Evidenzbasierter Fledermausschutz bei Windkraftvorhaben

Berlin,
29.-31. März
2019

Gastgeber

Bundesinstitut für Risikobewertung in Berlin

Risiken erkennen – Gesundheit schützen

Restaurant des Zoologischen Gartens Berlin

REGIONAL • TRADITIONELL • FRISCH

Finanzierungsorganisation

Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (Leibniz-IZW)

Co-Organisatoren

Bundesverband für Fledermauskunde Deutschland e.V.

NABU BFA Fledermausschutz

Bundesfachausschuss Fledermäuse

Inhalt

Vorwort 4

Sponsoren 6

PROGRAMMHEFT

Tagungsprogramm
- Freitag, 29. März 11
- Samstag, 30. März 12
- Sonntag, 31. März 14

Posterpräsentationen 15

Tagungsort
- Übersicht 17
- Erdgeschoss / Registrierung und Foyer 18
- Erste Etage / Hörsäle und Galerie 19

Social Event(s) 21

ABSTRACTBAND

Synopsis Vorträge
- Andreas Lukas 24
- Christopher Paton 26
- Robert Brinkmann 27
- Volker Runkel 29
- Johanna Hurst 30
- Reinhard Klenke, Ulrich Zöphel 31

Symposiums Vorträge
- Hans-Werner Sinn 33
- Christina von Haaren 34
- Johann Köppel 35
- Christian C. Voigt 36
- Christian Unselt 37

ABSTRACTBAND

Kurzvorträge 38
Posterpräsentationen 55
Weitere Veranstaltungen 70
Notizen 71
Kontakt 72

Tagungsort: BfR - Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin-Marienfelde

Vorwort

Wir begrüßen Sie ganz herzlich zur Tagung **evidenzbasierter Fledermausschutz bei Windkraftvorhaben** (29.-31. März 2019), welche das Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (Leibniz-IZW) zusammen mit dem Bundesverband für Fledermauskunde Deutschland e.V. sowie dem NABU BFA Fledermäuse organisiert.

An diesem Wochenende treffen sich in Berlin EhrenamtlerInnen, GutachterInnen, BehördenvertreterInnen, VertreterInnen der Windenergieunternehmen und WissenschaftlerInnen, weil sie ein gemeinsames Ziel bewegt: Den Fledermausschutz im Rahmen von Windkraftvorhaben wirksamer und effizienter zu gestalten. Dieser Fortschritt kann nur über Forschungsarbeiten mit wissenschaftlichen Qualitätsstandards erreicht werden. Aus diesen Studien ergeben sich Evidenzen für wirksame Maßnahmen, über die wir uns an diesem Wochenende austauschen möchten. Wir werden nicht für alle Problemfelder evidenzbasierte Lösungswege aufzeigen können. Diese Tagung ist eher als ein erster Schritt zu betrachten, um sich in Zukunft regelmäßig über die Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen auszutauschen und diese graduell immer weiter zu verbessern. In diesem Zusammenhang ist es ebenso wichtig, unsere Wissenslücken zu identifizieren, so dass wir in unseren Forschungsarbeiten gezielter arbeiten können. Wirksamer Fledermausschutz ist nicht nur aus Artenschutzgründen von hoher Relevanz, sondern führt auch zu Planungssicherheit bei den involvierten Interessensgruppen. Nur dadurch kann eine ökologisch nachhaltige Energiewende in Deutschland und anderen Ländern gelingen. Speziell werden wir uns mit folgenden Themen beschäftigen:

- Rechtsprechung zum Problemfeld „Fledermausschutz und Windenergie“
- Minderungsmaßnahmen in Planung, Bau und Betrieb von Windenergieanlagen
- Methodenrepertoire zur Erfassung von Fledermäusen bei Windenergieplanungen
- Rufen, Aufnehmen, Bestimmen: Möglichkeiten und Grenzen akustischer Erfassung bei der Windkraftplanung
- Windkraft im Wald und Fledermausschutz
- Sind durch die Energiewende die Fledermauspopulationen in Gefahr?

Flankiert werden die Übersichtsvorträge von Kurzvorträgen aus dem Kreis der Teilnehmer. Darüber hinaus bieten wir die Möglichkeit, spezifische Themen auf Postern zu präsentieren und sich über diese auszutauschen. Um den evidenzbasierten Diskurs zu fördern, bieten wir am Samstagnachmittag eine zweieinhalbstündige Plenardiskussion an, bei der den Plenarsprechern Fragen gestellt werden können. Diese Fragen können in den Pausen in speziell aufgestellten Boxen vor dem Hörsaal eingeworfen werden oder aber während der Plenardiskussion spontan aus dem Auditorium gestellt werden.

Am Sonntag findet ein Symposium zum Thema „*Wie lösbar ist der Konflikt zwischen Artenschutz und Energiewende?*“ statt. Die Moderation wird freundlicherweise von Frau Elke Bruns vom Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (KNE) übernommen.

Das vorliegende Heft beinhaltet alle Kurzzusammenfassungen der Poster- und Vortragsbeiträge. Jede Session wurde separat nach Vortrag und Poster sortiert aufgeführt. Die Reihung erfolgt nach der chronologischen Abfolge der Vorträge bzw. alphabetisch nach Erstautor bei der Nennung der Poster. Alle Beiträge wurden so gedruckt, wie sie uns übergeben wurden.

Wir danken insbesondere Markus Melber (BvF) und Ingrid Kaipf (NABU), die uns bei der Gestaltung des Programms geholfen haben. Wir danken ebenfalls Stefanie Lenz, Josepha Prügel und Sven Kühlmann für ihren signifikanten Beitrag zu dieser Konferenz. Wir sind den Referenten der Synopsis-Vorträge zu Dank verpflichtet, da sie sich die Zeit genommen haben, um sich intensiv mit einem Thema zu beschäftigen und uns den momentanen Wissensstand zu referieren. Wir bedanken uns bei Steffen Berthold, Dagmar Boras, Gina Feind, Kseniia Kravchenko, Cecilia Kruszynski, Linn Lehnert, Oliver Lindecke, Anja Luckner, Lara Marggraf, Meike Matthews, Calvin Mehl, Fabienne Pritsch, Wolfgang Richter, Thomas Sanne, Lena Schlag und Tanja Straka für die Unterstützung in der Vorbereitung und Durchführung der Tagung.

Wir sind unserem Gold Sponsor, der Fa. ecoObs GmbH sowie weiteren Sponsoren zu Dank verpflichtet, dass sie die Tagung finanziell unterstützt haben. Wir weisen Sie auch auf die zahlreichen Unternehmen hin, die während der Tagung ihre Produkte im Vorraum des Hörsaals präsentieren. Wir danken dem Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) für die Unterstützung unserer Konferenz. Zudem bedanken wir uns beim Leibniz-Institut für Zoo und Wildtierforschung (www.leibniz-izw.de) für die generelle Unterstützung der Tagung sowie dem Bundesverband Fledermauskunde Deutschland e.V. und dem NABU BFA Fledermäuse für die Mitgestaltung dieser Tagung.

Wir hoffen, dass Sie das wissenschaftliche Programm sowie die sozialen Ereignisse am Rande genießen werden. Berlin, die Hauptstadt Deutschlands, bietet zudem noch eine Vielfalt an Sehenswürdigkeiten, die außerhalb der Tagung besucht und erlebt werden können.

Wir hoffen, dass diese Tagung mit Ihrer Unterstützung einen Beitrag zur Verbesserung des Fledermausschutzes im deutschsprachigen Raum leisten wird.

Berlin, März 2019

Christian C. Voigt und *Marcus Fritze*

Sponsoren

Goldsponsor:

ecoObs technology & service

Weitere Sponsoren:

bat bio acoustic technology

www.BATLOGGER.com

PELAGIC PUBLISHING

Chimaira Buchhandelsgesellschaft mbH

Telemetrie-Service Dessau

ECOTONE® .PL

wildlife ACOUSTICS
BIOACOUSTICS MONITORING SYSTEMS

ABO WIND

www.batsound.com
Pettersson
Bat detectors and BatSound software

nhbs
wildlife | ecology | conservation

veldshop.nl

LOTEK WIRELESS
FISH & WILDLIFE MONITORING

biotrack

SIRTRACK

PARTNERS IN TELEMETRY

All the tools you need
for bat research.
Join us for a free, hands-on
SM4BAT lunch workshop
Saturday, 30 March
12:20-13:20 in Seminar Room
Song Meter SM4BAT Recorder
with SMM-U2 Ultrasonic Microphone
Echo Meter Touch 2 PRO
handheld bat detector for Android and iOS
Kaleidoscope Pro Analysis Software
wildlife
ACOUSTICS
WILDLIFEACOUSTICS.COM

Pettersson
established 1983
www.batsound.com
In the service of bat research since 1983.
M500-384 USB microphone with Android phone/Bat Recorder app
D1000X - the ultimate, professional bat detector
BatSound - the easy to use analysis software
M500 USB microphone with BatSound Touch software

PROGRAMMHEFT

Tagungsprogramm

Freitag, 29. März 2019

Abstract Seite

10:00 Eröffnung der Registrierung

13:30 **Begrüßung**
Christian C. Voigt (Leibniz-IZW)
Marcus Fritze (Leibniz-IZW)
Markus Melber (BVF e.V.)
Ingrid Kaipf (NABU BFA Fledermäuse)

13:35 **Einführungsvortrag: *Christian C. Voigt***
Evidenzbasierter Fledermausschutz im Rahmen von Windkraftvorhaben

13:50 **Synopsis-Vortrag: *Andreas Lukas***
Rechtsprechung zum Problemfeld „Fledermausschutz und Windenergie“ 24

14:20 *Mona Strack*
Ein Anfangsverdacht besteht immer…: Die Thüringer Arbeitshilfe als Mittel zur Standardisierung und Qualitätssicherung von Fledermausgutachten 39

14:40 *Marcus Fritze*
Expertenumfrage: Werden wir dem Fledermausschutz an Windkraftanlagen durch die derzeitige Gutachten- und Genehmigungspraxis gerecht? 40

15:00 **Synopsis-Vortrag: *Christopher Paton***
Minderungsmaßnahmen in Planung, Bau und Betrieb von Windenergieanlagen 26

15:30 *Ashkan Taremi Zadeh*
Reduzierung von Abschaltzeiten von Windkraftanlagen durch radarbasierte Regenerkennung 42

15:50 *Stefanie Hartmann*
Fledermäuse und Kleinwindenergieanlagen- 3D-Infrarotaufnahmen von Flugbahnen während eines Abschaltexperiments 44

16:10 ***Kaffeepause***

16:40 **Synopsis-Vortrag: *Robert Brinkmann***
Methodenrepertoire zur Erfassung von Fledermäusen bei Windenergie-planungen 27

17:10 *Oliver Behr*
Abschaltvorgaben für den Schutz von Fledermäusen an Windenergieanlagen: Neuerungen in ProBat 6.1 45

17:30 *Petra Bach*
Aktivitätsverteilung und Schlagopfer der Rauhautfledermaus an WEA im Nordwestdeutschen Raum 46

Freitag, 29. März 2019

Abstract Seite

17:50 *Tobias Dürr*
Welche Auswirkungen haben die Zunahme der Anlagenhöhe und des Rotordurchmessers auf die Höhe von Fledermausverlusten an WEA im Land Brandenburg 47

18:10 *Manuel Roeleke*
Flughöhen des großen Abendseglers – Eine Rundschau durch fünf Jahre GPS Studien 48

18:30 ***Poster-Pasta-Party***

Samstag, 30. März 2019

Abstract Seite

08:30 Eröffnung der Registrierung

09:30 **Synopsis-Vortrag: *Volker Runkel***
Rufen, Aufnehmen, Bestimmen: Möglichkeiten und Grenzen akustischer Erfassung bei der Windkraftplanung 29

10:00 *Lothar Bach*
Aktivitätsermittlung beim WEA-Monitoring - macht ein zweites Mikrofon am Mast Sinn? 49

10:20 *Jens Koblitz*
Berechnung individueller 3-D Flugbahnen von Fledermäusen an einer Windenergieanlage (WEA) 50

10:40 ***Kaffeepause***

11:10 **Synopsis-Vortrag: *Johanna Hurst***
Windkraft im Wald und Fledermausschutz 30

11:40 *Simon Ghanem*
Monostrukturierte Forste als wertvolle Fledermaushabitate – Auswirkungen auf den Windenergieausbau 51

12:00 *Senta Huemer*
Rufaktivität und Artenspektrum von Fledermäusen in Gondelhöhe von Windenergieanlagen in ausgewählten Bergwaldgebieten der Steiermark (Österreich) 52

12:20 ***Mittagspause*** **&** ***Wildlife Acoustics Workshop***
im Seminarraum 2
(mit Anmeldung; inkl. Sandwich)

Samstag, 30. März 2019

Abstract Seite

13:50 **Synopsis-Vortrag: *Reinhard Klenke* *und* *Ulrich Zöphel***
Sind durch die Energiewende die Fledermauspopulationen in Gefahr? 31

14:20 *Jannis Gottwald*
Automatisierte Telemetrie zur Standardisierung von Raumnutzungsanalysen-radio-tracking.eu 53

14:40 *Henrik Pommeranz*
Fledermauszug über der Nord- und Ostsee und offshore Windenergie-produktion 54

15:00 ***Kaffeepause***

15:30 ***Fragen und Antworten***
Die Plenarsprecher diskutieren die Fragen des Auditoriums

18:00 *Abfahrt zum Bankett mit Busshuttle;*
Treffpunkt: Eingang des Tagungszentrums

18:30 ***Bankett im Restaurant des Zoologischen Gartens Berlin***

Sonntag, 31. März 2019

Abstract Seite

08:30 Eröffnung der Registrierung

Symposium: Wie lösbar ist der Konflikt zwischen Artenschutz und Energiewende?
Moderation: Elke Bruns

09:00 ***Hans-Werner Sinn***
Die Grenzen der deutschen Energiewende 33

09:35 ***Christina von Haaren***
Eine mensch- und naturverträgliche Energiewende in Deutschland - ist das zu schaffen? 34

10:10 ***Kaffeepause***

10:40 ***Johann Köppel***
Das Best Available Science (BAS) Konzept in den USA - ein Plädoyer für die Etablierung in der deutschen Genehmigungspraxis? 35

11:15 ***Christian C. Voigt***
Der Wert der Biodiversität in Zeiten der Energiewende 36

11:50 ***Christian Unselt***
Der NABU im Spannungsfeld Artenschutz und Klimaschutz 37

12:25 ***Mittagspause***

13:30 ***Podiumsdiskussion***

15:00 *Ende der Tagung*

Posterpräsentationen

P1: Wie wandern Abendsegler im Herbst über das Gießener Lahntal? - Konsequenzen für WEA-Standorte und Betrieb
Viktoria Behle, Nina I. Becker, Jorge A. Encarnação 56

P2: Fachdialog zur Qualitätssicherung von Fledermausgutachten für geplante Windenergieanlagen
Mathis Danelzik 57

P3: Lassen sich Fledermäuse durch UV-Licht aus dem Nahbereich von Windrädern vergrämen? - Eine Pilotstudie zu „Zwergfledermäusen" (Gattung *Pipistrellus*)
Vanessa Eckert, Nina I. Becker, Ashkan T. Zadeh, Jochen Moll, Jorge A. Encarnação 58

P4: CEF-Maßnahmen bei Höhlenbaumverlust in der WEA-Planung - Kombination kurzfristig funktionaler seminatürlicher Fledermaushöhlen FH1500© mit langfristigem Bestands- und Habitatbaumschutz
Jorge A. Encarnação, Nina I. Becker 59

P5: Eine Methode der raschen und flächendeckenden Bewertung von Wäldern als potentielle Fledermauslebensräume
Simon Engelberger, Edmund Weiss, Friederike Spitzenberger 61

P6: Windenergieanlagen (WEA) im Wald. Ein Fallbeispiel aus Südwestdeutschland, Rheinland-Pfalz
Alexander Kötteritzsch, Sarah Grün, *Frank Adorf* 62

P7: Optimierung der Radarerfassung von Fledermäusen in Onshore-Windparks
Jannes Kreutzfeldt 63

P8: Fledermausschutz im Windenergieausbau – Ergebnisse einer Expertenbefragung
Linn S. Lehnert, Marcus Fritze, Olga Heim, Oliver Lindecke, Manuel Roeleke, Christian C. Voigt 64

P9: Die Eignung diverser Erfassungsmethoden für Fledermäuse beim Windenergie-ausbau aus Sicht von Behördenvertretern, Fachgutachtern und Umweltschutz-organisationen
Oliver Lindecke, Manuel Roeleke, Olga Heim, Marcus Fritze, Linn S. Lehnert, Christian C. Voigt 65

P10: MultiRadar-Projekt: Überwachung des Nahbereichs von Windenergieanlagen durch Multi-Radartechnologie
Jochen Moll, Viktor Krozer, Rahmi Salman, Stefan Kaminsky, Michael Werner 67

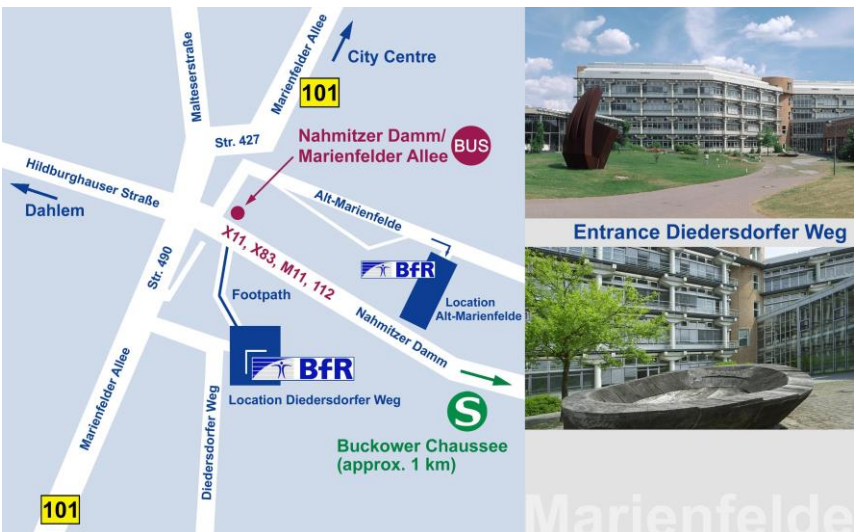
P11: Einfluss von Landschaft und Jahreszeit auf das Kollisionsrisiko von Fledermäusen an Windenergieanlagen
Charlotte Roemer, Yves Bas, Thierry Disca, Aurelie Coulon 68

P12: Bildverarbeitungsmethoden für die automatische Erkennung von Fledermäusen bei Windkraftanlagen
Jonas Simon, *Moritz Mälzer*, Thomas Maetz, Jochen Moll, Viktor Krozer, Christian C. Voigt 69

Tagungsort

BfR - Bundesinstitut für Risikobewertung
Diedersdorfer Weg 1
D-12277 Berlin - Marienfelde

Tel.: +49 - (0)30 - 184 12 - 0
www.bfr.bund.de



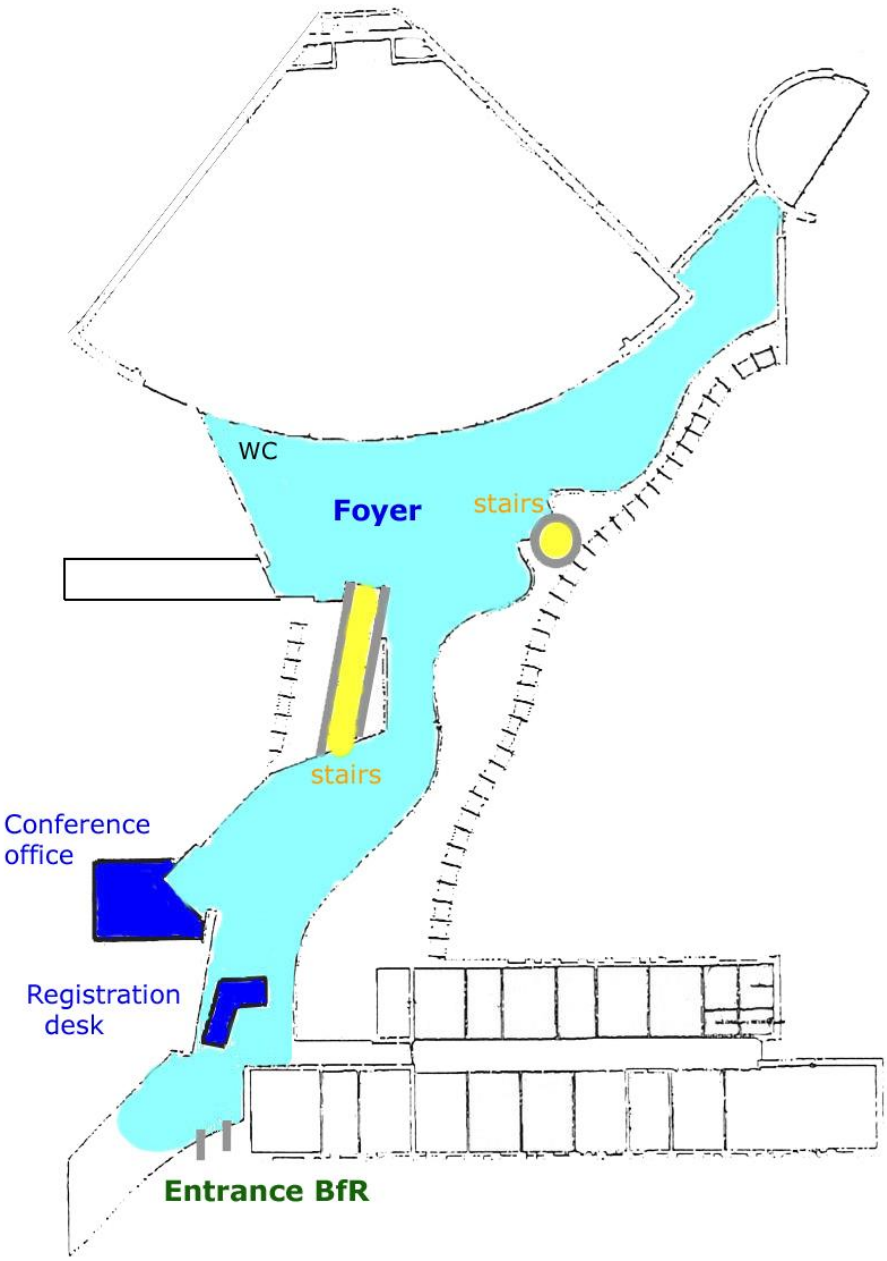
Registrierung / Konferenzbüro: Die Mitarbeiter des Konferenzbüros helfen Ihnen gerne bei Fragen und Problemen rund um die Konferenz. Die Registrierung befindet sich in der Nähe des Eingangs zum **Foyer.**

Computereinrichtungen: Wir stellen Computer für kostenlosen Internetzugang zur Verfügung. Sollten Sie Probleme haben, wenden Sie sich bitte an das Personal an der Rezeption.

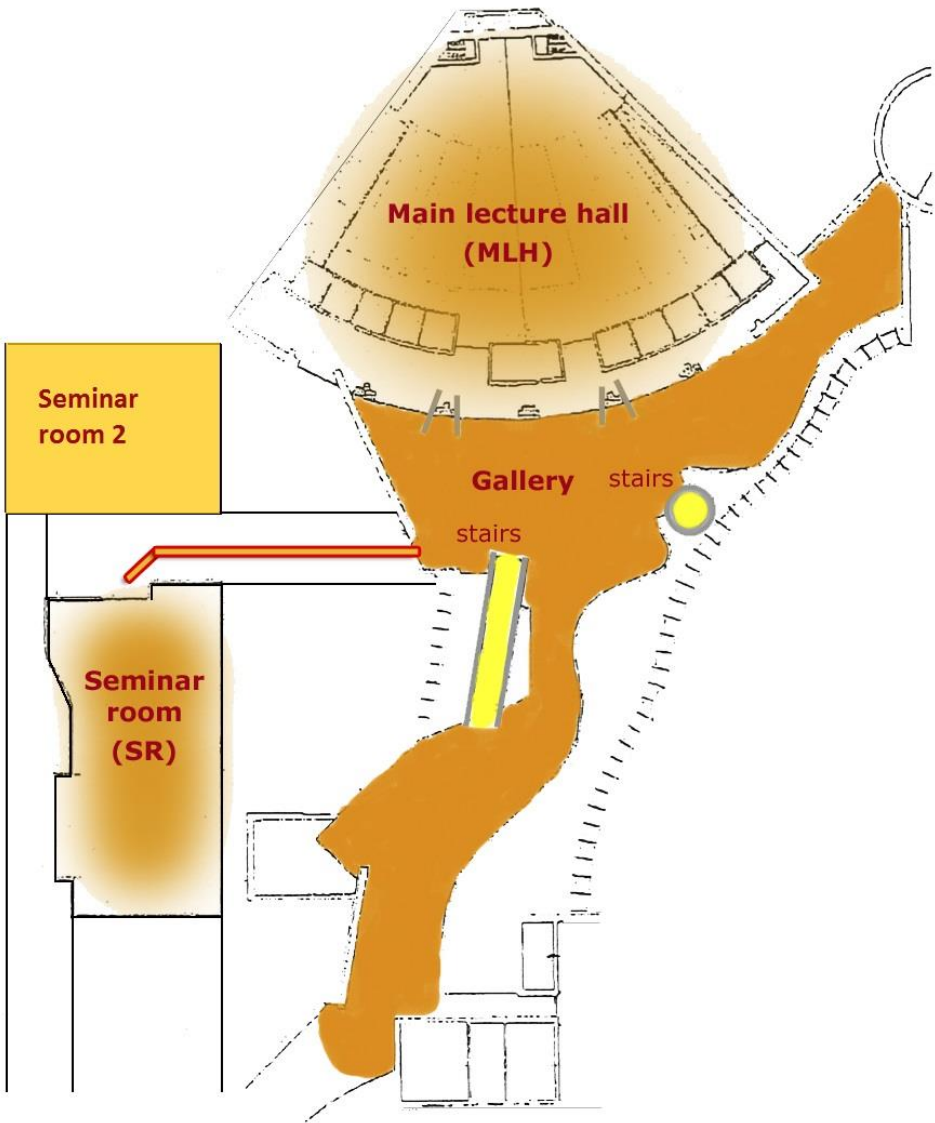
WLAN-Zugang:
Um das BfR-WLAN nutzen zu können, befolgen Sie bitte diese Schritte:

1. Öffnen Sie das WLAN an Ihrem Rechner und suchen Sie nach dem WLAN Standort **BFR**
2. Geben Sie den WPA2-Schlüssel ein: **BfRvisitor**
3. Starten Sie Ihren Browser (z. B. Internet Explorer oder Firefox)
4. Gehen Sie auf die Seite www.bfr.bund.de
5. Es erscheint eine Anmeldeseite an das BfR-WLAN
6. Geben Sie folgenden Benutzernamen ein: **Fledermaus**
7. Geben Sie folgendes Passwort ein: **buaz5493**

BfR - Bundesinstitut für Risikobewertung - Erdgeschoss



BfR - Bundesinstitut für Risikobewertung - Erste Etage



Kaffee, Tee, Wasser, Kekse und Obst werden in allen Kaffeepausen in der Galerie und im Foyer serviert.

Das **Mittagessen** ist am Samstag und Sonntag in der **Kantine** erhältlich. Tickets für eine Mahlzeit mit einem Hauptgericht, einem kleinen Salat oder Dessert und einem 0,2l Getränk können für **7 Euro** an der Registrierung erworben werden.

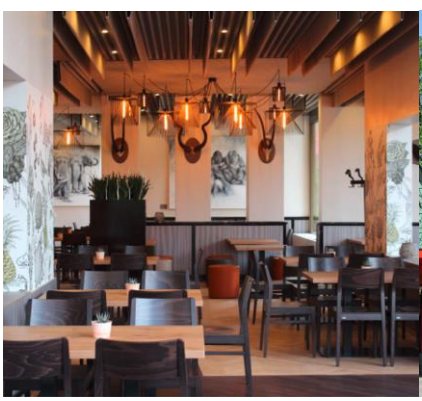
Kantine des BfR - Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin-Marienfelde

Social Event(s)

Poster-Pasta-Party, Freitag, 29. März, 18:30 – 21:30:
Am Willkommensabend laden wir Sie zu einem bunten Pastabuffet ein. Währenddessen haben Sie die Möglichkeit, die Posterbeiträge ausgiebig zu besichtigen und zu diskutieren.

Bankett, Samstag, 30. März, 18:30 – 22:30:
Den Samstagabend lassen wir bei einem außergewöhnlichen Bankett im Restaurant des Zoologischen Gartens Berlin ausklingen.

Im Preis (**50 Euro Vollzahler, 35 Euro Studenten**) ist ein Willkommensgetränk, ein reichhaltiges Buffet und eine Getränkepauschale bis 21:00 Uhr enthalten. Zusätzliche Getränke können nach 21:00 Uhr auf Selbstzahlerbasis gekauft werden.



Zoo Restaurant (© Schuler Gastronomie) und Elefantentor Zoologischer Garten Berlin (© Zoo Berlin)

Treffpunkt: Registrierte Bankettteilnehmer treffen sich um **18:00 Uhr** vor dem **Eingang des Tagungszentrums BfR** für eine organisierte Busfahrt zum Zoologischen Garten Berlin.

ABSTRACTBAND

SYNOPSIS-VORTRÄGE

Rechtsprechung zum Problemfeld „Fledermausschutz und Windenergie“

ANDREAS LUKAS

Baumann Rechtsanwälte PartGmbB, Harkortstraße 7, 04107 Leipzig,
lukas@baumann-rechtsanwaelte.de

Die Bestimmungen über den besonderen Artenschutz (§§ 44-47 BNatSchG) wirken in Zulassungsverfahren über das in § 44 Abs. 1 und 5 BNatSchG geregelte Instrument der Zugriffsverbote, einschließlich der sich hierauf beziehenden Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG. Beim Artenschutzrecht handelt es sich – im Gegensatz zu dem Natura 2000-Gebietsschutz – nicht um ausdifferenzierte Genehmigungstatbestände mit einem verfahrensrechtlichen Rahmen, sondern um einen minimal gehaltenen Regelungskomplex in Form von verhaltensbezogenen Verboten, sodass die richterliche Rechtsfortbildung erheblichen Einfluss auf die planerische Umsetzung der Artenschutzprüfung hat. Um den rechtlichen Rahmen zu dem Problemfeld „Fledermausschutz und Windenergie“ überhaupt bestimmen zu können, ist daher der entscheidende methodische Schritt, die bisherige obergerichtliche Rechtsprechung seit der Umsetzung des europäischen Artenschutzrechts nach Maßgabe der FFH-Richtlinie in das Bundesnaturschutzgesetz im Dezember 2007 auszuwerten. Der Beitrag wertet schwerpunktmäßig aktuelle Rechtsprechung der letzten fünf Jahre aus. Das Bundesverfassungsgericht hat jüngst darauf verwiesen, dass sich Bestandserfassung und Tötungswahrscheinlichkeit primär nach naturschutzfachlichen Kriterien richten. Dennoch stellt ein wesentliches Ergebnis der Studie dar, dass die Gerichte beim Artenschutz bislang keinen Fachbeitrag als Fachkonvention anerkannt haben. Rechtliche Bedeutung entfalten naturschutzfachliche Kriterien daher derzeit nur, wenn sie in Form einer Verwaltungsvorschrift festgelegt worden sind. Eine diesbezügliche Auswertung der Rechtsprechung ergibt, dass Abweichungen von naturschutzfachlichen Kriterien für die Artenschutzprüfung in Verwaltungsvorschriften nur dann keinen rechtlichen Bedenken unterliegen, wenn sie auf einer fundierten artenschutzfachlichen Einzelfallbegründung beruhen und schriftlich dokumentiert werden. Ein Kuriosum ist, welches auf dem verhaltensbezogenen Charakter des Artenschutzrechts beruht, dass die Gerichte die naturschutzfachliche Einschätzungsprärogative den Zulassungsbehörden zugestehen (müssen), nicht den Naturschutzbehörden. Diverse Fragen im Kontext „Windenergie und Fledermausschutz“ sind nach wie vor ungeklärt, auf die im Beitrag eingegangen wird: Welcher räumliche Suchkorridor für Standortalternativen muss bei einer Ausnahmeprüfung angelegt werden? Muss die Betroffenheit von geschützten Arten bei der UVP-Vorprüfung berücksichtigt werden? Unter welchen Voraussetzungen ist eine nach Abschluss des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens verfügte Abschaltanordnung rechtmäßig? Können kumulative Effekte von mehreren Windenergieanlagen auf Fledermausvorkommen im Rahmen der Artenschutzprüfung berücksichtigt werden? Was bspw. den letzten Punkt betrifft, so bleibt bislang unklar, wohin das Bundesverwaltungsgericht tendiert. Einerseits betont das Gericht in seinen Entscheidungen, dass Vorbelastungen im Umfeld eines Vorhabens nicht zu einer Anhebung der Signifikanzschwelle führen, was für die Berücksichtigung kumulativer Effekte spricht. Das geplante Vorhaben kann mithin das durch Vorbelastungen angefüllte „Fass zum Überlaufen bringen“. Andererseits verweist das höchste deutsche Verwaltungsgericht darauf, dass tierisches Leben

nur noch in einer vom Menschen gestalteten Landschaft existiere und stellt darauf ab, ob es sich bei einer Anlage um einen gewöhnlichen Bestandteil des Naturraums handele, was bei Windenergieanlagen als im Außenbereich privilegierte Vorhaben (§ 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB) mit zunehmendem Fortschreiten der Energiewende anzunehmen sein könnte.

Minderungsmaßnahmen in Planung Bau und Betrieb von Windenergieanlagen

CHRISTOPHER PATON

Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg

Die artenschutzrechtliche Prüfung im Rahmen der Bauleitplanung setzt eine ausreichende Ermittlung der im Planbereich vorkommenden Fledermausarten und ihrer Lebensräume voraus. Die Ermittlung muss den Planungsträger in die Lage versetzen, die tatbestandlichen Voraussetzungen der Verbotsbestimmungen und mögliche Ausnahme- und Befreiungslagen zu überprüfen. Hierfür benötigt er Daten, denen sich in Bezug auf das Plangebiet die Häufigkeit und Verteilung der geschützten Arten sowie deren Lebensstätten entnehmen lassen. Die artenschutzrechtliche Prüfung im Sinne der §§ 44 f BNatSchG ist bei immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren maßgeblich, um geeignete Standorte konkret auszuweisen und Genehmigungsauflagen zu formulieren. Hierzu werden jedoch hinreichend konkrete und qualitativ hochwertige Informationen benötigt, welche unter Anwendung einer naturschutzfachlich vertretbaren Methode erbracht worden sind. Leitfäden stellen in diesen Zusammenhang ein sachdienliches Mittel dar, welches Orientierung gibt und zu Standardisierung führen kann. Ein allgemeinverbindlicher (nationaler) Standard, aus dem sich ergibt, unter welchen Voraussetzungen die Untersuchungen als artenschutzfachliche Beurteilungsgrundlage ausreichen, besteht allerdings nicht. Welche Anforderungen an Art, Umfang, Methodik und Tiefe der Untersuchung zu stellen sind, hängt maßgeblich von den naturräumlichen Gegebenheiten im Einzelfall sowie von Art und Ausgestaltung der Planung ab. Schließlich ist auch der Verhältnismäßigkeitsgrundsatz zu beachten, der den Untersuchungsaufwand steuert. Der Standortwahl kommt bei der Vermeidung von Konflikten eine entscheidende Bedeutung zu. Dies gilt sowohl für das Kollisionsrisiko, als auch für die Beeinträchtigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten. Das Kollisionsrisiko kann in vielen Fällen nach Inbetriebnahme der Anlage über pauschale und anlagenspezifische Abschaltzeiten wirksam reduziert werden. Beeinträchtigungen von Habitaten, Fortpflanzungs- und Ruhestätten können durch geeignete CEF-Maßnahmen (CEF – continuous ecological functionality) vermieden werden.

Methodenrepertoire zur Erfassung von Fledermäusen bei Windenergieplanungen

ROBERT BRINKMANN, STEFANIE HARTMANN, BRUNTJE LÜDTKE, HORST SCHAUER-WEISSHAHN, JOHANNA HURST

Freiburger Institut für angewandte Tierökologie GmbH, Dunantstr. 9,
79110 Freiburg, brinkmann@frinat.de

Bereits seit über 20 Jahren werden Fledermäuse in Genehmigungsverfahren für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) berücksichtigt. Mit der Anwendung des strengen Artenschutzrechts der Europäischen Union sind die Anforderungen an Fledermausgutachten stark gestiegen. Anhand geeigneter Untersuchungsmethoden muss ermittelt werden, ob durch den Bau und Betrieb einer WEA Verstöße gegen das Artenschutzrecht zu erwarten sind. Neben der Beurteilung der Erheblichkeit der Eingriffswirkungen müssen anhand der Ergebnisse auch Vorgaben zur Vermeidung oder ggf. auch zum Ausgleich eintretender Beeinträchtigungen abgeleitet werden. Ein Ansatz, um Fledermauspopulationen zu schützen besteht darin, im Vorhinein bestimmte Konfliktträume zu identifizieren und diese insbesondere bei landesweiten oder überörtlichen Planungen von der Windenergieentwicklung auszuschließen. Entsprechende Vorrangräume des Fledermausschutzes werden zumeist auf der Basis vorliegender Verbreitungsdaten und Experteneinschätzungen festgelegt Als weitere Methode kommen außerdem Habitatmodelle zum Einsatz, um potenzielle Vorkommen von besonders kollisionsgefährdeten Arten zu identifizieren. Bei der konkreten Standortplanung werden aktuell in der Regel umfangreiche Gutachten erstellt, für die verschiedenste Erfassungsmethoden parallel angewendet werden. Eine besondere Herausforderung stellt die Abschätzung des Kollisionsrisikos dar, da hierbei die relevanten Arten im offenen Luftraum in großer Höhe zu erfassen sind. Als Methoden kamen hier bereits Ballone und Flugdrachen zum Einsatz, die akustische Erfassungsgeräte in relevante Höhen bringen. Weiter verbreitet ist die Montage dieser Geräte an Windmessmasten. Zumeist erfolgt aber nur eine Erfassung mittels akustischen Dauererfassungen in Bodennähe oder auch personenbezogenen Detektorkontrollen auf regelmäßigen Transektbegehungen. Verlässlich kann das Kollisionsrisiko erst durch nachgelagerte Untersuchungen an den errichteten WEA selbst untersucht werden. Dies gilt auch deshalb, weil von den WEA vermutlich eine Anlockwirkung ausgeht. Es haben sich verschiedene Messverfahren etabliert, die die akustische Aktivität in Gondelhöhe messen. Auf Basis dieser Ergebnisse können dann konkrete Abschaltzeiten zur Reduktion des Kollisionsrisikos bezogen auf einen bestimmten Schwellenwert für die Zahl zulässiger Schlagopfer festgelegt werden. Grundlage dafür bilden die im Rahmen der RENEBAT Forschungsvorhaben erhobenen Referenzwerte und Korrelationen zwischen der Jahreszeit, der Nachtzeit, der Windgeschwindigkeit einerseits und der akustischen Aktivität im Gondelbereich und Schlagopfern unter den WEA andererseits. Durch die Suche nach Fledermaus-Schlagopfern während des Betriebes der WEA kann das Schlagrisiko unmittelbar ermittelt werden. Dabei sind jedoch Faktoren wie die Sucheffizienz, die absuchbare Fläche und die Abtragrate von Kadavern durch Aasfresser zu berücksichtigen. Zur Ermittlung der Beeinträchtigungen von Lebensstätten kommen weitere Methoden zum Einsatz,

z.B. Netzfang, Telemetrie oder Baumhöhlenkontrollen. Zur Beantwortung weiterer wichtiger Fragen wie z.B. nach der Berücksichtigung von kumulativen Wirkungen beim Tötungsrisiko fehlen noch geeignete Methoden. Hier besteht Forschungs- und Entwicklungsbedarf.

Rufen, Aufnehmen, Bestimmen: Möglichkeiten und Grenzen akustischer Erfassung bei der Windkraftplanung

VOLKER RUNKEL

Bundesverband für Fledermauskunde Deutschland eV, vrunkel@me.com

Fledermäuse nutzen Ultraschall zur Orientierung. Die Rufe werden dabei nicht gleichmäßig in den Raum abgestrahlt. Die genutzten Schalldruckpegel können stark unterschiedlich sein. Somit ist die Erfassung abhängig von der Lautstärke und Richtung im Hinblick auf den Detektor. Die Ausbreitung im Raum hat darüber hinaus einen starken Einfluss auf die Erfassungs-Reichweite. Bei steigender Entfernung wirkt die atmosphärische Abschwächung verstärkt. Der Effekt ist mit zunehmender Frequenz stärker. Bereits vor über 40 Jahren wurden Fledermäuse mittels Detektoren, die die Ultraschallrufe hörbar machen, im Freiland erfasst. Die automatische Erfassung, die seit mehr als 10 Jahren zur Standardmethode bei der Untersuchung von Eingriffen und auch der Windkraftplanung zählt, wurde bereits vor etwa 30 Jahren erstmals eingesetzt. Im Laufe der Weiterentwicklung der Detektoren wurden Vor- und Nachteile der Techniken, ebenso wie die Einsatzmöglichkeiten diskutiert. Technische Unterschiede der Geräte, ebenso wie die tatsächliche Anwendung, wirken sich direkt auf die erhaltenen Daten aus. Faktoren wie die Ausrichtung des Mikrofons oder die Umsetzung zur Speicherung von Sequenzen führt teils zu sehr individuellen Ergebnissen. Dadurch werden Vergleiche, ebenso wie die Interpretation erschwert. Die Artzuweisung kann sowohl mittels manueller Bestimmung, als auch durch eine automatische Analyse der Rufe erreicht werden. Die Rufe der Arten unterscheiden sich, jedoch ist die Artspezifität nicht immer zwingend. Überlappung im Rufspektrum zwischen Arten treten somit auf. Während der menschliche Bearbeiter durch seine Erfahrung bessere Ergebnisse erzielen kann, besteht immer die Gefahr von subjektiven Fehlern. Automatische Systeme stellen eine Hilfe beim Umgang mit großen Datenmengen dar. Bestimmungen sind nur zu 20 bis 80% korrekt, vorhandene Fehler sind jedoch objektiv. Die artspezifische Messung von Aktivität erfordert jedoch eine sichere Zuweisung der Aufnahmen zu Arten. Die erhobenen Daten müssen weiterhin einer Bewertung unterzogen werden, um die Betroffenheit von Arten auf verschiedenen Ebenen zu ermitteln. Verfügbare Bewertungs-Schemata berücksichtigen weder physikalische Einflüsse noch technische Besonderheiten, sie sind dadurch nur sehr bedingt anwendbar. Bereits kleine Unterschiede der Technik führen zu enormer Streuung der Daten. Für die evidenzbasierte Ermittlung von Aktivität müssen daher die Einflüsse der Schallausbreitung, der Erfassungstechnik und der Bewertung der Ergebnisse eliminiert werden. Nur dann kann sinnvoll Aktivität gemessen und verlässlich bewertet werden.

Windkraft im Wald und Fledermausschutz

JOHANNA HURST, ROBERT BRINKMANN

Freiburger Institut für angewandte Tierökologie GmbH, Dunantstr. 9,
79110 Freiburg, hurst@frinat.de

In Deutschland werden immer mehr Windenergieanlagen (WEA) an Waldstandorten errichtet. Für viele Fledermausarten stellen Wälder sensible Lebensräume dar, die sowohl als Quartier- als auch als Jagdgebiete genutzt werden. Neben einem hohen Kollisionsrisiko sind an Waldstandorten auch erhebliche Lebensraumverluste zu erwarten. Akustische Erfassungen an Waldstandorten sowohl an Windmessmasten als auch an WEA-Gondeln zeigen, dass über dem Wald die gleichen Arten aktiv und somit kollisionsgefährdet sind wie im Offenland, die Zwergfledermaus, die Rauhautfledermaus und die ähnlich rufenden Arten Abendsegler, Kleinabendsegler, Nord-, Breitflügel- und Zweifarbfledermaus. Die Artengruppen Myotis sowie Plecotus wurden an Waldstandorten nur in Ausnahmefällen über den Baumkronen aufgezeichnet. Auch die Mopsfledermaus wird deutlich oberhalb des Kronendachs äußerst selten detektiert. Die Fledermausaktivität über dem Wald hängt ebenfalls wie im Offenland von Wind, Temperatur, Jahreszeit und Nachtzeit ab. In den Wäldern der Mittelgebirgslagen sind Fledermäuse aber vor allem im Herbst noch bei vergleichsweise tiefen Temperaturen aktiv. Zudem können in der Nähe von Quartieren, z.B. Balzquartieren des Kleinabendseglers, ungewöhnliche Aktionsmuster auftreten. Diese Daten weisen darauf hin, dass auch an Waldstandorten gängige Abschaltalgorithmen zur Vermeidung von Kollisionen verwendet werden können, wobei besonders auf Abweichungen vom üblichen Aktivitätsverlauf geachtet werden sollte. Lebensraumverluste an Waldstandorten treffen zum einen alle Arten, die Baumquartiere beziehen. Vor allem Wochenstuben sind gefährdet, wenn Anlagen in Quartierzentren gebaut werden und dadurch zahlreiche genutzte und potentielle Quartiere zerstört werden. Darüber hinaus verlieren vegetationsgebunden jagende Arten wie Bechsteinfledermäuse durch die Rodungsarbeiten auch essentielle Jagdhabitate. Möglicherweise führt der Betrieb der WEA durch Störungen außerdem dazu, dass auch an die Rodungsflächen angrenzende Waldhabitate nicht mehr genutzt werden. Um Lebensraumverluste weitestgehend zu vermeiden, müssen die Quartierbereiche und Jagdgebiete der Waldarten vor Errichtung der WEA intensiv erfasst werden. Hochwertige, ältere Waldgebiete mit einem großen Quartierangebot sollten von Vornherein nicht für die Planung von WEA zur Verfügung stehen und Habitate, deren Nutzung nachgewiesen wurde, ebenfalls von der Windkraftnutzung ausgenommen werden. Um geeignete Maßnahmen sowohl zur Vermeidung eines erhöhten Kollisionsrisikos als auch eines erheblichen Lebensstättenverlusts festzulegen, ist eine ausreichende Erfassungstiefe erforderlich. Wiederholte Netzfänge bei guten Bedingungen sowie die Telemetrie reproduktiver Weibchen und ggf. auch Männchen über einen längeren Zeitraum sind notwendig, um bedeutende Quartiere im Wald zu finden und Quartierbereiche abzugrenzen. Auch ein intensives Monitoring der Maßnahmen ist an Standorten mit erhöhtem Risiko, z.B. in der Nähe von Wochenstubenquartieren kollisionsgefährdeter Arten, sinnvoll, um den Erfolg der Maßnahmen zu überwachen und diese ggf. anzupassen.

Risiken der Energiewende für Fledermauspopulationen und Möglichkeiten der Risikominderung

REINHARD KLENKE[1/2], ULRICH ZÖPHEL[3], DAGMAR BROCKMANN[4]

[1/2] Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, Permoserstraße 15, 04318 Leipzig, reinhard.klenke@ufz.de;
Am Hof 8, 17192 Sorgenlos
[3/4] Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Pillnitzer Platz 3, 01311 Dresden, ulrich.zoephel@smul.sachsen.de

Der Beitrag berichtet über die Entwicklung von Monitoringansätzen, um den Ausbau der Erneuerbaren Energien in Deutschland verfolgen und in Relation zu Entwicklungen wesentlicher Biota zu setzen, die in Deutschland zur Biodiversität beitragen. Vogel- und Fledermauspopulationen sind in dieser Hinsicht besonders betroffen, da die Nutzung von Windkraft in allen Szenarien eine tragende Rolle spielt, die Turbinen aber eine ganzen Reihe von Nebenwirkungen mit sich bringen, bis hin zur Tötung von Individuen in nicht unerheblicher Zahl. Sowohl die Zahl der tatsächlich betroffenen Individuen, deren Anteil an der lokalen Population sowie die daraus resultierenden Folgen für die Populationsentwicklung sind aktuell kaum mit hinreichender Genauigkeit zu erfassen. Daneben wird in der Planung sowie auch in den meisten öffentlichen Diskussionen noch allzu häufig nur auf das einzelne Individuum fokussiert. Daraus resultieren sowohl Überschätzungen bzw. –bewertungen - wenn Tier- und Artenschutzschutz sowie moralische Aspekte im Vordergrund von Diskussionen stehen - als auch Unterschätzungen - wenn die Nachhaltigkeit und komplexe Wirkung des Verlustes von einzelnen Individuen für den Erhalt und das Wachstum der Population außer Acht gelassen wird. Welche Wirkung der Verlust eines Individuums in der Population entfaltet, hängt unter anderem ganz wesentlich davon ab, welches Geschlecht dieses Individuum hat, zu welchem Zeitpunkt und in welchem Alter es zu Tode kommt, welchen Risiken es noch parallel begegnen muss und wie hoch die Konkurrenz mit Artgenossen um Ressourcen und Requisiten ist. In gleicher Weise wird bei Planungen nur allzu oft sehr isoliert auf die lokalen Auswirkungen des zu begutachtenden Bauvorhabens geachtet, nicht jedoch auf bereits vorangegangene, parallel und vielleicht noch zukünftig in der Nähe stattfindende Vorhaben. Der Vortrag zeigt anhand der zeitlichen und räumlichen Entwicklung des Ausbaus der Erneuerbaren Energien, und hier vor allem der Entwicklung der Windkraft, wie stark die Landschaft in ihrem Gefüge durch die zusätzliche Einbringung der neuen technischen Infrastrukturen bereits transformiert wurde und wie sich dadurch Mortalitätsrisiken und Habitate für Fledermäuse verändern. Er zeigt auch, wie wichtig eine populationsökologische Sichtweise ist, welchen Beitrag die Fledermausberingung und andere methodische Ansätze zum Monitoring von Fledermauspopulationen, spezielle statistische Methoden und Computermodellierungen dazu liefern können. Er weist aber auch darauf hin, wo noch Defizite in der Bereitstellung von Daten und im vorhandenen Wissen existieren und wie wichtig es ist, dass die Akteure (u.a. Fledermauskundler, Planer, Behörden, Politiker) das Geschehen nicht jeweils isoliert betrachten, sondern lernen, die Widersprüchlichkeit von umweltpolitischen Zielen und die Komplexität der Folgen von (nur scheinbar) einfachen Eingriffen zu begreifen und adäquat damit umzugehen.

SYMPOSIUMS-VORTRÄGE

Die Grenzen der deutschen Energiewende

HANS-WERNER SINN

Eine weltweite Energiewende ist erforderlich, um den Klimawandel zu verlangsamen. Doch helfen nationale Alleingänge nicht. So neutralisiert der europäische Emissionshandel das deutsche EEG, und Maßnahmen zur Verringerung der Nachfrage nach fossilen Brennstoffen bleiben wirkungslos, wenn sie die Förderung nicht verringern. Es besteht nicht nur die Gefahr, dass sich die Verbrauchsmengen über Preiseffekte in andere Länder verlagern, sondern auch, dass die Ressourcenanbieter aus Furcht vor der grünen Marktvernichtung ihre Bestände schneller verkaufen. Davon abgesehen ist es schwierig, die Volatilität des Wind- und Solarstroms technisch zu bändigen. Die konventionellen Kraftwerke, die als Puffer weiter bestehen müssen, verteuern die Energie, und bei einem weiteren Ausbau der Produktion werden zwingend Speichertechnologien benötigt, die die Kosten abermals erhöhen. Eine Speicherung über Pumpspeicher lässt auch im europäischen Verbund bis Norwegen kaum einen Marktanteil von mehr als 50% zu. Nur chemische Speicherlösungen kommen für höhere Marktanteile in Frage, doch sie leiden unter massiven Effizienzproblemen, weil die Carnot-Schwelle überschritten werden muss. Dennoch führt kein Weg an einer Energiewende ohne CO2-Reduktion vorbei. Welches der richtige Weg ist, kann am besten von marktaffinen Suchprozessen entschieden werden. Ein weltweiter Wechsel zum Quellenlandprinzip für Zinserträge und eine weltweites Emissionshandelssystem sind Bausteine einer erfolgreichen Energiewende, die der Menschheit einen Teil der Schrecken der Erderwärmung erspart.

Eine mensch- und naturverträgliche Energiewende in Deutschland - ist das zu schaffen?

CHRISTINA VON HAAREN, JULIA WIEHE, JULIA THIELE

Leibniz-Universität Hannover

Der Übergang zur Energieversorgung aus erneuerbaren Energien ist ein zentraler Bestandteil jeder Strategie zur Erreichung der Ziele des Pariser Klimaschutzabkommens. Die Energiewende darf jedoch nicht auf Kosten anderer Nachhaltigkeitsziele erfolgen. Eine Neuordnung der Energieversorgung sollte daher natur- und landschaftsverträglich gestaltet werden und anderen menschlichen Bedürfnissen Rechnung tragen. Ziel der Studie "Naturverträgliche Energieversorgung aus 100% erneuerbaren Energien 2050 (EE100)" ist zu untersuchen, ob und wie die Ziele der Energiewende mit denen des Naturschutzes und des Schutz der Menschen vor Lärmbelästigung kombiniert werden können. Darüber hinaus sollte eine Informationsbasis und ein Modellierungswerkzeug für eine naturnahe Gestaltung des Energiewendeprozesses geschaffen werden. In der Studie wurden drei Szenarien oder Schnappschüsse von 2050 projiziert. Alle drei Szenarien sind Extremszenarien, ausgehend von einer effizienten Raumnutzung in Deutschland und einem konsequenten Schutz von Natur und Mensch vor möglichen Beeinträchtigungen durch RE-Anlagen. Für Fledermäuse wurden in den Szenarien unterschiedliche technische Schutzmaßnahmen angenommen. Die ehrgeizigen Annahmen dienen als Referenz und Richtschnur für die Richtung, in die politisches Handeln erfolgen sollte. Darüber hinaus wurden einige zusätzliche Optionen zur Energieerzeugung oder -einsparung noch nicht berücksichtigt, um eine Reserve vorhalten zu können, die eine flexible Entwicklung ermöglicht. Das Projekt hat für Deutschland gezeigt, dass die Energieversorgung nachhaltig gesichert werden kann, ohne den Einsatz fossiler Brennstoffe in Deutschland und ohne die Anforderungen des Naturschutzes zu verletzen. Durch den Vergleich von nachhaltiger Erzeugung und Nachfrage wird in den Szenarien deutlich, welche Szenarioannahmen zu einer möglichen Energieversorgungslücke oder zu einem Energieüberschuss führen. Das Potenzial für eine natur- und lärmschutzkonforme Stromerzeugung reicht aus, um den geschätzten Bedarf im Jahr 2050 sowohl für den Strom- als auch für den verbleibenden Brennstoffbedarf zu decken – auch unter Berücksichtigung von Übertragungs- und Umwandlungsverlusten bei der Stromspeicherung. Voraussetzung ist allerdings eine ambitionierte Reduzierung des Energiebedarfs bis 2050. Im Jahr 2050 beträgt die Flächennutzung für Windkraftanlagen in den Szenarien weniger als 1% der deutschen Landfläche. Eine solche Energiewende erfordert ehrgeizige politische Rahmensetzungen und die schnelle Umsetzung von energietechnischen Innovationen.

Das Best Available Science (BAS) Mandat in den USA - ein Plädoyer für die Etablierung in der deutschen Genehmigungspraxis?

JOHANN KÖPPEL, JESSICA WEBER, GESA GEIßLER

Die Tagung „Evidenzbasierter Fledermausschutz“ greift begründet die Lücke auf, die zwischen schrittweisen wissenschaftlichen Erkenntnissen *(science push*) und dem handlungsorientierten Natur- und Artenschutz (*policy pull*) und seiner Planungs- und Genehmigungspraxis besteht. Spätestens vor Gericht stellt sich so die Frage, ob auch die „besten wissenschaftlichen Erkenntnisse“ herangezogen wurden? Zumindest kommt es darauf an, möglichst präzise zu benennen, inwieweit im Einzelfall evidenzbasiert argumentiert werden konnte, und an welchen Stellen ergänzend mit Experteneinschätzungen gearbeitet wurde. Dies und weitere Aspekte dieser *science-polic*y Schnittstelle behandeln wir in der deutschen Planungs- und Genehmigungspraxis womöglich noch nicht explizit genug. Im U.S.-amerikanischen Artenschutz(recht), aber auch darüber hinaus wie in der Fischerei oder Waldwirtschaft, findet sich ein betreffendes Wissenschaftsmandat *(science mandate)* unmittelbar adressiert. Wir haben in einem synoptischen Überblick untersucht, welchen Fokus das *best available science* (BAS) Mandat in den USA in verschiedenen Regelungen hat und wie es in der öffentlichen Verwaltung, der Rechtssetzung sowie Leitfäden und Handbüchern ausgefüllt wird. So bringt das BAS-Mandat nicht nur Anforderungen an die Datenerhebung und -auswertung mit sich, sondern benennt auch das hinreichende Aufzeigen von verbleibenden Unsicherheiten und Annahmen, die Falsi-/ Verifizierbarkeit von eigenen Ergebnissen sowie ein *peer-review*. Auch BAS-unterstützende Konzepte, wie *adaptive management*, finden sich im BAS Diskurs in den USA. Zwar können wir mit diesem allein auf einer Dokumentenanalyse beruhenden Einblick noch nichts zur empirischen Breite, Tiefe und Effektivität der „Beherzigung“ des BAS Mandats in der U.S.-amerikanischen Planungs- und Genehmigungspraxis sagen. Wir beschreiben dennoch ein - sei es idealtypisches - Raster, wie sich das Wissenschaftsmandat womöglich expliziter auch für unsere Planungs- und Genehmigungspraxis ausformulieren ließe und etwa Eingang in einschlägige Leitfäden und Routinen finden könnte. Verbleibende Unsicherheiten an der *science-policy* Schnittstelle könnten so auch transparenter kommuniziert werden.

Der Wert der Biodiversität in Zeiten der Energiewende

CHRISTIAN C. VOIGT

Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, Department Evolutionäre Ökologie, Alfred-Kowalke-Str. 17, 10315 Berlin

Der Beginn des Anthropozäns wird von einem Massenaussterbeereignis mit erdgeschichtlichen Ausmaßen begleitet. Ohne entsprechende Eingriffe durch den Menschen werden im Zeitraum weniger Generationen Millionen Arten vornehmlich der globalen Landnutzungsänderung zum Opfer fallen. Das Verschwinden von Arten wird voraussichtlich Ökosysteme destabilisieren, welche unter anderem auch für die Nahrungsmittelproduktion des Menschen wichtig sind. In den letzten Jahren rückte die Einsicht in den Vordergrund, dass Tierarten weltweit durch die Vertilgung von Schädlingen, die Bestäubung von Pflanzen und die Ausbreitung von Samen und nicht zuletzt auch durch ihre Ästhetik einen ökonomischen Wert haben, den es zu schützen gilt. Über ihre ökosystemaren Dienstleistungen tragen Tierarten zudem zum Erhalt von Lebensräumen bei. Der Arten- und Lebensraumschutz sollte daher ein hohes Gut sein, auch wenn sich der Wert einer Tierart nicht notwendigerweise monetär beziffern lässt. In den letzten Jahrzehnten hat die Energiewende in Deutschland zu einer Umwandlung von zuvor landwirtschaftlich und forstwirtschaftlich geprägten Flächen in Energieproduktionsstätten geführt. Die hohe Dynamik dieses Umwandlungsprozesses führte dazu, dass der Naturschutz Großteils unvorbereitet auf neue Sachverhalte reagieren musste. Die offensichtlichen Auswirkungen der Energiewende für Tierarten sind sowohl direkter als auch indirekter Natur. Produktionsstätten von Wind- und Solarenergie benötigen Standorte, die mitunter für autochthone Tierarten verloren gehen oder zumindest an Wert verlieren. Insbesondere kollisionsgefährdete Tierarten, wie Fledermäuse, können direkt zum Beispiel an Windkraftanlagen zu Tode kommen. Es stellt sich deshalb die Frage, ob und, wenn ja, wie die Ziele des Naturschutzes mit denen des Klimaschutzes in Einklang zu bringen sind. Zudem stellt sich die Frage wie bei der hohen Dynamik des Wandels die Funktionalität von Lebensräumen und nachhaltige Erhaltung von Tierpopulationen gesichert werden können. Eine der größten Herausforderungen der Energiewende scheint die Lösung des Grün-Grün-Dilemmas zu sein. Das Grün-Grün-Dilemma beschreibt den Konflikt zwischen zwei positiv bewerteten Maßnahmen des Umweltschutzes, wie den Klimaschutzzielen und dem Biodiversitätsschutz. Ein erster Schritt zur Lösung dieses Konflikts ist die Erkenntnis, dass das Grün-Grün-Dilemma nur unter Berücksichtigung aller Interessengruppen gelöst werden kann. Ein weiterer wichtiger Schritt ist die Vermeidung einer asymmetrischen Bewertung von Klima- und Biodiversitätsschutz sowie die mögliche Anpassung der zeitlichen Dynamik des Transformationsprozesse, um fehlerhaften Entwicklungen gegenzusteuern, sowie die Berücksichtigung evidenzbasierter Forschungsergebnisse ohne politische Vorgaben.

Der NABU im Spannungsfeld Artenschutz und Klimaschutz

CHRISTIAN UNSELT

NABU Deutschland

Wie stellt sich der NABU im Spannungsfeld zwischen Arten- und Klimaschutz auf? Christian Unselt, NABU Vize-Präsident, stellt Herausforderungen und Lösungsansätze aus der Sicht eines Naturschutzverbandes dar.

Der Klimawandel wird weltweit immer spürbarer. Er beeinträchtigt bereits heute die Lebensgrundlagen von Milliarden von Menschen und bedroht 20 bis 30 Prozent der auf der Erde vorkommenden Arten. Deutschland steht auf Platz 6 der weltweit größten CO_2-Emittenten. Es hat daher eine besondere Verantwortung, einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Ohne Abkehr von fossilen und einem Wechsel zu erneuerbaren Energieträgern wie auch einer deutlichen, qualitativen Steigerung von Suffizienz und Effizienz im Energieverbrauch kann die im Pariser Klimaabkommen vereinbarte Grenze des durchschnittlichen Temperaturanstiegs um 1,5°C nicht eingehalten werden. Folgt man den sektorspezifischen Emissionsreduktionszielen bis 2030 der Bundesregierung, so gelten die Energiewirtschaft gefolgt vom Gebäudesektor als die Handlungsfelder mit dem größten Potential zur Einsparung von Treibhausgasemissionen (222 Mio. t CO2-Äq.). Die Energiewende wie auch Sanierungsstrategien im Gebäudesektor waren und sind demnach bedeutende Schritte, dem Klimawandel noch rechtzeitig zu begegnen. Die Energiewende muss nach Ansicht des NABU auf drei Säulen fußen. Diese sind die massive Verringerung des Energie- und Ressourcenverbrauchs, die signifikante Steigerung der Energieeffizienz und die Deckung des verbleibenden Energiebedarfs durch erneuerbare Energien. Die Windkraft gilt hier, neben anderen erneuerbaren Energien wie z.B. Photovoltaik oder Wasserkraft, als der prioritäre Energieträger im Sinne einer erfolgreichen Energiewende. Doch gehen mit dem Ausbau der Windkraft auch artenschutzrechtliche Konflikte einher. Kollisionen, Barotraumata und Lebensraumverlust stellen ein massives Problem für u.a. Fledermäuse dar. Nach Ansicht des NABU dürfen Klima- und Artenschutz jedoch nicht im Widerspruch zueinander stehen, sondern müssen Hand in Hand umgesetzt werden. Dazu bedarf es grundsätzlich einer frühzeitigen Einbeziehung artenschutzrechtlicher Belange in jeden Planungsprozess, auch um Planungs- und Rechtssicherheit von Vorhabenträgern zu sichern. Naturverträglichkeit muss ein planerisches Leitbild sein, ob bei der Windenergie oder der Gebäudesanierung. Die Spannungsfelder im Bereich Windenergie bedürfen der Versachlichung und des transparenten Dialoges mit allen Beteiligten. Insbesondere die Optimierung der räumlichen Steuerung und des Planungs- und Genehmigungsregimes ist hierbei maßgeblich, damit Natur- und Artenschutzbelange angemessen berücksichtigt werden. Der NABU versteht sich im Einsatz für die naturverträgliche Energiewende als Vermittler zwischen den verschiedenen Interessengruppen und bringt sich in die politischen Debatten um Themen wie Stromnetzausbau, Förderung erneuerbarer Energien, Kohleausstieg oder energetische Gebäudesanierung ein. Sein Engagement gilt dabei einer Energiepolitik, die den Anforderungen des internationalen Klimaschutzes gerecht wird und gleichzeitig negative Auswirkungen auf die biologische Vielfalt und damit auf die Fledermausfauna minimiert.

KURZVORTRÄGE

Ein Anfangsverdacht besteht immer…
Die Thüringer Arbeitshilfe als Mittel zur Standardisierung und Qualitätssicherung von Fledermausgutachten

MONA STRACK, ELENA KRANNICH, OLIVER WILD, MARKUS DIETZ

Institut für Tierökologie und Naturbildung, Altes Forsthaus, Waldstraße 19, 35321 Gonterskirchen, www.tieroekologie.com, Mona.Strack@tieroekologie.com

Wie lässt sich nach aktuellem Stand des Wissens der Fledermausschutz bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen ausreichend berücksichtigen? Im Auftrag des Thüringer Umweltministeriums wurde eine Arbeitshilfe erarbeitet, um im Zuge des nun auch in Thüringen stärker geförderten Ausbaus der Windenergie das Konfliktfeld Fledermäuse und Windenergienutzung artenschutzrechtlich soweit als möglich im Sinne der Fledermäuse zu entschärfen. Gegenüber den bisherigen Leitfäden der Bundesländer enthält die Arbeitshilfe einige sehr konkrete und weitreichende Anforderungen: (a) In Thüringen gilt nun, wie es fachlich eigentlich überall gelten müsste, dass immer ein Anfangsverdacht für das Vorkommen von Fledermäusen besteht. Es gibt keinen Landschaftsausschnitt ohne Fledermausvorkommen, selbst auf Ackerschlägen können zu bestimmten Jahreszeiten in hoher Dichte schlaggefährdete Arten vorkommen. Deswegen ist ein Genehmigungsantrag ohne belastbare Untersuchung nicht statthaft, selbst wenn es sich um Ackerstandorte handelt. (b) Die anzuwendenden Methoden werden einschließlich Untersuchungsintensitäten und unterschieden nach Landschaftssituation sehr konkret beschrieben, so dass kaum Möglichkeiten des Abweichens bestehen. (c) Für fledermausfreundliche Betriebszeiten gilt zunächst immer eine Abschaltvorgabe für den Zeitraum vom 15. März bis 31. Oktober unter den im RENEBAT I formulierten Temperaturwerten und Windgeschwindigkeiten. (d) Der Betreiber kann durch ein 2-jähriges Monitoring diese Zeiten überprüfen, ansonsten gilt immer mindestens dieser Zeitraum. (e) Die Arbeitshilfe formuliert sehr konkrete Qualitätsanforderungen an die Gutachten und damit auch an die Gutachter. Für Behörden gibt es eine umfangreiche Prüfliste für die Fledermausgutachten. Ebenso ist die Datenerhebungen exakt nachzuweisen und die Originaldaten der akustischen Erfassung sind mit den Antragsunterlagen nachprüfbar abzugeben. (f) Es werden Empfehlungen gegeben, wo besonders sensible Eingriffe zu erwarten sind. Grundsätzlich ist z. B. die Inanspruchnahme von alten Waldbeständen (ab 100 Jahren), insbesondere Laub- und Laubmischwäldern zu vermeiden, weiterhin werden Abstandsempfehlungen ausgesprochen. (g) Zum Ausgleich für den artenschutzrechtlichen wie auch allgemeinen Eingriff werden konkrete und für Fledermäuse nachweislich wirksame Schutzmaßnahmen in der Landschaft ausgeführt.

Neben der Arbeitshilfe wird deren Anwendung in der Planungs- und Genehmigungspraxis vorgestellt.

Die Arbeitshilfe ist veröffentlicht und in Thüringen mit einem Erlass eingeführt:
https://www.thueringen.de/mam/th8/tlug/content/arbeitshilfe_fledermause_und_windkraft_thuringen_20160121.pdf

Expertenumfrage: Werden wir dem Fledermausschutz an Windkraftanlagen durch die derzeitige Gutachten- und Genehmigungspraxis gerecht?

MARCUS FRITZE[1,2], OLGA HEIM[1,3], LINN S. LEHNERT[1,2], OLIVER LINDECKE[1,2], MANUEL ROELEKE[1,3], CHRISTIAN C. VOIGT[1,2]

[1] Leibniz-IZW Berlin
[2] Freie Universität Berlin
[3] Universität Potsdam

Unter den sogenannten erneuerbaren Energien spielen Windenergieanlagen (WEA) in Deutschland eine herausragende Rolle. Allerdings wurden in der letzten Dekade zunehmend Konflikte mit dem Artenschutz evident, da Vögel und Fledermäuse regelmäßig an WEA getötet werden. Mit Hilfe von Artenschutz-Gutachten soll deshalb vor dem Bau der WEA abgeklärt werden, wie groß die Gefährdung der geschützten Tiere durch den Bau und Betrieb der WEA sein wird und unter Einbeziehung welcher Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen die WEA genehmigungsfähig sind. Mit Hilfe einer bundesweiten Experten-Umfrage haben wir die häufigsten Erfassungsmethoden und daraus abgeleiteten Fledermausschutzmaßnahmen evaluiert, an der Behördenmitarbeiter, Fachgutachter, Vertreter von Umweltschutzorganisationen, Windkraftvertreter und Wissenschaftler teilnahmen (167 Antworten). Von den verschiedenen Erfassungsmethoden wurde der Netzfang von Fledermäusen für die Artinventarisierung vor Ort und für Suche nach Fledermausquartieren (in Verbindung mit Radio-Telemetrie) für Waldstandorte als geeignet erachtet, jedoch nicht für die Erfassung während der saisonalen Wanderungen und auch nicht für Offenlandgebiete, wie beispielsweise landwirtschaftliche Flächen. Hier spielen bioakustische Aufnahmen eine herausragende Rolle, wobei stationäre Geräte im Vergleich zu Transektbegehungen mit einem Handdetektor als „geeigneter“ bewertet wurden. Am besten wurden bioakustische Aufnahmen auf Höhe der WEA-Gondel bewertet. Hierbei stellten sich jedoch einige Diskrepanzen heraus, bei denen vor allem die Fachgutachter und Behörden feststellten, dass die bioakustisch erhobenen Daten nicht notwendiger Weise die tatsächliche Schlagopferzahlen am Boden widerspiegeln. Wir leiten daraus ab, dass Schlagopfersuchen im Rahmen von WEA-Monitorings nach wie vor durchgeführt werden sollten und dass es hier noch weiteren Forschungsbedarf gibt. Häufig werden aufgrund der Erfassungsergebnisse fledermausfreundliche Abschaltzeiten festgelegt und teilweise durch nachgeschaltete Monitoring-Erfassungen ergänzt. Die Mehrheit der Umfrageteilnehmer schätzte, dass der Anteil der Fachgutachten, welche Abschaltzeiten empfehlen, unter 50% liegt. Auch die Anzahl der Genehmigungen mit beauflagten Abschaltzeiten scheint relativ niedrig zu sein. Daraus lässt sich ableiten, dass die Zahl der Schlagopfer vermutlich höher ist als bislang angenommen. Zudem scheint die Umsetzung der Genehmigungsauflagen durch die Behörden nur bedingt kontrolliert zu werden. Die Anzahl von Rechtsstreiten über beauflagte Abschaltzeiten scheint hoch zu sein. Die Mehrheit der Umfrageteilnehmer hielt generelle WEA-Abschaltzeiten mit saisonaler und/oder regionaler Anpassung für sinnvoll. Die Antworten der Teilnehmer waren insgesamt heterogen, wobei sich die Angaben der Windkraftvertreter oft stark von denen der Behörden- und der Gutachtervertreter unterschieden. Im Allgemeinen gab es große Skepsis gegenüber dem Windenergieausbau im Wald. Insbesondere Schutzgebiete wurden als WEA-

Ausbaugebiete weitgehend abgelehnt. Verbesserungspotential und Handlungsbedarf gab es in verschiedenen Bereichen, u.a. wurde die Vergabe eines Zertifikates für Fledermausexperten befürwortet, wobei die Mehrheit meinte, dass dieses Zertifikat durch wissenschaftliche Institutionen vergeben werden sollte.

Reduzierung von Abschaltzeiten von Windkraftanlagen durch radar-basierte Regenerkennung

ASHKAN TAREMI ZADEH, JOCHEN MOLL, VIKTOR KROZER

Physikalisches Institut, Goethe-Universität Frankfurt am Main, Max-von-Laue Str. 1, 60438 Frankfurt am Main, taremizadeh@physik.uni-frankfurt.de

Durch den steigenden Ausbau der Windenergie in Deutschland entsteht zunehmend ein Konfliktfeld zwischen der Energiegewinnung aus Windkraft und dem Artenschutz. Insbesondere Fledermäuse, aber auch Vögel, sind von der Errichtung und dem Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) stark betroffen. Als unmittelbare Schutzmaßnahme wurden in einigen Bundesländern Abschalt-algorithmen für WEA implementiert, was dazu führt, dass die Anlagen teils mehrere Stunden pro Tag angehalten werden müssen und in dieser Zeit keinen Strom produzieren können. Dies wirkt sich kontraproduktiv auf die Rentabilität dieser WEA aus und schränkt die potentiellen WEA-Standorte ein. Gleichzeitig werden damit die erzeugten Leistungen aus der regenerativen Energiegewinnung reduziert, was sich nachteilig für das Erreichen der nationalen Klimaschutzziele auswirkt. Es ist bekannt, dass Fledermäuse den Regen meiden, weil sich dieser negativ auf die Echoortung auswirkt und die Tiere durch ein nasses Fell annähernd doppelt so viel Energie für den Flug benötigen als bei trockenem Wetter [1]. Hinzu kommt, dass ein nasses Fell zum Verlust an Körperwärme führt. Ein vielversprechender Ansatzpunkt ist es daher den Regen und seine Intensität im Nahbereich von WEA zu messen, um eine Reduzierung bei den Abschaltzeiten herbeizuführen. Typische handelsübliche Wetterstationen messen das Regenaufkommen sehr lokal und können keine Aussagen für die Regenstärke in der relevanten Flugzone machen, wo sich Fledermäuse aufhalten. Deshalb wird im Rahmen der vorliegenden Studie ein Radar-system verwendet, das am Turm einer 2MW WEA installiert ist und im Frequenzbereich von 33,4-36,0 GHz arbeitet [2]. Zusätzlich werden zur Verifikation zwei Kamerasysteme eingesetzt, wobei eine Kamera für Dunkelaufnahmen optimiert ist. Über einen Zeitraum von rund zwei Monaten wurden stündlich Messdaten aufgezeichnet und die Radarsignale mittels Range-Doppler-Analyse (RD) ausgewertet. Durch den Einsatz vom RD ist es uns gelungen den Regen am Ort des Radars mit unterschiedlicher Intensität nachzuweisen und durch Videoaufnahmen und Niederschlags-daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) zu verifizieren. Die Verwendung des Systems könnte die starren Abschaltalgorithmen positiv beeinflussen, was zu einer Effizienzsteigerung der WEA führt und gleichzeitig den Fledermausschutz sicherstellt.

Danksagung: Das Forschungsvorhaben wird durch das BMWi mit dem Förderkennzeichen 0324323C und 0325791A gefördert.

Referenzen:

[1]
C. C. Voigt., K. Schneeberger, S. L. Voigt-Heucke, D. Lewanzik. „Rain increases the energy cost of bat flight“. *Biology Letters* 7, Nr. 5, 2011, 793-795.

[2]
J. Moll *et al.*, “Radar Imaging System for In-Service Wind Turbine Blades Inspections: Initial Results from a Field Installation at a 2MW Wind Turbine,” *Progress in Electromagnetic Research (PIER)*, no. 162, pp. 51–60, 2018.

Fledermäuse und Kleinwindenergieanlagen- 3D-Infrarotaufnahmen von Flugbahnen während eines Abschaltexperiments

STEFANIE HARTMANN[1], HENDRIK REERS, KLAUS HOCHRADEL, BRUNTJE LUEDTKE, HORST SCHAUER-WEISSHAHN, KAI-MICHAEL THOMSEN, HERMANN HOETKER, ROBERT BRINKMANN

[1] Freiburger Institut für Angewandte Tierökologie GmbH, Dunantstraße 9, 79110 Freiburg, hartmann@frinat.de

Obwohl bereits über 17.000 Kleinwindenergieanlagen (KWEA) in Deutschland installiert sind, liegen über ihre Auswirkungen auf Fledermäuse bisher nur wenige Erkenntnisse vor. Im Rahmen eines BfN-geförderten Forschungsvorhabens wurde daher an zehn bereits installierten KWEA (Leistung 5,0 und 9,8 kW, Gesamthöhe 19 m - 22,6 m) im August 2016 ein Abschaltexperiment durchgeführt, nachdem im Vorjahr Grundlagendaten zu Fledermausphänologie und -artenspektrum erhoben worden waren. Zur Klärung der Frage, ob Fledermäuse sich den KWEA nähern, sie meiden oder mit ihnen kollidieren, wurde ein eigens angepasstes, optisch arbeitendes Kamerasystem eingesetzt. Mittels automatisiert arbeitender Stereo-Infrarot-Kameras wurden während des Experiments die zehn zu untersuchenden KWEA zeitgleich beprobt und die Fledermausflugbahnen räumlich genau verortet. Um den Einfluss des Betriebes von KWEA auf das potenzielle Meideverhalten von Fledermäusen zu untersuchen, wurden die Anlagen in zwei Gruppen geteilt und wechselweise alle vier Tage der Betriebsmodus (Rotor drehend, Rotorstillstand) geändert. Begleitend fanden Schlagopfersuchen statt. Es konnten folgende Fledermausarten im Untersuchungsgebiet sicher identifiziert werden: Abendsegler, Rauhaut-, Zwerg- und Mückenfledermaus sowie das Braune Langohr. Die Anzahl an Fledermausaufnahmen pro Nacht stieg mit fortschreitender Jahreszeit ab Mai bis auf ein Maximum im August an. Ab September nahmen die Aufnahmen pro Nacht wieder ab, bis sie Ende Oktober auf ein Minimum abfielen. Es konnte kein signifikanter Unterschied in der Fledermausaktivität oder der Distanz der Flugbahnen zum Rotor abhängig davon, ob dieser sich drehte oder nicht, gefunden werden. Von 41 Flugbahnen im 10 m-Radius um die Nabe wurden fünf bei drehenden Rotoren verzeichnet. Nur eine Flugbewegung näherte sich der Nabe bis auf weniger als drei Meter an und tangierte damit überhaupt den vom Rotor überstrichenen Bereich - die betreffende Anlage war hierbei außer Betrieb. Die meisten Fledermäuse hielten sich bodennah bis in Höhen von zehn Metern auf. Fledermaus-Schlagopfer wurden nicht gefunden. Kleinräumiges Explorationsverhalten an KWEA durch Fledermäuse oder ein gezieltes Anfliegen von KWEA wurde nicht beobachtet. Für das Untersuchungsgebiet lassen sich daher maximal geringe negative Einflüsse von KWEA auf Fledermäuse ableiten, die Ergebnisse dürfen aber keinesfalls in andere Naturräume, auf andere Anlagentypen, ein anderes Artenspektrum oder andere Zeiträume übertragen werden. Die Fledermausaktivität im Untersuchungsgebiet war im Vergleich zu anderen Gegenden in Deutschland sehr niedrig. Eine ergänzende experimentelle Studie in Bereichen mit hoher Fledermausaktivität ist dringend notwendig (z.B. Flugstraßen, hochfrequentierte Jagdbereiche). Auf ein entsprechend angelegtes Folge-Forschungsvorhaben, bei dem sechs solcher Standorte in Süddeutschland im Sinne einer Vorher-Nachher-Untersuchung mit einer mobilen KWEA beprobt werden, wird ein kurzer Ausblick gegeben.

Abschaltvorgaben für den Schutz von Fledermäusen an Windenergieanlagen: Neuerungen in ProBat 6.1

OLIVER BEHR, HENDRIK REERS

OekoFor GbR, Vordere Poche 11, 79104 Freiburg, oli.behr@fau.de

Notwendiger Bestandteil einer naturverträglichen Ausgestaltung der Energiewende ist die Verringerung der Zahl von Fledermäusen, die durch Kollisionen mit Windenergieanlagen (WEA) ums Leben kommen. Die Festlegung von Abschaltvorgaben in den Genehmigungsbescheiden zur Errichtung von WEA hat sich inzwischen in fast allen Bundesländern etabliert. Mit dem Softwaretool ProBat können standortspezifische Abschaltvorgaben für WEA auch ohne statistisches Fachwissen berechnet werden. Ziel ist hierbei die Reduktion des Kollisionsrisikos auf einen behördlich festgelegten Grenzwert (in der Regel eine bestimmte Zahl toter Fledermäuse pro Jahr und WEA). ProBat basiert auf den Ergebnissen von drei durch Bundesumwelt- und -wirtschaftsministerien geförderten Forschungsprojekten (RENEBAT I bis III). Bereits in RENEBAT I wurden statistische Modelle (N-mixture Modell) entwickelt, die eine Schätzung von Fledermaus-Schlagopferzahlen an WEA aus Messungen der akustischen Fledermausaktivität ermöglichen. Durch neue Anlagentypen und zunehmende Kenntnisse und Erfahrungen bei der akustischen Erfassung von Fledermäusen an WEA und im Umgang mit ProBat haben sich im Laufe der Jahre die Anforderungen an die zugrunde liegenden statistischen Modelle verändert und erweitert. Wir stellen hier ein umfangreiches Update der in ProBat (ab Version 6) verwendeten Modelle vor, dessen Grundlage in RENEBAT III erarbeitet wurde. Die Daten aller in den RENEBAT Projekten verwendeten Detektortypen wurden in einem Modell kombiniert, wodurch sich die verfügbare Datengrundlage deutlich vergrößerte. Ziel des Updates waren eine stärkere und differenziertere Gewichtung des gemessenen anlagenspezifischen Aktivitätsniveaus sowie von jahreszeitlichen Aktivitätsunterschieden, die Berücksichtigung des gemessenen Fledermausartenspektrums und die Einbeziehung naturraumspezifischer Phänologiedaten bei der Schätzung des Schlagrisikos. Rückmeldungen aus der praktischen Anwendung einer ersten Version von ProBat 6.0 im Jahr 2018 haben gezeigt, dass für eine sinnvolle Berechnung bestimmter Standorttypen eine feinere Differenzierung des Zusammenhangs von Fledermausaktivität und Windgeschwindigkeit notwendig ist, die in ProBat 6.1 (2019) implementiert wird und die wir hier präsentieren. Basierend auf allen RENEBAT Datensätzen differenzieren wir für vier Naturräume (Nordostdeutsches Tiefland, Östliche Mittelgebirge, Nordwestdeutsches Tiefland und Westliche Mittelgebirge) und drei Detektortypen (Batcorder, Anabat SD1 und Avisoft/BATmode System) die saisonale Aktivitätsverteilung und das von der Windgeschwindigkeit abhängige Kollisionsrisiko von Fledermäusen an WEA. Hierbei berücksichtigen wir den an der jeweiligen WEA gemessenen Anteil von Aufnahmen der Rauhhautfledermaus. Die mit den neuen Modellen geschätzten Kollisionsraten zeigen deutlich größere Unterschiede zwischen verschiedenen Anlagen und Monaten als die in RENEBAT I entwickelten. Diese Unterschiede übersetzen sich in eine größere Spannweite im Umfang der notwendigen Abschaltungen, was Auswirkungen auf die Planungspraxis für neue WEA haben kann.

Aktivitätsverteilung und Schlagopfer der Rauhautfledermaus an WEA im Nordwestdeutschen Raum

PETRA BACH, LOTHAR BACH

Hamfhofsweg 125 b, 28357 Bremen, petrabach@bach-freilandforschung.de

In Nordwestdeutschland standen 2015 ca. 2200 WEA, doch genaue Zahlen sind schwer zu ermitteln. Zwischen 2008 und 2016 wurden von uns in diesem Raum Monitoring an WEA durchgeführt. In diesen 8 Jahren kommen mittlerweile 131 WEA-Jahre zusammen, welche mit einem Aktivitätsmonitoring auf Gondelhöhe und einer begleitenden Schlagopfersuche untersucht wurden. In diesem Vortrag werden nur diejenigen WEA betrachtet, die ohne vorsorglichen Abschaltalgorithmus betrieben wurden. Die am häufigsten betroffene Art, die hier an den WEA verunfallt gefunden wurde, ist mit Abstand die Rauhautfledermaus (76 Tiere an allen Standorten). Doch im Gegensatz dazu ist die Aktivität relativ niedrig (insgesamt 4331 Kontakte bzw. mit Rufsequenzen besetzte Minutenintervalle), was bedeutet, dass alle 59 Kontakte ein tatsächlicher Totfund auftrat. Berücksichtigt man die Sucheffizienz und Abtragsrate, trat alle 27 Kontakte ein hochgerechneter Totfund auf. Die meisten Tiere verunfallten in einem Zeitraum von etwa Mitte August-Anfang Oktober, lediglich 7 Tiere wurden außerhalb dieser Zeit geschlagen. Begrenzt man die Betrachtung auf einen Raum zwischen direkter Nordseeküste bis ca. 60 km ins Inland und auf die Monate August und September so ergibt sich, dass alle 68 Kontakte ein tatsächlicher bzw. alle 20 Kontakte ein hochgerechneter Totfund auftrat. Die Diskrepanz zwischen relativ hoher Schlagopferzahl im Vergleich zu niedriger Aktivität macht eine statistische Betrachtung schwierig. Neben der Windgeschwindigkeit scheint es auch eine leichte Korrelation mit Saisonalität sowie dem Standort als Variable und Schlagopfer bzw. Aktivität zu geben. Diese Diskrepanz führte dazu, dass mittlerweile in einigen Landkreisen gefordert wird, ein zweites Mikrofon auf unterer Rotorspitze anzubringen. Von ersten Ergebnissen dazu, handelt der Vortrag von Lothar Bach (diese Tagung).

Welche Auswirkungen haben die Zunahme der Anlagenhöhe und des Rotordurchmessers auf die Höhe von Fledermausverlusten an WEA im Land Brandenburg

TOBIAS DÜRR

Landesamt für Umwelt Brandenburg, Staatliche Vogelschutzwarte

Der Vortrag stützt sich auf im Land Brandenburg erhobene Daten, die von der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburgs (LfU) seit 2001 in einer Datenbank über Vogel- und Fledermausverluste an WEA zusammengetragen wurden. Für die Auswertung konnte auf Ergebnisse (Stichtag 02.10.2018) von etwa 81.750 Kontrollen, die im o.g. Zeitraum mit unterschiedlichster Intensität an 1.129 WEA durchgeführt wurden und die 1.350 Funde von Schlagopfern (11 Arten) ergaben, zurückgegriffen werden. Eine Zunahme der Nabenhöhe führt zu der Annahme, dass die Risiken für Fledermausschlag sinken aber ist das so und bewirkt eine Zunahme des Freiraums unterhalb der Rotorzone tatsächlich eine Konfliktminderung? Wie entwickeln sich die Fledermausverluste, wenn der Rotordurchmesser zunimmt und welche Konsequenzen hat das für die Tiere, wenn sich dadurch der Freiraum unterhalb der Rotorzone wieder vermindert? Der Beitrag zeigt Tendenzen auf, die im Hinblick auf das anstehende Repowering vieler WEA bedeutsam sein dürften.

Flughöhen des großen Abendseglers – Eine Rundschau durch fünf Jahre GPS Studien

MANUEL ROELEKE, CHRISTIAN C. VOIGT

Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, Alfred-Kowalke-Str. 17,
10315 Berlin, roeleke@izw-berlin.de

Der Betrieb von Windkraftanlagen ist, sofern keine wirksamen Minderungsmaßnahmen wie zum Beispiel Abschaltzeiten beauflagt werden, für Hunderttausende von Fledermäusen in Deutschland lebensgefährlich. Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*) machen einen Großteil der an Windkraftanlagen gefundenen Schlagopfer aus. Der hohe Prozentsatz an Großen Abendsegler, die an Windkraftanlagen getötet werden, erklärt sich zum einen aus der weiten Verbreitung dieser Art vor allem im nordöstlichen Deutschland, zum anderen aber auch aus seinem Flugverhalten im Offenraum. Darüber hinaus legt diese Art als partiell migrierende Fledermausart mitunter hunderte Kilometer zurück, zumeist wohl in Höhen die auch den Operationsbereich von Windkraftanlagen einschließen. Aber auch außerhalb der Zugzeit nutzt der Große Abendsegler weite Streifgebiete zur Jagd. Seine morphologischen Anpassungen an die Jagd im offenen Luftraum führen dazu, dass sich seine bevorzugten Jagdhabitate und Jagdhöhen wahrscheinlich mit den Standorten und Operationsbereichen von Windkraftanlagen überschneiden. Während die systematische Erfassung von Flughöhen des Großen Abendseglers während der Migration heute höchstens indirekt möglich ist, erlaubt es moderne GPS Technik, die Flughöhen während der Jagd zumindest kurzfristig, also für einzelne Jagdausflüge, abzuschätzen, auch wenn die GPS-Technik in der Höhenabschätzung fehleranfälliger als bei der zweidimensionalen Raumbestimmung ist. Wir präsentieren hier die Flughöhen von 47 jagenden Großen Abendseglern, die wir während der letzten 5 Jahre mittels miniaturisierter GPS-Logger aufgenommen haben. Die Daten stammen aus unterschiedlichen Zeiträumen und unterschiedlichen Landschaften in Brandenburg, sowohl von Weibchen als auch von Männchen und von adulten wie auch von subadulten Tieren. Aus der Übersicht dieses heterogenen Datensatzes wird klar, dass die genannten Faktoren möglicherweise eine Rolle bei der Bewertung des Schlagrisikos von Fledermäusen an Windkraftanlagen spielen. Unsere Studien zeigen, dass sich die Flughöhen von nahezu allen Großen Abendsegler mit dem Operationsbereich der Rotorblätter von Windkraftanlagen überlappen. Die aufgenommenen Flughöhen bestätigen, dass Große Abendsegler auch außerhalb der Migrationszeit einem hohen Schlagrisiko ausgesetzt sind, wenn Windkraftanlagen in den ausgedehnten Streifgebieten dieser Fledermausart platziert werden. Darüber hinaus verhärten sich seit einigen Jahren die Hinweise, dass Fledermäuse wie der Große Abendsegler gezielt Windkraftanlagen anfliegen, möglicherweise zur Exploration von möglichen Quartieren oder zur Jagd auf Insekten, welche sich an den Anlagen ansammeln. In diesem Fall wäre das Schlagrisiko noch weitaus höher als die reine Auswertung der Flughöhen vermuten lässt.

Aktivitätsermittlung beim WEA-Monitoring - macht ein zweites Mikrofon am Mast Sinn?

LOTHAR BACH, PETRA BACH

Hamfhofsweg 125 b, 28357 Bremen, lotharbach@bach-freilandforschung.de

Im Rahmen von der Erarbeitung von fledermausfreundlichen Abschaltmodi an Windenergieanlagen (WEA) wird in vielen Bundesländern das Programm ProBat vorgeschrieben. Im küstennahen Umfeld, bzw. in Bereichen mit hoher Aktivität an Rauhautfledermäusen ist dieses Programm bislang nur begrenzt einsetzbar. In der Vergangenheit hat sich gezeigt (siehe Vortrag P. Bach, diese Tagung), dass schon sehr geringe Aktivitäten der Rauhautfledermaus auf Gondelhöhe zu Schlagereignissen führt. Auch wurden wiederholt Schlagereignisse festgestellt ohne entsprechende Aktivität auf Gondelhöhe. Ein vermutlicher Grund hierfür wird die eingeschränkte Erfassungsreichweite für diese Art sein, die mit ca. 20m unterhalb den heutigen Rotorlängen moderner WEA liegt. In Nordwestdeutschland wurden von uns daher in den letzten Jahren 23 WEA zusätzlich ein zweites Mikrofon am Mast knapp unterhalb der unteren Rotorspitze installiert. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass auf Höhe der unteren Rotorspitze deutlich höhere Aktivitäten der Rauhautfledermaus auftreten als auf Gondelhöhe. Die Aktivitäten an beiden Mikrofonen zeigen nicht nur eine höhere Gesamtaktivität, sondern auch eine unterschiedliche saisonale und nächtliche Verteilung. Das zweite Mikrofon ergänzt die Ergebnisse des Gondelmikrofons. Die Erfassung der Aktivität auf Höhe unterer Rotorspitze hilft zum Verständnis des bislang schwer nachvollziehbaren Auftretens von Schlagopfern (speziell Rauhautfledermaus) und damit zum Festlegen von fledermausfreundlichen Abschaltmodi.

Berechnung individueller 3-D Flugbahnen von Fledermäusen an einer Windenergieanlage (WEA)

JENS C. KOBLITZ, NINA RICHTER, PETER STILZ, CHRISTOPHER PATON

Department of Collective Behaviour, Max Planck Institute for Ornithology,
University of Constance, Constance, Germany,
Jens.Koblitz@bioacousticsnetwork.org

Der Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) stellt ein Tötungsrisiko für Fledermäuse dar. Durch die Erfassung der akustischen Aktivität im Gondelumfeld lassen sich Abschaltzeiten berechnen. Diese stellen eine wirksame Maßnahme dar, das Tötungsrisiko zu verringern. Weitgehend unbekannt ist dagegen das großflächige und detaillierte Flug- und Echoortungsverhalten von Fledermäusen im Umfeld der WEA. Die individuelle Flugbahn, im Verhältnis zum Messpunkt, hat dabei einen großen Einfluss auf die Erfassungswahrscheinlichkeit und die daraus resultierende Aussagekraft. Die erfassten Daten liefern weiterhin die Datengrundlage zur Berechnung wirksamer Abschaltzeiten. Daher wurde in dieser Studie versucht, das individuelle Flugverhalten der Tiere im WEA-Umfeld mittels eines Mikrofonarray aufzuzeichnen und diese in Beziehung zu den standardmäßig erfassten Gondelmonitoringdaten zu setzen. Die Analyse des individuellen Verhaltens könnte dabei Aufschluss geben wieso, wann und wo genau sich die Tiere im Umfeld der WEA aufhalten. Möglicher Weise lassen sich so neue Wirkungsbeziehungen der WEA auf Fledermäuse aufzeigen oder verbesserte Vermeidungsstrategien entwickeln. Während sieben Nächten wurden die Echoortungslaute an einer WEA mit drei Mikrofonarrays erfasst. Basierend auf den Laufzeitunterschieden der Echoortungslaute zwischen den Mikrofonen innerhalb eines Arrays wurde die Position des Tieres für jeden erfassten Laut berechnet. Basierend auf der räumlich-zeitlichen Verteilung der Lokalisationen und den artspezifischen Echoortungslauten wurden die individuellen Flugbahnen innerhalb des Erfassungsbereiches der Arrays berechnet. Ein Mikrofonarray war unter der Anlage etwa einen Meter über dem Boden positioniert. Basierend auf diesem Array wurden Tiere bis in eine Höhe von 8 Metern lokalisiert. Ein zweites Array befand sich auf einem Gebäudedach in direkter Nähe zu der WEA auf einer Höhe von sieben Metern, von hier wurden Tiere bis in eine Höhe von 15 Metern lokalisiert. Das dritte Array wurde auf einer Arbeitsbühne direkt unter der WEA auf einer Höhe von maximal 35 Metern positioniert, mit diesem Array konnte die Flugbahn von Tieren bis zu einer Höhe von 45 Metern erfasst werden. Neben dem Aktivitätsverlauf innerhalb der sieben Nächte, sowie der Varabilität der Aktivität zwischen den Nächten, konnte die räumliche Nutzung um der WEA durch die Fledermäuse erfasst werden. Zusätzlich zum Flugverhalten wurden die Echoortungsparameter erfasst. Starke Schwankungen in der erfassten Rufintensität einzelner Individuen zeigt das die Tiere entweder die Intensität der Echoortungslaute stark variieren oder die Laute in unterschiedliche Richtungen aussenden (Änderung der Peilrichtung).

Monostrukturierte Forste als wertvolle Fledermaushabitate – Auswirkungen auf den Windenergieausbau

SASCHA BUCHHOLZ[1], VOLKER KELM[2], YANNICK BEUCHER[3], SIMON J. GHANEM[2]

[1] Institut für Ökologie, Technische Universität Berlin, Rothenburgstr. 12, 12165 Berlin, Deutschland
[2] K&S Umweltgutachten, Urbanstr. 67, D 10967 Berlin, Deutschland
[3] EXEN Environmental Consult, Place de la Mairie,F-12310 Vimenet, Frankreich

Naturnahe und halbnatürliche Wälder werden als schützenswerte und ökologisch wertvolle Habitate für Fledermäuse angesehen. Im Gegensatz dazu gelten zum Beispiel Kiefernmonokulturen als weniger ökologisch wertvoll und werden daher von Behörden als geeignete Standorte für Windenergieanlagen vorgeschlagen. Wir argumentieren jedoch, dass die Eignung von monostrukturierten Forsten im Hinblick auf den Fledermausschutz für die Windenergiegewinnung nicht per se gerechtfertigt ist und dass die Auswirkungen von Windkraftanlagen, auch in monospezifischen Forsten, untersucht und bewertet werden sollten. Wir haben Fledermausrufe über den Baumkronen verschiedener Waldstandorte (Nadel-, Laub- und Mischwälder) in Deutschland aufgezeichnet und verschiedene Waldtypen in Bezug auf Artenreichtum, Aktivitätsdichte und Artenzusammensetzung verglichen. Generalisierte lineare Modelle zeigen, dass der Waldtyp nur wenige Arten beeinflusst und dass die Anzahl der Waldbiotope die Fledermausaktivität erhöht. Zudem wird die Artenzusammensetzung von Waldtyp, Standort und Konnektivität beeinflusst. Monostrukturierte Forste können eine vielfältige Fledermausfauna mit hoher Aktivität beherbergen und daher ebenso als wertvolle Fledermauslebensräume wie naturnahe Wälder gelten. Umweltverträglichkeitsprüfungen und artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen sind daher in allen Waldtypen vor und nach der Planung von Windenergie-anlagen unerlässlich. Zudem sollte die gesamte Fledermausfauna in die Untersuchungen einbezogen werden, einschließlich der Arten, die oberhalb der Baumkronen jagen, da sich das Migrationsverhalten und die Artenzusammen-setzung in den verschiedenen Waldschichten stark unterscheiden können.

Rufaktivität und Artenspektrum von Fledermäusen in Gondelhöhe von Windenergieanlagen in ausgewählten Bergwaldgebieten der Steiermark (Österreich)

SENTA HUEMER, BRIGITTE KOMPOSCH

Ökoteam – Institut für Tierökologie und Naturraumplanung, A-8010 Graz, Bergmanngasse 22, huemer@oekoteam.at

Bergwälder sind wichtige Lebensräume für viele der 28 in Österreich vorkommenden Fledermausarten. In den letzten Jahren wurden zahlreiche Windenergieanlagen (WEA) in diesem Lebensraumtyp errichtet, weitere Projekte sind in Planung. Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Konflikte - bedingt durch das Kollisionsrisiko von Fledermäusen mit WEA - sind spezifische Untersuchungen und daraus abzuleitende Maßnahmen notwendig. Im Rahmen mehrerer derartiger Erhebungen in der Steiermark wurde folgenden Fragen nachgegangen: Wie wirken sich Windgeschwindigkeit, Temperatur und Jahreszeit auf die Fledermausaktivität in Bergwaldgebieten aus und gibt es Unterschiede zu den bisher gewonnenen Ergebnissen aus tieferen Lagen? Welche Arten treten in Bergwaldgebieten auf und gibt es Unterschiede im Verhältnis der Rufgruppen Nyctaloid/Pipistrelloid zum Tiefland? Welche Empfehlungen für Abschaltalgorithmen sind anhand dieser Befunde für Bergwaldgebiete abzuleiten? Zur Beantwortung dieser Fragen wurden die Fledermausrufe an vier Standorten auf Höhe der Gondeln von WEA mittels Batcordern (ecoobs) im Zeitraum von April bis Oktober erhoben. Sämtliche Standorte befanden sich in der fichtengeprägten Bergwaldstufe zwischen 1.200 und 1.700 m über Meeresniveau. Die zur Verfügung stehenden Parameter (Windgeschwindigkeit, Temperatur, Jahreszeit) wurden mit der Rufaktivität korreliert. Es wurden an allen Standorten insgesamt sieben Fledermausarten nachgewiesen. Das Nyctaloid/Pipistrelloid-Verhältnis unterschied sich an den einzelnen Standorten stark. Der Pipistrelloiden Anteil betrug zwischen 3 und 15 %, generell wurde ein höherer Anteil an Nyctaloiden aufgezeichnet als bei Renebat I (Brinkmann et al. 2011) und Renebat II (Behr et al. 2015). Im Untersuchungszeitraum traten Aktivitätsmaxima nicht nur zur Zugzeit, sondern auch im Monat Juni auf. Erhöhte Aktivität bestand von Juni bis September. Es konnte gezeigt werden, dass Fledermäuse im Bergwald bei höheren Windgeschwindigkeiten und tieferen Temperaturen aktiv sind als in tieferen Lagen. Generell weist die Rufaktivität eine hohe Variabilität nicht nur zwischen den Standorten, sondern auch am Standort selbst zwischen den Untersuchungsjahren auf, was die Bedeutung von Dauererfassungen unterstreicht.

Automatisierte Telemetrie zur Standardisierung von Raumnutzungsanalysen-radio-tracking.eu

JANNIS GOTTWALD, RALF ZEIDLER, THOMAS NAUSS

Umweltinformatik Philipps-Universität Marburg, Deutschhausstraße 10,
35032 Marburg, jannis.gottwald@radio-tracking.eu

Die Entwicklung wirkungsvoller und gezielter Maßnahmen zum Schutz von Fledermäusen ist abhängig von einem möglichst hohen Kenntnisstand über die ökologischen Bedürfnisse der jeweiligen Zielart. Insbesondere die Abschätzung der Beeinträchtigung durch Eingriffe ist abhängig von der genauen Kenntnis der relevanten Räume (F. Lumsden und Bennett 2010). Durch die hochmobile nächtliche Lebensweise erfordert die "Beobachtung" des Verhaltens von Fledermäusen spezialisierte technische Lösungen, wie die akustische Erfassung der Ultraschallrufe oder die Ortung durch Besenderung in Kombination mit verschiedenen Verfahren der Radiotelemetrie (Kunz und Parsons 2009). Die Grenzen der akustischen Erfassung liegen in einer geringen Reichweite, Unsicherheiten bei der Artdiskriminierung und keinerlei Information über die Raumnutzung und das Verhalten einzelner Individuen (Braun de Torrez, Elizabeth C et al. 2017; Cel'uch und Zahn 2008). Demgegenüber steht die manuelle Radiotelemetrie, die auf Grund des geringen Gewichtes der verwendeten Sender (<0.5g) nach wie vor die einzige Methode für die Erforschung der Raumnutzung von Individuen heimischer Fledermausarten darstellt (Dressler et al. 2016; Castle et al. 2015; Aldridge, H. D. J. N. und Brigham 1988). Diese Methode ist personal- und damit kostenintensiv, durch einen hohen Koordinationsaufwand im Feld zeitlich und räumlich schlecht aufgelöst und die Qualität der erhobenen Daten ist Bearbeiterabhängig und damit nicht standardisiert. (Kunz und Parsons 2009; Řeřucha et al. 2015; Almenar et al. 2009; Řeřucha et al. 2015). Durch die technische Entwicklung im Bereich „Software Defined Radio“ ist es möglich geworden, automatisierte Radiotelemetrie-Systeme mit konventionellen und günstigen Komponenten zu realisieren. Im Rahmen einer, durch das Land Baden-Württemberg finanzierten Machbarkeitsstudie, wurde ein einfach zu bedienendes System entwickelt, welches in der Lage ist mindestens 15 Individuen anhand unterschiedlicher Senderfrequenzen gleichzeitig und automatisiert aufzuzeichnen. Daraus kann das Raumnutzungsverhalten von Fledermäusen in einer hohen zeitlichen Auflösung (<2 Sekunden) abgeleitet werden. Diese verwendeten Komponenten sind am Markt erhältlich („Consumer Elektronik“) und unkompliziert und kostengünstig aufzubauen. Die zeitlich hoch aufgelöste automatisierte Erfassung mehrerer Tiere über die gesamte Senderlaufzeit hinweg sowie eine Standardisierung von Raumnutzungsanalysen auf Individuenebene, ist dadurch technisch möglich und mit geringem Budget umsetzbar geworden.

Fledermauszug über Nord- und Ostsee

H. POMMERANZ[1], BACH[1], L., P. BACH[2], R. HILL[3], C. VOIGT[4], MA. GÖTTSCHE[5], MI. GÖTTSCHE[6], H. MATTHES[6] & A. SEEBENS-HOYER[7]

[1] Augustenstrasse 77, 18055 Rostock
[2] Bach Freilandforschung, Hamfhofsweg 125b, 28357 Bremen
[3] Avitec Research GbR, Sachsenring 11, 27711 Osterholz-Scharmbeck
[4] Leibniz Institut für Zoo- und Wildtierforschung, Alfred-Kowalke-Strasse 17, 10315 Berlin
[5] Sodwiese 1, 24326 Stocksee
[6] Faunistica, Jaguarring 4, 23795 Bad Segeberg
[7] NABU Mecklenburg-Vorpommern, Wismarsche Strasse 146, 19053 Schwerin

Im Rahmen des NABU-Projektes „BATMOVE – Auswirkungen von Offshore-Windparks auf den Fledermauszug über dem Meer“ wurden in einer andauernden Feldstudie an 12 Standorten in Nord- und Ostsee bioakustische Langzeiterfassungen durchgeführt. An allen Standorten konnten – in unterschiedlicher Intensität - Fledermäuse während der Frühjahrs- und Herbstmigration nachgewiesen werden. Das bestätigt, dass Fledermauswanderung über der offenen Nord- und Ostsee auftritt. Besonders hohe Aktivitäten waren in der Kadetrinne nördlich von Rostock und am Arkonabecken sowie auf Helgoland zu verzeichnen. Angesichts des hohen Tötungsrisikos für Fledermäuse an Windenergieanlagen an Land ist aufgrund der insgesamt hohen nachgewiesenen Fledermausaktivitäten über dem Meer davon auszugehen, dass auch Offshore-Windenergieanlagen ein hohes Kollisionsrisiko für über den Meeren migrierende Fledermäuse darstellen könnten. Das Projekt „BATMOVE – Auswirkungen von Offshore-Windparks auf den Fledermauszug über dem Meer“ (FKZ 3515 82 1900) wird vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit gefördert.

POSTERPRÄSENTATIONEN

Poster 1: Wie wandern Abendsegler im Herbst über das Gießener Lahntal? - Konsequenzen für WEA-Standorte und Betrieb

VIKTORIA BEHLE[1], NINA I. BECKER[1,2], JORGE A. ENCARNAÇÃO[1,2]

[1] Institut für Tierökologie und Spezielle Zoologie, AG Säugetierökologie, Justus-Liebig-Universität Gießen, J.Encarnacao@bio.uni-giessen.de, Carola.V.Behle@bio.uni-giessen.de;
[2] inatu.re, Institut für angewandte Tierökologie und Umweltinformatik, Lollar, info@inatu.re

Der Abendsegler (*Nyctalus noctula*) wandert in Europa bis zu 1546 km vom Sommerlebensraum zu seinem Winterquartier. Orientiert er sich dabei an Landschaftsstrukturen und nutzt Zugkorridore oder zieht er in breiter Front (Breitfrontenzug)? Fliegt er bevorzugt unter bestimmten Windgeschwindigkeiten und Windrichtungen? Unser Ziel war es mittels einer geschwindigkeitsabhängigen Rufpaarzuordnung zwischen zehn systematisch ausgewählten Erfassungsstandorten den Herbstzug von Abendseglern über das Gießener Lahntal und umliegender Berglandschaften anhand tendenzieller Migrationsflüge zu charakterisieren. An zehn Erfassungsstandorten im Gießener Lahntal und angrenzender Berglandschaften wurden akustische Dauererfassungen (Songmeter, Wildlife Acoustics) eingerichtet, die von 16.08. bis 15.11. insgesamt 8716 Rufsequenzen von *N. noctula* (Kaleidoscope, Wildlife Acoustics) aufzeichneten. Mögliche Flüge zwischen zwei Standorten wurden auf Grundlage der Distanz zwischen den Erfassungsstandorten (3,5-19,7 km) und arttypischen Fluggeschwindigkeiten von *N. noctula* (4-19 m/s) identifiziert. Um eine Tendenz herbstlicher Migrationsflüge zwischen zwei Standorten zu bestimmen, wurden die Flüge in beiden Richtungen bilanziert und so Hin- und Rückflüge, z.B. zwischen Sommerquartieren und Nahrungsräumen, eliminiert. Potentiellen Migrationsflügen im identifizierten Zugkorridor wurden einzeln vorherrschende Windgeschwindigkeit und Windrichtung (DWD) zugeordnet, um die bevorzugten Wetterbedingungen zu identifizieren. Wir konnten feststellen, dass Abendsegler im Herbst in einem Zugkorridor entlang der Lahn über das Gießener Lahntal ziehen. Die herbstlichen Migrationsflüge im Zugkorridor entlang der Lahn verlaufen hauptsächlich in Richtung Südwest und Süd (70%,), treten bei Windgeschwindigkeiten bis 7,1 m/s auf (7% über 5 m/s) und finden vermehrt bei Windrichtungen Süd, Südwest und West statt (76%). Um Tötungen von migrierenden Abendseglern durch Kollisionen bzw. Barotrauma weiter zu minimieren, sollten in Zugkorridoren keine Windkraftanlagen errichtet werden, und während dem Herbstzug Abschaltalgorithmen bei Süd-, Südwest- und Westwind ab <7,5 m/s wirken.

Poster 2: Fachdialog zur Qualitätssicherung von Fledermausgutachten für geplante Windenergieanlagen

MATHIS DANELZIK

Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende KNE gGmbH, Nostitzstraße 39, 10969 Berlin, Mathis.danelzik@naturschutz-energiewende.de

Das Plakat wird Auskunft geben über die Ergebnisse eines Fachdialogs, den das KNE als neutraler Dialoggestalter für Vertreter des Naturschutzes, der Windenergie, aus Gutachterkreisen, aus Ländern und Landkreisen organisiert hat. Der Fachdialog hatte zum Ziel, mit Experten Ursachen für Qualitätsprobleme von Fledermausgutachten zu identifizieren und gemeinsame Empfehlungen zu erarbeiten, wie die Qualitätssicherung von Gutachten noch besser sichergestellt werden kann. Schwerpunkte der Diskussion waren (A) Kapazitäts- und Kompetenz-herausforderungen für Behörden, ihre Prüfaufgaben in der benötigten Qualität ausfüllen zu können, (B) Qualifikation, Qualifikationsnachweise und mögliche Interessenskonflikte von Gutachtern sowie (C) Möglichkeiten, inhaltliche und methodische Defizite in Gutachten durch möglichst sachgerecht ausgestaltete und hilfreich formulierte naturschutzfachliche Empfehlungen zu vermeiden. Das Poster wird Ausgangslage, Ziele, Teilnehmer und Ablauf des Fachdialogs aufzeigen. Die Schwerpunkte des Posters werden auf den im Fachdialog identifizierten Herausforderungen und erarbeiteten Empfehlungen liegen. Zwei Empfehlungen sind zur Verbesserung von Fortbildungsmöglichkeiten für Behördenvertreter bzw. Gutachter entwickelt worden. Eine dritte beschreibt den Vorschlag zur Einrichtung von sogenannten Kompetenzstellen, die als landesverwaltungsinterne Dienstleister für untere Naturschutzbehörden fungieren, wenn diese Hilfestellung bei der Beantwortung von fachlichen Fragen benötigen oder in der Abarbeitung ihrer Prüfpflichten hinterherhinken. Eine vierte Empfehlung beschreibt detailliert, welche Sachverhalte aus Sicht der Fachdialogsexperten in den naturschutz-fachlichen Empfehlungen der Länder geregelt werden sollten und wie solche Handreichungen alle beteiligten Akteure möglichst gut bei der Erstellung und Prüfung von Gutachten unterstützen können. Interessierte werden die publizierten Ergebnisse des Fachdialogs mitnehmen können.

Poster 3: Lassen sich Fledermäuse durch UV-Licht aus dem Nahbereich von Windrädern vergrämen? - Eine Pilotstudie zu „Zwergfledermäusen“ (Gattung *Pipistrellus*)

VANESSA ECKERT[1], NINA I. BECKER[1,2], ASHKAN T. ZADEH[3], JOCHEN MOLL[3], JORGE A. ENCARNAÇÃO[1,2]

[1] Institut für Tierökologie und Spezielle Zoologie, AG Säugetierökologie, Justus-Liebig-Universität Gießen, J.Encarnacao@bio.uni-giessen.de
[2] inatu.re, Institut für angewandte Tierökologie und Umweltinformatik, Lollar, info@inatu.re
[3] Physikalisches Institut, AG Terahertz-Photonik, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt a. M., moll@physik.uni-frankfurt.de

Einige Fledermausarten in Asien und Amerika können das ultraviolette Spektrum wahrnehmen und zeigen dabei teilweise Meideverhalten**.** Vor diesem Hintergrund stellen sich u.a. drei Fragen: Nehmen auch einheimische Fledermausarten UV-Licht wahr? Hat es eine abschreckende Wirkung auf einheimische Fledermäuse? Kann es Fledermäuse von Gefahren wie z.B. Windkraftanlagen fernhalten? Im Rahmen dieser Pilotstudie wurde daher untersucht, ob eine direkte Bestrahlung von freifliegenden „Zwergfledermäusen“ (Gattung *Pipistrellus*) mit UV-Licht zu einer Reduzierung der Rufaktivität im Bestrahlungsbereich führt. Die Studie wurde im Stadtwald Gießen (Mittelhessen) mit drei Versuchsaufbauten durchgeführt. Eine Bestrahlung erfolgte gezielt mit einem UV-Scheinwerfer in Richtung des Flugraums (4 UV-LEDs, 365 nm, je 5,3 Watt) sobald eine Fledermaus akustisch im Bestrahlungsbereich detektiert wurde. Ab registriertem Ruf erfolgte die Erfassung nach folgendem Schema: 5 min mit UV-Bestrahlung, 5 min ohne Bestrahlung, 5 min Aufnahmepause ohne Bestrahlung. Die Rufe wurden kontinuierlich mittels Songmeter (Wildlife Acoustics) aufgenommen und ausschließlich Rufsequenzen der Gattung *Pipistrellus* analysiert (Kaleidoskope, Wildlife Acoustics). Die Daten wurden auf Normalverteilung (Shapiro-Wilk-Test) und Gruppenunterschiede (U-Test bzw. Kruskal-Wallis ANOVA) überprüft. Verglichen wurde die Rufaktivität während der Bestrahlung mit der Rufaktivität in vorherigen Kontrollnächten ohne UV-Bestrahlung, an zeitgleichen Referenzstandorten ohne UV-Bestrahlung (Distanz 50m) und in alternierenden 5 min-Intervallen ohne UV-Bestrahlung. Unsere Studie ergab keine Hinweise darauf, dass „Zwergfledermäuse“ (Gattung *Pipistrellus*) UV-Strahlung wahrnehmen bzw. eine Verhaltensänderung unter UV-Bestrahlung zeigen. In Anbetracht des bisherigen Kenntnisstands wird daher eine kurzfristig effektive Vergrämung von Fledermäusen mittels UV-Strahlung an Windkraftanlagen in Europa ausgeschlossen.

Poster 4: CEF-Maßnahmen bei Höhlenbaumverlust in der WEA-Planung - Kombination kurzfristig funktionaler seminatürlicher Fledermaushöhlen FH1500© mit langfristigem Bestands- und Habitatbaumschutz

JORGE A. ENCARNAÇÃO [1,2,3], NINA I. BECKER [1]

[1] inatu.re - Institut für angewandte Tierökologie und Umweltinformatik, Lollar, info@inatu.re
[2] Institut für Tierökologie und Spezielle Zoologie, Justus-Liebig-Universität Gießen, J.Encarnacao@bio.uni-giessen.de
[3] Sonderanfertigungen für Artenschutzmaßnahmen, Lollar, fledermaushoehle@web.de

Beim Bau von Windenergieanlagen (WEA) und ihrer Versorgungswege im Wald ist die Fällung von Höhlenbäumen, d.h. potentiellen Fledermausquartieren regelmäßig unvermeidbar. Quartierverlust kann zur Beeinträchtigung lokaler Fledermaus-populationen führen. Eine erhebliche Beeinträchtigung ist durch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) zu vermeiden, um die ökologische Funktion der möglicherweise betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang zu erhalten. Die Sicherung und Förderung natürlicher Baumhöhlen in Altbaumbeständen kann langfristig den evtl. entstandenen Quartierverlust für Lokalpopulationen adäquat kompensieren. Allerdings stellt sich noch immer die Frage nach einer kurzfristig funktionalen CEF-Maßnahme als Interimslösung. Holzbetonkästen werden häufig erst nach mehreren Jahren von Fledermäusen angenommen und weisen ein ungünstiges Mikroklima auf. In vitale Baumstämme gefräste Kunsthöhlen können deren Stabilität beeinträchtigen und vor dem Hintergrund der Verkehrssicherungspflicht bei einem Baumversagen zur Verantwortlichkeit des Baumeigentümers führen (BGH-Urteil vom 2. Oktober 2012, Az. VI ZR 311/11). Im Gegensatz dazu werden seminatürliche Fledermaushöhlen FH1500© von Lokalpopulationen vergleichsweise schnell angenommen (25-43% im 1. Sommer). Das Nutzerspektrum der FH1500© entspricht dabei dem baumhöhlenbewohnender Fledermausarten, da eine Nestprävention die Besiedlung durch Vögel verhindert. Zudem weist die FH1500© ähnlich einer Spechthöhle ein günstigeres bzw. stabileres Mikroklima auf als Holzbetonkästen und beeinträchtigt nicht die Baumstabilität. Die FH1500© ist somit als kurzfristige Interimslösung in Kombination mit langfristigem Bestands- und Habitatbaumschutz zum funktionalen CEF-Ausgleich bei Höhlenbaumverlust geeignet. Die Umsetzung dieser CEF-Maßnahmenkombination wird an einem Praxisbeispiel vorgestellt. Im Rahmen der Umweltprüfung zu geplanten WEA im Wald wurden Baumquartiere von Bechsteinfledermaus, Brandtfledermaus, Braunem Langohr und Klein-abendsegler außerhalb der WEA-Baufelder festgestellt. Innerhalb der Baufelder wurden Bäume mit Spechthöhlen, Fäulnishöhlen und Spalten nachgewiesen, die im Zuge der Baumaßnahme nach vorheriger Negativkontrolle gefällt werden mussten. Der Höhlenbaumverlust wurde langfristig durch einen generellen Nutzungsverzicht in einem höhlenreichen Alteichenbestand mit Bechsteinfledermausquartieren (1,1 ha Nutzungsverzicht pro Hektar Baufeld) und eine dauerhafte Erhaltung von markierten Habitatbäumen mit Baumhöhlen und Initialhöhlen in einem Buchen-bestand mit Kleinabendsegler- und Langohrquartieren ausgeglichen. Als kurzfristig funktionale Interimslösung wurden 30 seminatürliche Fledermaushöhlen FH1500© an den geschützten Habitatbäumen installiert (4,3 FH1500© pro gefällten Höhlen-

baum). Durch die vorgezogene Umsetzung dieser Ausgleichsmaßnahmen ist keine Beeinträchtigung der Lokalpopulationen zu erwarten. Ein mehrjähriges Monitoring wird die Wirksamkeit der durchgeführten CEF-Maßnahmen überprüfen.

Poster 5: Eine Methode der raschen und flächendeckenden Bewertung von Wäldern als potentielle Fledermauslebensräume

SIMON ENGELBERGER, EDMUND WEISS, FRIEDERIKE SPITZENBERGER

BatLife Österreich – Gesellschaft für Fledermausforschung und Fledermausschutz, Kirchengasse 22/7, 1070 Wien, Österreich, simon.engelberger@univie.ac.at

Ein kritischer Faktor bei der Auswahl von möglichen Standorten für Windenergieanlagen (WEA) in und an Wäldern, sind erwartbare Beeinträchtigungen der vorkommenden Fledermauspopulationen. Um negative Auswirkungen möglichst gering zu halten, sind Effekte in Form Kollisionen und Barotraumata und Effekte durch Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Jagdgebieten zu berücksichtigen. Flächendeckende Abschätzungen darüber, in welchen Bereichen welche Effekte erwartet werden können, sind für die fundierte Auswahl von potentiellen WEA-Errichtungszonen von wesentlicher Bedeutung. Zeitliche und personelle Limitation kann jedoch in der Erhebungsphase dieser Basisdaten ein beträchtliches Problem darstellen. Wir haben eine Methode entwickelt und getestet, die eine vergleichsweise rasche und zugleich flächengenaue Bewertung der Lebensraumeignung von Waldbeständen für Fledermäuse erlaubt. Der Untersuchungsraum, war der Bezirk Oberpullendorf im Burgenland (Ostösterreich) mit einer Größe von 700 km², der zu etwa einem Drittel mit Wald bedeckt ist. Die Artengarnitur war aufgrund vorhandener Verbreitungsdaten bekannt. Arten die eine deutliche Bindung an Waldlebensräume zeigen, wurden drei Gilden zugeordnet: (a) Arten, deren Quartiere und Jagdräume überwiegend im Wald liegen (*Myotis alcathoe*, *M. bechsteinii*, *M. brandtii*, *M. nattereri*, *Plecotus auritus*, *Barbastella barbastellus*), (b) im freien Luftraum jagende Arten, deren Quartiere sich vorwiegend in Bäumen befinden (*Nyctalus noctula*, *Pipistrellus pipistrellus*, *P. pygmaeus*) sowie (c) Arten, deren Wochenstuben in Gebäuden liegen und die hauptsächlich in unterwuchsarmen Wäldern jagen (*Myotis myotis*). Die Einschätzung der Eignung von Waldbeständen als Lebensraum für diese drei Gilden erfolgte anhand folgender Bestandseigenschaften: Vorkommende Hauptbaumarten, Brusthöhendurchmesser des Baumbestandes, forstliche Nutzungsform, Ausprägung der vertikalen Vegetationsschichtung und Vorkommen von Totholz. Die Aufbereitung, Zusammenführung und Auswertung der erhobenen Daten erfolgte mittels Open-Source GIS-Software (QGIS). Die Kartierung von ca. 4000 Waldbeständen auf einer Fläche von 234 km² anhand dieser Parameter, konnte von zwei unabhängig arbeitenden Teams innerhalb einer Vegetationsperiode (April–August) abgeschlossen werden. Parallel dazu, wurden Netzfänge, Detektorverhörungen (n = 5) und automatische Ruferfassungen (n = 15) über jeweils eine Nacht durchgeführt. Von der Untersuchungsfläche wurden 70 % als geeigneter Lebensraum für mindestens eine der drei Gilden eingestuft: 54 % für Gilde a und/oder b, 16 % für Gilde c. Die Flächeneinstufungen wurden dadurch bestätigt, dass sich in allen Fällen im bekannten Aktionsraum einer nachgewiesenen Art mindestens eine für die betreffende Gilde als geeignet eingestufte Fläche befand. Diese Methode scheint damit geeignet, um in vergleichsweise kurzer Zeit die Eignung von großen Flächen für Fledermausgilden räumlich genau einschätzen zu können.

Poster 6: Windenergieanlagen (WEA) im Wald. Ein Fallbeispiel aus Südwestdeutschland, Rheinland-Pfalz

ALEXANDER KÖTTERITZSCH, SARAH GRÜN, FRANK ADORF

Büro für Faunistik und Landschaftsökologie (BFL), Gustav-Stresemann-Str. 8, 55411 Bingen am Rhein, frank.adorf@bflnet.de

Beim Ausbau von WEA in Wälder besteht für Fledermäuse neben einem allgemeinen Kollisionsrisiko durch den Anlagenbetrieb, vor allem die mögliche Beeinträchtigung essentieller Lebensräume. Anhand eines Fallbeispiels eines Windenergiestandortes im Wald zeigen wir auf, wie durch die Kombination von allgemeinen Kompensationsmaßnahmen und speziellen, artspezifischen Ausgleichsmaßnahmen sowie Änderungen der Bauausführung, Auswirkungen auf Fledermaus-Lebensräume deutlich minimiert werden können. Das hier vorgestellte Fallbeispiel behandelt einen großen Windpark, der ursprünglich mit 32 WEA realisiert werden sollte. Das Projektgebiet liegt auf etwa 650 m über NHN im Moseltal, ist komplett bewaldet und von drei FFH-Gebieten mit Fledermäusen als Zielarten umgeben. Aufgrund der stellenweise sehr guten Habitatstrukturen für Fledermäuse konnten mittels bioakustischer Methoden, Netzfang und Telemetrie 14 Fledermausarten nachgewiesen werden. Insgesamt wurden 56 Fledermäuse aus sechs Arten mit Sendern ausgestattet. Die nachfolgenden radiotelemetrischen Untersuchungen erbrachten 97 Baumquartiere, 2 Felsspaltenquartiere und 29 Kernjagdgebiete der Arten Bechsteinfledermaus, Braunes Langohr, Fransenfledermaus, Kleinabendsegler, Großes Mausohr und Mopsfledermaus. Im Zuge der artenschutzrechtlichen Bewertung wurden 21 WEA aufgrund der Datenlage als unkritisch eingestuft, vier WEA als kritisch und sieben WEA als nicht genehmigungsfähig. Diese unterschritten die Hauptbewertungskriterien von u.a. 200 m-Puffer um nachgewiesene Fortplanzungs- und Ruhestätten oder lagen innerhalb von Kernjagdgebieten der oben genannten Arten. Das Maßnahmenkonzept gliederte sich in folgende drei Bereiche: die Vorsorgemaßnahmen durch saisonale Betriebseinschränkungen mit Erfolgskontrolle, die allgemeinen Maßnahmen mit lebensraumverbessernder Kompensation und die speziellen, artspezifischen Ausgleichsmaßnahmen. Aufgrund der hohen Anzahl an WEA, den teils hochwertigen Lebensraumstrukturen und der behördlichen Vorgabe von 3,5 ha Kompensationsfläche pro WEA wurden 87,5 ha Wald für allgemeine Kompensationsmaßnahmen aufgewendet. Die vier kritischen WEA hingegen unterlagen verschärften Auflagen in Form der Verschiebung einer WEA und spezieller Kompensationsmaßnahmen auf insgesamt 62 ha Fläche. Die Auflagen beinhalteten Betriebseinschränkungen im Zeitraum 1. März bis 30. November mit einhergehendem Gondelmonitoring über die ersten zwei Jahre (inklusive einer ergebnisbasierten Reevaluierung) sowie ein Bechsteinfledermaus-Populationsmonitoring für das erste Betriebsjahr. Nach Abschluss des BImSch-Verfahrens wurden 22 WEA realisiert und sämtliche Maßnahmen zum Schutz, Erhalt und Förderung der Fledermausarten umgesetzt. Die aus arten- und naturschutzfachlicher Sicht erfolgreiche Durchführung des gesamten Vorhabens war nur durch das konstruktive Zusammenspiel zahlreicher Beteiligter möglich, darunter Vertreter der oberen und unteren Naturschutzbehörden, des Landesamtes, Vertreter der Naturschutzverbände sowie der Forstverwaltung und nicht zuletzt durch die Bereitschaft des Vorhabenträgers zum Fledermausschutz.

Poster 7: Optimierung der Radarerfassung von Fledermäusen in Onshore-Windparks

JANNES KREUTZFELDT

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW)
Fakultät Life Sciences - Competence Center Erneuerbare Energien und Energieeffizienz (CC4E)

Durch den stetigen Ausbau von Windparks wird der Lebensraum von Fledermäusen nachhaltig beeinflusst. Neben Unfällen während Migrationsflügen, scheint es Attraktionseffekte von Windenergieanlagen (WEA) auf Fledermäuse zu geben, wodurch die Unfallzahl weiter erhöht wird. Fledermäuse verenden häufig durch Kollision mit den Rotorblättern oder durch das sogenannte Barotrauma an den WEA. Dies birgt Konflikte mit der europäischen Gesetzgebung, nach der alle heimischen Fledermausarten streng geschützt sind. Um die Gründe der Anziehungseffekte zu erforschen, wurde das Forschungsprojekt „Entwicklung von Risikominderungsmaßnahmen zum Schutz von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (FLEDERWIND)“ gegründet. Dabei ist die Radaranlage ein Teil des kombinierten Erfassungssystems für Fledermäuse zusammen mit akustischen Erfassungsmethoden und einer Wärmebildkamera (RAW Methode). Durch die Kombination werden die jeweiligen Vorteile der Einzelkomponenten zusammengeführt, welcher beim Radar die vergleichsweise hohe Erfassungsreichweite ist. Das Hauptziel der aktuellen Radaruntersuchungen ist die Anpassung, Optimierung und Standardisierung eines kommerziell verfügbaren Radars zur zweidimensionalen Erfassung von Fledermäusen. Dabei wurde mit Modelversuchen die Erfassungsreichweiten für verschiedene Fledermausarten untersucht, wobei die maximale Erfassungsreichweite für Nyctalus noctula 800 m beträgt. Darauf aufbauend konnten Erfassungsvolumen im Luftraum um die Radaranlage berechnet werden, womit bei späteren Untersuchungen Aussagen zu erfassten Fledermausdichten möglich sind. Für die Optimierung in Bezug auf die Unterdrückung von Störsignalen (Clutter) wurde ein spezieller Abschirmzaun eingesetzt. Mit Hilfe verschiedener Experimente konnten Simulationen der Abschirmung und dem daraus resultieren Erfassungsvolumen verifiziert werden. Es lässt sich zusammenfassen, dass es durch die Clutter Reduzierung zu einer nennenswerten Erhöhung des Erfassungsvolumens für Fledermäuse kommt.

Poster 8: Fledermausschutz im Windenergieausbau – Ergebnisse einer Expertenbefragung

LINN S. LEHNERT, MARCUS FRITZE, OLGA HEIM, OLIVER LINDECKE, MANUEL ROELEKE, CHRISTIAN C. VOIGT

Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, Alfred-Kowalke-Str. 17,
10315 Berlin

Während der Windenergiesektor in Deutschland im letzten Jahrzehnt ein massives Wachstum zu verzeichnen hatte sind im gleichen Zuge auch erhebliche Konflikte zwischen dem Betrieb von Windkraftanlagen und dem Fledermausschutz offensichtlich geworden (Voigt et al. 2015). Dennoch beinhalten die 2017 beschlossenen Änderungen des Bundesnaturschutzgesetzes eine Einschränkung des Tötungsverbots von geschützten Tierarten(§ 44 BnatSchG). Im Rahmen einer Expertenbefragung zum Thema Fledermausschutz im Windenergieausbau wurden Vertreter der verschiedenen Interessensgruppen (Behördenvertreter, Fachgutachter und Landschaftsplaner, Windenergieerzeuger, Umweltschutzorganisationen und Wissenschaftler) zu Ihrer Meinung zum derzeit gültigen Artenschutz befragt, zum Thema Windenergieausbau im Wald und bei welcher Interessengruppe aus Sicht der Teilnehmer das größte Potenzial besteht, um zeitnah die Vereinbarkeit des Windenergieausbaus und des Fledermausschutzes zu optimieren. Erste Ergebnisse dieser Befragung zeigen, dass ein ganz überwiegender Teil der Interessensvertreter (> 90%) – auch vor den 2017 beschlossenen Änderungen des Bundesnaturschutzgesetzes – der Meinung war, dass der Windenergieausbau durch das in Deutschland gültige Artenschutzrecht **nicht** zu sehr gehemmt wird. In Bezug auf den Ausbau von Windkraft im Wald gab etwa die Hälfte der Teilnehmer an, dass dieser nicht im Sinne einer umweltverträglichen Energiewende sei und/oder zu sehr im Konflikt mit dem Habitat und Artenschutz steht. Ein weiteres Drittel der Befragten gab an Windkraft im Wald kritisch zu sehen, sich aber unter Ausschluss der Schutzgebiete einen weiteren Ausbau vorstellen zu können. Das größte Potenzial zeitnah die Vereinbarkeit des Windenergieausbaus und des Fledermausschutzes zu optimieren sehen die Befragten bei Naturschutzbehörden und in der Wissenschaft. In Kontext mit weiteren Fragen zu diesem Thema wird darüber hinaus deutlich, dass eine Lösung des Konfliktes nur im engen Austausch aller Interessengruppen möglich sein wird.

Literatur:

Voigt CC, Lehnert LS, Petersons G, Adorf F, Bach L (2015) Bat fatalities at wind turbines: German politics cross migratory bats. European Journal of Wildlife Research 61:213-219.

Poster 9: Die Eignung diverser Erfassungsmethoden für Fledermäuse beim Windenergieausbau aus Sicht von Behördenvertretern, Fachgutachtern und Umweltschutzorganisationen

OLIVER LINDECKE, MANUEL ROELEKE, OLGA HEIM, MARCUS FRITZE, LINN S. LEHNERT, CHRISTIAN C. VOIGT

Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, Alfred-Kowalke-Str. 17, 10315 Berlin, lindecke@izw-berlin.de

Seit der Verschärfung der festgelegten Klimaziele im Jahr 2015 durch die UN (UN-Klimakonferenz in Paris) investiert Deutschland weiter in den Ausbau erneuerbarer Energien, v.a. Windenergieanlagen (WEA). Heutzutage werden WEA an den teils komplexen Geländestandorten und in verschiedenen Habitaten installiert. Die WEA-Typen variieren ebenfalls häufiger in ihrer Bauweise (Gondelhöhe, Rotordurchmesser). Diese unterschiedlichen Ausgangssituationen erfordern eine angepasste Erfassungsmethodik, um potentiell negative Auswirkungen auf lokale, als auch migrierende Fledermäuse vorherzusagen. Im Rahmen einer Expertenbefragung zum Thema Fledermausschutz im Windenergieausbau baten wir Vertreter verschiedener Interessensgruppen (Behördenvertreter, Fachgutachter und Landschaftsplaner, Windenergieerzeuger, Umweltschutzorganisationen und Wissenschaftler) um eine qualitative Einschätzung verschiedener Erfassungsmethoden für die jeweils unterschiedlichen Standortsituationen. Methoden, die zur Aktivitätsfeststellung eingesetzt werden, bspw. automatische akustische Erfassungen und Netzfang, wurden von allen Interessensgruppen ähnlich beurteilt. Dabei wird die akustische Aktivitätsmessung in Gondelhöhe als am besten bewertet. Der Netzfang gilt für Aktivitätserfassungen als vergleichsweise ungeeignet, gilt jedoch zur Ermittlung der Artenvielfalt unter bestimmten Bedingungen als unverzichtbar. Unterschiedliche Meinungen zwischen Behördenvertretern und Fachgutachter wurden auffällig, sobald die Eignung von Netzfängen unterschieden nach Habitat (Wald, Offenland) und Jahreszeit (Wochenstuben- bzw. Migrationszeit) bewertet werden sollte. Die Ermittlung der Habitatnutzung erfolgt teilweise auch mittels Radiotelemetrie von Fledermäusen. Auf die Frage, ob Telemetrie unter bestimmten Gesichtspunkten zwingend erforderlich sei, zeigten die Expertengruppen in ihren Beurteilungen deutliche Unterschiede. Während sich Behördenvertreter und Fachgutachter noch einig waren, dass Telemetrie für Arten im Offenland nicht notwendig sei, befürworteten die Behördenvertreter die Telemetrie von besonders schlaggefährdeten Arten im Offenland häufiger als die Fachgutachter (ca. 60% gegenüber ca. 40%). Vierundsechzig Befragte machten weitere Kommentare bezüglich der Erforderlichkeit von Telemetrie im Rahmen von WEA Genehmigungsverfahren, wobei Kritik hauptsächlich über zu kurze Untersuchungszeiträume geäußert wurde. Für die Gefahrenfeststellung bei laufendem Betrieb von WEA sind Schlagopfersuchen von besonderer Bedeutung. Unter den Expertengruppen herrschte Uneinigkeit darüber, inwieweit die Zahlen von Schlagopfersuchen und Gondelmessungen am selben Standort korrelierten. Fachgutachter gaben signifikant öfter als Behördenvertreter an, bereits Diskrepanzen zwischen der Aktivitätsintensität in Gondelhöhe und der Schlagopferzahl festgestellt zu haben ($p = 0{,}04$). Insgesamt betrachtet, ergab unsere Umfrage, dass die unterschiedlichen Methoden sich nicht gegenseitig ersetzen können, sondern viel mehr ergänzen und abhängig von

lokalen Standortsituationen und Jahreszeit eingesetzt werden müssen. Die teilweise unterschiedliche Beurteilung der Eignung von Methoden, sowie deutlich gewordenen Unsicherheiten in der Eignungsbewertung zeigen, dass die Methoden trotz breiter Anwendung, nicht ausreichend bzgl. ihrer Aussagefähigkeit erforscht sind. Diskrepanzen in der Bewertung des Methodenrepertoires machen darüber hinaus einen Bedarf an bundesweit einheitlich durchgeführten Fortbildungsmaßnahmen deutlich, die für alle Expertengruppen gleichermaßen angeboten werden sollten.

Poster 10: MultiRadar-Projekt: Überwachung des Nahbereichs von Windenergieanlagen durch Multi-Radartechnologie

JOCHEN MOLL[1], VIKTOR KROZER[1], RAHMI SALMAN[2], STEFAN KAMINSKY[3], MICHAEL WERNER[3]

[1] Physikalisches Institut, Goethe-Universität Frankfurt am Main,
Max-von-Laue Str. 1, 60438 Frankfurt am Main, moll@physik.uni-frankfurt.de
[2] HF Systems Engineering GmbH & Co. KG, 34123 Kassel
[3] Kaminsky Naturschutzplanung GmbH, 97618 Hohenroth

Aufgrund der Kollisionsgefahr von Fledermäusen und Vögeln mit den Rotorblättern von Windenergieanlagen (WEA) kann aus artenschutzrechtlichen Gründen der Betrieb pauschal eingeschränkt oder die Bau- bzw. Betriebsgenehmigung versagt werden. Um den Tier- und Artenschutz und gleichzeitig den WEA-Betrieb und Stromertrag zu optimieren, besteht das primäre Ziel des MultiRadar-Forschungsvorhabens in der Entwicklung von radarüberwachten Schutzzonen im Nahbereich von WEA, um die momentane Aktivität von Fledermäusen und Vögeln in Echtzeit zu bestimmen und deren Kollisionswahrscheinlichkeit mit den Rotorblättern durch rechtzeitige Drosselung der WEA zu reduzieren. Zusätzlich können auch Drohnen auf ihre Kollisionswahrscheinlichkeit hin untersucht werden. Hierfür werden im Projekt hochpräzise, leistungsstarke aktive Radarsensorik und passive Radiometersensorik im Millimeterwellenfrequenzbereich für hohe Reichweiten und maximales Signal-Rausch-Verhältnis entwickelt sowie neue Antennenkonzepte für die einfache Applikation an WEA erforscht. Für die automatische Identifikation von Arten/Artengruppen und zur Ermittlung von 3D-Flugtrajektorien mit Extrapolation der voraussichtlichen weiteren Flugbahnen werden echtzeitfähige Algorithmen entwickelt und implementiert. Schließlich werden in Feldversuchen mehrere Radarsysteme (MultiRadar) an einer WEA in unterschiedliche Richtungen ausgerichtet um den gesamten Luftraum um die Gondel abzudecken. Die MultiRadar-Technologie wird dabei mit Referenzsystemen wie optischen Systemen, Ultraschallsystemen (Batcorder) und Beobachtungen verglichen und biologisch bewertet.

Danksagung: Das Forschungsvorhaben wird durch das BMWi mit dem Förderkennzeichen 0324323C gefördert.

Poster 11: Einfluss von Landschaft und Jahreszeit auf das Kollisionsrisiko von Fledermäusen an Windenergieanlagen

CHARLOTTE ROEMER[1,2,3], YVES BAS[1,3], THIERRY DISCA[2], AURELIE COULON[1,3]

[1] Centre d'Ecologie et des Sciences de la Conservation (CESCO), Muséum national d'Histoire naturelle, Centre National de la Recherche Scientifique, Sorbonne Université, CP 135, 57 rue Cuvier 75005 Paris, France
[2] Biotope, 22 bd Maréchal Foch, Mèze, France
[3] CEFE, CNRS, Univ Montpellier, Univ Paul Valéry Montpellier 3, EPHE, IRD, Montpellier, France

Kollisionen mit Windenergieanlagen gefährden Fledermauspopulationen weltweit. Um Kollisionen vorherzusagen, haben vergangene Studien versucht die Einflüsse von verschiedenen Landschaftseigenschaften auf die Mortalität an Windenergieanlagen einzuschätzen. Jedoch ist die Anzahl an Todfunden pro Art und entsprechend auch die statistische Power meistens gering. Akustische Studien hingegen produzieren zwar große Datenmengen (Anzahl an Aufnahmen als Maß für Fledermausdichte), doch wird meist die vertikale Fledermaus-Verteilung, die in Bezug auf das Kollisionsrisiko von zentraler Bedeutung ist, nicht berücksichtigt. Unser Ziel war es, die Einflüsse verschiedener Landschaftsvariablen unter Berücksichtigung der Jahreszeit auf Fledermausdichte und vertikale Verteilung zu entflechten, um Empfehlungen für Standorte von Windparks auszusprechen. Mit einem vertikalen Array aus zwei Mikrofonen (auf der Grund- und Gondelhöhe) haben wir die akustische Aktivität und die vertikale Verteilung von mehr als 16 Fledermausarten an 48 Messmasten in Frankreich und Belgien untersucht (> 8 000 Mast-Nächte). Wir haben Fledermausdichte und vertikale Verteilung für sechs Arten als Funktion sowohl der Entfernung von Gewässern, Gehölzen und Gebäuden, als auch der Topographie (Flachheit des Geländes und Lage der Masten relativ zum höchsten Gipfel und tiefsten Tal) innerhalb verschiedener Radien (200, 1000 und 5000 m) modelliert. Wir zeigen, dass der Anteil an Flügen in solchen Höhen, in denen Kollisionsgefahr mit Windenergieanlagen besteht, für drei Fledermausarten im Frühling am größten und im Sommer am geringsten war. Dagegen war die Fledermausdichte im Sommer am größten. Landschaftseigenschaften (Topographie und Entfernung von Gehölzen und Gewässern) hatten einen größeren Einfluss auf Fledermausdichte als auf die vertikale Verteilung von Fledermäusen. Der Einfluss der Topographie war insgesamt stärker, wenn die größten Umkreise berücksichtigt wurden; er war allerdings durchweg komplex. Unsere Ergebnisse legen nahe, dass die Ansiedlung von Windparks weit von Gehölzen entfernt zwar die Dichte und somit auch die Kollisionsgefahr für relativ tieffliegende Arten (wie *Pipistrellus pipistrellus*), nicht jedoch für hochfliegende Arten reduzieren sollte. Der komplexe Effekt der Topographie auf die Kollisionsgefahr könnte möglicherweise durch ein gezieltes Sampling an spezifischen topographischen Elementen, die mit Migration assoziiert sind (z.B. Küste, Gebirgspässe), entflochten werden.

Poster 12: Bildverarbeitungsmethoden für die automatische Erkennung von Fledermäusen bei Windkraftanlagen

JONAS SIMON[1], MORITZ MÄLZER[1], THOMAS MAETZ[1], JOCHEN MOLL[1], VIKTOR KROZER[1], CHRISTIAN C. VOIGT[2]

[1] Physikalisches Institut, Goethe-Universität Frankfurt am Main,
Max-von-Laue Str. 1, 60438 Frankfurt am Main, moll@physik.uni-frankfurt.de
[2] Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (Leibniz-IZW), Berlin

Zum Schutz von Fledermäusen und Vögeln an Windkraftanlagen (WKA) müssen diese zuverlässig und in Echtzeit detektiert werden. Dazu existieren verschiedene sensorische Ansätze mit jeweils spezifischen Vor- und Nachteilen. Der vorliegende Beitrag legt den Fokus auf videobasierte Objekterkennung, die sich durch eine intuitive Interpretierbarkeit der Ergebnisse sowie einfache und kostengünstige Hardware auszeichnet. Es werden Fledermausdetektionen mit unterschiedlichen Bildverarbeitungsalgorithmen diskutiert, die auf dem Random-Bounce-Algorithmus [1], dem Connected Components-Algorithmus und der OpenCV-Programmbibliothek beruhen. Es werden unter anderem Videosequenzen von Kamerasystemen verarbeitet, die am Turm einer WKA auf Höhe der Rotorblattspitze aufgenommen worden sind [2]. Des Weiteren diskutiert der vorliegende Beitrag auch die Eigenschaften einer videobasierten Fledermauserkennung und -nachverfolgung (Tracking). Im Kontext von WKA ergeben sich besondere Herausforderungen, die über eine einfache Erkennung hinausgehen:

1. Prinzipbedingt ermöglichen konventionelle Kamerasysteme ausschließlich einen Tagbetrieb bzw. einen Betrieb in der Dämmerung
2. Die Schwingbewegung der WKA sorgt für eine unregelmäßige Bewegung im Kamerabild. Dadurch muss das Video stabilisiert werden oder die Erkennung entsprechend robust gegenüber der Bewegung sein.
3. Weiter spielt das Wetter eine zentrale Rolle. Neben offensichtlichen Störquellen wie Regen oder Schnee, müssen auch die Bewegungen im Hintergrund, wie z.B. Nebel, Wolken oder auch Autobahnen, erkannt und bei der Erkennung ausgeschlossen werden.
4. Die rotierenden Rotorblätter stellen eine wesentliche Störgröße dar und müssen für die weitere Erkennung ausgeschlossen werden.

Danksagung: Das Forschungsvorhaben wird durch das BMWi mit dem Förderkennzeichen 0324323C gefördert.

Referenzen:

[1] N. Scholz, J. Moll, M. Mälzer, K. Nagovitsyn, and V. Krozer, “Random bounce algorithm: real-time image processing for the detection of bats and birds: Algorithm description with application examples from a laboratory flight tunnel and a field test at an onshore wind energy plant,” *Signal, Image and Video Processing*, vol. 10, no. 8, pp. 1449–1456, Nov. 2016.

[2] J. Moll *et al.*, “Radar Imaging System for In-Service Wind Turbine Blades Inspections: Initial Results from a Field Installation at a 2MW Wind Turbine,” *Progress in Electromagnetic Research (PIER)*, no. 162, pp. 51–60, 2018.

Weitere Veranstaltungen

Workshops:

Akustisches Monitoring von Fledermäusen
Oktober 2019
Referenten: Volker Runkel (ecoObs GmbH) & Ulrich Marckmann (NyncNoc GmbH)
Veranstaltungsort: Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, Alfred-Kowalke-Str. 17, 10315 Berlin

Fledermausschutz und künstliches Licht
8. November 2019
Referenten: Christian C. Voigt (Leibniz-IZW) & Franz Hölker (Leibniz-IGB)
Veranstaltungsort: Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, Alfred-Kowalke-Str. 17, 10315 Berlin

Informationen zu diesen und weiteren geplanten Workshops finden Sie auf unserer Webseite: www.izw-berlin.de/leibniz-izw-akademie.html

Kontakt:
Anne Seltmann
Telefon: +49 (0) 30 5168 - 326
E-Mail: akademie@izw-berlin.de

Tagung:

6th International Berlin Bat Meeting: The human perspective
23. – 25. März 2020
Veranstaltungsort: Berlin

Weitere Informationen finden Sie demnächst auf unserer Webseite:
http://www.leibniz-izw.de/konferenzen.html

Kontakt:
Christian C. Voigt
Telefon: + 49 (0) 30 5168 - 517
E-Mail: 6thIBBM2020@izw-berlin.de

Notizen

Kontakt

Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (Leibniz-IZW)
Alfred-Kowalke-Straße 17
10315 Berlin - Friedrichsfelde
Telefon: + 49 (0) 30 5168 - 517
Fax: + 49 (0) 30 5126 - 104
Email: fledermausschutz@izw-berlin.de

Kontaktpersonen:
Christian C. Voigt und Marcus Fritze

Bearbeitung und Layout:	Stefanie Lenz, Josepha Prügel
Titelbild-Credits:	Christian C. Voigt
Herausgeber:	Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (Leibniz-IZW), PF 700430, 10324 Berlin, www.leibniz-izw.de
Druck:	Spree Druck Berlin GmbH