

Erneuerbare Energien

KLIMASCHUTZ KONTRA NATURSCHUTZ?

Aus klima- und energiepolitischen Gründen wird die Nutzung erneuerbarer Energieträger in Deutschland intensiv gefördert. Insbesondere der Bau von Windkraftanlagen und die energetische Verwertung von Biomasse wurden in den vergangenen Jahren drastisch vorangetrieben. Ein Team von Wissenschaftlern des Instituts für Umweltplanung untersucht die Auswirkungen der Bereitstellung erneuerbarer Energien auf Landschaftsfunktionen und erarbeitet Steuerungsmechanismen für einen umweltverträglichen Ausbau erneuerbarer Energieträger vor Ort.



Im Gegensatz zu den fossilen Energieträgern, die punktuell mit hoher Energiedichte vorhanden sind und gewonnen werden können, ist die räumliche Energiedichte der erneuerbaren Energien gering. Ihre Nutzung ist daher mit einem erheblichen Flächenanspruch an die Landschaften verbunden, die diese Energie bereitstellen. Damit tritt die Gewinnung erneuerbarer Energien in Konkurrenz zu bereits bestehenden Funktionen der Landschaften und ihrer Nutzungen. Besonders betroffen sind unter anderem

der Arten- und Biotopschutz, die Bereitstellung von Trinkwasser, der Hochwasserschutz und durch eine Veränderung des Landschaftsbildes der Tourismus und die Naherholung.

Windenergie und Fledermäuse – Aufwind für eine umweltverträgliche Entwicklung von Windparks

Das Forschungsvorhaben »Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von

Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen« [1] zeigt, dass das Thema Windenergie mehr zu bieten hat als Luftwiderstände und CO₂-Bilanzen. Deutschland ist das Land mit der größten installierten Windenergieleistung weltweit, und ihr Ausbau wird weiter voranschreiten. Da Fledermäuse europa- und bundesweit unter strengem Schutz stehen, sind bei der Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen spezielle artenschutzrechtliche Gesichtspunkte zu beachten. Im laufenden Forschungsvorhaben werden jetzt neue praxistaugliche Methoden zur Erfassung der Fledermäuse entwickelt. Ferner werden konkrete Maßnahmen zur Vermeidung von Kollisionen erarbeitet. So können beim Ausbau der Windkraftnutzung in Deutschland in Zukunft auch die Belange des Artenschutzes besser berücksichtigt werden.

Seit einigen Jahren ist bekannt, dass Fledermäuse an bestimmten Standorten an Windkraftanlagen verunglücken. Lange Zeit konnten sich selbst die Experten nicht vorstellen, dass die nachtaktiven Tiere überhaupt in so großen Höhen unterwegs sind und warum manche Fledermäuse in Windparks den Tod finden. Moderne Windkraftanlagen haben heute eine Gondelhöhe von über 100 Meter und einen fast ebenso großen Rotordurchmesser. Die Enden der Rotorblätter bewegen sich bei

starkem Wind mit Geschwindigkeiten von bis zu 300 Stundenkilometer. Fledermäuse orientieren sich mit Hilfe von Ultraschall und Echoortung und weisen ein natürliches Neugierverhalten auf, das sie alles Neue erkunden lässt. Sind das die Gründe für die Kollisionen von Tier und Technik?

Aktuell werden am Institut für Umweltplanung das Verhalten von Fledermäusen an Windkraftanlagen und die Vorgän-

ge probt. Aus der Gesamtbetrachtung der Daten wird auf das Kollisionsrisiko für Fledermäuse geschlossen.

Biomasse und Naturschutz: Natur- und raumverträgliches Wachstum der Biomasseproduktion zur Energiegewinnung

Die Energiegewinnung aus Biomasse erfordert in erheblichem Umfang Flächen, auf denen die zu nutzende Bio-

masse angebaut wird. Derzeit expandiert vor allem die Verwertung von Fermentationsbiomasse, die als sogenanntes Grüngut über den Anbau von Energiepflanzen gewonnen wird. Diese Entwicklung hat bereits heute zu Veränderungen in der Landwirtschaft und damit zu Auswirkungen auf Natur und Landschaft geführt und wird diese auch zukünftig maßgeblich beeinflussen. Der Energiepflanzenanbau kann durch die Implementierung neuer Energiepflanzenkul-



Abbildung 1 (links)
Der Abendsegler gehört zu einer von 22 Fledermausarten, die in Deutschland heimisch sind. Er ist streng geschützt. Der Grund, weshalb Fledermäuse an Windkraftanlagen verunglücken, wird wissenschaftlich untersucht.
Foto: Robert Brinkmann

Abbildung 2
Mais wird weltweit angebaut. In Deutschland dient er zu 70 Prozent der Futtermittelindustrie. In jüngerer Zeit wird der Maisanbau für den Energiemarkt immer interessanter, weil sich aus Mais über Vergärung so genanntes Biogas herstellen lässt.
Foto: Michael Rode

turen (wie Hirse oder Sonnenblumen) und durch die Veränderung der Anbauflächenanteile Auswirkungen auf das Landschaftsbild und auf die Lebensräume haben. Das zeigt sich beispielsweise im Anbau von Mais, der bereits seit Jahrzehnten in Deutschland zur Lebens- und Futtermittelproduktion angebaut wird. Als beliebteste Bioenergiepflanze hat sich seine Anbaufläche in den letzten Jahren deutlich erhöht und damit zu Veränderungen im Kulturlandschafts-

ge und Faktoren, die zum Tod der Tiere führen, untersucht. Mit Wärmebildkameras wird aufgezeichnet, was sich nachts in windiger Höhe abspielt. Weitere Daten zur Fledermausaktivität im Gondelbereich der Anlagen werden automatisiert mit Hilfe von ultraschallempfindlichen Erfassungsgeräten gewonnen. Eine Nachsuche nach toten Fledermäusen in den Morgenstunden rundet das Bild ab. Die Einsatzmöglichkeiten und -grenzen der verwendeten Technik wurden in den letzten zwei Jahren vergleichend er-

masse angebaut wird. Derzeit expandiert vor allem die Verwertung von Fermentationsbiomasse, die als sogenanntes Grüngut über den Anbau von Energiepflanzen gewonnen wird. Diese Entwicklung hat bereits heute zu Veränderungen in der Landwirtschaft und damit zu Auswirkungen auf Natur und Landschaft geführt und wird diese auch zukünftig maßgeblich beeinflussen. Der Energiepflanzenanbau kann durch die Implementierung neuer Energiepflanzenkul-

turen (wie Hirse oder Sonnenblumen) und durch die Veränderung der Anbauflächenanteile Auswirkungen auf das Landschaftsbild und auf die Lebensräume haben. Das zeigt sich beispielsweise im Anbau von Mais, der bereits seit Jahrzehnten in Deutschland zur Lebens- und Futtermittelproduktion angebaut wird. Als beliebteste Bioenergiepflanze hat sich seine Anbaufläche in den letzten Jahren deutlich erhöht und damit zu Veränderungen im Kulturlandschafts-

turen (wie Hirse oder Sonnenblumen) und durch die Veränderung der Anbauflächenanteile Auswirkungen auf das Landschaftsbild und auf die Lebensräume haben. Das zeigt sich beispielsweise im Anbau von Mais, der bereits seit Jahrzehnten in Deutschland zur Lebens- und Futtermittelproduktion angebaut wird. Als beliebteste Bioenergiepflanze hat sich seine Anbaufläche in den letzten Jahren deutlich erhöht und damit zu Veränderungen im Kulturlandschafts-

hen Säugetiere wie der Feldhase und das Wildschwein, aber auch Vögel wie das Rebhuhn und die Feldlerche. Tiere besitzen wichtige Indikatorfunktionen für die Betrachtung von funktionalen Zusam-

Ganzpflanzensilage (wie Grünroggen) gesehen. Da das Getreide bereits im unreifen, noch grünen Zustand abgemäht wird, fallen die so vorgezogenen Erntezeitpunkte in die Brut- oder Setzzeiten zahl-

schlechtere Bejagbarkeit zu steigenden Wildschweinbeständen und damit zu einem Anstieg der Wildschadensproblematik führen.

Zu derartigen Auswirkungen des Energiepflanzenanbaus auf der Ebene des Ackers (Schlagebene) kommen Auswirkungen auf der Landschaftsebene hinzu. Dabei ist entscheidend, welche Auswirkungen unterschiedliche Flächenanteile und Dichten von Energiepflanzenkulturen auf die Habitatfunktion besitzen. In diesem Zusammenhang gilt es daher zu analysieren, inwieweit die Flächenkonstellation die Lebensraumqualität für Arten mit schlagübergreifender Raumnutzung (wie Hase, Rebhuhn, Kiebitz) beeinflusst.



Abbildung 3

Der Anbau von Energiepflanzen ändert das Landschaftsbild und führt zu Wandlungen im Lebensraum heimischer Tiere wie dem Rebhuhn, dem Reh oder dem Feldhasen.

Foto: Tillmann 2008

Abbildung 4

In Deutschland werden immer mehr Pflanzen für die energetische Nutzung angebaut. Die Anbaubedingungen unterscheiden sich regional, so dass bundesweit verschiedene Pflanzen für die Nutzung in Frage kommen. Zum Beispiel: Sonnenblumen, Mais, Raps, Roggen und Hirse.

Foto: René Hertwig



menhängen in der Landschaft. Diesen und anderen Tierarten der Agrarlandschaft bieten verengte Fruchtfolgen und großflächig angebaute Energiepflanzenkulturen vermutlich nur eingeschränkt geeignete Lebensräume. Ein besonderes Problem wird in der Nutzung von Getreide für die

reicher Tierarten (wie dem Reh oder bodenbrütender Vögel wie der Feldlerche).

Es gibt aber auch Profiteure der Entwicklung im Energiepflanzenanbau. So können die verbesserten Ernährungs- und Deckungsverhältnisse in großflächigen Kulturen und die

Auch bei einer Beurteilung der Wirkungen auf die eingangs genannten weiteren Funktionen der Landschaft ist die Betrachtung der räumlichen Ebenen (Schlag und Landschaft) von wesentlicher Bedeutung. Dies belegen die Ergebnisse des Forschungsvorhabens SUNREG II [3]. Im

Vergleich zur bisherigen Landnutzung zur Futter- und Nahrungsmittelproduktion ergeben sich neue Wirkungen auf den Naturhaushalt durch den Energiepflanzenanbau immer dann, wenn neue Anbauverfahren angewendet oder neue Ackerfrüchte in Nutzung genommen werden [5, 6]. Auch eine Ausweitung des Anbaus einer Feldfrucht in einer Landschaft bringt veränderte Auswirkungen auf deren Naturhaushalt mit sich [2].

Die wichtigsten Wirkfaktoren beim Anbau sind der Maschineneinsatz und die Bodenbearbeitung, Pflanzenschutz und Düngung, die Humusbilanz, der Wasserverbrauch und die Veränderungen in der Bestandsentwicklung der Fruchtart. Wird beispielsweise Mais neu in eine Fruchtfolge aufgenommen, entstehen neue Auswirkungen auf den Boden und den Wasserhaushalt. Der Boden weist eine erhöhte Erosionsgefahr bei Reihenkulturen wie Mais oder Sonnenblume auf. Eine hohe Zahl von Überfahrten birgt bei diesen Kulturen gleichzeitig eine Gefahr der Bodenverdichtung in sich. Die Auswaschung von Pflanzenschutz- und Düngemitteln als Folge des hohen Mitteleinsatzes steigert das Risiko der Auswaschung dieser Stoffe in das Grundwasser. Ein erhöhter Wasserverbrauch aufgrund der hohen Biomasseproduktivität verringert die Menge des Wassers, das zur Grundwasserneubildung beiträgt. Erst genaue Informationen über das jeweilige Anbauverfahren ermöglichen eine realistische Einschätzung der entstehenden Wirkungen auf Natur und Landschaft.

Die Wahrscheinlichkeit, ob und in welcher Intensität diese Auswirkungen tatsächlich auftreten, kann nur über die Verknüpfung mit Informationen über die Empfindlichkeiten des Naturhaushalts an einem konkreten Standort abgeschätzt werden. Die Wahl und Ausgestaltung der Kulturver-

fahren, die Standortbedingungen beim Energiepflanzenanbau auf einer Fläche sowie die räumliche Dimension und Verteilung des Anbaus sind damit gleichermaßen mit entscheidend für einen natur- und raumverträglichen Ausbau der energetischen Biomassenutzung eines Gebietes [2, 5, 6]. Erst beim Auftreten mehrerer standortspezifischer Faktoren können die Probleme für Natur und Landschaft verstärkt auftreten.

Die Frage, ob der Klimaschutz den Interessen des Naturschutzes entgegensteht, lässt sich daher nur regional oder gar standörtlich beantworten. Die Entwicklung von Steuerungsmechanismen und Handlungsempfehlungen, zu einer natur- und raumverträglichen Ausgestaltung des Ausbaus erneuerbarer Energien »vor Ort«, zählt daher zu den vordringlichen Forschungsschwerpunkten am Institut für Umweltplanung der Leibniz Universität Hannover.

Literatur

- [1] Reich, M., Helversen, O. v., Brinkmann, R., Niermann, I., Behr, O., Mayer, K. 2009: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Forschungskoooperation der Universitäten Hannover (Institut für Umweltplanung), Erlangen (Institut für Tierphysiologie), des Forschungsinstituts für Optronik und Mustererkennung in Ettlingen sowie der Firma ENERCON GmbH, gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). http://www.umwelt.uni-hannover.de/fledermaeuse_wea.html
- [2] Wiehe, J., Ruschkowski, R., Rode, M., Kanning, H., Haaren, v. C. 2009: Auswirkungen des Energiepflanzenanbaus auf die Landschaft am Beispiel des Maisanbaus für die Biogasproduktion in Niedersachsen. Natur und Landschaft, im Druck.
- [3] Rode, M., Kanning, H., Buhr, N., Steinkraus, K., Wiehe, J. 2009: Ökologische Optimierung der Produktion und energetischen Nutzung von Biomasse –



Prof. Dr. Michael Rode

Jahrgang 1957, ist seit 2007 Außerplanmäßiger Professor für Planungsbezogene Pflanzenökologie am Institut für Umweltplanung an der Leibniz Universität Hannover. Kontakt: rode@umwelt.uni-hannover.de



Prof. Dr. Michael Reich

Jahrgang 1958, ist seit 1999 Professor für Naturschutz und Landschaftsökologie am Institut für Umweltplanung an der Leibniz Universität Hannover. Kontakt: reich@umwelt.uni-hannover.de

Natur- und raumverträglicher Ausbau energetischer Biomassepfade (SUNREG II). Verbundprojekt des Instituts für Umweltplanung (LUH) und dem Leibniz-Institut für Agrartechnik, Potsdam-Bornim (ATB), gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt und im Rahmen der VW / Länder-Kooperation »Biomasse für SunFuel« von der Volkswagen AG und dem Land Niedersachsen. <http://www.umwelt.uni-hannover.de/projekte.html>

- [4] Reich, M., Rüter, S., Tillmann, J., Rühmkorf, H., Matthies, S., Sodeikat, G. 2009: Auswirkungen des großflächigen Anbaus von Energiepflanzen auf die Tierwelt der Agrarlandschaft (SUNREG III). Verbundvorhaben des Institutes für Umweltplanung (LUH) und des Institutes für Wildtierforschung (TiHo), gefördert durch das Land Niedersachsen. <http://www.umwelt.uni-hannover.de/projekte.html>
- [5] Ruschkowski, E. v., Wiehe, J. 2008: Balancing Bioenergy Production and Nature Conservation in Germany: Potential Synergies and Challenges. In: Yearbook of Socioeconomics in Agriculture. Schweizerische Gesellschaft für Agrarwirtschaft und Agrarsoziologie. Zürich: 3–20.
- [6] Wiehe, J., Rode, M., 2007: Auswirkungen des Anbaus von Pflanzen zur Energiegewinnung auf den Naturhaushalt und andere Raumnutzungen, München. Rundgespräche der Kommission für Ökologie, Bd. 33 »Energie aus Biomasse«, 101–113.