

# Ergebnisbericht zur Raumnutzung des Seeadlers (*Haliaeetus albicilla*) im Rahmen des Projektes: *Potenzieller Windpark „Granzin“*



Stand September 2017

**Bearbeiter:**




**Planung für alternative Umwelt GmbH**  
**Vasenbusch 3**  
**D-18337 Marlow, OT Gresenhorst**  
Telefon: 038224 - 44 021  
Telefax: 038224 – 44 016  
E-Mail: [info@pfau-landschaftsplanung.de](mailto:info@pfau-landschaftsplanung.de)  
<http://www.pfau-landschaftsplanung.de>

**Vorhabensträger:**



Prokon Regenerative Energien e.G.  
Kirchhoffstraße 3  
25524 Itzehoe  
Telefon: 0 48 21 - 68 55 -100  
Telefax: 0 48 21 - 68 55 -200  
E- Mail.: [info@prokon.net](mailto:info@prokon.net)

	<p>Ergebnisbericht Raumnutzung durch den Seeadler im Rahmen des pot. Windparks „Granzin“</p>	<p><b>PfaU GmbH</b> Planung für alternative Umwelt</p>
---	--	--

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite	
<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Anlass und Aufgabenstellung</b>	<b>1</b>
<b>1.2</b>	<b>Gebietsbeschreibung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Der Seeadler (<i>Haliaeetus albicilla</i>)</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>Neue Gefährdungsursachen für Seeadler</b>	<b>10</b>
2.1.1	Gefährdungspotenzial von Windkraftanlagen für Seeadler	12
2.1.2	Schutzmaßnahmen	15
<b>3</b>	<b>Aufnahmemethode der Raumnutzungsanalyse</b>	<b>17</b>
<b>3.1</b>	<b>Selektion des Brutpaares</b>	<b>17</b>
<b>3.2</b>	<b>Geländeerfassung</b>	<b>17</b>
<b>3.3</b>	<b>Methodendiskussion</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>Ergebnisse der Seeadlererfassung</b>	<b>21</b>
<b>4.1</b>	<b>Beobachtungsübersicht und Witterungsparameter</b>	<b>21</b>
<b>4.2</b>	<b>Situation des Seeadlerpaares - Brutwald und Umfeld</b>	<b>22</b>
4.2.1	Das Brutpaar südlich von Granzin	22
<b>4.3</b>	<b>Übersicht der Seeadlerbeobachtungen im Untersuchungszeitraum</b>	<b>24</b>
<b>4.4</b>	<b>Flughöhenverteilung und Flugrichtung</b>	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>Bewertung der Beobachtungen</b>	<b>26</b>
<b>5.1</b>	<b>Handlungsempfehlungen</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>Literatur</b>	<b>28</b>

### Anhang: I

A.1. Karte mit Flugbeobachtungen

A.2 Karte mit potenzieller Ablenkungsfläche

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Seite



	<p>Ergebnisbericht Raumnutzung durch den Seeadler im Rahmen des pot. Windparks „Granzin“</p>	<p><b>PfaU GmbH</b> Planung für alternative Umwelt</p>
---	--	--

Abbildung 1: Seeadler-Horstwald mit Umgebung und potenziellen Windpark .....2  
Abbildung 2: Jahreszyklus der Seeadler (aus: Artenschutzprogramm Adler, MLUV) ..... 10  
Abbildung 3: Todesursachen beim Seeadler im 21.Jahrhundert nach Krone ..... 11  
Abbildung 4: Adulter Seeadler im Gleitflug ..... 15  
Abbildung 5: Beobachtungsausrüstung zur Seeadler-Raumnutzungsanalyse..... 18

## TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 1: Untersuchungstermine und Witterungsgeschehen 2017.....	21
Tabelle 2: Seeadler-Beobachtungen von März bis Juli 2017 am südlichen Brutpaar von Granzin (MV).....	25

	<p>Ergebnisbericht Raumnutzung durch den Seeadler im Rahmen des pot. Windparks „Granzin“</p>	<p><b>PfaU GmbH</b> Planung für alternative Umwelt</p>
---	--	--

## 1 Einleitung

### 1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Anlass des vorliegenden Ergebnisberichtes ist die von Prokon e.G. geplante Errichtung und der Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) bei Granzin (Landkreis Ludwigslust-Parchim). Anzahl und Typ der geplanten WEA ist noch nicht abschließend geklärt.

Im Rahmen der bisherigen faunistischen Kartierungen verblieben Kenntnislücken bezüglich der Nutzung bzw. der Funktion der Lebensräume des Seeadlers im Umfeld der geplanten WEA. Es gibt ein lange bekanntes Vorkommen südlich des geplanten Windparks bei Granzin in Richtung Lübz-Parchim, welches außerhalb der Restriktion besteht und zwar über 2,5 km von der Außengrenze des pot. Parks entfernt (Abb. 1). Hier stellte sich jetzt die Frage: ob das Brutpaar möglicherweise in Richtung Norden zum pot. Windpark seine Nahrung bezieht oder in andere Richtungen, abgewandt vom Windpark, jagt?

Vor diesem Hintergrund wurde eine Raumnutzungserfassung im Planungsraum durchgeführt, um die Aktivität von Seeadlern im geplanten Baubereich und dessen Umfeld zu ermitteln. Die Analyse erfolgte durch die PfaU GmbH im Zeitraum März bis Juni 2017.

### 1.2 Gebietsbeschreibung

Der Planungsraum liegt im östlichen Mittelteil des Landkreises Ludwigslust-Parchim in Mecklenburg-Vorpommern, und dort etwas südlich von der Mecklenburgischen Seenplatte. Westlich vom Wald mit dem Seeadler-Vorkommen liegt das Darzer Moor (Abb.1). In ca. 2km Entfernung weiter südlich in Richtung Parchim liegt eine Kiesgrube mit Gewässern und dort in Nachbarschaft im Wald zwei Karpfenteiche, bis dann in weiteren 5km der Wockersee bei Parchim besteht. Nördlich vom Horstwald bestehen keine Seen. Insgesamt ist es eine seearme Landschaft. Es herrschen eher hügelige Jungmoränen-Formationen vor, die von Landwirtschaft geprägt sind, in die hier und da kleinere und im westlichen Teil etwas größere zusammenhängende Waldparzellen eingegliedert sind.

Das Klima ist gemäßigt temperiert und noch atlantisch beeinflusst, wo mit Westdrift das Wetter gemäßigter Breiten heranströmt. Die Hauptwindrichtungen sind West und Südwest. Die Wälder sind starken forstwirtschaftlichen Einflüssen unterworfen und nur um den Seeadler-Horst gibt es eine gesetzliche Horstschutzzone. Als Böden konnten sich Parabraunerden und deren Übergänge zu Pseudogleyen aus Geschiebelehm und-mergel entwickeln. In den Staubecken und –rinnen sowie in Toteishohlformen entstanden die erwähnten Kleinstseen, die noch heute bestehen oder wie das Darzer Moor verlandet sind und sich auf dem Niedermoor sogar noch ein Regenmoor entwickelt hat. Die agrarische Nutzung des Großraumes und somit auch des Untersuchungsgebietes ist sehr intensiv. So sind viele dieser Moorflächen heute gestört und entwässert. Niedermoorbereiche sind als Moore heute gar nicht mehr zu erkennen, sondern als Grünland in intensiver Nutzung.

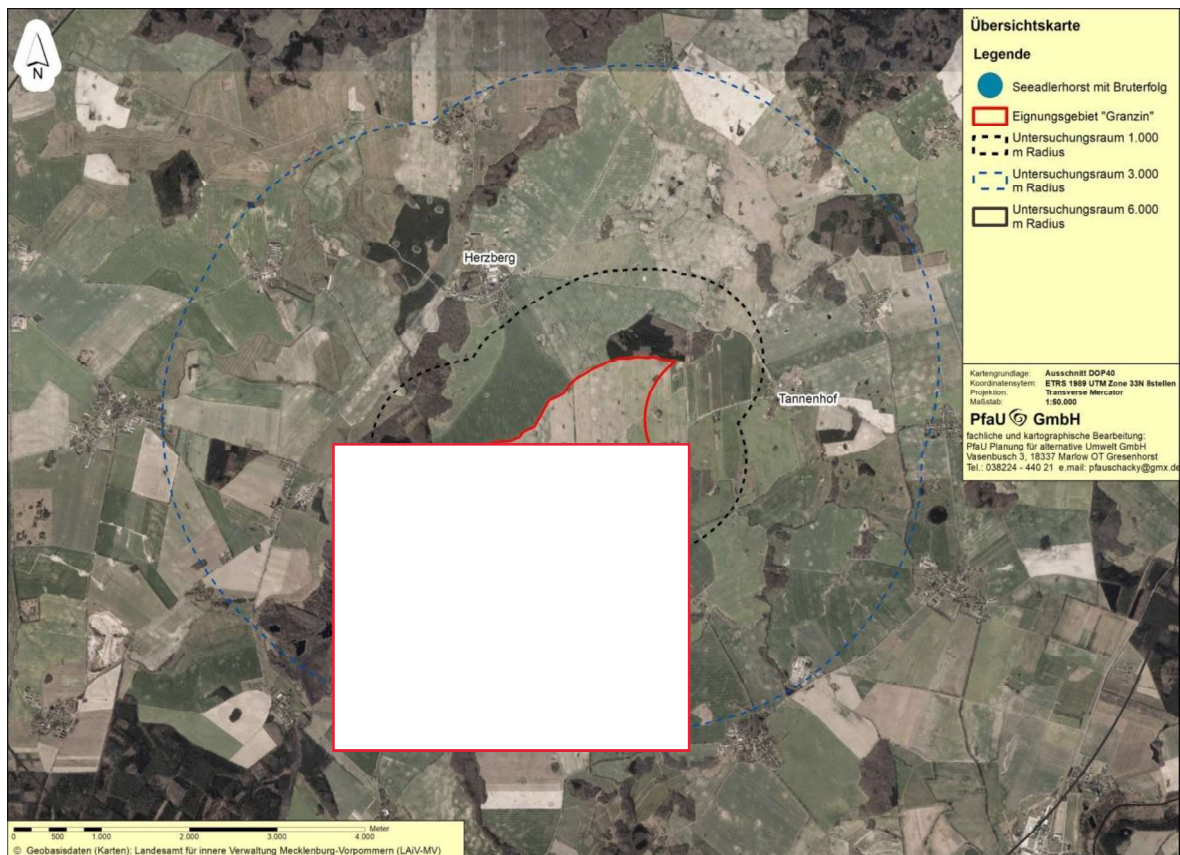


Abbildung 1: Seeadler-Horstwald mit Umgebung und potenziellen Windpark

## 2 Der Seeadler (*Haliaeetus albicilla*)

Der Seeadler, deutsches Wappentier und mit einer Flügelspannweite von bis zu 2,60 Metern der größte europäische Greifvogel, war einst in vielen Ländern Europas verbreitet. Doch schon um 1900 wurde er fast vollständig ausgerottet, was auf eine schonungslose Verfolgung und Jagd zurückzuführen ist. Der wissenschaftliche Name *Haliaeetus albicilla* (Linné 1758) geht zum einen auf die griechischen Wörter für Salz (Bezug zum Meer) und aetos für Adler zurück; das lateinische Wort *albicilla* bezieht sich auf den weißen Stoß und soll sich von *albicare* (weiß sein) ableiten.

### - **Verbreitung und Bestandsentwicklung**

Generell brütet der Seeadler in der gesamten nördlichen Paläarktis von Südgrönland und Nordwesteuropa bis Ostasien und nur zu geringen Teilen in einigen Regionen Nordafrikas. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt in Norwegen und Russland (mehr als 55 % der Weltpopulation, BirdLife International 2004), in Deutschland leben 6 %. Von den deutschen Bundesländern weist MV die meisten Seeadler-Vorkommen auf, gefolgt von Brandenburg, und von diesem Nordostdeutschen Territorium breitet sich die Art sukzessiv in die Nachbarregionen aus. So leben jetzt in Schleswig-Holstein wieder 84 Brutpaare (Projektgruppe Seeadlerschutz 2014), mit 7 Neuansiedlungen im Vergleich zu den Vorjahren. Lange Zeit stagnierte der Bestand in Westdeutschland. Doch mittlerweile gibt es in Ostdeutschland so viele Seeadler, dass die Jungvögel zwangsläufig auswandern müssen oder die Tiere kämpfen sich bei Revierkämpfen regelrecht zu Tode.


Der gesamtdeutsche Trend wird auch weiterhin als positiv eingestuft, die Population nimmt zu und breitet sich weiter aus – in den Niederlanden brütet seit 2006 wieder der Seeadler, die Brutpaare stammen aus Schleswig-Holstein (Bijlsma, 2013), genauso, wie in Dänemark, wo seit 1996 wieder Seeadler-Bruten zu verzeichnen sind. Diese Entwicklung ist jedoch noch frisch, denn bis in die 80er Jahre waren in Schleswig-Holstein lediglich 4 Brutpaare bekannt (Berndt et al., 2002).

Grund für die „fast Ausrottung“ war, dass er – wie viele andere Greifvögel auch – vom Menschen als „schädlicher Vogel“ und Nahrungskonkurrent betrachtet wurde und rigoros verfolgt und gezielt getötet wurde, nachdem 1848 das Jagdprivileg des Adels aufgehoben wurde und sogar Prämien für einen Abschuss gezahlt wurden. 50 Jahre später war der Seeadler in Deutschland fast ausgerottet. Es waren zunächst besorgte Förster, die die wenigen in ihren Wäldern noch vorkommenden Brutpaare unter Schutz stellten, denn die Lage war selbst in Mecklenburg mit nur einem bekannten Adlerpaar katastrophal. Erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts mit Aufkeimen des Natur- und Heimatschutzes begann sich das Blatt zu wenden. Die Abschussprämien wurden Anfang des 20. Jahrhunderts eingestellt, der Seeadler unterlag jedoch, wie alle Greifvögel, dem Jagdrecht. Erst mit Einführung des Reichjagdgesetz von 1934 und einer ganzjährigen Schonfrist wurde der Seeadler auch gesetzlich geschützt.

Bis Mitte des 20. Jahrhunderts gab es wieder mehrere Brutpaare in Deutschland (1935: 42 BP nach Groebbels 1938/ 1950: 120 BP nach Meyburg & Scheller 1995), doch ab diesem Zeitpunkt für ca. 30 Jahre stagnierte der Bestand bzw. ging sogar wieder zurück, was bei Ornithologen und Naturschützer große Besorgnis und zu einer Reihe von Schutzmaßnahmen führte. Es wurde angenommen, dass der mangelnde Bruterfolg auf Störungen am Horst (forstliche Arbeiten, übereifrige Naturfreunde) oder sogar durch Gelege- oder Jungenraub bedingt ist. So wurden 1955 in der damaligen DDR Horstschutzrichtlinien eingeführt, die nach der Wende auch in den alten deutschen Bundesländern Bestand haben. In Schleswig-Holstein wurde seit 1969 eine generelle Horstbewachung (maßgeblich vom WWF organisiert) während der Brutperiode eingeführt, was sich sehr positiv auf die Bestandsentwicklung ausgewirkt hat, da es hier tatsächlich wiederholt zu Gelegeraub gekommen ist.

Allerdings lag der Hauptgrund des geringen Bruterfolgs in der Existenz des Umweltgiftes DDT (Dichlor-Diphenyl-Trichlorethan) in der Nahrungskette, was zu sehr dünnen Eierschalen geführt hat, die während der Brut zerbrachen. Das Gift wurde Anfang 1970 in der DDR und der Bundesrepublik sowie weiteren europäischen Staaten verboten, was ein



	Ergebnisbericht Raumnutzung durch den Seeadler im Rahmen des pot. Windparks „Granzin“	<b>PfaU GmbH</b>  Planung für alternative Umwelt
---	--	---

paar Jahre später zur Folge hatte, dass die Bruterfolge wieder zugenommen haben. Heute hat sich der Bestand erholt und breitet sich weiterhin aus, was auch, aber nicht ausschließlich als vorbildlicher Erfolg der Naturschutzarbeit gewertet werden kann (vgl. [www.projektgruppeseeadlerschutz.de](http://www.projektgruppeseeadlerschutz.de); Hauff, 2009).


### **- Schutzstatus**

Obwohl der Seeadler laut bundesweiten Roten Listen (Südbeck et al., 2007) nicht mehr als gefährdet eingestuft wird, unterliegt die Art besonderem und strengem Artenschutz gemäß BNatSchG § 7 Abs. 2 Nr.14. Daraus resultiert auch ein strenger Schutz der Brutstätte mit Horstschutzzone, der erst nach 5 Jahren nach Aufgabe des Reviers, bzw. erst nach 10 Jahren bei ungenutzten Wechselhorsten in besetzten Revieren erlischt. Auf europäischer Ebene wird die Art im Anhang I der Vogelschutzrichtlinie geführt, was besagt, dass besondere Schutzmaßnahmen hinsichtlich der Lebensräume anzuwenden sind, um das Überleben und die Vermehrung der Art in ihrem Verbreitungsgebiet sicherzustellen. Bei BirdLife International (Papazoglou et al., 2004) wird der Seeadler als Europäische Art von globalem Naturschutzbelang bezeichnet. Auch in der EU-Artenschutzverordnung (Nr. 338/97), in der das Washingtoner Artenschutz-Übereinkommen und weitere europäische Schutzbestimmungen in Umweltrecht umgesetzt werden, wird der Seeadler in Anhang A geführt, wodurch jeglicher Handel mit den Tieren verboten wird.

### **- Lebensraum - Homerange**

Wegen seines bevorzugten Nahrungserwerbes sucht sich der Seeadler Brutstätten in fisch- und wasservogelreichen Gebieten, wobei Möwen-, Kormoran- oder Graureiherkolonien zusätzliche Anziehungspunkte bilden (Glutz von Blotzheim, 2001). Außerdem sollten die Bruthabitate relativ störungsarm sein. Dabei sind seine Hauptnahrungsgewässer große Binnenseen und Fischteiche mit störungsarmen Ansitzmöglichkeiten, wie z.B. Knickeichen. Somit werden zumeist störungsfreie Laubwälder mit altem Rotbuchenbestand in Gewässernähe und oft am Waldrand oder auf



	Ergebnisbericht Raumnutzung durch den Seeadler im Rahmen des pot. Windparks „Granzin“	<b>PfaU GmbH</b>  Planung für alternative Umwelt
---	--	---

besonders hohen Bäumen ausgewählt, was einen freien Anflug gewährt. Im Zuge der Ansiedlung in Offenlandschaften werden auch kleinere Baumgruppen oder –reihen als Horstbäume genutzt. Daher ist die Ausdehnung und Größe der Brutreviere v.a. durch die Entfernung des Nestes zu geeigneten Nahrungsgewässern bestimmt und beträgt z.B. in Schleswig-Holstein im Mittel 61 (19 – 115) km<sup>2</sup> (Struwe-Juhl, 1996). Durch das veränderte Nahrungsspektrum im Winterhalbjahr, wo die Agrarlandschaft nach Aas oder Säugetieren abgesucht wird, ist es in der Raumnutzung schwierig konkrete Flugbahnen abzugrenzen (Dürr&Langgemach, 2015).

Die Reviergröße – auch Homerange – ist ein Zeiger für die Habitatqualität. In einem Optimalhabitat bestätigt eine Studie von Krone et al., 2009a ein relativ kleines Homerange von 4,5 km<sup>2</sup> (95 %-Kernel Raum; Minimum-Konvex-Polygon: 8,2 km<sup>2</sup>) an der Mecklenburger Seenplatte, das aufgrund dortiger visueller Beobachtungen größer geschätzt wurde. Ein anderes Gutachten von Scholz & Krone (2010), ebenfalls mit GPS-Sendern erfasstes Homerange von 7 Seeadlern lag durchschnittlich **bei 26 km<sup>2</sup>**.

Im Winter erhöht sich allgemein aufgrund geringerer Nahrungsverfügbarkeit oft der Aktionsradius, da größere Gebiete abgesucht werden müssen.

### **- Nahrung**

Der Seeadler ist ein **Nahrungsgeneralist**, der Tiere von der Größe kleinerer Singvögel und Mäuse bis hin zu Gänsen und jungen Robben erbeuten kann. Ausnahmsweise werden auch Störche, Kraniche und Rehe gejagt (Langgemach&Henne, 2001). Gerne gefressen werden große und kleine Fische und Wasservögel (Ente, Gänse, Taucher, Blässhühner, Kormoran) sowie Aas. Durch das Fressen von durch bleihaltige Munition belastete Beutetiere kommt es zu den vielen Fällen der Bleivergiftung. Das Nahrungsspektrum variiert mit der Jahreszeit (vgl. [www.seeadlerforschung.de](http://www.seeadlerforschung.de)), der Anteil an aufgenommenem Aas steigt im Winter wegen der vermutlich geringeren Verfügbarkeit von Fischen an (siehe [www. http://www.seeadlerforschung.de/biologie.html#](http://www.seeadlerforschung.de/biologie.html#)). Bei Analysen wurde gezeigt, dass der Anteil größerer Beutetiere höher war, als erwartet. Am

häufigsten wurden jedoch Fisch und andere Vögel gefressen. Auch die saisonale Verfügbarkeit der Beutetiere variiert und Untersuchungen der Projektgruppe Seeadlerschutz ergab, dass im Frühling, v.a. im April, die meisten Fische (v.a. Karpfen) vor Ort waren, Wasservögel vor allem im Herbst wegen der zahlreichen Wintergäste. Dabei werden diese oft abwechselnd von einem Brutpaar angegriffen und ermüdet. Im Winter hat er an den nicht zugefrorenen Stellen im Wasser oft leichtes Spiel.

Großvögel, wie Kraniche, Störche oder Schwäne werden meist nur erbeutet, wenn diese krank sind. Als Opportunist raubt er bei Gelegenheit Beutetiere anderer Greifvögel und gelegentlich sogar ein Nestlinge anderer Greifvogelarten (z.B. Mäusebussard).

### **- Balz, Brutbiologie und Verhalten**

Das ganze Jahr kann man den Seeadler-Ruf hören, zur Balz jedoch besonders häufig. Dabei singen die Partner auch im Duett, was der Paarbindung dient. Dies wird, wie das Paarfliegen, bei Seeadlern noch im frühen Herbst beobachtet, selbst wenn sie kein Revier haben (vgl. Fischer, 1984, Hauff&Wölfel, 2002). Dabei fliegen sie oft dicht neben- oder übereinander und drehen sich häufig kurz zueinander, wobei der untere dann auf dem Rücken fliegt. Manchmal greifen sie sich dann an den Füßen und „schlagen ein Rad“ (Whirling: Fischer, 2014).

Die **Bindung** an einen **Horst** ist **das ganze Jahr vorhanden**, genauso wie die Bauaktivität, wobei natürlich ein Maximum im Frühjahr zu verzeichnen ist. Bei einem Neubau beginnt oft das Männchen schon im November, später sind beide Partner beteiligt. Es werden beim Bau Stamm- oder Astgabeln, alte Nester von Raben oder Greifvögeln als Unterlage gewählt und trockene, bis zu armstarke Äste vom Boden aufgesammelt oder von Bäumen abgebrochen. In die Mulde werden kleinere Äste und Gras gelegt und regelmäßig mit frischen Zweigen mit Blättern und Nadeln begrünt.

Als Horstbäume dienen meist Buchen und Kiefern, gelegentlich Fichten, Tannen, Eichen, Weiden, Pappeln und Erlen. Der Horst wird über viele Jahre genutzt und immer weiter aufgebaut, bis er beträchtliche Ausmaße annehmen kann. Auch Wechselhorste und das

„Abjagen“ des Horstes durch Wanderfalken sind bekannt. In der Nähe des Horstes haben die Adler sog. „Wachbäume“, von denen sie eine gute Übersicht bei einer Störung haben, die sie vom Horst auffliegen ließ (vgl. Fischer, 1984).

Die Balz beginnt beim Seeadler schon im Herbst und findet ihren Höhepunkt kurz vor der Paarung im Februar/März. Die Eiablage findet Ende Februar bis Mitte März statt, wobei in einem Abstand von 1 bis 3 Tagen zwei bis drei Eier abgelegt werden. Diese werden dann 38 Tage (ab dem ersten Ei) die meiste Zeit von dem Weibchen bebrütet. Es findet nur eine Jahresbrut statt, sollte diese aus irgendwelchen Gründen abgebrochen werden, findet meistens **keine Nachbrut** statt.

Die Küken schlüpfen in einem Abstand von 3 bis maximal 10 Tagen (Fischer, 1984; Stubbe&Stubbe, 2006). In den ersten beiden Wochen ist immer ein Altvogel auf dem Horst. Jetzt werden auch Scheinangriffe gegen vermeintliche Störenfriede (auch Menschen) geflogen, die sich dem Horst nähern. Nach dem Schlüpfen verbringen die kleinen Seeadler 90 Tage als Nestlinge, die von beiden Altvögeln gehudert und gefüttert werden, bis sie normalerweise Anfang Juli ausfliegen.

Wenn die Jungen das zweite Dunenkleid angelegt haben, ist das Hudern am Tag nicht mehr dringend notwendig und das Weibchen bricht in den Pause zu weiteren und längeren Flügen auf, das Männchen ist dann nahe am Horst und bewacht. Jetzt beteiligt sich auch das Weibchen an der Jungenversorgung. Zunächst werden kleinere Stücke aus der Beute behutsam gefüttert, später wird das Futter z.T. nur noch in den Horst fallen gelassen, da die Aggression der Jungvögel sehr groß ist. Am Anfang wird 6-8-mal am Tag Beute gebracht, später weniger, aber mehr auf einmal.

Untereinander sind die Jungvögel aber verträglicher als viele andere Greifvogeljungen, zum Kainismus wie z.B. beim Schreiadler kommt es fast nie (Stubbe&Stubbe, 2000, Hauff&Wölfel, 2002; Fischer, 1984). Ab einem Alter von 4 Wochen werden die Jungen auch nachts nicht mehr regelmäßig gedeckt. Mit 5 oder 6 Wochen hocken sie auf dem Horst, können laufen und tragen die frisch gebrachten Zweige umher und nagen an ihnen. Das Weibchen kommt oft erst mittags um die Jungen abzuschatten und sich nach dem

morgentlichen Flug mit dem Männchen zu erholen. Nach 30 Tagen fängt das eigentliche Federkleid an zu sprießen, mit 6 Wochen fangen die ersten Flugübungen an, weitere 10 Tage später kann man schon Luftsprünge bis 2 m über den Horst beobachten, die die Jungvögel irgendwann auf benachbarte Äste führen, mit 7-8 Wochen werden sie zum Ästling (Fischer, 1984).

Die Versorgung durch die Eltern lässt jetzt nach und veranlasst die Jungen zu vermehrtem Flugtraining und somit zu Muskelaufbau. Das Gewicht der Jungen ist bei Ausfliegen höher als bei den Altvögeln, reduziert sich dann aber durch das Fliegen. In den ersten Tagen bringen die Altvögel auch nach dem Ausfliegen noch Beute in den Horst, wo sich die Jungen dann wieder einfinden. Die Jungen folgen den Alten aber mehr und mehr beim Ausfliegen („Bettelflug“), bei dem die Jungen noch weitere 4-5 Wochen mit Nahrung versorgt werden, bis sie dann selbständig sind. Sie verbleiben aber noch bis Ende Dezember im Revier. Am Anfang sind die Jungvögel noch sehr ungeschickt und sind auf Aas oder kranke Tiere angewiesen, um nicht zu verhungern.

Die Jungvögel verlassen, je nach Nahrungsverfügbarkeit, das elterliche Revier früher oder später (Variation zwischen wenigen Wochen nach flügge werden und einigen Monaten). Die Jungvögel und unausgefärbte Seeadler bis zu einem Alter von 4 oder 5 Jahren sind auf der Suche nach geeigneten Nahrungsquellen in einem sehr großen Areal unterwegs, wobei sie im Frühjahr sich dem elterlichen Horst wieder nähern und die Region im Herbst wieder verlassen ([www.seeadlerforschung.de](http://www.seeadlerforschung.de)). Dabei werden sie von den Eltern meist geduldet und Futterstreitigkeiten zwischen Alt- und Jungvögeln verlaufen meist harmlos (Fischer, 1984). Erst mit Geschlechtsreife, die bei Seeadlern im 4 oder 5 Jahr vollzogen ist, werden neben anderen Altvögeln auch die eigenen ehemaligen Jungvögel nicht mehr im Revier eines Paares geduldet. Es kommt nicht selten zu unerbittlichen Kämpfen, die bis zum Tode geführt werden, nur um das Revier des Paares zu verteidigen.



Jahreszyklus des Seeadlers

Der Jahreszyklus der Seeadler wird in folgender Darstellung zusammenfassend aufgezeigt: Seeadler zeigen ausgeprägtes territoriales Verhalten, wobei benachbarte Brutpaare meist geduldet werden, im Gegensatz zu den heftigen Kämpfen, wenn ein fremdes Männchen während der Balz- und Brutperiode in das Revier eindringt. Von diesen Kämpfen, manchmal mit tödlichem Ausgang, wurde schon 1925 von Riesenthal berichtet, als die Populationsdichte noch lange nicht so hoch war, wie heute.

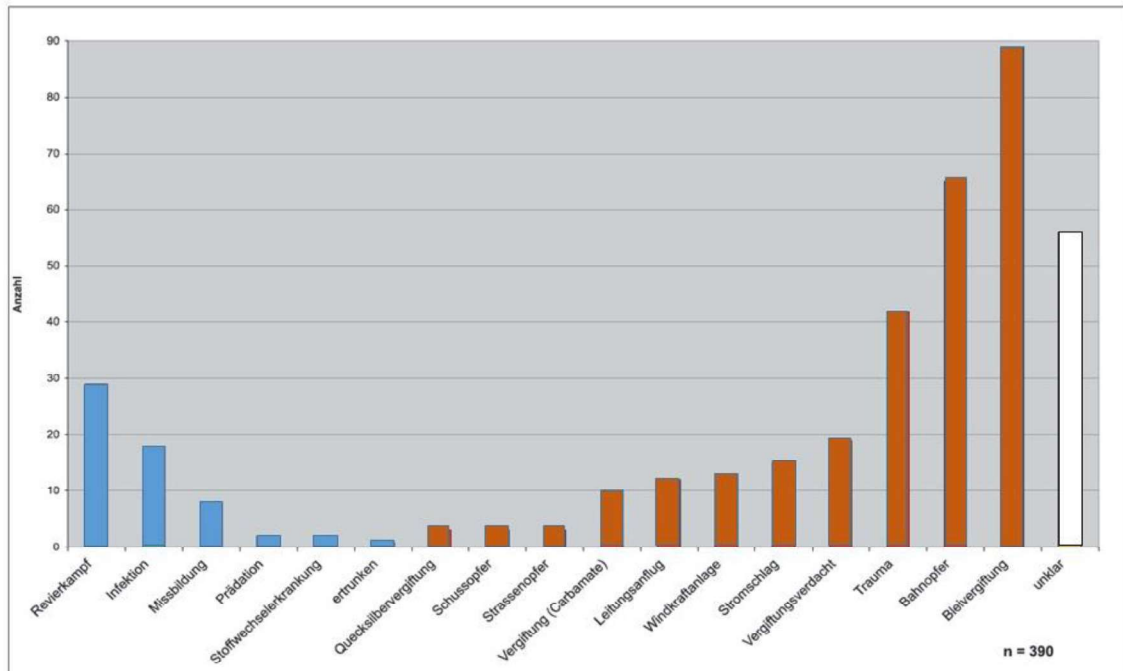
Abbildung 2: Jahreszyklus der Seeadler (aus: Artenschutzprogramm Adler, MLUV)

Auf Nutzungs- und Strukturänderungen oder Störungen in seinem Habitat reagiert der Seeadler sehr empfindlich, was eine genauere Analyse der Raumnutzung umso wichtiger macht.

## 2.1 Neue Gefährdungsursachen für Seeadler

Viele Faktoren wirken auf die Populationsgröße des Seeadlers ein. Dazu gehören natürlich das Nahrungsangebot, das saisonal starken Schwankungen unterläuft, sowie weitere natürliche und anthropogene Einflüsse, deren Anteil an den Todesursachen des Seeadlers in nachfolgendem Diagramm (Abb. 3) aufgezeigt wird.


Untersuchungen von Krone et al., 2009b über die Todesursachen bei 390 Seeadlern in ganz Deutschland im Zeitraum 1996 bis 2007 zeigen die Verteilung bzw. Anteile der Ursachen.



Blau: „Natürliche“ Ursachen; Orange: „Anthropogene“ Ursachen  
(Quelle: eigene Abb. nach Krone et al. (2009))

Abbildung 3: Todesursachen beim Seeadler im 21. Jahrhundert nach Krone

Bei den natürlichen Todesursachen sind die Revierkämpfe deutlich auf Platz 1, gefolgt von Infektionen mit Endoparasiten, Bakterien und Pilzen (Schimmelpilzinfektionen des Atmungssystems). Danach kommen letale Missbildungen, v.a. das „Pinching off“ Syndrom, eine Missbildung des Großgefieders, das zur Flugunfähigkeit und in der freien Natur zwangsläufig zum Tode führt. Prädatoren bei jungen Nestlingen können Uhus sein. Bei den anthropogenen Ursachen liegen in dieser Untersuchung die Bleivergiftungen sehr deutlich ganz vorne und sind die Haupttodesursache der Seeadler (Abb. 3). Die Kollisionen mit Windenergieanlagen liegen mit 12 Todesfällen eher im unteren Bereich der gefundenen Todesursachen, nehmen tendenziell jedoch im Laufe der Jahre zu. Hier wurde jedoch eine auffällige Häufung in den Monaten März, April und Mai gefunden, bei

	Ergebnisbericht Raumnutzung durch den Seeadler im Rahmen des pot. Windparks „Granzin“	<b>PfaU GmbH</b>  Planung für alternative Umwelt
---	--	---

den bleivergifteten Adlern (sowie anderer Arten) mehren sich die Funde signifikant während der Herbst- und Wintermonate (Krone et al. 2009).

### 2.1.1 Gefährdungspotenzial von Windkraftanlagen für Seeadler


Verschiedene Untersuchungen bestätigen ein erhöhtes Kollisionsrisiko des Seeadlers mit WEA, der Bericht „Wind Energy Developments and Natura 2000“ der Europäischen Kommission (2011) schätzt das Risiko als „sehr hoch“ ein. Auch eine neue Studie von Bernotat & Dierschke bescheinigt dem Seeadler ein artspezifisches Kollisionsrisiko (Bernotat&Dierschke, 2015).

In Deutschland wurden vom Seeadler bis Dezember 2015 119 Totfunde in der zentralen Schlagopfermeldedatei der Vogelschutzwarte Brandenburg geführt. Die Funde sind meistens dem Zufall geschuldet, systematische Suchen gibt es bislang nicht und es wird angenommen, dass ein Großteil der Schlagopfer durch Aasfresser aus dem Windpark verschleppt wird bzw. nicht gefunden oder gemeldet wird. Jedoch dürften diese Vermutungen eher für kleinere Arten gelten, wohingegen Seeadler eher gut entdeckt und wegen des Bekanntheitsgrades auch rasch gemeldet werden. Demnach dürfte es sich bei der Schlagopferzahl der Seeadler um einen ziemlich konkreten Wert handeln.

Bestimmte Verhaltensweisen des Seeadlers und anderer gefährdeter Greifvögel (v.a. Rotmilan, Mäusebussard) sind der Grund für seine Häufigkeit als Schlagopfer. Diese werden hier kurz erläutert.


- Flugverhalten: der Seeadler ist zwar ein Ansitzjäger (Nadjafzadeh et al., 2016), hat aber z.T. einen sehr großen Aktionsraum und überfliegt somit regelmäßig weite Strecken (Seeadler im Flug siehe Abbildung 4) und kommt somit potenziell mit Windparks in Kontakt. Dies verstärkt sich in Zeiten der Balz und der intensiven Nahrungssuche während der Jungenaufzucht (47 %) und im Herbst (41 %), wenn die Jungen ausfliegen (Dürr&Langgemach, 2015). Hinzu kommt, dass bisweilen die Gondel und bei einigen Bautypen auch der Sockel der WEA als Sitzwarte genutzt wird (Hötcker et al., 2013).



	<p>Ergebnisbericht Raumnutzung durch den Seeadler im Rahmen des pot. Windparks „Granzin“</p>	<p><b>PfaU GmbH</b> Planung für alternative Umwelt</p>
---	--	--

- Flughöhe: bei Untersuchungen im Rahmen des Forschungsprojektes „Greifvögel und Windkraft“ im Jahr 2010 wurde festgestellt, dass zwar die meisten Flüge in Windparks in einer Flughöhe von maximal 50 m stattfanden, es aber auch Flüge in 150 m gab, die somit direkt in Rotorhöhe sind (Hötker et al., 2013).
- Kein Meideverhalten: Seeadler zeigen bislang keine große Scheu vor den WKA, es kommt durch regelmäßiges Vorbeifliegen eher zu einer Gewöhnung, die bei starkem Wind durch höhere Rotorengeschwindigkeit und Abdrift das Kollisionsrisiko verstärkt. (Hötker et al., 2013). Gibt es für den Seeadler attraktive Strukturen (z.B. Feldsölle, Feldtümpel, große Gewässer, Ansitzwarten wie Bäume an Waldkanten und lokale Erhebungen sowie ausgebrachter Mist) im Windpark wird dieser sogar vergleichsweise häufig angefliegen (Hötker et al., 2013).
- Falsche Einschätzung: obwohl Greifvögel sehr gute Augen haben, wird die Umlaufgeschwindigkeit der Rotorspitze nicht richtig eingeschätzt und beim Fokussieren der Beute oft nicht wahrgenommen (Martin, 2011), da Greifvögel vermutlich ein relativ kleines Sichtfeld haben, sodass sich bei einer geringen Kopfdrehung nach unten das frontale Sehvermögen der Tiere stark einschränkt oder sogar frontal in Flugrichtung blind macht (Martin&Katzir, 1999; Krone&Scharnweber, 2003).
- Aasfresser und Opportunist: der Seeadler sucht gezielt nach Schlagopfern unter WKAs und findet oft für ihn attraktive Strukturen in Windparks vor, sodass vor allem Altvögel sich signifikant häufiger in Windparks aufhielten, als statistisch erwartet (Hötker et al., 2013).
- Lage des Horstes: die Aufenthaltshäufigkeit im Windpark kann einen signifikanten Zusammenhang mit der Entfernung zwischen Horst und nächstem Windpark (siehe auch Kapitel 1.2 Lebensraum und Homerange) aufweisen (Hötker et al., 2013).


Dabei sind adulte Vögel laut Funddatei mit 37 % nicht risikobehafteter, als subadulte (37 %) oder immature (20 %) Seeadler (Dürr&Langgemach, 2015), obwohl sie während der

	<p>Ergebnisbericht Raumnutzung durch den Seeadler im Rahmen des pot. Windparks „Granzin“</p>	<p><b>PfaU GmbH</b> Planung für alternative Umwelt</p>
---	--	--

Balz- und Brutzeit theoretisch gefährdeter sind. Jedoch spielt hier auch eine zunehmende Lebenserfahrung hinein. Da Seeadler in der Natur bis zu 30 Jahren alt werden können, ergibt sich dadurch eine höhere Bedeutung der einzelnen Tiere (Newton, 1998, Rydin&Jeglum, 2013), da langlebige Greifvogelarten aufgrund geringerer Abundanzen und niedriger Reproduktionsraten von den Folgen der Windkraftnutzung gefährdeter sind, als andere Arten (Carrete et al., 2009). Allerdings sind auch Jungvögel, die in Nähe der WEA aufwachsen, gefährdet, da sie keine Scheu aufweisen, andere Jungvögel meiden Windparks eher. Somit sollte das Risiko für WEA-nahe Jungvögel nachdem sie flügge werden, am höchsten sein (Hötker et al., 2013).

Es kristallisieren sich vier Einflussfaktoren heraus, die Windkraftanlagen grundsätzlich auf die Avifauna ausüben können (Fielding et al., 2006; Drewitt&Langston, 2006; Masden et al., 2009). Dazu zählen der Totschlag durch direkte Kollision mit den Rotorblättern von WEA, die Scheuchwirkung, die Barrierewirkung und der direkte oder indirekte Habitatverlust durch Lebensraumwertung. Die Auswirkung von WEA ist somit komplex und hängt entscheidend von dem Gebiet, der Größe und Anordnung der Anlagen und vor allem von den dort vorkommenden Arten und deren Habitatansprüchen ab. Beim Seeadler überwiegt das Kollisionsrisiko gegenüber den anderen Faktoren, da bisher weder eine Scheuchwirkung noch ein Barriereeffekt (Krone&Scharnweber, 2003) nachgewiesen werden konnten, die Störungen durch den Bau, Erschließung und Wartung sind wahrscheinlich entscheidend, wenn ein Baufeld von Windparks tatsächlich im unmittelbaren Sichtfeld bzw. Flugkorridor liegen (Dürr&Langgemach, 2015).

Und schließlich sei erwähnt, dass diese Faktoren allesamt Wahrscheinlichkeiten sind und keine Absolutismen. Die Schlagopfergefährdung hängt vielerorts von vielen Zufällen ab, ob ein Individuen geschlagen wird oder nicht und lässt sich keinesfalls durch Vergleiche mit anderen Standorten voraussagen. So gibt es eben auch sehr viele Windparks, wo Seeadler in der Umgebung brüten (Radius von 6km) und bislang noch nie ein Schlagopfer gefunden wurde. Nur werden diese Windparks nicht gelistet und sind damit nicht in irgendwelchen Statistiken geführt, weshalb immer nur die Daten herangezogen werden,

	<p>Ergebnisbericht Raumnutzung durch den Seeadler im Rahmen des pot. Windparks „Granzin“</p>	<p><b>PfaU GmbH</b> Planung für alternative Umwelt</p>
---	--	--


wo es Schlagopfer gegeben hat. In Summe nimmt der Ader weiter zu, obwohl es seit mehreren Jahrzehnten Windparks gibt, also können die Schlagopfer, die es zweifelsfrei gibt, keinen signifikanten Einfluss auf die Seeadler haben. Um diese Tendenz weiter zu sichern, werden Raumnutzungsanalysen durchgeführt, wodurch Windparks gelenkt und spezifische Lenkungsmaßnahmen durchgeführt werden können.



Abbildung 4: Adulter Seeadler im Gleitflug

### 2.1.2 Schutzmaßnahmen

Das Artenschutzprogramm „Adler“ des Landes Brandenburg zeigt einige Schutzmaßnahmen auf, die sich problemlos auf andere Bundesländer übertragen lassen. Dabei ist zu beachten, dass ein effektiver Schutz des Seeadlers mit dem Schutz seines Lebensraumes anfängt. Dazu gehören neben der Entwicklung von Altholzbeständen und Erhalt und Verbesserung der ökologischen Situation in den Nahrungsgebieten auch eine Überwachung der Horstschutzbereiche sowie die Freihaltung und Erhaltung von Landschaftsfreiräumen. Außerdem sollte die Wiederbesiedelung verwaister Brutgebiete

	<p>Ergebnisbericht Raumnutzung durch den Seeadler im Rahmen des pot. Windparks „Granzin“</p>	<p><b>PfaU GmbH</b> Planung für alternative Umwelt</p>
---	--	--

und somit eine allmähliche Arealerweiterung gefördert werden, damit eine stabile deutschlandweite Population entsteht.


Dies sollte durch die Koordinierung aller forst- und soweit möglich auch jagdwirtschaftlichen Maßnahmen in bekannten Horstbereichen erfolgen, um Störungen am Brutplatz auszuschließen. Dies sollte bereits bei der forstlichen Planung beginnen. Auf jegliche forstliche Arbeiten sollte in der Zeit vom 1. Januar bis 31. August verzichtet werden, genauso wie auf alle Formen der Jagdausübung im 500 m Radius um den Horst.

Starke Althölzer sollen erhalten und gefördert werden, vor allem Kiefer, Buche und Eiche einschließlich absterbender Bäume und geeignetem Totholz. Auch sollte das Areal forstlich kaum oder nicht genutzter Wälder erweitert werden. Damit werden wichtige Ruhezone geschaffen.

Das immer noch gravierende Problem der Bleivergiftungen bei Seeadlern und anderen Greifvögeln kann vermieden werden, indem auf die Verwendung splitternder bleihaltiger Munition verzichtet und Alternativmunition verwendet wird, die für fast alle gängigen Kaliber verfügbar ist. Das Ausschneiden des Schusskanals reicht nicht aus, da bleihaltige Teilmantelgeschosse bis zu einem Durchmesser von 30cm und mehr um den Schusskanal streuen. Das Entfernen der Aufbrüche aus der Natur ist ebenfalls ein Beitrag zur Vermeidung von Bleivergiftungen bei Greifvögeln, ist aber für den Jäger mit Aufwand verbunden (z.B. Transport zur Tierkörperbeseitigung).

Ein weiterer Verlustfaktor sind Eisenbahnstrecken, da Seeadler die dort liegenden Kadaver als Nahrung nutzen und dann selbst verunglücken. Hier könnte ein Meldesystem helfen, diese potenzielle Seeadlernahrung schneller zu entfernen, was auch mithilfe der Forstbehörden in den Wäldern erfolgen kann. Auch eine Ausweitung der Zäunungen von Streckenabschnitten mit einer hohen Frequenz von Wildunfällen wäre hilfreich.

Weitere Maßnahmen zum Vogelschutz an Mittelspannungsfreileitungen sind nötig, wie der Verzicht auf Masten mit Stützisolatoren, die Sicherung der Isolatoren mit Abdeckhauben, nur ausnahmsweise mit Sitzsperrern, eine Verlängerung von

	<p>Ergebnisbericht Raumnutzung durch den Seeadler im Rahmen des pot. Windparks „Granzin“</p>	<p><b>PfaU GmbH</b> Planung für alternative Umwelt</p>
---	--	--

Isolatorketten und ein Umbau von Masten mit hohem Unfallrisiko sowie ggf. eine Erdverkabelung von Trassenabschnitten.

Zur Vermeidung von Kollisionen an WEA steht an erster Stelle eine konfliktarme Standortwahl. Es sollten Windparks in Gebieten geplant werden, die keine oder nur eine untergeordnete Rolle für Seeadler haben. Somit sollte eine Planung von WEA unterlassen werden, wenn sich das Vorhaben in einem regelmäßig genutzten Jagdrevier bzw. zwischen Brutplatz und Nahrungshabitat befindet. Auch Gebiete mit guter Thermik, wie Höhenrücken sind kritisch zu sehen, da Seeadler Aufwinde nutzen, um Energie zu sparen.

### **3 Aufnahmemethode der Raumnutzungsanalyse**

#### **3.1 Selektion des Brutpaares**

Vom Seeadler war ein Revier mit konkretem Horstbaum im 3000 m Prüfbereich zum Planungsraum nachzuweisen (Abb. 1). Das Brutpaar bei Darze (2579 m entfernt) ist bekannt, und das Paar besetzt scheinbar auch immer wieder denselben Baum, wodurch mittlerweile ein mächtiger Horst entstanden ist. Dementsprechend wurden immer mal wieder einzelne Beobachtungen von Individuen im größeren Untersuchungskorridor seit den Untersuchungen von 2016 gemacht. Um in einem zukünftigen artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (AFB) die Gefährdungssignifikanz oder Nicht-Signifikanz des vorkommenden Brutpaares im Prüfbereich definieren zu können, damit eine behördliche spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) herbeigeführt werden kann, wurde eine Raumnutzungsanalyse dieses Vorkommens durchgeführt.

#### **3.2 Geländeerfassung**


Ob das Windparkgebiet von Funktionen als potenzielles Nahrungsgebiet oder sonstiger Lebensraum für den Seeadler betroffen ist, wurde durch ein Erfassen seiner Flugaktivität, seiner Ruheplätze, also seines Verhaltens im Raum, ermittelt. Die Erfassung erfolgte an insgesamt 10 Beobachtungstagen mit jeweils rund 8 Stunden Erfassungszeit im Zeitraum vom März bis Juni 2017. Der Untersuchungsraum beinhaltete dabei die eigentliche

potenzielle Windparkfläche sowie geeignete Punkte innerhalb eines größeren Radius, um die tatsächlichen Flugkorridore möglichst zu ermitteln. Hierfür waren stets zwei Beobachter im Gelände im Einsatz, wobei ein Beobachter als Springer mit einem KFZ mobil blieb. Denn das Gelände um Granzin ist sehr reliefiert, weshalb es häufiger vorkam, dass dem Adler mit dem Auto gefolgt werden musste, um überhaupt ungefähr rauszubekommen, in welche Richtung er verschwand.



Abbildung 5: Beobachtungsausrüstung zur Seeadler-Raumnutzungsanalyse

Durch die hügelige Topographie und die zahlreichen Hecken und Wälder kann man nur einen begrenzten Teil der Landschaft überblicken, was das Wechseln der Standorte durch einen „Springer“ auch ohne Sichtung erforderlich machte, um eben eventuell an anderer Stelle einen Adler auszumachen. Wurde ein Adler vom Springer gesichtet, wurde diese

	Ergebnisbericht Raumnutzung durch den Seeadler im Rahmen des pot. Windparks „Granzin“	<b>PfaU GmbH</b>  Planung für alternative Umwelt
---	--	---

Beobachtung sofort an den Festpunkt mit einem feststehenden Beobachter gemeldet, von wo der Blick zum Horstwald stets gesichert war. So waren die Sichtbeobachtungen repräsentativ und deckten einen großen Raum ab. Das gesamte Untersuchungsgebiet umfasste eine Fläche von ca. 120 Hektar, wobei trotzdem kaum ein Flug raus aus dem Gebiet bis zum Ende verfolgt werden konnte. Schließlich kam es aber auch auf die Richtung an und nicht auf das Ziel. Beobachtet wurde mit Ferngläsern (10x42 Swarovski) und Spektiv (40x von Swarovski) (siehe Bild in Abb. 5). Den vollständigen Überblick über die Kartiertermine samt Witterungsverhältnissen findet man in Tabelle 1.


Die Beobachtungen wurden entweder mittels detailreicher Arbeitskarten dokumentiert oder auch direkt vor Ort digital erfasst. Bei jeder Sichtung des Seeadlers wurden Datum, laufende Nummer (ID), Anzahl sowie – wenn möglich - geschätzte Flughöhe und Charakter des Fluges (Nahrungsflug, Kreisflug, Überflug,...) in der Attributentabelle oder dem Beobachtungsbogen protokolliert. Die Flughöhen im Verhältnis zu umliegenden Bäumen oder der Verbleib eines Individuums beispielsweise für die Ansitzjagd oder eine Ruhepause z.B. am Horstwald wurden für jede Beobachtung in das Fieldbook in einem entsprechenden Bemerkungsfeld hinterlegt.

Als Beobachter kamen Gutachter, die nachweislich schon mehrere Jahre auf dem Gebiet der Greifvogel-Forschung aktiv sind, zum Einsatz. Als Leiter dieser Analyse wurde Dr. A. Bönsel (PfaU GmbH) eingesetzt, der seit 1998 für das Monitoring-Projekt „Greifvögel und Eulen“ der Universität Halle tätig ist. Des Weiteren kamen H. Matthes, ein seit mehreren Jahren aktiver Betreuer von Greifvogel-Horsten (Naturschutzwart), N. Walenta, Dr. A. Paul, S. Schacky und R. Neitzke, speziell geschulte Mitarbeiter, zum Einsatz.

### 3.3 Methodendiskussion

Funktionsraumanalysen dienen als Hilfsmittel für die Planung von Windenergieanlagen. Langgemach & Meyburg (2011) weisen darauf hin, dass die Ergebnisse derartiger Untersuchungen im hohen Maße von deren Durchführungsart abhängig sind. Je nach Untersuchungsdesign kann es zu starken Widersprüchen zu den wirklichen Verhältnissen



	<p>Ergebnisbericht Raumnutzung durch den Seeadler im Rahmen des pot. Windparks „Granzin“</p>	<p><b>PfaU GmbH</b> Planung für alternative Umwelt</p>
---	--	--

und in Folge zur Fehlinterpretation der Bedeutung des untersuchten Gebietes kommen. Um derartige Fehlermöglichkeiten weitgehend zu reduzieren, wurden im Zuge der hier vorgelegten Untersuchung ausschließlich sehr erfahrene Experten des Seeadlers als Beobachter eingesetzt, welche durch eine gute, erprobte technische Ausstattung und die Auswahl der geeignetsten Beobachtungspunkte ergänzt wurden.

Dennoch muss eine Funktionsraumanalyse innerhalb eines größeren Beobachtungsradius immer noch als eine unvollständige Momentaufnahme verstanden werden (Langgemach&Meyburg, 2011), da eine 100%ige Sichtung aller relevanten Flugbewegungen nicht erreicht werden kann. Sie sagt zudem nichts darüber aus, wie in den Folgejahren unter einer Vielzahl sich ändernder Bedingungen die Raumnutzung sein wird. Langfristig können fast alle Flächen in einem gewissen Radius zum Horst eine zeitweilige Bedeutung für die Art haben, wobei es uns aber vor allem auf die Nahrungsflüge ankam, zumal die Art dort ablenkt ist und potenzielle Gefährdungen in dieser Zeit einen erheblichen Einfluss auf Nachkommen und damit die lokale Population hätten.

Langgemach & Meyburg (2011) weisen darauf hin, dass ein einzelnes Untersuchungsjahr nicht die Raumnutzung in einem längeren Zeitraum widerspiegeln kann. Aufgrund der mehrjährigen Dynamik, insbesondere beim Unterschied erfolgreicher und erfolgloser Brutjahre, sind mindestens zwei Kontrolljahre erforderlich. Ihre Minimalempfehlung sind 4 ganztägige Kontrollen pro Monat von Mitte April bis Mitte September. Die hier angewandte Untersuchungsintensität, mit 10 Erfassungstagen von März 2017 bis Juni 2017 und einem Tagesaufwand von mind. 8 Stunden, entspricht diesen Anforderungen der Empfehlungen für artenschutzfachliche Beiträge im Rahmen der Errichtung von WEA in Windeignungsräumen. Letztlich kann man ohnehin nie genug Begehungen durchführen, da jeder Tag ein anderes Ergebnis hervorbringen kann. Doch muss ein Kompromiss gefunden werden, der ein repräsentatives Ergebnis zumindest während der Brutzeit abzeichnet und dieses wird mit den 10 Tagen zur Brutzeit erfüllt.

## 4 Ergebnisse der Seeadlererfassung


### 4.1 Beobachtungsübersicht und Witterungsparameter

Insgesamt konnten an den 10 Beobachtungstagen ganze 29 Flugbeobachtungen des Seeadlers aufgenommen werden, was natürlich bedeutet, dass an einzelnen Tagen sogar mehrere Beobachtungen registriert wurden. Allerdings blieb auch ein ganzer Tag mitten in der Beobachtungszeit (17.5.) ohne jegliche Sichtungen von Seeadlern.

Die nachfolgenden Informationen zum Witterungsverlauf wurden an den jeweiligen Beobachtungstagen direkt Vorort notiert und können in der nachfolgenden Tabelle nachverfolgt werden.

Tabelle 1: Untersuchungstermine und Witterungsgeschehen 2017

Datum	Wetter	Temp- eratur [°C]	Untersuchung
10.03.2017	bedeckt, mäßiger Wind	6-8	Seeadler- Beobachtung
14.03.2017	sonnig bis diesig, mäßiger Wind	7-9	Seeadler- Beobachtung
19.04.2017	teils sonnig, teils Schauer, mäßiger Wind	4-6	Seeadler- Beobachtung
26.04.2017	wolkig, leichter Südwestwind	3-7	Seeadler- Beobachtung
17.05.2017	teils bewölkt, teils sonnig, leichter Südostwind	16-21	Seeadler- Beobachtung
23.05.2017	sonnig, leichter Südwind, keine Bewölkung	17-21	Seeadler- Beobachtung
01.06.2017	sonnig, mittlerer Westwind, keine Bewölkung	13-16	Seeadler- Beobachtung
08.06.2017	bewölkt, teils leichte Schauer, mäßiger bis frischer Südwestwind	15-17	Seeadler- Beobachtung
28.06.2017	teils bewölkt, teils sonnig, mäßiger Ostwind	18-22	Seeadler- Beobachtung
05.07.2017	sonnig/wolkig, leichter Wind	15-17	Seeadler- Beobachtung

	Ergebnisbericht Raumnutzung durch den Seeadler im Rahmen des pot. Windparks „Granzin“	<b>PfaU GmbH</b>  Planung für alternative Umwelt
---	--	---

Die Windgeschwindigkeiten in der Erfassungszeit reichten von geringem bis mäßigem Wind. Windige Tage waren nicht auf eine bestimmte Zeit beschränkt, sondern eher über die gesamte Beobachtungszeit präsent (Tab. 1).


Insgesamt war das Wetter über die Untersuchungszeit recht wechselhaft, was einem typischen Witterungsverlauf in Mitteleuropa entspricht. Damit herrschten gewöhnliche Bedingungen für die Erfassung des Seeadlers und stellten keine Ausnahmesituation in diesem Untersuchungsjahr dar.

## 4.2 Situation des Seeadlerpaares - Brutwald und Umfeld

Der Lebensraum von Seeadlern ist hauptsächlich durch die Verfügbarkeit von Beutetieren charakterisiert und beinhaltet i.d.R. große Gewässer wie Seen, Flüsse, deren Mündungsgebiete oder die Meeresküste. Es ist aber auch schon seit einiger Zeit bekannt, dass einzelne Paare der Seeadler relativ weit entfernt von Seen brüten und ihre Nahrung aus terrestrischen Bereichen beziehen, weshalb diese Brutpaare „Terrestrische“ genannt werden (Fischer, 1984). Bei diesem Brutpaar könnte es sich um ein terrestrisch ernährendes Paar handeln, da eigentlich alle Seen relativ weit entfernt vom Brutwald existieren.

### 4.2.1 Das Brutpaar südlich von Granzin

**Charakter des Gebietes mit Brutwald:** Der Brutwald befindet sich nahe des Darzer Moores, aber relativ weit entfernt von den nördlichen Seen der Stadt Parchim und das gesamte Gebiet einschl. des Brutwaldes ist durch ein abwechslungsreiches Relief charakterisiert. Dieses hügelige Relief sorgt für aufsteigende Winde, die offenbar das Seeadler-Paar recht gut nutzen kann und deshalb selbst in dieser weitläufigen Landschaft brütet, wo es für die weiten Flüge die Thermik hervorragend nutzt. Der Wald selbst unterliegt keinem Schutz und wird außerhalb der Horstschutzzone intensiv forstwirtschaftlich genutzt.

	<p>Ergebnisbericht Raumnutzung durch den Seeadler im Rahmen des pot. Windparks „Granzin“</p>	<p><b>PfaU GmbH</b> Planung für alternative Umwelt</p>
---	--	--

Es handelt sich - entsprechend den Standortgegebenheiten mit Parabraunerden - primär um einen Buchen-Eichenwald mit weiteren eingemischten Laubbäumen und vereinzelt Bereichen mit Nadelbaumbestockung. Der Horst selbst befindet sich auf einer Buche.


**Charakter des Nahrungshabitats:**

Das Brutpaar hat im nahen Umkreis von 3 km nur die Torfstiche im Darzer Moor als potenzielle aquatische Nahrungslebensräume zur Verfügung: der größte Torfstich dort misst ca. 1ha. Erst im 6 km Radius zum Horstwald befinden sich im Süden einzelne Seen, die – wie schon erwähnt – bis an die Stadt Parchim reichen. Im Norden, wo auch das potenzielle Eignungsgebiet besteht, existieren selbst im 6 km Radius zum Horstwald keine Seen. Allein winzige Feldsölle existieren sowohl im Norden als auch im Süden, sind aber nicht ganzjährig Wasser führend, weshalb sie nicht als aquatische Nahrungshabitate für den Seeadler fungieren können.

In den südlichen Seen lassen sich Fische und Wasservögel fangen. In dem größeren Torfstich des Darzer Moores lassen sich auch Fische fangen, aber vor allem lassen sich auf dem umliegenden Grünland des Darzer Moores vermutlich auch terrestrische Beutetiere oder Aas erbeuten. Im Süden des 6km Radius zum Horstwald bestehen noch mehrere Grünlandbereiche ausser nur um das Darzer Moor, wo vermutlich terrestrische Beute geschlagen werden kann. So berichtete ein Jäger, dass er schon beobachtet hätte, wie ein Seeadler ein angefahrenes Rehkitz erbeutete.

Da die Flugstrecken zu den Seen im Süden von 3 bis 6,8 km ergeben, nehmen wir auch an, dass dieses Seeadler-Paar zumindest gelegentlich auf terrestrische Beute zurückgreift. Die südlichen Seen dürften aber gleichsam als Nahrungshabitat gelten, da für einen Seeadler eine Flugstrecke von 6 km keine große Herausforderung ist.

**Brutpaar und Bruterfolg:** Das Paar kann als klassischer „Buchenwaldbrüter“ beschrieben werden. Es handelt sich um einen Traditionsbrutplatz, der seit vielen Jahren bekannt ist und die Tradition des Brutplatzes durch einen mächtigen Horst kennzeichnet. Die Brut war im ersten Erfassungsjahr 2016 erfolgreich, 2 Jungvögel wurden später gesichtet und

	Ergebnisbericht Raumnutzung durch den Seeadler im Rahmen des pot. Windparks „Granzin“	<b>PfaU GmbH</b>  Planung für alternative Umwelt
---	--	---

zu diesem Brutpaar zugeordnet. Auch in 2017 war die Brut erfolgreich, wengleich im Juli nur ein Jungvogel beim Fliegen beobachtet wurde.


### 4.3 Übersicht der Seeadlerbeobachtungen im Untersuchungszeitraum

Im Untersuchungszeitraum wurden insgesamt 29 Beobachtungen von Seeadlern aufgenommen. Die früheste Sichtung erfolgte am 10.03.2017, dem Beginn der Untersuchungen, und die letzte am 05.07.2017, dem Ende der Beobachtungen. Bis auf einen Beobachtungstag wurden immer Seeadler gesichtet, was einer Beobachtungsintensität von fast 100% entspricht. Damit erscheint die Untersuchung während der Brutzeit des Seeadlers repräsentativ zu sein. Von den 29 Beobachtungen waren 27 Flugregistrierungen und 2 als Ansitznotizen (Tab. 2).

Die meisten Beobachtungen gelangen im Juni (Tab. 2), was die Zeit ist, wo die Jungvögel am größten sind und dementsprechend am meisten Beute zum Horst transportiert werden muss. Allerdings wurden auch im April und Mai relativ viele Beobachtungen getätigt, nur eben nicht pro Tag mehrere, da vermutlich in dieser Zeit noch nicht so viel Beute herantransportiert werden musste. Weiterhin ist zu vermuten, dass eine terrestrische Beute, wie ein Rehkitz oder Frischling, für mehrere Tage als Nahrung ausreicht. So wäre zu erklären, warum am 17.5.2017 trotz eigentlich idealem Flugwetter (Tab. 1) keine Sichtung von Seeadlern zustande kam (Tab. 2) und zwar, weil eben eine dicke Beute der Vortage keine Jagd an diesem Tag erforderte. Die Adler ruhten sich vermutlich an diesem Tag einfach aus und zwar außerhalb des Sichtfeldes unserer Beobachter. Ein einem Tag war tatsächlich auch ein Beuteflug (1.6.17, Tab. 2) in relativ geringer Entfernung zu sehen, wodurch die Beute mit dem Spektiv sichtbar wurde und auf einen Fisch zu tippen war. Demnach fliegt unser Seeadlerpaar definitiv die Seen im Süden an, um dort auf Jagd zu gehen. Weitere sichere Beutetransporte waren nicht möglich, jedoch vermutet und zwar stets: wenn die Adler direkt den Horstbereich anfliegen. Meist war die Entfernung zu groß, um eventuelle Beuteumrisse in den Fängen der Alttiere genau zu determinieren.

Tabelle 2: Seeadler-Beobachtungen von März bis Juli 2017 am südlichen Brutpaar von Granzin (MV)

Datum	Beginn	Ende	A	Art	Flughöhe	Verhalten	Bemerkungen	Monat
10.03.2017	10:00	18:00	2	Sea	<100 m	verm. in Wald geflogen	ausser der zwei ad. Bis 18.00 nichts mehr	März
14.03.2017	10:00	18:00	1	Sea	ca. 150 m	aus Osten kommend zum Horst fliegend	keinen Abflug von Horst gesehen	März
14.03.2017	10:00	18:00	1	Sea	ca. 100 m	aus Osten kommend zum Horst fliegend	keinen Abflug von Horst gesehen	März
19.04.2017	10:00	18:00	1	Sea	<100 m	Anflug aus Süden auf Horst	vermutlich Männchen	April
19.04.2017	10:00	18:00	1	Sea	<100 m	Anflug aus Süden auf Horst	vermutlich Männchen	April
19.04.2017	10:00	18:00	1	Sea	ca. 150 m	Anflug aus Süden auf Horst	vermutlich Männchen	April
26.04.2017	10:00	18:00	1	Sea	>200 m	vor Horstwald hochdrehend, Abflug NW		April
26.04.2017	10:00	18:00	1	Sea	ca. 100 m	hinter Horstwald sichtbar, Abflug nach NW		April
26.04.2017	10:00	18:00	1	Sea	z.T. >200 m	Hochdrehend, Abflug nach SW		April
26.04.2017	10:00	18:00	1	Sea	>200 m	Hochdrehend, über Horstwald Abflug nach NW		April
26.04.2017	10:00	18:00	1	Sea	z.T. >200 m	Hochdrehend bis nicht mehr sichtbar		April
26.04.2017	10:00	18:00	1	Sea	<100 m	erst kreisend, dann Abflug nach NO über Wald		April
26.04.2017	10:00	18:00	1	Sea	<100 m	kreisend, wurde von krähe o.ä. attackiert		April
26.04.2017	10:00	18:00	1	Sea	>100 m	Flug aus Richtung Horst, Abflug nach SW		April
17.05.2017	09:00	18:00				keine Beobachtungen vom Seeadler	Witterung eigentlich gut, vermutlich ein Ruhetag	Mai
23.05.2017	09:00	18:00	1	Sea	<100 m	Kreisend über Wald, Abflug nach W		Mai
23.05.2017	09:00	18:00	1	Sea	>200 m	hochdrehend, danach Abflug Richtung N		Mai
01.06.2017	09:00	18:00	1	Sea	<200 m	kreisend, Abflug nach O	wird von Raben attackiert	Juni
01.06.2017	09:00	18:00	1	Sea	<100 m	aus W kommend Anflug auf Horst	wird von Mäusebussard attackiert	Juni
01.06.2017	09:00	18:00	1	Sea	z.t. >200 m	kreisend, Abflug nach SW		Juni
01.06.2017	09:00	18:00	1	Sea	<200 m	hochdrehend		Juni
01.06.2017	09:00	18:00	1	Sea	<100 m	sichtbarer Anflug auf Horst	Beuteflug, vermutlich Fisch	Juni
08.06.2017	09:00	18:00	1	Sea	<100 m	aus O kommend, Anflug auf Horst		Juni
08.06.2017	09:00	18:00	1	Sea	<100 m	erst sitzt auf Baum, dann sitzt auf Strommast ca. 2 h		Juni
08.06.2017	09:00	18:00	1	Sea	z.t. >100 m	kreisend, danach abflug nach NW		Juni
28.06.2017	09:00	18:00	1	Sea	<100 m	Sitz auf Strommast		Juni
28.06.2017	09:00	18:00	1	Sea	z.t. >200 m	Hochdrehend Abflug nach SW		Juni
28.06.2017	09:00	18:00	1	Sea	z.T. >100 m	hoch drehend Abflug nach NW		Juni
28.06.2017	09:00	18:00	1	Sea	<100 m	von W kommend, Anflug auf Horst		Juni
05.07.2017	09:00	18:00	2	Sea	<100 m	In Richtung Darzter Moor fliegend, 1ad. +1Jungv.		Juli

	<p>Ergebnisbericht Raumnutzung durch den Seeadler im Rahmen des pot. Windparks „Granzin“</p>	<p><b>PfaU GmbH</b> Planung für alternative Umwelt</p>
---	--	--

#### **4.4 Flughöhenverteilung und Flugrichtung**

Nach der vorliegenden Untersuchung lag der am häufigsten registrierte Höhenbereich in einer Höhe zwischen 50 und 100 m (Tab. 2). Dies waren Jagdflüge und Flüge zum und vom Horst oder zu Ansitzen. Flüge in größeren Höhen waren meist auch in weiterer Entfernung, wodurch einerseits ein Verschätzen der tatsächlichen Flughöhe vorliegen kann oder andererseits einfach eine größere Reishöhe der Seeadler, um die Thermik besser ausnutzen zu können.

Die häufigsten registrierten Flugbewegungen gingen in Richtung Süden oder kamen aus Süden, wobei die Flugrichtungen dort entweder noch in Südost oder Südwest abwichen. Nach Norden waren kaum Flugbewegungen zu sehen (Karte 1 im Anhang).

### **5 Bewertung der Beobachtungen**

Die Raumnutzungsanalyse für das Seeadler-Brutpaar südlich von Granzin hat gezeigt, dass durch die geplante Errichtung und den Betrieb von WEA im Windpark Granzin kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko ausgeht und somit kein Verbotstatbestand nach § 44 Abs.1 Nr. 1 eintreten würde.


Es wurden keine Flüge der beiden Brutvögel durch das pot. Eignungsgebiet beobachtet. Somit zeigt sich schon nach einem Jahr der Untersuchung, dass es zu keinem signifikanten Tötungsrisiko durch das geplante Vorhaben kommt. Das Adler-Paar fliegt vielmehr nach Süden und Südosten sowie Südwesten, um dort ihre Nahrung eventuell von Grünland-Bereichen oder den weiter entfernt bestehenden Seen zu beziehen.

#### **5.1 Handlungsempfehlungen**

Um diese südliche Tendenz weiter zu untermauern, wird empfohlen, einen Bereich südlich des Horstwaldes zu revitalisieren.

So ließe sich südlich des Waldes auf einer heutigen Grünlandfläche wieder ein Flachmoor herstellen (siehe Karte 2 im Anhang, mit Fläche für potenzielle Lenkung), dass nach erfolgreicher



	<p>Ergebnisbericht Raumnutzung durch den Seeadler im Rahmen des pot. Windparks „Granzin“</p>	<p><b>PfaU GmbH</b> Planung für alternative Umwelt</p>
---	--	--

Revitalisation Wasserflächen aufweisen würden, wo Fische und Wasservögel leben können und als potenzielle Beute für dieses Seeadler-Paar dienen.

Dieser heutige Grünlandkomplex war in historischer Zeit mal ein Niedermoorkomplex, der durch die Komplexmelioration der ehemaligen DDR trocken gelegt wurde. Wie eingangs vermutet, nutzt der Adler zwar jetzt schon dieses Gebiet, würde bei einer Vernässung aber deutlich mehr Beute finden und damit ganz sicher auf diesen südlichen Korridor beschränkt bleiben. In diesem Falle wäre eine Ausweitung der Flüge in Richtung Norden, wo der potenzielle Windpark entstehen sollte, langfristig vermieden bzw. nahezu ausgeschlossen.

Wie die Luftaufnahme in der Karte 2 (im Anhang) zeigt, verlaufen genügend Gräben durch diesen ehemaligen Niedermoorkomplex, was eine Vernässung problemlos möglich machen sollte.


Für die Umsetzung einer solchen Maßnahme wären die Flächen mit Dienstbarkeiten zu sichern, und durch eine wasserrahmenrechtliche Genehmigung zu planen. Bei Machbarkeit wäre zudem denkbar, dass diese Flächen auch als Ausgleichflächen für die Eingriffe des potenziellen Windparks gelten könnten, zumal damit die Eingriffe ins Landschaftsbild durch eine Verbesserung des Landschaftsbildes an anderer Stelle ausgeglichen würden und viele weitere andere Naturschutzfaktoren. Für den Seeadler würde eine vorsorgliche Maßnahme entstehen, die sich nicht aus der Raumnutzungsanalyse zwangsläufig ableitete, da schon jetzt keine Flüge in Richtung Norden zu verzeichnen waren.

## 6 Literatur

- Berndt, R.K., Koop, B., Struwe-Juhl, B., 2002. Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Brutvogelatlas. Wachholtz Verlag, Neumünster.
- Bernotat, D., Dierschke, V., 2015. Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen. BfN-Skripte, 463.
- Bijlsma, R.G., 2013. Trends and breeding performance of raptors in The Netherlands in 2012. De Takkeling, 21, 5-48.
- Carrete, M., Sanchez-Zapata, J.A., Benitez, J., Lonon, M., Donazar, J.A., 2009. Large scale risk-assessment of wind-farms on population viability of a globally endangered long-lived raptor. Biological Conservation, 142, 2954–2961.
- commission, E., 2011. Wind energy developments and Natura 2000. European Union, Luxembourg.
- Drewitt, A., Langston, R., 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. IBIS, 148, 29-42.
- Dürr, T., Langgemach, T., 2015. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel.- Stand 16. Dezember 2015.
- Fielding, A., Whitfield, D., McLeod, D., 2006. Spatial association as an indicator of the potential for future interactions between wind energy developments and golden eagles *Aquila chrysaetos* in Scotland. Biological Conservation, 131, 359-369.
- Fischer, W., 1984. Die Seeadler. Die Neue Brehm Bücherei, Magdeburg.
- Glutz von Blotzheim, U., 2001. Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 1-14. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Hauff, P., 2009. Zur Geschichte der Seeadler - ist die jetzige Entwicklung nur ein Erfolg des Naturschutzes? Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern, 52, 40-46.
- Hauff, P., Wölfel, L., 2002. Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) in Mecklenburg-Vorpommern im 20. Jahrhundert. Corax, 19, 15-22.
- Hötker, H., Krone, O., Nehls, G., 2013. Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Förderkennzeichen 0327684, 0327684A 0327684B, 1-351.
- Knief, W. et al., 2010. Die Brutvögel Schleswig-Holsteins Rote Liste. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, 118.
- Krone, O., Berger, A., Schulte, R., 2009a. Recording movement and activity pattern of a White-tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*) by a GPS datalogger. J. Ornithol., 150, 273-280.
- Krone, O., Kenntner, N., Tataruch, F., 2009b. Gefährdungsursachen des Seeadlers (*Haliaeetus albicilla* L. 1758). Denisia, 27, 139-146.
- Krone, O., Scharnweber, C., 2003. Two White-tailed Sea Eagles (*Haliaeetus albicilla*) collide with wind generators in north-ern Germany. J. Raptor Res., 37, 174-176.
- Langemach, T., Henne, E., 2001. Störche *Ciconia ciconia*, *C. nigra* und Kraniche *Grus grus* im Beutespektrum des Seeadlers *Haliaeetus albicilla*. Vogelwelt, 122, 81-87.

- Langgemach, T., Meyburg, B.-U., 2011. Funktionsraumanalysen - ein Zauberwort der Landschaftsplanung mit Auswirkungen auf den Schutz von Schreiadlern (*Aquila pomarina*) und anderen Großvögeln. Berichte zum Vogelschutz, 47/48, 167-181.
- Martin, G.R., 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. Ibis - The International Journal of Avian Science 153, 239-254.
- Martin, G.R., Katzir, G., 1999. Visual Fields in Short-Toed Eagles, *Circaetus gallicus* (Accipitridae), and the Function of Binocularity in Birds. Brain Behav Evol, 53, 55-66.
- Masden, E. et al., 2009. Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. ICES J. Mar. Sci., 66, 746-753.
- Müller, T., Langgemach, T., Sulzberg, K., Köhler, D., 2005. Artenschutzprogramm Adler. in: Ministerium für ländliche Entwicklung, U.u.V.d.L.B.M. (Ed.). MLUV, Potsdam.
- Nadjafzadeh, M., Hofer, H., Krone, O., 2016. Sit-and-wait for large prey: foraging strategy and prey choice of White-tailed Eagles. J. Ornithol., 157, 165-178.
- Newton, I., 1998. Population Limitation in Birds. Academic Press, London.
- Papazoglou, C., Kreiser, K., Waliczky, Z., Burfield, I., 2004. Birds in the European Union: a status assessment. Birdlife International, This BirdLife International publication was supported by The European Commission Netherlands Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality.
- Riesenthal, E.v., 1925. Naturdenkmäler unter den Jagdtieren Deutschlands : Schilderg u. Beschreibg. Breslau : W. G. Korn
- Rydin, H., Jeglum, J.K., 2013. The biology of peatlands. Oxford University Press, Oxford.
- Struwe-Juhl, B., 1996. Brutbestand und Nahrungsökologie des Seeadlers *Haliaeetus albicilla* in Schleswig-Holstein mit Angaben zur Bestandsentwicklung in Deutschland. Vogelwelt, 117, 341-343.
- Stubbe, M., Stubbe, A., 2000. Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten. Wissenschaftliche Beiträge/Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 4, 5-552.
- Stubbe, M., Stubbe, A., 2006. Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten. Wissenschaftliche Beiträge/Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 5, 5-624.
- Südbeck, P. et al., 2007. Rote Liste der Brutvögel Deutschlands 4. Fassung, 30. November 2007. Berichte Vogelschutz, 44, 23-81.

<http://www.seeadlerforschung.de/>

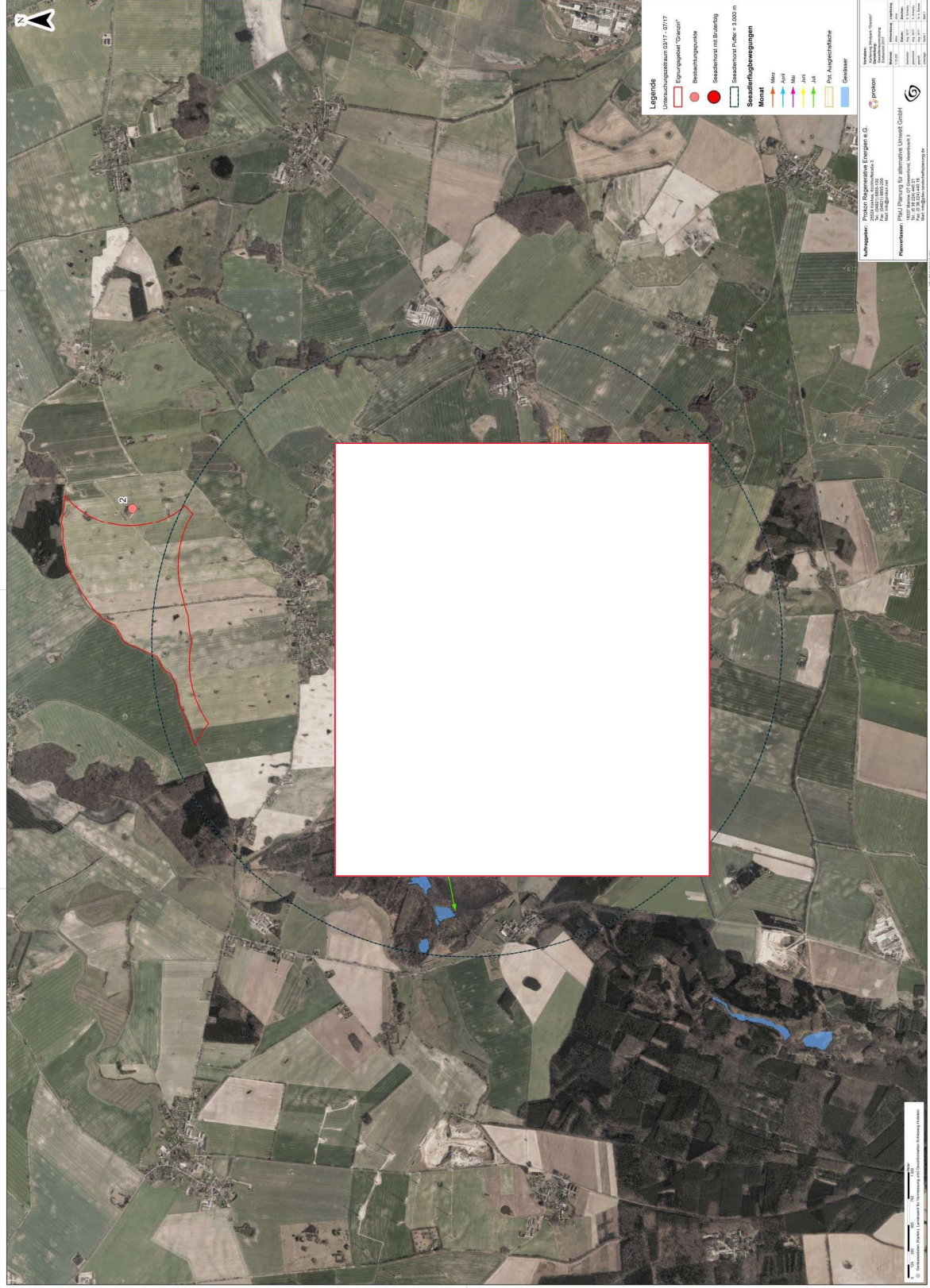
	Ergebnisbericht Raumnutzung durch den Seeadler im Rahmen des pot. Windparks „Granzin“	<b>PfaU GmbH</b> Planung für alternative Umwelt
---	---	---

## Anhang:

A.1. Karte mit Beobachtungen

A.2 Karte mit Vorschlag für potenzielle Ablenkfläche

A.1. Karte mit Beobachtungen







Ergebnisbericht Raumnutzung durch den Seeadler im Rahmen des pot. Windparks „Granzin“

PfaU GmbH  
Planung für  
alternative Umwelt

### A.2 Karte mit potenziellen Ablenkflächen und dadurch Bindung im Süden des Horstwaldes

