

11.09.12 | **Physik**

## Windräder und Weidezäune stören Funkverkehr

Ein Windpark in der Wetterau scheitert nicht an energiepolitischen Maßnahmen, sondern an der Physik: Die Energieanlagen sollen neuerdings den Funkverkehr stören. Für Weidezäune gibt es bereits Bauverbote. *Von Bernd Müller*

Die Energiewende hat in den letzten Wochen jede Menge Gegenwind bekommen – zuletzt auch aus völlig unerwarteter Richtung, wie die Gemeinde Karben im Wetteraukreis schmerzhaft erfahren musste. Zusammen mit dem Energieversorger Mainova will die Kommune neue Windräder bauen. Bürgermeister, Gemeinderat und Bürger sind dafür. Nur die Deutsche Flugsicherung (DFS) nicht. Sie legte ein Veto gegen die Pläne für weitere Windräder im Rhein-Main-Gebiet ein. Ihr Grund: Die Anlagen können angeblich die Signale der Funkfeuer in der Region stören.

Diese Funksignale lotsen Jets sicher zum Frankfurter Flughafen. Steht ein Windrad in Peilrichtung, also zwischen dem Sender und dem Flugzeug, könnten die drehenden Windrotoren die Signale zerstreuen, so die Befürchtung. Die Folge: Die Instrumente an Bord der Flugzeuge würden eine falsche Position errechnen und im schlimmsten Fall die Landebahn verfehlen.

### Rechtlich nicht zu beanstanden

Dazu ist es bisher nicht gekommen, doch die DFS hat Hinweise von Piloten über mysteriöse Fehler bei der Navigation. Rechtlich ist das Vorgehen der DFS nicht zu beanstanden. Sie befolgt nur internationale Empfehlungen, wonach Windräder mindestens 15 Kilometer Abstand zu Funkfeuern halten müssen. Setzt die DFS diese Regel strikt durch, würde das die Fläche für neue Windkraftanlagen in Hessen mit einem Schlag halbieren.

Die Befürchtungen der DFS sind nicht unbegründet. 2008 zeigte eine Studie des britischen Netzregulierers Ofcom, dass Windräder tatsächlich Funksignale beeinflussen können. Untersucht haben die Briten den Einfluss einzelner Windräder sowie Parks mit mehreren Windrädern etwa auf Richtfunkstrecken.

Das Resultat: Stehen die Anlagen direkt in der Verbindungslinie zwischen Sender und Empfänger, wird das Signal etwas schwächer, bei größeren Windparks ist der Abfall drastisch. Doch niemand würde ein Windrad direkt in so eine Funkstrecke bauen.

### Navigationsinstrumente sind irritiert

Die Wissenschaftler stellten fest, dass es schon ausreicht, ein Windrad weniger als 100 Meter zu versetzen, um die Beeinträchtigung zu minimieren. Was das für die Funkfeuer an Flughäfen bedeutet, ist unklar, denn sie senden nicht nur in eine Richtung, sondern überstreichen eine größere Fläche.

Im Einzelfall dürften Windräder auch näher an Funkfeuern stehen, gesteht die DFS zu. In Karben jedoch, wo die Windanlagen nur knapp zweieinhalb Kilometer vom Drehfunkfeuer Metro entfernt sind, kam es laut Flugsicherung tatsächlich bereits zu Irritationen der Navigationsinstrumente.

### Störsignale von Windrädern

Windräder stören auch andere Einrichtungen etwa zur Funkerfassung und -ortung. Teilweise sind das stationäre Anlagen, die auf der grünen Wiese gebaut wurden und inzwischen immer stärker durch Windräder beeinträchtigt werden. Dabei geht es nicht nur um die Verfälschung der Peilergebnisse, sondern teilweise auch um Störsignale, die von den Windrädern erzeugt werden.

Stefan Hawlitschka vom Fraunhofer-Institut für Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie in Wachtberg bei Bonn hat das genauer untersucht. Mit einer Antenne und einem Spektrumanalysator wollte der Wissenschaftler Störungen einer Funk-Empfangs- und Peileinrichtung in Norddeutschland untersuchen, die zunehmend mit Störsignalen zu kämpfen hat. Der FKIE-Forscher wollte dem Verdacht nachgehen, wonach Windräder, die dort wie Pilze aus dem Boden schießen, die Ursache sein könnten.

### **Rotor moduliert Störstrahlung**

Und tatsächlich: Die Windräder senden Störsignale aus. Jedes besitzt einen Frequenzumrichter, der die Wechselspannung aus dem Generator an die Wechselspannung im Stromnetz anpasst. Dabei entstehen in der Elektronik rhythmische Spannungsimpulse im Frequenzbereich bis zu einigen Megahertz, die sich wie Radiowellen ausbreiten.

Mit seinem empfindlichen Messgerät konnte Hawlitschka sogar nachweisen, dass der Rotor die Störstrahlung moduliert. Wenn ein Rotorblatt am Turm vorbeistreift, kommt es zu einer leichten Delle im Signal, die Störstrahlung atmet quasi dreimal pro Rotorumdrehung.

Der Fund des FKIE-Forschers klingt dramatischer als er ist. Die Frequenzumrichter sind im unteren Teil des Turms untergebracht und in der Regel gut abgeschirmt. Die Störsignale kommen deshalb nicht weit: In 1,5 Kilometern Entfernung konnte der Funkschmutz nicht mehr gemessen werden, in der Regel reicht ein solcher Abstand, um empfindliche Antennen nicht zu beeinflussen.

### **Schutzzonen um Empfangseinrichtungen**

Dennoch sieht der Fraunhofer-Experte Handlungsbedarf. So sollen die Hersteller von Windkraftanlagen größere Anstrengungen bei der Abschirmung der Frequenzumrichter unternehmen, damit Störungen erst gar nicht nach außen dringen. Außerdem plädiert Hawlitschka für Schutzzonen um Empfangseinrichtungen, also Gebiete, in denen keine Windräder gebaut werden dürfen. Wie groß diese Schutzzonen sein müssen, lässt sich aber nur durch weitere systematische Messungen an anderen Windkraftanlagen bestimmen.

Und nicht nur dort. Photovoltaikanlagen haben Wechselrichter, die allerdings laut den Fraunhofer-Messungen weniger stark strahlen. Und immer öfter kommen sich reguläre Dienste ins Gehege, etwa Abstrahlungen aus nicht optimal abgeschirmten TV-Kabeln, die den Sprechfunk der Deutschen Flugsicherung so stören, dass sie die Kommunikation auf bestimmten Frequenzen verhindern.

### **Lästige Störungen aus Weidezäunen**

Schutzzonen, wie sie das Fraunhofer FKIE fordert, gibt es schon – zum Beispiel für elektrische Weidezäune. Harmlose Stromschläge aus den elektrisch leitenden Absperrbändern sollen die Tiere daran hindern, die Weide zu verlassen. Früher wurden die Impulse in einer Funkenstrecke erzeugt, die starke hochfrequente Störsignale abgab. Das Problem ist seit längerem bekannt und deshalb sind solche Zäune in der Nähe von Antennen der Funkerfassungsanlagen verboten - beziehungsweise: Sie müssen mit neuer Technik ohne Funkenstrecke ausgerüstet werden.

An diese Regel halten sich offenbar nicht alle Landwirte. Stefan Hawlitschka hat bei seinen Messungen festgestellt, dass die lästigen Störungen der Funk-Empfangs- und Peileinrichtung nicht aus den Windrädern stammen, sondern von Weidezäunen mit alter Technik, die vereinzelt weiterverwendet wurden.

---

