

Alcedo
Ökologie und
Landschaftsplanung

Dr. Wolfgang Glasner
Horbacher Str. 298
52072 Aachen

buero@alcedo-oekologie.de
Tel: 0 24 07-57 25 94
Fax: 0 24 07-57 25 93

**Faunistische Untersuchungen zur
Windkraftnutzung im
Aachener Norden**

Zum Einfluss des weiteren Ausbaus der Windenergie auf
Vögel und Fledermäuse

Gutachten im Auftrag des Umweltamtes der Stadt
Aachen

Erstellt im Oktober 2009

Inhalt

Inhalt.....	2
Einleitung	4
Das erste Windkraftgutachten von 1995	6
Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse	8
Brutvögel	8
Zug- und Rastvögel	9
Zugzeiten	9
Zughöhen.....	10
Vogelschlag	11
Fledermausschlag	13
Auswirkungen eines Repowering.....	13
Schlagereignisse	14
Scheuchwirkung	14
Die Entwicklung am Vetschauer Berg seit dem Bau des Windparks	15
Brutvögel.....	15
Der Einfluss des Windparks auf Offenlandbrüter am Beispiel von Kiebitz und Feldlerche	17
Zug, Winter	21
Die aktuelle Untersuchung	22
Das Untersuchungsgebiet.....	22
Suchraum S1 „Schneeberg“ (200 ha).....	23
Suchraum S2 „Grenzstandort Orsbach“ (70 ha)	24
Suchraum S3 „Grenzübergang“ (124 ha).....	24
Suchraum S4 „Avantis“ (144 ha).....	25
Suchraum S5 „Haus Heyden“ (67 ha).....	25
Windpark Vetschauer Berg (100 ha).....	26
Material und Methoden	28
Vögel	28
Brutvogelerfassung.....	28
Vogelzug	28
Wintergäste.....	29
Fledermäuse	29
Vogelschlag/Fledermausschlag	30
Erfassungszeitraum	31
Punktesystem zur Bewertung der einzelnen Teillösungen.....	31
Ergebnisse und Diskussion.....	33
Der Brutzeitaspekt: Brutvögel und Nahrungsgäste.....	33
Brutvögel offener Landschaften 1995 und heute im Vergleich	37
Vogelzug	40
Das Zuggeschehen im Überblick	40
Der Einfluss des bestehenden Windparks am Vetschauer Berg auf den Vogelzug	46
Rast- und Wintervögel	50
Fledermäuse	57
Vogelschlag/Fledermausschlag	59
Betrachtung der einzelnen Untersuchungsgebiete	60
Suchraum S1 „Schneeberg“ (Orsbacher Hochfläche).....	60
Suchraum S2 „Grenzstandort Orsbach“	65
Suchraum S3 „Grenzübergang“	67
Suchraum S4 „Avantis“	70
Suchraum S5 „Haus Heyden“	74

Windpark Vetschauer Berg	77
Verteilungslösung als Alternative?	79
Punktevergleich	86
Fazit und Empfehlungen	89
Zur Frage des Ausgleichs	92
Fortführung der Untersuchungen - Monitoring.....	94
Anhang	98
Punktetabelle	104
Übersichtskarten.....	105
Legende	114

Einleitung

Die Erwärmung des globalen Klimas ist heute, nach langen Jahren kontroverser Diskussionen, in denen sowohl der Fakt der Erwärmung selbst, aber auch ihre Ursachen immer wieder in Frage gestellt wurden, weitestgehend unumstritten (Klima-Bericht der UNO: BATES et al. 2008). Ebenso gesichert ist die Erkenntnis, dass der Mensch durch die Verbrennung fossiler Energien im großen Maßstab diese Veränderung herbeigeführt hat und weiterhin dabei ist, sie zu fördern. Eine ganze Reihe von Faktoren, die vielfach in ihren Einzelheiten noch nicht erforscht sind fördern oder hemmen diese Entwicklung, wie etwa das Auftauen der Tundraböden mit der damit verbundenen Freisetzung von Methangas, Veränderungen im Kohlendioxidgehalt der Meere und damit massive Einschnitte in den damit verbundenen Stoffkreisläufen und Nahrungsketten, Verminderung der Eisbedeckung an den Polen und damit Verringerung der Albedo, veränderte Meeresströmungen infolge verminderten Salzgehaltes – die Liste der beteiligten Effekte ist endlos. Hier können nur Beispiele angeführt werden, welche die Grundtendenz umreißen, aber nicht im Einzelnen diskutiert werden können.

Sicher ist nur, dass sich das Klima verändert, dies offenbar schneller als alle bisherigen Berechnungen es vorhergesagt haben. Sicher ist auch, dass diese Veränderungen Auswirkungen auf die Lebensräume von Tieren und Pflanzen haben werden und damit letztendlich wiederum auf den Menschen selbst zurückwirken, der auf der Basis dieser Lebensgemeinschaften seine Existenz fristet.

Diese Veränderungen werden, auch in diesem Punkt ist man sich weitgehend einig, in aller Regel nicht zum Vorteil des Menschen reichen. Der neutral gewählte Begriff „Veränderung“ bedeutet vielfach das Aussterben von Tier- und Pflanzenarten, in dessen Gefolge wichtige Glieder unserer eigenen Lebensräume ersatzlos ausfallen. Er bedeutet auch die unabwendbare Veränderung von Bewirtschaftungsformen in der Landwirtschaft, denn nicht jede Feldfrucht kommt mit dem erhöhten Trockenstress eines erwärmten Klimas zurecht, nicht jeder Tierbestand wird die zu erwartende Ausbreitung von Krankheiten und deren Überträgern schadlos überstehen. Die möglichen Auswirkungen extremer Wetterlagen sind unübersehbar.

Zurecht werden daher Forderungen geäußert, die bislang auf die Verbrennung fossiler Stoffe konzentrierte Energiegewinnung auf andere Quellen zu verlagern. Dabei stehen, schon aufgrund der nach wie vor nicht gelösten Probleme der Kernenergie, die sogenannten „Erneuerbaren Energien“ im Vordergrund. Erneuerbar sind sie deswegen, weil sie (mit Ausnahme der Erdwärme) direkt oder indirekt die von der Sonne eingestrahlte Energie nutzen. Dieser Ansatz gewinnt seinen besonderen Reiz dadurch, dass hier die Energie der Sonne, die auf die Erde eingestrahlt und die letztendlich ohnehin in Form von Wärme wieder abgegeben wird, quasi in einem künstlich eingeschalteten Zwischenschritt vom Menschen zur Erzeugung von Licht, Wärme, Fortbewegung usw. genutzt und dann erst als Wärme frei wird. Die Einstrahlung bleibt die gleiche und auch die Netto-Wärmeabgabe bleibt die gleiche, als ob keine Nutzung stattgefunden hätte. Eine konsequente Umsetzung dieser Konzepte verspricht somit im Endeffekt einen minimalen, ja beinahe Nullsummen-Eingriff in natürliche Abläufe, im Gegensatz zu der Nutzung fossiler Energien, bei deren Nutzung die eingestrahlte Sonnenenergie von Jahr zu Jahr wieder freigesetzt wird.

Auch in der Stadt Aachen gibt es seit langem Überlegungen zur Nutzung Erneuerbarer Energiesysteme. Eins diese Konzepte sieht die Nutzung der Windenergie vor (auch die Windenergie ist letztendlich nichts anderes als Sonnenenergie, wird doch die Bewegung der Atmosphäre durch thermische Effekte infolge der unterschiedlichen Sonneneinstrahlung in verschiedenen Teilen der Erde hervorgerufen).

Allerdings stellen sich hier, wie bei jeder anderen Technik, auch neue Fragen. Nicht nur die technische Effizienz und Machbarkeit Erneuerbarer Energien stehen im Mittelpunkt der Überlegungen, sondern auch deren mögliche negative Auswirkungen auf die natürlichen bzw. naturnahen Ökosysteme müssen in Betracht gezogen werden. Denn selbstverständlich will man nicht den Fehler wiederholen, durch weitreichende Eingriffe diese Systeme negativ zu beeinflussen und damit letztendlich die Bedrohung des menschlichen Lebensraumes noch zu verstärken.

Diesen Überlegungen galt bereits das erste Windkraftgutachten für die Stadt Aachen (GASSMANN & GLASNER 1995) und ihnen gilt auch das vorliegende Gutachten, räumlich eingeschränkt auf das Projektgebiet im Norden Stadt Aachen und die derzeit als realisierbar erscheinende Ausbaupazität in Bezug auf die Energiegewinnung durch Windkraftanlagen.

In diesem ersten Windkraftgutachten (GASSMANN & GLASNER 1995) ging es in erster Linie darum, unter 13 potentiell windhöffigen (für die Erzeugung von Windenergie geeigneten) Standorten im Stadtgebiet von Aachen diejenigen zu ermitteln, welche aus ökologischer Sicht die geringsten Beeinträchtigungen erwarten ließen. Um dieses Ziel zu erreichen musste ein Jahr lang (1994 bis 1995) die Vogelwelt der Gebiete erfasst werden (Brut-, Zug- und Wintervogelaspekt).

Da bis dahin nur ausgesprochen wenige Erfahrungen mit Windparks vorlagen und diese sich fast vollständig auf Anlagen im unmittelbaren Küstenbereich beschränkten, der eine völlig andere Avifauna aufweist, waren dazu viele ergänzende Einzeluntersuchungen, aber auch viele indirekte Rückschlüsse aus dem Verhalten der jeweiligen Arten in Bezug auf Störungen anderer Art notwendig.

Diese Situation hat sich heute, vierzehn Jahre danach grundlegend geändert. Mit der Zahl der Windparks im Binnenland hat sich auch die Zahl der damit beschäftigten Untersuchungen vervielfältigt und man kann aus einem reichhaltigen Literaturfundus schöpfen. Allerdings beschränkt sich das Gros der Untersuchungen auf die Zeit während und kurz nach dem Bau eines Windparks, selten wurden die Gebiete vorher bzw. über einen längeren Zeitraum danach untersucht. Die Untersuchungen nach dem Bau von Windparks beschränken sich zumeist auf einen relativ kurzen Zeitraum von ein- bis zwei Jahren, so dass etwaige längerfristige Entwicklungen nicht erkennbar werden.

Hier kann die vorliegende Untersuchung im Bereich des Windparks Vetschauer Berg auf einen deutlich weiter gefassten Zeitraum blicken. Nicht nur wurden Daten vor der Errichtung des Windparks erhoben, es wurde auch danach weiterbeobachtet, um die Entwicklung abschätzen und einordnen zu können. Zwar sind die Daten aus den Folgejahren nicht in der gleichen Weise systematisch erhoben worden wie innerhalb der eigentlichen Untersuchungszeiträume 1994-1995 und 2008-2009, aber dennoch sind sie geeignet Tendenzen aufzuzeigen, die die Entwicklung im Bereich des Windparks selbst wie auch seiner weiteren Umgebung erkennbar werden lassen.

Die aktuelle Untersuchung greift diese alten Daten auf und ordnet sie zunächst in das Bild, das sich aus der Literatur ergibt ein. Kern der Studie ist jedoch die Einschätzung möglicher Folgewirkungen, die ein weiterer Ausbau der Windkraft im Aachener Norden auf die Avifauna haben könnte.

Darüber hinaus wurden in diesem neuen Gutachten die Fledermäuse in die Betrachtung mit einbezogen, da diese, als wichtige Artengruppe und Nutzer des von Windkraftanlagen beanspruchten Luftraumes wie die Vögel, zusehend an Gewicht im Natur- und Artenschutz gewinnen.

Das erste Windkraftgutachten von 1995

Das Windkraftgutachten von 1995 umfasste im Vergleich zur vorliegenden Untersuchung deutlich mehr Flächen von z.T. weit größerer Ausdehnung (13 Untersuchungsgebiete mit insgesamt ca. 3000 ha) und höherer Habitattypenvielfalt. Darunter befanden sich Flächen in fast allen nicht durch Siedlung oder Industrie genutzten und zur Windkraftnutzung geeigneten Landschaftsteilen innerhalb des Stadtgebietes Aachen, mit Ausnahme des Aachener Waldes, für den schon im Vorfeld eine Windkraftnutzung ausgeschlossen worden war.

Eine der Hauptaufgaben des Gutachtens darin bestand, ökologisch verträgliche Vorrangflächen für die Windkraftnutzung auszumachen, um so eine Zersplitterung in weit verstreute Einzelanlagen zu vermeiden. Dennoch befanden sich unter den untersuchten Teilgebieten auch sehr kleinräumige Flächen wie etwa der Grevenberg mit nur 14 ha, die schon aufgrund ihrer geringen Größe nur für einzelne oder wenige Anlagen nutzbar wären.

Die beiden größten Untersuchungsgebiete Laurensberg-Orsbach und Richterich-Horbach umfassten für sich genommen bereits jeweils über 1200 ha. Sie gingen damit nicht nur flächenmäßig, sondern auch in Bezug auf die Zahl der untersuchten Habitattypen weit über die im neuen Gutachten betrachteten Untersuchungsgebiete hinaus. Diese stellen sich mit insgesamt ca. 700 ha nurmehr als Teilgebiete der damals untersuchten Flächen dar.

Die großen, vielgestaltigen Flächen der damaligen UG bedingten eine geringere Untersuchungsichte als dies im neuen Gutachten möglich war. Dennoch wurde in Form einer Revierkartierung eine sehr umfassende Darstellung der Avifauna der jeweiligen Gebiete erreicht.

Die so ermittelten Artenbestände wurden anhand des Leitartenkonzepts (FLADE 1994) auf ihre Habitatbindung hin analysiert. Die Ergebnisse spiegeln die Charakteristik der untersuchten Landschaftsräume wieder und helfen, die Bedeutung der Untersuchungsgebiete für die Aachener Avifauna – im besonderen deren gefährdete Anteile – einzuordnen. Obwohl im Artenbestand wie auch bezüglich des Gefährdungsgrades der beteiligten Vogelarten zwischenzeitlich Änderungen eingetreten sind, besitzen diese Ergebnisse zur Charakterisierung der Lebensräume nach wie vor Gültigkeit.

Eingehend diskutiert wurde die unterschiedliche Sensibilität einzelner betroffener Arten und Artengruppen gegenüber Windkraftanlagen, soweit zur damaligen Zeit darüber Aussagen gemacht werden konnten. Diese im Wesentlichen auf Literaturangaben beruhenden Auswertungen wurden ergänzt durch eigene Beobachtungen im Gelände, sowohl am damals bereits bestehenden Windrad bei Orsbach sowie an Windparks der weiteren Umgebung Aachens (Raum Heinsberg-Brachelen und Hallschlag-Ormont).

Die Studie kam zu dem Ergebnis, dass die meisten Vogelarten während der Brutzeit nicht oder nur in geringem Maße auf Windräder reagieren. Auch das Risiko des Vogelschlages wurde als allgemein gering eingestuft.

Die stärkste Reaktion zeigten noch Vögel auf dem Zugweg sowie Rastbestände, insbesondere des Kiebitz. Dieser war zur Zeit der Studie noch in weit größerer Zahl im Gebiet vertreten als heute, Rastbestände zur Zugzeit von bis zu 1600 Individuen im Gebiet Orsbach-Horbach waren keine Seltenheit.

Die dreizehn Untersuchungsgebiete erwiesen sich als nach dem damaligen Stand der Erkenntnis als unterschiedlich empfindlich gegenüber dem Bau von Windkraftanlagen, speziell von Windparks. Hier wurde eine Rangfolge ausgewiesen, nach der vor allem solche Gebiete als geeignet gekennzeichnet wurden, die entweder wenige empfindliche Arten beherbergen oder die bereits in ihrem damaligen Zustand als stark beeinträchtigt gelten mussten.

Auch innerhalb der großen UG wurden Teilgebiete unterschiedlicher Ökologischer Sensibilität unterschieden.

Als wenig empfindlich gegenüber Eingriffen der genannten Art erwiesen sich die Gebiete Haarener Kreuz, Lichtenbusch und Grevenberg.

Demgegenüber erwiesen sich die Räume Richterich-Horbach und Laurensberg-Orsbach im Vergleich zu anderen Untersuchungsgebieten innerhalb der Stadt Aachen als empfindlicher in Bezug auf eine Windkraftnutzung, insbesondere aufgrund ihrer überproportionalen Bedeutung für die Vogelarten der Feldflur und des Ackerlandes, des offenen Landes mit Obstwiesen, Kopfbäumen, Gebäuden etc., sowie der Wiesen und Weiden.

Zudem weisen sie unter allen untersuchten Gebieten die mit Abstand größte Zahl an Arten der Roten Listen auf, sind also für gefährdete Brutvogelarten von besonderer Bedeutung. Dieser Umstand ist bzw. war vor allem darauf zurückzuführen, dass in den Grenzen der damaligen UG Flächen einbezogen waren, die als Reste alter Kulturlandschaften Arten beherbergen, welche heute infolge der weiter zunehmenden Intensivierung der Landwirtschaft in ihrem Bestand stark zurückgehen. Die Daten des Jahres 2009 belegen eine spürbare Fortsetzung dieses Negativtrends.

Die beiden Gebiete Richterich-Horbach und Laurensberg-Orsbach müssen aufgrund ihrer immensen Flächengröße allerdings sehr differenziert analysiert werden. Die beiden Gebiete weisen zwar eine bemerkenswerte Avifauna auf, diese ist jedoch nicht gleichmäßig über den Raum verteilt. Vielmehr weisen speziell gegenüber der Windkraftnutzung sensible Arten Verteilungsschwerpunkte auf, die von einer Windkraftnutzung ausgenommen werden sollten, während sie in anderen Teilbereichen weniger kritisch erscheint. Dabei befinden sich alle der im neuen Gutachten betrachteten Untersuchungsflächen innerhalb der damals als besonders sensibel bezeichneten Kernzonen für Offenlandarten.

Die in der Folgezeit verwirklichte Variante der Errichtung eines Windparks am Südwesthang des Vetschauer Berges (Flur „Butterweiden“) wurde im Gutachten als weniger kritisch eingestuft, da diese Flächen aufgrund der topografischen Verhältnisse (Relief, Windexposition, Hecken) für Offenlandarten von vergleichsweise geringer Bedeutung zu sein schienen. Zudem ergibt sich an diesem Standort damals wie heute eine gewisse Vorbelastung durch die in unmittelbarer Nähe verlaufende Autobahn, welche zumindest den Störfaktor Lärm in Bezug auf die Windenergie stark relativiert.

Das Gutachten von 1995 schließt mit der Empfehlung, die Nutzung der Windenergie nach Möglichkeit auf wenig sensible Landschaftsteile zu konzentrieren und nicht ganze Landschaften durch die Errichtung von Windparks zuzubauen. Die Windkraft würde dadurch ihren an sich dem Umweltschutz dienenden Charakter verlieren und nurmehr zum Schadenspotential anderer Energiegewinnungsformen beitragen.

Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse

Zum Zeitpunkt der ersten Untersuchung zur Nutzung der Windenergie im Gebiet der Stadt Aachen war erst sehr wenig über die Folgewirkungen bekannt, die diese auf die Avifauna haben kann. Die Untersuchungsergebnisse, die damals bereits vorlagen, basierten in erster Linie auf Erfahrungen aus den Küstenregionen, in denen die Windkraft bereits seit längerer Zeit etabliert ist als im Binnenland.

Diese Erkenntnisse sind jedoch nur begrenzt auf die Verhältnisse im Binnenland übertragbar. Das im Vergleich zum Binnenland gänzlich unterschiedliche Habitatangebot führt zu einer völlig anderen Arten- und Individuenzusammensetzung. Die überaus große Zahl an Großvögeln und Vogelschwärmen, die in niedrigem Flug über die Landschaft ziehen, wie wir sie von den Küsten kennen, sind im Binnenland praktisch unbekannt. Watvögel sind hier die Ausnahme. Es dominieren vielmehr einerseits diejenigen Arten der früheren Waldlandschaften, die es geschafft haben, mit den Landschaftsveränderungen im Zuge der menschlichen Nutzung zurechtzukommen (manche so gut, dass man sie heute oft als „Allerweltsarten“ bezeichnet), andererseits finden sich – speziell im Offenland – eine Reihe von Kulturfolgern, die erst mit der Öffnung der Landschaften durch den Menschen in unserer Region Fuß gefasst haben.

Entsprechend ihrer Herkunft und damit ihrer genetisch festgelegten ökologischen Ansprüche reagieren diese Arten vielfach ganz anders auf große, technische Strukturen wie Windparks als Küstenvögel es tun, die auf eine weithin offene, strukturarme Landschaft hin adaptiert sind.

Dieser Mangel an wissenschaftlicher Aufarbeitung zum Zeitpunkt der ersten Untersuchung hatte zur Folge, dass bei Aussagen über die Auswirkungen eines Windparks im Binnenland ein gewisses Maß an Unsicherheit nicht vermieden werden konnte. Viele Aussagen mussten allein aufgrund von Erfahrungen mit den jeweiligen Arten im Gelände getroffen werden, andere sind quasi als Extrapolation von Literaturwerten zu sehen, die nicht notwendigerweise auf die vor Ort angetroffene Situation passen. Darüber hinaus konnten bereits damals bestehende Windparks in erreichbarer Entfernung in die Untersuchung miteinbezogen werden.

Diese Situation hat sich im Laufe der Jahre grundlegend geändert. In der Folge der neu entstehenden Windparks auch im Binnenland hat sich eine große Zahl von wissenschaftlichen Untersuchungen mit den Auswirkungen auseinandergesetzt und man ist heute in der vergleichsweise günstigen Lage, auf ein Vielzahl von Untersuchungen zum Thema zurückgreifen zu können.

Brutvögel

Allgemein wird der Einfluss von Windkraftanlagen auf ortsansässige Vögel als gering angesehen (z.B. Isselbacher & Isselbacher in Bezzel et al. 2001). Hier werden zum einen Gewöhnungseffekte angenommen, zum anderen dürfte ein großer Teil der im Binnenland mit Windkraftanlagen konfrontierten Brutvögel die Nähe von bewegten, in den Raum ragenden Strukturen tolerieren. Bezüglich dieser Eigenschaften unterscheiden sich Windkraftanlagen aus der Sicht von Vögeln, die sich in Waldgebieten oder Hecken aufhalten, möglicherweise nicht prinzipiell von großen Bäumen. So schließen Horch & Keller (2005): „Vor allem

kleinere Vogelarten der halboffenen Kulturlandschaft mit engbegrenzten Revieren und Vögel gehölzreicher Lebensräume scheinen mit Windkraftanlagen keine Probleme zu haben.“ Hinzu kommt die Erfahrung, dass Vögel technische Strukturen vielfach nicht als Gefahr wahrnehmen, anders als etwa Menschen oder Hunde, zu denen sie deutlich erhöhte Fluchtdistanzen einhalten. Widersprüchliche Angaben finden sich zur Feldlerche. Sehen manche Autoren die Art durch Windkraftanlagen verdrängt und damit gefährdet, geben andere eine unverminderte Brutpaardichte in Windparks an. Einschränkend wird dazu angemerkt, dass letztere Untersuchung in einem Bereich stattfand, der nach Ansicht der Autoren für die Feldlerche suboptimal war und nur eine Dichte von 1,45 Revieren auf 10 ha aufwies. Zudem war die Untersuchung lediglich auf ein Jahr beschränkt. Hierzu sind sicherlich die Ergebnisse der hier vorliegenden Untersuchung am Windpark Vetschauer Berg interessant, die sich auf einen Zeitraum von 16 Jahren beziehen, bei vergleichbarer Revierdichte.

Ähnlich unklar ist die Situation beim Wiesenpieper. Während manche Autoren die Art als sensibel gegenüber Windkraftanlagen einstufen, kommen Reichenbach und Steinborn (2007) in ihrer Langzeituntersuchung zu dem Ergebnis, dass kein Einfluss von WKA auf die Art erkennbar sei.

Einige Arten allerdings halten zu den Windkraftanlagen, besonders zu Windparks, deutliche Abstände ein. Berichte zu Revier- und Lebensraumverlusten betreffen in der Regel eher größere Arten wie Gänse, Limikolen und den Kiebitz. Nur letzterer ist für das Untersuchungsgebiet von Bedeutung. Entfernungsangaben der Störwirkung reichen dabei von 200 bis 500 Metern. In einigen Fällen brüten Kiebitze allerdings auch innerhalb von Windparks, wobei noch nicht sicher ist, dass sie ihre Bestände in diesen Bereichen aufrecht erhalten können (Steinborn, 2008).

Auch die Geräusentwicklung von Windkraftanlagen scheint sich nicht negativ auf die Brutvogelbestände auszuwirken, anders als etwa von die Straßen, die bei vielen Arten zu verminderten Revierdichten oder gar zur Aufgabe von Revieren bis auf zum Teil beträchtliche Distanzen führen kann (hierzu z.B. Garniel 2007).

Zug- und Rastvögel

Eine ganze Reihe von Untersuchungen kommt zu dem Ergebnis, dass Windparks von Zugvogelschwärmen in aller Regel umflogen werden (Isselbacher & Isselbacher in Richarz 2001). Dabei wird von den Anlagen bei Wind ein größerer Abstand (laufende Anlagen) eingehalten als bei Windstille (stehende Anlagen). Einzeltiere und kleinere Trupps durchfliegen Windparks auch vielfach. Ebenfalls zu beobachten ist in manchen Fällen ein Kreisen vor den Anlagen, um Höhe zu gewinnen und diese dann zu überfliegen (Horch & Keller 2005).

Zugzeiten

Wenn man von Zugzeiten spricht, meint man in aller Regel die Jahreszeiten, in denen der Vogelzug in konzentrierter Form stattfindet. Diese Hauptzugzeiten erstrecken sich im Herbst von Ende August bis weit in den Oktober hinein, im Frühjahr erfolgt der Zuzug der meisten Brutvögel von Mitte März bis in den Mai.

Tatsächlich erstreckt sich das Zuggeschehen allerdings, betrachtet man alle beteiligten Arten, praktisch auf das gesamte Jahr. Viele, wenn nicht die meisten Vogelarten verbringen große Teile ihres Lebens letztendlich auf dem Zug. Besonders deutlich wird dies an Arten, die erst spät im Brutgebiet eintreffen, um dann recht früh nach Abschluss der Brut wieder ins Überwinterungsgebiet aufzubrechen, wie beispielsweise der Sumpfrohrsänger. Diese Art, die

auch im UG als Brutvogel auftritt, trifft erst Ende Mai/Anfang Juni bei uns ein, um dann nach kurzer Brutzeit schon im August wieder nach Süden zu ziehen.

Viele Arten ziehen streckenweise, mit langen Rastaufenthalten in geeigneten Rastgebieten bzw. in Strukturen entlang des Weges. Viele bleiben das ganze Jahr über im Brutgebiet und ziehen nur für kurze Strecken, wenn die Witterung es erfordert.

Mit einem Einfluss von Windkraftanlagen auf das Zuggeschehen ist somit nicht nur während eines eng begrenzten Zeitraumes, sondern während großer Teile des Jahres zu rechnen.

Zughöhen

Windkraftanlagen ragen als Hindernisse in den von Vögeln genutzten Luftraum hinein. Der am Vetschauer Berg errichtete Typ erreicht bei einer Nabenhöhe von 66 m über dem Boden und einem Rotordurchmesser von ebenfalls 66 m eine Gesamthöhe von ca. 100 m über Grund. Neuere Anlagen können weit größer sein. Hier stellt sich die Frage, inwieweit diese Höhe für den Vogelzug relevant ist. Sie entscheidet sich an den von einer Mehrheit von Zugvögeln bevorzugten Flughöhen.

Bezüglich der Zughöhen besteht offenbar noch ein hoher Grad an Unsicherheit. Stößt man in der Literatur auf eine Vielzahl von Einzelbeobachtungen, die vor allem die maximal festgestellten Zughöhen einzelner Arten zitieren, so gibt es nur wenig sichere Daten über die Höhen, die von der Mehrheit der Zugvögel genutzt werden. Diese jedoch sind bezüglich bodengebundener Windkraftnutzung von besonderem Interesse. Die Unsicherheit trotz intensiver und schon traditionsreicher Forschung auf dem Gebiet des Vogelzuges rührt vor allem aus der sehr erschwerten Beobachtbarkeit ziehender Vögel, vor allem ziehender Kleinvögel, her. Eine Quantifizierung der beteiligten Individuen ist nur schwer möglich und führt je nach Beobachtungsmethode zu unterschiedlichen Ergebnissen.

Die wichtigsten Beobachtungsmethoden zur Ermittlung der Zughöhe sind zum einen die direkte optische Erfassung, unterstützt durch das Fernglas und evt. Entfernungsmessgeräte und zum andern die Radarbeobachtung.

Die direkte optische Erfassung stößt naturgemäß aufgrund der Kleinheit der Untersuchungsobjekte sehr bald an ihre Grenzen. Höher fliegende Vogelschwärme werden bei dieser Methode vielfach nicht mehr erfasst, sie sind letztlich in den Ergebnissen unterrepräsentiert.

Dem gegenüber steht die Methode der Radarerfassung. Sie erlaubt die Erkennung auch sehr hoch fliegender Vogelschwärme, allerdings ohne die Möglichkeit einer Artbestimmung. Ihre Einsatzmöglichkeiten sind jedoch auf Höhen über 20 bis 300 m (je nach Bauart) beschränkt. Tiefer fliegende Vögel werden nicht erfasst und tauchen im Ergebnis der Untersuchungen gar nicht erst auf. Zudem wird diskutiert, inwieweit Radargeräte, die ursprünglich zu ganz anderen Zwecken konstruiert wurden, überhaupt für die Erfassung von Vögeln geeignet sind (Gatter 2000).

Der von Vögeln genutzte Höhenbereich insgesamt ist sehr groß: Vogelzug findet regelmäßig in Höhen von etwas unter Meeresspiegelhöhe (vor allem von Kleinvögeln, die tief im Windschatten von Deichen ziehen) bis in Höhen von etwa 10.000 m statt (bei Himalayaüberquerern) (Berthold 2000). Der normale Zug über Land verläuft im Allgemeinen deutlich niedriger.

Trotz der sehr variablen Zughöhen leitet Berthold (2000) als allgemeine Regel ab, dass Nachtzieher in aller Regel höher ziehen als Tagzieher – seiner Ansicht nach fehlt in der Nacht der bodennahe Zug meist vollständig. Beim Tagzug ziehen die im Ruderflug ziehenden Arten niedriger als segelnde Arten. Bei Gegenwind werden niedrigere Höhen aufgesucht als bei

Rückenwind, da in den bodennahen Luftschichten geringere Windgeschwindigkeiten herrschen. Dieser Faktor kommt besonders im Herbstzug zum Tragen, der in südwestlicher Richtung verläuft und damit gegen die vorherrschende Windrichtung.

Radarstudien in Norddeutschland (Jellmann 1989) zeigen, dass der nächtliche Heimzug von Kleinvögeln und Limikolen einen Medianwert bei ca. 900 m aufweist. Prinzipiell bestätigt werden diese Beobachtungen von Bruderer (1971) für das Schweizer Mittelland, wobei die Maxima bei Tag um 400 m und bei Nacht um 700 m liegen.

Im Gegensatz zum Tenor dieser früheren Untersuchungen kommt Gatter aufgrund seiner Sichtbeobachtungen im Bereich der Schwäbischen Alb zu dem Ergebnis, dass sich große Teile des Zuges (zumindest am Tag) in bodennahen Bereichen abspielen (Gatter 2000). Die seiner Meinung nach veraltete Ansicht, das Gros des Vogelzuges finde in Höhen statt, die weit über denen der Windkraftanlagen liegen, ging im Wesentlichen auf Untersuchungen zurück, die mit Radargeräten durchgeführt worden waren. Diese jedoch erfassen nicht nur kleinere Arten sehr schlecht oder gar nicht, sie sind auch für Erfassungen in Bodennähe ungeeignet. So wurden mit Hilfe des Radars im wesentlichen Schwärme größerer Arten erfasst und daraus auf den Vogelzug als Ganzes geschlossen.

In der von den Radargeräten nicht erfassten Zone jedoch findet nach den Untersuchungen Gatters das Gros des Kleinvogelzuges statt. Der bei weitem überwiegende Teil des Zuges erfolgt demnach über Tag in Höhen zwischen 3 und 300 m (Gatter 2000), wobei die untersten Höhenlagen bis ca. 100 m mit Abstand die größten Vogelzahlen aufweisen.

Dies entspricht den Beobachtungen im Untersuchungsgebiet. Im Bereich des Aachener Nordens mit seinen weithin offenen Flächen zieht das Gros der Vögel tagsüber bodennah deutlich unter 100 m Höhe und damit unmittelbar im Einwirkungsbereich von Windkraftanlagen. Dabei variieren die Zughöhen abhängig von den jeweiligen Arten und von der Witterung.

Der nächtliche Vogelzug ist kaum zu erfassen. Da nach Meinung aller Autoren jedoch der Nachtzug in höheren Schichten erfolgt als der am Tage, kann davon ausgegangen werden, dass dies auch im UG der Fall ist. Bei einer Zughöhe von deutlich über 100 m verlieren Hindernisse in der Größenordnung von Windkraftanlagen damit ihre Relevanz für den Vogelzug.

Vogelschlag

Der Vogelschlag an Windkraftanlagen scheint eines der offensichtlichsten Risiken zu sein, die diese Technik mit sich bringt. Daher wird seit Beginn der Nutzung von Windenergie zur Stromerzeugung der Vogelschlag relativ häufig thematisiert, wenn es um den Bau von Windkraftanlagen geht. Wie groß ist das Risiko tatsächlich?

Die direkte Beobachtung von Vogelschlag ist ein Zufallsereignis und daher kaum sinnvoll zu realisieren. Wenn jedoch Vögel von Windrädern getroffen werden, dann müsste man sie unter den Anlagen finden. Sucht man also die Umgebung von Windrädern regelmäßig ab, sollte es möglich sein, eine Opferrate zu bestimmen und diese mit anderen Objekten zu vergleichen, an denen bekanntermaßen Vögel zu Tode kommen.

Hier gibt es unterschiedliche Erfahrungen: große Windparks in Gebieten mit einem hohen Aufkommen von – vorzugsweise großen – Vögeln zeigen, dass die Opferraten dramatisch

sein können. Zahlen aus Kalifornien und aus den spanischen Pyrenäen zeigen, dass speziell unter Greifvögeln, die während des Zuges Gebirgspässe nutzen, welche von Windparks eingenommen werden die Zahlen sehr groß werden können, so groß, dass der Fortbestand der betroffenen Arten in Frage gestellt ist. In den USA bestehen teilweise sehr große Windparks an sehr ungünstigen Standorten mit hohem Zugvogelaufkommen wie am Altamont Pass in Kalifornien (über 5000 Anlagen). Hier wurden Opferraten von bis zu 8,1 Vögeln pro WKA und Jahr festgestellt, darunter sehr viele Geier und andere gefährdete Arten. In solchen Fällen kann ein einzelner Windpark für den Verlust einer Art verantwortlich, oder doch zumindest wesentlich mitverantwortlich sein, wie dies etwa für den Rotmilan in Brandenburg befürchtet wird.

Auch Gatter (2000) nennt einige Beispiele: auf Sylt verunglückten an einem 194 m hohen Sendemast und seinen Abspannseilen in 3 Zugnächten mehr als 900 Vögel, davon 2/3 Drosseln. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Zugvogelschwärme über dem Meer in der Regel weit niedriger fliegen als über Land. Sie rechnen quasi nicht mit nennenswerten Hindernissen und nutzen, besonders bei Gegenwind, die niedrigeren Windgeschwindigkeiten in geringeren Flughöhen. Treffen sie dann an der Küste auf unvermutete Hindernisse, die zudem schwer auszumachen sind wie die Drahtseile eines Sendemastes, kann es zu den genannten hohen Verlusten kommen.

Einzelereignisse dieser Art kommen jedoch in aller Regel durch besonders ungünstige Standorte und/oder Wetterbedingungen zustande. Von Windkraftanlagen hierzulande sind derartige Extremereignisse bislang nicht bekannt. Für Europa liegt die maximale Opferzahl bei 43 Individuen in einer Nacht. an einer beleuchteten, aber nicht im Betrieb befindlichen Anlage in Schweden (KARLSSON 1983).

Nach Erickson et al. (2001, aus Reichenbach 2002) kommen in den USA schätzungsweise jährlich zwischen 100 Millionen und weit über eine Milliarde Vögel an anthropogenen Strukturen zu Tode.

- Fahrzeuge: 60-80 Millionen
- Gebäude und Fenster: 98-980 Millionen
- Freileitungen: zehntausende – 174 Millionen
- Sendemasten: 4-50 Millionen
- Windenergieanlagen: 10.000 – 40.000

Die Unterschiede rühren vor allem aus der jeweiligen Häufigkeit der Kollisionsobjekte her. Die Zahlen zeigen, dass Kollisionen mit Windenergieanlagen derzeit in den USA noch eine geringe Rolle spielen. Dabei ist allerdings zu beachten, dass der Ausbau der Windenergie – abgesehen von spektakulären Einzelprojekten – dort noch nicht den gleichen Stellenwert und Umfang erreicht hat wie in Deutschland.

Für Deutschland sind keine konkreten Zahlen für Vogelopfer an technischen Strukturen bekannt. Bezüglich des Anflugs an Glasscheiben wird mit etwa einem Opfer pro Gebäude und Jahr gerechnet (Richarz 2001). Berichte über Drahtanflugopfer an Freileitungen gehen regelmäßig in die tausende.

Dagegen sind die Verluste an Windkraftanlagen ausgesprochen gering. Hötter (2004) führt für den Zeitraum 1989 bis 2004 für Deutschland eine Gesamtzahl an bekannt gewordenen Vogelverlusten von 269 Individuen verschiedenster Arten an. Für NRW beträgt die Zahl im selben Zeitraum 9 Individuen.

Die größten Verlustzahlen weist in Deutschland der Rotmilan auf mit 41 Individuen, davon 20 in Brandenburg (0 in NRW), gefolgt vom Mäusebussard mit 27 Individuen. Problematisch

werden kann der Vogelschlag auch in der Nähe von Brutgebieten des Uhus, der überproportional häufig Opfer von Windkraftanlagen wird und dessen Bestände so unter Umständen gefährdet werden können. Alle übrigen Arten sind soweit bekannt nur wenig betroffen.

Fledermausschlag

Auch Fledermäuse können zu Kollisionsoffern von Windkraftanlagen werden. An Windparks in Brandenburg kamen Untersuchungen zu dem Ergebnis, dass pro WKA und Jahr etwa 0,23 Fledermäuse verunglücken. Tendenziell sind große Anlagen dabei eher betroffen als kleine. Die meisten Fledermäuse verunglücken dabei in der Streif- und Zugphase im Sommer. Von 1998 bis 2004 sind von den beiden im UG Aachen festgestellten Arten, der Zwergfledermaus und der Breitflügelfledermaus insgesamt in Deutschland 31 Totfunde zu verzeichnen, davon entfallen 25 auf die Breitflügelfledermaus. In NRW belief sich die Totfundrate in diesem Zeitraum bei insgesamt drei Opfern auf eine Breitflügelfledermaus. Neben diesen beiden Arten zählt der Große Abendsegler zu den häufigsten Opfern von Windkraftanlagen (Brinkmann 2006).

Es gibt deutliche Hinweise, dass Fledermäuse in der Nähe von Gehölzen, besonders Wäldern, stärker gefährdet sind als an freistehenden Anlagen im Offenland. Gebiete mit großen Waldanteilen weisen daher größere Opferzahlen auf.

Die Breitflügelfledermaus meidet die Jagd im Umfeld von Windkraftanlagen weitgehend, gerät jedoch während des Zuges bzw. der Streifphase gelegentlich auch in die Rotoren (Bach & Rahmel 2006). Die Zwergfledermaus jagt auch in offenen Flächen mit WKA und kann dabei in die Rotoren geraten, deren Nähe sie offenbar nicht meidet. Im Gegenteil, sie zeigt ein ausgeprägtes Explorationsverhalten, dass sie auch in die Nähe laufender Rotoren bringen kann.

Dennoch sind die Opferzahlen hier gering. Ein Grund dafür könnte darin liegen, dass ca. 90 – 95 % der Fledermausaktivitäten bei Windgeschwindigkeiten unter 5,5 m/s stattfinden. Bei stärkerem Wind und schnell laufenden Rotoren sind demnach nur wenige Fledermäuse im Luftraum aktiv (Brinkmann 2006). So kann eine Betriebszeiteinschränkung bei Windgeschwindigkeiten unter 5,5 m/s im August und September zu signifikant verminderten Schlagraten führen (Behr & v.Helversen, 2006 in Bach und Rahmel, 2006).

Neuere Untersuchungen in Kanada zeigen, dass Fledermäuse in der Nähe laufender Rotoren auch durch Unterdruck zu Tode kommen können (Brahic, 2008). Aus Deutschland liegen Erkenntnisse in dieser Richtung bislang nicht vor. Die Ergebnisse in Kanada wurden zudem an Anlagen gewonnen, die im Nahbereich einer größeren Fledermauskolonie errichtet worden war. Eine solche Kolonie ist im Untersuchungsgebiet nicht bekannt.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass Vogel- wie auch Fledermausschlag an Windkraftanlagen im Offenland nur eine geringe Rolle spielt, besonders dann, wenn man ihn zu Verlusten an anderen Strukturen in Relation setzt.

Auswirkungen eines Repowering

Bezüglich der Folgen eines Repowering von Windkraftanlagen gibt es bislang nur wenig praktische Erkenntnisse. Beispielhaft sind hier die Untersuchungen von Hötter, die auch in eine großangelegte Studie des Michael-Otto-Instituts im NABU zu den Auswirkungen regenerativer Energien auf Vögel und Fledermäuse Eingang gefunden haben. Die Ergebnisse

(Hötter et al. 2004 ; Hötter 2006) weisen darauf hin, dass ein Repowering ohne Leistungssteigerung, d.h. der Ersatz von mehreren kleinen Anlagen durch eine geringere Zahl von größeren ohne Steigerung der Gesamtleistung, keine negativen Auswirkungen mitsich bringt. Ein Repowering zur Leistungssteigerung der Gesamtanlage, wie es die Regel sein dürfte, führt jedoch zu Nachteilen für die Vögel und Fledermäuse. Angeführt wird hier neben der größeren Scheuchwirkung höherer Anlagen die vergrößerte Rotorfläche. Diese bringt ein vergrößertes Schlagrisiko mitsich.

Schlagereignisse

Wie Hötter (2006) anhand von Beispielen aus verschiedenen Ländern belegen kann, steigt die Vogelschlagrate mit zunehmender Anlagengröße an. Aus seinen Daten ergibt sich ein signifikanter Zusammenhang aus der Kollisionsrate mit der Nabenhöhe, bzw. der Gesamthöhe der Anlagen. Allerdings ist insgesamt die Kollisionsrate stärker vom Standort abhängig als von der Größe der Anlagen.

Auch für Fledermäuse ist die Wahl des Standortes von weit größerer Bedeutung als die Anlagenhöhe. Hier konnte gezeigt werden, dass die Schlagrate stark mit Wald- bzw. waldnahen Standorten korreliert, nicht jedoch mit der Anlagengröße.

Scheuchwirkung

Für eine Reihe von Arten, darunter der Kiebitz, aber auch für Star, Rabenkrähe und Finkenarten kann gezeigt werden, dass die Minimalabstände, die die Arten zu Windkraftanlagen einhalten, mit der Größe der Anlagen steigen. Dies gilt besonders außerhalb der Brutzeit.

Darauf basierend führt der Autor eine Reihe von Modellrechnungen an, die die Reichweite der Störwirkungen betreffen. Hötter geht bei seinen Berechnungen allerdings von einer Leistungssteigerung um den Faktor 1,5 bis hin zu einem Faktor 5 aus, während für den Windpark Vetschauer Berg ein Repowering im Umfang von 30 % (Faktor 1,3) geplant ist. Hier dürften die Auswirkungen dementsprechend geringer sein.

Zudem ist ein Repowering nicht für alle Arten negativ. Für Brutvögel ist in den meisten Fällen ein Repowering sogar eher positiv zu bewerten, da sie gegenüber großen Anlagen vielfach geringere Scheu zeigen als bei kleinen.

Unter den tendenziell eher negativ betroffenen Gastvögeln tritt vor allem der Kiebitz erneut als störempfindliche Art heraus.

Ein Repowering des vorgesehenen Umfangs von 30 % wirkt sich nur in geringem Maße auf Vogel- und Fledermausbestände aus.

Fazit: Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse

Alles in allem erweist sich die Windenergie im Binnenland als wenig schädlich für Vogelbestände. Gefährdungen betreffen in erster Linie Zug- und Rastbestände und wenige besonders sensible Arten.

Daher wird von allen Autoren einhellig empfohlen, neu zu errichtende Windparks von Brut- und Rastgebieten sensibler Arten fernzuhalten. Zudem sollten Anlagen nicht auf Bergkämmen oder im Bereich wichtiger Zugstraßen und Rastgebiete errichtet werden, da hier das Vogelschlagrisiko deutlich ansteigt und Rastgebiete z.T. verloren gehen können.

Die Entwicklung am Vetschauer Berg seit dem Bau des Windparks

Nach der Festlegung des Standortes Vetschauer Berg für die Errichtung eines Windparks wurde die Fläche – im Folgenden auch mit dem Flurnamen „Butterweiden“ bezeichnet – vom Autor in eigener Regie weiterbeobachtet. Die so außerhalb des Auftragsrahmens durch die Stadt Aachen gewonnenen Daten werden hier im Sinne eines Zitates eingebracht (Glasner, bislang unveröff.).

Als Untersuchungsfläche wurden dabei die offenen Ackerflächen am Westhang des Vetschauer Berges selbst, sowie die angrenzenden Heckenbereiche entlang der Bahnlinie Aachen-Maastricht, der Höckerlinie und der deutsch-niederländischen Grenze ausgewählt. Diese Flächen wurden in den Folgejahren von 1996 bis 2008 kartiert, wobei der Schwerpunkt auf den jeweiligen Brutzeiten lag. Bedingt durch die zur Verfügung stehende Zeit konnte nicht in jedem Jahr lückenlos kartiert werden. Es ergibt sich jedoch in der Summe der Jahre ein geschlossenes Bild von der Entwicklung der Avifauna im Gebiet von der Zeit vor der Errichtung des Windparks angefangen, über die Errichtung der einzelnen Windräder bis heute. Die Zeitdauer dieser Untersuchung ist in dieser Form einmalig, zumal hier Aussagen für die Zeit vor und nach der Errichtung eines Windparks getroffen werden können. Die Mehrzahl der Untersuchungen zu Windkraftanlagen setzt erst nach deren Errichtung ein.

Brutvögel

Die Avifauna des Untersuchungsgebietes Butterweiden (Tabelle 1) wird im Wesentlichen durch die Vertreter der Offenlandbrüter einerseits wie durch Hecken- und Waldrandarten andererseits charakterisiert.

Unter den Offenlandarten sind in erster Linie der Kiebitz und die Feldlerche zu nennen, die zu Beginn des Untersuchungszeitraumes beide in beträchtlicher Zahl im UG und seinem Umland vorkamen. Die Gruppe der Hühnervögel wird vertreten durch das Rebhuhn und den Fasan, die Wachtel tritt als typischer Invasionsvogel mit stark wechselnder Häufigkeit auf.

Hinzu treten Arten wie die Grauammer und der Wiesenpieper, die zu Beginn des Untersuchungszeitraumes noch als Brutvögel vertreten waren, die heute jedoch im UG wie in der weiteren Umgebung nicht mehr oder zumindest nicht als Brutvögel auftreten.

Unter den Waldrand- und Heckenvögeln finden sich so allgemein verbreitete Vertreter wie die Kohl- und die Blaumeise, Amsel, Sing- und Misteldrossel, aber auch weniger bekannte wie die vier bei uns vertretenen Grasmückenarten.

Betrachtet man die Liste der festgestellten Brutvögel bzw. Brutreviere so fällt auf, dass einige Arten ihre Bestände im Laufe der Jahre praktisch unverändert halten konnten, andere sind zurückgegangen oder gar vollständig verschwunden.

Stabil blieben in erster Linie diejenigen Arten, die ihren Brutplatz oder gar wesentliche Teile ihrer Reviere in gehölzbestandenen Biotopen haben. Dies bedeutet, dass sich im Rahmen natürlicher und vielfach von Dichte und Höhe der jeweiligen Gehölze abhängiger Schwankungen im Bereich der untersuchten Hecken keine nennenswerten Änderungen in der Folge des Windparkbaues ergeben haben. Somit ist der Biotopwert der Hecken und Gehölze für deren Bewohner in der Umgebung des Windparks offenbar durch die Errichtung der Windkraftanlagen nicht vermindert worden. Einige wenige Arten, hier sind besonders die Dorn- und die Klappergrasmücke zu nennen, haben in ihrem Bestand sogar zugenommen. Auch dies steht in keinem Zusammenhang mit dem Windpark, sondern entspricht dem allgemeinen Trend dieser Arten zur Bestandserholung, welcher auch in der Herabstufung der Dorngrasmücke in den Roten Listen zum Ausdruck kommt.

Tabelle 1: Brutvögel der Flur Butterweiden und der angrenzenden Strukturen

Artname	1996	1997	1998	2000	2001	2003	2007	2008	2009	
Rebhuhn		2	2	2	2	2	1	1	2	
Wachtel		5	0	1	0	0	0	0	1	
Fasan		4	5	3	2	4	4	4	5	
Kiebitz	8	6	5	2	6	0	0	2	1	
Ringeltaube		2	0	2	1	1	3	3	4	
Waldohreule		0	0	0	0	0	0	0	1	
Grünspecht		0	1	0	0	0	0	0	1	
Buntspecht		1	1	1	1	1	1	1	1	
Feldlerche	10	11	13	11	12	10	12	12	10	
Wiesenpieper	1	1	0	0	0	0	0	0	0	ext.
Schafstelze	0	0	0	0	1	0	1	1	1	
Zaunkönig	4	5	3	7	5	5	6	5	6	
Heckenbraunelle	5	6	6	7	8	8	10	10	10	
Rotkehlchen	3	3	4	6	4	3	3	3	4	
Amsel	10	12	13	12	9	11	13	13	13	
Singdrossel	2	2	3	2	3	1	4	3	3	
Misteldrossel	0	1	0	0	1	0	1	1	1	
Sumpfrohrsänger	2	1	0	3	3	2	1	1	0	
Gelbspötter	0	0	2	3	2	2	4	2	3	
Klappergrasmücke	0	1	0	0	0	0	2	3	2	
Dorngrasmücke	0	4	3	5	6	6	7	7	8	
Gartengrasmücke	0	5	3	8	5	3	4	5	7	
Mönchsgrasmücke	1	7	10	7	5	7	8	8	9	
Zilpzalp	0	11	10	12	10	9	9	9	10	
Fitis	0	2	0	0	0	1	0	0	1	
Wintergoldhähnchen	0	0	0	0	0	1	1	1	0	
Grauschnäpper	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Schwanzmeise	0	0	0	0	0	1	1	0	1	
Sumpfmeise	0	1	1	0	0	0	0	0	1	
Weidenmeise	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
Blaumeise	0	3	2	2	3	3	3	2	3	
Kohlmeise	1	5	4	4	4	4	5	5	5	
Kleiber	0	1	1	0	1	1	1	0	1	
Gartenbaumläufer	0	1	1	1	1	0	1	1	1	
Eichelhäher	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
Elster	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Rabenkrähe	0	1	1	0	0	0	0	0	2	
Star	0	3	2	0	1	0	1	1	2	
Haussperling	0	0	0	0	0	1	1	1	15	
Feldsperling	0	0	0	2	2	0	1	0	0	
Buchfink	0	9	9	8	10	9	9	9	11	
Grünfink	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
Bluthänfling	1	1	2	0	0	1	4	3	7	
Kernbeißer	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Goldammer	1	8	7	6	7	6	8	8	7	
Grauammer	1	2	1	0	0	0	0	0	0	ext.
Summen Reviere:	33	130	117	120	117	103	129	126	144	

Anders ist die Entwicklung bei einigen typischen Offenlandarten:

Feld- und Wiesenbrüter, die ihre Nester unmittelbar auf den Wirtschaftsflächen anlegen wie der Kiebitz und die Grauammer sind bundesweit stark zurückgegangen. Diese Entwicklung spiegelt sich auch im Untersuchungsgebiet wieder. Die 1995 noch mit mehreren Brutpaaren vertretene Grauammer ist aus dem gesamten Aachener Norden vollständig verschwunden, wie auch der Wiesenpieper, der nurmehr als Zugvogel und Wintergast auftritt. Der Kiebitz ist weiterhin als Brutvogel vertreten, allerdings in stark reduzierter Zahl. Die Feldlerche, die ihre Bestände vor Ort derzeit noch halten kann, geht in manchen Gebieten ebenfalls bereits zurück.

In der isolierten Betrachtung des Windparks alleine können diese Entwicklungen nicht erklärt werden. Vielmehr unterliegen die betroffenen Arten einer Vielzahl von Einflüssen, die zum Teil bis in die jeweiligen Überwinterungsgebiete reichen. Als besonders bedeutsam haben sich jedoch Änderungen in der landwirtschaftlichen Bearbeitung der Flächen erwiesen. So konnte beim Kiebitz im Untersuchungsgebiet beobachtet werden, dass die ersten Revierbildungen im Frühjahr regelmäßig von landwirtschaftlichen Arbeiten unterbrochen wurden. Es ist davon auszugehen, dass im Gefolge von Bodenbearbeitungsmaßnahmen wie Pflügen, Einsaat, Einbringen von Flüssigdünger usw. zumindest von den ersten Kiebitzbruten des Jahres in allen untersuchten Teilflächen keine einzige erfolgreich war. Inwieweit Ersatzbruten zu einem späteren Zeitpunkt günstiger ausfielen kann nicht gesagt werden, da sie vielfach außerhalb der Untersuchungsgebiete stattfanden. So wurden bei der aktuellen Untersuchung im Frühjahr 2009 in keinem Fall Jungvögel beobachtet. Diese Folge von Brutstörungen bzw. Gelegeverlusten alleine begründet hinreichend den starken Rückgang des Kiebitz' in den vergangenen Jahren.

Dennoch ist auch der Windpark zumindest auf eine Brutvogelart nicht ohne Einfluss geblieben. Dies zeigt der unmittelbare Vergleich der Reviere von Feldlerche und Kiebitz.

Der Einfluss des Windparks auf Offenlandbrüter am Beispiel von Kiebitz und Feldlerche

Betrachtet man die Verteilung der Reviere von Feldlerchen und Kiebitz, so wird unmittelbar anschaulich, wie unterschiedlich verschiedene Vogelarten auf die Errichtung von Windkraftanlagen reagieren können.

Die **Feldlerche** zeigt im Zusammenhang mit dem Windparkbau keinerlei Änderungen in ihrer Revierverteilung. Die heute festzustellenden Reviere entsprechen weitgehend denen der früheren Jahre (Abb. 1a/b). Ihre Reviere befinden sich zwischen den Einzelanlagen des Windparks in ähnlicher Verteilung wie vor dem Bau des Windparks. Unterstützt wird dieser Eindruck durch Verhaltensbeobachtungen vor Ort, die zeigen, dass die Feldlerche bei Singflügen bis unmittelbar an laufende WKA heranfliegt. Auch die Nahrungsaufnahme am Boden erfolgt vielfach in der Nähe der Masten.

(Im Sinne einer besseren Auffindbarkeit wurde die Legende zu den folgenden Karten in den Anhang gestellt.)

Feldlerche

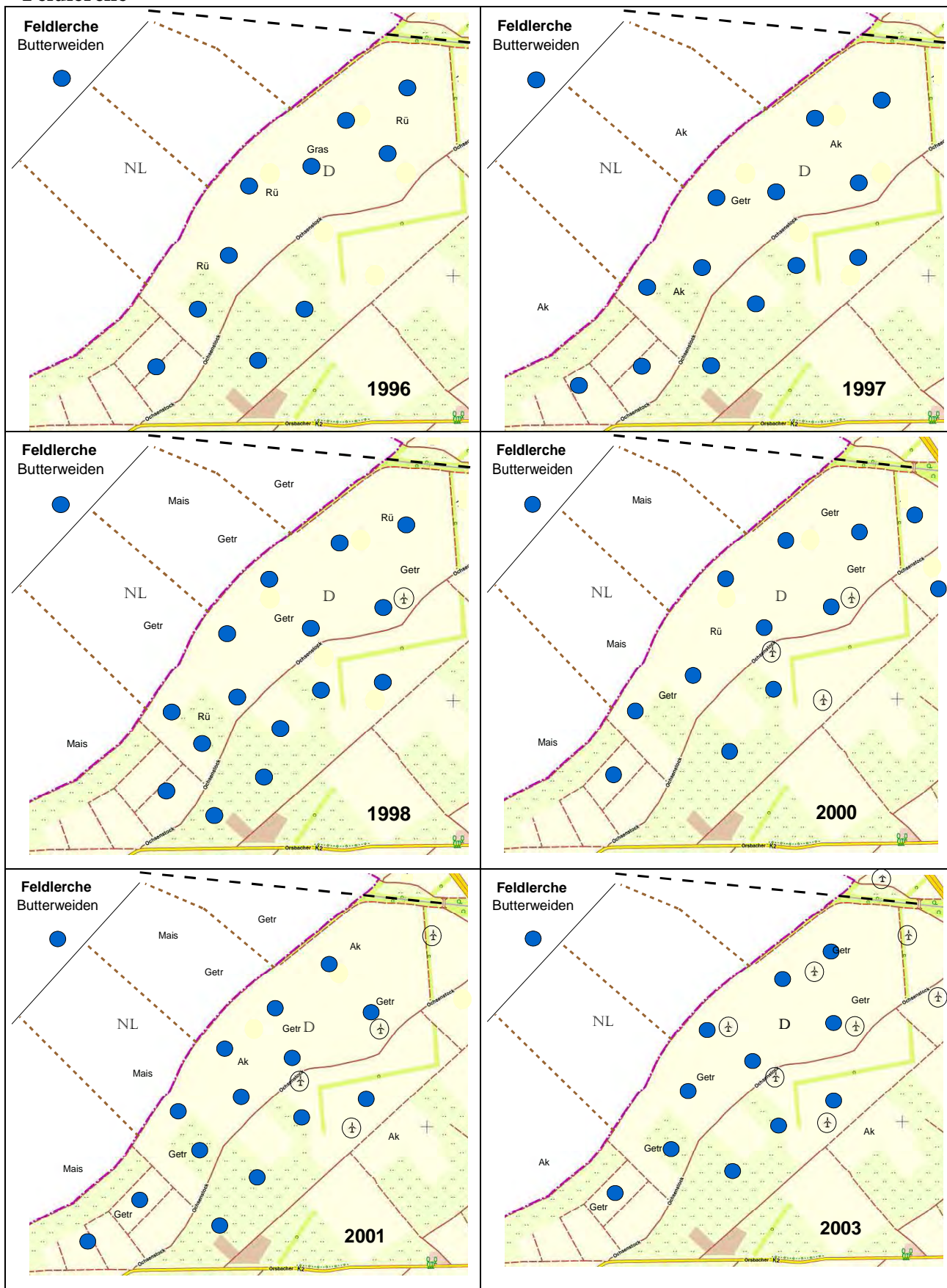


Abb. 1a: Auch die Bestände der Feldlerchen in der Flur Butterweiden zeigen Schwankungen (Reviere = blaue Punkte). Sie sind jedoch deutlich weniger ausgeprägt als beim Kiebitz und offenbar unabhängig vom Vorhandensein von Windkraftanlagen.

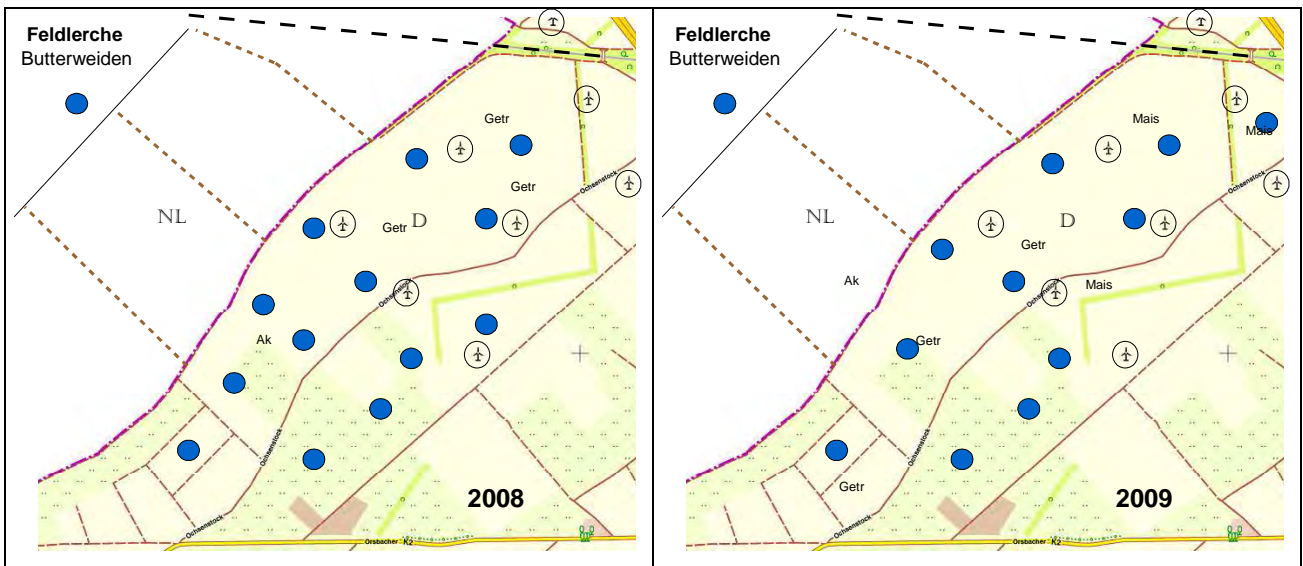


Abb. 1b: Auch die aktuellen Bestände der Feldlerche zeigen sich weiterhin stabil.

Gänzlich anders ist die Situation beim **Kiebitz** (Abb. 2a/b). Hier sind zur Verdeutlichung die Reviere in den benachbarten Niederlanden mit dargestellt. Wird die Flur Butterweiden vor dem Bau der WKA noch regelmäßig zur Brut genutzt, so ist bereits mit dem Bau der ersten Windräder eine Ausweichbewegung zu erkennen. Mit zunehmender Zahl an WKA zieht sich der Kiebitz von der Flur Butterweiden zurück, während auf den niederländischen Nachbarflächen weiterhin Bruten stattfinden. Brutversuche beschränken sich wie im Jahr 2008 zumeist auf den südwestlichen Hangfuß des Vetschauer Berges, in einem Abstand von etwa 500 m von den nächsten WKA.

Diese Tendenz wird unterbrochen von einzelnen Brutpaaren, die, wie im Jahr 2009, an ungewöhnlicher Stelle im Windpark, nur etwa 50 m vom Sockel einer WKA entfernt, einen Brutversuch unternahmen. Hierzu muss angemerkt werden, dass auch im Bereich der einzelnen WKA bei Orsbach im Laufe der Jahre immer wieder Bruten bzw. Brutversuche in unmittelbarer Nähe der Anlage beobachtet wurden. Da hier in Jahren zuvor keine Brut erfolgte, kann die Erklärung dafür nicht in der Brutortstreuung einzelner Paare gesucht werden. Vielmehr könnte sich hier eine gewisse Anpassungsfähigkeit einzelner Vertreter der Art andeuten.

Überlagert wird der Rückzug des Kiebitz von den mit WKA bestandenen Flächen durch die Habitatwahl der Art, die in unserer Region nicht in Wintergetreide (in der Karte: Getr.), sondern zumeist in Rübenfeldern brütet. Diese bieten die zur Nestanlage im Frühjahr notwendigen freien Ackerflächen (in der Karte: Ak) Mit dem Rückgang des Zuckerrübenanbaus und dem zunehmenden Flächenanteil beim Mais werden vielfach diese Felder zur Nestanlage genutzt. Entscheidend für die Ansiedlung ist der Anteil an Offenboden zur Zeit der Revierbildung, in Verbindung mit einer geringen Horizonteinschränkung durch benachbarte Strukturen. Auch Flächen ohne WKA, die von Wintergetreide bestanden sind, werden vom Kiebitz nicht zur Brut ausgewählt, da auf diesen die Vegetationsdeckungs sehr schnell zu groß wird. Dagegen könnte in Einzelfällen der Faktor des zur Brut geeigneten Offenbodens die Störung durch nahe WKA so weit überlagern, dass es auch in der Nähe von Anlagen zur Brut kommt. Dies scheint im Jahr 2009 zumindest für ein Revier der Fall zu sein (Abb. 2b).

Kiebitz

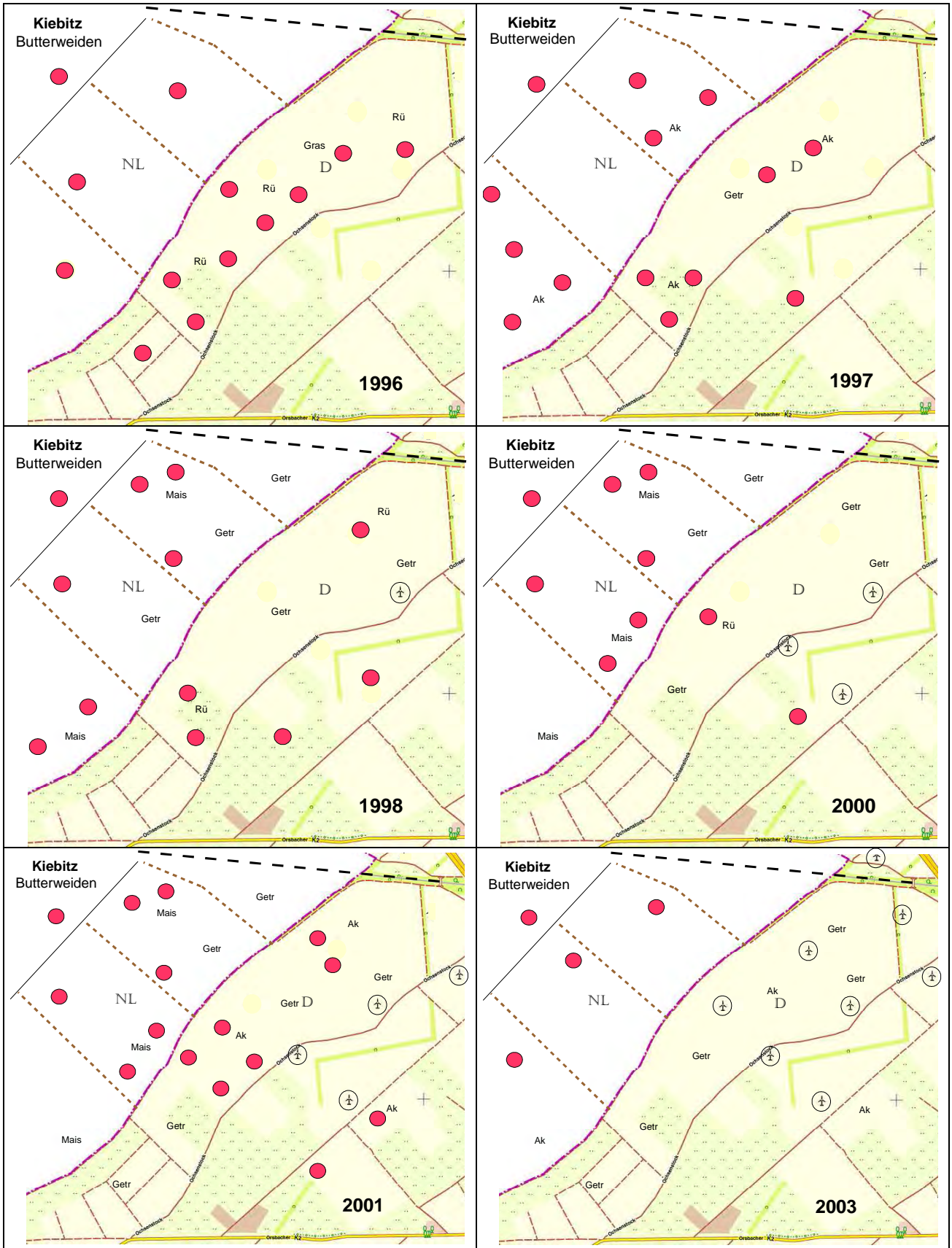


Abb. 2a: Entwicklung der Kiebitzbestände in der Flur Butterweiden vor dem Bau des Windparks und im Verlauf von dessen Fertigstellung (Reviere = rote Punkte). Die Gesamtzahl der Kiebitzbrutpaare geht stark zurück, fernab des Windparks auf Niederländischer Seite können sich einige Brutpaare halten. Zu beachten ist dabei die jeweilige Feldfrucht auf den Flächen.

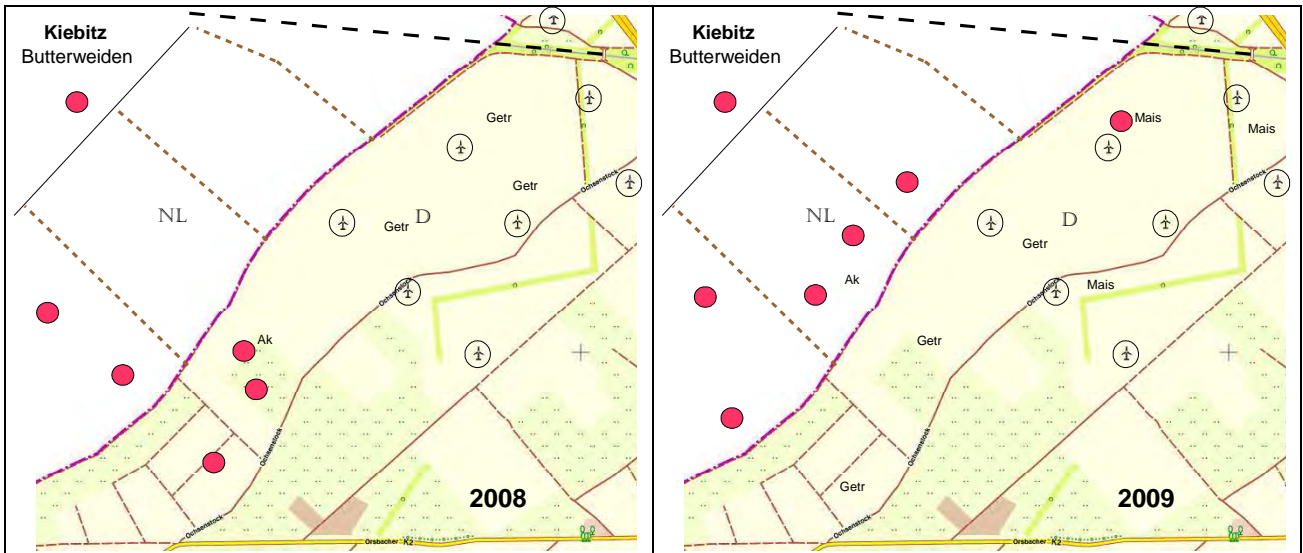


Abb. 2b: Nach dem völligen Verschwinden des Kiebitz' von der Flur Butterweiden und ihrer näheren Umgebung um das Jahr 2007 herum erfolgen 2008 neue Versuche der Ansiedlung am südwestlichen Hangfuß des Vetschauer Berges und auf der niederländischen Seite der Grenze. Ein Brutpaar gibt im Jahr 2009 die sonst regelmäßig festzustellende Distanz auf und siedelt sich unmittelbar an einem der Windräder in einem Maisfeld an (rechts oben).

Abkürzungen: Ak = vegetationsfreier Acker; Getr. = Getreide; Rü = Rüben; Mais = Mais, zumeist noch niedrig

Zug, Winter

Deutlicher noch zeigt sich das Meideverhalten des Kiebitz' während des Zuges bzw. der Rast im Untersuchungsgebiet. Wurde der nordöstliche, relativ windgeschützte Teil der Flur Butterweiden in früheren Jahren noch regelmäßig von mehreren hundert Kiebitzen (150 – 400 Individuen) im Spätherbst über Wochen immer wieder zur Rast aufgesucht, meidet die Art diesen Bereich seit Errichtung der Anlagen vollständig. Rastende Kiebitzschwärme nähern sich in aller Regel nur bis ca. 500 m, in Ausnahmefällen bis auf 200 m den Anlagen an. Die Flächen im Windpark selbst wurden in keinem Fall aufgesucht.

Auch die Feldlerche zeigt im Schwarm auf dem Zug und als Überwinterer ein deutliches Meideverhalten gegenüber dem Windpark. Hier kommen somit Verhaltensunterschiede einiger Vogelarten zu verschiedenen Jahreszeiten bzw. in unterschiedlichen Gesamtsituationen zum Tragen.

Demgegenüber ändert sich das Verhalten von Jahresvögeln wie der Goldammer, der Krähenvögel, Hänflinge, Turmfalken, Mäusebussarde etc. gegenüber den Windrädern auch im Winterhalbjahr nicht. Sie nutzen die Flächen im Windpark weiterhin, unter mehr oder weniger weiträumiger Meidung der einzelnen WKA. Hierzu gibt es im Verlauf der Jahre von 1995 bis heute eine Vielzahl von Einzelbeobachtungen, die hier nicht weiter ausgeführt werden sollen, die aber in der Summe belegen, dass die meisten Vogelarten die vom Windpark eingenommenen Flächen weiterhin zu nutzen in der Lage sind.

Der Bau des Windparks am Vetschauer Berg hatte nur einen geringen Einfluss auf die Brutvogelbestände. Dieser beschränkt sich auf den Kiebitz, der je nach Feldfrucht, zeitweilig genutzte Reviere im Bereich der Flur Butterweiden mit dem Bau neuer Windräder sukzessive geräumt hat. Der Verlust von zwei Brutvogelarten im UG steht nicht im Zusammenhang mit der Windkraftnutzung. Alle übrigen Brutvogelarten konnten ihre Bestände halten. Größere Zug- und Rastvogelgemeinschaften jedoch meiden vielfach den Windpark.

Die aktuelle Untersuchung

Die bisher gefundenen Ergebnisse bilden, neben den mittlerweile umfangreichen Daten aus der Literatur, die Basis für eine neuerliche Einschätzung möglicher weiterer Standorte für einen Ausbau der Windenergie im Bereich der Stadt Aachen, bzw. die zu erwartenden Auswirkungen eines Repowering des bestehenden Windparks.

Dazu wurden in einem Zeitraum von einem Jahr (Anfang September 2008 bis Ende August 2009) im Windpark selbst, sowie in fünf weiteren Untersuchungsflächen, welche sich aufgrund von Vorstudien als geeignete Standorte für Windkraftanlagen erwiesen haben, Zug- und Rastvögel, sowie die Brutvögel erfasst, die Ergebnisse in die Gesamtentwicklung eingeordnet.

Eine ergänzende Untersuchung beschäftigt sich mit der Auswirkung der Windräder auf die im Gebiet auftretenden Fledermäuse, deren Schutz zunehmende Bedeutung erlangt und die in der ersten Studie von 1995 noch nicht berücksichtigt worden waren.

Das Untersuchungsgebiet

Gegenüber der Untersuchung von 1994/95 hat sich die Gesamtfläche der Untersuchung auf Teile der beiden Untersuchungsgebiete um Orsbach und Horbach reduziert. Ein Ausbau bzw. eine Neuanlage von Windparks in anderen Bereichen der Stadt Aachen ist derzeit nicht vorgesehen, daher fallen diese Flächen aus der Betrachtung heraus. Auch in den nördlichen Gebieten führt eine Reihe von Ausschlusskriterien, die sich unter anderem aufgrund des Windkraftpotentials sowie der vorgesehenen Abstände zur jeweiligen Besiedlung ergeben, zu einem stark reduzierten Potential bezüglich der Neuanlage von Windkraftanlagen bzw. Windparks (Vorlage für den Verwaltungsvorstand vom August 08: „Perspektiven zum Ausbau der Windenergie“).

Die sich hieraus ergebenden Flächen („Suchräume“) wurden für die ökologische Untersuchung um eine Randzone von jeweils 500 Metern ergänzt, um die Wirkung dort aufgestellter Windkraftanlagen in die Umgebung hinein abschätzen zu können. Darüber hinaus wurden angrenzende Randstrukturen in die Untersuchung mit einbezogen, deren Brutvogelbestände vielfach in Wechselwirkung mit den offenen Flächen stehen. Wurden in der ersten Untersuchung noch rund 3000 ha Fläche kartiert, so beschränkt sich die vorliegende zweite Untersuchung unter Einbeziehung des bestehenden Windparks Vetschauer Berg auf einen Ausschnitt von insgesamt ca. 700 ha.

Das gesamte Untersuchungsgebiet im Aachener Norden ist agrarisch geprägt („Orsbacher bzw. Horbacher Börde“). Die im Vergleich zum Aachener Süden deutlich flachere Landschaft leitet hier über in die offenen und flachen Bördelandschaften des Heinsberger und Jülicher Raumes. Letzte Ausläufer der Nordeifel sorgen für ein nach wie vor bewegtes Profil, gekennzeichnet durch die Anhöhen des Schneeberges wie des Vetschauer Berges.

Hieraus ergeben sich fünf Suchräume:

Suchraum S1 „Schneeberg“ (200 ha)

Der Suchraum S1 umfasst den Kern der Orsbacher Hochfläche, eine weitläufige, offene Agrarlandschaft, die zentral von den Resten des Westwalls durchzogen wird. Dieser bildet im Kernbereich dieser Fläche die einzige Strukturbereicherung in Form einer breiten, hochgewachsenen Hecke, welche sich auf der Höckerlinie angesiedelt hat. Noch vorhandene Bunkerreste, welche noch in der jüngeren Vergangenheit ebenfalls zum Biotopwert beisteuerten, sind in den letzten Jahren entfernt oder verkippt worden. Zu den Rändern dieser Fläche hin finden sich in noch vergleichsweise hohem Anteil Hecken und alte Kopfbäume, besonders in südöstlicher Richtung auf Seffent zu und in Richtung Südwest am Hang des Senserbachtals. Hier fällt die Fläche an einer Hangkante relativ abrupt in südwestlicher Richtung ab und ist damit, bei vorherrschenden südwestlichen Winden in aller Regel stark windexponiert.

Nach Nordwesten hin senkt sich die Fläche leicht, so dass die Windexposition der Hangkante zum Senserbachtal hin stark gemildert wird.

Das Senserbachtal präsentiert sich als ökologisch ausgesprochen wertvolle Zone: auf stark kalkhaltigem Untergrund wechseln hier Ackerflächen, Wiesen, Brachen und ungenutzte Hangstufen ab, die von Hecken vielfach durchzogen sind. Es bestimmt durch seinen Artenreichtum den Wert der angrenzenden Flächen mit.

Nach Süden werden die Flächen von dem bewaldeten Höhenrücken des Schneeberges abgeschlossen, welcher von Fichtenpflanzungen dominiert wird, aber auch einige ökologisch interessantere Bereiche alten Laubwaldes aufweist.

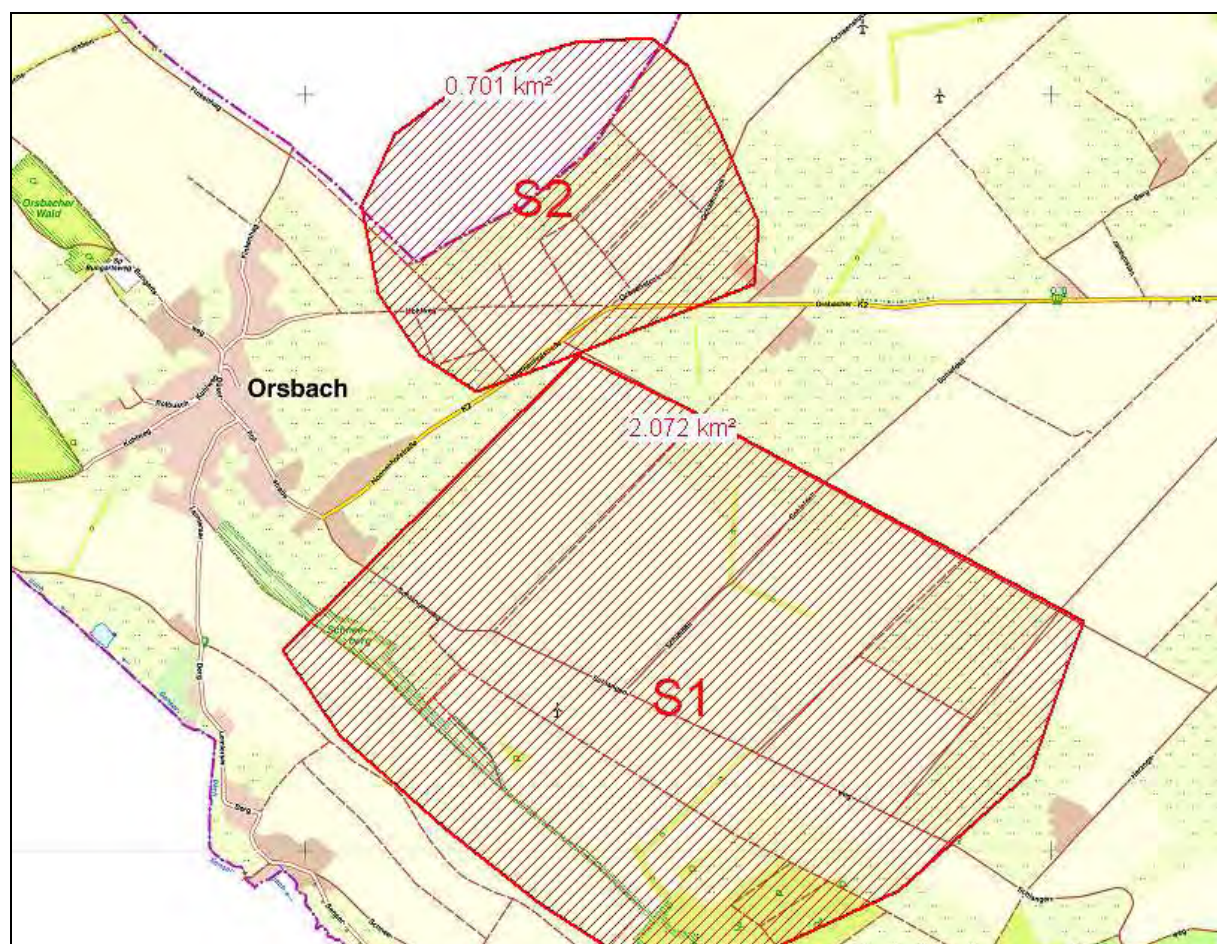


Abb. 3: Lage der Suchräume S1 und S2

Suchraum S2 „Grenzstandort Orsbach“ (70 ha)

Die kleinste Teilfläche der Untersuchung befindet sich in einer Senke nordöstlich des Ortes Orsbach, unmittelbar an der niederländischen Grenze. Hier findet sich am Fuß des bestehenden Windparks Vetschauer Berg ein Rest alter Kulturlandschaft mit Hecken, Kopfbäumen und Viehweiden. Der Umbruch von Viehweiden zu Äckern hat in den vergangenen Jahren zu einer deutlichen Minderung des Biotopwertes geführt, einige alte Bäume werden offenbar immer wieder zu Opfern von Brandstiftung. In diesem Bereich wurden Teile des niederländischen Nachbargebietes einbezogen, das sich hier offen und strukturlos darstellt. Der Verlauf der Staatsgrenze ist gekennzeichnet durch eine markante Heckenreihe und einen durch eine Geländestufe bedingten Brachestreifen.

Suchraum S3 „Grenzübergang“ (124 ha)

Der Suchraum S3 erstreckt sich über eine Fläche, die parallel zur Autobahn bzw. zum Autobahnzollamt Vetschau gelegen ist. Dieser Bereich wird im Wesentlichen ackerbaulich genutzt. Strukturen finden sich auch hier nur an den Rändern der Flächen zur Autobahn selbst bzw. zur Ortslage Horbach hin. Ein Heckenstück markiert auch hier den Verlauf des Westwalls. Nach Norden wird die Fläche durch das neu erschlossene Industriegebiet „Avantis“ begrenzt. Innerhalb der Flächen findet sich ein nennenswerter Anteil ökologisch bewirtschafteter Ackerflächen.

Optisch wird das Gebiet durch den nahe gelegenen Windpark Vetschau dominiert, die Lärmwirkung der Autobahn ist beträchtlich, besonders bei westlichen Winden.

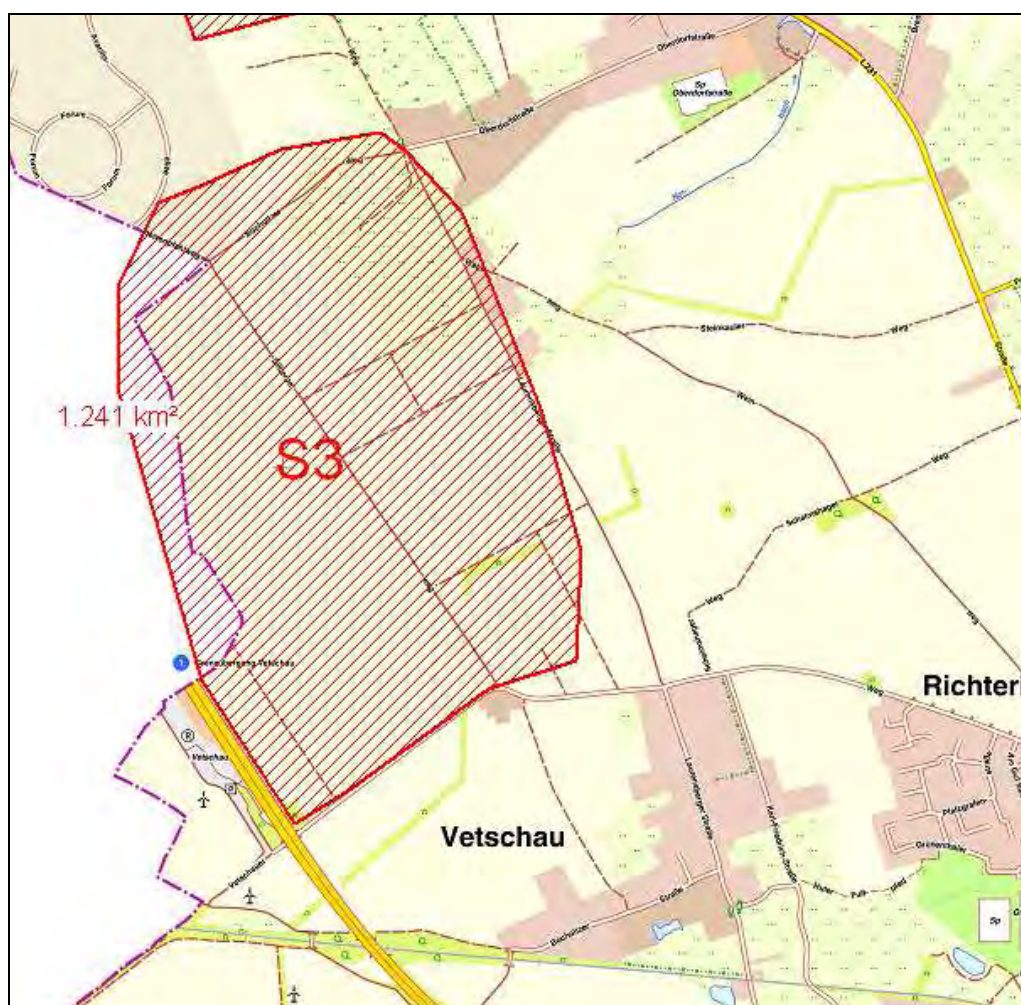


Abb. 4: Lage des Suchraums S3

Suchraum S4 „Avantis“ (144 ha)

Der Suchraum S4 schließt nördlich an den Ort Horbach bzw. nordöstlich an das Industriegebiet „Avantis“ an. An seinem nördlichen Ende liegt der Grenzübergang Locht zu den Niederlanden, nach Osten hin öffnet sich die Landschaft auf weite Agrarflächen. Finden sich am Ortsrand von Horbach noch reichhaltige Strukturen in Form von Hecken, Baumreihen und Einzelbäumen, so sind die Flächen des Projektgebietes selbst vollkommen strukturfrei. Ackerflächen mit großen Schlägen bestimmen ohne jede Unterbrechung das Landschaftsbild. Mit in die Untersuchung einbezogen wurden hier die Flächen des Industriegebietes Avantis selbst. Da derzeit (2009) erst wenige Grundstücke vergeben sind, liegen große Teile des Gebietes noch brach bzw. werden weiterhin landwirtschaftlich genutzt. Das Gelände ist bei der Anlage als Industriegebiet in starkem Maße mit Strukturen wie Hecken und Baumreihen angereichert worden, Grasflächen – mit offenbar aus Einsaat stammender Wiesenflora – werden in einschüriger Mahd bewirtschaftet und Regenrückhaltebecken sind z.T. als flache, feuchte Senken ausgebildet.

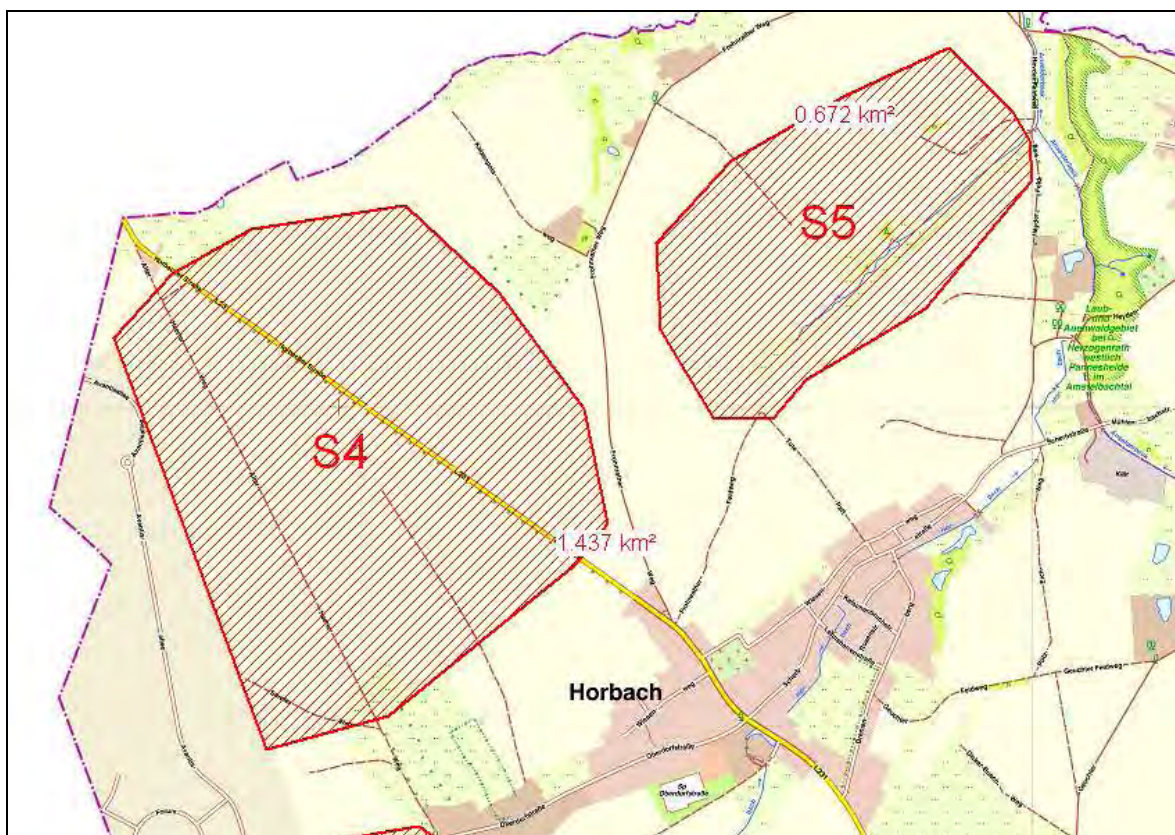


Abb. 5: Lage der Suchräume S4 und S5

Suchraum S5 „Haus Heyden“ (67 ha)

Wie schon das vorige präsentiert sich dieses Gebiet auf weiten Strecken als ausgesprochen strukturarm. Eingegrenzt durch das Tal des Crombaches bzw. die Hoflagen der drei Frohrrather Höfe im Norden, die an seinem östlichen Hang bewaldete Tallage des Amstelbaches im Osten und die Ortslage Horbach im Süden befinden sich hier Ackerflächen mit ausgesprochen großen Schlägen auf einer leichten, stark windexponierten Kuppenlage. Die für die Nutzung von Windenergie projektierte Zone folgt einem zentral in südwest-nordöstlicher Richtung die Flächen durchziehenden, feuchten Wiesentälchen. Dieses weist die einzigen nennenswerten Strukturen des Untersuchungsgebietes auf, in Form von Hecken, Einzelbäumen und Koniferenpflanzungen.

Im Gefolge der Planung des Industriegebietes Avantis wurden in dieser Zone Brachestreifen als Ausgleichsflächen angelegt.

In der Nachbarschaft des Suchraums 5 finden sich ökologisch wertvolle Flächen in Form des NSG Heydener Wäldchen, sowie einiger Strukturen im Verlauf des Crombachtals bzw. im Bereich der Frohnrather Höfe selbst.

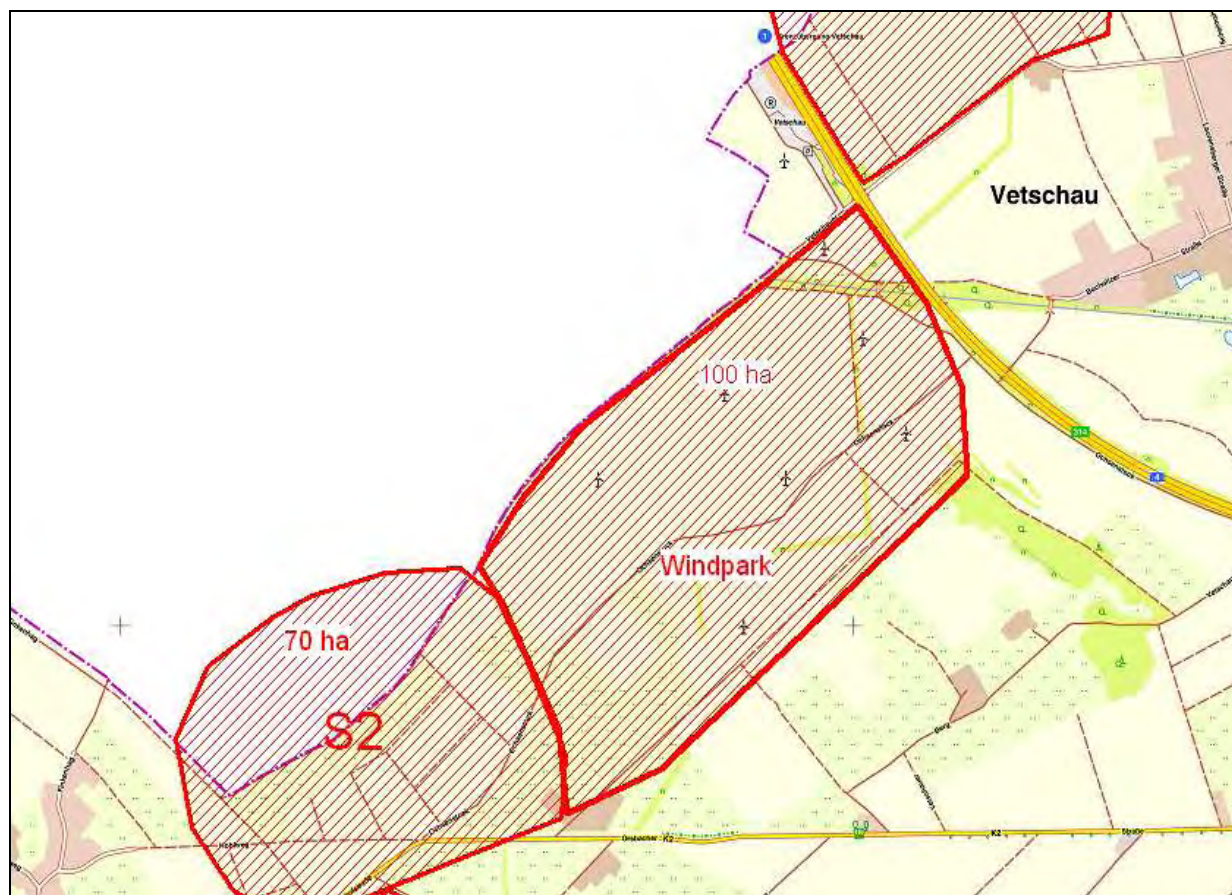


Abb. 6: Lage des Suchraums Windpark Vetschauer Berg/Flur Butterweiden

Windpark Vetschauer Berg (100 ha)

Über die oben genannten Suchräume hinaus wurde auch der bereits vorhandene Windpark Vetschauer Berg in die Untersuchung einbezogen, um Aussagen über seine Auswirkungen auf die Vogelwelt machen zu können.

Er erstreckt sich über den westlichen Hang des „Vetschauer Berges“, einer Hügelkuppe, die sich ca. 50 Meter über die Umgebung erhebt. Hier fand bereits in historischer Zeit eine Nutzung der Windenergie statt, wie ein noch vorhandenes Mühlengebäude beweist.

Der Nordhang des Vetschauer Berges wird von einem Mischwaldgebiet eingenommen, die Kuppe selbst weist im wesentlichen Viehweiden auf. Der westliche und südwestliche Hang, auf dem auch der Windpark errichtet wurde, wird ackerbaulich genutzt. Strukturen finden sich hier wiederum wesentlich im Gefolge der Höckerlinie des Westwalls sowie im Verlauf der deutsch-niederländischen Grenze, die unmittelbar nordwestlich am Windpark entlang verläuft. Auch der Einschnitt der ehemaligen Bahnlinie Aachen-Maastricht ist baumbestanden. Die Bahnlinie selbst wird derzeit nur noch an Wochenenden bzw. im Sommer an einzelnen Wochentagen museal von einzelnen Triebwagen befahren. Auch der nordöstlich aus dem Windpark herausführende Hohlweg („Ochsenstock“) ist beiderseits von dichten Hecken und Baumreihen gesäumt.

Der Windpark bezieht diese Strukturen zu einem nicht geringen Teil mit ein, d.h. die Hecken verlaufen vielfach zwischen den einzelnen Anlagen hindurch bzw. begleiten diese in dichtem Abstand. Die Struktur der Hecken selbst ist ausgesprochen vielfältig, zumeist handelt es sich um breite Streifen mit einer Vielzahl von Baum- und Straucharten unterschiedlichster Entwicklungsstufen.

Eine früher den Windpark durchziehende Mittelspannungsleitung ist inzwischen komplett entfernt worden.

Die einzelnen Windkraftanlagen werden durch unbefestigte Wege erschlossen. Unterhalb jeder Anlage befindet sich eine eingeschotterte Fläche zum Abstellen der Servicefahrzeuge. An einzelnen Anlagen wurde der Aushub für das Fundament in unmittelbarer Nachbarschaft gelagert. Im Laufe der Zeit sind hier, besonders auf den Aushubdeponien sowie in den nicht regelmäßig befahrenen Teilbereichen der Wege und Serviceflächen Ruderalbiotope entstanden, die eine ausgeprägte Wildkrautflora aufweisen. Allerdings werden vielfach die an die Zufahrten angrenzenden Ackerflächen meist ohne einen Saum zu belassen bis unmittelbar an die notwendige Fahrspur heran gepflügt, so dass die Krautflora in diesen wichtigen Saumstrukturen oft verloren geht.

Material und Methoden

Vögel

Brutvogelerfassung

Die Erfassung der Brutvögel erfolgte nach der Methode der Revierkartierung (vgl. u.a. BIBBY 1995, SÜDBECK 2005). Dabei werden im Zuge von mindestens sechs morgendlichen bzw. spätnachmittäglichen Begehungen pro Untersuchungsgebiet während der Brutzeit (Anfang April bis Mitte Juni) anhand revieranzeigender Merkmale, wie Gesang, Nestbau, Balzflüge, Futtereintrag etc. alle Brutreviere erfasst und in eine Karte eingetragen. Hieraus resultieren sog. „Papierreviere“, die die Revierstruktur der örtlichen Avifauna wiedergeben.

Zur Erfassung sehr heimlich lebender bzw. vorwiegend nachtaktiver Arten wie der Eulenvögel ist eine Klangattrappe erforderlich (u.a. KÄMPFER-LAUENSTEIN 2006). Hierbei werden durch das Abspielen von Tonbandaufnahmen der in Frage kommenden Arten im Gelände potentielle Revierinhaber zu Rufen angeregt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Wiedergabe bei Antwort durch die betreffende Art sofort abgebrochen wird. Die Antwort auf eine Klangattrappe wird als revieranzeigendes Merkmal gewertet. Speziell im Fall der Eulenvögel dient auch die Suche nach Gewöllen als Hinweis auf Anwesenheit der Art.

Vogelzug

Zur Erfassung des in dieser Untersuchung mit einbezogenen Vogelzugs ist eine gänzlich andere Vorgehensweise als bei der Revierkartierung erforderlich. Hier geht es in erster Linie um die Erfassung fliegender Individuen und ihrer Bewegungsmuster. Da der Zug in unserer Region als sog. Breitfrontzug praktisch flächendeckend erfolgt, sind vollständige Begehungen der Untersuchungsgebiete nicht erforderlich. Stattdessen wurde durch jedes Gebiet ein Transsekt quer zur Hauptzugrichtung gelegt, entlang dessen die durchziehenden Vogelindividuen bzw. -schwärme erfasst wurden.

Speziell im Falle des Windparks Vetschauer Berg erlaubte das quer durch diesen hindurch gelegte Transsekt Aussagen über die Zugvogeldichte innerhalb wie außerhalb des Windparks. Die Eintragung der Flugrouten in eine vorbereitete Karte offenbarte Reaktionsmuster der einzelnen Arten auf die Windräder und die zu diesen eingehaltenen Distanzen.

Durch den weitgehend offenen Charakter des Untersuchungsgebietes war es zumeist möglich, heranziehende Vogelschwärme schon auf große Distanz zu erkennen und ihre Zugbewegung zu verfolgen. Die Artbestimmung ist hierbei deutlich erschwert, da sich die Arten auf dem Zug in aller Regel nicht durch Gesang zu erkennen geben. Die Bestimmung erfolgt daher aufgrund von Habitus, Bewegungsprofilen, Gefiedermerkmalen und Flugrufen. Letztere werden vor allem in Schwärmen als Kontaktrufe der Individuen untereinander abgegeben, aber auch einzeln ziehende Individuen können vielfach anhand ihrer Rufe erkannt werden. Die Erfassung des Zugeschehens muss sich hierbei naturgemäß auf den bodennahen Zug beschränken. Dieser ist damit in der vorliegenden Untersuchung weit überrepräsentiert. Vogelschwärme, die sich in großen Höhen bis zu mehreren Tausend Metern bewegen, können vom Boden aus mit den zur Verfügung stehenden Methoden nicht mehr sinnvoll erfasst werden. Allerdings sind sie damit auch weit außerhalb der Reichweite von am Boden installierten Windkraftanlagen, und somit für die Fragestellung unerheblich.

Einen hervorragenden Überblick über den Vogelzug und die Bestimmung ziehender Vögel gibt GATTER (2000).

Wintergäste

Die im Winter vielfach auf den offenen Flächen rastenden und die innerhalb der Strukturen anwesenden Vogelarten wurden wiederum mit Hilfe einer flächendeckenden Kartierung erfasst, die jeweils dreimal pro Untersuchungsgebiet durchgeführt wurde. Auch hier wiederum erfolgte die Bestimmung wie schon auf dem Zugweg anhand von Rufen, Gestalt- und Gefiedermerkmalen etc.

Fledermäuse

Aufgrund ihrer nächtlichen Aktivität und ihrer für das menschliche Ohr weitestgehend unhörbaren Lautäußerungen erfordert die Erfassung von Fledermäusen den Einsatz technischer Hilfsmittel. Hier werden in erster Linie Ultraschalldetektoren eingesetzt, die die von den Fledermäusen abgegebenen Ultraschallrufe in für den Mensch hörbare Frequenzen umsetzen.

Dabei kommen unterschiedliche Verfahren zum Einsatz:

Das einfachste und zur Bestimmung nach wie vor unverzichtbare ist das Heterodyn- oder Frequenz-Mischer-Verfahren. Dabei wird vom Detektor eine genau definierte Trägerfrequenz erzeugt, die durch die über ein Mikrofon aufgenommenen Fledermausrufe moduliert wird. Die so erzeugte Mischfrequenz ist für das menschliche Ohr hörbar. Man kann im Gelände direkt die Ortungsrufe der Fledermäuse erfassen und sie anhand ihrer Frequenz bestimmten Arten zuordnen. Dieses Verfahren ist für viele Arten mit gut trennbaren Frequenzen zur sicheren Bestimmung hinreichend (vgl. u.a. BARATAUD). Nachteile des Verfahrens sind die Ähnlichkeit und daher Verwechselbarkeit der Rufe einiger schwerer zu bestimmender Arten und der Umstand, dass für die betreffende Art jeweils die richtige Frequenz eingestellt sein muss um sie wahrnehmen zu können. Rufe in anderen Frequenzbereichen werden überhört.

Diesen Nachteil vermeidet das Frequenzteiler-Verfahren. Hier werden die Rufe der Fledermäuse vom Mikrofon aufgenommen, aber über den Lautsprecher nur in Teilen wiedergegeben, was akustisch einer Verringerung der Ruffrequenz gleich kommt. Auf diese Weise deckt man bei der Beobachtung das gesamte von heimischen Fledermausarten genutzte Frequenzspektrum ab (ca. 9 bis 125 kHz) und verringert so das Risiko, Arten zu überhören, deren Frequenz gerade nicht am Gerät eingestellt ist, auf ein Minimum. Nachteil ist hier, neben einer geringeren Empfindlichkeit, dass die Frequenz eines vom Gerät erfassten Rufes nicht festgestellt werden kann.

Das in der Untersuchung eingesetzte Gerät, PETERSON D230, vermeidet die Nachteile beider Verfahren indem es sie kombiniert. Über einen Kopfhörer kann mit Hilfe des Frequenzteiler-Verfahrens das gesamte Spektrum abgehört und somit festgestellt werden, ob eine Fledermaus in der Nähe ist. Mit Hilfe des Frequenzmischer-Verfahrens kann dann deren Ruffrequenz ermittelt werden. Sowohl die Rufe des Mischer-, als auch die des Teiler-Verfahrens können aufgenommen und anschließend am Computer analysiert werden, da letzteres nach einem Amplitudenerhalter-System arbeitet.

Ein drittes Verfahren, das Zeitdehnungs-Verfahren, bei dem die Rufe aufgezeichnet und dann zeitgedehnt wieder abgespielt werden, kam in der vorliegenden Untersuchung nicht zum

Einsatz. Bei diesem Verfahren werden die Fledermausrufe zeitgedehnt, vorzugsweise auf das zehnfache ihrer natürlichen Frequenz. Sie werden damit für das menschliche Ohr hörbar und können, unter anderem durch Computeranalyse, zuverlässiger den jeweiligen Arten zugeordnet werden. Allerdings ist dieses Verfahren deutlich aufwändiger und teurer als die zuvor beschriebenen. Seine Anwendung erschien innerhalb des vorgegebenen Untersuchungsrahmens nicht geboten, da die in den offenen Agrarflächen zu erwartenden Fledermausarten sicher mit dem zuvor beschriebenen Verfahren bestimmt werden können.

Die Ergebnisse dieser Detektoruntersuchungen liefern in Kombination mit Kenntnissen über die Ökologischen Ansprüche der Arten ein relativ sicheres Bestimmungsergebnis. Eine Sicherheit bezüglich der vorgefundenen Arten, die vergleichbar wäre mit derjenigen bei der Vogelbestimmung ist bei Fledermäusen aufgrund ihrer unspezifischen Rufe nicht erreichbar.

Nach den genannten Verfahrensweisen wurde in jedem der Untersuchungsgebiete auf Kontrollgängen in mindestens drei Nächten im späten Frühjahr und im Sommer für jeweils mehrere Stunden das Ultraschall-Spektrum abgehört. Die so erfassten Fledermausrufe wurden anhand ihrer Frequenzcharakteristika den jeweiligen Arten zugeordnet. Ergänzend dienten Sichtbeobachtungen der in den Dämmerungsphasen noch sichtbaren Individuen der Artbestimmung.

Die in letzter Zeit herausgegebenen Standards von EUROBATS gehen in ihren Anforderungen weit über die Methodik dieser Untersuchung hinaus. Sie sehen den Einsatz Computerunterstützter Verfahren, automatischer Erfassungsgeräte und von Netzen für die mit Detektoren schwer zu erfassenden Arten in einem Umkreis von mehreren Kilometern um das eigentliche Untersuchungsgebiet herum vor.

Der für diese Untersuchung abgesteckte Rahmen sowie das im Gebiet zu erwartende Artenspektrum rechtfertigt den damit verbunden Aufwand nicht. Daher wurde sich hier auf das eher stichprobenartige wirksame Verfahren der Detektorbegehung beschränkt.

Vogelschlag/Fledermausschlag

Bei jeder Begehung des Windparks Vetschauer Berg erfolgten stichprobenartige Kontrollen auf evt. von den Rotoren erfasste und zu Tode gekommene Vögel und Fledermäuse. Die Kontrollen erfolgten, indem bis zu einem Abstand von ca. 50 bis 100 m der Boden um den Mastsockel herum abgesucht wurde. Zusätzlich wurde in vielen Stunden der Windpark aus günstigen Positionen heraus beobachtet, um Vogelschlag bzw. kritische Situationen an den WKA direkt dokumentieren zu können.

Diese Vorgehensweise ist relativ unsystematisch und mit Fehlerquellen behaftet: da die WKA innerhalb bebauter Ackerflächen stehen, können relativ leicht in der Vegetation verborgene Schlagopfer übersehen werden. Speziell Kleinvögel und kleine Fledermausarten sind schon bei geringer Vegetationsdeckung kaum mehr zu finden. Auch können Schlagopfer unter Umständen recht schnell von Beutegreifern, besonders von Raubsäugetieren entfernt worden sein. Eventuell nur verletzte Tiere, die sich noch von der WKA entfernen und an anderen Plätzen verenden werden gar nicht erfasst.

Dennoch haben diese Kontrollen aufgrund des langen Zeitraumes in dem sie durchgeführt wurden (vom Bau der Ersten WKA bis – 2009!) eine nicht geringe Aussagekraft. Großvögel sollten unter den WKA auch bei mäßiger Vegetationsdeckung noch gut zu finden sein. Zudem verlieren Vögel bei Schlagverletzungen und bei der Aufnahme durch Beutegreifer und Aasfresser (Krähen) vielfach Federn. Solche Anhäufungen von Federn sind im Gelände gut zu erkennen. Vogelschlag in einem nennenswerten Ausmaß wäre daher trotz dieser unbestreitbaren Fehlerquellen mit großer Sicherheit erkennbar geworden.

Erfassungszeitraum

Der Erfassungszeitraum gliedert sich in mehrere Teile. Der Untersuchungszeitraum des ersten Windkraftgutachtens, auf das hier immer wieder Bezug genommen wird, erstreckte sich von Mai 1994 bis Mai 1995. Hier wurden insgesamt 13 Teilgebiete untersucht, von denen die derzeit aktuellen Untersuchungsgebiete nur einen Ausschnitt darstellen.

Die im Anschluss erfolgende Untersuchung der Fläche des Windparks Vetschauer Berg und der an ihn angrenzenden Strukturen erfolgte ohne Auftrag aus rein wissenschaftlichem Interesse und erstreckte sich – mit zeitbedingten Lücken – insgesamt über den Zeitraum von 1995 bis 2008. Hier wurde nicht immer die üblicherweise geforderte Untersuchungsdichte erreicht, die Begehungen und Kartierungen erfolgten vielmehr abhängig von Gelegenheit und Zeit. Dennoch decken sie damit den Zeitraum von vor dem Bau des Windparks über die Errichtung der einzelnen Anlagen bis zum heutigen Zustand gut ab.

Im Herbst 2008 erfolgte der Auftrag zur Untersuchung des Windparks, sowie fünf weiterer Flächen. Sie erstreckte sich von Anfang September 2008 bis Anfang September 2009. Innerhalb dieses Zeitraumes wurde jede der Untersuchungsflächen mindestens sechsmal zur Zugzeit im Herbst kartiert. Je drei Kartierungen im Winter dienten der Erfassung der überwinterten Arten. Wiederum mindestens sechs Kartierungen zur Brutzeit schlossen sich an. Hinzu kamen jeweils ein bis zwei abendliche Erfassungen von Eulenvögeln, die mit Hilfe einer Klangattrappe durchgeführt wurden. Jeweils drei bis vier Erfassungstermine galten je Untersuchungsgebiet den Fledermäusen. Dabei wurde mit Beginn der Abenddämmerung jedes Gebiet vollständig begangen und zunächst optisch und akustisch, mit beginnender Dunkelheit dann nur noch akustisch, erfasst.

Punktesystem zur Bewertung der einzelnen Teillösungen

Um die verschiedenen Varianten einer Windkraftnutzung und ihre Auswirkungen besser vergleichbar zu machen wird hier ein Punktesystem eingeführt.

Unbedingt zu beachten ist dabei, dass ein solches System lediglich einer besseren Vergleichbarkeit dient, jedoch keine echte Berechenbarkeit von Umweltauswirkungen bietet, wie es bei oberflächlicher Betrachtung zunächst erscheinen könnte. Ein Punktesystem beruht in seinen Grunddaten letztlich immer auf Annahmen und Einschätzungen, diese wiederum basieren weitgehend auf Erfahrung vor Ort und Literaturangaben. Insofern hat ein Punktesystem zwar eine gewisse Aussagekraft, eine präzise mathematische Berechenbarkeit ist hier wie generell bei der Frage nach den Auswirkungen menschlicher Eingriffe auf ökologische Systeme jedoch nicht leistbar, dafür beruhen die jeweiligen Ausgangswerte auf zu vielen Parametern und Unsicherheiten.

Es wird hier bei der Vergabe der Punkte so vorgegangen, dass auf einer Skala von 0 – 100 die Punkte im Sinne von geschätzten Prozentwerten verteilt werden. Dabei soll die Null für einen völlig folgenlosen Eingriff stehen, einhundert Prozent für einen vollständigen Funktionsverlust, bezogen jeweils auf das UG. Die ökologischen Funktionen werden eingeteilt in die Kategorien Brutvögel, Vogelzug, Rastvögel und Vogelschlag.

Brutvögel: hier erfolgt eine Einschätzung, wie sich der Bau von WKA in dem geplanten Umfang auf die Brutvogelzusammensetzung auswirken wird. Hier werden besonders potentiell empfindliche Arten wie der Kiebitz berücksichtigt.

Vogelzug: in dieser Kategorie soll abgeschätzt werden, welcher Anteil der Flächen für den Vogelzug verloren geht, bzw. wie groß die Barrierewirkung einer WKA / eines Windparks auf die Gesamtfläche aufgrund der Erfahrungen vor Ort gesehen werden würde.

Rastvögel: wie beim Vogelzug soll abgeschätzt werden, welcher Anteil des jeweiligen Untersuchungsgebietes für rastende Vögel verloren gehen wird.

Vogelschlag: hier wird der Anteil geschätzt, um den sich das Risiko des Vogelschlages bei Durchführung der Maßnahme erhöhen könnte.

Da die einzelnen Untersuchungsgebiete sehr unterschiedliche Flächen umfassen und ein Eingriff je nach der Fläche, auf die er wirkt, unterschiedlich schwer wiegt, wird die Summe der Teilwerte im Sinne einer besseren Vergleichbarkeit schließlich flächenbereinigt dargestellt. Hierzu wird die Summe der Teilwerte mit dem prozentualen Flächenanteil multipliziert. Kleinere Flächen erlangen somit bei gleichem Beeinträchtigungsgrad geringere Werte als große Flächen.

Spätestens mit der Summierung der Teilwerte sind die angegebenen Zahlen nicht mehr mit Prozentwerten gleichzusetzen. Es können in der Summe durchaus mehr als 100 Punkte stehen, die aber nicht gleichbedeutend sind mit einem mehr als hundertprozentigen Funktionsverlust, es handelt sich lediglich um Vergleichszahlen, die die Anschaulichkeit verbessern sollen!

Die jeweils ermittelten Punkte werden in den Abschnitten zur Betrachtung der einzelnen Untersuchungsgebiete vorgestellt und schließlich einer vergleichenden Betrachtung unterzogen.

Ergebnisse und Diskussion

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt hier zunächst in allgemeiner Form. In einem zweiten Teil werden sie unter dem Aspekt möglicher Folgewirkungen neu zu errichtender Windkraftanlagen gebietsbezogen aufbereitet.

Der Brutzeitaspekt: Brutvögel und Nahrungsgäste

Folgende Vogelarten wurden in den Untersuchungsgebieten festgestellt:

Tabelle 2: Brutvogelbestände der Untersuchungsgebiete

Artname dt.	D	NW	1995	S1	S2	S3	S4	S5	Bw	Sum	Rev./10 ha
Habicht		V	N	N	N	N	N	N	N		0
Sperber		N	N	N	N	N	N	N	N		0
Mäusebussard			N	N	N	N	1	N	N	1	0,01
Turmfalke			B	N	N	1	1	N	N	2	0,03
Baumfalke	3	3	B	N	N			N	N		0
Rebhuhn	2	2S	B	2	1	0	2	1	2	8	0,11
Wachtel		2S	B	3	1	3	1	0	0	8	0,11
Fasan			B	4	1	1	3	3	4	16	0,23
Kiebitz	2	3	B	7	1	2	1	2	1	14	0,2
Hohltaube			N				2			2	0,03
Ringeltaube			B	4	1	3	3	2	4	17	0,24
Türkentaube			N	N	N	N	N	N	N		0
Kuckuck	V	V	B								0
Schleiereule		N	B				1	1		2	0,03
Steinkauz	2	3S	B				1			1	0,01
Waldkauz			B	1						1	0,01
Waldohreule		3	B		N				1	1	0,01
Mauersegler	V		N	N	N	N	N	N	N		0
Grünspecht	V	3	B				1	1	1	3	0,04
Buntspecht			B	1	N	1	1	1	1	5	0,07
Feldlerche	V	3	B	36	1	12	22	18	10	99	1,41
Rauchschwalbe	V	3	B	N	N	N	N	N	N		0
Mehlschwalbe	V	3	B	N	N	N	N	N	N		0
Wiesenpieper (ext.)	V	2	B								0
Schafstelze	V	3	B	4	0	2	3	2	1	12	0,17
Gebirgsstelze			B					N			0
Bachstelze		V	B	2	N	1	2	N	N	5	0,07
Zaunkönig			B	2		1	4	1	6	14	0,2
Heckenbraunelle			B	9	2	4	8	5	10	38	0,54
Rotkehlchen			B	3		1	2	1	4	11	0,16
Hausrotschwanz			B	3	N	2	2		1	8	0,11
Amsel			B	8	3	7	9	7	11	45	0,64
Wacholderdrossel			B				1			1	0,01
Singdrossel			B	2	N	1	1	2	3	9	0,13

Artname dt.	D	NW	1995	S1	S2	S3	S4	S5	Bw	Sum	Rev./10 ha
Misteldrossel			B	1	N	1	1	1	1	5	0,07
Feldschwirl		3	B								0
Sumpfrohrsänger			B					4		4	0,06
Gelbspötter		V	B	1		2	5	2	3	13	0,19
Klappergrasmücke		V	B	3	1	1	2		2	9	0,13
Dorngrasmücke		V	B	7	4	3	3	3	4	24	0,34
Gartengrasmücke			B	3	2	1	3	1	5	15	0,21
Mönchsgrasmücke			B	8		5	5	3	9	30	0,43
Zilpzalp			B	4	1	4	6	5	10	30	0,43
Fitis		V	B	2			2			4	0,06
Wintergoldhähnchen			B				1	1		2	0,03
Sommergoldhähnchen			B	1			1	1		3	0,04
Grauschnäpper			B	1						1	0,01
Schwanzmeise			B						1	1	0,01
Sumpfmeise			B	1					1	2	0,03
Weidenmeise			B	1						1	0,01
Tannenmeise			B	2						2	0,03
Haubenmeise			B	1						1	0,01
Blaumeise			B	2		2	2	1	3	10	0,14
Kohlmeise			B	4	1	3	4	3	4	19	0,27
Kleiber			B	1			1		1	3	0,04
Gartenbaumläufer			B	1		1	1	1	1	5	0,07
Eichelhäher			B	1	N	1	1	1	1	5	0,07
Elster			B	1	1	1	1	N	N	4	0,06
Dohle		V	N	N	N	N	N	N	N		0
Rabenkrähe			B	2	N	1	2	N	2	7	0,1
Saatkrähe			N	N	N	N	N	N	N		0
Star			B	1	N	2	5	1	2	11	0,16
Haussperling	V		B	60	10	50	50	100	10	280	4
Feldsperling	V	3	B	2		2	5			9	0,13
Buchfink			B	11	3	6	10	7	8	45	0,64
Grünfink			B	2	1	2	3	1	1	10	0,14
Stieglitz			B	1			N			1	0,01
Bluthänfling	V	V	B	8	4	1	10	0	3	26	0,37
Kernbeißer			B						1	1	0,01
Goldammer		V	B	7	2	4	5	3	5	26	0,37
Grauammer (ext.)	3	1S	B								0
Anzahl Arten:	20	35	71	56	40	45	55	49	51	67	
Brütende Arten:			63	45	20	36	46	34	38	57	

Dabei bedeutet: **1995**: Status in der Untersuchung von 1994/95; **S1-S5, Bw**: Status 2009, dabei: B = Brutvogel; N = Nahrungsgast; **Zahl** = Brutpaare im Untersuchungsgebiet; **RL NW** = Rote-Liste-Status NRW; **RL D** = Rote-Liste-Status Deutschland: 0= ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = Arealbedingt selten, U = Umherstreifend, V = zurückgehend (Vorwarnliste), + =

ungefährdet, N = von Naturschutzmaßnahmen abhängig, W = gefährdete wandernde Arten; **Rev/10ha**: Anzahl festgestellter Reviere, normiert auf 10 ha

Mit insgesamt 67 auftretenden Arten weisen die Untersuchungsgebiete ein durchschnittliches Artenspektrum auf. Immerhin 35 Arten sind in der Roten Listen NRW's aufgeführt (D: 20 Arten). Dabei handelt es sich zum größten Teil um Arten reichhaltig strukturierter Agrarlandschaften!

Insgesamt brüten 57 Arten in den UG. Neben den Brutvögeln des Offenlandes finden sich unter diesen eine große Zahl von Hecken- bzw. Waldrandvögeln.

Die artenreichsten Untersuchungsgebiete sind die Suchräume S1 und S4. Dies ist im Wesentlichen auf ihren größeren Strukturreichtum zurückzuführen. Zudem sind diese beiden UG die flächenmäßig größten und umfassen daher mehr unterschiedliche Teillebensräume.

Im Vergleich zu 1995 ist die Gesamtartenzahl von 71 auf 67 zurückgegangen, die Zahl der Brutvögel von 63 Arten auf 57. Es sind somit 4 Arten als Brutvögel nicht mehr im Gebiet festzustellen. Davon ist eine Art, der Baumfalke, als Nahrungsgast weiterhin präsent, er hat seinen Brutort in benachbarte Bereiche verlegt. Drei weitere Arten, die Grauammer der Wiesenpieper und der Feldschwirl konnten nicht mehr als Brutvögel festgestellt werden. Letzterer tritt in der Region nur als unregelmäßiger Brutvogel auf, während Grauammer und Wiesenpieper ehemals regelmäßig besiedelte Verbreitungsgebiete geräumt haben.

Der wesentliche (und zumeist einzige) Betrachtungsansatz für die meisten Untersuchungen ist der Brutzeitaspekt. Mit diesem soll auch hier die Darstellung und Interpretation der Untersuchungsergebnisse begonnen werden. Da sich im Verlauf der mehrjährigen Untersuchung im Bereich des Windparks Vetschauer Berg ergeben hat, dass die Arten der Hecken und sonstigen Gehölzstrukturen auch von unmittelbar benachbarten Windkraftanlagen nicht betroffen zu sein scheinen, können die folgenden Ausführungen weitgehend auf die Arten des Offenlandes beschränkt werden, sowie auf solche, die offene Flächen regelmäßig zur Nahrungssuche nutzen.

Zu den einzelnen Arten:

Der Aktionsraum des **Grünspechts** als Brutvogel vielfältig strukturierter Agrarlandschaften ist weitestgehend auf die Ränder der Ortslagen Horbach und Vetschau beschränkt. Hier findet die Art neben einem ausreichenden Angebot an zur Brut geeigneten Gehölzen die zur Nahrungssuche wichtigen Weideflächen. Bemerkenswert ist das regelmäßige Auftreten des Grünspechts auch in den Flächen des Gewerbegebietes Avantis.

Auch der **Steinkauz** benötigt strukturreiche Biotope mit Bäumen und Wiesen- bzw. Weideflächen. Seine Vorkommen sind größtenteils auf die unmittelbaren Ortsränder Horbachs und Vetschaus beschränkt. Die offenen Ackerflächen werden in aller Regel von der Art nicht aufgesucht. Ein ungewöhnliches Steinkauzrevier befindet sich unweit des Windparks am Vetschauer Berg im Bereich eines Gehöftes. Hier konnte ein Steinkauz in der Abenddämmerung jagend auch in der Nähe des Windparks im Bereich der dortigen Weideflächen beobachtet werden.

Anders als der Steinkauz nutzt die **Schleiereule** regelmäßig offene Ackerflächen zu Jagd. Dabei kann sie mit etwas Glück in der Abenddämmerung beobachtet werden. Vorkommen der Schleiereule befinden sich an Gehöften der Ortslagen Horbach und bei Oberfrohnrath im Bereich S4/S5. Bei der im niedrigen Suchflug über den Feldern jagenden Art sind Konflikte mit Windkraftanlagen denkbar, jedoch nur in geringem Umfang bekannt.

Eine wahrscheinlich im Bereich des Vetschauer Berges brütende **Waldohreule** konnte in einem Fall jagend innerhalb des Windparks beobachtet werden. Der üblicherweise ausgesprochen niedrige Suchflug dicht über dem Boden bis in wenige Meter Höhe läßt die Art aller Wahrscheinlichkeit nach unter dem Gefahrenbereich der Rotoren bleiben.

Mäusebussarde jagen in aller Regel in kreisenden Suchflügen über offenen Flächen oder von Anstanzwarten aus. Dies tun sie vielfach auch in der Nähe des Windparks bzw. zwischen laufenden Anlagen. Horste befinden sich zumeist in Einzelbäumen ausreichender Stärke oder in kleinen Baumgruppen und Gehölzen. Im Nahbereich des Windparks von wenigen hundert Metern sind mindestens zwei besetzte Horste bekannt.

Auch der **Turmfalke** kann sehr häufig innerhalb des Windparks Vetschauer Berg beobachtet werden und steht bei seinen Suchflügen vielfach rüttelnd vor den laufenden Rotoren. Im übrigen jagt er vermehrt über Brachflächen und extensiv genutzten Äckern. Er ist mit großer Häufigkeit über den Avantis-Ausgleichsflächen zu beobachten.

Schwalben und Segler, hier in aller Regel die **Rauch-** und die **Mehlschwalbe** sowie der **Mauersegler** brüten nicht innerhalb der UG, die auf die offenen Flächen beschränkt sind, sondern an Gebäuden im Bereich der Ortslagen und Gehöfte. Ihre Jagdflüge führen sie jedoch vielfach in die offenen Flächen hinein. Dabei nutzen sie auch den Bereich des Windparks, wo sie vielfach auch in der Nähe laufender Rotoren beobachtet werden konnten. In Einzelfällen führten Flüge durch die Rotorebene hindurch.

Unter den Finkenarten nutzten vorwiegende **Hänfling** und **Grünfink** die offenen Landschaftsteile zur Nahrungssuche. Hier werden Brachen und Ruderalflächen auch kleinsten Ausmaßes bevorzugt aufgesucht, die die entsprechende Nahrung in Form von Pflanzensamen bereitstellen. Auch die Wegränder und Schotterflächen innerhalb des Windparks bzw. unmittelbar an den WKA sind dabei regelmäßig Ziel der Anflüge.

Die **Goldammer** ist ebenfalls in starkem Maße auf Pflanzensamen als Nahrung angewiesen. Wie die beiden vorigen Arten nutzt sie Hecken halboffener Agrarlandschaften zur Brut, von wo sie z.T. weite Flüge in die offenen Flächen hinein unternimmt. Der Bereich des Windparks wird dabei in gleicher Weise genutzt wie alle übrigen Flächen.

Brutvögel offener Landschaften 1995 und heute im Vergleich

Der Vergleich der Daten von 1995 mit den aktuell erhobenen zeigt, dass sich in der Avifauna seither einige Veränderungen ergeben haben. Diese betreffen in erster Linie die Brutvögel der offenen Feldflur.

Tabelle 3: Reviere der Brutvögel offener Flächen im Vergleich 1995 - 2009

	Kiebitz		Feldlerche		Wiesenpieper		Rebhuhn		Wachtel		Schafstelze		Grauammer	
	94/95	2009	94/95	2009	94/95	2009	94/95	2009	94/95	2009	94/95	2009	94/95	2009
S1	19	7	30	36	4	0	5	2	2	3	2	4	9	0
S2	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
S3	13	2	5	12	0	0	2	0	0	3	4	2	0	0
S4	23	1	18	22	2	0	4	2	3	1	4	3	3	0
S5	15	2	15	18	1	0	4	1	3	0	3	2	0	0
Bw	0	1	6	10	2	0	1	2	1	0	2	1	1	0
Rev.Ges.	71	14	75	99	10	0	16	8	9	8	15	12	14	0
Saldo:		-57		24		-10		-8		-1		-3		-14
Prozent:		-80%		+32%		-100%		-50%		-11%		-20%		-100%

Zwei Arten, der **Wiesenpieper** und die **Grauammer**, sind als Brutvögel vollständig aus dem Untersuchungsgebiet verschwunden. Beide Arten sind Brutvögel extensiv genutzter Agrarlandschaften mit Wiesen und Weiden. Ihre Vorkommen konzentrierten sich in den vergangenen Jahren auf Flächen im südöstlichen und im zentralen Bereich des Suchraums 1, den Hangfuß des Vetschauer Berges mit dem Suchraum 2 und den nordwestlichen Rand der Ortslage Horbach, der zum Suchraum 4 zu rechnen ist. Auch im Bereich der heutigen Avantis-Flächen fanden sich einige Wiesenpieper-Reviere (vgl. auch GASSMANN 1993), die im Zuge der Einrichtung des dortigen Industriegebietes verloren gingen. Neben der Einrichtung des Gewerbegebietes muss jedoch primär die stark intensivierte landwirtschaftliche Nutzungsweise als Ursachen für den Rückgang beider Arten angesehen werden. Ein verstärkter Pestizideinsatz, verbunden mit dem Verlust der typischen Feldkrautflora, die ihrerseits wiederum ein vermindertes Insektenangebot nach sich zieht sind hier die Hauptursachen. Die Intensivierung der Grünflächennutzung selbst mit verstärkter Düngung und häufigerer Mahd der Flächen, die zudem weit früher im Jahr ansetzt, trägt zur Lebensraumzerstörung bei, ebenso wie die mehrfach im Jahr erfolgende Mahd der Ränder und grünen Wege, die auch kleinste Restbiotope zerstört. Ein übriges tut der Umbruch von Wiesen und Weideflächen zu Ackerflächen, der auch heute noch fortschreitet und damit ein Wiederansiedlung dieser Arten verhindert. Diese Vorgänge sind europaweit ähnlich und vielfach dokumentiert.

Massive Rückgänge sind auch beim **Kiebitz** zu verzeichnen. Die in früheren Jahren sehr regelmäßig auf Rübenfeldern brütende Art ist mit dem allgemein zu verzeichnenden Umschwung hin auf einen verstärkten Maisanbau, wie er auch im Aachener Norden zu verzeichnen ist, massiv zurückgegangen. Ein Minus von 80 % der Reviere gegenüber 1995 dokumentiert dies hinreichend.

Auch bei dieser Art sind Intensivierungsbestrebungen in der Landwirtschaft die Hauptursache. So wurden alle 2009 festgestellten Erstbruten der Art im Verlauf des Frühjahres durch Feldarbeiten zerstört. Auch Ersatzgelege waren noch vielfach betroffen. Erst spätere Gelege, die auf den dann zeitweilig ruhenden Maisanbauflächen angelegt wurden hatten

letztlich eine Chance auf einen geringen Bruterfolg. Ob dieser aber reicht, die Art in der Region dauerhaft zu erhalten erscheint zweifelhaft.

Trotz dieser Negativfaktoren hat sich der Kiebitz mit immerhin 14 Brutpaaren im Jahr 2009 schon wieder ein wenig erholt. Die Zahlen waren in den ersten Jahren des neuen Jahrtausends zeitweise noch geringer.

Auch beim **Rebhuhn** sind starke Rückgänge zu verzeichnen. Die Zahl der festgestellten Reviere liegt bei der Hälfte der Zahlen des Jahres 1995. Die Zahl der Ketten ist in der Zwischenzeit so weit zurückgegangen, dass selbst Jäger kaum mehr Rebhühner in ihren Revieren registrieren. Auch hier ist die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung der hauptverantwortliche Faktor, der zum Rückgang der Art führt. Beim Rebhuhn stehen dabei der Verlust an Insekten als Jungennahrung und die Zusammenlegung von Flächen im Vordergrund, die die erforderlichen Wege zwischen einzelnen Teilflächen zu weit werden lässt. Zudem steigt für die größeren Arten der sogenannte Raumwiderstand. Gemeint ist damit die infolge verstärkter Düngung erhöhte Dichte der Feldfrüchte bzw. der Grasfluren. Sie werden für die vorwiegend sich am Boden bewegenden Laufvögel undurchdringlich. Zugleich sinkt mit zunehmender Beschattung des Bodens die Temperatur, die Feuchte jedoch steigt stark an. In diesem Klima kommen bei kühlerer Witterung zahlreiche Jungvögel um. Von dieser Entwicklung ist auch der **Fasan** betroffen, der jedoch als primär zu Jagdzwecken eingeführte Art hier nicht näher besprochen werden soll. Beide Arten sind regelmäßig auch in unmittelbarer Nähe des Windparks zu beobachten, besuchen auch die Flächen selbst, so dass ein Meideverhalten gegenüber den WKA nicht festgestellt werden kann.

Die Entwicklung bei der **Wachtel** ist unübersichtlich. Als Invasionsart zeigt sie schon von Natur aus sehr stark schwankende Bestände. Ein Minus von 11 % entspricht hier bei insgesamt geringen Zahlen auch nur einem Brutpaar. Auffallend ist die Anwesenheit von drei schlagenden Hähnen im Bereich der alternativ bewirtschafteten Flächen im Suchraum S3. Da hier die Pflanzendichte deutlich geringer ist als bei konventionellen Flächen, zugleich aber das Angebot standortgerechter Begleitflora deutlich höher, liegt der Schluss nahe, dass die Invasionsart Wachtel, anders als standorttreue Arten wie das Rebhuhn, in der Lage ist, kurzfristig für sie günstige Flächen zu nutzen. Auch die übrigen Wachtelvorkommen lagen im UG durchweg in Zonen mit einem verbesserten Feldkrautangebot, wie im Bereich S2 und in S4, wo nahe der niederländischen Grenze Ausgleichflächen für Avantis liegen. Bei der Wachtel wird z.T. in der Literatur ein Meideverhalten gegenüber WKA angenommen. Sie konnte im UG zwar in der Nähe, nicht aber innerhalb des Windparks beobachtet werden. Allerdings ist das Vorkommen der Wachtel so unregelmäßig und die einzelnen Reviere so zerstreut, dass daraus bezüglich der WKA keine Schlüsse gezogen werden können.

Ein Rückgang bei der **Schafstelze** von 15 auf 12 Reviere scheint noch gering zu sein, allerdings ist die Art ebenso wie zuvor genannte von der Intensivierung der Landwirtschaft betroffen. Sie nutzt extensiv bewirtschaftete Flächen, vielfach aber auch kleinere Ruderalstellen und wenig begangene grüne Wege zur Nestanlage. Da sie einen recht großen Aktionsraum aufweist, ist sie derzeit noch in der Lage, Nahrungsquellen auch in der intensiv genutzten Landschaft aufzuspüren. Ihr schadet allerdings die Tendenz zur Nutzung auch kleinster Restflächen und die Mahd der Wegränder und grünen Wege besonders. Gegenüber den WKA zeigt die Schafstelze kein ausgeprägtes Meideverhalten. Allerdings ist die Dichte ihrer Vorkommen im UG zu gering um zuverlässige Schlüsse ziehen zu können.

Eine erstaunliche Entwicklung zum Positiven machte im fraglichen Zeitraum die **Feldlerche**. Trotz landesweiten Rückgangs, der neuerdings die Feldlerche auf die Liste der planungsrelevanten Arten gebracht hat, haben ihre Bestände im Untersuchungsgebiet um etwa ein

Drittel zugenommen. Betrachtet man die Zahlen genauer, stellt man fest, dass die Zahl der Reviere sich im Bereich S3 mehr als verdoppelt hat. Auch im Bereich S4 und S5 sowie im Windpark Vetschauer Berg selbst wurden mehr Feldlerchenreviere festgestellt als 1995. Insgesamt liegt die Revierdichte der Feldlerche mit 1,41 Revieren auf 10 ha im UG über derjenigen vergleichbarer Flächen in der weiteren Umgebung. Sie entsprechen Werten, die Mitte der 90er Jahre im Aachener Norden bzw. Kreis Aachen ermittelt wurden (GLASNER 2000), liegen aber über denen etwa von Flächen im Kreis Düren, wo damals wie heute nur ca. ein Revier auf 10 ha erreicht wird (GLASNER 2009). MILDENBERGER (1982) nennt für das Rheinland der Nachkriegszeit etwa doppelt so hohe Bestände.

Es besteht zum einen die Möglichkeit, dass bei dem ausgesprochen großen Untersuchungsumfang 1995 die Zahlen der allgemein häufigen Feldlerchen zu niedrig angesetzt wurden, heute aber, bei genauerer Untersuchung, exakter sind und damit höher erscheinen. Dieser Eindruck wird gestützt, wenn man die Zahl der Feldlerchenreviere im Windpark Vetschauer Berg verfolgt, die etwa seit 1997 weitgehend konstant blieben. Andererseits aber lässt sich vielfach feststellen, dass die Feldlerche im Umfeld günstiger strukturierter Agrarflächen in weit höherer Dichte vorkommt als in weitläufigen und ausgeräumten konventionellen Flächen. Dies geht sowohl aus älteren Untersuchungen hervor (GLASNER 2000), als auch aus neueren Beobachtungen im UG selbst. Hier konzentrierte sich die Feldlerche primär im Gebiet der ökologisch bewirtschafteten Flächen im Bereich S3 und im Nahbereich der jeweiligen Ausgleichsflächen in S4 und S5. Sogar auf den Flächen des Industriegebietes Avantis selbst fanden sich Feldlerchenreviere, obwohl hier die Horizonteinschränkung durch Hecken eigentlich zu einer verminderten Revierzahl führen sollte. Hier wie andernorts ist offenbar die Qualität der Flächen selbst für die Feldlerche ein wichtigerer Faktor bei der Revierwahl als die Einschränkung durch Hecken und andere Strukturen. Ein vergleichbarer Effekt könnte auch für den Windpark gelten: die dortigen Zufahrtswege und z.T. mit Ruderalflora bewachsenen Schotterflächen erhöhen die Biotopvielfalt gegenüber rein konventionellen Ackerflächen möglicherweise bereits spürbar.

Unter den ortsansässigen Brutvögeln und den zur Brutzeit regelmäßig in den offenen Flächen auftretenden Arten zeigt damit lediglich der **Kiebitz** ein erkennbares Meideverhalten gegenüber Windkraftanlagen. Bei der **Schafstelze** könnte es eine Meidung geben, sie ist jedoch aufgrund der geringen Verbreitung der Art vor Ort schwer festzustellen. Alle übrigen Arten meiden die Anlagen nicht oder nur so weit, dass eine Kollision vermieden wird.

Vogelzug

Das Zuggeschehen im Überblick

Der Vogelzug findet im gesamten Untersuchungsgebiet als sogenannter Breitfrontzug statt. Es gibt im Gebiet wie im gesamten Umraum keine Zugstraßen, wie man sie etwa von Meeresküsten und Gebirgspässen kennt. Wenige Schmalfrontzieher, die vergleichsweise eng begrenzten Zugrouten folgen, wie etwa der Weißstorch, berühren das UG nur ausnahmsweise. Eine solche Ausnahmesituation war der Einflug von über dreißig Weißstörchen im Herbst 2008 bei Orsbach.

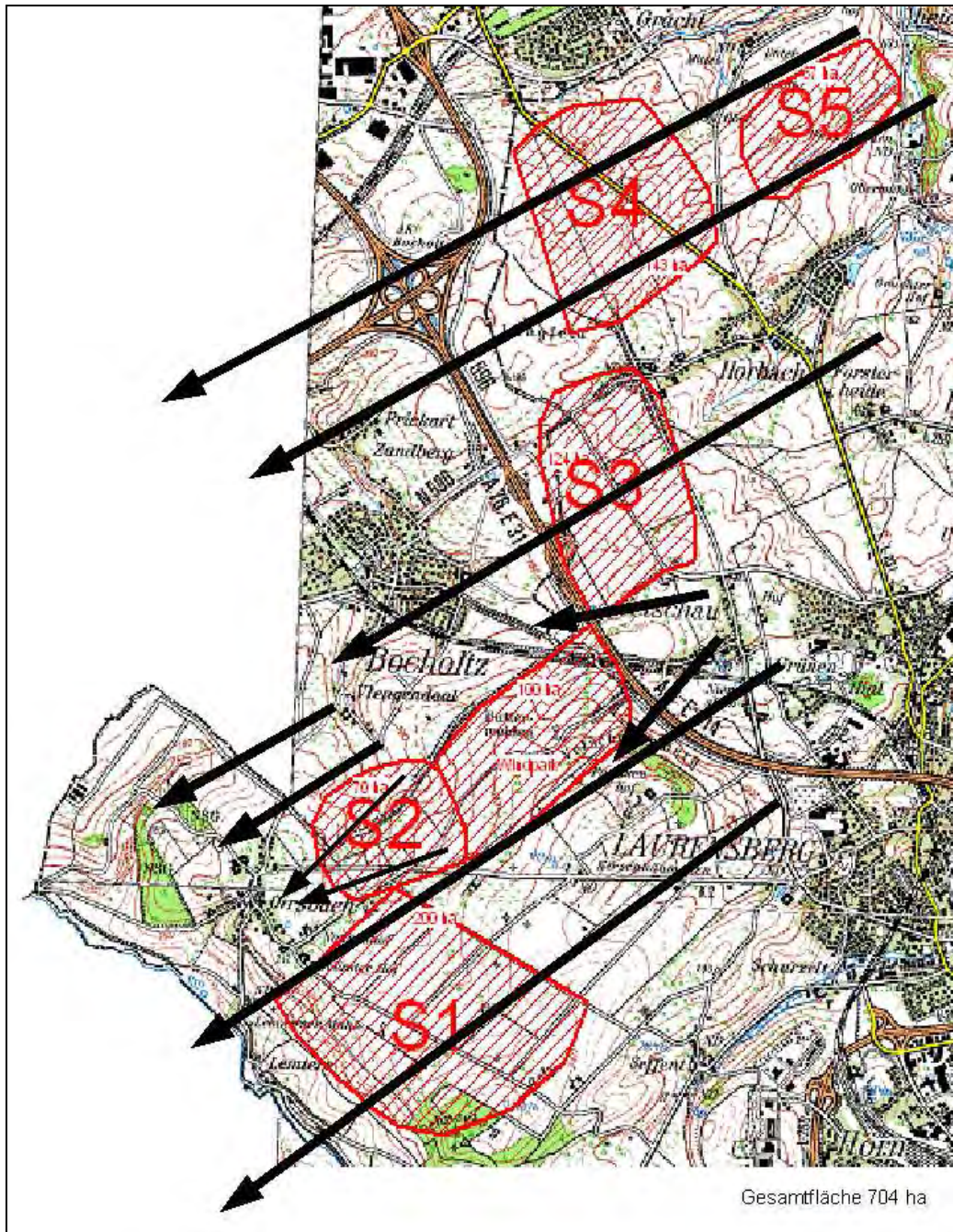


Abb. 7: Überblick über die Flugrouten in den Untersuchungsgebieten (Herbstzug). Der Frühjahreszug läuft in entgegengesetzter Richtung ab. Die Pfeile markieren die generelle Richtung der Zugbewegungen, keine genauen Zugstraßen. Angedeutet wird im Bereich des Windparks Vetschauer Berg die Ausweichbewegung vieler Arten um den Windpark herum.

Das Zugeschehen insgesamt ist dabei für den unbefangenen Betrachter zumeist recht unauffällig, da die Mehrzahl der beteiligten Individuen kleineren Arten, im wesentlichen den Singvögeln, angehören. Allenfalls der Zug der Kraniche und gelegentliche Durchflüge von Gänsetrupps treten in auffälliger Weise hervor.

Bei genauerer Beobachtung im Herbst stellt man fest, dass zahllose Kleinvögel von Nordosten kommend in niedrigem Flug über die offene Landschaft zielstrebig in Richtung Südwesten fliegen. Sie sind dabei im Fernglas über lange Strecken zu beobachten. Niedrig bebaute Siedlungsbereiche werden dabei ebenso direkt und geradlinig überflogen wie die offeneren Landschaftsteile.

Der Herbstzug ist insgesamt wesentlich intensiver und auffälliger als der Frühjahrszug. Im Spätsommer und Herbst werden nach einer Phase der Mauser und des Aufbaus von Energiereserven in relativ kurzer Zeit die Brutgebiete geräumt. Die beteiligten Arten ziehen dann zeitlich konzentrierter als im Frühjahr, wenn nach und nach die verschiedenen Brutvögel aus dem Winterquartier zurückkehren.

Tabelle 4: Die in den Untersuchungsgebieten auf dem Zug beobachteten Arten.

Artname	D	NW	1995	S1	S2	S3	S4	S5	Bw
Kormoran	I	R	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Weißstorch	1	3		Z					
Graugans			N			Z, N, W	Z, N, W	Z, N, W	
Wespenbussard	3	V	Z		N				
Schwarzmilan	2		Z	U					
Rotmilan	3		U	U	U	U	U		U
Rohrweihe	1		Z, W	W	W				
Kornweihe	0	2	Z	W		W	W		
Wiesenweihe	1	2	Z						
Mäusebussard			B	R, N, W	R, N, W	R, N, W	B, N, W	R, N, W	R, N, W
Raufußbussard			Z			W	W	W	
Merlin			Z						
Wanderfalke	0	3	Z	Z, N	Z, N				
Kranich			Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Goldregenpfeifer	0	1	Z			Z			
Flussregenpfeifer	3		Z						
Kiebitz		2	B	B, Z	B, Z	B, Z	B, Z	B, Z	B, Z
Großer Brachvogel	2	1		Z					
Ringeltaube			B	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W
Mauersegler		V	B	N, Z	N, Z	N, Z	N, Z	N, Z	N, Z
Feldlerche		V	B	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W
Heidelerche	2	3	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Uferschwalbe	3	V	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Rauchschwalbe		V	B	N, Z	N, Z	N, Z	N, Z	N, Z	N, Z
Mehlschwalbe		V	B	N, Z	N, Z	N, Z	N, Z	N, Z	N, Z
Baumpieper		V	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Wiesenpieper	3	V	B	ex B, Z, W	Z, W	Z, W	ex B, Z, W	Z, W	ex B, Z, W
Trauerschnäpper			Z						
Schafstelze	2	V	B	B, Z	B, Z	B, Z	B, Z	B, Z	B, Z
Bachstelze			B	Z, N	Z, N	B, Z, N	B, Z, N	Z, N	Z, N
Nachtigall	3		Z						

Artname	D	NW	1995	S1	S2	S3	S4	S5	Bw
Hausrotschwanz			B	B	N	B	B		N
Gartenrotschwanz	3	V	B	Z					
Braunkehlchen	2	3	Z	Z	Z	Z	Z		
Schwarzkehlchen	2	V		Z	Z		Z		
Steinschmätzer	2	2	Z	Z	Z	Z			
Ringdrossel					Z				
Amsel			B	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W
Wacholderdrossel			B	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Singdrossel			B	B, Z	B, Z	B, Z	B, Z	B, Z	B, Z
Rotdrossel			Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Drosselrohrsänger	2	1							Z
Mönchsgrasmücke			B	B		B	B	B	B
Fitis			B	B			B		
Wintergoldhähnchen			B	N, W			B, W	B, W	
Sommergoldhähnchen			B	B			B	B	
Zilpzalp			B	B, W					R, W
Pirol	3	V	Z						
Dohle			B	N, Z, W	N, Z, W	N, Z, W	N, Z, W	N, Z, W	N, Z, W
Saatkrähe	2		N	N, Z, W	N, Z, W	N, Z, W	N, Z, W	N, Z, W	N, Z, W
Rabenkrähe			B	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Star			B	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W
Buchfink			B	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W
Bergfink			Z	Z, W	Z, W	Z, W	Z, W	Z, W	Z, W
Stieglitz				B, Z, W	B, Z, W				
Erlenzeisig	4		W	W	Z				
Kernbeißer			B	B, W	Z	Z	Z		
Rohrhammer			B	Z	Z				
Anzahl Arten (gesamt)	24	23	52	44	37	35	35	30	27

Die Tabelle gibt einen Überblick über die im Rahmen der Untersuchung festgestellten, am Zug beteiligten Arten. Insgesamt 59 Arten konnten ziehend beobachtet werden. Dabei ähnelt sich das Zuggeschehen insgesamt auf allen untersuchten Flächen weitestgehend, Ausnahmen sind hier der Windpark bzw. solche Teilflächen, die aufgrund ihrer Struktur besonders hervortreten. So ziehen viele Arten gezielt bodennah entlang von Strukturen wie Hecken etc., andere bevorzugen offene Flächen, auf denen sie z.T. auch längere Zeit rasten. Dies soll im Folgenden für einzelne Arten bzw. Artengruppen im Einzelnen besprochen werden.

Zahlenmäßig überwiegen Trupps von **Feldlerchen** und **Wiesenpiepern**, die witterungsbedingt manchmal bodennah, manchmal in zehn bis dreißig Metern Höhe über die Felder ziehen. Die Truppgröße schwankt dabei von einzelnen bis hin zu kleineren Schwärmen von 150 oder gar 200 Individuen. Bis zu 160 Feldlerchen und bis zu 109 Wiesenpieper wurden pro Stunde und Beobachtungspunkt registriert. Rast auf vegetationsfreien oder niedrig bewachsenen Flächen ist häufig zu beobachten, einige Trupps beider Arten halten sich bis weit in den Winter hinein im Gebiet auf. Die Zahl der rastenden Vögel überwiegt dabei die der Brutvögel bei weitem, vor allem beim Wiesenpieper, der als Brutvogel in der Region nurmehr vereinzelt auftritt. Zur Zugzeit dürfte die Zahl der Rastvögel dieser Art alleine jedoch für das UG mehrere Tausend Individuen betragen.

So konzentriert der Herbstzug beider Arten abläuft, so aufgelockert findet der Frühjahrszug statt. Die Schwärme lösen sich bald auf und erste Individuen bilden schon Reviere, die später vielfach wieder aufgegeben werden.

Heidelerchen ziehen in kleinen Trupps von bis zu zehn Individuen über die Flächen hinweg. Gelegentlich rasten sie auf offenen Ackerflächen, wie in einem Fall im Bereich des S5 beobachtet.

Bach- und **Schafstelzen** ziehen ebenfalls z.T. in kleinen Trupps, manchmal aber auch zu Hunderten in niedriger Höhe (5-10m) über die Felder und rasten dabei häufig bis zu mehrere Tage auf offenen Ackerflächen. Größere Schwärme umfliegen dabei den Windpark in z.T. geringer Entfernung, Einzeltiere nähern sich bis auf kurze Distanz den Anlagen und suchen auch Flächen innerhalb des Parks auf.

Buch- und **Bergfinken** ziehen vergesellschaftet oder in artreinen Trupps. Die Truppstärke schwankt hier von Einzeltieren bis hin zu ca. hundert und mehr Individuen, die häufigste Gruppenstärke liegt bei etwa 30 Tieren. Zur Hauptzugzeit Anfang Oktober ziehen in jeder Stunde mehrere hundert Individuen je Stunde (Maximum bei ca. 509 Ind./h) über jeden Teilbereich des UG.

Gezogen wird vielfach geradlinig in geringer Höhe über die Flächen hinweg. Beide Arten legen jedoch auch vielfach Rasthalte von bis zu mehreren Tagen ein und lassen sich auf Strukturen, wie Hecken und Baumreihen, aber auch auf offenen Ackerflächen nieder. Gemischte Trupps bzw. Schwärme beider Arten überwintern auch im Gebiet (siehe Winteraspekt).

Deutlich läßt sich an diesen beiden Arten ein Meideverhalten gegenüber dem Windpark beobachten. Ziehen Einzelvögel und kleine Trupps bis ca. zehn Individuen noch mehr oder weniger geradlinig in niedriger Höhe durch den Windpark hindurch, weichen größere Schwärme diesem sichtbar aus. Bei Annäherung an den Windpark ist zuerst eine Phase der Irritation erkennbar, die Schwärme fliegen ungerichtet umher. Danach folgt eine Ausweichbewegung um den Windpark herum, wobei in manchen Fällen dicht an den außen stehenden WKA vorbei oder sogar zwischen ihnen hindurch gezogen wird. Gemieden wird somit vor allem der Kernbereich des Windparks.

Ringeltauben ziehen in beachtlichen Schwarmgrößen von vielfach 300 – 500 Individuen zielstrebig in Richtung SW. Im Herbst 2008 konnte ein sehr großer Schwarm von 1500 Tieren beim Passieren des Windparks beobachtet werden. Gelegentlich ist eine Rast zur Nahrungsaufnahme auf den offenen Ackerflächen zu beobachten, es erfolgen auch Übernachtungen großer Schwärme in Hecken und Baumgruppen, in einem Fall in unmittelbarer Nähe des Windparks Vetschauer Berg. Die Maximalzahl lag bei 1620 durchziehenden Individuen in einer Stunde gegen Ende Oktober 2008.

Die Zughöhe besonders der größeren Schwärme liegt bei dieser Art bei ca. 100 – 200 m und damit im Rotorbereich der WKA. Auch hier sind vielfach Einzelindividuen zu beobachten, die in direkter Linie durch den Windpark hindurch fliegen, während größere Trupps ihn in kurzem Abstand umgehen. Aufgrund der Schwarmgrößen ist dies bei der Ringeltaube besonders gut zu beobachten, die Schwärme umfließen quasi den Windpark von jeweils einer Seite. Es kann allerdings auch eine Rast kleinerer Gruppen innerhalb des Windparks beobachtet werden.

Der Zug von **Greifvögeln** erfolgt in aller Regel weniger geradlinig. Der Flug ist in aller Regel schleifenförmig, die Individuen streifen in unterschiedlichen Höhen über die offenen Flächen und nutzen bei sich bietender Gelegenheit Zonen günstiger Thermik um Höhe zu gewinnen.

Es ist daher im Einzelfall vielfach nicht zu unterscheiden ob es sich um ziehende, überwinternde oder ortsansässige Individuen handelt.

Im UG zu beobachten sind in der Regel Mäusebussarde und Turmfalken, wenige Einzelindividuen anderer Arten wie Habicht, Sperber, Baumfalke, Wanderfalke, Rohr- und Kornweihe, Rot- und Schwarzmilan konnten beobachtet werden.

Alle diese Arten jagen auch zur Zugzeit über den offenen Flächen und nutzen hier teils das Kleinsäugerangebot (Bussarde, Weihen), teilweise aber auch die große Menge an ziehenden Vögeln als Nahrungsbasis. Speziell die Vogeljäger wie Habicht und Sperber, sowie vereinzelt Baum- und Wanderfalke nutzen offenbar den Strom der Zugvögel zur Jagd.

Ein Meideverhalten gegenüber dem Windpark ist nicht zu beobachten. Bussarde und Turmfalken jagen vielfach im Windpark selbst, umgehen dabei allenfalls den Nahbereich der Rotoren. Rüttelnde Turmfalken stehen vielfach vor den laufenden Rotoren in der Luft. Umherstreifende Rotmilane konnten bei Flügen direkt durch den Windpark beobachtet werden, wobei auch diese nur den direkten Gefahrenbereich der Rotoren mieden.

Ziehende **Rauch- und Mehlschwalben** überfliegen das Gebiet zumeist in niedriger Höhe. Sie kreisen vielfach über den offenen Flächen, dennoch ist eine stete Zugbewegung erkennbar. Der Windpark wird von diesen Arten nicht sichtbar gemieden.

Bei den zur Zugzeit im UG zu beobachtenden **Kiebitzen** handelt es sich vielfach um ortsansässige Individuen mit ihren Jungvögeln, die im Schwarm im Gebiet umherstreifen. Diesen gesellen sich andere Kiebitze aus der weiteren Umgebung hinzu, so dass Schwarmgrößen entstehen, die weit über die Gesamtzahl der ortsansässigen Brutvögel hinausgehen.

Schwarmgrößen von bis zu 1500 Individuen wie in den 90er Jahren werden dabei allerdings infolge des allgemeinen starken Rückgangs des Kiebitzes nicht mehr erreicht. Maximal 250 Individuen konnten während des gesamten Herbstes 2008 auf verschiedenen Flächen des UG beobachtet werden. Aufgrund dieser Konzentration von Rastvögeln aus der Umgebung kann das UG als wichtiges Rastgebiet für die Art in der Region bezeichnet werden. Dabei werden zur Rast bevorzugt Senken aufgesucht, die einerseits offen genug sind um evt. Bodenfeinde rechtzeitig zu erkennen und die andererseits durch ihre vertiefte Lage einen gewissen Windschutz bieten. Solche Senken befinden sich im Bereich des Suchraums S1 und S2, aber auch im Suchraum S4. Allerdings bewegen sich die Schwärme während der Rast im gesamten UG umher und suchen dabei verschiedenste Flächen auf. Die Nähe des Windparks wird dabei gemieden, ein Abstand von ca. 500 m wird zumeist eingehalten, gelegentlich gehen die Schwärme bis auf ca. 200 m an die laufenden WKA heran.

Stare begleiten regelmäßig die Kiebitzschwärme, ziehen aber auch unabhängig von diesen umher. Auch bei dieser Art ist schwer auszumachen, in welchen Fällen es sich um Zugvögel oder um umherstreifende ortsansässige Individuen handelt. Im Vergleich zu anderen Regionen Deutschlands ist die Zahl der rastenden Stare eher gering, die Schwarmgrößen belaufen sich auf wenige hundert Individuen.

Den rastenden Kiebitzen gesellen sich in seltenen Fällen ziehende **Goldregenpfeifer** hinzu, dies in beträchtlicher Schwarmstärke von mehreren hundert Individuen. Sie konnten in einem Fall bei der Rast auf offenen Ackerflächen im Bereich des S3 beobachtet werden. Die weitere Zugbewegung erfolgte – getrennt von den Kiebitzen – in Richtung des Windparks, der nach kurzer Orientierungsphase in einem Abstand von ca. 200 m umflogen wurde.

Steinschmätzer ziehen bodennah. In kleinen Trupps von selten mehr als fünf Individuen finden sie sich auf den Ackerflächen ein, nutzen gelegentlich auch Weidezäune zum Ansitz.

Die Zugbewegung erfolgt dabei dicht am Boden, mehrtägige Rast im UG wurde vielfach beobachtet, hier vor allem im Bereich des S2 und der Avantis-Ausgleichsflächen. Die Art tritt während des Zuges auf allen offenen, vegetationslosen Flächen im UG auf. Auch Ackerflächen im Bereich des Windparks wurden dabei aufgesucht.

Braun- und Schwarzkehlchen rasten auf dem Zug vielfach längere Zeit im Bereich von Brach- und Weideflächen, wo Stauden und Umzäunungen gezielt als Ansitzwarte genutzt werden. Besonders das Schwarzkehlchen tritt in den vergangenen Jahren vermehrt als Zugvogel auf, die Zahl der Braunkehlchen ist rückläufig. Das Schwarzkehlchen überwintert zusehends in der Region. Im UG wurden keine Überwinterer festgestellt, allerdings hielten sich bis weit in den Dezember 2008 hinein Schwarzkehlchen im Bereich des S2 und der Avantis-Ausgleichsflächen im Bereich S4 auf. Eine Überwinterung fand dann möglicherweise aufgrund der einsetzenden ausgesprochen kalten Witterung nicht statt.

Unter den Drosseln sind besonders die **Wacholder- und Rotdrossel** zu nennen, die in auffälligen gemischten Schwärmen von bis zu mehreren hundert Individuen durch das UG ziehen und hier auch rasten. Besonders im Frühjahr sind solche Schwärme gelegentlich bis zu mehreren Wochen in Hecken und Gehölzen des UG zu beobachten. Zur Nahrungssuche werden vor allem Weideflächen aufgesucht.

Der Windpark wird von den Drosseln umflogen, eine Nutzung der Flächen innerhalb des Windparks konnte nicht beobachtet werden.

Auch **Amseln** ziehen vielfach im Schwarm, allerdings sind sie weniger auffällig als die vorigen beiden Arten. Sie orientieren sich vielfach an Hecken und Gehölzen, wo sie bei der Rast beobachtet werden können, auch im unmittelbaren Nahbereich des Windparks.

Singdrosseln ziehen dagegen einzeln oder in sehr kleinen Trupps von wenigen Individuen. Ihr Zug ist recht unauffällig und sie sind vielfach nur an ihren charakteristischen Flugrufen zu erkennen. Hecken und Gehölze werden auch von der Singdrossel zu Rast und Nahrungssuche genutzt.

Unter den Ammern ist besonders die **Rohrammer** hervorzuheben, die in zumeist geringer Individuenzahl durch das UG zieht. Zur Rast werden von der Art bevorzugt Ackerflächen und Brachen mit hoher Vegetation aufgesucht.

Kraniche gehören zu den bekanntesten, weil auffälligsten Zugvögeln. Ihre weithin hallenden Zugrufe wie ihre Zugformationen machen sie leicht erkennbar. Dabei ziehen sie vergleichsweise hoch, mehrere hundert bis –tausend Meter Höhe sind die Regel. Nur in seltenen Fällen ziehen Kraniche niedrig über der Landschaft, so dass sie von WKA nur in Ausnahmefällen betroffen sein dürften.

In einem Fall wurde im Frühjahr 2009 ein Kranichschwarm beobachtet, der sich über den Suchraum S1 hinweg dem Windpark näherte, dann kreisend Höhe gewann um, den Windpark im Abstand von ca. 700 m östlich passierend, nach Nordosten weiterzuziehen. Dieses Verhalten kann als Irritation durch den Windpark, aber auch als Nutzung der günstigen Thermik über den offenen Flächen des S1 interpretiert werden. In einem anderen Fall zog ein Kranichschwarm in großer Höhe direkt über den Windpark hinweg. Eine Reaktion auf den Windpark war nicht erkennbar. Insgesamt ist die zu beobachtende Zahl ziehender Kraniche im Umfeld des Windparks zu gering um konkrete Aussagen über deren Verhalten vor Ort machen zu können.

Rastbestände von Kranichen sind im UG nicht bekannt, regional werden hin und wieder Übernachtungen von mehreren hundert Individuen auf offenen Flächen beobachtet, wie vom Autor selbst Mitte November 2008 bei Monschau-Mützenich.

Gänse ziehen zumeist in großer Höhe (mehrere hundert m) über das Gebiet. Nur in einzelnen Fällen konnten Gänse in niedriger Höhe ziehend beobachtet werden. In einem Fall umflog im Herbst 2008 ein Trupp Graugänse den Windpark in niedriger Höhe einem Abstand von ca. 200 m.

Die im UG häufig zu beobachtenden **Kanadagänse** sind keine Zugvögel im eigentlichen Sinne. Als Neozoen (gebietsfremde Arten) haben sie offenbar kein spezifisches Zugverhalten entwickelt, obwohl sie in ihrer Heimat (Nordamerika) durchaus zu den Zugvögeln gehören. Bei den in der Region zu beobachtenden großen Trupps handelt es sich um Vergesellschaftungen von Brutvögeln der weiteren Umgebung, sie erreichen mittlerweile Zahlen von bis zu 150 Individuen.

Mit Ihnen vergesellschaftet sind vielfach **Nonnengänse** in geringer Zahl. Auch diese sind keine Zugvögel, sondern Brutvögel der Umgebung.

Für beide Arten haben sich die offenen Ackerflächen im Aachener Norden zu wichtigen Winterrastgebieten entwickelt.

Kanada- und Nonnengänse wurden in einem Fall (Herbst 2008) in unmittelbarer Nähe des Orsbacher Windrades weidend beobachtet, nie jedoch innerhalb des Windparks Vetschauer Berg.

Laubsänger und Grasmücken ziehen vielfach entlang von Leitlinien im Gelände, d.h. sie folgen Hecken und sonstigen Strukturen in denen sie auch rasten und Nahrung aufnehmen. Zu beobachten sind diese Arten meist nicht im Flug, sondern eher bei der Rast in solchen Strukturen, wo sie während des Zuges in Zahlen auftreten, die während der Brutzeit nicht erreicht werden. Für diese Arten sind Gehölze in der Landschaft daher nicht nur als Brutplätze, sondern auch auf dem Zugweg von großer Bedeutung. Besonders Beeren und Früchte dienen hier vielfach als energie- und vitaminreiche Nahrungsquelle.

Habichte und Sperber treten zwar nicht als Zugvögel in Erscheinung, sind zur Zugzeit aber dennoch vermehrt über den offenen Flächen zu beobachten, da sie Jagd auf die Masse der ortsunkundigen Zugvögel machen.

Einige Arten die im ersten Gutachten 1995 als Zugvögel erwähnt wurden konnten in der aktuellen Untersuchung nicht wieder beobachtet werden, darunter der Merlin, der Trauerschnäpper, der Flussregenpfeifer, Pirol und Nachtigall. Hier handelt es sich zum einen um Arten die ohnehin nur selten zu beobachten sind, ihr Fehlen im Untersuchungszeitraum kann daher zufallsbedingt sein. Andererseits gehen alle genannten Arten seit Jahren in ihren Brutbeständen zurück, so dass ihr Fehlen auf dem Zugweg auch ein weiteres Indiz für den Rückgang dieser Arten ist.

Der Einfluss des bestehenden Windparks am Vetschauer Berg auf den Vogelzug

Wie aus den Beschreibungen für die einzelnen Zugvogelarten bereits hervorging, reagieren sehr viele, wenn nicht alle Zugvögel auf den Windpark. Diese Reaktion besteht zumeist aus einer mehr oder weniger weiten Ausweichbewegung. Fliegen einzelne Individuen bzw. kleine Zugtrupps noch durch den Windpark hindurch und weichen dabei nur den Rotoren der einzelnen WKA aus, so versuchen größere Schwärme durchweg den Windpark als Ganzes zu umgehen.

Dabei werden je nach Art unterschiedliche Abstände eingehalten. Weniger empfindliche Arten wie die Finken und Tauben ziehen dicht am Windpark vorüber, gelegentlich sogar noch zwischen den außen stehenden Anlagen hindurch. Dabei umgehen sie nur das Zentrum des Windparks. Ähnliches gilt für den Wiesenpieper und die Feldlerche, die in kleinen Trupps sogar Flächen unmittelbar am Windpark oder gar zwischen den Anlagen zur Rast nutzen. Laufende Rotoren werden in größerem Abstand umflogen als stehende. An letztere fliegen die Vertreter einiger Arten wie etwa Bachstelzen unmittelbar heran, durchqueren auch nahe der Gondel die Rotorebene.

Andere Arten meiden den Windpark auf größere Distanz, der Kiebitz nähert sich nicht weiter als 500 m, in Ausnahmefällen 200 m dem Windpark. Vor dem Bau des Windparks vom Kiebitz genutzte Rastflächen auf der Flur Butterweiden meidet die Art seit dem Bau der WKA ganz. Beim Kranich ist die Reaktion unklar, bis auf weiteres sollte man jedoch von weit größeren Abständen ausgehen, die bei mindesten 700 m liegen. Allerdings ist der Kranich im Gebiet nur Durchzügler und nicht Rastvogel wie der Kiebitz.

Transsektzählung

Um die Zahl durchziehender Vögel im Bereich des Windparks selbst und in seinen Randbereichen besser quantifizieren zu können wurde ein Zähltranssekt mit genau definierten Erfassungspunkten quer zur Zugrichtung durch den Windpark gelegt. Die einzelnen Erfassungspunkte sind jeweils ca. 300 m voneinander entfernt. Die Karte (Abb. 8) zeigt die Lage dieser Punkte.

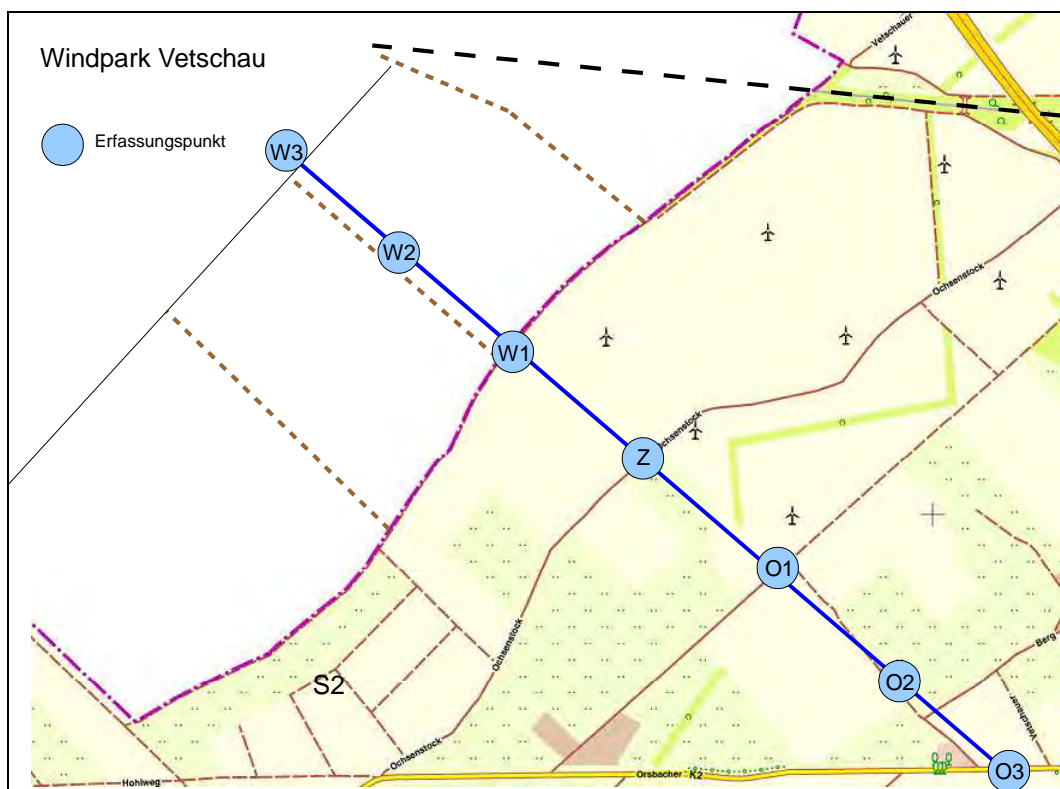


Abb. 8 Lage der Erfassungspunkte im Zähltranssekt Windpark Vetschau

Die an diesen Punkten durchziehenden Vögel wurden, getrennt nach Arten, zahlenmäßig erfasst.

Diese Zahlen verdeutlicht Abb. 9. In der Summe aller beteiligten Arten ergab sich dabei, dass das Zentrum des Windparks Z nur von wenigen Zugvögeln über- bzw. durchquert wurde. Mit nur 17 durchfliegenden Individuen pro Stunde ist die Gesamtzahl hier ausgesprochen gering. Unmittelbar an den Rändern des Windparks (W1 bzw. O1) liegen die Zahlen schon deutlich

höher, um dann mit zunehmender Entfernung auf ein Maximum von über 200 Ind./h anzusteigen. Die Zahlen bestätigen unmittelbar die Beobachtung, dass größere Trupps und damit das Gros der Zugvogelbewegung dem Windpark ausweicht.

Nach Westen hin (W1 – W3) steigen die Zahlen der beobachteten Zugvögel stärker an als nach Osten (O1 – O3). Dies könnte durch das Geländeprofil bzw. die Landschaftsstruktur im Zugweg östlich des Vetschauer Berges zustande kommen. Der Vetschauer Berg selbst ist bewaldet, in seinem Nordosten liegen dichte Siedlungsbereiche (Vetschau, Richterich). Ergänzt man diese Werte um die Zählungen im Bereich des Suchraumes S1, der in der Fortsetzung des Zugweges östlich um den Vetschauer Berg liegt, steigen die Zahlen wieder auf ähnliche Werte wie westlich des Windparks. Der Vogelzug konzentriert sich somit auf die offenen Landschaftsteile östlich und westlich des Vetschauer Berges.

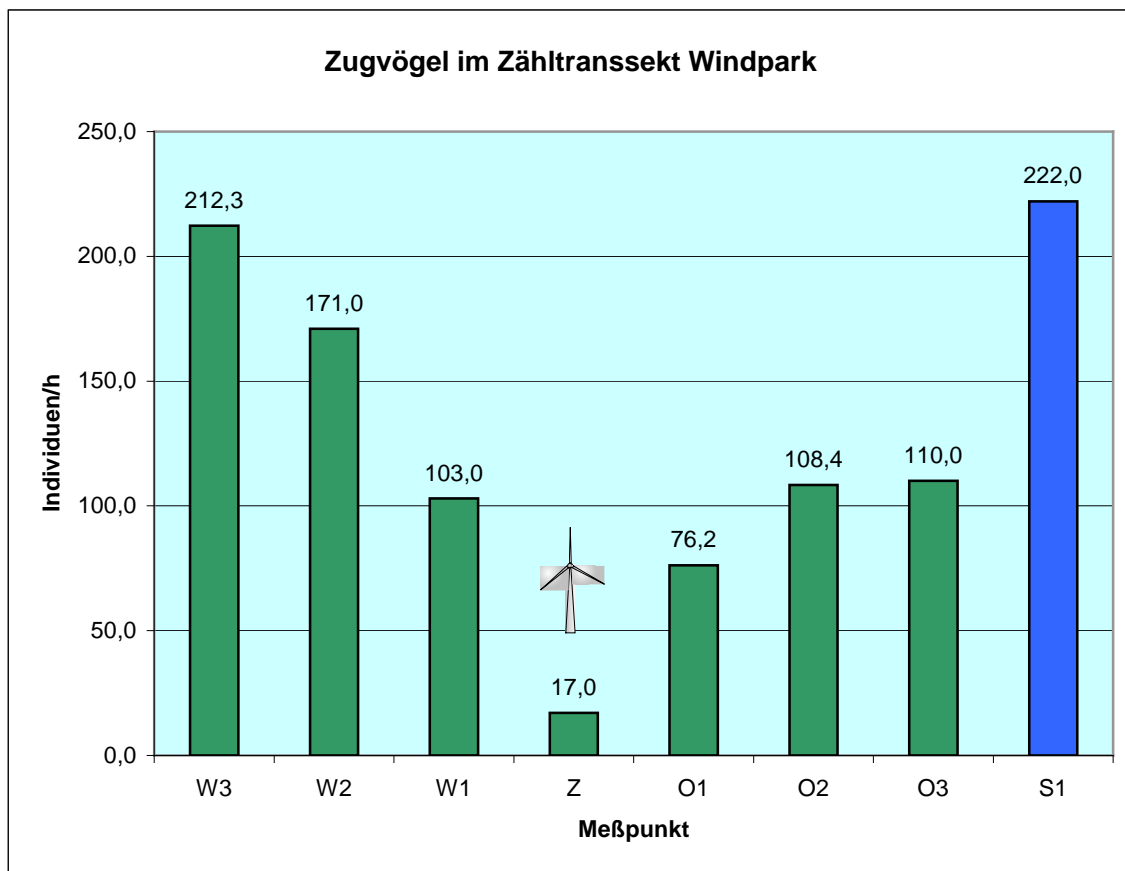


Abb. 9: Anzahl überfliegender Zugvögel im Bereich des Zähltranssekts im Windpark Vetschauer Berg. Ergänzend nach Osten hin die Werte für S1 (blauer Balken, vgl. Text). Zahlen in Individuen pro Stunde

Die daraus resultierenden Zugwege im Bereich des Vetschauer Berges verdeutlicht Abb. 10.

Zusammenfassend muss also gesagt werden, dass der Windpark von den in niedriger Höhe durchziehenden Vögeln durchaus als Hindernis wahrgenommen wird, das sie zu umgehen suchen. Dies dürfte zumindest tagsüber das Gros des Vogelzugs betreffen. **Damit wird der Windpark für den Vogelzug zu einer Barriere in der Landschaft.** Desto größer ein Windpark wird, bzw. desto mehr Windparks nebeneinander in der Landschaft liegen, desto weiter muss die Ausweichbewegung der Zugvögel greifen. Etwas abgemildert wird diese Wirkung durch die Anlehnung des Windparks an den Vetschauer Berg, der von niedrig ziehenden Arten trotz seiner geringen Höhe zum Teil seinerseits umgangen wird.

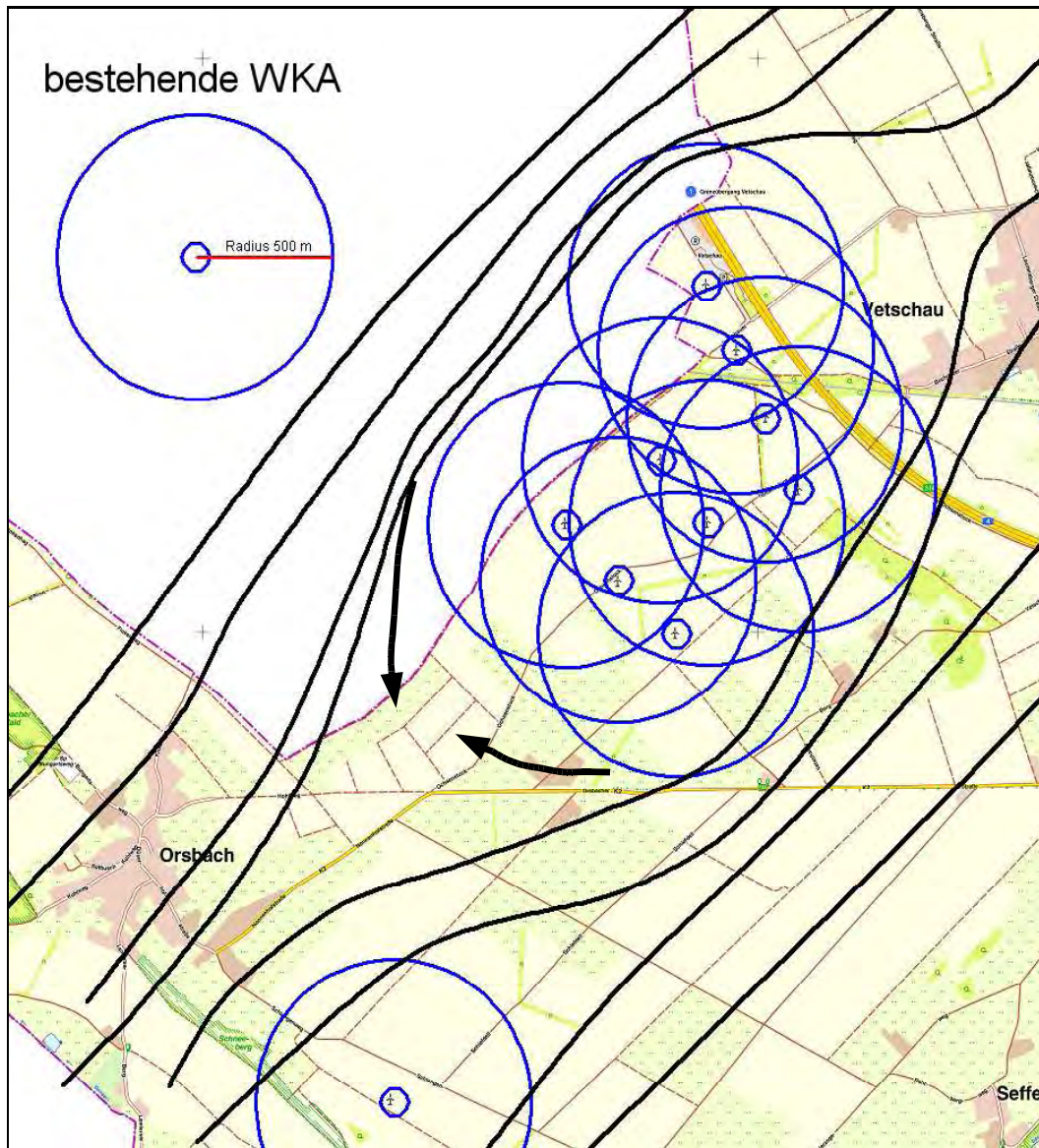


Abb. 10: Zugwege im Bereich des Windparks Vetschauer Berg

Darüber hinaus schränkt der Windpark die Nutzbarkeit der von ihm eingenommenen Ackerflächen für ziehende und rastende Vögel deutlich ein. Nur wenige Arten nutzen diese Bereiche in gleichem Maße wie Flächen ohne Windräder, manche meiden sie ganz. Gewissermaßen im Lee dieser veränderten Zugwege entstehen darüber hinaus Flächen, die von den durchziehenden Arten geringer frequentiert werden. Allerdings wird diese Wirkung dadurch abgemildert, dass einige Individuen und Trupps gezielt diese Flächen anfliegen (Pfeile).

Ein Windpark führt damit lokal zu einer Schwächung des Vogelzuges bzw. der beteiligten Zugvögel: einerseits hindert er viele Arten daran, die für den Zug unbedingt benötigten Energiereserven vor Ort aufzunehmen, andererseits erhöht er den für den Zug gebrauchten Energiebedarf, indem er die Vögel zu einer Ausweichbewegung und damit zu einer Verlängerung ihres Weges zwingt. Mag dies bei einem einzelnen Windpark noch von vernachlässigbarer Bedeutung sein, so könnte in der Summe die Wirkung vieler Windparks in weiten Teilen der von den Zugvögeln zu durchquerenden Landschaft die Fitness und damit die Überlebensrate auf dem Zug entscheidend schwächen.

Rast- und Wintervögel

Rast und Überwinterung gehen vielfach ineinander über. In Bezug auf das Verhalten während der Rast und im Winterhalbjahr zeigen sich ähnliche Muster, die ihrerseits wiederum die Reaktion gegenüber Windkraftanlagen bestimmen können. So finden sich viele Arten, die sich zur Brutzeit territorial verhalten, während des Zuges und im Winterhalbjahr zu Schwärmen zusammen. Mit der Aufgabe der Brutreviere sind die Individuen nicht mehr im gleichen Maße ortsgebunden und können mehr oder weniger weite Wanderungen unternehmen. Diese können in Form einer Zugbewegung über lange Strecken erfolgen, oder auch innerhalb einer Region zwischen verschiedenen Teilräumen, etwa diversen Futterplätzen und Übernachtungsmöglichkeiten. Das Verhalten während mehr oder weniger kurzer Rastphasen ähnelt hier stark dem dauerhafter Überwinterer.

Ohnehin geht das Rastverhalten einiger Arten, vor allem der fakultativen Kurzstreckenzieher, von zeitweiser Rast vielfach in fließendem Übergang in eine Überwinterung über. So finden sich alle Formen des Vogelzugs, vom reinen Langstreckenzieher, der weite Entfernungen überbrückt und das Untersuchungsgebiet nur kurz durchfliegt, über Arten die mehrere Tage oder Wochen dauernde Rastaufenthalte einlegen, dann aber ins eigentliche Überwinterungsgebiet weiterziehen, bis hin zum Wintergast aus anderen Regionen und letztlich zum Standvogel, der vor Ort brütet und auch die kalte Jahreszeit überdauert. Fließende Übergänge auch innerhalb der Artgrenzen sind hier die Regel, vielfach variiert durch das jeweilige Nahrungsangebot und die vorherrschende Witterung.

Die Tendenz zu längeren Rastaufhalten und verkürzten Zugwegen verstärkt sich bei einigen Arten schon heute deutlich erkennbar mit dem Fortschreiten des Klimawandels, der zunehmend mildere Winter mit sich bringt.

Rastvögel, d.h. solche Arten, die für einige Tage bis einige Wochen oder gar Monate im Gebiet bleiben und sich dort umherbewegen, reagieren in anderer Weise auf das Vorhandensein von Windkraftanlagen als reine Durchzügler, die sich in mehr oder weniger gerader Linie in Zugrichtung bewegen, ohne sich länger auf den Flächen aufzuhalten. Während der Durchzügler einen Windpark als Hindernis wahrnimmt, das er umgehen oder in anderer Weise überwinden muss, können zumindest zeitweise ortsansässige Arten ihr Verhalten dem Standort entsprechend anpassen. Je nach artspezifischer und zum Teil wohl auch individueller Fluchtdistanz gegenüber den Anlagen können Flächen in deren Umfeld oder auch innerhalb des Windparks genutzt werden. Die Schwärme bewegen sich während des Tages im Untersuchungsgebiet umher und lassen sich dabei auch mehr oder weniger nah am Windpark zur Nahrungssuche auf den landwirtschaftlichen Flächen nieder.

Infolge der differierenden Nutzungsweise ist damit bei Vögeln, die sich für längere Zeit im Gebiet aufhalten, eher eine Gewöhnung an Windkraftanlagen, möglicherweise an die lokalen Verhältnisse an einem speziellen Standort, zu erwarten als bei solchen Individuen, die nur durchziehen.

Die Gesamtzahl überwinternder Individuen im Untersuchungsgebiet ist aufgrund ihres unauffälligen Verhaltens und ihrer häufigen Ortswechsel außerordentlich schwer zu schätzen. Sie dürfte jedoch aufgrund der Zahl und Größe der zu beobachtenden Schwärme in der Größenordnung von bis zu mehreren Tausend liegen! Die Rast- und Winterpopulation übersteigt damit bei einigen Arten die Brutpopulation des Frühjahres bei weitem. Es handelt sich hierbei zumeist um Brutvögel Skandinaviens und Osteuropas, die ihre Brutgebiete während des Winterhalbjahres aufgrund der dort herrschenden Klimabedingungen vollständig räumen. Milde Wintertemperaturen und in aller Regel geringe Schneelagen im westlichen Rheinland ermöglichen diesen Arten ein Überleben in unserer Region (Wink et al. 2005). Darüber hinaus halten sich im Winterhalbjahr Arten im UG auf, die hier als Brutvögel nicht oder nicht mehr vertreten sind.

Einige Arten verlassen das UG erst bei ausgeprägten Frostlagen Ende Dezember/Anfang Januar. In einem vergleichsweise strengen Winter wie dem vorigen (2008/09) erscheinen dann große Teile der offenen Feldflur zeitweise fast frei von Vögeln. Selbst fakultative Kurzstreckenzieher, die kurzfristig auf die Witterungsverhältnisse reagieren und nur dann fortziehen, wenn die Nahrungssituation auf den Flächen kritisch wird, sind dann in günstigere Gebiete West- und Südwesteuropas abgezogen. Mit dem Einsetzen milderer Witterung erscheinen viele bald wieder im UG, bilden sogar zeitweilige Reviere, um dann mit Einsetzen des Frühjahres in die eigentlichen Brutgebiete weiterzuwandern.

Einen Überblick über die Rast- und Wintervögel gibt Tabelle 5.

Tabelle 5: Rast- und Wintervogelarten in den Untersuchungsgebieten

Artname	D	NW	1995	S1	S2	S3	S4	S5	Bw
Graureiher	4		N	N, W	N, W	N, W	N, W	N, W	N, W
Graugans			N			N, W	N, W	N, W	
Kanadagans			N	N, W	N, W	N, W	N, W	N, W	
Weißwangengans		R		N, W	N, W	N, W	N, W	N, W	
Nilgans			N	N, W	N, W	N, W	N, W	N, W	
Rotmilan	3		U	U, W	U, W	U, W	U, W		U, W
Rohrweihe	1		Z, W	W	W				
Kornweihe	0	2	Z	W		W	W		
Wiesenweihe	1	2	Z						
Habicht	4		B	R, N, W	N, W	N, W	N, W	N, W	N, W
Sperber	3		B	R, N, W	N, W	N, W	N, W	N, W	N, W
Mäusebussard			B	R, N, W	R, N, W	R, N, W	B, N, W	R, N, W	R, N, W
Raufußbussard			Z			W	W	W	
Merlin			Z	(W)					
Turmfalke			B	R, N, W	R, N, W	B, N, W	B, N, W	R, N, W	R, N, W
Rebhuhn	3	2	B	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Fasan			B	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Kiebitz		2	B	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W
Lachmöwe			N	N	N	N	N	N	N
Silbermöwe	I		N	N	N	N	N	N	N
Sturmmöwe	4		Z						
Haustaube				N, W	N, W	N, W	N, W	N, W	N, W
Hohltaube	3		B	N, W	N, W	N, W	B, W	N	N
Ringeltaube			B	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W
Türkentaube			B	N, W	N, W	N, W	N, W	N, W	N, W
Schleiereule	3		B	R, N, W	R, N, W		B, W	B, W	
Steinkauz	3	2	B				B, W		
Waldkauz			B	B, W				R, W	
Waldohreule			B		N, W				B, W
Grünspecht	3	V	B				B, W	B, W	B, W
Buntspecht			B	B, W	N, W	N, W	B, W	B, W	B, W
Feldlerche		V	B	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W
Wiesenpieper	3	V	B	ex B, Z, W	Z, W	Z, W	ex B, Z, W	Z, W	ex B, Z, W
Gebirgsstelze			B					R, N	
Bachstelze			B	Z, N	Z, N	B, Z, N	B, Z, N	Z, N	Z, N
Zaunkönig			B	B, W		B, W	B, W	B, W	B, W

Artname	D	NW	1995	S1	S2	S3	S4	S5	Bw
Heckenbraunelle			B	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Rotkehlchen			B	B, W		B, W	B, W	B, W	B, W
(Schwarzkehlchen)	V	2		Z (W)	Z (W)		Z (W)		
(Steinschmätzer)	2	1S	Z	Z (W)	Z	Z	Z		
Amsel			B	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W
Wacholderdrossel			B	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Singdrossel			B	B, Z	B, Z	B, Z	B, Z	B, Z	B, Z
Rotdrossel			Z	Z, W	Z	Z	Z	Z	Z, W
Misteldrossel			B	B, W	N, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Zilpzalp			B	B	B	B	B	B	B
Wintergoldhähnchen			B	N, W			B, W	B, W	
Schwanzmeise			B	N, W				R, W	B, W
Sumpfmeise			B	B, W					B, W
Weidenmeise			B	B, W					R, W
Tannenmeise			B	B, W				R, W	
Haubenmeise			B	B, W				R	
Blaumeise			B	B, W	W	B, W	B, W	B, W	B, W
Kohlmeise			B	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Kleiber			B	B, W			B, W		B, W
Gartenbaumläufer			B	B, W		B, W	B, W	B, W	B, W
Raubwürger	2	2		W	W				
Eichelhäher			B	B, W	N, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Elster			B	B, W	B, W	B, W	B, W	R, W	R, W
Dohle			B	N, W	N, W	N, W	N, W	N, W	N, W
Saatkrähe	2		N	N, Z, W	N, Z, W	N, Z, W	N, Z, W	N, Z, W	N, Z, W
Rabenkrähe			B	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Star			B	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Hausperling		V	B	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Feldsperling		V	B	B, W	N, W	B, W	B, W		
Buchfink			B	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W
Bergfink			Z	Z, W	Z, W	Z, W	Z, W	Z, W	Z, W
Grünfink			B	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Stieglitz			B	B, Z, W	B, Z, W				
Erlenzeisig	4		W	W	Z				
Bluthänfling		V	B	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Kernbeißer			B	B, W	Z	Z	Z		
Goldammer			B	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Anzahl Arten:	20	15	69	64	53	52	58	56	49

Bei einer Gesamtzahl von 69 Arten ist damit die Artenvielfalt im Winter nicht geringer als die während der Brutzeit. Von diesen Überwinterern finden sich 12 Arten nur während der kalten Jahreszeit im Gebiet ein, die übrigen Arten sind ganzjährig festzustellen, wenn auch innerhalb dieser Gruppe vielfach Fluktuationen erfolgen (su.).

Die Nutzung eines bestimmten Standortes, beispielsweise einer Hecke, einer Brachfläche oder anderer Strukturen kann dazu führen, dass Arten, die auf dem Zug Windparks ausweichen, bei der Rast Flächen auch innerhalb des Windparks aufsuchen.

Dies ist beispielsweise bei den verschiedenen **Drosselarten** der Fall, aber auch beim **Bergfinken**. Diese Arten konnten bei der Rast in Strukturen auch innerhalb des Windparks beobachtet werden, obwohl sie im Schwarm auf dem Zug dem Park ausweichen. Der Bergfink ist dabei vielfach vergesellschaftet mit dem Buchfinken, Rotdrosseln mit Wacholderdrosseln.

Auch die **Ringeltaube**, die auf dem Zug den Windpark in großen Schwärmen umgeht, konnte bei der Rast in Hecken in großer Zahl (mehrere hundert Ind.) innerhalb des Windparks beobachtet werden. In zumindest einem Fall übernachtete ein Schwarm von mehreren hundert Ringeltauben in der Hecke im Bereich der den Windpark durchziehenden Höckerlinie. Eine ungewöhnlich große Rastansammlung von Ringeltauben in der Größenordnung von ca. 1500 Individuen überwinterte im Untersuchungszeitraum im Gebiet und konnte dort in allen Teilflächen – als ganzer Schwarm oder in Teilen – beobachtet werden. Dabei hielten sich die Vögel vielfach auf Weideflächen in unmittelbarer Nähe der beiden Windkraftanlagen auf der niederländischen Seite im Bereich des Grenzüberganges Loch auf.

Rabenvögel erweisen sich als weitestgehend unempfindlich gegenüber Windkraftanlagen. Schwärme von **Saat-** und **Rabenkrähen**, teilweise vergesellschaftet mit **Dohlen**, nutzen die Flächen innerhalb wie außerhalb des Windparks in gleichem Maße. Dabei sitzen die Vögel vielfach direkt unter den laufenden Anlagen und auch ihre Flüge innerhalb der Fläche finden in niedriger Höhe, unterhalb des Rotorniveaus statt. Zu den ortsansässigen Saatkrähen und Dohlen gesellen sich im Winter vielfach Zugvögel aus nördlicheren Gebieten, so dass die Population zu dieser Jahreszeit stark anwächst. Die individuenstarken Schwärme können in der Dämmerung dann vielfach auf ihren Flügen zu Gemeinschaftsschlafplätzen in der Umgebung beobachtet werden.

Eichelhäher und **Elster** sind als Standvögel das ganze Jahr über in Strukturen und auf den offenen Flächen anzutreffen. Sie durchqueren auch den Windpark ohne eine erkennbare Reaktion auf Windkraftanlagen zu zeigen.

Der **Kiebitz** weist im Gebiet große Rastbestände bis in den Dezember hinein auf. Mit den ersten stärkeren Frosttagen im Januar ziehen die Vögel dann vielfach nach Süden ab, um bereits Anfang Februar wieder im Gebiet zu sein. In besonders milden Wintern bleiben auch einzelne Schwärme im UG. Rastbestände des Kiebitz' erreichten in jedem Jahr des Beobachtungszeitraums (1994 bis 2009) Zahlen von mindestens ca. 250 Individuen, die in jedem der fünf Suchräume wiederholt angetroffen werden konnten. Schwerpunkte waren hier die Suchräume S2 und S1 mit ihren windgeschützten Senken, aber auch im Bereich des S4 konnten regelmäßig größere Ansammlungen der Art beobachtet werden. Dort und im Grenzbereich zum Suchraum S5 kam es zeitweise zu Rastansammlungen von ca. 1500 Individuen, im S2 wurden bis zu ca. 1000 Kiebitze rastend angetroffen (Feb. 97). Auch die Flur Butterweiden zählte bis zur Errichtung der Windkraftanlagen zu den regelmäßigen Rastplätzen der Art, sie wird jedoch seither nicht mehr aufgesucht. Während der aktuellen Beobachtungen im Winter 2008/09 näherten sich die im Bereich der S2 regelmäßig rastenden Kiebitze nicht unter 500 m, in Einzelfällen 200 m, den laufenden Anlagen.

Stare treten im UG vielfach in Begleitung von Kiebitzschwärmen auf, aber auch als artreine Schwärme mittlerer Größe (max. ca. 200 – 300 Individuen). Dabei handelt es sich zum Teil um Brutvögel der Umgebung, aber auch um Zuzügler aus nördlichen Gebieten. Sie nutzen die offenen Flächen zur Nahrungssuche und dabei auch gelegentlich Flächen innerhalb des Windparks Vetschau.

Feldlerchen finden sich zur Zugzeit und im Winter in großer Zahl auf den offenen Flächen ein. Schwärme von einigen Dutzend bis ca. 300 Individuen können regelmäßig beobachtet werden. Wie der Kiebitz zieht sich die Feldlerche bei stärkeren Frostlagen in südlichere Regionen zurück, um bei Wetterbesserung sehr früh im Jahr wieder im Gebiet zu sein. Das Gros der Winterbestände wird von Brutvögeln nördlicherer Regionen gestellt. Einzelne Lerchen und kleinere Trupps finden sich regelmäßig im Windpark ein, größere Schwärme sind bislang dort nicht beobachtet worden.

Eine große Zahl von „Heckenvögeln“ ist auch im Winter in diesen Strukturen zu finden, teils einzeln (**Rotkehlchen, Zaunkönig, Heckenbraunelle** etc.) teils in gemischten Schwärmen (**Meisen, Kleiber, Spechte**) umherstreifend. Während die Vertreter der ersten Gruppe sich teils aus ortsansässigen Brutvögeln, teils aus zugezogenen Überwinterern aus nördlichen Gebieten zusammensetzt, handelt es sich bei letzteren um Standvögel, die im Winter ihre Reviere aufgeben und gemeinsam mit anderen Individuen und Arten in der näheren Umgebung umherziehen. Eine Meidung des Windparks oder von Strukturen die in dessen Nähe liegen ist dabei nicht festzustellen

Goldammern bleiben das ganze Jahr über im UG und treten im Winter vielfach in Schwärmen auf. Diese nutzen die offenen Flächen zur Nahrungssuche und sind häufig auch unter den laufenden WKA im Windpark Vetschau zu beobachten, wo sie das Nahrungsangebot im Bereich der dort angelegten Wege und Schotterflächen nutzen. Eine Meidung des Windparks war nicht feststellbar, Schwärme der Art finden sich vorwiegend in Brach- und Ruderalflächen ein.

Auch gemischte oder artreine Schwärme ortsansässiger **Hänflinge** und **Grünfinken** nutzen sich regelmäßig den Bereich des Windparks zur Nahrungssuche. Auffallend sind die relativ großen Schwärme dieser Arten im Bereich der Avantis-Ausgleichsflächen. Als herbivore Arten nutzen sie das hier im Vergleich zu den offenen Ackerflächen erhöhte Angebot an Wildkrautsamen.

Gemischte Schwärme von **Buch- und Bergfinken**, letztere nur im Winterhalbjahr bei uns zu beobachten, finden sich vorzugsweise in baumbestandenen Flächen und Hecken ein, von wo aus sie auch die angrenzenden Ackerflächen zur Nahrungssuche aufsuchen.

Unter den Drosseln sind besonders zu nennen die meist gemischten Schwärme der **Wacholder- und Rotdrosseln**, die zur Zugzeit z.T. aber auch während des Winters im Gebiet umherstreifen. Sie nutzen zumeist Weideflächen zur Nahrungssuche. Kopfstarke Rastansammlungen treten regelmäßig in Hecken und Feldgehölzen des UG auf, im Winter 2008/09 u.a. auch am Bahndamm im Bereich des Windparks.

Unter den Hühnervögeln sind es – neben den **Fasanen** - in erster Linie **Rebhühner**, die im Winterhalbjahr auf den offenen Flächen nach Nahrung suchen. Ketten von bis zu 12 Individuen konnten im Winter 2008/09 beobachtet werden (S1), sind aber im Vergleich zu früheren Jahren stark zurückgegangen. Beide Arten sind standorttreu und verbleiben das ganze Jahr über im Revier.

Ungewöhnlich war das Auftreten von **Steinschmätzern** am 15. Januar 2009 im Bereich des Suchraums S1. Als Brutvogel aus der Region weitgehend verschwunden ist der Steinschmätzer ein sehr regelmäßiger Durchzügler in Herbst und Frühjahr. Winterbestände sind bislang nicht bekannt (Wink 2000). Möglicherweise handelte es sich um eine Gruppe

sehr früher Zugvögel auf dem Weg in die Brutgebiete. Als Rastvogel hielt sich die Art im Herbst 2008 über mehrere Wochen im Bereich S2 und S4 (Avantis-Ausgleichsflächen) auf.

Auch **Schwarzkehlchen** konnten als Rastvögel über mehrere Wochen im UG beobachtet werden, schwerpunktmäßig in den Weideflächen des S2 und S3 sowie im Bereich der Avantis-Ausgleichsflächen am Ortsrand Horbachs. Die Art zeigt in den letzten Jahren eine zunehmende Tendenz zur Überwinterung in Teilen des Rheinlandes, auch in der Region Aachen. Im UG konnte letztlich keine Überwinterung festgestellt werden.

In den letzten Jahren haben sich die Ackerflächen im Aachener Norden zu einem regional wichtigen Winterrastgebiet für **Kanada- und Weißwangengänse** entwickelt. Rastansammlungen von bis zu 300 Individuen sind im Winter keine Seltenheit. Gelegentlich gesellen sich diesen auch **Graugänse** hinzu. Regelmäßiger Begleiter ist hier auch die **Nilgans**. Während es sich bei den Kanadagänsen um Neubürger (Neozoen) handelt, die zur Brutzeit in der Umgebung vielfach Reviere bilden, ist die Herkunft der Weißwangengänse ungewiss. Als Brutvogel der Arktis überwintert die Weißwangengans gelegentlich in den Niederlanden und am Niederrhein und hat sich möglicherweise aus diesen Beständen bis in unserer Region hin ausgebreitet. Einen ähnlichen Weg könnte die Kanadagans genommen haben, die in großen Populationen in Skandinavien brütet. Auch von dieser Art finden sich mittlerweile große Rastbestände in den Niederlanden und am Niederrhein. Die Winterpopulation übersteigt die Brutbestände der Region bei weitem, so dass anzunehmen ist, dass sich unter den Überwinterern viele Zuzügler aus Skandinavien befinden.

Die Graugans ist ebenfalls ein regelmäßiger Überwinterer in den Niederlanden und am Niederrhein und tritt von dort aus umherstreifend auch im Aachener Norden auf.

Während innerhalb des Windparks selbst noch keine rastenden Gänsetrupps beobachtet werden konnten, wurden diese im Herbst 2008 in unmittelbarer Nähe des einzelnen Windrades bei Orsbach äsend angetroffen.

Die Zahl der Greifvögel steigt im Untersuchungsgebiet während des Winterhalbjahres deutlich an: viele **Mäusebussarde** aus nördlicheren Regionen finden sich ein und können bei der Jagd auf Kleinsäuger, die im Flug oder vom Ansitz erfolgt, beobachtet werden. Die offenen Ackerflächen bieten den Bussarden auch bei Kleinsäugermangel noch Nahrungsmöglichkeiten. Sie suchen dann vielfach am Boden umherlaufend nach Insekten, Würmern und Nahrungsresten. Der Suchraum S1 mit dem Hang zum Senserbachtal bildet einen Schwerpunkt des Vorkommens, wie auch Ausgleichsflächen im Bereich S4 und S5. Entscheidend ist hier die Kleinsäugerdichte (Mäuse) als wichtiges Nahrungsangebot in weniger intensiv bewirtschafteten Flächen.

Im Untersuchungsgebiet tritt zudem seit einigen Jahren regelmäßig im Winterhalbjahr ein **Raufußbussard** auf. Seine Jagdflüge erstrecken sich vorwiegend in der Umgebung Horbachs, vor allem im Bereich S4 (Avantis) und S5, er konnte jedoch auch in den übrigen Teil-UG beobachtet werden.

Rohr- und Kornweihen können seit vielen Jahren regelmäßig als Überwinterer festgestellt werden! Während es sich bei den Rohrweihen in aller Regel um einzelne Weibchen handelt, die den ganzen Winter in der Orsbacher Umgebung verbringen, konnte im Winter 2008/09 ein Kornweihen-Paar bis weit in das Frühjahr hinein im Gebiet beobachtet werden. Die Mehrzahl der Beobachtungen erfolgte dabei im Bereich S1, aber auch in den übrigen Gebieten wurden die Tiere gesichtet, mehrfach auch in den Avantis-Ausgleichsflächen (S4), deren Struktur und Feldkraut-Angebot eine erhöhte Zahl von Kleinsäufern erwarten lässt. Der Bereich des

Windparks wird von diesen beiden Arten anscheinend gemieden, sie wurden in keinem Fall näher als ca. 300 m an den laufenden Anlagen beobachtet.

Ebenfalls bevorzugt auf Flächen mit erhöhter Kleinsäugerdichte in den Suchräumen S 1 und S4-5 jagt der **Turmfalke**, der als Standvogel auch im Winter im Gebiet bleibt. Turmfalken jagen auch in dieser Zeit inmitten des Windparks.

Der **Merlin** als regelmäßiger Wintergast im Rheinland ist nur schwer zu entdecken, wurde jedoch in den vergangenen Jahren im Bereich S1 immer wieder gesichtet (Bommer mdl.).

Rotmilane berühren das Gebiet im Sommer in aller Regel nur umherstreifend, im Winterhalbjahr jedoch treten sie im UG als Rastvogel auf. Ein Rotmilan hielt sich im Winter 2008/09 längere Zeit im Gebiet auf. Mehrfache Sichtungen erfolgten im Gesamtgebiet, schwerpunktmäßig im Bereich S1, aber auch über ökologischen Anbauflächen (S3) und Ausgleichsflächen (S4). Der Rotmilan meidet den Windpark nicht, er durchfliegt ihn unter Umgehung der Einzelanlagen in geringem Abstand. Rotmilane konnten in früheren Jahren auch im Windpark zwischen den laufenden Anlagen bei der Jagd beobachtet werden. Dieses Verhalten führt dazu, dass Rotmilane ungewöhnlich häufig in die Rotoren von Windkraftanlagen geraten und dabei zu Tode kommen.

Als Besonderheit zu nennen ist zudem ein im Bereich S2 bis hin zum Vetschauer Berg überwinternder **Raubwürger**, der in einem Fall auch direkt unter einer laufenden WKA im Randbereich des Windparks bei der Ansitzjagd beobachtet werden konnte. Die Art zeigt somit keine Scheu vor Windkraftanlagen. Entscheidender dürfte hier das Nahrungsangebot auf den jeweiligen Flächen sein.

Von den 69 Arten, die das UG als Rast- und/oder Überwinterungsraum nutzen, reagieren 9 – 10 negativ auf das Vorhandensein eines Windparks bzw. nutzen Flächen innerhalb des Parks oder in seiner Nähe nicht oder in vermindertem Maße.

Darunter sind vor allem solche Arten, die im Winter in großer Zahl im Gebiet auftreten und die zugleich in ihrem Bestand in nennenswertem Ausmaß bedroht sind (Feldlerche, Wiesenpieper) bzw. solche bedrohten Arten, die in ihrem Verbreitungsgebiet insgesamt bereits sehr geringe Bestände aufweisen (Weihen, Milane).

Wenig bis gar keine Meidung des Windparks zeigen vorwiegend Arten, die in ihren Beständen ohnehin häufig sind und derzeit nicht bedroht erscheinen (Ringeltaube, Rabenvögel).

Hervorzuheben ist das gehäufte Auftreten von überwinternden Kiebitzen und Greifvögeln im Bereich S1 – S2, sowie der Avantis-Ausgleichsflächen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass eine große Zahl von Arten die offenen Flächen im Aachener Norden auch im Winter nutzt. Die Individuenzahl übersteigt dabei vielfach die der Brutzeit. Konzentrationen sind in erster Linie in windgeschützten Bereichen festzustellen, sowie dort, wo Brachflächen und extensivierte Bewirtschaftung (ökologischer Landbau, Avantis-Ausgleichsflächen) ein erhöhtes Nahrungsangebot bereitstellen.

Der Windpark am Vetschauer Berg wird dabei nicht von allen Arten in gleicher Weise und Intensität genutzt wie die übrigen Flächen. Er wirkt sich damit für einige Vogelarten einschränkend auf die Nutzbarkeit der Ackerflächen als Rast- und Überwinterungsraum aus.

Fledermäuse

Anders als bei Vögeln erfolgt bei Fledermäusen keine Revierbildung. Die Jagdgebiete werden je nach dem aktuellen Nahrungsangebot aufgesucht und – anders als bei den meisten Vogelarten – ohne territoriale Ansprüche von den in der Umgebung ansässigen Tieren gemeinsam genutzt. Die Tiere finden sich während der Zeit der Jungenaufzucht an geeigneten Plätzen zu Wochenstubenkolonien zusammen. Vor und nach dieser Zeit werden individuell bzw. in kleinen Gruppen Tagverstecke aufgesucht. Diese befinden sich oftmals weitab der Überwinterungsverstecke in Baumhöhlen, Rindenspalten, Gebäuden usw.

Im Winter ruhen die meisten Arten an Orten mit niedriger und gleichmäßiger Temperatur und Feuchte, wie etwa Dachböden, Höhlungen, alten Bunkern und Stollen. Tagverstecke und Winterruheplätze wurden nicht in die Untersuchung einbezogen und sind daher nicht bekannt. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass sie sich zumeist in alten Bäumen, freistehenden Gehöften und sonstigen Gebäuden der Ortslagen Orsbach, Horbach und Vetschau befinden. Gestützt wird diese Annahme dadurch, dass in diesen Bereichen mit Eintreten der Dämmerung die ersten Fledermäuse zu beobachten waren.

Alle Untersuchungsgebiete befinden sich im Offenland. Da fast alle Fledermausarten, die in Deutschland vorkommen, struktur- bzw. sogar waldgebunden sind, ist in den weitgehend ausgeräumten Agrarlandschaften des Aachener Nordens kaum mit nennenswerten Fledermausvorkommen zu rechnen.

Lediglich die Zwergfledermaus und die Breitflügelfledermaus, zum Teil auch der Abendsegler bewegen sich aus Wald- und Siedlungsbereichen heraus auch in offene Flächen hinein, allerdings auch diese in aller Regel bevorzugt entlang von Strukturen wie größeren Hecken, Baumreihen etc. Der Grund für dieses Verhalten sind die Nachtfalter, die die Nahrungsbasis der Fledermäuse stellen und sich ihrerseits vorwiegend in der Nähe von Strukturen aufhalten, an denen sie ihre Nahrung finden.

Diese Verhaltensmuster spiegeln sich auch in den Untersuchungsgebieten wieder. Auch hier wurden nur die beiden Arten Zwergfledermaus und Breitflügelfledermaus festgestellt, während der Abendsegler nicht beobachtet werden konnte (Tabelle 6). Beide Arten traten ab etwa Anfang April im Untersuchungsgebiet auf.

Tabelle 6: die in den Untersuchungsgebieten festgestellten Fledermausarten

Artname dt.	Artname wiss.	RL	S1	S2	S3	S4	S5	Bw
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		+	+	+	+	+	+
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	3	+	+	-	-	-	-

Während die Zwergfledermaus bislang als ungefährdet gilt, ist die Breitflügelfledermaus auf den aktuellen Roten Listen NRW als gefährdet (Kategorie 3) eingestuft. Alle Fledermausarten sind nach §1 BArtSchV als „Besonders geschützt“ eingestuft.

Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

- Kleine Art: Spannweite 18 – 24 cm
- Jagd im Siedlungsbereich und an Orträndern, sowie im halboffenen Gelände
- Nahrung: kleine und sehr kleine Insekten
- Schneller und wendiger Flug
- Quartiere meist enge Spalten im Siedlungsbereich
- Ortungslaute um 45 kHz

Die **Zwergfledermaus** konnte fast flächendeckend in allen Untersuchungsgebieten festgestellt werden. Dabei begannen die Flüge in aller Regel abends im Bereich dichter Hecken. Der Schwerpunkt der Jagdaktivitäten verblieb auch weiterhin im unmittelbaren Nahbereich von Hecken und Baumreihen. Mit Fortschreiten der Dämmerung wurde jedoch diese Deckung von einzelnen Tieren auch zusehends verlassen und diese jagten etwa ab Mitternacht auch in den offenen, strukturlosen Bereichen (vgl. Karten). Hier wurden blütenreiche Flächen wie Rapsfelder und staudenbesetzte Feldsäume besonders häufig und, soweit dies mittels Detektoruntersuchung in der Dunkelheit festzustellen ist, von einer zeitweise nicht geringen Zahl von Individuen frequentiert.

Allgemein ist die Zwergfledermaus nach dem Abendsegler die am häufigsten von Kollisionen mit Windkraftanlagen betroffene Art. Auch im Windpark am Vetschauer Berg konnten Zwergfledermäuse in unmittelbarer Nähe der laufenden Anlagen festgestellt werden. Kollisionsopfer wurden nicht gefunden, was allerdings bei der sehr kleinen und unauffällig gefärbten Art im Gelände auch sehr schwierig ist.

Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

- Große Art: Spannweite 31 – 38 cm
- Jagd im freien Luftraum an Wald- und Siedlungsrändern, auch im Bereich von Straßenlaternen bis in etwa 15 m Höhe
- Nahrung: Nachtfalter und Käfer größerer Arten
- Schmalbandige Ortungslaute 10 – 20 ms um 27 kHz
- Benötigt zur Jagd dorfnah Weideflächen mit Viehhaltung (Dietz und Simon 2003)

Das Vorkommen der **Breitflügelfledermaus** beschränkte sich im Untersuchungszeitraum im Vergleich dazu auf eher kleine Teilbereiche des UG. Hierzu zählten die Randbereiche des Schneeberges mit seinen Waldbeständen und daran angrenzende Teile des Suchraums S1, bis hin zu den Hecken der dort verlaufenden Höckerlinie. Auch am Ortsrand von Orsbach konnten in zwei Fällen Breitflügelfledermäuse festgestellt werden, sowie in einem Fall innerhalb der Weideflächen des Suchraums S2. Die Flüge erfolgten dabei nicht näher als ca. 500 m an den Windpark heran.

Die Breitflügelfledermaus meidet anscheinend Windparks weitgehend und ist daher nur selten unter den Kollisionsopfern.

Verbreitungskarten siehe Kapitel: Betrachtung der einzelnen Untersuchungsgebiete

Vogelschlag/Fledermausschlag

In der Zeit von 1995 bis 2009 konnte bei den zunächst stichprobenartigen, später (2008/2009) dann systematischeren Nachsuchen unter der Einzelanlage im Bereich S1 bei Orsbach, dann im Windpark Vetschauer Berg nur ein einziger toter Vogel unter einer WKA gefunden werden. Es handelte sich um einen weiblichen Turmfalke, der am 6. Januar 2000 auf der Schotterfläche unterhalb der mit einer Besucherkanzel ausgestatteten WKA am Vetschauer Berg lag, wenige Meter von der Anlage entfernt.

Das Tier lag mit zusammengelegten Flügeln am Boden und wies keinerlei äußerlich erkennbare oder tastbare Verletzungen auf, wie sie bei einer Kollision mit einem Rotorblatt zu erwarten wären und in diversen Veröffentlichungen auch fotografisch dokumentiert sind. Gefieder, Schädel, Skelett etc. erschienen völlig unbeschädigt. Es kann somit nicht festgestellt werden, ob dieser Falke durch die WKA zu Tode gekommen ist, oder aufgrund anderer Ursachen.

Da der Vogel einen Ring trug, konnte seine Herkunft festgestellt werden. Es handelte sich um einen erst im Vorjahr in den benachbarten Niederlanden beringten Jungvogel (Mitteilung des Beringers, J.M. Gerits, Beek).

Die Verlustrate bei Vögeln ist im ersten Lebensjahr ausgesprochen hoch. Die Ursachen liegen vielfach in Nahrungsmangel und Krankheiten, darüber hinaus spielen Beutegreifer eine große Rolle. Die Wahrscheinlichkeit eine „natürlichen“ Todesursache ist in diesem Fall daher nicht gering.

Darüber hinaus wurde kein potentiell Schlagopfer unter den Anlagen gefunden. Bei den wenig systematischen Begehungen ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass hier auch Schlagopfer übersehen wurden, speziell von kleinen Arten, die schon bei geringer Vegetationsdeckung im Gelände kaum mehr aufzufinden sind.

Aufgrund des langen Zeitraums, in dem diese Begehungen durchgeführt wurden, ist jedoch zu erwarten, dass zumindest einige Schlagopfer hätten gefunden werden müssen, wenn Vogelschlag in nennenswertem Ausmaß auftreten würde.

Im Zeitraum 1995-2009 konnte kein nennenswerter Vogel- oder Fledermausschlag unter den WKA festgestellt werden.

Betrachtung der einzelnen Untersuchungsgebiete

Im Folgenden sollen die bisherigen Ergebnisse auf die einzelnen Untersuchungsgebiete angewendet werden, um eine Abschätzung möglicher Folgewirkungen auf die örtlichen Brutvogel- und Fledermauspopulationen zu ermöglichen.

Suchraum S1 „Schneeberg“ (Orsbacher Hochfläche)

Das Untersuchungsgebiet S1 – die sogenannte Orsbacher Hochfläche – birgt das größte Konfliktpotential unter den hier untersuchten Gebieten. Einerseits erscheint der Hang zum Senserbachtal windtechnisch besonders geeignet. Dies geht aus der Windpotentialkarte hervor.

Zum anderen jedoch ist dieses Gebiet aus ökologischer Sicht gleich aus mehreren Gründen für die Nutzung durch Windenergie besonders bedenklich.

Der Hang zum Senserbachtal erzeugt – quer zur Hauptwindrichtung gelegen – eine Aufwindzone mit erhöhter Windgeschwindigkeit, die gerne von Greifvögeln genutzt wird (Abb. 11). Diese stehen vielfach in der Luftströmung über der Hangkante, um aus dieser erhöhten Warte heraus energiesparend nach Beute Ausschau zu halten.

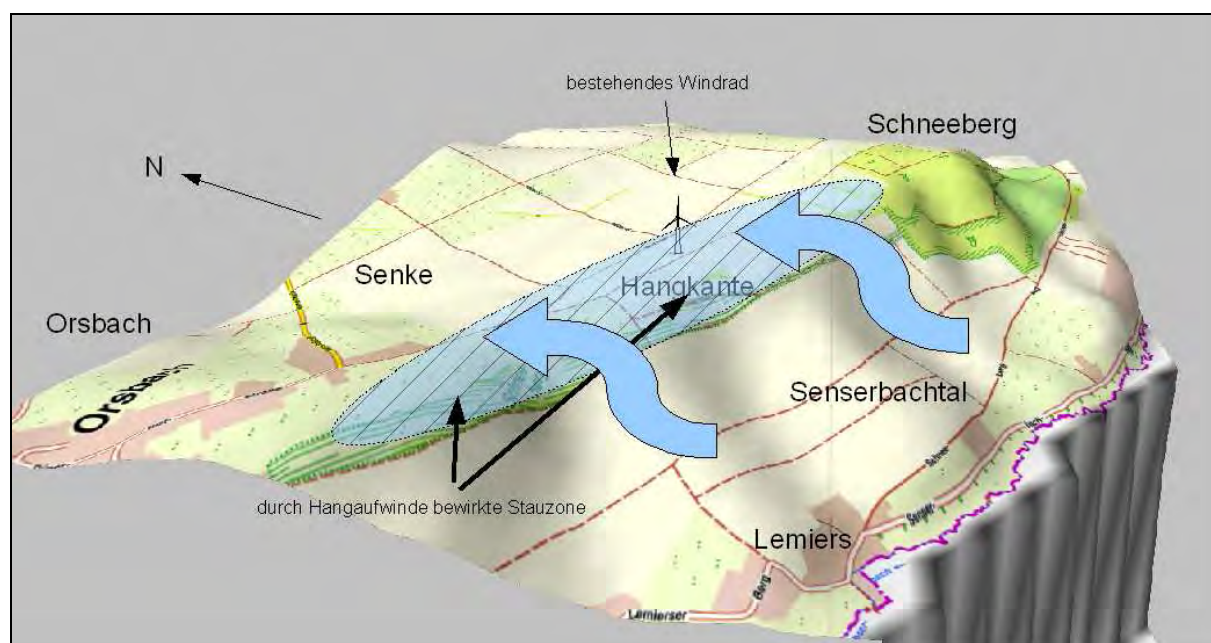


Abb. 11: Raumbild der Landschaft zwischen Orsbach und Schneeberg (Darstellung in dreifacher Überhöhung). Bei den vorherrschenden Südwestwinden bildet sich an der zu diesen quer liegenden Hangkante zum Senserbachtal hin infolge der Aufwinde (blaue Pfeile) eine Staudruckzone mit erhöhter Windgeschwindigkeit aus (hellblaue, transparente Fläche). Diese wird vielfach von Greifvögeln zur Jagd genutzt. Hinzu kommt an dieser Stelle der Umstand, dass in den strukturreichen Flächen des Senserbachtals ein hohes Aufkommen an Kleinsäugetern aber auch Kleinvögeln besteht, welche Greifen zur Nahrung dienen. (Anmerkung: der „steile Abfall“ im Gelände im Bereich der deutsch-niederländischen Grenze ist technisch bedingt und existiert so natürlich nicht!)

Potenziert wird dieser Effekt durch die Strukturen des unmittelbar davor gelegenen Talhanges bzw. des Tales selbst bis hin zum Ortsrand von Vaals und darüber hinaus zu den gegenüberliegenden bewaldeten Höhen:

relativ naturnahe Flächen mit vergleichsweise extensiver Landwirtschaft, Brachflächen und Hecken sorgen für ein großes Nahrungsangebot für Mäuse-, Insekten- und Vogeljäger

gleichermaßen. Diese besondere Situation wurde in der Vergangenheit bewusst zur Anlage von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen genutzt, im Zuge derer Kleingewässer und Obstwiesen geschaffen wurden. Das Senserbachtal mitsamt seinem zur Hochfläche überleitenden Hang zählt also zu den ökologisch interessantesten Flächen im Aachener Stadtgebiet.

Mit großer Regelmäßigkeit sind hier deshalb Mäusebussarde, Turmfalken, Habichte und Sperber bei der Jagd zu beobachten. Im Winterhalbjahr wird diese Artengruppe ergänzt durch Wintergäste dieser, aber auch anderer, stärker gefährdeter Arten: Korn- und Rohrweihe, Rotmilan, vereinzelt auch Wiesenweihe und – auf dem Zug – Schwarzmilan wurden beobachtet.

Eine Nutzung der Hangkante für die Aufstellung von Windkraftanlagen (Abb. 12) würde fast unweigerlich zu Konflikten mit der Greifvogelpopulation führen. Erfahrungen in aller Welt zeigen, dass die Anlage von Windparks auf solchen, technisch scheinbar besonders geeigneten Hängen, zu besonders hohen Vogelschlagverlusten führt. An solchen Konzentrationspunkten werden Greifvögel quasi in die Rotoren hineingelockt, einerseits durch die günstigen, aber eben oft auch böigen und damit schwer beherrschbaren Winde, andererseits durch das gute Nahrungsangebot. Besteht in der derzeitigen Konstellation mit einem Windpark am Vetschauer Berg noch kein nennenswertes Vogelschlagproblem, so würde ein solches mit dem Neubau eines Windparks auf der Orsbacher Hochfläche (S1) mit einiger Wahrscheinlichkeit neu geschaffen! Hieraus resultiert eine relativ hohe Punktzahl für Vogelschlag von 20.

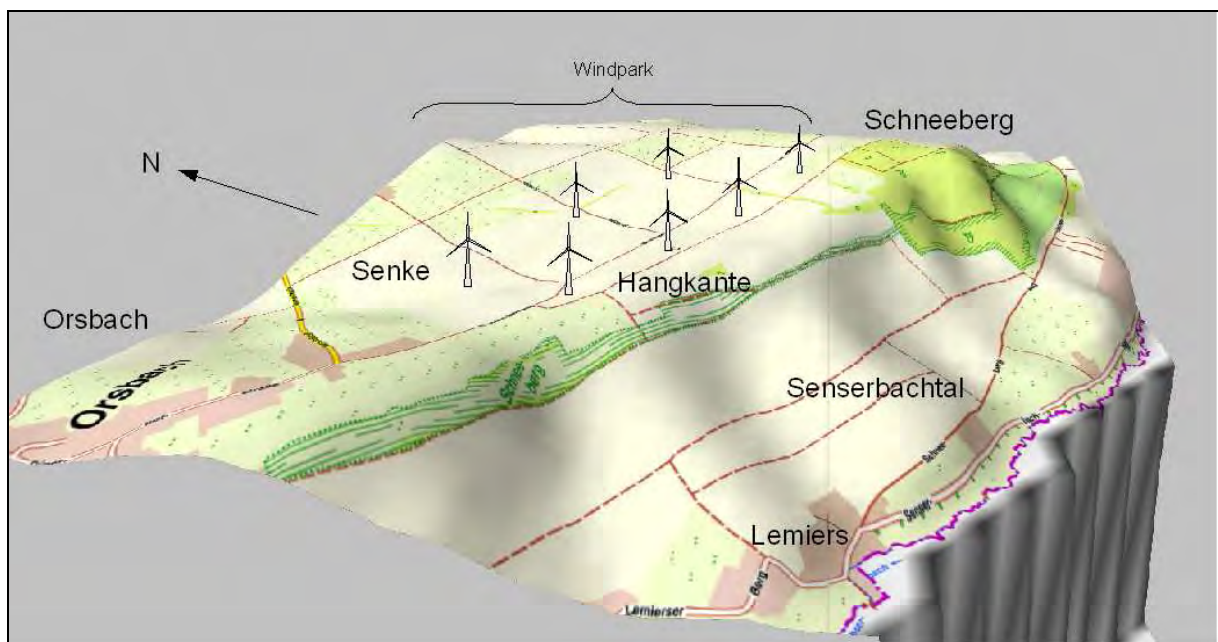


Abb. 12: ein Windpark im Bereich der Hochfläche würde diese weithin dominieren. Greifvögel, die entlang der Hangkante zum Senserbachtal jagen, würden leicht in den Bereich der Rotoren geraten, vor allem bei böigen Winden. Die Gesamtsituation ist so, dass Greifvögel regelrecht in die Rotoren gelockt würden. Zudem würde eine Großteil der Hochfläche, hier besonders die nach Orsbach hin liegende Senke, die von rastenden Vogelschwärmen (v.a. Kiebitz) in großer Zahl genutzt wird, für diese Arten als Rastgebiet ausfallen.

Hinzu kommt ein weiterer Faktor: östlich der Ortslage Orsbach bildet sich unmittelbar an die Hangkante anschließend eine flache, windgeschützte Senke aus (Eintiefung ca. 10 m gegenüber der Hangkante), die von Rastvögeln, besonders dem Kiebitz, bei kühler Witterung verstärkt aufgesucht wird. Diese Senke, die jenseits der Orsbacher Straße in den Suchraum S2

übergeht, bildet eins von zwei wichtigen Hauptrastgebieten der Art im Aachener Norden. Rastvogelgemeinschaften von ca. 250 Kiebitzen, mehreren hundert Staren, Wiesenpiepern und Feldlerchen sind hier im Winterhalbjahr keine Seltenheit. Zugleich liegen in diesem Bereich die letzten regelmäßigen Brutvorkommen des Kiebitz' im Untersuchungsgebiet. Der Kiebitz ist als Brut- wie als Rastvogel empfindlich gegenüber Horizonteinschränkungen. Die störende Wirkung von Windkraftanlagen reicht dabei bis zu etwa 500 m Entfernung. Damit würde eine Nutzung der Hangkante und von Flächen im Bereich des Suchraumes S1 als Windkraftstandort den Verlust der Flächen als Kiebitzbrutgebiet bedeuten. Verloren gehen würde aber auch eines der wichtigsten Rastgebiete der Art im Aachener Norden, schwerpunktmäßig die windgeschützte Senke östlich der Ortslage Orsbach. Daher wird der Verlust der Rastfläche mit einer Punktezahl von 90 bewertet.

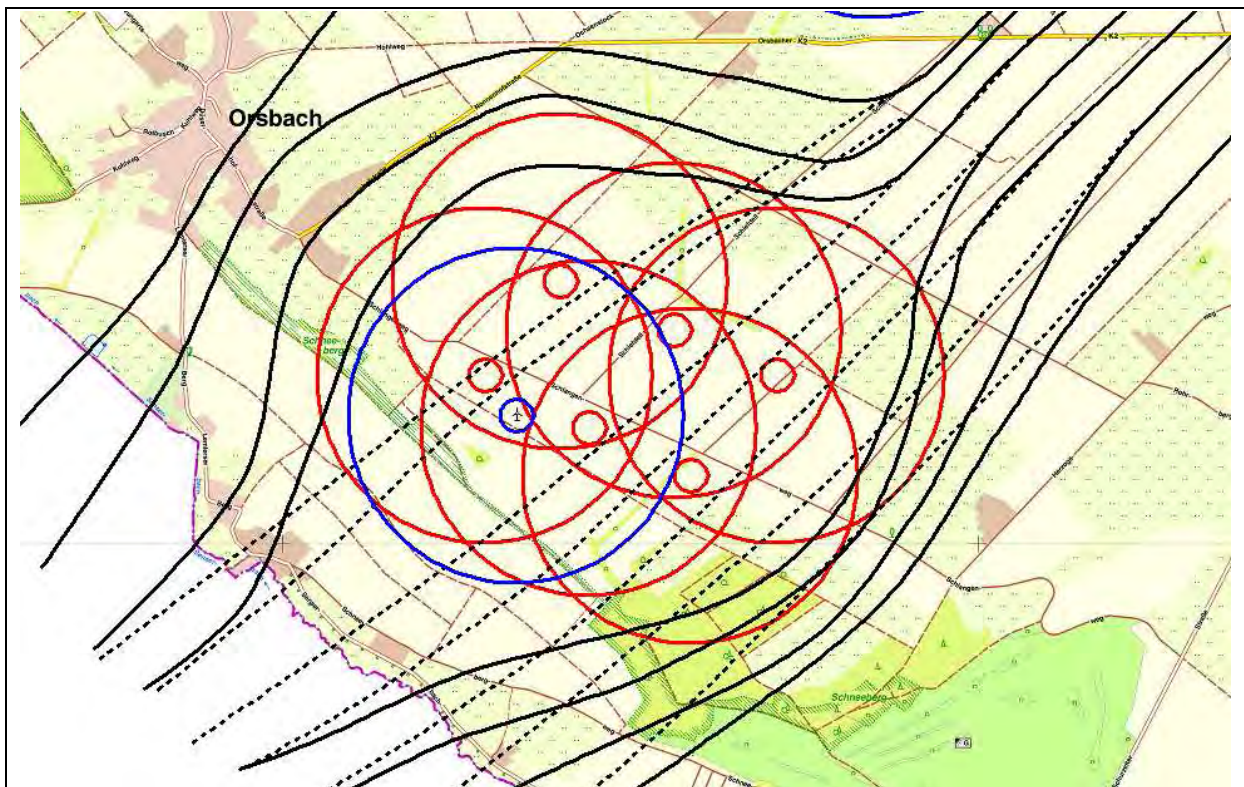


Abb. 13: Veränderung der Zugwege durch den Bau eines Windparks im Bereich des Suchraums S1 (gestrichelte Linien = derzeitige Zugwege; durchgehende Linien = veränderte Wege; blaue Kreise = bestehendes Windrad mit Störradius; rote Kreise = neues Windrad mit Störradius, beide jeweils 500 m)

Des weiteren würde ein linienhaft auf der Hangkante angelegter Windpark quer zur Hauptzugrichtung der Vögel liegen (Karte Abb. 13). Auf dem Frühjahrszug ziehen hier Vogelschwärme aus dem Tal heraus über die Hangkante, um dann die Orsbacher Hochfläche zu überqueren. Eine Reihe von Windkraftanlagen an dieser Stelle würde wie ein Sperrriegel vor diesem Landschaftsteil wirken. Da Vogelschwärme Windparks zu meiden suchen indem sie sie umfliegen, wäre die gesamte dahinter liegende Fläche für den Vogelzug praktisch verloren. Auch auf dem Herbstzug träte ein vergleichbarer Effekt ein: ankommende Vogelschwärme teilen sich vor dem Windpark, meiden damit die unmittelbar davor und dahinter gelegenen Flächen. Der derzeit trotz spürbarer Intensivierung der Landwirtschaft nach wie vor bestehende Charakter der Fläche als wichtiges Rastgebiet vieler Arten auf dem Zug würde damit weitestgehend verloren gehen. Die Vogelschwärme würden während des Frühjahrszuges westlich bzw. östlich um die Flächen herumgelenkt, dann auf den bereits bestehenden Windpark treffend weiter abgelenkt, bis sie, weiter nordöstlich, wieder auf

offene Flächen trafen. Auch in diesem Gesichtspunkt ginge die Fläche für den Vogelzug fast vollständig verloren, daher 90 Punkte.

Brutvögel des Offenlandes (Abb. 14) wie der Kiebitz und die Schafstelze, deren Reviere sich innerhalb der Störradien der WKA befinden, würden mit großer Sicherheit diese Reviere aufgeben. Auch die hier festgestellte Wachtel gilt z.T. als empfindlich gegenüber Windkraftanlagen. Daher wird der Verlust an Brutmöglichkeiten für Offenlandarten hier mit 30 Punkten bewertet.

Auch von Seiten der Fledermäuse ist dieses Gebiet das Artenreichste. Nur hier konnten im Verlauf der Untersuchung neben der noch relativ weit verbreiteten Zwergfledermaus auch einzelne Individuen der Breitflügelfledermaus festgestellt werden (Abb. 15). Diese Art sucht ihre Beute bevorzugt am Waldrand im Bereich des Schneeberges sowie am Ortsrand Orsbachs, z.T. auch entlang der Hecken, die sich ins offene Gelände hinein erstrecken. Aufgrund ihres Meideverhaltens gegenüber Windkraftanlagen würde diese Art wesentliche Teile ihrer Jagdreviere im Bereich Orsbacher Hochfläche/Schneeberg verlieren. Durch diesen Verlust könnte die ohnehin schwache Population dieser Art im Gebiet damit als Ganzes gefährdet werden. Die Zwergfledermaus nutzt schwerpunktmäßig ortsnahe bzw. waldnahe Flächen, geht jedoch auch auf die offenen Ackerflächen hinaus. Sie konnte im Bereich des Suchraumes S1 fast flächendeckend festgestellt werden.

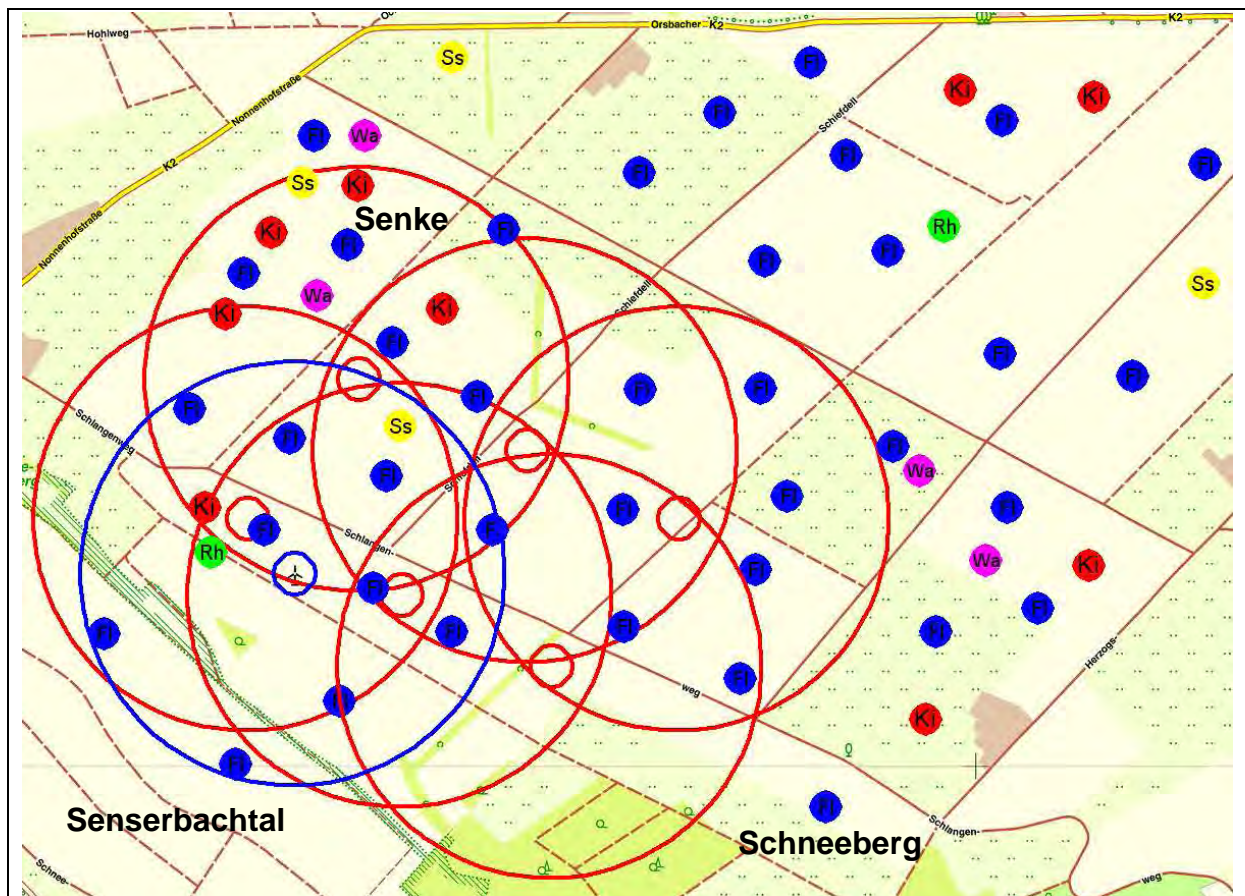


Abb. 14: Brutvögel des Offenlandes im Suchraum 1 und Störradien potentieller Windkraftanlagen.

Bei der Zwergfledermaus ergeben sich möglicherweise keine nennenswerten Beeinträchtigungen, da diese Art sich Windkraftanlagen gegenüber wenig empfindlich zeigt. Allerdings könnte es hier vermehrt zu Schlagereignissen kommen.

Nicht ausgeschlossen werden kann, dass sich Windkraftanlagen negativ auf Fledermausbestände im Waldbereich des benachbarten Schneeberges auswirken.

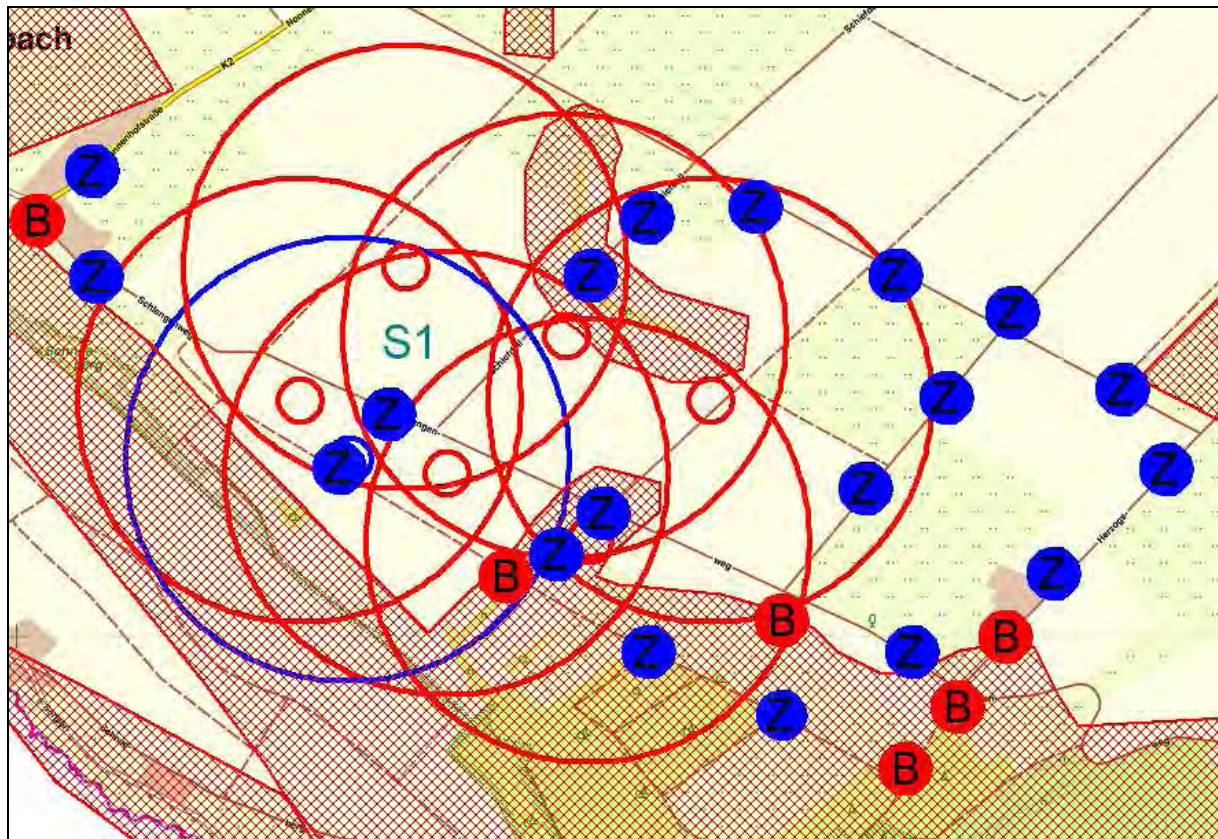


Abb. 15: Vorkommen von Fledermäusen im Suchraum 1: Wiederum zeigen die roten Kreise die Störradien potentieller WKA an, die blauen Kreise die von bestehenden. Rot schraffiert sind die Hauptaktionsräume der festgestellten Fledermausarten. Einzelfeststellungen bzw. kleine Gruppen werden von den farbigen Kreisflächen markiert: Rote Kreisflächen mit B: Breitflügelfledermaus, blaue Kreisflächen mit Z: Zwergfledermaus.

Punkte S1	
Brutvögel	30
Vogelzug	90
Rastvögel	90
Vogelschlag	20
Summe	230
Summe flächenbereinigt	76,03

Durch einen zentralen Windpark würde dieser Bereich auseinandergerissen und in seiner Funktion beeinträchtigt. Daher ergibt sich hier die höchste Punktesumme von allen Flächen. Statt der Einrichtung eines Windparks bietet sich hier die Ausweisung von Ausgleichsflächen an und damit mittelfristig die weitere Aufwertung dieses Landschaftsbereichs.

Aus den genannten Gründen ist von einer Neuanlage von Windkraftanlagen im Bereich des Suchraums 1 dringend abzuraten. Das Gebiet stellt einen der letzten ökologisch halbwegs intakten Offenlandlebensräume im Bereich der Stadt Aachen dar und sollte als besonders schutzwürdig eingestuft werden. Potenziert wird der Wert des Gebietes durch die benachbarten, ebenfalls vergleichsweise intakten und zum Teil unter Naturschutz stehenden Flächen im Bereich des Senserbachtales, des Schneeberges und im Umfeld Orsbachs. Dieser spezielle Charakter des Gebietes als Konglomerat vergleichsweise intakter Flächen, das sich bis weit in die benachbarten Niederlande hinein fortsetzt, sollte durch eine gezielte landwirtschaftliche Extensivierung gefördert und nicht durch neue Belastungen in Frage gestellt werden.

Suchraum S2 „Grenzstandort Orsbach“

Der Suchraum 2 ist das kleinste der Untersuchungsgebiete. Es wäre technisch für maximal eine weitere WKA geeignet.

Optisch schliesse eine neue Windkraftanlage an den vorhandenen Windpark an, ihr Effekt auf durchziehende, nicht rastende Zugvögel wäre somit eher gering (Abb. 16).

Die Fläche wird charakterisiert durch Weideflächen, Hecken und kleinere Brachestreifen, die z.T. durch die Grenze zu den Niederlanden z.T. durch die Auflassung grüner Wege aus der Nutzung entstehen. Die Lage in einer Senke zwischen dem Fuß des Vetschauer Berges und der Anhöhe mit dem Ort Orsbach gibt den Flächen einen gewissen Windschutz, der besonders bei kühlen Wetterlagen im Winter und im Herbst spürbar wird.

Punkte S2	
Brutvögel	20
Vogelzug	80
Rastvögel	80
Vogelschlag	5
Summe	185
Summe flächenbereinigt	21,4

Dieser Windschutz und das Vorhandensein von Brach- und Weideflächen mit dem entsprechenden Nahrungsangebot macht diesen Bereich interessant für eine Reihe geschützter Vogelarten. Mit großer Regelmäßigkeit sind hier zur Zugzeit Braun- und Schwarzkehlchen, Kiebitze und Steinschmätzer zu beobachten. Die Rastbestände des Kiebitz erreichen dabei regelmäßig ca. 250 Individuen, in Einzelfällen in der Vergangenheit bis zu 1000. Im Winter 2008/09 nutzte ein Raubwürger das Gebiet zur Überwinterung.

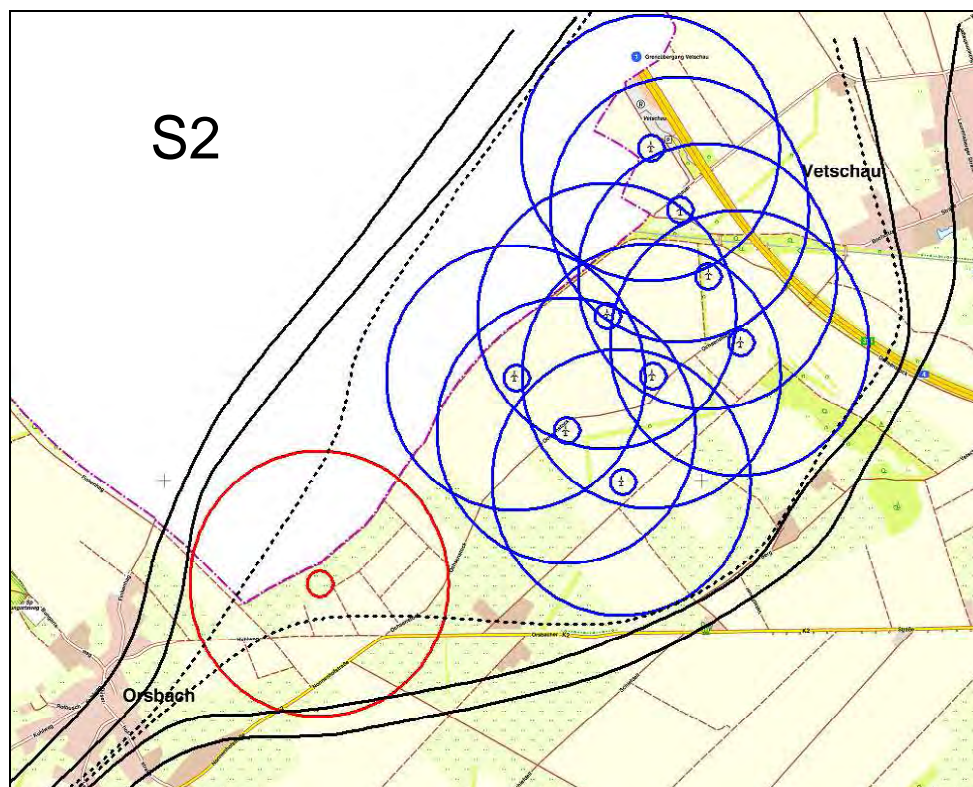


Abb. 16: Der Neubau einer einzelnen WKA im Bereich S2 (roter Kreis) würde den vom bestehenden Windpark (blaue Kreise) gestörten Bereich vergrößern, die Auslenkung der Zugwege verstärken. Vor allem aber würden wichtige Brut- und Rastgebiete im Bereich S2 verloren gehen.

Bis weit ins Frühjahr hinein konnte mehrfach ein Kornweihenpaar bei der Jagd beobachtet werden. Das Auftreten und Verweilen eines Wanderfalken war als Einzelereignis anzusehen, charakterisiert jedoch zusammen mit dem anderer seltener Arten die Fläche als günstiges

Jagdgebiet für Greifvögel. Sie schließt in dieser Hinsicht nicht nur räumlich, sondern auch strukturell und in ihrer Bedeutung für den Naturschutz unmittelbar an den Suchraum S1 an. Dies gilt auch für den Bestand an Brutvögeln (Abb. 17). Speziell der Kiebitz hat im Bereich S2 letzte Brutbestände halten können. Diese wären in ihrem Bestand sowohl auf deutscher wie auch auf niederländischer Seite gefährdet.

Die in diesem Gebiet ansässigen Heckenvögel dürften vom Bau einer WKA kaum beeinträchtigt werden.

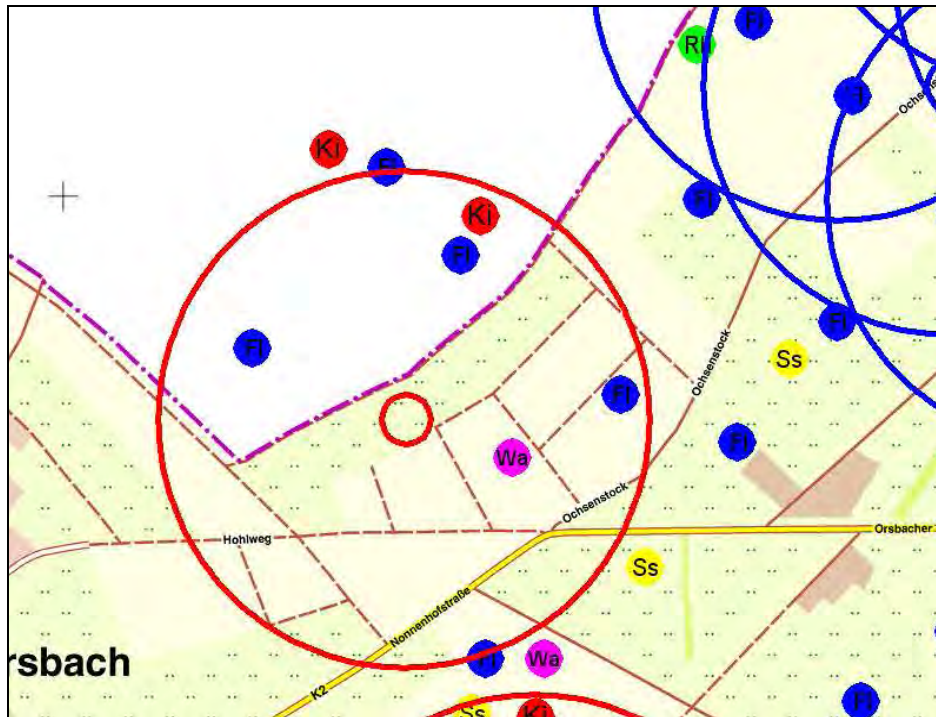


Abb. 17: Reviere der Offenlandarten im Suchraum 2.

Da die Breitflügelfledermaus den Bereich zur Jagd nutzt, wäre auch sie vom Neubau einer WKA betroffen. Die Art meidet das Umfeld von Windkraftanlagen und würde somit einen Teil ihres Jagdgebietes im Bereich Orsbach verlieren (Abb. 18).

Für die hier ebenfalls regelmäßig vertretene Zwergfledermaus würde sich das Schlagrisiko geringfügig erhöhen.

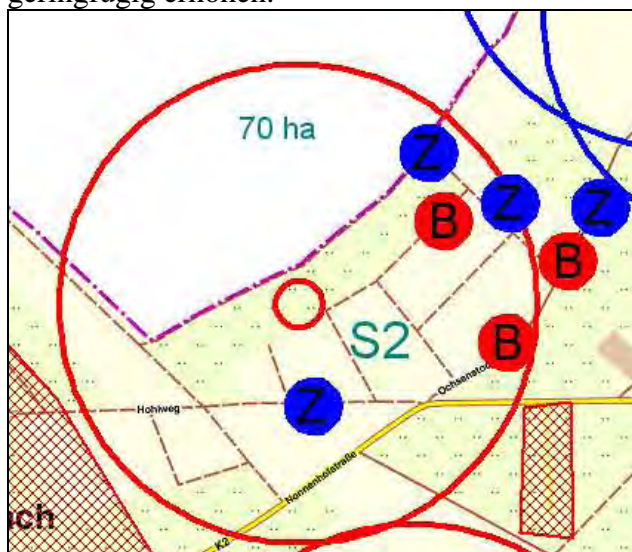


Abb. 18: Fledermausvorkommen im Suchraum 2.

Ein Neubau einer WKA im Bereich S2 wäre daher als relativ kritisch anzusehen. Dem vergleichsweise geringen Energiegewinn durch den Neubau einer einzelnen Anlage stehen möglicherweise relativ hohe Kosten im Bereich des Naturschutzes gegenüber.

Suchraum S3 „Grenzübergang“

Der Suchraum 3 bietet technisch die Möglichkeit bis zu drei neue Windkraftanlagen aufzustellen. Diese würden sich räumlich wie optisch an den bestehenden Windpark anschließen, die Störradien der einzelnen WKA sich zum Teil mit den bereits vorhandenen überlappen. Die Ableitung der Zugvogelströme durch neue Anlagen würde daher in vertretbar erscheinenden Grenzen gehalten (Abb. 19).

Auf diese Weise ginge allerdings der autobahnahe Bereich des Suchraums 3 mit seinen alternativ bewirtschafteten und damit nahrungsreichen Flächen zwischen Silberpatweg und der Grenze zu den Niederlanden weitgehend für Zug- und Rastvögel verloren (Vogelzug: 60; Rastvögel: 50 Punkte).

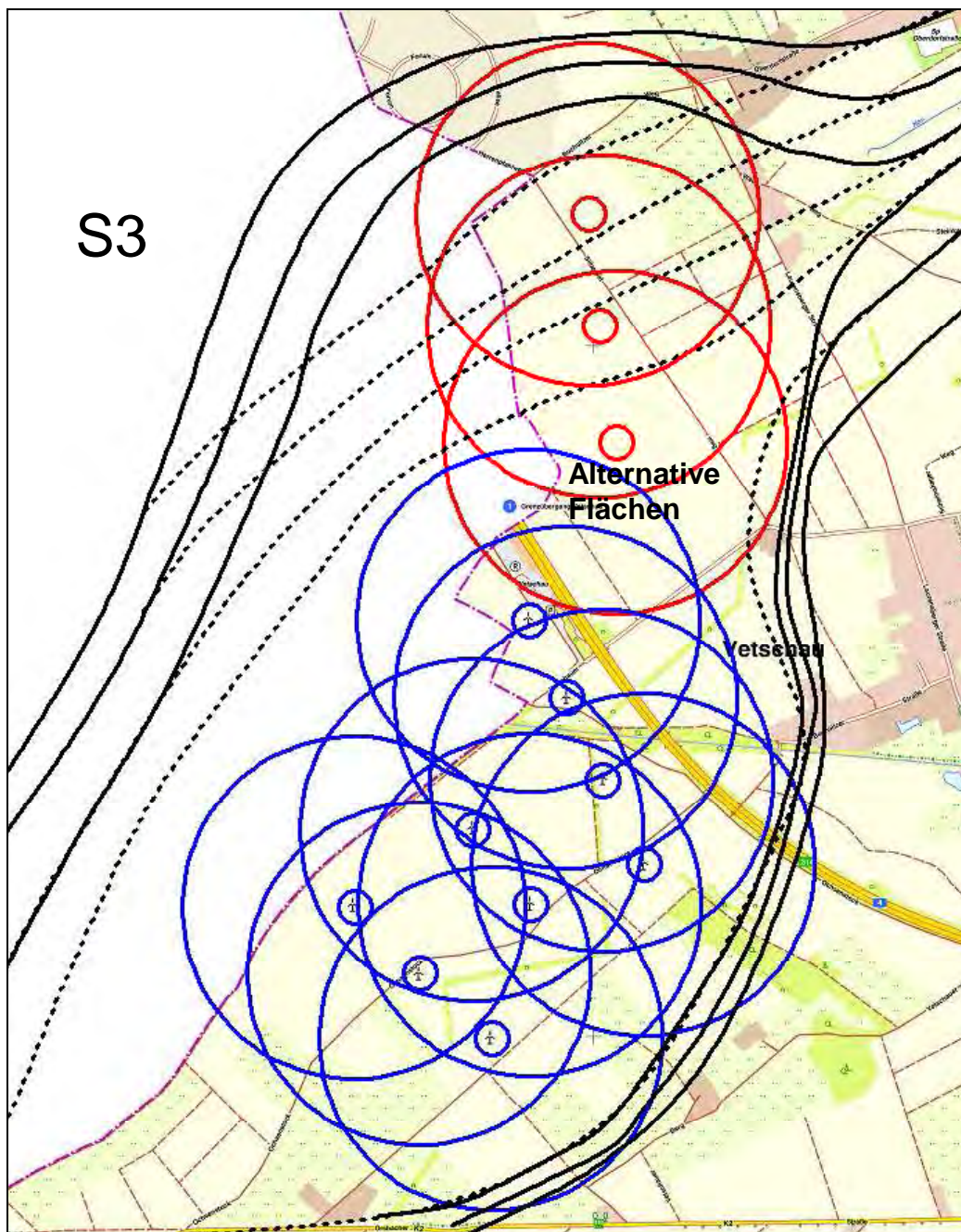


Abb. 19: voraussichtliche Ablenkung der Zugvogelströme bei Neubau von WKA im Suchraum 3, der hier nördlich an den vorhandenen Windpark anschließt

Größere Rastansammlungen von Vögeln – zumeist Kiebitzen, in früheren Jahren auch Goldregenpfeifern – fanden sich vorwiegend im nördlichen Teil des UG nahe der Ortslage Horbach ein. Diese, sowie ein Teil der unmittelbar nördlich angrenzenden Ausgleichsflächen für „Avantis“ würden in den Bereich der Störradien neu zu bauender Anlagen hineingeraten und somit von den betreffenden Arten wahrscheinlich nicht mehr aufgesucht werden.

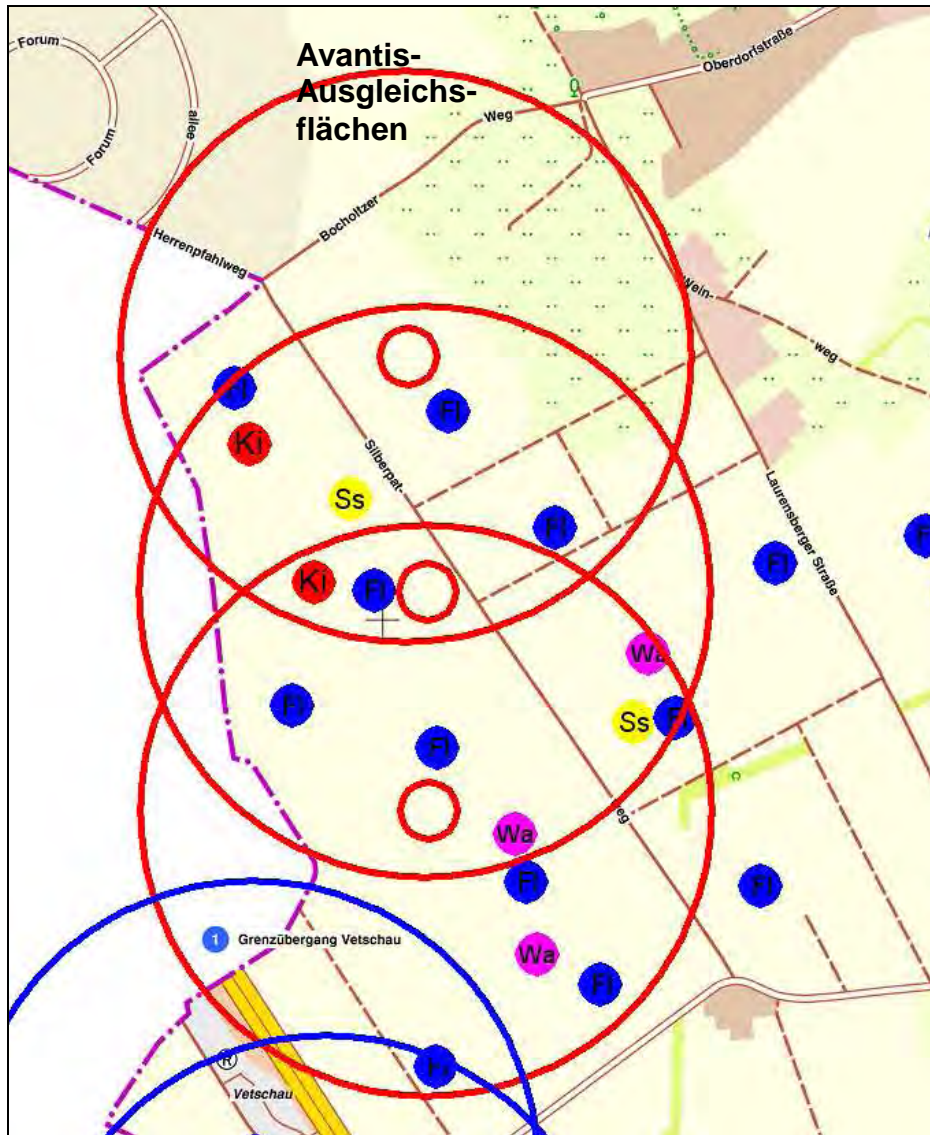


Abb. 20: Reviere der Offenlandarten im Suchraum 3

Unter den Brutvögeln des Offenlandes besiedeln Kiebitz, Feldlerche, Schafstelze und Wachtel das Gebiet. Während für die durch den Bau neuer Feldlerchen keine Probleme zu erwarten sind, würden die Kiebitzreviere wahrscheinlich verloren gehen (Brutvögel: 20 Punkte). Das Verhalten von Wachtel und Schafstelze kann nicht sicher vorausgesagt werden, Revierverluste könnten jedoch eintreten. Im Übrigen finden sich im Gebiet nur Brutvögel der Hecken und vergleichbarer Strukturen, die sich als unempfindlich gegenüber Windkraftanlagen erwiesen haben.

Problematisch ist unter Umständen der Bestand an alternativ bewirtschafteten Flächen. Solche Bereiche könnten Beutegreifer und andere Artengruppen aufgrund ihres Nahrungsreichtums anlocken und so in die Gefahrenzone der WKA bringen.

Als Negativkriterium muss auch die Ausweisung dieser Flächen als Ausgleichszone für das Industriegebiet Avantis gelten. Der Neubau technischer Anlagen in solchen Ausgleichsflächen ließe das Konzept als solches auf Dauer unglaubwürdig erscheinen.

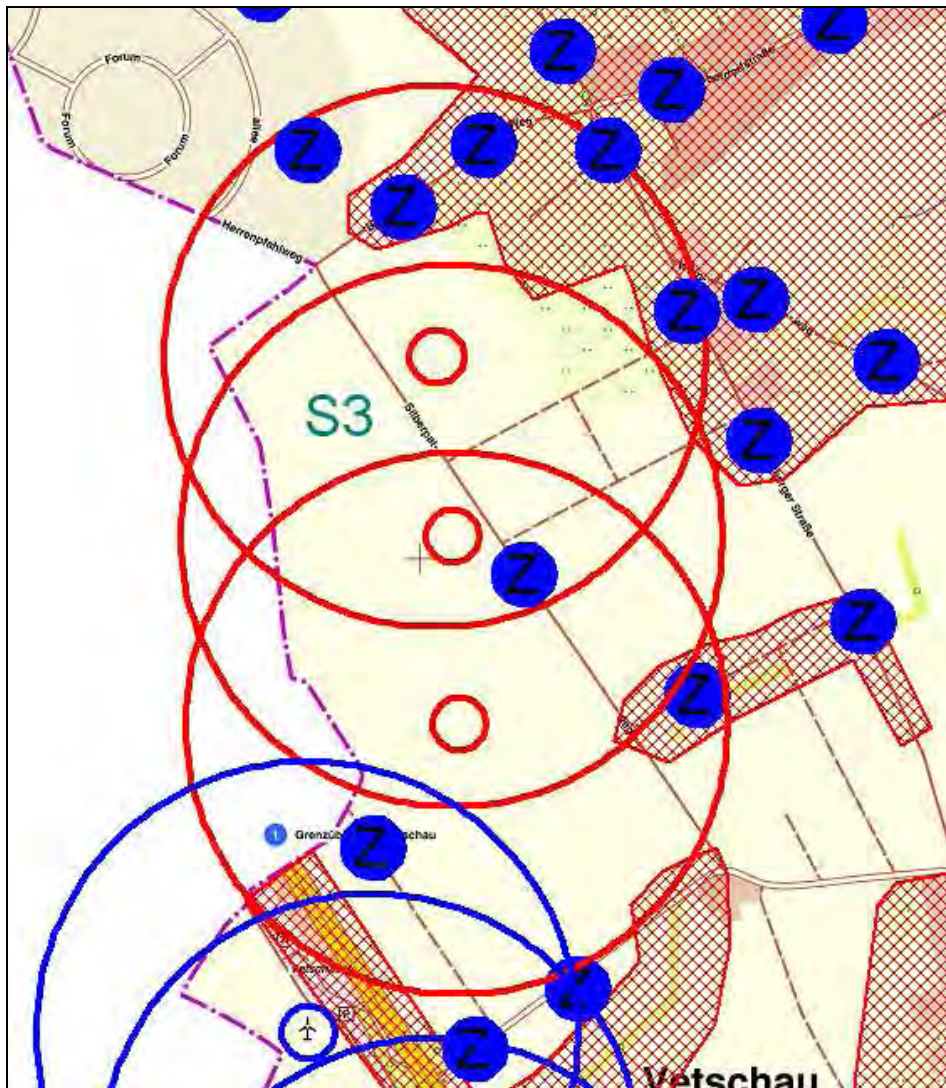


Abb. 21: Vorkommen von Fledermäusen im Suchraum 3

Bezüglich der Fledermäuse konnte hier lediglich die Zwergfledermaus festgestellt werden. Die Jagdflüge der Art beschränkten sich weitgehend auf die ortsnahen Hecken und Baumreihen nahe Horbach, nur wenige, vereinzelte Individuen konnten in den offenen Flächen beobachtet werden. Die Gefährdung von Fledermäusen durch WKA dürfte somit als gering einzuschätzen sein.

Insgesamt ist der Bereich S3 bezüglich der Neuanlage von WKA als mäßig kritisch anzusehen. Zu überlegen wäre hier die Möglichkeit einer Verlegung der Anlagen in die unmittelbare Randzone der Autobahn, wie sie unter dem Aspekt „Verteilungslösung“ beschrieben wird.

Punkte S3	
Brutvögel	20
Vogelzug	60
Rastvögel	50
Vogelschlag	5
Summe	135
Summe flächenbereinigt	27,67

Suchraum S4 „Avantis“

Der Suchraum 4 ist durch weite, offene Flächen mit intensiver Landwirtschaft gekennzeichnet. Lediglich zum Rand der Ortslage Horbach hin sowie entlang der Horbacher Straße und im Industriegebiet Avantis selbst finden sich nennenswerte Strukturen wie Hecken und Baumreihen.

Die Ausweisung der Flächen als Ausgleichszone für die Schaffung des Industriegebietes Avantis hat auf Teilflächen zu einem extensiven Bewirtschaftungscharakter geführt.

Die Flächen zwischen Avantis und Horbach sind fast vollständig aus der intensiven Bewirtschaftung herausgenommen und werden nurmehr kleinflächig extensiv landwirtschaftlich genutzt. Hinzu kommen Ackerrandstreifen entlang des Heerlener Weges, die jedoch den Gesamtcharakter des Gebietes nur wenig beeinflussen..

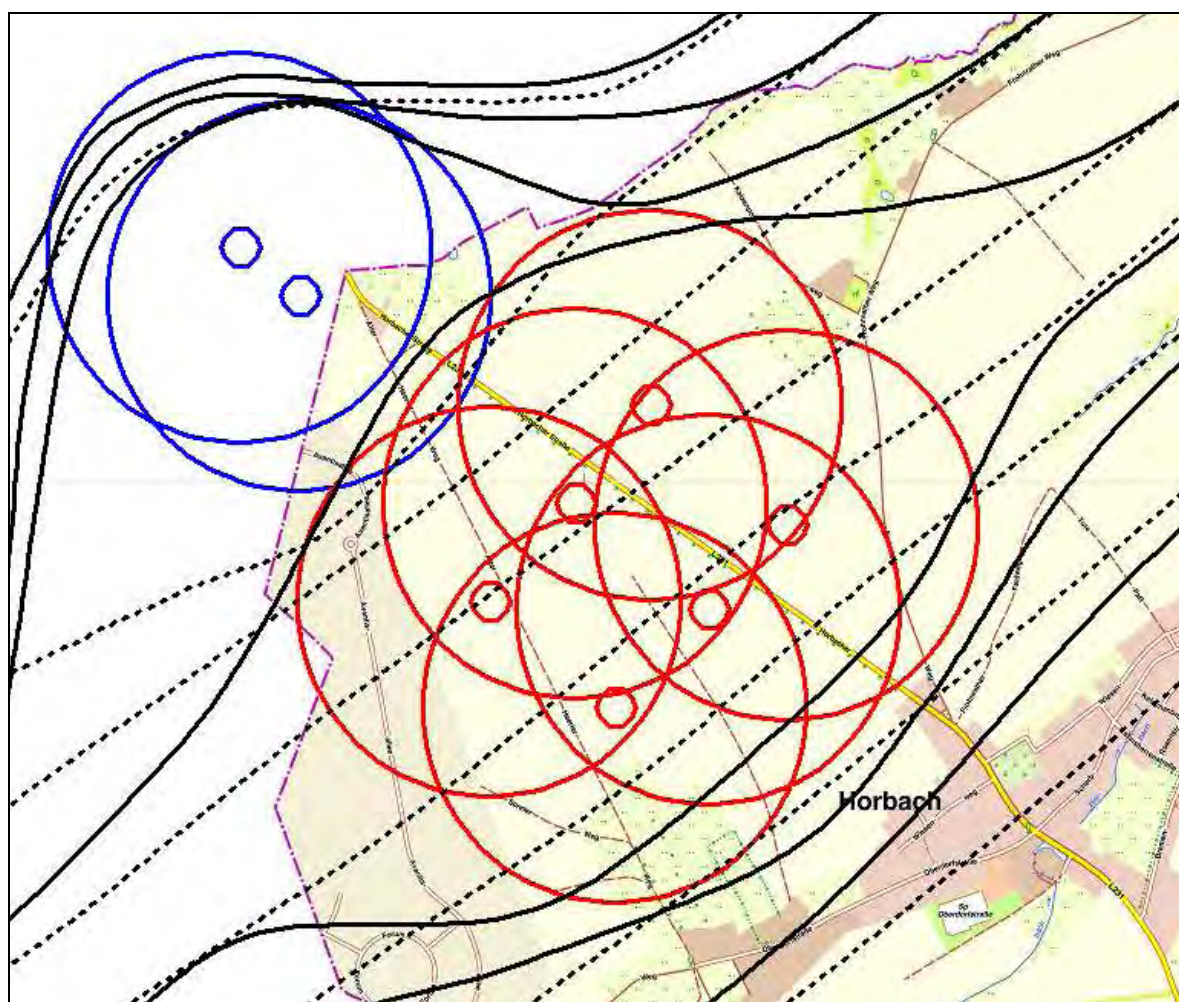


Abb. 22: voraussichtliche Ablenkung der Zugvogelströme durch neue WKA im Suchraum S4

Eine Windkraftnutzung in diesem Bereich würde – da die Fläche entsprechend groß ist – wahrscheinlich durch bis zu sechs Anlagen erfolgen. Ein Windpark dieses Umfanges würde den gesamten Bereich S4 und weite Teile des Suchraumes S5 für den Vogelzug abriegeln (Abb. 22). Zugvogeltrupps würden nördlich über Heerlen bzw. südlich über Horbach und den Suchraum S3 abgedrängt, an den sich unmittelbar der bestehende Windpark Vetschauer Berg

anschließt. Dieser drängt dann die Trupps wiederum in südlicher Richtung über den Vetschauer Berg oder wieder nördlich über Bocholtz. Das Resultat wäre somit einerseits eine Art Slalombewegung der Vogeltrupps um die verschiedenen Windparks herum, andererseits gehen die Flächen selbst als Nahrungsraum auf dem Zug weitestgehend verloren. Dies ist umso kritischer zu sehen, als große Teile der wichtigen Bracheflächen in die abgeriegelten Zonen fallen würden. Hieraus resultiert ein hoher Wert für den Vogelzug von 80 Punkten.

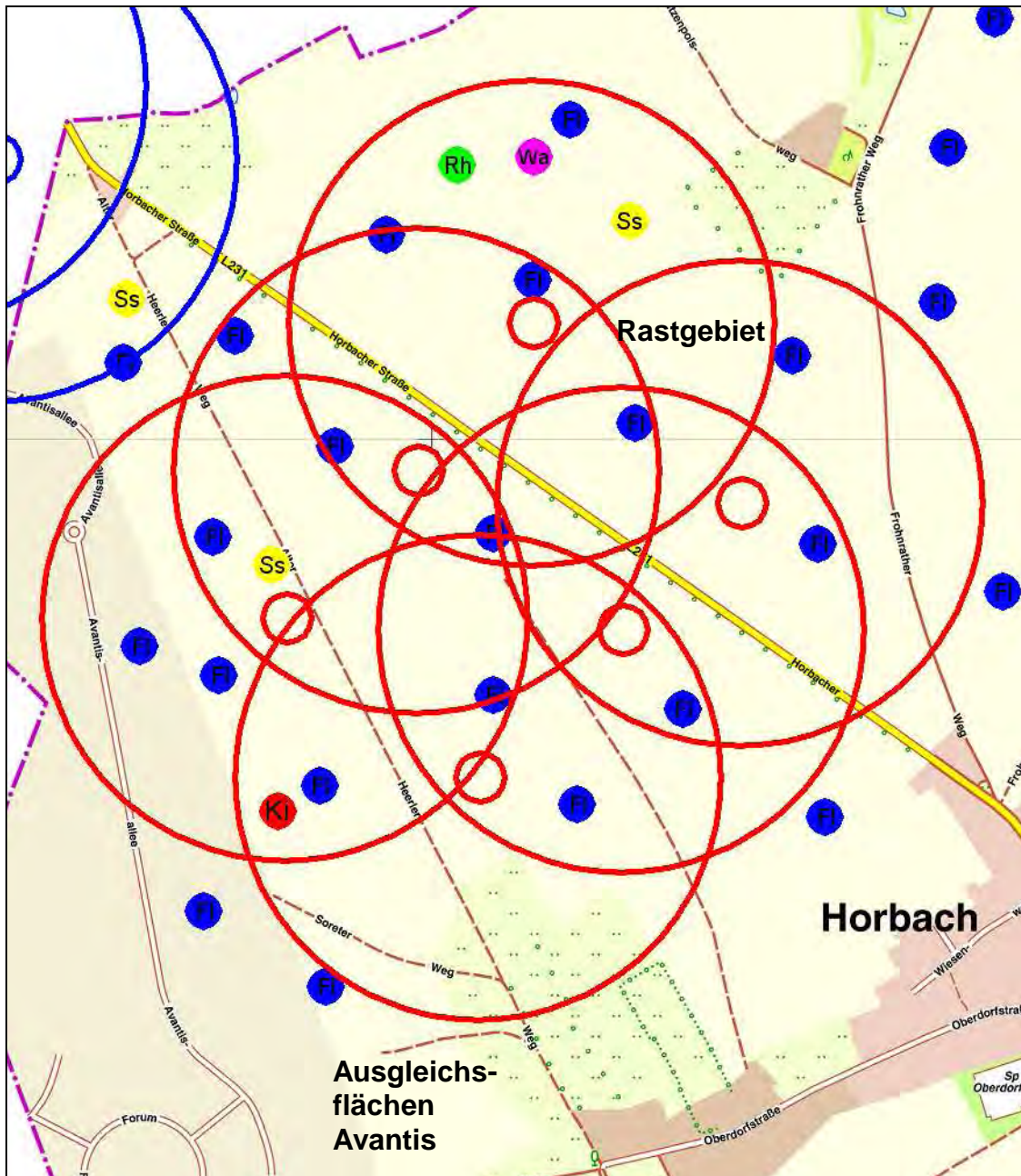


Abb. 23: Reviere der Offenlandarten im Suchraum 4

Im Herbst und zum Teil auch noch im Winter werden die Flächen von einer großen Zahl von Rastvögeln bzw. Überwinterern genutzt: Kiebitze, Ringeltauben, Feldlerchen, Wiesenpieper finden sich in Schwärmen von mehreren Hundert Individuen ein. Auch die örtliche Gänsepopulation, bestehend aus bis zu 300 Kanadagänsen und einigen wenigen Weißwangengänsen nutzt die offenen Flächen regelmäßig zur Nahrungssuche. Dabei werden vorwiegend Stoppelfelder (Maisstoppel) aufgesucht.

Darüber hinaus würde ein Windpark an dieser Stelle die Flächen zwischen Horbach und dem Grenzübergang Locht als Rastraum für den Kiebitz ungeeignet machen, der hier regelmäßig zur Zugzeit in Schwärmen von 250 bis zu 1200 Individuen auftritt. Da Kiebitzschwärme in der Regel nicht näher als 500 m, in Ausnahmefällen 200 m an die Anlagen herangehen, betreffen die Auswirkungen praktisch die gesamte Fläche. Damit ginge ähnlich wie im S1 - eines von zwei wichtigen Rastgebieten des Kiebitz im Aachener Norden verloren, was mit einem relativ hohen Punktwert für Rastvögel von 80 Punkten bewertet wird.

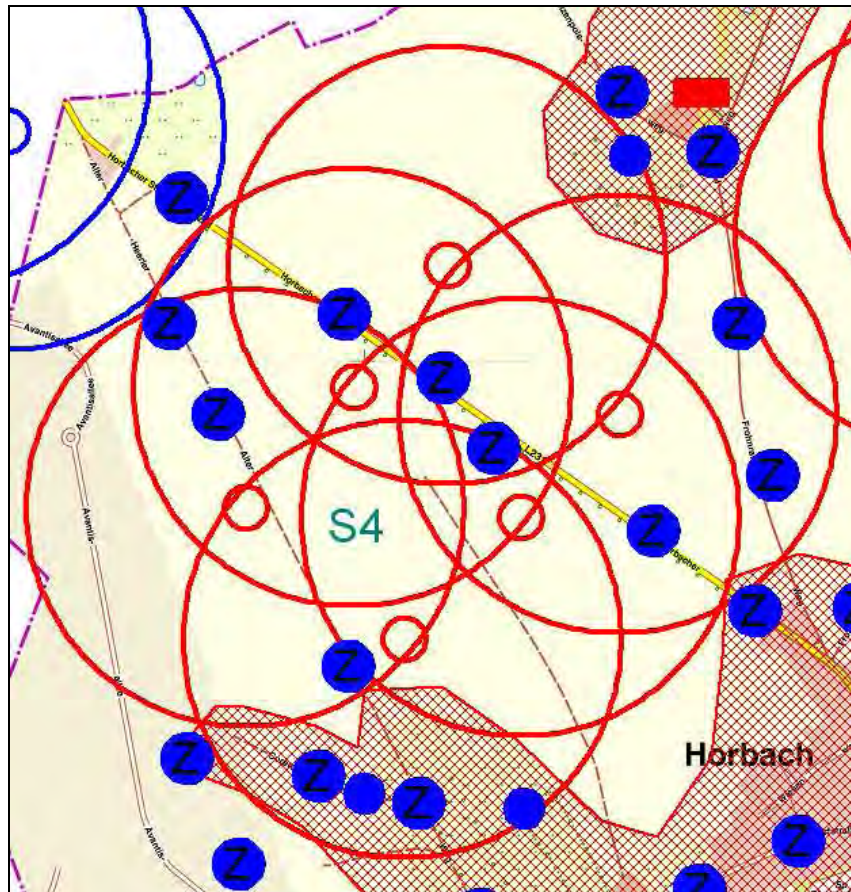


Abb. 24: Vorkommen von Fledermäusen im Suchraum 4

Zum Rand hin, dort wo Brachen, Weideflächen und die Ausgleichsflächen entsprechende Nahrung bieten, finden sich in der kühleren Jahreszeit z.T. große Schwärme von Finkenvögeln ein: Hänflinge und Grünfinken, Goldammern, Buch- und Bergfinken sind in beträchtlicher Anzahl zu beobachten und überwintern auch innerhalb dieser Flächen. Diese wie auch die übrigen Bewohner von Hecken und halboffenen Landschaften haben sich in den Untersuchungen zum Windpark Vetschauer Berg (GLASNER unveröff.) als unempfindlich gegenüber den WKA erwiesen.

Die eigentliche Kernfläche des Suchraums 4 beiderseits der Horbacher Straße unterliegt nach wie vor intensiver landwirtschaftlicher Nutzung. Dementsprechend gering ist die Zahl der Brutvögel (Abb. 23). Lediglich die Feldlerche, welche als Brutvogel gegenüber Windkraftanlagen weitgehend indifferent reagiert kommt in nennenswerten Zahlen in dieser Kernzone vor. Die übrigen Arten beschränken sich weitgehend auf die Randbereiche Horbachs sowie die Grünanlagen der Avantis-Flächen. Rebhuhn und Wachtel finden sich erst in den nördlich angrenzenden Zonen zum Crombachtal hin. Lediglich ein Kiebitzbrutpaar konnte im Jahr

2009 verzeichnet werden. Daneben sind zwei Schafstelzenreviere im Bereich potentieller Störradien vorgefunden worden.

Die Brutvogelpopulation dieses Gebietes wäre demnach aller Wahrscheinlichkeit nach nicht in stärkerem Maße betroffen.

Auch im Suchraum 4 konnte nur die Zwergfledermaus als einzige Art festgestellt werden. Deren Hauptaktionsräume erstreckten sich entlang des Ortsrandes von Horbach und im Bereich des Hofes Oberfrohnath. Mit großer Regelmäßigkeit trat die Zwergfledermaus auch entlang der Horbacher Straße auf. Die offenen wurden nur vereinzelt aufgesucht mit Ausnahme eines blühenden Rapsfeldes im Frühsommer, über dem sich zeitweise eine größere Anzahl der Tiere einfand.

Punkte S4	
Brutvögel	10
Vogelzug	80
Rastvögel	80
Vogelschlag	10
Summe	180
Summe flächenbereinigt	42,84

Der Bau eines Windparks an dieser Stelle widerspräche dem Charakter der Gebiete als ausgewiesene Ausgleichflächen für das Industriegebiet Avantis. Eingeschränkt wird der ökologische Wert dies Gebietes durch die angrenzenden Industrie- und Wohngebiete, sowie stark befahrene Verkehrswege. Diese Faktoren führen zu einer vergleichsweise isolierten Lage der verbleibenden Offenlandbereiche. Daher dürfte die Windkraftnutzung hier bei allen genannten Einschränkungen weniger kritisch sein als im Bereich S1, was in einer entsprechend geringen Gesamtpunktezahl zum Ausdruck kommt.

Ein Windpark im Bereich S4 wäre bezüglich der Brutvogelsituation und der Fledermäuse wenig kritisch. Ausgesprochen problematisch erscheint jedoch die Verlegung der Zugwege und die Beeinträchtigung der Rastflächen im Gebiet.

Suchraum S5 „Haus Heyden“

Auch dieser Suchraum ist durch weitgehend ausgeräumte, intensiv genutzte Agrarflächen charakterisiert. Infolge der randlichen Besiedlung und der davon einzuhaltenden Abstände wären nur bis zu drei Anlagen möglich, die auf einer Linie von Südwesten nach Nordosten hin stünden.

Damit lägen diese Anlagen parallel zur Hauptrichtung des Vogelzuges und würden diesen nur mäßig beeinträchtigen (Abb. 25).

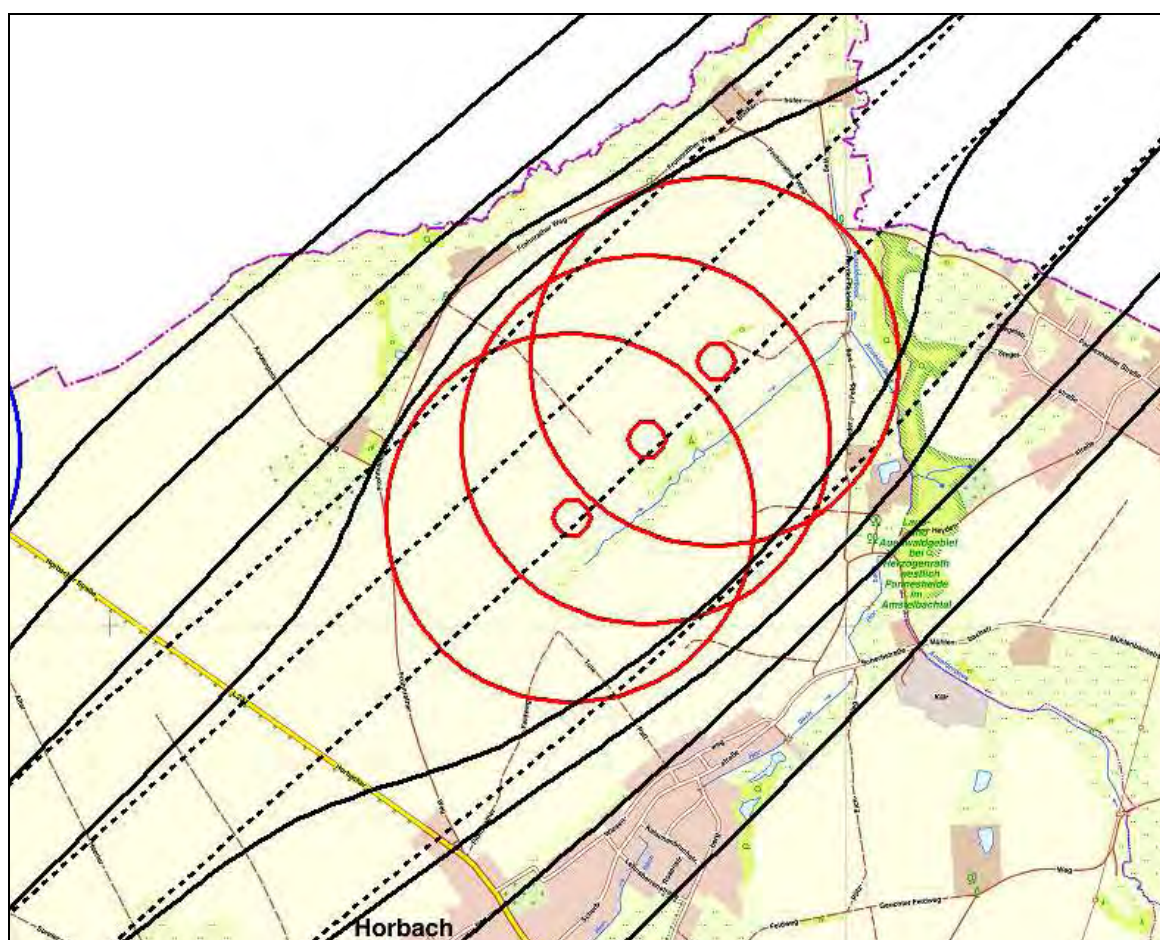


Abb. 25: Ablenkung der Zugwege durch WKA im Suchraum 5

Aufgrund der exponierten Lage dieser Flächen kommt es hier auch nur selten zu größeren Rastansammlungen von Vögeln, mit Ausnahme der Kanadagänse, die jedoch wenig empfindlich gegenüber Windkraftanlagen sind.

Seitens der Brutvögel problematisch ist das in den letzten Jahren wieder regelmäßige Vorkommen des Kiebitz'. Dieser hat, nachdem die Flächen mit dem allgemeinen Bestands-einbruch der Art für einige Jahre völlig geräumt worden waren, im Kernbereich des S5 wieder regelmäßig besetzte Reviere etablieren können. Daran beteiligt war möglicherweise die Aufwertung der Flächen durch Brachestreifen, die als Ausgleich für Avantis angelegt worden sind. Diese Brutvorkommen würden durch neue WKA mit großer Sicherheit verloren gehen. Betroffen wären darüber hinaus ein bis zwei Reviere der Schafstelze.

Feldlerchen und die Brutvögel der angrenzenden Hecken und Gehölze, einschließlich des Waldes bei Haus Heyden (NSG) würden dagegen nicht von einer solchen Maßnahme beeinträchtigt.

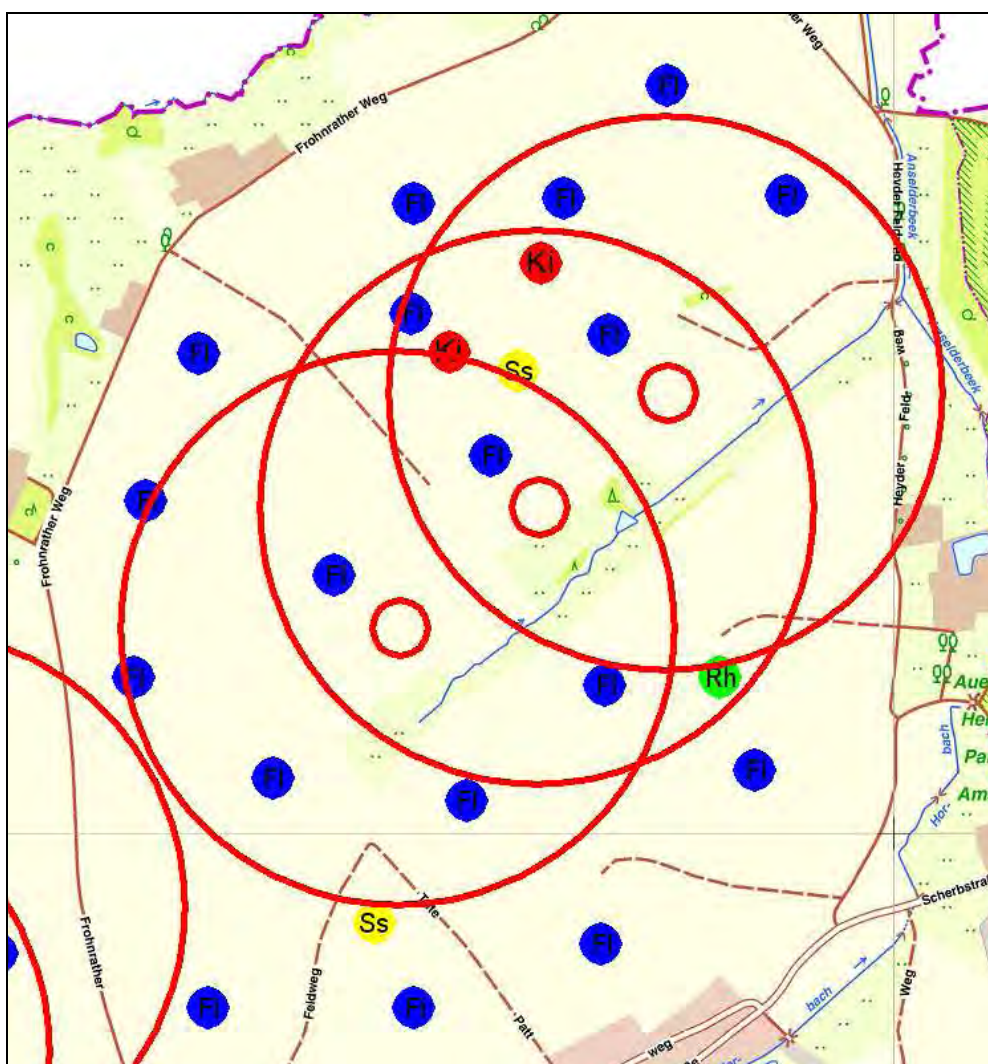


Abb. 26: Reviere der Offenlandarten im Suchraum 5

Auch im Bereich S5 trat unter den Fledermausarten nur die Zwergfledermaus auf. Die in früheren Jahren hier beobachtete Breitflügelfledermaus (GLASNER unveröff.) konnte im Untersuchungszeitraum 2009 nicht bestätigt werden. Die Störradien potentieller WKA berühren dabei die Hauptaktionsräume der Fledermäuse zumeist nur am Rande, bis auf den Bereich im Verlauf des zentral gelegenen Wiesentälchens.

Abseits dieser Hauptaktionsräume traten auch hier Zwergfledermäuse regelmäßig in den offenen Bereichen auf, vorwiegend im Umfeld blütenreicher Strukturen (Rapsfeld).

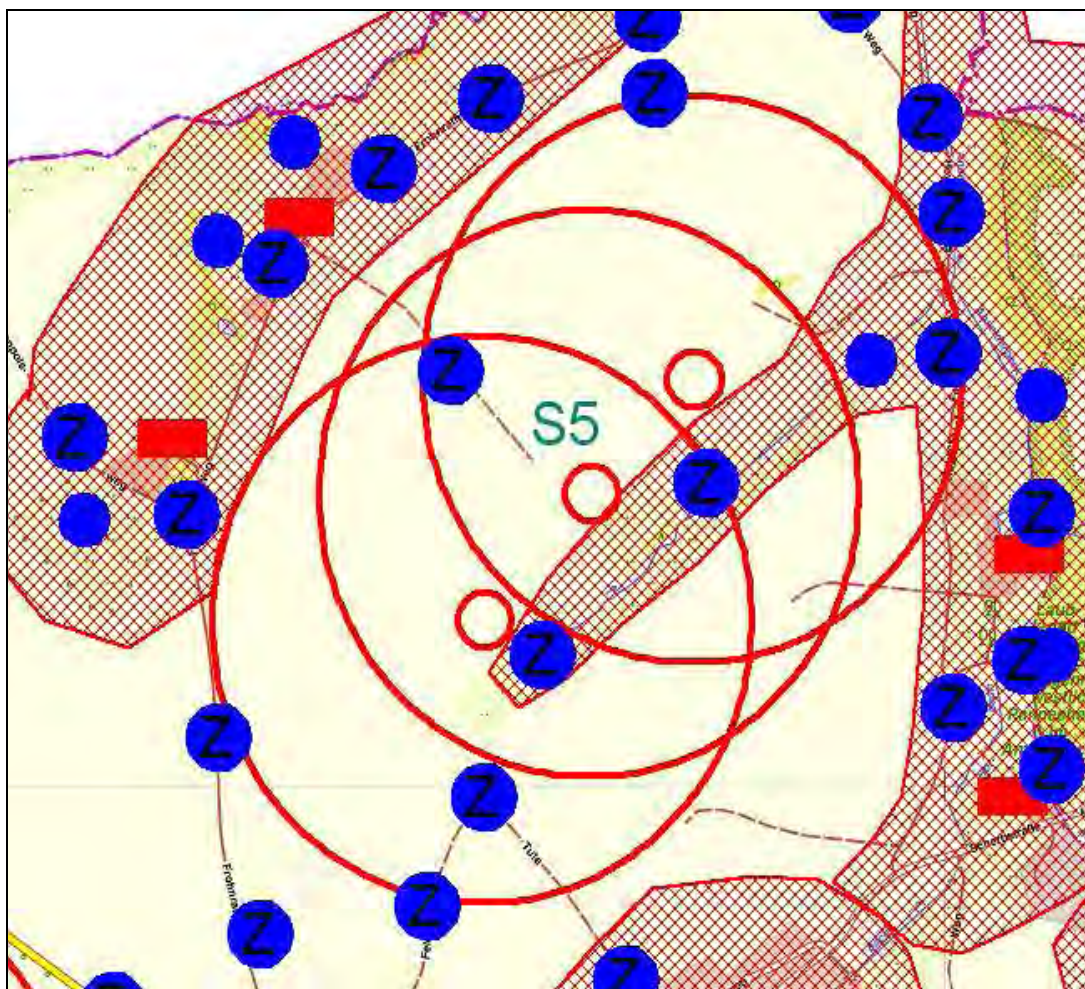


Abb. 27: Vorkommen von Fledermäusen im Suchraum 5

Punkte S5	
Brutvögel	20
Vogelzug	30
Rastvögel	30
Vogelschlag	10
Summe	90
Summe flächenbereinigt	9,97

Ein Neubau von Windkraftanlagen im Suchraum 5 ist bezüglich der Zugvogelströme wie auch der Fledermauspopulation wenig problematisch. Schwerer wiegt hier die Beeinträchtigung der Kiebitzbrutreviere im Bereich der ausgewiesenen Ausgleichsflächen.

Windpark Vetschauer Berg

Der bereits bestehende Windpark am Vetschauer Berg könnte im Rahmen eines Repowering in seiner Leistung deutlich ausgebaut werden. Zu diesem Zweck würden die vorhandenen Anlagen sukzessive durch größere ersetzt.

Geht man davon aus, dass im Zuge dieser Maßnahmen die einzelnen Standorte weitgehend beibehalten würden, ergäbe sich für die Avifauna über die mit den vergrößerten Anlagen verstärkte Horizontüberhöhung keine Veränderung. Die Zugwege würden demnach weiterhin ähnlich verlaufen wie in der derzeitigen Konstellation (Abb. 28), evt. infolge der Vergrößerung der Störradien mit etwas größerer Ablenkung.

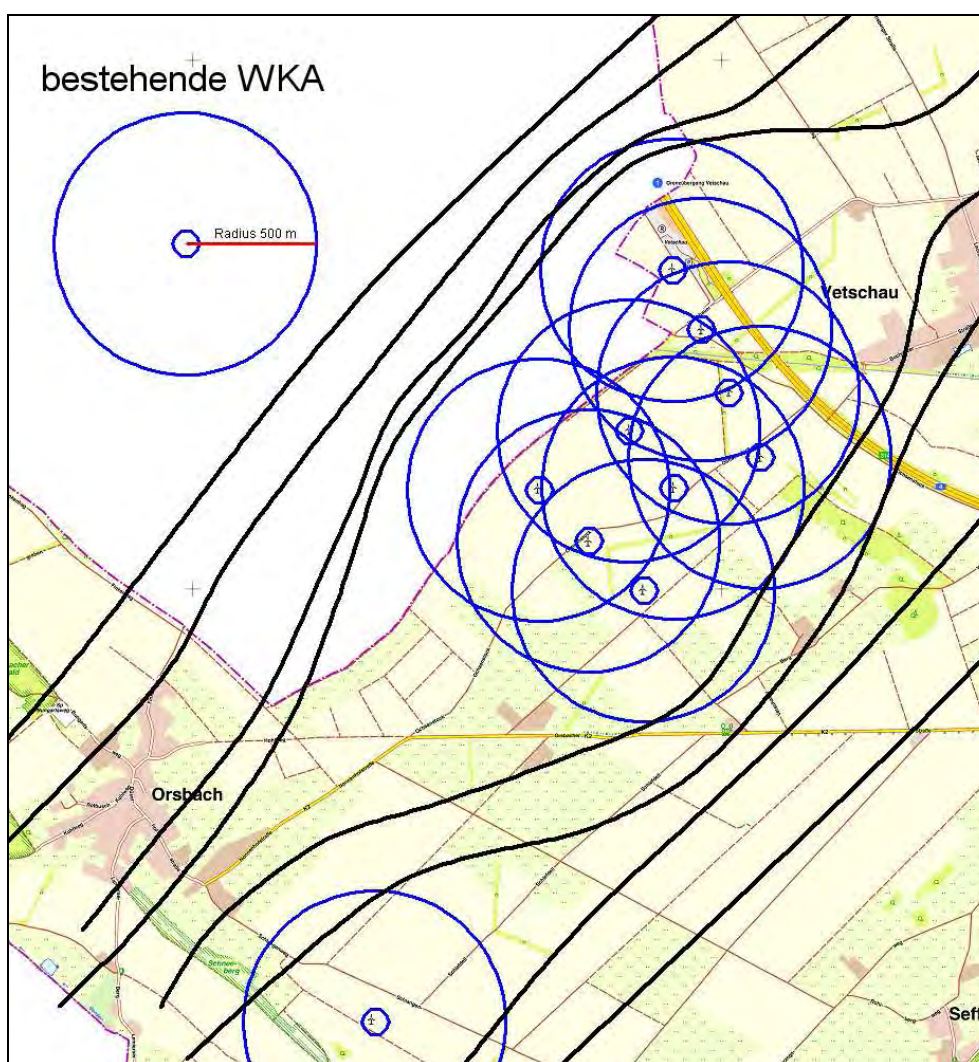


Abb. 28: Verlauf der Zugwege im Bereich des bestehenden Windparks Vetschauer Berg.

In ähnlicher Weise verhält es sich mit der Brutpopulation (Abb. 29). Hat schon die Errichtung des jetzt vorhandenen Windparks nur wenig Einfluss auf die Revierstrukturen der ortsansässigen Brutvögel gezeigt, so würde eine Vergrößerung der Rotordurchmesser bzw. Nabenhöhen kaum gravierendere Effekte zeigen. Möglicherweise halten einige Brutpaare einen größeren Abstand zu den Anlagen ein, als dies heute der Fall ist.

Die Brut eines Kiebitzpaars innerhalb des Windparks dürfte allerdings nach wie vor eine Ausnahmesituation darstellen. Sie zeigt jedoch, dass auch diese Art langfristig eine gewisse Anpassungsfähigkeit gegenüber den Anlagen mitbringen könnte. Auch die Reviere in den

niederländischen Nachbarflächen halten nicht durchweg den vielfach postulierten Abstand von 500 m zu den Einzelanlagen ein.

Hinsichtlich des mit Vergrößerung der Rotorflächen erhöhten Vogelschlagrisikos ist anzunehmen, dass es sich in vertretbaren Grenzen halten dürfte, da in der derzeitigen Konstellation bislang kein Vogelschlag festgestellt werden konnte.

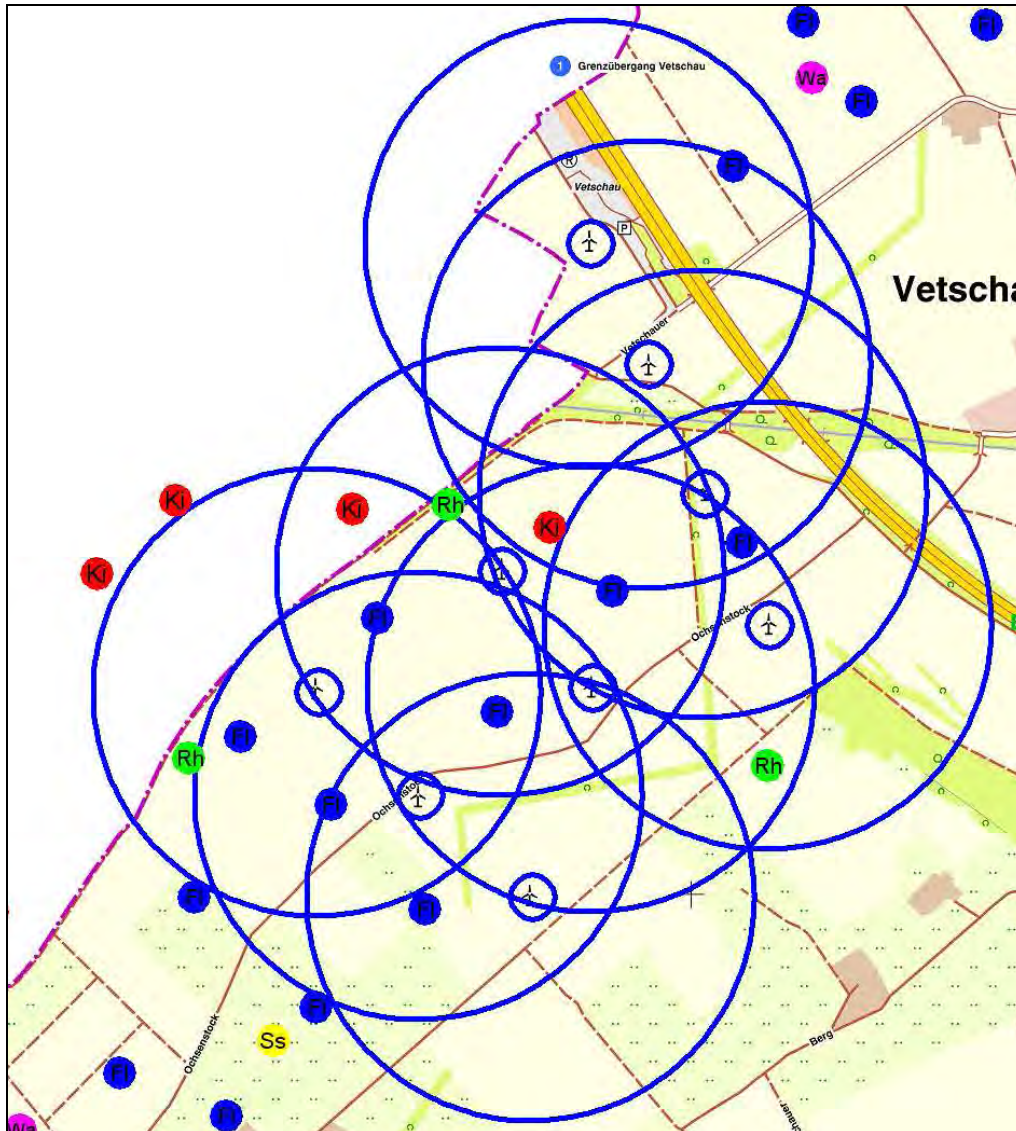


Abb. 29: Reviere der Offenlandarten im Bereich des Windparks Vetschauer Berg.

Schließlich ergäbe sich auch bezüglich der Fledermäuse voraussichtlich keine Veränderung gegenüber dem Status quo (Abb. 30). Größere Anlagen mit höher angesetzten Naben würden möglicherweise eher weniger in den von den Fledermäusen beanspruchten Luftraum ragen als kleinere. Nach wie vor würde die Breitflügelfledermaus den Bereich vermutlich meiden, während die Zwergfledermaus ihre Hauptaktionsräume im Bereich der örtlichen Hecken, der Bahnlinie und des Waldes am Vetschauer Berg unverändert nutzt.

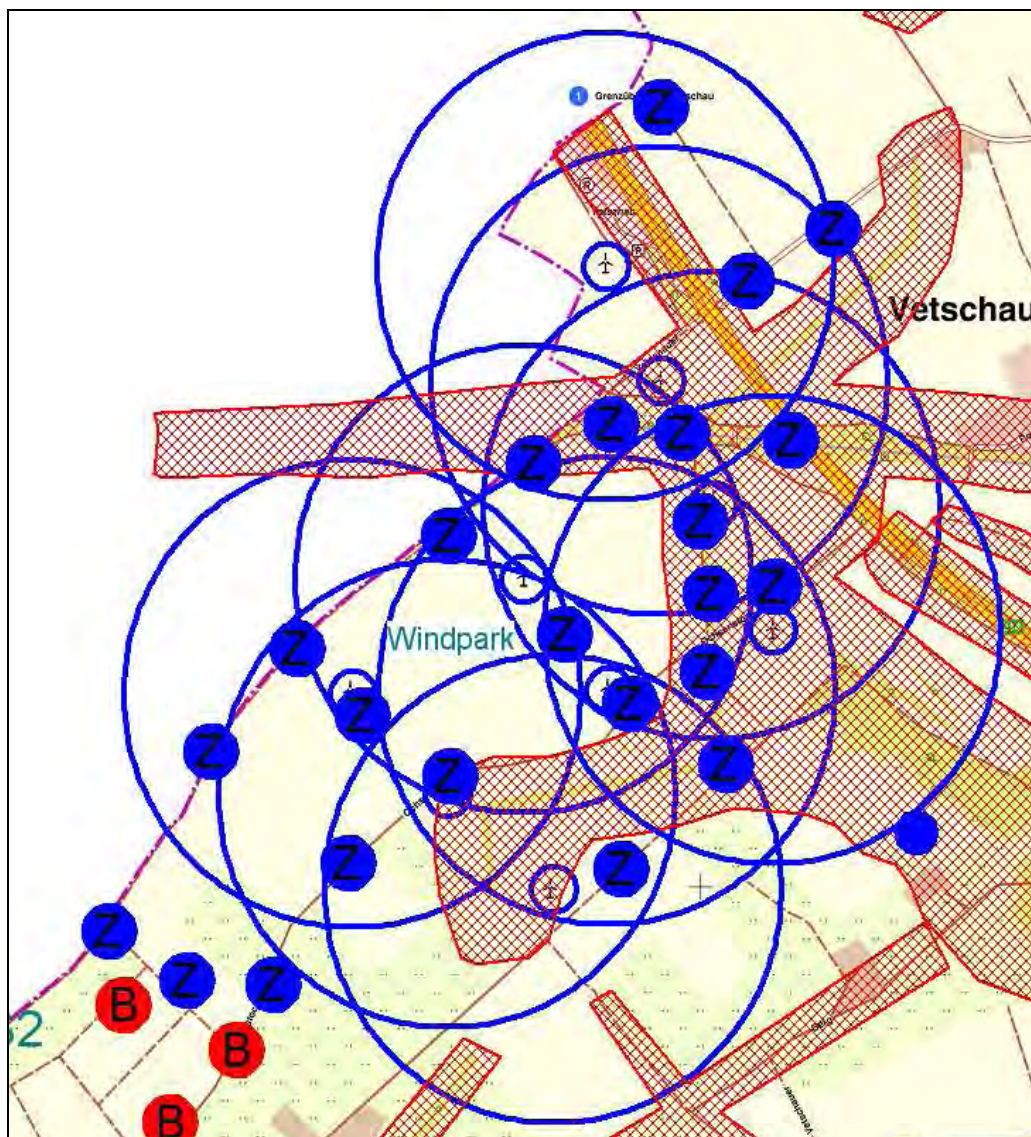


Abb. 30: Vorkommen von Fledermäusen im Bereich des Windparks Vetschauer Berg

Ein Repowering des bestehenden Windparks wäre aus ökologischer Sicht ohne größere Einschränkungen von Vogelzug, Rastgeschehen und Fledermausvorkommen möglich. Im Vergleich mit den übrigen Gebieten ist dies somit die Option mit den geringsten Eingriffen in den Naturhaushalt.

Punkte Repowering	
Brutvögel	0
Vogelzug	10
Rastvögel	10
Vogelschlag	5
Summe	25
Summe flächenbereinigt	2,89

Verteilungslösung als Alternative?

Sind, um die Nutzung der Windkraft im Aachener Norden zu ermöglichen „Kleine Lösungen“ für die einzelnen Standorte denkbar?

Alle bisherigen Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Probleme, die bei der Nutzung der Windkraft im Zusammenhang mit Vögeln auftreten, nur in geringem Maße bei Brutvögeln oder in Form von Vogelschlag auftreten, sondern in erster Linie Zug- und Rastvögel betreffen.

Hier sind es vor allem Vertreibungs- und Barriereeffekte, die dazu führen, dass Vögel die Innenbereiche von Windparks meiden. So entstehen mit zunehmender Zahl der Windparks in der Landschaft immer mehr Zonen, die zumindest für einige Arten ziehender und rastender Vögel nicht mehr oder nur noch eingeschränkt zugänglich sind.

Neben der so auf Dauer unvermeidlichen Verlängerung der Zugwege infolge ständiger, notwendiger Ausweichbewegungen, deren Folgen längst noch nicht abschätzbar sind, ist es vor allem der Verlust an störungsarmen Rast- und Nahrungsflächen für ziehende Vögel, der hier kritisch gesehen muss.

Besonders Vogelarten des Offenlandes sind auf ihrem Zug unabdingbar auf geeignete offene Landschaften als Nahrungshabitate angewiesen, um die enormen Belastungen auf dem Zug überstehen zu können. Schon geringe Änderungen in der Fitness der Millionen beteiligten Individuen können mittel- bis langfristig zu großen Bestandverlusten führen, weniger auf lokaler Ebene als überregional bzw. europaweit.

Auf diese Weise würde die Windkraftnutzung andere Negativfaktoren in der Kulturlandschaft, allen voran die intensive Landwirtschaft, noch verstärken. Ein Kumulationseffekt verschiedener Rückgangsursachen kann hier massive Folgewirkungen nach sich ziehen.

Andererseits ist der Klimawandel infolge der Nutzung fossiler Energien ein unbestreitbares Faktum. Er wirkt sich seinerseits ganz erheblich auf die Artenbestände aus. Die Nutzung regenerativer Energien ist daher nicht nur eine Forderung des Umweltschutzes, der primär den Schutz der menschlichen Umwelt mittels technischer Mittel betreibt, sondern auch des Arten- und Naturschutzes.

Wie kann man hier zu einer Lösung kommen? Eine Ideallösung, die eine Windkraftnutzung ohne jegliche Negativeffekte auf die natürliche Umwelt erlauben würde, ist derzeit nicht erkennbar. Denkbar wäre jedoch ein Lösungsansatz, der versucht die Negativwirkungen von Windkraftanlagen weitgehend zu vermeiden.

Allen bisherigen Ergebnissen zufolge halten Vögel zu Einzelanlagen geringere Abstände ein als zu Windparks. Dies könnte ursächlich damit zusammenhängen, dass bei einzeln oder in kleinen Gruppen stehenden Anlagen keine Innenzonen entstehen wie bei Windparks. Der Grad der Landschaftsveränderung ist ein geringerer als bei einem Windpark, was sich möglicherweise indirekt über das Habitatwahlschema einer Art auf die Nutzungsdichte vor Ort auswirkt.

Mehrere Einzelanlagen würden dann in der Summe einen geringeren Effekt auf Zug- und Rastvogelbestände ausüben, als die gleiche Anzahl von Anlagen in einem Windpark.

Dies gilt insbesondere dann, wenn man solche Einzelanlagen in Bereichen installieren kann, die durch andere Faktoren bereits vorgeschädigt sind, wie etwa durch industrielle Nutzung, Lärm und stark befahrene Straßen, vor allem Autobahnen. Solche Flächen werden von Vögeln während des ganzen Jahres ohnehin vergleichsweise gering frequentiert. Regelmäßig

werden in stark lärmbelasteten Zonen entlang von stark befahrenen Straßen, besonders Autobahnen, verminderter Bruterfolg und geringere Revierdichten ermittelt als in anderen, ansonsten vergleichbaren Zonen.

Gerade in bereits vorbelasteten Bereichen sollten zudem auch geringere Abstände z.B. zu Wohnbebauung möglich sein, da der Faktor Lärm hier im Vergleich zum bereits vorhandenen Umgebungslärm praktisch keine Rolle mehr spielt. Die Laufgeräusche eines Windrades moderner Bauart sind in der Nachbarschaft stark befahrener Straßen und Autobahnen kaum mehr wahrnehmbar.

Ein solches Vorgehen ist gleichbedeutend mit einem Abrücken vom meist geforderten Prinzips der Konzentration von Windkraftanlagen auf Windparks bzw. auf wenige Standorte. Dieses an sich richtige Prinzip, das eine Zerstückelung der Landschaft vermeiden und Negativeffekte auf wenige Bereiche beschränken soll, müsste da, wo es zur Verbauung und damit letztlich Zerstörung der letzten offenen Landschaftsteile führt, einer erneuten Überprüfung unterzogen werden. Ein Windpark benötigt zudem vergleichsweise große Flächen und ist daher deutlich schwerer in der Landschaft „unterzubringen“ als eine gleiche Anzahl von Einzelanlagen.

In Fällen, in denen eine angestrebte Gesamtleistung durch eine Reihe von Einzelanlagen an wenig sensiblen Standorten verwirklicht werden kann, ein Windpark jedoch wichtige naturschutzwürdige Offenlandbereiche beanspruchen und damit in ihrer Funktion in Frage stellen würde, sollte einer solchen Verteilungslösung der Vorzug gegeben werden.

Im Bereich des Aachener Norden tritt nun eine Situation ein, in der die letzten verbliebenen Offenlandflächen im Stadtgebiet durch die Einrichtung von Windparks weitgehend verloren gehen würden. Daher sollte eine Verteilungslösung – abweichend vom Prinzip der Konzentration – in Erwägung gezogen werden.

Wie könnte eine solche Lösung konkret für den Aachener Norden aussehen?

Suchraum S1

Im Fall des S1 bei Orsbach wäre der Bau eines neuen Windparks wie oben beschrieben mit deutlichen ökologischen Nachteilen verbunden.

Der Ersatz der bestehenden alten und relativ kleinen Windkraftanlage durch eine einzelne größere (**S1a**) würde den zu erwartenden Störradius des Standortes für einige empfindliche Arten vergrößern. Darüber hinaus wird die Gefahr des Vogelschlages durch die vergrößerte Rotorfläche statistisch erhöht.

Allerdings hat sich im Verlauf der Untersuchung erwiesen, dass sowohl der Störeffekt der Einzelanlage auf Brut- und Rastvögel wie auch die Vogelschlagrate so gering sind, dass ein Nachweis beider Effekte kaum erbracht werden kann. Selbst wenn man davon ausgeht, dass unweigerlich in dem einen oder anderen Fall Vogelschlag stattfindet und dieser früher oder später auch nachgewiesen werden kann, so ist doch zu erwarten, dass er sich in einer vernachlässigbaren Größenordnung bewegen wird. Zudem werden Einzelanlagen von ziehenden Vogelschwärmen anscheinend generell deutlich weniger gemieden als Windparks. Auch für den Vogelzug wären somit kaum erhöhte Beeinträchtigungen im Vergleich zum Status quo zu erwarten, der Bau einer solchen Einzelanlage erscheint damit vertretbar.

Eventuell sollte eine solche größere Anlage etwas weiter von der Hangkante weg in Richtung des Schlangenweges zurückverlegt werden, um die oben geschilderte Schlaggefahr im Bereich der Hangkante zu mildern.

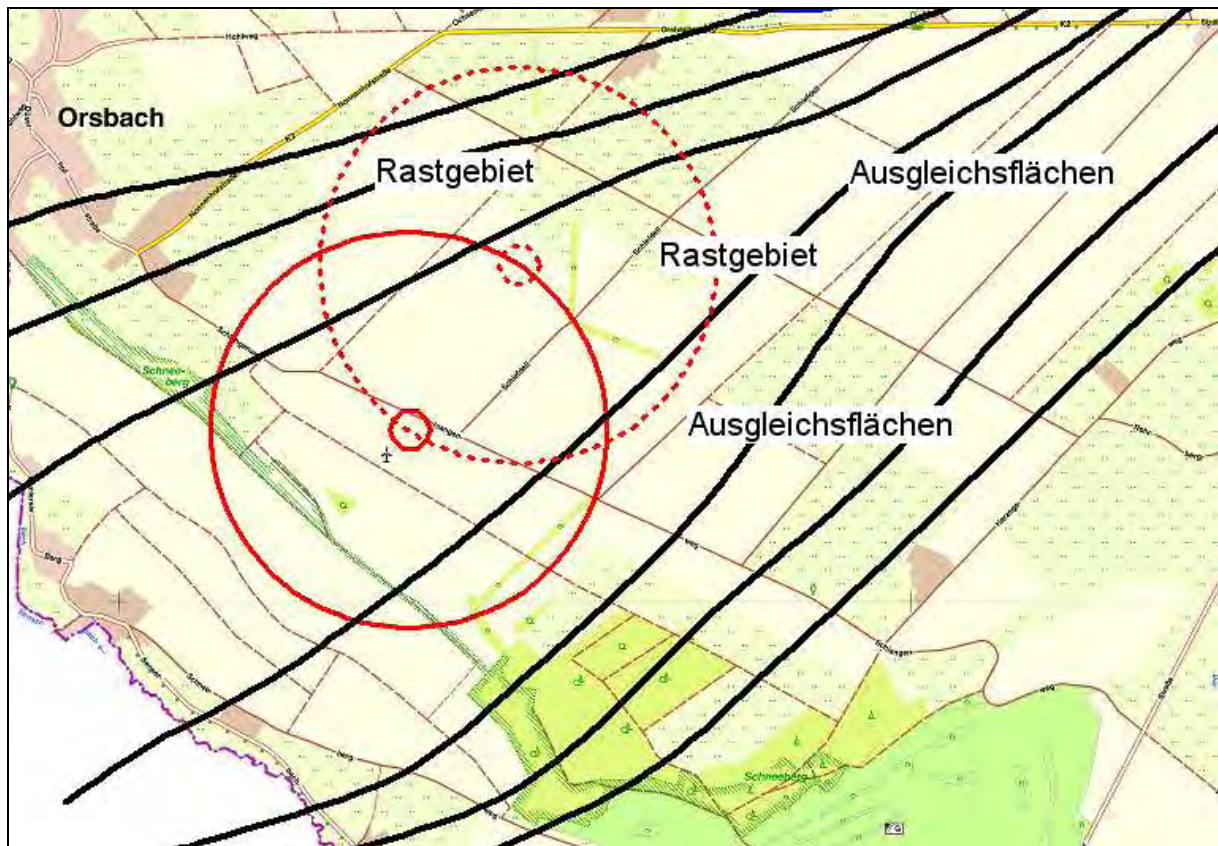


Abb. 31: Suchraum S1 mit Darstellung einer Teillösung. Ein eventuelles zweites Windrad ist hier gestrichelt dargestellt. Die verbliebenen offenen Flächen könnten als Ausgleichsflächen ausgewiesen und extensiviert werden.

Etwas größer wird die Beeinträchtigung bei der Errichtung einer zweiten Anlage (S1b). Diese dürfte gegenüber der ersten auf keinen Fall in einer Linie quer zur Hauptzugrichtung installiert werden, da sonst der dadurch entstehende Barriereneffekt schnell große Teile des Hangbereiches für Zugvögel versperren würde. Ein Bau in Zugrichtung, d.h. nordwestlich der ersten Anlage dürfte aber aus technischen Gründen nicht näher als ca. 500 m zu dieser erfolgen. Eine solche zweite Anlage geriete damit deutlich in den Rastbereich auf der Hochfläche hinein. Der Effekt wäre sicherlich geringer als beim Bau eines ganzen Windparks, könnte jedoch bereits Kiebitzschwärme davon abhalten, diese Zone weiterhin zur Rast zu nutzen. Auch Brutreviere des Kiebitz' könnten davon bereits beeinträchtigt werden. Aus diesem Grund sollte auf den Bau einer zweiten Anlage an dieser Stelle verzichtet werden.

Punkte	S1a	S1b
Brutvögel	5	10
Vogelzug	10	10
Rastvögel	10	20
Vogelschlag	5	10
Summe	30	50
Summe flächenbereinigt	9,92	16,53

In Bezug auf die Gefährdung von Fledermäusen dürften beide Lösungen nur geringe Auswirkungen zeigen, zumal der Bau höherer Anlagen diese aus dem von dieser Artengruppe vorwiegend genutzten Höhenbereich hinausbringt.

Suchraum S2

Für den Suchraum S2 ist die Errichtung von maximal einer neuen Anlage möglich, eine kleinere Lösung also nicht durchführbar.

Suchraum S3

In diesem Bereich dominiert der Lärm der Autobahn sehr stark (vergleiche auch Lärmkarte der Stadt Aachen). Lärm ist für sich genommen bereits ein Faktor, der den Habitatwert auch für Vögel stark herabsetzt.

Bis zu drei Windkraftanlagen, die hier nah an der Autobahn errichtet würden, könnten diese Störzone nutzen. Auf diese Weise würden die benachbarten Brut- und Rastgebiete so weit wie möglich offen gehalten. Der potentielle Störradius von 500 m, der als maximal anzusehen ist, berührt bei einer solchen Lösung den Kern des Rastgebietes nur teilweise. Es ist daher davon auszugehen, dass die Flächen auch nach der Errichtung von WKA von Vögeln genutzt werden.

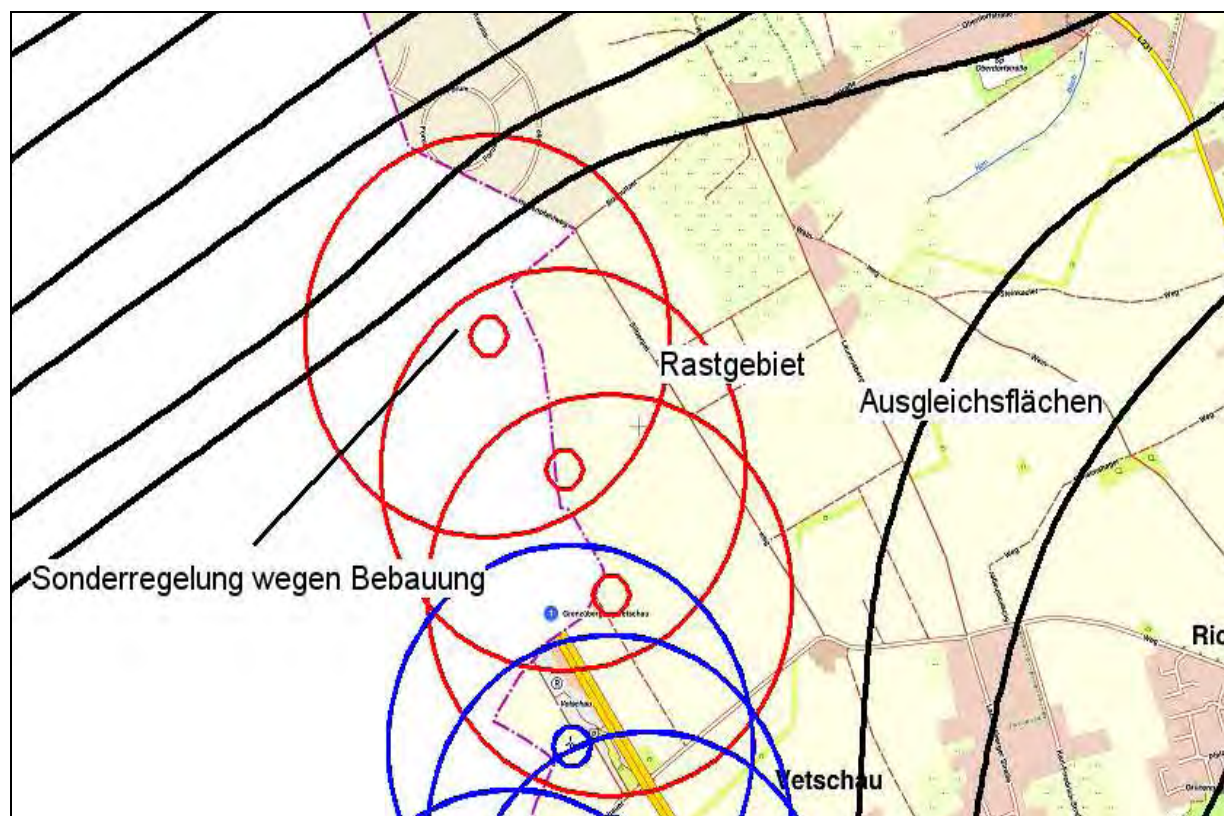


Abb. 32: Suchraum S3 mit Darstellung einer Teillösung (S3a), die die Anlagen in direkter Nähe der Autobahn vorsieht. Hier gerät man mit einer Anlage bereits auf niederländisches Gebiet. Zwei dort vorhandene Wohnhäuser würden evt. eine Sonderregelung wegen der Bebauung notwendig machen. In dieser Anordnung berühren die Störradien der WKA den Kernbereich des Rastgebietes nur mehr am Rande.

Da die Autobahn hier einen Verlauf in nordwestlicher Richtung nimmt, würden solche Anlagen jedoch in einer Reihe quer zur Hauptzugrichtung stehen, was eine gewisse Barrierewirkung auf den Vogelzug zur Folge haben könnte.

Allerdings müsste aus technischen Gründen der Abstand der Anlagen mindestens 350 m zueinander betragen. Daher ist zu erwarten, dass viele Kleinvogelschwärme bereits durch die Reihe der WKA hindurch fliegen, da jenseits der Anlagen bereits wieder offenes Gelände folgt.

Auch die auf niederländischer Seite vorhandene, geringe Wohnbebauung (ein Gehöft sowie eine ehemalige Hofanlage, die von einer Firma genutzt wird, beide unmittelbar an der Autobahn gelegen) kann hier von einer Zunahme des Lärms nicht als betroffen bezeichnet werden, da Geräusche der Windräder im Autobahnlärm vollständig untergehen. Evt. wäre es sogar möglich in Kooperation mit den niederländischen Nachbarn Anlagen auf NL-Gebiet zu errichten. Hier wäre möglicherweise eine Sonderregelung vonnöten, die aber erreichbar erscheint, da im Bereich des Grenzübergangs Locht auf niederländischer Seite bereits zwei Anlagen im Nahbereich der dortigen Wohnbebauung bestehen.

Anlagen Bereich S3 folgen insofern wieder dem Prinzip der Konzentration von Windparks in der Landschaft, als sie so nah wie möglich am bestehenden Windpark platziert würden.

Insgesamt würde durch eine solche Anlagenreihe der Zugweg im nördlichen Teil des UG teilweise eingeschränkt.

Punkte S3a	
Brutvögel	10
Vogelzug	60
Rastvögel	20
Vogelschlag	10
Summe	100
Summe flächenbereinigt	20,50

Suchraum S4

Nah am Grenzübergang Locht bestehen auf niederländischer Seite bereits zwei Windkraftanlagen, die, unmittelbar an der Autobahn gelegen, bereits jetzt den stark verlärmten Bereich nutzen und dabei die üblichen Abstände zur Wohnbebauung deutlich unterschreiten.

Diese beiden Anlagen werden den aktuellen Beobachtungen zufolge nur wenig von Vögeln gemieden. Im Gegenteil stellen die extensiv genutzten Weideflächen unterhalb der Anlagen für einige Arten sogar einen gewissen Anziehungspunkt dar.

Hier wäre es denkbar, auf deutscher Seite unmittelbar am Grenzverlauf ein bis zwei weitere Anlagen zu errichten. Auch hier sollte der infolge der Lärmbelastung bereits stark vorgeschädigte Bereich genutzt werden, indem die Anlagen einerseits so nah wie möglich an die Autobahn bzw. das Avantis-Gelände, andererseits an den Grenzübergang und die in dessen Nähe auf niederländischer Seite nördlich vorbeigeführte Hamstraat platziert werden. Auch letztere trägt aufgrund ihrer Verkehrsdichte ganz erheblich zur Lärmbelastung in diesem Bereich bei (in der Lärmkarte Aachens nicht berücksichtigt!).

Die starke Vorbelastung sollte es hier möglich machen, neue Anlagen grenznah zu errichten trotz der dann geringeren Abstände zur Wohnbebauung. Die Lärmbelastung würde durch Windkraftanlagen nicht erhöht werden (**S4a**).

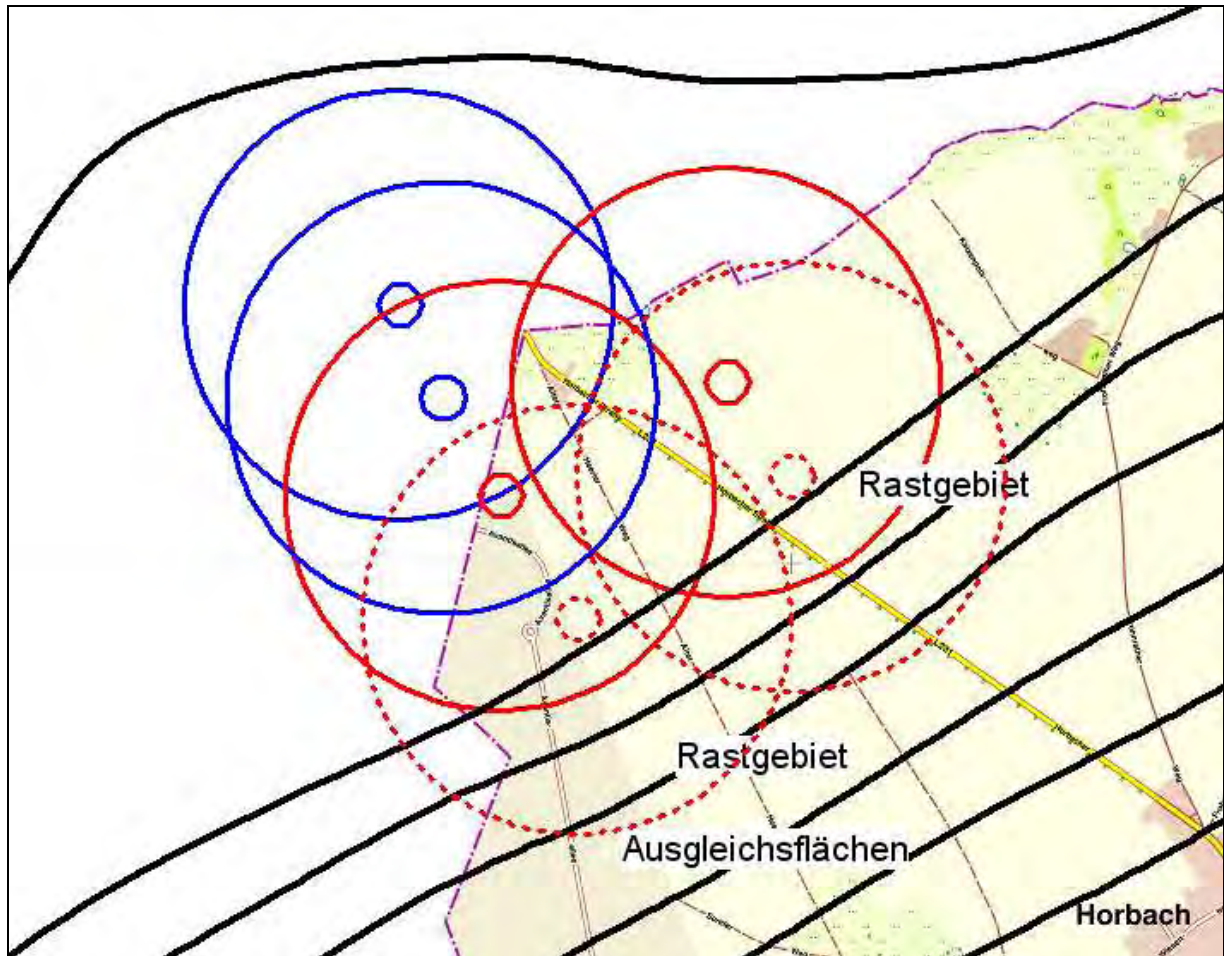


Abb. 33: Suchraum S4 mit Darstellung einer Teillösung. Hier könnten zwei Anlagen in unmittelbarer Nähe des Grenzübergangs platziert werden. Auch in diesem Fall wären Sonderregelungen aufgrund der Wohnbebauung erforderlich, aber aufgrund der bestehenden Lärmbelastung durch nahe Straßen vertretbar (S4a). Bei Einhaltung der üblichen Abstände zur Wohnbebauung gerieten die Anlagen bereits deutlich in die bestehenden Rastgebiete bzw. Avantis-Ausgleichsflächen hinein (gestrichelte Darstellung, S4b).

Die Errichtung der Anlagen unter Berücksichtigung einer 500 m – Grenze zur Wohnbebauung (Darstellung gestrichelt) würde diese wieder weit in die offenen Flächen hineinbringen und damit in die Rastflächen westlich des Hofes Oberfrohnrath (S4b). Wie stark diese davon beeinträchtigt würden ist nur schwer vorherzusagen, allerdings erschiene ein solcher Eingriff vertretbarer als ein Windpark, der die gesamte Fläche einnimmt und damit für Zug- und Rastvögel weitestgehend verloren gehen lässt.

Punkte	S4a	S4b
Brutvögel	2	5
Vogelzug	5	5
Rastvögel	5	10
Vogelschlag	5	10
Summe	17	30
Summe flächenbereinigt	4,05	7,14

Suchraum S5

Der Suchraum S5 sollte auch bei einer Verteilungslösung von Windkraftanlagen frei gehalten werden, da er Kern der Ausgleichsflächen für das Industriegebiet Avantis ist und die dort getroffenen Ausgleichsmaßnahmen erste positive Wirkungen zeigen.

Repowering

Ein Repowering ist auch bei einer Verteilungslösung weiterhin zu empfehlen, die oben getroffenen Aussagen bleiben davon unberührt.

Fazit Verteilungslösung

Insgesamt betrachtet ist auch eine Verteilungslösung nicht gänzlich unproblematisch. Statt der vollständigen Inanspruchnahme eines Teilgebietes werden hier mehrere Teilgebiete in geringem Maße betroffen. Es ist nicht auszuschließen, dass Negativeffekte in der Summe kaum geringer ausfallen als bei der Errichtung eines geschlossenen Windparks. So gerät die auch die Summe der Punktzahlen für die jeweiligen Teillösungen in den Bereich eines Windparks im Suchraum S4 (vgl. Abb. 34). Hier muss allerdings erneut darauf hingewiesen werden, dass bereits die Vergabe der Punkte auf Annahmen und Einschätzungen beruht, somit die Ergebnisse nicht mit mathematischer Korrektheit gelesen werden dürfen.

Der größte Positivposten einer Verteilungslösung besteht in der weitgehenden Nutzung bereits stark gestörter Gebietsteile und damit in der Schonung wenig vorgeschädigter Flächen.

Ein weiteres Plus besteht in der vor Ort beobachteten geringeren Meidung von Einzelanlagen gegenüber den Innenbereichen von Windparks. Hier ist zu erwarten, dass die verzeichneten Störradien zumindest von einem Gros der Arten deutlich unterschritten werden. Die Barrierewirkung auf den Vogelzug – einer der Hauptkritikpunkte gegen die Errichtung eines neuen Windparks – erscheint damit insgesamt deutlich geringer als bei einem kompakten Windpark.

Ähnliches gilt für die Nutzung durch Rastvögel. Da keine der stark gemiedenen Innenbereiche entstehen, besteht die Wahrscheinlichkeit, dass alle drei Rastgebiete weitgehend erhalten bleiben, während bei einem Windpark zumindest eines der Gebiete vollständig verloren ginge.

Punktevergleich

Der Vergleich der den jeweiligen Standorten bzw. Varianten zugeordneten Punkte (Abb. 34) verdeutlicht, bei allen eingangs genannten Vorbehalten gegenüber dem Verfahren selbst, noch einmal das Gesagte (eine Zusammenstellung aller Punkte erfolgt im Anhang).

Unmittelbar deutlich ist die große Punktzahl für einen Windpark im Bereich S1. Hier schlagen die erhöhte Vogelschlaggefahr durch die ungünstige Kammlage, sowie der Verlust von Rastgebieten und Zugwegen auf großer Fläche zu Buche. Ein Windpark im Bereich S1 wäre somit insgesamt gesehen die schlechteste Lösung mit der größten Negativwirkung.

Etwa gleichauf liegen ein Windpark im Bereich S4 sowie die Summe der Teillösungen a und b. Dabei muss gesagt werden, dass hier die Wirkung der Einzelanlagen auf Zug- und Rastvögel nur sehr schwer quantifiziert werden kann, evt. also zu hoch bewertet wurde. In diesem Fall müssten die Werte für die jeweiligen Teillösungen günstiger ausfallen. Demgegenüber ist der negative Effekt eines geschlossenen Windparks auf diese Artengruppe gesichert.

Die Punktzahlen für die „kleinen Lösungen“ mit jeweils einzelnen oder wenigen Anlagen fallen gering aus. Die geringste schädigende Wirkung hätte ein Repowering des bestehenden

Windparks, da er zwar seinerseits bereits im derzeitigen Zustand negative Auswirkungen auf Zug- und Rastvögel hat (vergleichbar etwa mit S4), diese aber durch eine Vergrößerung der Anlagen aller Voraussicht nach nur unwesentlich verstärkt würden.

Der Bereich S3 liegt im Mittelfeld. Hier ist ebenfalls ein Barriereeffekt auf den Vogelzug zu erwarten, wenn auch in geringerem Maße als bei S1 und S4. Dieser könnte weiter abgeschwächt werden durch die hier vorgesehene, einreihige Anordnung der Anlagen bei relativ großem Abstand, die von einigen Arten bereits durchflogen werden dürfte. Auch ein solcher Effekt ist schwer quantifizierbar. Ein autobahnahe Anordnung wie im Fall S3a vermindert die Punktzahl durch die Nutzung vorgeschädigter Flächen und das Abrücken von Rastgebieten, der Barriereeffekt hingegen ist gleich.

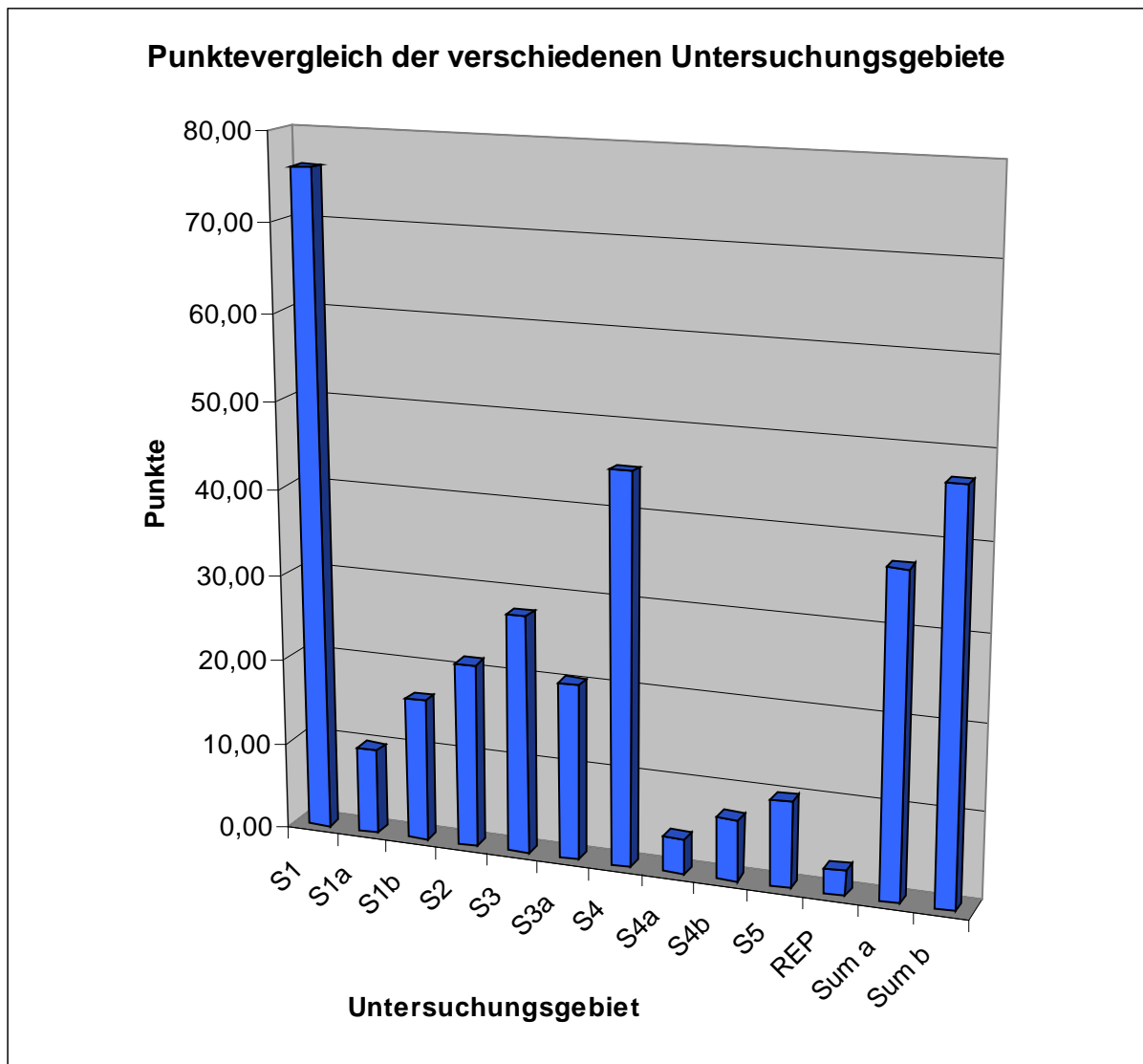


Abb. 34: Vergleich der flächenbereinigten Punktwerte für die einzelnen Untersuchungsgebiete.

Bei allen Unsicherheiten und Unwägbarkeiten bestätigt der Punktevergleich somit die zuvor gemachten Aussagen zu den einzelnen Untersuchungsgebieten. Er verdeutlicht zudem, dass die zu erwartende Schädigung mit der Zahl und Dichte der Anlagen einerseits und mit deren Nähe zu sensiblen Teilflächen in der Landschaft andererseits steigt.

Die Windkraftnutzung im Planungszusammenhang

Das von der Stadt Aachen in Auftrag gegebene Naturschutzfachliche Kompensationskonzept für das Industriegebiet „Avantis“ vom November 1997 fordert Flächen für einen funktionalen Ausgleich der Beeinträchtigung durch das Gewerbegebiet. Dieser erfolgt auf Flächen im Aachener Norden, die zu nicht geringen Teilen mit den Suchräumen für eine potentielle Windkraftnutzung deckungsgleich sind.

Das Kompensationskonzept schließt eine Windkraftnutzung für diese Bereiche aus. Die neuen Ergebnisse stützen diese Empfehlung, da die Kompensation in diesem Bereich durch die Errichtung von Windkraftanlagen in Frage gestellt würde.

Dies gilt insbesondere im Hinblick auf die Zug- und Rastvogelgemeinschaften, aber auch auf die Leitarten offener Landschaften wie den Kiebitz und evt. die Schafstelze.

Zugleich ist in der Folge der neuen Untersuchungen deutlich geworden, dass die damals geforderten Maßnahmen zur Stützung der Ackerbegleitflora sowie der Fauna nur bedingt greifen, da sie weitgehend auf kleine, meist streifenförmige Teilbereiche des Gebietes beschränkt sind. Offenlandarten und Wiesenbrüter wie Grauammer und Wiesenpieper sind trotz der Maßnahmen als Brutvögel aus dem Gebiet verschwunden, andere im Bestand zurückgegangen.

Unmittelbar am Ort der Durchführung sind ihre Effekte durchaus positiv. Finkenarten und Ammern, Braun- und Schwarzkehlchen, Greifvögel und letztlich auch der Kiebitz profitieren von einem erhöhten Nahrungs- und Strukturangebot.

Auf den übrigen, nicht in die Ausgleichsmaßnahmen einbezogenen Flächen jedoch hat sich in der Folgezeit der Trend zur Nutzungsintensivierung in der Landwirtschaft in einer Weise fortgesetzt, die zu Bestandsverlusten und zum Verschwinden typischer Vogelarten geführt hat (die Intensivierung geht auf diesen Flächen so weit, dass sie während der meisten Zeit des Jahres völlig frei sind von Ackerbegleitflora!). Die negativen Auswirkungen dieses Trends würden durch die Errichtung eines weiteren Windparks verstärkt, da dessen Folgewirkungen sich mit denen aus der landwirtschaftlichen Nutzung und der Überbauung durch Gewerbeflächen in einer Weise überlagern, die zur Potenzierung des Gesamteffektes führen muss.

Während die Folgen landwirtschaftlicher Übernutzung und der Überbauung durch Industrieflächen in erster Linie die Brutvogelgemeinschaften vor Ort treffen, würde ein weiterer Windpark sich vor allem auf die nicht unbeträchtlichen Zug- und Rastvogelbestände auswirken. Dies wiederum trifft die Brutvogelbestände andernorts, die infolge mangelnder Rast- und Überwinterungsgebiete eine verminderte Überlebenschance haben.

Die Zahl der Windparks sollte insgesamt auf ein Maß beschränkt werden, das eine solche Schwächung, die langfristig mit dem Verschwinden der beteiligten Arten einhergehen würde, von vorneherein ausschließt. Dies beinhaltet die Notwendigkeit zur Freihaltung von Zugwegen in der Landschaft. Bezüglich des Einflusses von Windparks auf den Vogelzug besteht weiterhin ein großer Forschungsbedarf. Darüber hinaus sollte in regionaler bzw. gar landesweiter Koordination bei der Planung neuer Windparks die Offenhaltung von Zugwegen gewährleistet werden.

<p>Ein weiterer Windpark im Bereich des Aachener Nordens würde die zur Erhaltung der vom Gewerbepark Avantis betroffenen Avifauna durchgeführten Ausgleichsmaßnahmen teilweise entwerten, auch dann, wenn er nicht unmittelbar in diese Ausgleichsflächen hineingebaut würde (wie im Fall der Orsbacher Flächen).</p>

Fazit und Empfehlungen

Die langjährigen Untersuchungen am Vetschauer Berg haben gezeigt, dass der Bau des Windparks die **Brutvogelgemeinschaften** vor Ort nicht oder nur wenig beeinflusst hat. Verloren gingen einige zeitweise vom Kiebitz im Bereich der Flur Butterweiden genutzte Reviere, ein Effekt, der teilweise von der jeweils aktuellen Bruteignung in Abhängigkeit von der landwirtschaftlichen Nutzung der Flächen überlagert wird. Die Art erlebte zudem im gleichen Zeitraum einen massiven Bestandseinbruch auf überregionaler Ebene.

Die Beobachtungen, die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung gemacht wurden, decken sich mit der Mehrzahl vergleichbarer Erhebungen andernorts, sind also durch die verfügbare Literatur gut abgesichert. Unsicherheiten bezüglich des Verhaltens einzelner Arten konnten aufgrund widersprüchlicher Aussagen in der Literatur und zu geringer Verteilungsdichte im UG auch vor Ort nicht gänzlich ausgeräumt werden.

Vogelschlag konnte nicht nachgewiesen werden. Nichtsdestotrotz ist davon auszugehen, dass auch im Bereich des Windparks Vetschauer Berg Vögel und Fledermäuse an Windkraftanlagen zu Tode kommen. Dies findet jedoch offenbar in derart geringem Ausmaß statt, dass die jeweiligen Opfer nur äußerst schwer aufzufinden sind. Auch unter Berücksichtigung von Zahlen aus anderen Windparks dürfte der Faktor Vogelschlag/Fledermausschlag unter den Bedingungen im Aachener Norden nicht ins Gewicht fallen, zumal wenn man ihn in Relation setzt zu den Dimensionen, die andere – anthropogene wie nicht anthropogene – Verlustursachen einnehmen.

Nachgewiesen werden konnte jedoch der negative Einfluss von Windparks auf den Vogelzug und auf Rastvogelbestände. Auch diese Ergebnisse decken sich mit dem Stand der Forschung.

Bezüglich des **Vogelzuges** erscheinen die festgestellten Ausweichbewegungen von wenigen hundert Metern als wenig relevant. Umwege dieser Größenordnung dürften für einen ziehenden Vogel Alltag sein und den Gesamtenergiebedarf des Zuges nicht über Gebühr erhöhen. Andere, natürliche Faktoren wie etwa allfällige Verdriftungen durch ungünstige Winde, Aufsuchen von Rast- und Nahrungsplätzen, Ausweichen vor Feinden etc. dürften in der natürlichen Wanderungsbewegung der Arten eine weit größere Rolle spielen. Dabei ist kaum einzuschätzen, wie weit sich dieser Faktor durch eine zunehmende Zahl von Windparks in der Landschaft aufsummiert, bis er relevante Größenordnungen erreicht hat. Hier besteht noch großer Forschungsbedarf.

Schwerer wiegt dagegen die Beeinflussung der **Rastvogelgemeinschaften und Überwinterer**. Einige Arten werden durch das Vorhandensein von Windkraftanlagen bis auf eine (artabhängige) Distanz von bis zu mehreren hundert Metern von Rastgebieten ferngehalten. Wiederum ist hier der Kiebitz besonders betroffen, der im UG zeitweise beträchtliche Rastgemeinschaften stellt, die zudem Kerngebiete zur Rast nutzen, die von der Ausweisung weiterer Windparks betroffen wären. Betroffen sind darüber hinaus auch im UG regelmäßig überwinternde Greifvogelarten, die aufgrund ihres hohen Gefährdungsgrades besonders schützenswert sind, darunter die Weihen und der Rotmilan. Besonders letzterer könnte durch die Ausweisung eines Windparks an ungünstiger Stelle aufgrund seines artspezifisch erhöhten Vogelschlagrisikos verstärkt gefährdet sein.

Fledermäuse kommen nur in geringer Artenzahl im Gebiet vor. Konflikte in Bezug auf diese Artengruppe sind daher kaum zu erwarten.

Die Nutzung der Windenergie dient primär der Abwendung bzw. Abschwächung des infolge der massiven Verbrennung fossiler Rohstoffe zu erwartenden **Klimawandels**. Dieser wird seinerseits zur Gefährdung vieler Vogel- und Fledermausarten beitragen. Das Ausmaß dieser Gefährdung ist kaum abzusehen und noch in keiner Weise quantifizierbar. Im Gegenzug lassen sich ebenso wenig präzise Aussagen darüber machen, in welchem Maß die Nutzung regenerativer Energien den Klimawandel abzuwenden vermag und inwieweit dies sich wiederum positiv auf Artenbestände natürlicher wie anthropogen überprägter Lebensräume auswirken kann.

Ebenfalls nicht quantifizierbar ist der Nutzen, der vom Funktionieren natürlicher Lebensgemeinschaften auf die Lebensräume ausgeht, von denen der Mensch unter anderem auch zur Produktion von Nahrungsmitteln abhängt.

Gesichert erscheint derzeit nur, dass die größte Gefährdung der Lebensräume und der von ihnen abhängigen Lebensgemeinschaften derzeit von einem Verharren im Status Quo ausgeht (Bericht IPCC).

Die Windkraft sollte daher als eine von mehreren Möglichkeiten zur Energiegewinnung genutzt werden. Eine Option, die ohne Risiken wäre, ist dabei nicht erkennbar.

Diese Nutzung der Windenergie sollte auf eine Weise erfolgen, die den geringstmöglichen Schaden für die Umwelt entstehen lässt. Nur so kann sie langfristig auch den Klima- und Umweltnutzen als letztendliches Ziel ins Feld der Diskussion führen.

Die hier untersuchten Flächen im Aachener Norden unterliegen bereits jetzt starken und vielfältigen Belastungen, die ihren Ausdruck unter anderem in einem spürbaren Artenschwund finden, welcher im Rahmen der Langzeituntersuchung am Windpark festgestellt werden musste. Primärer Verursacher dieses Artenschwundes hier wie andernorts ist die Intensivierung der Landwirtschaft, hinzu kommen allfällig bekannte Verlustursachen wie der erhöhte Nutzungsdruck durch Industrie- und Siedlungsflächen, stark erhöhten Erholungsdruck auf Restnaturflächen etc.

Dieser Charakter der Flächen als Restnaturflächen im Bereich der Stadt Aachen lässt an sich keine weiteren Belastungen mehr zu! Dazu zählt auch die Windkraft, wenn auch im Rahmen dieser Untersuchung festgestellt wurde, dass die Auswirkungen dieser Technik im Vergleich zu anderen Verlustursachen eher gering sind und ihr prinzipielle Notwendigkeit zugestanden werden muss. Jede weitere – auch geringe – Belastung trägt mittel- bis langfristig unweigerlich zum beschleunigten Artenschwund im Untersuchungsgebiet bei. Der Ausbau der Windkraft kann somit hier, auch bei insgesamt geringem Schadeintrag, nur unter vergleichsweise hohen Kosten für den Naturschutz erfolgen.

Ein Kompromiss, der zum Bau weiterer Windkraftanlagen führt, kann letztendlich nur mit dem Blick auf die weltweite Notwendigkeit einer effektiven Reaktion auf den Klimawandel vertreten werden und dies auch nur dann, wenn alles getan wird weitere Schäden zu vermeiden bzw. einen effektiven Ausgleich herbeizuführen.

Daneben sollte alles getan werden, Energiesparpotentiale zu nutzen, die letztlich einen größeren Nettogewinn versprechen als ein Verharren auf gleichen Energieniveau mit lediglich veränderter Produktionsweise.

Für die Nutzung der Windkraft im Aachener Norden gibt es keine Ideallösung. Darum kann das im Folgenden vorgeschlagene Vorgehen nur Kompromisscharakter haben.

- Konkret bedeutet dies, dass zunächst die schonendste Option ins Auge gefasst werden sollte, die in einem **Repowering** der Anlagen am Vetschauer Berg besteht. Dies ist die Option mit der geringsten zu erwartenden Schadwirkung.
- Erst wenn diese Option ausgeschöpft ist, sollte über den **Neubau von Anlagen** nachgedacht werden. Diese wiederum sollten als kritisch erkannte Gebiete meiden und auf weniger bedenklich erscheinende ausweichen
- Dies bedeutet konkret, dass die hier mit **S1** und **S2** bezeichneten Suchräume bei Orsbach dauerhaft frei bleiben sollten von Windkraftanlagen und hier ganz besonders von geschlossenen Windparks. Eine Kombination aus mehreren ungünstigen Faktoren lässt sie aus der Sicht des Natur- und Artenschutzes als für die Windkraft besonders ungeeignet für den Ausbau der Windkraft erscheinen. Ein Ersatz der bestehenden Altanlage bei Orsbach durch eine neue erscheint aufgrund der bisherigen Erfahrungen vertretbar.
- Mäßige Bedenken bestehen hinsichtlich des Gebiets **S3**, trotz seines Charakters als Ausgleichsfläche für Avantis und des dortigen alternativen Landbaus. Sprechen diese Faktoren auch gegen eine Nutzung durch die Windkraft, so ist doch die Vorbelastung durch die nahe Autobahn groß. Ein Windpark in diesem Bereich würde durch seine enge Anlehnung an den bestehenden Windpark einen Teil der in diesem Gutachten besprochenen Negativeffekte vermeiden, besonders dann, wenn es gelingt die vorgeschädigten Bereiche entlang der Autobahn in der unter „Verteilungslösung“ beschriebenen Weise zu nutzen..
- Hinsichtlich des Suchraums **S4** bestehen Bedenken vor allem in Bezug auf die Rastgebiete des Kiebitz und den für diese Art wie auch für den Vogelzug wichtigen offenen Charakter der Landschaft. Die Ausweisung eines Windparks an dieser Stelle müsste den Verlust beider in Kauf nehmen, wobei die Schädigung insgesamt geringer erscheint als im Bereich S1. Eine randliche Nutzung des Gebietes, die wie beschrieben vorgeschädigte Bereiche berücksichtigt, erscheint dagegen vertretbar.
- Ein Windpark des geplanten Umfangs im Suchraum **S5** beeinträchtigt den Vogelzug voraussichtlich nur wenig. Doch ist hier die Nähe zu Kiebitzbrutgebieten einerseits und zu dem bestehenden Naturschutzgebiet im Amstelbachtal andererseits ein gewichtiger Kritikpunkt, der gegen einen Ausbau der Windkraft an dieser Stelle spricht.
- Einer **Verteilungslösung**, wie im Text besprochen, vermeidet weitgehend die negativen Effekte, die durch den großflächigen Verlust von Rastgebieten bzw. die Verlegung von Zugwegen entstehen. Zugleich bietet sie die Möglichkeit, sechs bis maximal sieben weitere Anlagen im UG zu errichten und damit eine gleich große Anlagenzahl bzw. einen gleich großen Energiegewinn zu erzielen, wie ein neuer, geschlossener Windpark in einer der beiden größeren Untersuchungsflächen.

Letztendlich ist damit einer **Verteilungslösung** der beschriebenen Art in Verbindung mit einem **Repowering** des bestehenden Windparks aus Sicht des Naturschutzes gegenüber der Errichtung eines neuen Windparks der Vorzug zu geben.

Zur Frage des Ausgleichs

Da die Nutzung der Windkraft wie beschrieben zu wesentlichen Einschränkungen der Nutzbarkeit der Flächen für Vögel, vor allem für den Vogelzug im Untersuchungsgebiet führt, sollte versucht werden, einen Ausgleich für diese negativen Effekte zu schaffen.

Wirksam kann ein Ausgleich nur sein, wenn er die betroffenen Vogel- und Fledermauspopulationen in einer Weise zu stützen vermag, dass Verluste kompensiert oder gar überkompensiert werden.

Er müsste somit zum einen lokale Verdrängungseffekte berücksichtigen, die in der Brutvogelavifauna entstehen, wie beim Kiebitz. Dies ließe sich durch verbesserte Lebensbedingungen für die Art im näheren Umfeld der Maßnahme verwirklichen, wie etwa Extensivierungen in der Landwirtschaft. Denkbar sind hier Brachestreifen und Brachflächen, auch Ackerrandstreifenprogramme können sinnvoll sein.

Maßnahmen dieser Art haben sich allem Anschein nach zumindest für den Kiebitz, aber auch für Greifvögel und einige Kleinvogelarten im Rahmen des Ausgleichs für das Gewerbegebiet Avantis bewährt. Bussarde und andere Greife könnten durch gezielt abseits der WKA angelegte Brachestreifen von den Rotoren ablenkt werden. Auch evt. rastende Milane und Weihen jagen bevorzugt im Bereich solcher Brachflächen.

Dagegen sollten keine Hecken und Brachestreifen in der Nähe der WKA angelegt werden, sie locken Fledermäuse und Greife an, die dann in die Rotoren geraten könnten.

Die Anlage von Hecken und Gehölzen in der offenen Landschaft würde zudem zu weiteren Einschränkungen für den Kiebitz führen, wäre somit für diese Art eher kontraproduktiv.

Förderlich dagegen könnte die Anlage solcher Strukturen mit beerentragenden Sträuchern für einige ziehende Kleinvogelarten wirken, die diese auf dem Zug zur Rast und Nahrungssuche gezielt aufsuchen. Sie sollten bevorzugt in geschützteren Lagen vorgesehen werden, die der Kiebitz ohnehin nicht aufsucht, etwa den Tallagen von Amstelbach und Crombach.

Vor allem blütenträgende Gehölze fördern auch über die sie besuchenden Insekten das Nahrungsangebot für Fledermäuse, die gezielt solche Strukturen zur Jagd aufsuchen. Wichtig ist dabei auch die Schaffung blütenreicher Säume, die einen großen Anteil an der Artenvielfalt haben.

Diese könnte zudem durch die Förderung der Vegetation der Felldraine gestützt werden. Da die an sich typische Ackerwildkrautvegetation auf den Ackerflächen selbst infolge des intensiven Herbizideinsatzes mittlerweile fast vollständig vernichtet wird, haben sich die Felldränder und grünen Wege zu Rückzugsgebieten für den Artenreichtum entwickelt. Sie werden jedoch ihrerseits immer mehr durch Unterpflügen, Herbizide und durch mehrfach im Jahr erfolgende Mahd gefährdet. Hier gehen wichtige Nahrungspflanzen für Insekten und vielfach die letzte Nahrungsbasis für Feldvögel verloren. In weniger stark gestörten Bereichen liegen in diesen Restflächen vielfach auch Brutplätze von Feldlerche und Schafstelze, die bei der meist dicht am Boden erfolgenden Mahd dann gleich mitvernichtet werden.

Im Untersuchungsgebiet wurde zudem beobachtet, dass die Mahd offenbar von Fahrzeugen der Stadt Aachen durchgeführt wurde. Hier werden öffentliche Mittel eingesetzt, um direkt zur Naturzerstörung im Untersuchungsgebiet beizutragen!

Diese allzu frühe und mehrfach im Jahr erfolgende Mahd grüner Wege und der Wegränder sollte während des Frühjahres völlig eingestellt werden. Hier gilt ähnliches wie bei der

Wiesennutzung: zu frühe und zu häufige Mahd gefährdet viele Vogel- und Insektenarten direkt, viele Pflanzenarten indirekt dadurch, dass sie nicht zur Samenreife kommen.

Durch den Bau von Windparks sind ziehende und rastende Arten insgesamt stärker betroffen als die lokalen Brutvögel. Für sie einen wirkungsvollen Ausgleich zu schaffen ist deshalb schwer, weil ihre Brutgebiete weit außerhalb des Einflussbereiches einer Gemeinde liegen. Hier kann also ein Ausgleich für Verluste nicht in einer Förderung der Brutvogelpopulation bestehen.

Sinnvoller erscheint hier das Angebot geeigneter Rastflächen, wiederum in Form von Brachen und Extensivierungen. Flächen dieser Art, die im Zusammenhang mit „Avantis“ im UG eingerichtet wurden, werden schon jetzt verstärkt von ziehenden Arten wie auch von Überwinterern aufgesucht. Sinnvoll ist die Einrichtung solcher Bracheflächen vor allem in solchen Bereichen, die schon jetzt verstärkt von Zugvögeln aufgesucht werden, wie in den im Text bezeichneten Rastzonen. Besonders die Flächen im Bereich des Suchraums S1 bei Orsbach erscheinen hier geeignet, da sie unmittelbar an die Nachbarflächen im Bereich des Senserbachtales, des Schnee- und des Vetschauer Berges, sowie an die noch relativ strukturreichen Ortsrandlagen von Orsbach anschließen und durch diese Einbindung in relativ intakte Nachbarzonen gute Voraussetzungen bieten.

Allerdings sollten sich diese Maßnahmen nicht auf Ackerrandstreifen und den Schutz kleiner Flächen beschränken. Nur großflächige Extensivierung und die Förderung des ökologischen Landbaus verspricht hier dauerhaft Erfolge!

Die Flächen im Bereich des Suchraums S4 erscheinen demgegenüber weniger geeignet, da sie bereits heute von drei Seiten durch Verkehrswege, Industrie- und Wohngebiete eingegrenzt werden und auf der Fläche selbst noch stärker von intensiver Landwirtschaft geprägt sind. Die Rückführung in einen aus Sicht des Naturschutzes günstigeren Zustand wäre hier deutlich aufwändiger.

Wichtig wäre aber auch die Beachtung der notwendigen Zugkorridore. Diese müssten dauerhaft von technischen Nutzungen wie Industrie- und Siedlungsflächen, Straßen- und Anlagenbau ausgenommen werden.

Der für manche Arten bedeutsame Faktor „Offenheit der Landschaft“, der durch die Anlage weit in den Raum reichender Strukturen wie Windkraftanlagen besonders betroffen ist, erscheint nicht ausgleichbar. Hier könnte nur eine vorausschauende, gemeindenübergreifende Planung helfen, die gezielt offene Landschaftsteile von jeglicher Bebauung ausnimmt.

Fortführung der Untersuchungen - Monitoring

Die Unsicherheiten bezüglich der Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut, Zug- und Rastvögel kommen in erster Linie durch die in fast allen Fällen zu verzeichnenden viel zu knappen Untersuchungszeiträume zustande. Untersuchungen, die erst kurz vor oder gar erst nach der Errichtung eines Windparks einsetzen, um dann nach kurzer Zeit wieder eingestellt zu werden, können naturgemäß nur sehr oberflächliche Ergebnisse liefern, die zudem natürlichen Schwankungen in der Populationsgröße der beteiligten Arten, wie auch dem jeweiligen Witterungsverlauf unterliegen.

Für welche Lösung man sich letztendlich auch entscheidet, ist die Untersuchung der ökologischen Folgewirkungen ausgesprochen wichtig, um für die Zukunft eine weitere Nutzung der Windenergie besser einschätzen zu können. Daher ist sollte zum geplanten Projekt einer erweiterten Windkraftnutzung im Aachener Norden eine langfristige Begleituntersuchung eingeleitet werden, zumal hier in Form der Untersuchung zum bestehenden Windpark bereits eine Grundlage geschaffen ist.

Literatur

- Aschwanden, Janine (2005):** Bedeutung von Kleinsäugetern in ökologischen Ausgleichsflächen als Nahrung für Waldohreule (*Asio otus*) und Turmfalke (*Falco tinnunculus*). Vogel und Luftverkehr, 25. Jg., Heft 2/2005
- Bach, L. (2001):** Fledermäuse und Windenergienutzung – reale Probleme oder Einbildung? Vogelkdl.Ber.Niedersachs,33: 119-124
- Bach L. & U. Rahmel (2006):** Fledermäuse und Windenergie – ein realer Konflikt? Inform.d Naturschutz Niedersachs. 26.Jg. N1 47 - 52
- Baierlein, F. (1996):** Ökologie der Vögel. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
- Barataud, M.:** Fledermäuse. AMPLE
- Bastian, H.-V., K.Ruge & D.Voigt (1987):** Das Braunkehlchen. DBV-Verlag, Kornwestheim
- Bastian, A. & H.-V. Bastian (1996):** Das Braunkehlchen. Sammlung Vogelkunde, AULA-Verlag, Wiesbaden
- Bates, B.C., Z.W. Kundzewicz, S. Wu and J.P. Palutikof, Eds., (2008):** Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Secretariat, Geneva, 210 pp.
- Bezzel, E. (1980):** Beobachtungen zur Nutzung von Kleinstrukturen durch Vögel. Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege Laufen/Salzach, Bericht 4 Dez 1980, 5-1
- Bezzel, E. (1982):** Vögel in der Kulturlandschaft. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- Bibby, C.J., N.D. Burgess & D. Hill (1995):** Methoden der Feldornithologie Neumann
- Blab, J. (1989):** Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. 3.Auflage, Kilda-Verlag, Greven
- Blana, H. (1987):** Die Bedeutung der Landschaftsstruktur für die Vogelwelt. GRO: Beiträge zur Avifauna des Rheinlandes, Heft 12
- Brahic, C. (2008):** Wind turbines make Bat lungs explode. New scientist, Aug 2008
- Brinkmann, R., L. Bach, C. Dense, H.G.J.A. Limpens G. Mascher & U. Rahmel (1996):** Fledermäuse in Naturschutz- und Eingriffsplanungen. Naturschutz und Landschaftsplanung 28 (8) 96
- Brinkmann, R. (2006):** Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse. Naturschutz-Info 2/2006 + 2/2006
- Brinkmann, R. & H. Schauer-Weißhahn (2006b):** Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Studie im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg
- Cryan, P. (2009):** Bat fatalities at wind turbines: investigating the causes and consequences. USGS
- Dietz, M. & M. Simon (2003):** Artensteckbrief Breitflügel-Fledermaus *Eptesicus serotinus* in Hessen. Büro für Landschaftsökologie Marburg im Auftrag des Hessischen Sdiensleistungszentrum für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturschutz
- Evers, M. (1992):** Bedeutung linearer Strukturelemente für den Landschaftshaushalt und Möglichkeiten zur Verbesserung der ökologischen Gesamtsituation in der Agrarlandschaft der Rheinbacher Lößplatte. Diplomarbeit der Universität Bonn
- Flade, M., H. Plachter, E. Henne & K. Anders (2003):** Naturschutz in der Agrarlandschaft. Ergebnisse des Schorfheide-Chorin-Projektes; Quelle und Meyer
- Garniel, A., Daunicht, W.D., Mierwald, U. & U. Ojowski (2007):** Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007 / Kurzfassung. FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. 273 S.. – Bonn, Kiel.

- Gassmann, H. und W.Glasner (1995):** Abschätzung möglicher Beeinflussungen der Vogelwelt durch Bau und Betrieb von Windkraftanlagen im Bereich der Stadt Aachen. Gutachten im Auftrag des Umweltamtes der Stadt Aachen
- Glasner, W. (1992):** Die Nutzung von Golfplatzrandstrukturen durch Vögel. Diplomarbeit an der RWTH Aachen
- Glasner, W. (2000a):** Vögel in alternativen und konventionellen Flächen des westlichen Rheinlandes: ein Vergleich. Shaker-Verlag, Aachen
- Glasner, W. (2000b):** Braunkehlchen-Projekt 2000. Studie zum Zustand bestehender Braunkehlchen- (*Saxicola torquata*) reviere im Kreis Aachen und Ausarbeitung von Schutzmaßnahmen; Studie im Auftrag der Biologischen Station im Kreis Aachen
- GRO (1978):** Neue Untersuchungen zur Siedlungsdichte der Vögel. Verhandlungen der 8. Deutschen Siedlungsdichte-Tagung in Neuss, herausgegeben von der Gesellschaft Rheinischer Ornithologen. Kilda-Verlag, Greven
- Glutz v. Blotzheim U.N. u.a. (1966-):** Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Wiesbaden
- Hölzinger, J. (1987):** Die Vögel Baden-Württembergs. Bd.1 Gefährdung und Schutz. Ulmer, Stuttgart
- Horch, P. & V. Keller (2005):** Windkraftanlagen und Vögel – ein Konflikt? Schweizerische Vogelwarte Sempach, Sempach
- Hötker, H. , K.M. Thomsen & H. Köster (2004):** Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispile der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. Endbericht. Michael-Otto-Institut im NABU
- Hötker, H. (2006):** Auswirkungen des Repowering von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Michael-Otto-Institut im NABU. Untersuchung im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2008):** Climate Change and Water.
- Jedicke, E. (1989):** Brachland als Lebensraum. Ravensburg, Maier
- Jedicke, E. (1990):** Biotopverbund. Ulmer
- Kämpfer-Lauenstein A. (2006):** Methodik der Steinkauz-Bestandserfassung. Charadrius 42 Heft 4
- Knauer N. (1993):** Ökologie und Landwirtschaft. Situation, Konflikte Lösungen; Ulmer
- Kooiker, G. & C.V.Buckow (1997):** Der Kiebitz. AULA
- Mammen, U. & M. Stubbe (2005):** Zur Lage der Greifvögel und Eulen in Deutschland 1999 – 2002. Vogelwelt 126: 53 - 65 (2005)
- Mammen, U. & K. Mammen (2008):** Zur Gefährdung des Rotmilans auf der Querfurter Platte.
- Mildenberger, H. (1982):** Die Vögel des Rheinlandes. Kilda-Verlag, Greven
- NWO (2008):** Rote Liste der gefährdeten Brutvögel Nordrhein-Westfalens. 5. Fassung Herausgegeben von der Nordrhein-Westfälischen Ornithologengesellschaft (NWO) und der Vogelschutzwarte im Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV)
- O'Connor R. & M. Shrubb (1986):** Farming and birds. Cambridge University Press
- Ranftl, H. (1979):** Berücksichtigung des Arten- und Biotopschutzes in der Flurbereinigung Jb.Natursch. u. Landschaftspfl.-29: 37-50
- Reichenbach, M. & H. Steinborn (2007):** Langzeituntersuchungen zum Konfliktthema „Windkraft und Vögel“. 6. Zwischenbericht. Untersuchung der Arbeitsgruppe für regionale Struktur- und Umweltforschung, Oldenburg
- Reichenbach, M & H. Steinborn (2008):** Brutvögel und Feldermäuse im Bereich der geplanten Erweiterung des Windparks Westerburg/Charlottendorf Ost. Faunistisches Gutachten

- Richarz, K., Bezzel, E. & M. Hormann (Hrsg.)(2001):** Taschenbuch für Vogelschutz. AULA Verlag
- Richarz, K. & A. Limbrunner (2003):** Fledermäuse. Frankh-Kosmos
- Riess, W. (1974):** Untersuchungen an Vogelpopulationen zweier Heckengebiete im Naturpark Hoher Vogelsberg. II.: Zur Struktur und Fortpflanzung der Populationen. *Luscinia* 42, Heft 3-4: S. 109-133
- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch (2008):** Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Wind-energieprojekten. EUROBATS Publication Series No. 3 (deutsche Fassung). UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn, Deutschland, 57 S.
- Schön, M. (1999):** Zur Bedeutung von Kleinstrukturen im Ackerland: Bevorzugt die Feldlerche (*Alauda arvensis*) Störstellen mit Kümmerwuchs? *Journal für Ornithologie*, Bd. 140, Heft 1
- Siemers, B. & D. Nill (2000):** Fledermäuse. BLV
- Snow, B. & D. Snow. (1988):** Birds and berries. Poyser-Verlag, London
- Steinborn, H. & M. Reichenbach (2008):** Kurzbeitrag zur Bestandsentwicklung des Kiebitz in einem Windpark bei Bagband (Landkreis Aurich). Arbeitsgruppe Regionale Struktur- und Umweltforschung, Oldenburg
- Südbeck, Peter et. al (2005):** Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- Trautner, Jürgen und R. Joos (2008):** Die Bewertung erheblicher Störung nach § 42 BNatSchG bei Vogelarten. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 40, (9), 2008
- Tucker, G. (1989):** Farmland birds in winter. *BTO-News* No.162, May-June 1993
- Vollmer, I. & A. Weidner (2004):** Avifaunistisches Gutachten zur Abschätzung möglicher Auswirkungen der Windenergienutzung auf Brutvögel, Gastvögel und auf den Vogelzug im Bereich von vier Suchräumen auf dem Gebiet der Gemeinde Much. Büro für Naturschutz und Landschaftsökologie Immo Vollmer, Hennef-Hüchel
- Walz, J. (2005):** Rot- und Schwarzmilan. AULA
- Wink M., C. Dietzen & B. Gießing (2005):** Die Vögel des Rheinlandes (Nordrhein), ein Atlas der Brut- und Wintervogelverbreitung 1990 bis 2000. Beiträge zur Avifauna Nordrhein-Westfalens, Bd. 36. Bonn 2005
- ZENKER, W. (1982):** Beziehungen zwischen dem Vogelbestand und der Struktur der Kulturlandschaft. *Beitr.Avif.Rheinl.*15 , Kilda-Verlag, Greven
- Zerbe, S. und G. Wiegleb (2009):** Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa. Spektrum Akademischer Verlag

Anhang

- Gesamtartenliste der Vogelarten mit Status
- Punktetabelle für alle Gebiete
- Übersichtskarten zur Veränderung der Zugwege und Rastgebiete
- Legende zu den Abbildungen

Artname	Wissenschaftl. Artname	1986	RL 2008		Status der Vogelarten in den Untersuchungsgebieten						
		NW	D	NW	1995	S1	S2	S3	S4	S5	Bw
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	I	R		Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	4			N	N, W	N, W	N, W	N, W	N, W	N, W
Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	1	3	3		Z					
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>				B						
Graugans	<i>Anser anser</i>				N			N, W	N, W	N, W	
Kanadagans	<i>Branta canadensis</i>				N	N, W	N, W	N, W	N, W	N, W	
Weißwangengans	<i>Branta leucopsis</i>		R			N, W	N, W	N, W	N, W	N, W	
Nilgans	<i>Alopochen aegypticus</i>				N	N, W	N, W	N, W	N, W	N, W	
Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>	3	V	3N	Z		N				
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	2		R	Z	U					
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	3		3	U	U, W	U, W	U, W	U, W		U, W
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	1		3S	Z, W	W	W				
Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>	0	2	0	Z	W		W	W		
Wiesenweihe	<i>Circus pygargus</i>	1	2		Z						
Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>	4		V	B	R, N, W	N, W	N, W	N, W	N, W	N, W
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	3		N	B	R, N, W	N, W	N, W	N, W	N, W	N, W
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>				B	R, N, W	R, N, W	R, N, W	B, N, W	R, N, W	R, N, W
Rauhfußbussard	<i>Buteo lagopus</i>				Z			W	W	W	
Merlin	<i>Falco columbarius</i>				Z						
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>				B	R, N, W	R, N, W	B, N, W	B, N, W	R, N, W	R, N, W
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	3	3	3	B	R, N	R, N	N	N	N	N
Wanderfalke	<i>Falco peregrinus</i>	0	3	1N	Z	Z, N	Z, N				
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	3	2	2S	B	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	2		2S	B	B	B	B			
Fasan	<i>Phasianus colchicus</i>				B	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>		V	V	B						
Bläßhuhn	<i>Fulica atra</i>				B						

Artname	Wissenschaftl. Artname	1986 RL 2008			Status der Vogelarten in den Untersuchungsgebieten						
		NW	D	NW	1995	S1	S2	S3	S4	S5	Bw
Kranich	<i>Grus grus</i>				Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Goldregenpfeifer	<i>Pluvialis apricaria</i>	0	1	0	Z			Z			
Flussregenpfeifer	<i>Charadrius dubius</i>	3		3	Z						
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>		2	3	B	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W
Großer Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>	2	1	2N		Z					
Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>				N	N	N	N	N	N	N
Silbermöwe	<i>Larus argentatus</i>	1			N	N	N	N	N	N	N
Sturmmöwe	<i>Larus canus</i>	4			Z						
Haustaube	<i>Columba livia v.dom.</i>					N	N	N	N	N	N
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>	3			B	N	N	2	B,N	N	N
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>				B	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W
Türkentaube	<i>Streptopelia decaocto</i>				B	N, W	N, W	N, W	N, W	N, W	N, W
Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>	3	3	3	B	ext.					
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	V	V	V	B						
Schleiereule	<i>Tyto alba</i>	3		N	B	R, N, W	R, N, W		B, W	B, W	
Steinkauz	<i>Athene noctua</i>	3	2	3S	B				B, W		
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>				B	B, W				R, W	
Waldohreule	<i>Asio otus</i>			3	B		N, W				B, W
Mauersegler	<i>Apus apus</i>		V		B	N, Z	N, Z	N, Z	N, Z	N, Z	N, Z
Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>	2	V	3N	B					R	
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	3	V	3	B				B, W	B, W	B, W
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>				B	B, W	N, W	N, W	B, W	B, W	B, W
Kleinspecht	<i>Dendrocopos minor</i>	3		V	B						
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>		V	3	B	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	2	3	3	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Uferschwalbe	<i>Riparia riparia</i>	3	V	V	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>		V	3	B	N, Z	N, Z	N, Z	N, Z	N, Z	N, Z

Artname	Wissenschaftl. Artname	1986 RL 2008			Status der Vogelarten in den Untersuchungsgebieten						
		NW	D	NW	1995	S1	S2	S3	S4	S5	Bw
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbica</i>		V	3	B	N, Z	N, Z	N, Z	N, Z	N, Z	N, Z
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>		V	3	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Brachpieper	<i>Anthus campestris</i>	1			Z						
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	3	V	2	B	ex B,Z,W	Z, W	Z, W	ex B,Z,W	Z, W	ex B,Z,W
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>				Z						
Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>	2	V	3	B	B, Z	B, Z	B, Z	B, Z	B, Z	B, Z
Gebirgsstelze	<i>Motacilla cinerea</i>				B					R, N	
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>			V	B	Z, N	Z, N	B, Z, N	B, Z, N	Z, N	Z, N
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>				B	B, W		B, W	B, W	B, W	B, W
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>				B	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>				B	B, W		B, W	B, W	B, W	B, W
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	3		3	Z						
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>				B	B	N	B	B		N
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	3	V	2	B	Z					
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	2	3	1S	Z	Z	Z	Z	Z		
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola torquata</i>	2	V	2		Z	Z		Z		
Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenanthe</i>	2	2	1S	Z	Z	Z	Z	Z		
Ringdrossel	<i>Turdus torquatus</i>						Z				
Amsel	<i>Turdus merula</i>				B	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>				B	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>				B	B, Z	B, Z	B, Z	B, Z	B, Z	B, Z
Rotdrossel	<i>Turdus illiacus</i>				Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>				B	B, W	N, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>			3	B						
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>				B					B	
Drosselrohrsänger	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	1	2	1							Z
Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>			V	B	B		B	B	B	B

Artname	Wissenschaftl. Artname	1986 RL 2008			Status der Vogelarten in den Untersuchungsgebieten						
		NW	D	NW	1995	S1	S2	S3	S4	S5	Bw
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>			V	B	B	B	B	B		B
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	3		V	B	B	B	B	B	B	B
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>				B	B	B	B	B	B	B
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>				B	B		B	B	B	B
Waldlaubsänger	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>			V	B						
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>				B	B	B	B	B	B	B
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>			V	B	B			B		
Wintergoldhähnchen	<i>Regulus regulus</i>				B	N, W			B, W	B, W	
Sommergoldhähnchen	<i>Regulus ignicapillus</i>				B	B			B	B	
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>				B	B				R	B
Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>				B	N, W				R, W	B, W
Sumpfmeise	<i>Parus palustris</i>				B	B, W					B, W
Weidenmeise	<i>Parus montanus</i>				B	B, W					R, W
Tannenmeise	<i>Parus ater</i>				B	B, W				R, W	
Haubenmeise	<i>Parus christatus</i>				B	B, W				R	
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>				B	B, W	W	B, W	B, W	B, W	B, W
Kohlmeise	<i>Parus major</i>				B	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>				B	B, W			B, W		B, W
Gartenbaumläufer	<i>Certhia familiaris</i>				B	B, W		B, W	B, W	B, W	B, W
Pirol	<i>Oriulus oriolus</i>	3	V	1	Z						
Raubwürger	<i>Lanius excubitor</i>	2	2	1		W	W				
Eichelhäher	<i>Garrulus glandinarius</i>				B	B, W	N, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Elster	<i>Pica pica</i>				B	B, W	B, W	B, W	B, W	R, W	R, W
Dohle	<i>Corvus monedula</i>			V	B	N, Z, W	N, Z, W	N, Z, W	N, Z, W	N, Z, W	N, Z, W
Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>	2			N	N, Z, W	N, Z, W	N, Z, W	N, Z, W	N, Z, W	N, Z, W
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>				B	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>				B	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W

Artname	Wissenschaftl. Artname	1986		RL 2008		Status der Vogelarten in den Untersuchungsgebieten					
		NW	D	NW	1995	S1	S2	S3	S4	S5	Bw
Haussperling	<i>Passer domesticus</i>		V		B	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>		V	3	B	B, W	N, W	B, W	B, W		
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>				B	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W	B, Z, W
Bergfink	<i>Fringilla montifringilla</i>				Z	Z, W	Z, W	Z, W	Z, W	Z, W	Z, W
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>				B	R		R	R		
Grünfink	<i>Chloris chloris</i>				B	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>					B, Z, W	B, Z, W				
Erlenzeisig	<i>Carduelis spinus</i>	4			W	W	Z				
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>		V	V	B	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>			V	B						
Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothr.</i>				B	B, W	Z	Z	Z		
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>			V	B	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W	B, W
Rohrammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>			V	B	Z	Z				
Graumammer	<i>Miliaria calandra</i>	3	3	1S	B	ex B	ex B		ex B		ex B
Anzahl Arten (gesamt)	120	45	38	55	113	92	73	72	77	73	66
Anzahl Arten (Brutvögel):	80				80						

Dabei bedeutet: **Status:** B = Brutvogel; N = Nahrungsgast; Z = Zugvogel; W = Wintergast; R = Randsiedler; T = Teilsiedler; **Bp** = Brutpaare im Untersuchungsgebiet; **RL** **NRW** = Rote-Liste-Status NRW; **RL D** = Rote-Liste-Status Deutschland: 0= ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = Arealbedingt selten, U = Umherstreifend, V = zurückgehend (Vorwarnliste), + = ungefährdet, N = von Naturschutzmaßnahmen abhängig, W = gefährdete wandernde Arten;

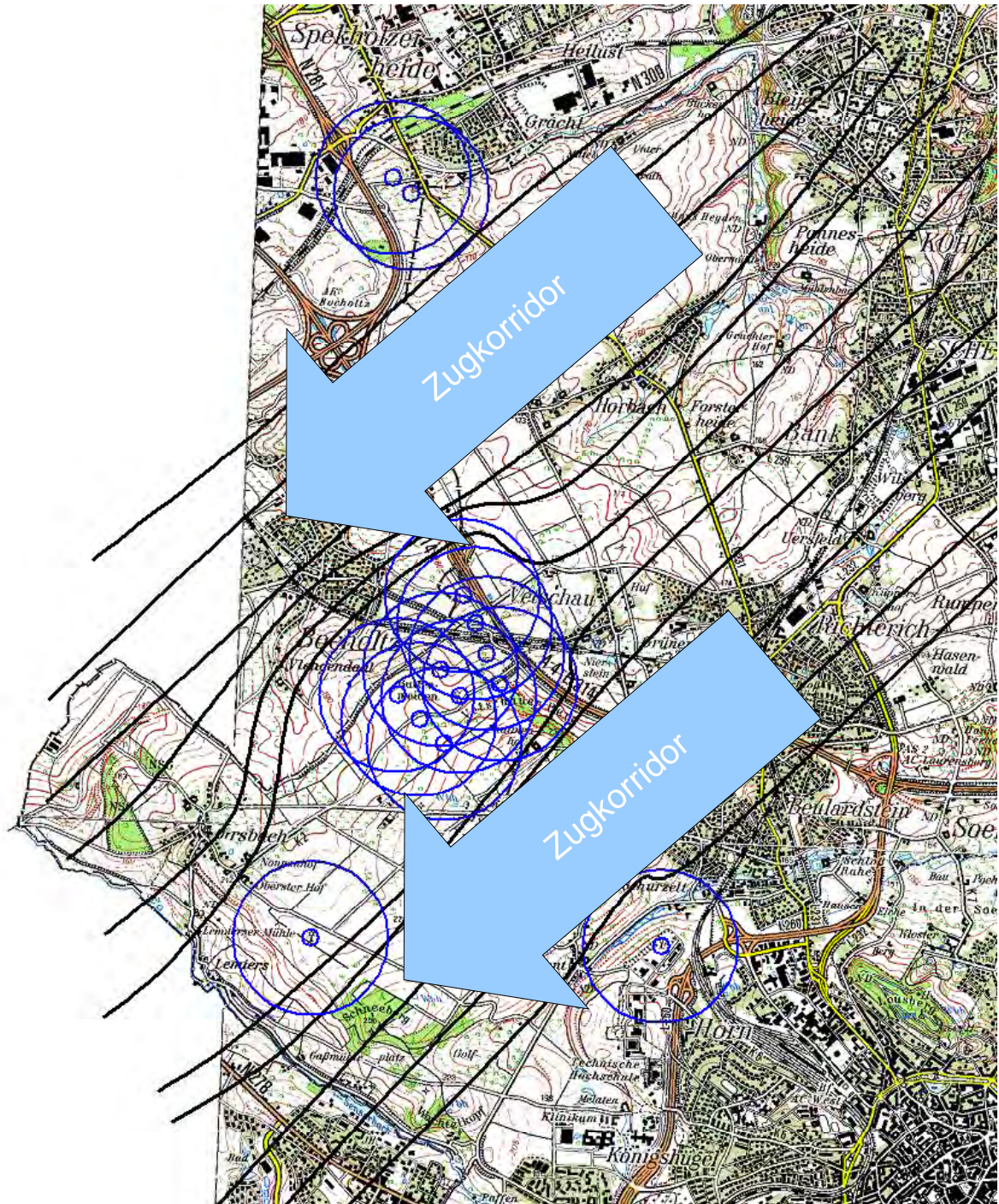
Punktetabelle

Tabelle 7: Zusammenfassung der den jeweiligen Teillösungen zugeordneten Punkte

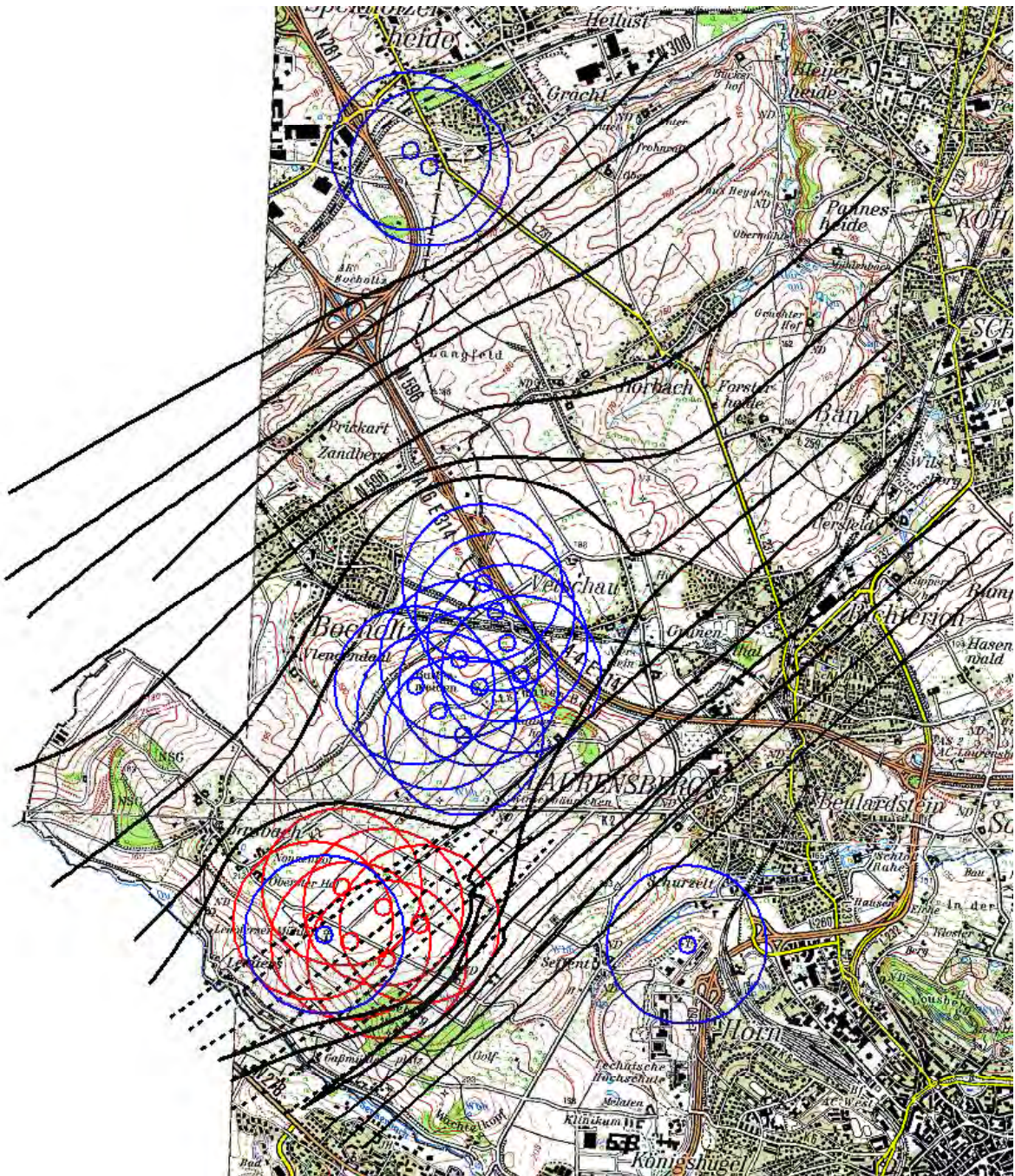
Faktor	S1	S1a	S1b	S2	S3	S3a	S4	S4a	S4b	S5	REP	Sum a	Sum b
Brutvögel	30	5	10	20	20	10	10	2	5	20	0	17	25
Vogelzug	90	10	10	80	60	60	80	5	5	30	10	85	85
Rastvögel	90	10	20	80	50	20	80	5	10	30	10	45	60
Vogelschlag	20	5	10	5	5	10	10	5	10	10	5	25	35
Summen:	230	30	50	185	135	100	180	17	30	90	25	172	205
Summe	230			185	135		180			90			
Summe a:		30				100		17			25	172	
Summe b:			50			100			30		25		205
Fläche ha:	200	200	200	70	124	124	144	144	144	67	70	538	538
Anteil an ges.:	33%	33%	33%	12%	20%	20%	24%	24%	24%	11%	12%	89%	89%
Flächenbereinigt:	76,03	9,92	16,53	21,40	27,67	20,50	42,84	4,05	7,14	9,97	2,89	37,35	47,06

REP steht hierbei für Repowering, Sum a für die Summe der Punkte bei einer Verwirklichung der jeweiligen a-Varianten, Sum b für die Realisierung der b-Varianten, beide plus Repowering.

Übersichtskarten



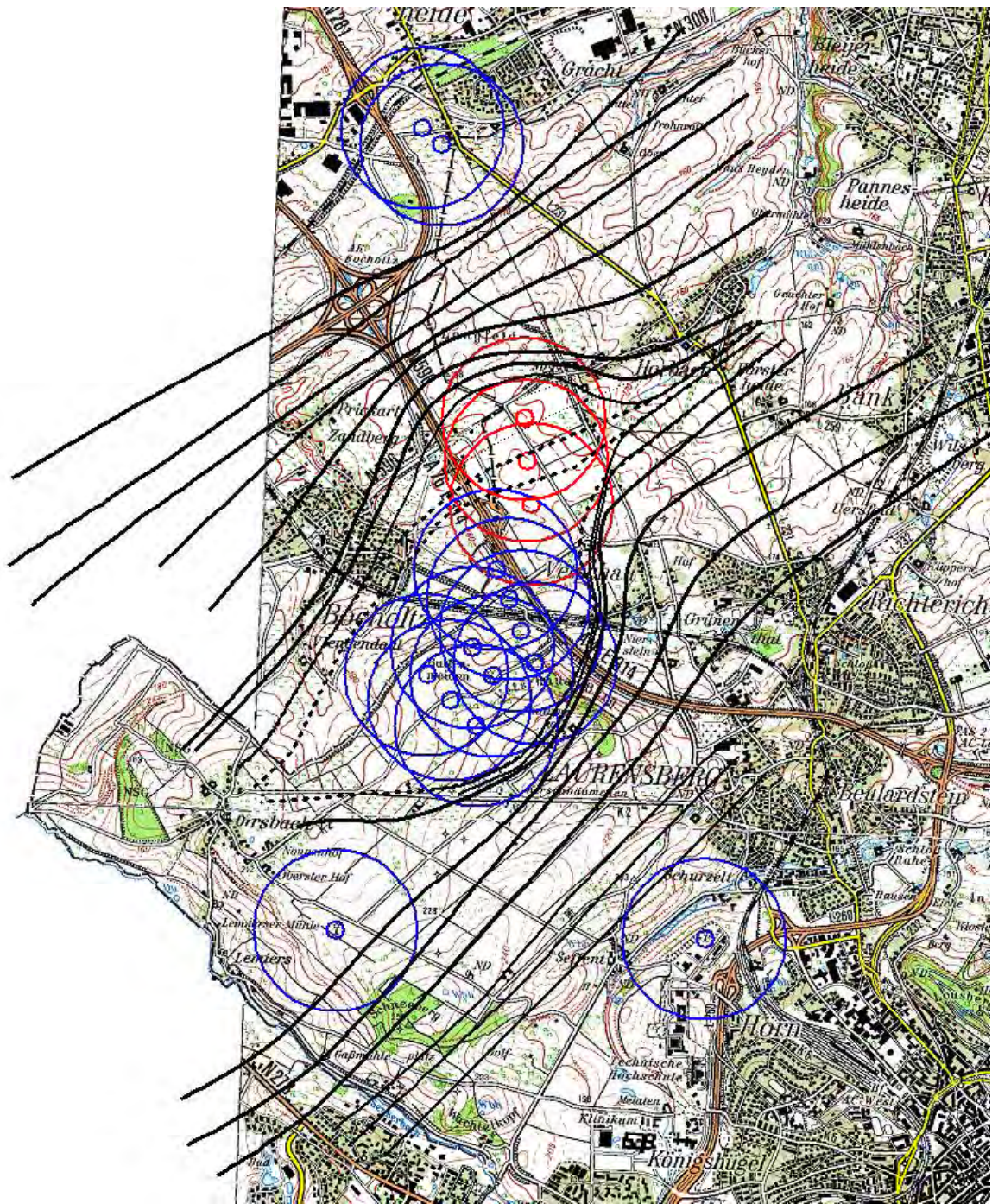
Veränderung der Zugwege durch WKA heute



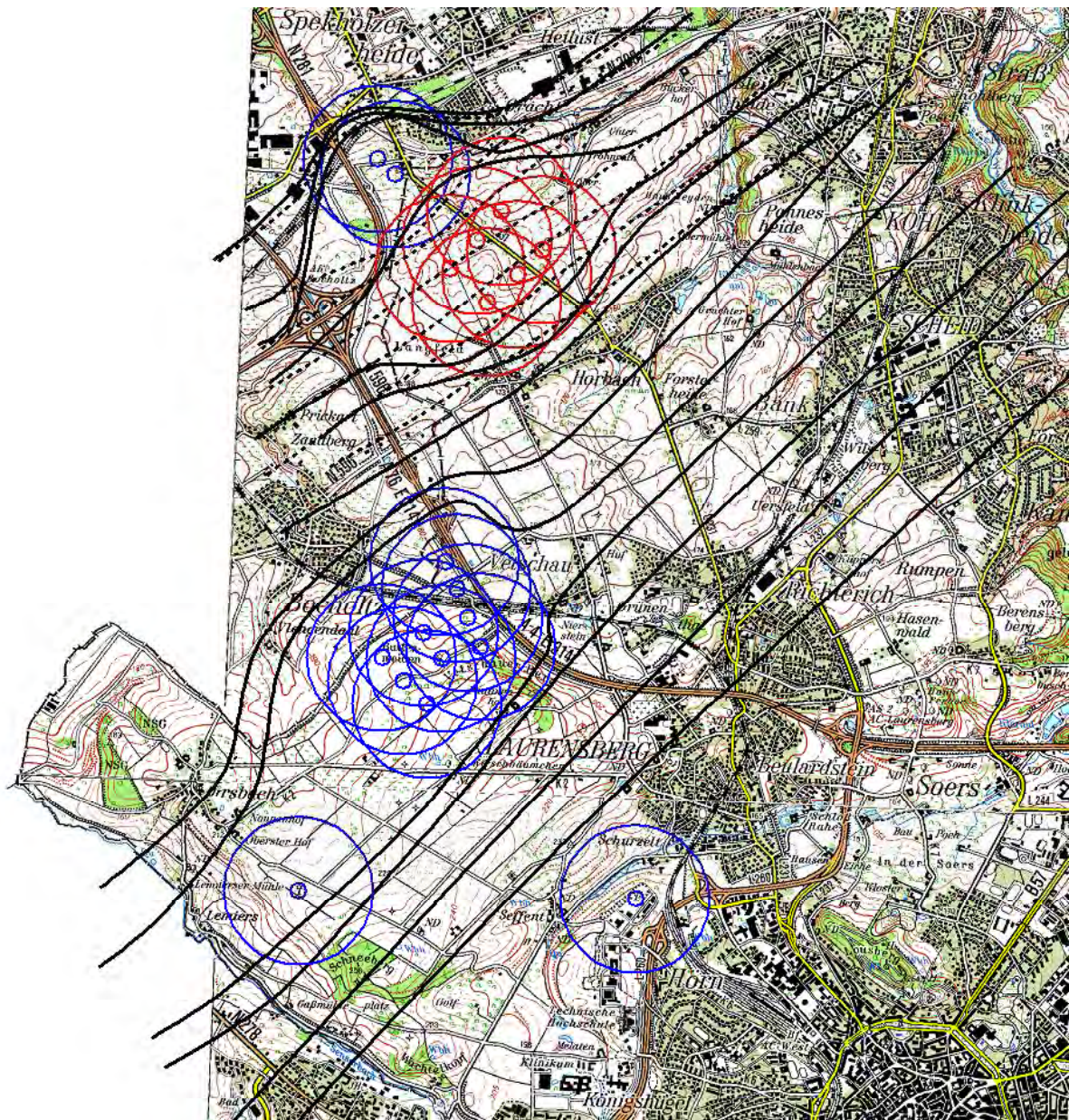
Veränderung der Zugwege durch neue WKA in S1



Veränderung der Zugwege durch neue WKA in S2



Veränderung der Zugwege durch neue WKA in S3



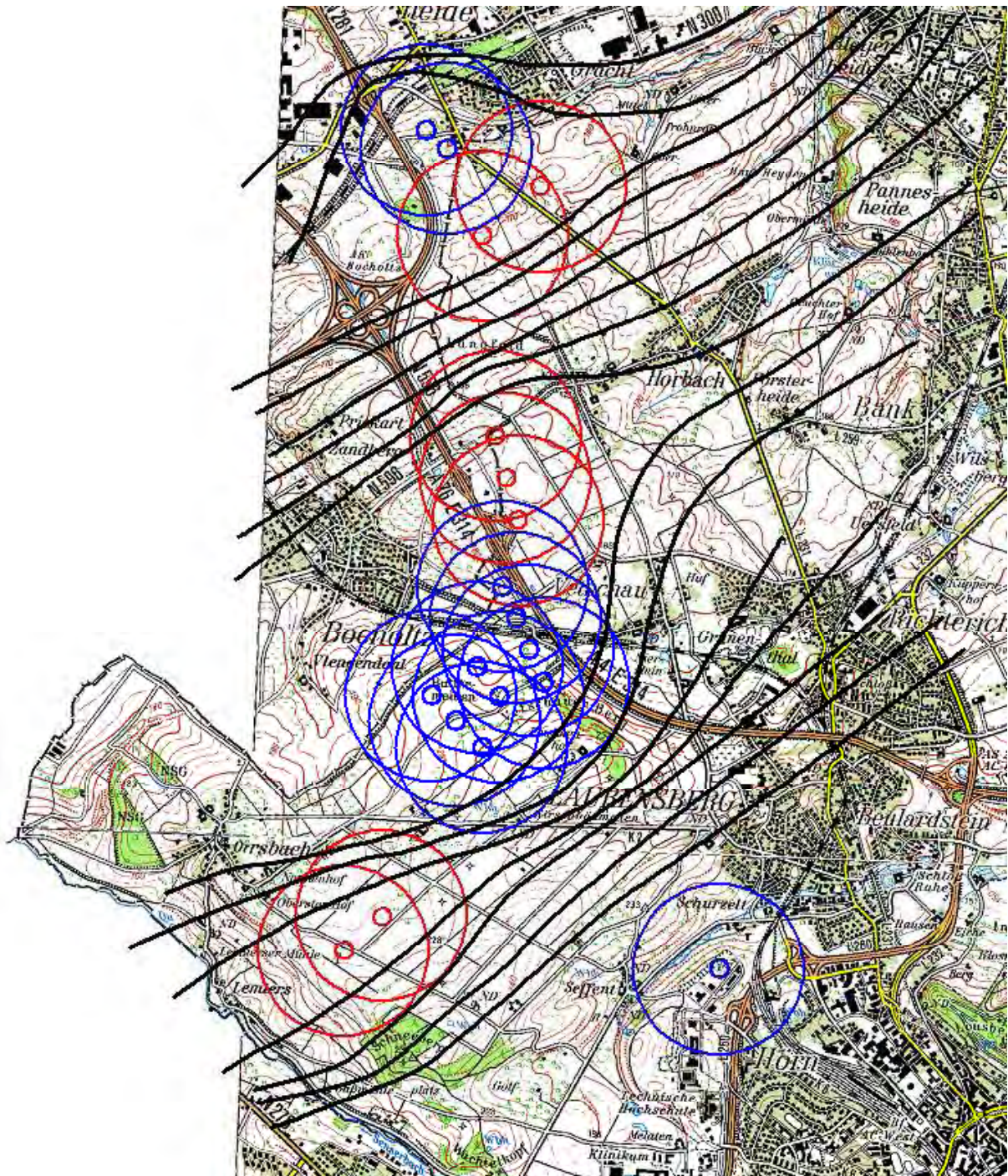
Veränderung der Zugwege durch neue WKA in S4



Veränderung der Zugwege durch neue WKA in S5



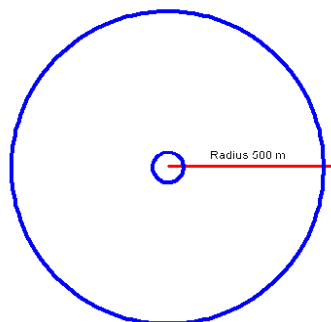
Veränderung der Zugwege durch neue WKA in allen Suchräumen



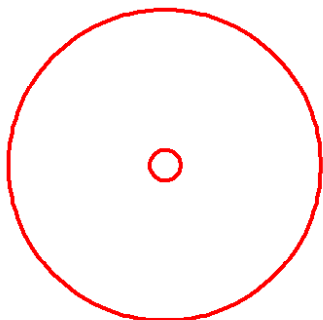
Veränderung der Zugwege bei Verteilung der WKA

Legende

Die folgenden Symbole wurden in den verschiedenen Karten verwendet.



bestehende WKA



evt. neue WKA

Der innere Kreis zeigt den Standort der WKA an, der äußere bezeichnet den als maximal angenommenen Störradius von 500 m .

Offenlandbrüter

Fl	Feldlerche
Wa	Wachtel
Ss	Schafstelze
Ki	Kiebitz
Rh	Rebhuhn



Verlauf des Vogelzugs mit WKA



Verlauf des Vogelzugs ohne WKA

Fledermäuse

B = Breitflügel-Fledermaus

Z = Zwergfledermaus



= Hauptaktionsraum Fledermäuse