

Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 130 (2004)
Heft: 38: Pilgerstätten

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

ENERGIE

Windkraftanlagen: Neubau, Vogelschutz und Rückbau

Windenergieanlagen produzieren zwar umweltfreundlich Strom, doch Gegner sehen in ihnen eine Beeinträchtigung unserer Landschaft. Gewisse Leute reagieren sogar mit Beschwerden auf Infraschall, der von den Rotoren verursacht wird. Zudem sorgen sich Umweltschützer um die Vogelwelt. Darüber hinaus könnte der Rückbau von Windenergieanlagen ein Problem werden.

(ce) Drei Bundesämter (Energie, Raumentwicklung und Buwal) haben nach Standorten in der ganzen Schweiz gesucht, die geeignet sind für den Bau von Windenergieanlagen. Sämtliche von der Windenergie betroffenen Akteure wurden miteinbezogen: kantonale Fachstellen, Landschaftsschutz- und Umweltorganisationen, Wind- und Elektrizitätsbranche. Nun steht das «Konzept Windenergie Schweiz». Es hat 96 geeignete Standorte ausfindig gemacht. Davon sind 28 Standorte erster Wahl. Die Kriterien waren: gute Windverhältnisse, genügender Abstand von Siedlungen, Verträglichkeit mit Natur- und Landschaft. Beispielsweise sollen Wälder frei von solchen Anlagen bleiben. Zu Vogelschutzgebieten muss ein Abstand von 500 m eingehalten werden, zu andern Schutzgebieten reichen 200 m, gegenüber Siedlungen und Einzelgebäuden sind 300 m vorgesehen. Damit sollen allfällige Beeinträchtigungen wie Infraschall von den

Bewohnern fern gehalten werden. Zudem wird die landschaftliche Einbettung sorgfältig geprüft. Massenansammlungen von Rotoren und das Aufstellen an gut sichtbaren Stellen sind nicht geplant – Bilder von Windrotor-Armeen, wie wir sie aus Amerika kennen, haben wir somit nicht zu befürchten. Ziel ist es, bis ins Jahr 2010 rund 0.1% und bis 2025 0.5% des Stroms durch Windenergieanlagen zu erzeugen. Das ist aus heutiger Sicht eine Verzehnfachung resp. Verfünffachung (0.01% heute).

Vogelschutz

Windkraftanlagen können für gewisse Vögel zur Existenzbedrohung werden. Studien aus den USA haben die Todesursachen amerikanischer Vögel nun in Zahlen gefasst: 60–80 Mio. werden von Fahrzeugen aller Art gerammt, 98–980 Mio. fliegen in Gebäude oder Fenster, Zehntausende bis zu 174 Mio. kommen

wegen Freileitungen um, 4–50 Mio. sterben an Sendemasten und 10–40 Tausend kollidieren mit Windenergieanlagen.

Fazit: Auch bei einer massiven Zunahme von Windturbinen würden die Kollisionsopfer nur wenige Prozente aller Todesfälle ausmachen. Viel wichtiger als nackte Zahlen ist jedoch das Wissen um die Vogelarten, die betroffen sind. Denn hier gibt es enorme Unterschiede: Bei langlebigen Grossvogelarten wie Greifvögeln oder Störchen, die pro Jahr nur eine geringe Anzahl Junge ausbrüten, kann bereits der Tod weniger Individuen eine lokale Population gefährden. Beispielsweise unternehmen Rotmilane in Rotorhöhe den Beutesuchflug – die Kollision ist vorprogrammiert. Darüber hinaus ist der Ort, wo eine Windenergieanlage steht, ein entscheidender Faktor: In einem Flugkorridor sind viele Opfer zu erwarten. Mit dem Wissen um Wanderwegen und Lebensräume können Windanlagen besser geplant werden.

(Quelle: SEV-Bulletin 15 / 2004)

Rückbau und Recycling

(Claudia Scheil, Dipl.-Ing.) Was haben wir wirklich bei Abbau und Entsorgung von veralteten Windenergieanlagen zu erwarten – ökotoxische Industrieruinen oder Rohstoffquellen?

Die Lebenszeit einer Windenergieanlage wird generell mit 20–25 Jahren angegeben. Danach – aber meist schon früher – ist es sinnvoll, auf neuere Technik umzurüsten. Weil gute Windstandorte wertvoll sind, ist es sehr unwahrscheinlich, dass ausrangierte Anlagen nutzlos im Wind schwanken und langsam verfallen. Zudem hat sich für Windenergieanlagen ein Gebrauchtmärkte entwickelt. Käufer kommen zurzeit hauptsächlich aus Osteuropa, Südafrika, Südamerika und Südostasien. Kritiker verurteilen diese «Verramschung» an Drittweltländer und murren, dass man sich auf diesem Wege um die Kosten für die Entsorgung drücken wolle. Befürworter setzen dem entgegen, dass ein Aufbau der Windenergie in diesen Ländern nur dann möglich sei, wenn die Anlagen zu günstigeren Preisen erhältlich sind – dies ist bei

Gebrauchtanlagen der Fall: Sie sind bis zu 70% billiger als neue Anlagen gleicher Leistung.

Laut einer Studie der schwedischen Universität Kalmar sind Windenergieanlagen zu 74% wiederverwertbar. Die Fraktionierung in Komponenten wie Gusseisen, Stahl, Kupfer und Aluminium soll technisch ausgereift sein. Selbst das stärkste Fundament kann mit einer dosierten Sprengung in Stahlarmierung und Betonschotter zerlegt werden. Für die Fraktionen kann auf dem Sekundärrohstoffmarkt sogar noch ein Preis von über 10 Euro/kW Anlagenleistung erzielt werden.

Auch die Gesamtenergiebilanz für eine Windenergieanlage ist ausgezeichnet: Nach einem Bericht der dänischen Windindustrie hat eine moderne Anlage innerhalb von 2–3 Monaten die Energiemenge erzeugt, die zu ihrer Herstellung, Installation, für Betrieb, Rückbau und Entsorgung nötig sind.

Lediglich die Rotorblätter bereiten den Ingenieuren noch Kopfzerbrechen. Sie bestehen aus Kunststoffen, die mit Glas- oder Kohlefasern verstärkt und mit Epoxidharz verklebt sind (Faserverbund-Kunststoffe, FVK). FVK sind jedoch bei der Herstellung und auch bei der Entsorgung problematisch. Epichlorhydrin, das mit Bisphenol zu Epoxidharz kondensiert wird, führt im Tierversuch zu Krebs. Epoxidharz selber soll nicht krebserregend sein, kann aber Allergien auslösen. FVK können je nach Produkt auch weitere problematische Stoffe enthalten (in der Schweiz gelten solche FVK als Sondermüll).

Da im Epoxidharz Chlor-Reste vorhanden sind, entweicht bei der Verbrennung in der Kehrlichtverbrennungsanlage (KVA) Chlorwasserstoffgas. Bei grossen Mengen an FVK kann die KVA durchaus Probleme damit haben, kleine Mengen werden verkraftet (schliesslich gelangt auch PVC, das wesentlich mehr Chlor enthält, in die KVA). Die Branche gerät unter Druck, weil FVK in der EU nur noch bis 2005 mit dem Hausmüll deponiert werden dürfen. Spätestens ab 2006 müssen Material-Alternativen, Verwertungs- oder Recyclingkonzepte auf dem Tisch liegen.



Ein Trabi auf einer Eisenstange montiert: Störche kommen mit unserer Technik nicht immer so gut zurecht – insbesondere Windenergieanlagen können für die Vögel ein Unfallrisiko sein (Bild: walz-naturfoto)