



Universität für Bodenkultur Wien

Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung

Forschungsbericht

Raumnutzung des Rotwilds (*Cervus elaphus*) im Windparkgelände Kettlasbrunn

Mag. Tobias FRIEDEL

ImWind Operations GmbH

Univ.Ass. Dr. Fredy FREY-ROOS

Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft

Juni 2015



Anschrift der Verfasser:

Mag. Tobias Friedel

ImWind Operations GmbH
Ingenieurbüro für Biologie
Josef Trauttmansdorff Str. 18
3140 Pottenbrunn

Dr. Fredy Frey-Roos

Universität für Bodenkultur Wien
Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung
Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft
Gregor-Mendel-Str. 33
1180 Wien

Auftraggeber:

evn naturkraft Erzeugungsgesellschaft m.b.H.
EVN Platz
A-2344 Maria Enzersdorf

Ökowind Erneuerbare Energieerzeugungs GmbH
Unter-Zwischenbrunn 10
3100 St.Pölten

ImWind & Partner GmbH
Josef Trauttmansdorff Str. 18
3140 Pottenbrunn

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|---|----|
| Universität für Bodenkultur Wien | 1 |
| Raumnutzung des Rotwilds (<i>Cervus elaphus</i>) im Windparkgelände Kettlasbrunn | 1 |
| 1. EINLEITUNG..... | 1 |
| 2. MATERIAL UND METHODE | 3 |
| 2.1. UNTERSUCHUNGSGEBIET..... | 3 |
| 2.2. ROTWILD IM UNTERSUCHUNGSGEBIET | 8 |
| 2.3. ABFÄHRTUNGEN..... | 9 |
| 3. ERGEBNISSE..... | 12 |
| 4. DISKUSSION | 18 |
| 5. SCHLUSSFOLGERUNG | 19 |
| 6. ZUSAMMENFASSUNG..... | 20 |
| 7. SUMMARY | 21 |
| 8. DANKSAGUNG..... | 22 |

1. EINLEITUNG

Im Zuge diverser Genehmigungsverfahren von Windparks in Österreich wurde die Frage aufgeworfen, welche Auswirkungen Windparks auf Wild haben. In den letzten vergangenen Jahren erschienen "geradezu inflationär" Berichte und Publikationen über die Auswirkungen von Windenergieanlagen (WEA) auf fliegende Tierarten, wie Vögel oder Feldermäuse (BOLT 2014). Mittlerweile auch ist der Informationsstand von marinen Säugetieren im *offshore*-Bereich von WEA stark angewachsen (Übersicht in SCHUSTER *ET AL.* 2015). Zu den Effekten auf terrestrische Säugetiere existieren allerdings nach wie vor nur spärliche wissenschaftliche Informationen. Das wurde und wird auch heute noch von einigen Autoren, die internationale Literaturübersichten zum Thema WEA und Wildtiere publizierten, bemängelt (u.a. FLYDAL *ET AL.* 2003, KUSSTATSCHER *ET AL.* 2005, KUVLESKY *ET AL.* 2007, ABT *ET AL.* 2011, HELLDIN *ET AL.* 2012, LOVICH & ENNEN 2013, BOLDT & HUMMEL 2013, TOSH *ET AL.* 2014).

In der kürzlich erschienenen Literaturarbeit von BOLDT & HUMMEL (2013) wurden u.a. explizit die in der Schweiz vorkommenden Huftiere berücksichtigt. Diese Autoren suchten – um stichhaltige Hinweise zum Verhalten der Tiere gegenüber WEA zu finden – einerseits in den gängigen wissenschaftlichen Datenbanken nach, andererseits wurde auch, so weit es ging, die sogenannte „graue Literatur“ (nicht öffentliche Gutachten, nicht wissenschaftliche Publikationen, Umweltverträglichkeitsberichte) einbezogen. Hinsichtlich des Rotwildes (*Cervus elaphus*) oder zumindest ähnlicher Tierarten (s.u.) kamen BOLDT & HUMMEL (2013) zum selben Schluss wie zuvor schon ABT & SANDFORT (2011) und andere, dass die Informationslage laut der Literatur zur Reaktion auf WEA nicht nur sehr begrenzt ist, sondern dass nach der Bauphase zumeist kaum Vermeidungseffekte auftraten. Demgegenüber hielt das Rotwild in der Studie von HASSLACHER & SEIFERT 2004 in den österreichischen Niederen Tauern zu den WEA einen Abstand von 150m und nutzten zudem ab der Errichtung der Anlage einen wichtigen Wildwechsel nicht mehr. Bei einer anderen Untersuchung beim Rotwild in Norwegen (VEIBERG & PEDERSEN 2010) sowie im Forschungsprojekt mit besenderten Wapitihirsche (*Cervus canadensis*) in der USA (WALTER *ET AL.* 2006) traten keine negativen Einflüsse auf. Ebenso keine Auswirkungen nach der Bauphase fanden in Skandinavien FLYDAL *ET AL.* (2003) bzw. HELLDIN *ET AL.* (2012) beim Rentier (*Rangifer tarandus*). Allerdings scheinen die Rentiere dennoch teilweise Windparks zu meiden. HELLDIN *ET AL.* (2012) führen dieses Verhalten jedoch auf die

neu entstanden Infrastrukturen (u.a. Straßen) zurück, wodurch der Tourismusdruck erhöht wurde oder auf die allgemeine Intensivierung der Land- und Forstwirtschaft.

Ferner muss der im deutschen Sprachraum häufig zitierte Forschungsbericht von POHLMAYER & MENZEL (2001) erwähnt werden. Auch hier konnte u.a. beim Rehwild (*Capreolus capreolus*) kein Ausweichverhalten verzeichnet werden; wobei in ihrem norddeutschen Untersuchungsgebiet kein Rotwild vorkam.

Ähnlich den Untersuchungen von POHLMAYER & MENZEL (2001) konnte im Osten Österreichs an Hand vieler Beobachtungen, Abfährungen und Interviews mit Jagdberechtigten in Revieren mit bestehenden Windparks festgestellt werden, dass die praktisch flächendeckend vorkommenden Wildarten Feldhase (*Lepus europaeus*), Fasan (*Phasianus colchicus*) und Rehwild Windparkareale ebenso nutzen wie jene Areale ohne Windpark (BARBL 2013, FRIEDEL 2014a). Die Windparkareale werden von diesen Tierarten als Einstände ebenso angenommen wie zur Nahrungssuche.

Da die vorgestellten Arbeiten widersprüchliche Ergebnisse geliefert haben und insbesondere das Rotwild für die Festlegung von Wildtierkorridoren als Leittierart herangezogen wird (u.a. ABT ET AL. 2011), bleibt die Frage offen, inwiefern diese Tierart auf WEA reagiert. Nachdem Rotwild in manchen Windkraft - Projektgebieten Ostösterreichs als Stand- oder Wechselwild vorkommt, ist diese Frage dort zur Beurteilung der Eingriffserheblichkeit in Genehmigungsverfahren von großer Bedeutung.

In der vorliegenden Arbeit wird das lokale Raumverhalten des Rotwildes um einen fertig gestellten Windpark nördlich von Wien in einem stark strukturierten und leicht kupierten Gelände untersucht.

2. MATERIAL UND METHODE

2.1. UNTERSUCHUNGSGEBIET

Das Untersuchungsgebiet (Abbildung 1) liegt im „Weinviertler Hügelland“ etwa 40km nördlich von Wien in der Gemeinde Mistelbach (250 bis 290m ü. A.). Die Jahresniederschläge betragen im langjährigen Durchschnitt rund 600mm mit einem ausgeprägten Sommermaximum. Die Jahresmitteltemperatur beträgt 9,5°C (Januarmittel – 1,5°C und Julimittel um 19°C).

Weiträumiger betrachtet handelt es sich um ein agrarisch geprägtes Gebiet mit teilweise größeren eingestreuten Waldgebieten. Diese Waldgebiete sind großteils relativ abgelegen und weisen wenig Störung durch menschliche Aktivität auf. Einige dieser Großwaldflächen sind Rotwildeinstände. Die Waldflächen von Kettlasbrunn werden vom frei lebenden Rotwild als dauerhafter Einstand genutzt und stehen mit anderen Großwaldgebieten der weiteren Umgebung in Verbindung.

Das Gelände ist kupert und strukturreich. Neben großen Waldflächen mit über 100ha finden sich auch zahlreiche kleinere Waldflächen mit wenigen Hektar. Zwischen diesen Waldflächen befinden sich vorwiegend intensiv genutzte Agrarflächen. Siedlungen liegen meist weiter entfernt und das Gelände wird nur eingeschränkt von Erholungssuchenden genutzt. Das Projektgebiet selbst wird nur durch Feldwege erreicht. Im Westen außerhalb des Untersuchungsgebiets führt eine stark befahrene Bundesstraße vorbei. Die restlichen umliegenden Straßen sind kleinere Landesstraßen, die trotzdem teilweise Fallwild (auch beim Rotwild) verursachen.

Die weitere Umgebung außerhalb des Projektgebiets ist vorwiegend landwirtschaftlich geprägt, Waldflächen finden sich dort nur in geringerem Umfang. Im Westen liegt das große Rotwildeinstandsgebiet der Leiser Berge sowie des Ernstbrunner Waldes (ca. 25km entfernt), im Südosten der Rotwildeinstand des Matzner–Wohennersdorfer–Spannberger Walds (ca. 10km entfernt). Die Kettlasbrunner Waldflächen können daher als kleiner Trittstein zwischen diesen beiden größeren Einständen betrachtet werden.

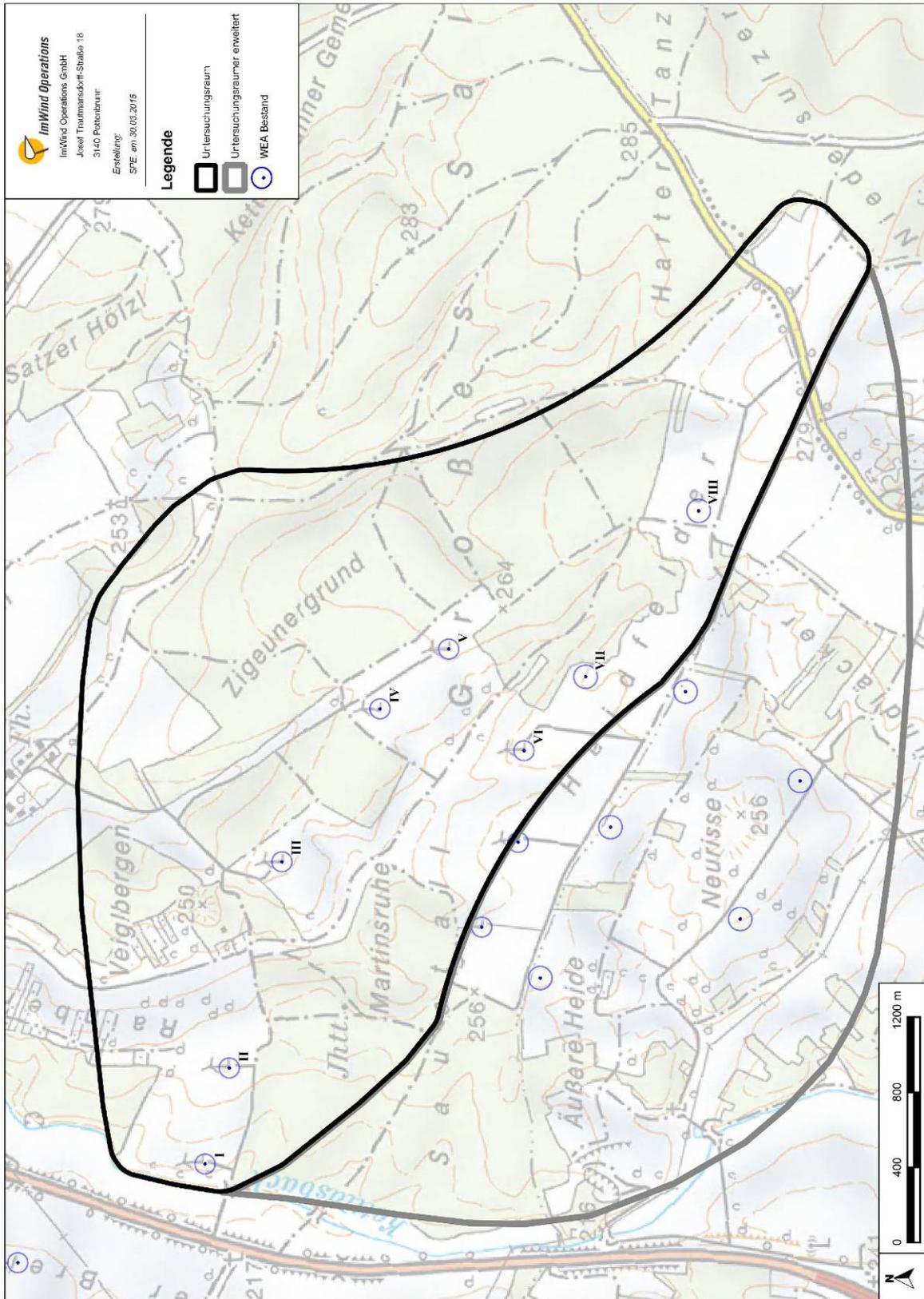


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet mit bestehenden Windkraftanlagen. Das südlichere erweiterte Untersuchungsgebiet wurde mit geringerer Intensität untersucht. Die dargestellten WEA sind mit korrektem Rotordurchmesser dargestellt.

Die Wälder im Untersuchungsgebiet sind durch Eichen-Hainbuchenwälder mit ausklingender Buche charakterisiert. Sie werden typischerweise im Mittel- oder Niederwaldbetrieb bewirtschaftet. Die teils bis zu 20ha großen Dickungen können von Menschen auf Jahre hinaus nur sehr schwer durchdrungen werden. Diese Dickungen werden von allen Schalenwildarten (neben Rotwild, auch Reh- und Schwarzwild) als Einstand genutzt.

Auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen werden Getreidearten v.a. Weizen, aber auch Mais, Sonnenblume, Raps und Zuckerrübe angebaut. Grünland findet sich nur in geringem Ausmaß. Die Freiflächen bilden nur während der Vegetationszeit für Rotwild wichtige Nahrungsquellen und Deckung. Ansonsten sind es die Brachflächen und Heckenzüge, die als Rainbegrenzungen wildökologisch von sehr hoher Bedeutung sind. Entscheidend für die Attraktivität ist der sehr hohe Randlinienanteil, also die kleinräumige Verzahnung von Geländestrukturen und der Waldrandanteil. Im Untersuchungsgebiet fehlen größere Bäche oder Teiche. Im Kettlasbrunner Wald wurden von der Jägerschaft Wasserstellen für das Wild geschaffen.

Die Windkraftanlagen I bis V wurden alle im Jahr 2006 (Type E70 auf 113m Nabenhöhe, Rotordurchmesser 71m) fertig gestellt, die Windkraftanlagen VI bis VIII im Jahr 2012 (Type E82 auf 108m Nabenhöhe, Rotordurchmesser 82m).



Abbildung 2: Das Foto zeigt ein Rotwildrudel im Nahbereich einer Anlagenbaustelle (WEA I) im Windpark Kettlasbrunn (2006), die Tiere haben offenbar die Einstände in der Bauzeit nicht verlassen und sich sogar im Nahbereich der Baustellen aufgehalten (Quelle: Stiftung Fürst Liechtenstein, Dir. Hans Jörg Damm)

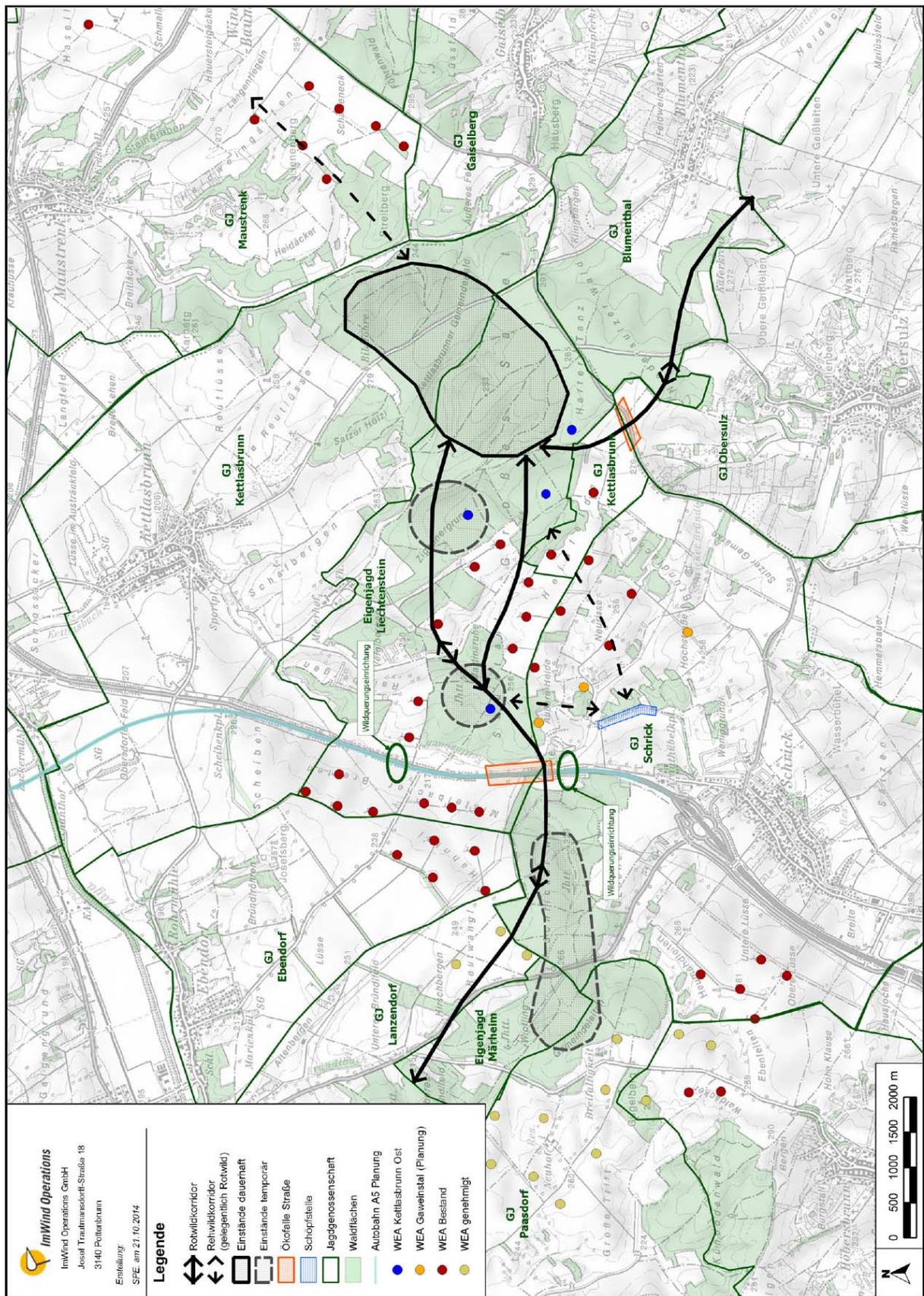


Abbildung 3: Schematische Rotwildwechsel für den erweiterten Untersuchungsraum.

2.2. ROTWILD IM UNTERSUCHUNGSGEBIET

Das Kerngebiet des Rotwildeinstandes befindet sich im östlichen Bereich des Untersuchungsgebietes im Wald Großes Salet und noch weiter östlich davon im Kettlasbrunner Gemeindewaldes (Abbildung 3). Kleinere Waldgebiete, wie im westlichen Teil des Untersuchungsgebiets im Revierteil Martinsruhe oder nordöstlich davon im Zigeunergrund werden als Einstände genutzt. Westlich der Bundesstraße finden sich weitere temporäre Einstände wie der Schrickler Wald (Abbildung 3) oder nordwestlich davon im Wald Obere Bründfeld bzw. in weiterer Folge noch weiter westlich wiederum in den dauerhaften Einständen der Leiser Berge-Ernstbrunner Wald (rd. 10.000ha geschlossener Waldfläche).

Im Südosten finden sich erst wieder im Bereich des Spannberger Waldes Rotwildeinstände (rd. 8km entfernt) und im bereits beschriebenen Matzner Wald. Im Hege- ring Matzner Wald werden jährlich etwa 200 Stück Rotwild erlegt (GLOCK 2011). Im Jahr 2013 wurden um den Kettlasbrunner Wald in den Revieren Kettlasbrunn, Schrick, Paasdorf und Lanzendorf 19 Stück Rotwild erlegt (mündl. Mitteilung WIMMER, G., Forstreferat BH Mistelbach 2014). Während den Abfahrten konnten regelmäßig neuen Spuren angetroffenen werden, womit angenommen werden kann, dass gute Bestände auch im Winter 2014/15 anwesend waren. Genaue Angaben über die Bestandsdichte in den Revieren liegen nicht vor. Die Waldgebiete in Kettlasbrunn sind aber ganzjährige Einstände.

Der Untersuchungsraum umfasst zwei Reviere, Eigenjagd Kettlasbrunn und Genossenschaftsjagd Kettlasbrunn. Es wird vorwiegend Schalenwild bejagt. Reh-, Schwarz- und Rotwild sind die wichtigsten Wildarten. Hier wird vorwiegend Ansitz- jagd betrieben, die Wald-/Feldgrenze wird intensiv bejagt. Die Positionierung der Hochsitze im Revier zeigt, dass die Bejagung des Rotwildes an den Wechsell erfolgt, auf diesen Einflussfaktor wird allerdings nicht näher eingegangen. Laut Aus- kunft der örtlichen Jägerschaft und vorliegende Gutachten der großräumigen Rot- wildsituation (BARBL 2005, BARBL 2013, FRIEDEL 2014b) besteht im Raum des Wind- park Kettlasbrunn ein Korridor, der vom Rotwild regelmäßig begangen wird (Abbildung 3).

2.3. ABFÄHRTUNGEN

Es wurden 2 verschiedene Erfassungsmethoden durchgeführt. Abfährungen im Nahbereich bestehender Windkraftanlagen (150m Radius) und einer erweiterte Lebensraumerfassung (

Die Abfährungen wurden in der vegetationslosen Zeit von Oktober bis April durchgeführt. Nur in dieser Zeit können die Trittsiegel des Wildes mit ausreichender Wahrscheinlichkeit gefunden und bestimmt werden. Die Trittsiegel können dann oft auch über einige Tage, teils auch Wochen danach bestätigt werden. Aus diesem Grund wurde ein Abfährungsintervall von einer bis vier Wochen gewählt. So konnten relativ viele der Wildbewegungen dokumentiert werden. Im Januar und Februar war der Boden häufig gefroren. Es ist daher davon auszugehen, dass in dieser Zeit viele Rotwildbewegungen im Windparkgelände nicht dokumentiert werden konnten. Auch bei Trockenheit ist davon auszugehen, dass Bewegungen sich nicht ausreichend im Boden abbildeten. Die Fährten wurden vorwiegend auf den Ackerflächen gefunden, die nur sehr geringen Bewuchs aufwiesen und durch die Bodenbearbeitung im Herbst weich waren. Diese Flächen dominierten den Untersuchungsraum zusammen mit Waldflächen, die nicht abgesucht wurden.

Abfährungen im Nahbereich der Windkraftanlagen

Dabei wurden ein Bereich von 150m um die Windkraftanlagen abgegangen und jede noch nicht erfasst Rotwildfährte die eindeutig dieser Wildart zugeordnet werden konnte wurde erfasst. Dabei wurde nicht auf das Alter der Fährte geachtet. Beim Übertragen der Fährte ins GIS wurde kontrolliert, ob die Fährte bereits erfasst wurde, wenn sie bereits erfasst war, wurde sie nicht ein zweites Mal erfasst. Diese Arbeit wurde bei 8 Windkraftanlagen durchgeführt. Die Begehungen wurden an 6 Tagen zwischen 28.10.2014 und 12.03.2015 durchgeführt.

Nicht erfasst wurden Waldflächen und Fluren auf welchen keine Spuren erkennbar waren.

Erweiterte Lebensraumerfassung

Über die Fährten im Nahbereich der Windkraftanlagen hinaus, wurde der gesamte Untersuchungsraum an Hand der Rotwildfährten die sich über den gesamten Winter im Boden des Ackerlandes sehr gut erhalten hatten erfasst. Dazu wurde das gesamte Gebiet begangen, Bereiche die auffällig viele Fährten erkennen lassen (Wechsel) wurden ausgefährtet. Dabei wurde auch Wechseln gefolgt, soweit die Fährten sichtbar waren. Dabei wurden die Fährten nicht quantitativ erfasst, sondern es wurde nur das Verhältnis der Flächen zu einander dokumentiert. Diese Begehungen wurden 3 Mal zum Ende des Winters durchgeführt. Dabei wurde nach folgendem Schema vorgegangen:

- STUFE 4: Rotwildfährten sind sehr häufig, bei jeder Abfährtung wurden frische Fährten festgestellt. Fährten sind orientiert, Wechselrichtung klar feststellbar.
- STUFE 3: Gut frequentierter Wechsel oder regelmäßig aufgesuchte Äsungsfläche am Einstands- oder Waldrand
- STUFE 2: Rotwildfährten können regelmäßig angetroffen werden, meist keine klare Wechselrichtung, Äsungsaufnahme
- STUFE 1: Rotwildfährten werden aufgefunden, allerdings nicht regelmäßig und ohne klarer Wechselrichtung
-

Die Rotwildbewegungen wurden nur auf den Ackerflächen erfasst, weil im Wald die Fährten sehr schwer bis gar nicht dokumentierbar sind. Das Gleiche gilt für Wiesenflächen und Flächen die im Herbst nicht umgebrochen wurden. Entsprechend wurden diese Flächen in den Kartierungsplänen als "nicht kartierbar" ausgewiesen. Da für diese keine oder unvollständige Rotwildbewegungsdaten vorlagen, wurden Rotwildbewegungen in diesen Bereich nicht dargestellt. Flächen, auf welchen Rotwildbewegungen abgebildet sind, konnten über große Teile des Untersuchungszeitraums nachvollzogen werden.

Da praktisch alle Flächen im Herbst nach der Ernte umgebrochen wurden und mit verschiedenen Winterbegrünungen oder Wintergetreide neu bestellt wurden, wies der Großteil der landwirtschaftlichen Nutzflächen (Äcker) im Untersuchungszeitraum sehr günstige Verhältnisse für Abfährtionen auf. Der Bewuchs erreichte im Herbst im Jahre 2014 während der Vegetationsperiode nur einen geringen Deckungsgrad.

Dadurch konnte der Boden gut eingesehen werden und die Fährten flächendeckend gut erkannt werden. Einige Ausnahmen finden sich über den Untersuchungsraum verteilt und wurden in den Darstellungen entsprechend ausgewiesen.

Zusätzlich zur Fährtsuche wurde auch der Lebensraum begangen und hinsichtlich seiner Eignung für Rotwild beurteilt. Die Ergebnisse wurden in Abbildung 8 dargestellt. Es wurden Dickungen, Suhlen, Fegebäume und Fütterungen erfasst.

Bei jeder Begehung wurden alle relevanten Beobachtungen in einer Karte eingetragen, im Anschluss wurden die Beobachtungen mittels GIS (QGIS Desktop 2.8.1, QGIS Development Team) verarbeitet. Auf diese Weise entstand im Zuge der Erhebungen ein gesamtheitliches Bild über die Wildbewegungen im Untersuchungsraum. Die Darstellung der Ergebnisse wurde auf Basis der Österreichkarte 1:50.000 durchgeführt (AMap Fly 5.0, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV); Wien). Zusätzlich wurden Luftbilder von Bing Maps (Microsoft) verwendet um die Bestandszusammensetzung der Landschaft abgrenzen zu können.



Abbildung 4: Ansicht des Naturraumes im Rotwildgebiet in Kettlasbrunn. Zwischen den Waldflächen am linken und rechten Bildrand, besteht beispielsweise ein ausgeprägter Rotwildwechsel.

3. ERGEBNISSE

Rotwildfährten im Nahbereich von Windkraftanlagen

Tabelle 1: Die Tabelle zeigt die Anzahl der erfassten Fährten gesamt und pro Begehung. Nicht alle Anlagen wurden bei jeder Begehung erfasst. Hier berücksichtigt sind nur Fährten innerhalb 150m um die Windkraftanlagen

| Windkraftanlage | Anzahl Fährten | Anzahl Begehungen | Fährten/Begehung |
|-----------------|----------------|-------------------|------------------|
| WKA 1 | 0 | 5 | 0,00 |
| WKA 2 | 9 | 5 | 1,80 |
| WKA 3 | 15 | 5 | 3,00 |
| WKA 4 | 18 | 5 | 3,60 |
| WKA 5 | 11 | 5 | 2,20 |
| WKA 6 | 1 | 3 | 0,33 |
| WKA 7 | 0 | 3 | 0,00 |
| WKA 8 | 3 | 3 | 1,00 |



Abbildung 5: Dargestellt sind die gefundenen Fährten im Nahbereich der Windkraftanlagen, 150m Radius ist als schwarzer Ring dargestellt. Bei Anlage 1 wurden keine eindeutigen Fährten festgestellt, bei Anlage 3 war sehr hohe Aktivität, die sich in frischen Fährten bei jeder Begehung zeigte.

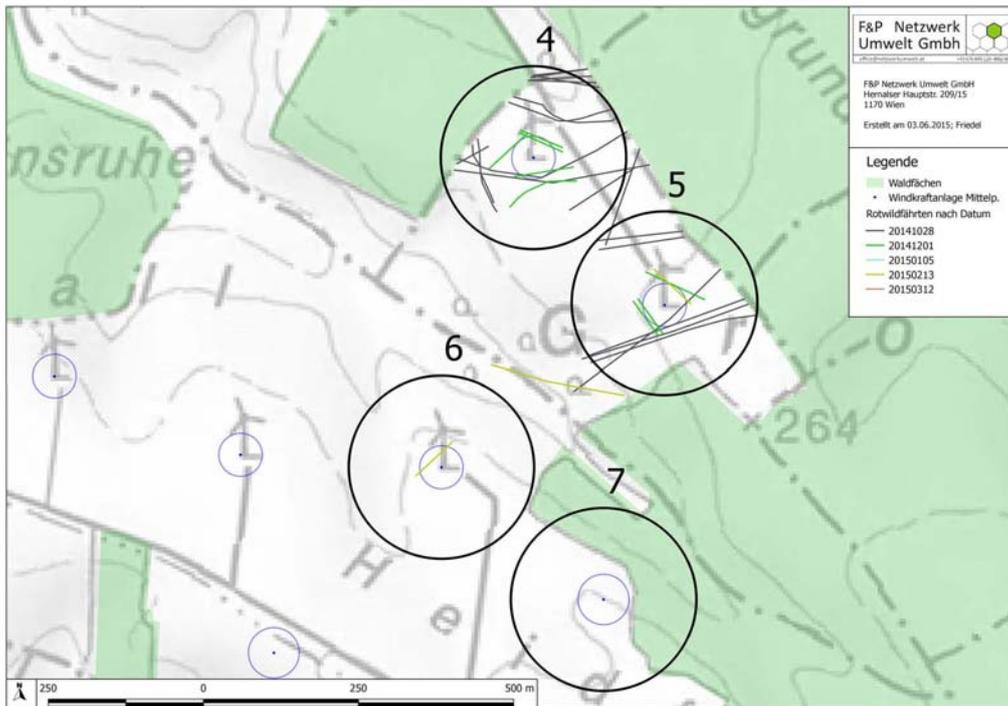


Abbildung 6: Dargestellt sind die gefundenen Fährten im Nahbereich der Windkraftanlagen, 150m Radius ist als schwarzer Ring dargestellt. Bei den Windkraftanlagen 4 und 5 war ebenfalls sehr hohe Aktivität, bei den Anlagen 6 und 7 wurden sehr wenig Rotwildfährten festgestellt.

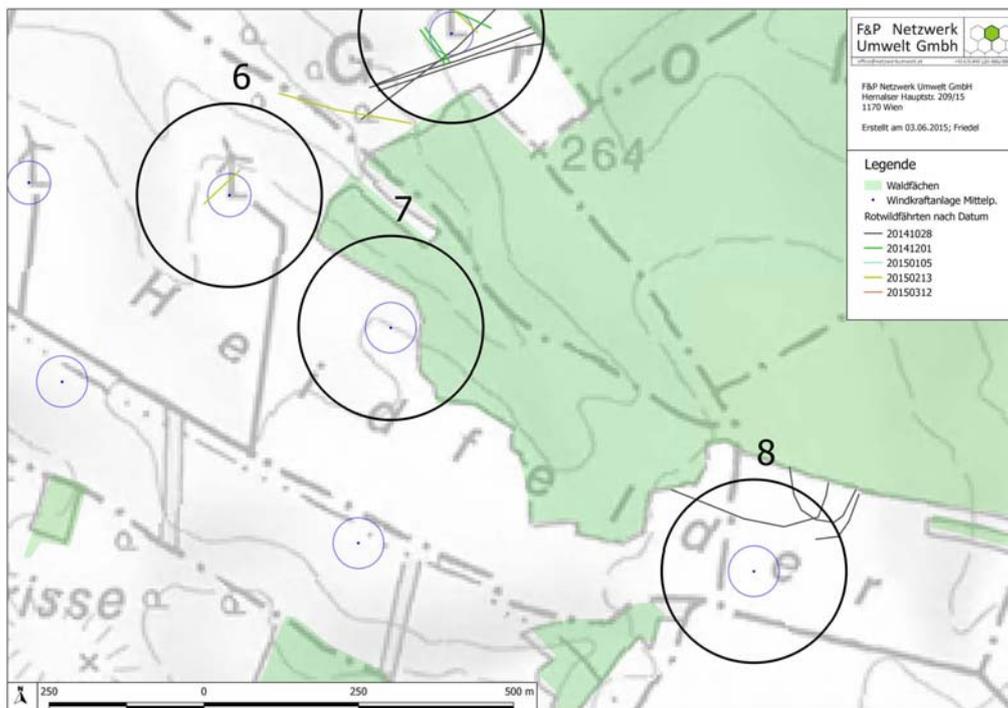


Abbildung 7: Dargestellt sind die gefundenen Fährten im Nahbereich der Windkraftanlagen, 150m Radius ist als schwarzer Ring dargestellt. Bei den Anlagen 6 bis 8 war wenig Aktivität.

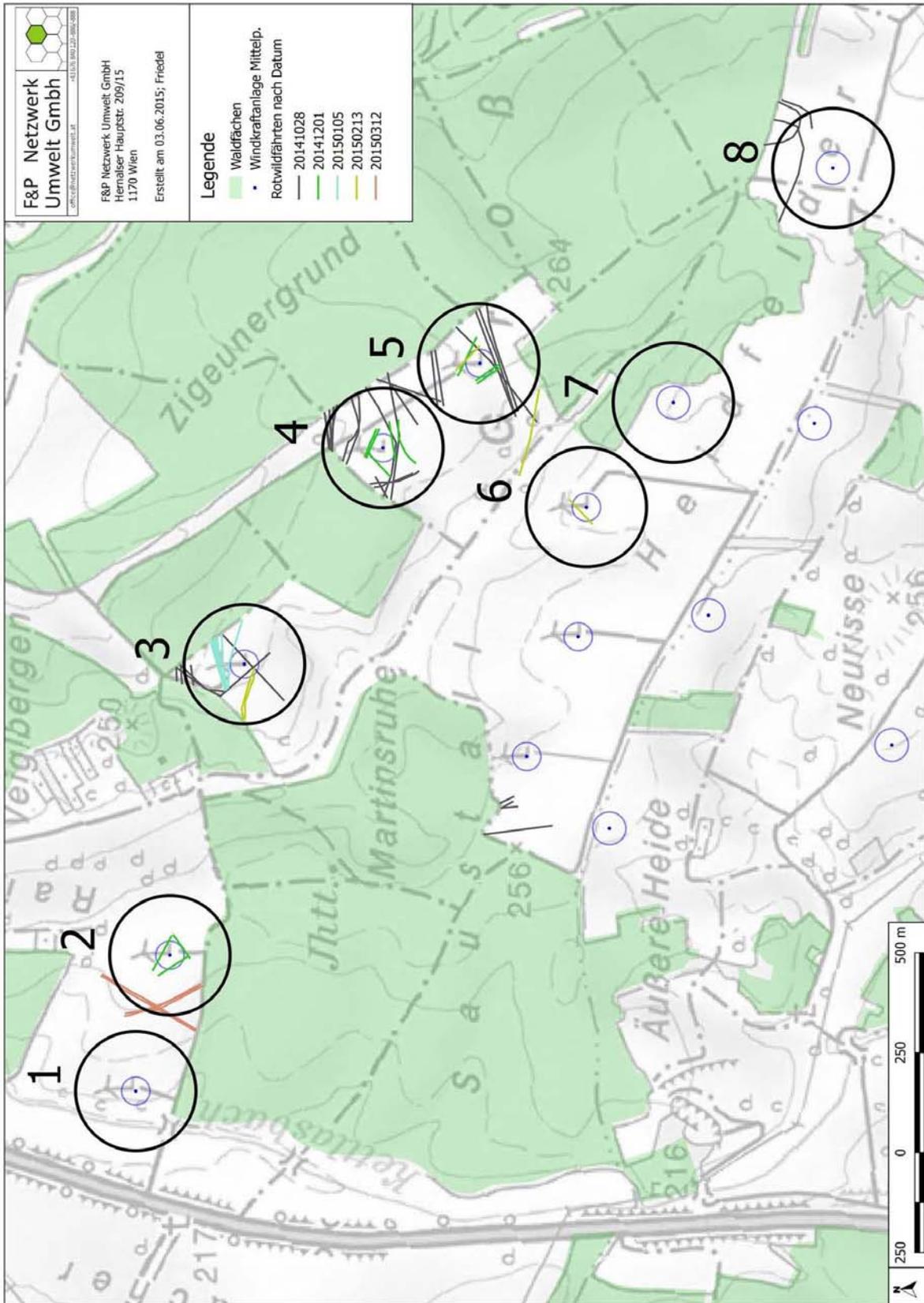


Abbildung 8: Gesamtansicht der Fährten im Nahbereich von Windkraftanlagen.

Es wurden zwischen 0 und 3,6 Fährten je Windkraftanlage und Begehung festgestellt. Die höchste Dichte an Fährten wurde bei den Windkraftanlagen 3 – 5

festgestellt. Die Fährten haben bis zu 12m an die Türme der Windkraftanlagen herangeführt.

Im Zuge der Kartierungen konnten viele Beobachtungen angestellt werden, die zeigen, in welcher Weise das Rotwild sich nahe bei Windkraftanlagen bewegt. In der Regel handelte es sich um Fährten, bei denen das Rotwild in Ruhe zieht, vereinzelt konnte auch flüchtiges Rotwild festgestellt werden. Zudem konnte in einer Entfernung von rund 120m zur Anlage III ein Fegebaum dokumentiert werden.

Erweiterte Lebensraumerfassung



Abbildung 9. Diese Losung wurde etwa 45m von der Windkraftanlage III entfernt aufgefunden. In der Nacht des 4.1.2015, war ein Rotwildrudel mit etwa 8 Tieren durchgezogen, der Schnee war am Vortag gefallen. Zum Größenvergleich wurde ein Feuerzeug (markierter Bereich) dazugelegt.

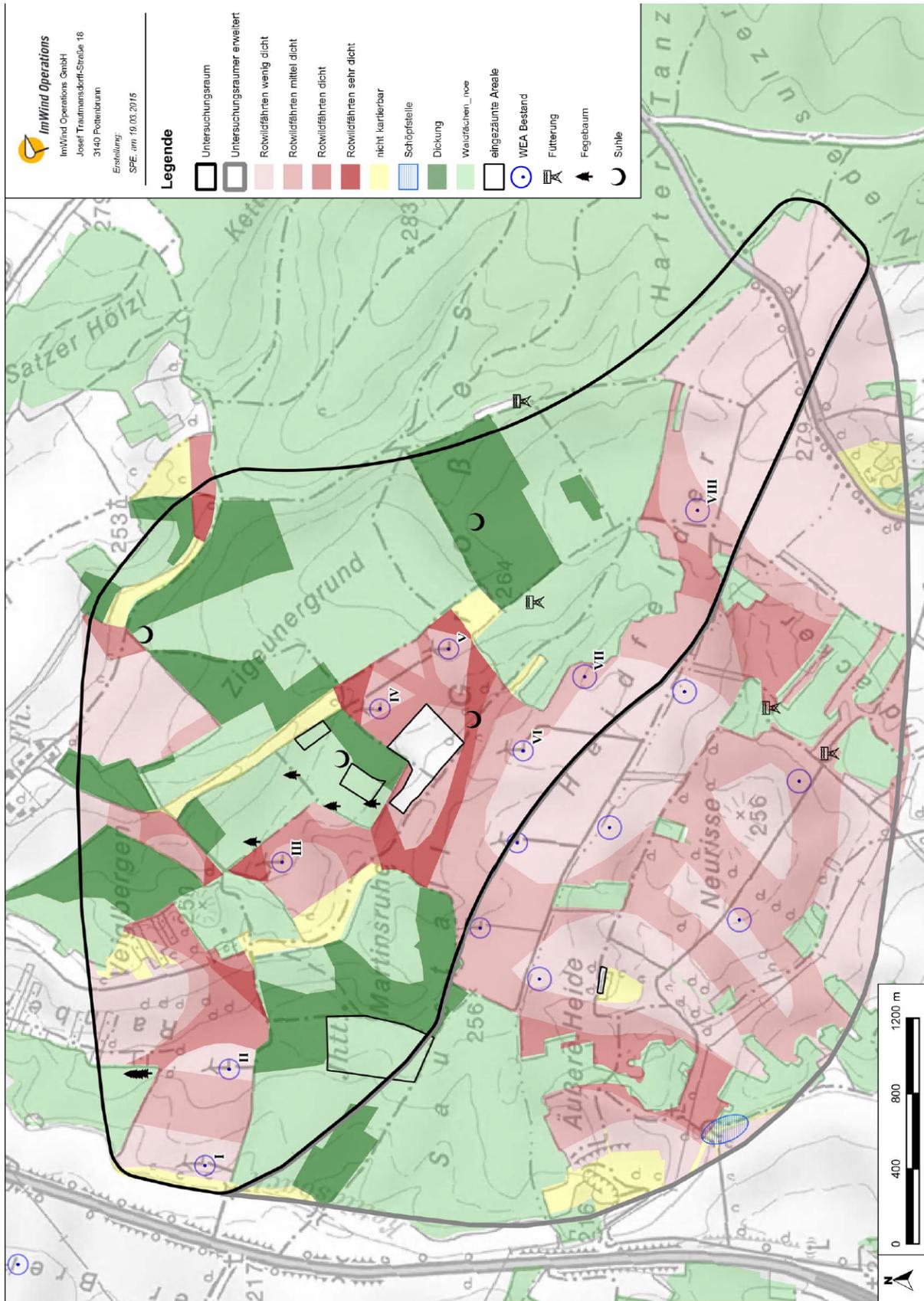


Abbildung 10: Ergebnisdarstellung der erweiterten Lebensraumkartierung. Rot sind die Wechsel dargestellt, je dunkler desto mehr Wechselaktivität wurde kartiert.

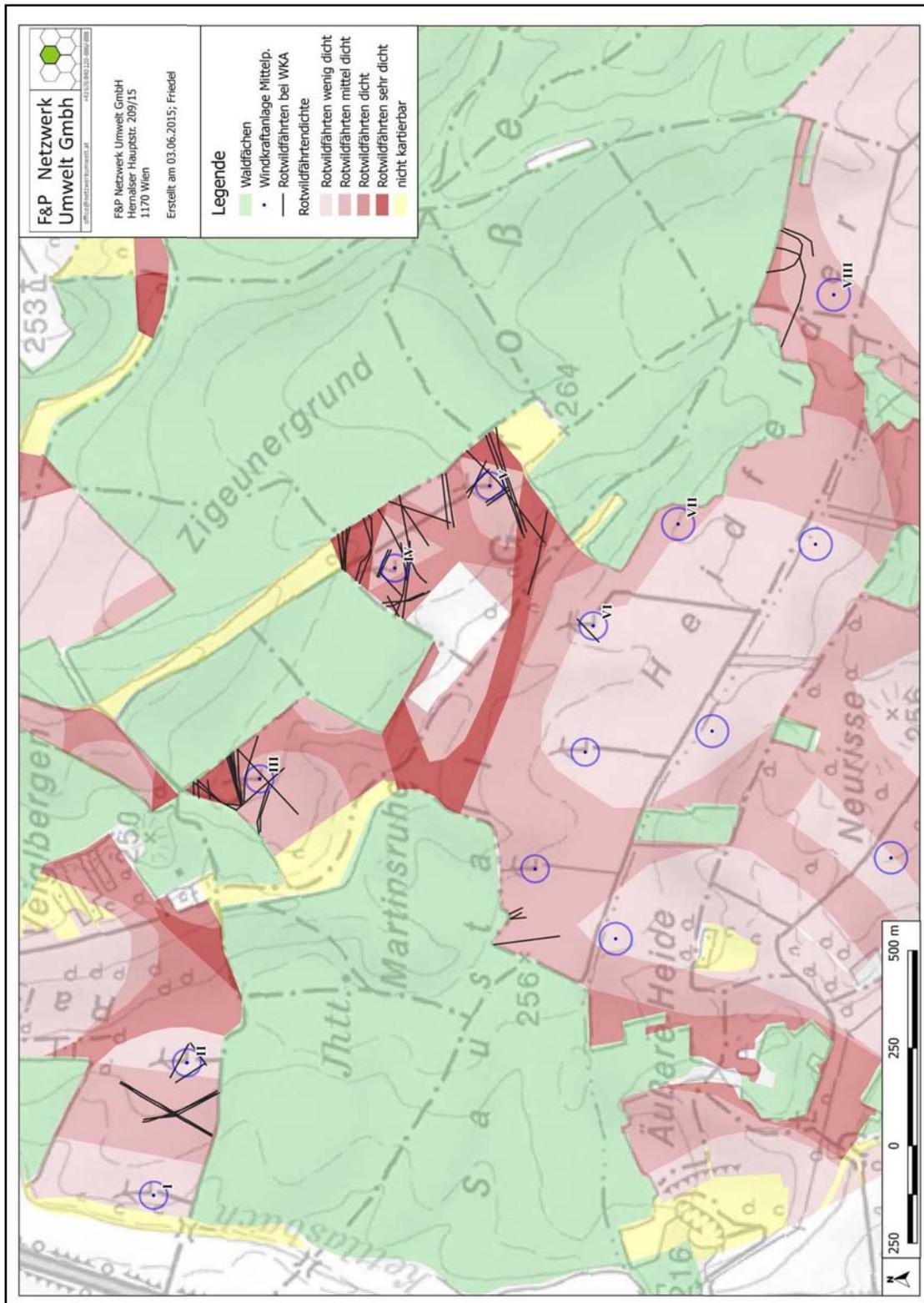


Abbildung 11: Gesamtansicht der Fährten im Nahbereich von Windkraftanlagen und den Ergebnissen der erweiterten Lebensraumkartierung.

4. DISKUSSION

Seit Beginn der industriellen Windkraftentwicklung Ende des 20. Jh wurden einige Studien zu den Auswirkungen von Windkraftnutzung in Wildlebensräumen durchgeführt. Über einen Verwandten des europäischen Rothirsches, dem Wapiti, liegt die Untersuchung von WALTER *ET AL.* (2006) zur Beeinflussung durch ein Windkraftprojekt vor. In dieser Publikation wurden keine wesentlichen Beeinträchtigungen der Tiere festgestellt. Die Tiere querten uneingeschränkt die Zuwegungen der Anlagen, keines der besenderten Tiere hat das Gebiet verlassen. Durch Untersuchungen der Losung konnte festgestellt werden, dass auch die Ernährungsgewohnheiten der Tiere sich nicht verändert haben. Bei der Errichtung eines Windparks in Norwegen gab es Indikationen, dass Rotwild in der Bauphase zeitlich begrenzt das engere Projektgebiet verlassen hat (VEIBERG & PETERSON 2010). Bei einem norwegischen Windparkprojekt (VindRein) in einer offenen Landschaft gelegen, wurde festgestellt, dass Rentiere in der Bauphase das Projektgebiet mieden. In der Betriebsphase kamen die Tiere zum Äsen wieder in den Windpark (COLMAN *ET AL.* 2008). Eine weitere Studie an Rentieren registrierte, dass eine eingezäunt lebende Herde, kein Ausweichverhalten gegenüber einer Windkraftanlage zeigte (FLYDAL *ET AL.* 2004).

Die wissenschaftlichen Erkenntnisse beim Rotwild, das in Ostösterreich vorkommt, sind tatsächlich unzufriedenstellend. Das dürfte vor allem darauf zurückzuführen sein, dass Rotwild und Windkraft nur in wenigen Gebieten zusammen kommt. Meist befinden sich WEA in Arealen, wo Rotwild höchstens als Wechselwild vorkommt. Die normalerweise sehr niedrigen Rotwildichten erlauben nur sehr eingeschränkt Untersuchungen hinsichtlich Meideverhalten von Rotwild in Wildparkarealen. Mit der vorliegenden Arbeit soll der Einfluss von WEA auf Rotwild und dessen Verhalten beleuchtet werden.

Sowohl der Revierteil „Martinsruhe“ als auch der Revierteil „Zigeunergrund“ sind dauerhafte Rotwildeinstände (Abbildung 10). Diese beiden Revierteile sind durch teilweise strukturreiches Gelände verbunden. Wild, das zwischen diesen beiden Revierteilen wechselt, muss dabei zumindest kurze Strecken über offenes Agrarland ziehen. Die Windkraftanlagen III bis V befinden sich im Zentralbereich zwischen den beiden Einstandsflächen, damit liegen sie in den Arealen wo das Rotwild regelmäßig auf Freiflächen wechselt.

Abfährungen bei Windkraftanlagen

Es wurden zwischen 0 und 3,6 Fährten je Windkraftanlage und Begehung festgestellt. Die höchste Dichte an Fährten wurde bei den Windkraftanlagen 3 – 5 festgestellt. Die Fährten haben bis zu 12m an die Türme der Windkraftanlagen herangeführt. Meideverhalten gegenüber den Windkraftanlagen konnte nur im unmittelbaren Nahbereich festgestellt werden.

Erweiterte Lebensraumkartierung

Die vorgefundenen Hauptwechsel des Rotwildes befinden sich an jenen Stellen, wo sie zu erwarten sind. Die meisten starken Wechsel (Stufe IV) liegen dort, wo die kürzesten Abstände zwischen deckungsreicherem Gelände sind. Eine Ausnahme stellt der Hauptwechsel zwischen der Anlage V und VI dar, hier wechselt das Rotwild über eine Entfernung von etwa 1km durchs freie Feld. Bei genauerer Betrachtung zeigt sich, dass es sich dort um einen besonders ruhigen Revierteil handelt, der von keiner Straße eingesehen werden kann und der zumindest nach Niederschlägen über eine kleine Suhle verfügt. Es ist allerdings davon auszugehen, dass die Hauptwechsel teilweise stärker im Wald verlaufen als dargestellt.

Es deutet nichts darauf hin, dass die Wechselaktivität im Revier durch die WEA im Nahbereich der Hauptwechsel beeinflusst wird. Bei drei WEA (III, IV, V) konnten Hauptwechsel näher als 100m von den Anlagenmittelpunkten festgestellt werden. Auf diesen Wechseln zog das Rotwild ruhig und ungestört und zeigte nach den Fährten zu urteilen normales Verhalten.

5. SCHLUSSFOLGERUNG

Die vorliegende Studie beschäftigt sich mit der Raumnutzung von Rotwild in einem bestehenden Windpark (Betriebsphase) in Österreich. Das Rotwild wechselte hier zwischen zwei Einstandsflächen, wobei an den günstigsten Wechselstellen sich teilweise Windkraftanlagen befanden. Abgesehen vom unmittelbaren Nahbereich der WEA von 30m konnte kein Meideverhalten festgestellt werden. Die WEA wurden vom Rotwild weitgehend in deren Lebensraum integriert und offenbar nicht als Bedrohung wahrgenommen. Es konnte in Anlagennähe fast ausschließlich ruhiges Zugverhalten der Tiere registriert werden. Großräumige Kartierungen der Rotwild-

bewegungen deuten nicht auf Ausweichbewegungen der Tiere hin. Trotz Windpark ziehen sie auf den kürzesten, ruhigsten und deckungsreichsten Routen zwischen Einstandsflächen. Die Position der WEA scheint bei der Routenwahl eine untergeordnete Rolle zu spielen.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Ziel der vorliegenden Studie, ist die Einschätzung der Auswirkungen eines bestehenden Windparks (in Kettlasbrunn, Österreich), auf das Wechselverhalten des Rotwilds, zur Anwendung in Genehmigungsverfahren von Windkraftanlagen. Der Windpark Kettlasbrunn befindet sich zwischen zwei Einstandsgebieten, die in weitläufige Agrarlandschaften eingebunden sind. Diese Einstandsflächen sind in einen überregionalen Rotwildkorridor eingebunden, wodurch die Frage aufgeworfen wurde, ob ein Windpark das Wechselverhalten des Rothirsches (*Cervus elaphus*) beeinträchtigt.

Durch starke Bejagung und häufige menschliche Störung, ist Rotwild in der österreichischen Kulturlandschaft sehr vorsichtig, vorwiegend nachtaktiv und stark an deckungsreiches und störungsarmes Gelände gebunden. Teilweise sind bestehende Windkraftanlagen sehr nahe an den zu erwartenden Wechsellinien positioniert. Die Beobachtungen zeigen, dass im Nahbereich von Windkraftanlagen, innerhalb von 100m vom Turmfuß, Hauptwechsel festgestellt werden können. Nur der unmittelbare Nahbereich der Windkraftanlagen (bis 30m) wird vom Rotwild weniger häufig aufgesucht. Das Rotwild zieht auf Wechsellinien, die sich aus der naturräumlichen Situation ergeben, wobei die Deckung sowie die Ungestörtheit von Straßen und menschlicher Aktivität eine wichtige Rolle spielt. Die Lage der Windkraftanlagen hat dabei eine untergeordnete Bedeutung. Neben der Lage der Wechsellinien konnte auch dokumentiert werden, dass die Tiere ruhig ziehen und Verhalten zeigen, welches auf Vertrautheit im Nahbereich der Anlagen hindeutet. Mehrfach konnte Losung innerhalb von 50m zu den Anlagenmittelpunkten aufgefunden werden. Es befindet sich ein Fegebaum in 120m Entfernung zu einem Windkraftstandort. Interviews mit den Jagdberechtigten konnten die Beobachtungen im Wesentlichen bestätigen. In der Betriebsphase des Windparks Kettlasbrunn kam es zu einer weitgehenden Integration der Windkraftanlagen in den Lebensraum des Rotwildes.

In der Bauphase wurde nicht untersucht, diese dürfte aber Berichten der Jägerschaft zur Folge zu Beunruhigungen geführt haben. Die Einstände wurden nicht verlassen, während sich die Bewegungsmuster geändert haben dürften.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass Rotwild die Windkraftanlagen in den Lebensraum integriert und am Wechsel wenig berücksichtigt, Meideverhalten konnte nur im unmittelbaren Nahbereich der Anlagen festgestellt werden.

7. SUMMARY

Aim of the present study was to tackle knowledge gaps concerning the impact of Wind power plants on red deer in northeast Austria (Lower Austria).

Moving back and forth between forest areas, red deer cross a wind farm in an open area used for crop farming. These movements between thickets happen frequently, giving a good opportunity to study movement patterns of red deer in a wind farm.

Red deer in Austria can be described as shy, mainly caused by high amounts of human encounters and high hunting pressure. Accordingly red deer uses passes offering good cover and little human disturbance. The wind power plants are partly located very close to frequently used passes. The animals less frequently use the very close areas around the towers of the Wind engines (30m from Tower). The most frequented red deer passes could be found at distances of 50 – 100m from wind power plants. The wind turbines do not influence the movement patterns of red deer significantly. Landscape, probability of disturbance, position of thickets and other factors obviously determine the position of red deer passes during the operating period of the wind farm.

As a further result, it was found that red deer behave very natural in the areas around the wind engines. They feed, male stags mark trees at distances of 120m to wind power plants and droppings could be found near the machines. All these observations very much indicate, that red deer integrates wind farms into their habitat.

8. DANKSAGUNG

Die Studie wäre nicht möglich gewesen ohne die Kooperation und die langjährige Revierkenntnis der lokalen Jägerschaft und der Grundeigentümer. Hier insbesondere zu nennen sind Direktor Hans – Jörg Damm und Forstwart Nikolaus Wittmann von der Stiftung Fürst Liechtenstein. Ebenso die Jägerschaft des Genossenschaftsjagdreviers Kettlasbrunn Jagdleiter Herbert Prem und Rudolf Wickenhauser. Der Bezirksverwaltungsbehörde für die Bereitstellung der großräumigen Abschusszahlen. Ebenso gilt der Dank jenen die die Studie finanziert haben der evn naturkraft Erzeugungsgesellschaft mbH, der Ökowind Erneuerbare Energieerzeugungs GmbH sowie der ImWind & Partner GmbH.

LITERATURVERZEICHNIS

- ABT, K.M., SANDFORT, R. & FREY-ROOS, F. (2011): Landschaftsfragmentierung und tierökologische Korridore. Ein Überblick zum aktuellen Forschungsstand sowie zu ökologischen, planerischen und rechtlichen Aspekten. Universität für Bodenkultur Wien; Wien.
- BARBL, R. (2005): A5 Nord Autobahn (Abschnitte: Eibesbrunn-Schrick und Schrick-Poysbrunn); UVE-Fachberichte. Steinwender & Partner GmbH; Baden, Österreich.
- BARBL, R. (2013): Fachbeitrag Wildökologie und Jagd, Windpark Paasdorf – Lanzendorf. UVP Verfahren WP Paasdorf – Lanzendorf. Steinwender & Partner GmbH; Baden, Österreich.
- BOLDT, A. & S. HUMMEL, S. (2013): Windenergieanlagen und Landsäugetiere. Literaturübersicht und Situation in der Schweiz. FaunAlpin, Bern.
- BOLDT, A. (2014): Säugetiere & Windenergieanlagen - ein zunehmend relevantes Thema. FaunaFocus, Windkraft 12/ 2014.
- COLMAN, J.E., EFTESSTOL, S., LILLEENG, N.S. & RONNING, H. (2008): Zoologiske studier. VindRein Annual Report 2008, Oslo Universität, Norway: 8-51.
- FRIEDEL, T. (2014a): UVE Beitrag Wildökologie und Jagd - UVP Genehmigungsverfahren Windpark Scharndorf IV. ImWind & Partner GmbH; Pottenbrunn, Österreich.
- FRIEDEL, T. (2014b): UVE Fachbeitrag Wildtierökologie – Windpark Kettlasbrunn II, Konsenswerber: evn naturkraft Erzeugungsgesellschaft m.b.; Maria Enzersdorf, Österreich.
- FLYDAL, K., EFTESTØL, S. REIMERS, E. & COLMAN, J.E. (2003): Effects of wind turbines on area use and behaviour of semi-domestic reindeer in enclosures. Rangifer 24: 55-66.
- GLOCK, A (2011): Rotwild: Sinnvolle Hegegemeinschaften. Weidwerk 11/2011.
- HASSLACHER, P. & SEIFERT, W. (2004): Windparks gefährdeten die Brennerberge bereits vor Jahren. Österreichischer Alpenverein.

- HELLDIN, J.O., JUNG, J., NEUMANN, W., OLSSON, M., SKARIN, A. & WIDEMO, F. (2012): The Impacts of wind power on Terrestrial Mammals. Swedish Environmental Protection Agency (Report 6510); Stockholm.
- KUSSTATSCHER, K., KOFLER, K. & ACKERL, H. (2005): Alpine Windharvest. Work package 9: Impacts on wildlife and plant life. Büro Trifolium, Bozen.
- KUVLESKY, W.P., BRENNAN, JR L.A., MORRISON, M.L., BOYDSTON, K.K., BALLARD, B.M. & BRYANT, F.C. (2007): Wind energy development and wildlife conservation: challenges and opportunities. *Journal of Wildlife Management* 71(8): 2487-2498.
- LOVICH, J.E. & ENNEN, J.R. (2013): Assessing the state of knowledge of utility-scale wind energy development and operation on non-volant terrestrial and marine wildlife. *Applied Energy* 103: 52-60.
- POHLMAYER, K. & MENZEL, C. (2001): Projekt Windkraftanlagen. Untersuchungen zur Raumnutzung ausgewählter heimischer Niederwildarten im Bereich von Windkraftanlagen. Abschlussbericht. Tierärztliche Hochschule Hannover, Hannover.
- SCHUSTER, E., BULLING, L. & KÖPPEL, J. (2015): Consolidating the State of Knowledge: A Synoptical Review of Wind Energy's Wildlife Effects. *Environmental management* 1-32.
- TOSH, D.G., MONTGOMERY, W.I. & REID, N. (2014): A review of the impacts of wind energy developments on biodiversity. Report prepared by the Natural Heritage Research Partnership (NHRP) between Quercus, Queen's University Belfast and the Northern Ireland Environment Agency (NIEA) for the Research and Development Series No. 14/XX.
- VEIBERG, V. & PEDERSEN, H.C. (2010): Expansion of Hitra wind-power plant – consequences re-lated to wildlife except birds. NINA Report 533 (englische Zusammenfassung).
- WALTER, W.D., LESLIE JR, D.M. & JENKS, J.A. (2006): Response of Rocky Mountain elk (*Cervus elaphus*) to wind-power development. *The American Midland Naturalist* 156, 363–375.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Untersuchungsgebiet mit bestehenden Windkraftanlagen. Das südlichere erweiterte Untersuchungsgebiet wurde mit geringerer Intensität untersucht. Die dargestellten WEA sind mit korrektem Rotordurchmesser dargestellt..... | 4 |
| Abbildung 2: Das Foto zeigt ein Rotwildrudel im Nahbereich einer Anlagenbaustelle (WEA I) im Windpark Kettlasbrunn (2006), die Tiere haben offenbar die Einstände in der Bauzeit nicht verlassen und sich sogar im Nahbereich der Baustellen aufgehalten (Quelle: Stiftung Fürst Liechtenstein, Dir. Hans Jörg Damm) | 6 |
| Abbildung 3: Schematische Rotwildwechsel für den erweiterten Untersuchungsraum..... | 7 |
| Abbildung 4: Ansicht des Naturraumes im Rotwildgebiet in Kettlasbrunn. Zwischen den Waldflächen am linken und rechten Bildrand, besteht beispielsweise ein ausgeprägter Rotwildwechsel..... | 11 |
| Abbildung 5: Dargestellt sind die gefundenen Fährten im Nahbereich der Windkraftanlagen, 150m Radius ist als schwarzer Ring dargestellt. Bei Anlage 1 wurden keine eindeutigen Fährten festgestellt, bei Anlage 3 war sehr hohe Aktivität, die sich in frischen Fährten bei jeder Begehung zeigte. | 12 |
| Abbildung 6: Dargestellt sind die gefundenen Fährten im Nahbereich der Windkraftanlagen, 150m Radius ist als schwarzer Ring dargestellt. Bei den Windkraftanlagen 4 und 5 war ebenfalls sehr hohe Aktivität, bei den Anlagen 6 und 7 wurden sehr wenig Rotwildfährten festgestellt. | 13 |
| Abbildung 7: Dargestellt sind die gefundenen Fährten im Nahbereich der Windkraftanlagen, 150m Radius ist als schwarzer Ring dargestellt. Bei den Anlagen 6 bis 8 war wenig Aktivität. | 13 |
| Abbildung 8: Gesamtansicht der Fährten im Nahbereich von Windkraftanlagen..... | 14 |
| Abbildung 9. Diese Losung wurde etwa 45m von der Windkraftanlage III entfernt aufgefunden. In der Nacht des 4.1.2015, war ein Rotwildrudel mit etwa 8 Tieren durchgezogen, der Schnee war am Vortag gefallen. Zum Größenvergleich wurde ein Feuerzeug (markierter Bereich) dazugelegt..... | 15 |
| Abbildung 10: Ergebnisdarstellung der erweiterten Lebensraumkartierung. Rot sind die Wechsel dargestellt, je dunkler desto mehr Wechselaktivität wurde kartiert..... | 16 |
| Abbildung 11: Gesamtansicht der Fährten im Nahbereich von Windkraftanlagen und den Ergebnissen der erweiterten Lebensraumkartierung. | 17 |