



# **Windenergienutzung und Vögel**

## **Standpunkt**

### **der Schweizerischen Vogelwarte Sempach**



[vogelwarte.ch](http://vogelwarte.ch)

### Der Standpunkt der Schweizerischen Vogelwarte Sempach

Die Schweizerische Vogelwarte Sempach befürwortet grundsätzlich die Nutzung erneuerbarer Energie. Negative Auswirkungen auf Vögel sind aber möglichst zu vermeiden. Die Hauptrisiken von Windenergieanlagen für Vögel sind Kollisionen und Lebensraumverlust. Ein Abwägen von Nutzen und Schaden ist bei konkreten Vorhaben in jedem Fall notwendig. Eine Umweltverträglichkeitsprüfung ist für jede Anlage mit mehr als einem Megawatt Leistung durchzuführen. Die Schweizerische Vogelwarte ist überzeugt, dass die Windenergienutzung in der Schweiz nur vogelfreundlich ist, wenn bereits in einer frühen Planungsphase folgende Grundsätze gelten:

Die folgenden Gebiete sind für den Vogelschutz bedeutsam und daher inkl. Pufferzone von Windenergieanlagen frei zu halten:

- ▶ Gebiete mit Konzentrationen von ziehenden, rastenden oder nächtigenden Vögeln (Zugkorridore, Zugvogelkonzentrationen, Rast- und Ruheplätze),
- ▶ Gesetzliche Schutzgebiete (Naturschutzgebiete, Wasservogelschutzgebiete, Objekte aus dem BLN etc.),
- ▶ Gebiete mit Vorkommen von störungssensiblen Arten (z.B. Auerhuhn).

An allen übrigen Standorten sind die Auswirkungen einer Windenergieanlage und ihrer zugehörigen Infrastruktur auf Vögel abzuklären. Insbesondere sind Konflikte zu erwarten in

- ▶ Gebieten mit Konzentrationen von durchziehenden Vögeln, an Pässen und Kreten
- ▶ Brut- und Nahrungsgebieten von bedrohten und besonders kollisionsgefährdeten Grossvögeln (z.B. Steinadler, Weissstorch, Bartgeier, Uhu),
- ▶ Brut- und Nahrungsgebieten von prioritären Arten für Artenförderungsprojekte (z.B. Kiebitz, Waldschnepfe, Heidelerche),
- ▶ Brut- und Nahrungsgebieten von Arten, für welche die Schweiz eine besondere Verantwortung trägt (z.B. Rotmilan).

Bei der Auswahl von Standorten gilt der Grundsatz:

1. Meiden von Standorten mit erhöhtem Konfliktrisiko
2. Minimieren der Auswirkungen auf Vögel
3. Kompensation durch Ersatzmassnahmen

Die Auswirkungen einer Windenergieanlage und ihrer zugehörigen Infrastruktur auf Vögel sind bei jedem Vorhaben frühzeitig in der Planungsphase abzuklären. Die Ergebnisse der Abklärungen zum Vogelschutz werden in der Detailplanung berücksichtigt. Das aktuelle Wissen von Fachleuten der Ornithologie wird in die Projektplanung einbezogen.

### Ausgangslage

Windenergieanlagen werden meist ausserhalb von Bauzonen erstellt, was besondere Anforderungen an die Planung stellt und eine sorgfältige Interessenabwägung erfordert. Dabei ist zwischen der Beurteilung von Leichtwindanlagen, Einzelanlagen und Windparks zu unterscheiden. Vögel als Benutzer des untersten Luftraumes sind durch Windenergieanlagen besonders betroffen (Horch & Keller 2005). Trotz der grundsätzlich zu begrüssenden, nachhaltigen und umweltfreundlichen Energieerzeugung ist die Nutzung der Windenergie aus Sicht des Vogelschutzes mancherorts problematisch. Die Schweizerische Vogelwarte Sempach engagiert sich deshalb für eine Nutzung der Windenergie, welche vogelverträglich ist.

### Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel

Negative Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel sind durch verschiedene Studien belegt. Die Hauptrisiken liegen in der Kollisionsgefahr und in einer Veränderung des Lebensraums. Von der Kollisionsgefahr sind Zugvögel und grosse Vögel, namentlich segelfliegende Arten, besonders betroffen.

### Kollisionsgefahr

Vögel können mit Rotorblättern und Masten von Windanlagen kollidieren. Tagsüber sind vor allem grosse Vögel mit geringer Manövrierfähigkeit betroffen, insbesondere Segelflieger wie viele Greifvogelarten und Störche. Daher sind Windenergieanlagen an Orten problematisch, wo sich die Vögel infolge topografischer und thermischer Bedingungen aus einem grossen Einzugsgebiet konzentrieren (z.B. Pässe in den Alpen und im Jura, Kreten, Ufer grosser Gewässer). An solchen Stellen kann auch eine einzelne Anlage viele Opfer fordern. Die Umlaufgeschwindigkeit an der Rotorspitze erreicht bei guten Windverhältnissen über 200 km/h. Besonders Segelflieger scheinen diese Gefahr nicht richtig einschätzen zu können. So ist beispielsweise der Rotmilan, eine Art, für welche die Schweiz internationale Verantwortung trägt (Keller & Bollmann 2001), besonders vogelschlaggefährdet (Dürr & Langgemach 2006). Kleinere Vögel können in der Nähe der Rotoren in einen Sog geraten und zu Boden stürzen oder gegen Hindernisse prallen.

Vögel auf dem Frühlings- oder Herbstzug können sich regional oder lokal sehr stark konzentrieren. Windenergieanlagen an Stellen mit derartigen Zugkonzentrationen können fatal wirken, vor allem wenn die Anlagen in Reihen quer zur Zugrichtung stehen. Da der Vogelzug auf traditionellen Zugwegen erfolgt, stellt sich die Konfliktsituation jedes Jahr von neuem. Ziehende Vögel können durch eine Windenergieanlage vom Zugweg abgelenkt werden, können mit der Anlage kollidieren, in einen Sog geraten oder durch Wirbel der Rotoren zu Boden geschleudert werden.

Für nachziehende Vögel bergen vor allem Nächte mit schlechten Sichtverhältnissen und Nebel ein grosses Gefahrenpotenzial, insbesondere bei beleuchteten Anlagen, weil Vögel in solchen Wetersituationen durch Licht angezogen werden. In Nächten mit guten Zugverhältnissen meiden Vögel die untersten 30 m über Boden, um Zusammenstösse mit Hindernissen wie Bäumen oder Gebäuden zu verhindern. Bei Gegenwind und tiefhängenden Wolken ist der Zug zwar schwach, kann sich aber in den untersten 200 m (bei Tag 50 m) über dem Boden konzentrieren. Windenergieanlagen, die inklusive Rotoren mehr als 100 m in den Luftraum ragen, werden zu einem Hindernis.

### Auswirkungen auf den Lebensraum

Vögel sind mobil und nutzen ihnen zusagende Lebensräume über ganze Landschaftseinheiten hinweg. Windenergieanlagen und die sie begleitenden Infrastrukturen können den Wert eines Lebensraums erheblich mindern. In verschiedenen Literaturauswertungen (z.B. Horch & Keller 2005, Drewitt & Langston 2006, De Lucas et al. 2007) wurde gezeigt, dass Vögel Gebiete mit Windenergieanlagen weniger nutzen als Gebiete ohne Windenergieanlagen, sie gänzlich meiden, sie zwar weiterhin nutzen, aber unruhig sind und immer wieder auffliegen. Dieses Verhalten wird insbesondere für Brut- und rastende Zugvögel von Vogelarten offener Lebensräume, die natürlichen Feinden aus der Luft ausgesetzt sind wie z.B. Watvögel und Gänse, beschrieben. Denn Offenlandvögel meiden vertikale Strukturen wie Windenergieanlagen. Stresssituationen können



Grossvögel wie der Bartgeier schrauben sich bevorzugt in Thermiksäulen über Kreten in die Höhe.

Bergfinken sind Tagzieher und erkennen Hindernisse wie Windenergieanlagen. Für Nachtzieher bergen Windenergieanlagen mit einer Höhe von über 100m aber ein unerwartetes Risiko, besonders bei schlechten Konditionen wie Regen und Nebel.



bei Wintergästen oder rastenden Zugvögeln zu einer physischen Schwächung führen, was geringere Überlebenschancen zur Folge hat. Brutvögel in Stresssituationen haben meist einen schlechten Bruterfolg, was dazu führen kann, dass lokale Bestände abnehmen oder sogar verschwinden. Die Auswirkungen sind besonders dann als relevant für den Naturschutz einzustufen, wenn sie gefährdete Arten der Roten Liste (Keller et al. 2001), Arten der Liste der Verantwortungsarten (Keller & Bollmann 2001) oder Arten aus Förderungsprojekten betreffen (Bollmann et al. 2002). Es gibt auch Vögel, die die Umgebung von Windenergieanlagen gleich nutzen wie zuvor. Dies kann dadurch erklärt werden, dass viele Vögel über mehrere Jahre das gleiche Revier besiedeln, es also auch nutzen, wenn die Lebensraumqualität eigentlich vermindert ist. Das heisst, dass das Gebiet in der nächsten Generation nicht mehr gleich genutzt würde. Da es aber sehr schwierig ist, die Verhaltens- und Nutzungsänderungen der Vögel allein mit der Windenergieanlage zu erklären und den Einfluss anderer Faktoren z.B. der besseren Erschliessung des Gebiets für Freizeitnutzung auszuklammern, liegen keine eindeutigen Untersuchungsergebnisse vor. Langzeitstudien zum Thema fehlen.

#### Auswirkungen der Erschliessung

Windenergieanlagen erfordern zusätzliche Infrastrukturanlagen wie Zufahrtsstrassen und Baupisten, Windmessungsmasten und Freileitungen. Diese Erschliessungen können ebenfalls einen bedeutenden Einfluss auf Vögel haben.

Die Erschliessung bisher wenig genutzter Räume kann zu einer Veränderung z.B. der landwirtschaftlichen Nutzung oder zu einem höheren

Besucheraufkommen im Gebiet führen. Bei auf Störungen sensibel reagierenden Arten wie dem in der Schweiz stark gefährdeten Auerhuhn besteht die Gefahr, dass sie sich aus solchen neu erschlossenen Gebieten zurückziehen. Auch während der Bauphase kann es zu Beeinträchtigungen des Standortes und seiner Umgebung kommen. Grosse Maschinen bereiten das Terrain vor, verbreitern Strassen oder legen eine neue Baupiste an. Sensible Lebensräume wie Trockenrasen oder Flachmoore können dadurch zerstört werden. Vor allem in höher gelegenen Gebieten wachsen auch wieder zurückgebaute Baupisten schlecht zu.

Masten, die Wind messen, werden meist durch mehrere Abspannseile gesichert. Es ist bekannt, dass Vögel mit solchen Drahtseilen kollidieren (Johnson et al. 2007). Ebenso bergen Freileitungen, welche die in der Windenergieanlage gewonnene Energie abführen, für Vögel ein weiteres grosses Kollisionsrisiko.

#### Vogelschutz beginnt bei der Planung

Die Wahl des Standortes einer Windenergieanlage ist für die Vermeidung von negativen Auswirkungen auf Vögel entscheidend. Die Vogelwarte folgt dem planerischen Grundsatz: 1. Meiden von Standorten mit erhöhtem Konfliktrisiko; 2. Minimierung von Auswirkungen auf Vögel; 3. Kompensation durch Ersatzmassnahmen. Bei einer umsichtigen Auswahl der Standorte für die Nutzung der Windenergie können Kollisionen oder die Beeinträchtigung von Vogel Lebensräumen oder Zugrouten vermieden oder zumindest minimiert werden. Standorte für Windenergieprojekte sind in einem frühen Planungsstadium (bereits vor der Festlegung einer Nutzungszone für Windenergie) bezüglich ihrer Auswirkungen auf Vögel zu be-

urteilen. In der Regel sind Standorte mit hoher Vorbelastung (wie Industrie- und Gewerbegebiete oder Gebiete mit anderen technischen Anlagen) zu bevorzugen. Die Entwicklung von konfliktärmeren Windenergieanlage-Typen (z.B. mit waagrechten Rotoren, gesenkter Rotorgeschwindigkeit) oder anderen Massnahmen, die helfen, Auswirkungen auf die Umwelt zu vermindern, ist fortzuführen.

### Meiden von Konflikten

Die folgenden Gebiete sind für den Vogelschutz bedeutsam und daher inkl. Pufferzone von Windenergieanlagen frei zu halten:

- ▶ Gebiete mit Konzentrationen von ziehenden, rastenden oder nächtigenden Vögeln (Zugkorridore, Zugvogelkonzentrationen, Rast- und Ruheplätze)
- ▶ Nationale, kantonale und kommunale Natur- und Landschaftsschutzgebiete, sofern die Anlagen den Schutzziele widersprechen (z.B. Wasservogelschutzgebiete).
- ▶ Gebiete mit Vorkommen von störungssensiblen Arten (z.B. Auerhuhn).

Die Errichtung von Windenergieanlagen würde hier absehbar zu Konflikten mit Vögeln führen. Eine Windenergieanlage sollte einen Abstand von mindestens 10 x die Anlagehöhe zu einem für den Vogelschutz bedeutsamen Gebiet einzuhalten (Winkelbrandt et al. 2000).

An allen übrigen Standorten sind die Auswirkungen einer Windenergieanlage und ihrer zugehörigen Infrastruktur auf Vögel abzuklären. Insbesondere sind Konflikte zu erwarten in

- ▶ Vogelzuggebieten, an Pässen und Kreten
- ▶ Brut- und Nahrungsgebieten von bedrohten und besonders kollisionsgefährdeten Grossvögeln (z.B. Steinadler, Weissstorch, Bartgeier, Uhu),
- ▶ Brut- und Nahrungsgebieten von prioritären Arten für Artenförderungsprojekte (z.B. Kiebitz, Waldschnepfe, Heidelerche) und

- ▶ Brut- und Nahrungsgebieten von Arten, für welche die Schweiz eine besondere Verantwortung trägt (z.B. Rotmilan).

Je nach Konfliktpotenzial ist auf die Realisierung eines Windenergie-Projektes zu verzichten oder es sind Massnahmen zur Minimierung der Auswirkungen auf Vögel zu treffen. Um ein Konfliktpotenzial frühzeitig im Projektablauf abzuklären, ist nach Meinung der Vogelwarte für jede Windenergieanlage von über 1 MW Leistung eine Abklärung der möglichen Auswirkungen auf die Umwelt durchzuführen. Projekte mit einer Leistung von mehr als 3 MW sind UVP-pflichtig. Das Fachwissen von Ornithologen ist bei den Abklärungen einzubeziehen. Grundsätzlich sind nur Standorte zu berücksichtigen, die die Kriterien der Standortwahl «Konzept Windenergie CH» erfüllen oder bereits durch Bauten oder Anlagen geprägt sind.

### Minimierung der Auswirkungen auf Vögel

Wird eine Windenergieanlage realisiert, sind die Auswirkungen auf die Vogelwelt zu minimieren. Vor allem wenn Zugwege betroffen sind, sollte darauf geachtet werden, dass ein Barriereeffekt (Anordnung der Windenergieanlagen quer zu Hauptzugrichtungen oder in Kretenlage) vermieden wird. Auch kann durch eine Anordnung mit Abständen von über 300 m zwischen den Anlagen erreicht werden, dass Vögel den Windpark durchfliegen, ohne in Luftturbulenzen zu geraten.

Licht hat in Nebelnächten eine hohe Anziehungswirkung auf Vögel. Eine Beleuchtung von Windenergieanlagen muss deshalb auf das sicherheitstechnisch notwendige Minimum beschränkt werden. Anstelle einer permanenten Beleuchtung schlagen wir die Verwendung von blinkenden Lichtern (z.B. LED) vor. Es sollten auch keine Lichtquellen im Bereich der Anlage oder in ihrer Nachbarschaft (also auch bei einem nahege-

### Gesetzliche Grundlagen

Das neue Stromversorgungsgesetz (StVG) ist seit Januar 2008 in Kraft. Darin enthalten ist das revidierte Energiegesetz, das die kostendeckende Vergütung von Strom aus erneuerbaren Energien (Einspeisevergütung) regelt. Mit diesem Gesetz und seinen Verordnungen werden Investitionen in erneuerbare Energien, darunter auch die Windenergie, wirtschaftlich attraktiver. Auf der Grundlage des Leitfadens «Planung von Windenergieanlagen» (Kunz et al. 1998) und des «Windenergiekonzeptes Schweiz» (BFE, BUWAL & ARE 2004) werden Windenergieprojekte zunehmend von kantonalen Stellen und privaten Investoren gefördert. Kleinere und mittelgrosse Windparks stehen im Vordergrund. Weitere gesetzliche Rahmenbedingungen zur Errichtung von Windparks sind im Bundesgesetz vom 1. Juli 1966 über den Natur- und Heimatschutz und im Bundesgesetz über die Raumplanung vom 22. Juni 1979 vorgegeben. Seit 2008 müssen Anlagen zur Nutzung der Windenergie mit einer installierten Leistung von mehr als 3 Megawatt einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterzogen werden. Dies entspricht heute der Leistung von drei grossen Windturbinen.



legenen Bauernhof oder Restaurant sowie Straßenlampen an einer nahen Strasse oder Passhöhe) angeschaltet sein, die im Dunst oder Nebel einen weit sichtbaren Lichthof bilden. Ihre Wirkung könnte verheerend sein.

Falls Vogelschlag nur während eines klar umrissenen Zeitraums vorkommt, sollten zusätzliche Massnahmen wie das temporäre Abschalten von problematisch platzierten Windenergieanlagen geprüft werden.

In der Bauphase ist darauf zu achten, dass wertvolle oder sensible Lebensräume nicht beeinträchtigt oder zerstört werden

### **Kompensation durch Ausgleichs- oder Ersatzmassnahmen**

Sollten lokale Vogelbestände durch den Bau von Windenergieanlagen gefährdet oder Naturwerte geschmälert werden, sind Ersatzmassnahmen zu

treffen. Diese sind fallweise zu entwickeln. Auf Ausgleichsmassnahmen, z.B. eine Aufwertung der Windenergieanlagefläche und ihrer nächsten Umgebung, sollte verzichtet werden. Ist die Fläche selbst attraktiver für Vögel, erhöht dies das Konfliktpotenzial mit der Windenergieanlage.

### **Rückbau**

Nach Aufgabe der Nutzung sind Rückbau und Rückzonung der Windparkfläche in die ursprüngliche Zone vorzusehen.

Die Schweiz ist für Wasservögel ein Überwinterungsgebiet von internationaler Bedeutung. Es kommt zu eindrücklichen Konzentrationen. Tausende von Wasservögeln nutzen verschiedene Gewässer als Überwinterungs-, Rast- und Ruheplätze.



### Neue Erkenntnisse

Zur Zeit werden in Europa und Amerika diverse Forschungsprojekte zu den Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel durchgeführt. Weitere Erkenntnisse zum Vogelschutz sind zu erwarten, v.a. aus Gebieten, die bisher wenig untersucht wurden (z.B. Alpen) und müssen in bestehende und neue Windenergie-Projekte integriert werden. Einige Projekte untersuchen auch die Frage, ob sich lokal ansässige Vögel an eine Windenergieanlage in ihrem Lebensraum gewöhnen. Vor allem bei kleinen Singvögeln (z.B. Feldlerche, Rohrammer) scheint dies der Fall zu sein (Bergen 2001, Reichenbach 2002). Zu berücksichtigen ist dabei, dass einerseits Brutortstreue die Revierwahl beeinflusst und andererseits Gewöhnung auch zu einem erhöhten Risiko führen kann. Wenn die Vögel Sicherheitsabstände zur Anlage nicht mehr einhalten oder sich vermehrt im Bereich der Anlage aufhalten, setzen sie sich damit einem erhöhten Vogelschlagrisiko aus.

### Bibliografie

- Bergen, F. (2001): Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. Diss. Ruhr-Universität Bochum. <http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=963480057>
- Bundesamt für Energie (2007): Bundesgesetz über die Stromversorgung vom 23. März 2007, SR 734.7
- Bollmann, K., V. Keller, W. Müller & N. Zbinden (2002): Prioritäre Vogelarten für Artenförderungsprogramme in der Schweiz. *Ornithol. Beob.* 99: 301–320.
- BFE, BUWAL & ARE (2004): 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. 34 S.
- Bundesamt für Umwelt (1966): Bundesgesetz vom 1. Juli 1966 über den Natur- und Heimatschutz, SR 451
- Bundesamt für Raumentwicklung (1979): Bundesgesetz über die Raumplanung vom 22. Juni 1979, SR 700
- De Lucas, M., G.F.E. Janss & M. Ferrer (Editors) (2007): *Birds and Wind Farms*. Quercus, Madrid. 275 S.
- Drewitt, A.L. & R.W.H. Langston (2006): The impacts of wind farms on birds. *Ibis*: 148, 29–42.
- Dürr, T. & T. Langgemach (2006): Greifvögel als Opfer von Windkraftanlagen. *Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten* 5: 483–490.
- Horch, P. & V. Keller (2005): Windkraftanlagen und Vögel – ein Konflikt? *Schweizerische Vogelwarte Sempach*, Sempach. 62 S.
- Johnson, G.D., M.D. Strickland, W.P. Erickson, & D.P.Jr. Young (2007): Use of data to develop mitigation measures for windpower development - impacts to birds. In: De Lucas, M., G.F.E. Janss & M. Ferrer (Editors) (2007): *Birds and Wind Farms*. Quercus, Madrid.
- Keller, V. & K. Bollmann (2001): Für welche Vogelarten trägt die Schweiz eine besondere Verantwortung? *Ornithol. Beob.* 98: 323–340.
- Keller, V., N. Zbinden, H. Schmid & B. Volet (2001): Rote Liste der gefährdeten Brutvogelarten der Schweiz. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, und Schweizerische Vogelwarte, Sempach. BUWAL-Reihe Vollzug Umwelt. 57 S.
- Kunz, S., J. Remund, D. Wittwer & H. Buser (1998): Planung von Windenergieanlagen: Leitfaden für die Schweiz – Bausteine einer Windenergie-Strategie. Bundesamt für Energie, Bern. 63 S.
- Reichenbach, M. (2002): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel – Ausmass und planerische Bewältigung. Diss. Technische Universität Berlin. [http://edocs.tu-berlin.de/diss/2002/reichenbach\\_marc.htm](http://edocs.tu-berlin.de/diss/2002/reichenbach_marc.htm)
- Winkelbrandt, A., R. Bless, M. Herbert, K. Kröger, T. Merck, B. Netz-Gren, J. Schiller, S. Schubert & B. Schweppe-Kraft (2000): Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. Bundesamt für Naturschutz, Bonn. 216 S.

### Weiterführende Quellen

[www.vogelwarte.ch](http://www.vogelwarte.ch)  
[www.birdlife.ch](http://www.birdlife.ch)  
[www.rspb.org.uk](http://www.rspb.org.uk)  
[www.bto.org.uk](http://www.bto.org.uk)  
[www.fledermausschutz.ch](http://www.fledermausschutz.ch)



Schweizerische Vogelwarte  
Station ornithologique suisse  
Stazione ornitologica svizzera  
Staziun ornitologica svizra

CH-6204 Sempach

Horch P. & F. Liechti (2008): Windenergienutzung und Vögel.  
Standpunkt der Schweizerischen Vogelwarte Sempach. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

Fotos:

R. Aeschlimann, M. Burkhardt (2), M. Kestenholz, B. Walsler

Copyright:

Schweizerische Vogelwarte Sempach, CH-6204 Sempach.

#### **Kontaktadresse**

Schweizerische Vogelwarte | CH-6204 Sempach  
Tel. +41 462 97 00 | Fax +41 462 97 10  
info@vogelwarte.ch | www.vogelwarte.ch