

Anlagentechnik: Welche technischen Möglichkeiten gibt es insbesondere im Hinblick auf Fledermäuse?

Freiburger Institut für
angewandte Tierökologie
(FrInaT GmbH)

Dr. Robert Brinkmann

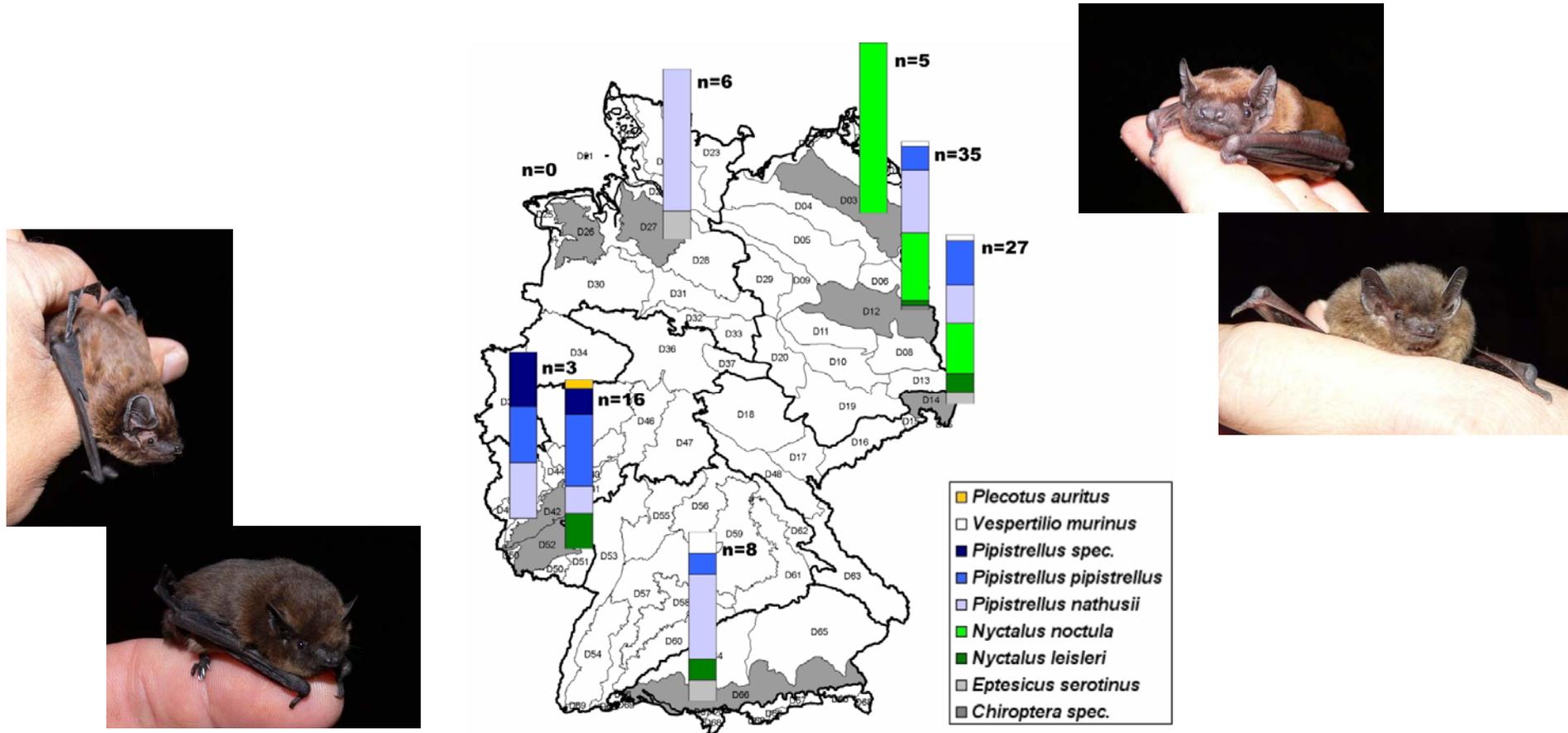
Vortrag im Rahmen der 9. Mainzer Arbeitstage
„Energiewende in Rheinland-Pfalz:
Windkraft und Naturschutz“

28.02.2013



Kollisionen von Fledermäusen mit WEA in Deutschland

Verteilung in verschiedenen Naturräumen (nach NIERMANN et al. 2011*):



NIERMANN, I., R. BRINKMANN, F. KORNER-NIEVERGELT und O. BEHR (2011b): Systematische Schlagopfersuche - Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. - In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. und Reich, M.(Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. -Umwelt und Raum Bd. 4, 40-115, Cuvillier Verlag, Göttingen.

Bestimmung des Kollisionsrisikos: Schlagopfersuche

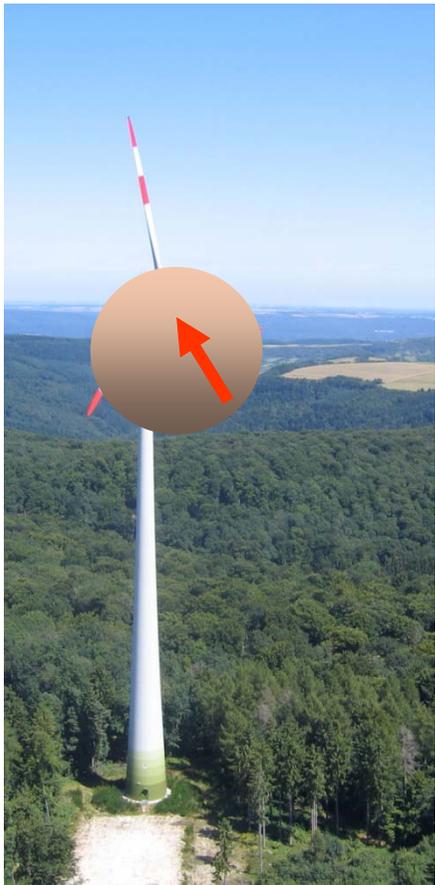
- Kurze Suchintervalle (möglichst täglich)
- Ermittlung von Sucheffizienz
- Ermittlung von Abtragsrate
- Ermittlung der absuchbaren Fläche
- Sehr ungenau, wenn weniger als 40 % der Fläche absuchbar

=> Aufwändige Methodik



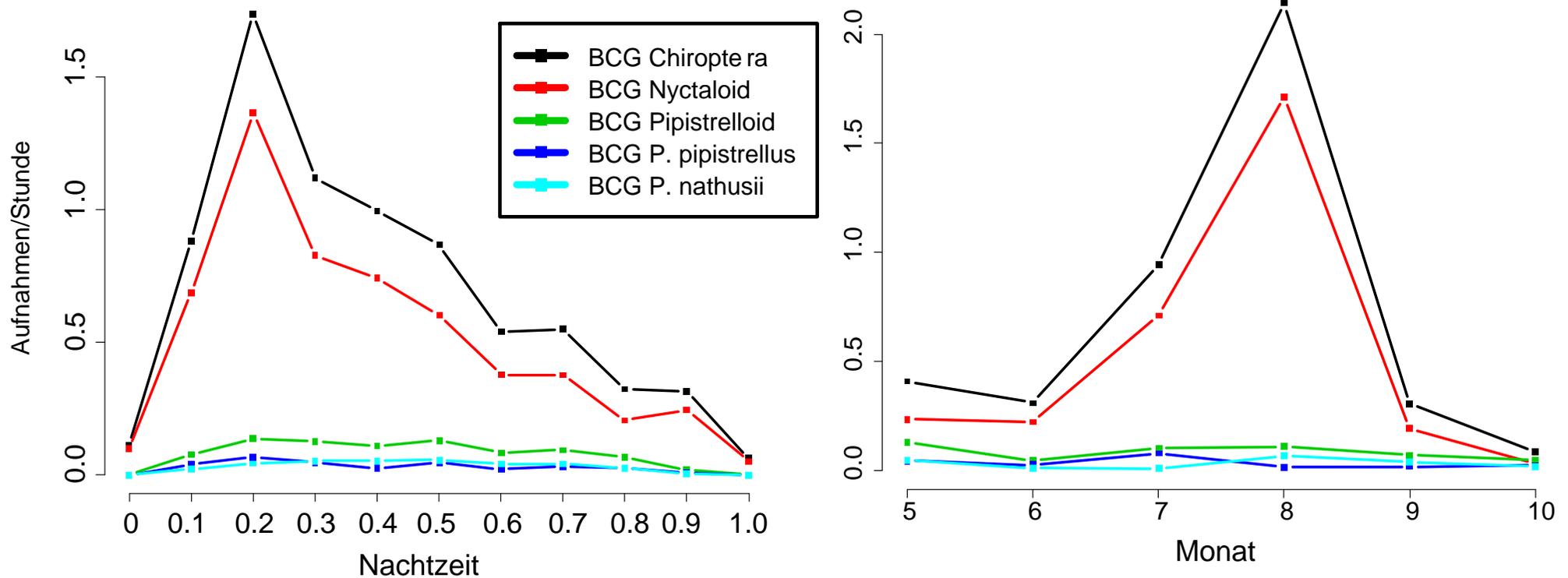
Bestimmung des Kollisionsrisikos: Messungen der Fledermausaktivität in Gondelhöhe

- Erfassung in Gondelhöhe von März bis Oktober
- Ermittlung einer relativen Aktivitätsdichte
- Berechnung der Schlagopfer auf Grundlage der Aktivitätswerte



Abhängigkeit der Aktivität von Jahreszeit und Nachtzeit

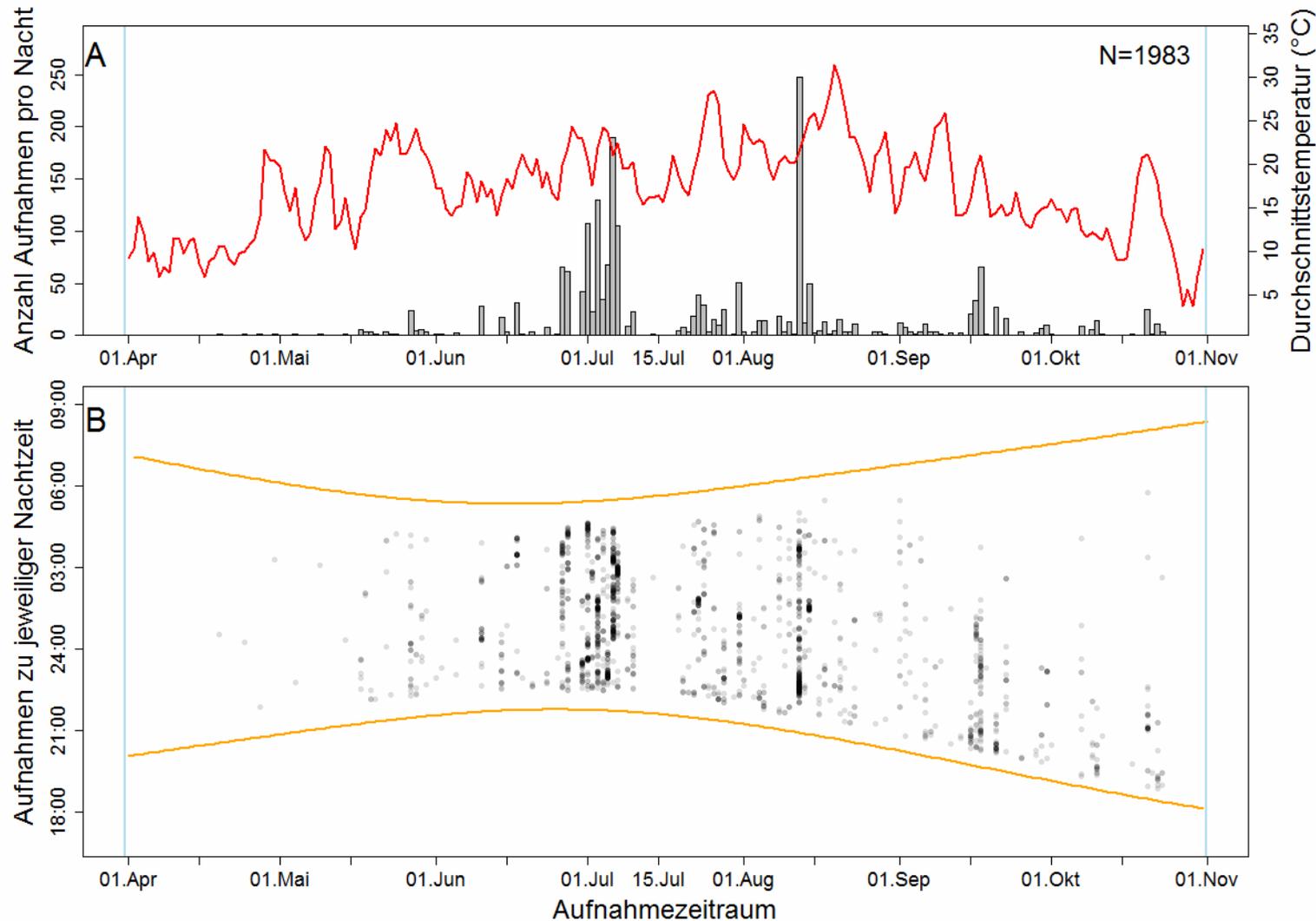
Nach BEHR et al. (2011)* auf Grundlage von Daten von 70 Anlagen



* BEHR, O., R. BRINKMANN, I. NIERMANN und J. MAGES (2011b): Methoden akustischer Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - In: Brinkmann, R., Behr, O., Niemann, I. und Reich, M. (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 177-286, Cuvillier Verlag, Göttingen.

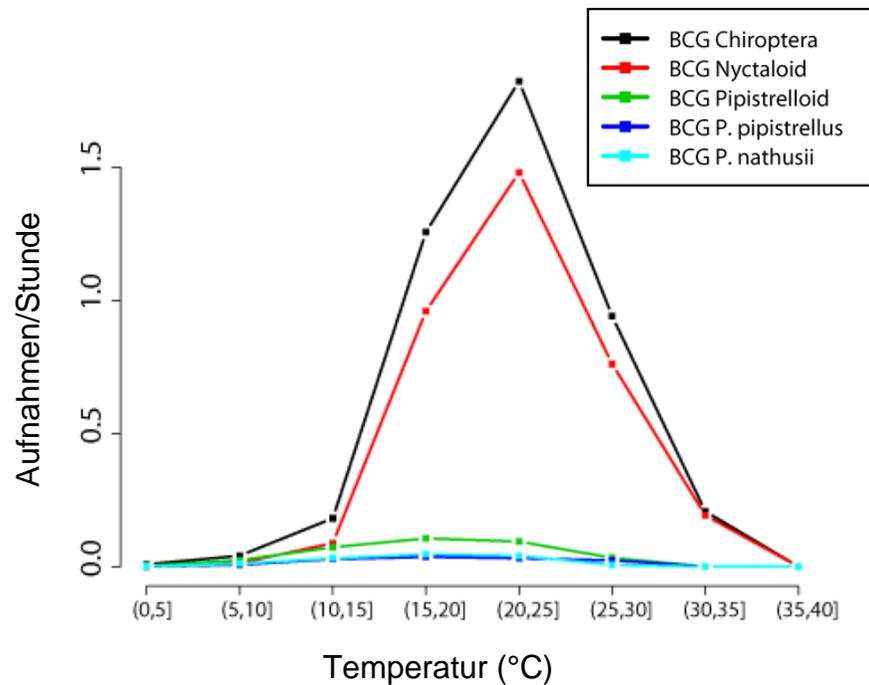
Abhängigkeit der Aktivität von Jahreszeit und Nachtzeit

Beispiel aus einem Windpark in Rheinland-Pfalz

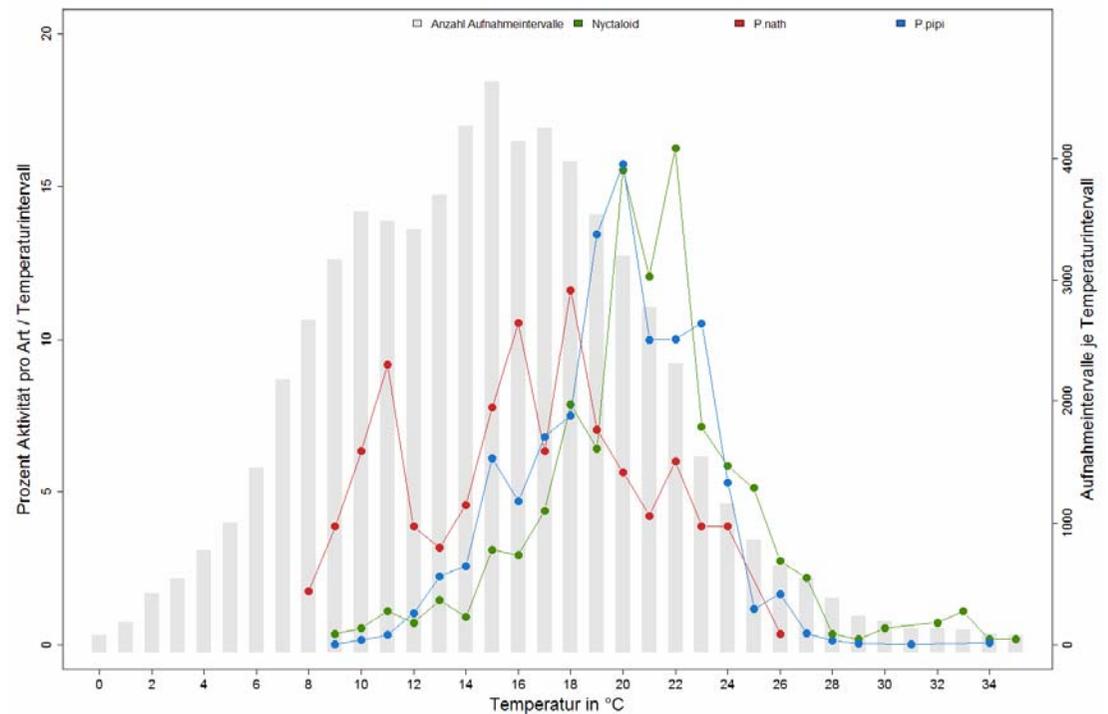


Abhängigkeit der Aktivität von der Temperatur

Nach BEHR (2011)* auf Grundlage von Daten von 70 Anlagen



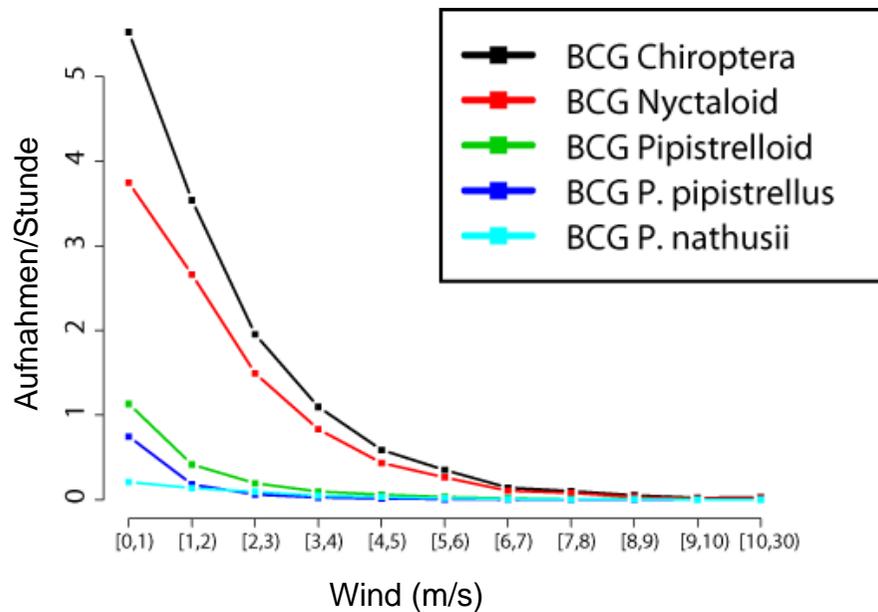
Beispiel aus einem Windpark in Rheinland-Pfalz



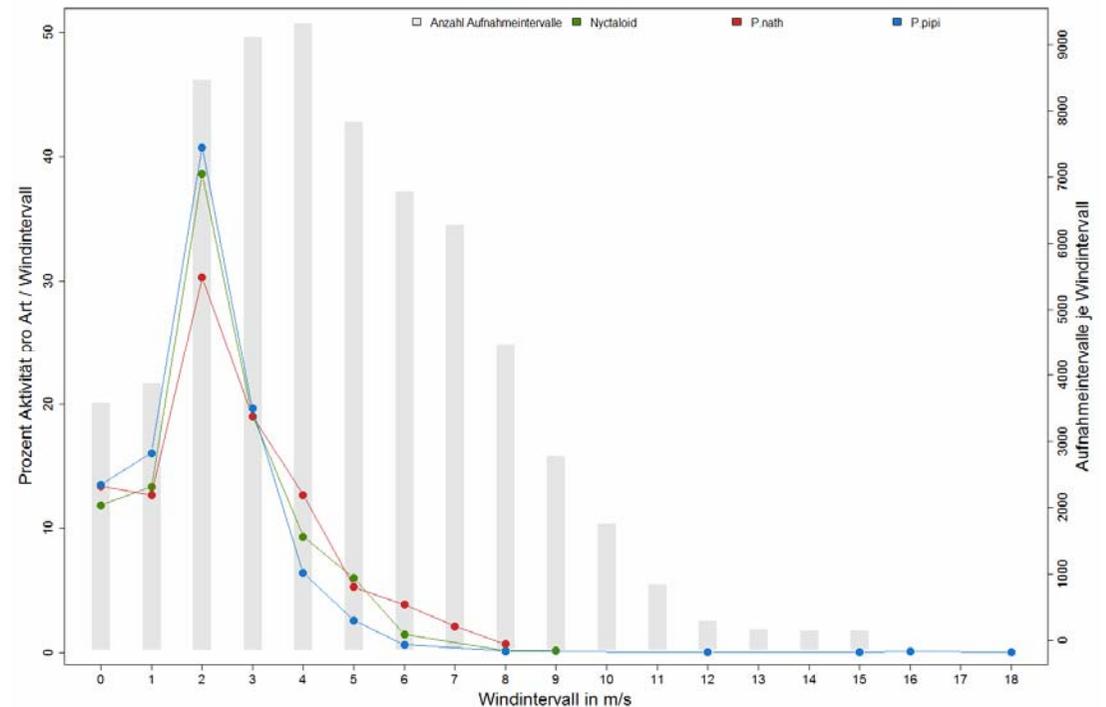
* BEHR, O., R. BRINKMANN, I. NIERMANN und J. MAGES (2011b): Methoden akustischer Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. und Reich, M.(Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 177-286, Cuvillier Verlag, Göttingen.

Abhängigkeit der Aktivität von der Windgeschwindigkeit

Nach BEHR (2011)* auf Grundlage von Daten von 70 Anlagen



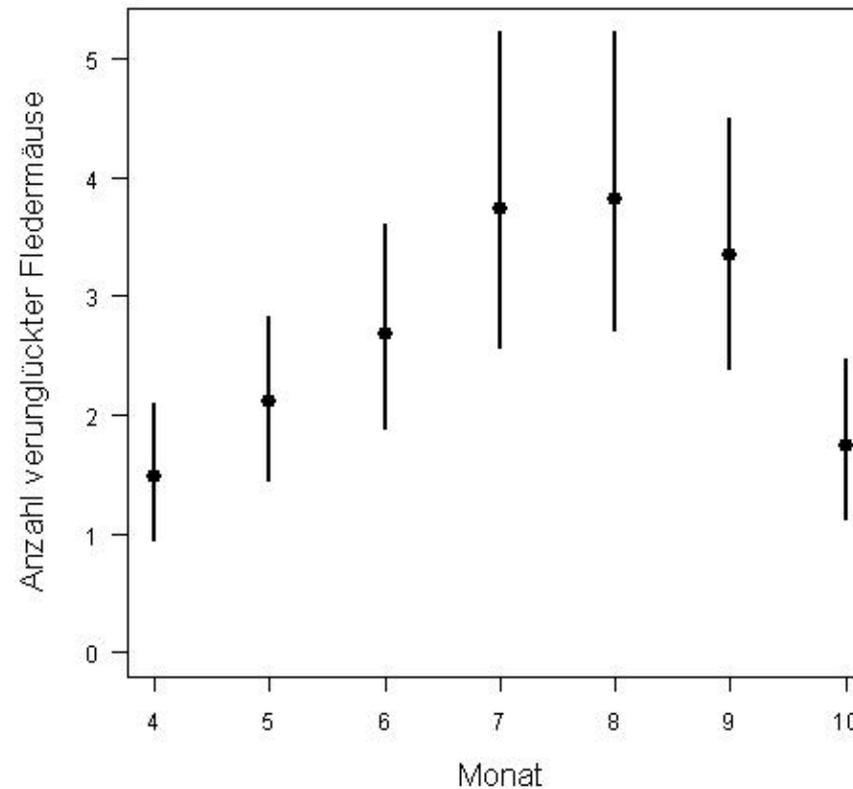
Beispiel aus einem Windpark in Rheinland-Pfalz



* BEHR, O., R. BRINKMANN, I. NIERMANN und J. MAGES (2011b): Methoden akustischer Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. und Reich, M.(Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 177-286, Cuvillier Verlag, Göttingen.

Berechnung der Schlagopfer

Anwendung eines Modells nach KORNER-NIEVERGELT et al. (2011)*



* KORNER-NIEVERGELT, F., O. BEHR, I. NIERMANN und R. BRINKMANN (2011): Schätzung der Zahl verunglückter Fledermäuse an Windenergieanlagen mittels akustischen Aktivitätsmessungen und modifizierten N-mixture Modellen - In: Brinkmann, R., Behr, O., Niemann, I. und Reich, M.(Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. -Umwelt und Raum Bd. 4, 323-353, Cuvillier Verlag, Göttingen.

Idee der Betriebsalgorithmen

Vorhersage der Fledermausaktivität pro 10-min-Intervall aus Wind, Monat und Nachtzeit



Vorhersage der Schlagopfer für jedes 10-min-Intervall



Ausschließen der Intervalle mit hohem Risiko und geringer Produktivität bis Schwellenwert für Schlagopfer nicht mehr unterschritten wird

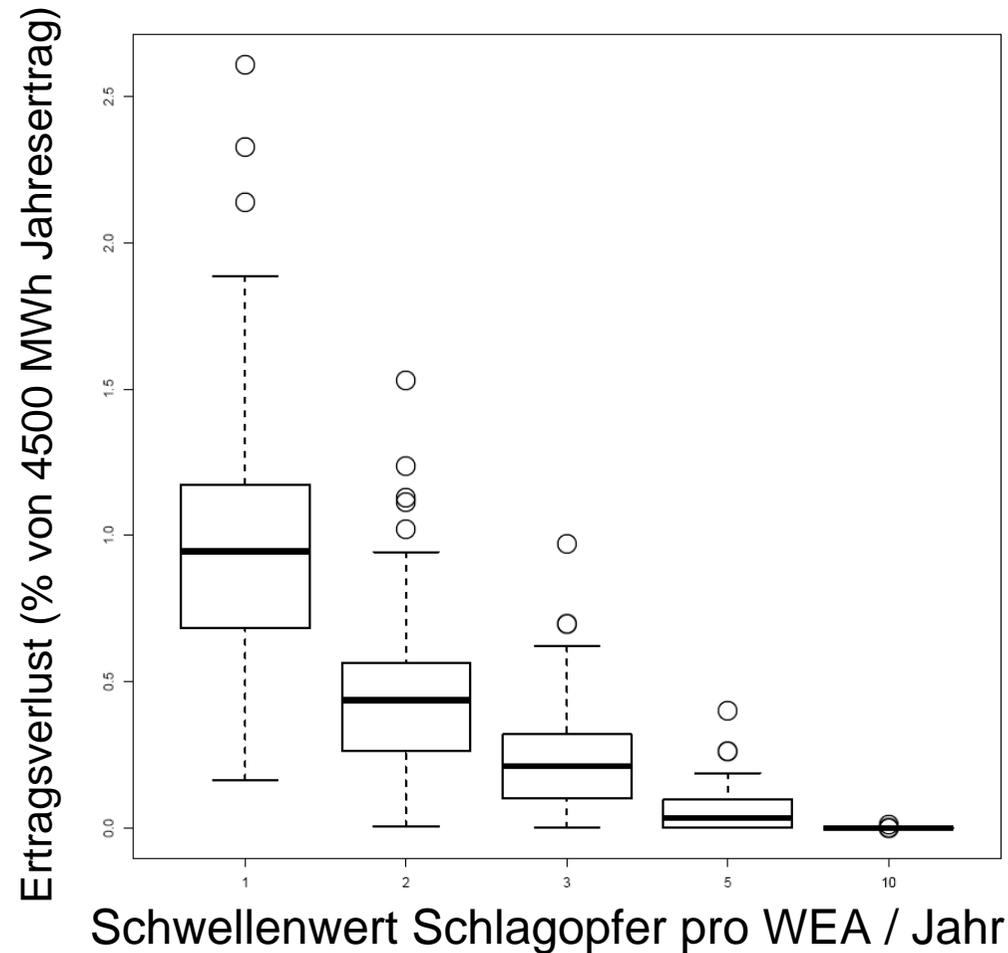


Nachtzeit		0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
Schwellenwert zwei tote Fledermaus pro UZ und Anlage	Apr	2	4,4	5,7	5,4	5,3	5,5	5,4	5,5	4,4	4,2	2,5
	Mai	3,1	5,4	6,3	6,1	6	6,2	6	6	5,3	4,7	3,3
	Jun	3,1	5,3	6,4	6,2	6	6,1	5,9	5,8	4,8	4,5	3,1
	Jul	3,4	5,7	6,6	6,2	6	5,8	6	6	5,2	4,5	3,4
	Aug	3,6	5,5	6,5	6,4	6,3	6,3	6,2	5,6	5,4	4,8	3,7
	Sep	2,7	4,9	6,1	5,9	5,5	5,6	5,5	5,4	4,5	4	2,8
	Okt	2,1	4,1	5,7	5,4	4,9	5,2	5,3	5,1	4,1	3,4	2,3

Ertragsminderung durch fledermausfreundliche Betriebsalgorithmen

nach BEHR et al. (2011)*

(Werte für die im FV
Untersuchten WEA)



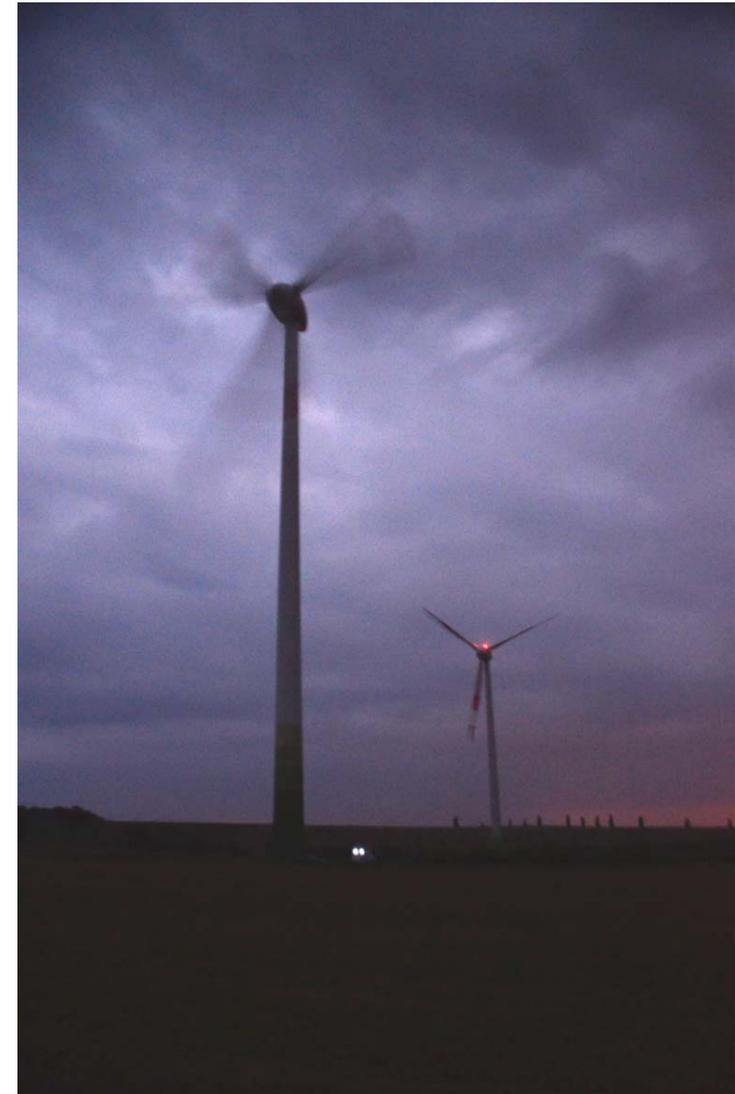
* BEHR, O., R. BRINKMANN, I. NIERMANN und F. KORNER-NIEVERGELT (2011a): Fledermausfreundliche Betriebsalgorithmen für Windenergieanlagen. - In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. und Reich, M.(Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. -Umwelt und Raum Bd. 4, 354-383, Cuvillier Verlag, Göttingen.

Test der Betriebsalgorithmen im Jahr 2012*

Untersuchungen Univ. Erlangen und Leibniz Univ. Hannover
RENEBAT II

Test an 18 Anlagen in neun Windparks:

- Dauerhafte Aktivitätsmessungen und tägliche Schlagopfernachsuchen von 05.07.-11.10.2012
- Betrieb jeweils einer Anlage pro Park mit fledermausfreundlichen Betriebsalgorithmen, wöchentlicher Wechsel
- Grenzwert für Anzahl Schlagopfer: 2 Fledermäuse



*Oliver Behr, Klaus Hochradel, Jürgen Mages, Martina Nagy, Fränzi Korner-Nievergelt, Ivo Niermann, Ralph Simon, Florian Stiller, Natalie Weber, Robert Brinkmann (2013): Reducing bat fatalities at wind turbines in central Europe -How efficient are bat-friendly operation algorithms in a field-based experiment? Oral presentation at the Conference on Wind Power and Environmental Impacts (CWE), Stockholm, February 5th -7th 2013

Test der Betriebsalgorithmen im Jahr 2012

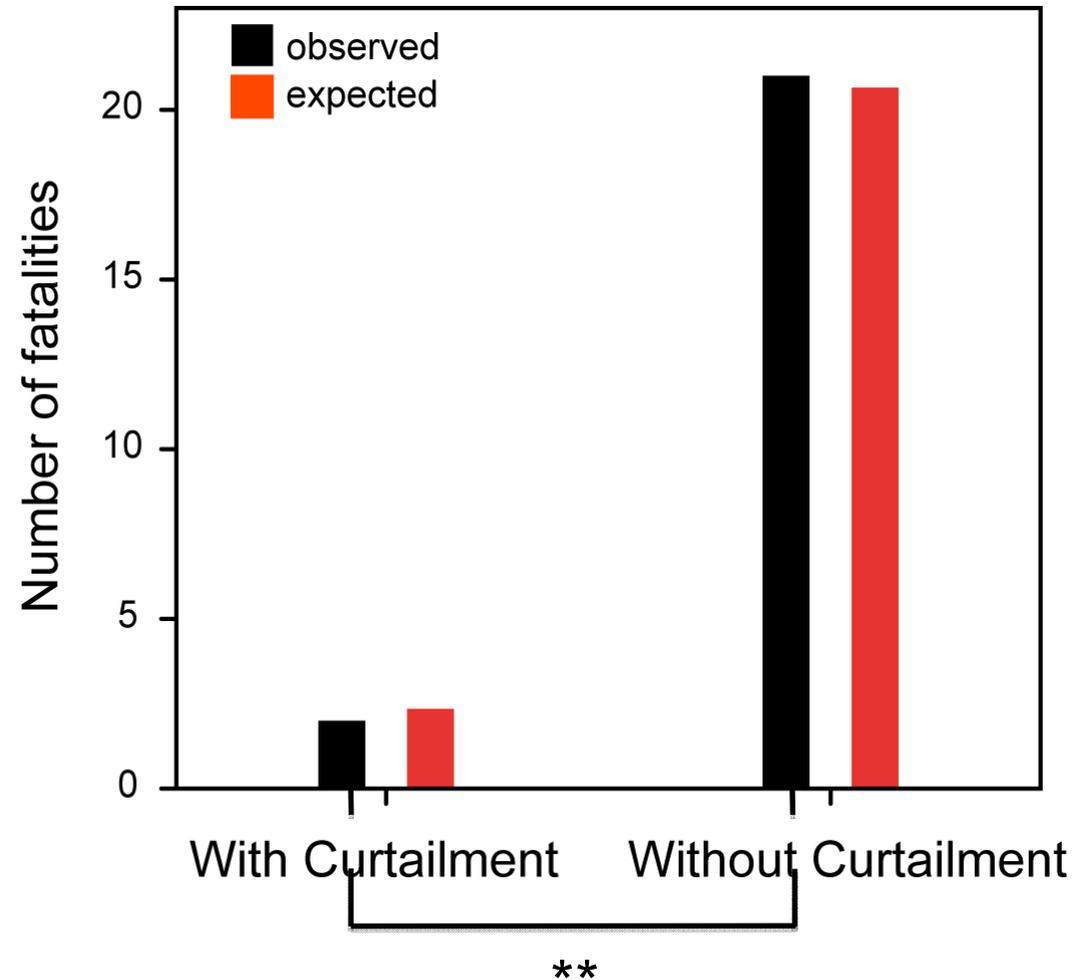
Untersuchungen Univ. Erlangen und Leibniz Univ. Hannover
RENEBAT II

Vorläufige Ergebnisse
(BEHR et al. 2013*):

23 Tode, davon zwei an
Anlagen mit
Abschaltalgorithmen

Die Abschaltalgorithmen
reduzieren das Schlagrisiko
von Fledermäusen an WEA
deutlich.

Die definierten Grenzwerte für
die maximale Anzahl von
Schlagopfer werden
eingehalten.



*Oliver Behr, Klaus Hochradel, Jürgen Mages, Martina Nagy, Fränzi Korner-Nievergelt, Ivo Niermann, Ralph Simon, Florian Stiller, Natalie Weber, Robert Brinkmann (2013): Reducing bat fatalities at wind turbines in central Europe -How efficient are bat-friendly operation algorithms in a field-based experiment? Oral presentation at the Conference on Wind Power and Environmental Impacts (CWE), Stockholm, February 5th -7th 2013



Dank



an die Forschungsteams
der Universität Erlangen
und der Leibniz-
Universität Hannover
RENEBAT I / II

v.a.
Oliver Behr
Ivo Niermann
Fränzi Korner-Nievergelt
Michael Reich

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

