

# Kleinwindanlagen machen auch Strom

Kleinwindanlagen werden in Baden-Württemberg im Gegensatz zu anderen Bundesländern etwas stiefmütterlich behandelt. Dennoch können sie in manchen Fällen eine Überlegung wert sein. Welche Standorte kommen in Frage und was muss man bei der Planung und Errichtung beachten?

Diese Fragen wurden bei einem Seminar beantwortet, zum dem das BLHV-Bildungswerk und der Freiburger Förderverein für Energie und Solarargentur (FESA) ins Bildungshaus Kloster St. Ulrich eingeladen hatten. Neben Standort-, Bau- und Bauplanungsfragen ging es dabei auch um Natur- und Landschaftsschutz und die Rentabilität.

Wichtig beim Bau einer Kleinwindkraftanlage sei der Stromverbrauch in verbrauchsarmen Zeiten. Nachts sei dieser Wert als Grundlast gut zu messen, sagte Manfred Lehner von „Innovative Produkte“ aus Westerstetten bei Ulm. Günstig sei ein exponierter Standort; rundum dürfe es keine Hindernisse geben, vor allem nicht in Ost-West-Richtung. Außerdem dürften sich in

## Wie steht die Gemeinde dazu?

der unmittelbaren Nachbarschaft keine Gebäude befinden. Nicht zuletzt spiele eine Rolle, dass Gemeinde und Genehmigungsbehörde der Windkraft positiv gegenüberstünden. Weniger geeignet seien Tallagen und Senken innerorts oder ein Bebauungsplan, der die Höhe von Bauwerken einschränke.

Im Folgenden wog er Vor- und Nachteile von Hausdach-Anlagen im Vergleich zu freistehenden ab. „Hausdach-Anlagen verbrauchen wenig Platz, es gibt nur kurze Leitungswege, die Anlage ist preisgünstiger.“ Zu den Geräuschen meinte Lehner: „Man hört zwar die Vibrationen des Windrades, aber wenn ich nachts aufwache und höre mein Windrad brummen, freue ich mich, denn dann macht es Strom!“ Man dürfe das Windrad nicht an den Gebäuden selbst befestigen. „Wo der Mastfuß aus dem Dach herauskommt, sind hier bei uns in Baden-Württemberg noch maximal zehn Meter bis zur Nabe verfahrensfrei zu-

lässig“, wusste der Referent.

Bei freistehenden Anlagen sei eine optimale Standortwahl eher möglich; die Körperschallübertragung falle weg, und es gebe keine Beschränkungen wegen möglicher statischer Probleme eines Gebäudes. Lehner riet dazu, die Kleinwindkraftanlage genehmigen zu lassen, auch wenn sie verfahrensfrei sei. Er betonte: „Rechtssicherheit gibt es nur bei genehmigten Anlagen!“

Um eine freistehende Kleinwindkraftanlage von 5 kW sicher aufzustellen, empfahl Lehner einen Betonblock mit den Abmessungen 2,5 Meter x 2,5 Meter x 1,3 Meter. „Bei freistehenden Anlagen ist kein Abstand zum Nachbarn vorgeschrieben, aber die Rotoren dürfen nicht auf Nachbargrundstück ragen“, hielt Lehner fest. Bei Anlagen auf dem Dach werde der vorgeschriebene Abstand ermittelt, indem man die Höhe vom Mastfuß bis zur Nabe mit 0,4 multipliziere.

Zum Lärmschutz meinte Lehner, im Außenbereich gebe es keine Vorgaben; eine 5-kW-Anlage mitten im Wohngebiet sei

dagegen aus Lärmschutzgründen nicht möglich. Er riet zum Kauf eines Gerätes zur Windmessung, um über zwölf Monate lange Messungen eine sichere Datengrundlage zu durchschnittlicher Windgeschwindigkeit, Windlastprofil und Hauptwindrichtung zu erhalten, obwohl es den „Windatlas Baden-Württemberg“ gebe. „Eine Messung in zwei Meter Höhe

## Richtig messen

hilft dabei nicht weiter“, so Lehner. 1000 bis 1200 kW sollten erzeugt werden, sonst sei das Windrad zu schlecht oder der Wind zu wenig. Angaben zum Windertrag-Index finde man unter der Adresse [www.iwr.de/indenergie/windindex](http://www.iwr.de/indenergie/windindex).

Nach seiner Erfahrung, sagte der Windenergie-Fachmann, habe sich folgende Vorgehensweise beim Bau einer Kleinwindkraftanlage bewährt:

- Prüfen mehrerer Standorte;
- möglichst ein Jahr lang den Wind messen;
- Angebote einholen (Fundament, Montage, Leitungsbau);
- prüfen, ob eine Baugenehmigung erforderlich ist;
- Behörden erst fragen, wenn der Wind gemessen ist;
- Wirtschaftlichkeit bei teilweisem/überwiegendem Eigenver-

brauch ermitteln; eventuell einen gemeinsamen Betrieb mit dem Nachbarn prüfen;

- Energieversorger fragen;
- bestehende Anlagen bei guten Windverhältnissen besichtigen;
- Nachbarschaftsverträglichkeit prüfen – ein Dauergeräusch bei Wind und eine seltene laute Geburtstagsfeier sind unterschiedlich zu bewerten.

Bei überwiegender Einspeisung des erzeugten Stroms lohnt sich laut Lehner eine Kleinwindkraftanlage unter süddeutschen Verhältnissen nicht. Probleme mit Eiswurf seien ihm nicht bekannt. Pro installiertem kW Leistung sei mit Investitionen in Höhe von 4000 bis 5000 Euro zu rechnen. Wartung sei kaum nötig.

Wilfried Breisacher von der Baurechtsbehörde des Landkreises Breisgau-Hochschwarzwald legte in seinem Beitrag die rechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von Windkraftanlagen im Außenbereich dar. Nach § 35(1) Baugesetzbuch ist ein Vorhaben zulässig, das der Erzeugung von Windenergie dient, es sei denn, öffentliche Belange stehen dem entgegen. Solche Belange können beispielsweise Natur-, Arten- oder Landschaftsschutz sein.

Die überwiegende Mehrzahl der Kommunen mit windhöffigen Lagen weist allerdings im



Bild: Lehner

Eine von der Firma Lehner montierte 5-kW-Anlage, bei der die Abspannung vom Kunden selbst vorgenommen wurde. Die Nabenhöhe beträgt 13,50 Meter.

Flächennutzungsplan Konzentrationszonen für Windkraftanlagen aus. Damit sind solche Anlagen außerhalb dieser Konzentrationszonen grundsätzlich nicht mehr zulässig. Möglich sind Kleinwindkraftanlagen, die einem landwirtschaftlichen Betrieb dienen, das heißt, die hauptsächlich Strom für den eigenen landwirtschaftlichen Bedarf erzeugen.

Kleine Anlagen unter 10 m Nabenhöhe sind baurechtlich verfahrensfrei, bedürfen aber einer naturschutzrechtlichen Erlaubnis. In Landschaftsschutzgebieten ist nur im Ausnahmefall eine Genehmigung denkbar, beispielsweise bei Vorbelastungen durch Bebauung, bei einzelnen, nicht großflächigen Eingriffen und wenn ein überwiegendes öffentliches Interesse besteht. Dabei darf das

### Gutachten

Landschaftsschutzgebiet nicht seine Funktion verlieren. In diesen Fällen ist eine Befreiung von den Vorgaben der Landschaftsschutzgebietsverordnung durch Zonierung denkbar. In anderen Schutzgebieten (z. B. FFH-Gebiet) muss im Einzelfall durch ein Gutachten nachgewiesen werden, dass die Windkraftanlage nicht dem Schutzzweck zuwiderläuft. So wurde in einem Fall ein Gutachten zu Fledermäusen verlangt, wofür 15 000 Euro zu zahlen gewesen wären. Damit hatte sich das Vorhaben erledigt.

Über Nutzung und Technik von Windrädern informierte Günther Hacker vom Solar-Wind-Team in St. Georgen. Er setzte sich für eine umfassende Beratung ein. „Wenn man sich ein Auto kaufen möchte, macht man auch erst einmal eine Probefahrt“, argumentierte er. Ideal sei im Grunde ein Einflügler, doch sei bei diesem der Start ein Problem. Mittlerweile hätten sich Dreiflügler wegen des leichten Starts und der größeren Fläche der Rotoren durchgesetzt. Schwachwindräder mit vielen Flügeln und solche mit senkrechter Achse drehten sich sehr langsam und seien deshalb uneffektiv.

Von Windrädern auf dem Dach rät Hacker wegen des Lärms ab. Aufgrund von Verwirbelungen sei dort auch kein frei-



Bild: Hörl

Günther Hacker gab viele Praxistipps, unter anderem zum Thema Verschleiß bei Kleinwindanlagen.

es Drehen möglich. An Fassaden könne man zwar Windräder anbringen, aber die Wand müsse dafür geeignet sein. Klare Worte fand der Referent zum Windkraftstandort Süddeutschland: „Im Süden sind die Windräder Hobby; kaum eines lohnt sich! Photovoltaik ist hier wesentlich sinnvoller.“ Erst ab Windgeschwindigkeiten von drei Meter pro Sekunde werde es interessant.

Windräder seien weitgehend wartungsfrei; es genüge, alle paar Jahre die Flügel auf Schäden zu überprüfen. Als Masten hätten sich umlegbare Gittermasten bewährt, die man im Schrotthandel bekommen könne. Oft müsse der Mast abgespannt werden. Bezüglich Lärm gab Hacker einen guten Rat: „Wenn es knattert, müssen Sie sich nicht darum kümmern. Das tut dann der Nachbar für Sie.“

Aus seiner Sicht werden die

### Früh fragen

Dr. Michael Frey, Koordinierungsreferent für Windenergie im Regierungspräsidium Freiburg, gab Interessenten den Rat, sich möglichst frühzeitig mit der Gemeinde in Verbindung zu setzen, um zu erfahren, ob eine Aufstellung überhaupt in Frage komme. Vielfach seien bereits in Flächennutzungsplänen Konzentrationszonen für Windkraftanlagen ausgewiesen worden. Dieser Rat gelte besonders für die Anlagen über 10 Meter Masthöhe. Hörl

Schleifringe im sich drehenden Rohr, die verhindern, dass sich die Kabel darin verdrillen, von den Firmen stiefmütterlich behandelt und seien einem starken Verschleiß ausgesetzt. „Das kann gefährlich werden, wenn die Stromübertragung nicht klappt und es zu Leerlauf kommt.“ Man müsse auf nach fünf bis sechs Jahren auftretende Kratzgeräusche achten; dann sei es Zeit, die Schleifringe zu tauschen. Hacker gab seine Erfahrungen weiter: „Ersatz ist schwer zu bekommen. Wenden Sie sich an Hersteller, die schon länger auf dem Markt sind! Einheitschleifringe aus dem Automobilbau einzubauen, löst das Ersatzteilproblem.“ Normale Kugellager für 1800 Umdrehungen pro Minute reichten nicht. Sie müssten 600 kg aushalten. Es komme sonst zu Kreischen und Jaulen. Hacker: „Sie müssen das Rad dann stilllegen, sonst brennt die Anlage aus. Meist lassen sich Kugellager nicht leicht wechseln.“

A und O eines Windrades seien die Flügel. Normalerweise seien Windräder auf Yachten und Inselanlagen ausgelegt, wo es nicht auf den Preis ankomme. In der Regel bestünden sie aus Kohlefaserverbundstoffen; das sei zwar nicht das Beste, aber einfach und billig. Hackers Tipp: „Runden Sie die Ecken ab, sonst pfeifen die Dinger.“ Und auch für das Material hatte er einen Rat: „Gut ist handgefertigte Glasfaser aus zwei Teilen; dafür muss der Generator etwas langsamer sein. Die Flügel aus diesem Material muss man gut auswuchten; der Hersteller tut das in der Regel nicht. Die Schiffsschraubenform ist sehr leise. Wir haben

herausgefunden: Je schmutziger der Flügel, desto leiser läuft er. Deshalb greifen wir zur künstlichen Verschmutzung, indem wir an den Flügeln Zacken als Laminat in die Form einarbeiten lassen.“ Die Verstellbarkeit der Flügel sei bei kleinen Windrädern nicht gegeben. Die Hersteller produzierten die Flügel zum besseren Anlaufen in Schrägstellung, was aber bei höheren Windgeschwindigkeiten bremsen würde. „Jetzt gibt es Flügel, die sich dann selbst flachstellen und bei starkem Wind stehen bleiben“, freute sich Hacker. Inzwischen gebe es eine neue Technik zum automatischen Verdrehen der Flügel.

Die Speichertechnik bei den Akkus sei noch nicht ausgereift. Ladungsregler nähmen das Windrad bei vollem Akku automatisch weg oder es werde auf Heizlüfter umgeschaltet, damit das Rad nicht leer laufe, solange der Akku nicht belastet wird. Eine andere Möglichkeit sei das Abschalten über einen Kurzschluss. Dann drehe sich das

### Per Kurzschluss

Windrad langsam weiter. Das Generator-Flügel-Verhältnis müsse stimmen: Zu große Flügel ließen sich nicht abstellen. Der TÜV verlange zwar diese Funktion, doch lasse sich jedes zweite Windrad dennoch nicht abschalten.

Bei den Wechselrichtern gebe es nur wenige gut funktionsfähige. Gegen Überspannung seien Vorschaltgeräte zum Schutz der Wechselrichter unabdingbar. Je nach Drehzahl sei eine bestimmte Voreinstellung der Wechselrichter vorzunehmen, die auch noch von der Höhenlage und damit dem Luftdruck abhängig sei. Hacker klagte: „Noch heute gibt es Wechselrichter, die sich nicht oder nur in zwei bis drei Bereichen einstellen lassen.“

Durch eine Gesetzesänderung seien nun bis auf drei Typen alle Wechselrichter nicht mehr zulässig. Windräder und Wechselrichter müssten zueinander passen. Der Windrad-Experte schloss mit einem Appell: „Lassen Sie sich nicht täuschen! Viele Windräder werden mit Werbelügen unters Volk gebracht.“ Hans Hörl