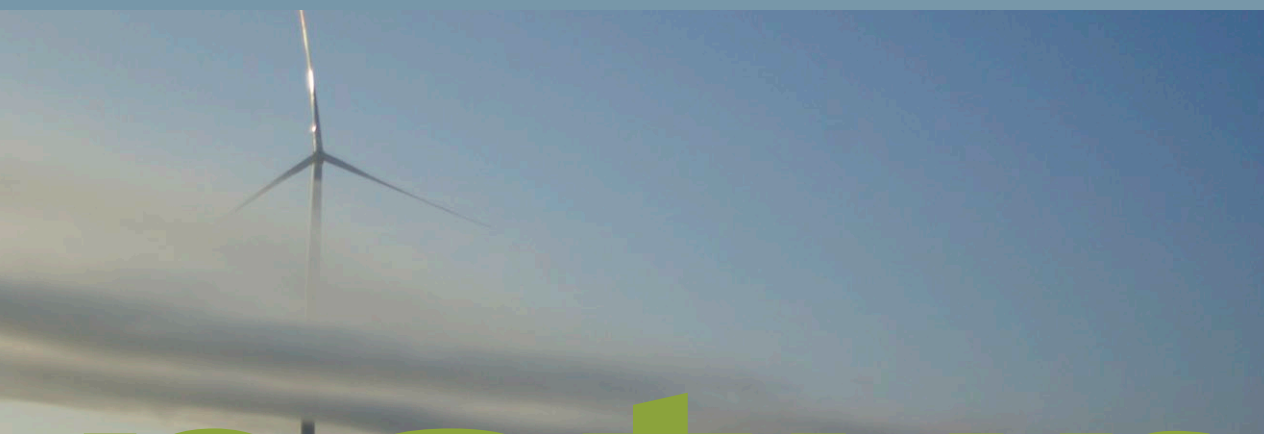




# Untersuchungen zum Einfluss von Windkraftanlagen auf den Vogelzug in Bayern



natur





# Untersuchungen zum Einfluss von Windkraftanlagen auf den Vogelzug in Bayern

## Impressum

Untersuchungen zum Einfluss von Windkraftanlagen auf den Vogelzug in Bayern

### Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)

Bürgermeister-Ulrich-Straße 160

86179 Augsburg

Tel.: 0821 9071-0

Fax: 0821 9071-5556

E-Mail: [poststelle@lfu.bayern.de](mailto:poststelle@lfu.bayern.de)

Internet: [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)

### Bearbeitung/Text/Konzept:

LfU, Referat 55, Bernd-Ulrich Rudolph und Sebastian Biele

### Bildnachweis:

Die ausschließlichen Wiedergaberechte aller Bilder liegen beim LfU.

Bildautoren: Stefan Böhm, Lindau: Abb. 21, 29; Hartwig Brönnner, Lohr am Main: Abb. 13, 14, 15, 16, 17, 18, 32, 33, 34; Stefan Hannabach, Bamberg: Abb. 4, 5, 6, 10, 11, 12, 20; Sonja Kübler, Landsberg am Lech: Abb. 9; Beate Römhild, Weißenburg: Abb. 30, 31; Bernd-Ulrich Rudolph, Augsburg: Abb. 23; Hermann Stickroth, Augsburg: Abb. 3, 24; Kilian Weixler, Waltenhofen: Abb. 25, 26, 27; Elmar Witting, München: Abb. 19

### Quellennachweis der Geobasisdaten in den Abbildungen:

Abb. 2, 7, 8, 22, 28: Digitale Orthophotos (DOP) Bayerische Vermessungsverwaltung

### Stand:

April 2017

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter [direkt@bayern.de](mailto:direkt@bayern.de) erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Methodik</b>	<b>6</b>
2.1	Standortwahl	6
2.2	Vogelzugerfassung	8
2.3	Schlagopfersuche	9
<b>3</b>	<b>Ergebnisse an den einzelnen Standorten</b>	<b>10</b>
3.1	Landkreis Augsburg	10
3.1.1	Windkraftanlagen Langenreichen und Kühllenthal	10
3.2	Landkreis Bamberg	12
3.2.1	Windpark Neudorf bei Scheßlitz	12
3.2.2	Windpark Neudorf bei Tiefenhöchstadt	13
3.3	Landkreis Dachau	15
3.3.1	Windkraftanlage Etzenhausen/Dachau	15
3.4	Landkreis Kulmbach	17
3.4.1	Windpark Zultenberg	17
3.5	Landkreis Main-Spessart	19
3.5.1	Windpark Eßlersberg/Stadelhofen	19
3.5.2	Windpark Urspringen	21
3.6	Stadt München	23
3.6.1	Windkraftanlage Fröttmaninger Berg	23
3.7	Landkreis Neustadt a. d. Aisch	25
3.7.1	Windpark Emskirchen	25
3.8	Landkreis Oberallgäu	26
3.8.1	Windpark Gemeinde Altusried	26
3.9	Landkreis Ostallgäu	28
3.9.1	Windkraftanlage Jengen	28
3.9.2	Windkraftanlagen Bidingen	29
3.9.3	Windkraftanlagen Lamerdingen	30
3.9.4	Windpark bei Salenwang	32
3.9.5	Windkraftanlagen Warmisried	34

3.10	Landkreis Unterallgäu	36
3.10.1	Windpark Ottobeuren-Ollarried	36
3.11	Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen	37
3.11.1	Windpark Oberhochstatt	37
3.12	Landkreis Würzburg	39
3.12.1	Windpark Güntersleben/Steinhöhe	39
<b>4</b>	<b>Ergebnisse mit Diskussion</b>	<b>41</b>
4.1	Zugintensitäten	41
4.2	Flughöhen und Flugverhalten	43
4.3	Schlagopfer	43
4.3.1	Fehlergrößen	44
4.3.2	Artenspektrum	44
4.3.3	Zusammenhang zwischen Vogelzuggeschehen und Kollisionsopfern	46
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung und Schlussfolgerungen</b>	<b>51</b>
<b>6</b>	<b>Literatur</b>	<b>52</b>
<b>7</b>	<b>Anhang</b>	<b>54</b>

# 1 Einleitung

Aus klimatischen Gründen ziehen jedes Jahr im Herbst Millionen von Vögeln aus Nord- und Nordosteuropa in breiter Front über Mitteleuropa in Richtung Süden und Südwesten. Dabei können tausende, gar bis zu zehntausende Individuen pro Tag einen Ort passieren. Da die meisten ziehenden Individuen über Land unabhängig von geomorphologischen Erscheinungen fliegen, spricht man von „Breitfrontenzug“ (BERTHOLD 2012). Dieser Breitfrontenzug vollzieht sich sowohl nachts als auch tagsüber, je nach Art mit unterschiedlichen Anteilen. Während Vögel beim nächtlichen Vogelzug verstärkt in großer Höhe fliegen (BRUDERER & LIECHTI 1998, 2004), verläuft ein großer Teil des tagsüber stattfindenden Vogelzugs in Höhen unter 200 Metern (BRUDERER & LIECHTI 2004). Damit kommen diese Vögel potentiell in den Gefahrenbereich der Rotoren von Windenergieanlagen und können von Kollisionen mit ihnen betroffen sein.

Der tagsüber stattfindende sichtbare Breitfrontenzug betrifft in erster Linie verschiedene Singvogelarten wie Finken, Lerchen, Schwalben, Stare, Pieper, aber auch Tauben, Greifvögel, Reiher und Störche. Die größten Individuenanteile machen meist Buchfink und Ringeltaube aus. Das Zugeschehen setzt in Süddeutschland erkennbar bereits Ende Juli ein, größere Zahlen sind aber meist erst ab September wahrnehmbar (z. B. beim Hauptdurchzug von Rauch- und Mehlschwalbe). Der herbstliche Vogelzug über Mitteleuropa gipfelt um Mitte Oktober, wenn große Schwärme an Ringeltaube und große Mengen an Buchfinken durchziehen. Im Frühjahr, vor allem im März/April, ziehen die Vögel ebenfalls in breiter Front zurück in die Brutgebiete; die beobachtbaren Individuenzahlen sind im Frühjahr aber viel geringer, weil offenbar ein größerer Anteil der Individuen in größeren Höhen fliegt oder weil wegen der Mortalität im Winter und während des Zuges (vor allem von Jungvögeln) deutlich weniger Vögel in die Brutgebiete zurückkehren.

Im Zuge von Planungen von Windenergieanlagen und deren vorgeschalteten speziellen artenschutzrechtlichen Prüfungen (saP) bestehen häufig Unsicherheiten bezüglich der Bewertung des Gefährdungsrisikos ziehender Vögel an einem Standort, ob also in Anbetracht der teilweise hohen Individuenzahlen möglicherweise ein erhöhtes Kollisionsrisiko besteht. Systematische Untersuchungen zum Vogelzug gibt es in Bayern fast keine, so dass bisher kaum vergleichbaren Zahlenwerte zu den Durchzugsraten vorliegen.

Um mehr Planungssicherheit und bessere fachliche Grundlagen zu diesem Fragenkomplex zu erhalten, hat die Staatliche Vogelschutzwarte am Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) 2015 Zugplanbeobachtungen an bestehenden Windenergieanlagen in Bayern mit nachfolgender Totfundsuche durchführen lassen. Die Beobachtungen fanden im Oktober, dem zahlenmäßig stärksten Monat des Breitfrontenzuges von Singvögeln statt. Ziel der Untersuchung war es, herauszufinden, ob ein Zusammenhang zwischen dem Breitfrontenzug der Singvögel und Tauben und dem Auftreten von Kollisionsopfern an Windkraftanlagen besteht. Für das Verständnis der Studie ist es wichtig zu betonen, dass es **nicht** ihr Ziel war, die Kollisionsrate der Vögel in einem bestimmten Zeitraum exakt zu bestimmen. Zur Ermittlung absoluter Schlafopferzahlen sind über einen längeren Zeitraum Kontrollen in kurzen Zeitabständen – am besten täglich – notwendig, auf deren Basis dann mit Korrekturfaktoren bezüglich der Sucheffizienz der Bearbeiter, der Verweildauer der Kadaver bzw. der Abtragsraten durch Prädatoren und der zum Kontrollzeitpunkt absuchbaren Fläche (die sich mit der Vegetationsentwicklung im Jahresverlauf ändern kann) eine Hochrechnung vorgenommen wird (siehe NIERMANN et al. 2011, ASCHWANDEN & LIECHTI 2016).

## 2 Methodik

### 2.1 Standortwahl

Insgesamt wurden 39 einzelne Anlagen an 18 Standorten von Windparks vor allem im westbayerischen Raum untersucht (Abb. 1, Tab. 1). An zwei weiteren Standorten im Allgäu, die ursprünglich in die Studie einbezogen waren, erlaubten die Witterungsbedingungen während der Beobachtungsphasen (aufziehender Nebel an je zwei Terminen) keine vergleichbaren Auswertungen wie an den anderen Standorten, so dass sie ausgeschlossen wurden. Vor Untersuchungsbeginn wurden vom LfU keine speziellen Anlagenstandorte vorgegeben, so dass die Auswahl der untersuchten Windkraftanlagen/Windparks den Auftragnehmern oblag. Die einzige Bedingung war, dass der Großteil der Fläche im 100 Meter Radius um die Masten (>70 %) wald- und gehölzfrei war, um so die Suche nach potentiellen Schlagopfern zu gewährleisten. Eine weitere Bedingung für die Untersuchung war, dass während der Begehungen keine Flurschäden entstehen durften. Möglich war es, maximal drei geeignete Anlagen gleichzeitig in einem Windpark zu erfassen.

Abbildung 1 zeigt eine Übersicht über die untersuchten Standorte in Bayern, Tabelle 1 über die untersuchten Anlagen des jeweiligen Standortes.

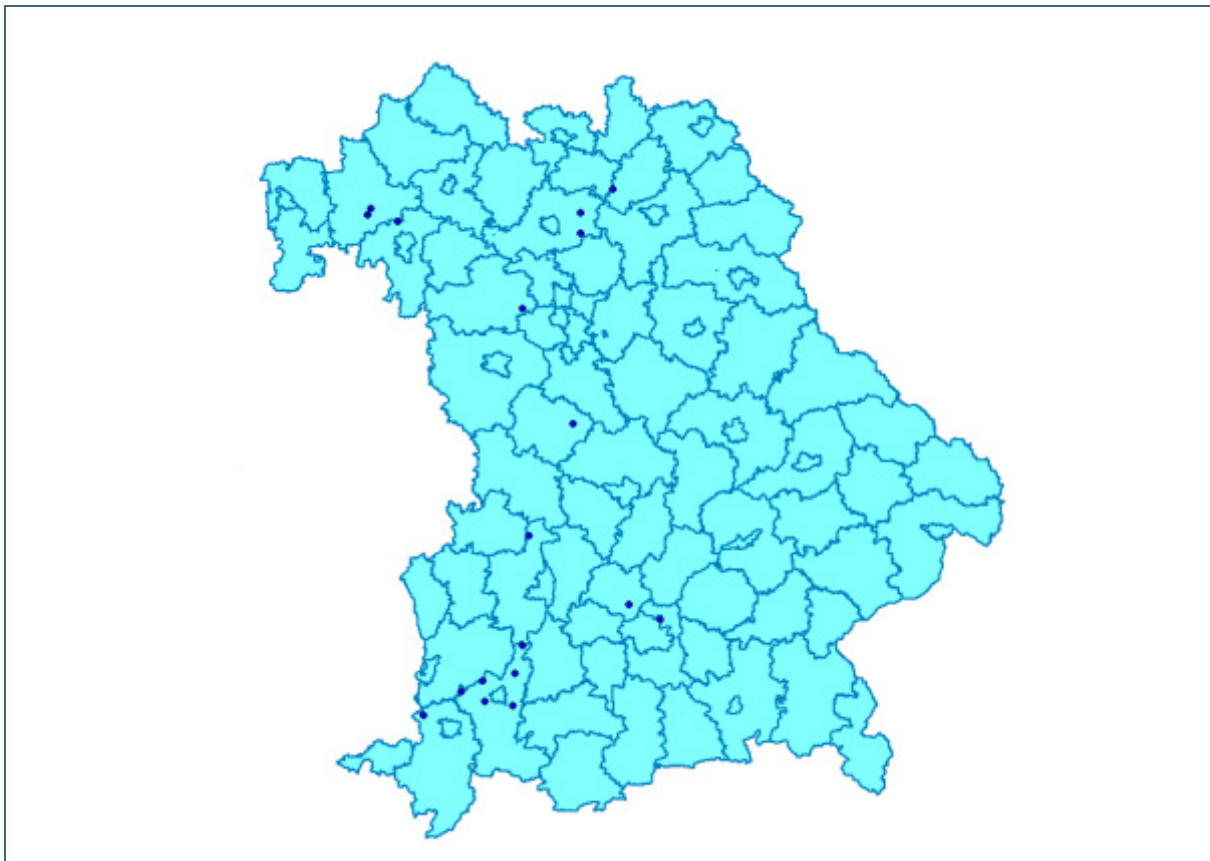


Abb. 1: Lage der untersuchten Windparks in Bayern vor dem Hintergrund der Landkreis- und Regierungsbezirksgrenzen.



Tab. 1: Angaben zu den untersuchten Windparks; DM = Durchmesser

Ort(Landkreis)	Anzahl WEA	Gesamthöhe (m)	Nabenhöhe (m)	Rotor-DM (m)	Umfeld der Anlage (100 m-Radius)	begehbare Fläche ( %)
Bidingen (OAL)	2	125	90	70	Mähwiesen und Weiden	99
Etzenhausen (DAH)	1	179	138	82	Acker	99
Jengen (OAL)	1	140	100	80	Mähwiesen und Weiden	100
Emskirchen (NEA)	3	146	100	93	Acker	95
Neudorf bei Scheßlitz (BA)	2	190	140	100	Acker	80
	1	200	139	122	Acker	90
Zultenberg (KU)	3	199	139	120	Acker	90
Neudorf bei Tiefenhöchstadt (BA)	1	150	109	82	Acker	99
Ottobeuren/ Ollarzried (UA)	2	100	76	48	Wirtschaftsgrünland, Obstbäume	99
Altusried (OA)	1	135	97	77	Grünland	99
Güntersleben (WÜ)	1	94	70	48	Acker	90
	2	150	90	105	Acker	100
Stadelhofen/ Eßlersberg (MSP)	3	150	105	90	Acker	95
Urspringen (MSP)	3	150	105	90	Acker	99
Oberhochstatt (WUG)	1	186	135	101	Acker	100
	2	200	141	117	Acker	95
Langenreichen (A)	1	179	138	82	Acker	100
Kühlenthal(A)	1	199	141	117	Äcker	100
Lamerdingen (OAL)	2	199	141	117	Acker	100
Salenwang (OAL)	2	200	137	126	Weide	90
	1	94	70	48	Weide	90
Fröttmaning (Stadt M)	1	100	67	66	Magerwiese	70
Warmisried (OAL)	2	99	68	62	Weide	100

Die einzelnen Standorte repräsentieren unterschiedliche topographische Situationen, die in Anlehnung an die Standorte der im Auftrag des LfU durchgeführten Zugplanbeobachtungen in Bayern (RUDOLPH & BIELE 2017) folgendermaßen charakterisiert werden:

**Trauf:** oberer Rand einer markanten Geländestufe von mindestens hundert Metern Höhenunterschied.

**Berg:** Markante Einzelerhebung innerhalb ausgedehnter ebener oder welliger Landschaft, in unserem Fall um 75 Meter.

**Hochfläche:** Hochlagen oder Verebnungsflächen eines Mittelgebirgszuges oder eines im Alpenvorland gelegenen Höhenrückens.

**Ebene:** Weitläufige Landschaften ohne auffälliges Relief, eben oder leicht hügelig (wellig).

Die Mehrzahl der untersuchten Standorte repräsentieren die Typen Ebene und Hochfläche. Eine Traufsituation und eine Einzelerhebung waren je einmal vertreten (siehe Tab. 43, Abschnitt 4.1).

## 2.2 Vogelzugerfassung

Alle Vogelzugbeobachtungen wurden nach den methodischen Vorgaben des LfU durchgeführt. Sie fanden zwischen dem 3.10. und 2.11.2015 statt (Tab. 2).

Pro Standort waren drei Geländetermine angesetzt, an denen jeweils ab Sonnenaufgang vier Stunden lang der Vogelzug beobachtet werden sollte. Dabei wurden die ziehenden Vögel

- soweit möglich auf Artniveau bestimmt,
- die Individuenzahlen gezählt (bei großen Trupps geschätzt),
- die Flughöhen in drei Kategorien (bodennah bis 25 m; 25-200 m; >200 m) sowie
- die Hauptzugrichtungen angegeben.

Zusätzlich wurden die Wetterbedingungen in einer vorgegebenen Tabelle vermerkt (Wind, Windrichtung, Niederschlag, Temperatur, Sichtverhältnisse).

Soweit möglich wurden die Erfassungen auf Tage nach durchziehenden Schlechtwetterfronten gelegt, bei denen idealer Weise Massenzugtage erwartet werden können. Bei Regen wurde nicht kartiert. Erfasst wurde der sichtbare Vogelzug mit Hilfe von Fernglas und Spektiv.

Als Maßzahl für den Vergleich der Intensitäten des Vogelzuges pro Standort wird die Zugrate in Individuen pro Stunde verwendet. In Einzelfällen wurde für einen Schwarm Vögel keine Zahl, sondern die Angabe „Trupp“ vermerkt. Für die Auswertungen wurde dann die Anzahl 5 angenommen. Beim bloßen Vernehmen von Zugrufen ohne gleichzeitige Sichtbeobachtung wurde in der Auswertung von einem einzelnen Individuum ausgegangen. In die Berechnung fließen alle beobachteten Vögel ein.

Tab. 2: Termine der Vogelzugbeobachtungen an den einzelnen Standorten; \*unterstützender Einsatz mit Hunden bei der anschließenden Suche nach Schlagopfer

Ort (Landkreis)	Tag 1	Tag 2	Tag 3
Altusried (OA)	08.10.2015	13.10.2015	22.10.2015
Bidingen*(OAL)	08.10.2015	13.10.2015	22.10.2015
Emskirchen (NEA)	07.10.2015	12.10.2015	16.10.2015
Etzenhausen* (DAH)	13.10.2015	22.10.2015	25.10.2015
Fröttmaning (M)	09.10.2015	12.10.2015	17.10.2015
Güntersleben/ Steinhöhe* (WÜ)	13.10.2015	26.10.2015	30.10.2015
Jengen* (OAL)	08.10.2015	13.10.2015	22.10.2015
Langenreichen/Kühlental (A)	07.10.2015	13.10.2015	23.10.2015
Lamerdingen (OAL)	08.10.2015	20.10.2015	28.10.2015
Neudorf bei Scheßlitz (BA)	08.10.2015	13.10.2015	19.10.2015
Neudorf bei Tiefenhöchstädt (BA)	09.10.2015	15.10.2015	21.10.2015
Oberhochstatt (WUG)	03.10.2015	12.10.2015	20.10.2015
Ottobeuren/ Olarzried (UA)	14.10.2015	20.10.2015	23.10.2015
Salenwang (OAL)	09.10.2015	17.10.2015	21.10.2015
Eßlersberg / Stadelhofen MSP)	12.10.2015	19.10.2015	27.10.2015
Urspringen* (MSP)	11.10.2015	18.10.2015	23.10.2015
Warmisried (OAL)	11.10.2015	20.10.2015	2.11.2015
Zultenberg (KU)	11.10.2015	14.10.2015	20.10.2015

## 2.3 Schlagopfersuche

Pro Anlage wurden fünf Begehungen zur Kollisionsoffersuche durchgeführt. Diese fanden zum einen direkt anschließend an die Zugbeobachtungen am gleichen Vormittag statt, zum anderen an zwei Kontrollterminen im November. Diese beiden Termine dienten als Referenz in einer Jahreszeit, in der der Vogelzug quantitativ bereits deutlich nachgelassen hat.

Die Suche erfolgte im Radius von 100 Meter um die Anlagen flächendeckend auf parallelen Suchwegen, entweder kreisförmig oder schleifenförmig. Die Abstände der Routen richteten sich nach der vorhandenen Vegetation. (vgl. Abb. 2)



Abb. 2:  
Beispielhafte Darstellung einer Schlagopfersuche im 100 m-Radius um die WEA

Zwei Büros nutzten unterstützend jagdlich ausgebildete Schweißhunde bzw. entsprechend trainierte Hunde zur Schlagopfersuche. Eingesetzt wurden diese Hunde an den Standorten Etzenhausen/Dachau, Jengen, Bidingen, Eßlersberg/Stadelhofen, Urspringenn/Lehmberg und Güntersleben/Steinhöhe (Tab. 2)

Die gefundenen Schlagopfer (Vögel und Fledermäuse) wurden gemäß des Meldebogens der Vogelschutzbehörde Brandenburg dokumentiert und diese nach Abschluss der Untersuchungen an diese weitergeleitet (<http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>).

Die Funddokumentationen umfassten den Zeitpunkt des Fundes, die Verortung des Fundorts per GPS, das Anfertigen eines Belegfotos (noch bevor der Fund aufgegriffen wurde), die Bestimmung des Fundes nach Art, Geschlecht und gegebenenfalls Alter, die Dokumentation des Fundzustandes (ersichtliche Verletzungen, Todeszeitpunkt, soweit erkennbar) und die Dokumentation der Witterungsbedingungen. Alle verwertbaren Funde wurden dem LfU übermittelt und hier noch einmal überprüft.

Hinsichtlich der Auswertung der Daten, wurden nur solche Opfer als „Schlagopfer“ bewertet, bei denen der begründete Verdacht auf eine Kollision bestand und andere Todesursachen ausgeschlossen werden konnten. Öfters finden sich Federn unter den Windkraftanlagen, die häufig darauf zurückgehen, dass Beutegreifer verletzte oder tote Vögel gerupft haben. Um Verwechslungen mit gemauserten Einzelfedern auszuschließen, wurden nur Funde von mehreren Federn als Überreste von Kollisionsoffern gewertet). Für die Analyse des Zusammenhangs Vogelzug – Kollision wurden nur frisch tote Individuen mit einem geschätzten Alter von höchstens 36 Stunden herangezogen.

Abtragsraten von Schlagopfern durch Prädatoren sowie die Sucheffizienz der Bearbeiter wurden für diese Untersuchung nicht bestimmt. Andere Untersuchungen haben gezeigt, dass diese sich nicht in großem Maße unterscheiden, sodass hier von einem einheitlichen Fehler ausgegangen werden kann.

### 3 Ergebnisse an den einzelnen Standorten

Im Folgenden werden die Standorte kurz beschrieben und die jeweils erfassten Vögel sowie aufgefundenen Kollisionsoffer zusammengefasst. Eine genauere Auflistung aller gezählten Vogelarten und deren Anzahl findet sich im Anhang.

#### 3.1 Landkreis Augsburg

##### 3.1.1 Windkraftanlagen Langenreichen und Kühleenthal



Abb. 3:  
Blick von Süden: links die WEA Langenreichen, hinten rechts die WEA Kühleenthal

###### 3.1.1.1 Gebiet

Bei den Windkraftanlagen Langenreichen/Kühleenthal handelt es sich um zwei benachbarte WEA in den Gemeinden **Langenreichen** und Kühleenthal (Abstand 460 m voneinander) im nördlichen Landkreis Augsburg. Die beiden Anlagen befinden sich etwa 1,1 Kilometer nordwestlich der Ortschaft Langenreichen. Sie liegen auf einer Geländehöhe von etwa 470 Meter über NN.

Tab. 3: Angaben zu den WEA in Langenreichen und Kühleenthal

Gemeinde	Anzahl WEA	Gesamthöhe	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Umgebung
Langenreichen	1	179 m	138 m	82 m	100 % Ackerflächen
Kühleenthal	1	199 m	141 m	117 m	100 % Ackerflächen

###### 3.1.1.2 Vogelzugbeobachtung

Die folgende Tabelle beschreibt die erfassten Vögel während der Zugplanbeobachtung im Gebiet. Details siehe Anhang.

Zeitraum	07.10. ab 7:35 Uhr	13.10. ab 7:30 Uhr	23.10. ab 7:40 Uhr	Vögel/h
1. Stunde	211	205	265	227
2. Stunde	282	210	46	179
3. Stunde	40	120	131	97
4. Stunde	27	52	0	26
<b>Gesamt</b>	<b>560</b>	<b>587</b>	<b>442</b>	
Vögel/h	140	147	111	

Tab. 4:  
Übersicht über die Individuenzahlen (Summe in vier Stunden) und Migrationsraten (durchschnittliche Anzahl an Vögeln pro Stunde) an den WEA Kühental und Langenreichen

Insgesamt wurden während der Zugerfassungen 1.589 Vögel gezählt, die am häufigsten vorkommenden Arten waren Buchfink, Star und Saatkrähe.

Die bevorzugte Zugrichtung war SW (31 %), wobei auch beträchtliche Anteile nach W (23 %) sowie Richtung Donautal (NW 17 %, N 12 %) zogen. Stark nach Nord orientiert war vor allem die Saatkrähe; vermutlich handelte es sich dabei nicht um Fernzug, sondern um Pendelflugbewegungen zwischen Schlaf- und Nahrungsplätzen.

Über 80 % des Vogelzuges spielte sich in der bodennahen Schicht (bis 25 m) ab. Etwa 14 % der Vögel flogen in mittlerer Höhe (25-200 m). Knapp 5 % der ziehenden Vögel wurden über 200 Meter festgestellt (vor allem Saatkrähen).

### 3.1.1.3 Schlagopfersuche

Als mögliches Vogelschlagopfer wurde am 7.10.2015 ein toter Mäusebussard gefunden. Er lag etwa 100 Meter vom Mastfuß entfernt in nordöstlicher Richtung. Er könnte jedoch auch an der vorbeiführenden Straße verunglückt sein; die Entfernung des Fundortes zur Straße betrug nur etwa vier Meter. Dieser Fund wurde wegen dieser Unsicherheit hinsichtlich der Todesursache nicht als Schlagopfer gewertet.



## 3.2 Landkreis Bamberg

### 3.2.1 Windpark Neudorf bei Scheßlitz



Abb. 4:  
Blick auf die Untersuchungsfläche Neudorf

#### 3.2.1.1 Gebiet

Der Windpark Neudorf befindet sich ca. 1 Kilometer nordöstlich von Neudorf bei Scheßlitz. Die WEA des Parks stehen auf 530 Meter bis 540 Meter über NN und befinden sich naturräumlich am nördlichen Rand der Fränkischen Alb. Der Windpark besteht aus insgesamt sechs Anlagen, von denen drei untersucht wurden.

Tab. 5: Angaben zu den WEA in Neudorf bei Scheßlitz

Gemeinde	Anzahl WEA	Gesamthöhe	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Umgebung
Neudorf b. Scheßlitz	2	190	140	100	80 % Ackerfläche
Neudorf b. Scheßlitz	1	200	139	122	90 % Ackerfläche

#### 3.2.1.2 Vogelzugbeobachtung

Die folgende Tabelle beschreibt die erfassten Vögel während der Zugplanbeobachtung im Gebiet. Details siehe Anhang.

Zeitraum	08.10. ab 8:00 Uhr	13.10. ab 7:30 Uhr	19.10. ab 7:45 Uhr	Vögel/h
1. Stunde	532	98	102	244
2. Stunde	318	86	124	176
3. Stunde	155	62	168	128
4. Stunde	135	72	161	123
<b>Gesamt</b>	<b>1.140</b>	<b>318</b>	<b>555</b>	
Vögel/h	285	80	139	

Tab. 6:  
Übersicht über die Individuenzahlen (Summe in vier Stunden) und Migrationsraten (durchschnittliche Anzahl an Vögeln pro Stunde) an den WEA Neudorf (Scheßlitz)

Insgesamt wurden während der Zugerfassungen 2013 Vögel gezählt, die am häufigsten vorkommenden Arten waren Buchfink, Wiesenpieper und Blaumeise.

Die bevorzugte Zugrichtung war SW mit 46 % der Flugbewegungen, wobei ein beträchtlicher Anteil auch nach SO (22 %) zog.

Fast das gesamte Zuggeschehen spielte sich dabei in Höhen unter 200 Meter ab. Nur 2,8 % der Flugbeobachtungen (Einzelvögel) konnten in Höhen größer 200 Meter beobachtet werden.

### 3.2.1.3 Schlagopfersuche

Gefunden wurden insgesamt fünf Schlagopfer, drei Wintergoldhähnchen und eine nicht ganz frische Zwergfledermaus am 13.10. sowie ein Wintergoldhähnchen am 19.10.2015.



Abb. 5: Wintergoldhähnchen, gefunden am 13.10.2015



Abb. 6: Wintergoldhähnchen, gefunden am 13.10.2015

## 3.2.2 Windpark Neudorf bei Tiefenhöchstadt



Abb. 7: Luftbildaufnahme der untersuchten Anlage bei Tiefenhöchstadt

### 3.2.2.1 Gebietsbeschreibung

Der Windpark Tiefenhöchstadt befindet sich auf 540 Meter über NN und steht auf der Hochfläche der nördlichen Fränkischen Alb, ca. drei Kilometer östlich des in Richtung Nord-Süd verlaufenden Albtraufs und besteht aus fünf benachbarten Anlagen, von denen eine untersucht wurde. Die nächstgelegene Ortschaft ist die Gemeinde Tiefenhöchstadt, sie liegt ein Kilometer westlich des Windparks im oberfränkischen Landkreis Bamberg.

Tab. 7: Angaben zur WEA in Neudorf bei Tiefenhöchstadt

Gemeinde	Anzahl WEA	Gesamthöhe	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Umgebung
Tiefenhöchstadt	1	150	109	82	99 % Ackerflächen

### 3.2.2.2 Vogelzugbeobachtung

Die folgende Tabelle beschreibt die erfassten Vögel während der Zugplanbeobachtung im Gebiet. Details siehe Anhang.

Zeitraum	09.10. ab 7:30 Uhr	15.10. ab 8:00 Uhr	21.10. ab 7:40 Uhr	Vögel/h
1. Stunde	104	96	264	155
2. Stunde	80	153	344	192
3. Stunde	137	65	95	99
4. Stunde	174	18	74	89
<b>Gesamt</b>	<b>495</b>	<b>332</b>	<b>777</b>	
Vögel/h	124	83	194	

Tab. 8:  
Übersicht über die Individuenzahlen (Summe in vier Stunden) und Migrationsraten (durchschnittliche Anzahl an Vögeln pro Stunde) an der WEA Tiefenhöchstadt

Insgesamt wurden im Gebiet 1.604 Vögel gezählt, die am häufigsten vorkommenden Arten waren Buchfink, Ringeltaube und Feldlerche.

Die bevorzugte Zugrichtung war S mit 32 % der Flugbewegungen; ein beträchtlicher Anteil zog auch nach SW (22 %).

Fast das gesamte Zugeschehen spielte sich in Höhen unter 200 Meter ab. Nur eine Flugbewegung konnte in einer Höhe größer 200 Meter beobachtet werden.

### 3.2.2.3 Schlagopfersuche

Es wurden keine Schlagopfer an der Anlage gefunden.



### 3.3 Landkreis Dachau

#### 3.3.1 Windkraftanlage Etzenhausen



Abb. 8:  
Luftbildaufnahme der  
untersuchten Anlage  
Etzenhausen

##### 3.3.1.1 Gebietsbeschreibung

Die Windkraftanlage liegt ca. 1,3 Kilometer nördlich Dachaus nahe dem Stadtteil Etzenhausen. Um die Windkraftanlage herum ist die Landschaft von Agrarlandschaft geprägt mit wenigen Gehölzstrukturen. Sie befindet sich auf einer Geländehöhe von 500 Meter bis 550 Meter ü NN.

Tab. 9: Angaben zur WEA in Etzenhausen

Gemeinde	Anzahl WEA	Gesamthöhe	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Umgebung
Etzenhausen	1	179	138	82	99 % Ackerland

### 3.3.1.2 Vogelzugbeobachtung

Die folgende Tabelle beschreibt die erfassten Vögel während der Zugplanbeobachtung im Gebiet. Details siehe Anhang.

Zeitraum	13.10. ab 7:15 Uhr	22.10. ab 7:30 Uhr	25.10. ab 7:30 Uhr	Vögel/h
1. Stunde	67	91	532	230
2. Stunde	58	73	1.989	707
3. Stunde	181	68	1343	531
4. Stunde	280	23	206	170
<b>Gesamt</b>	<b>586</b>	<b>255</b>	<b>4.070</b>	
Vögel/h	147	64	1.018	

Tab. 10:  
Übersicht über die Individuenzahlen (Summe in vier Stunden) und Migrationsraten (durchschnittliche Anzahl an Vögeln pro Stunde) an der WEA Etzenhausen

Insgesamt wurden im Gebiet 4.911 Vögel gezählt, die am häufigsten vorkommenden Arten waren Buchfink, Rabenvögel und die Ringeltaube.

Die Hauptzugrichtung lag in Richtung Südwest. Selten flogen die Vögel nahe an der Anlage vorbei, in der Regel fand der Hauptzug in 200 bis 300 Metern Entfernung vom Windrad statt. Auch wurden die umliegenden Agrarflächen von vielen Vögeln als Rastplätze oder zur Nahrungssuche genutzt. Die Flüge zwischen dem südlich gelegenen Feldgehölz und den Agrarflächen führten in der Regel dicht am Windkraftwerk vorbei.

Fast das gesamte Zuggeschehen spielte sich in Höhen unter 200 Meter ab. Es konnten keine Flugbewegungen in einer Höhe größer 200 Meter beobachtet werden.

### 3.3.1.3 Schlagopfersuche

Am 28.10.2015 wurde ein seit mehreren Tagen totes Wintergoldhähnchen gefunden.



Abb. 9:  
Wintergoldhähnchen; gefunden am 28.10.2015

### 3.4 Landkreis Kulmbach

#### 3.4.1 Windpark Zultenberg



Abb. 10:  
Bearbeitungsfläche um  
die WEA des Wind-  
parks Zultenberg

##### 3.4.1.1 Gebietsbeschreibung

Der Windpark Zultenberg befindet sich 1,3 Kilometer westsüdwestlich von Zultenberg, einem Ortsteil der Gemeinde Kasendorf. Alle WEA des Parks (insgesamt sieben Anlagen) stehen zwischen 490 Meter und 510 Meter über NN und befinden sich naturräumlich am äußersten nördlichen Rand der Nördlichen Frankenalb innerhalb des süddeutschen Stufenlandes. Untersucht wurden drei Anlagen.

Tab. 11: Angaben zu den WEA in Zultenberg

Gemeinde	Anzahl WEA	Gesamt-höhe	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Umgebung
Zultenberg	3	199	139	120	90 % Ackerland

##### 3.4.1.2 Vogelzugbeobachtung

Die folgende Tabelle beschreibt die erfassten Vögel während der Zugplanbeobachtung im Gebiet. Details siehe Anhang.

Zeitraum	11.10. ab 7:30 Uhr	14.10. ab 7:35 Uhr	20.10. ab 8:00 Uhr	Vögel/h
1. Stunde	1.711	46	112	623
2. Stunde	2.288	60	341	896
3. Stunde	415	43	136	198
4. Stunde	643	146	70	286
<b>Gesamt</b>	<b>5.057</b>	<b>295</b>	<b>659</b>	
Vögel/h	1.264	74	165	

Tab. 12:  
Übersicht über die Individuenzahlen  
(Summe in vier Stunden) und Migrati-  
onsraten (durchschnittliche Anzahl an  
Vögeln pro Stunde) an den WEA Zul-  
tenberg

Insgesamt wurden im Gebiet 6.011 Vögel gezählt, die am häufigsten vorkommenden Arten waren die Ringeltaube, der Buchfink und der Star.

Die bevorzugte Zugrichtung war W mit 35 % der Flugbewegungen, gefolgt von S (28 %).

Fast das gesamte Zuggeschehen spielte sich dabei in Höhen unter 200 Meter ab. Nur 17 von 241 Flugbewegungen konnte in einer Höhe größer 200 Meter beobachtet werden (7 %).

Neben der nüchternen Erfassung der reinen Flug- und Wetterdaten waren zwei Beobachtungen hinsichtlich des Anflugverhaltens auffallend:

Während praktisch alle beobachteten ziehenden Vogelarten mit Kurs auf die Windkraftanlagen diese unabhängig davon, ob sich der Rotor drehte oder nicht, klar erkennbar umflogen, verhielten sich durchziehende Feldlerchen anders. Bei abgeschalteten, stillstehenden Rotoren flogen Einzelvögel und Trupps regelmäßig durch den Bereich der Rotoren, teils bis in Nabennähe. Bei drehendem Rotor wurde die WEA auch von Feldlerchen umflogen.

Ganz anders ein lockerer Trupp von 22 Rotmilanen, der am 11.10. bei 3 bft und Rückenwind Richtung Westen flog. Dieser Trupp war in der Höhe weit verteilt (zwischen etwa 100 und 500 m), flog unbeirrt auf eines der drehenden Windräder zu und ein Teil der Vögel daraufhin durch den Rotorbereich hindurch. Es war bei keinem Vogel irgendeine Ausweichreaktion erkennbar. Ähnlich verhielten sich alle weiteren durchziehenden Rotmilane. Kein einziger Vogel schien die Flugbahn zu ändern, um einer WEA auszuweichen.

#### 3.4.1.3 Schlagopfersuche

Gefunden wurden an fünf Terminen insgesamt zwei Wintergoldhähnchen am 20.10. und 12.11.2015.



Abb. 11: Wintergoldhähnchen, gefunden am 20.10.2015 um 13.23 Uhr unter einer WEA im Windpark Zultenberg



Abb. 12: Wintergoldhähnchen, gefunden am 12.11.2015 um 10.21 Uhr unter einer WEA im Windpark Zultenberg

## 3.5 Landkreis Main-Spessart

### 3.5.1 Windpark Eßlersberg/Stadelhofen



Abb. 13:  
Windpark Eßlersberg /  
Stadelhofen

#### 3.5.1.1 Gebietsbeschreibung

Beim Windpark Eßlersberg/Stadelhofen handelt es sich um drei Anlagen ca. ein Kilometer nördlich Stadelhofen im Landkreis Main-Spessart. Sie befinden sich auf einer Geländehöhe von 300 bis 350 Metern NN. am Eßlersberg. Es wurden alle drei Anlagen untersucht.

Tab. 13: Angaben zu den WEA in Eßlersberg/Stadelhofen

Gemeinde	Anzahl WEA	Gesamthöhe	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Umgebung
Stadelhofen/ Eßlersberg	3	150	105	90	95 % Ackerland

#### 3.5.1.2 Vogelzugbeobachtung

Die folgende Tabelle beschreibt die erfassten Vögel während der Zugplanbeobachtungen im Gebiet. Eine genauere Angabe aller gezählten Vogelarten und deren Anzahl finden sich im Anhang.

Zeitraum	12.10. ab 8:00 Uhr	19.10. ab 8:00 Uhr	27.10. ab 8:00 Uhr	Vögel/h
1. Stunde	12	14	119	48
2. Stunde	55	166	81	101
3. Stunde	47	65	146	86
4. Stunde	56	49	98	68
<b>Gesamt</b>	<b>170</b>	<b>294</b>	<b>444</b>	
Vögel/h	43	74	111	

Tab. 14:  
Übersicht über die Individuenzahlen  
(Summe in vier Stunden) und  
Migrationsraten (durchschnittliche  
Anzahl an Vögeln pro Stunde) an den  
WEA Eßlersberg

Insgesamt wurden im Gebiet 908 Vögel gezählt, die am häufigsten vorkommenden Arten waren Ringeltaube, Buchfink und Stieglitz.

Massenzugtage waren im Zeitraum der Erfassungen nicht erkennbar.

Die bevorzugte Zugrichtung war dabei SW, wobei ein beträchtlicher Anteil nach S zog.



Fast das gesamte Zuggeschehen spielte sich dabei in Höhen unter 200 Meter ab. Nur eine von 66 Flugbewegungen konnte in einer Höhe größer 200 Meter beobachtet werden. (2 %)

Mistel- und Wacholderdrosseln zeigten ein auffälliges Meideverhalten an den Windparks, sie umflogen diese weiträumig. Ähnliches wurde auch für Stare beobachtet.

Das Gegenteil wurde bei Ringeltauben, Rotmilan und Mäusebussard beobachtet: Diese Arten flogen im direkten Aktionsradius der Rotoren. Auch Wiesenpieper flogen häufig in unterschiedlichen Höhen direkt durch den Windpark, während die meisten Finken (Stieglitz, Buchfink, Bergfink, Bluthänfling), auch Goldammern, Bachstelzen und Feldlerchen, meist bodennah und Nahrung suchend in den Untersuchungsgebieten unterwegs waren.

### 3.5.1.3 Schlagopfersuche

Am 12.10 wurden Gefiederreste und der Fuß eines Mäusebussards an der WEA V23049 gefunden. Der ermittelte Todeszeitpunkt liegt jedoch einige Wochen vor dem Fundtermin. Schwungfedern zeigten Bissspuren auf, diese wurden wahrscheinlich von Prädatoren zugesetzt.

Am 05.11 sowie am 10.11 wurde jeweils ein toter Feldsperling unweit des Mastfußes der WEA V23047 gefunden. Der Fund vom 10.11 zeigte erste Verwesungsspuren, der Todeszeitpunkt könnte daher etwa um fünf Tage vom Funddatum abweichen.



Abb. 14: Fund eines Mäusebussardfußes am 27.10.2015



Abb. 15: Fund eines Feldsperlings am 05.11.2015

### 3.5.2 Windpark Urspringen



Abb. 16:  
Blick auf die Anlagen  
bei Urspringen

#### 3.5.2.1 Gebietsbeschreibung

Beim Windpark Urspringen handelt es sich um drei Anlagen ca. ein Kilometer nordwestlich vom Ortsrand Urspringen im Landkreis Main-Spessart. Sie befinden sich auf einer Geländehöhe von 350 bis 400 Meter über NN am „Hausberg“. Es wurden alle drei Anlagen untersucht.

Tab. 15: Angaben zu den WEA in Lehmberg/Urspringen

Gemeinde	Anzahl WEA	Gesamthöhe	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Umgebung
Urspringen	3	150	105	90	99 % Ackerland

#### 3.5.2.2 Vogelzugbeobachtung

Die folgende Tabelle beschreibt die erfassten Vögel während der Zugplanbeobachtungen im Gebiet. Eine genauere Angabe aller gezählten Vogelarten und deren Anzahl finden sich im Anhang.

Zeitraum	11.10. ab 8:00 Uhr	18.10. ab 8:15 Uhr	23.10. ab 8:30 Uhr	Vögel/h
1. Stunde	46	225	55	109
2. Stunde	16	78	121	72
3. Stunde	91	55	148	98
4. Stunde	93	195	70	190
<b>Gesamt</b>	<b>246</b>	<b>553</b>	<b>394</b>	
Vögel/h	62	138	99	

Tab. 16:  
Übersicht über die Individuenzahlen  
(Summe in vier Stunden) und Migrati-  
onsraten (durchschnittliche Anzahl an  
Vögeln pro Stunde) an den WEA Ur-  
springen

Während der Zugplanbeobachtungen wurden 1.193 Individuen gezählt, die am häufigsten vorkommenden Arten waren Ringeltaube, Star und Feldlerche.

An den Untersuchungstagen fand kein merklicher Massenzug statt. Leider waren die Wetterbedingungen im Oktober an den Beobachtungstagen nicht besonders „Vogelzug-fördernd“ bzw. sorgen nicht für einen „Zugstau“. Die ungewöhnlich milden und trockenen Witterungen sorgten für wenig spektakuläre Zughöhepunkte. Gute Sichtverhältnisse waren im Oktober bis auf einige Frühnebeltage überwiegend vorhanden. Ob an anderen Tagen ein Massenzug stattfand, kann mit diesem Untersuchungsansatz nicht geklärt werden.

Fast das gesamte Zuggeschehen spielte sich in Höhen unter 200 Meter ab. Nur eine von 54 Flugbewegungen konnte in einer Höhe größer 200 Meter beobachtet werden.

Mistel- und Wacholderdrosseln zeigten auffälliges Meideverhalten an den Windenergieanlagen, umflogen diese weiträumig. Ähnliches wurde auch für Stare beobachtet.

### 3.5.2.3 Schlagopfersuche

Am 02.11. wurde eine Waldschnepfe unterhalb der Anlage gefunden, welche sich nahe am Wald befindet. Am 14.11. wurde unter derselben Anlage eine Elster gefunden.



Abb. 17: Fund einer Waldschnepfe am 02.11.2015



Abb. 18: Fund einer Elster am 14.11.2015



## 3.6 Stadt München

### 3.6.1 Windkraftanlage Fröttmaninger Berg



Abb. 19:  
Fröttmaninger Berg mit  
Windkraftanlage

#### 3.6.1.1 Gebietsbeschreibung

Der Fröttmaninger Berg ist eine ehemalige Mülldeponie und erhebt sich am Nordrand Münchens etwa 70 Meter über die Umgebung. Er bietet eine hervorragende Rundumsicht und somit gute Voraussetzungen zur Erfassung des sichtbaren Tagzuges. Auf der Spitze des Berges steht seit Juni 1999 eine Windenergieanlage.

Tab. 17: Angaben zur WEA Fröttmaninger Berg

Gemeinde	Anzahl WEA	Gesamthöhe	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Umgebung
München	1	100	67	66	70 % Magerrasen, 30 % Gehölze

#### 3.6.1.2 Vogelzugbeobachtung

Die folgende Tabelle beschreibt die erfassten Vögel während der Zugplanbeobachtung im Gebiet. Eine genauere Angabe aller gezählten Vogelarten und deren Anzahl finden sich im Anhang.

Zeitraum	09.10. ab 7:00 Uhr	12.10. ab 7:15 Uhr	17.10. ab 7:15 Uhr	Vögel/h
1. Stunde	3.582	3.013	374	2.323
2. Stunde	1.162	1.752	1.085	1.333
3. Stunde	56	351	158	188
4. Stunde	110	334	282	242
<b>Gesamt</b>	<b>4.910</b>	<b>5.450</b>	<b>1.899</b>	
Vögel/h	1.228	1.363	475	

Tab. 18:  
Übersicht über die Individuenzahlen  
(Summe in vier Stunden) und Migrati-  
onsraten (durchschnittliche Anzahl an  
Vögeln pro Stunde) an der WEA  
Fröttmaninger Berg

Insgesamt wurden im Gebiet 12.259 Vögel gezählt. Die am häufigsten vorkommenden Arten waren Buchfink und Ringeltaube sowie der Star.

Bei der Zugbeobachtung fiel auf, dass die meisten Vögel dem schon von weitem sichtbaren und solitär am Südrand der Münchener Schotterebene aufragenden Fröttmaninger Berg bereits frühzeitig und großräumig auswichen und ihn somit umflogen. Ähnliche Beobachtungen konnten bei den 2013 erfolgten Zugplanbeobachtungen am selben Standort gemacht werden. Der größte Teil des Zuges fand dabei entlang des östlich in ca. 1,5 Kilometer Entfernung vorbeiführenden Isartals statt.

Flugbewegungen über 200 Meter konnten während der Untersuchung nicht beobachtet werden.

#### **3.6.1.3 Schlagopfersuche**

Die Schlagopfersuche erbrachte bei allen Suchterminen keine Ergebnisse. Daher wurde über den Auftrag hinaus ein zusätzlicher Suchtermin im November durchgeführt, der ebenfalls ohne Ergebnis blieb.

#### **3.6.1.4 Frühere Untersuchungen**

Der Standort Fröttmaninger Berg war 2013 im Projekt „Vogelzug in Bayern“ des LfU einbezogen worden. In diesem Herbst wurden an fünf Terminen im Oktober vom gleichen Bearbeiter wie 2015 in 19,25 Stunden Beobachtungszeit im Mittel 788 Vögel pro Stunde gezählt, also etwas weniger als 2013 (1.021 Individuen/Stunde). Dabei konnte der methodische Ansatz mit 20 Stunden im Jahr 2015 witterungsbedingt nicht eingehalten werden.

## 3.7 Landkreis Neustadt a. d. Aisch

### 3.7.1 Windpark Emskirchen



Abb. 20:  
Blick auf die Untersuchungsfläche Windpark Emskirchen

#### 3.7.1.1 Gebietsbeschreibung

Der Windpark Emskirchen befindet sich in der strukturreichen Landschaft des südwestlichen Mittelfränkischen Beckens. Seine drei Windenergieanlagen mit je 2.000 kW Leistung stehen in geringem Abstand zueinander entlang einer Nord-Süd-Achse zwischen den beiden Gemeinden Emskirchen und Wilhermsdorf. Es wurden alle drei Anlagen untersucht.

Tab. 19: Angaben zu den WEA in Emskirchen

Gemeinde	Anzahl WEA	Gesamthöhe	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Umgebung
Emskirchen	3	146	100	92,5	95 % Ackerland

#### 3.7.1.2 Vogelzugbeobachtung

Die folgende Tabelle beschreibt die erfassten Vögel während der Zugplanbeobachtungen im Gebiet. Eine genauere Angabe aller gezählten Vogelarten und deren Anzahl finden sich im Anhang.

Zeitraum	07.10. ab 8:30 Uhr	12.10. ab 7:30 Uhr	16.10. ab 8:00 Uhr	Vögel/h
1. Stunde	447	735	91	424
2. Stunde	267	385	115	256
3. Stunde	57	106	57	73
4. Stunde	119	318	124	187
<b>Gesamt</b>	<b>890</b>	<b>1.544</b>	<b>387</b>	
Vögel/h	223	386	97	

Tab. 20:  
Übersicht über die Individuenzahlen (Summe in vier Stunden) und Migrationsraten (durchschnittliche Anzahl an Vögeln pro Stunde) an den WEA Emskirchen

Insgesamt wurden im Gebiet 2.821 Vögel gezählt, die am häufigsten vorkommenden Arten waren Ringeltaube, Buchfink und Feldlerche.

Die bevorzugte Zugrichtung war W mit 27 % der Flugbewegungen, wobei ein beträchtlicher Anteil auch nach SW (22 %) zog.

Fast das gesamte Zuggeschehen spielte sich in Höhen unter 200 Meter ab. Nur acht von 239 Flugbewegungen konnte in einer Höhe größer 200 Meter beobachtet werden (3 %).

### 3.7.1.3 Schlagopfersuche

Es wurden keine Schlagopfer gefunden.

## 3.8 Landkreis Oberallgäu

### 3.8.1 Windpark Gemeinde Altusried



Abb. 21:  
Blick auf die Anlage  
Altusried

#### 3.8.1.1 Gebietsbeschreibung

Für die Untersuchung wurde ein Windpark im Gemeindegebiet von Altusried im Landkreis Oberallgäu zwischen den Ortschaften Kimratshofen und Maggmannshofen ausgewählt. Von drei Anlagen wurde die mittlere auf Grund ihrer Lage im Offenland für die Erfassung gewählt.

Tab. 21: Angaben zur WEA Altusried

Gemeinde	Anzahl WEA	Gesamthöhe	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Umgebung
Altusried	1	135	96,5	77	99 % Grünland

#### 3.8.1.2 Vogelzugbeobachtung

Die folgende Tabelle beschreibt die erfassten Vögel während der Zugplanbeobachtungen im Gebiet. Eine genauere Angabe aller gezählten Vogelarten und deren Anzahl finden sich im Anhang.

Zeitraum	08.10. ab 7:33 Uhr	13.10. ab 8:06 Uhr	22.10. ab 7:52 Uhr	Vögel/h
1. Stunde	222	1.570	180	645
2. Stunde	336	2.569	383	1.076
3. Stunde	89	1.185	435	595
4. Stunde	99	850	1.285	752
<b>Gesamt</b>	<b>746</b>	<b>6.174</b>	<b>2.283</b>	
Vögel/h	187	1544	571	

Tab. 22:  
Übersicht über die Individuenzahlen (Summe in vier Stunden) und Migrationsraten (durchschnittliche Anzahl an Vögeln pro Stunde) an der WEA Altusried

Insgesamt wurden im Gebiet 9.203 Vögel gezählt, die am häufigsten vorkommenden Arten waren Ringeltaube, Buchfink und Wiesenpieper.

Bzgl. der dokumentierten Zughöhen ergab sich eine deutliche Präferenz der zweiten Höhenkategorie (20-200 m), was vermutlich auf die Topographie des Untersuchungsraumes zurückzuführen ist: 0 bis 20 Meter: 5,6 %; 20 bis 200 Meter: 79,8 %; > 200 Meter: 14,6 %. In einer Zughöhe von über 200 Meter konnte lediglich je ein Trupp von ca. 1.300 Ringeltauben, 43 Dohlen und drei Silberreiher nachgewiesen werden.

Die präferierte Zugrichtung war erwartungsgemäß Nordost-Südwest, einige Trupps sind auch unmittelbar Richtung Süden gezogen, selten Südost bzw. Ost.

### 3.8.1.3 Schlagopfersuche

Es wurden keine Schlagopfer gefunden.

### 3.9 Landkreis Ostallgäu

#### 3.9.1 Windkraftanlage Jengen



Abb. 22:  
Luftbildaufnahme der  
Anlage Jengen

##### 3.9.1.1 Gebietsbeschreibung

Die zu untersuchende Windenergieanlage liegt im Landkreis Ostallgäu, zwischen den Ortschaften Ketterschwang im Süden und Jengen im Norden. Sie befinden sich auf einer Geländehöhe von knapp 700 Metern über NN. am „Konebergwald“

Tab. 23: Angaben zur WEA in Jengen

Gemeinde	Anzahl WEA	Gesamthöhe	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Umfeld
Jengen	1	140	100	80	100 % Grünland

##### 3.9.1.2 Vogelzugbeobachtung

Die folgende Tabelle beschreibt die erfassten Vögel während der Zugplanbeobachtungen im Gebiet. Eine genauere Angabe aller gezählten Vogelarten und deren Anzahl finden sich im Anhang.

Zeitraum	08.10. ab 7:15 Uhr	13.10. ab 7:15 Uhr	22.10. ab 7:15 Uhr	Vögel/h
1. Stunde	24	16	335	58
2. Stunde	44	209	40	98
3. Stunde	11	46	27	28
4. Stunde	408	43	44	165
<b>Gesamt</b>	<b>487</b>	<b>314</b>	<b>446</b>	
Vögel/h	122	79	112	

Tab. 24:  
Übersicht über die Individuenzahlen  
(Summe in vier Stunden) und Migrati-  
onsraten (durchschnittliche Anzahl an  
Vögeln pro Stunde) an der WEA Jen-  
gen

Insgesamt wurden im Gebiet 1.247 Vögel gezählt, die am häufigsten vorkommenden Arten waren Ringeltaube und Star.

Während der Vogelzugerfassung war es meist bedeckt, 5 bis 10 °C und leicht windig.

Die Hauptzugrichtung lag in Richtung Westen. Der Großteil der Vögel ist im deutlichen Abstand zur Windenergieanlage vorbeigezogen. Die Vögel, die sich aus dem nördlich gelegenen Wald auf die Migration nach Südwesten begaben, flogen meist nahe an der Windenergieanlage vorbei.

Das gesamte Zugeschehen spielte sich in Höhen unter 200 Meter ab.

### 3.9.1.3 Schlagopfersuche

Am 11.11.2015 wurde an zwei Bereichen Federn von einer Wacholderdrossel gefunden, welche nicht abgebissen bzw. beschädigt waren. Ob die Opfer eventuell von Prädatoren vertragen wurden, konnte nicht mehr nachvollzogen werden.

## 3.9.2 Windkraftanlagen Bidingen



Abb. 23:  
Anlagen bei Bidingen;

### 3.9.2.1 Gebietsbeschreibung

Die beiden untersuchten Windkraftanlagen liegen im Landkreis Ostallgäu, ca. zwei Kilometer nordwestlich von Bidingen. Sie befinden sich auf einer Geländehöhe von 800 bis 850 Meter über NN.

Tab. 25: Angaben zu den WEA bei Bidingen

Gemeinde	Anzahl WEA	Gesamthöhe	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Umfeld
Bidingen	2	125	90	70	99 % Grünland

### 3.9.2.2 Vogelzugbeobachtung

Die folgende Tabelle beschreibt die erfassten Vögel während der Zugplanbeobachtungen im Gebiet. Eine genauere Angabe aller gezählten Vogelarten und deren Anzahl finden sich im Anhang.



Zeitraum	12.10. ab 7:30 Uhr	18.10. ab 7:30 Uhr	23.10. ab 7:30 Uhr	Vögel/h
1. Stunde	74	14	100	63
2. Stunde	112	143	9	88
3. Stunde	119	16	122	86
4. Stunde	93	1.286	112	497
<b>Gesamt</b>	<b>398</b>	<b>1.459</b>	<b>343</b>	
Vögel/h	100	365	86	

Tab. 26:  
Übersicht über die Individuenzahlen (Summe in vier Stunden) und Migrationsraten (durchschnittliche Anzahl an Vögeln pro Stunde) an denWEA bei Bidingen

Insgesamt wurden im Gebiet 2.200 Vögel gezählt, die am häufigsten vorkommenden Arten waren Ringeltaube, Heidelerche und Buchfink.

Während der Vogelzugerfassung war es morgens neblig mit zügiger Hochnebelentwicklung, 2 bis 8 °C warm und leicht windig.

Die Hauptzugrichtung lag in Richtung Westen. Die Agrarflächen und Wiesen um die beiden Windkraftanlagen wurden intensiv von Buchfinken, Heidelerchen, Feldlerchen, Ringeltauben, Staren, Mäusbusards und anderen Kleinvögeln zur Rast oder Nahrungssuche aufgesucht. Die meisten Flugbewegungen führten nahe an den Windkraftanlagen vorbei, besonders wenn die Vögel zur Migration aus den umliegenden Flächen aufbrachen. Der nördlich gelegene Wald wurde zur Rast von Buchfinken und Ringeltauben aufgesucht.

Das gesamte Zuggeschehen spielte sich in Höhen unter 200 Meter ab. Es konnten keine Flugbewegungen in einer Höhe größer 200 Meter beobachtet werden.

### 3.9.2.3 Schlagopfersuche

Am 12.10.2015 wurde an mehreren Positionen Federn von einer Ringeltaube gefunden. Am Fundtag herrschte Ostwind. Die Federn wurden entsprechend der Windfahne nach Westen verweht. Ob die Opfer eventuell von Prädatoren vertragen wurden, konnte nicht mehr nachvollzogen werden.

### 3.9.3 Windkraftanlagen Lamerdingen



Abb. 24:  
Blick auf die Anlage Lamerdingen



### 3.9.3.1 Gebietsbeschreibung

Bei den Windkraftanlagen Lamerdingen handelt es sich um zwei Bürgerwindräder im nördlichen Landkreis Ostallgäu (Abstand zueinander 1,4 Kilometer) an der Landkreisgrenze zum Landkreis Augsburg. Die WEA liegen in der Lech-Wertach-Ebene auf der Niederterrasse zwischen Singold und Wertach zwischen den Ortschaften Lamerdingen, Schwabmühlhausen und Schwabaich. Es wurden beide Anlagen untersucht.

Tab. 27: Angaben zur WEA in Lamerdingen

Gemeinde	Anzahl WEA	Gesamthöhe	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Umgebung
Lamerdingen	2	199	141	117	100 % Ackerland

### 3.9.3.2 Vogelzugbeobachtung

Die folgende Tabelle beschreibt die erfassten Vögel während der Zugplanbeobachtungen im Gebiet. Eine genauere Angabe aller gezählten Vogelarten und deren Anzahl finden sich im Anhang.

Zeitraum	08.10. ab 7:30 Uhr	20.10. ab 7:45 Uhr	28.10. ab 7:30 Uhr	Vögel/h
1. Stunde	259	397	62	239
2. Stunde	112	124	277	171
3. Stunde	174	447	96	239
4. Stunde	197	216	214	209
<b>Gesamt</b>	<b>742</b>	<b>1.184</b>	<b>649</b>	
Vögel/h	186	296	162	

Tab. 28:  
Übersicht über die Individuenzahlen (Summe in vier Stunden) und Migrationsraten (durchschnittliche Anzahl an Vögeln pro Stunde) an den WEA Lamerdingen

Insgesamt wurden im Gebiet 2.575 Vögel gezählt, die am häufigsten vorkommenden Arten waren Saatkrähe, Buchfink und Feldlerche.

64 % des Vogelzuges spielten sich in mittlerer Höhe (25-200 m) ab. 23 % ereignete sich in der bodennahen Schicht (bis 25 m). Etwa 13 % der ziehenden Vögel wurden über 200 Meter festgestellt (Krähen, Ringeltauben, Kormoran, Silberreiher).

### 3.9.3.3 Schlagopfersuche

Es wurden an den fünf Terminen keine Schlagopfer an den Anlagen gefunden.

### 3.9.4 Windpark bei Salenwang



Abb. 25:  
Blick auf eine Anlage  
bei Salenwang

#### 3.9.4.1 Gebietsbeschreibung

Der ausgewählte Windpark befindet sich rund 1,1 Kilometer nordwestlich von Salenwang und rund 2,1 Kilometer südwestlich von Friesenried im Landkreis Ostallgäu und umfasst derzeit drei Anlagen, welche alle untersucht wurden. Die Anlagen stehen auf einem in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Höhenzug, dessen höchste Erhebung maximal rund 814 Meter über NN erreicht.

Tab. 29: Angaben zur WEA in Salenwang

Gemeinde	Anzahl WEA	Gesamthöhe	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Umgebung
Salenwang	2	200	137	126	90 % Grünland
Salenwang	1	94	70	48	90 % Grünland

#### 3.9.4.2 Vogelzugbeobachtung

Die folgende Tabelle beschreibt die erfassten Vögel während der Zugplanbeobachtungen im Gebiet. Eine genauere Angabe aller gezählten Vogelarten und deren Anzahl finden sich im Anhang.

Zeitraum	09.10. ab 7:30 Uhr	17.10. ab 7:45 Uhr	21.10. ab 7:45 Uhr	Vögel/h
1. Stunde	527	65	6	199
2. Stunde	34	182	6	74
3. Stunde	26	500	-	175
4. Stunde	421	3.044	17	1.161
<b>Gesamt</b>	<b>1.008</b>	<b>3.791</b>	<b>29</b>	
Vögel/h	252	948	7	

Tab. 30:  
Übersicht über die Individuenzahlen  
(Summe in vier Stunden) und Migrati-  
onsraten (durchschnittliche Anzahl an  
Vögeln pro Stunde) an den WEA bei  
Salenwang

Insgesamt wurden im Gebiet 4.828 Vögel gezählt, die am häufigsten vorkommenden Arten waren die Ringeltaube, Buchfink und Star.

Mit insgesamt 3.791 ziehenden Vögeln, war der 17.10.2015 der individuenreichste Zugtag. Nach Auflösung der Nebelfelder und Erhöhung der Sichtweite konnte an diesem Tag vor allem guter Ringel-

taubenzug festgestellt werden. Das geringe Zugaufkommen am 21.10. ist mit den anhaltenden schlechten Witterungsbedingungen (bodennaher Nebel) am Untersuchungsstandort zu erklären.

Die bevorzugte Zugrichtung war SW mit 94 % der Flugbewegungen. Im unmittelbaren Umfeld der Windkraftanlagenstandorte konnten keine Verhaltensänderungen oder Ausweichbewegungen der ziehenden Vögel beobachtet werden.

Fast das gesamte Zuggeschehen spielte sich in Höhen unter 200 Meter ab. Nur sieben von 108 Flugbewegungen konnte in einer Höhe über 200 Meter beobachtet werden (6 %).

#### 3.9.4.3 Schlagopfersuche

Im Rahmen der fünf Suchdurchgänge im 100 Meter Radius um die drei Anlagen im Windpark Salenwang wurden insgesamt fünf tote Vögel gefunden: zwei Sommergoldhähnchen, ein Wintergoldhähnchen sowie zwei weitere Goldhähnchen, bei welchen eine genauere Artbestimmung anhand der Überreste (Federn, Flügel) nicht möglich war.



Abb. 26: Sommergoldhähnchen, Schlagopfer, 17.10.2015, WEA Salenwang



Abb. 27: Sommergoldhähnchen, Schlagopfer, 21.10.2015, WEA Salenwang

### 3.9.5 Windkraftanlagen Warmisried



Abb. 28:  
Luftbild der Anlage bei Warmisried

#### 3.9.5.1 Gebietsbeschreibung

Die beiden Anlagen stehen rund zwei Kilometer südlich von Warmisried bzw. zwei Kilometer westlich der Gemeinde Baisweil im Landkreis Ostallgäu. Die Nabenhöhe beträgt ca. 65 Meter. Der Standort befindet sich auf 730 Meter über NN auf einer kleinen, schmalen Hochebene. Der westliche Hangbereich befindet sich in 100 bis 200 Meter Entfernung. Die Hänge werden durchschnittlich deutlich extensiver genutzt. Hier finden sich auch größere Heckenbereiche, Viehweiden, Freizeitgelände, Wildgehege und kleine Gehölze. Die ebenen Flächen werden intensiv als Grünland genutzt und seit wenigen Jahren befinden sich hier auch mehrere Maisäcker.

Tab. 31: Angaben zur WEA in Salenwang

Gemeinde	Anzahl WEA	Gesamthöhe	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Umgebung
Unteregg	1	100	73	53	100 % Weide/Grünland
Unteregg	1	99	68	62	100 % Weide/Grünland

#### 3.9.5.2 Vogelzugbeobachtung

Die folgende Tabelle beschreibt die erfassten Vögel während der Zugplanbeobachtungen im Gebiet. Eine genauere Angabe aller gezählten Vogelarten und deren Anzahl finden sich im Anhang.

Zeitraum	11.10. ab 7:33 Uhr	20.10. ab 7:30 Uhr	02.11. ab 7:30 Uhr	Vögel/h
1. Stunde	322	762	31	372
2. Stunde	638	1.095	214	649
3. Stunde	0	995	39	345
4. Stunde	0	65	11	25
<b>Gesamt</b>	<b>960</b>	<b>2.917</b>	<b>295</b>	
Vögel/h	480	729	74	

Tab. 32:  
Übersicht über die Individuenzahlen (Summe in vier Stunden) und Migrationsraten (durchschnittliche Anzahl an Vögeln pro Stunde) an den WEA Warmisried

Insgesamt wurden im Gebiet 4.172 Vögel gezählt, die am häufigsten vorkommenden Arten waren Ringeltaube, Buchfink und Star. Am ersten Zähltag zog in der dritten Stunde Nebel auf, so dass nur die ersten beiden gewertet werden können.

Die bevorzugte Zugrichtung war dabei S bis SW.

Fast das gesamte Zugeschehen spielte sich dabei in Höhen unter 200 Meter ab. Nur eine von 40 Flugbewegungen konnte in einer Höhe größer 200 Meter beobachtet werden.

### **3.9.5.3 Schlagopfersuche**

Bei keiner Kontrolle gelang ein Fund eines Schlagopfers.

### 3.10 Landkreis Unterallgäu

#### 3.10.1 Windpark Ottobeuren-Ollarzried



Abb. 29:  
Windpark Ollarzried

##### 3.10.1.1 Gebiet

Für die Untersuchung wurde ein Windpark im Gemeindegebiet von Ottobeuren im Landkreis Unterallgäu südlich der Ortschaft Ollarzried ausgewählt. Dort besteht derzeit ein Windpark aus sechs Anlagen, aus denen zwei für die Erfassung ausgewählt wurden.

Tab. 33: Angaben zur WEA in Ottobeuren

Gemeinde	Anzahl WEA	Gesamthöhe	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Umgebung
Ottobeuren-Ollarzried	2	100	76	48	99 % Grünland

##### 3.10.1.2 Vogelzugbeobachtung

Die folgende Tabelle beschreibt die erfassten Vögel während der Zugplanbeobachtungen im Gebiet. Eine genauere Angabe aller gezählten Vogelarten und deren Anzahl finden sich im Anhang.

Zeitraum	14.10. ab 7:40 Uhr	20.10. ab 7:50 Uhr	23.10. ab 7:55 Uhr	Vögel/h
1. Stunde	313	2.104	204	874
2. Stunde	208	1.580	139	642
3. Stunde	115	1.801	80	667
4. Stunde	126	176	200	166
<b>Gesamt</b>	<b>762</b>	<b>5.661</b>	<b>623</b>	
Vögel/h	191	1.415	156	

Tab. 34:  
Übersicht über die Individuenzahlen (Summe in vier Stunden) und Migrationsraten (durchschnittliche Anzahl an Vögeln pro Stunde) an den WEA Ollarzried

Insgesamt wurden im Gebiet 7.046 Vögel gezählt, die am häufigsten vorkommenden Arten waren Ringeltaube, Buchfink und Wacholderdrossel.



Bei den dokumentierten Zughöhen ergab sich eine deutliche Präferenz der zweiten Kategorie (20-200 m). In einer Flughöhe von über 200 Meter gelangen keine Nachweise: 0 bis 20 Meter: 10,6 %; 20 bis 200 Meter: 89,4 %.

Die präferierte Zugrichtung war erwartungsgemäß Südwest, wobei auch eine stark frequentierte Zugroute, ausschließlich von Kleinvögeln genutzt, unmittelbar in Richtung Westen verlief.

Auffällig war, dass die meisten Individuen außerhalb des Gefahrenbereiches der einzelnen Anlagen um den Windpark flogen. Auch die genutzte Zugroute durch den Windpark hindurch verlief in deutlicher Entfernung zu den umgebenden Anlagen. Hierbei wurde die dominierende Zugrichtung Nordost-Südwest in einen Ost-West-Zug geändert.

### 3.10.1.3 Schlagopfersuche

Bei den fünf Begehungen im Bereich der geprüften Windenergieanlage konnten keine direkten Nachweise von Schlagopfern gefunden werden. Lediglich bei den Begehungen am 23.10.2015 sowie am 11.11.2015 wurde jeweils eine einzelne Feder einer Feldlerche gefunden.

## 3.11 Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen



Abb. 30:  
Windpark Oberhochstatt

### 3.11.1 Windpark Oberhochstatt

#### 3.11.1.1 Gebietsbeschreibung

Als Untersuchungsfläche diente der bestehende Windpark (aktuell 14 WEA) nordöstlich von Weißenburg (Landkreis WUG) an der nördlichen Kante der Südlichen Frankenalb auf der Albhochfläche (610 Meter über NN) zwischen den Ortschaften Oberhochstatt, Indernbuch und Kaltenbuch. Es wurden drei benachbarte Anlagen im nördlichen Bereich des Windparks untersucht.

Tab. 35: Angaben zur WEA in Oberhochstatt

Gemeinde	Anzahl WEA	Gesamthöhe	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Umgebung
Oberhochstatt	1		135	101	100 % Ackerland
Oberhochstatt	2		141	117	100 % Ackerland

### 3.11.1.2 Vogelzugbeobachtung

Die folgende Tabelle beschreibt die erfassten Vögel während der Zugplanbeobachtungen im Gebiet. Eine genauere Angabe aller gezählten Vogelarten und deren Anzahl finden sich im Anhang.

Zeitraum	03.10. ab 7:15 Uhr	12.10. ab 7:30 Uhr	20.10. ab 7:45 Uhr	Vögel/h
1. Stunde	1.507	200	383	693
2. Stunde	1.139	132	768	680
3. Stunde	556	1.285	2.288	1.366
4. Stunde	400	30	1.607	679
<b>Gesamt</b>	<b>3.602</b>	<b>1.647</b>	<b>5.046</b>	
Vögel/h	901	412	1.262	

Tab. 36:  
Übersicht über die Individuenzahlen (Summe in vier Stunden) und Migrationsraten (durchschnittliche Anzahl an Vögeln pro Stunde) an den WEA Oberhochstatt

Insgesamt wurden im Gebiet 10.295 Vögel gezählt, die am häufigsten vorkommenden Arten waren

Fast das gesamte Zuggeschehen spielte sich in Höhen unter 200 Meter ab. Nur 14 von 379 Flugbewegungen konnte in einer Höhe größer 200 Meter beobachtet werden (4 %).

### 3.11.1.3 Schlagopfersuche

Funde an WKA 1010422:

Während des Durchgangs am 3.10. konnte ein bereits zum Teil in den Acker eingearbeiteter Mäusebussard unmittelbar südlich des Mastes gefunden werden. Die Reste waren auf einer Fläche von ca. 10 x 10 Meter verteilt. Lage und Art des Fundes lassen eine Kollision mit den Rotorblättern als sehr wahrscheinlich erscheinen.



Abb. 31:  
Reste eines Mäusebussards im Windpark Oberhochstatt



Funde an WKA NX83211:

Beim ersten Durchgang konnte ein vermutlich eine Woche altes, aber noch weitgehend vollständig erhaltenes Wintergoldhähnchen südwestlich des Mastes im Wirkungsbereich der Rotorblätter gefunden werden. Bei den Durchgängen am 4.11. und 13.11. wurden Reste einer Ringeltaube gefunden.

## 3.12 Landkreis Würzburg

### 3.12.1 Windpark Güntersleben/Steinhöhe



Abb. 32:  
Blick auf den Windpark  
Steinhöhe

#### 3.12.1.1 Gebietsbeschreibung

Beim Windpark Güntersleben/Steinhöhe handelt es sich um insgesamt zehn Anlagen ca. 1,5 Kilometer nordwestlich des Ortsrandes von Güntersleben an der Landkreisgrenze Main-Spessart-Würzburg. Sie befinden sich auf einer Geländehöhe von 350 bis 400 Meter über NN an der „Steinhöhe“. Es wurden drei Anlagen untersucht.

Tab. 37: Angaben zur WEA in Güntersleben/Steinhöhe

Gemeinde	Anzahl WEA	Gesamthöhe	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Umgebung
Güntersleben	1	94	70	48	90 % Ackerland
Güntersleben	2	150	90	105	100 % Ackerland

#### 3.12.1.2 Vogelzugbeobachtung

Die folgende Tabelle beschreibt die erfassten Vögel während der Zugplanbeobachtungen im Gebiet. Eine genauere Angabe aller gezählten Vogelarten und deren Anzahl finden sich im Anhang

Zeitraum	13.10. ab 8 Uhr	26.10. ab 8:30 Uhr	30.10. ab 8 Uhr	Vögel/h
1. Stunde	172	127	134	144
2. Stunde	57	110	90	86
3. Stunde	102	147	84	111
4. Stunde	128	50	64	81
<b>Gesamt</b>	<b>459</b>	<b>434</b>	<b>372</b>	
Vögel/h	115	109	93	

Tab. 38:  
Übersicht über die Individuenzahlen (Summe in vier Stunden) und Migrationsraten (durchschnittliche Anzahl an Vögeln pro Stunde) an den WEA Güntersleben/Steinhöhe

Insgesamt wurden im Gebiet 1.265 Vögel gezählt, die am häufigsten vorkommenden Arten waren Ringeltaube, Star und Buchfink.

Die bevorzugte Zugrichtung war dabei SW. Das gesamte Zugeschehen spielte sich in Höhen unter 200 Meter ab.

Mistel- und Wacholderdrosseln zeigten auffälliges Meideverhalten an den Windparks, umflogen diese weiträumig. Ähnliches wurde auch für Stare beobachtet.

Das Gegenteil wurde bei Ringeltauben, Rotmilan und Mäusebussard beobachtet: Diese Arten bewegen sich im direkten Aktionsradius der Rotoren.

### 3.12.1.3 Schlagopfersuche

Grundsätzlich herrschten im Oktober und Anfang November milde und relativ windschwache Wetterbedingungen.

Am 26.10. wurden Rupfungsreste (Gefieder) einer Ringeltaube an der Anlage Nr. 50502 gefunden. Es handelt sich um eine kleinere, ältere WEA mit niedrigerer Nabenhöhe und nur 48 Meter Rotordurchmesser, somit mit höheren Umdrehungsgeschwindigkeiten im Vergleich zu größeren Anlagen.

Am 30.10. wurde ein totes Wintergoldhähnchen neben der Anlage Nr. V24404 gefunden. Kein Frischfund, sicherlich bereits zwei bis drei Tage tot.



Abb. 33: Fund einer Ringeltaube



Abb. 34: Schlagopfer Wintergoldhähnchen

## 4 Ergebnisse mit Diskussion

### 4.1 Zugintensitäten

Die vorliegenden Ergebnisse spiegeln einen kleinen Ausschnitt des Breitfrontenzuges in der Normallandschaft wider. Da der Vogelzug nur an drei Tagen im Oktober vier Stunden nach Sonnenaufgang erfasst wurde, ist die Studie nicht repräsentativ für sein Ausmaß an den einzelnen Standorten. Nicht berücksichtigt werden konnte der in der Regel mit höherer Intensität verlaufende Nachtzug, der nur mittels Radargeräten systematisch erfasst werden kann (s. z. B. ASCHWANDEN & LIECHTI 2016). Relativ gesehen lassen sich die Zugintensitäten an den Standorten aber miteinander vergleichen. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über das Zuggeschehen an den verschiedenen Untersuchungsstandorten an verschiedenen Untersuchungstagen.

In der vorliegenden Untersuchung konnten demnach Zugintensitäten zwischen 76 Individuen pro Stunde (am Standort Eßlersberg/Stadelhofen) und 1.021 (am Standort Fröttmaninger Berg) an den drei Zählterminen ermittelt werden (Tabelle 43).

Im Mittel wurden an den untersuchten Standorten 337 Vögel pro Stunde festgestellt (Median 225). Ausreißer stellen die Standorte Fröttmaninger Berg sowie Oberhochstatt und Altusried dar. Die ermittelten Zugzahlen dieser drei Standorte weichen um mehr als das Doppelte vom Durchschnitt ab. Insgesamt ist die festgestellte Zugintensität im Oktober 2015 als vergleichsweise gering einzuschätzen. Dafür kann einerseits die Witterung im Herbst, andererseits der Bruterfolg dieses Jahres in den Herkunftsgebieten verantwortlich gemacht werden. Außerdem gibt es von der Topographie abhängige Standorteffekte (vgl. STRAUB et al. 2011, 2012, ASCHWANDEN & LIECHTI 2016, RUDOLPH & BIELE 2017).

**1. Witterung:** Die Großwetterlage im Herbst 2015 zeigte sich an den untersuchten Standorten insgesamt ungünstig für die Vogelzugbeobachtungen, da der Oktober durch eine stabile Hochnebeldecke oder anhaltende Niederschläge im Untersuchungsraum geprägt war. Der Hauptdurchzug im Oktober könnte sich daher stärker als gewöhnlich auf wenige Tage oder Zeiträume konzentriert haben, die während der Untersuchungen nicht oder nur zufällig getroffen wurden. Ob Durchzug oberhalb der Nebeldecke erfolgte, kann mit dem vorliegenden Methodenansatz nicht erklärt werden.

**2. Individuenzahlen:** Der Vergleich mit der Beobachtungsstation Falsterbo in Südschweden, einem Hotspot des europäischen Vogelzuges, zeigt, dass im Jahr 2015 eine deutlich geringere Intensität des Vogelzuges als in den Jahren davor herrschte ([http://www.falsterbofagelstation.se/index\\_e.html](http://www.falsterbofagelstation.se/index_e.html)). 2015 wurden 2.260.846 Individuen zwischen August und November gezählt. 2014 und 2013 waren es über drei Millionen Vögel, in der Zugsaison 2012 sogar über vier Millionen. Große jährliche Unterschiede zeigen auch die in der vorausgegangenen Studie gewonnenen Daten des LfU (Vergleichszählungen im Herbst 2012 und Herbst 2013, RUDOLPH & BIELE 2017).

**3. Topographie:** Vorausgegangene Untersuchungen im Auftrag des LfU in den Jahren 2012 bis 2015 zeigen, dass in bestimmten Gebieten wie Traufkanten von Mittelgebirgen mit einem erhöhten Zugaufkommen gerechnet werden kann, mit Zugzahlen von regelmäßig über 1.000 Individuen pro Stunde im Oktober (RUDOLPH & BIELE 2017). Für einen direkten Vergleich der dort beobachteten Zugintensitäten mit der vorliegenden Untersuchung wurden die Ergebnisse der Herbstzugperioden 2012 bis 2015 (RUDOLPH & BIELE 2017) auf die in der vorliegenden Studie angewandte Methodik angepasst, indem von den ursprünglich fünf Oktoberterminen pro Standort jeweils die erste Zählung einer Oktoberdekade herangezogen wurde. Von diesen Zählungen wurden jeweils die ersten vier Stunden ausgewertet.

Tab. 39: Zusammenfassung des Vogelzuggeschehens an den untersuchten Windenergieanlagen.

Der Mittelwert bezieht sich außer am Standort Warmisried auf zwölf Beobachtungsstunden (der 1. Tag bei Warmisried umfasste nur zwei Stunden, Abschn. 3.9.6). Topographie: B = Einzelerhebung/Berg, E = Ebene, H = Hochfläche, T = Trauf; vgl. Abschn. 2.1).

Gebiet/Windpark	Topographie	1. Tag	2. Tag	3. Tag	Gesamt	Mittel (Ind./h)
Fröttmaninger Berg	B	4.910	5.450	1.888	12.248	1.021
Oberhochstatt	T	3.602	1.647	5.046	10.295	858
Altusried	H	746	6.174	2.283	9.203	767
Ottobeuren	H	762	5.661	623	7.046	587
Zultenberg	H	5.057	295	659	6.011	501
Etzenhausen/Dachau	E	586	255	4.070	4.911	409
Salenwang	H	1.008	3.791	29	4.828	402
Warmisried	H	960	2.917	480	4.172	348
Emskirchen	E	890	1.544	387	2.821	235
Lamerdingen	E	742	1.184	649	2.575	215
Bidingen	H	398	1.459	343	2.200	183
Neudorf bei Scheßlitz	H	1.140	318	555	2.013	168
Neudorf bei Tiefenhöchstatt	H	495	332	777	1.604	134
Langenreichen/Kühlental	E	560	587	442	1.589	132
Güntersleben/Steinhöhe	E	459	434	372	1.265	105
Jengen	E	487	314	446	1.247	104
Urspringen	E	246	553	394	1.193	99
Eßlersberg/Stadelhofen	E	170	294	444	908	76

Dieser Vergleich zeigt, dass Standorte in ebener Landschaft ohne bewegtes Relief mit einer Zugrate von durchschnittlich 356 Individuen pro Stunde ( $n = 4$ , Beobachtungen 2015) ein deutlich geringeres Zuggeschehen aufweisen als topographisch auffällige Standorte:

- Hochflächen: im Mittel 1.650 Ind./h,  $n = 5$ , Untersuchungen 2012 bis 2013,
- Einzelerhebung/Berg: im Mittel 968 Ind./h,  $n = 4$ , Untersuchungen 2012 bis 2014,
- Trauf: im Mittel 1.502 Ind./h,  $n = 6$ , Untersuchungen 2012 bis 2013 – bei Berücksichtigung von nur gegen Süden/Südwesten ausgerichtete Traufsituationen: 1.991 Ind./h,  $n = 4$ .

Die 2015 in der vorliegenden Studie ermittelten durchschnittlichen Zugzahlen pro Anlagenstandort spiegeln diese Unterschiede in ähnlicher Weise wider: je acht Standorte können der „Normallandschaft“ (Ebene) sowie der Lage auf einer Hochfläche eines Mittelgebirges oder auf einem Höhenrücken im Alpenvorland zugeordnet werden. Sie weisen mittlere Zugraten an den drei untersuchten Vormittagen von 172 (76-409) bzw. 386 Individuen pro Stunde (134-767, Tabelle 43) auf. Die beiden anderen Standorte entsprechen mit ihrer Topographie der Einzelerhebung (Berg) in einer Ebene (Fröttmaninger Berg) sowie dem Trauf (Oberhochstatt: nord-südwärts gerichteter Trauf der Frankenalb). Die Größenordnungen der in unterschiedlichen topographischen Situationen ermittelten Zugintensitäten in den verschiedenen Untersuchungen entsprechen sich also trotz des geringeren Untersuchungsumfangs, auch wenn die Individuenzahlen 2015 geringer waren als in den Jahren zuvor (vgl. RUDOLPH & BIELE 2017).

Wie erklären sich diese Unterschiede? Die Radarstudie zum Vogelzuggeschehen an einem Windenergieanlagenstandort auf der Hochfläche des Schweizer Juras (ASCHWANDEN & LIECHTI 2016) zeigt die tatsächliche Dimension des Vogelzugs auf: In einem Ausschnitt von einem Kilometer Breite und

200 Meter Höhe, die der Höhe der WEA entsprach, registrierten sie zwischen Ende Februar und Mitte November 2015 390.500 Vögel. Im gesamten Höhenbereich über einem Kilometer waren es 1,65 Millionen Vögel. Die höheren Zugintensitäten, die bei Tagzugbeobachtungen auf „Hochflächen“ oder Einzelerhebungen festgestellt werden, könnten eine Folge einer vertikalen Verdichtung oder der Tatsache sein, dass der Standort in den vertikalen Strom ziehender Vögel hineinreicht. Bei Traufkanten könnte, sofern sie in südliche bis südwestliche Richtung führen, zudem eine gewisse Leitlinienfunktion auftreten.

## 4.2 Flughöhen und Flugverhalten

Zu allen Flugbewegungen (Einzelvogel oder Trupps) liegen die geschätzten Angaben zur Flughöhe vor. Fast alle erfassten Flugbewegungen fanden unterhalb 200 Metern statt, was wohl daran liegt, dass Kleinvögel bei visueller Beobachtung vom Boden aus kaum in größeren Höhen wahrgenommen und erkannt werden können.

Von den insgesamt 3.829 beobachteten Flugbewegungen konnten 60 (1,6 %) über 200 Meter Höhe beobachtet werden. Daraus folgt, dass fast alle erfassten Vögel im oder unterhalb des Rotoreinflusses zogen. Dieser Anteil entspricht allerdings nicht der tatsächlichen Menge der über den jeweiligen Standort gezogenen Vögel – hoch fliegende Kleinvögel sind vom Boden aus kaum wahrnehmbar, und auch der Anteil der nachts ziehenden Vögel ist unbekannt. Radarmessungen zur Folge zieht sowohl tagsüber als auch nachts ein großer Teil der Vögel in Höhen über 200 Meter.

Gelegentlich war ein Einfluss der Windenergieanlagen auf das Flugverhalten von Individuen oder Trupps erkennbar – diese Angaben zum Flugverhalten in Zusammenhang mit den Anlagen beruhen allerdings nicht auf systematischen Beobachtungen und haben daher anekdotischen Charakter. So konnte an den Standorten Oberhochstatt, Eßlersberg, Urspringen, Güntersleben, Altusried, Ollarried, Zultenberg, Dachau, Jengen und Bidingen ein Meideverhalten festgestellt werden – Drosseln und Stare wurden beim Umfliegen der Anlagen beobachtet. Ein besonderes Verhalten zeigte die Feldlerche am Standort Zultenberg. Bei stehenden Anlagen wurde der Rotorbereich ohne Ausweichverhalten durchflogen. Bei laufenden Anlagen wurden diese deutlich umflogen. Das Flugverhalten wurde im Rahmen dieser Studie zwar nicht systematisch erhoben, die Ausweichbewegungen betrafen aber stets nur geringe Anteile der beobachteten ziehenden Vögel. Gezielte Aussagen hinsichtlich des Meideverhaltens von Vögeln an Anlagen, könnten nur mit gezielten systematischen Untersuchungen getroffen werden.

## 4.3 Schlagopfer

Es erfolgten zwar keine systematischen Untersuchungen über die gesamte Zugperiode an den Windenergieanlagen, jedoch stellt die hohe Anzahl an Anlagen (in Summe 39) in Verbindung mit der jeweils dreimalig erfolgten Schlagopfersuche im Oktober um die Anlagen eine interpretierbare Stichprobe dar (entspricht 117 Suchdurchläufen). Das Hauptziel dieser Untersuchung war es, zu prüfen, ob es einen Zusammenhang zwischen dem sichtbaren Vogelzug und dem Auftreten von Schlagopfern gibt. Zur Beantwortung dieser Frage wurden daher nur diejenigen Opfer betrachtet, welche frischtot aufgefunden wurden (s. 4.3.3).

Unter den insgesamt 28 gefundenen Tieren oder Überresten von Tieren befanden sich eine Zwergfledermaus und 27 Vögel. Bei einem tot aufgefundenen Mäusebussard im Umfeld der Anlage Langenreichen (s. 3.1) kann ein Straßenopfer nicht ausgeschlossen werden. Somit wird bei der Gesamtbetrachtung der Kollisionsopfer von 26 Vögeln ausgegangen. 19 davon (73 %) sind typische Kleinvögel bis zur Größe von Drosseln.



17 Vögel wurden im Oktober (3.10. bis 30.10.) gefunden, neun im November (1.11. bis 14.11.). 21 der 26 Schlagopfer können sicher als Zugvögel eingestuft werden; bei je zwei Mäusebussarden und Feldsperlingen und einer Elster ist das nicht sicher einzuordnen, s. 4.3.3). Von den 21 eindeutigen Zugvögeln unter den Schlagopfern werden sechs als reine oder überwiegende Tagzieher eingestuft (29 %): Ringeltaube, Feldlerche und Wacholderdrossel) 15 (71 %) sind reine oder überwiegende Nachtzieher (Waldschnepfe, Sommer- und Wintergoldhähnchen). Diese Kategorisierung stellt eine Vereinfachung dar, da manche Arten sowohl tagsüber als auch nachts ziehen und sich der Vogelzug auch in die Dämmerungsphasen hineinzieht. ASCHWANDEN & LIECHTI (2016) werten das Wintergoldhähnchen als Tag- und Nachtzieher, wir hingegen als überwiegenden Nachtzieher.

Die Abbildungen 37 und 38 sowie die Tabelle 44 geben einen Überblick über die gefundenen Schlagopfer an den untersuchten Anlagen.

#### 4.3.1 Fehlergrößen

Bei den Untersuchungen wurde auf die Bestimmung der Abtragsrate (welcher Anteil der Schlagopfer wird von Prädatoren entfernt?) sowie der Sucheffizienz (welcher Anteil wird vom Kartierer übersehen?) verzichtet. Damit stimmt die Zahl der gefundenen Tiere nicht mit der absoluten Anzahl an Opfern im Untersuchungszeitraum überein. Die Bestimmung dieser Größen ist insbesondere bei systematischen Studien sinnvoll, in denen regelmäßig in kurzen Zeitabständen an einer Anlage nach der absoluten Zahl an Kollisionsoffern gesucht wird oder diese durch Hochrechnungen ermittelt werden soll (vgl. Abschn. 2.3). Die Sucheffizienz umfasst in verschiedenen Studien Größenordnungen von bis zu 85 %, sie hängt maßgeblich von der Vegetationsstruktur und -höhe sowie von der Größe der Kadaver ab (DÜRR & RASRAN 2005; GRÜNKORN et al. 2005, BRINKMANN et al. 2006, ASCHWANDEN & LIECHTI 2016, WELCKER et al. 2017). Kleine Vögel werden häufiger übersehen als große. Da in dieser Studie keine absoluten Schlagopferzahlen ermittelt werden sollten, erschien in Anbetracht der großen Zahl an Suchdurchläufen die Ermittlung der Fehlergrößen verzichtbar. Wir unterstellen dabei, dass diese Größen nicht von anderen Untersuchungen abweichen und bei allen Standorten vergleichbar sind. Unterstützt wird diese Annahme von der Tatsache, dass auch der Einsatz von Hunden bei zwei Auftragnehmern an sechs Standorten (Bidingen, Jengen, Dachau, Stadelhofen, Urspringen und Güntersleben) keine erhöhten Fundzahlen zu Tage förderten.

Ein weiterer Fehler ergibt sich auch in Bezug auf die abgesuchte Fläche. Je Anlage wurde nur ein Radius von 100 Meter abgesucht, so dass Opfer, die weiter weg zu liegen kamen, übersehen wurden. In Distanzen bis 140 Meter sind jedoch regelmäßig noch Kadaver zu finden (GRÜNKORN et al. 2016). Als positiv in Hinblick auf die Sucheffizienz ist zu werten, dass der überwiegende Anteil der Fläche unter den Anlagen absuchbar war (70 bis 100 %, im Durchschnitt 94 %). Die Vegetation war zudem dank der fortgeschrittenen Jahreszeit niedrig, was die Sucheffizienz erhöht.

#### 4.3.2 Artenspektrum

Das Artenspektrum der aufgefundenen Vögel ist mit neun Arten nicht sehr hoch, umfasst aber mit je zwei Mäusebussarden, Ringeltauben und Feldlerchen drei Arten, die in den Deutschland zu den regelmäßig und häufig dokumentierte Kollisionsoffern an Windenergieanlagen zählen (<http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>). Elster und Feldsperlinge sind zwei bislang wenig repräsentierte Arten. Letztere kollidierten vermutlich mit dem Masten. Überraschend hoch ist die Zahl der gefundenen Goldhähnchen (54 %, 14 Individuen), überwiegend (mindestens zehn) Wintergoldhähnchen. Die Goldhähnchen waren zum Großteil äußerlich intakt, sodass bei ihnen als Todesursache das sogenannte Barotrauma (Platzen der Lunge bzw. Verletzungen der inneren Organe aufgrund von Druckunterschieden) als wahrscheinlich erscheint.



Zu ganz ähnlichen Ergebnissen hinsichtlich der Schlagopfer kamen ASCHWANDEN & LIECHTI (2016) bei einer systematischen Schlagopfersuche in der Schweiz. Sie fanden zwischen Ende Februar und Mitte November 2015 bei regelmäßigen Kontrollen alle zwei bis sieben Tage an drei Anlagen 20 Kollisionsopfer, davon zehn im Herbst, sieben im Frühjahr und drei im Sommer. Die Hochrechnung der tatsächlichen Opferzahl beträgt im Median 20,7 (14,3-29,6) je Anlage. Die dort gefundenen Opfer setzten sich mehrheitlich aus kleinen, nachts ziehenden Zugvögeln zusammen. Elf der 20 Schlagopfer waren Goldhähnchen (55 %) – ein ebenso hoher Anteil wie in unserer Studie. Eine andere Studie, durchgeführt auf der Ostseeinsel Fehmarn im Herbst 2009 (WELCKER et al. 2017), fand dagegen ganz überwiegend tagaktive Vögel unter den Kollisionsopfern. Unter den Singvögeln (27,8 %) nahmen Schwalben den größten Anteil ein (insgesamt 21,3 %). Schlagopfersuchen im Kontext mit dem Vogelzug in Küstennähe in den Niederlanden (KRIJGSVELD et al. 2009) und Schleswig-Holstein (GRÜNKORN et al. 2005) ergaben ebenfalls keine großen Mengen an Zugvögeln, sondern überwiegend Rast- und Standvögel unter den Opfern. Erstere rechneten im Mittel 28 Kollisionsopfer pro Anlage und Jahr hoch, letztere fanden bei intensiven Kontrollen zur Zeit des Herbstzuges keine Arten des nächtlichen Breitfrontenzuges (Kleinvogelzuges) unter den Anlagen, sondern überwiegend Möwen, Enten und Watvögel. Der Anteil an (tagaktiven) Singvögeln betrug 14 %.

Goldhähnchen tauchten bisher in der Bilanzierung der Vogelschutzwarte Brandenburg zwar relativ häufig als Kollisionsopfer an Windkraftanlagen auf, aber nicht in so hohen Anteilen wie in dieser oder der schweizerischen Studie. Bislang (Stand 6.4.2017) wurden in Europa neben 73 unbestimmten Goldhähnchen 132 Winter- und 169 Sommergoldhähnchen als Kollisionsopfer an Windenergieanlagen gefunden (<http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>). Sie nehmen damit den 6. (Sommer-) und 9. Rang (Wintergoldhähnchen) innerhalb der Singvögel ein. Bezogen auf Deutschland belegt das Wintergoldhähnchen mit 89 Opfern nach der Feldlerche (96) den 2. Platz unter den Singvögeln, das Sommergoldhähnchen den 8. Platz. Die starke Betroffenheit von Goldhähnchen als Schlagopfer kann mehrere Ursachen haben. Folgende Erklärungsmöglichkeiten bieten sich an, die sich jedoch letztlich nicht als ganz schlüssig erweisen, da sie auch für andere Kleinvögel zutreffen:

1. Zunächst findet der Herbstzug dieser beiden Arten zu großen Anteilen im Oktober statt und erstreckt sich bis in den November (Wintergoldhähnchen). Unser Untersuchungszeitraum deckt sich also mit ihrer Hauptdurchzugszeit.
2. Goldhähnchen werden als Zufallsfunde, aus der sich die Dokumentation der Kollisionsopfer der Vogelschutzwarte Brandenburg maßgeblich speist, vermutlich nur selten gefunden. Systematische Kontrollen im Herbst fördern daher die Fundwahrscheinlichkeit.
3. Die Goldhähnchen sind weiterhin aufgrund ihrer geringen Größe vermutlich stärker als andere Singvogelarten vom Barotrauma betroffen, d. h. der Wirkungsbereich um die Rotorblätter dürfte für sie größer sein als für größere Vögel.

Ein verstärktes Zugaufkommen von Goldhähnchen am Tag konnte an den untersuchten Standorten jedenfalls nicht festgestellt werden.

Auffällig ist auch, dass etwa ein Drittel der Vögel in der ersten Novemberhälfte gefunden worden sind – anteilmäßig genauso viele wie in den beiden Oktoberhälften (Tabelle 44). Das zeigt, dass dieser Monat im Falle von systematischen Schlagopfersuchen nicht ausgespart werden sollte.

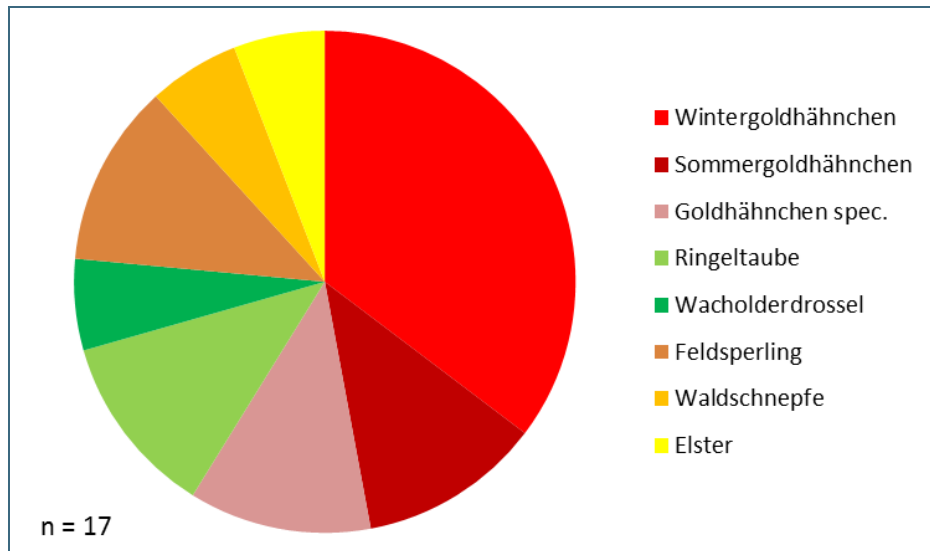


Abb. 35:  
Übersicht über die frischtoten Schlagopfer an den untersuchten Anlagen

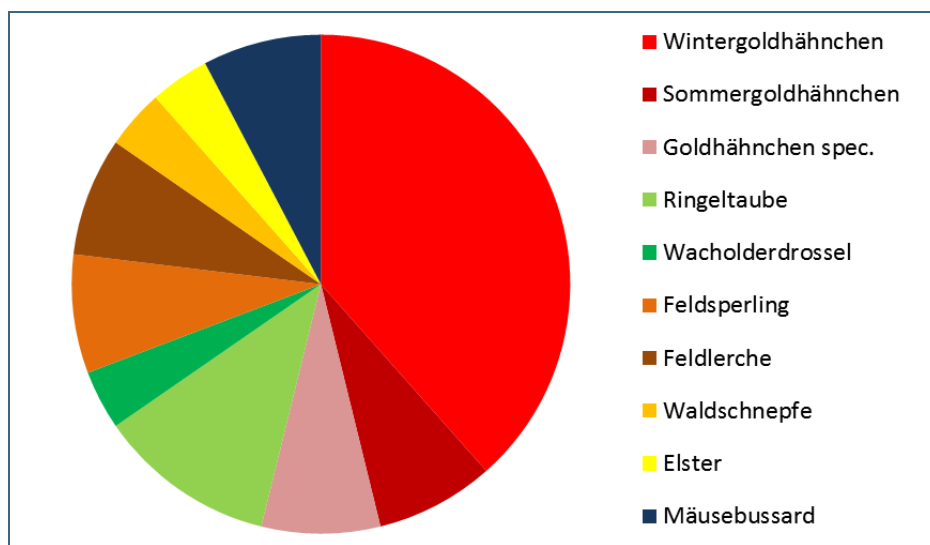


Abb. 36:  
Übersicht über alle gefundenen Vogel-schlagopfer an den untersuchten Anlagen (n = 26)

#### 4.3.3 Zusammenhang zwischen Vogelzuggeschehen und Kollisionsopfern

Mit Ausnahme der zwei Mäusebussarde, zwei Feldsperlinge und der Elster können alle gefundenen Opfer als Vögel angesehen werden, die während des Zuges verunglückten. Mäusebussarde und Feldsperlinge können auch Standvögel gewesen sein, zumal die Funde der Mäusebussarde als „älter“ eingestuft wurden (Tabelle 44). Der Anteil der Zugvögel an den gefundenen Schlagopfern umfasst also mindestens 81 und maximal 96 % (n = 26, s. Tabelle 44). In die Kategorie „Tagzieher“ fallen dabei Ringeltaube (drei Individuen) sowie mit gewissen Einschränkungen Feldlerche (zwei) und Wacholderdrossel (ein Ind.). An fast jedem Standort dominierten Buchfinken, Ringeltauben und Stare das Zuggeschehen, in einzelnen auch Feldlerche oder Drosseln. In Anbetracht der großen Individuenzahlen ziehender Vögel erscheint die Anzahl an Tagziehern unter den Kollisionsopfern gering.

17 der Opfer wurden als frischtot eingestuft – sie waren entweder unversehrt oder es handelte sich um frische Rupfungen. Bei ihnen ist davon auszugehen, dass die Kollision nicht länger als 36 Stunden zurücklag. 14 dieser Individuen sind Zugvögel, drei davon (zwei Ringeltauben, eine Wacholderdrossel) Tagzieher. Ein Zusammenhang zum Zuggeschehen lässt sich somit nicht herstellen, zumal zwei Funde von Novemberterminen stammten, an denen keine Zählungen stattfanden und einer dieser drei Vögel eine Rupfung darstellte er also jedenfalls nicht am Morgen des Zähltages verunglückte.

Nimmt man alle während der Zähltage im Oktober gefundenen frishtoten Vögel zusammen ( $n = 9$ ), unterstellt man also, dass starker Zug in den Morgenstunden mit einer starken Zugnacht davor einhergeht, zeigt sich ebenfalls kein Zusammenhang zwischen dem Zugaufkommen und den gefundenen Vögeln (Abb. 39, 40). Die Abbildung 39 zeigt die aufsummierten ziehenden Vögel an den verschiedenen Standorten im Oktober 2015. Die Abbildung 40 zeigt die Anzahl ziehender Vögel pro individuellem Standort und Tag inklusive der gefundenen frishtoten Schlagopfer.

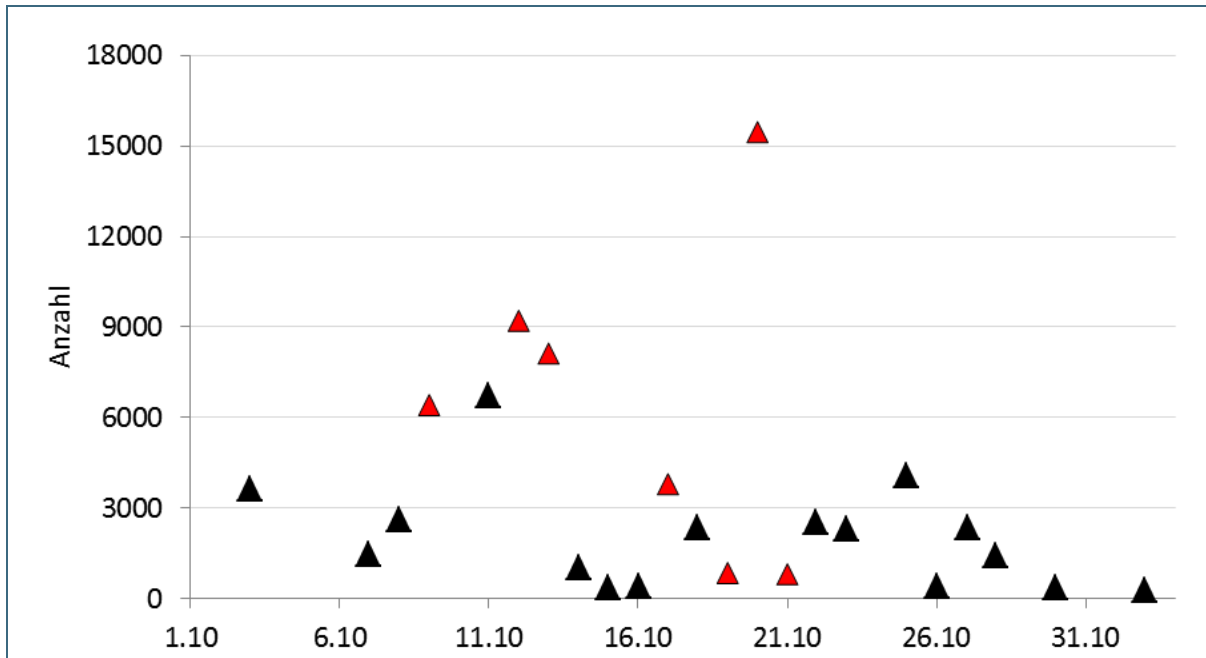


Abb. 37: Darstellung aller ziehenden Individuen, die in den unterschiedlichen Gebieten an unterschiedlichen Tagen gezählt wurden. Der höchste Wert 12.550 am 20.10. stellt beispielsweise die Summe der Zugvögel an vier an diesem Tag gezählten Standorten dar. Rot markierte Dreiecke stehen für Beobachtungstage, an denen an mindestens einer Anlage frisch tote Schlagopfer entdeckt wurden. Am 9. und 13. 10. wurden jeweils zwei Opfer gefunden.

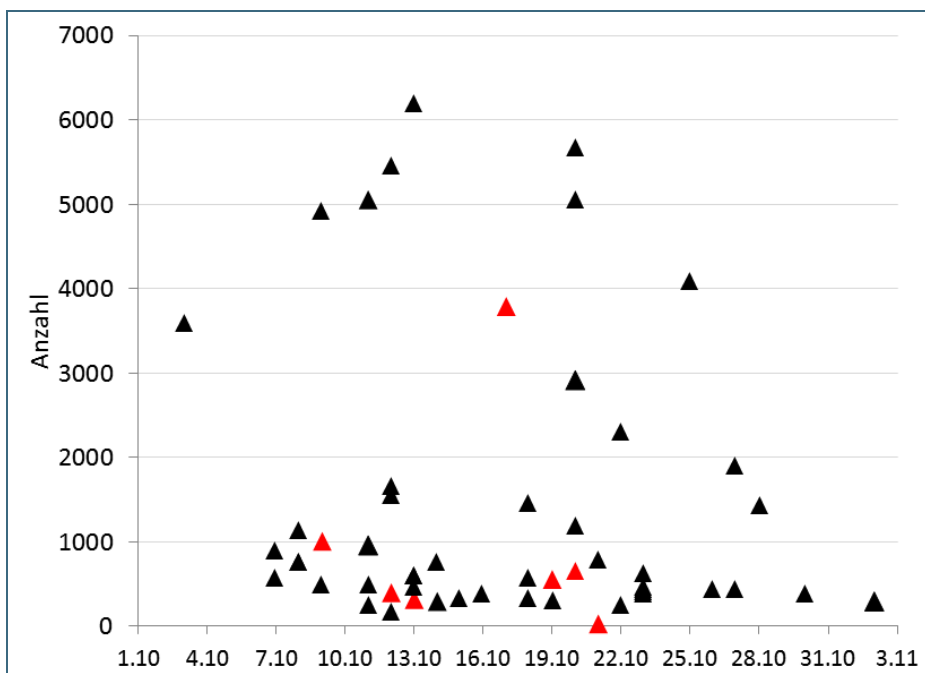


Abb. 38: Anzahl ziehender Individuen an Einzelanlagen und Tagen inklusive frisch toter Schlagopferfunde (rote Dreiecke – am 9. und 13.10. stehen die roten Symbole jeweils für zwei Opfer).

Die Tagessummen der erfassten Vögel an Tagen mit Funden frisch toter Vögel bzw. frischer Federn schwankten zwischen 806 (Untersuchungen an zwei Anlagen am 21.10.2015) und 12.550 Individuen (Untersuchungen an vier Anlagen am 20.10.2015) – je ein Goldhähnchen wurde an diesen beiden Tagen gefunden. Es konnten somit Schlagopfer an Tagen mit geringen sowie erhöhten Zug- bzw. Individuenzahlen festgestellt werden. Dies zeigt Abbildung 40 noch deutlicher: Die Mehrzahl der Funde frischer Schlagopfer erfolgten bei Zugzahlen um oder kleiner 1.000 Individuen pro Vormittag (vier Stunden) und Standort (an sechs von sieben Tagen). Bei einem größeren Kollisionsrisiko ziehender Vögel wäre zu erwarten gewesen, dass vor allem an Tagen mit überdurchschnittlicher Zugintensität Schlagopfer auftreten.

Ein nachvollziehbarer Zusammenhang besteht zwischen der Zahl der Anlagen, die pro Tag untersucht wurden, und der Fundwahrscheinlichkeit. An allen Tagen an denen mindestens vier Anlagen untersucht wurden, wurden auch Schlagopfer gefunden (vgl. Abb. 40).

Tab. 40: Schlagopferfunde sortiert nach Gebiet; die in Spalte Anzahl fett gedruckten Individuen wurden als frisch tot gewertet

Gebiet	Datum	Anlagen- höhe ges.	Naben- höhe	Art	Anzahl	Gesamtindividuenzahl Zugvögel am Tag	Bemerkung
<b>Bidingen</b>	12.10.2015	125	90	Ringeltaube	<b>1</b>	398	Federfund
<b>Etzenhausen</b>	25.10.2015	179	138	Wintergoldhähnchen	1	4070	
<b>Güntersleben</b>	30.10.2015	150	105	Wintergoldhähnchen	1	364	
	26.10.2015	94	70	Ringeltaube	1	434	Federfund
<b>Jengen</b>	11.11.2015	140	100	Wacholderdrossel	<b>1</b>	k.A.	
<b>Langenreichen</b>	07.10.2015	179	138	Mäusebussard	1	560	Hier in Liste aufgenommen; Wahrscheinlich jedoch Straßenopfer, da Fund nur 4 Meter neben einer Straße
<b>Neu- dorf/Scheßlitz</b>	13.10.2015	190	140	Wintergoldhähnchen	<b>2+1</b>	318	zwei frisch tote Individuen, ein älteres
	19.10.2015	200	139	Wintergoldhähnchen	<b>1</b>	555	
	13.10.2015	190	140	Zwergfledermaus	1	k. A.	wenige Tage alt
<b>Oberhochstatt</b>	03.10.2015	200	141	Wintergoldhähnchen	1	3602	Mindestalter eine Woche
	04.11.2015	200	141	Ringeltaube	<b>1</b>	k.A.	
	03.10.2015	186	135	Mäusebussard	1	3602	Mindestalter drei Wochen
<b>Ollarzried</b>	23.10.2015	100	76	Feldlerche	1	623	Federfund
	11.11.2015	100	76	Feldlerche	1	k.A.	Federfund
<b>Salenwang</b>	02.11.2015	200	137	Wintergoldhähnchen	<b>1</b>	k.A.	

Tab. 41 (Fortsetzung: Schlagopferfunde sortiert nach Gebiet; die in Spalte Anzahl fett gedruckten Individuen wurden als frisch tot gewertet

Gebiet	Datum	Anlagen- höhe ges.	Naben- höhe	Art	Anzahl	Gesamtindividuenzahl Zugvögel am Tag	Bemerkung
	17.10.2015	200	137	Sommergoldhähnchen	<b>1</b>	3791	
	21.10.2015	200	137	Sommergoldhähnchen	<b>1</b>	29	
	09.10.2015	200	137	Goldhähnchen spec.	<b>2</b>	1008	Federfund
<b>Stadelhofen</b>	27.10.2015	150	105	Mäusebussard	1	444	Federfunde und Fund eines Fußes; älter
	05.11.2015	150	105	Feldsperling	<b>1</b>	k.A.	
	10.11.2015	150	105	Feldsperling	<b>1</b>	k.A.	
<b>Urspringen</b>	02.11.2015	150	105	Waldschnepfe	<b>1</b>	k.A.	
	14.11.2015	150	105	Elster	<b>1</b>	k.A.	
<b>Zultenberg</b>	20.10.2015	199	139	Wintergoldhähnchen	<b>1</b>	659	
	12.11.2015	199	139	Wintergoldhähnchen	<b>1</b>	k.A.	



## 5 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

- Die im Herbst 2015 untersuchten 18 Windkraftstandorte in Bayern zeigen im Vergleich zu den vorausgegangenen Untersuchungen des LfU (RUDOLPH & BIELE 2017) eher unterdurchschnittliche Zugzahlen und geben Hinweise für den stattfindenden Breitfrontenzug in Bayern.
- Unterschiede der Zugintensitäten lassen sich durch die topographischen Eigenschaften der Standorte erklären. Zwei Standorte zeichnen sich durch deutlich höhere Zugintensitäten an den drei Beobachtungstagen im Oktober 2015 gegenüber den anderen Standorten aus: Fröttmaninger Berg (Einzelerhebung bei München) mit durchschnittlich 1.021 Individuen pro Stunde, Trauf der Frankenalb bei Oberhochstatt (Lkr. WUG, 878 Ind./h). An Standorten ohne topographische Besonderheiten (Typ „Ebene“) waren es im Mittel 172 Ind./h, an solchen in Mittelgebirgen und Hochlagen des Alpenvorlandes (Typ „Hochflächen“ 386 Ind./h).
- Die meisten beobachteten Zugvögel waren Buchfinken, Ringeltauben und Stare – drei Arten, die sich bisher nicht durch besonders hohe Schlagopferzahlen an Windkraftanlagen hervorheben.
- 26 Vogel-Kollisionsopfer wurden an insgesamt 39 Windenergieanlagen gefunden. Davon waren 21 typische Zugvögel. Von diesen fallen sechs in die Kategorie (überwiegend) Tagzieher, 15 sind (überwiegend) Nachtzieher. Fünf Schlagopfer (zwei Mäusebussarde, zwei Feldsperlinge, eine Elster) können auch Standvögel gewesen sein.
- 19 der 26 Schlagopfer waren Kleinvögel bis Drosselgröße. Größere Vögel waren Mäusebussard (zweimal), Ringeltaube (dreimal) und je einmal Waldschnepfe und Elster.
- Es konnte kein Zusammenhang zwischen der Intensität des Vogelzugs und dem Auffinden von frisch toten Schlagopfern gefunden werden, was in erster Linie an dem geringen Anteil an Tagziehern unter den Opfern lag; Tage mit erhöhtem Zugaufkommen (es gab jedoch keine erkennbaren Massenzugtage) spiegelten sich nicht in der Anzahl der Schlagopfer wider – auch dann nicht, wenn man unterstellt, dass Tagen mit hoher Zugintensität jeweils auch zugintensive Nächte vorangingen.
- Verschiedene Arten (u. a. festgestellt bei der Feldlerche und Drosseln) zeigten ein offensichtliches Meideverhalten an laufenden Anlagen. Andere (z. B. Rotmilan) nicht. Allerdings liegen diesen Beobachtungen keine systematischen Untersuchungen zu Grunde, so dass sie nicht verallgemeinert werden dürfen.
- 14 (54 %) der Kollisionsopfer waren Goldhähnchen, v. a. Wintergoldhähnchen. Sie scheinen im Spätherbst aus unterschiedlichen Gründen, u. a. aufgrund des sog. „Barotraumas“, als Schlagopfer besonders betroffen sein. Diese Vögel dürften allerdings überwiegend nachts verunglückt sein. Die überdurchschnittliche und gegenwärtig nicht befriedigend erklärbare Betroffenheit der Goldhähnchen zeigt, dass zumindest für manche Arten Studien zum Kollisionsrisiko auf Artebene notwendig wären. Dazu reicht unser Datenmaterial nicht aus.
- Bei den Kontrollen in der ersten Novemberhälfte wurden entgegen den Erwartungen (nachlassender Vogelzug im November) vergleichbar viele Schlagopfer gefunden wie in den beiden Oktoberhälfen.
- Unklar bleibt der Einfluss der Witterung auf das Kollisionsgeschehen – ein solcher ließ sich mit unserem Untersuchungsansatz nicht nachweisen. Das gilt auch für die schweizerische Studie zum Zusammenhang zwischen der Vogelzugintensität und Kollisionen (ASCHWANDEN & LIECHTI 2016), wird von diesen Autoren aber für wahrscheinlich gehalten.
- Fledermäuse (ein Fund) spielten in dieser Untersuchung gegenüber den Vögeln (26) nur eine untergeordnete Rolle.

- Die Ergebnisse dieser Studie bestätigen andere Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen dem über Mitteleuropa stattfindenden Breitfrontenvogelzug und dem Auftreten von Kollisionsopfern – dieser wird als gering eingestuft.
- Die Studie erlaubt keine Rückschlüsse auf alle Standorte in Bayern. Es kann Situationen geben, an denen es zu besonderen Häufungen von Zugvögeln oder bestimmter durch Kollisionen gefährdeten Arten kommt.

## 6 Literatur

ASCHWANDEN, J. & F. LIECHTI (2016): Vogelzugintensität und Anzahl Kollisionsopfer an Windenergieanlagen am Standort Le Peuchapatte (JU). Hrsg. vom Schweizer Bundesamt für Energie, Bern.  
<http://www.bfe.admin.ch/energie/00588/00589/00644/index.html?lang=de&msg-id=64688>.

BERTHOLD, P. (2012): Vogelzug. Eine aktuelle Gesamtübersicht. 6. Aufl. Darmstadt.

BRINKMANN, R.; SCHAUER-WEISSHAHN, H. & F. BONTADINA (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Studie im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg.

BRUDERER, B. & F. LIECHTI (1998): Intensität, Höhe und Richtung von Tag- und Nachtzug im Herbst über Südwestdeutschland. Der Ornithologische Beobachter 95. – 113-128.

BRUDERER, B. & F. LIECHTI (2004): Welcher Anteil ziehender Vögel fliegt im Höhenbereich von Windturbinen? Der Ornithologische Beobachter 101. – 327-335.

DÜRR, T. & L. RASRAN (2005): Schlagopfer und Gittermasten: Untersuchungen der Fundhäufigkeit, des Brutbestandes und des Bruterfolges von Greifvögeln in zwei Windparks in Brandenburg. In Hötker, H.; Krone, O. & G.Nehls 2006: Verbundprojekt Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge.

GATTER, W. (2000): Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa. 30 Jahre Beobachtung des Tagzugs am Randecker Maar. Wiebelsheim.

GRÜNKORN, T.; DIEDERICHS, A.; STAHL, B.; POSZIC, D. & G. NEHLS (2005): Entwicklung einer Methode zur Abschätzung des Kollisionsrisikos von Vögeln an Windenergieanlagen. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein. 109 S.  
[http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/wea/voegel\\_wea.pdf](http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/wea/voegel_wea.pdf).

KRIJGSVELD, K.L., AKERSHOEK, K., SCHENK, F., DIJK, F. & S. DIRKSEN (2009): Collision risk of birds with modern large wind turbines. Ardea 97: 357-366.

NIERMANN, I., R. BRINKMANN, F. KORNER-NIEVERGELT & O. BEHR (2011). Systematische Schlagopfersuche - Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. In: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. R. Brinkmann, O. Behr, I. Niermann und M. Reich. Göttingen, Cuvillier Verlag: Umwelt und Raum Bd. 4, 40-115

RUDOLPH B.-U. & BIELE, S. (2017): Untersuchungen zum Vogelzug in Bayern – Ergebnisse von Zugplanuntersuchungen im Zeitraum 2012 bis 2015. – Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, Umwelt Spezial. Augsburg.

STRAUB, F., MAYER, J. & J. TRAUTNER (2011): Konfliktanalyse von Vorranggebieten für den Ausbau der Windkraftnutzung aus Sicht des Vogelzugs im Biosphärengebiet Schwäbischen Alb. - Bericht im Auftrag des Ministeriums für ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, 75 S.

STRAUB, F., MAYER, J. & J. TRAUTNER (2012): Konfliktanalyse von Vorranggebieten für den Ausbau der Windkraftnutzung aus Sicht des Vogelzugs im Biosphärengebiet Schwäbischen Alb. Herbstzug 2012 und zusammenfassende Bewertung unter Berücksichtigung der früheren Untersuchungsphasen.- Bericht im Auftrag des Ministeriums für ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, 49 S.

WELCKER, J., LIESEN-JOHANN, M., BLEW, J., NEHLS, G. & T. GRÜNKORN (2017): Nocturnal migrants do not incur higher collision risk at wind turbines than diurnally active species. *Ibis* 159: 366–373.

Internet:

<http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de> - Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse; „Schlagopferdatei“ der Vogelschutzwarte Brandenburg

[http://www.falsterbofagelstation.se/index\\_e.html](http://www.falsterbofagelstation.se/index_e.html) - Vogelzug an der Südspitze Schwedens

## 7 Anhang

### Zugvogelbeobachtungen an den Windenergieanlagen sowie Windparks

#### Langenreichen/Kühlenthal

Tab. 41: Ergebnisse der Zugvogelerfassungen an den WEA Langenreichen/Kühlenthal

Art bzw. Artgruppe	7.10.2015	13.10.2015	23.10.2015	Summe
Bachstelze	6	47	-	53
Bluthänfling	34	69	25	128
Buchfink	112	164	94	370
Eichelhäher	-	-	1	1
Erlenzeisig	31	25	-	56
Feldlerche	16	84	-	100
Feldsperling	2	-	55	57
Fichtenkreuzschnabel	-	5	-	5
Goldammer	18	2	35	55
Grünfink	-	5	7	12
Kernbeißer	-	-	1	1
Kornweihe	-	-	3	3
Mäusebussard	2	3	2	7
Meise	-	5	-	5
Rabenkrähe	3	4	1	8
Ringeltaube	144	4	-	148
Rotmilan	2	1	-	3
Saatkrähe	87	6	76	169
Star	82	155	90	327
Stieglitz	10	7	40	57
Stockente	-	-	7	7
Turmfalke	9	-	-	9
Wacholderdrossel	-	-	5	5
Wanderfalke	1	-	-	1
Wiesenpieper	1	-	-	1
Zaunkönig	-	1	-	1
<b>Gesamt</b>	<b>560</b>	<b>587</b>	<b>442</b>	<b>1.589</b>

## Windpark Neudorf bei Scheßlitz

Tab. 42: Ergebnisse der Zugvogelerfassung im Windpark Neudorf

Art bzw. Artgruppe	8.10.2015	13.10.2015	19.10.2015	Summe
Bachstelze	47	6	23	76
Baumpieper	5	-	-	5
Bergfink	10	1	19	30
Bergpieper	4	-	-	4
Blaumeise	118	9	4	131
Buchfink	563	109	290	962
Buntspecht	-	-	1	1
Eichelhäher	1	1	-	2
Erlenzeisig	2	18	24	44
Feldlerche	56	2	18	76
Feldsperling	-	-	3	3
Fichtenkreuzschnabel	-	2	8	10
Fringilla spec.	-	22	4	26
Gimpel	2	3	13	18
Girlitz	-	1	-	1
Goldammer	3	17	6	26
Graureiher	1	-	-	1
Grünfink	2	1	1	4
Grünspecht	-	1	-	1
Hänfling	-	5	4	9
Hausrotschwanz	-	3	-	3
Heidelerche	-	1	4	5
Kernbeißer	4	-	5	9
Kleinmeisen	-	-	3	3
Kohlmeise	9	11	24	44
Kolkrabe	-	-	2	2
Mäusebussard	-	1	1	2
Misteldrossel	18	-	2	20
Rabenkrähe	4	2	2	8
Rohrhammer	-	-	2	2
Singdrossel	1	-	-	1
Sperber	2	3	3	8
Star	108	1	2	111
Stieglitz	10	8	3	21
Sumpfmeise	-	-	2	2
Tannenmeise	11	24	18	53
Turmfalke	5	1	-	6
Wacholderdrossel	4	18	36	58
Wanderfalke	-	1	-	1
Weidenmeise	-	-	1	1
Wiesenpieper	126	7	11	144
Wintergoldhähnchen	-	-	10	10
Zilpzalp	1	2	3	6
<b>Gesamt</b>	<b>1.140</b>	<b>318</b>	<b>555</b>	<b>2.013</b>

## Windpark Neudorf bei Tiefenhöchstadt

Tab. 43: Ergebnisse der Zugvogelerfassungen im Windpark Tiefenhöchstadt

Art bzw. Artgruppe	9.10.2015	15.10.2015	21.10.2015	Summe
Amsel	2	-	2	4
Bachstelze	18	1	21	40
Bergfink	2	2	55	59
Bergpieper	-	-	2	2
Blaumeise	14	21	34	69
Buchfink	92	116	443	651
Buntspecht	1	-	-	1
Erlenzeisig	43	-	7	50
Feldlerche	84	-	-	84
Feldsperling	13	-	44	57
Fichtenkreuzschnabel	3	2	2	7
Fringilla spec.	6	3		9
Gimpel	3	-	-	3
Girlitz	-	-	2	2
Goldammer	35	35	5	75
Grünfink	11	-	21	32
Habicht	-	1	-	1
Hänfling	14	14	25	53
Hausrotschwanz	-	-	2	2
Heckenbraunelle	8	-	2	10
Kernbeißer	3	-	2	5
Kohlmeise	29	6	22	57
Kornweihe	-	-	1	1
Mäusebussard	-	1	1	2
Misteldrossel	3	6	2	11
Rabenkrähe	1	7	4	12
Ringeltaube	3	105	-	108
Rotdrossel	-	-	5	5
Singdrossel	-	1	3	4
Sperber	-	-	2	2
Star	16	-	-	16
Stieglitz	20	5	14	39
Tannenmeise	13	1	-	14
Drossel spec.	2	-	-	2
Turmfalke	-	1	-	1
Wacholderdrossel	49	-	11	60
Wandermalke	2	-	-	2
Wiesenpieper	-	-	43	43
Wintergoldhähnchen	-	3	-	3
Zilpzalp	5	1	-	6
<b>Gesamt</b>	<b>495</b>	<b>332</b>	<b>777</b>	<b>1.604</b>



## Windpark Zultenberg

Tab. 44: Ergebnisse der Zugvogelerfassungen im Windpark Zultenberg

Art bzw. Artgruppe	11.10.2015	14.10.2015	20.10.2015	Summe
Amsel	-	1	5	6
Bachstelze	30	2	-	32
Bergfink	-	-	1	1
Blaumeise	20	6	39	65
Buchfink	82	107	115	304
Dohle	2	-	-	2
Eichelhäher	4	-	2	6
Erlenzeisig	21	1	-	22
Feldlerche	52	1	13	66
Feldsperling	-	-	8	8
Fichtenkreuzschnabel	-	4	4	8
Fink spec.	6	2	-	8
Gimpel	-	1	3	4
Girlitz	1	-	-	1
Goldammer	13	19	33	65
Graugans	2	-	-	2
Grünfink	3	2	32	37
Hänfling	2	20	-	22
Hausrotschwanz	5	14	3	22
Heckenbraunelle	2	-	2	4
Kleinmeise	-	-	8	8
Kohlmeise	13	19	113	128
Kolkrabe	-	2	-	2
Mäusebussard	17	-	-	17
Misteldrossel	2	18	3	23
Rabenkrähe	10	3	2	15
Ringeltaube	4.610	2	200	4.812
Rohrammer	-	-	1	1
Rotdrossel	2	-	1	3
Rotmilan	28	-	-	28
Saatkrähe	24	-	-	24
Silberreiher	3	-	-	3
Singdrossel	4	3	2	9
Sperber	5	-	-	5
Star	53	80	-	133
Stieglitz	10	1	5	16
Tannenmeise	22	2	28	52
Turmfalke	4	-	-	4
Wacholderdrossel	-	-	13	13
Wanderfalke	1	-	-	1
Wiesenpieper	2	1	8	11
Wintergoldhähnchen	-	-	13	13
Zilpzalp	2	1	-	3
<b>Gesamt</b>	<b>5.057</b>	<b>295</b>	<b>659</b>	<b>6.011</b>

## Windpark Stadelhofen/Eßlersberg

Tab. 45: Ergebnisse der Zugvogelerfassungen im Windpark Stadelhofen/Eßlersberg

Art bzw. Artgruppe	12.10.2015	19.10.2015	27.10.2015	Summe
Bergfink	-	-	20	20
Buchfink	-	-	85	85
Bluthänfling	28	-	40	68
Feldlerche	14	9	40	63
Feldsperling	-	30	20	50
Goldammer	15	12	15	42
Grünfink	10	-	-	10
Hausrotschwanz	3	-	-	3
Hohltaube	-	2	-	2
Kornweihe	-	-	1	1
Mäusebussard	5	4	4	13
Misteldrossel	31	-	-	31
Raubwürger	-	-	1	1
Ringeltaube	29	192	125	346
Rohrammer	-	3	-	3
Star	23	-	-	23
Stieglitz	-	-	75	75
Wacholderdrossel	5	20	-	25
Wiesenpieper	7	22	18	47
<b>Gesamt</b>	<b>170</b>	<b>294</b>	<b>444</b>	<b>908</b>

## Windpark Urspringen

Tab. 46: Ergebnisse der Zugvogelerfassungen im Windpark Urspringen

Art bzw. Artgruppe	11.10.2015	18.10.2015	23.10.2015	Summe
Bachstelze	7	20	10	37
Bergfink	-	20	10	30
Bluthänfling	-	-	45	45
Buchfink	40	30	45	115
Dohle			25	25
Feldlerche	98	115	35	248
Girlitz			3	3
Kiebitz	-	3		3
Mäusebussard	4	2	1	7
Misteldrossel		20		20
Ringeltaube	59	214	45	378
Rohrammer	-	3		3
Star	-	50	50	250
Stieglitz	10	30	50	240
Wacholderdrossel			10	10
Wiesenpieper	28	45	65	138
<b>Gesamt</b>	<b>246</b>	<b>553</b>	<b>394</b>	<b>1.556</b>

## Windenergieanlage Fröttmaninger Berg, München

Tab. 47: Ergebnisse der Zugvogelerfassung an der Windenergieanlage Fröttmaninger Berg

Art bzw. Artgruppe	9.10.2015	12.10.2015	17.10.2015	Summe
Amsel	2	5	-	7
Bachstelze	3	3	4	10
Bergfink	3	20	22	45
Bergpieper	-	2	-	2
Blaumeise	43	30	59	132
Bluthänfling	24	33	-	57
Buchfink	3.159	614	484	4.257
Drossel spec.		1		1
Erlenzeisig	-	56	29	85
Feldlerche	135	66	117	318
Feldsperling	3	11	1	15
Fichtenkreuzschnabel	-	7	-	7
Graugans	-	35	-	35
Goldammer	-	-	2	2
Grünfink	1	11	4	16
Habicht	-	-	1	1
Heckenbraunelle	3	-	2	5
Heidelerche	-	8	-	8
Hohltaube	-	56	4	60
Kernbeisser	80	85	14	179
Kohlmeise	60	33	62	155
Kormoran	8	-	6	14
Kornweihe	-	3	-	3
Misteldrossel	8	164	4	176
Mittelspecht	1	-	-	1
Rauchschwalbe	12	10	-	22
Ringdrossel	-	1	5	6
Ringeltaube	331	3.885	41	4.257
Rohrhammer	1	-	4	5
Rotdrossel	2	-	-	2
Rotkehlpieper	-	1	-	1
Schafstelze	-	4	-	4
Singdrossel	15	42	72	129
Sperber	3	5	2	10
Star	945	207	932	2.084
Stieglitz	16	-	-	16
Stockente	-	-	22	22
Turmfalke	1	1	-	2
Wacholderdrossel	15	10	-	25
Wiesenpieper	36	41	6	83
<b>Gesamt</b>	<b>4.910</b>	<b>5.450</b>	<b>1.899</b>	<b>12.259</b>

## Windpark Emskirchen

Tab. 48: Ergebnisse der Zugvogelerfassung im Windpark Emskirchen

Art bzw. Artgruppe	7.10.2015	12.10.2015	16.10.2015	Summe
Amsel	-	1	-	1
Pieper unbestimmt	1	-	-	1
Bachstelze	76	30	18	124
Baumpieper	1	-	-	1
Bergfink	-	1	5	6
Blaumeise	-	18	6	24
Buchfink	162	229	121	512
Buntspecht	1	2	1	4
Weihe unbestimmt	-	1	-	1
Eichelhäher	3	7	5	15
Elster	1	3	-	4
Erlenzeisig	62	38	2	102
Feldlerche	324	106	6	436
Feldsperling	10	36	49	95
Fink spec.	-	-	14	14
Girlitz	-	1	-	1
Goldammer	16	18	2	36
Graureiher	3	-	1	4
Grünfink	15	24	13	52
Hänfling	126	56	51	233
Hausrotschwanz	1	2	-	3
Heckenbraunelle	-	7	-	7
Kernbeißer	-	3	-	3
Kohlmeise	23	7	4	34
Kolkrabe	-	3	-	3
Mäusebussard	2	5	2	9
Misteldrossel	-	4	1	5
Rauchschwalbe	-	1	-	1
Ringeltaube	2	797	35	834
Rotdrossel	-	3	-	3
Rotmilan	-	3	-	3
Singdrossel	-	16	-	16
Sperber	1	2	1	4
Star	26	40	15	81
Stieglitz	-	19	16	37
Stockente	-	-	4	4
Turmfalke	2	1	2	5
Wacholderdrossel	-	15	3	18
Wiesenpieper	28	42	-	70
Zilpzalp	1	3	1	5
<b>Gesamt</b>	<b>890</b>	<b>1.544</b>	<b>387</b>	<b>2.821</b>

## WEA Altusried

Tab. 49: Ergebnisse der Zugvogelerfassung an der Windenergieanlage Altusried

Art bzw. Artgruppe	8.10.2015	13.10.2015	22.10.2015	Summe
Bachstelze	7	20	3	30
Bergfink	-	-	6	6
Buchfink	464	930	403	1.797
Bluthänfling	-	7	-	7
Dohle	-	47	-	47
Erlenzeisig	91	53	15	159
Feldlerche	-	118	5	123
Fichtenkreuzschnabel	-	-	25	25
Gimpel	6	10	-	16
Goldammer	-	1	1	2
Hausrotschwanz	-	1	1	2
Heckenbraunelle	10	-	9	19
Heidelerche	1	3	6	10
Hohltaube	-	1	-	1
Kernbeißer	1	17	3	21
Kohlmeise	-	7	4	11
Kolkrabe	-	-	1	1
Kornweihe	-	2	-	2
Misteldrossel	3	-	-	3
Rabenkrähe	2	4	1	7
Ringeltaube	101	4.644	1.691	6.436
Rotdrossel	-	1	-	1
Silberreiher	-	3	-	3
Sommersgoldhähnchen	-	15	-	15
Sperber	-	3	-	3
Star	13	56	44	113
Stieglitz	-	4	1	5
Wacholderdrossel	5	47	13	65
Wanderfalke	-	-	1	1
Wiesenpieper	42	100	43	185
Fink spec. (gemischte Trupps)	-	80	7	87
<b>Gesamt</b>	<b>746</b>	<b>6.174</b>	<b>2.283</b>	<b>9.203</b>

## Windenergieanlage Lamerdingen

Tab. 50: Ergebnisse der Zugvogelerfassung an der Windenergieanlage Lamerdingen

Art bzw. Artgruppe	08.10.2015	20.10.2015	28.10.2015	Summe
Bachstelze	22	68	-	90
Bergfink	6	-	10	16
Bekassine	1	-	-	1
Bluthänfling	29	91	173	293
Buchfink	60	320	170	550
Dohle	4	5	80	89
Erlenzeisig	107	10	160	277
Feldlerche	127	176	5	308
Feldsperling	-	5	37	42
Fichtenkreuzschnabel	4	-	-	4
Gimpel	-	5		5
Goldammer	9	4	3	16
Graureiher	13	2	2	17
Grünfink	-	10	4	14
Haussperling	14	-	-	14
Heidelerche	-	1	-	1
Hohltaube	71	1		72
Kormoran	4	2	-	6
Krähen	-	8	-	8
Mäusebussard	87	46	-	133
Rabenkrähe	7	-	-	7
Ringeltaube	10	260	9	279
Rohrhammer	1	-	-	1
Rohrweihe	1	-		1
Rotmilan	33	-	4	37
Saatkrähe	10	81	690	781
Silberreiher	-	13	2	15
Singdrossel	1	-	-	1
Sperber	-	1	-	1
Star	86	21	44	151
Stieglitz	-	-	21	21
Stockente	7	-	-	7
Turmfalke	4	10	-	14
Türkentaube	-	-	1	1
Wacholderdrossel	12	40	11	63
Wiesenpieper	12	4	10	26
<b>Gesamt</b>	<b>742</b>	<b>1.184</b>	<b>1.436</b>	<b>3.362</b>



## Salenwang

Tab. 51: Ergebnisse der Zugvogelerfassung an der Windenergieanlage Salenwang

Art bzw. Artgruppe	09.10.2015	17.10.2015	21.10.2015	Summe
Bachstelze	4	1	3	8
Bergfink	-	38	4	42
Blaumeise	66	-	9	75
Buchfink	77	265	6	348
Drossel spec.	20	-	-	20
Erlenzeisig	14	-	-	14
Feldlerche	1	1	-	2
Fink spec.	52	24	-	76
Hohltaube	2	1	-	3
Kohlmeise	8	-	-	8
Mäusebussard	-	18	-	18
Misteldrossel	2	-	-	2
Ringeltaube	671	3.419	4	4.094
Schwarzmilan	-	1	-	1
Sperber	-	1	-	1
Star	91	-	-	91
Tannenmeise	-	4	-	4
Wacholderdrossel	-	16	-	16
Wiesenpieper	1	2	3	6
<b>Gesamt</b>	<b>1.008</b>	<b>3.791</b>	<b>29</b>	<b>4.828</b>

## Ottobeuren/Ollarzried

Tab. 52: Ergebnisse der Zugvogelerfassung an der Windenergieanlage Ottobeuren/Ollarzried

Art bzw. Artgruppe	14.10.2015	20.10.2015	23.10.2015	Summe
Bachstelze	6	32	8	46
Baumpieper	7	1	-	8
Bergfink	6	-	1	7
Bluthänfling	3	-	-	3
Buchfink	419	219	264	902
Dohle	-	6	-	6
Erlenzeisig	59	22	8	89
Feldlerche	3	8	4	15
Fichtenkreuzschnabel	-	-	1	1
Fink spec.	15	-	40	55
Gartenrotschwanz	-	-	1	1
Gimpel	-	3	-	3
Goldammer	5	1	-	6
Grünfink	11	-	-	11
Graugans	-	5	-	5
Habicht	3	-	-	3
Heidelerche	14	-	1	15
Kernbeißer	2	-	5	7
Misteldrossel	4	-	-	4
Pieper spec.	-	-	23	23

Tab. 52 (Fortsetzung): Ergebnisse der Zugvogelerfassung an der Windenergieanlage Ottobeuren/Ollarzried

Art bzw. Artgruppe	14.10.2015	20.10.2015	23.10.2015	Summe
Rabenkrähe	-	52	-	52
Ringeltaube	-	5.065	167	5.232
Rohrweihe	-	-	1	1
Rotdrossel	2	-	-	2
Rotmilan	1	3	-	4
Singdrossel	1	-	-	1
Sommergoldhähnchen	-	-	4	4
Sperber	1	1	3	5
Star	66	90	6	162
Stieglitz	2	5	8	15
Stockente	-	-	1	1
Wacholderdrossel	103	112	17	232
Wiesenpieper	29	36	57	122
Wintergoldhähnchen	-	-	3	3
<b>Gesamt</b>	<b>762</b>	<b>5.661</b>	<b>623</b>	<b>7.046</b>

## Oberhochstatt

Tab. 53: Ergebnisse der Zugvogelerfassung an der Windenergieanlage Oberhochstatt

Art bzw. Artgruppe	03.10.2015	12.10.2015	20.10.2015	Summe
Amsel	9	2		11
Bachstelze	17	2	7	26
Bergfink	1	1	13	15
Blaumeise	13	2		15
Bluthänfling		6	5	11
Buch- und Bergfink			294	294
Buchfink	1.573	148	1.390	3.111
Buntspecht	1			1
Drossel spec.		10	2	12
Eichelhäher	5			5
Erlenzeisig	18		51	69
Feldlerche	335	113	757	1.205
Fichtenkreuzschnabel			8	8
Fink spec.		68	337	405
Fischadler		1		1
Gimpel			6	6
Goldammer	16		13	29
Graugans	2		2	4
Grünfink	2			2
Hausrotschwanz			1	1
Heckenbraunelle	2		4	6
Heidelerche			11	11
Hohltaube			1	1
Kleinvogel unbekannt	41			
Kohlmeise	4		3	7
Kolkrabe	1			1

Tab. 53 (Fortsetzung): Ergebnisse der Zugvogelerfassung an der Windenergieanlage Oberhochstatt

Art bzw. Artgruppe	03.10.2015	12.10.2015	20.10.2015	Summe
Kormoran	3			3
Misteldrossel	70	10	14	94
Ringeltaube	1.233	1.075	1.376	3.684
Rotdrossel		1		1
Singdrossel	3			3
Sperber	2	2	1	5
Star	204	145	650	999
Stieglitz	2		9	11
Tannenmeise	20			20
Wacholderdrossel		60	74	134
Wiesenpieper	25	1	17	43
<b>Gesamt</b>	<b>3.602</b>	<b>1.647</b>	<b>5.046</b>	<b>10.254</b>

## Jengen

Tab. 54: Ergebnisse der Zugvogelerfassung an der Windenergieanlage Jengen

Art bzw. Artgruppe	11.10.2015	18.10.2015	23.10.2015	Summe
Amsel	1	1	1	3
Bachstelze	5			5
Blaumeise		1	1	2
Buchfink	12	10	9	31
Dohle		2	2	4
Eichelhäher		2	1	3
Erlenzeisig	1			1
Feldsperling		38	24	62
Finken spec.	4		22	26
Goldammer		1	1	2
Graureiher	1			1
Grünfink	1	1		2
Hausperling		4		4
Hausrotschwanz		1	1	2
Kleiber			2	2
Kohlmeise	1	1	4	6
Kormoran			80	80
Mäusebussard	8	5	7	20
Rabenkrähe	43	53	33	129
Ringeltaube	399	21	20	440
Rotmilan	2			2
Saatkrähe	5	3		8
Schwarzspecht	1		1	2
Silberreiher			16	16
Star		165	16	181
Straßentaube		3	3	6
Stieglitz	1			1
Turmfalke		2	2	4
Wacholderdrossel	2			2
Unbekannt	-	-	200	200
<b>Gesamt</b>	<b>487</b>	<b>314</b>	<b>446</b>	<b>1.247</b>

## Bidingen

Tab. 55: Ergebnisse der Zugvogelerfassung an der Windenergieanlage Bidingen

Art bzw. Artgruppe	12.10.2015	18.10.2015	23.10.2015	Summe
Amsel	-	1	-	1
Bachstelze	3	10	2	15
Buchfink	28	223	82	333
Buntspecht	-	1	1	2
Drossel spec.	2	-	-	2
Eichelhäher	1	2	2	5
Elster	1	2	1	4
Erlenzeisig	1	-	1	2
Feldlerche	3	-	54	57
Feldsperling	-	-	18	18
Fink spec.	3	-	-	3
Goldammer	-	-	5	5
Hausrotschwanz	1	1	1	3
Heidelerche	-	266	13	279
Kohlmeise	-	2	-	2
Kolkrabe	-	-	2	2
Mäusebussard	14	21	8	43
Rabenkrähe	15	15	8	38
Ringeltaube	319	71	7	397
Rotmilan	1	-	1	2
Schwarzspecht	2	-	1	3
Schwarzkehlchen	-	-	1	1
Star	-	42	94	136
Tannenmeise	-	1	-	1
Taube spec.	-	800	-	800
Turmfalke	1	1	2	4
Wacholderdrossel	1	-	-	1
Wiesenpieper	-	-	78	78
Zilpzalp	2	-	-	2
<b>Gesamt</b>	<b>398</b>	<b>1.459</b>	<b>382</b>	<b>2.426</b>

## Etzenhausen/Dachau

Tab. 56: Ergebnisse der Zugvogelerfassung an der Windenergieanlage Etzenhausen/Dachau

Art bzw. Artgruppe	13.10.2015	22.10.2015	25.10.2015	Summe
Amsel	4	1	-	5
Bachstelze	12	1	-	13
Baumfalke	1	-	-	1
Blaumeise	1	-	-	1
Buchfink	66	28	594	688
Buntspecht	1	1	-	2
Dohle	7	15	7	29
Drossel spec.	-	-	8	8
Erlenzeisig	17	-	-	17
Feldlerche	69	-	138	207
Feldsperling	-	-	1	1
Fink spec.	10	-	1.008	1.018
Goldammer	-	31	39	70
Graugans	-	-	13	13
Grauspecht	-	1	-	1
Grünfink	45	6	-	51
Hausrotschwanz	1	-	-	1
Haussperling	-	15	-	15
Kohlmeise	1	1	2	4
Kormoran	74	-	62	136
Lachmöwe	11	-	-	11
Mäusebussard	4	8	-	12
Rabenkrähe	1	4	502	507
Rabenvogel spec.	55	-	687	742
Rauchschwalbe	3	-	-	3
Ringeltaube	33	37	852	922
Rotkehlchen	1	-	-	1
Saatkrähe	10	13	4	27
Schwarzspecht	1	-	-	1
Silberreiher	-	-	1	1
Sperber	1	-	-	1
Star	120	-	80	200
Steinschmätzer	11	2	-	13
Stelze spec.	-	33	-	33
Stieglitz	12	29	57	98
Stockente	-	9	-	9
Straßentaube	-	18	-	18
Turmfalke	2	1	-	3
Wacholderdrossel	-	-	3	3
Wacholderdrossel und Rotdrossel	12	1	-	13
Weißstorch	-	-	2	2
Wiesenpieper	-	-	10	10
<b>Gesamt</b>	<b>586</b>	<b>255</b>	<b>4.070</b>	<b>4.911</b>

## Güntersleben/Steinhöhe

Tab. 57: Ergebnisse der Zugvogelerfassung an der Windenergieanlage Güntersleben/Steinhöhe

Art bzw. Artgruppe	13.10.15	26.10.15	30.10.15	Summe
Bachstelze	-	15	-	15
Bergfink	-	10	23	33
Bluthänfling	25	10	39	74
Buchfink	40	50	40	130
Dohle	50	-	-	50
Feldlerche	37	22	7	66
Goldammer	-	20	45	65
Mäusebussard	4	5	2	11
Ringeltaube	86	185	95	366
Rotmilan	-	-	1	1
Saatkrähe	-	60	60	120
Star	170	50	10	230
Stieglitz	40	-	30	70
Wiesenpieper	7	7	10	24
Zilpzalp	-	-	2	2
<b>Gesamt</b>	<b>459</b>	<b>434</b>	<b>364</b>	<b>1.257</b>



