

Fachbeitrag Fledermäuse zum Repowering am Windparkstandort Georgshof

Auftraggeber

Windpark Georgshof GmbH & Co. KG

Auftragnehmer

Dipl.-Biol. Lothar Bach, Freilandforschung, zool. Gutachten

Bremen, Dezember 2014

Impressum

Auftraggeber:

Herr Verweyen

Windpark Georgshof GmbH & Co. KG

Arler Weg 11

26553 Dornum

Auftragnehmer:

Lothar Bach

Freilandforschung, zool. Gutachten

Hamfhofsweg 125 b

28357 Bremen

Tel/Fax: 0421-2768953

Email: lotharbach@aol.com

Projektbearbeitung:

Dipl.-Biol. Lothar Bach, Bremen

Dipl.-Biol. Petra Bach, Bremen

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung	3
1.1 Zielsetzung der Untersuchung	3
2. Grundsätzliches zum Konfliktfeld Fledermäuse und Windkraftnutzung	5
3. Untersuchungsgebiet und Methode	11
3.1 Untersuchungsgebiet	11
3.2 Methode	11
3.2.1 Erfassungsmethode	11
3.2.2. Bewertungsverfahren	14
4. Ergebnisse	16
4.1 Übersicht	16
4.2 Beobachtungshäufigkeiten und Raumnutzung	16
4.3 Ergebnisse Horchkisten	18
4.4. Sonderuntersuchung zum Vorkommen der Teichfledermaus auf dem Hochbrücker Tief	21
4.5. Auswertung der AnaBat	21
5. Bewertung der Befunde	23
5.1 Bewertung des Artenspektrums	23
5.2 Bewertung nach dem Gefährdungspotential	23
5.3 Bewertung der Horchkistenbefunde	23
5.4 Funktionsräume von hoher, mittlerer und geringer Bedeutung	24
6. Konfliktanalyse	26
6.1 Darstellung der Beeinträchtigungen	26
6.2 Bewertung der Beeinträchtigungen	27
6.3 Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen	29
6.4 Kompensationsmaßnahmen	31
7. Zusammenfassung	32
8. Literatur	33
Anhang	

1. EINLEITUNG

Trotz des rechtlichen Schutzes von Fledermäusen seit dem Jahr 1936 erlitten Fledermäuse nach 1950 auch in Deutschland zum Teil drastische Bestandsrückgänge (KULZER et al. 1987; ROER 1977). Als Ursache sind vorwiegend komplex zusammenwirkende, anthropogen verursachte Faktoren zu nennen. Hierzu gehören u. a. Quartierverlust durch Dachsanierung oder Störung von Winterquartieren, schleichende Vergiftung durch Biozide und deren Abbauprodukte in der Nahrung, vor allem aber Verlust von Lebensräumen sowie Nahrungsverlust als Folge der Uniformierung der Landschaft. Dies führte dazu, dass Fledermäuse zu der Tiergruppe mit dem höchsten Anteil gefährdeter Arten der heimischen Fauna zählen (KAULE 1986) und, wengleich für einige Arten in der vergangenen Zeit eine gewisse Stabilisierung und Erholung der Bestände beobachtet wurde, die meisten heimischen Fledermausarten in die RoteListe Niedersachsens bzw. fast alle in die Rote Liste Deutschlands aufgenommen werden mussten (NLWKN in Vorb., BOYE et al. 1998). Aus diesem Grunde hat die Bundesrepublik Deutschland im Laufe der vergangenen Jahren eine Reihe von internationalen Konventionen zum Schutze der Fledermäuse ratifiziert, u.a. 1991 das "Abkommen zur Erhaltung der Fledermäuse in Europa" (Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1993, Teil II: 1106-1112) und räumt dem Fledermausschutz auch hohen politischen Stellenwert ein. Schon aus diesen, nur kurz skizzierten Fakten zur Situation der Fledermausbestände und der Verpflichtungen zu deren Schutz, lässt sich die Forderung ableiten, Fledermäuse bei Eingriffsvorhaben, die erhebliche Beeinträchtigungen dieser Tiergruppe erwarten lassen, grundsätzlich zu berücksichtigen.

Die Notwendigkeit der Berücksichtigung von Fledermäusen im Rahmen von Eingriffsplanungen lässt sich aus den gesetzlichen Grundlagen ableiten. Darüber hinaus sind viele Fledermausarten geeignet, Funktionsbeziehungen zwischen verschiedenen Landschaftselementen aufzuzeigen. Auf diese Weise sollen sich Erkenntnisse in die Planung einbringen lassen, die nicht oder nur unzureichend über eine alleinige Betrachtung von Biotoptypen berücksichtigt werden (BRINKMANN 1998).

Zu den abwägungsrelevanten Belangen für die Begründung des jeweiligen Planungsvorhabens gehören u. a. alle besonders geschützten, streng geschützten (gemäß Anhang IV der FFH-Richtlinie) oder vom Aussterben bedrohten Tierarten, da die Artenschutzbestimmungen nach § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in der Eingriffsregelung zu berücksichtigen sind. Zu überplanende Bereiche sind demnach in jedem Fall auf das Vorkommen solcher Arten hin zu untersuchen und in Hinblick auf ihre Bedeutung einzuschätzen. Von Belang sind allerdings nicht nur die durch die Artenschutzbestimmungen geschützten Tiere, sondern vielmehr alle Tierartenvorkommen, deren Kenntnis die Planungsentscheidung beeinflusst.

1.1 Zielsetzung der Untersuchung

Zielsetzung der vorliegenden Untersuchung ist die Erfassung und Bewertung der Fledermausvorkommen im Rahmen der Eingriffsbewertung zur Windparkplanung "Georgshof". Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Erfassung des für Windkraftplanungen relevanten Artenspektrums und der Suche nach Jagdgebieten und Flugrouten in einem Untersuchungsraum mit einem Radius von ca. 1.000 m um die Standorte der geplanten WEA. Die Suche nach Fledermausquartieren wurde durchgeführt, hatte aber nachrangige Bedeutung.

Da es sich bei dem vorliegenden Vorhaben um ein Repowering handelt, sollte anhand der Erfassung der Fledermausaktivität an drei bestehenden alten WEA eine Vorabschätzung ermittelt werden, inwieweit der Windpark jetzt schon von Fledermäusen befliegen wird.

Zusätzlich sollte ermittelt werden, inwieweit Teichfledermäuse im UG vorkommen, da sich mit dem Hochbrücker Tief ein Gewässer direkt im Eingriffsgebiet befindet, welches potenziell von Teichfledermäusen genutzt werden kann.

Die erfassten Daten werden dargestellt, bewertet und es wird eine Konfliktanalyse durchgeführt.

2. GRUNDSÄTZLICHES ZUM KONFLIKTFELD FLEDERMÄUSE UND WINDKRAFTNUTZUNG

Der mögliche Einfluss von Windenergieanlagen auf die Vogelwelt wird seit vielen Jahren bei Errichtung und Betrieb berücksichtigt und mehr oder minder intensiv untersucht (BACH et al. 1999). In den letzten Jahren wird erhöhte Aufmerksamkeit auf die Belange des Fledermausschutzes gelegt (VERBOOM & LIMPENS 2001, BACH & RAHMEL 2004, RAHMEL et al. 2004, RODRIGUES et al. 2008). Dies zeigt auch eine verstärkte Berücksichtigung der Belange von Fledermäuse in der EU (RODRIGUES et al. 2008). Nachfolgend wird ein Überblick über reale und potenziell zu erwartende Gefährdungen und Beeinträchtigungen gegeben (vgl. DÜRR & BACH 2004, BACH & RAHMEL 2004, ARNETT et al. 2008, RYDELL et al. 2010).

Direkter Verlust von Quartieren und Teillebensräumen

Die Errichtung von Windenergieanlagen kann den direkten Verlust von Quartieren, z. B. durch Entfernen von Bäumen etc., durch den Bau der Anlagen selbst oder den Bau der notwendigen Infrastruktur u. a. durch Rodungen von Waldstücken, Feldgehölzen oder Hecken nach sich ziehen. So kann der Ausbau der Zufahrtswege von Graswegen zu geschotterten Wegen eine Reduzierung der Insektenfauna zur Folge haben, was auch zu einer Verringerung der Fledermausaktivität führen kann. Auch sind dadurch Teile von Jagdgebieten oder Flugstraßen potenziell betroffen. Hier sei auch darauf hingewiesen, dass nach § 44 (1) Satz 3 Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Umfeld der geplanten WEA nicht aus „Fledermausschutzgründen“ aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört werden dürfen. Hierunter fallen jegliche Arten von Quartieren, u.a. Wochenstuben Balzquartiere.

Indirekter Verlust von Quartieren; Verlust von Teillebensräumen

Da Windenergieanlagen bislang in Norddeutschland in der Regel in offenen, waldlosen oder -armen Landschaftsbereichen geplant werden, ist die direkte Zerstörung von Baumquartieren nicht wahrscheinlich. Durch Windenergieanlagen sind vor allem Arten betroffen, die vorwiegend im offenen Luftraum jagen. Dies sind vor allem Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Rauhaut- und Zwergfledermaus (*Pipistrellus nathusii*, *P. pipistrellus*), Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*), Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) und Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) (BRINKMANN et al. 2011a). Auch ohne die Quartieraufgabe kann der Verlust von Teillebensräumen durch den Bau der Anlage oder deren notwendiger Infrastruktur situationsabhängig ebenso schwerwiegend sein und sollte vermieden werden.

Verlust des Jagdgebietes

Wurde bei kleinen Windenergieanlagen der ersten Generation noch von einer Scheuchwirkung ausgegangen, lässt sich bei der zunehmenden Höhe moderner Windenergieanlagen ein Jagdgebietsverlust bei Breitflügelfledermäusen nicht mehr beobachten (BACH 2002). Sowohl die nennenswerte Anzahl der Totfunde dieser Art als auch die der Abendseglerarten und Zweifarbfledermaus schließen einen bedeutenden Jagdgebietsverlust durch Meidung mittlerweile aus (NIERMANN et al. 2011).

Barriereeffekt: Verlust oder Verlagerung von Flugkorridoren

Es ist ebenfalls damit zu rechnen, dass Fledermäuse Flugstraßen bzw. Flugkorridore innerhalb von Windparks verlagern oder aufgeben, was im Extremfall zur Aufgabe von Quartieren führen könnte. In einer im Landkreis Cuxhaven durchgeführten Untersuchung konnte festgestellt werden, dass die Breitflügelfledermaus ihre Jagdaktivität innerhalb des Windparks mit kleinen WEA (Nabenhöhe 30m) stark reduzierte. Die durch den Windpark führende Flugstraße wurde jedoch auch weiterhin genutzt. Auch Zwergfledermäuse nutzten ihre Flugstraße weiterhin (BACH 2002).

Für die wahrscheinlich am stärksten betroffenen hochfliegenden Arten Großer Abendsegler und Kleinabendsegler liegen keine systematisch erhobenen Daten vor. In einer Untersuchung im Landkreis Stade (BACH, SCHIKORE mündl.) konnte allerdings beobachtet werden, dass Abendsegler die bestehenden WEA umflogen. Dabei hielten sie einen Abstand von mehr als 100 m ein. Mit negativen Auswirkungen durch WEA ist für beide Abendseglerarten zu rechnen, wobei im Einzelfall zu klären ist, ob solche Ausweichmanöver z.B. beim Abendsegler als erhebliche Beeinträchtigung einzustufen sind.

Kollisionen von Fledermäusen mit Rotoren

Die Rotoren der modernen WEA, besonders der leistungsstärkeren Großanlagen, drehen sich langsamer als die Rotoren der vorhergehenden Anlagengeneration. Einerseits sollten Fledermäuse diesem Hindernis leicht ausweichen können, andererseits erreichen die Flügelspitzen auch bei langsam drehenden Rotoren Geschwindigkeiten von über 200 km/h. Weder diese hohe Geschwindigkeit noch die Dimension der Rotoren können Fledermäuse mit Hilfe ihrer Ultraschall-Echoortung erfassen. LONG et al. (2009) konnten in einer Studie an Kleinwindkraftanlagen zeigen, dass eine höhere Zahl an Rotorblättern eine bessere Wahrnehmbarkeit durch Fledermäuse zur Folge hat. Die Autoren sind der Meinung, dass zudem breitere Rotorblätter diese Wahrnehmbarkeit fördern würden.

Fledermausschlag an WEA ist ein weltweit bekanntes Phänomen, das unter tierökologischen und rechtlichen Gesichtspunkten von Fachleuten diskutiert wird. Insgesamt ist Fledermausschlag in Europa bislang bei 23 Arten, in Deutschland bei 16 Arten festgestellt worden.

Der herbstlichen Zugzeit scheint für das Kollisionsrisiko von Fledermäusen mit Rotoren eine besondere Bedeutung zuzukommen, da Fledermausschlag bislang vorwiegend während dieser Phase des Jahres stattzufinden scheint (JOHNSON et al. 2000, 2003, TRAPP et al. 2002, DÜRR & BACH 2004, RYDELL et al. 2010). In dieser Zeit passieren ziehende Tiere Gebiete, die sie weniger gut kennen als ihre sommerlichen Jagdlebensräume. Hierfür würden auch die Ergebnisse von BLOHM & HEISE (2009) sprechen, die in drei Gebieten in Brandenburg keinen negativen Einfluss auf die lokalen Quartierbestände des Großen Abendseglers feststellen konnten. Hierbei muss allerdings betont werden, dass die Quartiere im Radius von 10 km umgeben von Windparks waren, die Hauptjagdgebiete und Flugwege aber nicht von den Windparkflächen tangiert wurden (BLOHM & HEISE 2009). Zudem durchfliegt eine sehr viel größere Anzahl von Tieren Zuggebiete oder -korridore, als dort während der Sommermonate Mai bis Juli auftreten. Möglicherweise wird in „Rastgebieten“ oder sogar während des Zuges bei einem entsprechenden Nahrungsangebot auch verstärkt gejagt. Zufallsfunde aus Australien (HALL & RICHARDS 1972), Spanien (ALCALDE 2003) und Fledermausfunde während systematischer Vogelschlaguntersuchungen in Schweden (AHLÉN 2002), Deutschland (DÜRR 2001, TRAPP et al. 2002, SEICHE et al. 2007, NIERMANN et al. 2011), Österreich (TRAXLER et al. 2004) und den USA (JOHNSON et al. 2000, 2003, KEELEY 2001, OSBORNE et al. 1996, ARNETT et al. 2008) zeigen, dass im Vergleich zu den übrigen Jahreszeiten

während der Zugzeiten im August/September eine deutlich erhöhte Anzahl von Fledermaus-Schlagopfern festzustellen ist. Die meisten bekannten Totfunde stammen von ziehenden Arten aus der spätsommerlichen bzw. herbstlichen Zugzeit. Es sind aber auch Arten betroffen, die nicht als typische „ziehende Fledermausarten“ eingestuft werden, wie beispielsweise die Zwergfledermaus (vgl. DÜRR & BACH 2004, BEHR & v. HELVERSEN 2005 & 2006, BRINKMANN et al. 2006, DÜRR 2007, RYDELL et al. 2010). Auch sprechen relativ frühe Funde und ein in einigen Gebieten hoher Prozentsatz an Jungtieren des Abendseglers dafür, dass ebenso lokale Populationen beeinträchtigt werden.

Kollisionen können zudem verstärkt in der Periode direkt nach dem Bau und der Inbetriebnahme von Anlagen auftreten. Hiervon wären besonders Jungtiere, denen es noch an Flugerfahrung bzw. Kenntnis der lokalen Gegebenheiten und Gefahren mangelt, betroffen. Die Wahrscheinlichkeit für Kollisionen von Jungtieren mit WEA ist abhängig von der Jahreszeit und müsste in der Periode Ende Juni/Juli besonders hoch sein. Diese Hypothese ist aber nicht gesichert, da Jungtiere i.d.R. nicht überproportional verunfallen.

Bei hoch fliegenden Fledermausarten wird in den letzten 10 Jahren verstärkt Fledermausschlag durch Rotoren festgestellt. Hierbei werden die Tiere sowohl direkt von den Rotoren getroffen (eigene Beob., AHLÉN 2002), als auch durch Luftturbulenzen an den Rotoren verletzt (TRAPP et al. 2002, BAERWALD et al. 2008). HORN et al. (2008) konnten zeigen, dass die meisten Fledermäuse weniger beim schnellen direkten Durchflug als vielmehr bei Jagdflügen im Bereich der Rotoren verunfallen. HORN et al. (2008) konnte jagende Tiere bei Windgeschwindigkeiten von 8,6 m/s nachweisen. Auch AHLÉN et al. (2009) und ADOMEIT et al. (2011) konnten zeigen, dass Fledermäuse um die Rotoren jagen.

Insgesamt übertrifft die Zahl der an WEA geschlagenen Fledermäuse i. d. R. deutlich die der Vögel (JOHNSON et al. 2000, DÜRR & BACH 2004, DÜRR 2007). Gefunden werden vor allem Individuen ziehender Arten, wie die beiden Abendsegler-Arten und Flughautfledermaus sowie die i.d.R. nicht ziehende Zwergfledermaus (DÜRR & BACH 2004, ENDL et al. 2005, BEHR & HELVERSEN 2005 & 2006, BRINKMANN et al. 2006, SEICHE et al. 2007). Nach Untersuchungen von BEHR & v. HELVERSEN (2006) aus Baden-Württemberg ist die Zahl der Totfunde (v.a. Zwergfledermaus) bis Mitte Juli ebenfalls nicht unbeträchtlich, so dass hier auch die Lokalpopulation der Zwergfledermäuse betroffen sein dürfte. Auch in anderen Ländern (Frankreich, Portugal) treten vermehrt Totfunde im Mai auf (RYDELL et al. 2010).

Bei umfangreichen Untersuchungen in den USA wurden ca. 90 % der Schlagopfer zwischen Mitte Juli und Ende September gefunden, davon etwa 50 % im August, wobei der starke Anstieg an Totfunden im Spätsommer nicht auf eine Zunahme von verunfallten Jungtieren zurückzuführen war (ARNETT et al. 2008). Untersuchungen aus dem Jahr 2004 in den USA (ARNETT et al. 2005) zeigen, dass vorwiegend adulte Männchen erschlagen wurden. Im Gegensatz zu früheren Studien (JOHNSON et al. 2003) wurde hier festgestellt, dass Tiere vor allem in den ersten beiden Stunden nach Sonnenuntergang im Nahbereich der WEA jagen und dabei mit den sich drehenden Rotoren kollidieren. Grund für die intensive Jagdaktivität war eine hohe Insektdichte im Bereich der WEA. Dabei wurde die meiste Aktivität von Fledermäusen in windarmen Nächten registriert, in denen die Rotoren bei nahezu maximaler Geschwindigkeit drehten, ohne jedoch nennenswerten Energieertrag zu erbringen. Die hohe Aktivität korrelierte mit der Zahl der Totfunde, welche am folgenden Morgen erfasst wurde. Dies geschah vornehmlich an Tagen kurz vor oder nach Starkwindereignissen. Dabei wurden an allen sich drehenden WEA Totfunde festgestellt, während die einzige nicht in Betrieb befindliche WEA keine Totfunde hervorrief. Eine Beleuchtung der WEA hatte zwar Einfluss auf ein erhöhtes Insektenaufkommen, nicht jedoch auf eine erhöhte Fledermausaktivität und die Schlagrate. Neben der „Insektenjagdtheorie“ gehen CRYAN et al. (2014) davon aus,

dass die Tiere die WEA als Bäume betrachten und von der Lee-Seite anfliegen um dort u.a. nach Quartieren zu suchen. BAERWALD & BARCLAY (2009) dagegen zeigen, dass es sich in Kanada vornehmlich um durchfliegende ziehende Tiere handelt, zumal dort auch keine Lokalpopulationen betroffen zu sein scheinen. Vermutlich ist in Europa davon auszugehen, dass es eine Kombination aus den drei oben genannten Faktoren ist, die dazu führt, dass Fledermäuse in den Gefahrenbereich der Rotoren kommen.

Bislang konnte in keiner Untersuchung geklärt werden, ob es sich bei den Schlagopfern während der Zugzeit um Tiere der Lokalpopulation oder um ziehende Tiere handelte. RYDELL et al. (2010) zeigen jedoch, dass in vielen Untersuchungen Schlagopfer auch außerhalb der Zugzeiten auftreten. Der registrierte Zeitraum mit den meisten Totfunden fällt jedoch mit den Zugzeiten der betroffenen Arten zusammen. Warum Totfunde vorwiegend während des Herbstzuges, aber nur selten während des Frühjahrszuges auftreten, ist bislang ungeklärt. Es deutet sich aber an, dass Fledermäuse im Frühling auf anderen Routen ziehen oder ein anderes Zugverhalten zeigen. So zieht *Lasiurus cinereus* in den USA im Frühjahr verstärkt flächig über einen breiten Landschaftsausschnitt verteilt und zeitlich weniger konzentriert als im Herbst (JOHNSON et al. 2003). Dies gilt vermutlich in gleichem Maße für Abendsegler und Rauhaufledermäuse in Europa.

An Offenlandstandorten erfolgen die Schlagereignisse vornehmlich im Spätsommer/Herbst. Bei 1.376 durchgeführten Kontrollen in Brandenburg vom Februar bis Dezember wurden im Zeitraum zwischen Anfang Mai und Ende November verunglückte Fledermäuse gefunden (DÜRR & BACH 2004). Die Zahl der Funde stieg Anfang August merklich an und erreichte Ende August die höchsten Werte. Ab Anfang Oktober wurden nur noch Einzelfunde registriert. Auch unter Berücksichtigung der Tatsache, dass in bisherigen Untersuchungen während der Zugzeiten vielfach intensiver untersucht wurde als während des übrigen Jahres, zeichnet sich unabhängig davon in den Monaten August und September ein deutlich erhöhtes Schlagrisiko für Fledermäuse ab. Ähnlich wie in den USA belegen verschiedene Studien aus Europa, dass in nahezu allen Windparks Fledermausschlag stattfindet (ALCALDE 2003, BEHR & VAN HELVERSEN 2005, DÜRR 2001, ENDL et al. 2005, KUSENBACH 2004, TRAPP et al. 2002, TRAXLER et al. 2004). Dabei zeigt sich, dass unabhängig vom Anlagentyp prinzipiell mit Fledermausschlag zu rechnen ist (DÜRR & BACH 2004). Zwei Ausnahmen stellen die Untersuchungen von Windparks entlang der schleswig-holsteinischen Westküste und der niedersächsischen Küste dar, in denen keine Fledermäuse gefunden wurden (GRÜNKORN et al. 2005, VAUK et al. 1990). Im Gegensatz dazu wurden im Binnenland und hier vor allem an Standorten im oder am Wald oder an Hecken hohe Schlagraten festgestellt (BEHR & VAN HELVERSEN 2005, BRINKMANN et al. 2006, ENDL et al. 2005). Untersuchungen an **kleinen** WEA an der Nordseeküste zeigen, dass hier nur wenige Tiere verunfallen (BACH & BACH 2008).

Auffällig ist aus den bisherigen Untersuchungen, dass Abendsegler vor allem im nördlichen und nordöstlichen Deutschland verunfallen, während sie im Süden als Schlagopfer nicht in dem Maße in Erscheinung treten, obwohl sie auch hier zumindest im Spätsommer/Herbst in großer Zahl vorkommen (NIERMANN et al. 2011). Im Süden treten dagegen vor allem die Zwergfledermaus und der Kleinabendsegler als Schlagopfer auf (BEHR & VAN HELVERSEN 2005, BRINKMANN et al. 2006). Ein vom BMU finanziertes Projekt zu diesem Thema untersuchte verschiedene Windparks verteilt über ganz Deutschland und stellte unterschiedliche Schlagraten in den verschiedenen Naturräumen fest (BRINKMANN et al. 2011b). Allerdings muss hier betont werden, dass die untersuchten Windparks nicht repräsentativ ausgewählt wurden und damit ihre Aussagen nur eingeschränkt übertragbar sind. Bislang traten Breitflügel-Fledermäuse nur in geringer Anzahl in der Schlagstatistik von DÜRR (z.B. 2007) auf, da die bisherigen Untersuchungen vornehmlich in Bereichen mit geringer bis fehlender

Breitflügelpopulation stattfanden. Neue Untersuchungen des o. g. BMU-Projektes in Norddeutschland zeigen aber, dass Breitflügel-Fledermäuse vermehrt als Schlagopfer auftreten, und dies an Anlagen mit Nabenhöhen über 90m (NIERMANN et al. 2011), daher wird diese Art als planungsrelevant eingestuft (BRINKMANN et al. 2011a).

In den USA konnte festgestellt werden, dass sich die Fledermaus-Schlagrate mit zunehmender Nabenhöhe vergrößert. Dies wird zurückgeführt auf die größere vom Rotor durchschnittene Fläche (ARNETT et al. 2008, BARCLAY et al. 2007).

Die tatsächliche Schlaghäufigkeit von Fledermäusen an WEA ist nur schwer bestimmbar. Von den getöteten Fledermäusen wird nur ein gewisser Anteil gefunden, so dass deren tatsächliche Anzahl abgeschätzt werden muss. Gründe hierfür sind die in der Regel räumlich und zeitlich begrenzte Absuche sowie standortspezifische Fundwahrscheinlichkeiten, die sich aus den Suchbedingungen am Boden und der Verschleppung von Kadavern durch Prädatoren bzw. Aasfresser zusammensetzen.

Aus diesen Gründen wurde vielfach versucht, eine standortbezogene Schlagwahrscheinlichkeit zu ermitteln. Hierbei ergaben sich z.T. erhebliche Schwankungsbreiten in den Schätzungen. An Waldstandorten in den USA wurden Werte von 0,6-0,7 Tiere/WEA/Tag für die Zugzeit berechnet, was einer Größenordnung >50 Tiere/WEA/Jahr an exponierten Standorten entsprechen würde. An weniger exponierten Standorten wurden Schlagraten zwischen 0,7-10 Tiere/WEA/Jahr geschätzt. TRAXLER et al. (2004) geben für drei Windparks in Österreich eine berechnete Kollisionsrate von 5,33 Tiere/WEA/Jahr an. Untersuchungen aus Baden-Württemberg zeigen, dass die Schlagwahrscheinlichkeit keine jährliche Konstante ist aufweist, sondern in unterschiedlichen Untersuchungsjahren bei gleicher Methode unterschiedlich viele Tiere gefunden werden (BEHR & v. HELVERSEN 2006, BRINKMANN et al. 2006). Die Ergebnisse des BMU-Projektes verdeutlichen, dass die Schlaghäufigkeit an WEA, welche in größerer Entfernung zu Strukturen wie Hecken und Waldrändern etc. stehen, bislang unterschätzt wurde (NIERMANN et al. 2011). In diesem Projekt wurde innerhalb Deutschlands eine durchschnittliche Schlagrate von 9,5 Fledermäusen je WEA im Untersuchungszeitraum von 95 Tagen (Schwankungen von 0-57,5 Tieren) ermittelt (NIERMANN et al. 2011). RYDELL et al. (2010) gehen von einer mittleren Schlagrate von 0,9 Tieren/WEA/Jahr in "Nordeuropa" aus.

Nach BEHR & v. HELVERSEN (2006) und BRINKMANN et al. (2006) zeigen Untersuchungen in Baden-Württemberg, dass gerade an Waldstandorten vermutlich auch die Lokalpopulationen im Sommer/Spätsommer betroffen sind. So wurden in beiden Untersuchungen eine hohe Zahl jagender Kleinabendsegler und Zwergfledermäuse über den Baumkronen in Nabenhöhe beobachtet, was auch dem Anteil der anschließend gefundenen Schlagopfer entsprach. Auch in anderen Teilen Europas wurde Fledermausschlag bei jagenden Tieren beobachtet (AHLÉN 2002).

Über den Einfluss des Fledermausschlags auf Populationen lassen sich keine Aussagen machen (vgl. auch HÖTKER 2006), nicht zuletzt, da bislang erstaunlich wenig über die Dimension des Fledermauszuges und die Größe der Fledermauspopulationen bekannt ist. Auswertungen von 77 WEA aus dem nordniedersächsischen Küstenraum (BACH et al. 2014) belegen, dass mit einem mittleren Schlagaufkommen von etwa 2,8-3 Tieren/WEA/Jahr zu rechnen ist, was bei einer momentanen Zahl von 2.300 bestehenden küstennahen WEA Liste der einzelnen Windparks in Niedersachsen und der Anzahl der einzelnen WEA in den Projekten stammt von www.thewindpower.net/zones_en_2_niedersachsen.php Stand 2013) einem Schlagaufkommen von ca. 6440-6900 Tiere jährlich entspricht, unter der Voraussetzung, dass keine der WEA mit Abschaltzeiten belegt wäre!

Unter dem Aspekt der Eingriffsregelung sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass eine Kompensation von Schlagopfern im Sinne des § 15 BNatSchG nicht denkbar ist. Bei streng geschützten Arten, zu denen alle Fledermäuse gehören, treffen die Sachverhalte des § 44 BNatSchG zu.

3. UNTERSUCHUNGSGBIET UND METHODE

3.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG) erstreckt sich zwischen den Ortschaften Dornum und Schwittersum im Nordosten und erreicht im Südwesten nicht ganz das Moortief. Das Gebiet wird durch das Hochbrücker Tief durchzogen. Das UG wird mit Äcker und Grünland relativ stark landwirtschaftlich genutzt, es gibt aber einige Gehölze insbesondere Süden am Hochbrücker Tief im Bereich des Dornumer Weges sowie im Zentrum des UG im Bereich Arler Weg – Hochbrücker Tief. Innerhalb des Gebietes wurden, soweit möglich, alle Wege per Fahrrad befahren oder begangen (Karte 2).

Der Untersuchungsraum für die Erfassung der Fledermausfauna umfasste alle fledermausspezifischen Raum- und Landschaftsstrukturen innerhalb und um das Planungsgebiet im engeren Sinn. Hierzu gehören auch die um das Planungsgebiet gelegenen Siedlungsräume und Waldstrukturen, die als potenzielle Quartierstandorte in Frage kommen. Die Untersuchungsfläche für die Bewertung der Fledermausfauna ist auf den beiliegenden Karten gekennzeichnet, es wurde jedoch stellenweise über den vorgesehenen Radius hinaus untersucht, da insbesondere vielversprechenden Quartierhinweisen in jedem Falle nachgegangen wurde. Auf eine Quartiersuche von Tieren, die nicht ins UG einfliegen, wurde aus Zeitgründen verzichtet, da sie für die Planung nicht bedeutend sind.

3.2 Methode

3.2.1 Erfassungsmethode

Detektorbegehungen mit Horchkisten

Zur Untersuchung der Fledermausfauna wurden im Bereich des Windparks "Georgshof" insgesamt 7 ganznächtige Begehungen verteilt auf die Monate Juni bis Mitte Oktober 2014 vorgenommen. (verändert nach RAHMEL et al. 2004, NLT 2014).

Für die Erfassung wurden während der Hellphase (Ende September) zusätzlich zur visuellen Beobachtung Ferngläser und Fledermaus-Detektor des Typs Pettersson D-240x (Mischer + Zeitdehner) eingesetzt. Während der Dunkelphase kamen Fledermausdetektoren in Verbindung mit Handscheinwerfern zum Einsatz. Das Untersuchungsgebiet wurde unter für Fledermäuse möglichst optimalen Witterungsbedingungen jeweils mit dem Fahrrad systematisch während der Nacht abgefahren bzw. zu Fuß begangen. Dabei wurde darauf geachtet, dass möglichst alle Teilstrecken bei den verschiedenen Begehungsterminen abends, nachts und in den Morgenstunden aufgesucht wurden.

Tab. 1: Begehungstermine mit Witterungsbedingungen im Untersuchungsgebiet (Detektorbegehungen 2011) Legende: SU = Sonnenuntergang

Monat	Datum	Witterungsbedingungen (Temp. bei SU)
Juni	12.6.	14°C, leichter Wind, klar
Juli	12.7.	18°C, windstill, klar, später bewölkt
	27.7.	18°C, ± windstill, teilweise bewölkt
August	24.8.	13°C, windstill, bewölkt
	27.8.	15°C, ± windstill, klar
September	12.9.	18°C, mäßiger Wind später abflauend, klar
	22.9.	13°C, leichter Wind, teilweise bewölkt

Neben der üblichen Detektorbegehung wurde bei jeder Begehung ein automatisches Aufzeichnungsgerät (Batlogger der Firma ELEKON oder Avisoft UltraSoundgate 116h) im Rucksack mitgeführt, welches kontinuierlich eingehende Rufe aufnahm und mit GPS-Koordinaten versah. Diese Aufnahmen wurden anschließend mit den im Feld notierten Aufzeichnungen abgeglichen.

Die Detektor-Fahrradmethode bietet den Vorteil, qualitativ gute Aussagen über die Verteilung verschiedener Fledermausarten in größeren Gebieten zu erhalten. Schwerpunkt der vorliegenden Erfassung war es, das für die Eingriffsbewertung von Windkraftanlagen relevante Artenspektrum, Flugstraßen, Jagdgebiete und ggf. auch Quartiere zu ermitteln. Letzteres konnte wegen des dafür notwendigen relativ hohen Zeitaufwandes in den frühen Morgenstunden nur eingeschränkt erfolgen. Auch war dies nicht Schwerpunkt der Untersuchung. Im August/September wurde aber das Gebiet nach balzenden Tieren (Zwerg-, Rauhaufledermaus, Abendseglerarten) abgesucht.

An den meisten Terminen wurde das UG von Sonnenuntergang bis ca. 6 Uhr morgens untersucht. Am letzten Septembertermin wurde schon ca. 3 Stunden vor Sonnenuntergang begonnen, da aus dieser Jahreszeit bekannt ist, dass Abendsegler bereits während der Nachmittagsstunden jagen.

Der Sommer war im Untersuchungsjahr recht trocken und warm, was sich bis den Herbst hinzog. Lediglich die Augusttermine waren durch eigentlich zu kühles Wetter geprägt.

Neben dem Detektor wurden automatische Ultraschall-Aufzeichnungsgeräte ("Horchkisten") eingesetzt, um die Aktivität am potentiellen Standort kontinuierlich über die ganze Nacht zu messen. Diese Horchkisten (automatische Erfassungsanlagen) bestehen aus einem Detektor (Ciel-electronique CDP 102 R3 - 2-Kanal-Mischersystem), welche auf zwei Kanälen unterschiedliche Frequenzen abtasten kann, und einem MP3-Player mit Zeitstempel (TrekStore i.Beat organic 2.0). Eine solche Horchkiste empfängt während der gesamten Aufstellungszeit einer Nacht alle Ultraschalllaute im eingestellten Frequenzfenster. Eine sichere Artbestimmung anhand der aufgezeichneten Laute ist nur in wenigen Fällen möglich (z.B. Großer Abendsegler und Breitflügelfledermaus, Zwerg- und Rauhaufledermaus), doch erlaubt der Einsatz dieser Geräte die Ermittlung von Flug- oder Aktivitätsdichten. Bei der Auswertung wird neben der reinen Zählung der Lautsequenzen noch notiert, ob es sich um lange Sequenzen handelt, feeding-buzzes (Hinweis bzw. Beleg für Jagdflug) enthalten sind und ob mehrere Individuen gleichzeitig flogen.

In allen Erfassungs Nächten wurden fünf Horchkisten an den geplanten WEA-Standorten aufgestellt. Eine kontinuierliche "Überwachung" mit Horchkisten erhöht gegenüber einer stichprobenartigen Begehung mit dem Detektor die Wahrscheinlichkeit, eine unregelmäßig über die Nacht verteilte Rufaktivität und entsprechende Flugaktivität zu erfassen. Die Standorte der Horchkisten sind in der Karte 2 dargestellt.

Bei den Detektor-Begehungen wurde bei allen Beobachtungen von Fledermäusen versucht, deren Verhalten nach "Flug auf einer Flugstraße" oder "Jagdflug" zu unterscheiden. Für die Bewertung der Beobachtungen (Kap. 5) wurden folgende Kriterien herangezogen:

- **Funktionselement Flugstraße:** An mindestens zwei Begehungsterminen oder unterschiedlichen Nachtzeiten bzw. Dämmerungsphasen Beobachtung von mindestens zwei Tieren, die zielgerichtet und ohne Jagdverhalten vorbei fliegen.
- **Funktionsraum Jagdgebiet:** Als Jagdgebiet gilt jede Fläche, in dem eine Fledermaus eindeutig im Jagdflug beobachtet wurde.

Dauererfassung AnaBat

Das akustische Monitoring erfolgte an drei alten WEA im Windpark „Georgshof“. Bei den WEA handelt es sich um ENERCON-E40-Anlagen mit einer Nabenhöhe von 50m und einem Rotordurchmesser von 40m. Die Gesamthöhe beträgt damit etwa 70m.

Der Untersuchungszeitraum lag vom 14. April bis 7. November. Für das akustische Monitoring wurden drei AnaBat-SD1-Systeme (Fa. Titley, Australien) je WEA installiert, die nachfolgend durchgehend alle Ultraschallgeräusche sekundengenau aufnahmen. Das AnaBat-System wurde insofern verändert, wie das Mikrofon vom eigentlichen Detektor getrennt und durch ein langes Kabel verbunden wurde. Die Mikrofonanlage wurde an der Galerie unterhalb der Gondel angebracht. Dies entspricht einer Höhe von etwa 45m. Das AnaBat-System besitzt ein stark gerichtetes Mikrofon, d.h. das System versucht eine möglichst große, nach vorne gerichtete Reichweite zu erreichen, was den Effekt hat, dass die seitliche Lautregistrierung stark eingeschränkt ist. Dies zu kompensieren, wurde unter dem Mikrofon ein ca. 40x50 cm großer akustischer Spiegel (glatte Holzplatte) angebracht, der es ermöglicht, seitlich bzw. von oben auftreffende Ultraschalllaute zum Mikrofon zu leiten und gleichzeitig verhindert, dass Ultraschallgeräusche von Tieren, welche in Bodennähe fliegen, aufzunehmen. Das Mikrofon-Kabel wurde außen am Turm heruntergeführt und in das benachbarte Generatorhaus verlegt, wo der eigentliche Detektor und ein 7V-Akku zur Stromversorgung standen.

Das **AnaBat-SD1-System** arbeitet nach dem Frequenzteilverfahren. Bei diesem Verfahren werden alle eingehenden Frequenzen der Fledermausrufe durch eine Teilung der Frequenz in für uns hörbaren Schall umgewandelt. In Europa hat sich üblicherweise eine Teilung durch 10 als günstig erwiesen (SKIBA 2003). Das Anabat-System teilt die Ultraschallfrequenzen allerdings wahlweise durch 8 oder 16. In unserem Falle wurde eine Teilung durch 16 genutzt. In den dazugehörigen Lautanalysesystem AnaLook werden die dokumentierten Laute durch die Rückrechnung auf die Originalfrequenz umgerechnet. Damit ist eine Darstellung des Frequenzverlaufes der Grundfrequenz eines Einzlrufes möglich.

Der **Vorteil** dieses Verfahrens liegt darin, dass Ultraschall über die gesamte Frequenzbandbreite registriert und aufgenommen wird, ein „Überhören“ von Arten kann auf diese Weise nicht mehr stattfinden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die gespeicherten Daten i.d.R. nur wenige KB (Kilobyte) groß sind und damit auf einer Speicherkarte genügend Platz für die Datenmenge mehrerer Wochen ist.

Der **Nachteil** dieses Verfahrens ist, dass nur ein geringer Teil der verfügbaren Information eines Rufes gespeichert wird und für spätere Artbestimmung zu Verfügung steht. Dies bedeutet, dass so genannte CF-Arten, wie Breitflügel-, Zwerg-, Rauhaufledermäuse und Abendsegler größtenteils bestimmbar sind; andere Arten, wie alle *Myotis*-Arten und Langohren, infolge ihrer speziellen Rufcharakteristik nicht. Da jedoch im Rahmen der Schlagopfersuche an Windenergieanlagen fast ausschließlich diese sog. CF-Arten als planungsrelevant betroffen sind, wird das Frequenzteilerverfahren in unserem Falle als geeignet angesehen. Ein weiterer Nachteil dieses Verfahrens ist allerdings, dass die Erfassungsreichweite geringer ist als bei den meisten anderen Verfahren. Wesentlicher Nachteil des Teilers in diesem Zusammenhang ist weiterhin die Dominanz des stärksten Signals.

Die aufgenommenen Laute wurden mit dem dazugehörigen Lautanalysesystem AnaLook bestimmt. Die für die Erfassung verwendeten Mikrofone wurden vor und nach der Untersuchung auf ihre Empfindlichkeit geprüft, um einen möglicherweise abnutzungsbedingten Abfall der Empfindlichkeit feststellen zu können.

Die beprobten WEA sind in Karte 2 verzeichnet.

AnaBat 2 hatte zwei Ausfallzeiten: 9.6.-14.6.2014 sowie ab dem 23.10.2104, die beiden anderen AnaBat liefen durchgängig.

Sonderuntersuchung Teichfledermäuse auf dem Hochbrücker Tief

In zwei Zeiträumen wurde ein Daueraufzeichnungssystem (Pettersson D500x, Pettersson Elektronik, Realzeitaufnahme) installiert, welches jeweils ca. 1 Woche durchgängig alle Fledermausrufe aufzeichnete (6.-15. Juni 2014 und 14.-22. Juli 2014). Dieses Detektorsystem nimmt die Fledermauslaute in Realzeit auf, was eine genauere Analyse der Rufe am Computer ermöglicht (Softwareprogramm BatSound 4.0 von Pettersson Elektronik). Der Bestimmungsaufwand ist allerdings relativ hoch, da u.a. auch Störgeräusche wie Wind, Regen oder Heuschrecken mit aufgezeichnet werden.

Um die Detektoren inklusive Akku zu schützen, wurden sie in einen speziell gebauten Kasten, ähnlich eines Vogelnistkastens, untergebracht.

Eine kontinuierliche "Überwachung" mit Daueraufzeichnungssystemen erhöht gegenüber einer stichprobenartigen Begehung mit dem Detektor die Wahrscheinlichkeit, eine unregelmäßig über die Nacht und zwischen den Nächten verteilte Rufaktivität und entsprechende Flugaktivität zu erfassen. Die so gewonnenen Daten ergeben ein besseres Bild, da sie nicht auf zufällig ausgewählte Nächte zurückgehen, sondern ein Gesamtbild aller Nächte über einen größeren Zeitraum erlauben. Der Standort des Erfassungssystems ist in Karte 2 dargestellt.

Artbestimmung

Die akustische Artbestimmung erfolgte nach den arttypischen Ultraschall-Ortungsrufen der Fledermäuse (AHLÉN 1990a, b; LIMPENS & ROSCHEN 1994). In wenigen Fällen konnten die Tiere mit dem Detektor nur bis zur Gattung bestimmt werden (Bartfledermäuse).

3.2.2 Bewertungsverfahren

Für die Bewertung von Landschaftsausschnitten mit Hilfe fledermauskundlicher Daten gibt es bisher keine standardisierten Bewertungsverfahren. Das hier angewendete Verfahren für die Linientransekt- und Horchkistenerfassung basiert darauf, die Zahl von Fledermauskontakten im Detektor für ausgewählte Arten zu summieren und durch die Zahl der Beobachtungsstunden zu teilen. Hieraus ergibt sich ein Index. Dieser Index wird ins Verhältnis zu Erfahrungswerten von Begegnungshäufigkeiten mit Fledermäusen in norddeutschen Landschaften gesetzt. Nach diesen Erfahrungswerten sind die nachfolgenden Wertstufen und dazugehörige Schwellenwerte definiert:

<u>Fledermauskontakt</u>	<u>Aktivitätsindex</u>	<u>Wertstufe</u>
bei Detektorerfassung der Zielarten	bezogen auf h	
im Schnitt alle 10 Minuten	> 6	hohe Fledermaus-Aktivität
im Schnitt alle 10-20 Minuten	3-6	mittlere Fledermaus-Aktivität
im Schnitt alle 20-60 Minuten	< 3	geringe Fledermaus-Aktivität

In die Bewertung fließen zudem die Kriterien „Gefährdung“ und die Verteilung der Arten im Untersuchungsgebiet ein. Aus der nachgewiesenen Verteilung der Arten im Raum werden Funktionsräume abgeleitet.

Als Definition für die Funktionsräume unterschiedlicher Bedeutung werden folgende Definitionen zugrunde gelegt:

Funktionsraum hoher Bedeutung

- Quartiere aller Arten, gleich welcher Funktion.
- Gebiete mit vermuteten oder nicht genau zu lokalisierenden Quartieren.
- Alle essentiellen Habitate: regelmäßig genutzte Flugstraßen und Jagdgebiete von Arten mit hohem Gefährdungsstatus [stark gefährdet] in Deutschland oder Niedersachsen.
- Flugstraßen mit hoher bis sehr hoher Fledermaus-Aktivität.
- Jagdhabitate, unabhängig vom Gefährdungsgrad der Arten, mit hoher oder sehr hoher Fledermaus-Aktivität.

Funktionsraum mittlere Bedeutung

- Flugstraßen mit mittlerer Fledermaus-Aktivität oder wenigen Beobachtungen einer Art mit besonders hohem Gefährdungsstatus (s.o.).
- Jagdgebiete, unabhängig vom Gefährdungsgrad der Arten, mit mittlerer Fledermaus-Aktivität oder wenigen Beobachtungen einer Art mit besonders hohem Gefährdungsstatus (s.o.).

Funktionsraum geringer Bedeutung

- Flugstraßen mit geringer Fledermaus-Aktivität oder vereinzelte Beobachtungen einer Art mit hohem Gefährdungsstatus (s.o.).
- Jagdgebiete mit geringer Fledermaus-Aktivität oder vereinzelte Beobachtungen einer Art mit hohem Gefährdungsstatus (s.o.).

4. ERGEBNISSE

4.1 Übersicht

Insgesamt konnten im UG vier Fledermausarten sicher nachgewiesen werden (vgl. Tab. 2).

Tab. 2: Im UG vorkommende Arten und ihr Gefährdungsstatus nach den Roten Listen Niedersachsens (NLWKN in Vorb.) und Deutschlands (MEINIG et al. 2009).

Art	Nachweisstatus	Rote Liste Nds.	Rote Liste Deutschland
Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	Detektor, Sicht	3	V
Breitflügel-Fledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Detektor, Sicht	2	G
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Detektor, Sicht	R	-
Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	Detektor, Sicht	V	-

Legende: 2 = stark gefährdet 3 = gefährdet V = Arten der Vorwarnliste
G = Gefährdung anzunehmen, Status aber unbekannt R = Art mit eingeschränktem Verbreitungsgebiet

Die meisten Fledermausarten stehen immer noch auf der Roten Liste Niedersachsens (NLWKN in Vorb.). Zwar hat es seit Beginn der 1990er Jahre Zunahmen der Bestände z.B. bei Mausohr, Wasser- und Zwergfledermaus gegeben, doch stehen, ausgenommen Wasser- und Zwergfledermaus, weiterhin fast alle heimischen Arten auch auf der Roten Liste Niedersachsens bzw. Deutschlands, wobei einige Arten in niedrigere Gefährdungskategorien eingestuft wurden (MEINIG et al. 2009, NLWKN in Vorb.). Alle Fledermausarten zählen in Deutschland nach §1 BArtSchV zu den besonders geschützten Arten und aufgrund ihrer Zugehörigkeit zum Anhang IV der FFH-RL zu den streng geschützten Arten nach § 7 (2) Nr. 14 BNatSchG. Von den im UG gefundenen vier Arten werden etwa drei in der Roten Liste in der Kategorie „gefährdet“ aufgeführt (vgl. Tab. 2). Allerdings lassen die unzureichenden und lückenhaften Grundlagenkenntnisse über Vorkommen und Häufigkeit von Fledermausarten in den einzelnen Regionen die Rote Liste eher als groben Hinweis über den Kenntnisstand der jeweiligen Fledermausfauna erscheinen, denn als deren reale Gefährdungseinschätzung (vgl. LIMPENS & ROSCHEN 1996). So haben neue Erkenntnisse über Bestandsveränderungen und Verbreitung auf Bundesebene und in Niedersachsen zu Rückstufungen einiger Arten geführt (MEINIG et al. 2009 NLWKN in Vorb.). Allerdings ist die neue bundesweite Einstufung nicht in jeder Hinsicht fachlich nachvollziehbar. So ist die Einstufung der Fransenfledermaus als nicht gefährdet fachlich nicht haltbar, auch die Einstufung der Nymphen-, der Bechstein- und der Rauhautfledermaus lassen sich fachlich nicht begründen. Daher ist die aktuelle Rote Liste aus Sicht des Gutachters mit Vorsicht zu behandeln.

4.2 Beobachtungshäufigkeiten und Raumnutzung

Anders als z.B. bei avifaunistischen Untersuchungen sind die Beobachtungszahlen bei Bestandsaufnahmen von Fledermäusen nicht als absolute Häufigkeiten anzusehen. Die Daten werden als „Beobachtungshäufigkeiten“ angegeben; der Begriff „Aktivitätsdichte“ soll hier vermieden werden, da er methodisch bedingt problematisch ist (unterschiedliche Begehungshäufigkeit und unterschiedliche Verweildauer pro Begehung, vgl. auch LIMPENS & ROSCHEN 1996). Alle Fledermausbeobachtungen sind deshalb ein relatives Maß und als Mindestanzahl zu werten.

Tab. 3: Beobachtungshäufigkeit und jahreszeitliches Vorkommen der nachgewiesenen Arten (Detektornachweise) (Nn = *Nyctalus noctula*/Abendsegler, Es = *Eptesicus serotinus*/Breitflügelfledermaus, Pn = *Pipistrellus nathusii*/Rauhautfledermaus, Mdau = *M. daubentonii*/Wasserfledermaus).

Befunde					
Datum	Σ Std.	Σ Rufe	Index Rufe / h	Feldbefunde planungsrelevanter Arten	Feldbefunde sonstige Arten
12.6.	7	18	2,6	3 Nn, 15 Es	
12.7.	7	26	3,7	16 Es, 10 Pn	2 Md
27.7.	6	23	3,8	9 Nn, 14 Es	
24.8.	7	13	1,9	3 Nn, 9 Es, 1 Pn	
27.8.	6	29	4,8	12 Nn, 13 Es, 4 Pn	
12.9.	6	27	4,5	14 Nn, 9 Es, 4 Pn	
22.9.	6	10	1,7	2 Nn, 8 Pn	
Herbstindex			3,2		

* = die Stunden zählen mit dem Auftauchen bzw. dem erwarteten Auftauchen der ersten Abendsegler

Von den Arten wurden insgesamt 154 Beobachtungen registriert (Tab. 3 + Anhang I). Mit 81 Kontakten war die Breitflügelfledermaus die am häufigsten angetroffene Art, gefolgt vom Abendsegler (44 Kontakten), der Rauhautfledermaus (27 Kontakte) und der Wasserfledermaus (2 Kontakte).

Nachfolgend werden die jahreszeitliche Verteilung der Arten und ihre Raumnutzung gemeinsam dargestellt (siehe auch Karten 1-3).

Der **Große Abendsegler** (im Folgenden Abendsegler genannt) trat mit höheren Kontaktzahlen erst gegen Ende Juli in Erscheinung. Abendsegler wurden innerhalb des bestehenden Windparks eher selten jagend angetroffen. Es konnten aber einige Tiere auf der Flugstraße beobachtet werden, vermutlich stammen die Tiere aus dem Schlosspark, wo ein Quartier bekannt ist (MEYER & RAHMEL 2005) Auch auf den Horchkisten (s.u.) waren die Abendsegler eher abends nach Ausflug oder früh morgens festgestellt worden. Im Herbst schienen sie eher aus Richtung Schwittersum einzufliegen, hier befindet sich vermutlich im Herbst ein weiteres Quartier.

Die häufigste Art war die **Breitflügelfledermaus**. Diese Art jagte vor allem im Bereich der Kläranlage und im südlichen Dorfbereich von Dornum, entlang des Hooge-Weerter-Wegs und entlang des Hochbrücker Tiefs. Im Juni jagte sie vermehrt im UG und zwar in der Nähe des HK-Standortes 3 (siehe auch Sonderuntersuchung Teichfledermäuse) sowie im Bereich der nördlichen Einfahrt zum Windpark im Bereich der Einmündung zur Straße „Klein Kiphausen“ und Hochbrücker Tief.

Im südlichen Bereich von Dornum wurden zwei Quartiere festgestellt und zwar in der Attenastraße und dem Kalferheyweg. Die Quartiere aus dem Jahr 2005 (Lindenstraße und Süderstraße) wurden dagegen in diesem Jahr nicht bestätigt.

Die **Rauhautfledermaus** trat ebenfalls im UG auf, jedoch nicht gleich verteilt. Diese Art hatte ihre deutlichen Schwerpunkte im Bereich des Gehölzes und Hochbrücker Tief am Dornumer Weg sowie am Hof Georgshof bzw. des nördlich gelegen Wohnhauses. An den letztgenannten Stellen wurden im Herbst auch regelmäßig balzende Tiere verhört. Zudem befand sich ein Vorkommensschwerpunkt in der Kankenastraße, hier befand sich in einem Mehrfamilienhaus Ecke Pappelstraße ein Quartier, welches durch vier schwärmende Tiere gefunden wurde. Im Herbst fanden sich auch in Häusern in der Nähe balzenden Rauhautfledermäuse.

Die beiden Nachweise der **Wasserfledermaus** konzentrieren sich auf den Ortsrand von Dornum beim Hochbrücker Tief.

Für eine Bewertung des gesamten Untersuchungsgebietes wird ein Verfahren angewendet, das mit Indices aus der Gesamtnachweishäufigkeit bzw. einer Nachweishäufigkeit während verschiedener Jahreszeiten operiert (s.o.) und dabei sowohl die Zahl an Fledermauskontakten als auch die Anzahl an Beobachtungsstunden berücksichtigt. Diese Indices erlauben die Einschätzung der Ergebnisse der Horchkistendaten (s.u.) im Vergleich mit den Detektordaten. Der Index ergibt sich dabei aus der Summe der Kontakte der drei vorkommenden Zielarten Abendsegler, Breitflügel- und Rauhaufledermaus geteilt durch die Summe der Beobachtungsstunden, in der Fledermausaktivität nachweisbar gewesen wäre.

Das Gebiet als Ganzes erreicht in der Regel eine mittlere Bedeutung. Die höchste Aktivität der eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, sowie Rauhaufledermaus) findet man Ende August/Anfang September

Die mittlere Bedeutung des Gesamt-UG spiegelt sich nicht in den Daten der Horchkisten wieder, auf denen eine deutlich niedrigere Aktivität nachgewiesen wurde. Hier sei darauf hingewiesen, dass die Begehungen zeigen, dass die mittlere Bedeutung des Gesamtgebietes z.T. auf der Aktivität entlang der mit Hecken gesäumten Wegen bzw. der Dorfbereiche beruht.

Insgesamt liegt die Fledermausaktivität bei den Begehungen bei einer mittleren Bedeutung. Die Fledermausaktivität im Gebiet wird fast ausschließlich von der Breitflügelfledermaus und mit Abstrichen vom Abendsegler bestimmt, während die Rauhaufledermaus im Kerngebiet erstaunlich selten war (mit Ausnahme des Gehölzes am Dornumer Weg). Im Herbst ist keine nennenswerte Erhöhung der Jagdaktivität mit dem Detektor festgestellt worden. Dies gilt auch für den Abendsegler. Bei beiden Arten ist im Herbst durchziehenden Tieren auszugehen, dies zeigen andere Untersuchungen in der Umgebung. Vermutlich sind ziehende Tiere nur durchgeflogen, was sehr schwer feststellbar ist, da sie dann nur einen kurzen Moment im UG verweilen. Möglicherweise übt auch der bestehende Windpark auch eine scheuchende Wirkung mit seinen schnell drehenden Rotoren aus.

4.3 Ergebnisse der Horchkisten

Aus den Untersuchungen mit Horchkisten innerhalb der überplanten Flächen ergeben sich folgende Befunde (zu den Aufstellorten der Horchkisten siehe Karte 2).

Horchkisten Standort 1

Dies ist der nordöstlichste Standort, er befand sich südlich des Hochbrücker Tiefs zwischen zwei Ackerflächen.

Tab. 4: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 1

Frühjahresbefunde				
Datum	Σ Std.	Σ Rufe	Index Rufe / h	Feldbefunde
12.6.	7	238	34,0	25 Abendsegler, 209 Breitflügelfledermaus, 4 Rauhaufledermaus
12.7.	7	4	0,6	2 Abendsegler, 1 Breitflügelfledermaus, 1 Rauhaufledermaus
27.7.	7	8	1,1	4 Abendsegler, 1 Breitflügelfledermaus, 3 Rauhaufledermaus
24.8.	8	3	0,4	1 Abendsegler, 2 Breitflügelfledermaus
27.8.	9	4	0,4	2 Abendsegler, 1 Breitflügelfledermaus, 1 Rauhaufledermaus
12.9.	9	16	1,8	2 Abendsegler, 10 Breitflügelfledermaus, 4 Rauhaufledermaus
22.9.*	9	2	0,2	1 Abendsegler, 1 Rauhaufledermaus
Herbstindex			5,5	

* = ab dem Erscheinen des ersten Abendseglers gerechnet

An diesem Standort wurde gleich zur ersten Begehung im Juni eine ausgesprochen hohe Aktivität der Breitflügelfledermaus festgestellt. Diese hohe Bedeutung konnte aber bei den Folgeuntersuchungsnächten nicht mehr ermittelt werden. Trotzdem erreicht der Standort dadurch gesamt gesehen eine mittlere Bedeutung.

Horchkisten Standort 2

HK 2 wurde auf einer Wiese aufgestellt, die sich zwischen dem Hochbrücker Tief und dem Arler Weg befand.

Tab. 5: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 2

Frühjahresbefunde				
Datum	Σ Std.	Σ Rufe	Index Rufe / h	Feldbefunde
12.6.	7	0	0	Ohne Befund
12.7.	7	1	0,1	1 Abendsegler
27.7.	7	6	0,9	3 Abendsegler, 3 Breitflügelfledermaus
24.8.	8	4	0,5	2 Abendsegler, 1 Breitflügelfledermaus, 1 Rauhautfledermaus
27.8.	9	5	0,6	2 Abendsegler, 2 Breitflügelfledermaus, 1 Rauhautfledermaus
12.9.	9	5	0,6	1 Abendsegler, 2 Breitflügelfledermaus, 2 Rauhautfledermaus
22.9.*	9	3	0,3	3 Rauhautfledermaus
Herbstindex			0,4	

* = ab dem Erscheinen des ersten Abendseglers gerechnet

An diesem Standort kamen nur vereinzelt Fledermäuse vorbei, zu keiner Zeit erreichte der Index mehr als eine geringe Bedeutung. Die drei relevanten Arten Abendsegler, Rauhaut-, und Breitflügelfledermaus konnten am Standort nachgewiesen werden.

Horchkisten Standort 3

Dieser Standort befand sich in der Nähe des Hochbrücker Tiefs auf einem Getreideacker. Der Standort war in der Nähe des Gehölzes am Dornumer Weges.

Tab. 6: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 3

Sommerbefunde				
Datum	Σ Std.	Σ Rufe	Index Rufe / h	Feldbefunde
14.6.	7	10	1,4	7 Abendsegler, 3 Breitflügelfledermaus
12.7.	7	20	2,9	2 Abendsegler, 9 Breitflügelfledermaus, 9 Rauhautfledermaus
29.7.	7	11	1,6	3 Abendsegler, 8 Breitflügelfledermaus
24.8.	8	12	1,5	10 Breitflügelfledermaus, 2 Rauhautfledermaus
27.8.	9	33	3,7	6 Abendsegler, 20 Breitflügelfledermaus, 7 Rauhautfledermaus
12.9.	9	24	2,7	4 Abendsegler, 10 Breitflügelfledermaus, 10 Rauhautfledermaus
22.9.*	9	48	5,3	43 Rauhautfledermaus
Herbstindex			2,7	

* = ab dem Erscheinen des ersten Abendseglers gerechnet

Von allen Standorten war dies derjenige, der am meisten (Ausnahme HK 1 im Juni) und am kontinuierlichsten Fledermäuse verzeichnete. Doch die Aktivität erreichte nur in der zweiten Augusthälfte und am letzten Termin Ende September eine mittlere Bedeutung, an den restlichen Terminen blieb der Index durchaus knapp unter 3,0 (Schwelle für mittlere Bedeutung). Kennzeichnend ist die hohe Zahl an Rauhautfledermäusen ab Ende August, was auf Zuggeschehen im Herbst hinweist.

Horchkisten Standort 4

Der HK-Standort lag auf einer Mähwiese am Rande des Hooge-Weerter Weges zwischen einer Reihe alter Enercon-WEA.

Tab. 7: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 4

Frühjahresbefunde				
Datum	Σ Std.	Σ Rufe	Index Rufe / h	Feldbefunde
12.6.	7	2	0,3	1 Abendsegler, 1 Rauhautfledermaus
12.7.	7	1	0,1	1 Rauhautfledermaus
27.7.	7	1	0,1	1 Abendsegler
24.8.	8	3	0,4	1 Breitflügel-fledermaus, 2 Rauhautfledermaus
27.8.	9	2	0,2	2 Breitflügel-fledermaus
12.9.	9	4	0,4	1 Abendsegler, 1 Breitflügel-fledermaus, 2 Rauhautfledermaus
22.9.*	9	1	0,1	1 Rauhautfledermaus
Herbstindex			0,2	

* = ab dem Erscheinen des ersten Abendseglers gerechnet

Dieser Standort war ebenfalls wie schon HK-Standort 2 nur gelegentlich von Fledermäusen besucht worden. Auch im Herbst war die Aktivität nicht nennenswert erhöht.

Horchkisten Standort 5

Dieser Standort war der nördlichste Standort, er befand sich nördlich der Straße Klein-Kiphausen an einem Acker. In der Nähe befindet sich bereits eine der alten Enercon-WEA

Tab. 8: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 5

Sommerbefunde				
Datum	Σ Std.	Σ Rufe	Index Rufe / h	Feldbefunde
12.6.	7	5	0,7	3 Breitflügel-fledermaus, 2 Rauhautfledermaus
12.7.	7	4	0,6	4 Abendsegler
27.7.	7	7	1,0	1 Abendsegler, 4 Breitflügel-fledermaus, 2 Rauhautfledermaus
24.8.	8	2	0,3	1 Breitflügel-fledermaus, 1 Rauhautfledermaus
27.8.	9	10	1,1	6 Abendsegler, 2 Breitflügel-fledermaus, 2 Rauhautfledermaus
12.9.	9	5	0,6	2 Abendsegler, 1 Breitflügel-fledermaus, 2 Rauhautfledermaus
22.9.*	9	3	0,3	1 Abendsegler, 2 Rauhautfledermaus
Herbstindex			0,6	

* = ab dem Erscheinen des ersten Abendseglers gerechnet

Vergleichbar mit HK-Standort 2 und 4 ist die Aktivität an diesem Standort auf einem extrem niedrigen Niveau, Im Gegensatz zu den vorgenannten Standorten ist der Standort 5 allerdings etwas mehr von Abendseglern besucht, aber auch deren Aktivität reicht nicht, um mehr als eine geringe Bedeutung an diesem Standort zu erreichen.

Insgesamt ist festzuhalten, dass die durch die Horchkisten erfassten Aktivitäten an allen Standorten ein relativ homogenes Bild vermittelten. Die Aktivität ist an allen Standorten in der Regel gering zu nennen, vielleicht mit Ausnahme des Standortes HK 3 wo zumindest zweimal mittlere Bedeutung erreicht und in der Regel immer eine etwas höhere Aktivität als an den anderen Standorten gemessen wurde. Hier wirkt sich die Nähe zu Tief und Gehölz aus, welches für Fledermäuse attraktive Strukturen darstellen. Eine weitere Ausnahme ist Standort 1: Zwar war die Aktivität in der Regel gering, doch im Juni gab es einen Termin mit hohen Aktivitäten. Hier konnte

schon bei der Begehung ein Abendsegler und vier Breitflügelfledermäuse festgestellt werden, die dort längere Zeit jagten.

4.4. Sonderuntersuchung zum Vorkommen der Teichfledermaus auf dem Hochbrücker Tief

In den 14 untersuchten Nächten konnte keine Teichfledermaus ermittelt werden.

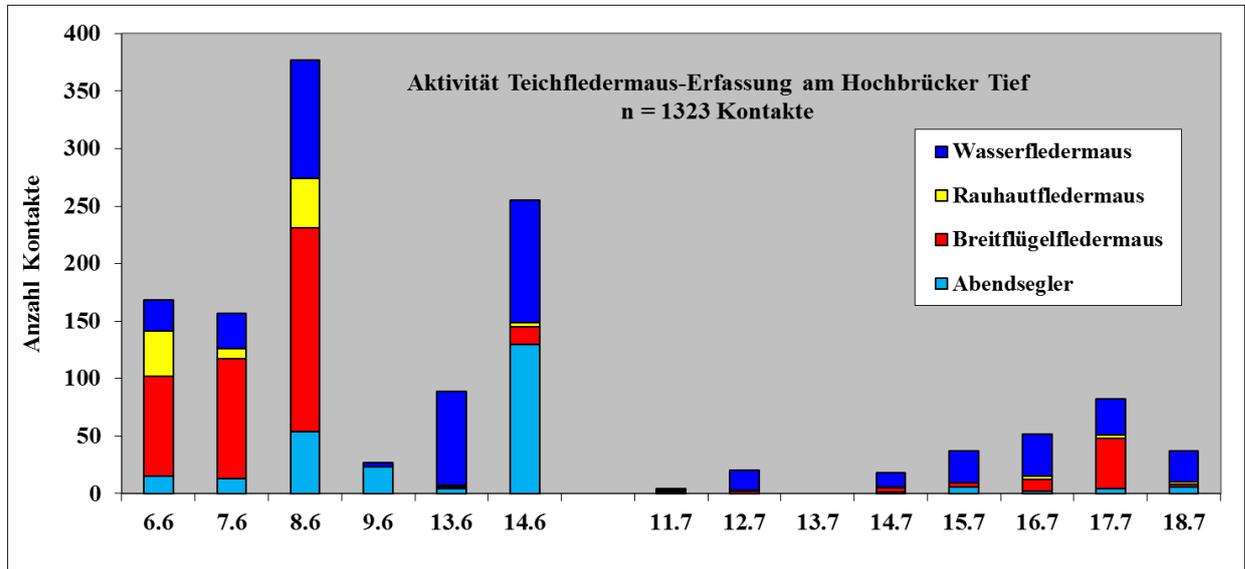


Abb. 1: Aktivität der auf dem Hochbrücker Tief vorkommenden Arten im Untersuchungszeitraum

Wie zu erwarten war die Wasserfledermaus mit 506 Kontakten die am häufigsten vorkommende Art, aber auch die Breitflügelfledermaus (452 Kontakte) war insbesondere vom 6.6. bis 8.6. sehr dominant. Gerade in der Juni-Periode wurden auch die meisten Kontakte des Abendseglers festgestellt (259 Kontakte). Die Rauhautfledermaus war erstaunlich wenig vertreten (106 Kontakte), wenn man bedenkt, dass sie an dem Gehölz in der Nähe ihren Jagdschwerpunkt hatte, wie die Detektorbegehung ergab.

4.5. Auswertung der AnaBat

Die AnaBat-Auswertung zeigt, dass während des Untersuchungszeitraumes nur wenige Tiere festgestellt worden sind. Insgesamt konnten 55 Kontakten an drei WEA registriert werden.

Sowohl WEA 1 als auch WEA 2 waren mit nur je einem Kontakt vertreten. An WEA 3 konnten immerhin 53 Kontakte festgestellt werden. Hier lässt sich eine gewisse Saisonalität der Fledermäuse ermitteln, die sich am stetigsten und auch am häufigsten ab Ende August nach einer kühleren Periode zeigten. Dies war auch der Zeitraum, bei denen man in anderen Gebieten dieses Jahr von einsetzenden Zuggeschehen sprechen kann. Von der Artenzusammensetzung überwiegen Abendsegler und die Artengruppe „Nyctaloid“. Dies ist eine Artengruppe bestehend auf Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus und Zweifarbfledermaus, die aufgrund ähnlicher Rufcharakteristika manchmal nicht unterscheidbar sind.

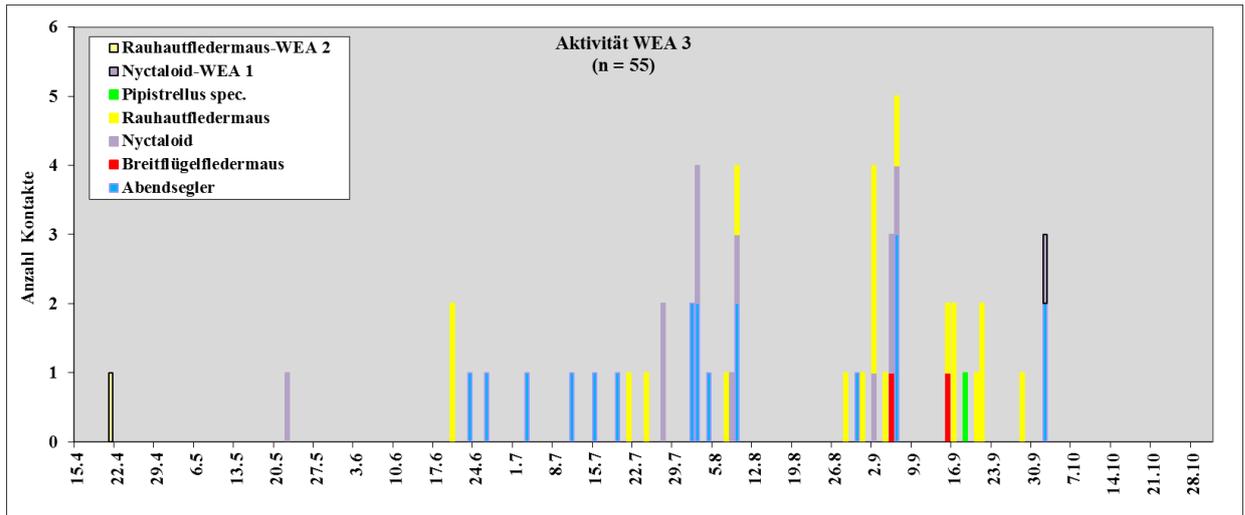


Abb. 2: Ergebnisse der AnaBat Dauererfassung an den WEA

5. BEWERTUNG DER BEFUNDE

5.1 Bewertung des Artenspektrums

Die durch die Untersuchung ermittelten Arten repräsentieren das typische Artenspektrum der Offenlandgebiete (Großer Abendsegler, Breitflügel- und Rauhaufledermaus). Auffallend ist, dass im UG nur vier Arten nachgewiesen werden konnten, obwohl im weiteren Umfeld Nachweise von einer Reihe weiterer Arten existieren. Die relative Artenarmut ist vermutlich ein Zeichen für die Strukturarmut im UG. U.a. wären die Kleinabendsegler, Zwerg-, Mücken-, Zweifarben- und Fransenfledermaus zu erwarten gewesen, Arten die in Einzeltieren immer wieder in der norddeutschen Tiefebene zu finden sind. Zudem wurde die Teichfledermaus vermisst, welche im nahen Umfeld auf den breiteren Tiefs regelmäßig anzutreffen ist. Für den Wert des Gebietes spricht aber, dass es eine entsprechende Rolle für balzende Rauhaufledermäuse spielt. Auch von einem Zugeschehen im Gebiet wird ausgegangen.

Der im Ergebnisteil errechnete Gesamt-Index von **3,2** (s. Tab. 3) weist den Untersuchungsraum als ein Gebiet mit „mittlere Bedeutung“ aus. Die ermittelte Wertstufe bezieht sich nur auf die planungs- und konfliktrelevanten Arten Abendsegler, Rauhauf- und Breitflügel- und Fledermaus.

Die Gesamtbewertung des Gebietes bedeutet allerdings nicht, dass alle Teilflächen des UG gleiche Wertigkeiten aufweisen, was bereits die Nachweiskarte der einzelnen Arten verdeutlichen und wie die weiter unten benannten Funktionsräume zeigen (vgl. Karte 1). Im relativen Vergleich zueinander lassen sich die weiter unten dargestellten Bewertungen zu den Horchkisten auf den Windparkflächen auf diese Weise aber besser interpretieren.

5.2 Bewertung nach dem Gefährdungspotential

Für das Bundesland Niedersachsen liegen für die häufigeren Arten verwertbare Daten bzgl. deren Verbreitung vor. Abgesicherte Daten zu Bestandsveränderungen existieren nicht.

Immerhin konnten zwei in Niedersachsen stark gefährdete Arten festgestellt werden (die Kategorie „R“ zählt nach BOYE et al. 2009 zu den stark gefährdeten bzw. vom Aussterben bedrohten Arten). Hier ist vor allem die Breitflügel- und Fledermaus hervorzuheben, die im Laufe der letzten Jahre vermehrt Probleme mit Dachsanierungen (Sommer- und Winterquartiere) bekam, als auch mit einer Reduzierung der Nahrungsmöglichkeiten. Diese Art jagt bevorzugt in ländlicher Umgebung und hier z.T. über Weiden, wo sie von der Insektenproduktion der sich zersetzenden Kuhfladen etc. profitiert. Die zunehmende Stallhaltung und Schädlingsbekämpfung reduziert das Nahrungsangebot dieser Fledermausart. Ebenfalls hervorzuheben ist hier die Rauhaufledermaus, die gerade im Spätsommer/Herbst eine der vorherrschenden jagenden Fledermausarten im Offenland des UG war. Hinzu kommt die besondere Situation des vermuteten Vorkommens von Wochenstuben der Breitflügel-, und Rauhaufledermaus in der Nähe des UG.

5.3 Bewertung der Horchkistenbefunde

Es wurde an allen Standorten Jagdflug von Rauhauf-, Breitflügel- und Abendsegler festgestellt, wenngleich in jeweils stark unterschiedlichem Umfang.

Für die Bewertung der Horchkistenbefunde finden die weiter oben angeführten Wertstufen Anwendung. Die

Ergebnisse an den Horchkistenstandorten zeigen, dass es an allen untersuchten Stellen Fledermausaktivität gab.

Tab. 9: Aktivitätsindizes auf der Grundlage der Horchkistenbefunde

Horchkistenstandort	12.6.	12.7.	27.7.	24.8.	27.8.	12.9.	22.9.
HK 1	34,0	0,6	1,1	0,4	0,4	1,8	0,2
HK 2	0	0,1	0,9	0,5	0,6	0,6	0,3
HK 3	1,4	2,9	1,6	1,5	3,7	2,7	5,3
HK4	0,3	0,1	0,1	0,4	0,2	0,4	0,1
HK 5	0,7	0,6	1,0	0,3	1,1	0,6	0,3
Gesamt	7,3	0,9	0,9	0,6	1,2	1,2	1,2

In Tabelle 9 sind die gemittelten Aktivitäten als Index und die daraus resultierende Bewertung wiedergegeben.

Der Gesamtindex der HK-Standorte zeigt an, dass die Bedeutung von einer hohen Bedeutung im Juni auf ein geringes Niveau fällt. Diese hohe Bedeutung geht auf den hohen Index beim HK-Standort 1 zurück, während die anderen Standorte auch zu dieser Zeit eine geringe Bedeutung hatten. Hervorzuheben ist hier HK-Standort 3, welcher zumindest ab Ende August zweimal mittlere Bedeutung erlangte.

Der Vergleich der gemittelten Aktivitätsindizes der HK (gesamt **1,9**) mit dem Index der Detektornachweise für das Gesamtgebiet, der **3,2** betrug, zeigt, dass die direkten Standorte im Vergleich zu der Gesamtfläche eine deutlich geringere Fledermausaktivität aufweisen. Dies gilt für den Durchschnitt; wobei die Standorte im Herbst in zwei Fällen eine höhere Aktivität als die Begehung aufwiesen.

Diese Ergebnisse weichen nicht wesentlich von den Ergebnissen aus dem Jahr 2005 (MEYER & RAHMEL 2005) ab, auch damals wurden auf den HK keine hohen Aktivitäten ermittelt. Einschränkend muss aber hinzugefügt werden, dass damals aufgrund der Technik auf den HK keine Raufhautfledermäuse und Zwergfledermäuse erfasst werden konnten.

5.4 Funktionsräume von hoher, mittlerer und geringer Bedeutung

Grundsätzlich ist bei der durchgeführten Erfassung zu berücksichtigen, dass die tatsächliche Anzahl der Tiere, die ein bestimmtes Jagdgebiet, ein Quartier oder eine Flugstraße im Laufe der Zeit nutzen, nicht genau feststellbar oder abschätzbar ist. Gegenüber den stichprobenartigen Beobachtungen kann die tatsächliche Zahl der Tiere, die diese unterschiedlichen Teillebensräume nutzen, deutlich höher liegen. Diese generelle Unterschätzung der Fledermausanzahl wird bei der Zuweisung der Funktionsräume allgemeiner und besonderer Bedeutung berücksichtigt.

Wie oben dargestellt wurde, existieren erhebliche Schwankungen in der Nutzung des UG. Aus den oben angeführten Definitionen ergeben sich für das Untersuchungsgebiet Funktionsräume (Jagdgebiete, Quartiere und Flugstraßen) von hoher und mittlerer Bedeutung, die nachfolgend beschrieben werden und in Karte 1 dargestellt sind.

Funktionsräume hoher Bedeutung:

- Zwei Sommerquartiere der Breitflügelfledermaus im Ortsbereich von Dornum (Karte 1)
- Paarungsquartiere der Raufhautfledermaus am Georgshof bzw. benachbartes Wohnhaus (Karte 1).
- Paarungsquartiere der Raufhautfledermaus im Ortsbereich von Dornum (Karte 1).

Funktionsräume mittlerer Bedeutung:

- Gehölzstruktur und Hochbrücker Tief im Bereich des Dornumer Weges in der Nähe des HK-Standortes 3: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Wasser-, Breitflügel-, und Rauhautfledermaus), darunter drei eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 3, Tab. 6, D500x, Abb. 1, Karte 1).
- Bereich am Hochbrücker Tief Ecke Weg „Klein Kiphausen“ und Feldweg in Richtung bestehendem Windpark in der Nähe des HK-Standortes 1: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von drei eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 1 Tab. 4, Karte 1).
- Hooge-Weerter-Weg in Verbindung mit dem Südermeedeweg im Südosten des UG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von drei eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 1).

Funktionsräume geringer Bedeutung:

- Große offene Bereiche des UG.

6. KONFLIKTANALYSE

Als methodische Grundlage für die Ermittlung und Bewertung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes durch einen geplanten Eingriff werden beispielhaft die “Naturschutzfachlichen Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung” (BREUER 1994) in Verbindung mit der “Leitlinie zur Anwendung der Eingriffsregelung des Niedersächsischen Naturschutzgesetzes bei der Errichtung von Windenergieanlagen” (NDS. UMWELTMINISTERIUM 1993) zugrunde gelegt. Dabei wurden die Kriterien zur Bewertung des Schutzgutes “Arten- und Lebensgemeinschaften” (Tab. 9 in BREUER 1994), wie in Kapitel 3.2 beschrieben, auf die spezielle Situation einer Fledermauserfassung hin abgewandelt. Des Weiteren wird sich in der Behandlung der Konflikte nach NLT (2014) orientiert.

Nach den anerkannten Regeln der Naturschutzgesetze kommt der Vermeidung von Beeinträchtigungen Priorität zu. Nach dem Vermeidungsgebot soll die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes nicht mehr als unbedingt notwendig beeinträchtigt werden. Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind in geeigneter Weise auszugleichen. “Ausgleich” bedeutet, dass die verloren gegangene Funktion des Naturhaushaltes, z.B. “Lebensraum für bestimmte Tier- und Pflanzenarten” am Eingriffsort innerhalb des Plangebietes wiederhergestellt werden muss. Ist der Ausgleich nicht möglich, muss abgewogen werden, ob die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege den Vorrang vor den anderen Belangen haben. Ist der Eingriff nicht ausgleichbar aber vorrangig, so hat der Verursacher Ersatzmaßnahmen durchzuführen. Diese liegen in der Regel außerhalb des Eingriffsortes, sollten aber innerhalb des vom Eingriff betroffenen Naturraumes liegen.

6.1 Darstellung der Beeinträchtigungen

Konfliktbereiche zwischen Windkraftanlagenplanung und Lebensräumen von Fledermäusen können sich prinzipiell dann ergeben, wenn Quartiere vernichtet oder beeinträchtigt werden. Auch die Durchschneidung von Fledermaus-Flugstraßen stellt ggf. einen erheblichen Eingriff dar. Diese Aspekte betreffen vornehmlich die Lokalpopulation (Sommeraspekt). Die größte Beeinträchtigung von Fledermäusen besteht aber nach heutiger Kenntnis im Schlagrisiko (siehe hierzu die detaillierte Erörterung in Kapitel 2). Im Rahmen des besonderen Artenschutzes ist nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG vor allem diesem Belang (Tötungsverbot) Rechnung zu tragen. Als Maßgabe wird hier das signifikant erhöhte Kollisionsrisiko zugrunde gelegt.

Unter Berücksichtigung des Vermeidungs- bzw. Minimierungsgebotes wird die Windparkfläche so eingeschränkt, dass keine großflächige Überlagerung mit wichtigen Fledermausjagdgebieten vorliegt. Laut NLT (2014) soll zu allen wichtigen Funktionsräumen (Quartiere, Flugstraßen, Jagdhabitats) eingriffssensibler Arten (z.B. Breitflügel- und Rauhaufledermaus) ein Abstand von mindestens 250m eingehalten werden!

Generell ist zu bedenken, dass sich die tatsächliche Anzahl der Tiere, die dieses Gebiet nutzen, nicht genau bestimmen oder abschätzen lässt. Gegenüber den stichprobenartigen Beobachtungen kann die Zahl der Tiere, wie weiter oben bereits angeführt, im Jagdgebiet deutlich höher liegen als es die Ergebnisse darstellen.

Die Befunde im UG zeigen, dass sich die Fledermausaktivitäten sowohl jahreszeitlich als auch räumlich stark unterscheiden. Daher ist eine Betrachtung nach Raum von Nöten, um mögliche Beeinträchtigungen im Sinne des § 44 BNatSchG zu ermitteln. Die Flächen wurden im Rahmen der Bewertung (Kapitel 5) in drei unterschiedliche Wertstufen unterteilt, die sich v.a. nach dem Vorkommen und der Aktivität der o.g. planungsrelevanten Arten

ergeben. Flächen mit einer mittleren Bedeutung als Jagdgebiete bedeuten, dass hier die Aktivität entsprechend hoch ist. Ein Errichten von WEA in diesen Räumen würde infolge der erhöhten Fledermausaktivität ein signifikant erhöhtes Schlagrisiko (s.o.) nach sich ziehen.

Lokalpopulation

- Überlagerung des Windparkwirkradius mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung an HK-Standort 3: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Wasser-, Breitflügel-, und Rauhautfledermaus), darunter drei eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 3, Tab. 6, D500x, Abb. 1, Karte 1, Nr. 1).
- Überlagerung des Windparkwirkradius mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung an HK-Standort 1 sowie randliche Überlagerung des Windparkwirkradius an HK-Standort 5: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von drei eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 1 Tab. 4, Karte 1, Nr. 2).

Die großflächigen bzw. randlichen Überlagerungen der Windparkwirkfläche mit dem Jagdgebiet hoher bzw. mittlerer Bedeutung betrifft vornehmlich Abendsegler, Breitflügel- und Rauhautfledermaus. Hier ist ein erhöhtes Schlagrisiko für diese Arten zu erwarten.

Spätsommer/Herbst - Durchzügler

- Zugaktivität der Rauhautfledermaus und des Abendseglers ab Ende August bis Ende September mit erhöhten Aktivitäten (vgl. Abb. 2 und Karte 1).

Untersuchungen in den letzten Jahren haben gezeigt, dass der küstennahe Bereich während des Herbstzuges von der Rauhautfledermaus und dem Abendsegler durchzogen wird (BACH & BACH 2011, BACH et al. 2009, FREY et al. 2012, RAHMEL & BACH 2013). Dadurch kann es zu **Kollisionen** kommen. Betroffen sind Individuen, die sich auf dem Zug zwischen Sommer- und Winterlebensräumen befinden und im UG rasten bzw. sich dort weitere Fettsreserven anfressen und sich paaren. Das Zuggeschehen ist in diesem UG eher schwach angezeigt: Es gibt zwar ab Ende August eine leichte Erhöhung der Jagdaktivität im UG, auch sprechen hierfür die diversen Paarungsquartiere der Rauhautfledermaus in UG, doch wie stark der Fledermauszug hier ist, kann nicht abgeschätzt werden. Daten aus der unmittelbaren Umgebung und den letzten Jahren (vgl. BACH 2012, BACH & BACH 2013) sprechen deutlich für ein Zuggeschehen. Ob der bestehenden Windpark möglicherweise eine gewisse vertreibende Wirkung hat, ist unklar, daher muss hier vorsorglich von ziehenden Tieren im UG ausgegangen werden.

6.2 Bewertung der Beeinträchtigungen

Vorab ist zu klären, was eine Beeinträchtigung aus fledermauskundlicher Sicht ist. Bislang existieren hierzu nur wenige veröffentlichte Untersuchungen (z.B. ALDER 1993). Fledermäuse weisen jedoch durch ihre komplexe Nutzung von unterschiedlichen, zeitlich und/oder räumlich miteinander verbundenen Lebensräumen (Quartier, Flugstraße, Jagdgebiet) gewisse Parallelen zur Avifauna (Brutplatz, Rastplatz, Nahrungsgebiet) auf. Gründe für eine mögliche Beeinträchtigung sind in Kapitel 2.2 aufgezeigt worden. Die für Vögel anerkannten Kriterien zur Beurteilung von Beeinträchtigungen durch die Errichtung von Windenergieanlagen (NDS. UMWELTMINISTERIUM 1993) sind damit prinzipiell auch für Fledermäuse anwendbar. Verändert nach dem NDS. UMWELTMINISTERIUM

(1993) bedeutet dies, dass die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes durch die Errichtung von Windenergieanlagen erheblich beeinträchtigt werden kann, wenn sie z.B. in Teillebensräumen (Quartiere, Flugstraßen, Jagdgebiete etc.) der Fledermäuse errichtet werden, weil die Tiere der Lokalpopulationen diese dann, je nach den näheren Umständen, nicht mehr oder nicht mehr im bisherigen Maße nutzen können. Darüber hinaus sind jedoch nicht nur Arten und/oder Populationen zu betrachten, sondern auch konkrete Individuen in konkreten Lebensräumen (LUTZ & HERMANN 2004). Dies gilt gemäß § 44 BNatSchG umso mehr, wenn Individuen durch den Eingriff unmittelbar geschädigt werden, da eine Kompensation von Schlagopfern nicht möglich ist.

Eine erhebliche Beeinträchtigung liegt also dann vor, wenn ein Nahrungsgebiet oder eine Flugstraße von den Fledermäusen nicht mehr in dem Maße genutzt werden kann, wie dies ohne die Errichtung der Windenergieanlage der Fall wäre. Auch gilt dieser Grundsatz nach BREUER (1994, vgl. S. 22, Spalte 2 oben) nicht nur „in Bereichen besonderer Bedeutung“ (*Jagdgebiete hoher Bedeutung*), sondern auch in „Bereichen mit allgemeiner Bedeutung wenn die Beeinträchtigung nicht nur kurzzeitig, also dauerhaft auftritt“ (*Jagdgebiete mittlerer Bedeutung*). In diesem Zusammenhang muss das räumliche Ausmaß der Beeinträchtigung allerdings berücksichtigt werden. Sind die Überlagerungen von Fledermausfunktionsräumen als klein zu bezeichnen, ist die Beeinträchtigung in der Regel nicht erheblich. Darüber hinaus sind zu erwartende Verluste durch Fledermausschlag im Sinne des § 44 BNatSchG als erheblich anzusehen.

Daraus ergeben sich folgende Beeinträchtigungen:

Erhebliche Beeinträchtigungen

Lokalpopulation

- Überlagerung des Windparkwirkradius mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung an HK-Standort 3: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Wasser-, Breitflügel-, und Rauhautfledermaus), darunter drei eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 3, Tab. 6, D500x, Abb. 1, Karte, Nr. 1).
- Überlagerung des Windparkwirkradius mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung an HK-Standort 1: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von drei eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 1 Tab. 4, Karte 1, Nr. 2).

Die großflächige Überlagerung des Wirkkreises der WEA mit zwei wichtigen Jagdgebieten stellt im Juni eine Beeinträchtigung dar, welches vornehmlich die Rauhaut-, Breitflügelfledermaus und Abendsegler betrifft. Diese jagen insbesondere in der Umgebung des Tiefs.

Ging man vor Jahren davon aus, dass Breitflügelfledermäuse und z.T. auch Abendsegler WEA meiden, weiß man heute, dass die großen hohen WEA mit sich vergleichsweise langsam drehenden Rotoren keine Meideverhalten bei diesen Arten mehr auslöst. Dies führt aber dazu, dass das Schlagrisiko zugenommen hat. Bei den hier festgestellten Aktivitätsdichten der eingriffsrelevanten Rauhaut-, Breitflügelfledermaus und Abendsegler ist mit einem erhöhten Schlagrisiko rechnen. Damit handelt es sich um **erhebliche Beeinträchtigungen**.

Spätsommer/Herbst - Durchzügler

- Zug- und Jagdaktivität der Rauhautfledermaus und des Abendsegler ab Ende August bis Ende September mit erhöhten Aktivitäten (vgl. Abb. 2, HK 3 Tab. 6 und Karte 1).

Nach vorliegender Datenlage war die Aktivität der Rauhautfledermaus im September, im Bereich des Tiefs leicht erhöht (HK 3), auch zeigten sich auf dem AnaBat 3 (Abb. 2) leicht höhere Aktivitäten von Rauhautfledermäusen, zudem war die Abendsegler-Jagdaktivität in der Detektorbegehung ebenfalls erhöht. Es kann davon ausgegangen werden, dass das UG im Durchzugsgebiet dieser Arten liegt. Dafür spricht auch das Auftreten an Paarungsquartieren der Rauhautfledermaus (s.o.). Da sich aber Zuggeschehen im direkten Umfeld von Dornum nachweisen lassen (Bach 2012, Bach & Bach 2013), ist davon auszugehen, dass hier zumindest durchfliegende Tiere zu erwarten sind. Diese quantitativ festzustellen ist allerdings sehr schwierig. Daher ist für die geplanten WEA grundsätzlich mit einem erhöhten Kollisionsrisiko infolge des Fledermauszuges zu rechnen. Damit ist diese **Beeinträchtigung** als **erheblich** anzusehen.

Nicht erhebliche Beeinträchtigungen

- Randliche Überlagerung des Windparkwirkradius an HK-Standort 5: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von drei eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (HK 1 Tab. 4, Karte 1).
- Die randlichen Überlagerungen der Wirkflächen mit den dargestellten Jagdgebieten sind so kleinflächig und am WEA-Standorten selbst ist die Aktivität derart gering, dass hier nicht von einem sig. erhöhten Kollisionsrisiko und damit **nicht** von einer **erheblichen Beeinträchtigung** ausgegangen werden kann.

Die randlichen Überlagerungen sind so kleinflächig, dass hier nicht mit einem erhöhten Kollisionsrisiko zu rechnen ist. Daher sind diese Beeinträchtigungen als **nicht erheblich** anzusehen.

6.3 Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen

Eine erhebliche Beeinträchtigung kann nur vermieden werden, wenn entweder

- das Eingriffsvorhaben an sich ausbleibt, oder
- geeignete Vermeidungsmaßnahmen durchgeführt werden, die den Eingriff unter die Erheblichkeitsschwelle senken.

Nach neueren Erkenntnissen ist nicht mehr von sommerlichem Jagdgebietsverlust der Abendsegler und Breitflügel-Fledermäuse auszugehen. Bei den Beeinträchtigungen von Fledermäusen durch WEA sind zwei unterschiedliche Lebensweisen betroffen. Tiere in den **sommerlichen Jagdgebieten** können nach heutiger Kenntnis bei hohen WEA-Typen nicht durch Jagdgebietsverlust, sondern durch erhöhtes Schlagrisiko beeinträchtigt werden. In diesem Fall sollte es durch eine Verlagerung einzelner WEA oder durch entsprechende Abschaltzeiten möglich sein, den Eingriff zu vermeiden oder zu vermindern. In der **Zugzeit** aber besteht das Problem des Fledermausschlags u.a. darin, dass ziehende Fledermäuse nicht an Einzelanlagen, sondern das gesamte UG durchfliegend zu erwarten sind und damit alle geplanten WEA betreffen. In diesem Fall ist eine Vermeidung nur durch den Nichtbau der WEA möglich, d.h. ein Windpark wäre abzulehnen, wenn mit einem hohen Zugaufkommen zu rechnen ist. Eine Verminderung wäre durch Abschaltzeiten während der Zugzeit bzw. den Zeiten erhöhter Aktivität möglich.

Erhebliche Beeinträchtigungen

Lokalpopulation

- Überlagerung des Windparkwirkradius mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung an HK-Standort 3: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Wasser-, Breitflügel-, und Rauhautfledermaus), darunter drei eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 3, Nr. 1).
- Überlagerung des Windparkwirkradius mit einem Jagdgebiet mittlerer Bedeutung an HK-Standort 1: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von drei eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 3, Nr. 2).

Nach der Eingriffsregelung sind zuerst Vermeidungsmaßnahmen vorzusehen, d. h. im konkreten Fall Maßnahmen, die das Kollisionsrisiko unter die Erheblichkeitsschwelle senken. Neben dem völligen Verzicht auf die Anlagen, sind alternativ, basierend auf den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung, Einschränkungen in der Betriebszeit der WEA als zielführende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen anzusehen. Da diese erhebliche Beeinträchtigungen im Sommer Tiere der Lokalpopulation betrifft, würde ein **Abschalten der geplanten WEA 1 und 3** nach der vorliegenden Datenlage (Jagdaktivität) von Anfang bis Ende Juni von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang, zumindest bei Windgeschwindigkeiten unter 8m/s, den notwendigen Vermeidungs-Effekt haben.

Spätsommer/Herbst - Durchzügler

- Zug- und Jagdaktivität der Rauhautfledermaus und des Abendsegler ab Ende August bis Ende September mit erhöhten Aktivitäten (vgl. Karte 1).

Nach der Eingriffsregelung sind zuerst Vermeidungsmaßnahmen vorzusehen, d. h. im konkreten Fall Maßnahmen, die das Kollisionsrisiko unter die Erheblichkeitsschwelle senken. Neben dem völligen Verzicht auf die Anlagen, was als Maßnahme hier nicht in Erwägung gezogen wird, sind, basierend auf den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung, Einschränkungen in der Betriebszeit der WEA als zielführende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen anzusehen. Der Fledermauszug findet erfahrungsgemäß nahezu gleichmäßig verteilt über ein gesamtes UG statt und kann daher im Einzelnen nicht vorhergesagt werden. Die Erfahrungen früherer Jahre haben zudem gezeigt, dass sich der Fledermauszug infolge von Wetterbedingungen verschieben kann. Üblicherweise beginnt der Fledermauszug etwa Mitte August und reicht bis Ende September/Anfang Oktober (BACH et al. 2009, eigene langjährige Daten von Wangerooge und Mellum). Da diese erhebliche Beeinträchtigung im Spätsommer-Herbst ziehende Rauhautfledermäuse sowie Abendsegler betrifft, würde ein **Abschalten aller WEA** zwischen Mitte August und Mitte September von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang bzw. von Mitte September bis Mitte Oktober von Sonnenuntergang bis etwa Mitternacht bei Windgeschwindigkeiten unter 8m/s den notwendigen Vermeidungs-Effekt haben.

Sollten die Vermeidungs-/Verminderungsmaßnahmen auf Abschaltzeiten belaufen, so wäre ein zweijähriges akustisches Monitoring in den oben genannten Zeiträumen mit kombinierter Schlagsuche zu empfehlen (das Monitoring an sich ist keine Vermeidungsmaßnahme!). Im Rahmen eines solchen Monitorings wäre zu klären,

wie stark das Schlagrisiko tatsächlich ist und ob sich Abschaltzeiten genauer auf die spezielle Situation vor Ort eingrenzen lassen (z.B. nach Windgeschwindigkeit, Temperatur, Regen).

Werden die o.g. Vermeidungs- bzw. Verminderungsmaßnahme durchgeführt, verbleiben für die Fledermausfauna nach bisherigen Kenntnissen keine weiteren erheblichen Beeinträchtigungen.

6.4 Kompensationsmaßnahmen

Sofern erheblichen Beeinträchtigungen nicht vermieden werden können, sind diese zu kompensieren, d.h. es darf nach Beendigung des Eingriffes keine erhebliche Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes zurückbleiben.

Für die Beeinträchtigungen durch Schlag im Spätsommer/Herbst bzw. während der **Zugzeit** können die Kompensationsmaßnahmen **nicht** herangezogen werden, da hier neben jagenden Tieren auch mit durchfliegenden Tieren gerechnet werden muss, die nicht über Kompensationsflächen zu leiten sind! Daher sind die Anlagen während der Zugzeit abzuschalten (s.o.).

7. ZUSAMMENFASSUNG

Im Jahr 2014 wurde die Fledermausfauna im Umfeld des Windparks „Georgshof“ erfasst. Einige der alten ENERCON E40 sollen hierbei durch ENERCON E101 bzw. E70 ersetzt werden. Der Schwerpunkt wurde auf die Raumnutzung der auftretenden Arten gelegt. Insgesamt konnten mit der Detektor-Methode in Verbindung mit der Dauererfassung vier Fledermausarten sicher nachgewiesen werden. Darunter befinden sich drei eingriffssensible Arten (Abendsegler, Breitflügel-, und Rauhaufledermaus). Zudem wurden drei der bestehenden WEA mit AnaBat-Systemen bestückt, die als Dauererfassung fungierten. Zusätzlich sollte die Frage beantwortet werden, ob das Hochbrücker Tief Teichfledermäuse aufwies, dies geschah mittels zweimal einwöchiger Daueraufzeichnungen mit einem Pettersson D500x-Detektor im Juni und Juli. Teichfledermäuse konnten auf dem Hochbrücker Tief nicht nachgewiesen werden.

Die Aktivität war an den einzelnen Terminen unterschiedlich hoch:

Im Juni war die Aktivität der Standorte in der Nähe des Hochbrücker Tiefs relativ hoch, dies zeigen sowohl die Erkenntnisse aus den Dauererfassungen zum Teichfledermaus-Monitoring als auch die sehr hohen, einmaligen Ergebnisse der HK 1. Danach fiel die Aktivität auf ein geringes Niveau zurück. Erst ab Anfang August konnte überhaupt bei AnaBat 3 wieder leicht erhöhte und vor allem kontinuierlichere Aktivität festgestellt werden, auch zeigten die Detektorbegehungen erhöhte Fledermausaktivität insbesondere an Tiefnähe. Diese erhöhte Aktivität hielt bis Ende September an. Die Zahl der Paarungsquartiere der Rauhaufledermaus zeigt die wichtige Rolle dieses Gebietes für die Reproduktion der lokalen Population als auch für ziehende Tiere an.

Infolge der Aktivität der Fledermäuse auf den überplanten Flächen werden Bereiche dargestellt, die als Funktionsräume hoher (Quartiere) und mittlerer Bedeutung für diese Artengruppe relevant sind. Zu diesen ausgewiesenen Funktionsräumen sollte ein Abstand von ca. 250m eingehalten werden. Sollte trotzdem ein Bau von WEA dort stattfinden, sind einzig Abschaltzeiten als geeignete Vermeidungs-/Verminderungsmaßnahmen möglich. Diese Abschaltzeiten sollten aufgrund der Datenlage auf den Monat Juni für die WEA Standorte 1 und 3 gelten, sowie Mitte August bis Mitte Oktober für alle WEA. Sollten die Vermeidungs-/Verminderungsmaßnahmen auf Abschaltzeiten belaufen, so wäre ein zweijähriges akustisches Monitoring im genannten Zeitraum mit kombinierter Schlagsuche zu empfehlen. Im Rahmen eines solchen Monitorings wäre zu klären, wie stark das Schlagrisiko tatsächlich ist und ob sich Abschaltzeiten genauer auf die spezielle Situation vor Ort eingrenzen lassen.

8. LITERATUR

- Adomeit, U., I. Niermann, O. Behr & R. Brinkmann (2011):** Charakterisierung der Fledermausaktivität im Umfeld von Windenergieanlagen mittels IR-Stereoaufnahmen. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. – In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 145-176, Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Ahlén, I. (1990a):** Identification of bats in flight - Swedish Society for Conservation of Nature: 1-50.
- Ahlén, I. (1990b):** European bat sounds - 29 species flying in natural habitats. - Swedish Society for Conservation of Nature: Kasette.
- Ahlén, I. (2002):** Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. - Fauna och Flora 97:3:14-22
- Ahlén, I., H.J. Baagøe & L. Bach (2009):** Behaviour of Scandinavian bats during migration and foraging at sea. – Journal of Mammalogy 90 (6): 1318-1323.
- Alcalde, J.T. (2003):** Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. - Barbastella 2: 3-6.
- Alder, H.-U. (1993):** Licht - Hindernis auf Flugstraßen. - Fledermausgruppe Rheinfall Info 1993 (1): 5-7.
- Arnett, E.B., W.P. Erickson, J. Kerns & J. Horn (2005):** Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia. - Endbericht i.A. BATS AND WIND ENERGY COOPERATIVE. 187 pp.
- Arnett, E., W.K. Brown, W.P. Erickson, J.K. Fiedler, B.L. Hamilton, T.H. Henry, A. Jain, G.D. Johnson, J. Kerns, R.R. Koford, C.P. Nicholson, T.J. O’Connel, M.D. Piorkowski & R.D. Tankersley (2008):** Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. – J. Wildl. Manag. 72(1): 61-78.
- Bach, L. (2002):** Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzungen von Fledermäusen am Beispiel des Windparks „Hohe Geest“, Midlum - Endbericht. – unveröff. Gutachten i.A. des Instituts für angewandte Biologie, Freiburg/Niederelbe: 46 Seiten.
- Bach, L. (2012):** Fachbeitrag Fledermäuse zum Windparkrepowering Westeraccum. - Unveröff. Gutachten i.A. Windpark Dornum Repowering GmbH & Co KG: 53 Seiten plus Karten
- Bach, L. & P. Bach (2008):** Monitoring der Fledermausaktivität im Windpark Cappel.-Neufeld – Zwischenbericht 2008.- unveröff. Gutachten i.A. WWK: 1-29.
- Bach, L. & P. Bach (2009):** Einfluss der Windgeschwindigkeit auf die Aktivität von Fledermäusen. – Nyctalus 14, Heft 1-2: 3-13.
- Bach, L. & P. Bach (2013):** Fachbeitrag Fledermäuse zum potenziellen Windparkstandort Ochtersum. - unveröff. Gutachten i.A. Norderland Natur Plan GmbH: 1-59.
- Bach, L. & U. Rahmel (2004):** Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – eine Konfliktabschätzung – Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 245-252.
- Bach, L., K. Handke & F. Sinning (1999):** Einfluß von Windenergieanlagen auf die Verteilung von Brut- und Rastvögeln in Nordwest-Deutschland – erste Auswertung verschiedener Untersuchungen. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 107-121.
- Bach, L., P. Bach, A. Helge, K. Maatz, V. Schwarz, M. Teuscher & J. Zöller (2009):** Fledermauszug auf Wangerooge – erste Ergebnisse aus dem Jahr 2008. – Natur- und Umweltschutz (Zeitschrift Mellumrat) Band 8, Heft 1: 10-12.
- Bach, L., P. Bach & U. Rahmel (2011):** Fachbeitrag Fledermäuse zu potenziellen Windparkstandorten in der Samtgemeinde Brookmerland. – unveröff. Gutachten i.A. Samtgemeinde Brookmerland: 126 Seiten.
- Bach, P., L. Bach & K. Eckschmitt (2014):** Bat activity and bat fatalities at different wind farms in northwest Germany. – Vortrag auf der XIII th European Bat Research Symposium, 1.-5. September 2014, Sibenik, Croatia., Book of Abstracts: 33.
- Baerwald, E.F. and R. M. R. Barclay (2009):** Geographic Variation in Activity and Fatality of Migratory Bats at Wind Energy Facilities. - J. of Mammalogy 90 (6): 1341-1349
- Baerwald, E.F., G.H. D’Amours, B.J. Klug & R.M.R. Barclay (2008):** Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. – Current Biol. 18(16).
- Barclay, R., E.F. Baerwald & J.C. Gruver (2007):** Variation in bat and bird fatalities in wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. – Can. J. Zool. 85: 381-387.
- Behr, O. & O. van Helvesen (2005):** Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen. Wirkungskontrolle zum Windpark „Roßkopf“ (Freiburg i. Br.). - Unveröff. Gutachten: 37 Seiten + Karten.

- Behr, O. & O. von Helversen (2006):** Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen. Wirkungskontrolle zum Windpark „Roßkopf“ (Freiburg i. Br.) im Jahre 2005. - Unveröff. Gutachten: 32 Seiten + Karten.
- Blohm, T. & G. Heise (2009):** Windkraftnutzung und Bestandsentwicklung des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), in der Uckermark. – *Nyctalus* 14, Heft 1-2: 14-26.
- Boye, P., R. Hutterer & H. Behnke (1998):** Roter Liste der Säugetiere (Mammalia). – In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. Heft 55: 33-39.
- Breuer, W. (1994):** Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. – *Inform. d. Naturschutz Niedersachs.* 14(1): 1-60
- Brinkmann, R. (1998):** Berücksichtigung faunistischer-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung. – *Inform. d. Naturschutz Niedersachs.* 18: 57-128.
- Brinkmann, R., H. Schauer-Weissahn & F. Bontadina (2006):** Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. – Unveröff. Gutachten für das Regierungspräsidium, 66 S.
- Brinkmann, R., O. Behr, F. Korner-Nievergelt, J. Mages, I. Niermann & M. Reich (2011a):** Zusammenfassung der praxisrelevanten Ergebnisse und offene Fragen. – In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - *Umwelt und Raum* Bd. 4, 425-457, Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich (Hrsg.) (2011b):** Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - *Umwelt und Raum* Bd. 4, Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Cryan, P. M., P.M. Gorresen, C.D. Hein, M.R. Schirmacher, R.H. Diehl, M.M. Huso, D.T.S. Hayman, P.D. Fricker, F.J. Bonaccorso, D.H. Johnson, K. Heist & D.C. Dalton (2014):** Behavior of bats at wind turbines – *PNAS*, www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1406672111
- Dürr, T. (2001):** Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen. – *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg* 10: 182.
- Dürr, T. (2007):** Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. – *Nyctalus* Bd. 12 Heft 2-3 S. 108-115
- Dürr, T. & L. Bach (2004):** Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. – *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* Band 7: 253-264.
- Endl, P., U. Engelhart, K. Seiche, S. Teufert & H. Trapp (2005):** Untersuchungen zum Verhalten von Fledermäusen und Vögeln an ausgewählten Windkraftanlagen im Landkreis Bautzen, Kamenz, Löbau-Zittau, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Stadt Görlitz Freistaat Sachsen. – unveröff. Bericht i.A. des Staatliches Umweltfachamt Bautzen: 135 pp.
- Frey, K., Bach, L., Bach, P. & Brunken, H. (2012):** Fledermauszug entlang der südlichen Nordseeküste. - *NaBiV* 128: 185-204.
- Grünkorn, T., A. Diederichs, B. Stahl, D. Dörte & G. Nehls (2005):** Entwicklung einer Methode zur Abschätzung des Kollisionsrisikos von Vögeln an Windenergieanlagen. - unveröff. Bericht i.A. Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein: 92 Seiten.
- Hall, L.S. & G.C. Richards (1972):** Notes on *Tadarida australis* (Chiroptera: Molossidae). - *Australian Mammalogy* 1: 47-47.
- Heckenroth (1991):** Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten - Übersicht (1. Fassung, Stand 1.1.1991) mit Liste. - *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen*, Heft 26, 161-164, Hannover.
- Hötker, H., H. Jeromin & K.-M. Thomsen (2006):** Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse – eine Literaturstudie. - *Inform. d. Naturschutz Niedersachs.* 26 (1): 38-46.
- Horn, J. W., E.B. Arnett, T.H. Kunz (2008):** Behavioural responses of bats to operating wind turbines. – *J. Wildl. Manag.* 72(1): 123-132.
- Johnson, G.D., W.P. Erickson, M.D. Strickland, M.F. Shepherd & D.A. Shepherd (2000):** Avian monitoring studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: Results of a 4-year study. – unveröff. Bericht an die Northern States Power Company, Minnesota: 262 S..
- Johnson, G.D., W.P. Erickson, M.D. Strickland, M.F. Shepherd & D.A. Shepherd (2003):** Mortality of bats at a Large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. – *Am. Midl. Nat.* 150: 332-342.
- Kaule, G. (1986):** Arten- und Biotopschutz - Ulmer Verlag, Stuttgart.

- Keeley, B.W. (2001):** Bat Interactions with Utility Structures. - In: **R.G. Carlton** (ed.): Proceedings: Avian Interactions with Utility and Communication Structures. December, 2.-3, 1999. Charleston, South Carolina.
- Kusenbach, J. (2004):** Abschlussbericht zum Werkvertrag "Erfassung von Fledermaus- und Vogeltotfunden unter Windenergieanlagen an ausgewählten Standorten in Thüringen": 30 Seiten.
- Kulzer, E., H.V. Bastian & M. Fiedler (1987):** Fledermäuse in Baden-Württemberg - Beih. Veröff. Naturschutz und Landschaftspflege Ba.-Württ. 50: 1-152.
- Limpens, H.G.J.A. & A. Roschen (1994):** Bestimmung der mitteleuropäischen Fledermausarten anhand ihrer Rufe - NABU Projektgruppe "Fledermauserfassung Niedersachsen", Bremervörde: 1-47 + Bestimmungskassette.
- Limpens, H.G.J.A. & A. Roschen (1996):** Bausteine einer systematischen Fledermauserfassung. Teil 1 – Grundlagen. – *Nyctalus* 6 (1): 52-60.
- Long, C.V., Flint, J.A., Lepper, P.A. & S.A. Dible (2009):** Wind turbines and bat mortality: interactions of bat echolocation pulses with moving turbines rotor blades. – *Proc. of Inst. Acoustics* 31: 185-192.
- Lutz, K. & P. Hermanns (2004):** Streng geschützte Arten in der Eingriffsregelung. - *Naturschutz und Landschaftsplanung* 36 (6): 190-191.
- Meinig, H., P. Boye & R. Hutterer (2009):** Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands – Stand Oktober 2008. In: *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (1): 115-153.
- Meyer, S., & U. Rahmel (2005):** Windpark Dornum (Lkr. Aurich) Fledermauskundlicher Fachbeitrag: unveröff. Gutachten i.A. Windpark Norderland GmbH und der Windpark Georgshof GmbH & Co. KG: 134 Seiten.
- Niermann, I., R. Brinkmann, F. Korner-Nievergelt & o. Behr (2011):** Systematische Schlagopfersuche - Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. – In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & 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.
- NLT (2014):** Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014): 37 Seiten.
- NLWKN (in Vorb.):** Rote Liste der Fledermäuse Niedersachsens.
- Osborne, R.G., K.F. Higgins, C.D. Dieter & R.E. Usgaard (1996):** Bat collisions with wind turbines in Southwestern Minnesota. - *Bat Research News* 37: 105-108.
- Rahmel, U., L. Bach, R. Brinkmann, C. Dense, H. Limpens, G. Mäscher, M. Reichenbach & A. Roschen (1999):** Windkraftplanung und Fledermäuse. Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik. – Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4: 155-161.
- Rahmel, U., L. Bach, R. Brinkmann, H.J.G.A. Limpens & A. Roschen (2004):** Windenergieanlagen und Fledermäuse – Hinweise zur Erfassungsmethodik. – Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 265-271.
- Rahmel, U. & L. Bach (2013):** Informationen zur Verbreitung der Rauhaut- und der Zwergfledermaus im Küstenraum zwischen Weser und Ems. – Vortrag auf der LFA-Niedersachsen Tagung des NABU, Hannover 2013.
- Roer, H. (1977):** Zur Populationsentwicklung der Fledermäuse (Mammalia, Chiroptera) in der Bundesrepublik Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der Situation im Rheinland - *Z. f. Säugetierkunde* 42: 265-278.
- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dobourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch (2008):** Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windparkprojekten. – EUROBATS Publ. Ser. 3: 57 Seiten.
- Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Green, M., Rodrigues, L. & A. Hedenström (2010):** Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. – *Acta Chiropterologica* 12(2): 261-274.
- Seiche, K., P. Endl and M. Lein (2007):** Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen – Ergebnisse einer landesweiten Studie. - *Nyctalus (N.F.)* 12 (2/3): 170-181.
- Trapp, H., D. Fabian, F. Förster & O. Zinke (2002):** Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. – *Naturschutzarbeit in Sachsen* 44: 53-56.
- Traxler, A., S. Wegleitner & H. Jaklitsch (2004):** Vogelschlag, Meideverhalten & Habitatnutzung an bestehenden Windkraftanlagen Prellenkirchen – Obersdorf – Steinberg/Prinzendorf.- unpubl. Report für WWS Ökoenergie, EVN Naturkraft, WEB Windenergie, IG Windkraft und Amt der Niederösterreichischen Landesregierung: 107 pp.

Vauk, G., M. Böttger, T. Clemens, G. Grote, G. Hartmann, E. Hartwig, C. Lammen & E. Vauk-Hentzelt (1990): Biolog.-ökol. Begleituntersuchung zum Bau und Betrieb von WEA. Endbericht. NNA-Ber. (3) Sonderheft: 3-124.

Verboom, B. & H.J.G.A. Limpens (2001): Windmolens en Vleermuizen. - Zoogdier 12: 13-17.

Anhang 1: Grunddaten der Detektorbegehungen F = Flugstraße; Q = Quartiert; d = Displaylaute (Balzrufe)

Art / Datum	12.6.	12.7.	27.7.	24.8.	27.8.	12.9.	22.9.	Σ
Abendsegler	3		5 + 4F	1 + 2F	6 + 6F	12 + 3F	2	44
Breitflügelfledermaus	15	16	8 + 2Q (3+2) + 6F	9	13	9		81
Rauhautfledermaus		4 + 4s + 1Q + 2d		1	4d	3 + 1d	7 + 1d	27
Wasserfledermaus		2						2
	18	28	28	13	29	28	10	154

Anhang 2: Grunddaten der Horchkistenerfassung (Nn = *Nyctalus noctula*, Es = *Eptesicus serotinus*, Pp = *Pipistrellus pipistrellus*, Pn = *P. nathusii*, Md = *Myotis daubentonii*, My = *Myotis spec.*, o.B. = ohne Befund.)

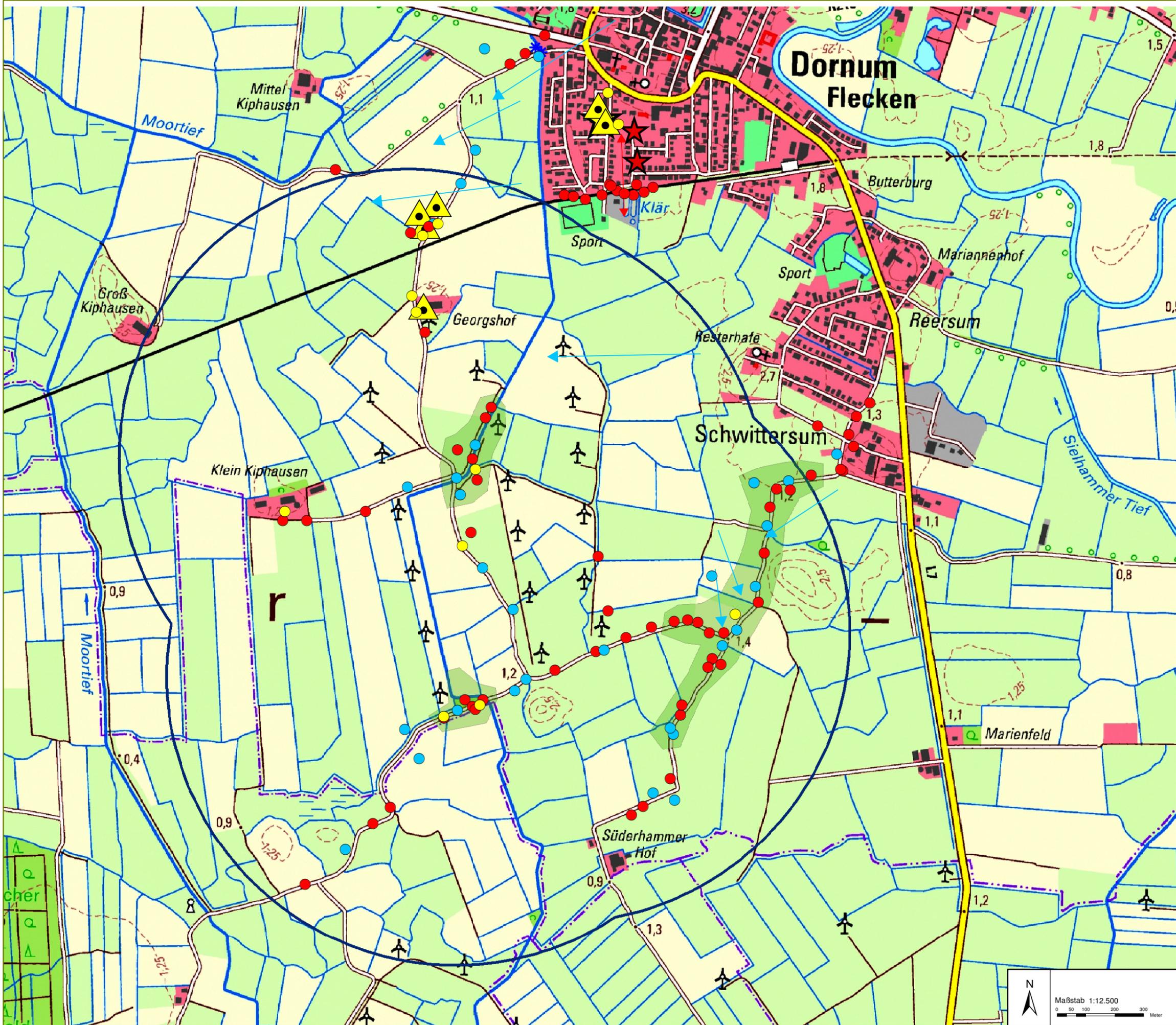
Standort 1	12.6.	12.7.	27.7.	24.8.	27.8.	12.9.	22.9.
Bis 19:00 Uhr							o.B.
20:00 Uhr						o.B.	o.B.
21:00 Uhr		o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Es	1 Nn
22:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn	1 Nn	2 Es, 1 Pn	1 My
23:00 Uhr	1 Nn	1 Pn	1 Nn, 1 Pn	2 Es	1 Nn, 1 Pn	5 Es	o.B.
24:00 Uhr	24 Nn, 194 Es, 1 Pn	1 Es	1 Es, 1 Pn	o.B.	o.B.	3 Pn	o.B.
1:00 Uhr	15 Es, 1 Pn	1 Nn	1 Es	o.B.	o.B.	2 Es	o.B.
2:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Es	o.B.	o.B.
3:00 Uhr	2 Pn	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn	o.B.
4:00 Uhr	o.B.	1 Nn	1 Pn	o.B.	o.B.	o.B.	1 Pn
5:00 Uhr	o.B.	o.B.	2 Nn	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.
6:00 Uhr			1 Nn		o.B.	1 Nn	o.B.
7:00 Uhr					o.B.	o.B.	o.B.

Standort 2	12.6.	12.7.	27.7.	24.8.	27.8.	12.9.	22.9.
Bis 19:00 Uhr							o.B.
20:00 Uhr						o.B.	o.B.
21:00 Uhr				o.B.	o.B.	o.B.	o.B.
22:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	2 Nn, 1 Es	o.B.	1 Es	o.B.
23:00 Uhr	o.B.	o.B.	3 Nn, 2 Es	o.B.	1 Nn, 1 Es	1 Pn	o.B.
24:00 Uhr	o.B.	1 Mspec	1 Es	1 Pn	o.B.	o.B.	o.B.
1:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Es	1 Pn
2:00 Uhr	o.B.	1 Nn	o.B.	o.B.	1 Pn	o.B.	o.B.
3:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Pn	2 Pn
4:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn	o.B.	o.B.
5:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.
6:00 Uhr		o.B.	o.B.	o.B.	1 Es	1 Nn	o.B.
7:00 Uhr					o.B.	o.B.	o.B.

Standort 3	14.6.	12.7.	29.7.	24.8.	27.8.	12.9.	22.9.
Bis 19:00 Uhr							o.B.
20:00 Uhr						o.B.	2 Pn
21:00 Uhr	o.B.		o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.
22:00 Uhr	o.B.	o.B.	3 Nn, 1 Md	1 Es	2 Nn, 2 Pn, 1 Md	1 Nn, 3 Es, 1 Pn	2 Pn
23:00 Uhr	7 Nn, 3 Es	1 Nn	7 Es, 2 Md	6 Es, 1 Pn	13 Es, 2 Pn, 3 Md	5 Es, 2 Pn	o.B.
24:00 Uhr	o.B.	6 Es; 1 Pn	o.B.	1 Es	7 Es, 1 Md	1 Nn, 5 Pn	16 Pn
1:00 Uhr	o.B.	2 Es, 1 Pn, 2 Mspec	1 Md, 1 My	1 Es, 1 Pn	1 Md	1 Nn, 1 Es	21 Pn
2:00 Uhr	o.B.	1 Nn, 1 Pn	o.B.	o.B.	2 Nn, 1 Pn, 1 Md	o.B.	1 Pn
3:00 Uhr	o.B.	2 Pn	o.B.	1 Es	1 Pn	o.B.	o.B.
4:00 Uhr	o.B.	3 Pn	o.B.	o.B.	1 Nn	1 Es, 1 Pn	o.B.
5:00 Uhr	o.B.	1 Es, 1 Pn	o.B.	o.B.	1 Md	o.B.	o.B.
6:00 Uhr		o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn	1 Pn	o.B.
7:00 Uhr					o.B.	1 Nn	o.B.

Standort 4	12.6.	12.7.	27.7.	24.8.	27.8.	12.9.	22.9.
Bis 19:00 Uhr							o.B.
20:00 Uhr						o.B.	o.B.
21:00 Uhr	o.B.		o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn	o.B.
22:00 Uhr	o.B.	o.B.	1 Nn	1 Es	o.B.	1 Pn	1 Pn
23:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	1 Pn, 1 My	o.B.	1 Es	o.B.
24:00 Uhr	o.B.	1 Pn	o.B.	1 Pn	o.B.	o.B.	o.B.
1:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Es	o.B.	o.B.
2:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Pn	o.B.
3:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 My	o.B.	o.B.
4:00 Uhr	1 Pn	o.B.	o.B.	o.B.	1 Es	o.B.	o.B.
5:00 Uhr	1 Nn	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.
6:00 Uhr		o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn	o.B.
7:00 Uhr					o.B.	o.B.	o.B.

Standort 5	12.6.	12.7.	27.7.	24.8.	27.8.	12.9.	22.9.
Bis 19:00 Uhr							o.B.
20:00 Uhr						o.B.	o.B.
21:00 Uhr	o.B.	o.B.		o.B.	o.B.	1 Nn	o.B.
22:00 Uhr	o.B.	o.B.	1 Nn	1 Es	2 Nn	o.B.	1 Pn
23:00 Uhr	7 Nn, 3 Es	1 Nn	3 Es, 1 Pn	1 Pn	o.B.	1 Pn	o.B.
24:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn	1 Nn, 1 Es	o.B.
1:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	1 Nn, 1 Es	o.B.	o.B.
2:00 Uhr	o.B.	1 Nn	o.B.	o.B.	2 Pn	1 Pn	1 Pn
3:00 Uhr	o.B.						
4:00 Uhr	o.B.						
5:00 Uhr	o.B.	2 Nn	1 Es, 1 Pn	o.B.	2 Nn	o.B.	o.B.
6:00 Uhr			o.B.	o.B.	1 Es	o.B.	o.B.
7:00 Uhr					o.B.	o.B.	1 Nn



- Legende**
- Untersuchungsgebiet
 - Abendsegler - Jagd
 - ▶ Abendsegler - Flugstraße
 - Breitflügelfledermaus - Jagd
 - ▶ Breitflügelfledermaus - Flugstraße
 - Rauhautfledermaus - Jagd
 - ✱ Wasserfledermaus - Jagd

- Quartiere**
- ★ Breitflügelfledermaus
 - ★ Rauhautfledermaus
 - ▲ Rauhautfledermaus - Balzquartier

- Bewertung**
- hohe Bedeutung
 - mittlere Bedeutung

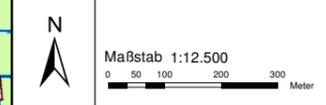
**Fachbeitrag Fledermäuse
WEA Repowering
- Georgshof -**

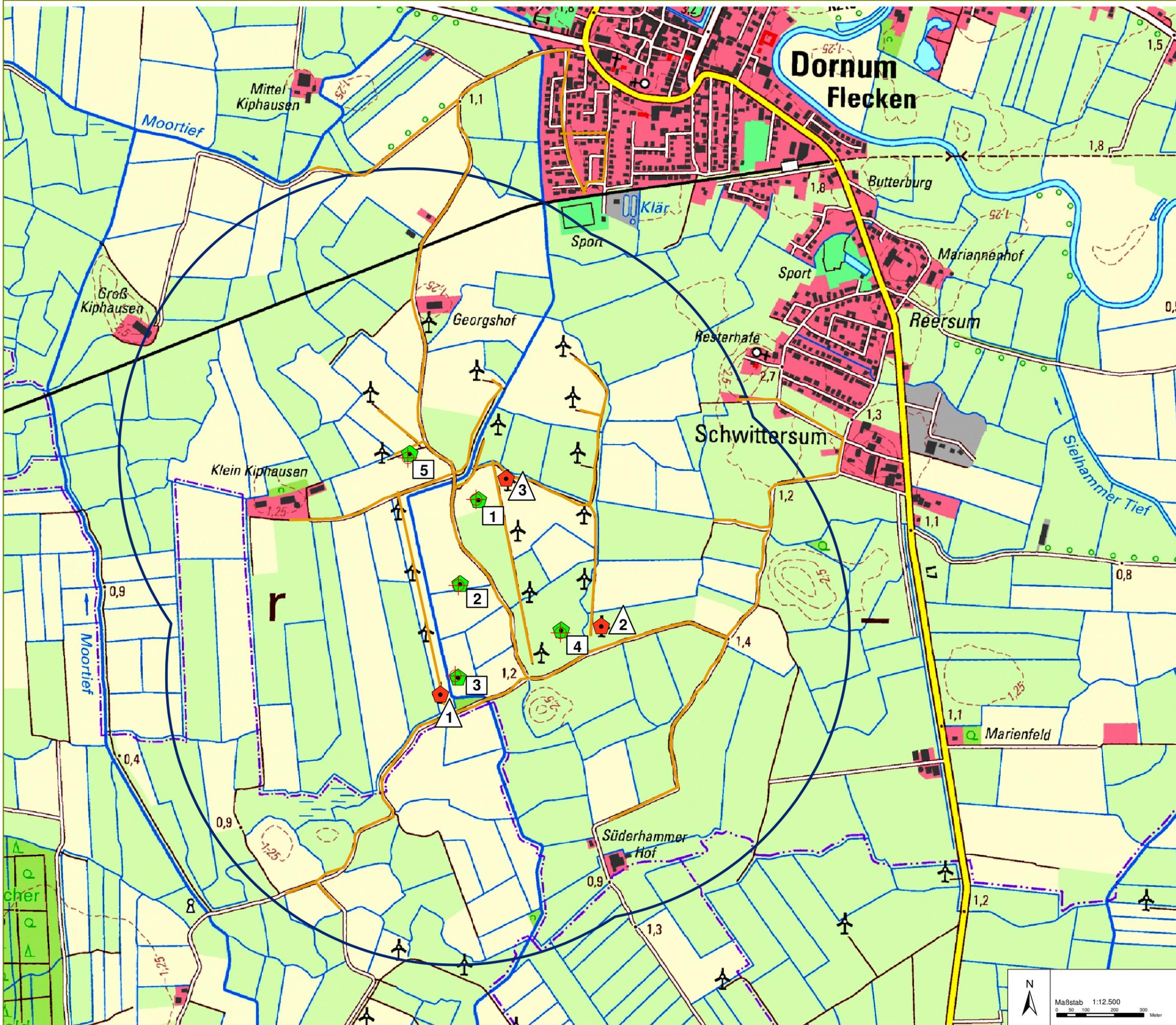
Dipl. Biol. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamihofsweg 125 b
28357 Bremen



lotharbach@bach-freilandforschung.de
www.bach-freilandforschung.de

**Karte 1:
Ergebnisse und Bewertung**



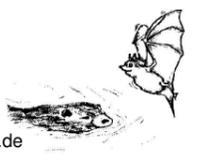


- Legende**
- Untersuchungsgebiet
 - beprobte Wege
 -  AnaBat-Standort mit Nummerierung
 -  HK-Standort mit Nummerierung
 -  geplante WEA-Standorte

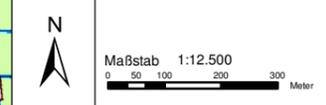
**Fachbeitrag Fledermäuse
Windpark-Repowering
- Georgshof -**

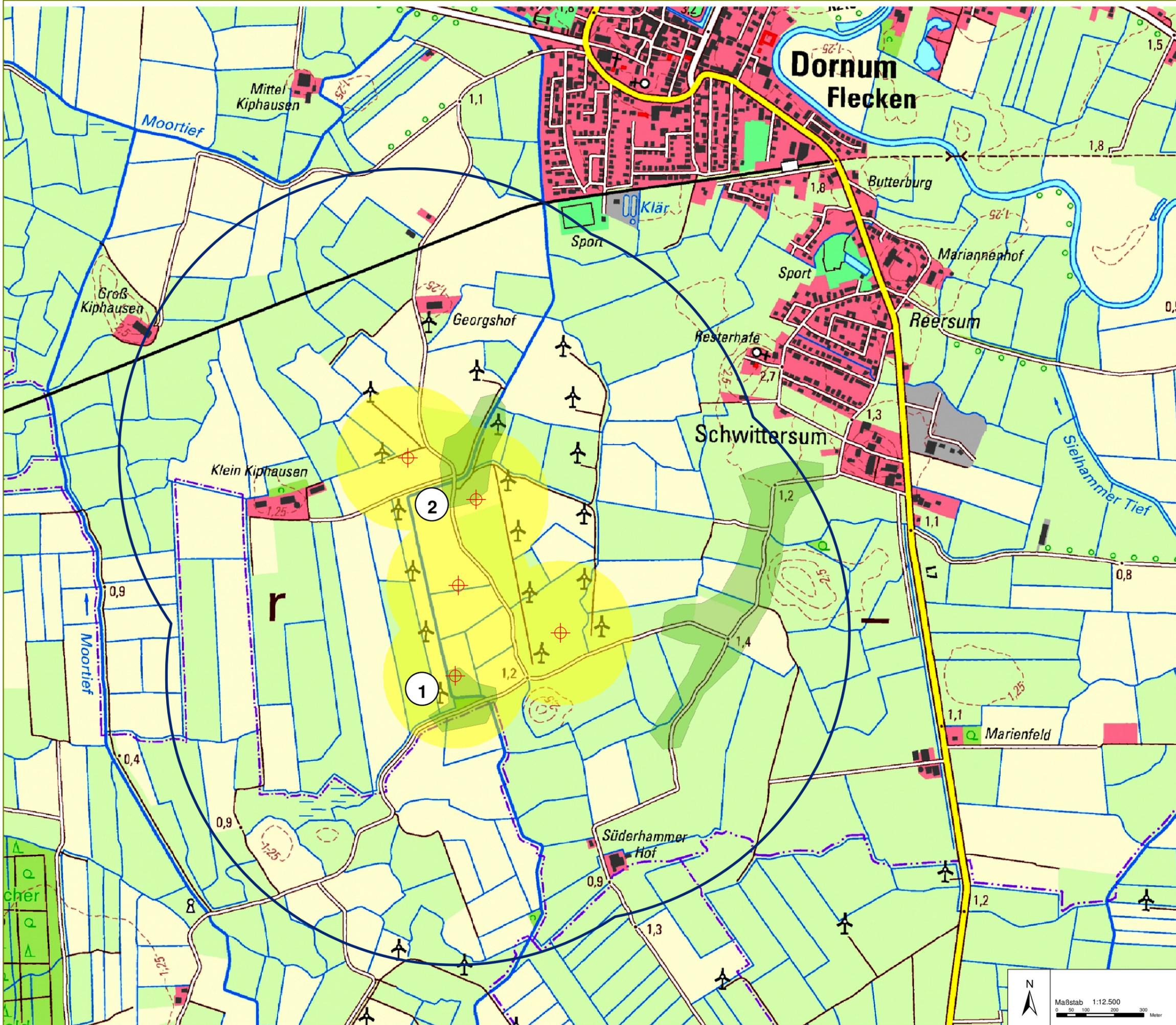
Dipl. Biol. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen

lotharbach@bach-freilandforschung.de
www.bach-freilandforschung.de



**Karte 2:
AnaBat-Standorte, HK und Wege**

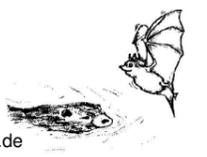




- Legende**
- Untersuchungsgebiet
 - ⊕ geplante WEA-Standorte
 - 1 Konfliktpunkte
- Bewertung**
- hohe Bedeutung
 - mittlere Bedeutung

**Fachbeitrag Fledermäuse
Windpark-Repowering
- Georgshof -**

Dipl. Biol. Lothar Bach
Freilandforschung, zool. Gutachten
Hamfhofsweg 125 b
28357 Bremen
lotharbach@bach-freilandforschung.de
www.bach-freilandforschung.de



**Karte 3:
Konflikte**

