

**Ornithologische Raumanalyse für den geplanten
Windkraftanlagenstandort bei Hermeskeil - Reinsfeld (Kreis Trier -
Saarburg)**

GEHÖRT ZUM BAUSCHEIN
NR. 870/01
DER KREISVERWALTUNG
TRIER - SAARBURG

November 2001

Auftraggeber: ProVento, August-Thyssen-Str. 23 – 25, 56070 Koblenz

Auftragnehmer: Büro für ornithologische Fachfragen,

**[REDACTED]
Rehweide 13, 35440 Linden
[REDACTED]**

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	3
2. Allgemeine Problematik Windkraft und Vogelwelt	4
3. Standort Reinsfeld	13
3.1 Das Vorhaben	13
3.2 Brutvogelarten	13
3.3 Gast- und Zugvogelarten	16
4. Bewertung	16
4.1 Feldlerche	17
4.2 Wiesenpieper	18
4.3 Braunkehlchen	19
4.4 Dorngrasmücke	21
4.5 Neuntöter	22
5. Potentielle FFH-Gebiete	24
6. Zusammenfassung	24
7. Literatur	25



1. Einleitung

Nordöstlich von Reinsfeld (Verbandsgemeinde Hermeskeil, Kreis Trier – Saarburg) plant die Firma ProVento die Errichtung von 5 Windkraftanlagen. Die Untere Landespflegebehörde hat in diesem Zusammenhang eine ornithologische Risikoabschätzung für den Standort gefordert. Hierbei sollten keine eigenen Felduntersuchungen durchgeführt, sondern vorhandene Daten zusammengetragen, gesichtet und bewertet werden. Aufgrund zahlreicher Erfahrungen mit dem Thema Vögel und Windkraft hat die Firma ProVento das „Büro für ornithologische Fachfragen“ beauftragt, die geforderte Risikoabschätzung durchzuführen.

Das vorliegende Gutachten wurde auf der Basis der Gespräche mit den genannten Personen bzw. Behörde, der Einsicht aller zugänglichen Unterlagen - Landschaftsplan der Verbandsgemeinde Hermeskeil (BIELEFELD + GILICH 1997), Planung Vernetzter Biotopsysteme, Bereich Landkreis Trier-Saarburg/Stadt Trier (MfURP 1993), Biotopkartierung, Dendrocopos (Zeitschrift für Faunistik, Floristik und Naturschutz im Regierungsbezirk Trier, Bd. 14-25) - und zweier Ortsbesichtigungen im Herbst 2001 erstellt. Desweiteren wurde [REDACTED] als örtlicher Kenner des Gebietes nach aktuellen Daten befragt.

Im Gutachten werden mögliche Konfliktbereiche herausgearbeitet und eine Bewertung des Standorts vorgenommen. Ein allgemeiner Teil faßt den derzeitigen Diskussionsstand zum Problemfeld „Vögel – Windkraft“ zusammen.

2. Allgemeine Problematik Windkraftanlagen – Vogelwelt

Nach verschiedenen Literaturangaben, insbesondere zusammenfassenden Arbeiten von IHDE & VAUK-HENTZELT (1999), ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER (2001) in RICHARZ et al. (2001), HANDKE (2000), SCHERNER (1999), Schreiber (2000) sowie STÜBING (2001) lassen sich die möglichen Problemfelder Vögel – Windkraftanlagen folgendermaßen umschreiben:

- Windkraftanlagen wirken indirekt, da die direkten Landschaftsverluste gering sind.
- Der Vogelverlust durch Kollisionen ("Vogelschlag") ist relativ gering, er beträgt weitaus weniger als an Freileitungen, Sendemasten, Glasscheiben oder insbesondere dem Straßen- und Schienenverkehr.
- Windkraftanlagen können auf bestimmte Vogelarten beeinträchtigend wirken. Hierbei sind die entscheidenden Wirkungsfaktoren vermutlich die sich bewegenden Vertikalstrukturen, die es in dieser Form in der Natur nicht gibt. Aufgrund einer Aktivierung von Feindmeideverhalten gegenüber den Anlagen und/oder durch die von diesen erzeugten Luftverwirbelungen, Diskoeffekte (Schattenwurf) bzw. Geräuschemissionen meiden Vogelarten die Nähe von Windkraftanlagen in unterschiedlichem Maße, so daß es zu Entwertungen von Rast- oder Brutgebieten bzw. Durchzugsräumen kommen kann. Weitere Störpotentiale gehen von infrastrukturellen Erschließungsmaßnahmen (Ausbau und Nutzung von Zufahrtswegen etc.) aus.
- Die Gewöhnungsleistungen der sich meist monatelang im Gebiet aufhaltenden Brutvögel geht offenbar deutlich über die der meist nur kurz im betreffenden Gelände anwesenden Rastvögel hinaus.
- Das Zugeschehen kann prinzipiell überall beeinträchtigt werden, weil zumindest in Mitteleuropa keine Orte ohne Vogelzug bekannt sind. Allerdings erlangen solche Beeinträchtigungen nur an Konzentrationspunkten mit Zugverdichtungen einen elementaren Rahmen, da hier im Vergleich zu durchschnittlich überflogenen Bereichen eine ungleich höhere Anzahl von Individuen betroffen ist.
- Auch Rast- und Brutvögel treten nahezu flächendeckend auf, so daß jede Windkraft-Planung einer Einzelfallprüfung unterzogen werden sollte. Werden wertgebende Vogelarten festgestellt, so ist zu prüfen, ob sie potentiell von Windkraftanlagen beeinträchtigt werden. Sollte dies der Fall sein, muß der Wert des betreffenden Vorkommens für die Erhaltung der Art auf (über-)regionaler Ebene festgestellt und die prognostizierbaren Auswirkungen beschrieben werden.

Der derzeitige Wissenstand über alle Problemfelder ist unterschiedlich, insbesondere Langzeituntersuchungen (z. B. Vorher-/Nachherkontrollen über 10 Jahre) liegen nicht vor. Nur diese könnten in Anbetracht der langfristigen natürlichen Schwankungen im Vorkommen vieler Arten (zahlreiche Beispiele s. BAUER & BERTHOLD 1996) jedoch exakte Daten zu physiologischen sowie in der Folge möglicherweise auch populationsbiologischen und damit naturschutzrelevanten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Vögel liefern. Hingegen wird häufig versucht, aus der Interpretation von Einzelbeobachtungen ein Allgemeinwissen abzuleiten, was selbstverständlich einer hohen Irrtumswahrscheinlichkeit unterliegt.

Die meisten vorliegenden Untersuchungen stammen aus den Küstenräumen Mitteleuropas (BACH et al. 1999, GERJETS 1999, HANDKE et al. 1999, KOOP 1999, SCHREIBER 1999 & 2000, WALTER & BRUX 1999, 2000 etc.), während im küstenfernen Binnenland und vor allem aus dem Mittelgebirgsraum nur einzelne wissenschaftlich exakte Studien vorliegen (zusammenfassend STÜBING 2001). Die Küsten-Ergebnisse können allerdings nicht ohne weiteres auf die Situation im Binnenland oder die Mittelgebirgslagen übertragen werden, da einerseits weitgehend unterschiedliche Vogelartenspektren und andererseits vollkommen verschiedene Landschaftsstrukturen mit ihren Folgen für Meidedistanzen oder Ausweich- bzw. Annäherungsmöglichkeiten betroffen sind (s. auch ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER 2001).

In den folgenden Abschnitten werden die soeben summarisch zusammengefaßten Aussagen detailliert dargelegt und begründet.

Vogelschlag

Die ursprünglich intensiv diskutierte Gefahr des Vogelschlages (Kollision der Vögel mit den Rotorblättern) wird inzwischen meist als vernachlässigbar gering eingestuft (BERGEN 2001, HANDKE 2000, IHDE & VAUK-HENTZELT 1999, ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER 2001, SCHERNER 1999). Nur in seltenen Fällen kann es an speziellen, äußerst vogelreichen Plätzen wie Küstenabschnitten, Gewässerrändern, Zugkonzentrationspunkten - z. B. die spanische Mittelmeerküste bei Gibraltar (ACHA 1998) - möglicherweise auch Offshore, zu einer größeren Zahl von Kollisionen kommen. Betroffen sein können insbesondere unerfahrene Jungvögel oder z. B. Individuen auf der Flucht (z. B. SCHERNER 1999). Hierbei ist aber zu beachten, daß selbst bedauerliche Einzelschicksale von Großvögeln (Kranich, Schwarzstorch, Rotmilan; s. z. B. HORMANN 2000) nicht darüber hinwegtäuschen dürfen, daß diese angesichts zumeist mehrere 1000 Individuen umfassenden mitteleuropäischen Vorkommen (zusammenfassend BAUER & BERTHOLD 1996) in aller Regel populationsbiologisch unbedeutend sind (ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER 2001).

Im Vergleich zu anderen Verlustfaktoren (Jagd oder Vertreibung im Winterquartier bzw. auf dem Zug, Stromtod, geringer Reproduktionsrate in Verbindung mit massiven Störungen im Brutgebiet etc.; zahlreiche Beispiele in Bauer & Berthold 1996) sind Verluste an Windkraftanlagen als untergeordnet einzustufen. So können nach HOERSCHELMANN (1997) an Freileitungen in Niederungs- und Feuchtgebieten 200 bis 700 toten Vögeln/Jahr/km gefunden werden. In der Kulturlandschaft sind die Verluste allerdings deutlich geringer. In Süd- und Osteuropa (besonders Spanien und Ungarn) finden noch immer viele Großvögel wie Adler, Großtrappen oder Störche den Tod durch Stromschlag und Anflug an Stromleitungen. So wurden z. B. in Tunesien am Ufer eines Feuchtgebietes auf 7 km Leitungstrasse u.a. 4 Flamingos, 1 Löffler, 92 Schwarzhalstaucher und 8 Löffelenten gefunden (LÖSEKRUG 1997). Auch Sendemasten können erhebliche Auswirkungen zeigen: Ein Sendemast auf Sylt (Höhe 194 m, in sechs Ebenen mit 48 Stahlseilen von ca. 1,5 cm abgespannt) wurde vergleichend zu Windkraftanlagen untersucht. Wöchentliche Kontrollen ergaben zwischen 6 und 10 tote Vögel, im Jahr zwischen 52 und 287 Tiere. Die meisten Opfer wurden in den Zugzeiten gefunden. Das Artenspektrum war sehr gemischt und reichte von Wasservögeln bis zu Singvögeln. Am häufigsten kamen Enten und Möwen - überproportional häufig während der Zugzeiten - um (LAMMEN & HARTWIG 1994). An transparenten Glaswänden an Straßen finden

ebenfalls viele Vögel ihren Tod, sofern die Glaskörper nicht optisch markiert sind. Nach SCHMID & SIERRA (2000) wurden in 7 Monaten 156 Kollisionen an 522 m Glaswänden (1,8 m hoch) im Schweizer Wallis entdeckt. An Glasfenstern von Gebäuden kommen allein in den USA jährlich mindestens 97,6 Millionen Vögel um (KLEM 1990a, b in RICHARZ 2001). Ohne daß genauere Zahlen bekannt wären, wird der Vogelverlust im Straßenverkehr in Deutschland auf mehrere Millionen Tiere jährlich geschätzt, wobei manche seltene Arten aufgrund einer anziehenden Wirkung der Verkehrswege überproportional häufig und z. T. bestandsgefährdend oft betroffen sind (Ziegenmelker, Eulen, Rotmilan, Grünspecht, Wendehals; zusammenfassend MÜLLER 2001). Zudem werden nach groben Schätzungen allein in Deutschland jährlich etwa 156 Millionen Vögel unnötig durch Hauskatzen getötet (BARTHEL 1993).

An Windkraftanlagen wurden bisher deutlich weniger Totfunde entdeckt. Die Ergebnisse aus 21 Windparks in Nord- und Mitteleuropa belegen eine Quote von 0,8 Tieren pro Monat und Turbine (WINKELMANN 1992). SCHERNER (1999) fand an exponierten Anlagen in Bremerhaven 14 tote Vögel in 2,8 Jahren (118 Kontrollen) und ermittelte hier aufgrund von Hochrechnungen ca. 50 tote Vögel in fast drei Jahren. In Grebenhain – Crainfeld (Vogelsbergkreis) wurde bei 43 Kontrollen von Februar bis Oktober 1996 an 4 Turbinen lediglich 3 Totfunde registriert, hierdurch ergibt sich eine wahrscheinliche Kollisionsrate von 0,5 Tieren/Monat pro Windkraftanlage (KORN & SCHERNER 1997). STÜBING (2001) konnte bei der Kontrolle von 55.490 Durchzüglern im Vogelsberg keine Kollision beobachten. Die beim Stand von Ende 2000 in Deutschland insgesamt installierten 9.400 Windkraftanlagen (ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER 2001 nach Angaben des Bundesverband WindEnergie e. V.) ergäben unter Zugrundelegung eines Todesopfers je Monat und Anlage 113.000 tote Vögel im Jahr. Die größte Anzahl von Kollisionsopfern sind an Windkraftanlagen prinzipiell bei schlechter Sicht und Nachts zu erwarten. Meistens jedoch sind laufende Rotoren auch in der Dunkelheit gut wahrnehmbar (Bewegung, Schallemission). In seltenen Fällen finden auch Unfälle statt, wenn z. B. jagende Greifvögel im letzten Teil der Jagd sehr stark auf ihre Beute konzentriert sind, singende Feldlerchen beim Singflug im Windpark auf Rotorhöhe zu nah an die Anlagen gelangen (z. B. KEBLER 1998) oder aufgeschreckte Vögel während panikartiger Flucht mit den Rotoren kollidieren (z. B. SCHERNER 1999). Der zu zwei Dritteln nachts stattfindende Vogelzug ist hingegen deutlich geringer betroffen, als erwartet wurde. Dies ist vermutlich durch die nachts ohnehin deutlich größeren Zughöhen als am Tage bedingt (BRUDERER & LIECHTI 1996, ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER 2001). Insgesamt sind also die Verluste an Windkraftanlagen im Vergleich zu anderen populationsgefährdenden Eingriffen zu vernachlässigen (so auch AKKERMANN in IHDE & VAUK-HENTZELT (1999).

Optische Beeinflussung

Die optische Wahrnehmbarkeit der Anlagen ist groß, da sie fast immer exponiert stehen. Ausweichmanöver erfolgen in sehr unterschiedlich großen Abständen. So konnte z.B. in Studien im Vogelsberg nachgewiesen werden, daß Großvögel die Anlagen nicht prinzipiell meiden und umfliegen, sich in Einzelfällen sogar auf weniger als 50 m Entfernung nähern können. Rotmilane unterflogen sogar die sich drehenden Rotorflügel (KORN & SCHERNER 1997, STÜBING 2001). BRAUNEIS (1999) bei Solz im Kreis Hersfeld-Rotenburg (Hessen) wie auch FOLZ (in GNOR 2001) konnten hingegen überwiegend großflächige Ausweichbewegungen bzw. Irritationen

und Rückzug der Durchzügler feststellen, die je nach Größe der Art und Truppstärke zwischen 100 bis 500 m betragen. Diese im Vergleich zu anderen Untersuchungen deutlich abweichenden Ergebnisse beruhen möglicherweise auf methodischen Unterschieden bzw. voreiligen Interpretationen sowie teilweise ungenügendem Stichprobenumfang. STÜBING (2001) fand hingegen "lediglich" einen Anteil von 55 % erkennbar auf Windkraftanlagen reagierender Vögel im Vergleich zu nur 3 % Abweichungen vom Geradeausflug in unbeeinflussten Gebieten. In vielen Studien wurde eine optisch bedingte Beeinträchtigung der Vögel postuliert, meist ohne daß dies näher begründet worden wäre. Vor allem bei größeren Offenlandarten kann die Aktivierung von Feindmeideverhalten als Grund für hohe Meidedistanzen angenommen werden, da ein Objekt mit einer Drehgeschwindigkeit von weniger als 25 Eigenlängen/Sekunde generell einem größeren Greifvogel entspricht (KORN & SCHERNER 2000, SCHERNER 1999). Reaktionen - als Fehlinterpretation der schlagenden Rotorflügel als angreifender Greifvogel - wären demnach vor allem bei Arten zu erwarten, die als Prädatoren große Greifvögel wie Stein-, Seeadler oder Rohrweihe haben. Dies korrespondiert gut mit den relativ hohen Meidedistanzen verschiedener Enten- und Gänsearten (s. u.). STÜBING (2001) hingegen kommt für ziehende Kleinvögel zu dem Schluß, daß es weniger die optischen Beeinträchtigungen, sondern eher instabile aerodynamische Verhältnisse (Luftverwirbelungen) sind, die Vögel vor Windkraftanlagen scheuen lassen. Insgesamt scheint die Diskussion bzgl. der Ursachen der Scheuchwirkungen noch nicht abgeschlossen.

Luftverwirbelungen

Grundsätzlich können alle Vogelarten in direkter Nähe der Anlagen aus Windrichtung gesehen hinter den Rotoren Ausweichbewegungen zeigen, da dort Luftverwirbelungen auftreten. Diese Luftturbulenzen (Nachlaufströmung, "wake") umfassen einen Raum von 4 bis 8 Rotorlängen (SCHERNER 1999), spätestens in Entfernungen von maximal 10-fachem Rotordurchmesser liegt wieder ein weitgehend ungestörtes Strömungsfeld vor. Bei wohl allen Arten können durch instabile aerodynamische Verhältnisse (Abriß des Luftstroms über den Flügeln) Turbulenzen im zuvor ruhigen Flug auftreten, wobei diese von guten Fliegern wie Schwalben oder Greifvögeln offenbar besser ausgeglichen werden können als von weniger guten Fliegern mit kurzem Handflügel-Index (einige Finken und Drosseln, Heidelerche etc.; STÜBING 2001). Diese Fluggturbulenzen haben während zahlreicher eigener Beobachtungen jedoch noch nie zum Absturz von Tieren geführt, obwohl manche Vögel kurzzeitig kaum aktiv manövrieren können. Es fällt schwer, bei solchen Begebenheiten zwischen Feindmeideverhalten gegenüber den Anlagen und Symptomen der Luftverwirbelungen zu unterscheiden. STÜBING (2001) führt allerdings zahlreiche Beleg dafür an, daß "Trudeln" und Meideverhalten in der Nähe von Windkraftanlagen zumindest bei den kleineren Arten in enger Beziehung zu der Nachlaufströmung steht. Luftturbulenzen treten auch an anderen technischen Gebäuden, gelegentlich sogar ohne anthropogene Einflüsse auf: Etwa im Gebirge an steilen Felsen oder bei starken Winden über dem Meer bzw. am Deich. Eindrucksvolle Beispiele hierzu hat GLOE (1984, 1988) zusammengestellt. Die energetischen Einbußen, die auf Ausweichbewegungen aufgrund Luftverwirbelungen beruhen, sollten spürbar geringer sein als solche, die auf aktiviertes Feindmeideverhalten zurückgehen.

Schallemission

Windkraftanlagen geben „Schall“ ab, der das Hintergrundrauschen erhöht. Prinzipiell kann so die innerartliche Kommunikation (Verringerung der Reichweite der Balzgesänge), der Nahrungserwerb (vor allem Eulen, aber auch andere Arten wie Limikolen oder Spechte führen eine akustische Lokalisierung von Beutetieren durch) sowie die Feindwahrnehmung erschwert werden. Exakte Nachweise solcher physiologischen Zusammenhänge sind jedoch methodisch nur mit großem Aufwand zu erbringen und fehlen dementsprechend in der bislang publizierten Literatur.

Der Schalldruck der Anlagen ist nicht konstant, sondern steigt mit der Windgeschwindigkeit ($1 \text{ m/sec} = 1 \text{ dB}$ nach BECK 1991). Die akustische Wahrnehmung ist zudem abhängig vom jeweiligen Wetter. Im Mittel kann man davon ausgehen, daß in ländlichen Gegenden ein Rotor mit 100 dB (in 1 m Abstand) bei einem normalen Geräuschpegel von 40 dB noch in ca. 600 m Entfernung zu hören ist. Ob eventuell Ultra- oder Infrashallemissionen durch die Anlagen entstehen, die das menschliche Ohr nicht, Vögel jedoch wahrnehmen können, ist anscheinend noch nicht untersucht worden. Ebenso fehlen Studien (aber auch Hinweise), daß magnetische Wellen im Infrashallbereich die Orientierung von Zugvögeln stören können (ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER 2001). STÜBING (2001) fand keine Hinweise, die auf Zusammenhänge zwischen Ausweichreaktionen der Durchzügler und Schallemissionen der Anlagen hindeuten. Akustisch ist die Windkraftanlage selbst bei Vollbetrieb zudem nur als weiterer Faktor des Hintergrundrauschens zu betrachten. Nur bei geringen Windstärken überwiegen die anlagenbedingten Geräusche, die zu Schreckreaktionen bei Vögeln führen können (KORN & SCHERNER 1997). Für die nächtlich ziehenden Arten dürfte es von Vorteil sein, daß die Anlagen Schall abgeben. Hierdurch ist ihre nächtliche Wahrnehmbarkeit deutlich gesteigert.

Verhalten einzelner Status- und Artengruppen

Brut- und Rastvögel

Eine elementare, potentielle Gefährdung der Avifauna besteht durch die Vertreibung der Tiere aus ihren Brutgebieten, da dies eine direkte Auswirkung auf die Populationsstruktur hat. Auf den Bestand von Vogelarten und dessen Entwicklung in einem bestimmten Gebiet haben grundsätzlich viele Faktoren wie Verbreitungsgebiet, Populationsdynamik, Mortalität, Nahrungsspektrum, Krankheiten, Störungen usw. einen unübersehbaren Einfluß (BAIRLEIN 1996). Das Fehlen einer Art in einem Raum kann demnach oftmals nicht mit der erforderlichen Sicherheit mit der Errichtung von Windkraftanlagen in Verbindung gebracht werden, sondern beruht nicht selten auf Faktoren, die oberflächlichen Untersuchungen nicht zugänglich sind (s. STÜBING 2001). Mittlerweile stimmen die meisten Arbeiten darin überein, daß es insbesondere bei Brutvögeln zu einer deutlichen Gewöhnung an Windkraftanlagen kommen kann, und einzelne Arten die Anlagen in ihren Lebensraum einbeziehen (u.a. BACH et al. 1999, GERJETS 1999, HANDKE et al. 1999, ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER 2001, KAAZ 2000). Während im Küstenraum meist bedrohte Vogelarten der Roten Listen, die im Binnenland nur selten oder gar nicht vorkommen, bzgl. Brutvorkommen in der Nähe von Windkraftanlagen untersucht wurden, wählte STÜBING (2001) einen anderen Ansatz. Er verglich das vorgefundene Artenspektrum (619 Brutvorkommen von 44 Vogelarten auf 213 ha im Umfeld von zwei Windparks) mit verschiedenen Erwartungswerten und fand keinerlei Hinweise

auf eine Beeinflussung der - meist häufigen und weit verbreiteten - Brutvögel durch Windkraftanlagen. KAAZ (1999, 2000) konnte feststellen, daß sogar die selben Individuen nach erfolgreicher Brut wieder im Nahbereich der Anlagen erschienen.

Arten, die vertikale Strukturen gewohnt sind, also insbesondere **Baum- und Gebüschbewohner**, zeigen gegenüber Windkraftanlagen offenbar ein geringere oder gar kein Meideverhalten (STÜBING 2001). Brütende Greifvögel und Großvögel (z.B. Graureiher, Schwarzstorch) meiden aber anscheinend den Nahbereich von Anlagen, wobei die Position der Anlagen, deren Höhe und Sichtbarkeit, die Struktur des Geländes usw. von entscheidender Bedeutung sind (u.a. GHARADJEDAGHI & EHRLINGER 2001, BRAUNEIS 1998, KORN & SCHERNER 1997).

KAAZ (1999, 2000) konnte bei Beringungsversuchen in einem Windpark in Brandenburg feststellen, daß die selben Individuen von Gelbspötter, Nachtigall und auch Gartengrasmücke nach der Rückkehr aus dem Winterquartier wie im Vorjahr wieder die Nähe von Windkraftanlagen aufsuchten. Auch Heckenbewohner, besonders auffällig u. a. der gefährdete Raubwürger und der mit ihm nahe verwandte Neuntöter, sind oft und regelmäßig bei Windkraftanlagen festzustellen (eigene Beobachtungen, STÜBING 2001; s. u.).

Offenlandarten wie Schafstelze, Braunkehlchen sowie Rohr- und Graumammer und besonders ausgeprägt die Feldlerche rücken z.T. recht dicht an die Anlagen heran. Entscheidend sind hier offenbar die Biotopstrukturen in der Nähe des Turbinenfußes (u.a. BACH et al. 1999, BRAUNEIS 1998, GERJETS 1999, GHARADJEDAGHI & EHRLINGER 2001, KAAZ 1999, KORN & SCHERNER 2000, LOSKE 2000, STÜBING 2001, KORN & STÜBING in Vorb.). Andererseits meiden Offenlandbewohner den Nahbereich von WEA (200 bis 800 m), die vertikale Strukturen auch in ihren Brut- und Rastgebieten nicht tolerieren. Hierzu zählen insbesondere Kraniche sowie Enten- und Watvögel, wobei vor allem Kiebitz und Goldregenpfeifer als empfindlich reagierende Vogelarten bekannt sind. Gelegentlich werden sogar weitgehend rastvogelfreie Räume um die Windkraftanlagen beschrieben (u. a. ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER 2001). Werte von Abstandshaltungen s. u.

Bei **Greifvögeln** ist offensichtlich insgesamt keine deutliche Scheuchwirkung vorhanden. Sie können aufgrund ihres hervorragenden dreidimensionalen Sehens den Luftraum gut erkennen und potentielle Gefahrenquellen entsprechend einschätzen. Zudem gleichen sie als überaus gute Flieger Luftturbulenzen besser aus als die meisten anderen Arten. So verwundert es kaum, daß inzwischen mehrfach Bruten des Turmfalken in Nistkästen stattfanden, die an Windkraftanlagen angebracht waren. Rastende Mäusebussarde und Turmfalken können gelegentlich selbst auf den Flügeln stehender Anlagen beobachtet werden. Sperber und Habicht jagen regelmäßig in Windparks oder deren Nähe. Bei gehäuftem Vorkommen können auch Rohr-, Korn- und Wiesenweihen regelmäßig bei Durchquerungen von Windfeldern oder sogar erfolgreicher Jagd zwischen Windkraftanlagen nachgewiesen werden. Baum- und Wanderfalke sowie Merlin konnten in den letzten Jahren regelmäßig im Umfeld von Windparks beobachtet werden, der Baumfalke im Vogelsberg sogar als Brutvogel in 3 Fällen (BERGEN 2001, HANDKE et al. 1999, KORN & STÜBING 2001, SOMMERHAGE 1997, STÜBING 2001). Die Untersuchungsergebnisse von BRAUNEIS (1998) sowie GHARADJEDAGHI & EHRLINGER (2001), nach denen auch

Turmfalke und Mäusebussard sowie Rotmilan die Nähe von Windkraftanlagen meiden, stehen recht isoliert und sind eventuell methodisch bedingt. Möglicherweise spielen auch Gewöhnungseffekte eine Rolle, da die letztgenannten Untersuchungen jeweils an neu errichteten Anlagen stattfanden. Allerdings kann es in Einzelfällen zu Kollisionen zwischen Greifvögeln und Rotoren kommen, insbesondere wenn die Tiere im letzten Abschnitt der Jagd konzentriert die Beute verfolgen und dabei die Wahrnehmung der Umgebung sinkt. Dieses Phänomen wird durch zahlreiche tödliche Jagdunfälle der verschiedensten Greifvögel belegt. Besonders häufig sind nach GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. (1971) Scheiben- oder Drahtopfer von Habicht, Sperber und Wanderfalke.

Durchzügler

Im Gegensatz zu den Brut- und Gastvögeln, die einmal gewählte Gebiete über längere Zeiträume nutzen und damit Gewöhnungsleistungen auch an Windkraftanlagen zeigen können, haben reine Durchzügler nur einen kurzen Kontakt zum jeweiligen Geländeausschnitt. Bisher geht man davon aus, daß diese Vögel keine Gewöhnungsleistungen zeigen können (GNOR 2001, HANDKE 2000, KOOP 1999). Meideverhalten kann sich je nach Standort, Wetterlage, Sichtweite, Tageszeit usw. art- und individuenspezifisch verschieden auswirken. Positive Abhängigkeiten sind von der Rotorstellung und -umdrehungsgeschwindigkeit sowie der Truppgröße, negative von der Flughöhe nachgewiesen (STÜBING 2001). Für Durchzügler kann es durch die Aufstellung von Windkraftanlagen zu Raumverkleinerungen kommen, die im Extremfall bestimmte Bereiche annähernd unpassierbar machen. Abstände von mehr als 300 m zwischen Einzelanlagen bzw. 780 bis 1.000 m zwischen Windparks erlauben ein unbeeinflusstes Durchfliegen für Durchzügler (BERGEN 2001, STÜBING 2001). Etwas größere Abstände von maximal 1.400 m (ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER 2001) beruhen möglicherweise auf Fehlinterpretationen der Feldbeobachtungen. Ob durch die Erfahrung der Vögel mit Windkraftanlagen an ihren Brut- und Nahrungsplätzen auf Dauer ein Gewöhnungseffekt auch für den Durchzug festzustellen sein wird, ist bisher ungeklärt. Auswirkungen auf den Energiehaushalt sind bisher nicht untersucht worden. Auch sind Synergieeffekte von mehreren Anlagen, die innerhalb kurzer Zeiträume wie etwa an einem Tag umflogen werden müssen, nicht untersucht, zumindest aber denkbar.

Abstandshaltungen

Bezüglich der Abstände, die Vögel gegenüber Windkraftanlagen einhalten, aber auch deren Gewöhnung gibt es inzwischen aus Norddeutschland einige Ergebnisse, die die bisher genannten Abstandszahlen deutlich revidieren (HANDKE et al. 1999, WALTER & BRUX 2000). Besonders zahlreiche Untersuchungen betreffen den Kiebitz, der wegen seiner rückläufigen Bestandszahlen (z. B. BAUER & BERTHOLD 1996) und zunächst hoher Fluchtdistanzen gegenüber Windkraftanlagen - ältere Quellen geben Meidedistanzen von maximal 500 oder 800 m an (ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER 2001) - zum Prototyp des von Windenergienutzung bedrohten Vogels stilisiert wurde. Für ihn nennen CLEMENS & LAMMEN (1995) 150 m als Störgrenze. BACH et al. (1999) sowie WALTER & BRUX (2000) kommen bei der Zusammenschau verschiedener norddeutscher Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß sich durch die Errichtung von Windkraftanlagen keine wesentlichen Veränderungen des Rastverhaltens ergeben haben und sich einzelne Tiere den Windkraftanlagen bis auf 100 m und dichter nähern. SCHREIBER (2000) ermittelte anhand von über 1800

Messungen, daß sich ab 300 m keine Einflüsse der Anlagen auf den Kiebitz mehr feststellen lassen, zahlreiche Tiere sogar noch dichter an die Anlage rücken. Dabei ist es dem Gewöhnungsprozess wohl förderlich, daß Schlaf- und Ruheplätze dieser Art in jedem Jahr erneut aufgesucht werden, also traditionell belegt sind (GNOR 2001, GRAF 2000, KORN 1991). Auch GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. (1975) erwähnen für den Kiebitz ein traditionelles Aufsuchen von Mauserplätzen.

Für andere Arten stellten ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER (2001) folgende Werte zusammen (* = Entfernung von Flächen mit durchschnittlicher Rastvogeldichte zu Windkraftanlagen): Singschwan 500 m*, Kurzschnabelgans 400 m, Saatgans 200 m*, Bläßgans 400* - 550 m, Grau- und Ringelgans 300 m*, Weißwangengans 400 m*, Pfeifente 120 m (Einzeltiere), 500 m*, Stockente 300 m*, Sandregenpfeifer 170 m, Goldregenpfeifer 200 m* bzw. 30 (Einzeltiere) bis 500 m, Alpenstrandläufer 300 m, Kampfläufer 200 m*, Großer Brachvogel 200 m* bzw. 30 (Einzeltiere) bis 300 m, Bruch- und Waldwasserläufer 50 m, Lach- und Sturmmöwe 100 m*. - Eine Untersuchung an Durchzüglern im hessischen Vogelsberg ergab folgende Befunde: Ab etwa 450 m Entfernung zu Windkraftanlagen ist das Verhältnis reagierender und nicht reagierender Durchzügler etwa ausgeglichen, ab 650 m reagiert nur noch ein kleiner Teil der Tiere und ab 850 lassen sich keine Einflüsse der Windkraftanlagen mehr nachweisen (STÜBING 2001).

Insgesamt besteht offenbar die Tendenz zu geringeren Abstandshaltungen von Einzeltieren und kleinen Trupps, was STÜBING (2001) auch für Durchzügler bestätigen konnte. Brutvögel meiden selbst das unmittelbare Anlagenumfeld nicht und brüten in wenigen Meter Abstand zu den Anlagenfüßen erfolgreich. STÜBING (2001) gibt als minimale Entfernung von Brutnachweisen zu Windkraftanlagen 4 m für Dorngrasmücke, 10 für Amsel, 15 für Goldammer, 18 für Baumpieper und 20 für Singdrossel an. 28 weitere Arten konnten mit Brutnachweisen, Brutverdachten oder Revieren im Umkreis von 100 m um Windkraftanlagen nachgewiesen werden. Auch Neuntöter wurden in nur 15 m Entfernung zu Windkraftanlagen mit erfolgreicher Brut beobachtet (STÜBING unveröffentl.)

Störungsminimierung

Bezüglich vogelkundlicher Belange kommt der Störungsminimierung durch die Positionierung der Windkraftanlagen eine hohe Bedeutung zu. Werden die Anlagen in Zugrichtung durchziehender Vögel aufgestellt, können sie in deutlich geringerer Entfernung umflogen werden, als wenn die Rotoren als Querriegel zur Hauptzugrichtung eine breite Barriere darstellen (ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER 2001, STÜBING 2001). Auch der die Anlagen umgebenden Landschaftsstruktur kommt eine große Bedeutung zu: Weithin sichtbare, offen stehende Anlagen können von den meisten Individuen je nach Art und Situation verschieden weiträumig und ohne Schreckverhalten umgangen werden. Geländeeinschnitte, die um Anlagenstandorte herum verlaufen, wirken sich positiv aus, da sich viele Vogelarten an solchen Strukturen orientieren und den entsprechenden Standort ohnehin umfliegen würden (STÜBING 2001). Ungünstig sind demgegenüber Positionierungen gerade in solchen Geländeeinschnitten, etwa auf Hochflächen oder in Hanglagen. Bei entsprechendem Verlauf dieser Strukturen können gerade durchziehende Tiere geradezu in dergestalt angelegte Anlagenfelder hineingetrichtert werden, was zu starken Irritationen und zwangsläufig zu erhöhtem Kollisionsrisiko sowie möglicherweise energetischen Einbußen führt (ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER 2001, STÜBING 2001).

Durch entsprechende Abstandshaltungen gegenüber aufwindgeprägten Hangkanten lassen sich auch potentielle Konflikte mit gerade hier den Aufwind nutzenden, segelfliegenden Vogelarten (Rotmilan, Schwarzstorch etc.) minimieren. Für Brut- und Rastvögel sind jedoch keine störungsminimierenden Maßnahmen bekannt geworden.

Eigene Untersuchungen

Eigene Untersuchungen betreffen Vor-/Nachheranalysen an Windkraftanlagenstandorten (KORN & SCHERNER 1997, KORN & SCHERNER 2000), bestehende sowie geplante Windparks im Offenland von Norddeutschland (Kreis Verden, KORN 1998-2001; Nordrhein-Westfalen, STÜBING 2000; Mecklenburg-Vorpommern, KORN & STÜBING 2001) und in verschiedenen binnenländischen Bereichen (Vogelsberg, Westerwald, Lahnaue, Knüll, Rheinhessisches Hügelland, Saargau, Eifel, Thüringer Wald, Erzgebirge und Böhmerwald) sowie zahlreiche Zugvogelzählungen und Brutvogelerfassungen bzw. Rastvogelkontrollen in von Windkraft unbeeinflussten Gebieten KORN & STÜBING 1999a, KORN & STÜBING 2000a-c, KORN 1995a, 1995b, 1998, 1999, 1992-2000, STÜBING 1993-1998, 1995a, b, 1996a, b, c, 1999, 2001, 2001a).

3. Standort Reinsfeld

3.1 Das Vorhaben

Der Standort der 5 geplanten Windkraftanlagen östlich von Reinsfeld befindet sich in einer leicht hügeligen Mittelgebirgslandschaft mit Höhen zwischen 500 und 600 m ü. NN. Im Osten grenzen Hunsrück-Ausläufer an das Gebiet. Einzelne Erhebungen erreichen Höhen von über 700 m ü. NN. Im Landschaftsplan wird der Bereich folgendermaßen charakterisiert: "Die Raumeinheit besteht aus einer bei 480 bis 550 m ü. NN gelegenen Hochfläche, die von den Höhenrücken des Hochwalds eingerahmt ist. Im Gebiet liegt eine flache Wasserscheide: die weite Mulde um Reinsfeld entwässert über Wadrill und Lösterbach nach Süden in die Prims, die Hochfläche bei Hinzert-Pöler über mehrere stärker eingeschnittene Quellbäche nach Norden in die Kleine Dhorn. Kennzeichnend sind Biotoptypen der Mager- und Feuchtstandorte, welche sich noch recht großflächig erhalten haben, heute jedoch oft brachgefallen sind".

Beim geplanten Standort, dem Hommrich, handelt es sich um einen nach Süden geneigten Hang, der im Westen durch die Autobahn (A1), im Norden durch die K 95 und im Osten durch eine Eisenbahnstrecke begrenzt ist. Im Süden laufen Eisenbahn und Autobahn zusammen. Hier befindet sich ein Wiesental, das einen kleinen Teilausschnitt des Staffelbornbachs, der westlich der Eisenbahn in den Senkelsbach fließt, bildet. Dieser Bereich ist durch etwas feuchtere, z. T. stark verbrachte Wiesen geprägt. Die in Hang- und Kuppenlage dominierenden Ackerflächen des Hommrich sind im Nordwesten und Osten durch kleine, fichtengeprägte Nadelwälder begrenzt. Durch die enge Umgrenzung des Gebietes mit Verkehrswegen sind weiter entfernt liegenden Biotoptypen für die Besiedlung durch Brutvögel vermutlich ohne Bedeutung. Im Osten grenzen große Waldbereiche an, während im Westen bis zur Ortschaft Reinsfeld (Luftlinie etwa 2,5 km) offene Landschaften mit Wechsel von Acker- und Grünlandflächen vorhanden sind.

An 5 Standorten sollen dreiflügelige Windkraftanlagen mit einer Nabenhöhe von 85 (1x) bzw. 100 m und Rotordurchmessern von 70 m errichtet werden. Die 5 Anlagen gruppieren sich um den höchsten Punkt des Hommrich. Die beiden südlichen Anlagen reichen hierbei 90 bzw. 250 m an einen Nebenbach des Staffelbornbachs heran, an den Staffelbornbach selbst jedoch nur bis auf 300 m. Von den zentralen Wiesen- bzw. Bracheflächen sind die Anlagen über 300 m entfernt.

3.2. Brutvogelarten

Bei dem Standort handelt es sich überwiegend um Ackerflächen, auf denen insbesondere die **Feldlerche** (*Alauda arvensis*) als Brutvogel auftreten dürfte. Lediglich im Süden befindet sich ein kleiner Bereich, der durch etwas feuchtere Wiesen geprägt ist, aufgrund seiner geringen Ausdehnung (weniger als 10 ha) und der von Sichtbarrieren (Autobahnböschung, Waldränder, Hanglagen) umgebenen Tallage jedoch kaum als Lebensraum für typische Wiesenbrüter (Bekassine *Gallinago gallinago*, Wachtelkönig *Crex crex*, Kiebitz *Vanellus vanellus* etc.) geeignet

ist. Diese benötigen für regelmäßig reproduzierende Vorkommen größere, möglichst offene Areale. Das Vorkommen kleinerer Arten wie Wiesenpieper (*Anthus pratensis*) oder Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) kann hingegen nicht ausgeschlossen werden, doch sind Ansiedlungen - wenn überhaupt - lediglich in einzelnen Paaren und keinesfalls in der Größenordnung von Teilpopulationen denkbar.

Nach Angaben der vorhandenen Pläne bzw. der Biotopausstattung muß in den feuchten Wiesen rund um Hermeskeil mit Brutvorkommen der Rote-Liste-Arten **Bekassine, Kiebitz, Feldlerche, Wiesenpieper, Braunkehlchen** und **Neuntöter** gerechnet werden. In der Biotopkartierung ist als Art das Schwarzkehlchen, jedoch nicht das Braunkehlchen angegeben, wobei es sich sicherlich um einen Fehler handelt¹. In den Lebensräumen des Neuntöters kommt regelmäßig als Art der Vorwarnliste auch die **Dorngrasmücke** vor. Die beiden Limikolenarten werden im Landschaftsplan jedoch schon nicht mehr erwähnt. Auch in den Ornithologischen Sammelberichten für den Raum Trier finden sich in den letzten Jahren keine Angaben zu diesen Arten. Die Befragung von [REDACTED] ergab keine neue Erkenntnisse, da diesem ebenfalls keine neueren Daten bekannt geworden sind. In der Materialsammlung der GNOR (2001) zu Thema Konfliktfeld „Vogelschutz und Windenergie“ in Rheinland – Pfalz finden sich keine Angaben zu Bruten von Schwarzstorch, Graureiher, Haselhuhn, Raub- oder Rotkopfwürger im Planungsraum. Die Vorkommen der möglicherweise bzw. ehemals nachgewiesenen Brutvögel der Roten Listen - hier wie auch im folgenden Abschnitt systematisch und nicht aufgrund der jeweiligen Seltenheit bzw. Priorität geordnet - sind folgendermaßen einzuschätzen:

Bekassine:

Die Bekassine ist im Regierungsbezirk Trier sehr selten geworden. 1997 erfolgte durch [REDACTED] eine Überprüfung aller ehemals bekannten Vorkommen in Eifel und Hunsrück (damit wohl auch im Raum Reinsfeld), die negativ ausfiel. In den neuesten Berichten finden sich wieder Angaben von 1 bis 3 Paaren bei Mürmes (DAU). Es ist somit wohl auszuschließen, daß in dem Gebiet von Reinsfeld noch brütende Bekassinen auftreten. Das nur sehr kleine und durch die direkt angrenzende Autobahn zudem nur suboptimal geeignete Wiesengebiet des Planungsgebietes dürfte hierbei erst recht nicht besetzt sein.

Kiebitz:

Aus den Sammelberichten in Dendrocopos läßt sich entnehmen, daß der Kiebitz 1988 hier mit 4 Tieren auftrat und es 1990 ein Brutpaar mit 2 Jungvögeln im Osterbachtal südöstlich von Reinsfeld gab. Neuere Vorkommen sind anscheinend nicht bekannt und aufgrund der allgemeine Bestandsrückgänge dieser Art (s. BAUER & BERTHOLD 1996) auch nicht zu erwarten. Auch im Regierungsbezirk Trier sind sehr starke Bestandsabnahmen zu verzeichnen gewesen: In den letzten Jahren erfolgten alljährlich nur noch Hinweise auf 4 (1998) bis 18 (1997) Paare, hierbei keines in der Nähe von Hermeskeil. Der Kiebitz hat sich auf wenige optimal Brutstandorte zurückgezogen. Bei den Kontrollen potentieller Bekassinenvorkommen im Jahr 1997

¹ Schwarzkehlchen treten auch in Rheinland-Pfalz fast ausschließlich in den Ebenen und Gebieten unter 250 m ü. NN auf (BOSELNANN 1998.). Außerdem muß das zur Zeit der Erfassung vor Ort wohl noch sehr häufige Braunkehlchen eher als typischer Brutvogel der Flächen eingeschätzt werden.

wären sicherlich auch Kiebitze entdeckt worden. Man muß somit davon ausgehen, daß die Art in der Verbandsgemeinde Hermeskeil nicht mehr als Brutvogel auftritt.

Feldlerche:

Die Feldlerche ist derzeit in den Mittelgebirgslagen in allen größeren Offenlandbereichen noch recht zahlreich vertreten. Es werden hierbei neben Grünlandflächen vor allem Äcker besiedelt. Im Durchschnitt liegen die Dichten in Rheinland-Pfalz ähnlich wie Hessen bei 2 bis 4 Revieren/10 ha (BORNHOLD 1993, BOSSELMANN 1998). Man muß davon ausgehen, daß die Feldlerche im Planungsgebiet auftritt.

Wiesenpieper:

Eine genauere Kartierung in 1990 erbrachten für den Großraum um Reinsfeld 38 Reviere. Neuere Angaben fehlen. Da die Art allgemein jedoch nicht so deutlich abgenommen hat wie Bekassine und Kiebitz (s. BAUER & BERTHOLD 1996), und sie auch in kleineren Wiesentälern auftreten kann, ist anzunehmen, daß im Gebiet um Reinsfeld noch immer Wiesenpieper auftreten. Hierbei ist zu vermuten, daß sich diese auf die besonders gut erhaltenen Wiesen konzentrieren. Bei diesen dürfte es sich um die Flächen handeln, die in der sog. „Schattenliste“ der Naturschutzverbände als weitere Gebietsvorschläge zu FFH-Gebieten genannt sind. Das kleine Wiesental zwischen Auto- und Eisenbahn zählt nicht hierzu, die geplanten FFH - Gebiete liegen mindestens eine Kilometer weiter im Westen. Mögliche Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Wiesenpieper, sofern diese hier überhaupt auftreten, werden im Kapitel 4 diskutiert.

Braunkehlchen:

Eine genauer Kartierung in 1990 erbrachten für den Großraum um Reinsfeld 32 Reviere. 1992 wurden zwei Paare im Osterbachtal südöstlich von Reinsfeld beobachtet. Neuere Angaben fehlen. Da die Art jedoch nicht ganz so stark abgenommen hat wie Bekassine und Kiebitz, und sie auch in kleineren Wiesentälern auftreten kann, ist anzunehmen, daß im Gesamtgebiet von Reinsfeld neben dem Wiesenpieper noch immer auch einzelne Braunkehlchen auftreten. Hierbei ist zu vermuten, daß sich diese analog dem Wiesenpieper auf die besonders gut erhaltenen Wiesen konzentrieren. Bei diesen dürfte es sich um die Flächen handeln, die in der sog. „Schattenliste“ der Naturschutzverbände als weitere Gebietsvorschläge zu FFH-Gebieten genannt sind (ca. 1 km westlich gelegen). Das kleine Wiesental zwischen Auto- und Eisenbahn zählt nicht hierzu. Eventuelle Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Braunkehlchen, sofern diese hier überhaupt auftreten, werden im Kapitel 4 diskutiert.

Dorngrasmücke:

Diese Grasmücke tritt regelmäßig mit dem Neuntöter assoziiert auf, so daß mit Vorkommen trotz fehlender Angaben in den vorliegenden Unterlagen sicher zu rechnen ist.

Neuntöter:

Der Neuntöter wurde im Rahmen der Biotopkartierung im hier diskutierten Bereich nachgewiesen. Die Ausstattung des Geländes machen Bruten in den Kontaktzonen von Bracheflächen, Grünland und lückigen Waldrändern bzw. Hecken- oder

Gebüschbereichen, wahrscheinlich. Solche Habitats werden von dieser Art gerne als Brutplatz genutzt (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1993).

3.3 Gast- und Zugvogelarten

Schon die Daten zu den Brutvögeln sind aus dem Bereich von Reinsfeld sehr sporadisch und datieren zumeist weit zurückliegend. Es war daher nicht zu erwarten, daß dies bei den Gast- und Zugvögeln anders ist. In den Sammelberichten in der Zeitschrift Dendrocopos finden sich nur 3 Angaben, die sich auf Durchzügler oder Gäste beziehen. Am 31.03.1992 rasteten bei Reinsfeld 2 Weißstörche, am 15.06.1996 konnte ein ziehender Schwarzstorch registriert werden und am 04.06.1990 sang ein Männchen der Grauammer in den Osterbachwiesen bei Reinsfeld. Wenige weitere Daten liegen für das weiter entfernte Hermeskeil vor. Die Aussagen im Landschaftsplan sind zu allen Biotoptypen und Örtlichkeiten nur allgemein gehalten. Spezifische örtliche Aussagen fehlen fast völlig, so daß kaum mit dem Vorliegen von Daten zu Gast- oder Zugvögeln zu rechnen war, was sich bestätigt hat. In der Materialsammlung der GNOR (2001) zu Thema Konfliktfeld „Vogelschutz und Windenergie“ in Rheinland – Pfalz finden sich zudem keine Angaben zu Rastplätzen von Wasservögeln, Kiebitz, Mornell- und Goldregenpfeifer. Auch sind offenbar keine besonderen Zugleitlinien oder Zugverdichtungen bekannt.

Alle diese Angaben müssen jedoch unter dem Gesichtspunkt betrachtet werden, daß die eingesehenen Arbeiten vorrangig auf den Daten ehrenamtlicher Vogelschützer basieren. Diese sind entweder im Raum Reinsfeld nicht präsent bzw. aktiv oder sie leiten ihre Daten nicht weiter.

Aufgrund der Biotopausstattung der Lebensräume rund um Reinsfeld ist mit zumindest gelegentlichem, wenn nicht zahlreichem Auftreten von Gast- und Zugvögeln zu rechnen. Die oftmals besonders gefährdeten Arten des Offenlandes werden hierbei aber im Schwerpunkt westlich der Autobahn auftreten und den Nahbereich der Autobahn ebenso meiden, wie das eingeeengte Tal südlich der geplanten Anlagen. Konflikte sind hier - wenn überhaupt - nur im Rahmen von (populationsbiologisch eher unbedeutenden) einzelnen Individuen zu erwarten.

4. Bewertung

Für die Errichtung der 5 Anlagen bei Reinsfeld müssen die Vorkommen von Feldlerche, Braunkehlchen, Wiesenpieper und Neuntöter betrachtet werden. Bekassine und Kiebitz dürften schon seit etwa 10 Jahren aus dem Raum verschwunden sein. Hier ist daher keine Risikoabschätzung nötig, zumal Ansiedlungen wie auch Rastaufenthalte aufgrund der ungeeigneten Landschaftsstruktur des Planungsgebietes (s. o.) auf - sollten sie denn überhaupt stattfinden - ohnehin nur kurzfristige Episoden ohne biologische, bestandserhaltende Dimensionen beschränkt. Aussagen zu Gast- und Zugvogelarten (mit Ausnahme der auf spezielle, im Gebiet nicht vorkommende Habitats angewiesenen Watvögel wie Kiebitz, Bekassine etc.) sind aufgrund des vorliegenden Materials nicht möglich.

4.1 Feldlerche *Alauda arvensis*

(RL Rheinland-Pfalz/D: -/V)

- allgemein

Die ehemals sehr häufige Feldlerche hat in den 1960er und 1970er Jahren einen dramatischen Bestandsrückgang von z. T. 50-90 % in weiten Bereichen Mitteleuropas, Großbritanniens und Skandinaviens hinnehmen müssen. Aufgrund der dieser Entwicklung vorangegangenen extremen Häufigkeit der Art konnte der Rückgang zunächst nur über großflächige quantitative Bestandsaufnahmen erkannt werden. Inzwischen mehren sich auch die Nachrichten über das Erlöschen von Lokalpopulationen. Andererseits ist die dramatische Situation gebietsweise wohl gestoppt (BAUER & BERTHOLD 1996). Bei der Feldlerche liegt die scheinbar paradoxe Situation vor, daß eine noch in vielen Gebieten regelmäßig vorkommende Art in die Vorwarnkategorie der Roten Listen aufgenommen werden mußte - nicht aufgrund der aktuellen Seltenheit, sondern aufgrund der für den Laien kaum sichtbaren gravierenden Bestandseinbrüche. So brüten in Mitteleuropa auch heute noch 9 bis 15 Millionen Feldlerchen-Paare (BAUER & BERTHOLD 1996), wovon in Deutschland 2,5 bis 3,6 Millionen nisten (WITT et al. 1996). RHEINWALD (1993) gab für Mitte der 1980er Jahre noch 4,9 Millionen Paare mit auffälligem Schwerpunkt in Ostdeutschland an, was den Rückgang der Art sehr gut dokumentiert. In Rheinland-Pfalz gilt die Art als häufiger Brutvogel mit 100. – 500.000 Paaren (BOSELDMANN 1998).

- Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet kommt die Art wahrscheinlich in einer mittleren Dichte vor. Besiedelt werden hierbei sicherlich auch die Ackerstandorte, auf denen die Windkraftanlagen geplant sind.

- Lebensraum, Windkraftanlagen

Die Feldlerche besiedelt offene, gehölzarme Fluren mit niedriger, vom Vogel zu Beginn der Brutzeit überschaubarer Vegetation, die 30 bis 80% des Bodens bedecken kann. Erstbruten finden gerne auf Wintergetreideäckern statt, Zweitbruten anschließend in Mais, Leguminosen oder Hackfrüchten. Merkliche Begrenzungen der Höhenverbreitung liegen nicht vor (BEZZEL 1993, BAUER & BERTHOLD 1996, FLADE 1994, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1985).

Obwohl die Feldlerche als ehemalige Steppenart Vertikalstrukturen weitgehend meidet und ihre Siedlungsdichte mit zunehmendem Anteil von Hecken, Baumreihen, Gebäuden oder Hochspannungsleitungen graduell zurückgeht (GLUTZ V. BLOTZHEIM & BAUER 1985), finden sich keine Belege für ein deutliches Meiden von Windkraftanlagen. Angaben von BACH et al. (1999), BRAUNEIS (1998), KORN & SCHERNER (2000), LOSKE 2000, STÜBING (2001) sowie zahlreich eigene Daten (KORN, STÜBING unpubl.) deuten darauf hin, daß die Feldlerche kaum durch die Errichtung von Windkraftanlagen beeinträchtigt wird. Die in den genannten Quellen enthaltenen "Vorher-Nachher-Vergleiche" dokumentieren eindrucksvoll die sich

durch die Errichtung von Windkraftanlagen kaum verändernden Siedlungsdichten und z.T. sogar Revierstandorte. Nicht selten brütet diese Art - zumindest teilweise erfolgreich (BRAUNEIS 1998, STÜBING unpubl.) - im unmittelbaren Umfeld der Anlagenfüße und meidet auch den Schlagschattenbereich nicht. Allerdings fehlen bei allen Untersuchungen genauere Kontrollen des Bruterfolges, die widerlegen könnten, daß sich die Art zwar scheinbar ohne ernste Schwierigkeiten innerhalb von Anlagen-Standorten anzusiedeln vermag, der Bruterfolg hier aber möglicherweise wesentlich geringer ist als in unbeeinflußten Vorkommen.

Nach dem aktuellen Kenntnisstand sind Störwirkungen der Windkraftanlagen auf die Feldlerche im Untersuchungsgebiet ausgeschlossen.

4.2 Wiesenpieper *Anthus pratensis*

(RL Rheinland-Pfalz/BRD: 3/-)

- allgemein

Global betrachtet liegen mehr als 75 % des Gesamtverbreitungsareals des Wiesenpiepers in Europa, wobei hier 7,5 bis 23 Millionen Paare (320.000 bis 570.000 davon in Mitteleuropa) brüten. Die Südgrenze des Verbreitungsgebiets führt durch Frankreich und die Schweiz, Rheinland-Pfalz liegt demnach im Randbereich des Areal (BAUER & BERTHOLD 1996). Kurzfristige, z. T. erhebliche Bestandsschwankungen sind für die Art aufgrund der häufig recht instabilen Lebensräume offenbar typisch. Eine langfristige Abnahme in der Folge von Lebensraumverlusten setzte etwa 1960 überregional ein. Dabei erloschen kleine Restvorkommen z. T. vollständig. Erst ab Ende der 1980 Jahre flaut der negative Trend ab. Allerdings gab es gleichzeitig zu den Rückgängen vor allem am Südrand des Verbreitungsgebiets auch Zunahmen und Neuansiedlungen (BAUER & BERTHOLD 1996, KORN 1993). Die Gefährdung dieses Piepers beruht ganz wesentlich auf Lebensraumverlusten aufgrund Grundwasserspiegelsenkungen, Entwässerung von Feuchtgebieten, Grünlandumbruch und Intensivierung der Grünlandnutzung (hoher Biozid- und Düngemittelsatz), Aufforstung, Abtorfung, gelegentlich auch übermäßige Freizeitnutzung (zusammenfassende Diskussion bei BAUER & BERTHOLD 1996). In Rheinland-Pfalz galt der Wiesenpieper als Charaktervogel für die höheren Mittelgebirge wie Eifel und auch Hunsrück. In den letzten Jahrzehnten gab es jedoch sehr starke Bestandseinbrüche, um 1990 wurde der Bestand noch auf ca. 1500 Paare geschätzt (BRAUN, KUNZ & SIMON 1992 in BOSSELMANN 1998).

- Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet sind aufgrund der dort vorkommenden Habitate und großräumigen Landschaftsstruktur, benachbarter Brutplätze sowie vor allem der Angaben im Rahmen der Biotopkartierung Bruten des Wiesenpiepers eventuell noch zu erwarten. Allerdings ist lediglich mit einzelnen Vorkommen, nicht jedoch mit dem Vorhandensein einer kleinen (oder gar eigenständigen) Population zu rechnen.

- Lebensraum, Windkraftanlagen

Der Wiesenpieper ist ein Brutvogel offener, baum- und straucharmer, meist feuchter Flächen mit höheren Singwarten und einer gut strukturierten, deckungsreichen Krautschicht. Bevorzugt kommt er in Mooren, Heideflächen, Dünen und Feuchtwiesen sowie im montanen Grünland vor (BAUER & BERTHOLD 1996, KORN 1993). Zeitweise recht zahlenstarke Ansiedlungen im Ackerland sind inzwischen oft wieder restlos verschwunden (für Hessen KORN 1993, STÜBING unpubl.).

In Nordwestdeutschland zählt der Wiesenpieper "zu den gegenüber Windkraftanlagen weniger empfindlichen Singvogelarten, die auch in unmittelbarer Nähe von Windkraftanlagen brüten" (HANDKE 2000). Selbst BRAUNEIS (1998), der für viele andere Arten (im Vergleich zu weiteren Untersuchungen) sehr hohe Meidungsabstände ermittelte, gibt für den Wiesenpieper eine Brut in nur 200 m Entfernung zu Windkraftanlagen an. In den anderen Studien aus dem Mittelgebirgsraum fehlen Wiesenpieper, was jedoch oftmals nicht mit dem Vorhandensein der Anlagen, sondern eher mit den lokalen Biotopstrukturen und der negativen Bestandsentwicklung der Art zu begründen ist (Diskussion s. STÜBING 2001). Der nahe mit dem Wiesenpieper verwandte Baumpieper, ein Brutvogel in halboffenem Gelände mit hohen Singwarten (Waldränder, Lichtungen, Hecken etc.), ist regelmäßiger Brutvogel in den wenigen untersuchten Windparks des Mittelgebirgsraums. KORN & SCHERNER (1997) ermittelten vor der Errichtung des Windparks Crainfeld nur ein Paar dieser Art, nach Errichtung der Anlagen im selben Gebiet jedoch 3 Vorkommen. Auch STÜBING (2001) fand den Baumpieper in einem seiner Untersuchungsgebiete mit 10 Paaren auf 141 ha. Dabei war die Dichte innerhalb des Windparks gegenüber den außerhalb gelegenen Flächen unverändert und insgesamt als durchschnittlich bis hoch einzustufen. Der nächstgelegene Brutnachweis (Fütterung) fand in einer Entfernung von 18 m zu einer Windkraftanlage statt.

Ausgehend von der norddeutschen Erfahrung der weitgehenden Unempfindlichkeit des Wiesenpiepers gegenüber Windkraftanlagen, die im Binnenland zumindest für den nahe verwandten Baumpieper sehr gut bestätigt werden kann, sind für das Gebiet bei Reinsfeld keine Störwirkungen durch den geplanten Windpark zu prognostizieren. Hinzu kommt, daß die Anlagen relativ weit von den zentralen feuchten Brachen entfernt sind und das Gebiet aufgrund der geringen Ausdehnung ohnehin nur ein kleines Vorkommen zu beherbergen vermag. Somit wären gewisse Ausweichbewegungen der Tiere - sollten sie denn überhaupt notwendig sein - im Gebiet selbst möglich.

4.3 Braunkehlchen *Saxicola rubetra*

(RL Rheinland-Pfalz/BRD: 3/3)

- allgemein

Aktuell nisten - nach z.T. sehr starken Bestandseinbrüchen in fast allen Bundesländern - etwa 33.000 bis 63.000, vermutlich zwischen 40.000 und 50.000 Paare des Braunkehlchens in Deutschland. Die Siedlungsdichte ist in Ost- deutlich

höher als in Westdeutschland, wobei lediglich Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Bremen Dichten von mehr als durchschnittlich zwei Paaren auf 10km² aufweisen. Rheinland-Pfalz zählt mit 1000 bis 5000 Brutpaaren bei einer Dichte zwischen 0,8 und 1,0 Vorkommen auf 10 km² zu den Bundesländern mit für die Bundesrepublik mittleren Bestandsdichten (BASTIAN & BASTIAN 1994). Die insgesamt recht angespannte Bestandssituation bei anhaltenden Rückgängen ohne merkliche Anzeichen für eine Erholung außerhalb der Gebiete mit Extensivierungs- und Stilllegungsflächen (BAUER & BERTHOLD 1996) führten zur Einstufung in die Kategorie 3 (Gefährdet) der deutschen und rheinland-pfälzischen Roten Liste (WITT et al. 1996, BRAUN et al. 1992). Bosselmann (1998) meint, daß noch über 1000 Paare in Rheinland-Pfalz brüten (Angabe der Kategorie 1.000 bis 10.000). Um 1990 wurde der Bestand schon auf unter 1500 Paare geschätzt (BRAUN, KUNZ & SIMON 1992 in BOSSELMANN 1998).

- Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet sind aufgrund der dort vorkommenden Habitate und großräumigen Landschaftsstruktur, benachbarter Brutplätze sowie Angaben im Rahmen der Biotopkartierung Bruten des Braunkehlchens zu erwarten. Allerdings ist lediglich mit einzelnen Vorkommen, nicht jedoch mit dem Vorhandensein einer kleinen (oder gar eigenständigen) Population zu rechnen.

- Lebensraum, Windkraftanlagen

Die vom Braunkehlchen bewohnten Biotope sind mehr oder weniger feuchte Wiesen mit geringer Bewirtschaftungsintensität, Sitzwarten in Form von einzelnen kleinen Bäumen und Sträuchern sowie Koppelpfählen, Hochstauden etc. (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1988a, FLADE 1994 etc.) FLADE (1994) gibt für das Braunkehlchen eine Fluchtdistanz von etwa 20 bis 40 m an. Über eine Ansiedlung in störungsintensiven Arealen wie etwa Autobahnböschungen liegen bislang keine Berichte vor, selbst Bahndämme werden kaum genannt und Siedlungen oder deren Nähe vollständig gemieden. Dies gilt auch für die Nähe von undurchdringlichen Vertikalstrukturen wie Waldränder oder hohe Heckenanteile (BAUER & BERTHOLD 1996, BEZZEL 1993, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1988a, STEFFENS et al. 1998). Allerdings liegen die Windkraft-Standorte mindestens 300 m von den möglichen, zentralen Brutgebieten entfernt. Verschiedene Untersuchungen aus Norddeutschland nennen Abstände von Braunkehlchenbruten zu Windkraftanlagen von 370, < 250, 101 - 250 und 90 (Familie mit flüggen Jungvögeln) Meter (GERJETS 1999, HANDKE et al. 1999, SINNING 1999, WALTER & BRUX 1999). STÜBING (2001) konnte im Herbst 2000 18 Nachweise rastender - und daher nicht direkt an den jeweiligen Ort gebundener bzw. damit zwanglos dort erschienener - Braunkehlchen in Entfernungen zwischen 100 und 750 m zu Windkraftanlagen erbringen. Allein 9 davon betrafen die im hier diskutierten Fall wichtige Entfernungsstufe bis 300 m. Die größte Gruppe von 20 Individuen hielt sich nur 150 m von Windkraftanlagen auf. Hinweise auf Brutplatzaufgaben nach Errichtung von Windparks oder Einzelanlagen liegen in der Literatur hingegen nicht vor.

Störwirkungen der bei Reinsfeld geplanten Anlagen können somit letztlich zwar nicht vollkommen ausgeschlossen werden, sind jedoch in Anbetracht der geschilderten

Daten als äußerst unwahrscheinlich anzusehen. Das Vorhandensein maximal einzelner Paare ermöglicht den Tieren im (unwahrscheinlichen) Konfliktfall zudem gewisse Ausweichbewegungen im Untersuchungsgebiet selbst.

4.4. Dorngrasmücke *Sylvia communis*

(RL Rheinland-Pfalz/BRD: -/V)

- allgemein

Wie der wissenschaftliche Arname der Dorngrasmücke andeutet, war diese Vogelart bis in die 1960er Jahre ein überall gemeiner Brutvogel. Ein gebietsweise 50-100% betragender Rückgang der Art innerhalb weniger Jahre um 1968, der wohl ganz wesentlich auf verschiedenen Entwicklungen im Durchzugs- und Überwinterungsgebiet beruhte, führte dann zu folgender Einschätzung der Bestandsentwicklung: "In Skandinavien, West- und Mitteleuropa zeigte wohl kaum eine andere Singvogelart im Verlauf der letzten 30 Jahre einen derart dramatischen Bestandsrückgang wie die Dorngrasmücke" (GLUTZ V. BLOTZHEIM & BAUER 1991). Zwischenzeitlich hat sich der Bestand vielerorts auf relativ niedrigem bis mittleren Niveau stabilisiert und konnte sich in optimalen Gebieten sogar deutlich steigern - z.T. auf Werte, die die Zahlen vor dem Einbruch übersteigen. Aktuell hält die Erholungsphase verstärkt an, doch fehlt diese Grasmücke weiterhin in gänzlich ausgeräumter landwirtschaftlicher Nutzfläche (BAUER & BERTHOLD 1996, LÜBCKE 1994). Die beschriebenen Entwicklungen führten zur bundesweiten Einstufung der Dorngrasmücke in die Vorwarnliste (WITT et al. 1996). Aktuell brüten in Mitteleuropa 1,6 bis 3 Millionen Paare (BAUER & BERTHOLD 1996), wovon in Deutschland 260.000 bis 600.000 siedeln (WITT et al. 1996). Auch in Rheinland-Pfalz ist die Bestandsentwicklung wieder weitgehend positiv. BOSSELMANN (1998) nimmt 10. bis 100.000 Paare an.

- Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet nistet die Dorngrasmücke sicherlich in wenigen Paaren im Umfeld der Hochstaudenbereiche bzw. in den Hecken- und Waldrandabschnitten.

- Lebensraum, Windkraftanlagen

Diese Grasmücke besiedelt in Rheinland-Pfalz wie anderswo Hecken und Laubholzgebüsche, Ruderalstandorte, verwachsene Gräben, Feldraine, Bahndämme sowie bewachsene Kippen und Halden in der offenen Landschaft. Voraussetzung für die Besiedlung ist eine gut ausgebildete Kraut- bzw. niedrige Strauchschicht aus Brom- und Himbeere, Brennessel, Rainfarn oder Mädesüß bei höchstens sehr lückigem Baumbestand (zusammenfassend GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1991, KUNZ & SIMON 1987).

Gelegentliche Vorkommen der Art in Parks, auf alten Friedhöfen oder in Gärten (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1991), in Industrie- und innerstädtischen Bezirken (STEFFENS et al. 1998, eigene Daten unpubl.) sowie regelmäßige Ansiedlungen entlang von bewegungs- und lärmgeprägten Bahnstrecken sowie Wegen und Straßen bis hin zu Autobahnen (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1991, STEFFENS

1998, eigene Daten unpubl.), lassen eine geringe Empfindlichkeit gegenüber anthropogenen Strukturen und Störungen vermuten. STÜBING (2001) fand in zwei insgesamt 212 ha messenden Untersuchungsflächen mit zusammen 39 Windkraftanlagen 39 Brutvorkommen der Dorngrasmücke. Die flächenbezogene Dichte von 1,8 Revieren je 10 ha ist als leicht überdurchschnittlich zu bezeichnen, die habitatbezogene Dichte von 13,0 Revieren je 10 ha muß jedoch als außergewöhnlich hoch eingestuft werden. Zudem unterschied sich die Dichte in den nicht von der außerhalb der Windparks und die nächstgelegene (erfolgreiche) Brut fand in nur 4 m Entfernung zu einer Windkraftanlage statt. 10 Vorkommen wurden in der Entfernungsstufe bis 50, 7 in der Zone von 51 bis 100 m zu Windkraftanlagen ermittelt. Ebenfalls im Vogelsberg konnten KORN & SCHERNER (1997) während einer zweijährigen Vorher-Nacher-Studie keine Einflüsse der Windkraftanlagen auf die Dorngrasmücke finden. In verschiedenen Untersuchungen aus Norddeutschland trat diese Grasmücke in mehreren Fällen in Entfernungen von maximal 250 m um Windkraft-Standorte auf (zusammenfassend STÜBING 2001). KAATZ (1999, 2000) konnte entgegen seiner anfänglichen Vermutungen neben den selben Individuen der Nachtigall mit solchen von Gartengrasmücke und Gelbspötter auch nahe Verwandte der Dorngrasmücke beim Aufsuchen des selben Windparks in mindestens 2 aufeinander folgenden Brutzeiten nachweisen, was Störwirkungen der Anlagen weitgehend ausschließt.

Die allgemein als gegenüber anthropogenen Störungen recht robust eingestufte Art bezieht Windkraftanlagen ähnlich wie die Feldlerche offenbar problemlos in ihren Lebensraum ein. Beeinträchtigungen der Vorkommen im Planungsgebiet, die zudem aufgrund der Habitatansprüche vor allem in relativ großer Entfernung zu den Anlagen bestehend dürften, sind durch die Errichtung der Windkraftanlagen nach dem derzeitigen Kenntnisstand ausgeschlossen.

4.5 Neuntöter *Lanius collurio*

(RL Rheinland-Pfalz/BRD: V/V)

- allgemein

Bei einem deutschen Bestand von 70.000 bis 140.000 (WITT et al. 1996) bzw. 150.000 Brutpaaren (RHEINWALD 1993) ist der Neuntöter eine Art mit großflächig relativ geringen Bestandszahlen. FLADE (1994) und KOWALSKI (1993) geben sogar lediglich 70.000 bis 90.000 Paare für Deutschland zu Beginn der 1990er Jahre an. In Rheinland-Pfalz wird das Vorkommen aktuell mit 5000 bis 8000 Paaren beziffert (BRAUN, KUNZ & SIMON 1992), was auf eine im Vergleich zur Ausdehnung dieses Bundeslandes im nationalen Vergleich äußerst günstige Situation hindeutet (KOWALSKI 1993). BAUER & BERTHOLD (1996) beschreiben für ganz Mitteleuropa eine langfristige, deutliche Abnahme der Art und eine in vielen Gegenden feststellbare aktuelle Trendumkehr mit anwachsenden Populationen und Wiederbesiedlungen ehemals verwaister Areale. Somit stabilisiert sich demnach der Neuntöter-Bestand großflächig auf - im Vergleich zu den Bestandszahlen vor dem großflächigen Rückgang - niedrigem Niveau, und es gibt weiterhin Beispiele kontinuierlicher Zunahmen (LÜBCKE 1995, LÜBCKE mdl.). Auch KOWALSKI (1993) gibt an, daß der Neuntöter-Bestand in Deutschland bei Konzentration der Verbreitung auf die Mittelgebirgsregionen insgesamt als zunehmend bezeichnet werden kann.

- Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet sind aufgrund der dort vorkommenden Habitate und großräumigen Landschaftsstruktur sowie Angaben im Rahmen der Biotopkartierung Neuntöterbruten zu erwarten. Allerdings ist lediglich mit einzelnen Vorkommen, nicht jedoch mit dem Vorhandensein einer für den Gesamttraum bedeutsamen Brutpaaranzahl zu rechnen.

- Lebensraum, Windkraftanlagen

Der Neuntöter besiedelt verschiedene Habitate, denen meist ein großräumig offener Charakter, lückiger Bewuchs, Nahrungsreichtum (Insekten) sowie Dornbüsche als Nahrungsdepot, Nähe zu extensiv genutztem Grünland und eine thermisch günstige Lage bzw. Exposition eigen ist (BAUER & BERTHOLD 1996, BEZZEL 1993, FLADE 1994, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1993).

Bezüglich seiner Empfindlichkeit gegenüber Störreizen ist der Neuntöter nicht leicht einzuschätzen. STEFFENS et al. (1998) berichten von der Notwendigkeit störungsarmen Geländes zur Ansiedlung. Dies kommt allerdings im Meiden von menschlichen Siedlungen durch die Art wohl nicht zum Ausdruck, da nach GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1993) dem keineswegs scheuen Vogel dort lediglich der unabdingbar wichtige Überblick über sein Brutrevier fehlt. Demnach besiedelt er durchaus auch Autobahn- und Straßenböschungen, Motorcrossgelände und Industriebalden, sofern Nahrungsreichtum und Biotopstruktur eine Ansiedlung zulassen (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1993). Bestätigt wird dies durch eigene Feststellungen, nach denen Brutvögel in geeigneten und dabei jedoch permanent von Ausflüglern genutzten Bereichen ihre Scheu weitgehend ablegen und Fluchtdistanzen von lediglich einem (!) bis sieben Metern zeigen (STÜBING i. Dr.). FLADE (1994) gibt Fluchtdistanzen von < 10 bis 30m an. Während BRAUNEIS (1998) ein Meiden von Windkraftstandorten durch den Neuntöter angibt, schildern GHARADJEDAGHI & EHRLINGER (2001) ein Brutvorkommen im Nahbereich von Anlagen. Die umfangreichen Untersuchungen von STÜBING (2001) an seit mehreren Jahren bestehende Windparks im Vogelsberg ergaben auf einer Fläche von 212 ha (2 Windparks mit 13 bzw. 23 Anlagen einschließlich eines Umfeldes von 200 m um die Anlagenfüße) 12 Vorkommen und damit eine normale bis hohe Dichte. Innerhalb der Windfelder war der Brutbestand mit 3 Paaren auf 59 ha zwar reduziert, doch fand die nächst Brut nur 40 m vom Fuß einer Anlage statt. Ein Jahr zuvor brüteten zwei Paare des Neuntötters in nur 15 und 30 m von Windkraftanlagen erfolgreich (STÜBING unpubl.). Da BRAUNEIS (1998) neu errichtete Anlagen untersuchte, STÜBING (2001) jedoch an seit mehreren Jahren bestehenden Windparks, beruhen die Unterschiede eventuell auf Gewöhnungsleistungen. Allerdings erzielten GHARADJEDAGHI & EHRLINGER (2001) den Brutnachweis in Anlagennähe im auf die Errichtung folgenden Sommer, so daß auch die spontane Annahme von Windparks als Brutgebiet belegt ist. Zudem fanden KORN & SCHERNER (1997) während einer Vorher-Nachher-Studie im Vogelsberg keinen Einfluß der Anlagen auf das anwesende Neuntöter-Paar.

Vor dem Hintergrund der geschilderten Untersuchungsergebnisse ist - wenn überhaupt - nur mit einer kurzfristigen Störung der im Planungsraum vorkommenden Neuntöter im Rahmen von maximal 1 bis 2 Jahren zu rechnen. Anschließend - bzw. wahrscheinlich eher sofort - sollten die Vögel keinerlei Scheu vor den Anlagen zeigen. Angesichts des großen Bestandes der Art in Rheinland-Pfalz (5000 bis 8000 Paare) und der aus maximal wenigen (0-4) Paaren bestehenden Vorkommen im Untersuchungsraum kann sicher prognostiziert werden, daß selbst die als möglich, aber nicht wahrscheinlich erachteten Störungen (für maximal 2 Jahre reduzierter Bruterfolg, Verschiebung oder Ausfall einzelner Reviere) keinerlei Bedeutung für die Bestandsentwicklung der Art im Raum Reinsfeld haben werden. Wahrscheinlicher ist hingegen, daß sich die Errichtung der Windkraftanlagen nicht auf den aktuell im Gebiet vorhandenen Neuntöter-Bestand auswirken wird, zumal die Anlagen von den potentiellen Brutplätzen hinreichend weit entfernt sind.

5. Potentielle FFH-Gebiete

Die in der weiteren Umgebung vorhandenen potentiellen FFH-Gebiete sind durch die Errichtung der Anlagen nicht betroffen. Sie liegen weiter als 1 km Luftlinie vom geplanten Standort entfernt und sind von diesem durch die Autobahn getrennt. Diese Gebiete dienen schwerpunktmäßig dem Erhalt der wertvollen Pflanzenbestände und der daran gebundenen Tagfalterarten. Die möglicherweise auftretenden Brutvogelarten sind identisch mit denen in den vorangegangenen Kapiteln behandelten Spezies.

6. Zusammenfassung

In vorliegenden Sachverständigengutachten werden die Themenkomplexe Vogelwelt und Windkraft im Allgemeinen und das Vorkommen der Rote-Liste-Arten Kiebitz, Bekassine, Wiesenpieper, Braunkehlchen, Neuntöter und Dorngrasmücke im Raum Reinsfeld im Speziellen dargestellt und diskutiert. Die ursprünglich hier vorkommenden Arten Kiebitz und Bekassine werden weniger intensiv behandelt, da ihre Vorkommen mit größter Wahrscheinlichkeit erloschen und Bruten bzw. relevante Rastvorkommen im Planungsraum aufgrund der Landschaftsstruktur weitestgehend auszuschließen sind.

Nach einer Vorortbesichtigung, der Recherche von Daten, der Befragung von [REDACTED] und aufgrund der Topographie sowie der vorhandenen Biotoptypen kommt das Sachverständigengutachten zu folgendem Ergebnis:

Eine Verträglichkeit der Errichtung der 5 geplanten Anlagen im beplanten Raum ist mit den wahrscheinlich im Planungsraum auftretenden Rote-Liste-Arten Feldlerche, Wiesenpieper, Braunkehlchen, Neuntöter und Dorngrasmücke gegeben.

7. Literatur

- ACHA, A. (1998): Vulture news. - J. Vulture Study Group 38.
- AKKERMANN, R. (1999) in IHDE, S. & E. VAUK-HENTZELT (1999)
- BACH, L., K. HANDKE & F. SINNING (1999): Einfluß von Windenergieanlagen auf die Verteilung von Brut- und Rastvögeln in Nordwest-Deutschland - eine erste Auswertung verschiedener Untersuchungen und Kartierungen. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Bd. 4: 107-122.
- BAIRLEIN, F. (1996): Ökologie der Vögel. - Gustav Fischer, Stuttgart.
- BARTHEL, P. H. (1993): Rätselvogel - Katze erbeutet Wintergoldhähnchen. - Limicola 7: 277-279.
- BASTIAN, A. & H.-V. BASTIAN (1994): Bestände und Bestandstrends des Braunkehlchens *Saxicola rubetra*. - Limicola 8: 242-270.
- BAUER, H.-G. & P. BERTHOLD (1996): Die Brutvögel Mitteleuropas - Bestand und Gefährdung. - AULA, Wiesbaden.
- BECKER, J., E. KÜSTERS, W. RUHE & H. WEITZ (1997): Gefährdungspotential für den Vogelzug unrealistisch. - Diskussion zu KOOP (1997a). - Naturschutz und Landschaftsplanung 29: 314-315.
- BERGEN, F. (2001): Untersuchungen zum Einfluß der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. - Unveröffentl. Dissertation an der Fakultät für Biologie der Ruhr-Universität Bochum.
- BERTHOLD, P. (1996): Vogelzug – eine kurze, aktuelle Gesamtübersicht. – Darmstadt.
- BEZZEL, E. (1985): Kompendium der Vögel Mitteleuropas, *Nonpasseriformes*. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- BEZZEL, E. (1993): Kompendium der Vögel Mitteleuropas, *Passeres*. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- BÖTTGER, M., T. CLEMENS, G. GROTE, G. HARTMANN, E. HARTWIG, C. LAMMEN & E. VAUK-HENTZELT (1990): Biologisch-ökologische Begleituntersuchungen zum Bau und Betrieb von Windkraftanlagen. NNA Ber. 3, Sonderh., p. 1 - 124.
- BOSELTMANN, J. (1998): Die Vogelwelt in Rheinland-Pfalz, Singvögel. Sonderheft IV von Pflanzen und Tiere in Rheinland-Pfalz.
- BRAUN, M., A. KUNZ & L. SIMON (1992): Rote Liste der in Rheinland-Pfalz gefährdeten Brutvogelarten (Stand 31.06.1992). - Fauna und Flora Rheinland-Pfalz 6: 1065-1073.
- BRAUNEIS, W. (1998): Der Einfluß von Windkraftanlagen auf die Avifauna am Beispiel der 'Solzer Höhe' bei Bebra-Solz im Landkreis Hersfeld-Rotenburg. - Unveröffentl. Zwischenbericht im Auftrag des BUND-ORSTVERBANDES ALHEIM-ROTENBURG und der GRUPPE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE SOLZ.
- BRUDERER, B. (1971): Radarbeobachtungen über den Frühlingszug im Schweizerischen Mittelland. – Der Orn. Beob. 68: 89-158
- BRUDERER, B. (1996): Vogelzugforschung im Bereich der Alpen 1980-1995. – Der Orn. Beob. 93: 119-130.
- BRUDERER, B., F. LIECHTI & D. ERICH (1989): Radarbeobachtung über den herbstlichen Vogelzug in Süddeutschland.- Vogel und Luftverkehr 9: 174-194.
- BRUDERER, B. & F. LIECHTI (1990): Radarbeobachtungen über den herbstlichen Vogelzug in Süddeutschland und dem schweizerischen Mittelland. Der Orn. Beob. 87: 271-293.
- BRUDERER, B. & F. LIECHTI (1998): Intensität, Höhe und Richtung von Tag- und Nachtzug im Herbst über Süddeutschland. – Der Orn. Beob. 95: 113-128.
- BRUDERER, B. & F. LIECHTI (1990): Richtungsverhalten nachziehender Vögel in Süddeutschland und der Schweiz unter besonderer Berücksichtigung des Windeinflusses. – Der Orn. Beob. 87: 271-293.

- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2000): Empfehlungen des Bundesamt für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. - Bonn-Bad Godesberg.
- BUNZEL-DRÜKE M. & K.-H. SCHULZE-SCHWEFE (1994): Windkraftanlagen und Vogelschutz im Binnenland. *Natur und Landschaft* 3: 100-103
- CLEMENS, T. & C. LAMMEN (1995): Windkraftanlagen und Rastplätze von Küstenvögeln – ein Nutzungskonflikt. In: P.H. Becker: Einflüsse des Menschen auf Küstenvögel. Wilhelmshaven: 109-126 Schriftenreihe Schutzgemeinschaft Deutsche Nordseeküste 2.
- ENDERS, B., V. LUCAN, H. REUBERT & M. WILKE (2000): Vogelkundlicher Sammelbericht für Kreis und Stadt Kassel von August 1998 bis Juli 1999. – Vogelkundliche Mitteilungen aus dem Kasseler Raum 19: 19-122.
- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. - IHW, Eching.
- GATTE, W. (1978): Planbeobachtungen des sichtbaren Vogelzuges am Randecker Maar als Beispiel ornithologisch-entomologischer Forschung. – *Die Vogelwelt* 99:1-21.
- GERJETS, D. (1999): Annäherung wiesenbrütender Vogelarten an Windkraftanlagen - Ergebnisse einer Brutvogeluntersuchung im Nahbereich des Windparks Drochtersen. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 49 - 52.
- GHARADJEDAGHI, B. & M. ERLINGER (2001): Auswirkungen des Windparks bei Nitzschka (Lkr. Altenburger Land) auf die Vogelfauna. - *Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen* 38: 73-83.
- GLOE, P. (1984): Wind-Turbulenzen an Seedeichen als Ursachen für Vogelverluste. - *Seevögel* 5: 23-24.
- GLOE, P. (1988): Abstürzende Eiderenten (*Somateria mollissima*). - *Orn. Mit.* 40: 22-23.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N., K.M. BAUER & E. BEZZEL (Hrsg.) (1968): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 1. - Frankfurt.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., K. M. BAUER & E. BEZZEL (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 4 (*Falconiformes*). - AULA, Wiesbaden.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1988): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 11/1 (*Passeriformes*, 2. Teil, *Turdidae*). - AULA, Wiesbaden.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1991): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 12/1 (*Passeriformes*, 3. Teil, *Sylviidae*). - AULA, Wiesbaden.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1993): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 13/3 (*Passeriformes*, 4. Teil, *Corvidae-Sturnidae*). - AULA, Wiesbaden.
- GNOR (2001): Materialien zum Konfliktfeld "Vogelschutz und Windenergie" in Rheinland-Pfalz. Gutachten zur Ermittlung definierter Lebensraumfunktionen bestimmter Vogelarten (Vogelbrut-, rast- und -zuggebiete) in zur Errichtung von und Windkraftanlagen geeigneten Bereichen von Rheinland-Pfalz.- Erstellt im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, 159 Seiten.
- HANDKE, K. U.A. (1999): "Vögel und Windkraft", Band 4 der Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz. Bremen.
- HANDKE, K., P. HANDKE & K. MENKE (1999): Ornithologische Bestandsaufnahmen im Bereich des Windparks Cuxhaven in Nordholz 1996/97. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 71 - 80.
- HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR ORNITHOLOGIE UND NATURSCHUTZ - HGON (Hrsg.) (1993): Avifauna von Hessen, 1. Lieferung. - Echzell.
- HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR ORNITHOLOGIE UND NATURSCHUTZ - HGON (Hrsg.) (1995): Avifauna von Hessen, 2. Lieferung. - Echzell.
- HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR ORNITHOLOGIE UND NATURSCHUTZ - HGON (Hrsg.) (1997): Avifauna von Hessen, 3. Lieferung. - Echzell.

- HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR ORNITHOLOGIE UND NATURSCHUTZ - HGON (Hrsg.) (2000): Avifauna von Hessen, 4. Lieferung. - Echzell.
- HILGERLOH, G. (1981): Die Wetterabhängigkeit von Zugintensität, Zughöhe und Richtungsstreuung bei tagziehenden Vögeln im Schweizerischen Mittelland. – Der Ornithologische Beobachter 78: 245-263.
- HORMANN, M. (2000): Schwarzstorch - *Ciconia nigra*. - In: Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz, Avifauna von Hessen. 4. Lieferung.
- IHDE, S. & E. VAUK-HENTZELT (Hrsg.) (1999): Vogelschutz und Windenergie. - Carstens, Schneverdingen.
- ISSELBÄCHER, K. & T. ISSELBÄCHER (2001): Windenergieanlagen. - In: RICHARZ, K., E. BEZZEL & M. HORMANN (2001): Taschenbuch für Vogelschutz. - Aula, Wiesbaden.
- JELLMANN, J. (1988): Leitlinienwirkung auf den nächtlichen Vogelzug im Bereich der Mündung von Elbe und Weser nach Radarbeobachtungen am 8.8.1977. – Die Vogelwarte 34: 208-215.
- JELLMANN, J. (1989): Radarmessungen zur Höhe des nächtlichen Vogelzuges über Nordwestdeutschland im Frühjahr und Hochsommer. – Die Vogelwarte 35: 59-63.
- JENNI, L. (1984): Herbstzugmuster von Vögeln auf dem Col de Bretolet unter besonderer Berücksichtigung nachbrutzeitlicher Bewegungen. – Der Ornithologische Beobachter 81: 183-213.
- KAATZ, J. (1999): Einfluß von Windenergieanlagen auf das Verhalten der Vögel im Binnenland. - In: IHDE, S. & E. VAUK-HENTZELT (Hrsg.) (1999): Vogelschutz und Windenergie. - Carstens, Schneverdingen.
- KAATZ, J. (1999a): Untersuchungsbericht zur Ermittlung möglicher individuenbezogener Empfindlichkeit von Passeres im Nahbereich des Windfeldes Nackel. - Unveröffentl. Fortschreibung zum Untersuchungsjahr 1999.
- KAATZ, J. (2000): Untersuchungsbericht zur Ermittlung möglicher individuenbezogener Empfindlichkeit von Passeres im Nahbereich des Windfeldes Nackel. - Unveröffentl. Fortschreibung zum Untersuchungsjahr 2000.
- KEßLER, P. (1998): Avifaunistisches Fachgutachten, Projekt Windpark Kloppberg. - Unveröffentl. Gutachten im Auftrag von ABO Wind GmbH.
- KOOP, B. (1997a): Vogelzug und Windenergieplanung: Beispiele für Auswirkungen aus dem Kreis Plön (Schleswig-Holstein). - Naturschutz und Landschaftsplanung 29: 202-207.
- KOOP, B. (1997b): Nicht von der Küstensituation auf das Binnenland schließen. - Entgegnung zu BECKER et al. (1997). - Naturschutz und Landschaftsplanung 29: 315-316.
- KOOP, B. (1999): Windkraftanlagen und Vogelzug im Kreis Plön. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 15 - 32.
- KORN, M. (1993): Wiesenpieper - *Anthus pratensis*. - In: Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz (Hrsg.): Avifauna von Hessen, 1. Lieferung.
- KORN, M. (1995a): Bedeutung sekundär sich entwickelnder Lebensstätten in einem ehemaligen Kiesabbaugebiet an der Lahn - überregionale Bedeutung der Gießen-Heuchelheimer Schlammteiche für an Wasser und Feuchtland gebundene Vogelarten. - Vogel und Umwelt 8: 177-192.
- KORN, M. (1995b): Untersuchung der Herbstvogelbestände Flugplatz Lützellinden. Für die UNB der Stadt Gießen.
- KORN, M. (1998): Dreijährige Effizienzkontrolle in einem neugestaltetem Feuchtgebiet in der Lahnaue bei Dutenhofen. Für Stiftung Hessischer Naturschutz.
- KORN, M. (1999): Steinkauzerfassung und Pflegemangement in der Wesermarsch von Verden (Aller). Für UNB Kreis Verden (Aller).
- KORN, M. (1992 bis 1999): Berichte zum Monitoring der Rebhühner und Feldbrüter im Untersuchungsgebiet -Lahnaue-. Sonderuntersuchungen zum Rebhuhnprogramm des

Landes Hessen im Auftrage des Hessischen Ministeriums für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz.

KORN, M. & S. STÜBING (2000): Zug- und Rastvogelkontrolle im Bereich von Alzey im Herbst 1999. - Unveröffentl. Gutachten für G.A.I.A mbh.

KORN, M. & E. R. SCHERNER (1997): Windkraftanlagen und Vögel: Bewertung eines Standortes bei Crainfeld (Grebenhain, Vogelsbergkreis). Unveröffentl. Gutachten für EnerSys GmbH (Osnabrück).

KORN, M. & E. R. SCHERNER (2000): Raumnutzung von Feldlerchen (*Alauda arvensis*) in einem "Windpark". - Natur und Landschaft 75: 74-75.

KORN, M. & S. STÜBING (2001): Fachliche Bewertung der bislang genutzten Grundlagen zur Problematik 'Kranichrastplätze und Windkraftnutzung im Einzugsgebiet des Schlafplatzes an den Langenhägener Seewiesen (Mecklenburg-Vorpommern)'. - Unveröffentl. Gutachten im Auftrag von Dr. Nehls, Waiblingen.

LAMMEN, C. & E. HARTWIG (1994): Vogelschlag an einem Sendemast auf Sylt: Ein Vergleich zu Windkraftanlagen. - Seevögel 15: 1-4.

LIECHTI, F. (1993): Nächtlicher Vogelzug im Herbst über Süddeutschland: Winddrift und Kompensation. - J. Orn. 134: 373-404

LIECHTI, F., D. PETER, R. LARDELLE & B. BRUDERER (1996): Die Alpen, ein Hindernis im nächtlichen Breitfrontzug - eine großräumige Übersicht nach Mondbeobachtungen. - J. Orn. 137: 337-356.

LIECHTI, F. & B. BRUDERER (1986): Einfluß der lokalen Topographie auf nächtlich ziehende Vögel nach Radarstudien am Alpenrand. - Orn. Beob. 83: 35-66.

LOSKE, K.-H. (1999): Konflikte zwischen Vogelwelt und Windenergienutzung im Binnenland. - In: Ihde, S. & E. Vauk-Hentzelt (Hrsg.) (1999).

LOSKE, K.-H. (2000): Verteilung von Feldlerchenrevieren (*Alauda arvensis*) im Umfeld von Windkraftanlagen - ein Beispiel von der Paderborner Hochfläche. - Charadrius 36: 36-42.

LÜBCKE, W. (1994): Siedlungsdichte, Häufigkeitsrelation und Habitate der Grasmückenarten auf einer nordhessischen Untersuchungsfläche. - Vogelkundl. Hefte Edertal 20: 9-21.

LÜBCKE, W. (1995): Über zwanzigjährige Bestandserfassung (1974-1995) des Neuntöters (*Lanius collurio*) auf einer nordhessischen Untersuchungsfläche. - Vogelkundl. Hefte Edertal 21: 38-45.

MÜLLER, A. (2001): Verkehrswege. - In: RICHARZ, K., E. BEZZEL & M. HORMANN (2001): Taschenbuch für Vogelschutz. - Aula, Wiesbaden.

ORNITHOLOGISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSEE (Hrsg.) (1983): Die Vögel des Bodenseegebietes. - Konstanz.

ORNITHOLOGISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSEE (Hrsg.) (1999): Die Vögel des Bodenseegebietes. - Orn. Jahresh. f. Baden-Württemberg 14/15.

OAG Helgoland (1998): Ornithologischer Jahresbericht Helgoland 8.

PEDERSSSEN, M.B. & E. POULSEN (1991): En 90m/2MW vindmølles indvirkning pa fuglelivet. Danske Vildtundersøgelser 47: 1-44.

RICHARZ, K. (2001): Freileitungen, Glasscheiben. - In: RICHARZ, K., E. BEZZEL & M. HORMANN (2001): Taschenbuch für Vogelschutz. - Aula, Wiesbaden.

SCHMIDT, U. (1988): Vogelinsel Scharhörn. - Jordsand-Buch 7, Otterndorf.

SCHREIBER, M. (2000): Windkraftanlagen als Störquellen für Gastvögel. - In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2000): Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturverträglichen Windkraftanlagen. - Bonn-Bad Godesberg.

SCHÜZ, E. (1971): Grundriß der Vogelzugkunde. Berlin, Hamburg.

SINNING, F. & D. GERJETS (1999): Untersuchung zur Annäherung rastender Vögel an Windparks in Nordwestdeutschland. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 53 - 60.

- SINNING, F. (1999): Ergebnisse von Brut- und Rastvogeluntersuchungen im Bereich des Jade-Windparks und DEWI-Testfeldes in Wilhelmshaven. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Bd. 4: 61-70.
- SOMMERHAGE, M. (1997): Verhaltensweisen ausgewählter Vogelarten gegenüber Windkraftanlagen auf der Vasbecker Hochfläche im Landkreis Waldeck-Frankenberg. - Vogelkundl. Hefte Edertal 23: 104 - 110.
- SPILLNER W. & W. ZIMDAHL (1990): Feldornithologie. Berlin.
- STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND SAARLAND (1999): Positionspapier der Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland zur Errichtung von Windkraftanlagen. – Flieg u. Flatter, Aktuelles aus der Vogelschutzwarte 4: 4-5., Frankfurt a. M.
- STEFFENS, R., D. SAEMANN, K. GRÖBLER (Hrsg.) (1998): Die Vogelwelt Sachsens. - Fischer; Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.
- STÜBING, S. (1993-1998): Ergebnisse der Zugvogelzählungen. - Avifaunistischer Sammelbericht für den Schwalm-Eder-Kreis 7: 119-125, 9: 143-146, 10: 103-104, 11: 105-106, 12: 106-107.
- STÜBING, S. (1995a): Zugvogel-Planbeobachtungen auf Neuwerk 27.8.-31.10.1992. - Hamburger Avifaunistische Beiträge 27: 145-153.
- STÜBING, S. (1995b): Die Brutvögel im Stadtgebiet von Schwalmstadt-Ziegenhain und Jesberg 1995. - Avifaunistischer Sammelbericht für den Schwalm-Eder-Kreis 10: 137-138.
- STÜBING, S. (1996a): Avifaunistisches Gutachten zum geplanten Windkraftstandort bei Liebenstein (Thüringen). - Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Planungsgruppe Grün.
- STÜBING, S. (1996b): Brutvogelzählungen in Jesberg, Ziegenhain, Treysa und Fritzlar 1996. - Avifaunistischer Sammelbericht für den Schwalm-Eder-Kreis 11: 117-119.
- STÜBING, S. (1996c): Massiver nächtlicher Drosselzug im Schwalm-Eder-Kreis. - Avifaunistischer Sammelbericht für den Schwalm-Eder-Kreis 11: 132-133.
- STÜBING, S. (1999): Avifaunistisches Gutachten zum geplanten Windpark bei Weigmannsdorf (Sachsen). - Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Planungsgruppe Grün.
- STÜBING, S. (2000): Avifaunistisches Gutachten zum geplanten Windpark am Knüllteich Schwarzenborn (Schwalm-Eder-Kreis, Nordhessen). - Unveröffentl. Gutachten im Auftrag von BIL.
- STÜBING, S. (2000a): Avifaunistisches Gutachten zum geplanten Windpark bei Ostbüren (Nordrhein-Westfalen) im 1. Halbjahr 2000. - Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Planungsgruppe Grün.
- STÜBING, S. (2001): Untersuchungen zum Einfluß von Windenergieanlagen auf Herbstdurchzügler und Brutvögel am Beispiel des Vogelsberges (Mittelhessen). - Unveröffentl. Diplomarbeit am Fachbereich Biologie der Philipps-Universität Marburg.
- STÜBING, S. (2001a): Ergebnisse der Zugvogel-Synchronzählungen in Hessen 1999. - Vogel und Umwelt.
- WALTER, G. & H. BRUX (1999): Erste Ergebnisse eines dreijährigen Brut- und Gastvogelmonitorings (1994 - 1997) im Einzugsbereich von zwei Windparks im Landkreis Cuxhaven. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 81 - 106.
- WEITZ, H. (1989): Radarbeobachtungen großräumlicher und regionaler Vogelzugbewegungen im Nordosten von München. – Vogel und Luftverkehr 9: 97-109.
- ZINK, G. (1973, 1975, 1981, 1985): Der Zug europäischer Singvögel. Ein Atlas der Wiederfunde beringter Vögel. 1.-4. Lfg. Radolfzell.