Fachbeitrag Fledermäuse zum potenziellen Windparkstandort Ahrensdorf/Heinfelde

Auftraggeber

Stadt Friesoythe

Auftragnehmer

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

Bremen, November 2013

Impressum

Auftraggeber:

Herr Tholen

Stadt Friesoythe

Alte Mühlenstraße 12

26169 Friesoythe

Tel.: 04491-929 3330

Email: tholen@friesoythe.de

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. Ing. (HS) Marian Max Meyer

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung 3

1.1 Zielsetzung der Untersuchung 3

2. Grundsätzliches zum Konfliktfeld Fledermäuse und Windkraftnutzung 4

3. Untersuchungsgebiet und Methode 9

3.1 Untersuchungsgebiet 9

3.2 Methode 9

3.2.1 Erfassungsmethode 9

3.2.2.Bewertungsverfahren 11

4. Ergebnisse 13

4.1 Übersicht 13

4.2 Beobachtungshäufigkeiten und Raumnutzung 14

4.3 Ergebnisse Horchkisten 17

5. Bewertung der Befunde 24

5.1 Bewertung des Artenspektrums 24

5.2 Bewertung nach dem Gefährdungspotential 24

5.3 Bewertung der Horchkistenbefunde 24

5.4 Funktionsräume von hoher, mittlerer und geringer Bedeutung 25

6. Konfliktanalyse 29

6.1 Darstellung der Konfliktbereiche sowie Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen 29

6.2 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, wenngleich 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 demnach 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 Windpark-Potentialfläche "Ahrensdorf/Heinfelde". 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 Potenzialfläche. Die Suche nach Fledermausquartieren wurde durchgeführt, hatte aber nachrangige Bedeutung.
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.

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 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 Rauhautfledermaus 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 Insektendichte 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.

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 Frühjahreszuges 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 Rauhautfledermäuse 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). Neue 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 Breitflügelfledermäuse 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 Breitflügelfledermäuse 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 beobachtete (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.

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. UNTERSUCHUNGSGEBIET UND METHODE

3.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG) erstreckt sich zwischen Heinfelde im Westen und Süddorf im Südosten. Im Süden wird das UG durch die B401 und den parallel verlaufenden Küstenkanal begrenzt. Das UG ist geprägt durch weite Acker-, Grünland- und Weideflächen, die durch vereinzelte Feldgehölze und Hecken bzw. baumbestandene Wirtschaftswege unterbrochen werden. Im Südwesten des Gebietes befindet sich ein Bodenabbau mit größeren Wasserflächen. Innerhalb der Potentialfläche befindet sich ein junger Nadelwald. Im Norden und Nordosten ist das UG geprägt durch einzelne Siedlungsstrukturen (Am Pool, Heidkampsweg, Baven Water, Plackhoff und Unlandsweg) zwischen den sich wiederum Acker- Grünland- und Weideflächen befinden. Im Nordwesten befindet sich ein Waldstück, sowie in Maisäcker eingestreute Fichten-und Laubgehölzforste. Im Südosten erstrecken sich großflächige Anbauflächen der Baumschule Warnken.

Innerhalb des Gebietes wurden, soweit möglich, alle Wege per Fahrrad befahren oder begangen (Karte 4). 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

Die Freilandarbeiten wurden von Dipl. Ing. (HS) Marian Max Meyer durchgeführt.

Zur Untersuchung der Fledermausfauna wurden im Bereich des potenziellen Windkraftstandortes "Ahrensdorf/Heinfelde" insgesamt 19 Begehungen verteilt auf die Monate April bis Mitte Oktober 2013 vorgenommen. (nach RAHMEL et al. 2004, NLT 2011a).

Für die Erfassung wurden während der Hellphase (ab 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.

An den meisten Terminen wurde das UG von Sonnenuntergang bis ca. 5 Uhr morgens untersucht, an anderen Terminen, vor allem April/Anfang Mai und im September, wurde nur die erste Nachthälfte begangen, beginnend etwa bei Sonnenuntergang. Ab den letzten Septemberterminen wurde schon ca. 3 Stunden vor Sonnenuntergang begonnen, da aus dieser Jahreszeit bekannt ist, dass Abendsegler bereits während der Nachmittagsstunden jagen.

Im Frühjahr bis Anfang/Mitte Mai waren die Temperaturen für die Jahreszeit zu warm. Auch im September/Oktober waren die Temperaturen im Vergleich zu anderen Jahren sehr hoch. Im August herrschte eine ausgedehnte Regenperiode, die uns zwang, an weniger optimalen Witterungsbedingungen zu kartieren (z.B. 20./21.8). Andererseits spiegeln die Begehungen damit die tatsächlich vorhandenen verschiedenen Witterungsbedingungen im Verlauf der Saison wieder (s. Tab.1).

Tab. 1: Begehungstermine mit Witterungsbedingungen im Untersuchungsgebiet (Detektorbegehungen 2013)

Monat	Datum	Witterungsbedingungen (Temp. 00:00 Uhr)
April	24.4.	9°C bis 10°C, leichter Wind, bewölkt
Mai	2.5.	11°C, leichter Wind, klar, später Nebel
	6.5.	12°C, windstill, bewölkt
	15.5.	11°C, leichter Wind, teilweise bewölkt später klar
	30.5.	10°C, leichter Wind, bewölkt
Juni	4.6.	12°C, leichter Wind, teilweise bewölkt
	14.6.	15°C bis 16°C, leichter Wind, bedeckt
Juli	22.7.	17°C, leichter Wind, klar
August	6.8.	14°C, leichter Wind, klar, später Nebel
	11.8.	15°C, leichter Wind, bedeckt tw. Nieselregen
	21.8.	16°C, leichter Wind, bedeckt
	26.8.	15°C, leichter Wind, klar
September	3.9.	15°C, windstill, bedeckt
	5.9	18°C, leichter Wind später 2-3 bft, klar
	18.9.	15°C, leichter Wind, leicht bewölkt
	22.9	14°C, schwache Brise, klar später bewölkt
Oktober	1.10.	10°C, leichte Brise, klar
	7.10.	11°C, leichter Wind, teilweise bedeckt sonst klar
	15.10.	11°C, leichter Wind, teilweise bedeckt

Neben der üblichen Detektorbegehung wurde bei jeder Begehung ein automatisches Aufzeichnungsgerät (AnaBat) mitgeführt, welches kontinuierlich eingehende Rufe aufnahm und mit GPS-Koordinaten versah. Diese Aufnahmen wurden anschließend mit den im Feld notierten Aufzeichnungen abgeglichen.

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 Rauhautfledermaus), 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 Erfassungsnächten wurden jeweils sechs Horchkisten im geplanten Windparkgebiet 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 4 dargestellt.

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). 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 und der begrenzten Zahl kompletter Erfassungsnächte nur eingeschränkt erfolgen. Auch war dies nicht Schwerpunkt der Untersuchung. Im August/September wurde aber das Gebiet nach balzenden Tieren (Zwerg-, Rauhautfledermaus, Abendseglerarten) abgesucht.

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.

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:

Fledermauskontakt bei Detektorerfassung der Zielarten	**Aktivitätsindex** bezogen auf h	**Wertstufe**
im Schnitt alle 10 Minuten	> 5,9	sehr hohe Fledermaus-Aktivität/Bedeutung
im Schnitt alle 15 Minuten	3,6-5,9	hohe Fledermaus-Aktivität/Bedeutung
im Schnitt alle 20 Minuten	2,6-3,5	mittlere Fledermaus-Aktivität/Bedeutung
im Schnitt alle 30 Minuten	1,6-2,5	geringe bis mittlere Fledermaus-Aktivität/Bedeutung
im Schnitt alle 60 Minuten	< 1,6	geringe Fledermaus-Aktivität/Bedeutung

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 sieben Fledermausarten und zwei Artengruppen (Bartfledermaus, Langohr), welche mit dem Detektor nicht unterschieden werden können, 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 (*Nyctalus noctula*)	Detektor, Sicht	3	V
Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)	Detektor, Sicht	G	D
Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)	Detektor, Sicht	2	G
Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)	Detektor, Sicht	-	-
Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)	Detektor, Sicht	R	-
Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii)*	Detektor, Sicht	V	-
Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*)	Detektor, Sicht	R	D
Bartfledermaus (*Myotis mystacinus/brandtii*)[1]	Detektor, Sicht	D/3	V/V
Langohr (*Plecotus* spec.) [1]	Detektor, Sicht	V/R	V/2

Legende: 2 = stark gefährdet 3 = gefährdet V = Arten der Vorwarnliste
G = Gefährdung anzunehmen, Status aber unbekannt R = Art mit eingeschränktem Verbreitungsgebiet
1) Die beiden Geschwisterarten *Myoits mystacinus und M. brandtii* und *Plecotus auritu*s und *P. austriacu*s können aufgrund ähnlicher Rufcharakteristika im Freiland bisher nicht sicher unterschieden werden.

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 neun Arten werden etwa vier 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, Nl = *Nyctalus leisleri*/Kleinabendsegler, Es = *Eptesicus serotinus*/Breitflügelfledermaus, Nyc = Nyctaloid, Pn = *Pipistrellus nathusii*/Rauhautfledermaus, Pp = *P. pipistrellus*/Zwergfledermaus, Ps = *Pipistrellus* spec., Mmb = *Myotis mystacinus/brandtii* / Bartfledermaus, Mdas = *M. dasycneme*/Teichfledermaus, Mdau = *M. daubentonii*/Wasserfledermaus, Ms = *Myotis* spec., Plec = *Plecotus* spec/Langohr).

Frühjahrsbefunde					
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde planungsrelevanter Arten**	**Feldbefunde sonstige Arten**
24.4.	4	24	6	12 Es, 8 Nn, 4 Pn	1 Ms
2.5.	4	13	3,3	3 Es, 1 Nn, 2 Nyc, 4 Pn, 2Ps, 1Pp	2 Mmb, 1 Plec, 1 Ms
6.5.	4	36	9	18 Es, 10 Nn, 1 Nyc, 6 Pn, 1 Ps	1 Mdas, 1 Plec, 3 Ms
15.5.	7	33	4,7	12 Es, 11 Nn, 2 Nyc, 8 Pn	4 Plec, 1 Ms
Frühjahresindex			**5,6**		

Sommerbefunde					
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde planungsrelevanter Arten**	**Feldbefunde sonstige Arten**
30.5.	7	23	3,3	10 Es, 8 Nn, 1 Nyc, 4 Pn	1 Mdau, 1Plec, 1 Ms
4.6.	6	30	5	13 Es, 14 Nn, 3 Nyc,	1 Mmb, 1 Ms
14.6.	6	35	5,8	17 Es, 11 Nn, 4 Nyc, 1 Pn, 1 Pp, 1 Ps	3 Mdas, 2 Mdau, 3 Mmb,10 Ms
22.7.	7	41	5,9	17 Es, 13 Nn, 8 Nyc, 1 Pn, 2 Pp	3 Mdau, 3 Mmb, 10 Ms
Sommerindex			**5**		

Spätsommer/ Herbstbefunde					
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde planungsrelevanter Arten**	**Feldbefunde sonstige Arten**
6.8.	4	38	9,5	19 Es, 9 Nn, 7 Nyc, 1 Pn, 2Pp,	3 Mdas, 2 Mdau, 2 Mmb, 2Plec
11.8.	4	41	10,3	23 Es, 12 Nn, 3 Nyc, 1 Pn, 1 Pp, 1 Ps	1 Mdas, 1 Mdau. 6 Mmb
21.8.	6	36	6	6 Es, 20 Nn, 3 Nyc, 5 Pn, 2 Pp	3 Mmb, 2 Plec, 12 Ms
26.8.	7	41	5,9	10 Es, 15 Nn, 1 Nl, 11 Pn, 1 Pp, 3Ps	1 Mdau, 4 Ms
3.9.	7	50	7,1	9 Es, 23 Nn, 9 Nyc, 6 Pn, 3 Pp	4 Mdas, 2 Mdau, 3 Mmb, 5 Ms, 3 Plec
5.9	5	60	12	14 Es, 23 Nn, 6 Nyc, 13 Pn, 4 Pp	1 Mdas, 3 Ms
18.9.	7	38	5,4	5 Es, 17 Nn, 6 Nyc, 9 Pn, 1 Ps	2 Mmb, 1 Plec, 4 Ms
22.9*	4	35	8,8	6 Es, 10 Nn, 5 Nyc, 13 Pn, 1 Ps	6 Mdas, 1 Plec, 5 Ms
1.10.*	4	12	3	7 Nn, 1 Nyc, 4 Pn,	1 Mdas, 1 Ms
7.10.*	4	9	2,3	1 Es, 3 Nn, 3 Pn,1 Pp, 1Ps	2 Mdas, 2 Mdau, 1 Ms
15.10.*	4	24	6	4 Nn, 17 Pn, 2 Pp, 1 Ps	6 Mdas, 1 Mdau, 2 Plec, 15 Ms
Herbstindex			**6,9**		

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

Von den Arten wurden insgesamt 791 Beobachtungen registriert (Tab. 3 + Anhang I). Mit 224 Kontakten war der Abendsegler die am häufigsten angetroffene Art, gefolgt von der Breitflügelfledermaus (195 Kontakten), der Rauhautfledermaus (111 Kontakte) und der Artengruppe „Nyctaloid“ (61 Kontakte), zu welcher beide Abendseglerarten, die Breitflügel-, und Zweifarbfledermaus zählen, die unter bestimmten Umständen nicht sicher differenziert werden können.. Die ebenfalls planungsrelevante Zwergfledermaus trat mit 20 Kontakten recht selten im UG auf. Daneben wurden eine Reihe weiterer Arten gefunden, welche im Bezug auf Windenergie (vornehmlich Schlagproblematik) weniger von Bedeutung sind (Wasser-, Teich-, Bartfledermaus, Langohr). Diese können aber eine Rolle spielen, wenn infolge von Baumaßnahmen für Zuwegungen ggf. Rodungen von Baumreihen, Hecken etc. zur Debatte stehen.

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

Der **Große Abendsegler, eindeutig die am häufigsten beobachtete Art im UG,** wurde bei jeder Begehung nachgewiesen. Die Zahl der Kontakte variierte nur wenig innerhalb des Jahres. Lediglich von Mitte August bis Mitte September ist eine deutlich höhere Aktivität zu verzeichnen. Nachfolgend geht die Zahl der Beobachtungen allerdings stark zurück. Während die Tiere sich im Frühjahr eher z.B. am Kanal konzentrierten, verteilten sie sich im Sommer auch auf andere Flächen, allerdings immer noch stark konzentriert (z.B. am Heidkampsweg oder am Unlandsweg). Im Spätsommer/Herbst dagegen verteilen sich die Tiere über das gesamte UG. Zwar sind auch hier leichte Konzentrationen festzustellen (über die nördlichen Grünlandflächen am Heidkampsweg oder an dem Gehölz inmitten des UG), doch kann hier davon ausgegangen werden, dass das gesamte Gebiet bejagt wird. Sowohl im Sommer als auch im Herbst konnten an- bzw. abfliegende Tiere beobachtet werden, die daraufhin deuten, dass sich nördlich des UG ein Quartier des Abendseglers befinden muss.

Am 26.8. erfolgte der einzige Nachweis eines **Kleinabendseglers**. Er wurde an einem Teich jagend in der Straße „Am Pool“ gefunden.

Auch **Breitflügelfledermäuse**, die zweithäufigste Art im UG, trat bei fast allen Begehungen auf. Die Einzige Ausnahme stellt der 1.10. und der letzte Termin dar, wo allerdings jeweils die Anfangstemperaturen schon recht niedrig lagen, so dass diese wärmeliebende Art vermutlich nur noch kurzzeitig und in den Ortschaften geflogen ist. Der Schwerpunkt der Beobachtungen liegt hier eher im Sommer bis etwa Mitte August, d.h. in der Wochenstubenzeit und Zeit der gerade flüggen Jungtiere. Es zeigt sich die übliche räumliche Verteilung der Tiere im UG: im Frühjahr jagt sie stark konzentriert in Ortschaften, im Sommer nimmt dies etwas ab und sie bevorzugt Hecken, Baumreihen etc. Diese werden auch im Herbst stark bejagt, aber nun werden auch beweidete Grünlandflächen (z.B. im Norden des UG), zum Teil Gewässer (hier der Kanal) und frisch abgeerntete Felder bejagt. In der Straße „Baven Water“ konnten im Sommer zwei Quartiere gefunden werden. Die genaue Zahl ausfliegender Tiere konnte aufgrund der Strukturen (mehrere Ausflugsmöglichkeiten) vor Ort nicht geklärt werden.

Die meisten Nachweise der nyctaloiden Tiere verteilen sich ähnlich wie die der Abendsegler und Breitflügelfledermäuse.

Rauhautfledermäuse zählen ebenfalls zu den regelmäßig nachgewiesenen Arten. Die zeitliche Verteilung dieser Art spricht aber dafür, dass sie im UG keine Wochenstuben bilden, sondern im Sommer nur mit vereinzelten Tieren, vermutlich Männchen, vertreten sind. Hierfür sprechen auch eigene Erfahrungen aus einem benachbarten Gebiet. Allerdings zeigt das zeitliche Auftreten deutlich, dass hier Tiere sowohl während des Frühjahrszuges als

auch während des Herbstzuges das UG aufsuchen. Die meisten nachweise gelangen zwischen Mitte August und Mitte September, anschließend lässt die Aktivität dieser Art in UG wieder nach. Hierfür spricht auch das Vorkommen von Balzquartieren. Im Gegensatz zu den zuvor behandelten Arten treten Rauhautfledermäuse zu keinen Jahreszeiten konzentriert an Strukturen auf, sondern verteilen sich über das gesamte UG.
Erstaunlich ist die Tatsache, dass die **Zwergfledermaus** im UG so selten ist, zählt sie doch in Deutschland zu den häufigsten Fledermausarten. Auch wird sie hier im Sommer nicht durch die Schwesterart, die Rauhautfledermaus, verdrängt, wie dies im küstennahen Bereich ist. Zwar tritt die Zwergfledermaus regelmäßig im UG auf, aber nur im Herbst wurde sie bei den meisten Begehungen mit jeweils wenigen Kontakten festgestellt. Wegen der stärkeren Strukturbindung dieser Art gelangen die meisten Beobachtungen auch an Hecken, Waldrändern oder Baumreihen.
Die meisten Nachweise der **Wasserfledermaus** konzentrieren sich nicht unerwartet auf dem Küstenkanal, allerdings wurden auch entlang von Wegen diverse durchfliegende Tiere festgestellt.
Erstaunlich ist die höhere Kontaktzahl an **Teichfledermäusen** (gegenüber der Wasserfledermaus), die auch vornehmlich auf dem Küstenkanal jagt. Allerdings wurde auch von dieser Art verschiedentlich Tiere an Hecken/Baumreihen durchfliegend beobachtet, so z.B. im Frühjahr und Sommer am Heidkampsweg.
Neben den beiden zuvor genannten Myotisarten wurden regelmäßig **Bartfledermäuse** und **Langohren** im UG festgestellt, wobei diese vorwiegend entlang von Strukturen wie Baumreihen, Hecken oder Waldränder jagend gefunden wurden.

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 fünf Zielarten Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Rauhaut-, Zwergfledermaus (inklusive der nyctaloiden Tiere und *Pipistrellus* spec.) geteilt durch die Summe der Beobachtungsstunden, in der Fledermausaktivität nachweisbar gewesen wäre.
Betrachtet man die drei Perioden, so zeigt der Gesamtindex für jede einzelne Jahreszeit im Ganzen eine hohe bis sehr hohe Bedeutung des UG. Auffällig ist, dass sich in diesem UG nicht die übliche Phänologie zeigt: geringe Aktivität im Frühjahr, dann langsam ansteigend mit einem Maximum im August/September. Hier zeigen sich keine gravierenden Unterschiede zwischen den Jahreszeiten.
Hier sei darauf hingewiesen, dass die Begehungen zeigen, dass die hohe Bedeutung des Gesamtgebietes z.B. im Frühjahr und Sommer nicht gleich verteilt ist, was sich auch auf den Horchkisten widerspiegelt (siehe Kapitel 4.3).
Insgesamt liegt die Fledermausaktivität bei den Begehungen fast immer bei hoher oder sehr hoher Bedeutung. Lediglich an vier Terminen (2.5., 30.5., 1.10. und 7.10.) lag die Bedeutung auf einem mittleren Niveau. Die Fledermausaktivität im Gebiet wird zum größten Teil von Abendsegler, Breitflügel-, und Rauhautfledermaus bestimmt, während Zwergfledermäuse erstaunlich selten auftreten. Bei Rauhautfledermaus und Abendsegler ist im Herbst von durchziehenden Tieren auszugehen, bei der Rauhautfledermaus auch im Frühjahr. Der Abendsegler und die Breitflügelfledermäuse besitzen vermutlich Wochenstuben im Umfeld des UG. Dies wird auch gestützt durch die festgestellten Paarungsquartiere, die dem UG noch eine entsprechende Bedeutung zukommen lassen, da diese ganz entscheidenden Einfluss auf die Reproduktion dieser Art haben.

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 4).

Horchkisten Standort 1

Dies ist der westlichste Standort der sechs HK in Friesoythe. Die HK wurde an einer Feldkante zwischen einem Mais- und einem Weizenacker ca. 50m von einem westlich gelegenen baumbestandenen Feldweg aufgestellt.

Tab. 4: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 1 (Nn = Nyctalus noctula/Abendsegler, Es = Eptesicus serotinus/Breitflügelfledermaus, Nyc = Nyctaloid, Pn = Pipistrellus nathusii/Rauhautfledermaus, Pp = P. pipistrellus/Zwergfledermaus, Ps = Pipistrellus spec.)

Frühjahresbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
24.4.	4	24	6	4 Pn, 17 Es, 1 Ps, 2 Nn
2.5.	4	3	0,75	3 Nn
6.5.	4	4	1	3 Nn, 1 Es
15.5.	7	6	0,9	2 Pn, 2 Nn, 2Pp
Frühjahresindex			**1,9**	

Sommerbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
30.5.	7	15	2,1	9 Nn, 3 Nyc, 2 Es, 1 Pn
4.6.	7	33	4,7	32 Nn, 1 Es
14.6.	7	4	0,6	3 Nn, 1 Es
22.7.	8	394	49,3	124 Nn, 225 Es, 43 Nyc, 1Pn, 1 Ps
Sommerindex			**15,4**	

Spätsommer- und Zugzeitbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
6.8.	4	18	4,5	8 Nn, 5 Es, 3 Nyc, 2 Pn
11.8.	4	11	2,8	7 Nn, 1 Pn, 2 Pp, 1Ps
21.8.	9	22	2,4	12 Nn, 3 Es, 6 Pn, 1 Nyc
26.8.	10	19	1,9	12 Nn, 1 Es, 5 Nyc, 1 Pn
3.9.	10	54	5,4	35 Nn, 10 Es, 4 Nyc, 5 Pn
5.9.	5	72	14,4	6 Nn, 57 Es, 4 Nyc, 5 Pn
18.9.	10	4	0,4	4 Nn
22.9.*	4	8	2	2 Nn, 3 Nyc, 3 Pn
1.10.*	5	3	0,6	2 Nn, 1 Es
7.10.*	4,5	4	0,9	3 Pn, 1 Pp
15.10.*	4,5	1	0,2	1 Nn
Herbstindex			**3,1**	

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

Die Aktivität an diesem HK-Standort variiert sehr stark zwischen den Jahreszeiten. Abgesehen vom ersten Termin im April lag die Aktivität im Frühjahr auf einem niedrigen Level. Im Sommer nahm sie insgesamt zu, wobei sie im Juni eher auf einem mittleren Level blieb. Mitte Juli (bei sehr gutem Wetter) stiegt sie infolge der hohen Aktivität von Abendsegler und Breitflügelfledermaus stark an, was auch den hohen Wert des Sommer-Index ausmacht. Erstaunlicherweise sinkt die Aktivität anschließend wieder und bleibt etwa auf dem Juni-Level,

von einer Nacht (5.9.) abgesehen. Die Aktivität wird zu allen Zeiten klar vom Abendsegler dominiert, lediglich an zwei Terminen wurden höhere Kontaktzahlen der Breitflügelfledermaus registriert. Die Rauhautfledermaus tritt zwar regelmäßig, aber nur mit geringen Kontakten auf, die Zwergfledermaus wurde sogar nur in zwei Nächten aufgenommen. Insgesamt muss festgestellt werden, dass nur in einzelnen der 19 Nächte eine hohe Aktivität erreicht wurde.

Horchkisten Standort 2

HK 2 wurde zwischen einem Mais- und einem Weizenacker ca. 50m Entfernt von einem mit Bäumen bestandenen Feldweg aufgestellt. Im Umfeld befinden sich neben baumbestandenen Feldwegen und Entwässerungsgräben ausschließlich Ackerflächen.

Tab. 5: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 2 (Nn = Nyctalus noctula/Abendsegler, Es = Eptesicus serotinus/Breitflügelfledermaus, Nyc = Nyctaloid, Pn = Pipistrellus nathusii/Rauhautfledermaus, Pp = P. pipistrellus/Zwergfledermaus, Ps = Pipistrellus spec.)

Frühjahresbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
24.4.	-	-	-	ausgefallen
2.5.	4	8	2	3 Nn, 2 Es, 1 Nyc, 2 Pn
6.5.	4	15	3,75	6 Nn, 2 Pp, 5 Pn, 2 Es
15.5.	7	4	0,6	4 Pn
Frühjahresindex			**1,8**	

Sommerbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
30.5.	7	15	2,1	11 Nn, 3 Es, 1 Pn
4.6.	7	7	1	1 Es, 4 Pn, 1 Pp, 1 Nn
14.6.	7	15	2,1	7 Nn, 4 Es, 3 Pn, 1 Pp
22.7.	8	110	13,8	42 Nn, 48 Es, 18 Nyc, 1 Pn, 1Pp
Sommerindex			**5,1**	

Spätsommer- und Zugzeitbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
6.8.	4	22	5,5	6 Nn, 11 Es, 3 Nyc, 1 Pn, 1 Pp
11.8.	4	7	1,8	4 Nn, 1 Es, 1Nyc, 1 Ps
21.8.	9	52	5,8	27 Nn, 12 Es, 1 Nyc, 7 Pn, 5 Pp
26.8.	10	47	4,7	14 Nn, 19 Es, 7 Nyc, 3 Pn, 4 Ps
3.9.	10	24	2,4	14 Nn, 2 Es, 3 Nyc, 1 Pp, 3 Pn, 1 Ps
5.9.	5	87	17,4	24 Nn, 34 Es, 14 Nyc, 9 Pn, 1 Pp, 5 Ps
18.9.	10	7	0,7	6 Nn, 1Pn
22.9.*	4	9	2,3	7 Nn, 1Es, 1 Ps
1.10.*	5	1	0,2	1 Pn
7.10.*	4,5	5	1,1	3 Nn, 2 Pn
15.10.*	4,5	3	0,7	1 Nn, 2 Pn
Herbstindex			**3,8**	

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

Ähnlich dem vorherigen HK-Standort ist der Abendsegler, gefolgt von der Breitflügelfledermaus die häufigste Art an diesem Standort. Rauhautfledermäuse treten vornehmlich zur den beiden Zugzeiten auf. Während im Frühjahr bis Ende Juni eher geringe Aktivitäten festgestellt wurden, zeigt sich auch hier in der warmen zweiten Julihälfte, dass Zahl der Kontakte jagender Fledermäuse bei guten Wetterlagen sehr hohe Werte erreichen kann.

Nachfolgend wechselt die Aktivität zwischen hohen und geringen Kontaktzahlen bis sie Anfang September das Maximum mit 17,4 Kontakten/Stunde erreicht. Ab Mitte September werden wieder nur geringe Kontaktzahlen verzeichnet. Insgesamt muss festgestellt werden, dass nur in einzelnen der 19 Nächte eine hohe Aktivität erreicht wurde.

Horchkisten Standort 3

Dieser HK Standort befand sich ca. 25m von einem nordwestlich ausgerichteten baumbestandenen Feldweg innerhalb eines Maisackers und wurde ab dem 6.8. um ca. 150m nach Süden neben einen Entwässerungsgraben versetzt.

Tab. 6: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 3 (Nn = Nyctalus noctula/Abendsegler, Es = Eptesicus serotinus/Breitflügelfledermaus, Nyc = Nyctaloid, Pn = Pipistrellus nathusii/Rauhautfledermaus, Pp = P. pipistrellus/Zwergfledermaus, Ps = Pipistrellus spec.)

Frühjahresbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
24.4.	-	-	-	ausgefallen
2.5.	4	0	0	o.B.
6.5.	4	6	1,5	3 Nn, 2 Pn, 1 Es
15.5.	7	3	0,4	2 Nn, 1 Es
Frühjahresindex			**0,6**	

Sommerbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
30.5.	7	13	1,9	5 Nn, 2 Pn, 5 Es, 1 Pp
4.6.	7	5	0,7	1 Nn, 1 Es, 2 Pn, 1 Nyc
14.6.	7	6	0,9	3 Nn, 1 Pp, 1 Pn, 1 Es
22.7.	8	280	35	147 Nn, 96 Es, 36 Nyc, 1 Ps
Sommerindex			**10,5**	

Spätsommer- und Zugzeitbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
6.8.	4	15	3,8	2 Nn, 10 Es, 3 Ps
11.8.	4	0	0	o.B.
21.8.	9	24	2,7	12 Nn, 1 Es, 1 Nyc, 9 Pn, 1 Ps
26.8.	10	4	0,4	2 Nn, 1 Es, 1 Pn
3.9.	10	17	1,7	9 Nn, 3 Es, 5 Pn
5.9.	5	47	9,4	16 Nn, 26 Es, 2 Nyc, 3 Pn
18.9.	10	5	0,5	4 Nn, 1 Es
22.9.*	4	19	4,8	14 Nn, 1 Es, 1 Nyc, 3 Pn
1.10.*	5	1	0,2	1 Nyc
7.10.*	4,5	32	7,1	11 Nn, 21 Pn
15.10.*	4,5	9	2	2 Nn, 6 Pn, 1 Ps
Herbstindex			**2,5**	

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

Wie im gesamten UG treten Abendsegler, gefolgt von der Breitflügelfledermaus auch an diesem Standort dominierend auf, während die Rauhautfledermaus regelmäßig, aber mit wenigen Kontakten erscheint. Lediglich zur herbstlichen Zugzeit nimmt die Aktivität der Rauhautfledermaus zu, erstaunlicherweise findet sich die höchste Aktivität dieser Art hier am 7.Oktober. An diesem Standort wiederholt sich das gleiche Aktivitätsmuster wie an den vorangegangenen. Von Mitte Juli Abgesehen ist die Aktivität hier gering. Eine hohe Aktivität findet

sich hier noch Anfang August, bis sie anschließend wieder bis Anfang September auf ein geringes Niveau sinkt. Allerdings wurde an zwei Terminen im September und Oktober noch mal eine hohe Aktivität festgestellt, was den Standort von den vorherigen unterscheidet.

Horchkisten Standort 4

Dies ist der südlichste Standort der sechs HK in Friesoythe. Die HK wurde an einer Grabenkante aufgestellt. Der Standort ist im Süden von weiten Grünländern und Weideflächen und im Norden von Maisäckern umgeben.

Tab. 7: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 4 (Nn = Nyctalus noctula/Abendsegler, Es = Eptesicus serotinus/Breitflügelfledermaus, Nyc = Nyctaloid, Pn = Pipistrellus nathusii/Rauhautfledermaus, Pp = P. pipistrellus/Zwergfledermaus, Ps = Pipistrellus spec.)

Frühjahresbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
24.4.	4	0	0	o.B.
2.5.	4	0	0	o.B.
6.5.	4	12	3	4 Nn, 2 Pn, 4 Es, 2 Pp
15.5.	7	24	3,4	10 Nn, 8 Es, 2 Pn, 4Pp
Frühjahresindex			**1,9**	

Sommerbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
30.5.	7	24	3,4	13 Nn, 1 Pp, 4 Es, 1 Ps, 3 Pn
4.6.	7	9	1,3	7 Es, 1 Pp, 1 Ps
14.6.	7	9	1,3	3 Pn, 4 Es, 2 Nn
22.7.	8	328	41	85 Nn, 184 Es, 56 Nyc, 2 Pn, 1 Ps
Sommerindex			**12,8**	

Spätsommer- und Zugzeitbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
6.8.	4	24	6	1 Nn, 23 Es
11.8.	4	45	11,25	20 Nn, 21 Es, 2 Nyc, 2 Pp
21.8.	9	136	15,1	74 Nn, 48 Es, 3 Nyc, 10 Pn, 1 Ps
26.8.	10	37	3,7	9 Nn, 20 Es, 3 Nyc, 5 Pn
3.9.	10	74	7,4	52 Nn, 13 Es, 6 Nyc, 3 Pn
5.9.	-	-	-	Ausfall
18.9.**	7	74	10,6	59 Nn, 3 Es, 5 Nyc, 6 Pn, 1 Ps
22.9.*	4	49	12,3	14 Nn, 20 Es, 15 Pn
1.10.*	5	2	0,4	2 Nn
7.10.*	4,5	26	5,8	15 Nn, 5 Nyc, 5 Pn, 1 Pp
15.10.*	4,5	20	4,4	6 Nn, 1 Es, 1 Nyc, 12 Pn
Herbstindex			**7,9**	

* = die Stunden zählen mit dem Auftauchen bzw. dem erwarteten Auftauchen der ersten Abendsegler
** = MP3-Player ausgefallen (letzte Aufnahme um 3.11 Uhr)

Der Einfluss des angrenzenden Grünlands wirkt sich an diesem Standort eindeutig auf die Aktivität aus. So steigt die Aktivität schon im Mai auf einen mittleren Level an. Auch im Spätsommer/Herbst werden regelmäßig deutlich höhere Kontaktzahlen registriert als an den übrigen Standorten. Mitte Juli zeigt sich wieder die übliche hohe Aktivität. Unterschiede zeigen sich aber im Spätsommer/Herbst, wo die Aktivität von Ausnahmen abgesehen durchweg auf einem hohen Niveau bleibt. Wie schon an den anderen Standorten dominiert der Abendsegler vor der Breitflügelfledermaus. Während im Frühjahr und Sommer kaum Rauhautfledermäuse in

Erscheinung treten, jagt sie im Spätsommer/Herbst bis zum letzten Termin regelmäßig und mit zum Teil höheren Kontaktzahlen an diesem Standort.

Horchkisten Standort 5

Die HK wurde nördlich des kleinen Waldstückes (Nadelwald) aufgestellt – die HK stand dort ca. 5m vom Waldrand entfernt in einer Fehlstelle innerhalb eines Getreideackers. Direkt am Waldrand verläuft dort ein Entwässerungsgraben. In den ersten 3 HK-Nächten stand die HK ca. 75m westlich des Waldstücks an einer Wallhecke.

Tab. 8: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 5 (Nn = Nyctalus noctula/Abendsegler, Es = Eptesicus serotinus/Breitflügelfledermaus, Nyc = Nyctaloid, Pn = Pipistrellus nathusii/Rauhautfledermaus, Pp = P. pipistrellus/Zwergfledermaus, Ps = Pipistrellus spec.)

Frühjahresbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
24.4.	-	-	-	Ausfall
2.5.	4	0	0	o.B.
6.5.	4	5	1,3	2 Nn, 1 Pp, 1 Ps, 1 Es
15.5.	7	11	1,6	10 Nn, 1 Pn
Frühjahresindex			**1,1**	

Sommerbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
30.5.	7	18	2,6	14 Nn, 1 Es, 3 Pn
4.6.	7	4	0,6	3 Nn, 1 Pn
14.6.	7	11	1,6	6 Nn, 2 Es, 3 Nyc
22.7.	8	56	7	33 Nn, 13 Es, 8 Nyc, 1 Pn, 1 Pp
Sommerindex			**3,1**	

Spätsommer- und Zugzeitbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
6.8.	4	22	5,5	6 Nn, 14 Es, 1 Nyc, 1 Ps
11.8.	4	31	7,8	6 Nn, 22 Es, 3 Nyc
21.8.	9	89	9,9	54 Nn, 22 Es, 4 Nyc, 4 Pn, 5 Ps
26.8.	10	14	1,4	6 Nn, 4 Es, 2 Nyc, 2 Pn
3.9.	10	35	3,5	30 Nn, 1 Es, 2 Nyc, 2 Pn
5.9.	5	44	8,8	6 Nn, 20 Es, 17 Nyc, 1 Pn
18.9.	10	17	1,7	13 Nn, 2 Es, 1Nyc, 1 Pn
22.9.*	4	19	4,8	11 Nn, 4 Es, 4 Nyc
1.10.*	5	4	0,8	3 Nn, 1 Pn
7.10.*	4,5	16	3,6	12 Nn, 2 Nyc, 2 Pn
15.10.*	4,5	10	2,2	7 Nn, 3 Pn
Herbstindex			**4,3**	

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

Dieser Standort unterscheidet sich von den übrigen, indem hier bis Mitte Juli keinerlei nennenswerte Aktivität auftritt. Erst jetzt wird der Standort intensiv bejagt, wenngleich nicht so intensiv wie an den Standorten 1-4. Nachfolgend nimmt dieser Standort eine Mittelstellung ein: die Aktivitäten schwanken nur vergleichsweise wenig bis zum Ende der Untersuchung hin, allerdings auf einem geringeren Level wie Standort 4, so dass letztendlich im Durchschnitt noch ein insgesamt hoher Index von 4,3 Kontakten/Stunde erreicht wird. Dominant

ist hier wie an den anderen Standorten der Abendsegler, gefolgt von der Breitflügelfledermaus, während die Rauhautfledermaus vornehmlich zur herbstlichen Zugzeit auftritt.

Horchkisten Standort 6

Dies ist der östlichste Standort der sechs HK in Friesoythe. Die HK wurde zirka 10m von einer Heckenkreuzung aufgestellt – zu Beginn der Untersuchungen stand die HK am Standort 5. Der Standort 5 wurde später (nach 3 HK-Nächten) um auch den östlichsten Teil des UG einschätzen zu können dorthin verschoben.

Tab. 9: Ergebnisse des Horchkisten-Standortes 6 (Nn = *Nyctalus noctula*/Abendsegler, Es = *Eptesicus serotinus*/Breitflügelfledermaus, Nyc = Nyctaloid, Pn = *Pipistrellus nathusii*/Rauhautfledermaus, Pp = *P. pipistrellus*/Zwergfledermaus, Ps = *Pipistrellus* spec.)

Frühjahresbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
24.4.	4	13	3,3	5 Nn, 7 Es, 1 Pp
2.5.	4	9	2,3	7 Nn, 2 Pn
6.5.	4	20	5	8 Nn, 10 Pn, 2 Ps
15.5.	7	63	9	3 Nn, 50 Es, 7 Pn, 1 Pp, 2 Nyc
Frühjahresindex			**5,5**	

Sommerbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
30.5.	7	91	13	6 Nn, 82 Es, 1 Pp, 2 Pn
4.6.	7	11	1,6	9 Es, 1 Pp, 1 Pn
14.6.	7	11	1,6	2 Nn, 6 Es, 2 Pp, 1 Pn
22.7.	8	18	2,3	7 Nn, 10 Es, 1 Nyc
Sommerindex			**4,5**	

Spätsommer- und Zugzeitbefunde				
Datum	**Σ Std.**	**Σ Rufe**	**Index Rufe / h**	**Feldbefunde**
6.8.	4	10	2,5	1 Nn, 2 Es, 2 Nyc, 1 Pn, 4 Pp
11.8.	4	9	2,3	8 Nn, 1 Es
21.8.	9	38	4,2	28 Nn, 1 Es, 9 Pn
26.8.	10	47	4,7	11 Nn, 12 Es, 3 Nyc, 21 Pn
3.9.	10	111	11,1	99 Nn, 1 Es, 5 Nyc, 5 Pn, 1 Pp
5.9.	5	24	4,8	15 Nn, 3 Es, 4 Nyc, 2 Pn
18.9.	10	4	0,4	3 Nn, 1 Pn
22.9.*	4	14	3,5	7 Nn, 2 Es, 1 Nyc, 4 Pn
1.10.*	5	37	7,4	36 Nn, 1 Pn
7.10.*	4,5	5	1,1	4 Nn, 1 Pn
15.10.*	4,5	4	0,9	3 Nn, 1 Pn
Herbstindex			**4,3**	

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

Dieser Standort zeigt Unterschiede zu den übrigen auf. Schon im Frühjahr treten hier regelmäßig höhere Aktivitäten auf, die sowohl vom Abendsegler und Breitflügelfledermaus, aber auch von der Rauhautfledermaus hervorgerufen werden. Ganz im Gegensatz zu allen anderen Standorten zeigt sich hier Ende Mai die höchste Sommeraktivität, während Mitte Juli nur eine durchschnittliche Kontaktzahl erreicht wird. Im Spätsommer/Herbst baut sich die Aktivität bis zum Anfang September langsam auf, um anschließend wieder abzufallen, wobei bis Anfang Oktober immer wieder hohe Jagdaktivität registriert wird. Auffallend ist, dass im

Spätsommer/Herbst der Abendsegler wieder dominiert, die Breitflügelfledermaus aber nur selten auftritt; insgesamt sogar seltener als die Rauhautfledermaus zu dieser Zeit.

Insgesamt ist festzuhalten, dass die durch die Horchkisten erfassten Aktivitäten an allen Standorten ein relativ homogenes Bild vermittelten: Im Frühling und Sommer bis Mitte Juli war die Aktivität niedrig. Im Spätsommer/Herbst variiert die Aktivität zwischen den Standorten stärker, erreicht aber immer Anfang September ihr Maximum. Auffallend ist die generelle Dominanz des Abendseglers an allen Standorten. Die Phänologie der Abendsegler- und Rauhautfledermausaktivität deutet auf einen Durchzug beider Arten hin. Auffallend ist auch das geringe Vorkommen der Zwergfledermaus, was sich schon während der Begehungen abzeichnete. Unterschiede zwischen den Standorten zeigen sich vor allem in zwei Dingen: Die Aktivität an den Standorte 4-6 ist im Spätsommer/Herbst deutlich homogener verteilt als an den anderen, wo sie stärker schwankt und die Breitflügelfledermaus, die an den Standorten 1-5 als zweithäufigste Art auftritt ist im Herbst an Standort 6 nur unregelmäßig und in geringer Zahl vertreten.

Die Fledermausaktivität während der Nacht zeigt Muster, das sich an den meisten Standorten wiederholt: Bis Mitte Juli ist die Aktivität nahezu auf die erste Nachthälfte beschränkt. Von Mitte Juli bis Anfang/Mitte September verteilt sich die Aktivität gleichmäßiger auf die gesamte Nacht, wobei auffällt, dass dies auch für den Abendsegler gilt, der sonst üblicherweise ein abendliches und morgendliches Aktivitätsmaximum aufweist.

5. BEWERTUNG DER BEFUNDE

5.1 Bewertung des Artenspektrums

Die durch die Untersuchung ermittelten Arten repräsentieren das typische Artenspektrum der Offenlandgebiete (Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Rauhautfledermaus und Zwergfledermaus). Im weiteren Umfeld existieren Nachweise von Mücken-, Zweifarb- und Fransenfledermaus, die prinzipiell auch hier zu erwarten gewesen wären. Zumindest Mücken-, Zweifarbfledermaus sind in Einzeltieren immer wieder in der norddeutschen Tiefebene zu finden, wogegen die Fransenfledermaus sehr regelmäßig in strukturreichen Gebieten auftritt. Für den Wert des Gebietes spricht, dass es eine entsprechende Rolle für ziehende Rauhautfledermäuse und ggf. Abendsegler spielt.

Der im Ergebnisteil errechnete Gesamt-Index von **6,1** (Frühjahr, Sommer, Herbst: 5,6; 5; 6,9; s. Tab. 3) weist den Untersuchungsraum als ein Gebiet mit „sehr hoher Bedeutung“ aus. Die ermittelte Wertstufe bezieht sich nur auf die planungs- und konfliktrelevanten Arten Abendsegler, Zwerg-, Rauhaut- und Breitflügelfledermaus.

Die Gesamtbewertung des Gebietes bedeutet allerdings nicht, dass alle Teilflächen des UG gleiche Wertigkeiten aufweisen, was bereits die Nachweiskarten der einzelnen Arten und die Befunde der Horchkisten verdeutlichen und wie die weiter unten benannten Funktionsräume zeigen (vgl. Karte 1-3). 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 vier bis fünf 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 Breitflügelfledermaus 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 Rauhautfledermaus, die gerade im Spätsommer/Herbst eine der vorherrschenden jagenden Fledermausarten im Offenland des UG war.

5.3 Bewertung der Horchkistenbefunde

Es wurde an allen Standorten Jagdflug von Rauhaut-, Breitflügelfledermaus Zwerg-, 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.

Tabelle 10: Aktivitätsindizes auf der Grundlage der Horchkistenbefunde

Horchkistenstandort	Frühjahr	Sommer	Herbst
HK 1	1,9 geringe-mittlere Bedeutung	15,4 sehr hohe Bedeutung	3,1 mittlere Bedeutung
HK 2	1,8 geringe-mittlere Bedeutung	5,1 hohe Bedeutung	3,8 hohe Bedeutung
HK 3	0,6 geringe Bedeutung	10,5 sehr hohe Bedeutung	2,5 mittlere Bedeutung
HK 4	1,9 geringe-mittlere Bedeutung	12,8 sehr hohe Bedeutung	7,9 sehr hohe Bedeutung
HK 5	1,1 geringe Bedeutung	3,1 mittlere Bedeutung	4,3 hohe Bedeutung
HK 6	5,5 hohe Bedeutung	4,5 hohe Bedeutung	4,3 hohe Bedeutung
Gesamt	**2,1 geringe-mittlere Bedeutung**	**8,6 sehr hohe Bedeutung**	**4,3 hohe Bedeutung**

In Tabelle 10 sind die gemittelten Aktivitäten als Index und die daraus resultierende Bewertung wiedergegeben.
Der Gesamtindex zeigt unerwarteter Weise keine stetige Steigerung im Laufe des Jahres: Während im Frühjahr (2,1) nur eine geringe bzw. geringe-mittlere Bedeutung erzielt wurde, steigt diese im Sommer (8,6) und Spätsommer/Herbst (4,3) auf eine sehr hohe Bedeutung an. Dabei ist aber zu beachten, dass die hohen Index-Werte im Sommer zumeist nur auf eine Nacht mit extrem hoher Aktivität zurückzuführen ist, während die Aktivitäten aller weiteren Sommertermine eher unter dem Durchschnitt der Herbstnächte lagen (Ausnahme HK-Standort 1). Im Herbst erreichten nur HK-Standort 1 und 3 keine hohe oder sehr hohe Bedeutung. Insgesamt ist aber festzustellen, dass die Aktivitäten an nahezu allen HK-Standorten sehr starken Schwankungen unterworfen war, was bei der späteren Beurteilung der Beeinträchtigungen bzw. bei der Erarbeitung der Vermeidungsmaßnahmen mit zu berücksichtigen ist.
Der Vergleich der gemittelten Aktivitätsindices der HK (gesamt 5) mit dem Index der Detektornachweise für das Gesamtgebiet, der 6,1 betrug, zeigt, dass die direkten Standorte im Vergleich zu der Gesamtfläche eine etwas geringere Fledermausaktivität aufweisen. Dies gilt für den Durchschnitt; wobei die Standorte vor allem im Sommer eine sehr deutlich geringere Aktivität als die Begehung aufwiesen.

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 saisonalen Nutzung des UG, so dass die zu erwartende Eingriffswirkung für die einzelnen Jahreszeiten differiert. Deshalb wird nachfolgend eine saisonale Bewertung durchgeführt. 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 den Karten **1-3** dargestellt sind.
Im Herbst sind in Karte 3 Räume ausgewiesen, deren Datenlage im Herbst defizitär war. Dies liegt an der schlechten Einsehbarkeit der Bereiche, doch die Datenlage in anderen Bereichen lässt den Schluss zu, dass auch diese von hoher Bedeutung sein könnten.

Funktionsräume hoher Bedeutung:

Frühjahr

- Westlicher Abschnitt des Küstenkanals mit Teilen des Heidkampsweg: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von mind. vier Arten (Abendsegler, Wasser-, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), darunter drei eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 1).
- Wald und angrenzendes Grünland „Jenseits der Aue“ im Norden des UG: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von fünf Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), darunter drei eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 1).
- Siedlungsbereich im Dreieck Am Pool, Süddorfer Straße und L 831: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Langohr, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), darunter drei eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 1).
- HK-Standort 6 und angrenzendes Flächen: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 1).
- Quartier der Rauhautfledermaus in der Süddorfer Straße (Karte1).

Sommer

- Heidkampsweg mit angrenzendem Abbaugebiet und westlichen Abschnitt des Verbindungsweges zur L 831: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von sechs Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus). Hinzu kommt ein Flugkorridor des Abendseglers (Karte 2, HK 1 + 4, Tab 4 + 7).
- Südliche Verlängerung des Poolwegs: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von mindestens fünf Arten (Abendsegler, Myotis, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 2, HK 2 + 3, Tab 5 + 6).
- Wald und angrenzendes Grünland „Jenseits der Aue“ im Norden des UG: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier Arten (Abendsegler, Bart-, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), darunter drei eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 2).

- Siedlungsbereich am Unlandsweg: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von drei eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 2).
- HK 6 und angrenzende Flächen: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von mindestens fünf Arten (Abendsegler, Myotis, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 2, HK 6, Tab. 9).
- Östlicher Abschnitt des Küstenkanals: Regelmäßig z.T. intensiv genutztes Jagdgebiet von mindestens drei Arten (Abendsegler, Teich-, Rauhautfledermaus), darunter zwei bis drei eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Teich-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Teich-, Rauhautfledermaus) (Karte 2).
- Quartiere der Breitflügelfledermaus in der Straße „Baven Water“ (Karte 2).
- Quartierverdacht des Großen Abendseglers Waldbereich „Jenseits der Aue“ (Karte 2).

Spätsommer/Herbst

- Großflächiges Grünland mit eingestreuten Gehölzen und Siedlungen im Norden des UG bis etwa zum Unlandsweg: Regelmäßig z.T. intensiv genutztes Jagdgebiet von mindestens sieben Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter fünf eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Zwerg-, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen drei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus, Kleinabendsegler) (Karte 3).
- B 401 inklusive Küstenkanal zwischen Heinefelderstraße und L 831: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von mindestens sechs Arten (Abendsegler, Wasser-, Teich-, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier bis fünf eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Teich-, Zwerg-, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen drei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Teich-, Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 3).
- Heidkampsweg inklusive Bodenabbaugebiet und Verbindungsweg zwischen Heidkampsweg und L 831 und angrenzende Flächen: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von mindestens sechs Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus) und durchfliegenden Wasser- und Teichfledermäusen, darunter vier bis fünf eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Teich-, Zwerg-, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen drei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Teich-, Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 3, HK 1 + 4, Tab. 4 + 7).
- Verlängerung des Poolweges mit angrenzenden Flächen: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von vier eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 3, HK 2, Tab. 5).
- Mittig gelegenes Gehölz mit angrenzenden Flächen und Feldweg inklusive des Siedlungsbereiches am Barkweg und angrenzende Flächen: Regelmäßig intensiv genutztes Jagdgebiet von mindestens sechs Arten (Abendsegler, Langohr, Bart-, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Zwerg-, Breitflügel-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 3, HK 5 + 6, Tab. 8 + 9).
- Paarungsrevier der Zwergfledermaus in der Straße „Am Pool“ (Karte 3).
- Paarungsrevier der Zwergfledermaus in der Heinfelderstraße (Karte 3).

- Paarungsrevier der Zwergfledermaus an der B 401 (Karte 3).
- Paarungsquartier des Abendseglers im Heidkampsweg (Karte 3).
- Paarungsquartiere des Abendseglers in der Heinfelderstraße (Karte 3).
- Paarungsquartier des Abendseglers in der Straße „Baven Water“ (Karte 3).
- Paarungsquartier der Rauhautfledermaus in der Heinfelderstraße/Ecke Baven Water (Karte 3).
- Paarungsquartiere der Rauhautfledermaus in der Straße „Am Pool“ (Karte 3).
- Quartierverdacht des Großen Abendseglers Waldbereich „Jenseits der Aue“ (Karte 3).

Funktionsräume mittlerer Bedeutung:

Sommer

- Westlicher Abschnitt des Küstenkanal: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von mindestens zwei Arten (Abendsegler, Wasserfledermaus), darunter der eingriffsrelevante Abendsegler (Karte 2).
- Gehölz inmitten des UG mit angrenzenden Flächen: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von mindestens fünf Arten/Artengruppen (Abendsegler, Myotis, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), darunter vier eingriffsrelevante Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 2, HK 5, Tab. 8).

Spätsommer/Herbst

- L 831 im Bereich Süddorf bis etwa zum Siedlungsbereich auf Höhe des NSG: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von mindestens drei eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Pipistrellus, Breitflügelfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 3).
- Fläche östlich Heidkampsweg inklusive der südlichen weiteren Verlängerung des Poolwegs bis zum Querweg: Regelmäßig genutztes Jagdgebiet von vier eingriffsrelevanten Arten (Abendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, und Rauhautfledermaus), von denen zwei einen besonders hohen Gefährdungsstatus haben (Breitflügel-, Rauhautfledermaus) (Karte 3, HK 3, Tab. 6).

Funktionsräume geringer Bedeutung:

Frühjahr

- Große offene Bereiche des UG.

Sommer

- Große offene Bereiche im westlichen Abschnitt des UG.
- Große offene Bereiche nördlich des Gehölzes inmitten des UG.
- Bereich der Baumschulenfläche bei Barkendorp.
- Große offene Bereiche im östlichen Abschnitt des UG.

Spätsommer/Herbst

- Große offene Bereiche im westlichen Abschnitt des UG.
- Kleine offene Flächen westlich des Gehölzes inmitten des UG.
- Bereich der Baumschulenfläche bei Barkendorp.

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 (2011b, Stand Oktober 2011) 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 Konfliktbereiche sowie Vermeidung und Verminderung von 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 beträfen vornehmlich die Lokalpopulation (Sommeraspekt). Die größte Beeinträchtigung von Fledermäusen besteht aber nach heutiger Kenntnis im Schlagrisiko (siehe hierzu 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. Ein potenziell signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko liegt nicht nur in Bereichen hoher Bedeutung, sondern auch in Bereichen mit mittlerer Bedeutung vor, da hier mit regelmäßig erhöhter Aktivität zu rechnen ist.

In dieser Untersuchung wurden keine spezifisch geplanten WEA-Standorte untersucht, sondern es wurde die Eignung der ausgewiesenen Potenzialfläche für Windenergie auf die Aktivität von Fledermäusen überprüft. Daher beziehen sich die hier möglichen Aussagen auf größere zusammenhängende Räume, nicht auf direkte Standorte.

Die Befunde im UG zeigen, dass sich die Fledermausaktivitäten jahreszeitlich und räumlich stark unterscheiden. Daher ist eine Betrachtung, sowohl nach Raum als auch nach Jahreszeit 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 und hohen Bedeutung als Jagdgebiete bedeuten, dass hier die Aktivität entsprechend hoch ist. Ein Errichten von WEA in diesen Räumen würde infolge der hohen Fledermausaktivität ein erhöhtes Schlagrisiko nach sich ziehen.

Sofern in dem untersuchten Gebiet bei Ahrensdorf/Heinefelde WEA errichtet werden sollen, sind folgende prinzipielle Vorgaben als Ausschlussgebiete bzw. im Sinne einer Vermeidung in allen Gebieten nach NLT (in Vorb.) generell einzuhalten (siehe auch Karten **5-7**):

- Abstand von 250m (200m Abstand plus einer angenommenen Rotorlänge von 50m) zu allen ausgewiesenen Funktionsräumen mittlerer und hoher Bedeutung.
- Ein etwaiger Betrieb von WEA innerhalb oder näher als 250m zu den aufgezeigten Funktionsräumen mittlerer und hoher Bedeutung wird zwangsläufig Abschaltzeiten bei Windgeschwindigkeiten unter 7-8m/s in den betroffenen und genauer festzulegenden Zeitfenstern zur Folge haben.
- Da es sich um ein Gebiet handelt, welches vor allem im Herbst von durchziehenden Fledermäusen gequert wird (vornehmlich Rauhautfledermaus, aber auch Abendsegler), sind nach Datenlage Abschaltzeiten im August bis Mitte Oktober notwendig. Diese Abschaltzeiten sollten im August bis Ende September ganznächtig, im Oktober von etwa 1 Std. vor Sonnenuntergang bis etwa Mitternacht erfolgen (vgl. Aktivitätsdaten der HK im Anhang).

Für diese Potentialfläche ist Folgendes zu beachten:

- Fledermäuse jagen im **Frühjahr** i.d.R. stark konzentriert an den Hecken und/oder Gewässern. Infolge der Abstandsregelung zu den Hecken bzw. der hohen Aktivität an HK 6 ergibt sich hier ein Handlungsbedarf im südwestlichen und nordöstlichen Abschnitt der Potentialfläche. Allerdings ist die Datenlage, was das Schlagrisiko betrifft, für das Frühjahr sehr unsicher. Generell geht man von einem geringeren Schlagrisiko aus als im Spätsommer/Herbst (nicht zuletzt wegen den geringeren Temperaturen), andererseits zeigt sich im Mitte Mai ein erstes kleines Maximum in der Schlagstatistik von DÜRR (2007). Diese unsichere Datenlage bedingt eine vorsorgliche Abschaltung der WEA in der Nähe von HK-Standort 6 und im nordöstlichen Bereich des UG (im April und Anfang Mai nur erste Nachthälfte, ab Mitte Mai von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang). Allerdings sollte diese Abschaltung unbedingt überprüft werden durch ein Monitoring, um zu klären ob hier wirklich in dieser Zeit Schlag stattfindet. Aus rein fachlichen Gründen wäre daher hier für diesen Zeitraum ein Monitoring an laufenden WEA durchzuführen.
- Die hohen **sommerlichen** Bedeutung der HK 2 bis 5 werden vor allem durch eine extrem hohe Aktivität am 22.7. hervorgerufen, während die übrigen Sommertermine nur eine geringe Aktivität verzeichneten. Bei einer Festlegung von Abschaltzeiten sollte die insofern berücksichtigt werden, dass geplanten WEA innerhalb dieser gepufferter Flächen erst ab Mitte Juli abgeschaltet werden müssen.
- Bei geplanten WEA im Pufferbereich der HK 6 gilt im **Sommer** vergleichbares wie für das Frühjahr angeführt (s.o.). Da auch hier lediglich ein sehr früher sommerlicher Termin zur hohen Bedeutung dieses HK-Standortes im Sommer führt, sollte diese Abschaltung unbedingt überprüft werden durch ein Monitoring, um zu klären ob hier wirklich in dieser Zeit Schlag stattfindet. Aus rein fachlichen Gründen wäre daher hier für diesen Zeitraum ein Monitoring an laufenden WEA durchzuführen.

Sollten die Vermeidungs-/Verminderungsmaßnahmen auf Abschaltzeiten belaufen, so wäre ein zweijähriges Monitoring zu empfehlen (das Monitoring an sich ist keine Vermeidungsmaßnahme!). Im Rahmen eines solchen Monitorings wäre zu klären, ob sich Abschaltzeiten genauer auf die spezielle Situation vor Ort eingrenzen lassen (z.B. nach Windgeschwindigkeit, Temperatur, Regen). Während an den meisten geplanten WEA mit einem entsprechenden Schlag ab etwa Mitte Juli zu rechnen ist, ist die Datenlage an potenziell betroffenen WEA im Frühjahr bzw. im Umfeld des HK-Standortes 6 im Sommer unsicher. Daher ist zu überlegen, ob das Monitoring an diesen WEA zu diesen speziellen Zeiten bei im uneingeschränkten Betrieb, dafür aber mit einer Schlagopfersuche stattfinden sollte.
Werden die o.g. Vermeidungs- bzw. Verminderungsmaßnahme durchgeführt, verbleiben für die Fledermausfauna nach bisherigen Kenntnissen keine weiteren erheblichen Beeinträchtigungen.

6.2 Kompensationsmaßnahmen

Sofern die 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 während der **Zugzeit** können 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.). Kompensationsmaßnahmen für die Beeinträchtigungen der übrigen Zeit sind zweifelhaft, da deren Wirkung (das Weglocken der Tiere von den Anlagen) nicht sicher gewährleistet werden kann.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Im Jahr 2013 wurde die Fledermausfauna im Umfeld der Windkraft-Potenzialfläche Ahrensdorf/Heinfelde erfasst. Dabei wurde der Schwerpunkt auf die Raumnutzung der auftretenden Arten gelegt. Insgesamt konnten mit der Detektor-Methode sieben Fledermausarten plus zwei Artengruppen (Bartfledermaus, Langohr) sicher nachgewiesen werden. Darunter befinden sich mindestens fünf eingriffssensible Arten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Zwerg- und Rauhautfledermaus) und die Teichfledermaus als FFH-Anhang II-Art. Die Aktivität war in den einzelnen Jahreszeiten unterschiedlich hoch:

Im Frühjahr und Sommer war die Fledermausaktivität im Allgemeinen gering und auf die strukturreichen Bereiche der Dörfer und die Heckenzüge beschränkt.

Im Herbst musste einem Großteil des Gebietes für Fledermäuse eine hohe Bedeutung zugeordnet werden. Vor allem Abendsegler, Rauhaut- und Breitflügelfledermäuse wurden nahezu überall angetroffen. Nach Datenlage ist auch zu vermuten, dass es sich bei einem Teil der im Herbst auftretenden Abendsegler auch um durchziehende Tiere handelt. Die deutlich angestiegene Aktivität und die Paarungsquartiere der Rauhautfledermaus im Spätsommer/Herbst zeigt die wichtige Rolle dieses Gebietes für ziehende Tiere an.

Infolge der Aktivität der Fledermäuse auf den überplanten Flächen werden Bereiche dargestellt, die als Funktionsräume hoher und mittlerer Bedeutung für diese Artengruppe relevant sind. Zu diesen ausgewiesenen Funktionsräumen sollte ein Abstand von 250m (200m plus angenommenen Rotorradius von 50m) eingehalten werden. Sollte trotzdem ein Bau von WEA dort stattfinden, sind einzig Abschaltzeiten als geeignete Vermeidungs-/Verminderungsmaßnahmen möglich. Infolge der in diesem UG sehr stark schwankenden Aktivität innerhalb der einzelnen Jahreszeiten wurden die generellen Abschaltzeiten den hiesigen Aktivitätsmustern angepasst. Aufgrund des Vorhandenseins von durchziehenden Arten (Rauhautfledermaus, Abendsegler) ist mit Kollisionen zu rechnen, die nur durch ein zeitlich befristetes Abschalten der WEA in den Zugzeiten vermieden/vermindert werden können. Eine Kompensation ist hierfür nicht möglich. Daher wird ein zweijähriges Monitoring zur Ermittlung der genauen zeitlichen Begrenzung der Abschaltzeiten vorgeschlagen.

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): Idenification 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: Kassette.

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 Mammology 90 (6): 1318-1323.

Alcalde, J.T. (2003): Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. - Barbastella 2: 3-6.

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. & 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. & 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.

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 Helversen (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.

Behr, O., D. Eder, U. Marckmann, H. Mette-Christ, N. Reisinger, V. Runkel & O. von Helversen (2007): Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Probleme beim Nachweis von Fledermaus-Schlagopfern – Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. - Nyctalus, 12(2-3): 115-127.

Behr, O., R. Brinkmann, I. Niermann & F. Korner-Nievergelt (2011): Akustische Erfassung der Fledermausaktivität an 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, 177-286, Cuvillier Verlag, Göttingen.

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.

Brinkmann,R. (1998): Berücksichtigung faunistischer-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung. - Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 18: 57-128.

Brinkmann, R., H. Schauer-Weisshahn & 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.

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.

Griffin, D.R. (1970): Migration and homing in bats. – in: Wimsatt, W.A. (Hrsg.): Biology of bats. – Academic Press, New York: 233-264.

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.

Grunwald, T. & F. Schäfer (2007): Aktivität von Fledermäusen im Rotorbereich von Windenergieanlagen am bestehenden WEA in Südwestdeutschland. - Nyctalus 12(2-3): 182-198.

Hall, L.S. & G.C. Richards (1972): Notes on *Tadaria 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.

Keeley, B.W. (2001): Bat Interactions with Utility Structures. - In: **R.G. Carlton** (ed.): Proceedings: Avian Interactions with Utility and Communication Structures. Dezember 2-3, 1999. Charleston, South Carolina.

Kronwitter, F. (1988): Population structure, habitate use and activity patterns of the noctule bats, *Nyctalus noctula* SCHREB., 1774 (Chiroptera: Vespertilionidae) revealed by radio tracking. – Myotis 26: 23-87.

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.

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.

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 (2011a): Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Januar 2011): 35 Seiten.

NLT (2011b): Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2011): 35 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.

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.

Schmidt, U. & G. Joermann (1986): The influence of accoustical interferences on echolocation in bats. - Mammalia 50(3): 379-389.

Schröder, T. (1997): Ultraschall-Emissionen von Windenergieanlagen. Eine Untersuchung verschiedener Windenergieanlagen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein. unveröff. - Gutachten des I.f.Ö.N.N. im Auftrag des NABU e.V., LV Niedersachsen: 1-15.

Skiba, R. (2003): Europäische Fledermäuse. Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. – Neue Brehm-Bücherei Bd. 648. 212 S.

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 for WWS Ökoenergie, EVN Naturkraft, WEB Windenergie, IG Windkraft und Amt der Niederröstereischichen 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; QV = Quartierverdacht; d = Displaylaute (Balzrufe), s = Schwärmen

Art / Datum	**24.4.**	**2.5.**	**6.5.**	**15.5.**	**30.5.**	**04.6.**	**14.6.**	**22.7.**	**6.8.**	**11.8.**	**21.8.**	**26.8.**	**3.9.**	**5.9.**	**18.9.**	**22.9.**	**1.10.**	**7.10.**	**15.10.**	
Abendsegler	6, 1d, 1 QV	1	7, 3F	10, 1d	8, 2F	14	11	13, 3F	9	7, 5F	12, 8F	11, 4QV	22, 1QV	21, 2QV	11, 4F, 2QV	10	7	3	4	**224**
Kleiner Abenssegler												1								**1**
Breitflügelfledermaus	12	3	18	12	10	13	15, 2QV	17	19	23	6	10	9	14	5	6		1		**195**
Nyctalus spec.		2	1	2	1	3	4	8	7	3	3		9	6	6	5	1			**61**
Zwergfledermaus		1					1	2	2 QV	1	2	1	2, 1QV	2, 2QV				1	2	**20**
Rauhautfledermaus	4	4	4, 2QV	8	4		1	1	1	1	3, 2QV	9, 2d	4, 2d	11, 2d	8, 1d	13	4	3	17	**111**
Pipistrellus spec		2	1				1			1		3			1	1		1	1	**12**
Wasserfledermaus					1		2	3	2	1		1	2					2	1	**15**
Teichfledermaus			1				3		3	1			4	1		6	1	2	6	**28**
Bartfledermaus		2				1	3	3	2	6	3		3		2					**25**
Langohr		1	1d	4	1				2		2		2		1	1			2	**17**
Myotis spec	1	1	3	1	1	3	9	10			12	4	5	3	4	5	1	4	15	**82**
	25	**17**	**41**	**38**	**28**	**34**	**52**	**60**	**47**	**49**	**53**	**46**	**66**	**64**	**45**	**47**	**14**	**17**	**48**	**791**

Anhang 2: Grunddaten der Horchkistenerfassung (Nn = *Nyctalus noctula*, Es = *Eptesicus serotinus*, Nyc = Nyctaloid, Pp = *Pipistrellus pipistrellus*, Pn = *P. nathusii*, Ps = *Pipistrellus* spec., Ms = *Myotis* spec.)

Standort 1	**24.4.**	**2.5.**	**6.5.**	**15.5.**	**30.5.**	**4.6.**	**14.6.**	**22.7.**	**6.8.**	**11.8.**	**21.8.**	**26.8.**	**3.9.**	**5.9.**	**18.9.**	**22.9.**	**1.10.**	**7.10.**	**15.10.**
Bis 19:00 Uhr																o.B.	2Nn	1Pn	1Nn
20:00 Uhr											1Nn	o.B.	1Nn	o.B.	3Nn	o.B.	1Es	1Pn, 1Pp	o.B.
21:00 Uhr	2Pn, 6Es, 1Ps, 1Nn	3Nn	o.B.	o.B	4 Nn	o.B	1Nn			2Nn	2Nn	6Nn	6Nn, 1Es	3Nn, 24Es, 1Pn	o.B.	3Pn, 1Nn, 1Nyc	o.B.	1Pn	o.B.
22:00 Uhr	9Es, 2Pn	o.B.	2Nn	o.B	4Nn	2Nn	o.B	1Nn, 1Es	1Nn	4Nn, 1Ms	2Nn, 2Es, 1Pn, 1Nyc	2Nn	6Es, 4Nn, 3Nyc	31Es, 2Nn, 3Pn, 4Nyc	o.B.	2Nyc	o.B.	o.B.	o.B.
23:00 Uhr	1 Es	o.B.	1 Es	1Pn	1 Nyc, 2 Es	1Es	1Es	18Nn, 28Es, 1Ps, 13Nyc, 2Ms	5Es, 1Pn, 2Nyc	1Nn, 1Pn	3Nn, 1Pn	2Nyc	1Nn, 1Es	o.B.	o.B.	1Nn	o.B.	o.B.	o.B.
24:00 Uhr	1Nn, 1Es	o.B.	1 Nn	1Nn	o.B	o.B	o.B	21Nn, 115Es, 14Nyc, 1Ms, 1Pn	4Nn. 1Nyc, 1Pn	2Pp, 1Ps, 1Flm	1Nn	1Nn	1Es, 1Pn	2Es, 1Nn	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	
1:00 Uhr	o.B.	o.B.	o.B.	o.B	2Nyc	1Nn	1Nn	12Nn, 47Es, 6Nyc, 2Ms	3Nn		1Es, 2Pn	1Nn, 1Es, 1Pn, 2Nyc	3Pn, 1Nn	1Pn	o.B.				
2:00 Uhr				1Pn, 2Pp	o.B	o.B	o.B	4Nn, 13Es, 5Nyc			o.B.	1Nyc	3Nn, 1Es		1Flm				
3:00 Uhr				o.B	1Pn, 1Nn	o.B	o.B	2Nn, 1Es, 1Nyc, 1Ms			1Pn	2Nn	1Nn		o.B.				

4:00 Uhr				1Nn	o.B	29Nn	2Nn	7Es, 3Nn, 2Nyc			1Pn, 1Nn	o.B.			o.B.			
5:00 Uhr				o.B	o.B	o.B	o.B	63Nn, 13Es, 2Nyc, 1Ms			1Nn	o.B.	2Nn, 1Pn		o.B.			
6:00 Uhr											1Nn	o.B.	3Nn, 1Nyc		1Nn			
7:00 Uhr												o.B.	13Nn					

Standort 2	**24.4.**	**2.5.**	**6.5.**	**15.5.**	**30.5.**	**4.6.**	**14.6.**	**22.7.**	**6.8.**	**11.8.**	**21.8.**	**26.8.**	**3.9.**	**5.9.**	**18.9.**	**22.9.**	**1.10.**	**7.10.**	**15.10.**
Bis 19:00 Uhr																o.B.	o.B.	1Nn	1Nn
20:00 Uhr												o.B.	o.B.	o.B.	4Nn	3Nn	o.B.	2Nn, 1Pn	1Pn
21:00 Uhr	o.B	2Nn, 2Es, 1Nyc	3Nn	o.B	o.B	o.B	o.B		o.B.	o.B.	1Flm	o.B.	o.B.	4Nn, 2Es, 1Pp, 1Ps	1Nn, 1Ms	4Nn, 1Es, 1Ps	1Pn	o.B.	1Pn
22:00 Uhr	o.B	1Pn, 1Nn	2Nn, 1Pp, 1Pn, 1 Flm, 1Ms	o.B	6Nn 1Es	o.B	2N, 1Es	1Nn	2Es	2Nn	5Nn, 3Es, 1Nyc, 1Flm	2Nn, 2Es, 1Pn, 1Ps, 1Nyc	2Nn, 2Nyc, 2Ms	10Nn, 29Es, 9Nyc, 3Pn, 3Ps	1Nn	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.
23:00 Uhr	o.B	1Pn	1Pn	o.B	1Es, 1Nn	1Ms, 1Es, 1Pn	2Es, 1Pn, 1Nn	21Es, 6Nn	9Es, 1Nn, 2Nyc	1Nn, 1Es, 1Ps, 1Nyc	5Nn, 5Es, 1Pn	10Es, 3Nn, 2Nyc, 1Ms, 1Ps	1Es	6Nn, 3Es, 1Pn, 4Nyc	1Pn	o.B.	o.B.	1Pn	o.B.
24:00 Uhr	o.B	o.B	3Pn, 1	o.B	1Es, 1	2Pn,	3Ms,	18Nn,	3Nn,	1Nn	2Nn,	3Es,	1Nn,	4Nn,	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	

			Flm, 1Pp, 1Nn		Flm	1Pp	1Es	13Es, 5Nyc, 1Ms	1Pn, 1Nyc		2Pp, 2Ms	2Nn, 1Nyc, 1Ps	1Pp, 1Ps	1Pn, 1Nyc					
1:00 Uhr	o.B	o.B	2Es, 1Ms	4Pn	1Nn, 1Pn	o.B	1Pn	11Nn, 2Nyc, 1Pn, 1Pp	2Nn, 1Pp	o.B.	2Nn, 1Es, 2Pp, 1Pn	2Nn, 2Es	3Pn	4Pn, 1Ps	o.B.				
2:00 Uhr				o.B	o.B	o.B	1Pn	8Nyc, 7Es, 1Nn			3Es, 2Pn, 1Pp	1Pn	o.B.		o.B.				
3:00 Uhr				o.B	o.B	1Pn	1Nn, 1Pp	3Es, 4Nn, 1Nyc			13Ms, 2Pn, 1Nn	1Nyc	1Es, 1Nn		o.B.				
4:00 Uhr				o.B	3Nn	2Nn	3Nn	2Nyc, 1Es, 1Ms			o.B.	2Es, 2Nyc, 1Ps, 1Pn	1Ms		o.B.				
5:00 Uhr				o.B	o.B	o.B	o.B	11Nn, 3Es			12Ms, 1Pn		3Nn, 1Nyc		o.B.				
6:00 Uhr								3Nn			12Nn	2Nn	1Nn		o.B.				
7:00 Uhr												3Nn	6Nn		o.B.				

Standort 3	**24.4.**	**2.5.**	**6.5.**	**15.5.**	**30.5.**	**4.6.**	**14.6.**	**22.7.**	**6.8.**	**11.8.**	**21.8.**	**26.8.**	**3.9.**	**5.9.**	**18.9.**	**22.9.**	**1.10.**	**7.10.**	**15.10.**
Bis 19:00 Uhr																1Nn	o.B.	2Nn	o.B.
20:00 Uhr															1Nn	10Nn	o.B.	9Nn, 2Pn	4Pn, 2Nn, 1Ps
21:00 Uhr	-	o.B	2Nn	o.B		o.B	1Nn		o.B.	o.B.	3Nn	o.B.	3Nn, 1Es	o.B.	3Nn, 2Es	3Nn, 1Nyc, 1Pn	o.B.	2Pn	1Pn
22:00 Uhr	-	o.B	1Es	1Nn	1Nn, 1Pn, 2Es	1Nn	o.B	o.B.	1Ps	o.B.	2Nn	2Nn, 1Pn	2Es, 1Nn	5Nn, 2Es	o.B.	1Pn, 1Es	o.B.	1Ms	1Pn
23:00 Uhr	-	o.B	o.B	o.B	1Es	o.B	1Nn, 1Es	33Nn, 40Es,	9Es, 1Ms	o.B.	1Nyc, 1Es	o.B.	2Ms	10Nn, 22Es,	o.B.	o.B.	1Nyc	17Pn, 1Flm	1Ms

								1Ps, 3Ms, 3Nyc						1Nyc					
24:00 Uhr	-	o.B	1Pn	1Nn	1Nn, 1Pp	1Es	1Nn, 1Pp, 1Pn	27Es, 8Nn, 6Ms, 11Nyc,	1Es, 2Ps	o.B.	2Pn	1Es	3Pn, 1Nn	1Nn, 1Es, 1Nyc, 1Ms	o.B.	2Pn	o.B.		
1:00 Uhr	-	o.B	1Nn, 1Pn	o.B	o.B	1Pn, 1Nyc	o.B	11Es, 3Nn, 10Nyc	2Nn, 1Ms	o.B.	2Pn	o.B.	1Pn	1Es, 2Pn	o.B.				
2:00 Uhr				1Es	1Pn	o.B	o.B	4Es, 5Nn, 3Nyc, 2Ms			3Pn	o.B.	o.B.	1Pn	o.B.				
3:00 Uhr				o.B	2Es	1Pn	o.B	3Es, 2Nn			o.B.	o.B.	1Pn		o.B.				
4:00 Uhr				o.B	3Nn	o.B	o.B	9Es, 2Nn, 3Nyc, 1Ms			2Pn	o.B.	o.B.		o.B.				
5:00 Uhr				o.B	o.B	o.B	o.B	2Es, 94Nn, 6Nyc			o.B.	o.B.	o.B.		o.B.				
6:00 Uhr								o.B.			7Nn, 1Ps	o.B.	1Nn		o.B.				
7:00 Uhr													3Nn		o.B.				

Standort 4	**24.4.**	**2.5.**	**6.5.**	**15.5.**	**30.5.**	**4.6.**	**14.6.**	**22.7.**	**6.8.**	**11.8.**	**21.8.**	**26.8.**	**3.9.**	**5.9.**	**18.9.**	**22.9.**	**1.10.**	**7.10.**	**15.10.**
Bis 19:00 Uhr																1Nn	o.B.	o.B.	1Nn
20:00 Uhr															13Nn	3Nn	2Nn	15Nn, 5Nyc, 1Pn	11Pn, 5Nn, 1Nyc
21:00 Uhr	o.B	o.B	4Nn	4Nn	1Nn					o.B.	o.B.	o.B.	5Nn	Ausfall	40Nn, 3Es, 4Nyc,	10Nn, 19Es, 6Pn	o.B.	1Pn	1Es

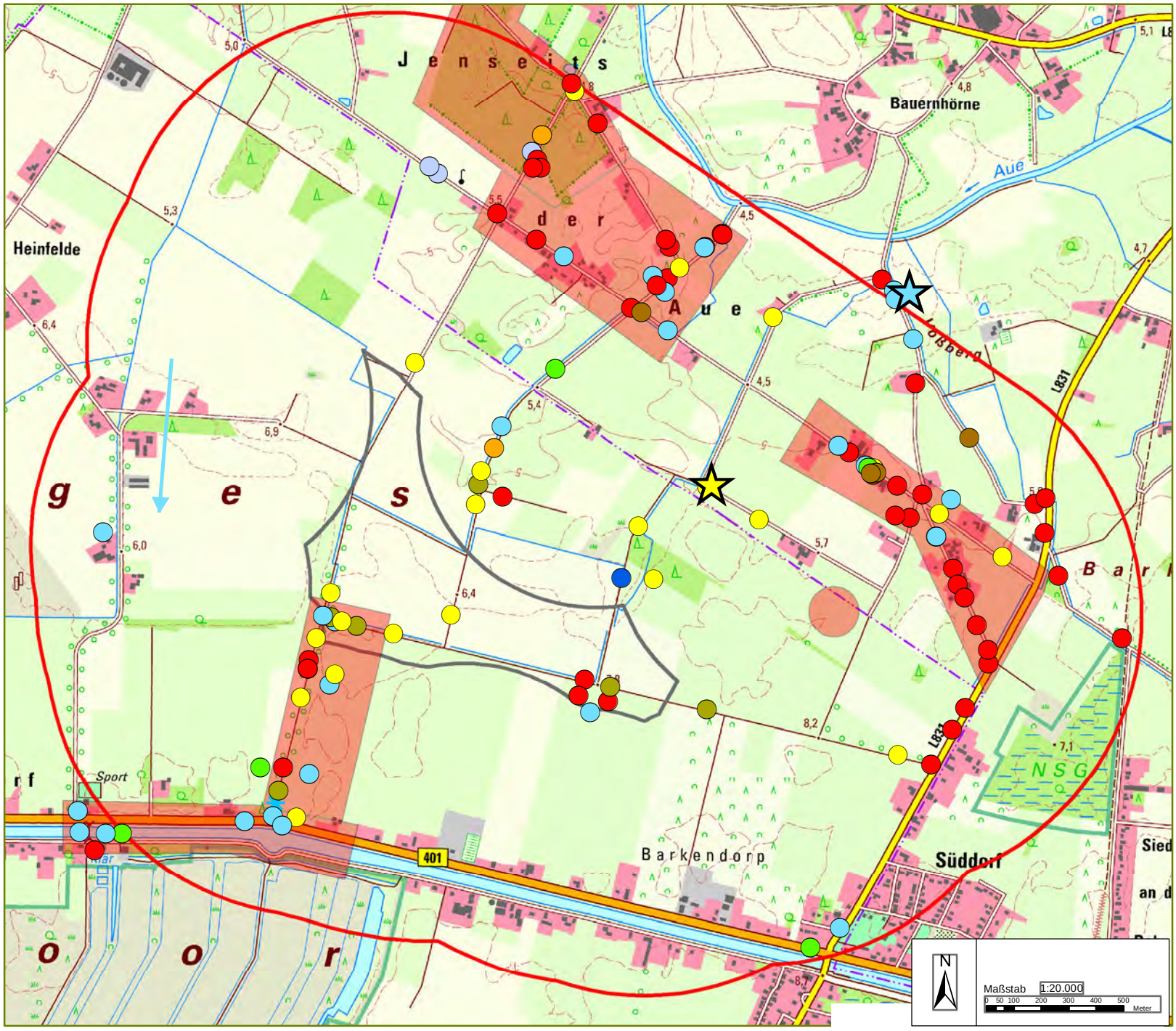
															1Pn				
22:00 Uhr	o.B	o.B	2Pn, 2Es, 1Pp	3Es, 1Nn	2Nn	2Es	o.B	1Nn	2Es	20Nn, 7Es, 1Nyc, 1Ms	5Nn, 19Es, 1Ms, 1Flm	6Nn, 11Es, 2Ms, 1Nyc	8Es, 2Nn, 4Nyc, 1Pn	Ausfall	5Nn, 4Pn, 1Nyc, 1Ms	1Es, 5Pn	o.B.	1Pn, 1Pp	1Pn
23:00 Uhr	o.B	o.B	1Es	2Es, 2Pn	1Pp, 1Nn, 1Es	4Es	1Pn, 3Es	36Nn, 40Es, 10Nyc	21Es, 1Nn	9Es, 1Nyc	10Es, 1Nn, 2Ms, 1Pn	3Es, 1Nn, 1Pn	3Es, 1Ms	Ausfall	1Nn	2Pn	o.B.	1Pn	1Ms
24:00 Uhr	o.B	o.B	1Ms, 1Pp, 1Es	1Nn, 1Es	3Es, 1 Plec, 1Pn, 1Ms	1Pp, 1Es	1Pn, 1Nn	81Es, 10Nn	o.B.	5Es, 2Pp	2Es, 3Pn, 1Nn, 1Nyc	o.B.	1Nn, 2Pn, 1Nyc	Ausfall	1Ps	2Pn, 2Ms	1Ms	1Pn	
1:00 Uhr	o.B	o.B	o.B	1Pn, 3Nn	1Pn	o.B	1Es	63Es, 33Nyc, 8Nn, 1Pn		1Ms	5Es, 1Nyc, 1Ms	1Es	2Nn, 2Flm, 1Ms		o.B.				
2:00 Uhr				1Nn	o.B	1Ps	1Pn	5Nn, 4Es, 3Ms, 11Nyc, 1Pn			2Nn, 3Es	1Nn, 1Ms	1Ms		1Pn				
3:00 Uhr				4Pp, 1Es	1Pn, 1Ps	o.B	o.B	3Nn, 1Ms, 1Ps			2Es, 1Nn, 2Ms, 1Nyc	2Es, 2Nyc, 2Ms, 1Pn	2Es		o.B.				
4:00 Uhr				o.B	9Nn	o.B	1Nn	2Nn, 1Nyc			6Es, 5Pn	3Es, 3Pn, 1Ms	2Nn		o.B.				
5:00 Uhr				o.B	o.B	o.B	o.B	20Nn			1Nn, 1Pn, 1Ps, 1Flm	o.B.	3Nn, 1Nyc		Ausfall				
6:00 Uhr											1Es, 63Nn	1Nn	3Nn, 1Ms		Ausfall				
7:00 Uhr												o.B.	36Nn		Ausfall				

Standort 5	**24.4.**	**2.5.**	**6.5.**	**15.5.**	**30.5.**	**4.6.**	**14.6.**	**22.7.**	**6.8.**	**11.8.**	**21.8.**	**26.8.**	**3.9.**	**5.9.**	**18.9.**	**22.9.**	**1.10.**	**7.10.**	**15.10.**
Bis 19:00 Uhr	-															o.B.	o.B.	1Nn	7Nn, 2Pn, 1Ms
20:00 Uhr	-												o.B.	o.B.	2Nn	3Nn	2Nn	8Nn, 1Pn	1Pn
21:00 Uhr	-	o.B	o.B	6Nn	1Nn	o.B	1Nn		o.B.	o.B.	4Nn	o.B.	2Nn	16Es, 5Nyc, 1Pn	11Nn, 2Es, 1Nyc, 1Pn	7Nn, 4Es, 4Nyc	1Nn, 1Pn	2Nn, 1Nyc	o.B.
22:00 Uhr	-	o.B	2Nn, 1Es	3Nn	3Nn, 1Pn	1Nn	1Nn, 1Es	o.B.	1Es	3Nn, 8Es, 2Nyc	8Es, 2Nn	3Nn, 1Es, 1Pn	8Nn, 1Es, 1Nyc	4Es, 5Nn, 11Nyc	1Ms	o.B.	o.B.	1Pn	1Ms
23:00 Uhr	-	o.B	1Pp	1Flm	2Nn, 1Es	1Ms	1Es, 3Nyc, 3Nn	5Nn, 2Es, 1Nyc, 1Ms	8Es, 1Nn, 1Nyc	13Es, 1Nyc	4Es, 1Nyc, 1Pn, 1Ps	1Nyc, 1Flm	1Nn, 1Ms	2Ms, 1Nn	o.B.	1Nn	2Ms	1Nn, 1Nyc	o.B.
24:00 Uhr	-	o.B	1Ps	o.B	o.B	1Pn	o.B	5Nn, 2Es, 1Ms, 1Pp	5Es, 1Nn, 1Ms	3Nn, 1Es	1Es. 1Nn, 2Nyc, 1Ps	1Nn, 2Es	1Nn	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	
1:00 Uhr	-	o.B	o.B	1Pn, 1Nn	1Pn	o.B	1Ms	9Nn, 8Es, 1Pn, 3Nyc, 1Ms	4Nn, 1Ps	2Flm	1Es, 1Pn, 2Ps	1Es	1Nn, 1Nyc	1Nyc	1Ms				
2:00 Uhr	-			o.B	o.B	o.B	o.B	4Nn, 1Nyc			1Es	2Nn	o.B.		o.B.				
3:00 Uhr	-			o.B	1Pn	1Pn	o.B	1Nyc			1Nn, 1Pn	o.B.	3Nn, 2Pn		o.B.				
4:00 Uhr	-			o.B	8Nn	2Nn	1Nn	1Es, 1Nyc			2Es, 1Pn, 1Ps	1Nyc, 1Pn	o.B.		o.B.				

5:00 Uhr	-			o.B	o.B	o.B	o.B	10Nn, 1Nyc			4Es, 1Nn, 2Ms	o.B.	o.B.		o.B.				
6:00 Uhr	-										40Nn, 1Es, 1Nyc	o.B.	2Nn		o.B.				
7:00 Uhr	-										5Nn	o.B.	12Nn		o.B.				

Standort 6	**24.4.**	**2.5.**	**6.5.**	**15.5.**	**30.5.**	**4.6.**	**14.6.**	**22.7.**	**6.8.**	**11.8.**	**21.8.**	**26.8.**	**3.9.**	**5.9.**	**18.9.**	**22.9.**	**1.10.**	**7.10.**	**15.10.**
Bis 19:00 Uhr																o.B.	o.B.	o.B.	2Nn
20:00 Uhr													o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	36Nn	3Nn	1Nn, 1Pn
21:00 Uhr	3Nn, 1Pp, 2Es	6Nn	6Nn	1Nn	1Nn	o.B	o.B		o.B.		1Nn	1Nn	3Nn, 3Pn	4Nn, 2Es	3Nn	7Nn, 2Es	o.B.	1Nn, 1Pn, 2Ms	o.B.
22:00 Uhr	4Es	1Nn	2Nn	1Ms, 29Es, 2Pn	1Nn, 40Es	2Es	1Es	o.B.	1Pp, 1Es	7Nn	5Nn, 1Es	5Nn, 5Es, 4Pn, 3Nyc	4Nn, 1Es	10Nn, 3Nyc, 1Pn, 1Ms	o.B.	3Pn, 1Nyc, 1Ms	1Pn	o.B.	o.B.
23:00 Uhr	2Nn	1Pn	1Pn	21Es, 2Nyc, 1Nn	39Es, 2Nn	7Es, 1Pp	5Es, 1Nn	1Es, 2Nn	o.B.	1Nn, 1Es	2Nn	4Es, 2Nn, 4Pn	1Nn	1Nn, 1Es, 1Nyc, 1Pn, 2My	1Pn	1Pn	o.B.	o.B.	o.B.
24:00 Uhr	1Es	1Pn	8Pn, 1Flm, 2Ps	o.B	2Es, 1Nn	o.B	1Pp	4Es, 2Nn	2Pp, 1Pn, 1Es, 2Nyc	o.B.	2Pn	1Es, 1Pn	1Nn, 1Nyc	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	
1:00 Uhr	o.B	o.B	1Pn	o.B	o.B	o.B	1Pp	1Es, 1Nn, 1Nyc, 1Pn, 1Pp	1Nn, 1Pp	o.B.	1Pn	1Es, 1Pn	o.B.	o.B.	o.B.				
2:00 Uhr				2Pn,	1Pp	o.B	o.B	2Es,			1Nn,	3Pn	1Nn,		o.B.				

				1Pp				1Nn			4Pn		1Nyc, 1Pp					
3:00 Uhr				2Pn	2Pn, 1Es	1Pn	1Nn, 1Pn	2Es			1Nn	3Pn	1Nn, 2Nyc, 1Pn, 1Ms		o.B.			
4:00 Uhr				1Ms, 1Pn, 1Nn	1Nn	o.B	o.B	o.B.			2Pn, 1Ms	3Pn	1Nn, 1Nyc		o.B.			
5:00 Uhr				o.B	o.B	o.B	o.B	1Nn, 1Pn			o.B.	1Pn	1Nn, 1Pn		o.B.			
6:00 Uhr								o.B.			18Nn	3Nn	8Nn, 1Flm		o.B.			
7:00 Uhr											o.B.	1Es, 1Pn	78Nn		o.B.			



Legende

- Untersuchungsgebiet
- Potenzialfläche
- Abendsegler - Jagd
- Breitflügelfledermaus - Jagd
- Nyctaloid- Jagd
- Rauhautfledermaus - Jagd
- Zwergfledermaus - Jagd
- Pipistrellus spec.- Jagd
- Langohr - Jagd
- Bartfledermaus - Jagd
- Teichfledermaus - Jagd
- Myotis spec.- Jagd
- Abendsegler - Flugweg

Quartiere

- Abendsgegler
- Rauhautfledermaus

Bewertung

- hohe Bedeutung
- mittlere Bedeutung

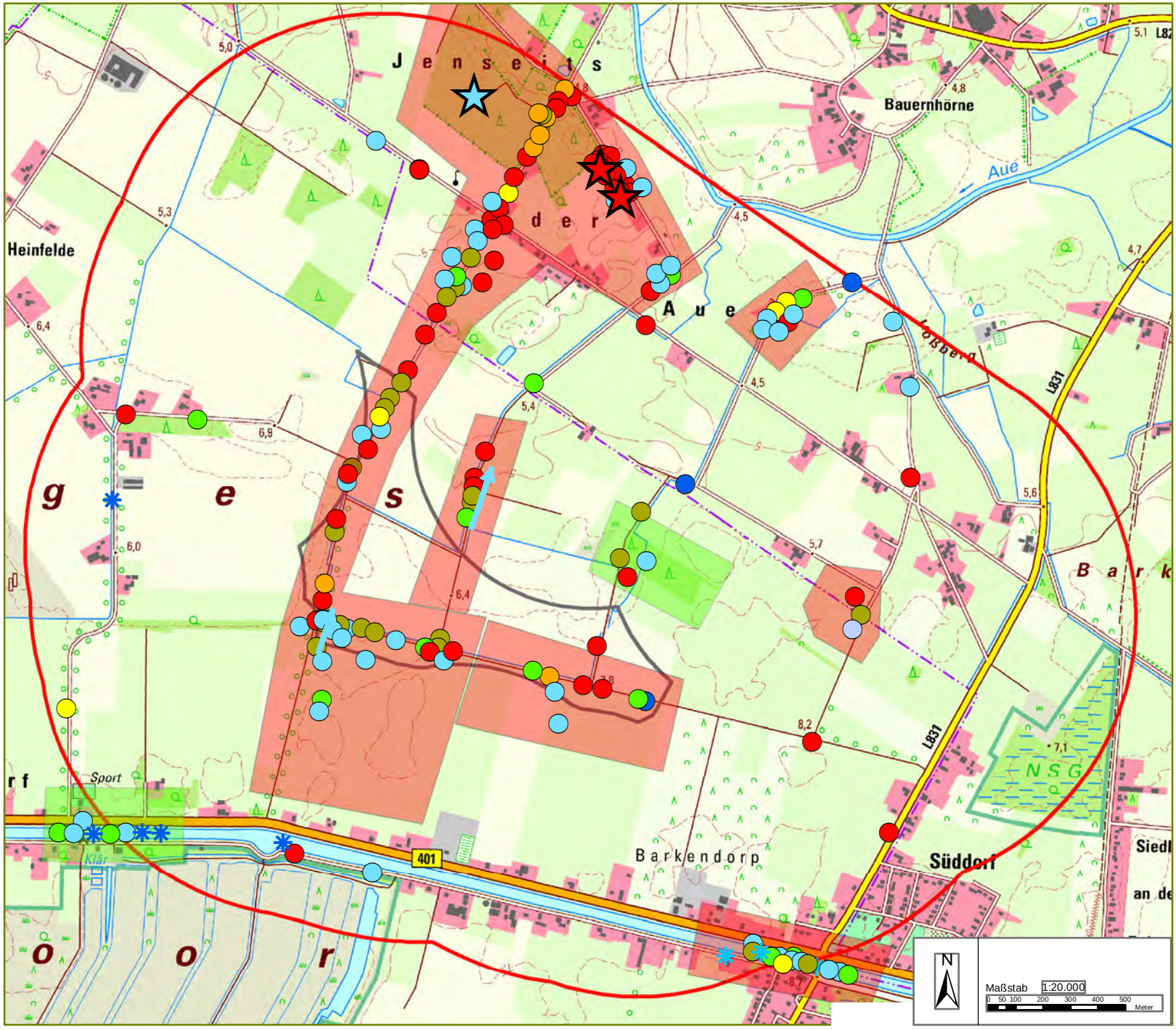
Stadt Friesoythe

Fachbeitrag Fledermäuse
Windpark
Ahrensdorf/Heinfelde

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

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

Karte 1: Frühjahr
Ergebnisse und Bewertung



Legende

- Untersuchungsgebiet
- Potenzialfläche
- Abendsegler - Jagd
- Breitflügelfledermaus - Jagd
- Nyctaloid- Jagd
- Rauhautfledermaus - Jagd
- Zwergfledermaus - Jagd
- Pipistrellus spec.- Jagd
- Langohr - Jagd
- Bartfledermaus - Jagd
- Teichfledermaus - Jagd
- Wasserfledermaus - Jagd
- Myotis spec.- Jagd
- Abendsegler - Flugweg

Quartiere

- Abendsegler - Quartierverdacht
- Breitflügelfledermaus

Bewertung

- hohe Bedeutung
- mittlere Bedeutung

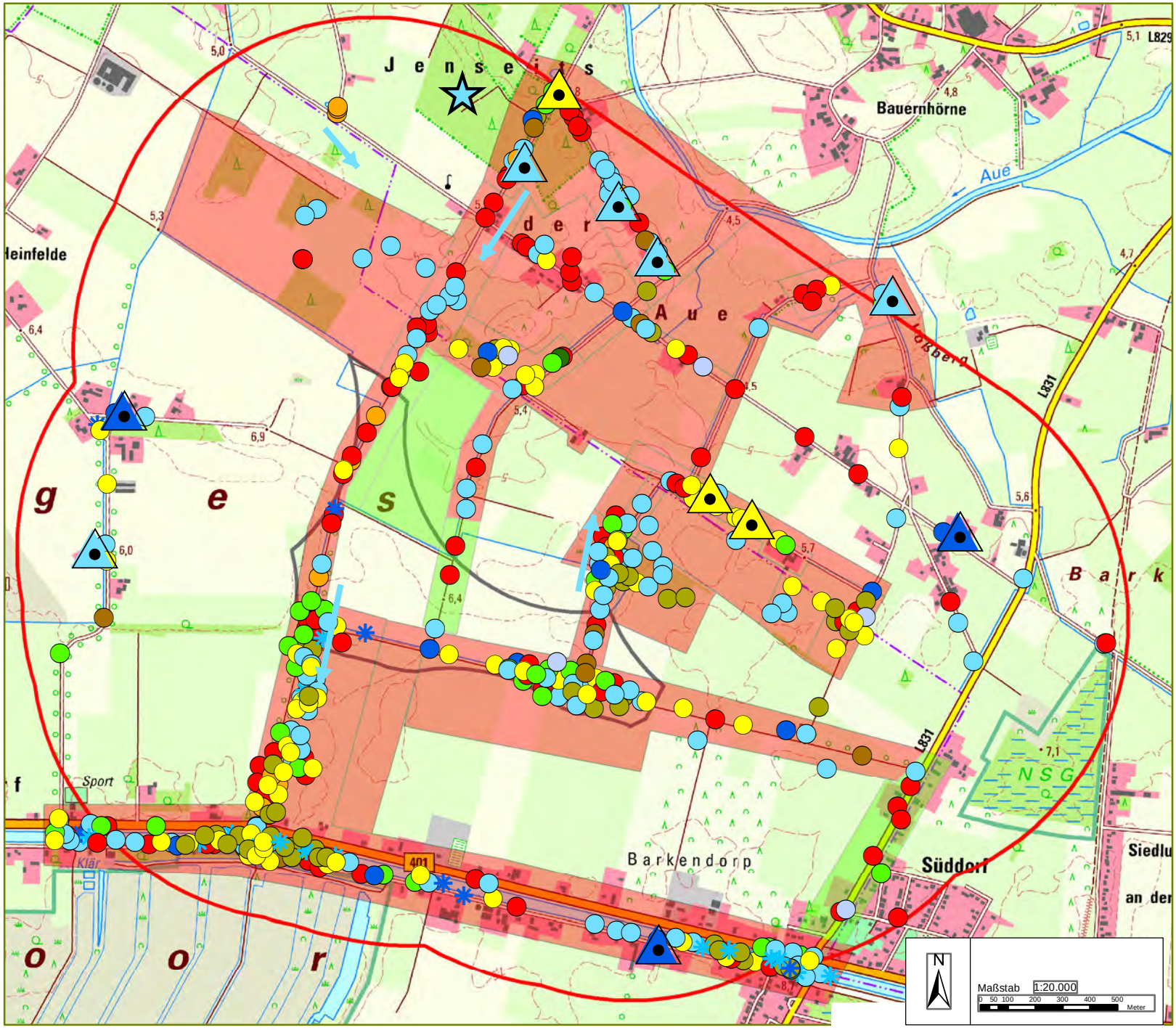
Stadt Friesoythe

Fachbeitrag Fledermäuse
Windpark
Ahrensdorf/Heinfelde

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

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

Karte 2: Sommer
Ergebnisse und Bewertung



Legende

- Untersuchungsgebiet
- Potenzialfläche
- Abendsegler - Jagd
- Kleinabendsegler - Jagd
- Breitflügelfledermaus - Jagd
- Nyctaloid- Jagd
- Rauhautfledermaus - Jagd
- Zwergfledermaus - Jagd
- Pipistrellus spec.- Jagd
- Langohr - Jagd
- Bartfledermaus - Jagd
- Teichfledermaus - Jagd
- Wasserfledermaus - Jagd
- Myotis spec.- Jagd
- Abendsegler - Flugweg
- Abendsgegler - Balzquartier/ Quartierverdacht
- Rauhautfledermaus - Balzquartier
- Zwergfledermaus - Balzrevier

Bewertung

- hohe Bedeutung
- mittlere Bedeutung

Stadt Friesoythe

Fachbeitrag Fledermäuse
Windpark
Ahrensdorf/Heinfelde

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

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

Karte 3: Spätsommer/Herbst
Ergebnisse und Bewertung



Legende

- Untersuchungsgebiet
- Potenzialfläche
- HK-Standorte
- regelmäßig beprobte Wege
- stichpunktartig beprobte Wege

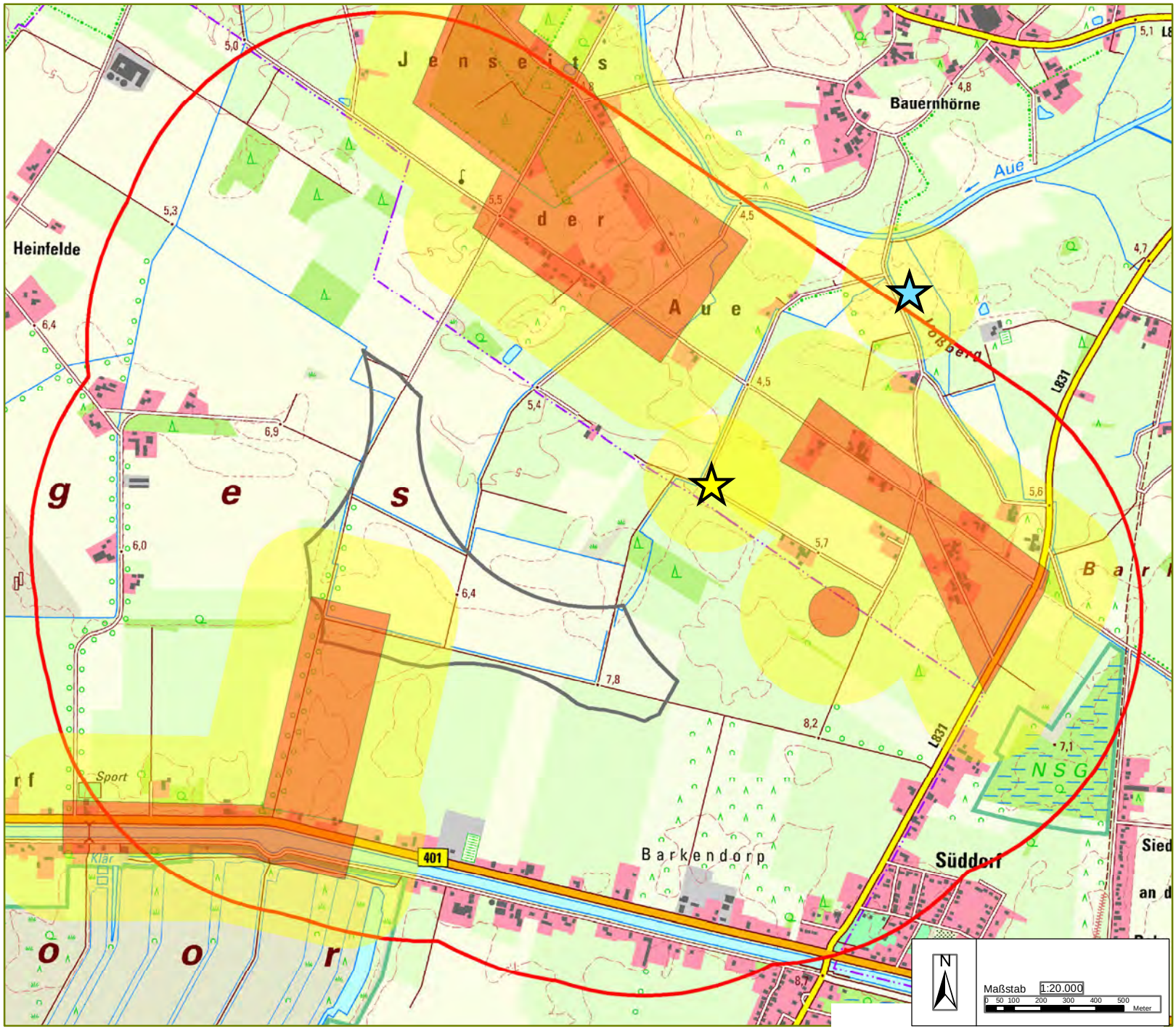
Stadt Friesoythe

Fachbeitrag Fledermäuse
Windpark
Ahrensdorf/Heinfelde

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

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

Karte 4:
Wege und Horchkistenstandorte



Legende

- Untersuchungsgebiet
- Potenzialfläche

Quartiere

- Abendsgegler
- Rauhautfledermaus

Bewertung

- hohe Bedeutung
- mittlere Bedeutung
- Puffer von 250m um wichtige Fledermaus-Funktionsräume

Stadt Friesoythe

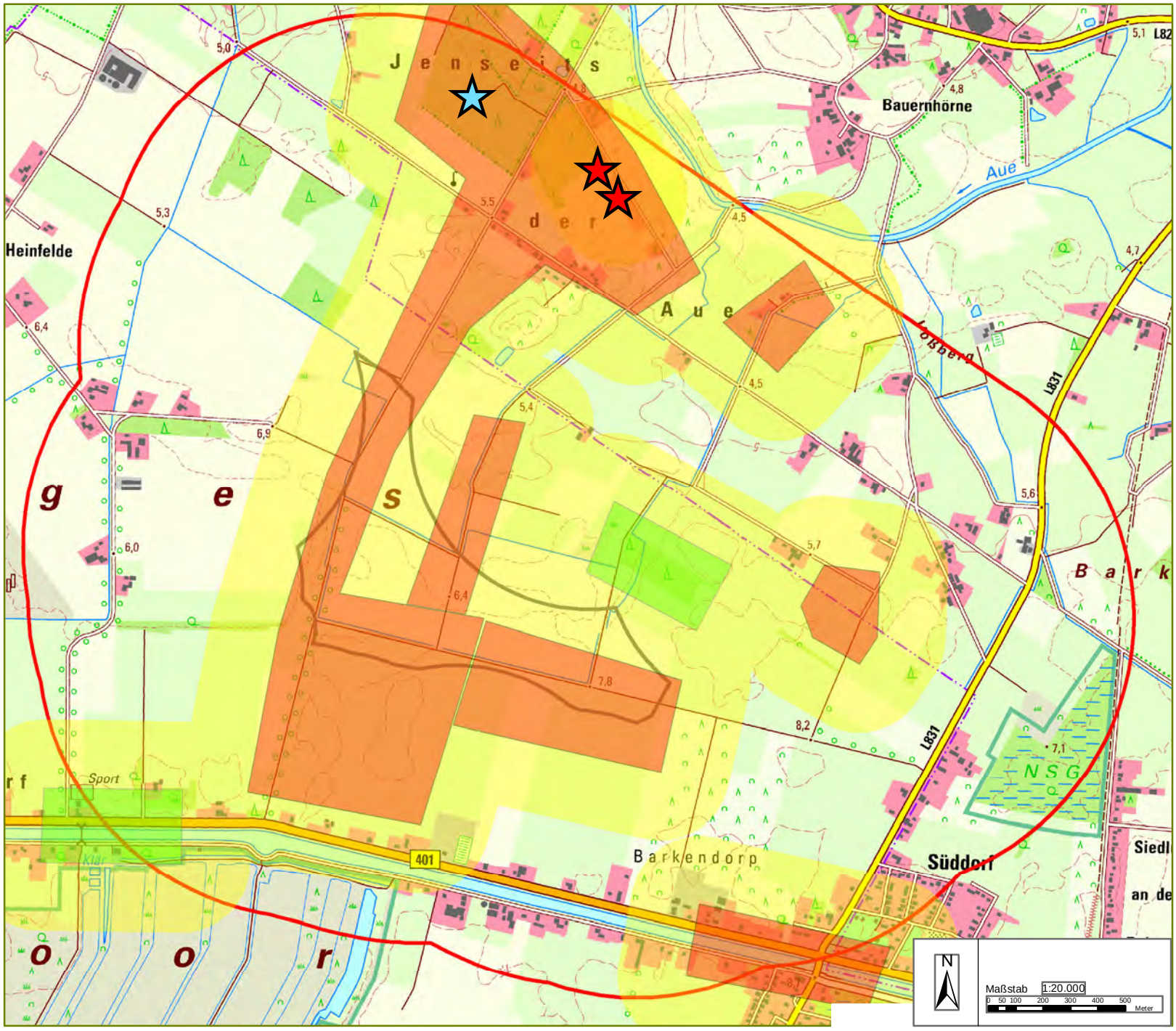
Fachbeitrag Fledermäuse
Windpark
Ahrensdorf/Heinfelde

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

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



Karte 5: Frühjahr
Konfliktanalyse



Legende

Untersuchungsgebiet

Potenzialfläche

Quartiere

Abendsegler - Quartierverdacht

Breitflügelfledermaus - Quartierverdacht

Bewertung

hohe Bedeutung

mittlere Bedeutung

Puffer von 250m um wichtige Fledermaus-Funktionsräume

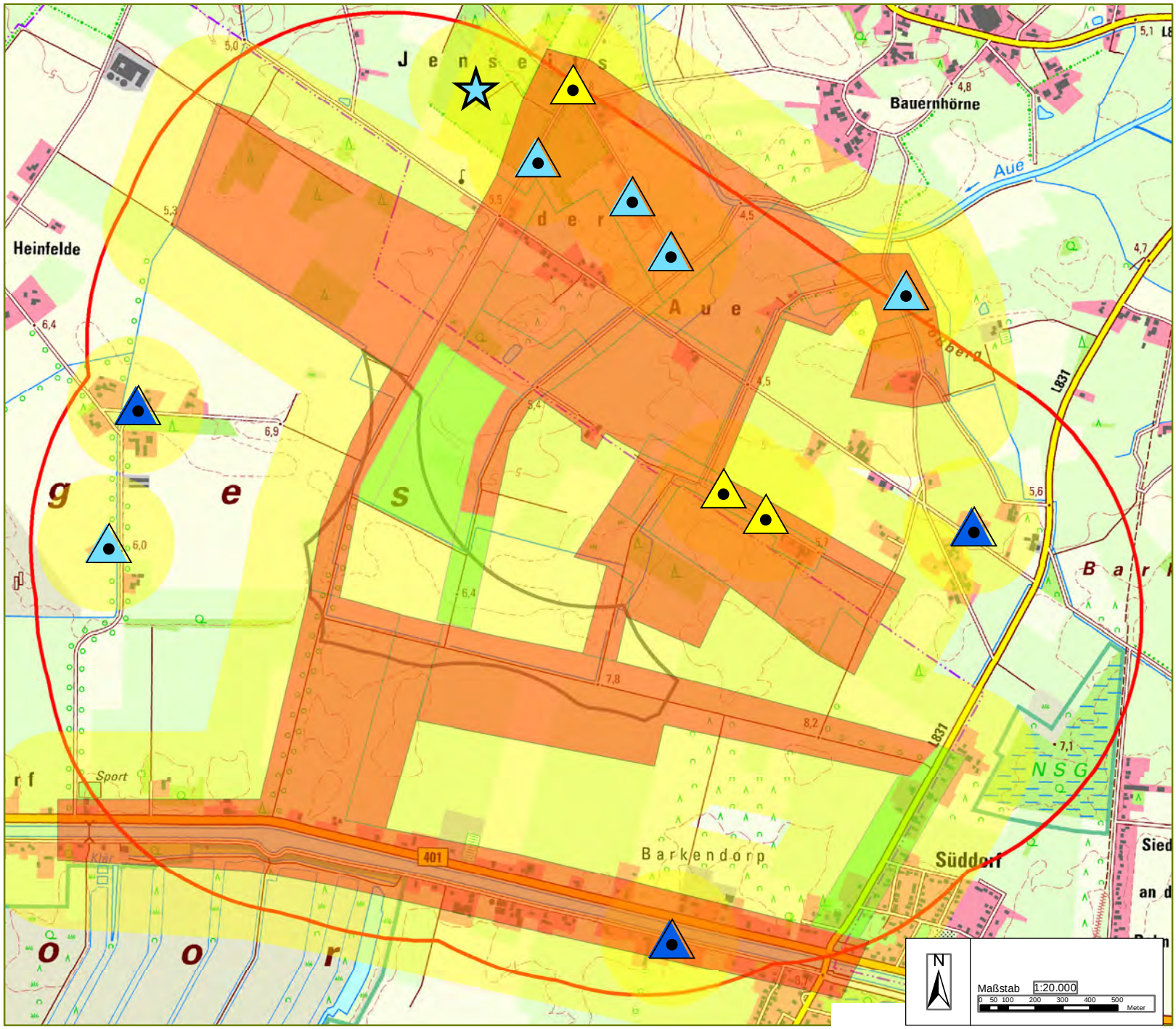
Stadt Friesoythe

Fachbeitrag Fledermäuse
Windpark
Ahrensdorf/Heinfelde

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

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

Karte 6: Sommer
Konfliktanalyse



Legende

- Untersuchungsgebiet
- Potenzialfläche
- Abendsegler - Quartierverdacht
- Abendsegler - Balzquartier
- Rauhautfledermaus - Balzquartier
- Zwergfledermaus - Balzrevier

Bewertung

- hohe Bedeutung
- mittlere Bedeutung
- Puffer von 250m um wichtige Fledermaus-Funktionsräume

Stadt Friesoythe

Fachbeitrag Fledermäuse
Windpark
Ahrensdorf/Heinfelde

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

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

Karte 7: Spätsommer/Herbst
Konfliktanalyse