

**NATURSCHUTZBEGLEITFORSCHUNG DER ENERGIEWENDE
NATURVERTRÄGLICHE WINDENERGIEENUTZUNG DURCH
SMARTE TECHNOLOGIEN IM ARTENSCHUTZ**

Dokumentation zum Online-Kolloquium

**03.–04. November 2020: Tagungsband III – Breakout-
Sessions 04.11.2020**

DAS PROGRAMM

TAG 2: 4. NOVEMBER 2020

Vorträge

- Dr. Oliver Behr, Oekofor GbR: „Probat 7.0 – Intelligentes WEA-Betriebsmanagement zum Schutz der Fledermäuse an Windenergieanlagen“
- Dr. Frank Musiol, Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW), „NatForWINSSENT-II: Naturschutzforschung im Windenergie-testfeld – Arbeitsprogramm und erste Ergebnisse“
- Dr. Ommo Hüppop, Institut für Vogelforschung / Vogelwarte Helgoland, Wilhelmshaven: „Was das Wetterradar zum Arten- und Vogelschutz beitragen kann“
- Dr.-Ing. Jochen Moll, Goethe-Universität Frankfurt, Physikalisches Institut: „Smarte Sensorsysteme für den naturverträglichen Betrieb von Windenergieanlagen“
- Dipl. Geo. Philip Tafarte, Universität Leipzig, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät / UFZ – Zentrum für Umweltforschung Leipzig: „GIS-gestützte Modellierung von Artenschutzbelangen bei der räumlichen Verteilung des Windenergieausbaus“

Die Vortragsfolien sind im Tagungsband II Präsentationen 04.11.2020 dokumentiert.

Breakout-Sessions

- S. 4 • Breakout-Session 1
GIS-gestützte Modellierung von Naturschutzbelangen und EE-Nutzungen im Raum – Aktuelle Forschungsaktivitäten und Bedarfe der Praxis: Datengrundlagen, Maßstabsebenen, Anwendungsfelder
- S. 8 • Breakout-Session 2
Monitoring von Vogelzug und Vogelschlag – Aktuelle Forschungsaktivitäten und Bedarfe der Praxis: Technologien, Erfahrungen, Rechtsrahmen
- S. 12 • Breakout-Session 3
Datenhaltung und -bereitstellung – Aufbau einer Forschungsdateninfrastruktur: Zuständigkeiten, Organisation, rechtliche Rahmenbedingungen
- S. 14 • Breakout-Session 5
Technische Maßnahmen und artenschutzrechtlich Verbotstatbestände: Schritte zum Artenschutz 4.0;

(Die Breakout-Session 4 entfiel wegen geringer Nachfrage.)

BREAKOUT-SESSIONS

BREAKOUT-SESSION 1

GIS-gestützte Modellierung von Naturschutzbelangen und EE-Nutzungen im Raum – Aktuelle Forschungsaktivitäten und Bedarfe der Praxis: Datengrundlagen, Maßstabebenen, Anwendungsfelder

Vor der Breakout-Session hielt Dipl. Geo. Philip Tafarte von der Universität Leipzig im Plenum einen Vortrag zur GIS-gestützten Modellierung („*GIS-gestützte Modellierung von Artenschutzbelangen bei der räumlichen Verteilung des Windenergieausbaus*“). Die Vortragsfolien sind im Tagungsband II Präsentationen 04.11.2020 dokumentiert.

An der Breakout-Session nahmen ca. 30 BfN-ForschungsnehmerInnen, BfN-MitarbeiterInnen, ForscherInnen mit Aufträgen anderer Ressorts sowie MitarbeiterInnen von Planungsbüros, Behörden (Bund, Länder, Kommunen), Verbänden und Projektentwicklungsunternehmen teil. Auf die Frage, wo die Teilnehmenden persönlich im Thema „Umgang mit GIS-gestützter Modellierung“ stehen, antworteten 9 mit *Interessiert*, 17 mit *NutzerIn* und 6 mit *EntwicklerIn*. Von den TeilnehmerInnen arbeiten 4 in erster Linie auf der lokalen bzw. kommunalen Maßstabebene, 10 auf der regionalen bzw. Bundeslandebene und 13 auf der Bundesebene bzw. international. Moderiert wurde die Session von Sebastian Dijks und Miron Thylmann (Bosch & Partner).

Die Zusammenfassung der Breakout-Session 1 bietet einen Überblick über den aktuellen Stand der Forschung im Bereich GIS-gestützte Modellierung von Naturschutzbelangen und EE-Nutzungen im Raum. Im Ergebnis der Session entstand eine Übersicht zu digitalen Herausforderungen und Perspektiven.

Stand der Forschung

Zunächst werden GIS-Modellierungen aus aktuellen Forschungsvorhaben, zentrale Entwicklungen und Zielstellungen vorgestellt. Daneben werden weiterführende Informationen und Links zu GIS-Projekten, Datenveröffentlichungen und Web-GIS-Anwendungen zusammengetragen. Diese werden insbesondere für diejenigen, die mit GIS-Modellen im Kontext Naturschutz und erneuerbare Energien arbeiten, aber auch für Interessierte aus anderen Fachbereichen zur Verfügung gestellt (s.u.).

MultiplEE – Nachhaltiger Ausbau erneuerbarer Energien mit multiplen Umweltwirkungen – Politikstrategien zur Bewältigung ökologischer Zielkonflikte bei der Energiewende

Im Rahmen der vom BMBF geförderten Nachwuchsgruppe *MultiplEE* (Laufzeit 2017–2022) erfolgte eine GIS-gestützte Modellierung von Artenschutzbelangen bei der räumlichen Verteilung des Windenergieausbaus. Im multikriteriellen Modell zum Ausbau von Windenergieanlagen (WEA) wird dabei u. a. die aggregierte Brutvogeldichte, abgeleitet für 18 Vogelarten des Helgoländer Papiers aus dem Atlas Deutscher Brutvogelarten (ADEBAR), als Indikator für den Natur- und Artenschutz verwendet. Für die Modellierung des

Landschaftsbilds dient die lokale Landschaftsbildqualität, die aus dem BfN-Forschungsvorhaben *Valuing Cultural Ecosystem Services in Germany* (Laufzeit 2013–2017) abgeleitet wurde. Weitere Nachhaltigkeitskriterien in dem Vorhaben sind Stromgestehungskosten und AnwohnerInnenschutz, abgeleitet aus dem Abstand von Wohngebäuden zu WEA. Anhand der Pareto-Optimierung werden potenzielle Zielkonflikte zwischen den vier Kriterien/Indikatoren quantifiziert, mit dem Ziel, Ansatzpunkte für großräumliche Allokationen des Windenergieausbaus abzuleiten

EE-Monitor – Naturschutzfachliches Monitoring des Ausbaus der erneuerbaren Energien im Strombereich und Entwicklung von Instrumenten zur Verminderung der Beeinträchtigung von Natur und Landschaft

Im BfN-Forschungsvorhaben *EE-Monitor* (Laufzeit 2015–2018) erfolgte eine systematische Erfassung und Darstellung der Entwicklungen der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung sowie des zum Energietransport benötigten Stromnetzes. Daneben wurden die Auswirkungen der EE-Nutzungen auf Natur und Landschaft systematisch erfasst und dargestellt. Insbesondere die räumliche Erfassung der Entwicklungen und Effekte über die Zeit (Monitoring) sind dafür erforderlich. Das Monitoring mündete zunächst in einer Web-GIS-Anwendung (<https://www.ufz.de/ee-monitor-app/webgis>) für die Technologien Windenergie, Photovoltaik-Freiflächenanlagen, Bioenergie und Wasserkraft, jeweils für den Zeitraum 1990 bis 2015. In der zweijährigen Weiterentwicklung des *EE-Monitors* ab November 2020 werden eine Fortführung der Zeitreihe sowie eine vertiefte Abbildung von Natur- und Landschaftsschutzbelangen in der Web-Applikation angestrebt.

EE-Szenarien – Szenarien für den Ausbau der erneuerbaren Energien aus Naturschutzsicht

Im BfN-Forschungsvorhaben *EE-Szenarien aus Naturschutzsicht* (Laufzeit 2016–2018) wurden, ausgehend von Energieszenarien der Agora Energiewende, mögliche Ausbauvarianten auf Bundesebene hinsichtlich ihres Konfliktpotenzials mit den Belangen von Natur und Landschaft untersucht. Die mit verschiedenen Szenarien verbundenen naturschutzfachlichen und landschaftsplanerischen Konfliktpotenziale werden durch die Analysen prognostiziert und bewertet. Die Analyse erfolgt anhand verschiedener bundesweiter Datensets mit Unterstützung von GIS-Modellen. Das BfN-Skript zum Vorhaben befindet sich in der Vorbereitung der Publikation.

Planspiel-EE – Planspiel zur naturverträglichen räumlichen Verteilung der erneuerbaren Energieerzeugung in Beispielregionen

Planspiel-EE (Laufzeit 2019–2021, das Folgevorhaben von *EE-Szenarien*) bietet die Möglichkeit, die bestehende bundesweite Herangehensweise zur Ermittlung von Konfliktpotenzialen durch einen Abgleich mit der regionalen Ebene zu evaluieren. Weiterhin soll untersucht werden, welche regionsspezifischen Anpassungen erforderlich wären, um die Flächenbewertung für eine mögliche weitergehende Anwendung auf Bundesebene zu validieren. Hierzu werden,

bezogen auf zwei Beispielregionen, Planspiele mit örtlichen AkteurInnen durchgeführt. Das Projekt kann damit sowohl einen Beitrag zur Verbesserung der Berücksichtigung von Naturschutzbelangen auf der strategischen Ebene leisten als auch auf der regionalen Ebene der räumlichen Steuerung eine effizientere Berücksichtigung der Naturschutzbelange bewirken.

ENavi – Energiewende-Navigationssystem

Im Rahmen des BMBF-Kopernikus-Projekt *ENavi Energiewende-Navigationssystem* (Laufzeit 2016–2019) entstand das *Stakeholder-Empowerment-Tool (StEmp-Tool)* für die Region Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg. Es dient als Anregung für die bessere Beteiligung von Interessengruppen an Planungsprozessen durch eine Web-GIS-Anwendung. Dabei handelt es sich um ein fachliches Berechnungs- und Visualisierungsprogramm, das verschiedene Akteure auf verständlicher Basis unterstützen soll. Ziel ist es dabei, eine Grundlage für die Partizipation unterschiedlicher Interessensgruppen zu schaffen, indem relevante Daten so aufbereitet und dargestellt werden, dass sie einfach zugänglich und verständlich sind. Der sogenannte „Szenarienrechner“ schafft die Möglichkeit, allen interessierten Anspruchsgruppen ein besseres Verständnis über verschiedene Szenarien eines konkreten, regionalen Energiebalancekreises und deren Auswirkungen direkt zu vermitteln.

Digitale Herausforderungen

Für die Teilnehmenden standen folgende Aspekte im Mittelpunkt: Die Datenakquise und -bereitstellung zu Projektbeginn sind häufig mit großem Aufwand verbunden, da Fragen im Umgang mit Nutzungsrechten geklärt werden müssen. Das bezieht sich sowohl auf das Verfügbarmachen von Bestandsdaten als auch auf den Zugriff von Forschungsergebnissen. Im Rahmen der BfN-Forschung zu EE-Nutzungen und Naturschutz wurden zum Beispiel unterschiedliche Ansätze zur Landschaftsbildbewertung entwickelt (s.u.). Um in zukünftigen Forschungsvorhaben auf bestehende Bewertungsverfahren zurückgreifen zu können, wäre eine Übersicht über die vorhandenen Ergebnisse der Landschaftsbildbewertung hilfreich. Die Nutzung sensibler Daten, wie beispielsweise Brutplätze windenergiesensibler Vogelarten, ist für Forschungsvorhaben zumeist nicht oder nur eingeschränkt möglich und nur sehr wenigen Fachleuten bzw. HorstbetreuerInnen vorbehalten. Da im Rahmen der Regionalplanung zunehmend aber Dichtezentren bzw. Schwerpunktvorkommen von bestimmten Vogelarten festgelegt werden, könnte etwa durch die Bereitstellung von Dichtekarten zur Weiterverwendung in Forschungsvorhaben Abhilfe geleistet werden.

Digitale Perspektive

Aus Sicht der Teilnehmenden ist mit dem Vorhaben der Einrichtung eines digitalen Artenschutzportals des Bundes, welches „für alle Vorhabenträger im Bereich Stromnetzausbau und Ausbau der Windenergie an Land“ zugänglich gemacht werden soll, ein wichtiger Impuls gegeben worden, der aber der Konkretisierung bedarf. Ein zukünftiger weiterer Ausbau einer

zentralen Stelle zum Abrufen von Umweltdaten, die für Wissenschaft und Praxis zugänglich ist, ist aus Sicht der TeilnehmerInnen wünschenswert (vgl. auch weiter unten *Breakout-Session 3: Datenhaltung und -bereitstellung*).

In immer mehr Bundesländern werden Dichtezentren bzw. Schwerpunktorkommen zum Schutz von windenergiesensiblen Vogelarten ausgewiesen, um in den verbleibenden Flächen den Ausbau der Windenergienutzung unter Berücksichtigung des Naturschutzes zu erleichtern. Durch eine Vereinheitlichung der Ansätze und Homogenisierung der Daten könnte eine geeignete bundesweite Bewertungsgrundlage entstehen. Hierfür wäre allerdings zunächst eine Aktualisierung der Vogelbestandsdaten erforderlich.

Zur digitalen Transparenz konnten bereits der vom BfN geförderte *EE-Monitor* des Helmholtz Zentrum für Umweltforschung UfZ und die Datenveröffentlichungen der Standorte von Windenergieanlagen, Photovoltaik-Freiflächenanlagen, Biogasanlagen und Wasserkraftanlagen sowie der Stromleitungen und Erdkabel beitragen. Darauf aufbauend sollte sich eine fortlaufende Aktualisierung des Monitorings sowohl der Infrastrukturmaßnahmen als auch von räumlichen Auswirkungen der Energiewende auf Natur und Landschaft etablieren. Dies könnte zukünftig in einer erweiterten WebGIS-Anwendung des *EE-Monitors* und weiteren open-source-Datenveröffentlichungen münden. Auf diesem Weg könnte auch der Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis gewährleistet werden.

Links:

Forschungsschwerpunkt Erneuerbare Energien und Artenschutz am Bundesamt für Naturschutz (BfN):

- *Erneuerbare im naturschutzfachlichen Monitoring / EE-Monitor*: <https://www.ufz.de/ee-monitor-app/webgis/>
- EE-Szenarien aus Naturschutzsicht: <https://www.natur-und-erneuerbare.de/projektdatenbank/projekte/ee-szenarien-aus-naturschutzsicht/>
- Planspiel zur naturverträglichen räumlichen Verteilung der erneuerbaren Energieerzeugung in Beispielregionen: <https://www.natur-und-erneuerbare.de/projektdatenbank/planspiel-ee/>
- Mitschnitte der Vorträge des Statuskolloquiums „Naturverträgliche Windenergienutzung durch smarte Technologien im Artenschutz“ (in deutscher und englischer Sprache) vom 03.11.2020: Natur und Erneuerbare - YouTube (https://www.youtube.com/channel/UCDVkozbRYNXWFAYDnn_4pZA?view_as=subscriber)

BfN-Vorhaben zur Landschaftsbildbewertung (Auswahl):

- Schwarzer, M.; Mengel, A. et al. (2018) „Bedeutsame Landschaften in Deutschland. Gutachtliche Empfehlungen für eine Raumauswahl“, BfN Skripten 516 und 517:

<https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript516.pdf> und

<https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript517.pdf>

- Schmidt, C. et al. (2018): Landschaftsbild & Energiewende. Band 1. Grundlagen; Band 2. Handlungsempfehlungen:
https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/erneuerbareenergien/Dokumente/LandschaftsbildundEnergiewende_Band1.pdf und
https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/erneuerbareenergien/Dokumente/LandschaftsbildundEnergiewende_Band2.pdf
- FKZ 3515 82 2800: „Entwicklung eines Bewertungsmodells zum Landschaftsbild beim Stromnetzausbau“ (Hochschule Nürtingen): <https://www.natur-und-erneuerbare.de/projektdatenbank/projekte/landschaftsbild-und-stromnetze/>
- FKZ 3515 82 2900: „Szenarien für den Ausbau der erneuerbaren Energien aus Naturschutzsicht“ (HS Ostwestfalen-Lippe): <https://www.natur-und-erneuerbare.de/projektdatenbank/projekte/ee-szenarien-aus-naturschutzsicht/>
- FKZ 3519 86 1500: „Ansätze zur bundesweiten Bewertung der Landschaft: Empfehlungen zur Anwendung von Landschaftsbildbewertungsverfahren am Beispiel erneuerbarer Energien“ (TU Dresden): <https://tu-dresden.de/bu/architektur/ila/lp/forschung/forschungsprojekte/laufende-forschungsarbeiten/landschaftsbildbewertung>

Datenveröffentlichungen:

- Standorte von Windenergieanlagen, Photovoltaik-Freiflächenanlagen, Biogasanlagen und Wasserkraftanlagen in Deutschland („Spatial Distribution of Wind Turbines, Photovoltaic Field Systems, Bioenergy, and River Hydro Power Plants in Germany“): <https://www.mdpi.com/2306-5729/4/1/29>
- Lage von Stromleitungen und Erdkabeln („Spatial Distribution of Overhead Power Lines and Underground Cables in Germany in 2016“): <https://www.mdpi.com/2306-5729/3/3/34>

Weiterführende Links:

- *Valuing Cultural Ecosystem Services in Germany*: https://www.umwelt.uni-hannover.de/219.html?&tx_tkforschungsberichte_pi1%5BshowUid%5D=202&tx_tkforschungsberichte_pi1%5Bbackpid%5D=1010&cHash=041418a776164e6acc9502b0c9a19ae4
- Regionaler Energiebalancekreis Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg / Stakeholder-Empowerment-Tool (StEmp-Tool) für die Region Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg: https://wam.rl-institut.de/stemp_abw/app/
- MultipleEE (Nachhaltiger Ausbau erneuerbarer Energien mit multiplen Umweltwirkungen – Politikstrategien zur Bewältigung ökologischer Zielkonflikte bei der Energiewende): <https://home.uni-leipzig.de/multiplee/index.php/home/>
- WindGISKI: Entwicklung eines KI-basierten Geoinformationssystems zur sozialverträglichen Auswahl von Windenergiepotenzialflächen im Spannungsfeld von Arten-, Umwelt- und Klimaschutz: <https://www.z-u-g.org/aufgaben/ki-leuchttuerme/projektuebersicht/windgiski/>

BREAKOUT-SESSION 2

Monitoring von Vogelzug und Vogelschlag – Aktuelle Forschungsaktivitäten und Bedarfe der Praxis: Technologien, Erfahrungen, Rechtsrahmen

Vor der Breakout-Session hielt Dr. Ommo Hüppop vom Institut für Vogelforschung / Vogelwarte Helgoland, Wilhelmshaven im Plenum einen Vortrag zu Beobachtungen und Vorhersage des Vogelzugs mittels Wetterradar („*Was das Wetterradar zum Arten- und Vogelschutz beitragen kann*“). Herr Dr.-Ing. Jochen Moll von der Goethe-Universität Frankfurt präsentierte im Plenum „*Smarte Sensorsysteme für den naturverträglichen Betrieb von Windenergieanlagen*“. Die Vortragsfolien sind im Tagungsband II Präsentationen 04.11.2020 dokumentiert.

An der Breakout-Session nahmen insgesamt ca. 40 BfN-ForschungsnehmerInnen, BfN-MitarbeiterInnen, ForscherInnen mit Aufträgen anderer Ressorts, MitarbeiterInnen von Planungsbüros, Behörden (Bund, Regionen,) Verbänden und Projektentwicklungsunternehmen teil. Fachlich betreut wurde die Breakout-Session von Dr. Ommo Hüppop, Institut für Vogelforschung und von Dr.-Ing. Jochen Moll, Goethe-Universität Frankfurt. Moderiert wurde die Gruppe von Dipl. Ing. Leena Jennemann (Bosch & Partner).

Die Zusammenfassung der Breakout-Session 2 bietet einen Überblick über den aktuellen Stand der Forschung und Technik, zu Erfahrungen und zum Rechtsrahmen von Monitoringmaßnahmen an Windenergieanlagen. Im Ergebnis der Session wurden Einschätzungen vorgenommen, in welchem Zusammenhang der Einsatz besonderer Technologien zum Monitoring des Flugverhaltens der Avifauna im Bereich von Windenergieanlagen praktikabel, sinnvoll und finanzierbar ist.

Stand der Forschung und Technik

Eingangs wurde abgefragt, inwieweit die Teilnehmenden in ihrem Arbeitskontext mit dem Thema Monitoring von Vogelschlag und Vogelzug zu tun haben. 27 der teilnehmenden Personen sind mit der Entwicklung von Systemen beschäftigt oder führen Untersuchungen zum Vogelzug oder Vogelschlag an Windenergieanlagen (WEA) durch. Der übrige TeilnehmerInnenkreis hatte Interesse an der Thematik, verfügte aber über keine derartigen Erfahrungen.

Zunächst wurde gesammelt, welche Technologien und Methoden zur Untersuchung des Vogelzugs und Vogelschlages an Windenergieanlagen (WEA) derzeit in der Entwicklung oder im Einsatz sind. Die besprochenen Systeme lassen sich unterteilen in Radarsysteme, Kamerasysteme sowie die Besenderungen von Tieren.

Radar:

Eine Technologie zur großräumigen Erfassung des Vogelzugs ist die Radartechnologie. Dr. Ommo Hüppop und Hein Prinsen präsentierten im Plenum zwei Möglichkeiten des Einsatzes von Radarsystem zur Erfassung des Zugesgeschehens. Beide Ansätze des Monitorings von Vogelzug ermöglichen eine Wissensverbesserung zu Zugesgeschehen, wodurch Maßnahmen zur Vermeidung von Vogelschlag ziehender Vögel abgeleitet werden können.

Das BfN-geförderte Projekt *RADBIRD* wertet unter Leitung von Dr. Hüppop Daten von Wetterradarstationen aus, die über spezielle Algorithmen das Vogelzuggeschehen zeitlich und räumlich darstellen können. Ziel dieses bis Ende 2021 laufenden Vorhabens ist die Benennung von Voraussetzungen für die technische Umsetzung einer radargestützten Abschaltung von Windenergieanlagen zur Vermeidung von Vogelschlag.

Das in den Niederlanden entwickelte 3D Radar Max-System ermöglicht die Ermittlung der Vogelzugintensität auf Rotorhöhe in einzelnen Windparks. Hiervon lassen sich Ausweichbewegungen, aber auch ein spezifisches Kollisionsrisiko der ziehenden Vögel ableiten. Dieses Wissen zum Flug- und Zugverhalten ermöglicht im Rückschluss gezielte Abschaltungen von Windenergieanlagen zur Vermeidung von Kollisionen der ziehenden Vögel. Das 3D Radar Max wird in anderen Ländern bereits vermarktet.

Im Verlauf der Session wurden einzelne technologische Entwicklungen und technisch untersetzte Monitoringmethoden gesammelt. Hierzu gehört die von Dr. Jochen Moll im Plenum vorgestellte Multi-Radar-Technologie, die im Tag- und Nachtbetrieb wie auch bei Nebel einsetzbar ist. Durch die direkte Installation dieser Radargeräte am Turm von Windenergieanlagen sollen zukünftig Fledermäuse und Vögel im Nahbereich der Anlagen detektiert werden. Diese Sensorsysteme können perspektivisch für einen naturverträglichen Betrieb von Windenergieanlagen genutzt werden. Gefördert werden die Forschungen hierzu im vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) geförderten FuE-Projekt *MultiRadar*.

Kamerasysteme:

Im Windenergiefeld in Baden-Württemberg (BfN-Projekt *NatForWINSSENT*) werden lernfähige Kamerasysteme (auf neuronalen Netzen basierend) erprobt, die Großvögel im Anflug auf Windenergieanlagen erkennen können und eine bedarfsgerechte Abschaltung der Anlage zur Vermeidung von Vogelschlag ermöglichen sollen. Diese Systeme erkennen bereits den Rotmilan, sie können aber auch zur Erfassung anderer Großvogelarten „trainiert“ werden.

GPS / Telemetrie:

In Schleswig-Holstein wurden zur Ermittlung der Flughöhen und der täglichen Flugdauer Uhus mit GPS-Sendern bestückt. Auch solche Daten lassen Erkenntnisse zur Ableitung von Kollisionsrisiken dieser Art zu.

Der Rotmilan ist in Bezug auf sein Kollisionsrisiko an Windenergieanlagen die am besten untersuchte Vogelart. Mehrere Vorhaben besondern in Deutschland Rotmilane, z. B. zur Ermittlung von *Bewegungsökologie und Raumnutzung des Rotmilans* in Hessen der Philipps-Universität Marburg sowie im BfN-Projekt *Wirksamkeit von Lenkungsmaßnahmen für den Rotmilan* und dem EU-Projekt LIFE EUOKITE. Es lassen sich so große Mengen an Telemetriedaten zu den besondern Individuen sammeln, aus denen zahlreiche Erkenntnisse zum Flugverhalten (oder aber ggfs. auch zur Todesursache der Vögel) ermittelt werden können.

Ergänzend wurde in Bezug auf die Frage nach der Flughöhe von Vögeln und inwieweit diese im Konflikt mit dem Betrieb von WEA stehen auf eine Literaturstudie verwiesen: *BTO Research Report No. 666 How high do birds fly? A review of current datasets and an appraisal of current methodologies for collecting flight height data: Literature review.*

Zusammen mit der eingangs gestellten Frage zu den Technologien zum Monitoring wurde aus dem Kreis der Teilnehmenden die Frage gestellt, was genau der Zweck von Monitoringmaßnahmen ist. Diese Frage konnte in der zeitlich begrenzten Gesprächsrunde nicht abschließend beantwortet werden. Die Maßnahmen und Technologien zum Monitoring der Avifauna im Umfeld von Windenergieanlagen dienen verschiedenen Zwecken. Zum einen kann weiteres Wissen generiert werden in Bezug auf spezifische Verhaltensweisen windenergiesensibler Arten. Zum anderen bestehen dadurch Möglichkeiten Maßnahmen zu ergreifen, mit denen sich artenschutzrechtliche Konflikte minimieren oder vermeiden lassen können.

Herausforderungen beim Monitoring von Vogelzug und Vogelschlag

Eine zweite zentrale Fragestellung umfasste die Herausforderung, inwiefern Ergebnisse von verschiedenen Monitoringstudien zu Vogelzug und Vogelschlag zusammengeführt und weiter genutzt werden könnten. Die Teilnehmenden stellten folgende Herausforderungen im Zusammenhang mit dem Monitoring von Vogelzug und Vogelschlag dar:

Radars:

Es besteht weiterhin Bedarf, das spezifische Verhalten von windenergiesensiblen Arten genauer zu untersuchen um davon zu sichereren Aussagen zum Wirkungswissen zu kommen. So besteht Auswertungsbedarf tatsächlicher Flughöhen ziehender Arten. Die Radartechnologie bietet grundsätzlich die Möglichkeit den Vogelzug abzubilden (vgl. Vortrag von Dr. Ommo Hüppop und von Hein Prinsen). Angeregt wurde, dass in weitergehenden Untersuchungen großflächig die Flughöhen und -zeiten ziehender Vögel analysiert werden sollten. Auch Kollisionen an WEA und ausweichende Flugbewegungen im Rahmen von Monitoringuntersuchungen analysiert und genauer dargestellt werden.

Aus den Reihen der Teilnehmenden wurde geäußert, dass hinsichtlich des Vogelzugs nur wenige Studien zu nächtlich ziehenden Vögeln existieren. Entsprechend sollten in zukünftigen

Studien auch solche Systeme stärker erprobt werden, die windparkbezogen die Ermittlung von Kollisionsopfern beim nächtlichen Vogelzug ermöglichen.

GPS / Telemetrie:

Aus der Runde der Teilnehmenden wurde nochmals betont, dass z. B. aus Besenderungen für unterschiedliche Vogelarten zahlreiche Daten vorliegen. Diese Daten systematisch bezüglich unterschiedlicher Fragestellungen auszuwerten, stellt eine weitere Herausforderung dar. Eine gezielte Auswertung umfangreicher Daten bezüglich spezifischer Fragen benötigt eine entsprechende Finanzierung sowie die Bereitstellung der Daten durch die Inhaber. So wäre es z. B. möglich zu ermitteln, ob verendete Rotmilane tatsächlich WEA-Schlagopfer sind oder ob eine andere Todesursache vorliegt.

Mit Blick auf die Genehmigungspraxis wurde von einigen Teilnehmenden in Frage gestellt, ob diejenigen Daten, die bereits in ausgewerteter Form vorliegen, ausreichend Wirkungswissen darstellen. Oftmals werden einzelne Studien zum Vogelzug oder auch zum Kollisionsrisiko einzelner Vogelarten an WEA von den Naturschutz- und den Genehmigungsbehörden als Entscheidungsgrundlage angeführt. Es wurde aber bezweifelt, ob auf diesen Studienergebnissen Entscheidungen in einzelnen Genehmigungsverfahren gestützt werden können. Hier sollten immer die spezifischen Situationen differenziert betrachtet werden.

Als weitere Herausforderung wurden in der Breakout-Session die Einsatzmöglichkeiten der innerhalb der Veranstaltung vorgestellten Systeme und Forschungen für die Genehmigung von Windenergieanlagen diskutiert. Es stellte sich die Frage nach einem grundsätzlichen Bedarf solcher Systeme im Zusammenhang mit Windparkgenehmigungsverfahren. Aus Sicht einiger Teilnehmenden wäre der Einsatz dieser Systeme an Standorten denkbar, an denen artenschutzrechtliche Konfliktlagen bestehen. So könnten Genehmigungen unter Anwendung dieser Technologien mit verbundenen Abschaltungsverpflichtungen umgesetzt werden.

Digitale Perspektive

Hinsichtlich des zukünftigen Einsatzes technischer Systeme zum Monitoring von Vogelzug und Vogelschlag in der Praxis wurden diverse Einsatzmöglichkeiten deutlich.

Einsatz technischer Systeme in bestehenden Windparkstandorten

Der Einsatz von technischen Systemen für das Monitoring des Flugverhaltens von ziehenden und fliegenden Vögeln im Bereich von Windenergieanlagen wird von den Teilnehmenden insbesondere an bestehenden Windpark-Standorten als sinnvoll angesehen, die für große Schlagopferzahlen bereits bekannt sind. Hier könnten automatisierte Abschaltungen unter Einsatz der Technologien einen wirksamen Beitrag zur Vermeidung von Kollisionen leisten.

Möglichkeiten der erweiterten Standortsuche

Gleichzeitig wird der Einsatz dieser technischen Systeme zur Ermittlung eines potenziellen Kollisionsrisikos und der daraus abzuleitenden Abschaltungen von Windenergieanlagen auch im Zusammenhang mit einer erweiterten Standortsuche für Windenergieanlagen von einigen

Teilnehmenden als sinnvoll erachtet. Sie könnten z. B. dazu dienen, Standorte, bei denen ein artenschutzrechtlicher Konflikt durch die Errichtung und den Betrieb von WEA zu erwarten ist, durch den Einsatz der neuen Technologien erschließbar zu machen. Es würde in diesen Fällen das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände verhindert werden.

Erfahrungen aus der Praxis zeigten jedoch, dass Genehmigungen auf dieser Grundlage grundsätzlich nicht erteilt werden.

Anwendung der Technologien nur im Zusammenhang mit einem wirtschaftlichen Betrieb der WEA

Inwieweit die Genehmigung bzw. Anlage und Betrieb von WEA an potenziell konfliktreichen Standorten unter Einsatz von technischen Systemen tatsächlich umsetzbar ist, sei weiter abhängig von den zusätzlich entstehenden Kosten und der damit einhergehenden Wirtschaftlichkeit des Betriebs von Windenergieanlagen. (Im BfN-Skript 571 *Technische Systeme zur Minderung von Vogelkollisionen an Windenergieanlagen* finden sich unter anderem Darstellungen zu den Kosten dieser Systeme.)

Links:

Forschungsschwerpunkt Erneuerbare Energien und Artenschutz am Bundesamt für Naturschutz (BfN):

- NatForWINSSENT (Umsetzung der Naturschutzforschung am Windtestfeld an Land): <https://www.natur-und-erneuerbare.de/projektdatenbank/projekte/natforwinsent-ii/>
- RADBIRD (Radargestützte Vermeidungsmaßnahmen von Vogelschlag bei Zugereignissen an Windenergieanlagen): <https://www.natur-und-erneuerbare.de/projektdatenbank/radbird/>
- BIRDMOVE (Vogelzug über dem offenen Meer: Methoden, Raum-Zeit-Muster und Konflikte mit der Offshore-Windenergienutzung): <https://www.natur-und-erneuerbare.de/projektdatenbank/projekte/birdmove-vogelzug-und-offshore-wind/>
- BATMOVE (Auswirkungen von Offshore-Windparks auf den Fledermauszug über dem Meer), <https://www.natur-und-erneuerbare.de/projektdatenbank/projekte/batmove/>
- Lenkungsmaßnahmen für den Rotmilan (Durchführung von Feldversuchen zur Prüfung der Wirksamkeit von Vermeidungsmaßnahmen zur Reduzierung des Tötungsrisikos bei Windkraftanlagen): <https://www.natur-und-erneuerbare.de/projektdatenbank/projekte/wirksamkeit-von-lenkungsmassnahmen-fuer-den-rotmilan/>
- Ammermann, K., Bruns, E., Ponitka, J., Schuster, E., Sudhaus, D. & Tucci, F. (2020): Technische Systeme zur Minderung von Vogelkollisionen an Windenergieanlagen – Entwicklungsstand und Fragestellungen – BfN-Skripten 571 (<https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript571.pdf>)
- Mitschnitte der Vorträge des Statuskolloquiums „Naturverträgliche Windenergienutzung durch smarte Technologien im Artenschutz“ (in deutscher und englischer Sprache) vom 03.11.2020: Natur und Erneuerbare – YouTube

(https://www.youtube.com/channel/UCDVkozbRYNXWFAYDnn_4pZA?view_as=subscriber)

Weiterführende Links:

- *MultiBird* (Wissenschaftliche Analysen zum Offshore-Vorkommen von Zugvögeln mit Hilfe einer integrierten Datenbank aus Monitoring- und Forschungsdaten eines Multi-Sensor-Systems):
https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Forschung_und_Entwicklung/Aktuelle-Projekte/Multibird/multibird_node.html
- *Bewegungsökologie und Raumnutzung des Rotmilans*: <https://www.rotmilane.de/a-homepage-section/>
- BTO Research Report No. 666 How high do birds fly? A review of current datasets and an appraisal of current methodologies for collecting flight height data (Literature review): <https://www.bto.org/our-science/publications/research-reports/how-high-do-birds-fly-review-current-datasets-and>
- LIFE EUROKITE: <https://www.life-eurokite.eu/de/649.html>
- Erhebung von Grundlagendaten zur Abschätzung des Kollisionsrisikos von Uhus an Windenergieanlagen im nördlichen Schleswig-Holstein: <https://www.fachagentur-windenergie.de/aktuelles/detail/flugverhalten-und-raumnutzung-des-uhus-1/>

BREAKOUT-SESSION 3

Datenhaltung und Datenbereitstellung – Aufbau einer Forschungsdateninfrastruktur: Zuständigkeiten, Organisation, rechtliche Rahmenbedingungen

Die Breakout-Session „Datenhaltung und -bereitstellung“ hatte ca. 15 Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Zentrales Thema war die Frage, wie die in den Forschungsvorhaben des BfN generierten Daten in einer Forschungsdateninfrastruktur leichter für die Planung und die weitere Forschung bereitgestellt werden können. Moderiert wurde die Session von Dr. Wolfgang Peters (Bosch & Partner).

Stand der Forschung

Nach einer kurzen Vorstellungsrunde wurde zunächst zusammengetragen, mit welcher Art von Daten die Teilnehmenden in ihrem Arbeitsfeld zu tun haben und wie diese besser für die eigene Arbeit sowie andere Forschungs- und Planungsvorhaben bereitgestellt werden sollen. Das Spektrum reicht von Messdaten über Erfassungsdaten bis zu Geodaten und Videos, die sich als Rohdaten auf unterschiedliche naturschutzrelevante Gegenstände beziehen (Vögel, Fledermäuse, Rufe etc.), aber auch als weiterverarbeitete Daten oder Bewertungsdaten vorliegen. Als wichtiger Aspekt für die Datenbereitstellung wird die Methodik herausgestellt, mit denen die Daten generiert wurden. Damit verbunden sind nicht nur deren Qualität, sondern auch deren Formate. Die Heterogenität der Methoden und Formate führt aktuell dazu, dass die Kompatibilität vorliegender Datensätze zu ähnlichen oder sogar gleichen Themenbereichen häufig nicht oder nur unzureichend gegeben ist.

Neben diesen fachlichen Aspekten gibt es immer wieder rechtliche Unsicherheiten und Bedenken im Zusammenhang mit der Veröffentlichung oder auch nur begrenzten Bereitstellung von Daten. Als Folge können vorliegende und kompatible Daten für weitere Forschungsaktivitäten oder Planungsverfahren nicht genutzt werden.

Herausforderungen

Mit Blick auf die Veröffentlichung und Datenhaltung werden eindeutige Standards gefordert, die bereits bei der Datenerfassung ansetzen. Darüber hinaus ist zwingend eine strenge Qualitätssicherung erforderlich. Beides sollte in einem stringenten Metadatenkonzept integriert sein, um Transparenz hinsichtlich der Eignung von Daten für potenzielle NutzerInnen zu gewährleisten. Unter dieser Voraussetzung sollte ein Weg gefunden werden, wie sowohl Anlagenbetreiber als auch Forschungseinrichtungen grundsätzlich zur Veröffentlichung von erhobenen Rohdaten oder weiter aufbereiteten Daten für weitere wissenschaftliche Nutzung verpflichtet werden können. Schließlich besteht dringender Bedarf nach der Aufklärung rechtlicher Unsicherheiten im Zusammenhang mit Nutzungsrechten.

Digitale Perspektive

Als Plattform für den Datenaustausch wird ein möglichst freies Data Warehouse bevorzugt, in dem auf mehrere Datenbanken zurückgegriffen wird und die Möglichkeit zum bidirektionalen Datenaustausch besteht. Durch ein differenziertes und umfassendes Metadatenkonzept sollen die NutzerInnen in die Lage versetzt werden, die Eignung der jeweiligen Datensätze für ihre Fragestellungen einfach beurteilen zu können.

(Breakout-Session 4: entfiel wegen geringer Nachfrage)

BREAKOUT-SESSION 5

Technische Maßnahmen und artenschutz-rechtliche Verbotstatbestände: Schritte zum Artenschutz 4.0

Kamera- oder Radarsysteme zur selbstständigen Erkennung windkraftsensibler Vogelarten (wie z. B. bestimmter Greifvögel) dienen der automatischen Abschaltung von Windenergieanlagen bereits bevor sich das Individuum dem Gefahrenbereich des Rotors nähert. Technische Systeme können somit einen Beitrag zum naturverträglichen Ausbau der Windenergie leisten. Der Einsatz solcher technischen Systeme kann daher aus Naturschutzsicht vielversprechend sein, birgt aber noch große Herausforderungen. Wie können solche Systeme an Windenergieanlagen in der Praxis so eingesetzt werden, dass Vogelkollisionen zuverlässig vermieden werden? Welche Schritte sind noch erforderlich, damit solche technischen Lösungen möglichst schnell angewandt werden können? Die Beantwortung dieser Fragen war zentraler Bestandteil dieser Session.

Die Breakout-Session „Technische Maßnahmen und artenschutzrechtliche Verbotstatbestände“ schloss sich als Diskussionsforum an die Vortragsinhalte von Dr. Alfred Herberg („*Smarte Technologien als Chance für den naturverträglichen Ausbau der Windenergie*“) sowie Dr. Elke Bruns („*Technische Systeme aus Sicht der Planungs- und Genehmigungsverfahren für Windenergieanlagen*“) – am Tag 1 des Statuskolloquiums – und Dr. Janine Aschwanden („*IdentiFlight – ein automatisiertes Erkennungssystem für Großvögel zur bedarfsgerechten Abschaltung von Windenergieanlagen*“) sowie Dr. Frank Musiol („*NatForWINSENT-II: Naturschutzforschung im Windenergie-testfeld – Arbeitsprogramm und erste Ergebnisse*“) – Tag 2 des Statuskolloquiums – an. Die Vortragsfolien sind in den beiden Tagungsbänden I & II Präsentationen 03.11.2020 und 04.11.2020 dokumentiert.

Die Nachfrage an dem Thema war mit über 100 Interessenten sehr groß. Um möglichst interaktiv diskutieren zu können, wurden die Teilnehmer auf zwei Gruppen mit jeweils ca. 50 TeilnehmerInnen aufgeteilt. Moderiert wurden die zwei parallellaufenden Gruppen von Rüdiger Buchholz und Stefan Leonards (löwenholz kommunikation). Die Teilnehmenden kamen aus den Bereichen Artenschutz, Wissenschaft, Forschung und Entwicklung (Entwicklung bzw. Evaluierung technischer Systeme), aus Naturschutzbehörden (UNB, ONB und Landesministerien), aus Unternehmen der Energiewirtschaft (Windkraftbetreiber, Windenergieanlagen-Hersteller, Planungsbüros), Gutachterbüros, regionalen Planungsstellen sowie aus Naturschutzverbänden.

Die Diskussion gliederte sich in vier Bereiche: Aktueller Stand der Forschung, Herausforderungen, digitale Perspektiven und einen Ausblick. Es bestand Konsens über die grundsätzlich gegebene Leistungsfähigkeit von technischen Systemen. Diese benötigen jedoch sowohl eine technische Zertifizierung (durch eine noch zu benennende Stelle) als auch eine rechtssichere, artenschutzrechtlich zulässige Überführung in die Genehmigungspraxis. Einige

Teilnehmende stellten die Prognose auf, dass im Jahr 2021 erste technische Systeme installiert und in Betrieb genommen werden. Dies wurde von mehreren Diskutanten ausdrücklich mit der Empfehlung verbunden, diese ersten Systeme nicht mit „Artenschutz 4.0“-Visionen (wie etwa einer gemeinsamen Datenstruktur- und -auswertung) zu überladen. Ferner wurde darauf hingewiesen, dass technische Systeme zwar keine allgemeine Lösung für alle Herausforderungen darstellen (da diese z. B. weder Habitatverluste ausgleichen noch im Fall von Kamerasystemen nachtaktive Arten respektive Fledermäuse schützen würden), aber z. B. beim Repowering artenschutzrechtliche Lösungsansätze bieten können. Der Einsatz von technischen Systemen erschwert zudem Ertragsprognosen, da Abschaltungen schwer kalkulierbar seien. Hier müssten in Zukunft Szenarien entwickelt werden, um Abschaltungen von Windenergieanlagen (auch hinsichtlich der nachträglichen Ansiedlung von windkraftsensiblen Arten) prognostizierbar zu machen.

Die im Folgenden angeführten Aspekte kamen unter anderem zur Sprache.

Stand der Forschung und Entwicklung

Der aktuelle Stand der Forschung und Entwicklung ist dadurch charakterisiert, dass eine Grundsatzentscheidung über den Einsatz von technischen Systemen noch aussteht. Solch eine Entscheidung kann nicht ausschließlich auf UNB-Ebene erfolgen. Zudem berücksichtigen auch neuere Leitfäden zu Windenergie technische Systeme nicht oder noch zu cursorisch, hier liegt aus Sicht einiger Teilnehmenden ein hohes Aktualisierungspotenzial. Zu klären sind vor allem die notwendigen Rahmenbedingungen für den Einsatz von technischen Systemen: Zum einen die Einführung von standardisierten Prozessen zur Abnahme von technischen Systemen, zum anderen seien noch Rechtsfragen auf EU-Ebene zu klären, da die Möglichkeit der Detektion die Rechtslage bzgl. der Tötungsabsicht voraussichtlich ändere. Ebenso wurde betont, dass parallel zur technischen Entwicklung eine Wissensbasis zur rechtlichen Anpassung aufgebaut werden sollte.

Herausforderungen

Als Herausforderungen / übergeordnete Fragen wurden daher mehrere Punkte identifiziert. Wer zertifiziert die technischen Systeme nach einem transparenten Kriterienkatalog? Wie können systemspezifische Erfassungsraten und Erfassungsreichweite belegt werden? Wie kann technischen Systemen der Eingang in die Genehmigungspraxis geöffnet werden? Wer erstellt die notwendige (Fach)Konvention über Anforderungen an technische Systeme? Ab wann können Möglichkeiten technischer Vermeidungsmaßnahmen Wirkung auf die Raumordnung und damit die Standortauswahl entfalten?

Digitale Perspektive

Im Zentrum der digitalen Perspektiven für die Zukunft standen die Fragen, wie die von technischen Systemen erhobenen Daten zusammengeführt und für den Artenschutz genutzt werden können sowie die Warnung vor einer möglichen Überforderung der Betreiber durch

weitere Anforderungen wie der Sammlung und der Bereitstellung von Daten. Dennoch könne es sich in Zukunft lohnen, Datenwissen und Erfahrungswissen zu kombinieren. So könne z. B. die Korrelationen der von technischen Systemen erhobenen Daten mit Beobachtungen von windkraftsensiblen Arten identifiziert und in der Regionalplanung genutzt werden. Kameradaten könnten z. B. Rückschlüsse für die räumliche Planung liefern.

Ausblick

Als Ausblick rechnen einige der Teilnehmenden der Breakout-Session vorsichtig-optimistisch mit dem ersten Einsatz von technischen Systemen in Deutschland im Rahmen artenschutzrechtlicher Auflagen bei der Genehmigung von Windenergieanlagen im Jahr 2021.

Links:

Forschungsschwerpunkt Erneuerbare Energien und Artenschutz am Bundesamt für Naturschutz (BfN):

- *NatForWINSSENT* (Umsetzung der Naturschutzforschung am Windtestfeld an Land): <https://www.natur-und-erneuerbare.de/projektdatenbank/projekte/natforwinsent-ii/>
- Mitschnitte der Vorträge des Statuskolloquiums „Naturverträgliche Windenergienutzung durch smarte Technologien im Artenschutz“ (in deutscher und englischer Sprache) vom 03.11.2020: Natur und Erneuerbare - YouTube (https://www.youtube.com/channel/UCDVkozbRYNXWFAYDnn_4pZA?view_as=subscriber)
- Ammermann, K., Bruns, E., Ponitka, J., Schuster, E., Sudhaus, D. & Tucci, F. (2020): Technische Systeme zur Minderung von Vogelkollisionen an Windenergieanlagen – Entwicklungsstand und Fragestellungen – BfN-Skripten 571 (<https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript571.pdf>)

Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (KNE):

- Workshopreihe „Technische Systeme“: Anforderungen an technische Überwachungs- und Abschaltssysteme an Windenergieanlagen des Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (KNE): <https://www.naturschutz-energiewende.de/dialog/workshopreihe-technische-systeme/>
- KNE (2020): 10 Fragen – 10 Antworten zu Detektionssystemen. Faktenpapier zur automatisierten Detektion und ereignisbezogenen Abschaltung zur Verminderung von Vogelkollisionen an Windenergieanlagen (https://www.naturschutz-energiewende.de/wp-content/uploads/KNE_10-Fragen-10-Antworten-zu-Detektionssystemen_2020.pdf)
- KNE (2018): Synopse der technischen Ansätze zur Vermeidung von potenziellen Auswirkungen auf Vögel und Fledermäuse durch die Windenergienutzung (<https://www.naturschutz-energiewende.de/kompetenzzentrum/presse/pressemitteilungen/dokumentation-der-erfolgreichen-kne-konferenz-vogelschutz-an-windenergieanlagen-veroeffentlicht/>)

Weitere Links:

- Plattform zur Sicherstellung des Artenschutzes bei Windkraftvorhaben (*PRIA-WIND*):
<https://www.z-u-g.org/aufgaben/ki-leuchttuerme/projektuebersicht/pria-wind/>
- FA Wind (2018): Technische Systeme zur Vermeidung von Kollisionen von windenergieanlagen sensiblen Fledermaus-/Vogelarten, Berlin
(https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veranstaltungen/Workshop_Wissenschaftlicher_Austausch_techn._Vermeidung_30-05-2018/FA_Wind_Dokumentation_Techn._Kollisionsvermeidung_10-2018.pdf)

HERAUSGEBER

Projekt „Vernetzung der F+E-Vorhaben zur naturschutzfachlichen Begleitung der Energiewende“

(FKZ 3518 86 0200)

Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz

löwenholz kommunikation (Projektleitung)

Stefan Leonards und Rüdiger Buchholz GbR

Hufelandstraße 33

10407 Berlin

Bosch & Partner GmbH

Dr. Wolfgang Peters

Kantstraße 63a

10627 Berlin

kokomotion Moderation und Prozessbegleitung

Bettina Schäfer

Schleiermacherstr. 10

10961 Berlin

INHALTLICHE LEITUNG

Bundesamt für Naturschutz, Außenstelle Leipzig

Alte Messe 6, 04103 Leipzig

Projekt „Vernetzung der F+E-Vorhaben zur naturschutzfachlichen Begleitung der Energiewende“

(FKZ 3518 86 0200)

Katrin Ammermann, Sarah Böttner

KONTAKT

Team Vernetzung

c/o löwenholz kommunikation, Berlin

Tel: 030 23329603

E-Mail: info@natur-und-erneuerbare.de

www.natur-und-erneuerbare.de