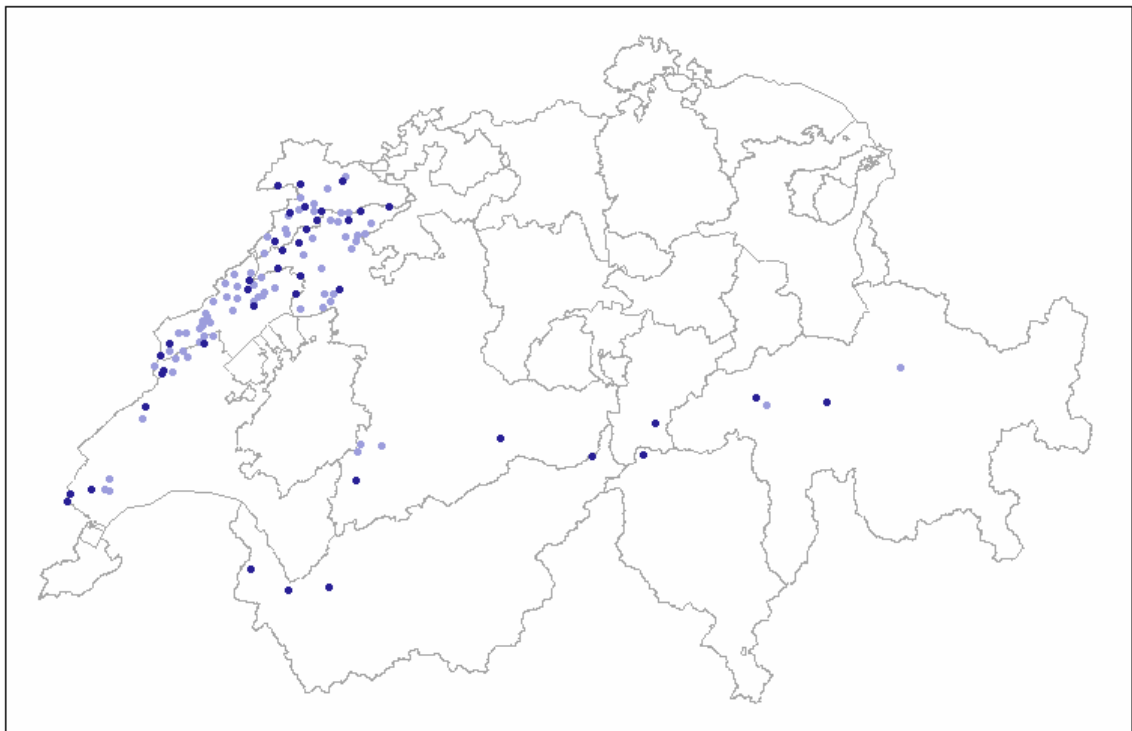


Abb. 14: Verteilung der 110 Windpark-Standorte.
Die 40 für die weitere Bearbeitung als prioritär bezeichneten Standorte sind hellblau gekennzeichnet, die restlichen dunkelblau.

GG25 © 2003 swisstopo (BA035683)

7. Bedeutung der Ergebnisse

Die Modellierung zeigt gemäss den formulierten Kriterien ein totales Windenergie-Potenzial von jährlich 860–1'550 GWh an (gem. Tab. 4). Das Ziel von EnergieSchweiz – die Produktion 50–100 GWh Windstrom pro Jahr – ist aus dieser Sicht sicher realisierbar. Es müsste dazu ein kleiner Teil der potenziellen Windpark-Standorte realisiert werden.

Es gilt zu berücksichtigen, dass die potenziellen Windpark-Standorte in einem Modellverfahren identifiziert wurden. Dieses Verfahren kann naturgemäss die Wirklichkeit nicht vollständig abbilden. Grundsätzlich konnten nur nationale Datensätze berücksichtigt werden. Kantonale und kommunale Schutzgebiete wurden beispielsweise nicht berücksichtigt. Den Daten zum Windangebot liegt eine statistische Modellierung zu Grunde, die lokale Effekte nicht immer abbilden kann. Deshalb können auch die Angaben zum Windangebot von den effektiven Verhältnissen abweichen.

Einzelne Standorte sind für konkrete Windkraft-Projekte in allen Belangen detailliert zu überprüfen. Bei den in der Modellierung festgelegten Standort-Grenzen handelt es sich um mögliche Abgrenzungen, die sich im Wesentlichen aus den Modellresultaten und der Geländestruktur ergeben. Im konkreten Fall ist es wahrscheinlich, dass die Grenzen eines Windpark-Projekts sich nicht damit decken.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass es auch ausserhalb der identifizierten Standorte geeignete Gebiete für die Windenergienutzung gibt. Dies gilt explizit für Einzelanlagen, die in der Modellierung ab dem dritten Schritt ausgeklammert waren.

Die Resultate der Modellierung bilden eine nachvollziehbare und qualifizierte Grundlage zur Bestimmung geeigneter Standorte für die Nutzung der Windkraft. Sie sind jedoch bloss als Zwischenresultate im "Konzept Windenergie Schweiz" zu betrachten und dienen als Leitlinie bzw. Entscheidungshilfe. Sie sollen z.B. Kantonen als Orientierungshilfe bei der Berücksichtigung der Windkraft in der Richtplanung dienen, Umweltorganisationen bei der Beurteilung von Projekten unterstützen und Windkraftpromotoren bei der Planung von Projekten helfen.

Anhang A: Liste der identifizierten 110 Windpark-Standorte

Diese Liste entspricht dem Stand nach der Modellierung und berücksichtigt keine Resultate der Vernehmlassung. Die Liste ist nach Kanton, Bevorzugung und Vmax sortiert. Vmax bezeichnet die grösste mittlere Windgeschwindigkeit im Standort.

Nr.	Name	Kanton 1	Kanton 2	Bevorzugter Standort	X	Y	Fläche (ha)	Vmax (m/s)	Anzahl WKA	Prod. pro WKA (GWh)	Prod. gesamt (GWh)	Landschaftl. Struktur	Landsch. Umgebung	kantonale Planungen	Bemerkungen
71	Männlichen	BE		X	638591	162541	20	7	3	2.3	7	1	3	Keine Hinweise im Perimeter	
64	Les Bugnenets	BE	NE	X	565311	218817	258	6.5	9	2.1	19	4	2	NE: Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF)	Itinéraire "Crêtes du Jura" au nord du site
37	Horntube	BE		X	591102	148835	61	6.3	6	1.8	10.6	2	2	Keine Hinweise im Perimeter	
93	Moron III	BE		X	588686	234873	124	6.2	9	1.8	16.5	3	2	Westlicher Teil kommunales Landschaftsschutzgebiet	
73	Mont Crosin	BE		X	566650	224932	515	6.1	18	1.8	32.5	4	2	Nördlicher Teil kommunales Landschaftsschutzgebiet	
82	Mont Raimeux	BE	JU	X	602028	239147	221	5.9	13	1.5	20	3	2	Mittlerer Teil und östliche Ränder kommunales Landschaftsschutzgebiet	
13	Chalet Neuf	BE		X	572254	227542	99	5.8	7	1.8	12.7	5	2	Kommunales Landschaftsschutzgebiet im NW+E Teil des Perimeters	
85	Montagne de Diesse	BE	NE	X	572409	216611	974	5.8	19	1.7	33.1	2	1	NE: Conflit local avec une zone d'affectation publique (karting)	Proximité camping et piscine publique au SW du site. Suggestion: réviser le périmètre
118	Tramelan	BE		X	574765	231986	214	5.6	10	1.5	14.8	2	2	Grenzt an kantonal geschütztes Feuchtgebiet; NE Teil kommunales Landschaftsschutzgebiet	
86	Montagne de Moutier	BE		X	592206	238011	65	5.1	4	1.3	5	2	2	Keine Hinweise im Perimeter	
10	Bühl	BE		X	585462	211861	367	4.6	13	1.2	16.1	1	1	Keine Hinweise im Perimeter	
60	Le Landeron	BE	NE	X	570906	210336	318	4.6	13	1.3	16.3	1	1	NE: Zone de protection cantonale (ZP1) "La Vieille Thielle". Rives canal protégées. Zone de protection cantonale vignes et grèves (ZVG). Plan d'affectation spécial "Port du Landeron" avec mesures compensation écologique. ZI au NW. BE: Landschaftsschutzgebiet (Seeuferschutz) entlang Zihlkanal.	NE: Proximité visuelle du Bourg du Landeron (ISOS). Suggestion: Réviser le périmètre ou exclure le site.
26	Frémont	BE			573606	223333	189	6.9	6	2.3	13.8	4	2	Westlicher Teil kantonales Landschaftsschutzgebiet	
95	Niderhorn	BE			599292	160235	49	6.3	6	1.8	10.6	1	2	Keine Hinweise im Perimeter	
90	Montoz Ouest	BE			587442	229404	90	6.2	9	2	18.4	3	3	Westlicher Teil kommunales Landschaftsschutzgebiet	
104	Pré Richard	BE	SO		594125	230183	69	6.2	6	1.9	11.2	2	2	Kommunales Landschaftsschutzgebiet	

Nr.	Name	Kanton 1	Kanton 2	Bevorzugter Standort	X	Y	Fläche (ha)	Vmax (m/s)	Anzahl WKA	Prod. pro WKA (GWh)	Prod. gesamt (GWh)	Landschaftl. Struktur	Landsch. Umgebung	kantonale Planungen	Bemerkungen
29	Graitery	BE			596022	233883	48	6.1	5	1.8	9.1	4	2	Kommunales Landschaftsschutzgebiet	
38	Hundsrügg	BE			591558	158204	36	6	6	1.6	9.6	1	2	Keine Hinweise im Perimeter	
87	Montagne de Romont	BE			590751	227781	178	6	7	1.6	11.1	5	2	Östlicher und westlicher Teil kom. Landschaftsschutzgeb.	
92	Moron II	BE			584955	234342	83	5.9	11	1.9	20.5	4	2	Teilw. kommunales Schutzgebiet	
89	Montoz Est	BE	SO		591557	229763	162	5.8	12	1.8	21.1	4	2	Kommunales Landschaftsschutzgebiet	
115	Sur la Chèvre	BE	JU		588690	237117	52	5.7	5	1.5	7.7	3	2	Kommunales Landschaftsschutzgebiet	
59	Le Jean Brenin	BE			576619	228790	367	5.7	10	1.6	15.8	5	1	West Teil und Waldränder kom. Landschaftsschutzgeb.	
91	Moron I	BE			582259	234791	85	5.7	3	1.6	4.9	4	2	Keine Hinweise im Perimeter	
9	Bözingenberg	BE			589376	225265	98	5.5	6	1.6	9.4	5	2	Kommunales Landschaftsschutzgebiet	
105	Prés de Macolin Derrière	BE			579327	218751	188	5.5	5	1.6	7.9	3	2	Mehrheitlich kom. Landschaftsschutzgeb.	
40	Jaunpass	BE			592378	160690	67	5.2	4	1.3	5.4	4	2	Keine Hinweise im Perimeter	
4	Bargen	BE			583636	210256	487	4.7	20	1.2	24.4	1	1	Schmales kant. Landschaftsschutzgeb. Entlang des Kanals; Kleines kant. Schutzgebiet am Rande des Perimeters.	
25	Fräschels	BE	FR		579868	205774	1093	4.6	20	1.2	24.7	1	1	Kom. Landschaftsschutzgeb. Im NW+E Teil des Perimeters Keine Angaben im Richtplan FR die auf Schutzgebiete hinweisen	
35	Hagneck	BE			580411	210291	298	4.6	10	1.2	12	2	1	Schmales kant. Landschaftsschutzgeb. entlang des Kanals; Ost Teil kom. Landschaftsschutzgeb.	
41	Kallnach	BE			582293	208233	408	4.6	14	1.2	17.2	1	1	Kleines kant. Feuchtgebiet	
39	Ins	BE			572757	205541	573	4.5	18	1.2	22.5	2	1	Zwei kleine kant. Feuchtgeb. in NW. Teil	
6	Bischolpass	GR		X	746823	174572	52	5.2	4	1.3	5.3	3	3	Keine Hinweise im Perimeter	
127	Vorderalp	GR		X	723119	176151	35	4.8	3	1.1	3.1	2	2	Vereinzelte Naturschutzgeb.; höher gelegener Teil Landschaftsschutzgebiet	
2	Arosa	GR			770887	186251	113	5	4	1.1	4.5	2	2	Angrenzend einzelne Naturschutzgeb. und Intensiverholungsgeb.	
1	Alp Nova	GR			726747	173443	28	4.8	3	1.1	3.2	3	2	Einzelne Naturschutzgeb.; Teilweise Intensiverholungsgeb.	
12	Cerniers de Rebevélér	JU	BE	X	579415	237806	216	6	13	1.6	20.5	3	2	JU: Néant. BE: Keine Hinweise im Perimeter	Antenne de téléphonie mobile à proximité.
53	Lajoux	JU	BE	X	577978	235024	109	5.4	5	1.6	7.9	2	1	JU: Néant. Teil BE kom. Landschaftsschutzgeb.	JU: Forêt au centre du site. Périmètre retenu par le canton plus au nord, à 500 m de Lajoux.

Nr.	Name	Kanton 1	Kanton 2	Bevorzugter Standort	X	Y	Fläche (ha)	Vmax (m/s)	Anzahl WKA	Prod. pro WKA (GWh)	Prod. gesamt (GWh)	Landschaftl. Struktur	Landsch. Umgebung	kantonale Planungen	Bemerkungen
111	St. Brais I	JU		X	574262	239191	75	5.4	3	1.3	4	2	2	Néant	Chemin des crêtes du Jura. Sporadiquement orchidées et gentianes jaunes. Etude biotope nécessaire.
61	Le Peuchappatte	JU		X	564224	227696	321	5.3	12	1.3	15.8	4	1	Néant	"Le point de vue": site méritant protection juridique (cf. fiche Jura). Chemins pédestres.
24	Faux d'Enson	JU		X	564919	246085	78	5.2	4	1.2	4.8	3	2	Néant	Forêt. Emetteur Faux d'Enson à proximité.
7	Bourrignon I	JU		X	586685	247887	107	5.1	8	1.2	9.7	2	2	Néant	Habitation Les Côtes. Antenne Swisscom à 750m. Antenne électrique à 500m.
66	Les Enfers	JU		X	569065	237547	199	5.1	10	1.2	12	2	2	Néant	Chemin pédestre.
119	Vacherie Mouillon	JU		X	572501	246689	90	5.1	6	1.3	7.5	2	2	Néant	Forêt (partiel). Chemin pédestre. Site pas retenu par le Jura
112	St. Brais II	JU			577109	240458	173	5.8	6	1.3	7.9	2	2	Néant	Chemin des crêtes du Jura. La partie NE se trouve dans une autre configuration paysagère (topographie)
116	Sur le Rochet	JU	BE		586054	237221	81	5.4	5	1.5	7.4	2	2	JU: Pas d'information. BE: Teil kein Hinweis im Perimeter	Chemin pédestre. JU: site pas sorti dans l'étude cantonale
88	Montmelon	JU			581636	245377	90	5.1	5	1.2	6.2	2	2	Néant	Habitation Chez Basuel. Chemin des Crêtes du Jura au sud.
101	Plain de la Cernie	JU			577226	237800	37	5.1	7	1.4	9.9	2	2	Néant	Site petit avec emprise route, non sorti dans l'étude cantonale du Jura.
43	La Chaux-des-Breuleux	JU			568025	230581	198	5	9	1.2	10.7	3	1	Néant	Chemins pédestres. Impact visuel. Suggestion: découpage à revoir pour ne pas ceinturer les villages; cohérence paysagère à trouver.
23	Epiquerez	JU			572753	242436	291	4.9	15	1.2	17.9	2	1	Néant	Habitations. Site méritant en partie protection juridique (haies)
69	Les Sairains	JU			572131	238299	162	4.9	7	1.2	8.4	2	2	Néant	Habitation Le Péchillard
8	Bourrignon II	JU			587445	249431	78	4.7	5	1.1	5.4	2	1	Néant	Habitation Sur La Chaux. Ligne 16KV à proximité.
65	Les Chenevières	JU			567386	232093	120	4.7	5	1.1	5.7	1	1	Néant	Chemin pédestre. Site retenu par le Jura plus au nord.

Nr.	Name	Kanton 1	Kanton 2	Bevorzugter Standort	X	Y	Fläche (ha)	Vmax (m/s)	Anzahl WKA	Prod. pro WKA (GWh)	Prod. gesamt (GWh)	Landschaftl. Struktur	Landsch. Umgebung	kantonale Planungen	Bemerkungen
42	La Bosse	JU			568718	236261	75	4.6	5	1.2	5.9	2	2	Néant	Eglise à proximité du site au NE du village La Bosse Chemin pédestre. Suggestion: corriger le périmètre pour maintenir une distance acceptable avec l'église.
63	Les Bois	JU	BE		560524	224035	108	4.6	6	1.1	6.8	5	1	Teil BE: Kein Hinweis im Perimeter	Calcaire affleurant, gentianes jaunes. Etude biotope nécessaire (cf. fiche Jura).
110	Sous les Craux	JU			561625	229365	38	4.6	4	1.1	4.5	4	2	Néant	Chemin pédestre. Site non sorti dans l'étude cantonale du Jura.
80	Montagne de Buttes	NE		X	529123	194115	603	6.5	16	2.1	34.3	4	2	Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF) au N. Petite zone de protection communale (ZP2) incluse.	Suggestion: réviser le périmètre.
117	Crêt Meuron	NE		X	555072	211920									voir planification cantonale
44	La Côte-aux-Fées	NE	VD	X	526089	190059	135	5.8	7	1.8	12.5	3	2	NE: Néant. VD: Inventaire cantonal des monuments naturels et des sites (IMNS)	Suggestion: périmètre à définir plus précisément (interrompre à l'ouest de la route et limiter éventuellement au canton de NE).
83	Mont Sagne	NE		X	555684	215019	66	5.8	5	1.8	8.9	4	3	Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF)	
124	Val de Ruz V	NE		X	557091	206510	342	5.3	11	1.6	17.2	3	1	Néant	Suggestion: regrouper les sites 120 à 125 pour définir une approche paysagère cohérente.
102	Grande Sagneule - Mont Racine	NE			550027	205144	459	7.1	16	2.4	38.9	3	2	Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF)	Accès difficile. Site très préservé attirant de nombreux randonneurs (Amis du Mont-Racine). Chemins pédestres et de randonnée à ski. En marge itinéraire "Crêtes du Jura" et ZP2 à l'ouest du Mont Racine. Site étudié par le canton et abandonné (risque d'opposition).
128	Vue des Alpes	NE			557118	213411	233	6.7	4	2.1	8.4	4	2	Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF). Zones de constructions basses (ZU1) à la Vue des Alpes et aux Loges. Zones de protection communales (ZP2) au S. Proximité PAC Eoliennes Crêt Meuron.	Forêt (partiel). Site très exploité regroupant des installations touristiques et de loisirs. Panorama réputé sur les Alpes attirant un large public. Des éoliennes en premier plan seraient-elles acceptables ? Suggestion: maîtriser l'impact visuel depuis la Vue.
58	Le Gurnigel	NE			559627	215745	213	6.4	6	2.1	12.5	4	1	Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF)	Chalets d'hébergement collectif dans le site (Montperreux. Petite Berthière).
30	Grand Sommet Martel	NE			548198	209460	99	6.1	4	1.7	7	4	3	Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF)	Emetteur au Grand Som Martel. Chemin pédestre. Vue de puis le Locle?

Nr.	Name	Kanton 1	Kanton 2	Bevorzugter Standort	X	Y	Fläche (ha)	Vmax (m/s)	Anzahl WKA	Prod. pro WKA (GWh)	Prod. gesamt (GWh)	Landschaftl. Struktur	Landsch. Umgebung	kantonale Planungen	Bemerkungen
36	Combes Dernier	NE			541835	202940	25	5.6	3	1.6	4.8	5	2	Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF)	Forêt (partiel). Chemin pédestre. Habitation ?
50	La Sagne	NE			551405	209187	333	5.6	14	1.5	21.6	2	1	Néant	Paysage caractéristique du Jura méritant protection juridique (habitat linéaire dispersé). Plan cantonal de protection du paysage inexistant. Itinéraire ski de randonnée. Chemins pédestres. Suggestion: site à exclure ou à traiter avec extrême précaution.
76	Mont de Boveresse	NE			534588	197688	146	5.6	10	1.7	16.8	3	2	Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF) partiel	Présence d'un émetteur. Chemin pédestre.
103	Pouillere	NE			550728	216774	130	5.6	10	1.5	15.2	2	2	Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF)	
107	Rotel	NE			542466	201231	55	5.6	3	1.4	4.2	3	1	Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF)	Habitation ?
21	Crêt de Sapel	NE			540349	201515	101	5.4	7	1.4	9.6	3	2	Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF)	Chemin pédestre. Habitation à l'année ?
77	Mont de Buttes	NE			529374	191817	18	5.4	3	1.6	4.8	1	2	Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF)	Projet de stand de tir régional à proximité du site (N). Site très petit.
94	Mont Cornu	NE			556155	217369	124	5.4	6	1.4	8.6	5	2	Néant	Emetteur du Mont Cornu au centre du site. Restaurant Mont Cornu.
55	Le Bénéciardes	NE			551570	213032	76	5.3	5	1.4	6.9	3	2	Néant	
62	Les Bayards	NE			532208	197527	108	5.2	6	1.6	9.4	5	1	Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF) (très partiel). Petite ZP2.	
56	Le Cerneux Péquignot	NE			543649	208088	97	5.1	4	1.3	5.3	3	2	Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF). Zone de protection communale (ZP2). Inventaire cantonal provisoire (ICP) rendu contraignant par arrêté du TF 1998.	Forêt (en majorité). Espèces d'oiseaux menacés de disparition. Suggestion: site à exclure impérativement.
99	Pâturage des Endroits	NE			547450	214101	61	5.1	6	1.3	7.9	2	2	Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF)	Chemin pédestre
123	Val de Ruz IV	NE			556909	208186	211	5.1	10	1.5	14.8	1	1	Néant	Suggestion: regrouper les sites 120 à 125 pour définir une approche paysagère cohérente.
47	La Mosse	NE			540380	200203	70	5	4	1.3	5.3	4	2	Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF)	
120	Val de Ruz I	NE			558459	209731	219	5	13	1.4	17.9	1	1	Néant	Suggestion: revoir le découpage des sites du Val-de-Ruz pour définir une approche paysagère cohérente.
78	Mont de Couvet	NE			539443	199254	109	4.9	5	1.2	5.8	2	2	Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF). Zone de protection communale (ZP2) au SW.	Chemin pédestre. Habitation ?

Nr.	Name	Kanton 1	Kanton 2	Bevorzugter Standort	X	Y	Fläche (ha)	Vmax (m/s)	Anzahl WKA	Prod. pro WKA (GWh)	Prod. gesamt (GWh)	Landschaftl. Struktur	Landsch. Umgebung	kantonale Planungen	Bemerkungen
121	Val de Ruz II	NE			560442	211120	390	4.9	15	1.2	18.6	1	1	Néant	Suggestion: regrouper les sites 120 à 125 pour définir une approche paysagère cohérente.
122	Val de Ruz III	NE			560078	210186	97	4.9	7	1.3	9.1	3	1	Néant	Suggestion: regrouper les sites 120 à 125 pour définir une approche paysagère cohérente.
49	La Rota	NE			540991	204082	56	4.7	5	1.2	5.8	4	1	Zone de protection cantonale des crêtes et forêts (ZCF)	Chemin pédestre. Habitation ?
125	Val de Ruz VI	NE			563861	212333	80	4.5	7	1.1	7.9	1	1	Néant	Suggestion: regrouper les sites 120 à 125 pour définir une approche paysagère cohérente.
28	Gothard	TI		X	685832	157223	160	5.3	9	1.2	11.1	3	2	Militärisches Interessengebiet; Teilweise Lawinenzone; Zona naturale protetta (ZNP)	
34	Gütsch	UR		X	689885	167655	21	6.4	3	2.1	6.3	2	3	Keine Hinweise im Perimeter	
109	Sonnailley	VD		X	495461	141659	100	7.7	8	3.2	25.5	4	1	Néant	
17	Col de la Givrine	VD		X	496262	144578	47	6.9	5	2.7	13.6	5	1	Néant	Chemin pédestre.
79	Mont des Cerfs	VD		X	527097	185355									voir planification cantonale
32	Grange Neuve	VD	NE	X	540845	194161	761	6.5	9	2.1	18.5	4	2	Inventaire cantonal monuments naturels et sites (IMNS)	Chemin pédestre.
3	Arzier - La Raisse	VD		X	503172	145778	49	6.1	6	2.2	13	4	3	Néant	Chemin des Crêtes du Jura au NO.
18	La Gittaz Dessus	VD		X	526595	183988									voir planification cantonale
114	Sur Grati	VD		X	521290	172944	111	5.6	5	1.6	7.8	2	2	Néant	Forêt. Chemin pédestre.
14	Chasseron I	VD			531396	188926	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.
15	Chasseron II	VD	NE		533847	191538	282	7.6	19	2.9	55.4	5	2	Inventaire cantonal monuments naturels et sites (IMNS)	Hameau Les Cluds.
31	Grandevent	VD			535024	189470	363	6.4	11	2	22	3	1	Inventaire cantonal monuments naturels et sites (IMNS) au nord de la route entre Bullet et Mauborget jusqu'aux Cluds.	Chemins pédestres.
97	Nouvelle Censière II	VD	NE		543477	196647	623	6.4	16	2	32.5	4	1	VD: Inventaire cantonal des monuments naturels et des sites (IMNS). NE: Zone de crêtes et forêts (ZCF).	NE: Réserve naturelle du Creux-du Van et périmètre IFP à proximité immédiate. Fort impact visuel à prévoir. VD: Itinéraire "Crêtes du Jura". Chemin pédestre. Parking. Suggestion: site à exclure ou à réviser. Limiter la hauteur des éoliennes en fonction de la topographie
75	Mont de Baulmes	VD			530104	184462	23	6.2	3	2.2	6.5	3	3	Inventaire cantonal monuments naturels et sites (IMNS)	Proximité Aiguilles de Baulmes.

Nr.	Name	Kanton 1	Kanton 2	Bevorzugter Standort	X	Y	Fläche (ha)	Vmax (m/s)	Anzahl WKA	Prod. pro WKA (GWh)	Prod. gesamt (GWh)	Landschaftl. Struktur	Landsch. Umgebung	kantonale Planungen	Bemerkungen
96	Nouvelle Censière I	VD	NE		539180	194538	205	5.9	7	1.8	12.4	2	1	VD: Inventaire cantonal des monuments naturels et des sites (IMNS) NE: Zone de crêtes et forêts (ZCF).	Suggestion: coordination à prévoir avec les Offices de la Conservation de la nature.
19	Col du Mollendruz	VD			520464	169213	472	5.8	11	1.6	17.3	4	2	Inventaire cantonal monuments naturels et sites (IMNS)	Chemin pédestre.
54	L'Auberson	VD			524193	186506	183	5.4	10	1.6	16.3	2	1	Inventaire cantonal monuments naturels et sites (IMNS) au nord et au SO.	Chemins pédestres.
98	Nouvelle Censière III	VD	NE		540920	196477	140	5.4	9	1.6	14.1	3	1	VD: Inventaire cantonal des monuments naturels et des sites (IMNS). NE: Zone de crêtes et forêts (ZCF).	Suggestion: coordination à prévoir avec les Offices de la Conservation de la nature.
70	Longirod	VD			509559	149246	118	5	5	1.3	6.6	2	2	Réserve cantonale de faune à l'Est	Chemin pédestre. Suggestion: site à exclure ou périmètre à réviser.
5	Bassins	VD			507706	145657	82	4.7	4	1.2	5	1	1	Néant	
11	Burtigny	VD			509310	145574	89	4.7	7	1.2	8.4	1	2	Inventaire cantonal monuments naturels et sites (IMNS)	Colonie de vacances "Grange Grèche" à proximité.
46	La Foilleuse	VS		X	556181	119668	98	5.9	5	1.4	7.1	2	3	Zone de protection de la nature (rive gauche de l'Abérieu). Zone classée à l'inventaire des Bas-Marais.	Zone de protection des sources (SII, P)
33	Grimselpass	VS		X	669023	156591	31	5.4	3	1.3	3.9	3	2	Néant. Keine Hinweise im Perimeter	Périmètre CPN à proximité.
20	Collonges	VS		X	568788	112533	134	5	7	1.3	9.4	2	1	Périmètre de protection du paysage le long des Berges du Rhône	Projet de 3ème correction du Rhône. Plusieurs lignes HT, notamment ligne 380KV Romanel-Chippis.
106	Riddes	VS		X	581981	113293	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.

Anhang B: Dokumentation der Standorte – Beispiel

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

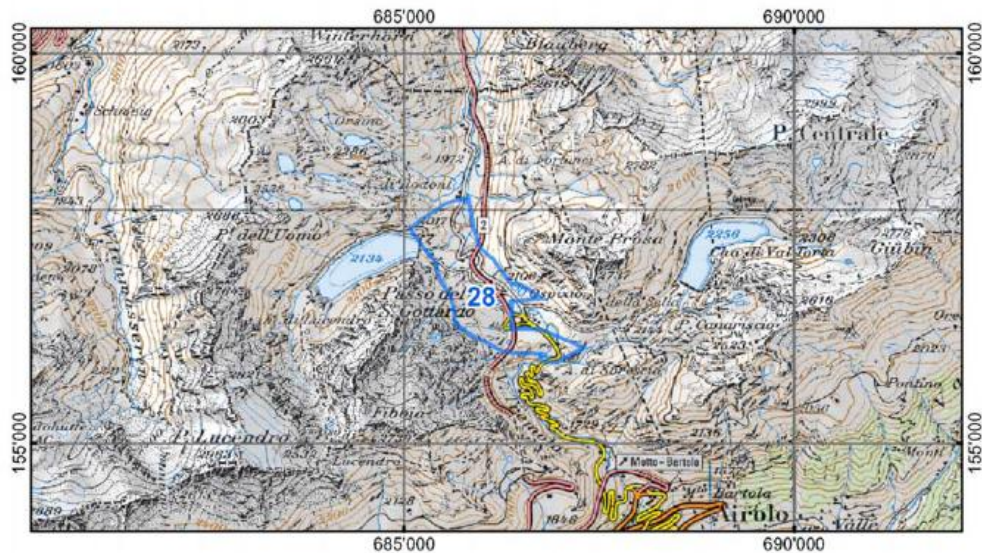
Landschaftliche Umgebung:	mässig sensibel
Anteil feingliedrige Landschafts-Elemente:	40-60 %

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: Quellen für die raumplanerische Beurteilung

Bern

- Amt für Gemeinden und Raumordnung. GIS-Projekt kantonale und kommunale Schutz- und Nutzungszonen. Stand August 2003, eingesehen AGR Bern, August 2003.

Jura

- Plan directeur cantonal. Etat août 2003, en consultation publique.
- l'énergie éolienne dans le canton du Jura. Etude réalisée par le bureau KohleNusbaumer, 2003.

Vaud

- Données à disposition sur le système d'informations géographiques cantonal (SIT), via le site geoplanet.vd (documentation de 21 sites). Informations dépourvues de foi publique. Etat: août 2003.

Wallis (Oberwallis)

- Kantonaler Richtplan. Stand 22.12.1999, eingesehen ARE Bern, August 2003.

Valais (Bas-Valais)

- Pré-consultation par fax et par téléphone réalisée auprès du SAT (M. Summermatten) en vue de documenter les 7 sites sortis à la modélisation. Remarques du Service de l'aménagement du territoire du Canton du Valais sur les conflits existants sur les sites choisis et les PAZ communaux, transmises par courrier électronique le 14 août 2003. Le SAT-VS demande une étude plus détaillée pour la vérification définitive.

Neuchâtel

- Transmission de l'ensemble des sites sortis à la modélisation au Service de l'aménagement du territoire en vue du contrôle dans le plan directeur cantonal et dans la base de données géographique cantonale.
- Entretien avec Mme E. Alena (SAT) le 7 août 2003

Graubünden

- Kantonaler Richtplan. Stand August 2003, eingesehen ARE Bern, August 2003.

Uri

- Kantonaler Richtplan. Stand 23.3.1999, eingesehen ARE Bern, August 2003.

Tessin

- Piano direttore cantonale. 5.7.1990, eingesehen ARE Bern, August 2003.

Freiburg

- Kantonaler Richtplan. Stand 1.7.2002, eingesehen ARE Bern, August 2003.

Anhang D: Adressen

Auftragnehmer

Firma	Name	Adresse	PLZ/Ort	Tel.	FAX	E-Mail
Atelier North & Robyr	Dominique Robyr Soguel	Port-Roulant 9	2000 Neuchâtel	032 730 41 22	032 730 41 23	Robyr_soguel@sunrise.ch
Meteotest	Fredi Dällenbach Stefan Kunz Beat Schaffner	Fabrikstrasse 14	3012 Bern	031 307 26 26	031 307 26 10	daf@meteotest.ch kunz@meteotest.ch schaffner@meteotest.ch
Metron Raumplanung AG	Hans-Rudolf Henz	Postfach 253	5201 Brugg	056 460 91 11	056 460 91 00	hansruedi.henz@metron.ch
nateco	Hans Buser	Postfach	4460 Gelterkinden	061 985 44 40	061 985 44 41	h.buser@nateco.ch
natura	Yves Leuzinger	Saucy 17	2722 Les Reussilles	032 487 55 14	032 487 42 25	natura.leuzinger@bluewin.ch

Projektleitung

Bundesamt	Name	Adresse	PLZ/Ort	Tel.	FAX	E-Mail
ARE	Heinz Meier	Kochergasse 10	3003 Bern	031 322 40 72	031 322 78 69	heinz.meier@are.admin.ch
BFE	Markus Geissmann Sandra Gyger	Worbentalstr. 32	3003 Bern	031 322 56 10 031 324 96 82	031 323 25 00	markus.geissmann@bfe.admin.ch sandra.gyger@bfe.admin.ch
Suisse éole	Robert Horbaty	c/o ENCO GmbH Postfach 235	4435 Niederdorf	061 965 99 00	061 965 99 01	robert.horbaty@enco-gmbh.ch
BUWAL	Rita Wyder	Papiermühlestr. 172	3003 Bern	031/ 322 93 11	031 322 79 58	rita.wyder@buwal.admin.ch