



PLANUNGSGRUPPE
LANDESPFLEGE

agnl
Arbeitsgruppe für Naturschutz und Landschaftspflege



intac
Beratung · Konzepte ·
Gutachten zu Technik
und Umwelt GmbH

Arbeitsgemeinschaft Kollisionsrisiko Kranich

Ermittlung des Kollisionsrisikos für rastende Kraniche innerhalb des nordwestlichen Teils der Diepholzer Moorniederung durch die geplante 380-kV-Freileitung der E.ON Netz GmbH

Auftraggeber:

E.ON Netz GmbH

Auftragnehmer:

intac - Beratung, Konzepte, Gutachten
zu Technik und Umwelt GmbH

Bearbeitung:

Dr. Ilse Albrecht (intac GmbH)
Dietmar Drangmeister (Planungsgruppe Landespflege)
Frank Körner (Naturschutzring Dümmer e.V.)
Kerrin Lehn (agnl)
Ulrike Marxmeier (Naturschutzring Dümmer e.V.)
Friedhelm Niemeyer (agnl)

August 2007



PLANUNGSGRUPPE
LANDESPFLEGE

agnl
Arbeitsgruppe für Naturschutz und Landschaftspflege



intac
Beratung · Konzepte ·
Gutachten zu Technik
und Umwelt GmbH

Arbeitsgemeinschaft Kollisionsrisiko Kranich

Arbeitsgemeinschaft Kollisionsrisiko Kranich:

- ◆ agnl – Arbeitsgruppe für Naturschutz und Landschaftspflege
Langer Berg 15
49419 Wagenfeld-Ströhen
Tel. 05774 - 997514
Fax 05774 - 13 13
Mail kerrin.lehn@bund-dhm.de

- ◆ intac – Beratung, Konzepte, Gutachten
zu Technik und Umwelt GmbH
Kleine Düwelstraße 21
Tel. 0511 - 85 30 55
Fax 0511 – 85 30 62
Mail jalbrecht@intac-hannover.de

- ◆ Naturschutzring Dümmer e.V.
Am Ochsenmoor 52
49448 Hüde
Tel. 05443 - 1367
Fax 05443 - 270
Mail naturschutzring.duemmer@t-online.de

- ◆ Planungsgruppe Landespflege
Kleine Düwelstraße 21
30171 Hannover
Tel. 0511 – 283 68 20
Fax 0511 – 283 68 21
Mail info@pglandespflege.de

Inhaltsverzeichnis

0	Zusammenfassung	6
1	Einleitung und Aufgabenstellung	10
2	Bestandsanalyse zur Situation des Kranichs im nordwestlichen Teil der Diepholzer Moorniederung	12
2.1	Datengrundlagen	12
2.1.1	Bestandsdaten	12
2.1.2	Recherche bei Experten und Lokalkennern	13
2.1.3	Einbezogene Literatur.....	14
2.2	Bedeutung der Diepholzer Moorniederung für die Kranichrast	14
2.3	Raumnutzung (Schlafplätze, Nahrungsgebiete, Flugbeziehungen).....	16
2.3.1	Auswertung der synchron gezählten Daten an den Schlafplätzen	16
2.3.2	Auswertung vorliegender Daten zu Nahrungsgebieten.....	19
2.3.3	Verteilungsmuster Schlafplätze und Nahrungsgebiete in der Diepholzer Moorniederung.....	22
2.3.4	Flugbeziehungen	23
2.3.4.1	Tagesflüge zwischen den Schlaf- und Nahrungsplätzen.....	23
2.3.4.2	Auswertung der Daten über beringte und besenderte Kraniche im Hinblick auf Ortswechsel zwischen den Mooren (Schlafplätzen).....	24
2.3.4.3	Sonstige Flugbeziehungen	25
2.4	Todfunde, verunglückte Kraniche und Kollisionsbeobachtungen in der Diepholzer Moorniederung	26
3	Entwicklung einer Methode zur Abschätzung des Kollisionsrisikos	28
3.1	Literaturrecherche zu Methoden bzw. Möglichkeiten der Berechnung / Abschätzung von Kollisionsrisiken an Freileitungen	28
3.2	Konfliktverhalten des Kranichs an Freileitungen.....	29
3.2.1	Literaturrecherche zum Konfliktverhalten des Kranichs an Freileitungen	29
3.2.2	Auswertung von Untersuchungen an vorhandenen Freileitungen in der Diepholzer Moorniederung.....	31
3.2.3	Faktoren, die das Kollisionsrisiko beeinflussen können.....	33
3.3	Vorgehensweise zur Abschätzung des Kollisionsrisikos für Kraniche an der geplanten 380-kV-Freileitung.....	36
4	Abschätzung des Kollisionsrisikos	37
4.1	Ermittlung des Kollisionsfaktors.....	37
4.2	Festlegung der zu berücksichtigenden Flugbeziehungen.....	41

4.3	Abschätzung der Anzahl der Überflüge über die geplante 380-kV-Freileitung.....	42
4.3.1	Ermittlung der Anzahl der Überflüge (Pendelflüge, Nahrungssuchflüge, Ortswechsel)	42
4.3.2	Anzahl der Überflüge über die geplante 380-kV-Freileitung von ankommenden und abfliegenden Kranichen	45
4.3.3	Ermittlung der Gesamtüberflüge über die geplante 380-kV-Freileitung	46
4.4	Abschätzung der künftigen Kranichrastsituation in der Diepholzer Moorniederung	47
4.5	Reduktion des Kollisionsrisikos durch Erdseilmarkierungen	49
4.6	Abschätzung des Kollisionsrisikos	50
5	Beurteilung der Erheblichkeit des Kollisionsrisikos.....	51
6	Maßnahmen und Empfehlungen	54
6.1	Markierungen.....	54
6.2	Monitoring	55
6.3	Sonstige Maßnahmen und Empfehlungen.....	56
7	Resümee und knappe Methodendiskussion	56
8	Quellen	59

Anhänge

ANHANG 1

Abbildungen:

Abb. A1: Dokumentation der bekannten Kollisionsopfer anhand von Zufallsfunden

Abb. A2: Nachgewiesene Ortswechsel markierter Kraniche in der Diepholzer Moorniederung während der Rastsaison 2006/07

Abb. A3: Nachgewiesene Kranich-Überflüge über die geplante 380-kV-Freileitung in der Rastsaison 2006/07

Abb. A4: Dokumentation der Anzahl der Ablesungen der Kranichübernachtungen sowie der Anzahl der Beobachtungstage (Anzahl Tage mit erfolgreicher Ablesung)

ANHANG 2

Daten aus der Synchronzählung der Kranichrastbestände Herbst 2006 – Frühjahr 2007

ANHANG 3

Erfasste und berechnete Überflüge über die 380-kV-Freileitung südöstlich des Rehdener Geestmoores 2006/07 (INTAC 2007)

ANHANG 4

Vorgehensweise zur Ableitung des Kollisionsfaktors aus der Anzahl an Überflügen über die 380-kV-Freileitung südlich des Rehdener Geestmoores und den wöchentlichen Schlafplatzzahlen

ANHANG 5

Abschätzung der Gesamtzahl an überfliegenden Kranichen über die 110-kV-Freileitung von Oktober 2006 bis März 2007

ANHANG 6

Daten des Deutschen Wetterdienstes

Vorgehensweise zur Berechnung des Korrekturfaktors für die Berücksichtigung von Nebelwetterlagen

ANHANG 7

Angaben zu Masthöhen

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Darstellung des westeuropäischen Zugweges mit Lage der Diepholzer Moorniederung	15
Abb. 2: Überblick Nahrungsflächen und Schlafplätze der rastenden Kraniche in der Diepholzer Moorniederung	20
Abb. 3: Vorhandene 380-kV-Freileitung südlich des Rehdener Geestmoors	32
Abb. 4: Vorhandene 110-kV-Freileitung und 110-kV-Bahnstromleitung nördlich St. Hülfe.....	33
Abb. 5 Methodische Vorgehensweise zur Bestimmung des Kollisionsrisikos für den Kranich an der geplanten 380-kV-Freileitung im nordwestlichen Teil der Diepholzer Moorniederung	36
Abb. 6: Ermittlung des Kollisionsfaktors für Kraniche in der Diepholzer Moorniederung.....	40
Abb. 7: Ermittlung der Anzahl der Überflüge über die geplante 380-kV-Freileitung für die Rastsaison 2006/07 nach NIEMEYER & LEHN	43
Abb. 8: Darstellung der Vorgehensweise zur Ermittlung der Anzahl der Kranichüberflüge auf Basis von Daten markierter Kraniche.....	44
Abb. 9: Ermittlung der Anzahl der Kranichüberflüge über die geplante 380-kV-Freileitung auf der Basis von Daten markierter Kraniche.	45
Abb. 10: Bestimmung der Gesamtüberflüge über die geplante 380-kV-Freileitung.	47

Abb. 11: Ermittlung der zukünftigen Kranich-Überflüge über die geplante 380-kV-Freileitung.....	48
Abb. 12: Ermittlung des Kollisionsrisikos für die geplante 380-kV-Freileitung	50
Abb. 13: Schwarz-Weiß-Markierung vor einem dunklen Hintergrund an einer Demonstrationsleitung.....	54
Abb. 14: Schwarz-Weiß-Markierung an einer Demonstrationsleitung vor einem hellen Hintergrund (Himmel)	55

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Anzahl der Kranichübernachtungen in den einzelnen Moorgebieten der Diepholzer Moorniederung	18
Tab. 2: Zusammenstellung der Daten zu Rastvogeluntersuchungen – bezogen auf den Kranich - zwischen Großem Moor bei Barnstorf und den Wietingsmooren (MWM, NWM) und Einstufung der Bedeutung als Nahrungsgebiet.....	21
Tab. 3: Auflistung nachgewiesener, wahrscheinlicher und vermuteter Kranichkollisionsopfer an Freileitungen in der Diepholzer Moorniederung (Stand 10.05.2007)	27
Tab. 4: Erfassung der Kranichüberflüge an der bestehenden 380-kV-Freileitung südlich des Rehdener Geestmoores (GM).	38
Tab. 5: Hochrechnung der Kranichübernachtungen auf der Basis des Entwicklungspotentials der einzelnen Moore.....	48
Tab. 6: Berechnung des Kollisionsrisikos für rastende Kraniche in der Diepholzer Moorniederung.....	50

Kartenverzeichnis

Karte 1: Rastgebiet Kranich im Raum Barnstorf	
---	--

Abkürzungsverzeichnis

BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
DHM	Diepholzer Moorniederung
EU-VRL	EU-Vogelschutzrichtlinie
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FFH-VP	FFH-Verträglichkeitsprüfung
FFH-VU	FFH-Verträglichkeitsuntersuchung
GM	Rehdener Geestmoor
GMB	Großes Moor bei Barnstorf
MWM	Mittleres Wietingsmoor
NLWKN	Niedersächsisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Küstenschutz und Naturschutz
NNatG	Niedersächsisches Naturschutzgesetz
NWM	Nördliches Wietingsmoor

0 Zusammenfassung

Aufgabe der vorliegenden Untersuchung war es, ergänzend zur FFH-Verträglichkeitsuntersuchung im Raumordnungsverfahren das Kollisionsrisiko für rastende Kraniche an der geplanten 380-kV-Freileitung von Ganderkesee nach St. Hülfe unter Berücksichtigung des Raum-/Zeitmusters zu ermitteln. Die Untersuchung ist in enger Abstimmung und im Einvernehmen mit der Staatlichen Vogelschutzwarte von einer Arbeitsgruppe durchgeführt worden, der folgende Mitglieder angehören: Arbeitsgruppe für Naturschutz und Landschaftspflege (AGNL), Naturschutzring Dümmer e.V. (NRD) und In-tac/Planungsgruppe Landespflege (PGL).

Datenlage

Die Untersuchung wurde auf der Basis umfangreichen Datenmaterials aus mehrjährigen Erfassungen einschließlich aktueller Daten aus der Kranichrastperiode 2006/2007 durchgeführt. Wesentlich für die Ermittlung des Kollisionsrisikos waren folgende Daten:

- Daten der Synchronzählungen an den Schlafplätzen in der gesamten Diepholzer Moorniederung aus dem Zeitraum Herbst 2002 – Frühjahr 2007;
- Daten zu Kranichkollisionsopfern an Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen in der Diepholzer Moorniederung;
- Daten der systematischen Rastvogeluntersuchungen im Bereich von Nahrungsflächen im nordwestlichen Teil der Diepholzer Moorniederung im Zuge der Planung der 380-kV-Freileitung;
- Daten zu beringten und besenderten Kranichen.

Weiterhin wurden eine Literaturrecherche durchgeführt sowie Experten und Lokalkenner befragt, um in die Untersuchung des Kollisionsrisikos für den Kranich den neuesten Stand der Wissenschaft und aktuelle Erkenntnisse einzubeziehen.

Methodik zur Abschätzung des Kollisionsrisikos

Die Methode zur Bestimmung des Kollisionsrisikos für den Kranich an der geplanten 380-kV-Freileitung basiert auf vier Bausteinen:

- ◆ Baustein 1: Ableitung eines Kollisionsfaktors (=Anzahl der Kollisionsopfer im Verhältnis zu den überfliegenden Kranichen),
- ◆ Baustein 2: Ermittlung der Anzahl der Überflüge pro Rastsaison über die geplante 380-kV-Freileitung,
- ◆ Baustein 3: Prognostizierung der künftigen Entwicklung des Kranichrasbestandes in der Diepholzer Moorniederung,
- ◆ Baustein 4: Bestimmung eines Reduktionsfaktors zur Berücksichtigung der Wirkung von Markierungen.

Diese Methode ist eine Neuentwicklung, vergleichbare oder ähnliche Herangehensweisen zur Abschätzung des Kollisionsrisikos für den Kranich finden sich nicht in der wissenschaftlichen Literatur. Die Wahl dieser Methode basiert auf den zur Verfügung stehenden

Daten und ist auf die konkrete Situation in der Diepholzer Moorniederung abgestimmt. Die Methode wurde von der Arbeitsgemeinschaft Kollisionsrisiko Kranich gemeinsam im Einvernehmen mit der Staatlichen Vogelschutzwarte entwickelt.

Abschätzung des Kollisionsrisikos

Baustein 1:

Der Kollisionsfaktor wurde anhand von drei unterschiedlichen Ansätzen mit unterschiedlichen Herangehensweisen bestimmt:

- Der erste Ansatz basiert auf Beobachtungen von 22.533 Kranichüberflügen mit einer Berührung des Erdseils an der bestehenden 380-kV-Freileitung südlich des Rehdener Geestmoores im Herbst 2006.
- Beim zweiten Ansatz wurde der Kollisionsfaktor anhand der Anzahl von wahrscheinlichen Kollisionsopfern an der bestehenden 380-kV-Freileitung südlich des Rehdener Geestmoores abgeschätzt.
- Für den dritten Ansatz wurden Literaturdaten aus einer Untersuchung über Kanadakraniche in Nebraska (USA) herangezogen.

Alle drei Ansätze führten zu vergleichbaren Werten für den Kollisionsfaktor. Unter Einbeziehung von Sicherheitszuschlägen wurde für die geplante 380-kV-Freileitung ein **Kollisionsfaktor von 0,005 %** festgelegt.

Um spezielle Einflussfaktoren zu berücksichtigen wurde geprüft, welche Korrekturwerte einzubeziehen sind. Für Nebelsituationen wurde ein Korrekturwert eingeführt. Der **nebelkorrigierte Kollisionsfaktor** beträgt **0,009 %**.

Baustein 2:

Zur Ermittlung der Anzahl der Überflüge über die geplante 380-kV-Freileitung wurden folgende Flugbeziehungen berücksichtigt:

- Pendelflüge zwischen den Kranichschlafplätzen und -nahrungsflächen,
- Ortswechsel zwischen den Schlafplätzen bzw. den jeweiligen Nahrungsflächen,
- Überflüge über die geplante 380-kV-Freileitung von Kranichen, die erstmals im Rastgebiet ankommen bzw. das Rastgebiet verlassen und abfliegen.

Die Anzahl der Überflüge über die geplante 380-kV-Freileitung wurde ebenfalls anhand von drei Ansätzen bestimmt:

- Beim ersten Ansatz wurde die Zahl der Überflüge anhand von Überflugbeobachtungen an einer bestehenden 110-kV-Freileitung bei Düste hochgerechnet.
- Ansatz zwei berücksichtigt neben den beobachteten Überflügen an der bestehenden 110-kV-Freileitung die Zahl der Kranichübernachtungen im Großen Moor bei Barnstorf, in den Wietingsmooren und im Rehdener Geestmoor.
- Bei Ansatz drei wurden die Kranichüberflüge auf der Basis von Daten markierter Kraniche ermittelt.

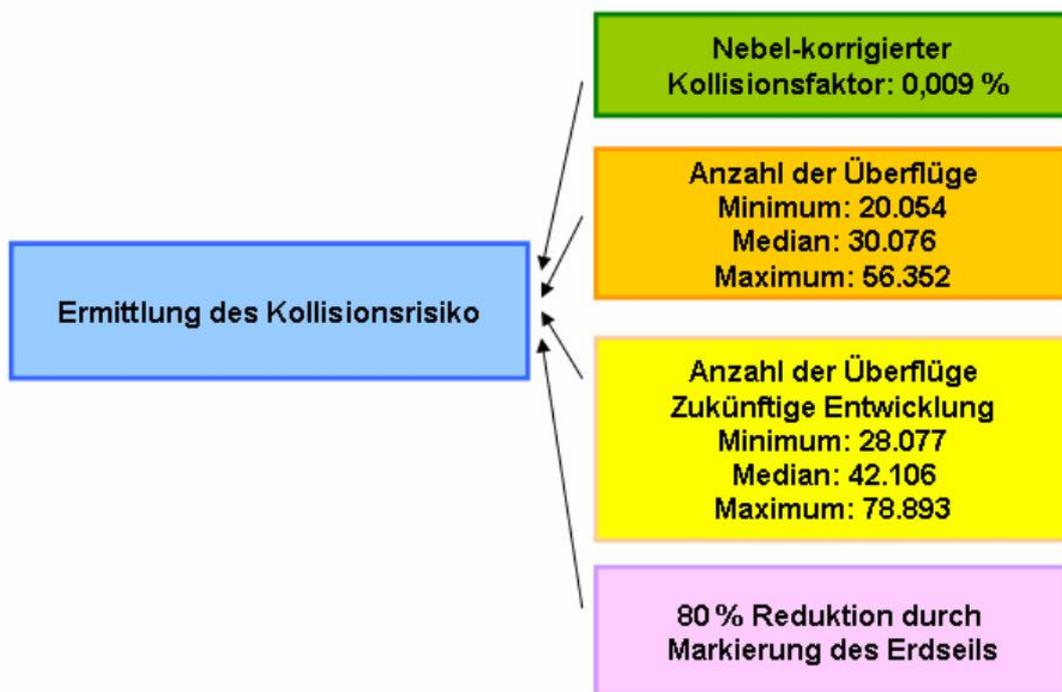
Baustein 3:

Auf der Basis des Entwicklungspotentials der einzelnen Moore hinsichtlich der Schlafplatzsituation in der Diepholzer Moorniederung wurde ein **Korrekturfaktor von 1,4** zur Berücksichtigung der künftigen Kranichrastsituation berechnet.

Baustein 4:

Durch die Markierung des Erdseiles kann das Kollisionsrisiko deutlich reduziert werden. Im Rahmen der Studie wird von einer Reduktion des Kollisionsrisikos durch Markierung um 80 % ausgegangen.

Auf der Basis der vier Bausteine wird das Kollisionsrisiko für die geplante 380-kV-Freileitung abgeschätzt.



Für die Rastsaison 2006/07 ergibt sich eine Spannweite von 1,8-5,1 an möglichen Kollisionsopfern. Unter Einbeziehung der zukünftig prognostizierten Überflüge wurden Anzahlen an Kollisionsopfern zwischen 2,5-7,1 errechnet. Durch eine effektive Markierung des Erdseils verbleibt das Risiko von 0,5-1,4 kollidierten Kranichen pro Rastsaison an der geplanten Freileitung.

Die Erheblichkeit des Kollisionsrisikos wird von der Arbeitsgemeinschaft Kollisionsrisiko Kranich wie folgt beurteilt:

- ◆ Bei dem ermittelten Wert von maximal 7, unter Berücksichtigung von Markierungen maximal 1,4 verunfallten Kranichen pro Rastperiode ist eine negative Beeinflussung des günstigen Erhaltungszustands des Kranichs in seinem Rastgebiet Diepholzer Moorniederung allein auf Grund des Kollisionsrisikos an der geplanten 380-kV-Freileitung nicht zu erwarten.

- ◆ Der Wert von maximal 1,4 verunfallten Kranichen an der geplanten 380-kV-Freileitung Ganderkesee – St. Hülfe pro Rastperiode liegt auch unterhalb diskutierter Bagatellgrenzen. Vor diesem Hintergrund kann eine „erhebliche Beeinträchtigung des Gebietes als solches“ ausgeschlossen werden.

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die E.ON Netz GmbH plant den Bau einer 380-kV-Freileitung vom Umspannwerk Ganderkesee bis zum Umspannwerk St. Hülfe. Der südliche Teil des Planungsraumes für die 380-kV-Freileitung ist in größerer Entfernung von mehreren, teilweise wiedervernässten Mooregebieten umgeben: Großes Moor bei Barnstorf, Diepholzer Moor, Rehdener Geestmoor, Nördliches und Mittleres Wietingsmoor. Diese Mooregebiete sind Teil der Diepholzer Moorniederung. Für Rastvögel sind diese Gebiete als Winterquartier und insbesondere auf ihrem Durchzug als Rastgebiet von internationaler Bedeutung, in den letzten Jahren haben die Rastbestände des Kranichs kontinuierlich zugenommen (s. Kap. 2.2).

Die raumordnerisch festgestellte Trasse für die geplante 380-kV-Freileitung verläuft östlich von Barnstorf in dem Abschnitt zwischen Drentwede und Düste in einem Abstand von ca. 4 km westlich zum Nördlichen Wietingsmoor, das zum EU-Vogelschutzgebiet V 40 „Diepholzer Moorniederung“ gehört (s. Abb. 2). Für die Planung der 380-kV-Freileitung sind deshalb von 2003 bis 2007 systematische Untersuchungen der Rastbestände durchgeführt worden (s. Kap. 2.1.1).

Für das Raumordnungsverfahren hat die E.ON Netz GmbH auf Empfehlung der Raumordnungsbehörde (Niedersächsisches Ministerium für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Regierungsvertretung Oldenburg) sowie der zuständigen Naturschutzbehörde (Niedersächsisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Küstenschutz und Naturschutz - NLWKN) eine FFH-Verträglichkeitsuntersuchung vorgelegt (INTAC 2006b). Auf dieser Basis hat die Raumordnungsbehörde eine FFH-Verträglichkeitsprüfung nach § 34c NNatG durchgeführt.

Auch die Planfeststellungsbehörde muss im Planfeststellungsverfahren die Verträglichkeit mit Natura 2000-Gebieten prüfen. Hierzu fand am 07.03.2007 ein Gespräch beim NLWKN unter Beteiligung der Staatlichen Vogelschutzwarte statt, um zu erörtern, ob mögliche Auswirkungen der Freileitung auf das EU-Vogelschutzgebiet auf Basis der vorliegenden FFH-VU hinreichend sicher prognostiziert und bewertet werden können. Als Ergebnis wurde vereinbart, dass eine ergänzende Ermittlung zum Kollisionsrisiko für rastende Kraniche an der geplanten 380-kV-Freileitung unter Berücksichtigung des Raum-/Zeitmusters durchgeführt werden soll. Die Untersuchung ist auf Basis der vorliegenden Daten durchzuführen, wobei Daten aus der aktuellen Kranichrastperiode 2006/2007 mit einzubeziehen sind. Diese ergänzende Untersuchung soll von einer Arbeitsgruppe bearbeitet werden unter Einbeziehung von regionalen Sachverständigen, die im Bereich der Diepholzer Moorniederung seit Jahren das Rastvogelgeschehen beobachten und fachlich bewerten.

Im Anschluss an die Besprechung beim NLWKN hat sich die Arbeitsgemeinschaft Kollisionsrisiko Kranich gegründet, der folgende Mitglieder angehören: Arbeitsgruppe für Naturschutz und Landschaftspflege (AGNL), Naturschutzring Dümmer e.V. (NRD) und Intac/Planungsgruppe Landespflege (PGL). Die Arbeitsgemeinschaft hat am 30.03.2007 der Staatlichen Vogelschutzwarte als zuständiger Fachbehörde ein Untersuchungskonzept vorgelegt.

Ziel der Untersuchung soll die Beantwortung folgender Fragen sein:

- Wie viele Kraniche halten sich im nordwestlichen Teil der Diepholzer Moorniederung auf?
- Wie oft wechseln die Tiere so weiträumig, dass sie die geplante Trasse queren müssen?
- Wie hoch ist dabei das Risiko der Verunfallung? Welche Faktoren bestimmen das Risiko, wie häufig treten sie auf? Wieweit kann die zukünftige Entwicklung des Kranichrastbestandes prognostiziert und in die Bewertung eingebunden werden? In welchem Umfang kann das Risiko minimiert werden?
- Führen die Kollisionsrisiken zu erheblichen Beeinträchtigungen des EU-Vogelschutzgebietes durch die geplante Freileitung?

Im Einzelnen werden im Untersuchungskonzept folgende Arbeitsschritte vorgeschlagen:

1. Bestandsanalyse

- Auswertungen der Daten beringter und besenderter Kraniche im UG
- Auswertung der synchron gezählten Daten an den Schlafplätzen
- Auswertung der vorliegenden Daten zu Nahrungsgebieten, Flugbeziehungen und Konfliktverhalten im Planungsraum
- Auswertung von Erfahrungen anderer bzw. aus anderen Räumen zum Konfliktverhalten des Kranichs an Freileitungen bzw. zu Ursachen von Verunfallungen
- Auswertung von Erfahrungen der Markierung von Erdseilen
- Entwicklung eines Modells (Szenarios) des Raum-Zeitmusters für den nordwestlichen Teil der Diepholzer Moorniederung und der generellen Unfallgefahr der hier rastenden Kraniche

2. Entwicklung einer Methode zur Abschätzung des Kollisionsrisikos

- Literaturrecherchen zu Methoden bzw. Möglichkeiten der Berechnung/ Abschätzung von Kollisionsrisiken
- Entwicklung einer Methode zur Berechnung/Abschätzung des Kollisionsrisikos von Kranichen im Untersuchungsgebiet Diepholzer Moorniederung

3. Anwendung der Methode im vorliegenden Planungsfall

- Durchführung der Berechnung/Abschätzung
- Herleitung und Festlegung von Sicherheitszuschlägen
- Überprüfung der Beurteilung zur Erheblichkeit
- Entwicklung von Vorstellungen zu kohärenzsichernden Maßnahmen in Art und Umfang, soweit erforderlich

Die Durchführung der Untersuchung ist in enger Abstimmung und im Einvernehmen mit der Staatlichen Vogelschutzwarte erfolgt. Die Staatliche Vogelschutzwarte hat der vorgeschlagenen Vorgehensweise des Untersuchungskonzeptes zugestimmt. Das Ergebnis der Untersuchung wird in dieser Studie vorgestellt.

2 Bestandsanalyse zur Situation des Kranichs im nordwestlichen Teil der Diepholzer Moorniederung

2.1 Datengrundlagen

2.1.1 Bestandsdaten

Für die Ermittlung des Kollisionsrisikos des Kranichs steht umfangreiches Datenmaterial aus den mehrjährigen Beobachtungen (seit 2002) an den Schlafplätzen des Kranichs in der Diepholzer Moorniederung zur Verfügung sowie aus systematischen Untersuchungen im Zuge der Planung der 380-kV-Freileitung im nordwestlichen Teil der Diepholzer Moorniederung. Im Einzelnen werden folgende Daten einbezogen:

- Daten der Synchronzählungen an den Schlafplätzen in der gesamten Diepholzer Moorniederung aus dem Zeitraum Herbst 2002 – Frühjahr 2007 (BUND Diepholzer Moorniederung, s. Tab. 1 und ANHANG 2 für die Rastsaison 2006/07)
- Auflistung nachgewiesener, wahrscheinlicher und vermuteter Kranichkollisionsopfer an Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen in der Diepholzer Moorniederung, Stand 10.05.2007 (BUND Diepholzer Moorniederung, s. Tab. 3)
- Systematische Rastvogeluntersuchungen im Bereich der Nahrungsflächen im nordwestlichen Teil der Diepholzer Moorniederung im Zuge der Planung der 380-kV-Freileitung (s. auch Kap. 2.3.2).
 - Im Zeitraum von August 2003 bis März 2004 (Intensität 14tägig) Erfassung der Rastvorkommen und Flugbeziehungen (Einzelbeobachtungen) im Bereich Rüssener Heide und westlich und südlich von Barnstorf (INTAC 2004).
 - Im Zeitraum von September 2004 bis März 2005 (Intensität 14tägig) Erfassungen der Rastverteilung und Flugbeziehungen (Einzelbeobachtungen) im Bereich Eydelstedt/Drentwede; außerdem Erfassung der Raumnutzung von Kranichen zwischen Eydelstedt und den Wietingsmooren (Einzelbeobachtungen) (INTAC 2005).
 - Im Zeitraum von September 2005 bis März 2006 Erfassungen der Rastverteilung und Flugbeziehungen (Einzelbeobachtungen) im Bereich Rüssener Heide, im Bereich Eydelstedt/Drentwede sowie im Raum zwischen Eydelstedt und den Wietingsmooren (INTAC 2006a).
 - Im November 2006 und Februar/März 2007 Erfassung der Rastvorkommen in den Bereichen Rüssener Heide und Dreeke/Düste /incl. Flugbeziehungen sowie Untersuchungen zum Flugverhalten von Kranichen an vorhandenen Freileitungen in der Diepholzer Moorniederung (INTAC 2007, s. auch Kap. 2.3.4.1)

- Daten zu in Deutschland (Kranichschutz Deutschland; Kranichinformationszentrum Groß Mohrdorf, G. Nowald) und Schweden (skandinavische Ringkoordinatorin Simone Röper) beringten und besenderten Vögeln.
- Daten der Wetterstation Diepholz des Deutschen Wetterdienstes zur Anzahl von Nebelereignissen mit einer Sichtweite <200 m für den Zeitraum 1994 – 2006 (s. ANHANG 6)

2.1.2 Recherche bei Experten und Lokalkennern

Recherchen bei Experten und Lokalkennern wurden durchgeführt, um in die Untersuchungen des Kollisionsrisikos für den Kranich den neuesten Stand der Wissenschaft und aktuelle Erkenntnisse einzubeziehen. An Experten und Lokalkennern wurden folgende Personen sowohl schriftlich als auch mündlich befragt:

- Jane FANKE, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung Berlin
Frau Fanke ist Veterinärmedizinerin und arbeitet an einer Dissertation über Todesursachen beim Kranich in Deutschland. Schwerpunkt ihrer Arbeit ist die Untersuchung ihr zugeschickter toter Kraniche und Feststellung der Todesursache. Dem Institut werden pro Jahr ca. 15 Kraniche zugeschickt. Da das Projekt schon länger läuft, liegen Daten zu über 100 Totfunden vor. Frau Fanke wurde zu Todesursachen des Kranichs befragt.
- Manfred KIPP, ehrenamtlicher Kranichbegeisterter, Lengerich (NRW)
Herr Kipp hat während der letzten Jahre eine Vielzahl an beringten Kranichen im Rastgebiet Diepholzer Moorniederung abgelesen. Bei seinen etwa wöchentlich durchgeführten Exkursionen fährt er große Teile der Diepholzer Moorniederung ab und hat dadurch ein sehr gutes Erfahrungswissen zu rastenden Kranichen, insbesondere in Bezug auf die markierten Vögel.
- Dr. Josef KREUZIGER, Planungsgruppe für Natur und Landschaft, Hungen
Herr Dr. Kreuziger hat zusammen mit Herrn Bernshausen über viele Jahre Forschungen zum Vogelschlag an Freileitungen durchgeführt, mehrfach im Auftrag von RWE. Die Ergebnisse sind weitgehend in Zeitschriftenaufsätzen veröffentlicht, u.a. in BERNSHAUSEN et al. (2007). Herr Dr. Kreuziger wurde befragt zu Erkenntnissen mit Markierungen der Erdseile sowie zu der Frage, welchen Einfluss Höhe und Gestalt von Freileitungen auf das Kollisionsrisiko haben.
- Dr. Torsten LANGGEMACH, Landesumweltamt Brandenburg, Staatliche Vogelschutzwarte
Herr Dr. Langgemach hat vielfach zu Todesursachen von Großvogelarten veröffentlicht (s. Kap. 8). Herr Dr. Langgemach wurde zum aktuellen Erkenntnisstand zu Todesursachen beim Kranich befragt.
- Dr. Wolfgang MEWES, Geschäftsführer Kranichschutz Deutschland
Herr Dr. Mewes arbeitet seit vielen Jahrzehnten insbesondere in der nationalen Kranichforschung und hat eine Vielzahl an Publikationen zum Kranich verfasst.

- Dr. Günther NOWALD, Leiter des Kranich-Informationszentrums in Groß Mohrdorf und Koordinator für Kranichberingung in Deutschland (Kranichschutz Deutschland). Herr Dr. Nowald arbeitet seit vielen Jahren in der nationalen und internationalen Kranichforschung (eine Vielzahl an Publikationen, Dissertation, etc.). Kranichschutz Deutschland stellte dankenswerter Weise die Daten zu beringten und besenderten Kranichen, die in der Diepholzer Moorniederung abgelesen wurden, zur Verfügung.
- Simone RÖPER, Koordinatorin für die Kranichberingung in Schweden. Die schwedische Crane Working Group stellte dankenswerter Weise die Meldungen zu markierten schwedischen Kranichen aus der Diepholzer Moorniederung zur Verfügung. Simone Röper arbeitet seit vielen Jahren in der Kranichforschung, zunächst in Deutschland, seit etwa 5 Jahren in Schweden.

2.1.3 Einbezogene Literatur

Zu Beginn der Untersuchungen wurde eine umfassende Literaturrecherche im Hinblick auf Möglichkeiten bzw. Methoden zur Abschätzung des Kollisionsrisikos bei Kranichen bzw. Großvögeln durchgeführt (s. Kap. 3.1). In die Literaturstudie wurden sowohl nationale als auch internationale Publikationen, bzw. soweit einsehbar, nicht veröffentlichte Gutachten einbezogen. Parallel erfolgte eine Internetrecherche sowie eine Befragung und gezielte Nachfrage nach Literatur bei Experten. Die gesichtete Literatur sowie allgemeine Literatur zu dem Thema ist dem Quellenverzeichnis zu entnehmen (s. Kap. 8).

2.2 Bedeutung der Diepholzer Moorniederung für die Kranichrast

Eine ausführliche Darstellung der Bedeutung der Diepholzer Moorniederung für die Kranichrast gibt LEHN (2006). Die ca. 1.180 km² umfassende Diepholzer Moorniederung hat seit dem Herbst 2000 internationale Bedeutung für rastende Kraniche auf ihrem westeuropäischen Zugweg erlangt. Sie ist mit gleichzeitig bis zu 40.000 rastenden Kranichen (Herbst 2006) zwischen den bekannten Rastgebieten der Rügen-Bock-Region in Nordostdeutschland und dem Lac Du Der de Chantecoq in Nordostfrankreich eine der wichtigsten europäischen Kranichrastplätze geworden, den Kraniche mit einem mehr oder weniger langen Zwischenstopp gezielt ansteuern (s. Abb. 1).

Die Diepholzer Moorniederung scheint sogar nahrungs- und störungsbedingt schlechter werdende Rastbedingungen in den o.g. vor- und nachgelagerten Rastplätzen in Teilen ausgleichen zu können. Gründe dafür sind neben der günstigen Nahrungssituation auf abgeernteten Maisfeldern vor allem viele geeignete Schlafplatzmöglichkeiten in verstreut liegenden wiedervernässten Hochmooren.

In Deutschland ist die Diepholzer Moorniederung neben der Rügen-Bock-Region und dem Teichgebiet Linum/Nauen nordwestlich von Berlin der drittgrößte Kranichrastplatz. Innerhalb des Landes Niedersachsens ist die Diepholzer Moorniederung der mit Abstand größte und wichtigste Kranichrastplatz.

Da kleine Teile des Naturraumes mit dem Oppenweher Moor und dessen südlicher Umgebung im Kreis Minden-Lübbecke in Nordrhein-Westfalen liegen, hat dieser Bereich hinsichtlich des Kranichschutzes auch große Bedeutung für das Land Nordrhein-Westfalen.

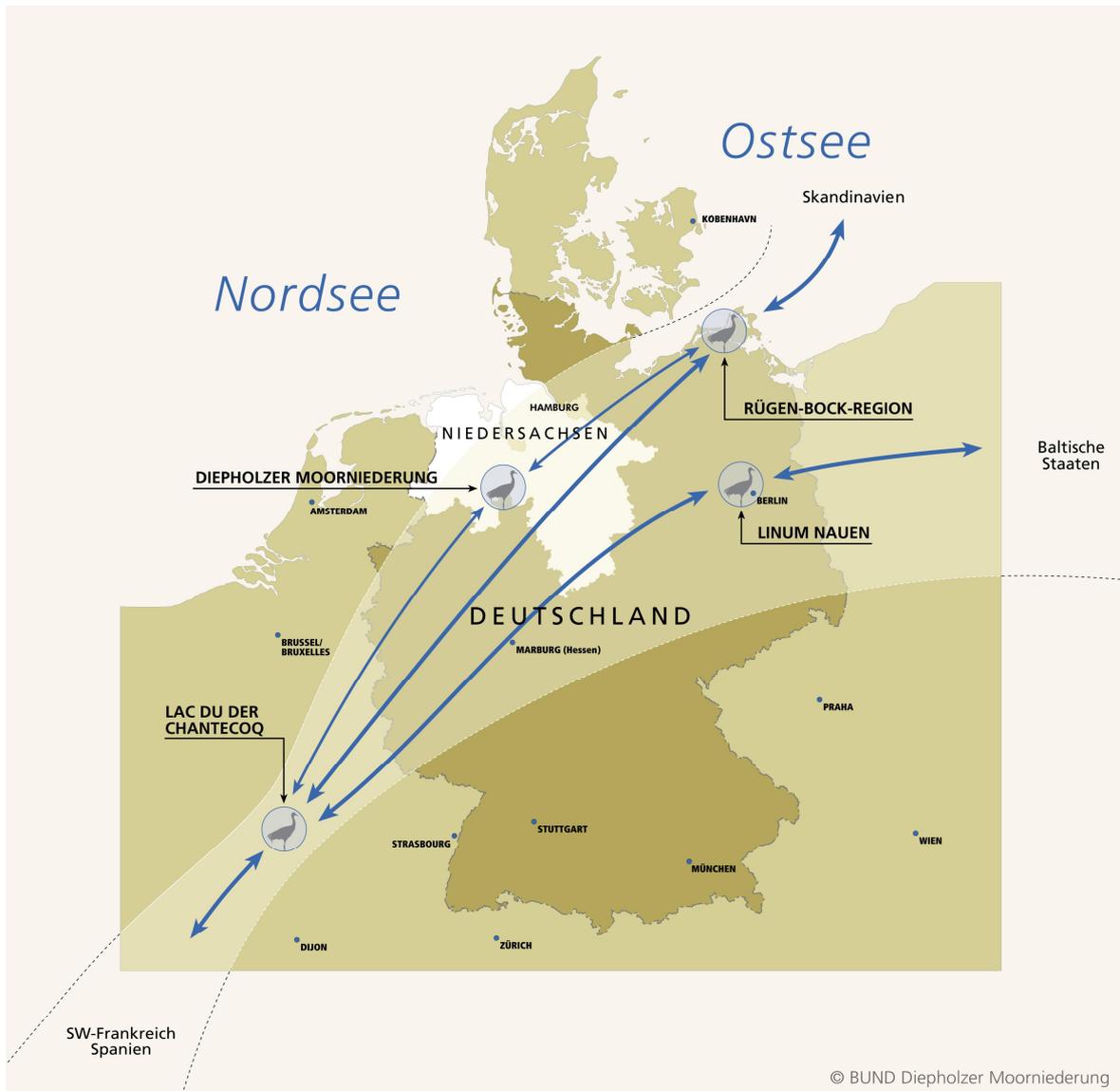


Abb. 1: Darstellung des westeuropäischen Zugweges mit Lage der Diepholzer Moorniederung (Quelle: agnl)

2.3 Raumnutzung (Schlafplätze, Nahrungsgebiete, Flugbeziehungen)

2.3.1 Auswertung der synchron gezählten Daten an den Schlafplätzen

Aus den ehrenamtlich vom BUND Diepholzer Moorniederung und vielen Kranichfreunden erhobenen Daten seit Herbst 2002 können Verläufe und Entwicklungen der Kranichrastbestände gut erkannt und abgeleitet werden.

Die abendlichen Zählungen an den bekannten Schlafplätzen (s. Abb. 2), die aus wiedervernässten flach überstauten Hochmoorflächen bestehen, haben sich für die Erfassung der Rastbestände als am günstigsten erwiesen. Die Zählungen wurden möglichst synchron organisiert und von erfahrenen Zählern durchgeführt, ersatzweise auch an zwei Abenden hintereinander an verschiedenen Schlafplätzen.

Die Datenkontinuität und -qualität ist besonders im Herbst 2006 sehr hoch, da in dieser Saison das bisherige Rastmaximum aller Zeiten erreicht wurde und ein möglichst guter Überblick zur Rastentwicklung erreicht werden sollte. Von Kranichschutz Deutschland sind deutschlandweit synchrone Zähltermine zwecks besserer Auswertbarkeit festgelegt worden. Die Zähltermindichte ist in der Diepholzer Moorniederung in Abhängigkeit von der Entwicklung der Rastbestände noch deutlich umfangreicher angelegt worden. Für den Herbstzug liegen Daten aus Synchronzählungen für 9 Termine und für den Frühjahrzug für 8 Termine vor. Im ANHANG 2 sind die Daten aus der Synchronzählung dargestellt.

In der Diepholzer Moorniederung wurde im Herbst 2006 ein Rastmaximum von 40.000 Kranichen gezählt. Im Frühjahr 2007 lag das Maximum bei 1.800 Kranichen¹ (s. ANHANG 2). Diese Zahlen beziehen sich auf die sich gleichzeitig im Gebiet aufhaltenden Vögel, allerdings gibt es während der Zugzeit ein stetes Kommen und Gehen. Zwar verweilt die Vielzahl der Vögel über einen langen Zeitraum, dennoch kommen nicht alle gleichzeitig an und brechen gleichzeitig auf. Aus dieser Tatsache ergibt sich, dass die Anzahl der Kraniche, die durch die Diepholzer Moorniederung ziehen und hier mindestens eine Nacht rasten höher ist, als die Anzahl der gleichzeitig rastenden Tiere (Turnover der Rast). Die Maximalzahlen aus der Synchronzählung geben folglich nicht die Summe aller Kraniche an, die sich in einer Rastsaison in der Diepholzer Moorniederung aufhalten. Über die Anteile der Kraniche des westeuropäischen Zugweges, die sich auf den europäischen Rastplätzen aufhalten, wird für die Diepholzer Moorniederung angenommen, dass die Rastturnover-Rate bei etwa 1,5 liegt (LEHN & NIEMEYER mdl. Mitt.). Das heißt, dass im Herbst 2006 mindestens 60.000 Kraniche im Naturraum gerastet haben und im Frühjahr 2.700 Individuen. In der Rastsaison 2006/07 rasteten folglich 62.700 verschiedene Kraniche in der Diepholzer Moorniederung.

Zu jeder Kranichrastsaison seit Herbst 2002 liegt vom BUND Diepholzer Moorniederung ein Kurzbericht vor, der den beteiligten ZählerInnen, den zuständigen Naturschutzbehörden und Kranichschutz Deutschland übermittelt wurde. Für die Frühjahrssaison 2007 entstand somit der 10. Bericht (NIEMEYER unveröff. 2007).

¹ Die Januardaten aus der Synchronzählung spiegeln einen Überwinterungsversuch wider. Sie wurden daher nicht dem Frühjahrdurchzug zugerechnet.

Kranichschutz Deutschland hat diese Berichtsergebnisse für seine Jahreshefte ausgewertet und veröffentlicht (PRANGE 2006). In den letzten Jahren sind die Hauptzählergebnisse auch auf der BUND eigenen Homepage und in internationalen Kranichdatenbanken aktuell veröffentlicht worden (www.kraniche.vogelfreund.net und www.grus-grus.com).

Aus den Synchronzählern sind für jeden Rasttag und jedes Moorgebiet die Anzahl rastender Kraniche ab Herbst 2002 durch Interpolation ermittelt worden. Auf diese Weise wurden im Herbst 2006, d.h. vom 29.09.06 bis 31.12.06, im Naturraum 1.590.472 Kranichübernachtungen ermittelt, davon im Großen Moor bei Barnstorf 169.337, im Rehdener Geestmoor 374.855, im Nördlichen Wietingsmoor (Nord und Süd) 222.656, im Mittleren Wietingsmoor 457.036 und im Neustädter Moor 196.067 (s. ANHANG 2).

Eine Übersicht der Kranichübernachtungen für die wichtigsten Rastplätze im nordwestlichen Teil der Diepholzer Moorniederung gibt Anhang 2. Die folgende tabellarische Übersicht fasst das Ergebnis der Berechnung zusammen (s. Tab. 1)

Summe der Kranich-Übernachtungen je Gebiet und Saison [Grundlage: Synchronzählungen und Interpolationen]
 Stand 19.06.2007, BUND Diepholzer Moorniederung

Rastsaison	H 2002	F 2003	H 2003	F 2004	H 2004	F 2005	H 2005	F 2006	H 2006	F 2007	Summe alle Saisons je Moor
GMB	73.280,0	4.819,5	42.950,0	1.988,0	99.490,4	10.058,2	132.947,5	16.445,6	169.336,8	50.399,7	601.715,7
Zeitraum	06.11.-24.11.	10.03.-27.03.	23.10.-04.12.	29.02.-14.04.	10.10.-31.12.	01.01.-20.04.	29.09.-20.12.	08.01.-28.03.	08.10.-31.12.	01.01.-19.04.	
%-Ant. DHM je Saison	13,5	3,4	11,1	7,1	14,8	10,2	12,1	6,6	10,6	20,5	
L/AM	238,4		0,0			90,0		1.053,0	2.502,0	1.267,0	5.150,4
Zeitraum	05.11.-21.11.	keine Angabe	29.10.	keine Angabe	keine Angabe	20.02.-30.03.	keine Angabe	17.03.-28.03.	06.11.-31.12.	01.01.-27.03.	
%-Ant. DHM je Saison	0,0		0,0			0,1		0,4	0,2	0,5	
DM	850,4	0,0	0,0			0,0		0,0	0,0	0,0	850,4
Zeitraum	05.11.-21.11.	07.03.	29.10.	keine Angabe	keine Angabe	11.03.+15.03.	keine Angabe	20.03.	06.11.-31.12.	01.01.-15.01.	
%-Ant. DHM je Saison	0,2	0,0	0,0			0,0		0,0	0,0	0,0	
Dü/OM	4.200,1	2.667,5	0,0	2.381,6	175,6	1.829,6	52,0	7.131,6	0,0	15.095,2	33.533,2
Zeitraum	06.11.-20.11.	05.03.-20.03.	14.10.-12.11.	04.03.-16.04.	13.10.-23.11.	03.03.-22.03.	16.10.-27.11.	16.02.-28.03.	30.10.-27.11.	15.01.-27.03.	
%-Ant. DHM je Saison	0,8	1,9	0,0	8,5	0,0	1,8	0,0	2,9	0,0	6,1	
GM	147.332,6	22.446,8	114.411,1	4.084,6	154.408,3	6.000,8	265.799,6	43.934,7	374.855,2	6.180,8	1.139.454,5
Zeitraum	15.10.-01.12.	24.02.-02.05.	14.10.-10.12.	29.02.-15.04.	09.10.-31.12.	01.01.-16.04.	27.09.-31.12.	09.01.-25.04.	06.10.-31.12.	01.01.-30.04.	
%-Ant. DHM je Saison	27,0	16,0	29,5	14,6	23,0	6,1	24,3	17,6	23,6	2,5	
OM	48.429,0	34.301,0	261,0	144,0	0,0	290,5	0,0			39,5	83.465,0
Zeitraum	09.11.-01.12.	07.03.-16.04.	15.10.-15.11.	26.03.-13.04.	19.10.-24.11.	10.03.-29.03.	19.10.	keine Angabe	keine Angabe	27.02.-26.03.	
%-Ant. DHM je Saison	8,9	24,4	0,1	0,5	0,0	0,3	0,0			0,0	
NWM/N	11.977,0	4.844,7	41.457,5	2.062,5	42.734,7	30.077,2	69.036,0	11.937,1	113.440,0	24.943,5	352.510,2
Zeitraum	05.11.-20.11.	27.02.-04.05.	14.10.-03.12.	04.03.-26.03.	01.10.-31.12.	01.01.-19.04.	25.09.-19.12.	01.01.-12.04.	08.10.31.12.	01.01.-04.05.	
%-Ant. DHM je Saison	2,2	3,4	10,7	7,4	6,4	30,4	6,3	4,8	7,1	10,1	
NWM/S	9.290,0	12.200,7	2.793,0	931,0	110.027,0	12.309,1	113.170,8	51.419,7	109.215,9	45.316,4	466.673,6
Zeitraum	05.11.-20.11.	23.05.-31.03.	12.10.-29.10.	11.03.-26.03.	03.10.-31.12.	01.01.-31.03.	25.09.-19.12.	02.03.-26.04.	28.09.-31.12.	01.01.-01.05.	
%-Ant. DHM je Saison	1,7	8,7	0,7	3,3	16,4	12,4	10,3	20,6	6,9	18,4	
MWM	53.235,0	22.388,6	67.348,0	12.472,0	194.116,0	8.060,1	303.360,2	41.051,1	457.036,1	47.242,3	1.206.309,4
Zeitraum	22.10.-20.11.	27.03.-29.04.	14.10.-03.12.	07.03.-12.04.	26.09.-14.12.	12.01.-21.04.	25.09.-21.12.	29.01.-25.04.	29.09.-31.12.	01.01.-22.04.	
%-Ant. DHM je Saison	9,8	15,9	17,4	44,7	28,9	8,1	27,7	16,5	28,7	19,2	
NM	78.611,6	24.938,7	116.388,7	3.475,1	45.214,4	7.958,5	147.375,3	33.447,0	196.067,1	13.951,9	667.428,3
Zeitraum	06.11.-24.11.	21.02.-04.05.	10.10.-03.12.	23.02.-11.04.	26.09.-14.12.	05.01.-17.04.	28.09.-30.12.	06.03.-27.04.	16.10.-31.12.	01.01.-24.04.	
%-Ant. DHM je Saison	14,4	17,7	30,0	12,5	6,7	8,0	13,5	13,4	12,3	5,7	
RM	6.915,0	0,0			0,0	1.424,5		178,0		7.160,5	15.678,0
Zeitraum	12.11.-21.11.	20.03.	keine Angabe	keine Angabe	19.11.	15.03.-17.04.	keine Angabe	17.03.	keine Angabe	04.03.-21.04.	
%-Ant. DHM je Saison	1,3	0,0			0,0	1,4		0,1		2,9	
UM	80.680,5	7.162,0	0,0		23.380,0	4.382,0	5.350,0	2.887,5	51.681,2	10.387,8	185.911,1
Zeitraum	06.11.-21.11.	06.03.-24.04.	19.10.-29.10.	keine Angabe	10.10.-10.11.	15.03.-03.04.	16.10.-27.11.	28.02.-08.04.	08.10.-13.12.	15.01.-11.04.	
%-Ant. DHM je Saison	14,8	5,1	0,0		3,5	4,4	0,5	1,2	3,2	4,2	
SM	5.750,0	4.649,0	0,0	335,0	932,0	12.065,0	16.137,5	2.143,0	3.295,0	1.191,5	46.498,0
Zeitraum	02.11.-12.11.	05.03.-31.03.	29.10.-12.11.	12.03.	13.10.-23.11.	02.01.-17.04.	11.10.-27.11.	24.01.-02.04.	08.10.-04.12.	26.02.-27.03.	
%-Ant. DHM je Saison	1,1	3,3	0,0	1,2	0,1	12,2	1,5	0,9	0,2	0,5	
BM	23.848,0	13,0	400,0	30,0	0,0	3.483,0	41.568,5	1.922,0	108.064,6	20.678,0	200.007,1
Zeitraum	06.11.-21.11.	20.03.	29.10.-07.11.	12.03.	13.10.	15.03.-30.03.	11.10.-19.12.	08.03.-27.03.	16.10.-22.12.	15.01.-27.03.	
%-Ant. DHM je Saison	4,4	0,0	0,1	0,1	0,0	3,5	3,8	0,8	6,8	8,4	
HM	185,0	266,0	1.875,0	0,0	1.224,0	929,5	143,5	35.649,0	4.978,5	2.560,5	47.811,0
Zeitraum	06.11.-21.11.	02.03.-20.03.	29.10.-12.11.	12.03.	13.10.-28.10.	18.01.-05.04.	11.10.-27.11.	04.01.-27.03.	08.10.-06.11.	15.01.-23.04.	
%-Ant. DHM je Saison	0,0	0,2	0,5	0,0	0,2	0,9	0,0	14,3	0,3	1,0	
Summe alle Moore je Saison	544.822,6	140.697,5	387.884,3	27.903,8	671.702,4	98.958,0	1.094.940,9	249.199,3	1.590.472,3	246.414,8	5.052.995,9

- GMB Großes Moor b. Barnstorf
- L/AM Löhner/Aschener Moor
- DM Diepholzer Moor
- Dü/OM Ochsenmoor/Dümmer
- GM Rehdener Geestmoor
- OM Oppenweher Moor
- NWM/N Nördl. Wietingsmoor, Nordteil
- NWM/S Nördl. Wietingsmoor, Südteil
- MWM Mittleres Wietingsmoor
- NM Neustädter Moor
- RM Renzeler Moor
- UM Uchter Moor
- SM Siedener Moor
- BM Borsteler Moor
- HM Hohes Moor/Kirchdorf

Tab. 1: Anzahl der Kranichübernachtungen in den einzelnen Moorgebieten der Diepholzer Moorniederung

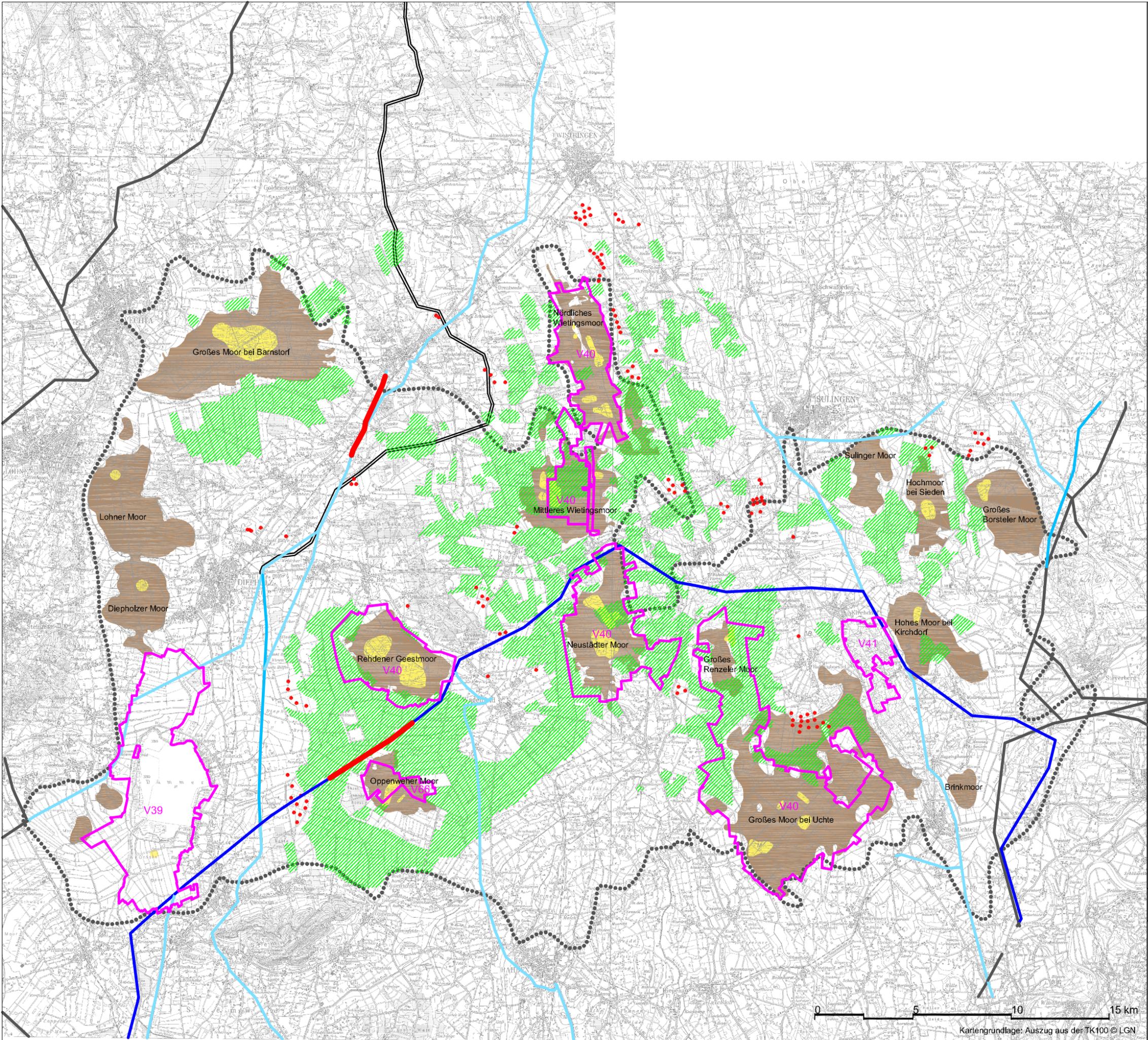
2.3.2 Auswertung vorliegender Daten zu Nahrungsgebieten

Einen Überblick über die bekannten Nahrungsgebiete in der gesamten Diepholzer Moorniederung gibt Abb. 2. Aus nicht systematischen Erfassungen des BUND Diepholzer Moorniederung und weiteren Kranichbeobachtern wurde ein erster Überblick über nachgewiesene Nahrungsflächen der Kraniche aus mehreren Jahren zusammengetragen und kartographisch dargestellt werden. Ältere Daten zu Nahrungsgebieten, die inzwischen infolge der Errichtung von Windenergieanlagen nicht mehr von Kranichen genutzt werden, wurden verworfen.

Systematische quantitative Erfassungen zu Nahrungsgebieten wurden nur im Zuge der Planungen der 380-kV-Freileitung im Nordwestteil der Diepholzer Moorniederung in den Jahren 2004 bis 2007 durchgeführt. Sie beschränken sich auf Bereiche, die in der Nähe der geplanten Trasse sowie von Alternativtrassen liegen. Tab. 2 gibt einen Überblick über die Ergebnisse dieser Erfassungen und ihre Bewertung.

In Karte 1 sind die Nahrungsgebiete des Kranichs im Nordwestteil der Diepholzer Moorniederung auf der Basis aller vorliegenden Informationen abgegrenzt worden. Teilweise wurden benachbart liegende Nahrungsplätze zusammengefasst, wenn die Habitatverhältnisse der Zwischenflächen eine Nutzung als Nahrungsraum wahrscheinlich erscheinen lassen.

Herausragende Nahrungsgebiete konzentrieren sich südlich des Großen Moores bei Barnstorf, westlich und östlich des Nördlichen und Mittleren Wietingsmoores (s. Tab. 2), westlich des Neustädter Moores und südlich bis westlich des Rehdener Geestmoores, hier z.T. weit bis nach Nordrhein-Westfalen hinein.



Legende

- bekannte Nahrungsfläche Kranich*
 - Schlafplatz Kranich*
 - EU-Vogelschutzgebiete
 - Hochmoorfläche nach Moorschutzprogramm
 - Naturraum Diepholzer Moorniederung
 - Raumordnerisch festgestellte 380-kV-Leitung
- Vorbelastungen**
- 110-kV-Leitung
 - 220-kV-Leitung
 - 380-kV-Leitung
 - Hochspannungsleitung ohne Angabe
 - Windkraftanlage Bestand (Stand 7/2007)**
 - Untersuchungsabschnitt Überflugebeobachtungen***

* Quelle: BUND 2007
 ** Quelle: LK Diepholz 2007
 *** Quelle: INTAC 2007

Abb. 2: Übersichtskarte Diepholzer Moorniederung, Schlafplätze und Nahrungsflächen für rastende Kraniche, Vorbelastungen

Ermittlung des Kollisionsrisikos für rastende Kraniche innerhalb des nordwestlichen Teils der Diepholzer Moorniederung durch die geplante 380-kV-Freileitung der E.ON Netz GmbH

Maßstab: 1 : 190.000 Datum: 23.7.2007



Arbeitsgemeinschaft Kollisionsrisiko Kranich
 c/o Dietmar Drangmeister/ Planungsgruppe Landespflege
 Kleine Düweistr. 21 • 30171 Hannover • Tel. (0511) 283 68 20 • Fax (0511) 283 68 21 • dietmar.drangmeister@pplandespflege.de



Kartgrundlage: Auszug aus der TK100 © LGN

Einstufung					Bedeutung als Nahrungsgebiet
INTAC (2004)	INTAC (2005)	INTAC (2006)	INTAC (2007)	BUND (2007)	
Rüssener Heide					
n.festg.	n.u.	n.festg.	n.festg.	bekannter Rastplatz *	?
Agrarlandschaft westl. Barnstorf					
landesweit	n.u.	n.u.	n.u.	bekannter Rastplatz	+++ **
Düste/ Dreeke					
o.Bed.	o.Bed. nur am Rande mit untersucht	landesweit	o.Bed.	bekannter Rastplatz	+
nordwestlich Dörpel					
n.u.	international	international	n.u.	bekannter Rastplatz	+++
südl. Schierholz					
n.u.	n. festg.	lokal	n.u.	bekannter Rastplatz	?
südl. Drentwede					
n.u.	o.Bed.	o.Bed.	n.u.	n.festg.	-

Tab. 2: Zusammenstellung der Daten zu Rastvogeluntersuchungen – bezogen auf den Kranich – zwischen Großem Moor bei Barnstorf und den Wiehtingsmooren (MWM, NWM) und Einstufung der Bedeutung als Nahrungsgebiet

Es bedeuten: n.u. = nicht untersucht; n.festg. = nicht festgestellt, o.Bed. = ohne Bedeutung (Rastbestand festgestellt, aber unterhalb lokaler Bedeutung)

Die Einstufung der Bedeutung (lokal – international) richtet sich nach BURDORF et al. 1997

Stufen der Gesamtbewertung der Bedeutung als Nahrungsgebiet:

+++ = sehr hoch, ++ = hoch, + = gegeben, ? = zweifelhaft, - = keine

* Einzelbeobachtung weniger Kraniche (NIEMEYER 2007 mdl.)

** aus den Beobachtungen von Lokalkennern ergibt sich, dass in diesem Bereich Rastbestände mit einer Stärke internationaler Bedeutung vorkommen (MORITZ 2005)

2.3.3 Verteilungsmuster Schlafplätze und Nahrungsgebiete in der Diepholzer Moorniederung

Das Verteilungsmuster der Nahrungsflächen zeigt, dass Flächen, die in der Nähe der Hochmoore mit Schlafplätzen liegen, bevorzugt von Kranichen aufgesucht werden. Andererseits stellt auch die Überwindung größerer Distanzen (10 - 20 km) zwischen Schlaf- und Nahrungshabitat für Kraniche kein großes Problem dar.

Bei den Nahrungsflächen handelt es sich meist um großräumig offenes und intensiv genutztes Kulturland. Nach längerer Aufenthaltsdauer oder bei Nahrungsknappheit werden auch kleinräumige Nahrungsflächen in reicher strukturierten Bereichen aufgesucht, insbesondere durch kleinere Kranichgruppen wie z.B. Familienverbände.

Das Nahrungsangebot ist u.a. mitentscheidend für die Verteilung der Kraniche in den Nahrungsgebieten, wobei der Maisanbau in der Diepholzer Moorniederung eine zentrale Rolle spielt. Kraniche finden als Allesfresser aber auch auf Grünland ausreichend Nahrung und in Zeiten, in denen kein Mais mehr zu finden ist, nehmen sie auch Eicheln auf (nach Beobachtungen des NATURSCHUTZRING DÜMMER und des BUND Diepholzer Moorniederung 2006/2007).

Der morgendliche Flug von den Schlafplätzen zu den Nahrungsflächen und der abendliche Flug zu den Vorsammelplätzen am Moorrand, bevor es zuletzt zum eigentlichen Schlafplatz im Moor geht, sind bei rastenden Kranichen täglich wiederkehrende Abläufe (Pendelflüge). Ein Kranichschlafplatz in einem wiedervernässten Moor(teil) und die Nahrungsflächen, zu denen die Kraniche dieses Schlafplatzes üblicherweise fliegen, bilden eine Einheit „Schlafplatz – Nahrungsflächen“. Da es viele Schlafplätze in den verschiedenen Hochmooren des Naturraumes gibt, gibt es entsprechend viele Einheiten aus Schlafplätzen und zugeordneten Nahrungsflächen.

Dort, wo die Schlafplätze nur wenige Kilometer voneinander entfernt liegen, entstehen Mischsituationen, in denen Teile von Kranichengruppen der Nahrungsfläche A zum Schlafplatz B und andere Teile zum Schlafplatz C fliegen. Dies tritt überraschender Weise auch ein, wenn Schlafplatz C deutlich weiter von A entfernt ist als Schlafplatz B. Wieweit hierbei Traditionsgebundenheit und/oder die unterschiedlichen Schlafplatzkapazitäten und -qualitäten eine Rolle spielen, ist nicht genauer bekannt.

Andererseits führen diese Mischsituationen wahrscheinlich häufig zum Anfliegen anderer (benachbarter) Schlafplätze und von diesen Schlafplätzen auch weiter zum Anfliegen anderer Nahrungsflächen (Nahrungssuchflüge).

Im Bereich der Wietingsmoore Nördliches und Mittleres Wietingsmoor sowie Neustädter Moor (Synonym Südliches Wietingsmoor) ist diese Mischsituation sehr ausgeprägt. Auch Kraniche aus dem Nahrungsraum östlich des Renzeler Moores fliegen abends teils zum Neustädter Moor, teils zum Mittleren Wietingsmoor, teilweise sogar zum Uchter Moor in die entgegen gesetzte Richtung, wie man beim abendlichen Zählen feststellen konnte.

Die sich verändernden Rastzahlen an den verschiedenen Schlafplätzen im Verlauf einer Saison legen nahe und belegen, dass Kraniche zwischen den Schlafplätzen, d.h. den Mooren des Naturraumes wechseln (Ortswechsel). Damit wechseln sie auch die Nahrungsflächen (s.o.).

2.3.4 Flugbeziehungen

Bei den Flugbeziehungen der rastenden Kraniche in der Diepholzer Moorniederung ist zu unterscheiden zwischen

- Pendelflügen zwischen den Schlaf- und Nahrungsplätzen (innerhalb der Einheiten),
- Ortswechseln, Nahrungssuchflügen zwischen verschiedenen Schlafplätzen/ Mooren (zwischen den Einheiten)
- und sonstige Flugbeziehungen.

Die jeweiligen Flüge sind unterschiedlich hinsichtlich des Zweckes, des Umfanges und der Flugart.

2.3.4.1 Tagesflüge zwischen den Schlaf- und Nahrungsplätzen

In der Regel fliegen Kraniche morgens von den Schlafplätzen in den wiedervernässten Hochmooren zu Nahrungsflächen in der Umgebung, z.B. zu abgeernteten Maisäckern (s. Kap. 2.3.3, s. auch LEHN 2006). Nachmittags, zumeist vor einsetzender Dämmerung, fliegen sie von den Nahrungsplätzen zurück in die Hochmoore, entweder direkt zu den Schlafplätzen oder zunächst zu sogenannten Vorsammlungsflächen. In der Regel erfolgen diese Pendelflüge zwischen Schlaf- und Nahrungsflächen und wieder zurück täglich. Zusätzliche Flüge bzw. Abweichungen hiervon sind aber festzustellen, wenn

- es zu Störungen auf den Nahrungsflächen kommt, so dass die Kraniche gezwungen sind, zu anderen Nahrungsplätzen weiterzuziehen,
- sich das Nahrungsangebot auf der bevorzugten Nahrungsfläche erschöpft hat,
- das Nahrungsangebot zum Ende der Rastperiode insgesamt knapp wird und die Vögel zu ausgedehnteren Nahrungssuchflügen genötigt sind usw.

Flugbeziehungen zwischen Schlaf- und Nahrungsplätzen sind in der Rastperiode 2006/2007 systematisch untersucht worden (s. Kap. 3.2.2 und INTAC 2007). Wesentlich sind folgende Ergebnisse:

- Der Offenlandbereich zwischen Dreeke und Düste westlich des Nördlichen und Mittleren Wietingsmoores wird sowohl von den Wietingsmooren (vor allem im Herbst) als auch vom Großen Moor westlich Barnstorf (vor allem im Januar und Februar, in geringerem Maße) aus angefliegen. Es wurden zwischen Oktober und Ende Dezember 2006 Flugbewegungen festgestellt, die morgens aus Richtung der Wietingsmoore kamen und abends zu diesen zurückführten (insgesamt 170 Über-

flüge). Im Januar und Februar 2007 flogen demgegenüber 55 von 59 Kranichen aus Richtung Großes Moor dieses Gebiet an.

- Im Raum Nördliches und Mittleres Wietingsmoor wurden die Abflugrichtungen von den Schlafplätzen zu den Nahrungsgebieten ermittelt: 56% der in den Wietingsmooren insgesamt übernachtenden Kraniche flogen in den westlich gelegenen Raum aus (Gesamtzahl: 37.635 Tiere).
- Im Bereich südwestlich des Rehdener Geestmoores wurden regelmäßige Pendelflüge zwischen Schlafplätzen im Rehdener Geestmoor und Nahrungsflächen randlich des Oppenweher Moores festgestellt (Basis: 22.533 Überflüge von Kranichen an acht zweistündigen Untersuchungsterminen im November).

2.3.4.2 Auswertung der Daten über beringte und besenderte Kraniche im Hinblick auf Ortswechsel zwischen den Mooren (Schlafplätzen)

Als Ortswechsel wurde der Wechsel zwischen zwei Mooren bzw. den sie umgebenden Nahrungsflächen definiert. Dabei wurden die Wietingsmoore (Nördliches Wietingsmoor, Mittleres Wietingsmoor und Neustädter Moor) als ein Moor betrachtet. Die Definition von Ortswechseln rein über die zurückgelegte Entfernung stellt sich aufgrund der verschiedenen Größe der Moore, die zusammen mit den sie umgebenden Nahrungsflächen einen Komplex bilden, schwierig dar.

Es wurde zunächst geprüft, ob sich aus den sich verändernden Rastbeständen an den einzelnen Schlafplätzen (Abnahme an einem Schlafplatz, entsprechende Zunahme an einem anderen Schlafplatz) Aussagen zu Ortswechseln zwischen den einzelnen Mooren ableiten lassen. Dies war nicht nachzuweisen. Deshalb konnten nur über die individuell gekennzeichneten Kraniche² in der Diepholzer Moorniederung genauere Abschätzungen darüber erfolgen, welche und wie häufig Ortswechsel zwischen den Mooren bzw. Schlafplätzen stattgefunden haben.

Für die vorliegende Untersuchung wurden sowohl bei der schwedischen Crane Working Group als auch bei Kranichschutz Deutschland die Feststellungen der markierten Kraniche, die in der Diepholzer Moorniederung nachgewiesen wurden, abgefragt. Für die Auswertung der Daten im Hinblick auf die in dieser Studie zu klärenden Fragen war es erforderlich, dass die Ablesungen (Ring- als auch Sendervögel) möglichst detailliert für jeden Beobachtungstag, an dem zum Beispiel ein bestimmter Kranich festgestellt wurde, aufgelistet sind. In der schwedischen Datenbank liegen jedoch nur die Nachweise vor, wann ein Kranich das erste Mal in der Diepholzer Moorniederung festgestellt wurde und wann das letzte Mal. Die dazwischen liegenden Nachweise, die Rückschlüsse über die Ortswechsel

² Die individuelle Kennzeichnung erfolgt einerseits über eine Farbberingung oberhalb der Intertarsalgelenke der Kranichbeine und andererseits zusätzlich mit der Besenderung von Kranichen. Europaweit sind Länderfarbringkombinationen am linken Bein mit drei Ringen und individuelle Farbringkombinationen am rechten Bein mit ebenfalls drei Ringen vereinbart, so dass es in der Gesamtkombination eine Individualkombination ergibt. Die Sender mit individuell vergebenen Frequenzen lassen sich mit Hilfe von Receivern je nach Geländereief und -bewuchs z.T. kilometerweit feststellen (tracken).

Während die Ringablesungen nur tagsüber im Kulturland verstreut stattfinden können, erfolgen Senderabfragen insbesondere abends an den Schlafplätzen, wenn die Kraniche konzentriert zusammenstehen.

geben, sind nicht dokumentiert. Aus diesem Grund war eine Auswertung in Bezug auf Ortswechsel mit den schwedischen Daten nicht möglich. Die deutsche Datenbank ist aber entsprechend detailliert und auswertbar. Allerdings kann mit diesen Daten nur belegt werden, dass Ortswechsel stattgefunden haben, aber nicht auf welchen Flugrouten sie vorgenommen wurden.

Ergebnisse der Auswertung gekennzeichnete Kraniche

Insgesamt liegen aus der deutschen Datenbank Ablesungen³ von 124 verschiedenen Kranichen aus der Diepholzer Moorniederung zwischen Herbst 2000 und Frühjahr 2007 vor. Aus der Rastsaison 2006/07 sind 75 verschiedene markierte Kraniche im Naturraum Diepholzer Moorniederung nachgewiesen worden.

In der Rastsaison 2006/07 beträgt die Summe der rastenden Kraniche 62.700 (s. Kap. 2.3.1). Die 75 nachgewiesenen Ringvögel beziehen sich dementsprechend auf die 62.700 Individuen. Damit ergibt sich ein Anteil an markierten Kranichen von 0,12 %. Von diesen 75 Kranichen wurden 51 Individuen mindestens zweimal abgelesen und bieten damit die Möglichkeit Ortswechsel nachzuzeichnen (s. Kap. 4.2.)

Die Auswertung der Standorte dieser 51 Kraniche zeigt, dass 32 Kraniche mindestens einen Ortswechsel innerhalb des Naturraumes durchgeführt haben, die verbleibenden 19 Vögel waren demgegenüber vergleichsweise ortstreu. Von den 32 Kranichen flogen sieben Vögel belegt durch entsprechende Ortswechsel nachweislich über den Planungsraum für die 380-kV-Freileitung, wobei sie diesen elfmal querten (s. Abb. 8).

2.3.4.3 Sonstige Flugbeziehungen

Zu den sonstigen Flugbeziehungen zählen Kranich-Erstankünfte in der Diepholzer Moorniederung. Sie sind im Hinblick auf mögliche Überflüge der geplanten 380-kV-Freileitung zu berücksichtigen (s. Kap. 4.3.2), wenn auch die meisten Kraniche sehr wahrscheinlich in mehreren 100 m Höhe an- und abfliegen und damit die bestehenden Freileitungen und die geplante 380-kV-Freileitung problemlos überfliegen.

Im Herbst dürften sämtliche Ankömmlinge aus nordöstlicher Richtung kommen, und ein Teil, der das Große Moor bei Barnstorf ansteuert, wird die geplante 380-kV-Freileitung einmal queren. Aufgrund von Beobachtungen von NIEMEYER im Neustädter Moor wird angenommen, dass dabei bis zu 1/3 der Ankömmlinge die Überflughöhe reduzieren und in Höhe der geplanten 380-kV-Freileitung anfliegen, der größere Rest jedoch höher.

Beim Weiterflug am Ende des Herbstes teilt sich die Gruppe auf: Ein Teil zieht vom Großen Moor aus südlich und quert die geplante 380-kV-Freileitung, die andere Hälfte zieht jedoch westlich weiter.

Beim Heimflug im Frühjahr gilt der umgekehrte Fall.

³ Bezieht sich sowohl auf abgelesene Ringvögel als auch auf getrackte Sendervögel.

2.4 **Todfunde, verunglückte Kraniche und Kollisionsbeobachtungen in der Diepholzer Moorniederung**

Um eine Übersicht von zufällig gefundenen Kollisionsopfern an Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen in der Diepholzer Moorniederung zu erhalten, wurden ältere Daten des BUND Diepholzer Moorniederung ab 1980 zusammengetragen, bewertet und nach aktueller Abfrage bei Kranickennern der Region ergänzt.

Die zehn dokumentierten Fälle mit insgesamt zwölf beteiligten Kranichen wurden hinsichtlich der Kollision mit Leitungen bewertet mit

- sicher
- sehr wahrscheinlich und
- Verdacht.

Die Tab. 3 gibt einen Überblick über Todfunde und verunglückte Kraniche. Eine Häufung der Fälle ab Herbst 2006 ist auf die stark gestiegene Gesamtzahl rastender Kraniche und ihrer Verweildauer sowie gesteigener Aufmerksamkeit von Kranichbeobachtern zurückzuführen.

Abb. A1 im ANHANG 1 stellt die Lage der zehn Fundorte im Naturraum Diepholzer Moorniederung dar sowie die vorhandenen Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen und die bestehenden Windenergieanlagen (WEA). Hinweise auf Kollisionsopfer mit Windenergieanlagen liegen dem BUND Diepholzer Moorniederung bisher nicht vor⁴.

Zwei zufällig von Fahrstraßen aus festgestellte Kollisionsopfer im Einzugsbereich der 380-kV-Freileitung östlich bis südlich des Rehdener Geestmoores im Zeitraum Herbst 2006/Frühjahr 2007 sowie die Beobachtung einer Leitungsberührung durch einen anfliegenden Kranich während einer Untersuchung des Naturschutzringes Dümmer an einem Teilstück der Leitung (INTAC 2007) führen zu einer Schätzung der wahrscheinlichen Kollisionsopfer im Einzugsbereich Rehdener Geestmoor von F. NIEMEYER in der Größenordnung von 10 - 15 Kranichen (s. Kap. 4.1).

⁴ Die Arbeitsgruppe geht davon aus, dass Kraniche aufgrund der Scheuchwirkung von Windkraftanlagen mit ihren sich drehenden Rotoren Windparks weiträumig meiden und das Kollisionsrisiko eher gering ist.

Arbeitsgemeinschaft Kollisionsrisiko Kranich
Ermittlung des Kollisionsrisikos für den Kranich innerhalb des nordwestlichen Teils der
Diepholzer Moorniederung durch die geplante 380-kV-Freileitung der E.ON Netz GmbH

Datum	Fund- bzw. Beobachtungsort, Finder, Beobachter	Beobachtung	Bemerkung	Kollision mit Leitung
17.04.1980	Rehdener Geestmoor, Südweststrand F. Niemeyer	Toter adulter Kch, Bein ausgekugelt. Belegfotos vorh.	Präparat bei Jan Teerling, Ströhen	Verdacht
ca. 1995	Westrand Neustädter Moor F. Niemeyer	Zwei stark beinverletzte Kch; kaum aktionsfähig	Nach wenigen Tagen nicht mehr gesehen	sehr wahrscheinlich
04.12.2004	westlich Neustädter Moor H. Knies	Gleichzeitig zwei tote Kch unter 380-kV-Leitung, 1 juv. Belegfotos vorh.	Tiere wurden eingefroren, dann jedoch entsorgt	sicher
24.01.2006	Sulinger Bruch B. Feldmann	Toter vorj. Kch 5,72 kg; Belegfotos vorh. TiHo Hannover: ... ist nach schwerem äußeren Trauma mit multiplen Frakturen der Rippen und des Brustkorbes an inneren Blutungen verendet.	Präparat nach Genehmigung d.d. Landkreis Diepholz beim BUND, Ströhen	sehr wahrscheinlich
14.11.2006	Westlich Neustädter Moor H. Dirks, S. Pfingsten	Toter mind. zweij. Kch unter 380-kV-Leitung, 7,0 kg, Belegfotos vorh.	Präparat nach Genehmigung d.d. Landkreis Diepholz beim BUND, Ströhen; Kern wird untersucht (Fanke)	sicher
06.12.2006	Südlich Rehdener Geestmoor F. Niemeyer	Toter Kch unter 380-kV-Leitung, Kopf u. Hals fehlten (Fuchsspuren), Belegfotos vorh. (K.Lehn)	Kadaver eingefroren; wird untersucht (Fanke)	sicher
02.03.2007	Östlich Neustädter Moor im Bereich Bleckriede - Große Aue F. Niemeyer	Toter ad. Kch nach wochenlanger starker Beinverletzung;	beringter/besonderter Partner stets in seiner Nähe; Belegfotos vorh. (K. Lehn, F. Niemeyer)	sehr wahrscheinlich
05.04.2007	Nordostrand Rehdener Geestmoor; W. Meier, F. Niemeyer	1 ad. Kch, der nicht fliegen kann, in der Nähe der 380-kV; Flügel hängt einseitig herunter (W. Meier, Jäger)		sehr wahrscheinlich
22.04.2007	Ostrand Hohes Moor, südlich Eckerhausen F. Niemeyer	1 vj, beinverletzter Kch, abseits von 24 Kch, lauffähig; nähert sich der Gruppe fliegend	Nichtbrütergruppe	sehr wahrscheinlich
Anfang Mai 2007	Uchter Moor südlich Fuchsberg R. Radtke	abfliegender Einzelkranich mit hängendem, pendelndem Bein		Verdacht

Tab. 3: Auflistung nachgewiesener, wahrscheinlicher und vermuteter Kranichkollisionsopfer an Freileitungen in der Diepholzer Moorniederung (Stand 10.05.2007)

3 Entwicklung einer Methode zur Abschätzung des Kollisionsrisikos

3.1 Literaturrecherche zu Methoden bzw. Möglichkeiten der Berechnung / Abschätzung von Kollisionsrisiken an Freileitungen

Zum Themenkomplex Vögel und Energiefreileitungen gibt es eine Vielzahl an Publikationen, die ihren Fokus auf verschiedene Schwerpunkte legen. Die meisten Arbeiten beschäftigen sich mit der Beschreibung der Gefährdung und Beeinträchtigung von Vögeln, insbesondere Großvögeln, durch Freileitungen (s. Kap. 8). Geeignete Methoden zur Risikobestimmung, die sich auf die Situation in der Diepholzer Moorniederung anwenden lassen, konnten der Literatur nicht entnommen werden. Folgende methodische Ansätze zur Erfassung des Kollisionsrisikos konnten identifiziert werden:

◆ Erfassung von Totfunden

Die Häufigkeit und die Anzahl von Kollisionen kann durch systematische Kontrollen eines ausreichend breiten Streifens unter der Leitung ermittelt werden (u.a. BUWAL 1998, HAVELKA et al. 1997, FRIEDRICH 1997, RICHARZ & HORMANN 1997, HOERSCHELMANN et al. 1988, BEVANGER & BROSETH 2001). Allerdings wird dabei nur der Anteil an Kollisionsopfern erfasst, der unmittelbar nach der Kollision zu Boden fällt und zu Tode kommt. Der Anteil der Vögel, die zwar verletzt sind, aber noch weiterfliegen oder weiterlaufen können und sich dadurch kilometerweit von der Freileitung entfernen, kann durch diese Methode nicht ermittelt werden. Bei diesen Vögeln sind Blutergüsse im Körperinneren, Gefäßrisse, Abschürfungen an der Haut und den Federn sowie Beschädigungen des Schnabels die häufigsten Kennzeichen. Diese Verletzungen führen wenig später ebenfalls zum Tode bzw. die Vögel quälen sich noch tage- bis wochenlang bis sie schließlich sterben oder der Prädation durch Beutegreifer zum Opfer fallen (u.a. HEIJNIS 1980, HAAK 1997b, KREUTZER 1997, LÖSEKRUG 1997, LANGGEMACH & BÖHMER 1997).

Beurteilung:

Mit der systematischen Suche nach Totfunden wird nur ein Teil der Kollisionen erfasst. Die genaue Anzahl dieser Kollisionsoffer lässt sich dementsprechend nicht ermitteln. Ein Kollisionsfaktor lässt sich alleine auf Basis von Totfunden nicht ableiten.

◆ Beobachtung des Vogelüberfluges

Eine weitere Methode der Ermittlung der Anzahl von Kollisionsopfern an einem bestimmten Leitungsabschnitt stellt die Beobachtung des Vogelüberfluges dar (FAANES & JOHNSON 1988, HOERSCHELMANN et al. 1988, WARD & ANDERSON 1988, HOERSCHELMANN et al. 1997). Allerdings können bei dieser Methode nur Beobachtungen bei geeigneten Sichtbedingungen und während des Tages durchgeführt werden. Nachtziehende Arten und ihr Kollisionsrisiko können nicht erfasst werden.

Beurteilung:

Vorteil: Kollisionen und Verhalten an Freileitungen können direkt beobachtet werden. Aus der Anzahl der Überflüge und der Kollisionen kann ein Kollisionsfaktor bestimmt werden.

Nachteil: Erfassung nur bei guten Sichtverhältnissen möglich

◆ **Erfassung von Totfunden und Beobachtung des Vogelüberflugs**

Eine Kombination der beiden genannten Methoden, ggf. mit einer zusätzlichen nächtlichen Radaruntersuchung, wie sie seit einigen Jahren bei der Erfassung von Vögeln bzw. des Vogelschlagrisikos durch Windenergieanlagen im Offshore-Bereich zum Einsatz kommt (HÜPPOP et al. 2004, GRÜNKORN et al. 2005, s. Kap. 8), stellt den aktuellsten Wissensstand zur Abschätzung des Kollisionsrisikos an Freileitungen dar. In den USA untersuchten WARD & ANDERSON (1988) sowie FAANES & JOHNSON (1988) die Auswirkungen von Freileitungen auf Kanadakraniche (*Grus canadensis*). Sie ermittelten die Anzahl an Kollisionen im Verhältnis zu den Überflügen sowie Totfunde innerhalb eines bestimmten Leitungsabschnittes. Aufgrund der Angaben von WARD & ANDERSON (1988) zur Anzahl an beobachteten Überflügen im Verhältnis zu den festgestellten Kollisionen kann ein Kollisionsfaktor abgeleitet werden (s. Kap. 4.1).

Beurteilung:

Geeignete Methode zur Bestimmung eines Kollisionsfaktors

Für die Abschätzung des Kollisionsrisikos bauen wir auf der Methode „Erfassung von Totfunden und Beobachtung des Vogelüberflugs“ auf. Allerdings lässt die Datenlage eine unmittelbare Übertragung nicht zu. Aus diesem Grund wurde im Rahmen der vorliegenden Studie eine an die Datenlage sowie die spezielle Situation der Kranichrast im Naturraum Diepholzer Moorniederung angepasste Herangehensweise zur Abschätzung des Kollisionsrisikos entwickelt. Dabei wurden neben den Beobachtungen zu Überflügen und Zufallsfunden verendeter Kraniche auch die Übernachtungszahlen in den einzelnen Mooregebieten einbezogen (s. Kap. 4.1). In der Literatur findet sich keine vergleichbare oder ähnliche Herangehensweise zur Abschätzung des Kollisionsrisikos von Kranichen oder anderen Großvögeln. Die hier angewandte Methode mit Einbeziehung der Schlafplatzzahlen stellt daher eine Weiterentwicklung des oben beschriebenen Ansatzes dar.

3.2 Konfliktverhalten des Kranichs an Freileitungen

3.2.1 Literaturrecherche zum Konfliktverhalten des Kranichs an Freileitungen

Zum Konfliktverhalten des Kranichs an Energiefreileitungen gibt es im Vergleich zu anderen Großvogelarten, wie beispielsweise Weißstorch (z.B. FIEDLER & WISNER 1980) und Großtrappe (z.B. LITZBARSKI & LITBARSKI 1996) nur wenige systematische Untersu-

chungen bzw. Beobachtungen (PRANGE 1989, LANGGEMACH 1997, LANGGEMACH & BÖHMER 1997), obwohl der Kranich in vielen Untersuchungen zum Überflug bzw. zum Kollisionsrisiko an Freileitungen mit aufgeführt wird und als eine durch Freileitungen gefährdete Art eingeschätzt wird (LANGGEMACH & BÖHMER 1997). Nach unserem Kenntnisstand liegen auf nationaler Ebene keine Untersuchungen speziell zum Kranich vor (s. auch G. NOWALD, H. PRANGE, J. FANKE mdl.). PRANGE (1989) stellte die bisher umfassendste Sammlung an Datenmaterial aus Europa zu verunglückten Kranichen zusammen. Von den 210 darin dokumentierten Fällen dominierte als Todesursache die Kollision mit Freileitungen mit 28,2 %. Auch von anderen Kranicharten liegen vergleichbare Prozentzahlen zu tödlichen Kollisionen mit Freileitungen vor (FAANES & JOHNSON 1988, WARD & ANDERSON 1988, APLIC 1994 in LANGGEMACH & BÖHMER 1997).

LANGGEMACH (1997) konstatiert, dass eine Bestandsgefährdung des Kranichs in Brandenburg durch Freileitungen bisher nicht anzunehmen ist. Allerdings weist er darauf hin, dass Schwerpunkte im Verlustgeschehen beispielsweise an Rastplätzen entstehen können. Zudem können bestimmte Konstellationen wie Störungen in der Abenddämmerung die Verluste noch weiter verstärken.

Auf das Risiko von Vögeln mit Freileitungen zu kollidieren, wirken sich verschiedene Parameter in unterschiedlicher Stärke aus (s. Kap. 3.2.3). Dabei spielen das Alter, die Größe und Wendigkeit der Vögel, die Anzahl der in dem betreffenden Gebiet vorkommenden Vögel genauso eine Rolle wie die Lage, die Höhe und der Typ der Freileitung sowie Wetterbedingungen (Windstärke und -richtung, Nebel) und Störungen (HEIJNIS 1980, FAANES & JOHNSON 1988, HOERSCHELMANN et al. 1988, WARD & ANDERSON 1988, BEVANGER 1994, BERNSHAUSEN et al. 1997, GUTSCHMIDT & TROSCHKE 1997, HAAK 1997a, RICHARZ 2001). Allerdings haben die Untersuchungen auch gezeigt, dass die Wirkung der einzelnen Parameter zwischen den einzelnen Standorten und den Untersuchungszeiträumen stark schwanken kann. Daher sind generalisierende Aussagen oder die Übertragung von Ergebnissen schwierig.

Dennoch sind die genannten Wirkungsfaktoren für das Kollisionsrisiko auch speziell auf Kraniche übertragbar. Über hohe Anzahlen von Kollisionsopfern beim Kanadakranich und Grauen Kranich berichten WARD & ANDERSON (1988) sowie PRANGE (1989). So fanden WARD & ANDERSON (1988) sowie FAANES & JOHNSON (1988) bei ihren Untersuchungen an Rastplätzen des Kanadakranichs in den USA deutlich mehr verunglückte juvenile und subadulte Kraniche als Altvögel. Sie beschreiben auch die hohe Bedeutung von Wetterbedingungen auf die Wahrscheinlichkeit einer Kollision. Sie fanden sowohl bei guten (windstill, sonnig) als auch bei schlechten Wetterbedingungen kollidierte Kraniche unter den Leitungen, allerdings bei nebligen oder stark windigem Wetter deutlich höhere Anzahlen. Der Grund, dass Kraniche oder andere Vögel auch bei sonnigem Wetter mit Freileitungen kollidieren, liegt wie bei Nebel oder Dunkelheit, in der schlechten Sichtbarkeit der Seile. Die Vögel sind auf Hindernisse im Luftraum nicht eingestellt und zudem sind die Hindernisse, zumindest in einer Dimension der Abbildungsebene, von geringen Ausmaßen und ansonsten sehr gleichförmig, wodurch das Hindernis erst sehr spät wahrgenommen wird (BERNSHAUSEN et al. 1997, HOERSCHELMANN et al. 1997, KREUTZER 1997). Auch starker und böiger Wind erhöht das Risiko von Vögeln mit Freileitungen

oder anderen anthropogenen Strukturen (Sendemasten, Gebäude, Windenergieanlagen) zu kollidieren. Zudem nimmt das Verletzungsrisiko bei schweren Vögeln deutlich zu, damit haben Kraniche ein hohes Risiko der Verletzung (HAAK 1997a, LANGGEMACH 1997, BEVANGER 1998).

FAANES & JOHNSON (1988) untersuchten das Überflugverhalten von Kanadakranichen an einem bedeutenden Rastplatz in North Dakota (USA). Die Mehrzahl der Kraniche (75,6 %) zeigte keine Reaktion auf die Leitung, 15,1 % der Kraniche brachen den Überflug ab. Die anderen Kraniche zeigten Reaktionen und querten die Leitung schließlich in höherem Flug. Demgegenüber stellten BROWN et al. (1987 in FAANES et al. 1988) bei ihrer Studie fest, dass 71 % der Kraniche auf die bestehende Leitung reagierten und ihr Überflugverhalten entsprechend anpassten, um die Leitung zu meiden. KREUTZER (1997) stellte in einem Rastgebiet am Niederrhein bei arktischen Wildgänsen ein hohes Maß an Störreaktionen beim Überflug von Freileitungen fest. Er unterschied hinsichtlich der Reaktionen der Gänse in zweierlei Hinsicht: Die Leitung wird als Hindernis erkannt, zum anderen, dass die Reaktion der Gänse eine Gefährdung oder Überforderung anzeigt. Bei 62 % der Fälle war eine Störreaktion der Gänse auf die Leitung erkennbar. Fast alle Querungen der Leitung fanden oberhalb des Erdseils statt. Diese Verhaltensweise trifft auf Kraniche auch zu (s.u.). Auch BERNSHAUSEN et al. (1997) konstatieren, dass das Überfliegen der Erdseile die häufigste Verhaltensweise beim Queren von Freileitungen bei Vögeln ist. Bisherige Beobachtungen im Rastgebiet Diepholzer Moorniederung (INTAC 2007, NIEMEYER mdl., LEHN mdl.) stützen diese Annahme. Ein horizontales oder vertikales Ausweichen der Vögel weist darauf hin, dass sie die Leitung erkennen. KREUTZER (1997) beobachtete bei Gänsen einen S-förmigen Überflug. Aber auch Reaktionen wie wiederholte Anflugversuche, Formations- und Gruppenverlust sowie Abstopp- und Schreckreaktionen treten oft auch sehr nahe an der Leitung auf (KREUTZER 1997, MARXMEIER mdl.). KREUTZER (1997) vermutet, dass das späte Erkennen der Leitung seine Ursachen eventuell in der Flugformation der Gänse hat, wodurch sie sich gegenseitig die Sicht nehmen.

3.2.2 Auswertung von Untersuchungen an vorhandenen Freileitungen in der Diepholzer Moorniederung

Systematische Untersuchungen zum Überflug von Kranichen über Hoch- und Höchstspannungsleitungen und zum Verhalten der Kraniche an den Freileitungen wurden in der Rastperiode 2006/ 2007 im Nordwestteil der Diepholzer Moorniederung durchgeführt (INTAC 2007). Abb. 2 zeigt die beiden Untersuchungsabschnitte:

- Ein ca. 4,6 km langer Abschnitt einer 380-kV-Freileitung zwischen dem Rehdener Geestmoor (stark frequentierter Schlafplatz) und den Nahrungsflächen am Oppenweher Moor wurde an insgesamt 8 zweistündigen Terminen zwischen dem 26.10 und 24.11.2006 untersucht (2 Termine morgens, 6 Termine abends, es wurden 22.533 überfliegende Kraniche festgestellt). Abb. 3 zeigt die untersuchte 380-kV-Freileitung. Diese Leitung wurde für Überflugbeobachtungen ausgewählt, weil Flugbeziehungen zwischen dem Rehdener Geestmoor und dem Oppenweher Moor über diese Leitung führen, die Freileitung bekannte Nahrungsflächen für ras-

tende Kraniche quert (s. Abb. 2) und schließlich von der Höhe vergleichbar ist mit der geplanten 380-kV-Freileitung.

- Ein ca. 4,3 km langer Abschnitt einer 110-kV-Freileitung westlich von Dreeke, in ca. 1-2 km Entfernung westlich der geplanten Trasse verlaufend, wurde an insgesamt 8 zweistündigen Terminen untersucht (Basis: 159 überfliegende Kraniche). Abb. 4 zeigt die vorhandene 110-kV-Freileitung in Parallelführung zu der Bahnstromleitung. Dieser Abschnitt der 110-kV-Freileitung wurde ausgewählt, weil erwartet wurde, dass sich Flugbeziehungen zwischen dem Großen Moor bei Barnstorf und den Wietingsmooren über den Bereich bei Dreeke/Düste von hier aus gut beobachten lassen.

Die Kraniche querten die Freileitung ganz überwiegend knapp oberhalb des Erdseils. Eine Querung zwischen Leiterseil und Erdseil wurde nicht beobachtet. Die Vögel zeigten zu meist eine Reaktion auf die Leitung, die i.d.R. in einer Verzögerung und in einem Aufstieg zu einer ausreichenden Flughöhe bestand. In etwa einem Drittel der Fälle wurde vor dem Überflug zunächst parallel geflogen und zumeist die Flugformation gestört. Ein geringer Anteil der Tiere querten die Leitung nicht, sondern kehrten um (unter 2%). In einem Fall (Bereich Rehdener Geestmoor) wurde eine Berührung eines Kranichs mit dem Erdseil festgestellt. Zu einer Verunfallung eines Tieres mit Todesfolgen kam es nicht.



Abb. 3: Vorhandene 380-kV-Freileitung südlich des Rehdener Geestmoors
(Foto: Naturschutzring Dümmer e.V.)



Abb. 4: Vorhandene 110-kV-Freileitung und 110-kV-Bahnstromleitung südlich Dreeke (Foto: Planungsgruppe Landespflege)

3.2.3 Faktoren, die das Kollisionsrisiko beeinflussen können

Generell gehören Kraniche zweifelsfrei zu den Vogelarten, die besonders kollisionsgefährdet sind. Eingeschränkte Manövrierfähigkeit der großen und schweren Vögel sowie schlechtes dreidimensionales Sehvermögen tragen hierzu bei. Die Kraniche nutzen das Gebiet der Diepholzer Moorniederung ganz überwiegend als Rastplatz auf dem Durchzug und sind deshalb als gebietsfremd einzustufen. Sie haben entsprechend nur geringe Möglichkeiten, sich mit den Strukturen des Raumes vertraut zu machen. Diese generell ungünstige Disposition vorausgesetzt werden im Folgenden die Faktoren zusammengefasst, die die Wahrscheinlichkeit von Kollisionen beeinflussen.

Überflughäufigkeit

Freileitungen, die wichtige, stark frequentierte Flugrouten kreuzen, sind zweifellos besonders konfliktrichtig. Insofern besteht ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der Anzahl überfliegender Kraniche in einem bestimmten Streckenabschnitt und der Häufigkeit von Kollisionen, sofern die Kraniche in Höhe der Freileitung fliegen.

Sichtbarkeit der Freileitung

Es gibt eine Vielzahl von Hinweisen, dass die Sichtbarkeit von Freileitungen eine ausschlaggebende Größe für die Häufigkeit von Kollisionen des Kranichs darstellt (WARD & ANDERSON 1988, PRANGE 1989, LANGGEMACH & BÖHMER 1997): Die meisten Anflüge erfolgen an den an der Mastspitze angeordneten, einzeln hängenden Erdseilen, und

zwar bei dem Versuch, die besser sichtbaren, stromführenden Leiterbündel zu überfliegen.

In einer stark strukturierten, wenig „übersichtlichen“ Landschaft ist auch eine Freileitung für die Vögel schlechter bzw. später zu erkennen, was die Gefahr von Kollisionen erhöht.

Die Sichtbarkeit von Freileitungen ist auch bei bestimmten Wetterlagen (z.B. Nebel, s.u.) sowie in der Dämmerung und des Nachts eingeschränkt bzw. nicht gegeben. Es ist allerdings nicht bekannt, ob Kraniche im Bereich der Diepholzer Moorniederung nächtliche Wechsel vornehmen. Amerikanische Untersuchungen zur Kollisionshäufigkeit von Kanadakranichen an Freileitungen ergaben nur sehr geringe Anteile von Nachtunfällen (WARD & ANDERSON 1988).

Die Kraniche der Diepholzer Moorniederung fliegen zwar auch während der Dämmerung. Sie nutzen nach den vorliegenden Beobachtungen jedoch vielfach bestimmte Vorsammelplätze innerhalb oder am Rand der Moore, die meist noch bei Helligkeit aufgesucht werden und fernab der geplanten Freileitung liegen. Sie wechseln dann während der Abenddämmerung zu den Schlafplätzen (s. Kap. 2.3.3). Kraniche, die erst in der Dämmerung anfliegen, fliegen meist sofort zum Schlafplatz.

Wetter

Ungünstiges Wetter kann zu einem erhöhten Kollisionsrisiko führen: Bei Nebel ist die Sicht eingeschränkt und die Unfallgefahr damit deutlich erhöht. Es gibt Hinweise auf Massenunfälle von Kranichen (10 bzw. 19 Tiere; LANGGEMACH schriftlich, s.a. PRANGE 1989) bei Nebelwetterlagen. „Vielleicht würden Kraniche nicht freiwillig bei dichtem Nebel fliegen, doch bei Störungen können sie u.U. dazu gezwungen sein.“ (a.a.O.). Auch Starkwindtage können das Kollisionsrisiko erhöhen: Aufgrund von Rückenwind nähern sich die Vögel sehr viel schneller der Freileitung und haben weniger Zeit zu reagieren; die Manövrierfähigkeit kann zusätzlich eingeschränkt sein (vgl. WARD & ANDERSON 1988).

Größe und Gestalt der Freileitung

Generell sind Hoch- und Höchstspannungsleitungen bezüglich der Kollisionsgefahr erheblich konflikträchtiger als Mittel- und Niederspannungsleitungen. Aus amerikanischen Untersuchungen zu Kanadakranichen geht hervor, dass die Tiere mit Hoch- und Höchstspannungsleitungen viermal so häufig kollidierten als mit Mittel- und Niederspannungsleitungen, obwohl letztere doppelt so häufig waren (WARD & ANDERSON 1988). Die Autoren führen das auf vier Gründe zurück:

- Die größere Höhe der zu querenden Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen,
- der im Vergleich zu den stromführenden Leiterseilen geringere Durchmesser des Erdseils,
- der größere Abstand des Erdseils zu den Leiterseilen,
- eine insgesamt schlechtere Sichtbarkeit aufgrund der größeren Mastabstände (a.a.O.).

Bei Mittel- und Niederspannungsleitungen kommt aber als zusätzliches Risiko die Gefahr von Stromschlägen bei Berührungen hinzu (a.a.O.).

Innerhalb der Gruppe von Hoch- und Höchstspannungsleitungen gibt es nur graduelle Unterschiede der Kollisionsträchtigkeit. Bei großräumigen Untersuchungen im Zuständigkeitsgebiet der RWE zur Vorbereitung von Markierungen wurde zwischen 110-kV-, 220-kV- und 380-kV-Leitungen nicht unterschieden; d.h. die Höhe der Freileitungen wurde nicht als ein wesentlicher Faktor für die entstehenden Kollisionsrisiken und die entsprechenden Markierungsnotwendigkeiten gesehen (s. BERNSHAUSEN et al. 2007). Nach Aussagen von KREUZIGER (mdl.) gibt es häufig Probleme in Bereichen, in denen die Höhen von Freileitungen wechseln, weil die Situation dann von den Vögeln schwerer einzuschätzen ist.

Nahrungsflächen im unmittelbaren Bereich der Leitungen

Wenn Nahrungsflächen überspannt werden, kann das Kollisionsrisiko erhöht sein. Hierzu eine Einschätzung von FANKE (schriftlich): „Wenn man Kraniche beobachtet, wie sie in größeren und kleineren Trupps auffliegen bzw. auf ihren Rastflächen landen, kann man sich vorstellen, welche Gefahren für die Kraniche von Hindernissen in der Landschaft ausgehen können. Beim Landen bzw. kurz nach dem Start sind die Hinterextremitäten (Ständer) ausgefahren, wodurch die Kraniche viel leichter mit horizontal verlaufenden Hindernissen (Stromleitungen und Drahtzäunen), die sie nicht wahrnehmen, kollidieren können. Gerade weil Kraniche Fluchttiere sind, kann es bei Störungen im Rastgebiet zur Massenflucht und eben auch zu mehrfachen Verlusten insbesondere an den Stromleitungen kommen, die diese Flächen tangieren.“ Für die spezifischen, bei der Überspannung von Nahrungsgebieten auftretenden Kollisionsgefahren sind folgende Faktoren maßgeblich:

- die Bedeutung des Nahrungsgebietes (Anzahl und Stetigkeit nahrungssuchender Tiere)
- Häufigkeit von Störungen
- Breite des überspannten Korridors (Einebenenmasten sind hier eher ungünstig!)

Mittel- und Niederspannungsleitungen dürften in diesen Fällen gegenüber Hoch- und Höchstspannungsleitungen kaum Vorteile haben, weil ein geringer Abstand zwischen Gelände und unteren Seilen das Kollisionsrisiko bestimmt.

Es ist in diesem Zusammenhang auch darauf hinzuweisen, dass Kraniche in der Regel die direkt von Freileitungen überspannten Bereiche meiden. Zwar kann man gelegentlich Kraniche einzeln oder in kleinen Gruppen unter Freileitungen bei der Nahrungsaufnahme beobachten, größere Gruppen aber nicht.

3.3 Vorgehensweise zur Abschätzung des Kollisionsrisikos für Kraniche an der geplanten 380-kV-Freileitung

Die Arbeitsgruppe Kollisionsrisiko hat sich im Einvernehmen mit der Staatlichen Vogelschutzwarte auf folgendes methodisches Vorgehen zur Bestimmung des Kollisionsrisikos für den Kranich an der geplanten 380-kV-Freileitung verständigt:

- ◆ Ableitung eines **Kollisionsfaktors** auf der Basis der konkreten Daten aus der Diepholzer Moorniederung sowie ggf. aus Daten von Untersuchungen anderer zum Kranich,
- ◆ Bestimmung von **Korrekturfaktoren** für den Kollisionsfaktor, um spezielle Einflussfaktoren zu berücksichtigen,
- ◆ Prognostizierung der **künftigen Entwicklung** für die Kranichrast in der Diepholzer Moorniederung,
- ◆ Bestimmung des **Raum-Zeitmusters** rastender Kraniche im nordwestlichen Teil der Diepholzer Moorniederung, insbesondere Bestimmung der Flugrouten über die geplante 380-kV-Freileitung und Ermittlung der Zahl der Überflüge,
- ◆ Bestimmung eines **Reduktionsfaktors** zur Berücksichtigung der Wirkung von Markierungen,
- ◆ Angabe von Spannbreiten, sofern nicht eine exakte Zahl bestimmt werden kann, **konservative Vorgehensweise**.

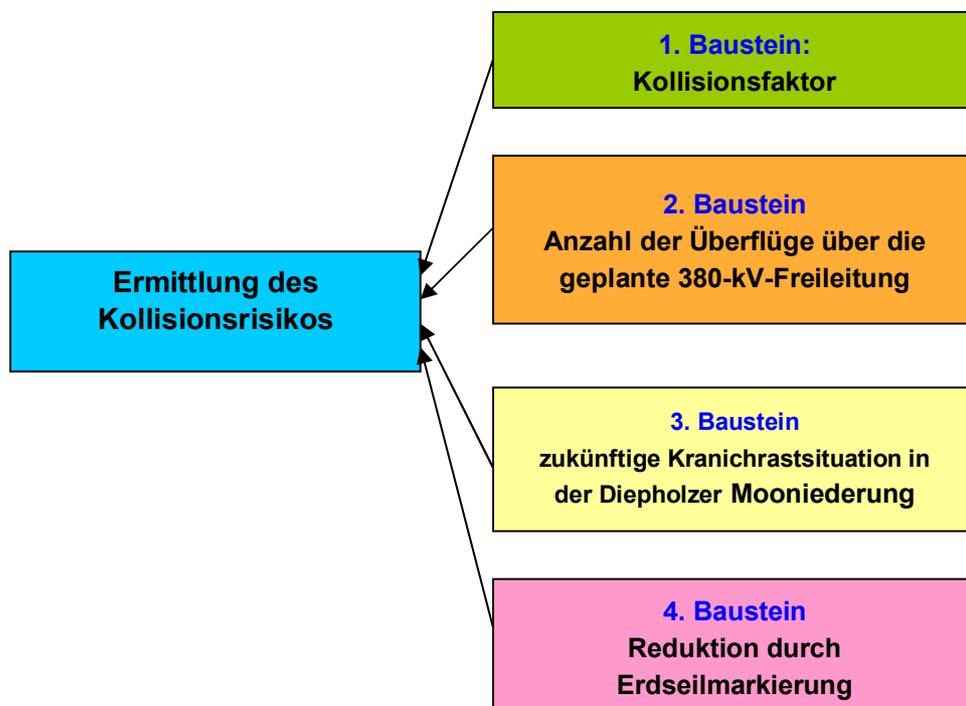


Abb. 5 Methodische Vorgehensweise zur Bestimmung des Kollisionsrisikos für den Kranich an der geplanten 380-kV-Freileitung im nordwestlichen Teil der Diepholzer Moorniederung

Durch Anwendung des Kollisionsfaktors auf die konkrete Situation im Trassenverlauf der geplanten 380-kV-Freileitung unter Einbeziehung der Korrekturfaktoren und Reduktionsfaktoren kann die Anzahl an Kranichen prognostiziert werden, die möglicherweise an der 380-kV-Freileitung Ganderkesee – St. Hülfe kollidieren (s. Abb. 5).

4 Abschätzung des Kollisionsrisikos

4.1 Ermittlung des Kollisionsfaktors

Zu Beginn der Untersuchungen zum Kollisionsrisiko für rastende Kraniche in der Diepholzer Moorniederung wurde festgelegt, dass die Abschätzung des Kollisionsrisikos schwerpunktmäßig anhand der Daten der Rastsaison 2006/07 erfolgt, da für die Diepholzer Moorniederung mit bis zu 40.000 gleichzeitig rastenden Kranichen ein neuer Maximalrastbestand nachgewiesen wurde und aus dieser Rastsaison eine sehr gute Datengrundlage der Schlafplatzzählungen vorliegt (s. Kap. 2.3.1). Gleichzeitig bot die Situation im Bereich Rehdener Geestmoor und die vergleichsweise gute Datenlage eine günstige Gelegenheit, einen Kollisionsfaktor an der dortigen bestehenden 380-kV-Freileitung abzuschätzen (s. Kap. 3.2.2). Anhand dieses Kollisionsfaktors wird schließlich das Kollisionsrisiko an der geplanten 380-kV-Freileitung abgeleitet.

Für die Abschätzung eines Kollisionsfaktors für Kraniche wurden drei Ansätze verfolgt, deren Ergebnisse verglichen und diskutiert werden.

- Der erste Ansatz bezieht sich auf die Beobachtungen zum Überflug von Kranichen an der bestehenden 380-kV-Freileitung südlich des Rehdener Geestmoores (INTAC 2007),
- der zweite Ansatz beruht auf einer Schätzung der Anzahl von Kranichkollisionen an der bestehenden 380-kV-Freileitung südlich des Rehdener Geestmoores,
- im dritten Ansatz werden Literaturdaten ausgewertet und für die Ermittlung herangezogen.

◆ Erster Ansatz:

Der Umstand, dass ein Teil des Kranichrastbestandes vom Rehdener Geestmoor sehr häufig eine vorhandene 380-kV-Leitung täglich zweimal zwischen Schlafplatz und Nahrungsraum überfliegt (s. Kap. 2.3.4.1), bietet eine geradezu ideale Messlatte im Hinblick auf die Abschätzung von möglichen Kollisionsopfern und eines Vergleichs zur geplanten 380-kV-Freileitung. Ziel des ersten Ansatzes sollte es sein, die Gesamtüberflüge und Kollisionen in der Rastsaison 2006/07 im Bereich Rehdener Geestmoor an der bestehenden 380-kV-Freileitung zu ermitteln und daraus einen Kollisionsfaktor abzuleiten. Dazu wurde zunächst aus den Daten der Synchronzählung mittels Interpolation die Gesamtzahl an Kranichübernachtungen im Rehdener Geestmoor ermittelt. In der Rastperiode Herbst 2006/Frühjahr 2007 betrug die **Gesamtzahl 380.757 Kranichübernachtungen** (s. ANHANG 3).

Arbeitsgemeinschaft Kollisionsrisiko Kranich
Ermittlung des Kollisionsrisikos für den Kranich innerhalb des nordwestlichen Teils der
Diepholzer Moorniederung durch die geplante 380-kV-Freileitung der E.ON Netz GmbH

Datum	Anzahl Kranichübernachtung (SP-Zählung und interpol.)	Anzahl Überflüge	Tageszeit	%-Anteil an Gesamt im SP
Erfassungen durch den Naturschutzring Dümmer (INTAC 2007)				
26.10.06	1.555,0	569	Abend	36,6
27.10.06	1.580,5			
28.10.06	1.606,0	1.206	Morgen	75,1
29.10.06	1.631,5			
30.10.06	1.657,0			
31.10.06	2.792,0			
1.11.06	3.927,0			
2.11.06	5.062,0	2.043	Abend	40,4
3.11.06	6.197,0			
4.11.06	7.332,0			
5.11.06	6.577,0			
6.11.06	5.822,0	4.476	Abend	76,9
7.11.06	6.394,0	3.731	Morgen	58,4
8.11.06	6.966,0			
9.11.06	9.745,5	2.759	Abend	28,3
10.11.06	12.525,0			
11.11.06	6.500,0			
12.11.06	9.913,5			
13.11.06	13.327,0			
14.11.06	13.708,1			
15.11.06	14.089,3	3.424	Abend	24,3
16.11.06	14.470,4			
17.11.06	14.851,6			
18.11.06	15.232,7			
19.11.06	15.613,9			
20.11.06	15.995,0			
21.11.06	15.745,8			
22.11.06	15.496,7			
23.11.06	15.247,5			
24.11.06	14.998,3	4.325	Abend	28,8

Tab. 4: Erfassung der Kranichüberflüge an der bestehenden 380-kV-Freileitung (Leitungsabschnitt 4,6 km lang) südlich des Rehdener Geestmoores (GM).

Angegeben sind die Schlafplatzzählungen (SP; fett) sowie die durch Interpolation ermittelten Kranichübernachtungen (normal), die festgestellten Leitungsüberflüge mit Angabe der Tageszeit sowie der prozentuale Anteil der Kraniche, die die Leitung überflogen, in Bezug zur Gesamtzahl des Schlafplatzbesetzes des GM.

Aus der Gesamtzahl der Kranichübernachtungen wurde unter Einbeziehung der registrierten 22.533 Überflüge eine Gesamtzahl an Überflügen ermittelt (s. ANHANG 4). Diese beträgt **361.353 Überflüge**.

An der bestehenden 380-kV-Freileitung wurden 22.533 Überflüge registriert und dabei eine Berührung beobachtet. Daraus ergibt sich ein **Kollisionsfaktor von 0,0044%**. Wendet man diesen Kollisionsfaktor auf die Zahl der Gesamtüberflüge an, so ergibt sich eine Gesamtzahl an wahrscheinlichen **Kollisionsopfern** durch Überflüge über die vorhandene 380-kV-Freileitung im Bereich Rehdener Geestmoor in Höhe von **16 Kranichen**.

Im Detail ist dieser Ansatz in ANHANG 4 erläutert.

◆ **Zweiter Ansatz:**

NIEMEYER schätzte vor Auswertungsbeginn eine Anzahl von 10 bis 15 Kranichen, die an der bestehenden 380-kV-Freileitung südlich des Rehdener Geestmoores im Einzugsgebiet des Schlafplatzes kollidierten (s. Kap. 2.4). Seine Schätzung beruht auf Zufallsfunden von zwei in dem betreffenden Leitungsabschnitt verunglückten, toten oder verletzten Kranichen, auf langjähriges Erfahrungswissens des Rastgebietes Diepholzer Moorniederung sowie im speziellen der Schlafplatz-, Nahrungsflächen- und Einsehbarkeitskonstellation im südlichen Einzugsgebiet des Geestmoores.

Aus der Anzahl der ermittelten Überflüge ($n = 361.353$) ergibt sich bei 10-15 Kollisionen ein **Kollisionsfaktor von 0,0028-0,0041 %** für die Rastsaison 2006/07.

◆ **Dritter Ansatz:**

Im dritten Ansatz wurde auf der Grundlage einer Untersuchung von WARD & ANDERSON (1988) berechnet wie hoch das Risiko einer Leitungskollision für Kanadakraniche im Bereich des Platte Rivers in Nebraska (USA) ist. Dieses Gebiet wird während der Zugzeit im Frühjahr von bis zu 500.000 Kranichen als Rastgebiet genutzt. WARD & ANDERSON (1988) haben bei 277.489 Kranich-Überflügen 8 Kollisionen beobachtet. Daraus lässt sich ein **Kollisionsfaktor von 0,0029 %** berechnen.

Festlegung des Kollisionsfaktors

Durch die drei dargestellten Ansätze mit jeweils drei unterschiedlichen Herangehensweisen haben sich drei verschiedene Kollisionsfaktoren zwischen 0,0028-0,0044 % ergeben (s. Abb. 6). Der höchste Wert wurde anhand der Beobachtungen an der bestehenden 380-kV-Freileitung ermittelt, der niedrigste ist einer der Werte, der auf der Schätzung von NIEMEYER beruht. Für den ermittelten Kollisionsfaktor nach WARD & ANDERSON (1988) muss angemerkt werden, dass die dort vorkommenden Leitungen im Durchschnitt niedriger sind als die geplante bzw. bestehende 380-kV-Freileitung (s. auch Kap. 3.2.3). Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die drei Ansätze zu vergleichbaren Werten für den Kollisionsfaktor führen. Nach eingehender Diskussion innerhalb der Arbeitsgruppe (sowie in nachfolgender Abstimmung mit der Staatlichen Vogelschutzwarte) wurde unter Einbeziehung von Sicherheitszuschlägen ein Kollisionsfaktor für die geplante 380-kV-Freileitung von 0,005 % festgelegt



Abb. 6: Ermittlung des Kollisionsfaktors für Kraniche in der Diepholzer Moorniederung

Sicherheitszuschläge bzw. Korrekturwerte für den Kollisionsfaktor

In dem Kollisionsfaktor von 0,005 % sind Einflüsse durch besondere Wettersituationen (Nebel) bisher nicht berücksichtigt. Bei **Nebel** können keine Beobachtungen durchgeführt werden, daher ist das Ereignis „Nebel“ noch in den Kollisionsfaktor einzubeziehen.

Dazu wurden die Anzahl der Nebelstunden der Monate Oktober bis März im vieljährigen Mittel herangezogen (DWD, schriftl. Mitt., s. ANHANG 6). Der Korrekturwert wurde unter der Annahme abgeleitet,

- dass die Hälfte aller Nebelstunden mit den Flugzeiten der Kraniche zusammenfällt (Wechsel Schlafplätze/Nahrungsflächen und zurück) und
- dass sich das Kollisionsrisiko für Kraniche bei Nebel verzehnfacht.

Hieraus ergibt sich ein Korrekturwert von 1,8 und ein nach oben korrigierter Kollisionsfaktor von 0,009 % (s. Abb. 6, zur Ableitung des Korrekturwertes von 1,8 s. ANHANG 6).

Für weitere Faktoren, die das Kollisionsrisiko erhöhen könnten, wurden keine Korrekturwerte eingeführt:

- Die Arbeitsgruppe hielt es nicht für erforderlich, einen Korrekturfaktor für **Starkwindereignisse** einzuführen, da die Beobachtungen an der bestehenden 380-kV-Freileitung auch bei Starkwind durchgeführt wurden. Die Beobachtungen umfassen also auch das Ereignis „Starkwind“.
- **Höhe der Freileitung:** Die Beobachtungen des Verhaltens von Kranichen beim Überflug einer Freileitung wurden an einer bestehenden 380-kV-Freileitung durchgeführt, die etwa so hoch ist wie die geplante 380-kV-Freileitung (s. ANHANG 7). Der aus den Beobachtungen abgeleitete Kollisionsfaktor ist daher übertragbar auf die geplante Freileitung.

- Wegen einer möglichen Überspannung von Nahrungsflächen muss ebenfalls keine Korrektur erfolgen. WARD & ANDERSON (1988) führten ihre Untersuchungen an Freileitungen durch, die Nahrungsflächen überspannen, so dass dieser Umstand einbezogen ist. Die 380-kV-Freileitung südlich des Rehdener Geestmoores, an der das Verhalten von Kranichen beobachtet wurde, verläuft ebenfalls innerhalb von bekannten Nahrungsflächen (s. Abb. 2).

4.2 Festlegung der zu berücksichtigenden Flugbeziehungen

Aus der Auswertung der Daten von markierten Kranichen ergeben sich Ortswechsel zwischen dem Großen Moor bei Barnstorf und den Wietingsmooren sowie zwischen dem Großen Moor und dem Rehdener Geestmoor. Von den elf Überflügen (s. Kap. 2.3.4.2) über die geplante Freileitung fanden fünf im Bereich Rehdener Geestmoor/Großes Moor b. Barnstorf (vier hin zum Großen Moor und einer zurück) und sechs im Bereich Wietingsmoore (MWM, NWM)/ Großes Moor b. Barnstorf (zwei hin und vier zurück) statt (Abb. A3 im ANHANG 1). Kranichflüge zwischen dem Großen Moor bei Barnstorf und den Wietingsmooren wurden auch durch systematische Untersuchungen an der 110-kV-Leitung südwestlich von Barnstorf nachgewiesen (s. Kap.2.3.4.1).

Wenngleich von einem festgestellten Ortswechsel nicht zwangsläufig auf eine Flugroute geschlossen werden kann, wird in der vorliegenden Untersuchung davon ausgegangen, dass es sowohl zwischen dem Großen Moor bei Barnstorf und den Wietingsmooren als auch zwischen dem Großen Moor und dem Rehdener Geestmoor Flugbeziehungen über die geplante 380-kV-Freileitung gibt, die im folgenden weiter zu betrachten und zu quantifizieren sind. Zudem sind die An- und Abflüge in das bzw. aus dem Gesamttraum Diepholzer Moorniederung einzubeziehen (s. Kap. 2.3.4.3). Über eine direkte Verbindung zwischen dem Großen Moor und dem Nördlichen Wietingsmoor ist nichts bekannt; sie ist auch eher unwahrscheinlich, weil zwischen diesen Mooren kaum geeignete Rastflächen liegen.

Die Flugbeziehungen im Untersuchungsraum lassen sich wie folgt charakterisieren:

- Pendelflüge zwischen den Kranichschlafplätzen und -nahrungsflächen,
- Überflüge anlässlich von Ortswechseln zwischen den Schlafplätzen bzw. den jeweiligen Nahrungsflächen,
- Überflüge bei der Erstankunft im Großen Moor bei Barnstorf und dem Weiterflug nach der Rast im Naturraum.

Die Flugbeziehungen innerhalb des Naturraumes sind hinsichtlich der Pendelflüge und der Ortswechsel zwischen den Schlafplätzen (= Mooren) nicht immer klar zu unterscheiden („Nahrungssuchflüge“).

Nach Einschätzung von NIEMEYER überwiegen im Untersuchungsgebiet für die geplante Freileitung in der Summe Flüge aus Anlass von größeren Ortswechseln sowie Erstan- kunfts- und Weiterflug-Flügen. Dagegen sind typische Pendelflüge vom Großen Moor und den Wietingsmooren aus zu Nahrungsflächen jeweils jenseits der geplanten Freileitung

als von untergeordneter Bedeutung einzustufen, dennoch sind sie für die Betrachtung des Kollisionsrisikos relevant.

Am bedeutendsten ist die Flugbeziehung (Flugroute) zwischen dem Großen Moor bei Barnstorf und den Wietingsmooren, hier dem Mittleren Wietingsmoor. Dies zumal zwischen ihnen Nahrungsflächen liegen (bei Düste), die eine eigene Anziehung bewirken.

In Karte 1 sind die einzubeziehenden Flugbeziehungen dargestellt.

4.3 Abschätzung der Anzahl der Überflüge über die geplante 380-kV-Freileitung

4.3.1 Ermittlung der Anzahl der Überflüge (Pendelflüge, Nahrungssuchflüge, Ortswechsel)

Die Ermittlung der Anzahl der Kranichüberflüge über die geplante 380-kV-Freileitung während der Rastsaison 2006/07 wurde über drei verschiedene Ansätze erreicht (s. Abb. 10).

◆ Ansatz 1:

Anhand der Überflugbeobachtungen an einer bestehenden 110-kV-Freileitung bei Düste/Dreeke) im Bereich Großes Moor bei Barnstorf/Wietingsmoore wurde die Anzahl an Überflügen über die geplante 380-kV-Freileitung ermittelt und daraus eine Gesamtzahl für die Rastsaison abgeschätzt. Da die Zahl der Überflugbeobachtungen geringer war als an der bestehenden 380-kV-Freileitung am Rehdener Geestmoor, ist eine vergleichbare Vorgehensweise der Ermittlung der Anzahl an Überflügen durch Interpolation nicht ohne weiteres möglich (s. ANHANG 5)

MARXMEIER & KÖRNER stellten bei ihren Erfassungen an der bestehenden 110 kV-Freileitung bei Düste/Dreeke (INTAC 2007) in den Haupttrastzeiten November 2006 sowie Januar/Februar 2007 insgesamt 159 überfliegende Kraniche fest. Auf Basis der ermittelten Daten wurden unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Häufigkeit der Überflüge in den verschiedenen Monaten sowie der Tageslänge die Überflüge für die gesamte Rastsaison hochgerechnet. Bei der Hochrechnung wurde zwischen einem minimalen und einem maximalen Überfluggeschehen unterschieden. Bei einer Annahme, dass ein Überflug ausschließlich innerhalb von je zwei Stunden morgens und abends stattfindet, ergab sich ein minimaler Wert von 8.132 Überflügen über die 110 kV-Freileitung während der Rastsaison 2006/07. Dieser Mindestwert bezieht ausschließlich den Anteil der Kraniche ein, die aufgrund der täglichen Pendelflüge zwischen den Schlafplätzen und den Nahrungsflächen die Leitung queren. Bei einer Annahme, dass die Querungen der Freileitung gleichmäßig über den Tag verteilt stattfanden, ergibt sich ein maximaler Wert von 20.508 Überflügen. Dieser Wert schließt im Gegensatz zum minimalen Wert auch den Wechsel zwischen Nahrungsflächen, die verschiedenen Schlafplätzen zugeordnet sind, mit ein. Damit ergibt sich für die Überflüge, die an der geplanten 380-kV-Freileitung zu erwarten sind, eine Spanne von 8.132-20.508. Für einen Austausch zwischen dem Großen Moor bei Barnstorf und dem Rehdener Geestmoor wird nach gleicher Vorgehensweise auf-

grund des Fehlens geeigneter Nahrungsflächen zwischen den beiden Gebieten der minimale Wert von 8.132 Kranichüberflügen über die geplante 380-kV-Freileitung angenommen.

In der Summe der beiden Einzugsbereiche ergibt sich damit für die Rastsaison 2006/07 eine Gesamtzahl an Überflügen von 16.264-28.640 über die geplante 380-kV-Freileitung (s. ANHANG 5).

◆ **Ansatz 2:**

NIEMEYER & LEHN beziehen sich ebenfalls auf die vorhandenen Beobachtungsdaten aus dem Bereich Düste/Dreeke (INTAC 2007). Auf Basis der prozentualen Anteile der Kraniche, die über die bestehende 110 kV-Freileitung flogen im Verhältnis zur Anzahl der Kranichübernachtungen im Großen Moor bei Barnstorf nehmen NIEMEYER & LEHN an, dass 2-4 % der übernachtenden Kraniche im Großen Moor b. Barnstorf und den Wietingsmooren die geplante 380-kV-Freileitung einmal queren. Als Ergebnis dieser Abschätzung ergibt sich eine Spannweite von 20.277-40.555 Kranichen für den Bereich Wietingsmoore/Großes Moor b. Barnstorf, die die geplante Freileitung während der Rastsaison 2006/07 querten (s. Abb. 7, links). Für den Bereich Großes Moor b. Barnstorf/ Rehdener Geestmoor wird von NIEMEYER & LEHN ein Anteil der Kranichübernachtungen von 1-2 % angenommen wegen der schwächer ausgeprägten Flugbeziehung⁵. Durch diese Abschätzung ergeben sich wie in Abb. 7 dargestellt 5.999 - 11.998 Überflüge.

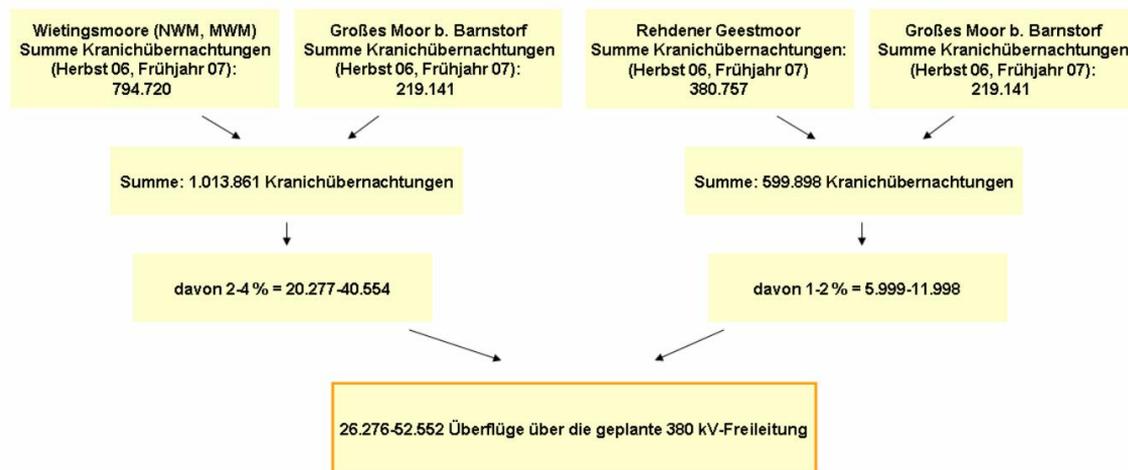


Abb. 7: Ermittlung der Anzahl der Überflüge über die geplante 380-kV-Freileitung für die Rastsaison 2006/07 nach NIEMEYER & LEHN

⁵ Zum einen zeigte die Auswertung der Ringvogeldata ein Verhältnis von 5:6 Überflügen (GMB/GM:GMB/WM), zum anderen liegen zwischen dem Großen Moor b. Barnstorf und dem Rehdener Geestmoor fast keine Nahrungsflächen, die diese Route zusätzlich attraktiv machen könnten. Dementsprechend nehmen NIEMEYER & LEHN einen Anteil von 1-2 % der Summe der Kranichübernachtungen im Großen Moor bei Barnstorf an, die die geplante Freileitung in der Rastsaison 2006/07 querten.

In der Summe der beiden Einzugsbereiche ergibt sich damit für die Rastsaison 2006/07 eine Gesamtzahl von 26.276-52.552 Überflügen über die geplante 380-kV-Freileitung.

Ansatz 3:

Im dritten Ansatz werden die Überflüge anhand der markierten Kraniche ermittelt. Wie in Kap. 2.3.4.2) beschrieben, wurden von 75 markierten Kranichen 51 mindestens zweimal nachgewiesen und bieten damit die Möglichkeit Ortswechsel nachzuzeichnen. Die Auswertung der Standorte dieser Kraniche zeigt, dass 32 Kraniche mindestens einen Ortswechsel innerhalb des Naturraumes durchgeführt haben, die verbleibenden 19 Vögel waren demgegenüber vergleichsweise ortstreu. Von den 32 Kranichen flogen sieben Vögel nachweislich über die geplante 380-kV-Freileitung, wobei sie diese elfmal querten (s. Abb. 8). Im Bezug auf die 62.700 Kraniche während der Rastsaison 2006/07 ergeben sich daraus 9.330 Überflüge, die in eine Überflugquote von 14,9 % umgerechnet werden kann (s. Abb. 9).

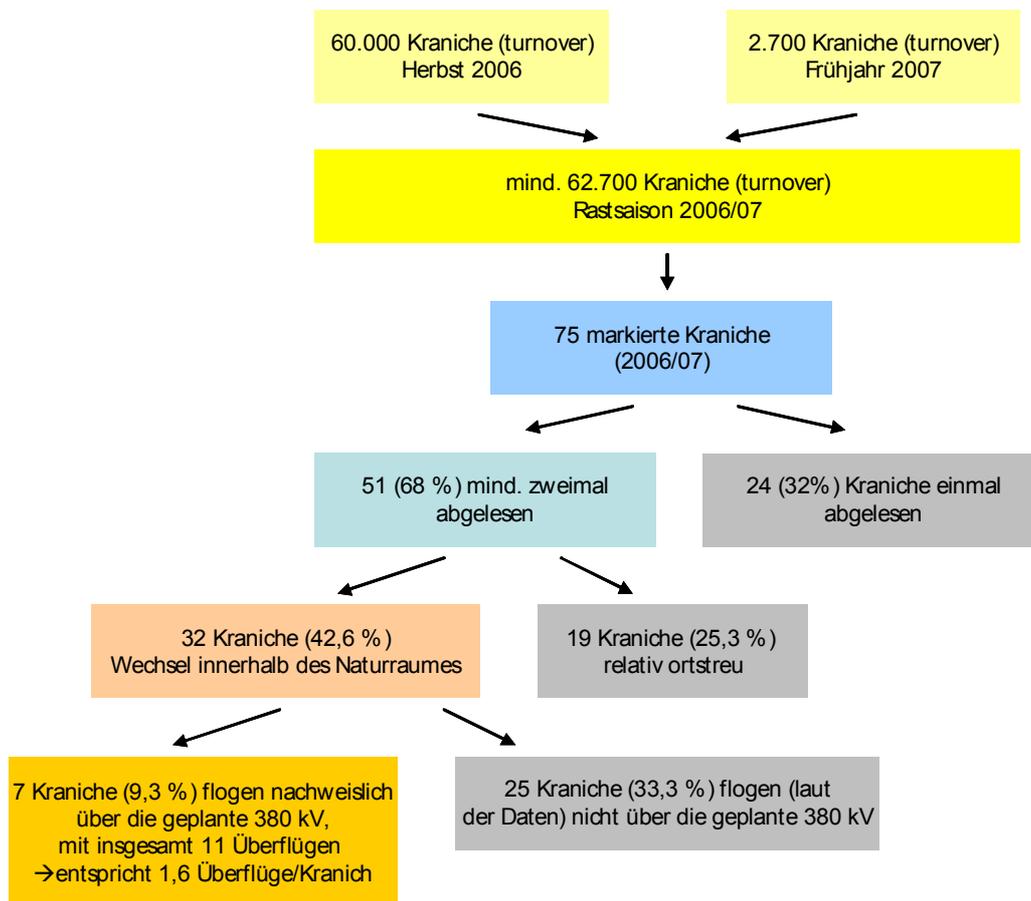


Abb. 8: Darstellung der Vorgehensweise zur Ermittlung der Anzahl der Kranichüberflüge auf Basis von Daten markierter Kraniche

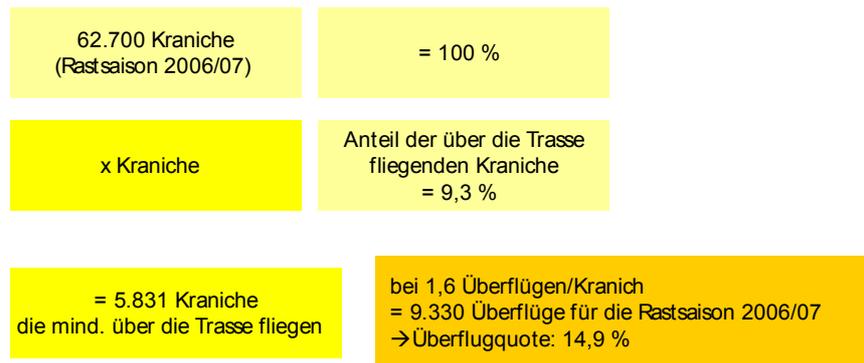


Abb. 9: Ermittlung der Anzahl der Kranichüberflüge über die geplante 380-kV-Freileitung auf der Basis von Daten markierter Kraniche.

Die berechnete Anzahl an Überflügen muss als Mindestzahl angesehen werden, da folgende Aspekte noch zusätzlich mit einzubeziehen sind:

- ◆ Bei den 25 Kranichen, die laut der Ringvogelraten nicht über die geplante 380-kV-Freileitung geflogen sind, kann nicht ausgeschlossen werden, dass sie die Leitung nicht doch querten, es allerdings durch Ablesungen nicht festgehalten wurde
- ◆ Aus den einzelnen Teilgebieten innerhalb der Diepholzer Moorniederung (s. Abb. A4 in ANHANG 2) liegen absolut und relativ sehr unterschiedlich viele Ablesungen und Ablese- bzw. Beobachtungstage bei unterschiedlich hohen Kranichübernachtungen vor. Dabei ist der Raum Großes Moor b. Barnstorf mit den umgebenen Nahrungsgebieten und z.T. auch das Rehdener Geestmoor deutlich unterrepräsentiert.

Aufgrund der oben ausgeführten Darlegungen schätzen NIEMEYER & LEHN die ermittelte Anzahl von 9.330 Überflügen als zu niedrig ein und schlagen als Korrekturfaktor 2 vor. Damit ergäben sich für die Rastsaison 2006/07 18.660 Überflüge über die geplante 380-kV-Freileitung (s. Abb. 9).

4.3.2 Anzahl der Überflüge über die geplante 380-kV-Freileitung von ankommenden und abfliegenden Kranichen

Für die Berechnung der Anzahl der Überflüge über die geplante 380-kV-Freileitung von ankommenden und abfliegenden Kranichen werden folgende Annahmen getroffen:

- 30% der ankommenden und abfliegenden Kraniche fliegen in Höhe des Leiterseils, die anderen 70 % überfliegen die Leitung in größerer Höhe,
- 50 % der abfliegenden Kraniche aus dem Großen Moor ziehen nach Süden bzw. kommen aus Süden und queren dabei die geplante 380-kV-Freileitung.

Abschätzung für den Betrachtungszeitraum Herbst 2006/Frühjahr 2007:

Die Maximalzahl im Herbst 2006 im Großen Moor b. Barnstorf betrug 4.000 rastende Kraniche, korrigiert mit dem angenommenen Faktor 1,5 zwecks Beachtung des Turnovers ergeben sich 6.000 durchziehende Kraniche (s. Kap. 2.3.1).

Die Maximalzahl im Frühjahr 2007 im Großen Moor betrug 1.635 Kraniche, korrigiert mit dem angenommenen Faktor 1,5 ergibt 2.453 durchziehende Kraniche.

Herbstzuzug zum Großen Moor b. Barnstorf	6.000, davon 30% in Trassenhöhe	1.800
Herbstabzug vom Großen Moor b. Barnstorf	6.000, davon 30% in Trassenhöhe und davon 50% im Trassenabschnitt	900
Frühj. -Zuzug zum Großen Moor b. Barnstorf	2.453, davon 30% in Trassenhöhe und davon 50% im Trassenabschnitt	368
Frühj. - Abzug vom Großen Moor b. Barnstorf	2.453, davon 30% in Trassenhöhe	736
<hr/> Summe Ankunfts- und Abzugsüberflüge über die geplante 380-kV-Freileitung		3.804

Insgesamt ergeben sich **3.800 Überflüge** aus den An- und Abflügen im Herbst und Frühjahr, die bei der Abschätzung des Kollisionsrisikos berücksichtigt werden müssen.

4.3.3 Ermittlung der Gesamtüberflüge über die geplante 380-kV-Freileitung

Auf der Basis der drei Ansätze zur Ermittlung der Anzahl der Überflüge über die geplante 380-kV-Freileitung liegen nun fünf verschiedene Werte vor, die in einer Spannweite zwischen 16.254-52.552 Überflügen liegen. Der Median⁶ dieser ermittelten Werte liegt bei 26.276 Überflügen (s. Abb. 10). Zu den drei Werten (Minimum, Median, Maximum) werden abschließend zu- bzw. abziehende Kraniche (n = 3.800) hinzugerechnet, die die geplante Leitung ebenfalls queren müssen (s. Kap. 4.3.2). Dadurch ergeben sich als Minimum 20.054, als Median 30.076 und als Maximum 56.352 Überflüge. Die nachfolgenden Ermittlungen beziehen sich auf diese drei Werte.

⁶ Im Folgenden wird als ein Wert der Median aus den fünf ermittelten Überfluganzahlen angegeben. Für die Verwendung des Medians wurde sich entschieden, da neben diesem Wert das Minimum und Maximum gesondert ausgewiesen wird und mit den Minimum- und Maximumwerten gerechnet wird. Auf diese Weise wird stets eine Spannweite (Min-Max) der jeweiligen Werte angegeben ist. Der Mittelwert aus diesen fünf Überfluganzahlen läge mit 28.476 Überflügen etwas höher als der Median mit 26.276 Überflügen, da alle Werte gleichwertig eingehen.

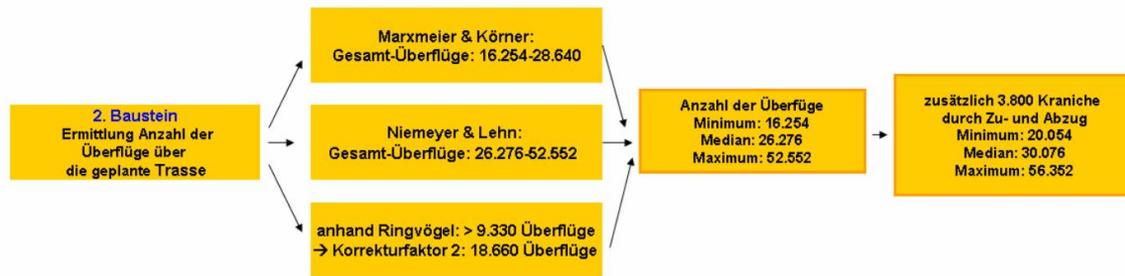


Abb. 10: Bestimmung der Gesamtüberflüge über die geplante 380-kV-Freileitung.

4.4 Abschätzung der künftigen Kranichrastsituation in der Diepholzer Moorniederung

Die Entwicklung des Kranichrastbestandes in der Diepholzer Moorniederung wird sich nach Betrachtung der bisherigen Rastzahlen sowohl hinsichtlich der Einzelmaxima als auch der Summe der Kranichübernachtungen in Zukunft voraussichtlich weiter positiv fortsetzen. Diese Annahme wird durch die Zunahmen der Brutpopulationen in den verschiedenen europäischen Ländern sowie den Bundesländern unterstützt. Darüber hinaus kommen weitere Gesichtspunkte, wie zum Beispiel Veränderungen im Zug-/Rastverlauf auf der westeuropäischen Route sowie an den Rastplätzen zum Tragen (PRANGE 2003, LEHN 2006).

Innerhalb des Gesamttraumes Diepholzer Moorniederung sind die einzelnen Einheiten „Moore/Schlafplätze – Nahrungsflächen“ in ihrem Entwicklungspotenzial für rastende Kraniche jedoch unterschiedlich zu bewerten. Das Entwicklungspotenzial ist im Wesentlichen in der zu erwartenden Verbesserung von Schlafplätzen zu sehen. Während die Teilgebiete Neustädter Moor und Rehdener Geestmoor aufgrund ihrer seit Jahren nahezu vollständigen Wiedervernässung und Renaturierung an die Grenzen der Schlafplatzkapazität gekommen sein dürften, ist dies von anderen Mooren noch nicht zu erwarten.

So wird die Schlafplatzkapazität des Nördlichen und Mittleren Wietingsmoores noch steigen können, da nach Beendigung der industriellen Abtorfung diese Flächen wiederhergerichtet und vernässt werden (Nördl. Wietingsmoor) und auch Teile des Mittleren Wietingsmoores noch nicht nachhaltig wiedervernässt worden sind. Bei Einbeziehung der aktuellen Übernachtungszahlen der beiden Moore sowie der potentiell noch zu vernässenden Fläche wird für die Schlafplatzsituation im Nördlichen Wietingsmoor eine Zunahme der Kranichübernachtungen um den Faktor 1,3 geschätzt und für das Mittlere Wietingsmoor um den Faktor 1,2.

Die größten Schlafplatzverlängerungen werden allerdings im Großen Moor bei Barnstorf und im Uchter Moor erfolgen, da hier noch großflächig in einer Größenordnung von mehreren hundert bis zu 2.000 Hektar ideale Kranich-Schlafplatzverhältnisse durch die Wie-

dernormierung von industriellen Abtorfungsflächen u.a. entstehen werden. Diese großen Flächen werden nicht allein in ihrem Wert als Schlafplatz für Kraniche steigen, sondern auch darin, dass im Zentrum der Moore mehrere Ausweich- und Ruheflächen entstehen, die die Gesamtsituation zusätzlich stabilisieren und verbessern werden.

Im Barnstorfer Moor werden die bekannten Einzelmaxima von gut 4.000 Kranichen im Herbst 2002, 2004 und 2006 sowie die ermittelte Anzahl der Kranichübernachtungen pro Saison von zuletzt gut 169.000 im Herbst 2006 wahrscheinlich mindestens um den Faktor 3 steigen (s. Tab. 5).

Tab. 5: Hochrechnung der Kranichübernachtungen auf der Basis des Entwicklungspotentials der einzelnen Moore

Moor	Kranichübernachtungen 2006/07	Faktor Entwicklung	Kranichübernachtungen zukünftig
NWM	290.859	1,3	378.117
MWM	503.861	1,2	604.633
GMB	219.141	3,0	657.423
GM	380.757	1,0	380.757
Summe	1.394.618		2.020.930
durchschnittl. Faktor (2.020.930/1.394.618):		1,4	

Im Uchter Moor, am Südostrand des Naturraumes, ist gleichzeitig eine Zunahme in ähnlicher Höhe zu erwarten. Anhand der zu erwartenden Entwicklung der Kranichrast in den dargestellten Mooren würde sich das Rastmaximum im Naturraum von den aktuell 40.000 Kranichen (Herbst 2006) auf 60.000 Kraniche im Herbst erhöhen, im Frühjahr auf 2.700 Kraniche (Frühjahr 2007: 1.800 Ind.). Damit ergibt sich eine Turnoverrate ($60.000 + 2.700 = 62.700 \times 1,5 = 94.050$) von 94.050 Kranichen für den Naturraum.

Für die zukünftige Anzahl an Überflügen im Bereich der geplanten 380-kV-Freileitung bedeutet dies voraussichtlich eine Erhöhung wie folgt (s. Abb. 11):

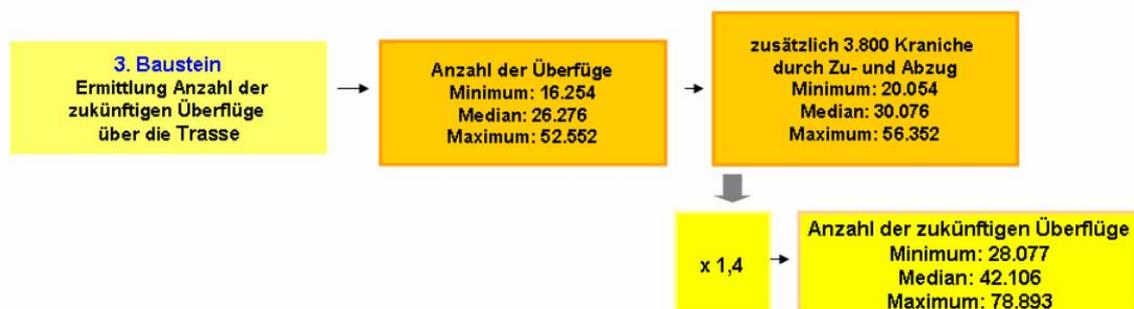


Abb. 11: Ermittlung der zukünftigen Kranich-Überflüge über die geplante 380-kV-Freileitung

4.5 Reduktion des Kollisionsrisikos durch Erdseilmarkierungen

Kollisionsrisiken für die Avifauna bezüglich der Hochspannungsleitungen lassen sich durch Erdseilmarkierungen minimieren. Auf Grund von Erfahrungen aus den Niederlanden, die bis in das Jahr 1974 zurückgehen, kann dadurch eine Reduzierung des generellen Vogelschlagrisikos von bis zu 90 % erreicht werden (KOOPS 1997). Zum Einsatz kamen Markierungsspiralen aus Kunststoff, die die Sichtbarkeit des Erdseils erhöhen. Die verbesserte Sichtbarkeit des oberen Erdseils ermöglicht rechtzeitige Ausweichmanöver auch bei höheren Fluggeschwindigkeiten.

Bei Vergleichen zwischen markierten und nicht markierten Leitungsabschnitten lag die Kollisionsrate in markierten Bereichen um 93%, die Mortalitätsrate sogar um 96% niedriger als in nicht markierten Bereichen einer Trasse (Untersuchungen am Niederrhein von SUDMANN 2000; ähnliche Untersuchungsergebnisse auch in Sachsen-Anhalt von BRAUNEIS et al. 2003, zitiert in BERNSHAUSEN et al. 2007).

Seit 2005 ist eine weiterentwickelte Markierungsmethode im Einsatz, wobei an eine Aluminium-Trägerkonstruktion bewegliche, abwechselnd schwarz-weiße Kunststoffstäbe (ca. 50 cm lang) montiert sind (s. Abb. 13). Sie sollen die Wahrnehmbarkeit der Leitung auch während der Dämmerung und bei ungünstiger Witterung verbessern, da Vögel vor allem Kontrastunterschiede wahrnehmen. Die Elemente sind zudem von verbesserter Haltbarkeit und leicht zu montieren (BERNSHAUSEN et al 2007). Die Autoren erwarten, dass bei Umsetzung dieser Markierungsmethode das Vogelschlagrisiko „voraussichtlich um über 90%, wahrscheinlich um über 95% reduziert werden kann“ (a.a.O).

Bei den Berechnungen des Anflugrisikos wird im Rahmen einer konservativen Abschätzung bei der vorliegenden Studie von einer **Reduktion durch Erdseilmarkierungen um 80%** ausgegangen, obwohl nach den oben angesprochenen Untersuchungen von KOOPS (1997) und BERNSHAUSEN et al. (2007) eine noch stärkere Reduktion möglich ist. Damit wird den Aspekten Rechnung getragen, dass

- es sich bei rastenden Kranichen um besonders kollisionsgefährdete Vögel handelt
- die Untersuchungen zur Effizienz von Markierungen in Gebieten ohne Vorkommen von Kranichen durchgeführt wurden
- besondere Umstände zu einem erhöhten Kollisionsrisiko führen können (z.B. ausgelöst durch panikartige Flucht nach Störungen), bei denen eine Erdseilmarkierung wenig hilft (s.o.).

Der Reduktionsfaktor bezieht Phasen schlechter Sichtbarkeit (z.B. Nebeltage) mit ein, ebenso wie die zugrunde liegenden Untersuchungen, weil die Effizienz von Markierungen überwiegend anhand gefundener Kollisionsopfer nachgewiesen wurde (s. KOOPS 1997, SUDMANN 2000).

4.6 Abschätzung des Kollisionsrisikos

In die Abschätzung des Kollisionsrisikos bzw. in die Ermittlung der zukünftig zu erwartenden Kollisionsoffer an der geplanten 380-kV-Freileitung gehen der hinsichtlich Nebel korrigierte Kollisionsfaktor (s. Kap. 4.1), die Anzahl der geschätzten Überflüge (s. Kap. 4.3.3) sowie die für die Zukunft prognostizierten Überflüge (s. Kap. 4.4) ein. Hierbei wird vereinfachend und im Sinne einer konservativen Abschätzung davon ausgegangen, dass jede Kollision mit der Freileitung einen tödlichen Ausgang nimmt. Durch eine Markierung des Erdseils kann von einer Reduktion des Kollisionsrisikos und somit auch der Anzahl der Kollisionsoffer um 80 % ausgegangen werden, auch dieser Gesichtspunkt geht in die Ermittlung ein (s. Abb. 12 und Tab. 6).

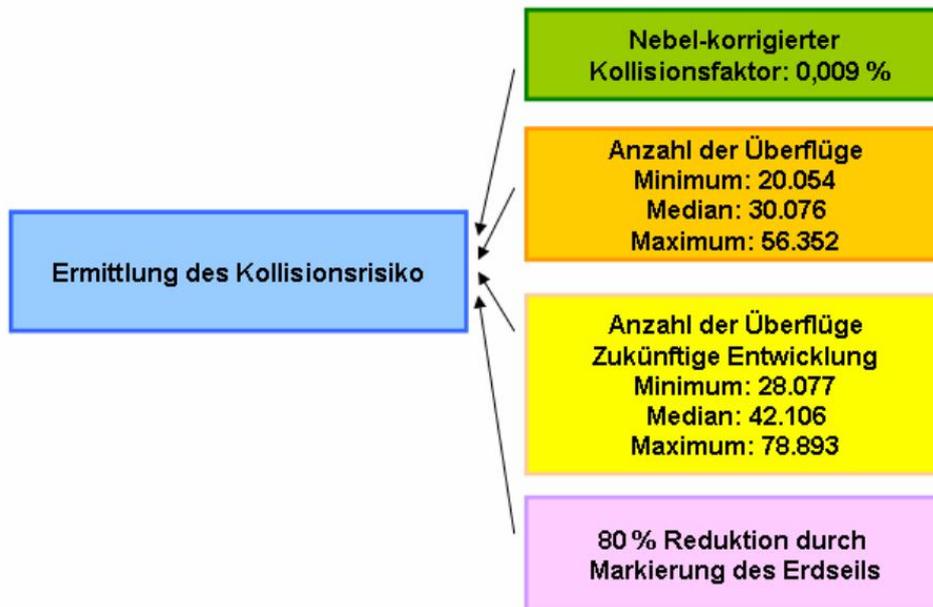


Abb. 12: Ermittlung des Kollisionsrisikos für die geplante 380-kV-Freileitung

Anzahl Überflüge über die geplante 380-kV	Kollisionsoffer [0,009 %]	zukünftige Entwicklung Überflüge	Kollisionsoffer [0,009 %]	Reduktion des Kollisionsrisikos um 80 % durch Markierung
Min.: 20.054	1,805	28.076	2,527	0,505
Median: 30.076	2,707	42.106	3,790	0,758
Max.: 56.352	5,072	78.893	7,100	1,420

Tab. 6: Berechnung des Kollisionsrisikos für rastende Kraniche in der Diepholzer Moorniederung

Die Ermittlung der Anzahl möglicher Kollisionsopfer anhand der genannten Werte ergibt für die Rastsaison 2006/07 eine Spannweite von 1,8-5,1 kollidierten Kranichen (s. Tab. 6). Anhand der zukünftig prognostizierten Überflüge wurden Anzahlen an Kollisionsopfern zwischen 2,5-7,1, mit einem Median von 3,8 errechnet. Unter Berücksichtigung einer 80 %igen Reduzierung der Anzahl an Kollisionsopfern durch eine effektive Markierung des Erdseils verbleiben 0,5-1,4 kollidierte Vögel pro Rastsaison an der geplanten Freileitung (s. Tab. 6).

5 Beurteilung der Erheblichkeit des Kollisionsrisikos

Inwieweit das ermittelte Kollisionsrisiko als erheblich anzusehen ist, muss vor dem Hintergrund der EU-Vogelschutzrichtlinie sowie aktueller Rechtsprechung beurteilt werden. Wir legen im Folgenden die fachlichen Ausführungen zur FFH-Richtlinie zugrunde, die der 9. Senat des Bundesverwaltungsgerichts vom 17.1.2007 in der Begründung des Urteils zur Westumfahrung Halle (BVerwG 2007) formuliert hat.

Das Gericht stellt fest, dass grundsätzlich jede Beeinträchtigung von Erhaltungszielen erheblich und als „Beeinträchtigung des Gebiets als solches“ gewertet werden muss. Dies entspricht der Darstellung von SCHREIBER (2004), der dargelegt hat, „dass für Beeinträchtigungen von Plänen und Projekten in Natura-2000-Gebieten eine immer wieder reklamierte Erheblichkeitsschwelle nicht in Anspruch genommen werden kann.“ „Mit Blick auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets stellt allein der günstige Erhaltungszustand der geschützten Lebensräume und Arten ein geeignetes Bewertungskriterium dar, wenn die vorrangig naturschutzfachliche Fragestellung zu beantworten ist, ob ein Straßenbauvorhaben das Gebiet erheblich beeinträchtigt. Zu prüfen ist, ob sicher ist, dass ein günstiger Erhaltungszustand trotz Durchführung des Vorhabens stabil bleiben wird.“ (BVerwG 2007)

Überträgt man diese „Leitsätze“ aus der Urteilsbegründung auf den vorliegenden Fall, so ist zu prüfen, ob sich - vor dem Hintergrund der Erhaltungsziele des EU-Vogelschutzgebietes - die Rastpopulation des Kranichs in einem günstigen Erhaltungszustand befindet und, wenn ja, ob das auch nach Durchführung des Vorhabens so bleiben wird.

Die Staatliche Vogelschutzwarte NLWKN Hannover (NLWKN 2006) hat die **Erhaltungsziele** für das EU-Vogelschutzgebiet V 40 Diepholzer Moorniederung formuliert und allgemeine Erhaltungsziele sowie spezielle Erhaltungsziele für die im Gebiet wertbestimmenden Vogelarten entwickelt. Diese Erhaltungsziele sind in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (INTAC 2006b) ausführlich dargestellt und diskutiert worden.

Im Folgenden werden die Erhaltungsziele aufgeführt, die von der Fragestellung der vorliegenden Untersuchung berührt werden. Zu beachten sind die Erhaltungsziele für den Kranich als Gastvogelart:

- Bereitstellung ungestörter Nahrungshabitate
- Sicherung von störungsfreien Schlaf- und Rastplätzen
- Angebot beruhigter Nahrungsflächen im Umfeld der Schlaf- und Rastplätze
- Sicherung von Flugkorridoren zwischen den Schlaf-, Rast- und Nahrungsflächen.

Der „günstige Erhaltungszustand“ nach FFH-Richtlinie entspricht dem „Stand“, auf den die Bestände aller europäischen Vogelarten entsprechend Artikel 2 der EU-Vogelschutzrichtlinie zu halten oder zu bringen sind und der „insbesondere den ökologischen, wissenschaftlichen und kulturellen Erfordernissen entspricht“ (EU-Vogelschutzrichtlinie, Art. 2). Im Übrigen sind die Schutzgüter der Vogelschutzrichtlinie in Natura-2000-Gebieten über Art. 3 (FFH-Richtlinie) in das Schutzregime der FFH-Richtlinie integriert.

Vor dem Hintergrund der positiven Bestandsentwicklung rastender Kraniche in Niedersachsen und insbesondere in der Diepholzer Moorniederung (s. Kap. 2.2) kann davon ausgegangen werden, dass ein „günstiger Erhaltungszustand“ für die betroffene Kranichpopulation gegeben ist (s. dazu auch INTAC 2006b). Unter Kranichpopulation wird hier die Gesamtheit der auf der westeuropäischen Zugroute und damit durch Deutschland ziehenden Kraniche verstanden. Auch die Entwicklung dieser Gesamtheit ist insgesamt positiv (PRANGE 2001).

Wenn also ein „günstiger Erhaltungszustand“ für die betroffene Kranichpopulation sowie für den Teil der Kranichpopulation, der die Diepholzer Moorniederung nutzt, konstatiert werden kann, verbleibt die Frage, ob der günstige Erhaltungszustand trotz Durchführung des Vorhabens der Errichtung der 380kV-Leitung stabil bleiben wird. Das erhöhte Kollisionsrisiko, dem Kraniche auf Grund der neuen Leitung ausgesetzt sein werden, stellt hierbei allerdings nur einen Faktor dar. Er ist im Rahmen der FFH-VP zusammen mit anderen Faktoren (Nahrungsflächenverlust, Summationseffekte) zu bewerten.

Für sich isoliert betrachtet liegt der ermittelte Wert von bis zu 1,4 verunglückten Kranichen je Rastperiode bei einer angenommenen Gesamtzahl von 62.700 Tieren (zukünftig ca. 90.000 Tieren), die den Raum alljährlich nutzen, zweifellos in einer Größenordnung, die keine nachhaltige Reduktion der Kranichpopulation erwarten lässt (s.u.).

SCHREIBER (2004) hat im Zusammenhang mit Rastvogelpopulationen einen Wert von 0,1 % eines international bedeutsamen Rastbestands als „Bagatellgrenze“ zur Diskussion gestellt. Der international bedeutsame Rastbestand wird von WETLANDS INTERNATIONAL (2006) mit 1.500 Kranichen angegeben. Dieser Wert berücksichtigt noch nicht die positive Entwicklung der Kranichrast in Norddeutschland in den letzten Jahren. So ist nach den Untersuchungen von LEHN (2006) ein Wert von 2.000 Tieren⁷ zugrunde zu legen. Die von SCHREIBER vorgeschlagene Bagatellgrenze wäre somit überschritten, wenn 1,5 bis 2 Kraniche pro Rastperiode verunfallen würden.

DIERSCHKE et al. (2003) schlagen bezogen auf Rastvögel in Meeres- und Küstengebieten vor, für Zulässigkeitsentscheidungen einen Wert von 1 % des nationalen Bestandes in Bezug auf Lebensraumverlust bzw. Beeinträchtigungen zugrunde zu legen. „Wird dieser 1 %-Schwellenwert einer Vogelart durch eine oder mehrere Beeinträchtigungen erreicht, so hat jede weitere diese Art betreffende Beeinträchtigung automatisch als populationsbiologisch unzulässig zu gelten.“ (a.a.O.) Über den Ansatz von DIERSCHKE et al. (2003) bezogen auf den Kranich in der Diepholzer Moorniederung errechnet sich somit eine

⁷ LEHN (2006) geht nach PRANGE (2005) von einem internationalen Bestand der auf der Westroute ziehenden Kraniche von 200.000 Ind. aus.

Höchstgrenze von 1.600⁸ Kollisionsopfern pro Jahr. Dieser Wert ist sicherlich zu hoch gegriffen, weil die bei den Autoren zugrunde gelegten Beeinträchtigungen und Lebensraumverluste nicht unmittelbar zum Tode führen, Drahtanflüge aber sehr oft tödlich enden. Der 1 %-Ansatz von DIERSCHKE et al. lässt sich bezüglich der Ableitung eines Schwellenwertes für Beeinträchtigungen durch Kollision deshalb nur unter Vorbehalt heranziehen.

Dieselben Autoren definieren vor dem Hintergrund tödlich verlaufender Kollisionen mit Offshore-WEA zudem einen Grenzwert zusätzlicher Mortalität: „Wie stark eine Erhöhung der Mortalitätsrate ausfallen darf, um keinen Rückgang zu verursachen, hängt von der einzelnen Vogelart und deren Populationsdynamik ab. Für die etwa 250 auch über das deutsche Seegebiet ziehenden Vogelarten erscheint je nach Art eine Erhöhung der Mortalitätsrate der gesamten biogeografischen Population um 0,5-5 % akzeptabel zu sein – darüber hinaus gehende Verluste müssen als populationsbiologisch unzulässige Beeinträchtigung gelten.“ (a.a.O.) Bei langlebigen Vogelarten mit spät eintretender Brutreife und eher geringer Reproduktionsrate wie dem Kranich sind die Werte am unteren Ende der Spanne anzusetzen, also z.B. 0,5 bis 1%. Unterstellt man eine Mortalitätsrate beim Kranich von 20% und einen internationalen Bestand von 150.000 Kranichen (WETLANDS INTERNATIONAL 2006) bzw. 200.000 Kranichen (LEHN 2006), so würde das für die Kraniche der Diepholzer Moorniederung bedeuten, dass eine Erhöhung der Mortalität um 150 bis 300 bzw. um 200 bis 400 Tiere populationsbiologisch zu verkraften wäre.

Vor dem Hintergrund der aufgezeigten Spannweite möglicher Einschätzungen legt sich die Arbeitsgruppe wie folgt fest:

- ◆ Bei dem ermittelten Wert von maximal 7, unter Berücksichtigung von Markierungen maximal 1,4 verunfallten Kranichen pro Rastperiode ist eine negative Beeinflussung des günstigen Erhaltungszustands des Kranichs in seinem Rastgebiet Diepholzer Moorniederung allein auf Grund des Kollisionsrisikos an der geplanten 380-kV-Leitung nicht zu erwarten.
- ◆ Der Wert von maximal 1,4 verunfallten Kranichen an der geplanten 380-kV-Freileitung Ganderkesee – St. Hülfe pro Rastperiode liegt auch unterhalb diskutierter Bagatellgrenzen. Vor diesem Hintergrund kann eine „erhebliche Beeinträchtigung des Gebietes als solches“ ausgeschlossen werden.

⁸ Hierbei wird von dem bei LEHN (2006) angegebenen nationalen Bestand von 160.000 Kranichen (PRAN-GE 2005) ausgegangen.

6 Maßnahmen und Empfehlungen

6.1 Markierungen

Die Markierung der geplanten 380-kV-Leitung ist erforderlich, um das Kollisionsrisiko so weit wie möglich zu reduzieren. Gleichzeitig wird damit gewährleistet, dass diskutierte Bagatellgrenzen unterschritten werden und somit keine relevanten Beeinträchtigungen des EU-Vogelschutzgebietes eintreten (s. Kap. 5). Sie ist als Schutz- bzw. Vermeidungsmaßnahme (Eingriffsminimierung) zu verstehen und auch nach Naturschutzrecht geboten; denn „Eingriffe dürfen die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts und das Landschaftsbild nicht mehr als unbedingt notwendig beeinträchtigen“ (§ 8 NNatG).

Es wird eine Markierung des Erdseils mit beweglichen schwarz-weißen Kunststoffstäben auf einer Aluminiumträgerkonstruktion vorgeschlagen, wie sie bei BERNSHAUSEN et al. (2007) beschrieben wird. Abb. 13 und Abb. 14 zeigen diese Markierungen in ihrer Wirkung jeweils vor einem dunklen und einem hellen Hintergrund.



Abb. 13: Schwarz-Weiß-Markierung vor einem dunklen Hintergrund an einer Demonstrationsleitung (Foto: Prognos 2007)

Die weißen Stäbe treten hervor, die schwarz-weiß-Markierung ist deutlich sichtbarer als die herkömmliche Markierung (rote Kunststofffahne)



Abb. 14: Schwarz-weiß-Markierung an einer Demonstrationsleitung vor einem hellen Hintergrund (Himmel)

(Foto: Prognos 2007)

Die schwarzen Stäbe treten hervor.

Die Erdseilmarkierung muss überall dort vorgenommen werden, wo überfliegende Kraniche zu erwarten sind, also mindestens im Bereich zwischen St. Hülfe und Aldorf. Darüber hinaus wird empfohlen, an dem nördlich von Aldorf verlaufenden Abschnitt bis nach Rüssen ebenfalls zu markieren, weil hier beim Hin- und Wegzug zum bzw. vom Großen Moor Kraniche die Freileitung kreuzen können (MARXMEIER mdl.) sowie darüber hinaus aufgrund der bekannten Bedeutung der Rüssener Heide für Sing- und Zwergschwäne. Die konkrete Ausarbeitung der Maßnahme wird im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans erfolgen.

6.2 Monitoring

Effizienzanalysen zu Leitungsmarkierungen sind bislang nur in Gebieten durchgeführt worden, in denen keine Kraniche vorkommen (s. Kap. 4.5). Insofern ist es sinnvoll, die Wirksamkeit der Erdseilmarkierungen an der geplanten 380-kV-Freileitung hinsichtlich der Kraniche im Rahmen eines Monitorings zu untersuchen. Das Monitoring sollte umfassen:

- systematische Beobachtungen zum Überflugverhalten von Kranichen
- systematische Aufnahme von Totfunden (insbesondere nach Nebeltagen).

6.3 Sonstige Maßnahmen und Empfehlungen

Die Arbeitsgruppe Kollisionsrisiko hat sich im Zuge der Diskussion um sinnvolle Vermin-
derungsmaßnahmen auch mit der Frage der Vor- und Nachteile von Einebenenmasten
sowie der Führung von zwei Freileitungen (parallel oder auf einem Gestänge) befasst und
gibt folgende Einschätzung bzw. Empfehlung ab.

- Vor der Wahl, zwei Freileitungen parallel oder auf einem Gestänge zu führen, ist
die letztgenannte Möglichkeit vorzuziehen: Für die Kraniche ist es einfacher, ein
erhöhtes Hindernis zu überwinden als zwei auf unterschiedlichem Niveau befindli-
che, hintereinander angeordnete Freileitungen.
- Einebenenmasten haben gegenüber der gängigen Donaumast-Bauweise keine
signifikanten Vorteile. In Kranich-Nahrungsgebieten sind sie sogar ungünstiger zu
beurteilen, weil durch die größere Breite des überspannten Bereiches mehr Nah-
rungsfläche gemieden wird und das Risiko, dass es bei Störungen zu Drahtanflü-
gen kommt, ansteigt.

7 Resümee und knappe Methodendiskussion

Die Studie ist Teil der Unterlagen für die FFH-Verträglichkeitsprüfung im Planfeststel-
lungsverfahren für die 380-kV-Freileitung Ganderkesee – St. Hülfe. Sie muss daher den
Anforderungen an eine FFH-Verträglichkeitsprüfung genügen, d.h. sie muss die aktuellen
einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnisse berücksichtigen, Wissenslücken aufzeigen
und ihre Relevanz für die Befunde einschätzen (s. BVerwG 2007). Den Anspruch an eine
umfangreiche wissenschaftliche Untersuchung kann und muss die Studie nicht erfüllen.

Zur Abschätzung des Kollisionsrisikos für Kraniche an der geplanten 380-kV-Freileitung
wurde eine eigene Methodik entwickelt, die direkt auf die Situation in der Diepholzer
Moorniederung sowie die vorhandene Datenlage zugeschnitten ist, denn eine umfassen-
de Literaturrecherche erbrachte keine auf den zur Verfügung stehenden Datenpool an-
wendbare Methode (s. Kap. 3.1). Hinzu kommt, dass in der Literatur bisher nur sehr weni-
ge systematische Untersuchungen zum Einfluss von Freileitungen auf Kraniche vorliegen
und Vergleiche mit anderen Vogelarten aufgrund meist spezifischer Untersuchungsbedin-
gungen häufig nur annäherungsweise möglich sind. Die Methodenentwicklung und –
anwendung basiert auf Untersuchungen zum Überflug von Kranichen an einer bestehen-
den 380-kV-Freileitung, den Beobachtungen an einer 110-kV-Freileitung im unmittelbaren
Bereich der geplanten Trasse, den durch die individuelle Farbberingung nachgewiesenen
Wechselflügen zwischen den Mooren in der Diepholzer Moorniederung sowie den Kra-
nichübernachtungszahlen in den einzelnen Hochmooren.

Auf der Grundlage einer umfangreichen Literaturrecherche und einer Expertenbefragung
wurde der aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisstand zum Konfliktverhalten und zu Kollisi-
onsrisiken des Kranichs an Freileitungen abgebildet. Die Experten konnten wertvolle
Hinweise auf spezielle Aspekte geben, die in dieser Art der Literatur nicht zu entnehmen
waren. Weiterhin wurden alle Daten zur Kranichrastsituation in der Diepholzer Moorniede-
rung zusammengetragen und auf ihre Verwendbarkeit für die Fragestellung überprüft.

Mit den mehrjährigen Erfassungen des BUND Diepholzer Moorniederung an den Schlafplätzen des Kranichs stand ein umfangreiches Datenmaterial zur Verfügung, aus dem die Anzahl der Kranichübernachtungen pro Moor und Rastsaison resultierten. Anhand dieser Daten wird die internationale Bedeutung der Diepholzer Moorniederung für die Kranichrast deutlich (s. Kap. 2.2). Auch für die Prognose der künftigen Entwicklung (s. Kap. 4.4) stellten die vorliegenden Daten zum Kranichrastbestand eine gute Basis dar.

Die Daten des BUND Diepholzer Moorniederung zum Rastbestand und zu den Nahrungsflächen in Kombination mit den Daten der systematischen Rastvogeluntersuchungen im Zuge der Planung der 380-kV-Freileitung erbrachten gute Erkenntnisse über die Raumnutzung der Kraniche in der Diepholzer Moorniederung (s. Kap. 2.3), dennoch verbleiben Kenntnislücken hinsichtlich des Raum-Zeitmusters und der Flugrouten rastender Kraniche. An einer bestehenden 380-kV-Freileitung konnten mehr als 20.000 Überflüge beobachtet werden, bei der ein Kranich die Freileitung berührte. Die Überflugbeobachtungen lieferten wertvolle Hinweise über das Konfliktverhalten des Kranichs an Freileitungen, die mit den dokumentierten Erkenntnissen in der Literatur vergleichbar sind. Auf der Basis dieser Beobachtungen konnte ein Kollisionsfaktor abgeleitet werden. Zur Verifizierung dieses Kollisionsfaktors fand sich zudem eine amerikanische Studie zu Kanadakranichen mit umfangreichem Datenmaterial. Zu beringten und besenderten Kranichen konnten die Daten der deutschen Datenbank einbezogen werden. Mit diesen Daten waren Ortswechsel innerhalb der betrachteten Rastsaison zu belegen. Die schwedischen Daten erlaubten eine solche Auswertung nicht (s. Kap. 2.3.4.2). Anhand der einbezogenen Daten konnten Ortswechsel nachgewiesen werden, allerdings liegen keine Erkenntnisse über die gesamten Flugbewegungen sowie Flugrouten einzelner Individuen vor, so dass es sich bei den nachgewiesenen Ortswechseln um absolute Mindestanzahlen handelt. Daten zu Totfunden und verunglückten Kranichen stammen aus Zufallsbeobachtungen (s. Kap. 2.4), systematische Erhebungen liegen nicht vor, damit geben auch diese Daten eine Mindestanzahl wieder.

Mit den aufgrund der Datenlage sowie der wenigen vergleichbaren Untersuchungen in der Literatur verbleibenden Unsicherheiten ist methodisch angemessen umzugehen. Die Arbeitsgemeinschaft Kollisionsrisiko Kranich hat sich einvernehmlich und in Abstimmung mit der Staatlichen Vogelschutzwarte auf folgende Umgehensweise verständigt.

- Alle in die Abschätzung eingehenden Daten wurden hinsichtlich ihrer Aussagekraft beurteilt.
- Kenntnislücken wurden aufgezeigt.
- Alle erkennbar relevanten Einflussfaktoren sowie ihre Wirkungsweise und -stärke wurden einbezogen und abgeschätzt.
- Es wurde eine konservative Vorgehensweise gewählt.
- Es wurde kenntlich gemacht, ob Werte hergeleitet wurden oder auf Setzungen beruhen.
- Durch die Verwendung mehrerer Ansätze für die Berechnung des Kollisionsfaktors und die Anzahl der Überflüge wurden die ermittelten Werte möglichst gut abgesichert.

- Für die Anzahl der Kranich-Überflüge über die geplante 380-kV-Freileitung wurden mehrere Werte angegeben (Minimum, Median, Maximum), um die Spannbreiten in der Abschätzung zu verdeutlichen und damit die Aussagekraft dieser Ermittlung des Kollisionsrisikos für den Kranich zu erhöhen.

Zum Schluss muss noch hervorgehoben werden, dass durch agnl und Naturschutzring Dümmer als Mitglieder in der Arbeitsgruppe Kollisionsrisiko Kranich langjährige regionale Erkenntnisse zur Kranichrast in der Diepholzer Moorniederung unmittelbar in die Ausarbeitung einbezogen werden konnten. Die Bearbeitung der Fragestellung in der Form einer Arbeitsgruppe hat zu regen Diskussionen und zu einem fruchtbaren Austausch geführt, viele Aspekte wurden aus unterschiedlichen Blickwinkeln beleuchtet. Dies hat wiederum die Qualität und Belastbarkeit der Aussagen erhöht.

Fazit:

Das Ergebnis dieser Studie stellt das für die vorhandene Daten-, Erfahrungs- und Kenntnislage bestmögliche Resultat dar, das auf den aktuellen einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnissen beruht. Auf gegebene Unsicherheiten wurde mit einer angemessenen methodischen Vorgehensweise reagiert.

8 Quellen

- BALLASUS, H.& SOSSINKA, R. (1997): Auswirkungen von Hochspannungstrassen auf die Flächennutzung überwintender Wildgänse *Anser albifrons*, *A. fabalis*. Journ. F. Ornithol. 138: S. 215-228.
- BERNSHAUSEN, F., KREUZIGER, J., UTHER, D., WAHL, M. (2007): Hochspannungsfreileitungen und Vogelschutz: Minimierung des Kollisionsrisikos, Bewertung und Maßnahmen zur Markierung kollisionsgefährlicher Leitungsbereiche. – Naturschutz und Landschaftsplanung 39 (1); 2007.
- BERNSHAUSEN, F., KREUZIGER, J., RICHARZ, K., SAWITZKY, H., UTHER, D. (2000): Vogelschutz an Hochspannungsfreileitungen. Naturschutz u. Landschaftsplanung 32, S. 373-379
- BERNSHAUSEN, F., STREIN, M., SAWITZKY, H. (1997): Vogelverhalten an Freileitungen – Auswirkungen von elektrischen Freileitungen auf Vögel in durchschnittlich strukturierten Kulturlandschaften. – Vögel und Umwelt, Bd. 9, S. 59-92, Sonderheft: Vögel und Freileitungen, Dez. 1997.
- BEVANGER, K. (1994): Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigating measures. - Ibis 136, S. 412-425.
- BEVANGER, K. (1998): Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. - Biol. Conserv. 86, S. 67-76.
- BEVANGER, K. & BROSETH, H. (2001): Birds collision with power lines – an experiment with ptarmigan (*Lagopus* spp). Biol. Cons. 99 (3): S. 341-346.
- BNatSchG (2005): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) Vom 25. März 2002, BGBl. I S. 1193, zuletzt geändert am 10. Mai 2007, BGBl. I S. 666
- BUND Diepholzer Moorniederung (2007): Daten aus der Synchronzählung der Kranichrastbestände Herbst 2002 – Frühjahr 2007. – unveröffentlicht.
- BURDORF, K., HECKENROTH, H., SÜDBECK, P. (1997): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. – Vogelkundl. Berichte Niedersachsen 29, S. 113-125.
- BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft) (1998): Auswirkungen von Freileitungen auf Vögel – Dokumentation. Schriftenreihe Umwelt Nr. 292, 90 S.
- DIERSCHKE, V., HÜPPOP, O., GARTHE, S. (2003): Populationsbiologische Schwellen der Unzulässigkeit für Beeinträchtigungen der Meeresumwelt am Beispiel der in der deutschen Nord- und Ostsee vorkommenden Vogelarten. – Seevögel, Zeitschrift Verein Jordsand, Band 23, Heft 3.

- FAANES, C.A. & JOHNSON, D.H. (1988): Cranes and power lines: an analysis of the issue. - Proc. 1988 N. Am. Crane Workshop: S. 189-195.
- FFH-RL (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie).
- FIEDLER, G. & WISSNER, A. (1989): Weißstorch-Unfälle an Freileitungen und Abhilfemaßnahmen. In: RHEINWALD, G., J. OGDEN & H. SCHULZ (Hrsg.): Weißstorch – White Stork. Proc., Int.StorkConserv. Symp. Schriftenreihe DDA 10: S. 423-424.
- FRIEDRICH, H. (1997): Erfahrungen und Beobachtungen beim Kontrollieren einer Freileitungstrasse nach Vogelschlagopfern. Vogel u. Umwelt, Sonderband 9: S. 300.
- GRÜNKORN, T., DIEDERICHS, A., STAHL, B., POSZIG, D. & NEHLS, G. (2005): Entwicklung einer Methode zur Abschätzung des Kollisionsrisikos von Vögeln an Windenergieanlagen. Endbericht März 2005. - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein.
- HAAK, C. (1997a): Gefiederfarben und Flugverhalten europäischer Vogelarten als Vorbild für die Markierung von Hochspannungsfreileitungen zur Vermeidung von Vogelschlag. Vogel u. Umwelt 9, Sonderheft: S. 239-258.
- HAAK, C. (1997b): Kollisionen von Bläßgänsen (*Anser albifrons*) mit einer Hochspannungsfreileitung bei Rees (Unterer Niederrhein), Nordrhein-Westfalen. Vogel u. Umwelt 9, Sonderheft: S. 295-299.
- HAVELKA, P., GÖRZE, H.-J. & STEFAN, H. (1997): Vogelarten und Vogelschlagopfer an Freileitungen – Ergebnisse von Trassenbegehungen mit Bestandserhebungen und Hundesuche. - Vogel und Umwelt 9, Sonderheft, S. 93-110.
- HEIJNIS, R. (1980): Vogeltod durch Drahtanflüge bei Hochspannungsleitungen. - Ökologie der Vögel 2/Sonderheft: S. 111-130.
- HOERSCHELMANN, H., HAAK, A. & WOHLGEMUTH, F. (1988): Verluste und Verhalten von Vögeln an einer 380-kV-Leitung. - Ökol. Vögel 10: S. 85-103.
- HOERSCHELMANN, H., BRAUNEIS, W. & RICCHARZ, K. (1997): Erfassung des Vogelfluges zur Trassenwahl für eine Hochspannungsfreileitung. Vogel u. Umwelt 9, Sonderheft: 41-58.

- INTAC (2004): Unterlagen für das Raumordnungsverfahren gemäß § 12ff NROG - Neubau einer 380-kV-Leitung zwischen Ganderkesee und St. Hülfe, Umweltverträglichkeitsstudie. – Im Auftrag E.ON Netz GmbH, Hannover Juli 2004
- INTAC (2005): Rastvogeluntersuchung im Bereich Eydelstedt/ Drentwede – Gutachten im Zusammenhang mit der geplanten 380-kV-Leitung Ganderkesee – St. Hülfe. - Bearbeitung: Naturschutzring Dümmer, Planungsgruppe Landespflege, Hannover April 2005.
- INTAC (2006a): Rastvogeluntersuchung im Bereich Eydelstedt/ Drentwede – Gutachten im Zusammenhang mit der geplanten 380-kV-Leitung Ganderkesee – St. Hülfe. - Bearbeitung: Naturschutzring Dümmer, Planungsgruppe Landespflege, Hannover April 2006.
- INTAC (2006b): FFH-Verträglichkeitsuntersuchung nach § 34c NNatG für das EU-Vogelschutzgebiet V 40 in der Diepholzer Moorniederung. – Im Auftrag der E.ON Netz GmbH, Auftragnehmer: INTAC GmbH, Bearbeitung: I. ALBRECHT (INTAC GmbH), D. DRANGMEISTER (Planungsgruppe Landespflege), Hannover, Juli 2006.
- INTAC (2007): Rastvogeluntersuchung 2006/2007, Gutachten im Zusammenhang mit der geplanten 380-kV-Freileitung. – Im Auftrag der E.ON Netz GmbH, Auftragnehmer: INTAC GmbH, Bearbeitung: U. MARXMEIER, F. KÖRNER, M. RICHTER (Naturschutzring Dümmer), D. DRANGMEISTER (Planungsgruppe Landespflege), Hannover, April 2007.
- KALB, K. & SCHIRMER, H. (1992): Das Klima der Bundesrepublik Deutschland, Mittlere Nebelhäufigkeit und Nebelstruktur: Zeitraum 1951 – 1980 und 1951 – 1960. – Deutscher Wetterdienst.
- KOOPS, F.B.J. (1997): Markierung von Hochspannungsfreileitungen in den Niederlanden. – Vögel und Umwelt, Bd. 9, S. 276.
- KREUTZER, K.-H. (1997): Das Verhalten von überwinternden, arktischen Widlgänsen im Bereich von Hochspannungsfreileitungen am Niederrhein (NRW). - Vögel und Umwelt, Bd. 9, S. 129.
- KREUZIGER, J. (2007): mündliche Mitteilung.- Planungsgruppe für Natur und Landschaft GbR, Hungen.
- LAMBRECHT, H., TRAUTNER, J., KAULE, G., GASSNER, E. (2004): Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung. – FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplans des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz – FKZ 801 82 130. – Endbericht – Hannover, Filderstadt, Stuttgart, Bonn, April 2004.

- LANA (2001): Beschlüsse der Arbeitsgemeinschaft „Naturschutz“ der Landesumweltministerien (LANA).
- LANGGEMACH, T. & BÖHMER, W. (1997): Gefährdung und Schutz von Großvögeln an Freileitungen in Brandenburg. - Naturschutz u. Landschaftspflege in Brandenburg 3, S. 82-89
- LANGGEMACH, T. (1997): Stromschlag oder Leitungsanflug? – Erfahrungen mit Großvogelopfern in Brandenburg. – Vögel und Umwelt, Bd. 9, S. 276.
- LANGGEMACH, T. (2006): mündliche Mitteilung.
- LEHN, K. (2006): Rastbestandsentwicklung des Kranichs *Grus grus* in Niedersachsen zwischen 1994 – 2005. – Gutachten im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte, NLWKN, Hannover; Auftragnehmer: agnl - Arbeitsgruppe für Naturschutz und Landschaftspflege, Wagenfeld-Ströhen, Mai 2006.
- LEHN, K. & NIEMEYER, F. – BUND Diepholzer Moorniederung (2007): Informationen zur Kranichrast in der Diepholzer Moorniederung seit 2000. – Karte und Bestandsdaten.
- LITZBARSKI, B. & LITZBARSKI, H. (1996): Zur Situation der Großtrappe *Otis tarda* in Deutschland. *Vogelwelt* 117: S. 213-224.
- LÖSEKRUG, R. (1997): Vogelverluste durch Stromleitungen – Erfahrungen aus Mitteleuropa und dem Mittelmeerraum. *Vogel und Umwelt* 9, Sonderheft: Vögel und Freileitungen: S: 157-166.
- MORITZ, V. (2005): Gutachterliche Stellungnahme zur geplanten Stromtrassen-Errichtung der Firma E.ON Netz GmbH, Trassenabschnitt Beckstedt/Colnrade bis Alldorf/Barnstorf, 19.02.2005.
- NATURSCHUTZRING DÜMMER (2005): Erfassung des Durchzugs und sonstiger Flugbewegungen mit Angaben zum Verhalten an Freileitungen im Südbereich des NSG „Ochsenmoor“ in 2004/05. Unveröff. Bericht, Hude
- NIEMEYER, F. (2005): Kranichrast in der Diepholzer Moorniederung im Herbst 2005. – BUND Diepholzer Moorniederung, 31.12.2005, unveröffentlicht.
- NIEMEYER, F. (2007): Überwinterung 2006/2007 und Kranichrast in der Diepholzer Moorniederung im Frühjahr 2007. - 10. Bericht. Unveröffentlichte Zusammenstellung von F. Niemeyer, BUND Diepholzer Moorniederung, 02.05.2007.
- NLWKN (o.D.): Standarddatenbogen für das EU Vogelschutzgebiet V 40, Diepholzer Moorniederung.
- NLWKN – Staatliche Vogelschutzwarte im NLWKN (2006): Erhaltungsziele für das gemäß der EU-Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG) gemeldete Gebiet V 40 Diepholzer Moorniederung, EU-Kennziffer DE 3418-401, 19.06.2006.

- NNatG (2005): Niedersächsisches Naturschutzgesetz (NNatG) In der Fassung der Bekanntmachung vom 11. April 1994, Nds.GVBl. S. 155, ber. S. 267, zuletzt geändert am 26. April 2007, Nds. GVBl. S. 161.
- NOWALD, G. (2003): Bedingungen für den Fortpflanzungserfolg: Zur Öko-Ethologie des Graukranich *Grus grus* während der Jungenaufzucht. Dissertation Universität Osnabrück.
- PRANGE, H. (1989): Der Graue Kranich. - Neue Brehm-Bücherei 229 Wittenberg-Lutherstadt, 272 S.
- PRANGE, H. (2001): Kranichzug, -rast und -schutz 2000. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
- PRANGE, H. (2003): Kranichzug, -rast und -schutz 2002. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
- PRANGE, H. (2005): Kranichzug, -rast und -schutz 2004. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
- PRANGE, H. (2006): Kranichbrut, Zug und Rast 2005/06. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
- RICHARZ, K. (2001): Freileitungen. - In: RICHARZ, K., E. BEZZEL & M. HORMANN (Hrsg, 2001): Taschenbuch für Vogelschutz. Aula/Wiebelsheim: S. 149-153.
- RV OLDENBURG – Niedersächsisches Ministerium für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Regierungsvertretung Oldenburg (2006): Landesplanerische Feststellung Raumordnungsverfahren für Neubau einer 380-kV-Freileitung zwischen Ganderkesee und Diepholz (Sankt Hülfe) der Fa. E.ON Netz GmbH. – Oldenburg, 12.10.2006.
- SCHICKER, J. (1997): Experimentelle Untersuchungen zur Verweildauer von Vogelkadavern unter Hochspannungsfreileitungen. - Vogel und Umwelt 9, Sonderheft: Vögel und Freileitungen: S. 147-156.
- SCHREIBER, M. (2004): Der Papierkorb im Waldmeister-Buchenwald Welche Beeinträchtigungen sind in Natura-2000-Gebieten erheblich? – Naturschutz und Landschaftsplanung 5, S. 133-138.
- SELLIN, D. (2000): Ein Jahr unter Hochspannung – Beobachtungen zu den Auswirkungen von Freileitungen auf die Vogelwelt. - Ornithol. Rundbrief MV 42: S. 53-68.
- SILNY, J. (1997): Die Fauna in den elektromagnetischen Feldern des Alltags. - Vogel und Umwelt 9, Sonderheft: Vögel und Freileitungen: S: 29-40.
- SMALLIE, J. (2007): Utility Companies & Conservationists – working together to make overhead power lines visible to bird. - The ICF Bugle Vol. 33, No 2 (May 2007): S. 4-5.

- SOSSINKA, R. & BALLASUS, H (1997): Verhaltensökologische Betrachtungen von Effekten der Industrielandschaft auf freilebende Vögel unter besonderer Berücksichtigung von Freileitungen. - Vögel und Umwelt, Bd. 9, S. 19.
- SUDMANN, S. (2000): Das Anflugverhalten von überwinternden, arktischen Wildgänsen im Bereich von markierten und nicht markierten Hochspannungsfreileitungen am Niederrhein. Unveröff. Gutachten Naturschutzzentrum in Kreis Kleve e.V.
- VSchRL (1979): Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung wildlebender Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie).
- WARD, J.P. & S.H. ANDERSON (1988): Sandhill Crane collisions with power lines in southcentral Nebraska. - Proc. 1988 N. Am. Crane Workshop: S. 197-202.
- WETLANDS INTERNATIONAL (2006): Waterbird Population Estimates – Fourth Edition. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands

ANHANG 1

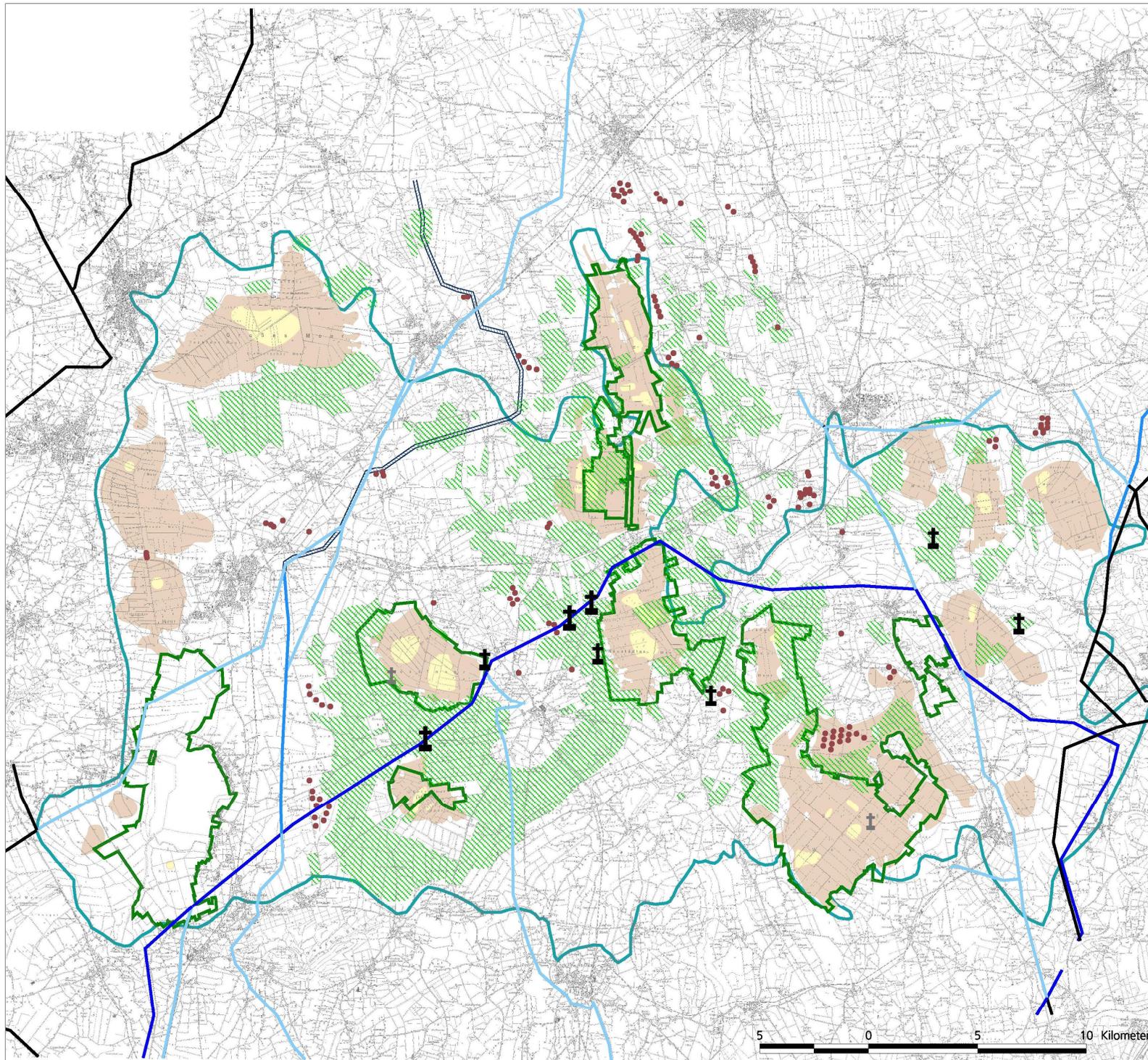
Abbildungen:

Abb. A1: Dokumentation der bekannten Kollisionsopfer anhand von Zufallsfunden

Abb. A2: Nachgewiesene Ortswechsel markierter Kraniche in der Diepholzer Moorniederung während der Rastsaison 2006/07

Abb. A3: Nachgewiesene Kranich-Überflüge über die geplante 380-kV-Freileitung in der Rastsaison 2006/07

Abb. A4: Dokumentation der Anzahl der Ablesungen der Kranichübernachtungen sowie der Anzahl der Beobachtungstage (Anzahl Tage mit erfolgreicher Ablesung)



Legende

Kollisionsopfer Kranich
(bisher bekannte Zufallsfunde 1980-2007)

- sicher
- sehr wahrscheinlich
- Verdacht

Vorbelastungen

- 110 kV Freileitung
- 220 kV Freileitung
- 380 kV Freileitung
- keine Angabe vorhanden
- bestehende Windkraftanlagen
(Quelle: Landkreis Diepholz)
- geplante 380 kV- Leitung
- Nahrungsflächen Kranich
(Stand Juli 2007)
- Schlafplätze Kranich
- EU-Vogelschutzgebiete
- Moorgrenzen (geolog. Def.)
- Naturraum Diepholzer Moorniederung

Abb.: A1:
Dokumentation der bekannten Kollisionsopfer
anhand von Zufallsfunden (s.a. Tab.: A1)

Ermittlung des Kollisionsrisikos für rastende Kraniche
innerhalb des nordwestlichen Teils der Diepholzer
Moorniederung durch die geplante 380 kV-Freileitung
der E.ON Netz GmbH

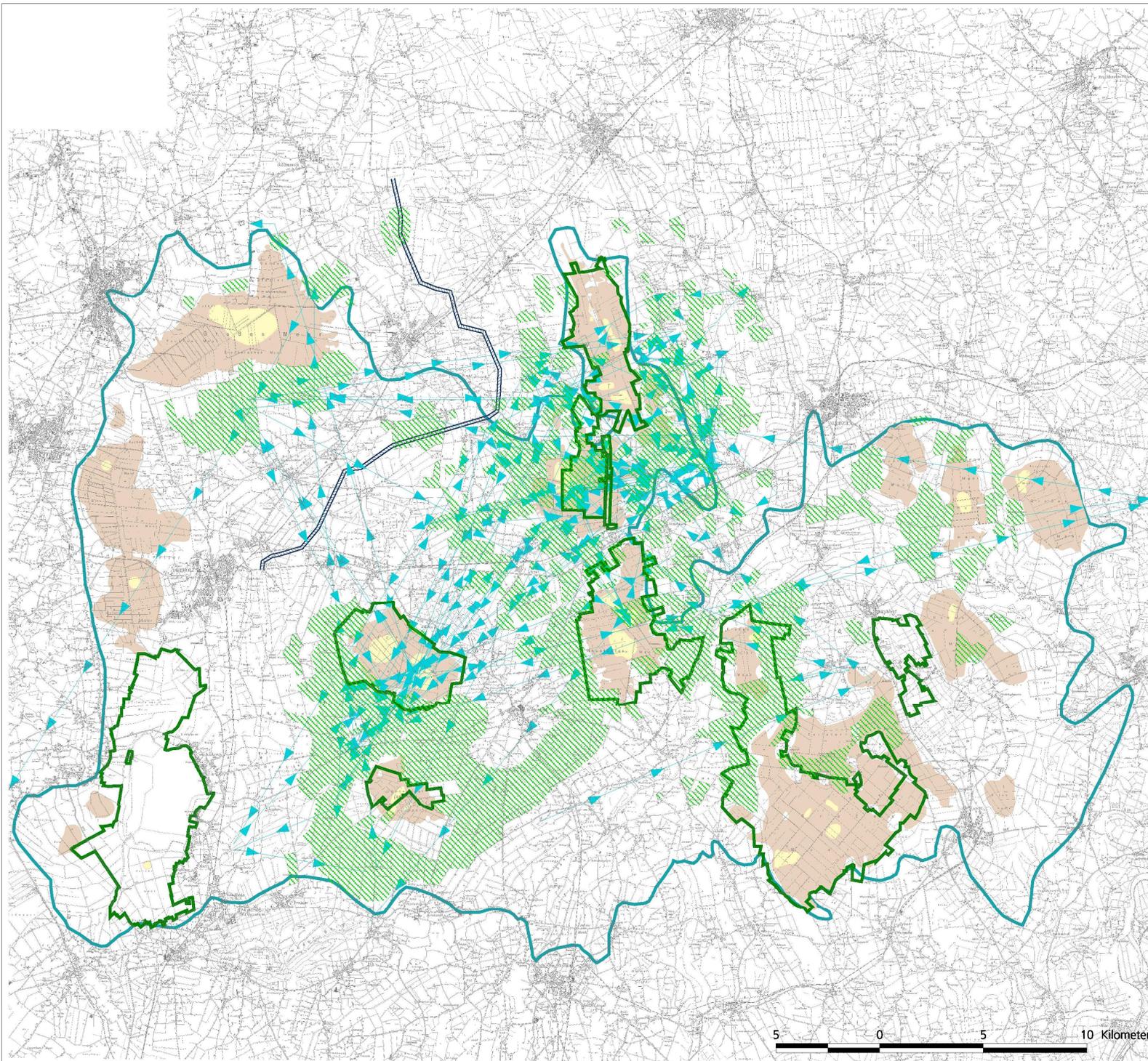
Maßstab: 1:190.000 Datum: 16.07.2007

agnl

Arbeitsgruppe für Naturschutz und Landschaftspflege

Außenstelle Diepholzer Moorniederung
Langer Berg 15 49419 Wagenfeld
Tel.: 55774 / 371 Fax: 1313

5 0 5 10 Kilometer



Legende

Ortswechsel

Nachweise aus der Rastsaison 2006/07 von in Deutschland markierten Kranichen; (Quelle: Kranichschutz Deutschland) dargestellt sind die Kraniche, für die Ortswechsel (Def. s. Text Kap. 2.3.4.2) festgestellt wurden (n = 32).

-  Ortswechsel innerhalb des Naturraumes
-  geplante 380 kV- Freileitung
-  Nahrungsflächen Kranich (Stand Juli 2007)
-  Schlafplätze Kranich
-  EU-Vogelschutzgebiete
-  Moorgrenzen (geolog. Def.)
-  Naturraum Diepholzer Moorniederung

Abb.: A2:
Nachgewiesene Ortswechsel markierter Kraniche in der Diepholzer Moorniederung während der Rastsaison 2006/07

Ermittlung des Kollisionsrisikos für rastende Kraniche innerhalb des nordwestlichen Teils der Diepholzer Moorniederung durch die geplante 380 kV-Freileitung der E.ON Netz GmbH

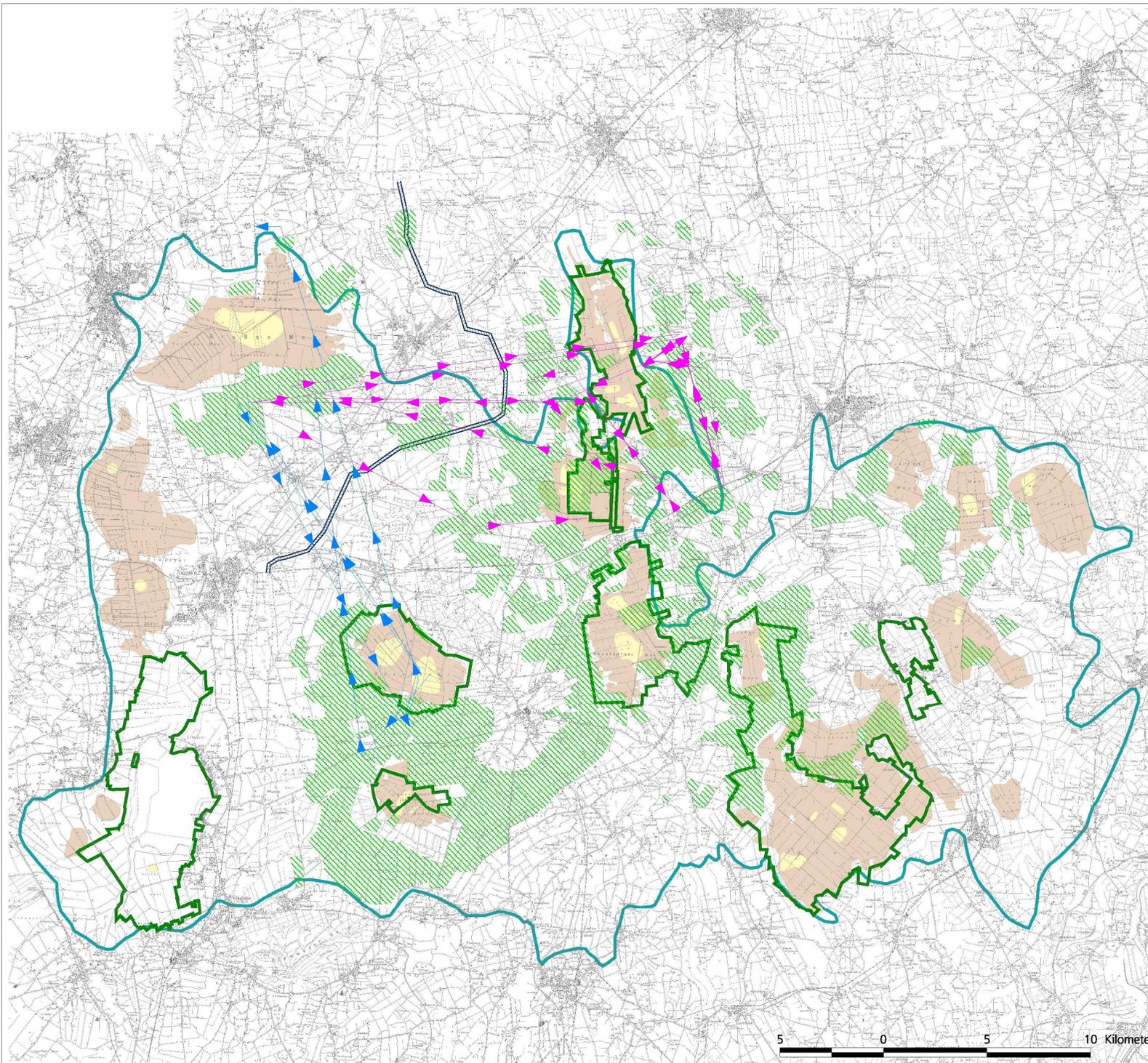
Maßstab: 1:190.000 Datum: 16.07.2007

agnl

Arbeitsgruppe für Naturschutz und Landschaftspflege

Außenstelle Diepholzer Moorniederung
Langer Berg 15 49419 Wagenfeld
Tel.: 55774 / 371 Fax: 1313

5 0 5 10 Kilometer



Legende

Überflüge über die geplante 380 kV-Freileitung

Nachweise aus der Rastsaison 2006/07 von in Deutschland markierten Kranichen (Quelle: Kranichschutz Deutschland, n = 7, Überflüge gesamt: 11, s. Text Kap. 2.3.4.2)

-  Wietingsmoore - Gr. Moor b. Barnstorf (n = 2)
- Gr. Moor b. Barnstorf - Wietingsmoore (n = 4)
-  R. Geestmoor - Gr. Moor b. Barnstorf (n = 4)
- Gr. Moor b. Barnstorf - R. Geestmoor (n = 1)

 geplante 380 kV- Freileitung

 Nahrungsflächen Kranich (Stand Juli 2007)

 Schlafplätze Kranich

 EU-Vogelschutzgebiete

 Moorgrenzen (geolog. Def.)

 Naturraum Diepholzer Moorniederung

Abb.: A3:
Nachgewiesene Kranich-Überflüge über die geplante 380 kV-Freileitung in der Rastsaison 2006/07

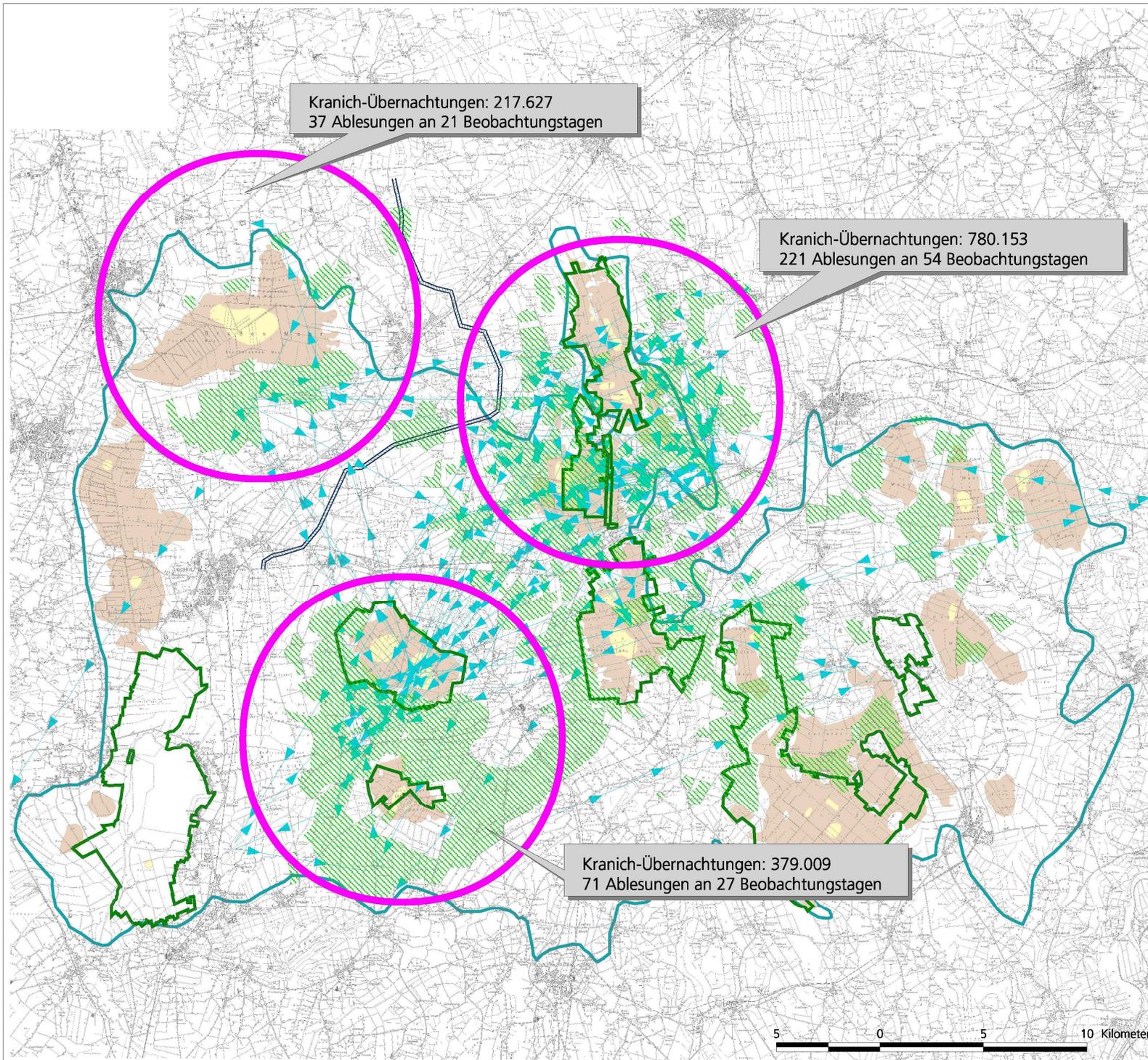
Ermittlung des Kollisionsrisikos für rastende Kraniche innerhalb des nordwestlichen Teils der Diepholzer Moorniederung durch die geplante 380 kV-Freileitung der E.ON Netz GmbH

Maßstab: 1:190.000 Datum: 16.07.2007

agnl

Arbeitsgruppe für Naturschutz und Landschaftspflege

Außenstelle Diepholzer Moorniederung
Langer Berg 15 49419 Wagenfeld
Tel.: 55774 / 371 Fax: 1313



Legende

Ortswechsel

Nachweise aus der Rastsaison 2006/07 von in Deutschland markierten Kranichen (Quelle: Kranichschutz Deutschland); dargestellt sind die Kraniche, für die Ortswechsel (Def. s. Text Kap. 2.3.4.2) festgestellt wurden (n = 32).

Ortswechsel innerhalb des Naturraumes

Anzahl der Ablesungen in der Rastsaison 2006/07 für die drei betrachteten Gebiete

mit Angabe der Summe der Kraniche (berechnet anhand der interpolierten Daten) innerhalb des Zeitraumes aus dem die Ablesungen vorliegen: 12.10.06-27.02.07

geplante 380 kV- Freileitung

Nahrungsflächen Kranich (Stand Juli 2007)

Schlafplätze Kranich

EU-Vogelschutzgebiete

Moorgrenzen (geolog. Def.)

Naturraum Diepholzer Moorniederung

Abb.: A4:
Dokumentation der Anzahl der Ablesungen, der Kranich-Übernachtungen sowie der Anzahl der Beobachtungstage (Anzahl Tage mit erfolgreichen Ablesungen)

Ermittlung des Kollisionsrisikos für rastende Kraniche innerhalb des nordwestlichen Teils der Diepholzer Moorniederung durch die geplante 380 kV-Freileitung der E.ON Netz GmbH

Maßstab: 1:190.000 Datum: 16.07.2007

agnl

Arbeitsgruppe für Naturschutz und Landschaftspflege

Außenstelle Diepholzer Moorniederung
Langer Berg 15 49419 Wagenfeld
Tel.: 55774 / 371 Fax: 1313

5 0 5 10 Kilometer

ANHANG 2

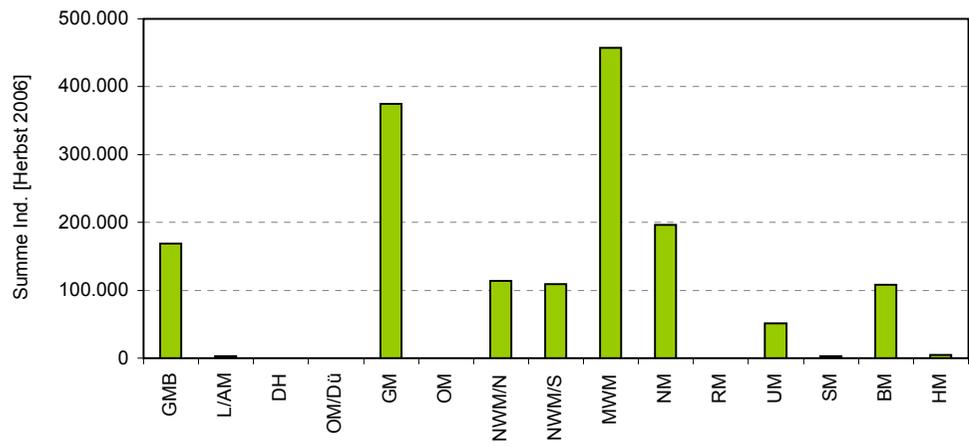
**Daten aus der Synchronzählung der Kranich-
rastbestände Herbst 2006 – Frühjahr 2007**

HERBST 2006

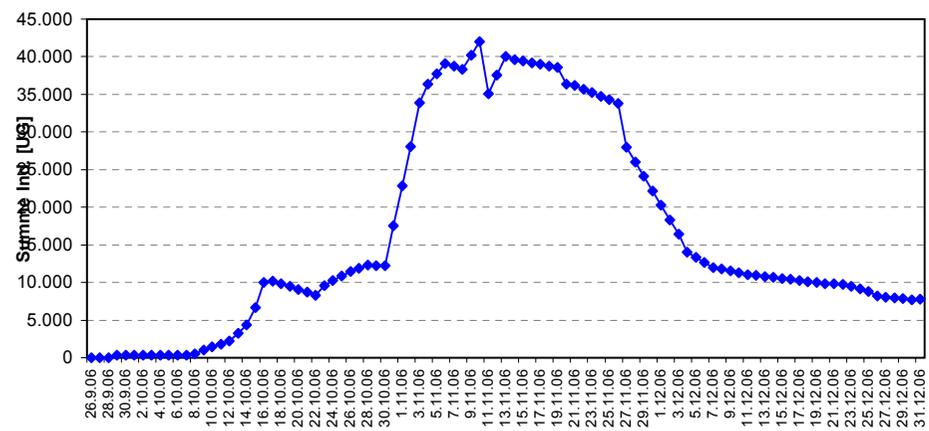
Datum	GMB	L/AM	DH	OM/Dü	GM	OM	NWM/N	NWM/S	MWM	NM	RM	UM	SM	BM	HM	Tagessumme
26.09.2006	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0
27.09.2006	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0
28.09.2006	.	.	.	.	.	.	.	0,0	.	.	.	.	.	.	.	0,0
29.09.2006	.	.	.	.	.	.	.	11,0	320,0	.	.	.	.	.	.	331,0
30.09.2006	.	.	.	.	.	.	.	22,0	314,2	.	.	.	.	.	.	336,2
01.10.2006	.	.	.	.	.	.	.	33,0	308,4	.	.	.	.	.	.	341,4
02.10.2006	.	.	.	.	.	.	.	54,0	302,7	.	.	.	.	.	.	356,7
03.10.2006	.	.	.	.	.	.	.	75,0	296,9	.	.	.	.	.	.	371,9
04.10.2006	.	.	.	.	.	.	.	68,5	291,1	.	.	.	.	.	.	359,6
05.10.2006	.	.	.	.	.	.	.	62,0	285,3	.	.	.	.	.	.	347,3
06.10.2006	.	.	.	.	0,0	.	.	41,3	279,6	.	.	.	.	.	.	320,9
07.10.2006	.	.	.	.	78,0	.	.	20,7	273,8	.	.	.	.	.	.	372,5
08.10.2006	20,0	.	.	.	156,0	.	47,0	0,0	268,0	.	.	14,0	0,0	.	10,0	515,0
09.10.2006	60,0	.	.	.	234,0	.	148,5	159,5	345,3	.	.	12,4	0,0	.	37,0	996,7
10.10.2006	100,0	.	.	.	312,0	.	250,0	319,0	422,7	.	.	10,9	0,0	.	64,0	1.478,6
11.10.2006	140,0	.	.	.	390,0	.	250,0	444,0	500,0	.	.	9,3	0,0	.	91,0	1.824,3
12.10.2006	180,0	.	.	.	468,0	.	102,0	569,0	792,3	.	.	7,8	0,0	.	118,0	2.237,1
13.10.2006	368,2	.	.	.	546,0	.	435,5	694,0	1.084,7	.	.	6,2	0,0	.	145,0	3.279,6
14.10.2006	556,4	.	.	.	624,0	.	769,0	819,0	1.377,0	.	.	4,7	0,0	.	172,0	4.322,1
15.10.2006	744,6	.	.	.	702,0	.	1.102,5	944,0	2.974,5	.	.	3,1	0,0	.	199,0	6.669,7
16.10.2006	932,8	.	.	.	780,0	.	1.436,0	1.069,0	4.572,0	1.033,0	.	1,6	0,0	0,0	226,0	10.050,4
17.10.2006	1.121,0	.	.	.	854,5	.	1.479,3	1.094,7	4.137,0	1.026,3	.	0,0	31,0	12,0	450,0	10.205,8
18.10.2006	1.084,2	.	.	.	929,0	.	1.522,6	1.120,3	3.702,0	1.019,7	.	0,0	62,0	24,0	410,6	9.874,4
19.10.2006	1.047,3	.	.	.	946,3	.	1.565,9	1.146,0	3.267,0	1.013,0	.	0,0	93,0	36,0	371,2	9.485,7
20.10.2006	1.010,5	.	.	.	963,7	.	1.609,1	1.171,7	2.832,0	996,3	.	0,0	124,0	48,0	331,8	9.087,1
21.10.2006	973,7	.	.	.	981,0	.	1.652,4	1.197,3	2.397,0	979,5	.	0,0	155,0	60,0	292,4	8.688,3
22.10.2006	936,8	.	.	.	971,5	.	1.695,7	1.223,0	1.962,0	962,8	.	0,0	186,0	72,0	253,0	8.262,8
23.10.2006	900,0	.	.	.	962,0	.	1.739,0	27,0	4.504,0	946,0	.	0,0	108,0	108,0	315,0	9.609,0
24.10.2006	1.058,2	.	.	.	1.159,7	.	1.652,1	23,1	4.679,7	1.129,7	.	0,0	135,4	116,6	276,3	10.230,8
25.10.2006	1.216,4	.	.	.	1.216,4	.	1.565,3	19,3	4.855,4	1.313,3	.	0,0	162,9	125,1	237,6	10.852,6
26.10.2006	1.374,6	.	.	.	1.555,0	.	1.478,4	15,4	5.031,1	1.497,0	.	0,0	190,3	133,7	198,9	11.474,4
27.10.2006	1.532,8	.	.	.	1.580,5	.	1.391,6	11,6	5.206,9	1.634,5	.	0,0	217,7	142,3	160,1	11.878,0
28.10.2006	1.691,0	.	.	.	1.606,0	.	1.304,7	7,7	5.382,6	1.772,0	.	0,0	245,1	150,9	121,4	12.281,4
29.10.2006	1.438,5	.	.	.	1.631,5	.	1.217,9	3,9	5.558,3	1.909,5	.	0,0	272,6	159,4	82,7	12.274,3
30.10.2006	1.186,0	.	.	0,0	1.657,0	.	1.131,0	0,0	5.734,0	2.047,0	.	0,0	300,0	168,0	44,0	12.267,0
31.10.2006	1.248,8	.	.	0,0	2.792,0	.	1.426,9	244,1	6.977,1	3.603,0	.	333,3	258,6	608,4	51,4	17.543,6
01.11.2006	1.311,6	.	.	0,0	3.927,0	.	1.722,7	488,3	8.220,3	5.159,0	.	666,7	217,1	1.048,9	58,8	22.820,4
02.11.2006	1.374,4	.	.	0,0	5.062,0	.	2.018,6	732,4	9.463,4	6.715,0	.	1.000,0	175,7	1.489,3	66,2	28.097,0
03.11.2006	1.437,2	.	.	0,0	6.197,0	.	2.314,4	976,6	10.706,6	6.515,3	.	3.584,0	134,3	1.929,7	73,6	33.868,7
04.11.2006	1.500,0	.	.	0,0	7.332,0	.	2.610,3	1.220,7	11.949,7	6.315,5	.	2.888,7	92,9	2.370,1	81,0	36.360,9
05.11.2006	2.365,0	.	.	0,0	6.577,0	.	2.906,1	1.464,9	13.192,9	6.115,8	.	2.193,3	51,4	2.810,6	40,5	37.717,5
06.11.2006	3.230,0	38,0	0,0	0,0	5.822,0	.	3.202,0	1.709,0	14.436,0	5.916,0	.	1.498,0	10,0	3.251,0	0,0	39.112,0
07.11.2006	3.340,0	38,2	0,0	0,0	6.394,0	.	3.001,7	1.893,4	13.638,4	5.721,5	.	1.428,0	9,1	3.258,3	.	38.722,6
08.11.2006	3.450,0	38,5	0,0	0,0	6.966,0	.	2.801,4	2.077,9	12.840,9	5.527,0	.	1.381,7	8,3	3.265,6	.	38.357,2
09.11.2006	3.560,0	38,7	0,0	0,0	9.745,5	.	2.601,1	2.262,3	12.043,3	5.332,5	.	1.335,3	7,4	3.272,9	.	40.199,0
10.11.2006	3.670,0	39,0	0,0	0,0	12.525,0	.	2.400,9	2.446,7	11.245,7	5.138,0	.	1.289,0	6,6	3.280,1	.	42.041,0
11.11.2006	3.780,0	39,2	0,0	0,0	6.500,0	.	2.200,6	2.631,1	10.448,1	4.943,5	.	1.242,7	5,7	3.287,4	.	35.078,3
12.11.2006	3.890,0	39,5	0,0	0,0	9.913,5	.	2.000,3	2.815,6	9.650,6	4.749,0	.	1.196,3	4,9	3.294,7	.	37.554,4
13.11.2006	4.000,0	39,7	0,0	0,0	13.327,0	.	1.800,0	3.000,0	8.853,0	4.554,5	.	1.150,0	4,0	3.302,0	.	40.030,2
14.11.2006	3.942,8	39,9	0,0	0,0	13.708,1	.	1.870,0	2.804,4	8.612,0	4.360,0	.	1.128,6	3,3	3.183,7	.	39.652,8
15.11.2006	3.885,7	40,2	0,0	0,0	14.089,3	.	1.940,0	2.608,9	8.371,0	4.323,1	.	1.107,1	2,7	3.065,4	.	39.433,4
16.11.2006	3.828,5	40,4	0,0	0,0	14.470,4	.	2.010,0	2.413,3	8.130,0	4.286,3	.	1.085,7	2,0	2.947,1	.	39.213,8

HERBST 2006

Datum	GMB	L/AM	DH	OM/Dü	GM	OM	NWM/N	NWM/S	MWM	NM	RM	UM	SM	BM	HM	Tagessumme
17.11.2006	3.771,3	40,7	0,0	0,0	14.851,6		2.080,0	2.217,7	7.889,0	4.249,4		1.064,3	1,3	2.828,9		38.994,2
18.11.2006	3.714,2	40,9	0,0	0,0	15.232,7		2.150,0	2.022,1	7.648,0	4.212,6		1.042,9	0,7	2.710,6		38.774,6
19.11.2006	3.657,0	41,2	0,0	0,0	15.613,9		2.220,0	1.826,6	7.407,0	4.175,7		1.021,4	0,0	2.592,3		38.555,1
20.11.2006	1.600,0	41,4	0,0	0,0	15.995,0		2.290,0	1.631,0	7.166,0	4.138,9		1.000,0	0,1	2.474,0		36.336,4
21.11.2006	1.942,9	41,6	0,0	0,0	15.745,8		2.143,6	1.818,1	7.152,4	4.102,0		950,0	0,3	2.249,9		36.146,5
22.11.2006	2.285,7	41,9	0,0	0,0	15.496,7		1.997,1	2.005,3	7.138,9	3.787,5		900,0	0,4	2.025,7		35.679,2
23.11.2006	2.628,6	42,1	0,0	0,0	15.247,5		1.850,7	2.192,4	7.125,3	3.473,0		850,0	0,5	1.801,6		35.211,7
24.11.2006	2.971,4	42,4	0,0	0,0	14.998,3		1.704,3	2.379,6	7.111,7	3.158,5		800,0	0,7	1.577,4		34.744,3
25.11.2006	3.314,3	42,6	0,0	0,0	14.749,2		1.557,9	2.566,7	7.098,1	2.844,0		750,0	0,8	1.353,3		34.276,9
26.11.2006	3.657,1	42,9	0,0	0,0	14.500,0		1.411,4	2.753,9	7.084,6	2.529,5		700,0	0,9	1.129,1		33.809,5
27.11.2006	4.000,0	43,1	0,0	0,0	8.853,0		1.265,0	2.941,0	7.071,0	2.215,0		650,0	1,1	905,0		27.944,2
28.11.2006	3.915,0	43,3	0,0		7.727,9		1.251,4	2.625,4	6.788,4	2.212,1		659,3	1,2	797,1		26.021,1
29.11.2006	3.830,0	43,6	0,0		6.602,7		1.237,9	2.309,9	6.505,9	2.209,3		668,6	1,3	689,3		24.098,5
30.11.2006	3.745,0	43,8	0,0		5.477,6		1.224,3	1.994,3	6.223,3	2.206,4		677,9	1,5	581,4		22.175,5
01.12.2006	3.660,0	44,1	0,0		4.352,4		1.210,7	1.678,7	5.940,7	2.203,6		687,1	1,6	473,6		20.252,5
02.12.2006	3.575,0	44,3	0,0		3.227,3		1.197,1	1.363,1	5.658,1	2.200,7		696,4	1,7	365,7		18.329,5
03.12.2006	3.490,0	44,6	0,0		2.102,1		1.183,6	1.047,6	5.375,6	2.197,9		705,7	1,9	257,9		16.406,8
04.12.2006	2.992,5	44,8	0,0		977,0		1.170,0	732,0	5.093,0	2.195,0		715,0	2,0	150,0		14.071,3
05.12.2006	2.495,0	45,0	0,0		948,3		1.129,0	748,7	4.958,3	2.115,9		686,9		254,6		13.381,7
06.12.2006	1.997,5	45,3	0,0		919,5		1.088,0	765,4	4.823,6	2.036,9		658,9		359,2		12.694,3
07.12.2006	1.500,0	45,5	0,0		890,8		1.047,0	782,1	4.688,9	1.957,8		630,8		463,8		12.006,7
08.12.2006	1.450,0	45,8	0,0		862,1		1.006,0	798,8	4.554,3	1.878,8		602,7		568,4		11.766,9
09.12.2006	1.400,0	46,0	0,0		833,3		965,0	815,4	4.419,6	1.799,7		574,6		673,1		11.526,7
10.12.2006	1.350,0	46,3	0,0		804,6		924,0	832,1	4.284,9	1.720,6		546,5		777,7		11.286,7
11.12.2006	1.300,0	46,5	0,0		775,9		883,0	848,8	4.150,2	1.641,6		518,5		882,3		11.046,7
12.12.2006	1.365,0	46,7	0,0		747,1		842,0	865,5	4.015,5	1.562,5		490,4		986,9		10.921,6
13.12.2006	1.430,0	47,0	0,0		718,4		801,0	882,2	3.880,8	1.483,4		462,3		1.091,5		10.796,6
14.12.2006	1.495,0	47,2	0,0		689,7		760,0	898,9	3.746,1	1.404,4		434,2		1.196,1		10.671,6
15.12.2006	1.560,0	47,5	0,0		660,9		719,0	915,6	3.611,4	1.325,3		406,2		1.300,7		10.546,6
16.12.2006	1.625,0	47,7	0,0		632,2		678,0	932,3	3.476,8	1.246,3		378,1		1.405,3		10.421,7
17.12.2006	1.640,7	48,0	0,0		603,5		637,0	948,9	3.342,1	1.167,2		350,0		1.509,9		10.247,3
18.12.2006	1.656,4	48,2	0,0		574,7		596,0	965,6	3.207,4	1.088,1		363,7		1.614,6		10.114,6
19.12.2006	1.672,1	48,4	0,0		546,0		555,0	982,3	3.072,7	1.009,1		377,3		1.719,2		9.982,1
20.12.2006	1.687,9	48,7	0,0		527,4		514,0	999,0	2938,0	930,0		391,0		1823,8		9.859,8
21.12.2006	1.703,6	48,9	0,0		508,9		531,0	1057,9	2710,4	908,8		404,7		1928,4		9.802,6
22.12.2006	1.719,3	49,2	0,0		490,3		548,1	1116,7	2482,8	887,7		418,3		2033,0		9.745,4
23.12.2006	1.735,0	49,4	0,0		471,8		565,1	1175,6	2255,2	866,5		432,0		1970,7		9.521,3
24.12.2006	1.631,9	49,7	0,0		453,2		582,2	1234,4	2027,6	845,4		431,5		1908,3		9.164,2
25.12.2006	1.528,7	49,9	0,0		434,7		599,2	1293,3	1800,0	824,2		431,0		1846,0		8.806,9
26.12.2006	1.425,6	50,1	0,0		416,1		616,2	1352,1	1300,0	803,1		430,4		1783,7		8.177,3
27.12.2006	1.322,4	50,4	0,0		397,6		633,3	1411,0	1318,4	781,9		429,9		1721,3		8.066,2
28.12.2006	1.219,3	50,6	0,0		379,0		650,3	1469,8	1336,8	760,8		429,4		1659,0		7.955,0
29.12.2006	1.116,1	50,9	0,0		360,4		667,3	1528,6	1355,2	739,6		428,9		1596,7		7.843,7
30.12.2006	1.013,0	51,1	0,0		341,9		684,4	1587,5	1373,6	718,5		428,4		1534,3		7.732,7
31.12.2006	1.060,3	51,4	0,0		323,3		701,4	1646,4	1392,0	697,3		427,8		1472,0		7.772,0
Summe	169.336,8	2.502,0	0,0	0,0	374.855,2	0,0	113.440,0	109.215,9	457.036,1	196.067,1	0,0	51.681,2	3.295,0	108.064,6	4.978,5	<u>1.590.472,3</u>



GMB	Großes Moor b. Barnstorf	MWM	Mittleres Wietingsmoor
L/AM	Lohner/Aschener Moor	NM	Neustädter Moor
OM/Dü	Ochsenmoor/Dümmer	RM	Renzeler Moor
GM	Rehdener Geestmoor	UM	Uchter Moor
OM	Oppenweher Moor	SM	Siedener Moor
NWM/N	Nördliches Wietingsmoor/Nordteil	BM	Borsteler Moor
NWM/S	Nördliches Wietingsmoor/Südteil	HM	Hohes Moor b. Kirchdorf



FRÜHJAHR 2007

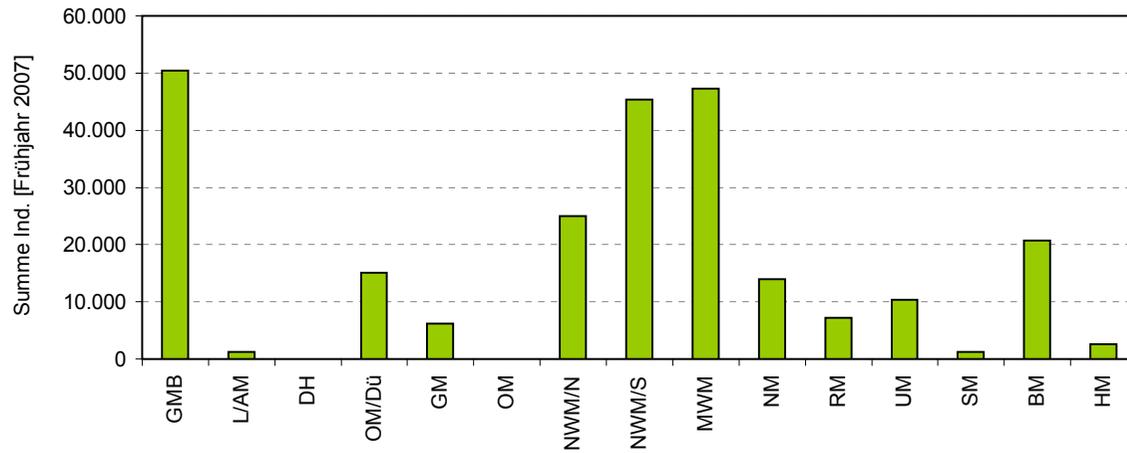
Datum	GMB	L/AM	DH	OM/Dü	GM	OM	NWM/N	NWM/S	MWM	NM	RM	UM	SM	BM	HM	Tagessumme
01.01.2007	1.107,5	51,6	0,0	.	304,78	.	718,5	1.705,2	1.410,4	676,2	.	427,3	.	1409,67	.	7.811,2
02.01.2007	1.154,8	51,8	0,0	.	286,22	.	735,5	1.764,1	1.428,8	655,0	.	426,78	.	1347,33	.	7.850,3
03.01.2007	1.202,0	52,1	0,0	.	267,67	.	752,5	1.822,9	1.447,2	633,8	.	426,26	.	1285	.	7.889,4
04.01.2007	1.249,3	52,3	0,0	.	249,11	.	769,6	1.881,8	1.465,6	612,7	.	425,74	.	1222,67	.	7.928,8
05.01.2007	1.296,5	52,6	0,0	.	230,56	.	786,6	1.940,6	1.484,0	591,5	.	425,22	.	1160,33	.	7.967,9
06.01.2007	1.343,8	52,8	0,0	.	212	.	803,7	1.999,5	1.502,4	570,4	.	424,7	.	1098	.	8.007,3
07.01.2007	1.391,0	53,1	0,0	.	193,44	.	820,7	2.058,3	1.520,8	549,2	.	424,17	.	1035,67	.	8.046,4
08.01.2007	1.425,9	53,3	0,0	.	174,89	.	837,7	2.117,2	1.539,2	528,1	.	423,65	.	973,33	.	8.073,3
09.01.2007	1.460,7	53,5	0,0	.	156,33	.	854,8	2.176,0	1.557,6	506,9	.	423,13	.	911	.	8.100,0
10.01.2007	1.495,6	53,8	0,0	.	137,78	.	871,8	2.141,7	1.576,0	485,8	.	422,61	.	848,67	.	8.033,8
11.01.2007	1.530,4	54,0	0,0	.	119,22	.	888,8	2.107,3	1.594,4	464,6	.	422,09	.	786,33	.	7.967,1
12.01.2007	1.565,3	54,3	0,0	.	100,67	.	905,9	2.073,0	1.612,8	443,5	.	421,57	.	724	.	7.901,0
13.01.2007	1.600,1	54,5	0,0	.	82,11	.	922,9	2.038,7	1.631,2	422,3	.	421,04	.	661,67	.	7.834,5
14.01.2007	1.635,0	54,8	0,0	.	63,56	.	940,0	2.004,3	1.649,6	401,2	.	420,52	.	599,33	.	7.768,3
15.01.2007	1.491,8	55,0	0,0	0,0	45,0	.	957,0	1.970,0	1.668,0	380,0	.	420,0	.	537,0	35,0	7.558,8
16.01.2007	1.348,7	51,3	.	10,2	40,0	.	888,7	1.662,4	1.458,4	308,0	.	392,0	.	506,9	35,9	6.702,5
17.01.2007	1.205,5	47,7	.	20,4	35,0	.	820,3	1.354,8	1.248,8	236,0	.	364,0	.	476,8	36,9	5.846,1
18.01.2007	1.062,3	44,0	.	30,6	30,0	.	752,0	1.047,2	1.039,2	164,0	.	336,0	.	446,6	37,8	4.989,7
19.01.2007	919,2	40,3	.	40,8	25,0	.	683,7	739,6	829,6	92,0	.	308,0	.	416,5	38,7	4.133,4
20.01.2007	776,0	36,7	.	51,0	20,0	.	615,3	432,0	620,0	20,0	.	280,0	.	386,4	39,7	3.277,1
21.01.2007	844,5	33,0	.	61,2	106,0	.	547,0	467,8	614,3	103,8	.	252,0	.	356,3	40,6	3.426,5
22.01.2007	913,0	29,3	.	71,4	192,0	.	478,7	503,5	608,5	187,5	.	224,0	.	326,1	41,5	3.575,6
23.01.2007	981,5	25,7	.	81,6	278,0	.	410,3	539,3	602,8	271,3	.	196,0	.	296,0	42,5	3.725,0
24.01.2007	1.050,0	22,0	.	91,8	364,0	.	342,0	575,0	597,0	355,0	.	168,0	.	265,9	43,4	3.874,1
25.01.2007	1.106,0	18,3	.	102,0	303,3	.	316,5	477,8	558,8	315,0	.	140,0	.	235,8	44,3	3.617,8
26.01.2007	1.162,0	14,7	.	112,2	242,7	.	291,0	380,5	520,5	275,0	.	112,0	.	205,6	45,3	3.361,5
27.01.2007	1.218,0	11,0	.	122,4	182,0	.	265,5	283,3	482,3	235,0	.	84,0	.	175,5	46,2	3.105,2
28.01.2007	1.274,0	7,3	.	132,7	121,3	.	240,0	186,0	444,0	195,0	.	56,0	.	145,4	47,1	2.848,8
29.01.2007	1.186,4	3,7	.	142,9	60,7	.	209,0	186,5	443,0	155,0	.	28,0	.	115,3	48,1	2.578,5
30.01.2007	1.098,9	0,0	.	153,1	0,0	.	178,0	187,0	442,0	115,0	.	0,0	.	85,1	49,0	2.308,1
31.01.2007	1.011,3	0,0	.	163,3	8,9	.	165,9	185,7	431,7	101,9	.	0,4	.	55,0	45,3	2.169,4
01.02.2007	923,7	0,0	.	173,5	17,7	.	153,8	184,4	421,4	88,8	.	0,8	.	54,8	41,6	2.060,4
02.02.2007	836,1	0,0	.	183,7	26,6	.	141,8	183,1	411,1	75,6	.	1,2	.	54,5	37,9	1.951,6
03.02.2007	748,6	0,0	.	193,9	35,4	.	129,7	181,8	400,8	62,5	.	1,5	.	54,3	34,2	1.842,7
04.02.2007	661,0	0,0	.	204,1	44,3	.	117,6	180,5	390,5	49,4	.	1,9	.	54,0	30,5	1.733,9
05.02.2007	636,5	0,0	.	214,3	53,1	.	105,5	179,2	380,2	36,3	.	2,3	.	53,8	26,9	1.688,0
06.02.2007	612,0	0,0	.	224,5	62,0	.	93,5	177,8	369,8	23,1	.	2,7	.	53,5	23,2	1.642,0
07.02.2007	571,3	0,0	.	234,7	52,8	.	81,4	176,5	359,5	10,0	.	3,1	.	53,3	19,5	1.562,0
08.02.2007	530,7	0,0	.	244,9	43,7	.	69,3	175,2	349,2	9,0	.	3,5	.	53,0	15,8	1.494,2
09.02.2007	490,0	0,0	.	255,1	34,5	.	57,2	173,9	338,9	8,0	.	3,9	.	52,8	12,1	1.426,3
10.02.2007	458,6	0,0	.	265,3	25,3	.	45,2	172,6	328,6	7,0	.	4,2	.	52,5	8,4	1.367,7
11.02.2007	427,3	0,0	.	275,5	16,2	.	33,1	171,3	318,3	6,0	.	4,6	.	52,3	4,7	1.309,3
12.02.2007	395,9	0,0	.	285,7	7,0	.	21,0	170,0	308,0	5,0	.	5,0	.	52,0	1,0	1.250,6
13.02.2007	364,5	0,0	.	295,9	8,9	.	23,1	171,4	303,3	7,5	.	5,4	.	48,6	1,0	1.229,6
14.02.2007	333,1	0,0	.	306,1	10,8	.	25,3	172,9	298,5	9,9	.	5,8	.	45,1	1,0	1.208,5
15.02.2007	301,8	0,0	.	316,3	12,8	.	27,4	174,3	293,8	12,4	.	6,2	.	41,7	1,0	1.187,7
16.02.2007	270,4	0,0	.	326,5	14,7	.	29,6	175,7	289,0	14,8	.	6,5	.	38,3	1,0	1.166,5

FRÜHJAHR 2007

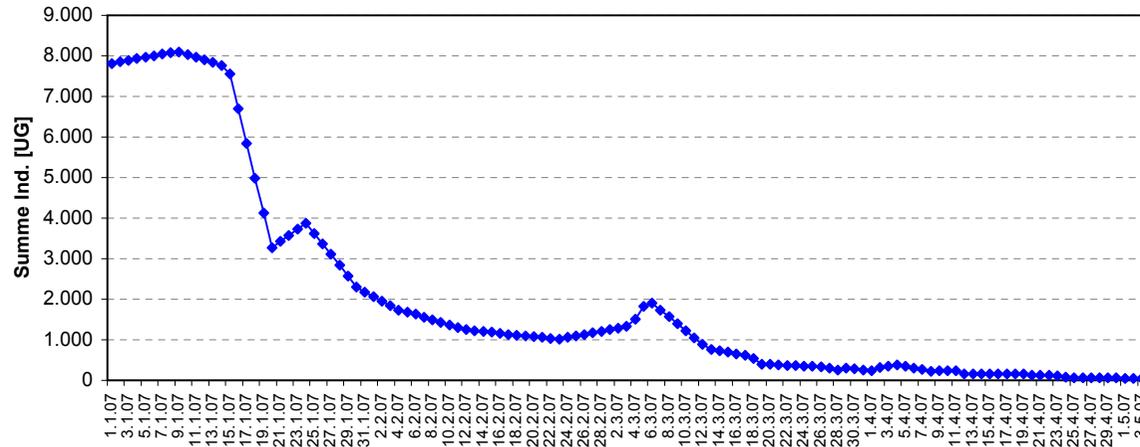
Datum	GMB	L/AM	DH	OM/Dü	GM	OM	NWM/N	NWM/S	MWM	NM	RM	UM	SM	BM	HM	Tagessumme
17.02.2007	239,0	0,0	.	336,7	16,6	.	31,7	177,1	268,0	17,3	.	6,9	.	34,9	1,0	1.129,2
18.02.2007	226,6	0,0	.	346,9	18,5	.	33,9	178,6	247,0	19,7	.	7,3	.	31,4	1,0	1.110,9
19.02.2007	214,3	0,0	.	357,1	20,5	.	36,0	180,0	226,0	22,2	.	7,7	.	28,0	1,0	1.092,8
20.02.2007	201,9	0,0	.	367,3	22,4	.	38,1	181,4	205,0	24,6	.	8,1	.	24,6	1,0	1.074,4
21.02.2007	189,5	0,0	.	377,6	24,3	.	40,3	182,9	184,0	27,1	.	8,5	.	21,1	1,0	1.056,3
22.02.2007	177,1	0,0	.	387,8	26,2	.	42,4	184,3	163,0	29,5	.	8,9	.	17,7	1,0	1.037,9
23.02.2007	164,8	0,0	.	398,0	28,2	.	44,6	185,7	142,0	32,0	.	9,2	.	14,3	1,0	1.019,8
24.02.2007	152,4	0,0	.	408,2	30,1	.	46,7	187,1	121,0	88,7	.	9,6	.	10,9	1,0	1.055,7
25.02.2007	140,0	0,0	.	418,4	32,0	.	48,9	188,6	100,0	145,3	.	10,0	.	7,4	1,0	1.091,6
26.02.2007	125,3	0,0	.	428,6	0,0	.	51,0	190,0	79,0	202,0	.	12,6	35,0	4,0	1,0	1.128,5
27.02.2007	110,7	0,0	.	438,8	7,0	2,0	58,6	172,0	115,7	169,8	.	15,3	49,6	10,3	19,3	1.169,0
28.02.2007	96,0	0,0	.	449,0	14,0	2,0	66,1	154,0	152,4	137,7	.	17,9	64,1	16,6	37,6	1.207,4
01.03.2007	81,3	0,0	.	459,2	23,4	2,0	73,7	136,0	189,1	105,5	.	20,5	78,7	22,9	55,9	1.248,1
02.03.2007	66,7	0,0	.	469,4	32,8	2,0	81,3	118,0	225,9	73,3	.	23,1	93,3	29,1	74,1	1.289,1
03.03.2007	52,0	0,0	.	479,6	42,2	2,0	88,9	100,0	262,6	41,2	.	25,8	107,9	35,4	92,4	1.330,0
04.03.2007	51,8	0,0	.	489,8	51,6	2,0	96,4	82,0	299,3	9,0	118,0	28,4	122,4	41,7	110,7	1.503,1
05.03.2007	51,5	0,0	.	500,0	61,0	2,0	104,0	64,0	336,0	62,0	300,0	31,0	137,0	48,0	129,0	1.825,5
06.03.2007	51,3	0,0	.	449,4	42,0	2,0	188,0	116,0	237,0	136,0	384,0	27,1	119,9	42,0	113,6	1.908,3
07.03.2007	51,0	0,0	.	398,9	37,4	2,0	164,1	102,9	226,0	108,8	385,0	23,3	102,8	36,0	98,3	1.736,4
08.03.2007	50,8	0,0	.	348,3	32,8	2,0	140,3	89,7	215,0	81,6	386,0	19,4	85,6	30,0	82,9	1.564,4
09.03.2007	50,5	0,0	.	297,7	28,2	2,0	116,4	76,6	204,0	54,4	387,0	15,5	68,5	24,0	67,5	1.392,3
10.03.2007	50,3	0,0	.	247,1	23,6	2,0	92,6	63,4	193,0	27,2	388,0	11,6	51,4	18,0	52,1	1.220,3
11.03.2007	50,0	0,0	.	196,6	19,0	2,0	68,7	50,3	182,0	0,0	389,0	7,8	34,3	12,0	36,8	1.048,4
12.03.2007	25,0	0,0	.	146,0	20,0	2,0	44,9	37,1	171,0	0,0	390,0	3,9	17,1	6,0	21,4	884,4
13.03.2007	23,6	0,0	.	127,8	18,5	2,5	21,0	24,0	160,0	0,0	380,2	0,0	0,0	0,0	6,0	763,6
14.03.2007	22,2	0,8	.	109,5	17,0	3,0	18,0	21,1	153,0	2,5	370,4	0,8	0,0	1,9	7,6	727,8
15.03.2007	20,8	1,6	.	91,3	15,5	2,4	15,0	18,3	146,0	5,0	360,6	1,7	0,0	3,9	9,1	691,2
16.03.2007	19,4	2,4	.	73,0	14,0	1,8	12,0	15,4	139,0	5,0	350,8	2,5	0,0	5,8	10,7	651,8
17.03.2007	18,0	3,1	.	54,8	12,5	1,2	9,0	12,6	132,0	5,0	341,0	3,3	0,0	7,7	12,3	612,5
18.03.2007	39,0	3,9	.	36,5	11,0	0,6	6,0	9,7	156,0	36,5	216,0	4,2	0,0	9,6	13,9	542,9
19.03.2007	38,4	4,7	.	18,3	9,5	0,0	3,0	6,9	180,0	68,0	42,0	5,0	0,0	11,6	15,4	402,8
20.03.2007	37,8	5,5	.	0,0	8,0	0,0	0,0	4,0	204,0	74,0	32,7	4,4	0,0	13,5	17,0	400,9
21.03.2007	37,1	6,3	.	0,0	7,6	0,0	9,2	3,3	199,0	61,7	23,3	3,8	0,9	15,4	15,0	382,6
22.03.2007	36,5	7,1	.	0,0	7,1	0,0	18,3	2,7	194,0	49,3	14,0	3,1	1,7	17,4	13,0	364,2
23.03.2007	35,9	7,9	.	0,0	6,7	0,0	27,5	2,0	189,0	37,0	16,2	2,5	2,6	19,3	11,0	357,6
24.03.2007	35,3	8,6	.	0,0	6,3	0,0	36,7	1,3	184,0	24,7	18,4	1,9	3,4	21,2	9,0	350,8
25.03.2007	34,6	9,4	.	0,0	5,9	0,0	45,8	0,7	179,0	12,3	20,6	1,3	4,3	23,1	7,0	344,0
26.03.2007	34,0	10,2	.	0,0	5,4	0,0	55,0	0,0	174,0	0,0	22,8	0,6	5,1	25,1	5,0	337,2
27.03.2007	33,4	11,0	.	0,0	5,0	.	54,7	0,3	102,5	34,0	25,0	0,0	6,0	27,0	5,7	304,6
28.03.2007	32,8	.	.	.	5,2	.	54,5	0,5	31,0	31,9	82,5	5,3	.	.	6,4	250,2
29.03.2007	32,1	.	.	.	5,3	.	54,2	0,8	28,1	29,8	140,0	10,7	.	.	7,1	308,1
30.03.2007	31,5	.	.	.	5,5	.	54,0	1,0	25,3	27,8	114,0	16,0	.	.	7,9	283,0
31.03.2007	30,9	.	.	.	5,7	.	53,7	1,2	22,4	25,7	88,0	21,3	.	.	8,6	257,5
01.04.2007	30,3	.	.	.	5,9	.	53,5	1,5	19,6	23,6	62,0	26,7	.	.	9,3	232,4
02.04.2007	29,6	.	.	.	6,0	.	53,2	1,7	16,7	21,5	140,0	32,0	.	.	10,0	310,7
03.04.2007	29,0	.	.	.	6,2	.	52,9	2,0	13,9	19,5	176,5	37,3	.	.	10,7	348,0
04.04.2007	28,4	.	.	.	6,4	.	52,7	2,3	11,0	17,4	213,0	42,7	.	.	11,4	385,3
05.04.2007	27,8	.	.	.	6,6	.	52,4	2,5	12,0	15,3	169,8	48,0	.	.	12,1	346,5
06.04.2007	27,1	.	.	.	6,7	.	52,2	2,8	13,0	13,2	126,5	53,3	.	.	12,9	307,7
07.04.2007	26,5	.	.	.	6,9	.	51,9	3,0	14,0	11,2	83,3	58,7	.	.	13,6	269,0
08.04.2007	25,9	.	.	.	7,1	.	51,7	3,3	14,0	9,1	40,0	64,0	.	.	14,3	229,4

FRÜHJAHR 2007

Datum	GMB	L/AM	DH	OM/Dü	GM	OM	NWM/N	NWM/S	MWM	NM	RM	UM	SM	BM	HM	Tagessumme
09.04.2007	25,3	.	.	.	7,2	.	51,4	3,5	14,0	7,0	39,0	69,3	.	.	15,0	231,7
10.04.2007	24,6	.	.	.	7,4	.	51,2	3,7	14,0	7,7	37,2	74,7	.	.	15,7	236,2
11.04.2007	24,0	.	.	.	7,6	.	50,9	4,0	14,0	8,5	35,3	80,0	.	.	16,4	240,8
12.04.2007	23,4	.	.	.	7,8	.	50,6	4,3	14,0	9,2	33,5	.	.	.	17,1	159,9
13.04.2007	22,8	.	.	.	7,9	.	50,4	4,5	14,0	9,9	31,7	.	.	.	17,9	159,0
14.04.2007	22,1	.	.	.	8,1	.	50,1	4,8	14,0	10,7	29,8	.	.	.	18,6	158,2
15.04.2007	21,5	.	.	.	8,3	.	49,9	5,0	14,0	11,4	28,0	.	.	.	19,3	157,4
16.04.2007	20,9	.	.	.	8,4	.	49,6	5,3	14,0	12,1	26,2	.	.	.	20,0	156,5
17.04.2007	20,3	.	.	.	8,6	.	49,4	5,5	14,0	12,9	24,3	.	.	.	20,7	155,7
18.04.2007	19,6	.	.	.	8,8	.	49,1	5,8	14,0	13,6	22,5	.	.	.	21,4	154,8
19.04.2007	19,0	.	.	.	9,0	.	48,8	6,0	14,0	14,3	20,7	.	.	.	22,1	153,9
20.04.2007	.	.	.	.	9,1	.	48,6	6,3	14,0	15,1	18,8	.	.	.	22,9	134,8
21.04.2007	.	.	.	.	9,3	.	48,3	6,5	14,0	15,8	17,0	.	.	.	23,6	134,5
22.04.2007	.	.	.	.	9,5	.	48,1	6,8	14,0	16,5	.	.	.	.	24,3	119,2
23.04.2007	.	.	.	.	9,7	.	47,8	7,0	.	17,3	.	.	.	.	25,0	106,8
24.04.2007	.	.	.	.	9,8	.	47,6	7,3	.	18,0	.	.	.	.	.	82,7
25.04.2007	.	.	.	.	10,0	.	47,3	7,5	.	.	.	.	.	.	.	64,8
26.04.2007	.	.	.	.	10,6	.	47,1	7,8	.	.	.	.	.	.	.	65,5
27.04.2007	.	.	.	.	11,2	.	46,8	8,0	.	.	.	.	.	.	.	66,0
28.04.2007	.	.	.	.	11,8	.	46,5	8,3	.	.	.	.	.	.	.	66,6
29.04.2007	.	.	.	.	12,4	.	46,3	8,5	.	.	.	.	.	.	.	67,2
30.04.2007	.	.	.	.	13,0	.	46,0	8,8	.	.	.	.	.	.	.	67,8
01.05.2007	.	.	.	.	.	.	45,8	9,0	.	.	.	.	.	.	.	54,8
02.05.2007	.	.	.	.	.	.	45,5	.	.	.	.	.	.	.	.	45,5
03.05.2007	.	.	.	.	.	.	45,3	.	.	.	.	.	.	.	.	45,3
04.05.2007	.	.	.	.	.	.	45,0	.	.	.	.	.	.	.	.	45,0
Summe	50.399,7	1.267,0	0,0	15.095,2	6.180,8	39,5	24.943,5	45.316,4	47.242,3	13.951,9	7.160,5	10.387,8	1.191,5	20.678,0	2.560,5	246.414,8



GMB	Großes Moor b. Barnstorf	NWM/N	Nördliches Wietingsmoor/Nordteil	RM	Renzeler Moor
L/AM	Löhner/Aschener Moor	NWM/S	Nördliches Wietingsmoor/Südteil	UM	Uchter Moor
OM/Dü	Ochsenmoor/Dümmer	MWM	Mittleres Wietingsmoor	SM	Siedener Moor
GM	Rehdener Geestmoor	NM	Neustädter Moor	BM	Borsteler Moor
OM	Oppenweher Moor				



HM

ANHANG 3

**Erfasste (INTAC 2007) und berechnete Überflüge
über die 380-kV-Freileitung südöstlich des
Rehdener Geestmoores 2006/07**

Erfasste Überflüge (ÜF) über die 380-kV-Leitung südöstlich des Rehdeiner Geestmoores (INTAC 2007)

SP = Schlafplatz, fett gedruckte Zahlen = Zählungen, normal = interpolierte Anzahlen, grau unterlegt = Synchronzählung Naturraum

Stand: 04.06.07
pdf: GM2

Datum	Rehdeiner Geestmoor (SP-Zählung und interpol.)	ÜF	Tageszeit	%- Anteil an Gesamt im SP	Überflug interpoliert	%-Anteil am SP	berechnete Überflüge für die anderen Tage der Rastsaion
06.10.06	0,0					36,6	0,0
07.10.06	78,0					36,6	28,5
08.10.06	156,0					36,6	57,1
09.10.06	234,0					36,6	85,6
10.10.06	312,0					36,6	114,2
11.10.06	390,0					36,6	142,7
12.10.06	468,0					36,6	171,3
13.10.06	546,0					36,6	199,8
14.10.06	624,0					36,6	228,4
15.10.06	702,0					36,6	256,9
16.10.06	780,0					36,6	285,5
17.10.06	854,5					36,6	312,7
18.10.06	929,0					36,6	340,0
19.10.06	946,3					36,6	346,3
20.10.06	963,7					36,6	352,7
21.10.06	981,0					36,6	359,0
22.10.06	971,5					36,6	355,6
23.10.06	962,0					36,6	352,1
24.10.06	1.159,7					36,6	424,5
25.10.06	1.357,3					36,6	496,8
26.10.06	1.555,0	569	Abend	36,6	569,0	36,6	569,0
27.10.06	1.580,5				887,5		887,5
28.10.06	1.606,0	1.206	Morgen	75,1	1.206,0	75,1	1.206,0
29.10.06	1.631,5				1.373,4		1.373,4
30.10.06	1.657,0				1.540,8		1.540,8
31.10.06	2.792,0				1.708,2		1.708,2
01.11.06	3.927,0				1.875,6		1.875,6
02.11.06	5.062,0	2.043	Abend	40,4	2.043,0	40,4	2.043,0
03.11.06	6.197,0				2.651,3		2.651,3
04.11.06	7.332,0				3.259,5		3.259,5
05.11.06	6.577,0				3.867,8		3.867,8
06.11.06	5.822,0	4.476	Abend	76,9	4.476,0	76,9	4.476,0
07.11.06	6.394,0	3.731	Morgen	58,4	3.731,0	58,4	3.731,0
08.11.06	6.966,0				3.245,0		3.245,0
09.11.06	9.745,5	2.759	Abend	28,3	2.759,0	28,3	2.759,0
10.11.06	12.525,0				2.869,8		2.869,8
11.11.06	6.500,0				2.980,7		2.980,7
12.11.06	9.913,5				3.091,5		3.091,5
13.11.06	13.327,0				3.202,3		3.202,3
14.11.06	13.708,1				3.313,2		3.313,2
15.11.06	14.089,3	3.424	Abend	24,3	3.424,0	24,3	3.424,0
16.11.06	14.470,4				3.524,1		3.524,1
17.11.06	14.851,6				3.624,2		3.624,2
18.11.06	15.232,7				3.724,3		3.724,3
19.11.06	15.613,9				3.824,4		3.824,4
20.11.06	15.995,0				3.924,6		3.924,6
21.11.06	15.745,8				4.024,7		4.024,7
22.11.06	15.496,7				4.124,8		4.124,8
23.11.06	15.247,5				4.224,9		4.224,9
24.11.06	14.998,3	4.325	Abend	28,8	4.325,0	28,8	4.325,0
25.11.06	14.749,2				28,8		4247,8
26.11.06	14.500,0				28,8		4176,0
27.11.06	8.853,0				28,8		2549,7
28.11.06	7.727,9				28,8		2225,6
29.11.06	6.602,7				28,8		1901,6
30.11.06	5.477,6				28,8		1577,5

für diesen Zeitraum einen Anteil von 36,6 % angenommen, in Anlehnung an die Berechnung für den 26.10.

Daten zwischen den Erfassungen interpoliert

ng für den 24.11.

Datum	Rehdener Geestmoor (SP-Zählung und interpol.)	ÜF	Tageszeit	%- Anteil an Gesamt im SP	Überflug interpoliert	%-Anteil am SP	berechnete Überflüge für die anderen Tage der Rastsaion
01.12.06	4.352,4					28,8	1253,5
02.12.06	3.227,3					28,8	929,5
03.12.06	2.102,1					28,8	605,4
04.12.06	977,0					28,8	281,4
05.12.06	948,3					28,8	273,1
06.12.06	919,5					28,8	264,8
07.12.06	890,8					28,8	256,6
08.12.06	862,1					28,8	248,3
09.12.06	833,3					28,8	240,0
10.12.06	804,6					28,8	231,7
11.12.06	775,9					28,8	223,5
12.12.06	747,1					28,8	215,2
13.12.06	718,4					28,8	206,9
14.12.06	689,7					28,8	198,6
15.12.06	660,9					28,8	190,3
16.12.06	632,2					28,8	182,1
17.12.06	603,5					28,8	173,8
18.12.06	574,7					28,8	165,5
19.12.06	546,0					28,8	157,2
20.12.06	527,4					28,8	151,9
21.12.06	508,9					28,8	146,6
22.12.06	490,3					28,8	141,2
23.12.06	471,8					28,8	135,9
24.12.06	453,2					28,8	130,5
25.12.06	434,7					28,8	125,2
26.12.06	416,1					28,8	119,8
27.12.06	397,6					28,8	114,5
28.12.06	379,0					28,8	109,2
29.12.06	360,4					28,8	103,8
30.12.06	341,9					28,8	98,5
31.12.06	323,3					28,8	93,1
01.01.07	304,78					28,8	87,8
02.01.07	286,22					28,8	82,4
03.01.07	267,67					28,8	77,1
04.01.07	249,11					28,8	71,7
05.01.07	230,56					28,8	66,4
06.01.07	212					28,8	61,1
07.01.07	193,44					28,8	55,7
08.01.07	174,89					28,8	50,4
09.01.07	156,33					28,8	45,0
10.01.07	137,78					28,8	39,7
11.01.07	119,22					28,8	34,3
12.01.07	100,67					28,8	29,0
13.01.07	82,11					28,8	23,6
14.01.07	63,56					28,8	18,3
15.01.07	45,0					28,8	13,0
16.01.07	40,0					28,8	11,5
17.01.07	35,0					28,8	10,1
18.01.07	30,0					28,8	8,6
19.01.07	25,0					28,8	7,2
20.01.07	20,0					28,8	5,8
21.01.07	106,0					28,8	30,5
22.01.07	192,0					28,8	55,3
23.01.07	278,0					28,8	80,1
24.01.07	364,0					28,8	104,8
25.01.07	303,3					28,8	87,4
26.01.07	242,7					28,8	69,9
27.01.07	182,0					28,8	52,4
28.01.07	121,3					28,8	34,9
29.01.07	60,7					28,8	17,5
30.01.07	0,0					28,8	0,0

für diesen Zeitraum einen Anteil von 28,8 % angenommen, in Anlehnung an die Berechnung

ANHANG 4

Vorgehensweise zur Ableitung des Kollisionsfaktors aus der Anzahl an Überflügen über die 380-kV-Freileitung südlich des Rehdener Geestmoores und den wöchentlichen Schlafplatzzahlen

Vorgehensweise zur Ableitung des Kollisionsfaktors aus der Anzahl an Überflügen über die 380-kV-Freileitung südlich des Rehdener Geestmoores und den wöchentlichen Schlafplatzzahlen

Aus den Daten der wöchentlichen Schlafplatzzählungen des BUND Diepholzer Moorniederung wurden mittels Interpolation eine Anzahl Kraniche pro Schlafplatz und Tag in den dazugehörigen Mooren ermittelt. Dieser Wert wurde als **Kranichübernachtungen** definiert. Somit standen für alle Rastsaisons ab Herbst 2002 bis einschließlich Frühjahr 2007 sowie für alle Moore und alle Tage (innerhalb der Rastsaisons) die Anzahlen an Kranichübernachtungen zur Verfügung (s. ANHANG 2).

Mit den Beobachtungen zum Überflug von Kranichen an der bestehenden 380-kV-Freileitung südlich des Rehdener Geestmoores (INTAC 2007) lagen Daten zu Überflügen von Kranichen aus einem Bereich der Diepholzer Moorniederung vor, der von Kranichen stark frequentiert wird und in dem gleichzeitig die bestehende 380-kV-Freileitung oft überflogen wird. Mittels dieser Daten war es deshalb möglich, eine Überflugsituation im Einzugsbereich von Schlafplatz und Nahrungsflächen greifbarer werden zu lassen.

Während der Beobachtungen wurden insgesamt 22.533 Kranichüberflüge festgestellt, wobei es zu einer Berührung eines Kranichs mit der Freileitung kam. Dies entspricht einem Anteil von 0,0044 %.

An den Erfassungstagen übernachteten in der Summe 58.675 Kraniche im Rehdener Geestmoor. Die Kranichübernachtungen der jeweiligen Beobachtungstage wurden mit den festgestellten Überflügen in Beziehung gesetzt. So zeigte sich, dass im Verlauf der Rastzeit schwankend zwischen 24,3 und 76,9 % der im Geestmoor schlafenden Kraniche, die bestehende Leitung gequert haben (s. ANHANG 3).

Allerdings geben diese Zahlen lediglich die Situation der Erfassungstage wider; zur Abschätzung des Kollisionsrisikos ist es aber notwendig, die Anzahl der Überflüge an der bestehenden 380-kV-Freileitung für die gesamte Rastsaison 2006/07 zu ermitteln.

Zur Ermittlung der möglicherweise stattgefundenen Überflüge vor (06.10.-25.10.2006) und nach dem Erfassungszeitraum (25.11.2006-27.03.2007) wurde festgelegt, dass für den erstgenannten Zeitraum der berechnete prozentuale Anteil von 36,6 % an Überflügen im Bezug zur Anzahl Kranichübernachtungen am 26.10.2006 herangezogen wird und für den Zeitraum nach Erfassungsende der berechnete des letzten Beobachtungstages (24.11.2006 mit 28,8 %) (s. ANHANG 3). Anhand der so ermittelten Werte stellt sich folgendes Ergebnis der Überflüge am betrachteten Abschnitt der bestehenden 380-kV-Freileitung dar: Während der Rastsaison 2006/07 vom 06.10.06 bis 27.03.07 gab es in der Summe 380.757 Kranichübernachtungen im Rehdener Geestmoor. Von den übernachtenden Kranichen wurde der betrachtete Freileitungsabschnitt 120.451 mal überflogen; allerdings müssen die Kraniche diese Freileitung täglich zweimal queren – Morgenaus- und Abendeinflug – wodurch sich die Anzahl der Überflüge auf 240.902 verdoppelt.

Der von INTAC (2007) untersuchte Trassenabschnitt (4,6 km) bezieht außerdem lediglich zweidrittel der Leitungsabschnitte ein, die von den Kranichen beim Aus- und Einflug ins Rehdener Geestmoor frequentiert werden. Das heißt, dass für die Berechnung aller Überflüge im Einzugsgebiet des Schlafplatzes Rehdener Geestmoor noch ein weiteres Drittel (= 120.451 Überflüge) hinzugefügt werden. Damit ergeben sich insgesamt 361.353 Kranich-Überflüge. Bei der Annahme, dass 0,0044 % der überfliegenden Kraniche mit der Leitung kollidieren, resultieren für die betrachtete Rastsaison 2006/07 15,9 Kranichkollisionen.

ANHANG 5

**Abschätzung der Gesamtzahl an überfliegenden
Kranichen über die 110-kV-Freileitung von
Oktober 2006 bis März 2007**

Abschätzung der Gesamtzahl an überfliegenden Kranichen über die 110-kV-Freileitung von Oktober 2006 bis März 2007

Nach einer Abschätzung (s.u.) fliegen im gesamten Zeitraum zwischen Oktober und März minimal 8132 und maximal 20508 Kraniche über die Leitung bei Dreeke, im Mittel sind es 14320. Diese Zahlen beziehen sich auf "normale" Wechsel aufgrund von Nahrungssuchverhalten und beinhalten nicht Ereignisse wie Störungen auf den Nahrungsflächen (Wechsel ein Teil der im Großen Moor nächtigen Kraniche über die Leitung) oder Störungen am Schlafplatz (maximal: Wechsel sämtlicher Ind. vom Großen Moor über die Leitung). Um diese Zahlen zu ermitteln, müsste man verschiedene Szenarien entwerfen: (1) wie oft Störung am Schlafplatz, (2) wie oft Störung auf Nahrungsflächen von wievielen Kranichen.

Grundlage: im Zeitraum von 2 h erfasste Überflüge im November 2006, Januar und Februar 2007

Näherungen:

minimal: Kraniche überfliegen vor allem morgens und abends die Leitung, d.h. innerhalb von 2mal 2

maximal: Kraniche überfliegen den ganzen Tag über die Leitung, d.h. innerhalb von 10 h

für den **Oktober** wird der November herangezogen (ähnliches Nahrungsangebot), jedoch aufgrund der geringeren Anzahl am Schlafplatz wird der Wert der pro Stunde überfliegenden Vögel halbiert (weitere Unterschiede ergeben sich aus der Anzahl der Tage pro Monat und der Anzahl der "nutzbaren" Stunden pro Tag)

für den **Dezember** wird der Januar herangezogen (ähnliches Nahrungsangebot)

für den **März** wird der Februar herangezogen (ähnliches Nahrungsangebot), jedoch aufgrund der geringeren Anzahl am Schlafplatz wird der Wert der pro Stunde überfliegenden Vögel halbiert (weitere Unterschiede ergeben sich aus der Anzahl der Tage pro Monat)

Oktober - minimal - (von Novemberwerten abgeleitet und dann halbiert)

pro Stunde überfliegen 0,69 Ind. die Leitung

pro Tag überfliegen 2,75 Ind. die Leitung

pro Monat überfliegen 86 Ind. die Leitung (31d x 4h x 0,69 Ind.)

Oktober - maximal (11h hell) (von Novemberwerten abgeleitet und dann halbiert)

pro Stunde überfliegen 0,69 Ind. die Leitung

pro Tag überfliegen 7,59 Ind. die Leitung

pro Monat überfliegen 235 Ind. die Leitung (31d x 11h x 0,69 Ind.)

November - minimal

pro Stunde überfliegen 1,375 Ind. die Leitung

pro Tag überfliegen 5,5 Ind. die Leitung

pro Monat überfliegen 165 Ind. die Leitung (30d x 4h x 1,375 Ind.)

November - maximal (10h hell)

pro Stunde überfliegen 1,375 Ind. die Leitung

pro Tag überfliegen 13,75 Ind. die Leitung

pro Monat überfliegen 413 Ind. die Leitung (30d x 10h x 1,375 Ind.)

Dezember - minimal - (von Januarwerten abgeleitet)

pro Stunde überfliegen 19,5 Ind. die Leitung

pro Tag überfliegen 78 Ind. die Leitung

pro Monat überfliegen 2418 Ind. die Leitung (31d x 4h x 19,5 Ind.)

Dezember - maximal (9,5h hell) (von Januarwerten abgeleitet)

pro Stunde überfliegen 19,5 Ind. die Leitung

pro Tag überfliegen 182 Ind. die Leitung

pro Monat überfliegen 5743 Ind. die Leitung (31d x 9,5h x 19,5 Ind.)

Januar - minimal

pro Stunde überfliegen 19,5 Ind. die Leitung

pro Tag überfliegen 78 Ind. die Leitung

pro Monat überfliegen 2418 Ind. die Leitung (31d x 4h x 19,5 Ind.)

Januar - maximal (9,5h hell)

pro Stunde überfliegen 19,5 Ind. die Leitung

pro Tag überfliegen 182 Ind. die Leitung

pro Monat überfliegen 5743 Ind. die Leitung (31d x 9,5h x 19,5 Ind.)

Februar - minimal

pro Stunde überfliegen 17,5 Ind. die Leitung

pro Tag überfliegen 70 Ind. die Leitung

pro Monat überfliegen 1960 Ind. die Leitung (28d x 4h x 17,5 Ind.)

Februar - maximal (11h hell)

pro Stunde überfliegen 17,5 Ind. die Leitung

pro Tag überfliegen 193 Ind. die Leitung

pro Monat überfliegen 5390 Ind. die Leitung (28d x 11h x 17,5 Ind.)

März - minimal - (von Februarwerten abgeleitet und dann halbiert)

pro Stunde überfliegen 8,75 Ind. die Leitung

pro Tag überfliegen 35 Ind. die Leitung

pro Monat überfliegen 1085 Ind. die Leitung (31d x 4h x 8,75 Ind.)

März - maximal (11h hell) (von Februarwerten abgeleitet und dann halbiert)

pro Stunde überfliegen 8,75 Ind. die Leitung

pro Tag überfliegen 96 Ind. die Leitung

pro Monat überfliegen 2984 Ind. die Leitung (31d x 11h x 8,75 Ind.)

Gesamtzahl Überflüge		
	min	max
Okt	86	235
Nov	165	413
Dez	2418	5743
Jan	2418	5743
Feb	1960	5390
Mär	1085	2984
	8132	20508
	Mittelwert: 14320	

ANHANG 6

Daten des Deutschen Wetterdienstes

**Vorgehensweise zur Berechnung des
Korrekturfaktors für die Berücksichtigung
von Nebelwetterlagen**

Daten des Deutschen Wetterdienstes

Anzahl der stündlichen Sichtbeobachtungen mit einer Sichtweite < 200 m

Monat	Anzahl Stunden pro Monat [= 100%]	Anzahl Tage pro Monat	Zeitraum	mittlere Anzahl stüdl. Sichtbe- obachtungen	Zeitraum	Anzahl stündl. Sichtbe- obachtungen
Oktober	744	31	1994-2005	21,8	2006	1
November	720	30	1994-2005	23,1	2006	6
Dezember	744	31	1994-2005	11,5	2006	16
Januar	744	31	1995-2006	20	2007	0
Februar	678	28,25	1995-2006	4,6	2007	14
März	744	31	1995-2006	10,3	2007	2
		182,25	Summe:	91,3		39

Vorgehensweise zur Berechnung des Korrekturfaktors für die Berücksichtigung von Nebelwetterlagen

Für die Berechnung wird das langjährige Mittel an Nebelstunden zugrunde gelegt, die mittlere Anzahl der Nebelstunden im Zeitraum Okt. - März beträgt

91 Stunden

Annahmen und Eingangsgrößen:

• die Flugzeit pro Tag beträgt 4 Stunden (2 am Morgen, 2 am Abend)
insgesamt umfasst der Zeitraum Okt. - März also

728 Stunden Flugzeit

• die Hälfte der Nebelstunden liegt in der Flugzeit

45,5 Stunden

• 240.902 Kranichüberflüge gab es in dem Zeitraum Okt.2006 - März 2007 an dem beobachteten Abschnitt der 380-kV-Freileitung am Geestmoor

240.902 Überflüge

• durch Nebel verzehnfacht sich das Kollisionsrisiko (KF = 0,05 %)

1. Berechnung des Kollisionsfaktors an der bestehenden 380-kV-Freileitung während der Rastsaison 2006/07 mit abgestimmtem Kollisionsfaktor 0,005

Monat	Anzahl h Nebel 2006/07	Anzahl Flugstunden bei 4 Stunden pro Tag	%-Anteil h Nebel	Anzahl Überflüge	Anzahl mit KF=0,005	Kollisionsopfer	Summe
Oktober	1	124	0,8	24.390	24.390	1,2	1,2
November	6	120	5	197.578	197.578	9,9	9,9
Dezember	16	124	12,9	15.536	15.536	0,8	0,8
Januar	0	124	0	2.668	2.668	0,1	0,1
Februar	14	112	12,5	406	406	0,0	0,0
März	2	124	1,6	330	330	0,0	0,0
Summe	39	728		240.902	240.902	12,0	12,0
						Kollisionsfaktor	0,005

2. Berechnung des Kollisionsfaktors unter Berücksichtigung von Nebelwetterlagen

Monat	Anzahl h Nebel im Mittel	Anzahl Flugstunden bei 4 Stunden pro Tag	%-Anteil h Nebel	Anzahl Überflüge	Anzahl Überflüge mit 0,005 (ohne Nebel)	Kollisionsopfer (bei 0,005)	Anzahl Überflüge mit 0,05 (mit Nebel)	Kollisionsopfer (bei 0,05)	Summe
Oktober	10,9	124	8,8	24.390	22.246	1,1	2.144,0	1,07	2,2
November	11,6	120	9,7	197.578	178.479	8,9	19.099,2	9,55	18,5
Dezember	5,8	124	4,7	15.536	14.809	0,7	726,7	0,36	1,1
Januar	10	124	8,1	2.668	2.453	0,1	215,2	0,11	0,2
Februar	2,3	112	2,1	406	398	0,0	8,3	0,00	0,0
März	5,2	124	4,2	330	316	0,0	13,8	0,01	0,0
Summe	45,5	728	6,3%	240.902	218.701	10,9	22.207,2	11,1	22,0
						Kollisionsfaktor			0,009

Damit ergibt sich ein Kollisionsfaktor mit Berücksichtigung von Nebel von 0,009 %. Hieraus ergibt sich ein Korrekturfaktor von 1,8 ($0,009/0,005 = 1,8$).

ANHANG 7

Angaben zu Masthöhen

ANGABEN ZU MASTHÖHEN

Bei der Leitung südlich des Rehdener Geestmoors handelt es sich um die 380-kV-Freileitung von Lemförde – Freistatt, die von der RWE betrieben wird.

Die 110-kV-Freileitung von St. Hülfe – Barnstorf (Betrieb in 30 kV) wird ebenfalls von der RWE betrieben.

Die Angaben in der nachfolgenden Tabelle beziehen sich auf ein Standardmastgestänge, Typ Donau mit zwei Traversen!! Die realen Höhen können in Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten und der Spannfeldlänge abweichen. In Spannfeldmitte hängen die Leiterseile und das Erdseil tiefer als am Aufhängpunkt am Mast. Die geplante 380-kV-Freileitung ist so ausgelegt, dass in Spannfeldmitte der Abstand der unteren Leiterseile zum Boden mindestens 10 m beträgt.

Freileitung	geplante 380-kV-Freileitung Ganderkeseer – St. Hülfe		380-kV-Freileitung Lemförde - Freistatt		110-kV-Freileitung St. Hülfe - Barnstorf	
Masttyp	Donaumastgestänge D-2-D-2006.1		Donaumastgestänge D6		Donaumastgestänge A 27/85	
	Tragmast	Abspannmast	Tragmast	Abspannmast	Tragmast	Abspannmast
Höhe des Mastes	52,5 m	50,0 m	50,2 m	46,75 m	29,45 m	27,95 m
Höhe der oberen Traverse	42,0 m	37,0 m	39,7 m	34,0 m	24,2 m	22,2 m
Aufhänghöhe der oberen Leiterseile	ca. 37,0 m		ca. 34,5 m		ca. 22,4 m	
Höhe der unteren Traverse	32,0 m	27,00 m	28,7 m	24,0 m	19,7 m	17,7 m
Aufhänghöhe der unteren Leiterseile	ca. 27,0 m		ca. 23,5 m		ca. 17,9 m	

Im Bereich Düste /Dreeke entsprechen von fünf Masten der geplanten 380-kV-Freileitung zwei dem Standardtyp, zwei sind ca. 3 m höher und einer ca. 6 m höher.

In dem Abschnitt, in dem die geplante 380-kV-Freileitung parallel geführt wird zur vorhandenen 110-kV-Freileitung der RWE, besitzen die Masten der 110-kV-Freileitung folgende Höhe: sechs Masten sind 31,5m hoch, zwei Masten 33,5 m und ein Mast 35,0 m.