

HESSEN



# Artenhilfskonzept für den Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) in Hessen

24.02.2012 Abgestimmte und aktualisierte Fassung

## Teil A

## Textteil



Staatliche Vogelschutzwarte  
für Hessen, Rheinland-Pfalz  
und Saarland

# Teil A - Artenhilfskonzept - Textteil

## Inhaltsverzeichnis

	Seiten
<b>1</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG.....8</b>
<b>2</b>	<b>VERBREITUNG UND BESTANDSSITUATION DES SCHWARZSTORCHS .....11</b>
2.1	AKTUELLE VERBREITUNG UND BESTANDSSITUATION IN EUROPA UND DEUTSCHLAND.... 11
2.1.1	Weltverbreitung .....11
2.1.2	Vorkommen und Bestände in Europa .....12
2.1.3	Vorkommen und Bestände in Deutschland.....14
2.1.4	Vorkommen und Bestände in den Bundesländern .....16
2.2	HISTORISCHE VERBREITUNG UND BESTANDSENTWICKLUNG IN HESSEN .....18
<b>3</b>	<b>LEBENSRÄUME, NUTZUNGEN, GEFÄHRDUNGEN.....20</b>
3.1	BIOLOGIE UND ÖKOLOGIE DER ART .....20
3.1.1	Generelle Lebensraumansprüche.....20
3.1.2	Brutbiologische Merkmale.....20
3.1.2.1	Das Nest .....21
3.1.2.2	Gelege und Bebrütung .....22
3.1.2.3	Bruterfolg.....23
3.1.3	Höhenverbreitung.....23
3.1.4	Nahrung.....23
3.2	NUTZUNGEN UND NUTZUNGSKONFLIKTE .....28
3.2.1	Direkte Verluste .....28
3.2.2	Störungen.....28
3.2.3	Habitatveränderung und -vernichtung.....29
3.2.4	Weitere Gefährdungen und Beeinträchtigungen .....29

---

3.3	GESETZLICHE GRUNDLAGEN .....	30
<b>4</b>	<b>ZIELE UND MAßNAHMEN DES HABITATSCHUTZES.....</b>	<b>31</b>
4.1	NATURSCHUTZLEITLINIE HESSEN-FORST .....	31
4.2	ALLGEMEINE MAßNAHMEN .....	32
4.3	VERBESSERUNG DER BRUTPLATZQUALITÄT.....	32
4.4	HORSTPLATTFORM .....	33
4.5	VERBESSERUNG DER NAHRUNGSRESSOURCEN.....	34
4.6	MINIMIERUNG MÖGLICHER PRÄDATIONSVERLUSTE DURCH PRÄDATOREN.....	35
4.7	AUSWEISUNG VON EU-VOGELSCHUTZGEBIETEN .....	36
<b>5</b>	<b>ZUSAMMENSTELLUNG DER AKTUELLEN ERGEBNISSE HESSISCHER BRUTSTANDORTE .....</b>	<b>37</b>
5.1	METHODE .....	37
5.2	GESAMTERGEBNIS DER ERMITTELTEN HORSTSTANDORTE.....	39
5.3	DARSTELLUNG DES BRUTERFOLGS.....	42
5.4	ERGEBNISSE DER FARBMARKIERUNG, AUCH IM HINBLICK AUF DAS ZUGGESCHEHEN .....	46
5.5	ERGEBNISSE IM KONTEXT DER KULISSE DER VOGELSCHUTZGEBIETE.....	50
<b>6</b>	<b>ABHÄNGIGKEIT DER HORSTPLATZWahl VON LANDSCHAFTSPARAMETERN.....</b>	<b>52</b>
6.1	SIEDLUNGSENTFERNUNG .....	52
6.2	SIEDLUNGSENTFERNUNG IN VERSCHIEDENEN TEILRÄUMEN HESSENS.....	54
6.3	GEWÄSSERDICHTE UND GEWÄSSERBEWERTUNG .....	55
6.4	ANTEILE VON LAUB-, MISCH- UND NADELWALD IM HORSTUMFELD.....	58
6.5	BEVORZUGUNG WALDREICHER LEBENSÄRÄUME .....	61
6.6	GRÜN- UND ACKERLAND IM HORSTUMFELD.....	62
6.7	HÖHENLAGE DES HORSTBAUMS .....	62

---

---

<b>7</b>	<b>ABHÄNGIGKEIT DER HORSTPLATZWahl VON HORSTWALDPARAMETERN</b>	<b>63</b>
	.....	
7.1	BAUMART UND DIMENSION HORSTBAUM .....	64
7.2	LAGE DES HORSTES IM BRUTBAUM.....	66
7.3	EXPOSITION DES HORSTES .....	68
7.4	WALDRANDENTFERNUNG .....	69
<b>8</b>	<b>ANALYSE VON GEFÄHRDUNGSURSACHEN .....</b>	<b>70</b>
8.1	WINDENERGIEANLAGEN .....	70
8.1.1	Kollision mit Windenergieanlagen.....	71
8.1.2	Verhalten gegenüber Windenergieanlagen.....	72
8.1.3	Schutzradien.....	72
8.2	FREILEITUNGEN.....	73
8.3	JAGDLICHE EINRICHTUNGEN .....	78
<b>9</b>	<b>DISKUSSIONSBEITRAG: LOKALE POPULATIONEN UND SCHWELLENWERT</b>	<b>79</b>
	.....	
<b>10</b>	<b>AUSBLICK .....</b>	<b>82</b>
<b>11</b>	<b>FORTFÜHRUNG: UMSETZUNGSORIENTIERTE GEFÄHRDUNGSANALYSE</b>	
	<b>UND MAßNAHMENVORSCHLÄGE.....</b>	<b>85</b>
11.1	IM JAHR 2010 ERFASSTE STANDORTE VON BRUTPAAREN UND PLATTFORMEN.....	86
11.2	GEFÄHRDUNGEN UND BEEINTRÄCHTIGUNGEN IN DEN UNTERSUCHTEN EU- VOGELSCHUTZGEBIETEN .....	86
11.2.1	EU-VSG Rhön .....	87
11.2.2	EU-VSG Knüll.....	90
11.2.3	EU-VSG Vogelsberg.....	91
<b>12</b>	<b>KONKRETISIERUNG UND MODELLHAFTE UMSETZUNG VON MAßNAHMEN</b>	<b>93</b>
12.1	ALLGEMEINE SCHUTZMAßNAHMEN.....	93

---

---

12.2	EU-VSG HESSISCHE RHÖN .....	96
12.2.1	Erhalt und Schaffung von Brutplätzen.....	96
12.2.2	Verbesserung der Nahrungssituation.....	97
12.2.3	Sonstige Maßnahmen.....	99
12.2.4	Priorisierung .....	99
12.2.5	Modellhafte Konkretisierung .....	100
12.3	EU-VSG KNÜLL .....	101
12.3.1	Erhalt und Schaffung von Brutplätzen.....	101
12.3.2	Verbesserung der Nahrungssituation.....	101
12.3.3	Sonstige Maßnahmen.....	102
12.3.4	Priorisierung .....	102
12.3.5	Modellhafte Konkretisierung .....	103
12.4	EU-VSG VOGELSBURG .....	104
12.4.1	Erhalt und Schaffung von Brutplätzen.....	104
12.4.2	Verbesserung der Nahrungssituation.....	104
12.4.3	Sonstige Maßnahmen.....	104
12.4.4	Priorisierung .....	104
12.4.5	Modellhafte Konkretisierung .....	105
<b>13</b>	<b>MODULE.....</b>	<b>108</b>
13.1	HORSTPLATTFORM .....	108
13.2	ANLAGE VON NAHRUNGSGEWÄSSERN .....	109
<b>14</b>	<b>ZITIERTE UND EINGESEHENE LITERATUR, VERWENDETE DATENQUELLEN</b> .....	<b>111</b>
<b>15</b>	<b>ANHANG.....</b>	<b>119</b>

---

## ABBILDUNGS-UND TABELLENVERZEICHNIS

Abb. 1: Verbreitungsgebiet des Schwarzstorchs ( <i>Ciconia nigra</i> ) .....	11
Abb. 2: Bestandssituation in Europa nach JANSSEN et al. (2004), Bestandsangabe Deutschland 2008 nach C. Rohde (www.schwarzstorchberingung.de) .....	13
Tab. 1: Rastbestände in Mittel- und Osteuropa einschließlich Bestandsgröße für das 1 %-Kriterium. ....	14
Abb. 3: Verbreitung des Schwarzstorchs in Deutschland um 1985 (nach RHEINWALD 1993 aus DORNBUSCH 2004). ....	15
Abb. 4: Brutverbreitung des Schwarzstorchs in Deutschland 2008 .....	15
Abb. 5: Bestandsentwicklung in Deutschland von 1950 bis 2008 anhand von Mindestzahlen .....	16
Tab. 2: Rote-Liste Einstufungen in den deutschen Bundesländern (oben) sowie Deutschland, Europa und weltweit (unten) .....	17
Abb. 6: Bestandsentwicklung des Schwarzstorchs in Hessen nach Janssen et al. (2004) und VSW (M. Hormann briefl.) .....	18
Abb. 7: Bestandsentwicklung (Bruten und Bruthinweise) aus ausgewählten Kreisen .....	19
Tab. 3: Vertikale Verbreitung in Bundesländern mit vorrangiger Besiedlung der Mittelgebirge (aus JANSSEN et al. 2004). ....	23
Abb. 8: Vorjähriger Schwarzstorch auf Nahrungssuche (Archiv Vogelschutzwarte) .....	24
Abb. 9: Zugwege des Schwarzstorchs .....	26
Tab. 4: Maximalanzahlen registrierter Schwarzstörche über den wichtigsten Zugbrücken .....	27
Tab. 5: Einstufung des Schwarzstorches in die internationalen und nationalen Naturschutzgrundlagen .....	30
Tab. 6: Horstbäume: Arten, Waldbehandlung und Störungsminimierung (LÖSEKRUG 2009) .....	31
Abb. 10: Übersicht der Findloser Seenplatte als Modellfall für die Anlage von horstnahen Nahrungsgewässern (Archiv Vogelschutzwarte) .....	35
Tab. 7: Übersicht der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Ergebnisse im Hinblick auf vorhandene Brutplätze .....	38
Abb. 11: Brutpaare des Schwarzstorchs in Hessen auf Naturhorsten und Plattformen mit Angabe des letzten Brutjahres (Stand 2010) .....	40
Tab. 8: Übersicht der exakt lokalisierten 82 Brutplätze (Doppelnennungen beziehen sich auf Brutplatzwechsel des selben Paares); Farbcode: Grün = Brut zuletzt 2008 -2010, Rot = zuletzt 2005- 2007, Grau = zuletzt vor 2005, sortiert nach MTB-Viertel .....	41
Abb. 12-13: Durchschnittlicher Bruterfolg erfolgreicher (oben - mit Angabe des leicht abnehmenden linearen Trends) sowie einschließlich der erfolglosen Brutpaare (unten) .....	43
Abb. 14: Verteilung der Jungenzahlen von 185 erfolgreichen Bruten 1999 bis 2010; im selben Zeitraum waren mindestens 19 Bruten erfolglos (= 10,3%) .....	44
Abb. 15: Naturhorst auf Eiche mit vier Jungen (Archiv Vogelschutzwarte) .....	44
Abb. 16-17: Bruterfolg in Abhängigkeit von der Besetzungsdauer (oben; n = Anzahl Horststandorte) und Besetzungsdauer des Horststandortes ab dem Jahr 1995 (unten; n = 72) hessischer Schwarzstorchpaare .....	45
Tab. 9: Farbberingung 2008 bis 2010 (C. ROHDE) .....	46
Abb. 18-19: Erste Ergebnisse der Farbberingung nach .....	49
Tab. 10: Vergleich der Bestandsangaben der Schwarzstorch-Brutpaare in den hessischen EU-Vogelschutzgebieten nach der Zusammenstellung von TAMM et al. (2004) sowie den Befunden der aktuellen Erfassungen .....	50
Abb. 20: Schwarzstorchvorkommen und EU-Vogelschutzgebiete (grün hinterlegt) in Hessen. ....	51

Abb.21: Entfernung der dokumentierten Horststandorte (obere Kurve) sowie von 100 in Wald gelegenen Zufallspunkten (unten) von der nächsten Siedlung. ....	52
Abb. 22: Verteilung der Schwarzstorchvorkommen und Siedlungsgebiete in Hessen .....	53
Abb. 23-24: Entfernung der dokumentierten Schwarzstorchhorste sowie der Zufallsstichproben in Waldgebieten zu Siedlungen, sortiert von Nord- (beginnend bei 0) nach Südhessen. ....	54
Abb. 25: Brutstandorte des Schwarzstorches und Gewässernetz in Hessen.....	55
Abb. 26-27: Anzahl (oben) und Gesamtlänge (unten) der Fließgewässer > 1 m Breite in den fünf Entfernungsradien im Vergleich zu den Zufallspunkten.....	56
Abb. 28: Brutstandorte des Schwarzstorches in Hessen in Abhängigkeit von der Gewässerstrukturgüte; für die Kartendarstellung wurde hier die Verbreitung naturbelassener Gewässerabschnitte hervorgehoben. ....	57
Abb. 29-31: Anteil von Laub- (oben), Misch- (Mitte) und Nadelwald (unten) im 1.000 m-Radius um die Brutplätze; sortiert nach zunehmendem Anteil des jew. Waldtyps .....	59
Abb. 32-34: Vergleich der Anteil von Laub- (oben), Misch- (Mitte) und Nadelwald (unten) in den 5 Untersuchungsradien zwischen den dokumentierten 82 Horststandorten (hell) und der Zufallsstichprobe (dunkel; n = 100). ....	60
Abb. 35-36: Anteil von Siedlungen, Waldgebieten sowie Grün- und Ackerland in den unterschiedlichen Untersuchungsradien um die Horststandorte (oben) und die Vergleichsstichprobe (unten). ....	61
Abb. 37: Höhenlage der Horstbäume über NN, sortiert nach Höhenlage.....	62
Abb. 38: Verteilung der Schwarzstorchvorkommen und Waldgebiete in Hessen.....	63
Abb. 39: Brutbaumart der dokumentierten Standorte. ....	64
Abb. 40: Brusthöhendurchmesser der dokumentierten Horstbäume, sortiert nach zunehmendem BHD. .....	65
Abb. 41: Geschätztes Alter der dokumentierten Horstbäume, sortiert nach zunehmendem Alter. ....	65
Abb. 42: Lage der dokumentierten Horste im Brutbaum.....	66
Abb. 43: Höhe der dokumentierten Horste im Brutbaum nach zunehmender Höhe. ....	66
Abb. 44–46: Exemplarische Dokumentation der häufigsten Horststandorte. ....	67
Abb. 47-48: Exposition der dokumentierten Horste. ....	68
Abb. 49: Hangneigung der dokumentierten Horste.....	69
Abb. 50: Entfernung der Brutplätze zum nächstgelegenen Waldrand, sortiert nach zunehmender Entfernung. ....	69
Abb. 51: Entfernung der dokumentierten Horste von bestehenden Windparks (n = 9). ....	70
Abb. 52: Adulter Schwarzstorch im Anflug auf einen ungesicherten Leitungsmast (Archiv VSW). ....	74
Abb. 53: Auffliegender Schwarzstorchtrupp in gefährlicher Nähe zu einer Freileitung (Archiv VSW). .	74
Abb. 54: Zusatzeinrichtung Sitzprofil (aus VDE-Anwendungsregel; VDE 2011) .....	76
Abb. 55: Juveniler Schwarzstorch auf gesichertem Leitungsmast – auch bei maximaler Streckung der Flügel ist kein Stromschlag möglich (Archiv VSW). ....	76
Abb. 56 a-c: Vermeidung von Leiter-Erde-Berührungen durch Einhaltung der Mindestabstände (aus VDE-Anwendungsregel; VDE 2011) .....	77
Abb. 56 d: Isolierkörper und alle Leiterseilbrücken unter dem Querträger (Länge des Isolierkörpers > 600 mm, alle Leiterseilbrücken unter Querträger, Abstand Leiterseil/Oberkante Querträger > 600 mm; aus VDE-Anwendungsregel; VDE 2011).....	78
Tab. 11: Bewertung zur Abgrenzung einer lokalen Population .....	79
Abb. 57: Abgrenzung lokaler Populationen des Schwarzstorches in Hessen. ....	81
Abb. 58: Abgrenzung von Potenzialräumen des Schwarzstorches in Hessen. ....	83

---

Abb. 59: Das Fehlen geeigneter Horstbäume äußert sich nicht selten in absturzgefährdeten Horstneubauten, denen weder eine längere Lebensdauer noch Bruterfolg beschieden ist (Archiv VSW). .....	85
Abb. 60: Alte, kräftige Brutbäume, die auch einen nach mehrjähriger Benutzung „zentnerschweren“ Horst tragen können, sind heute selten.....	86
Abb. 61: Mehrfach konnte im Rahmen des AHK Schwarzstorch die Errichtung einer Jagdkanzel in unmittelbarer Nähe zum Schwarzstorchhorst dokumentiert werden. ....	87
Abb. 62: Dichter, flächendeckender Jungwuchs unter dem Brutplatz .....	89
Abb. 63: Derzeit ist im VSG Knüll kein besetzter Brutplatz bekannt .....	91
Abb. 64: Im Vergleich zu den beiden anderen VSG ist der Vogelsberg am stärksten durch Windenergieanlagen geprägt. ....	92
Abb. 65: Die Errichtung künstlicher Horstplattformen hat in Hessen die Ansiedlung vieler Schwarzstorchpaare ermöglicht .....	94
Abb. 66: Bei der Anlage von Nahrungsgewässern sollten flache, frei zugängliche Uferpartien berücksichtigt werden (Archiv VSW).....	94
Abb. 67: Optimales Nahrungsgewässer (fischreich, mäßige Fließgeschwindigkeit, störungsarm und einseitig von Wald begrenzt; Archiv VSW).....	95
Abb. 68: Auch dieser naturnahe Forellenbach mit natürlicher Vielfalt von Steinen und Kiesen wird häufig zur Nahrungssuche aufgesucht (Archiv VSW).....	95
Abb. 69: Optimalstandort für die Anlage einer Horstplattform (störungsfreier Hallenwald). ....	97
Abb. 70: Die Anlage von Nahrungsgewässern fördert auch eine Vielzahl weiterer Tier- und Pflanzenarten; die Erdkröten im Bild dienen als Nahrung.....	98
Abb. 71: An dieser Fischzuchtanlage bei Appenfeld werden regelmäßig Nahrung suchende Schwarzstörche beobachtet .....	102
Abb. 72 und 73: Detailansicht der Maßnahme Teich G1 im Schwarzstorch-Konzept Windpark Helpershein/Meiches (.....	106
Abb. 74 a u. b: Detailplanung u. ursprüngliche Situation der Maßnahme Fischtreppe im Schwarzstorch-Konzept Windpark Helpershein/Meiches (.....	107
Abb. 75: Beispielhafte Darstellung einer Horstplattform .....	109
Abb. 76: Übersicht der Findloser Seenplatte als Modellfall für die Anlage von horstnahen Nahrungsgewässern.....	110

## 1 Zusammenfassung

Aufbauend auf die Darstellung von Weltverbreitung sowie der Bestände und Bestandsentwicklung in Europa und Deutschland einschließlich einer Beschreibung der Biologie und Ökologie der Art wird die Situation des Schwarzstorches in Hessen dargestellt. Die Auswertungen basieren auf der Dokumentation von insgesamt 82 Horststandorten, die in den letzten Jahren (allerdings nicht alle durchgehend) besetzt waren. Zehn dieser Brutplätze waren zuletzt vor 2005, 14 bis 2007 und 58 im Zeitraum 2008 bis 2010 besetzt (allerdings ebenfalls nicht alle durchgehend). Diese Brutplätze wurden überwiegend im Jahr 2009 recherchiert, aufgesucht, mittels GPS vermessen, fotografisch dokumentiert sowie mit Angaben zur Beschaffenheit des Horstbaumes sowie des Brutplatzumfeldes aufgenommen. 16 weitere Horststandorte von Paaren mit Umsiedlungen oder unbekanntem Brutplatz sowie 19 Horstplattformen wurden im Jahr 2010 ermittelt und ebenso erfasst. Die unterschiedliche Stichprobenzahl, die für die Auswertungen zur Verfügung stand, erklärt sich dadurch, dass nicht für alle Horste alle Angaben zur Verfügung standen; einige der 24 nur bis spätestens 2007 besetzten Standorte existieren nicht mehr, so dass nur die seinerzeit notierten Angaben verwendet werden konnten.

Das Gutachten gliedert sich in den Textteil mit Karten = Teil A und in den Katasterteil der Einzelergebnisse in einem Horstbögenkataster = Teil B. Detailliert sind die im Rahmen dieser Erfassung aufgenommenen Daten in den „Horstbögen“ dargestellt. Diese sind so konzipiert, dass sie als Arbeitsmittel einzeln verwendet und weitergegeben werden können und zukünftig weitere Eintragungen zulassen. Somit erleichtern sie auch die weitere Datenzusammenstellung.

Die Auswertung der Standortverhältnisse und Umgebungsparameter (innerhalb verschiedener Radien um die Brutplätze und im Vergleich zu einer Zufallsstichprobe von 100 Waldstandorten) führte u.a. zu folgenden Ergebnissen:

- Der Bruterfolg schwankt bei erfolgreichen Paaren jährlich zwischen 2,7 und 3,6 Jungvögeln und einschließlich der erfolglosen Paare zwischen 2,3 und 3,5 Jungen. In Naturhorsten wurden im Durchschnitt 2,75 und auf Plattformen 3,0 Jungvögel flügge. In den letzten Jahren ist der Bruterfolg rückläufig; der Brutbestand nimmt nach einer starken Zunahme in den 1980er und 1990er Jahren etwa seit der Jahrtausendwende langsamer zu oder stagniert in vielen Bereichen.

- Mit zunehmender Besetzungsdauer von Horststandorten steigt der Bruterfolg deutlich an. Im ersten Jahr der Horstbesetzung werden im Durchschnitt 2,6 Junge, in vier bis fünf Jahre besetzten Standorten hingegen 3,5 Jungvögel flügge.
- Die überwiegende Zahl der Brutplätze (66,7%) ist jedoch nur bis zu drei Jahre in Folge besetzt.
- Mindestens 10,3 % der Bruten bleiben ohne Bruterfolg; erfolgreiche Bruten brachten zwischen einem und fünf Jungen zum Ausfliegen. 38 % der Bruten bestand aus drei Jungen.
- Siedlungsferne Bereiche werden deutlich bevorzugt, 54 % der Horststandorte befinden sich weiter als 1.000 m von Siedlungen entfernt, was für nur 16 % der Zufallsstichprobe gilt. In Südhessen mit hohem Siedlungsanteil ist dieser Wert etwas geringer.
- Als Brutplatz werden bei großmaßstäblicher Betrachtung Mischwälder offenbar bevorzugt, im Detail werden die Horste vor allem in Laubalthölzern (ganz überwiegend Rotbuche) errichtet.
- Der Waldanteil ist in den untersuchten Radien um die Brutplätze etwa dreimal so hoch wie um Vergleichsstandorte in Zufallsstichproben, Ackerland ist hingegen kaum vertreten, während Grünland auffallend häufig anzutreffen ist.
- Eine Bevorzugung bestimmter Höhenlagen ü NN konnte für die Brutplatzwahl nicht nachgewiesen werden, die Standorte schwanken zwischen 230 und 751 m ü NN bei einem Mittelwert von 433 m ü NN.
- Der Durchmesser der Horstbäume lag in einer Höhe von 1,5 m im Mittel bei etwa 70 cm; Horste werden überwiegend in einer Höhe von (vier) acht bis 27 (im Durchschnitt 15) Metern angelegt.
- Bevorzugte Standorte zur Horstanlage befinden sich in Ost-, Nordost- oder Südost-Exposition mit schwacher Hangneigung von bis zu 10 % und einer Waldrandentfernung von im Durchschnitt 606 m (10 – 2.500 m).
- Befestigte Waldwege sind im Durchschnitt 209 m, unbefestigte Wege und Rückwege im Mittel 84,5 m von Horststandorten entfernt; letztere werden regelmäßig als Anflugweg zum Horst genutzt, während die zweieinhalb mal größere mittlere Distanz zu

befestigten Waldwegen nur als Folge der hier größeren Frequentierung durch Menschen (vor allem durch Freizeitnutzung und Forstarbeiten) zu interpretieren ist. Zur Brut meiden Schwarzstörche demnach befestigte Waldwege, wobei die Störungsdistanz mit gut 200 m jedoch unerwartet gering ist.

Gefährdungen und Schutzmöglichkeiten für die Art werden im Gutachten zunächst allgemein aufgeführt und anschließend speziell für Hessen und hier beispielhaft für drei ausgewählte EU-Vogelschutzgebiete diskutiert. Hier sind vor allem zunehmende Störungen am Brutplatz und ein zu geringer Anteil an „horstfähigen“ Altbäumen, aber auch die Errichtung von Windenergieanlagen (WEA) sowie Mittelspannungsleitungen neben ungünstigen Habitateigenschaften zu nennen. Als besonders empfehlenswerte Schutzmaßnahmen können gelten: Anlage von Nahrungsgewässern und Horstplattformen sowie Minimierung von Störungen in Horstnähe (Horstschutzzone von 300 m wie in der Naturschutzleitlinie von Hessen-Forst umfassend und wegweisend aufgeführt). Diese Maßnahmen werden modulartig beschrieben, so dass sie bei der Maßnahmenplanung in den EU-Vogelschutzgebieten einfach anwendbar sind. Die Zusammenarbeit mit den Revierförstern ist überwiegend sehr gut, stellenweise gibt es eine schon zwanzigjährige Zusammenarbeit mit der Vogelschutzwarte zum Schutz der Art.

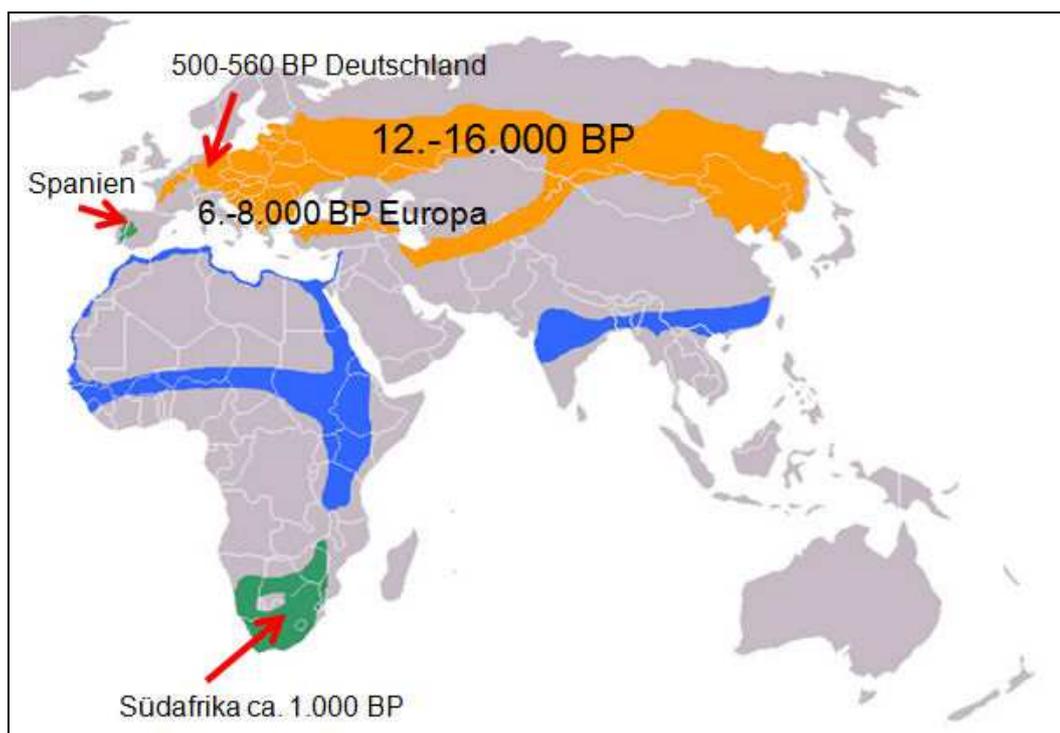
Abschließend werden ein auf den Ergebnissen der Auswertungen basierender Vorschlag zur Abgrenzung von lokalen Populationen der Art sowie ein landesweiter Schwellenwert für einen günstigen Erhaltungszustand formuliert und eine Prognose zur weiteren Entwicklung der Art in Hessen vorgenommen. Dabei werden auch Potenzialräume erfasst, in denen mittelfristig mit einer Besiedlung zu rechnen ist.

## 2 Verbreitung und Bestandssituation des Schwarzstorchs

### 2.1 Aktuelle Verbreitung und Bestandssituation in Europa und Deutschland

#### 2.1.1 Weltverbreitung

Von den 19 weltweit vorkommenden Storcharten weist der Schwarzstorch das größte Verbreitungsgebiet auf. Mit Ausnahme der Brutvorkommen im südlichen Afrika sind die Vorkommen der Art auf die gemäßigt-boreale und mediterrane Klimaregion Eurasiens beschränkt. Die Brutverbreitung reicht von Südportugal, West-, Süd- und Zentralspanien über Teilregionen Zentral- und Nordwest-Frankreichs, Belgien, Luxemburg, Deutschland, Polen bis an den Pazifik. Verbreitungslücken in dem ansonsten sehr großen, vorwiegend transpalaearktischen Brutgebiet bestehen nur im Nordosten Spaniens und im Süden Frankreichs.



**Abb. 1: Verbreitungsgebiet des Schwarzstorchs (*Ciconia nigra*)** - ockerfarben = Brutgebiet, grün = Brut- und Überwinterungsgebiet (inkl. der Population in Südafrika), blau = Überwinterungsgebiet

Das Areal lässt zur Brutzeit drei räumlich voneinander getrennte Populationen erkennen (DORNBUSCH 2000): Eine mit geschlossenem eurasischen Verbreitungsgebiet, das sich von Frankreich und Belgien über Sibirien bis zum Pazifik (Ochotskisches Meer) erstreckt und

zwei davon isolierte Vorkommen auf der Iberischen Halbinsel (Südportugal, Zentral-, Süd- und Westspanien) und im südlichen Afrika (HANCOCK et al. 1992, DEL HOYO et al. 1992). In Relation zur Größe des Verbreitungsgebietes ist die weltweite Anzahl an Brutpaaren mit ca. 12.000 relativ niedrig. Hiervon entfallen auf die eurasische Population 11.000 Brutpaare, davon 6.500 im europäischen, 4.500 im asiatischen Teil des Brutgebietes, die isolierte Population auf der iberischen Halbinsel weist ca. 400 BP auf, das südliche Afrika noch einmal 600. Der Schwerpunkt der Besiedlung liegt also in Europa.

Aufgrund der Seltenheit des Schwarzstorches, seines großen Verbreitungsgebietes sowie seiner verborgenen Lebensweise sind großräumige, exakte Bestandserhebungen erschwert. Daher beruhen die meisten Bestandsangaben eher auf Bestandsschätzungen.

### 2.1.2 Vorkommen und Bestände in Europa

In Europa erstreckt sich das Brutareal im Norden über die baltischen Länder, in Russland nordwärts bis Leningrad. Regelmäßige Vorkommen in Finnland und Schweden sind erloschen. Im Südwesten Europas kommen Schwarzstörche bis Serbien, Kroatien, Mazedonien, Albanien und Nordgriechenland vor. Neuerdings sind Bruten in Norditalien bekannt geworden (BORDIGNON 1994).

Den Schwerpunkt der europäischen Verbreitung (3.800-4.580 Paare) bildet ein Gebiet östlich der Ostsee, das Weißrussland, Polen und das Baltikum umfasst. Mit 1.200-1.300 Brutpaaren und einer maximalen Siedlungsdichte von 8,4 BP/100 km<sup>2</sup> beherbergt Lettland ca. 10 % des Weltbestandes (HORMANN 1999).

- **Weltbestand: ca. 9.950-14.730 BP**, davon:
- **Europa: 5.530-7.430 BP**, hier Schwerpunkte u.a.: Lettland: 900-1300, Weißrussland: 950-1300, Polen: 950-1100
- **Deutschland [2008]: 500-560 BP** (Schwerpunkte: Bayern, Hessen und Nordrhein-Westfalen 200-260 BP) (Quellen u.a.: JANSSEN et. al 2004, Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. Auflage 2007, G. DORNBUSCH & M. HORMANN mündl. Mitteilungen 2008, sowie Recherchen 2008 und 2009, C. Rohde mdl.)

In den Ländern Europas ist folgende Bestandsverteilung dokumentiert (JANSSEN et al. 2004):



**Abb. 2: Bestandssituation in Europa nach JANSSEN et al. (2004), Bestandsangabe Deutschland 2008 nach C. Rohde ([www.schwarzstorchberingung.de](http://www.schwarzstorchberingung.de)).**

Die folgende Tabelle fasst die Rastbestände in Mittel- und Osteuropa seit den 1990er Jahren übersichtsartig dar. Die rückläufigen Werte gehen auf genauere Erfassungsverfahren zurück und stellen keinen tatsächlichen Rückgang dar.

**Tab. 1: Rastbestände in Mittel- und Osteuropa einschließlich Bestandsgröße für das 1 %-Kriterium.**

Population	Bestand **	1%	Zeitraum
M- und O-Europa (b)	20.000-50.000 [Ind.]	350	1994-1997
M- und O-Europa (b)	20.000-30.000 [Ind.]	250	1997-2002
M- und O-Europa (b)	19.500-28.000 [Ind.]	250	2002-2006
M- und O-Europa (b)	19.500-28.000 [Ind.]	250	2006-2009

\*\* Alle Angaben beziehen sich hier statt auf Brutpaare grundsätzlich auf die Individuenzahl [Ind].

Quelle: dda-web.de

### 2.1.3 Vorkommen und Bestände in Deutschland

Im Gegensatz zu den dramatischen Populationseinbußen bei vielen Tier- und Pflanzenarten nimmt die Bestandsdichte des Schwarzstorchs in den meisten europäischen Ländern seit einigen Jahrzehnten kontinuierlich zu. Dabei lag zwischen 1950 und 1960 das absolute Bestandstief bei 10-25 Schwarzstorchbrutpaaren in Deutschland. Seit dieser Zeit breitet sich die Art jedoch deutlich aus. Waren in den 1940er Jahren lediglich Bruten aus Niedersachsen bekannt, erfolgte 1947 der Nachweis einer Brut in der Oberpfalz in Bayern. Ende der 1970er Jahre fand auch die Besiedlung von Hessen, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen statt (DIEHL 1999, JÖBGES 1999, HORMANN 2000). Bis dahin war der Brutbestand schon wieder auf 35 Paare angewachsen, bis 1990 waren bereits 140 Brutpaare bekannt. Aktuell wird von etwa 560 Brutpaaren ausgegangen.

Abgesehen von den Vorkommen in den Mischwaldgebieten Niedersachsens, Brandenburgs und Sachsen-Anhalts liegen die heutigen Verbreitungsschwerpunkte des Schwarzstorchs in den fließgewässerreichen Mittelgebirgen in Höhen zwischen 250 und 600 m ü NN. Gute Brutergebnisse, wie beispielsweise in Hessen, haben zu einer stärkeren Besiedlung und zu stabilen Schwarzstorchpopulationen in Mittel- und Südostdeutschland geführt (HORMANN 2000). Die Kerngebiete der Verbreitung in Deutschland sind Harz, Solling, Nordhessisches Bergland, Rothargebirge, Westerwald, Vogelsberg, Rhön, Thüringer Wald, Frankenwald, Fichtelgebirge, Oberpfälzer Wald, Sächsisches Bergland, Erzgebirge und Elbsandsteingebirge.

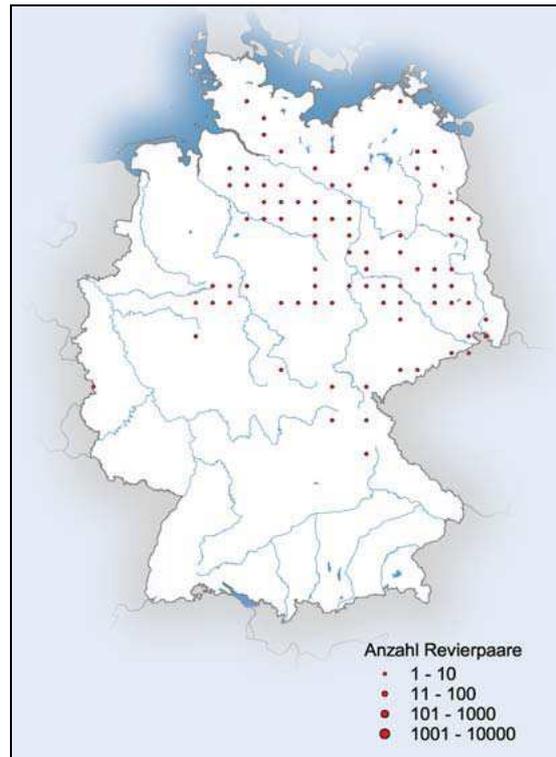


Abb. 3: Verbreitung des Schwarzstorchs in Deutschland um 1985 (nach RHEINWALD 1993 aus DORNBUSCH 2004).

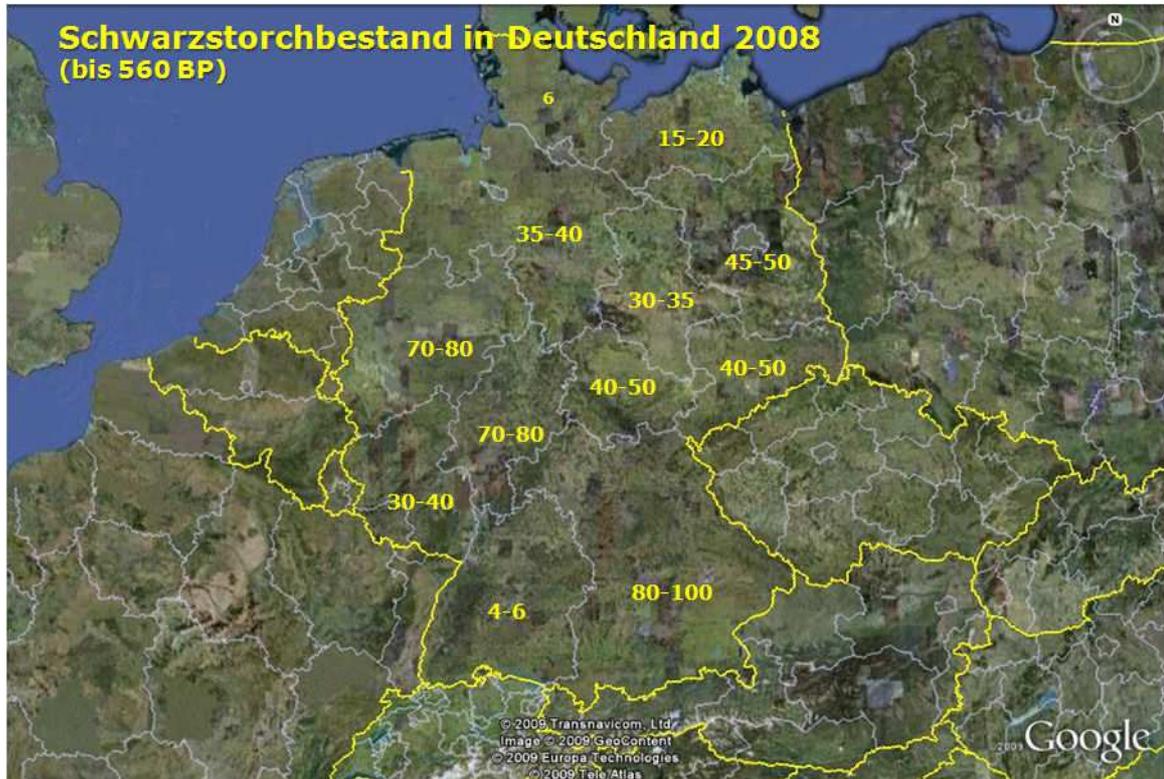
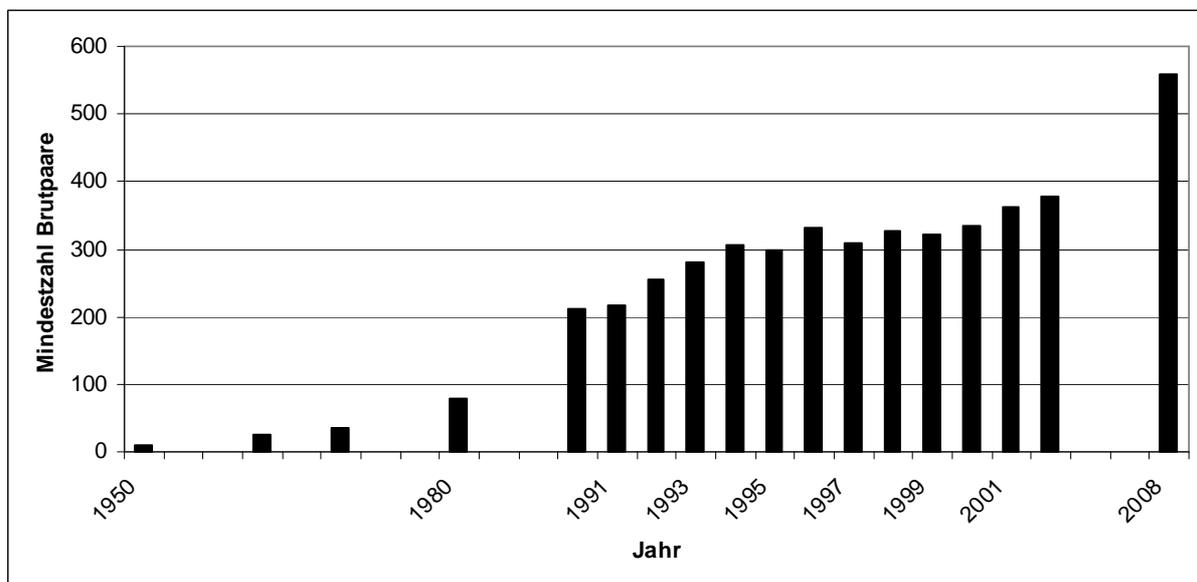


Abb. 4: Brutverbreitung des Schwarzstorchs in Deutschland 2008 ([www.schwarzstorchberingung.de](http://www.schwarzstorchberingung.de)).

Falls sich die Bedingungen in den Zug-, Rast- und Überwinterungsgebieten nicht verschlechtern und ausreichend Ruhezeiten im Wald mit geeigneten alten Horstbäumen erhalten bleiben, ist mit einer weiteren Bestandszunahme des Schwarzstorchs zu rechnen.

Aufgrund der positiven Bestandsentwicklung des Schwarzstorchs innerhalb der letzten 25 Jahre erfolgte nach SÜDBECK et al. (2007) die Neu-Einstufung der Art als „gefährdet“ (Kategorie 3) und nicht mehr als „vom Aussterben bedroht“ (BAUER et al. 2002). Die Abbildungen 3 und 4 stellen exemplarisch Verbreitung und Bestand um 1985 sowie im Jahr 2008 dar, Abb. 5 die Bestandsentwicklung seit 1950.



**Abb. 5: Bestandsentwicklung in Deutschland von 1950 bis 2008 anhand von Mindestzahlen**

(verändert nach JANSSEN et al. 2004; von 2002 bis 2007 liegen keine ähnlich detaillierten Bestandsangaben vor).

#### 2.1.4 Vorkommen und Bestände in den Bundesländern

Derzeit am dichtesten in Deutschland besiedelt sind die Mittelgebirge von der Eifel über das Rothaargebirge, Sauerland, den Thüringer Wald, die Rhön bis zum Erzgebirge und Bayerischen Wald (DORNBUSCH 2004). Ein weiterer Vorkommensschwerpunkt zeigt sich in Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Niedersachsen (v.a. Lüneburger Heide) mit derzeit etwa 30 % des Gesamtbrutpaarbestandes (RYSLAVY 2003, DORNBUSCH 2002, MÖLLER & NOTTORF 1997). Am westlichen und südwestlichen Arealrand haben nach 1990 die Bestände gegen-

wärtig auf mehr als 60 Revierpaare in Nordrhein-Westfalen, ca. 80 Revierpaare in Hessen und ca. 80 Revierpaare in Bayern zugenommen.

**Tab. 2: Rote-Liste Einstufungen in den deutschen Bundesländern (oben) sowie Deutschland, Europa und weltweit (unten)**

Region	Kategorie **	Zeitraum
Schleswig-Holstein	3	1995
Mecklenburg-Vorpommern	1	2003
Sachsen-Anhalt	3	2004
Brandenburg	3	2007
Berlin	0	2003
Nordrhein-Westfalen	3	2008
Hessen	3	2006
Baden-Württemberg	2	2004
Bayern	3	2004
Thüringen	2	2001
Sachsen	2	1999
Niedersachsen und Bremen	2	2007
Europa	-	2004
Welt	-	2006
Deutschland	-	2007
Deutschland	3	2002-2006
Deutschland	3	1996-2001

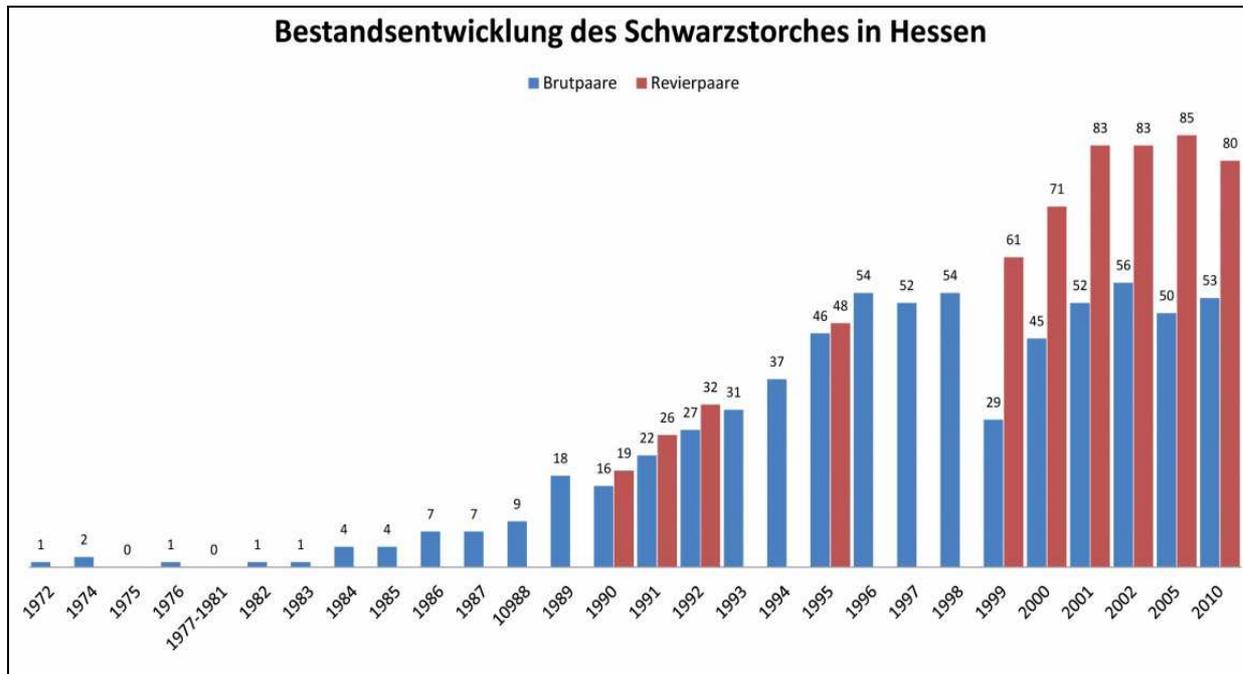
\*\* Erläuterung: Kategorien der Roten Liste: 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet, 1 = vom Aussterben bedroht, 0 = Ausgestorben, verschollen, - = keine Gefährdung.

Quelle: dda-web.de

In Deutschland wird die höchste Siedlungsdichte in Hessen mit 0,4 Revierpaare/ 100 km<sup>2</sup> erreicht, bezogen auf eine Landesfläche von 21.114 km<sup>2</sup>. In Brandenburg werden bei einer Landesfläche von 29.480 km<sup>2</sup> 0,2 Revierpaare/100 km<sup>2</sup> erreicht.

## 2.2 Historische Verbreitung und Bestandsentwicklung in Hessen

Im 19. Jahrhundert war der Schwarzstorch in Hessen weit verbreitet. Sogar in Südhessen brütete die Art noch im Frankfurter Stadtwald bis 1809. Ein starker Bestandsrückgang setzte bereits ab Mitte der 1850er Jahre ein. Der anhaltenden Verfolgung fiel 1909 in Battenberg an der Eder das bis dahin letzte Brutpaar zum Opfer. Beide Altvögel wurden am Horst erlegt. Erste Brutzeitbeobachtungen gelangen dann erst wieder 1965 und 1970 im Landkreis Waldeck-Frankenberg. 1972 wurde für Hessen nach jahrzehntelanger Abwesenheit der erste definitive Brutnachweis erbracht. Dann dauerte es weitere 10 Jahre, bis erneut eine Brut festgestellt werden konnte. Seitdem ist eine kontinuierliche – phasenweise sehr starke Bestandszunahme zu verzeichnen (s. folgende Abbildung). Ab dem Jahr 2002 wird der Bestand mit 75 bis 100 Revierpaaren angegeben und es ist das heutige Verbreitungsbild erreicht.

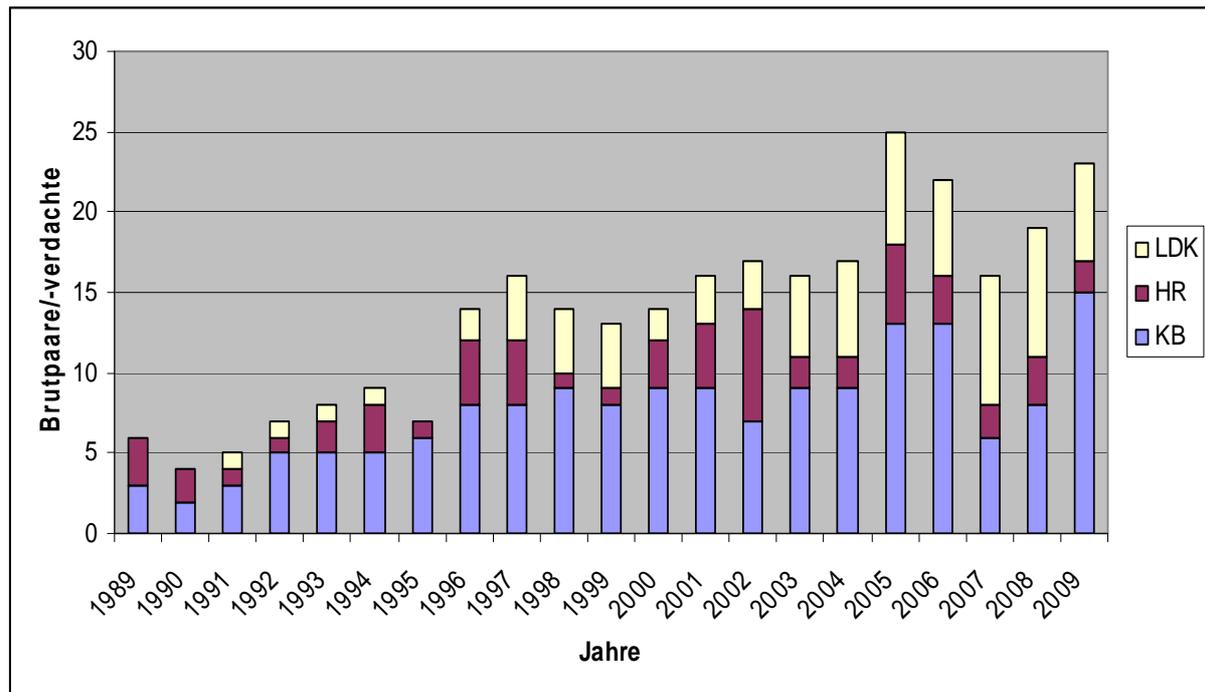


**Abb. 6: Bestandsentwicklung des Schwarzstorches in Hessen nach Janssen et al. (2004) und VSW (M. Hormann briefl.)**

(die Differenz zu den im Kapitel 5 aufgeführten 58 Bp. im Zeitraum 2008-2010 ist durch die Summation über dort drei Erfassungsjahre begründet.)

Die Verbreitungsschwerpunkte befinden sich in den nord- und osthessischen Mittelgebirgen. Mit zeitweise bis zu 16 bis 21 Brutpaaren erreicht die Art im Naturraum Vogelsberg die höchste Brutdichte. Folgende Bereiche weisen hohe Dichten auf:

- Vogelsberg
- Hessische Rhön
- Hessisches Rothaargebirge
- Kellerwald



**Abb. 7: Bestandsentwicklung (Bruten und Bruthinweise) aus ausgewählten Kreisen**  
(LDK = Lahn-Dill-Kreis, HR = Schwalm-Eder, KB = Waldeck-Frankenberg).

Die Ausbreitungstendenz wird auch durch mindestens 3 bis 4 Revierpaare für den Naturraum Taunus sowie weitere Zunahmen von Brutzeitbeobachtungen in Südhessen außerhalb bekannter Brutvorkommen (GEBHARDT & SUNKEL 1954, HORMANN & KORN 1994, HORMANN UND RICHARZ 1996, HORMANN 1999, HORMANN 2000, HORMANN 2002) belegt.

Die aktuell vorliegende Untersuchung ergab einen Bestand von 58 zumindest einmal besetzten Horsten im Zeitraum 2008 bis 2010. Insgesamt konnten 82 Horststandorte lokalisiert werden; diese Daten werden detailliert im Kapitel 5 dargestellt.

## 3 Lebensräume, Nutzungen, Gefährdungen

### 3.1 *Biologie und Ökologie der Art*

#### 3.1.1 Generelle Lebensraumansprüche

Der Schwarzstorch ist ein scheuer Waldvogel (SCHRÖDER & BURMEISTER 1974), der laut BAUER & GLUTZ (1966) „in urwüchsigen, wasserreichen Laub- und Mischwäldern (seltener auch im Nadelwald), besonders in Sumpf-, Bruch- und Altwasserlandschaften der Niederungen mit angrenzenden nassen Wiesen und Mooren brütet. In Deutschland gegenwärtig nur in der Ebene.“ DORNBUSCH (2000) schätzt, dass früher zwei Drittel im Flachland und ein Drittel im Bergland gebrütet haben, während es heute umgekehrt sei. Tatsache ist in jedem Fall, dass der Schwarzstorch bei seiner Wiederausbreitung nach Westen und seiner Wiederbesiedlung Deutschlands war zunächst den Ländern der Norddeutschen Tiefebene, dann aber um so deutlicher den Mittelgebirgen den Vorzug gegeben hat (JANSSEN et al. 2004)

Schwarzstörche brüten in naturnahen Laub- und Mischwald-Altholzbeständen (> 100 Jahre) mit geeigneten Altbäumen (bevorzugt Eiche, Buche oder Kiefer) zur Nistplatzanlage. Daher gelten sie als Indikatoren für ökologisch wertvolle Wälder, brüten aber z.B. im Frankenwald auch in reinen Fichtenbeständen und sind auch als Felsenbrüter z.B. aus der Sächsischen Schweiz bekannt ([www.schwarzstorchberingung.de](http://www.schwarzstorchberingung.de)). Im Bergland baut der Schwarzstorch seine Horste bevorzugt an Thermikhängen, auf denen breitkronige Bäume wachsen, während er in den Niederungen gerne die breiten Talauen aufsucht, sofern sich dort größere Waldkomplexe befinden. Im Winterquartier und auf dem Zug akzeptieren Schwarzstörche auch trockenere Lebensräume ([www.bfn.de](http://www.bfn.de)).

Die Größe des Aktionsraumes von Schwarzstorchpaaren wird exemplarisch von JADOUL (2000) in JANSSEN et al. (2004) dargestellt. Demnach wurden im Rahmen einer Satellitentelemetrie-Studie 55 % der Aufenthaltsorte innerhalb eines Radius von 10 km, 34 % in Entfernungen von 10 bis 20 km und 11 % sogar mehr als 20 km um den Horststandort nachgewiesen. Der Schwarzstorch lebt sehr zurückgezogen und unauffällig und ist überaus störanfällig.

#### 3.1.2 Brutbiologische Merkmale

Mitteuropäische Schwarzstörche besetzen nach dem Eintreffen aus dem afrikanischen Winterquartier ihre Nistplätze in der Regel von Mitte März bis Mitte April. Die wirklichen

Ankunftsdaten lassen sich häufig nur schwer ermitteln, da sich die Kontrolle der Nester aufgrund der großen Störungsempfindlichkeit der Art schwierig gestaltet.

Die Brutpartner treffen überwiegend getrennt am Nistplatz ein. Satellitentelemetrieuntersuchungen konnten belegen, dass die Brutpartner ihre Brutplätze zumeist getrennt verlassen, unterschiedliche Zugrouten einschlagen, nachfolgend separate Winterquartiere aufsuchen und von dort über unterschiedliche Zugrouten den Heimzug ins Brutgebiet antreten. Dort treffen sie dann auch zeitlich versetzt ein (JANSSEN et al. 2004).

Schwarzstörche werden frühestens im dritten Jahr geschlechtsreif, schreiten aber meist erst im Jahr darauf zur ersten Brut. Schwarzstörche gehen eine monogame Dauerehe ein und gelten als territorial (ISSELBÄCHER 2003). Sie bleiben dem einmal gewählten Revier über viele Jahre treu, können aber nach einigen Jahren den Brutplatz wechseln (HORMANN 2000). Diese sogenannten Wechselnester liegen bis zu 2 km vom ursprünglichen Standort entfernt. Ferner sind Ausweichnester (Entfernung bis 6 km) bekannt, die infolge von Störungen im Brutbereich gebaut werden (DORNBUSCH 1993).

### **3.1.2.1 Das Nest**

Schwarzstörche bauen imposante Nester in Bäume oder selten in Felsen. In Mitteleuropa bevorzugt der Schwarzstorch Bäume, die eine breite, lichte und starkastige Krone besitzen und baut sein Nest gern in der Nähe des Stammes im oberen Kronenbereich und unterhalb des Kronendaches. Auffallend oft nutzt er dabei Protzen oder Prutzen (Krone mit quirliger Verzweigung, s. Abb. 45, S. 67), die dem oft umfangreichen Nestbau besonders guten Halt bieten. Ein neu errichteter Horst ist ein kleiner, flacher Bau von unter einem Meter Durchmesser. Im Laufe der Jahre entwickelt sich daraus ein mächtiges Gebilde aus Ästen und Reisig. Die Nestmulde wird mit Moos, Blättern, Grashalmen, Tierhaaren und anderen weichen Materialien ausgelegt. Saugfähiges Material nimmt den Kot, der in den ersten Tagen von den Jungen noch in das Nest abgegeben wird, auf und hat damit eine hygienische Funktion. Beide Partner beteiligen sich am Nestbau. Meist trägt das Männchen Astmaterial zu, während das Weibchen dieses in den Horst einbaut. Auch während der Brutzeit ist es vor allem das Männchen, das weiterhin Material herbei trägt, welches das Weibchen dann in den Horst einarbeitet.

Häufig nutzen Schwarzstörche im gleichen Revier mehrere Horste. Vor allem nach erfolglosen Bruten oder Störungen finden Bruten in den sogenannten Wechsel- oder Ausweichhorsten statt. Im Sinne einer kontinuierlichen Besiedlung der Brutreviere kommt diesen Wechselhorsten dieselbe zentrale Bedeutung zu wie dem vorrangig genutzten Bruthorst, so dass sie

auch derselben Schutzpriorität unterliegen sollten. Um die Besetzung der Horste kann es zwischen den Artgenossen auch zu Kämpfen kommen. Da oft wenige passende Kronenbäume vorhanden sind, weicht der Schwarzstorch auf starke Seitenäste aus, die meist verzweigt und gegabelt sind. Wichtig für ihn ist, dass er den Horst frei anfliegen kann, dass sich Sitzwarten in der Nähe befinden und ein schützendes Blätterdach vorhanden ist. Der Schwarzstorch benutzt sein Nest oft über viele Jahre hinweg, setzt es immer wieder instand und erweitert es sodass es beträchtliche Ausmaße und ein großes Gewicht erreichen kann, was bei zu schwacher Nestunterlage nicht selten zu Nestabstürzen führt.

Verlassene Greifvogel- oder Reiherhorste können ebenfalls eine Ausgangsplattform für einen Schwarzstorchhorst bilden. Auch Horstplattformen nimmt der Schwarzstorch gerne an, wenn sie die gleiche Baustruktur (Astmaterial, Reihenfolge des verbauten Materials, Lage des Baumes im Bestand, Anflugmöglichkeit, etc.) aufweisen.

### **3.1.2.2 Gelege und Bebrütung**

Meist werden ab Anfang April zwei bis vier, seltener auch fünf Eier gelegt, im Regelfall mit zweitägigem Abstand. Mitte April sind die meisten Gelege der Schwarzstörche komplett und werden durch die austreibenden Blätter der Bäume zunehmend besser vor schlechten Wetterbedingungen geschützt. Nach der Ablage des zweiten Eies beginnen die Schwarzstörche normalerweise mit der Bebrütung, die dann mit Mittel 34 bis 38 Tage dauert. Beide Geschlechter brüten und füttern, wobei das Weibchen den größeren Anteil am Brutgeschäft übernimmt. Eine typische Verhaltensweise während des Brütens ist das tägliche Rollen der Eier im Nest, das der gleichmäßigen Bebrütung jedes Eies dient (JANSSEN et al. 2004). Sobald das erste Ei gelegt ist, bleibt immer ein Altvogel am Nest. Nachts sitzt ausschließlich das Weibchen auf den Eiern (SCHRÖDER & BURMEISTER 1974). Kurz vor oder nach Sonnenaufgang wird es dann vom Männchen abgelöst und das Weibchen verlässt das Nest zur Nahrungssuche, oft für viele Stunden

Sind die Jungtiere geschlüpft, werden sie von jeweils einem Elternvogel bis zum Alter von vier Wochen bewacht, indem dieser sich durchgehend auf dem Horst oder in dessen unmittelbarer Nähe aufhält. Offensichtlich ist es häufiger das Weibchen, welches diese Aufgabe wahrnimmt, während das Männchen auf Futtersuche ist. Nach 18 Tagen können die Jungen, die insgesamt 63 bis 71 Tage im Nest bleiben, aufrecht stehen. Auch wenn sie flügge geworden sind, kehren sie noch mindestens zwei Wochen lang zum Nest zurück, um dort zu schlafen oder gefüttert zu werden. In der Regel fliegen sie zwischen Ende Juni/Anfang Juli

und Mitte August aus und verlassen dann endgültig die nähere Umgebung ihres Horstreviers und streifen im größeren Nahrungsrevier umher.

### 3.1.2.3 Bruterfolg

Wie bei anderen Großvogelarten unterliegt der Bruterfolg auch beim Schwarzstorch aufgrund von extremen Wetterbedingungen mitunter beträchtlichen jährlichen Schwankungen. Der Bruterfolg aller Paare schwankt nach allgemeinem Forschungsstand zwischen 1,1 und 2,9 Jungen, der allein der erfolgreichen Paare zwischen 2,2 und 3,8 Jungvögeln je Brut (JANSSEN et al. 2004).

### 3.1.3 Höhenverbreitung

Der Schwerpunkt der Besiedlung in den achtziger und neunziger Jahren in ganz Deutschland liegt immer mehr auf bewaldeten Hügel- und Mittelgebirgslandschaften, wo die Vögel in Höhen von 185 bis 978 m ü. NN brüten. Grundsätzlich scheint der Schwarzstorch so weit nach oben vorzudringen, wie er noch ausreichende Voraussetzungen dafür antrifft, sich selbst und seine Jungen angemessen zu ernähren. Das heißt er muss ein schnee- und eisfreies Revier vom Nestbau bis 14 Tage nach Flüggewerden der Jungen vorfinden.

**Tab. 3: Vertikale Verbreitung in Bundesländern mit vorrangiger Besiedlung der Mittelgebirge (aus JANSSEN et al. 2004).**

Bundesland	Höhe ü. NN	Quelle
Bayern	300 – 700	PFEIFER (1997)
Hessen	272 – 880	ISSELBÄCHER (pers. Mitt. 2003)
Nordrhein-Westfalen	100 – 730	JÖBGES (pers. Mitt. 2003)
Rheinland-Pfalz	280 – 614	ISSELBÄCHER (pers. Mitt. 2003)
Sachsen	90 – 770	AUGST, HERGOTT, KÖCHER (pers. Mitt. 2003)
Thüringen	185 – 978	SEWITZ & KLAUS (1999)

### 3.1.4 Nahrung

Schwarzstörche ernähren sich vorwiegend von Wasserinsekten und deren Larven, kleinen Fischen und Amphibien. Bevorzugte Beute sind Bachforelle und Groppe. Ihre Nahrung suchen sie in einem Umkreis von bis über 10 km um den Horst herum, vor allem im flachen Wasser von Bächen und Teichen sowie in Feuchtwiesen. An Land lebende Tiere wie Mäuse, Schnecken, Würmer und Frösche spielen auf dem Speiseplan der Vögel allerdings nur eine

untergeordnete Rolle. Aus diesem Grund sind sie, stärker als die Weißstörche, an Gewässer und Feuchtgebiete gebunden. Darüber hinaus werden faserige Pflanzen zur Gewöllebildung verzehrt.



**Abb. 8: Vorjähriger Schwarzstorch auf Nahrungssuche (Archiv Vogelschutzwarte)**

Der Schwarzstorch tastet sich mit dem Schnabel vorsichtig durch das trübe Wasser und ergreift dann blitzschnell seine Beute, schleudert sie durch die Luft und tötet sie dann mit dem Schnabel am Ufer oder Gewässerboden.

### 3.1.6 Verhalten

Der Schwarzstorch ist tagaktiv und sehr revier- und horstgebietstreu. Im Brutgebiet lebt er eher unauffällig und ist weniger gesellig als der Weißstorch. Hervorzuheben sind die auffälligen Balzflüge während der Ansiedlungsphase, bei denen beide Partner synchron mit auffallend „geflaggten“ Unterschwanzdecken über dem Horstplatz kreisen. Solche Beobachtungen in Bereichen ohne bekannte Horstplätze deuten oft auf eine Neuansiedlung hin oder auf ein bislang übersehenes Brutpaar. Die oft großen Entfernungen zwischen Brut- und Nahrungsplatz werden durch ausdauerndes Thermiksegeln mit anschließenden Langstreckengleitflügen äußerst energieeffizient überwunden. Der direkte Anflug zum Horst findet oft unterhalb des Kronendachs statt, wobei der Schwarzstorch im Hinblick auf seine Größe

auffallend gut zwischen Ästen und Stämmen navigiert. Wo vorhanden, werden gerne Rückegassen als Anflugschneise zum Horststandort genutzt. Die Jungvögel halten sich nach dem Ausfliegen einige Zeit überwiegend am Boden in Horstnähe auf, wo sie übersichtliche und offene Waldabschnitte benötigen, um Bodenprädatoren rechtzeitig ausweichen zu können. Ähnlich dem Weißstorch begrüßt er seinen Partner mit einem heftigem, zwei- bis dreimaligem Kopfschütteln am Horst. Gleichzeitig sträubt er Hals- und Kopfgefieder, hebt im Liegen die Flügel leicht an und stellt seine Schwanzfedern auf. Beide Partner verbeugen sich im Stehen voreinander und zeigen sich in auffälliger Art und Weise ihre gespreizten, weißen Unterschwanzfedern. Dieses Verhalten wird auch als „Flaggen“ bezeichnet. In dieser Weise begrüßen sich Männchen und Weibchen, wenn sie sich zum Brüten ablösen oder wenn einer der beiden von der Nahrungssuche wiederkehrt.

Wie Weißstörche sind sie Langstreckenzieher, die vor allem im tropischen Westafrika überwintern. Vögel, die in Asien brüten, ziehen zum Überwintern nach Indien. Nur selten und wenn, dann nur kurzzeitig, gesellt sich der Schwarzstorch auf dem Zug oder im Winterquartier zu Weißstörchen. Je nachdem, wie viel Nahrung vorhanden ist, sind die Vögel auch im Winter als Einzelgänger oder paarweise, seltener in kleinen Trupps zu beobachten. Schwarzstörche können über 18 Jahre, in Gefangenschaft sogar 32 Jahre alt werden. Aufgrund der - wie bei vielen anderen Vogelarten - allgemein hohen Jugendsterblichkeit infolge fehlender Erfahrung sowie weiterer natürlicher Verluste erreichen allerdings nur wenige Vögel ein Alter von mehr als fünf Jahren. Das Populationswachstum ist daher wie bei anderen k-Strategen nur relativ langsam möglich, wofür ein hoher Bruterfolg große Bedeutung besitzt.

### **Zugverhalten**

Die ersten Schwarzstörche erscheinen bereits Ende Februar, der Großteil der Brutpaare trifft im März an ihren Brutplätzen ein. Das Gros mitteleuropäischer Schwarzstörche räumt von Mitte August bis Anfang September die Brutreviere (JANSSEN et al. 2004). Jungvögel verlassen dabei eher und unabhängig von ihren Eltern das Brutrevier. Bevor sie dann die bekannten Knotenpunkte anfliegen, bilden sie bevorzugt an geeigneten Nahrungshabitaten (Sammelplätzen) regional mitunter größere Zug- und Rastgemeinschaften. Besonders die Flusstalauen von Oder, Elbe und Donau mit deren Zuflüssen wie auch größere Fischteichkomplexe bilden die Schwerpunktzonen solcher mitteleuropäischer Zwischenrast- und Schlafgemeinschaften. In Hessen sind bislang in drei Gebieten größere Ansammlungen rastender Schwarzstörche beobachtet worden:

- Bis zu 50 Tiere im NSG Rhäden von Obersuhl,
- Bis zu 30 Tiere im Bereich des Weidtals südöstlich von Tann/Rhön,
- Bis zu 20 Tiere im Auenverbund Wetterau.

Je weiter die Störche auf ihren Wanderungen durch Europa und stellenweise durch Asien Richtung Afrika vorstoßen, desto mehr Populationen treffen aufeinander und konzentrieren sich in attraktiven Nahrungsgebieten. Ein kleiner Teil der europäischen Schwarzstörche zieht über die Alpen oder über das mittlere Mittelmeer, der Großteil passiert die Meerengen (Gibraltar, Bosporus) auf dem Weg nach Süden.

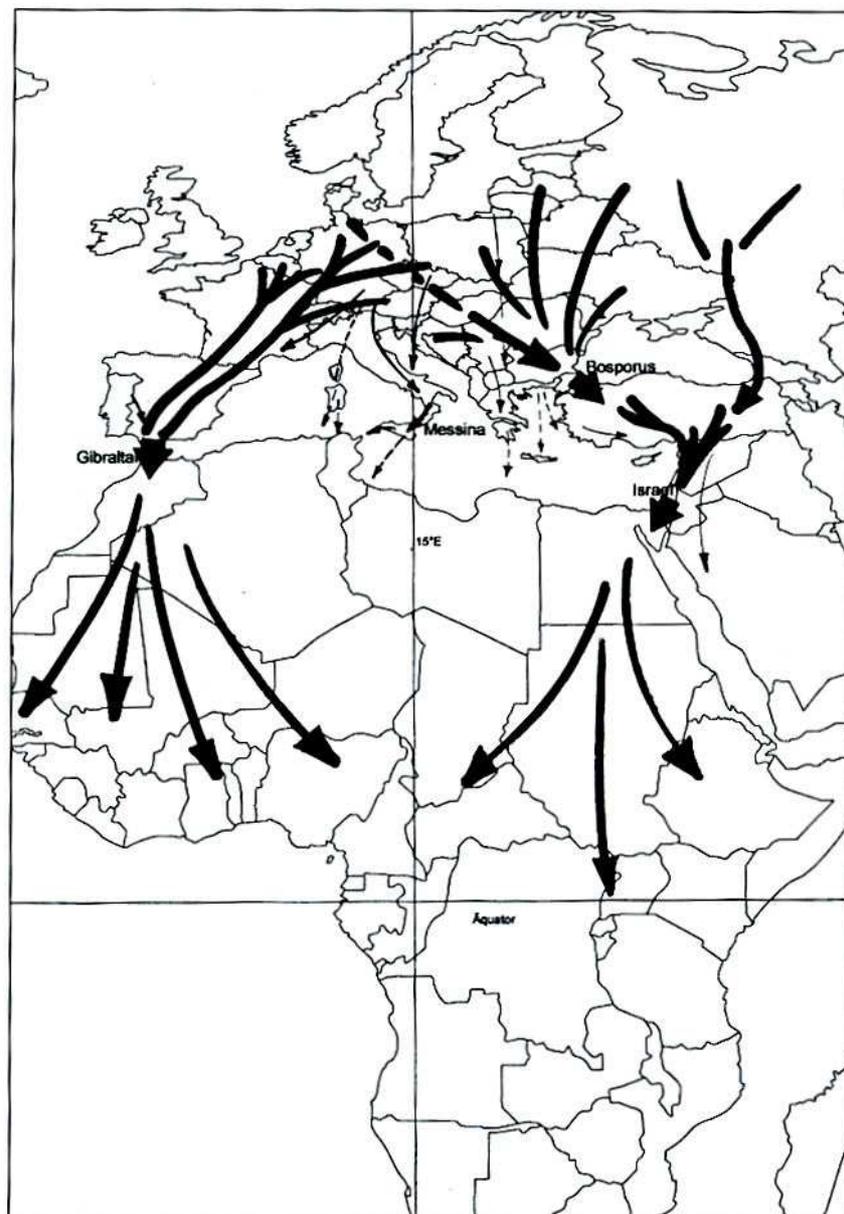


Abb. 9: Zugwege des Schwarzstorches nach JANSSEN et al. (2004).

Als thermikabhängiger Zugvogel meidet der europäische Schwarzstorch beim Heim- und Wegzug meist das Mittelmeer. Sie nutzen Strecken über italienische Mittelmeerinseln und über die Meerenge zwischen Calabrien und Sizilien (Straße von Messina) für eine Mittelmeerüberquerung nach Tunesien oder Libyen. Mittelmeerüberquerungen über Griechenland, die Inseln der Ägäis und Kreta sind seltener. Schwarzstörche gehören zu den typischen Schmalfrontziehern, die vorrangig die beiden traditionellen Landbrücken nutzen. West- und mitteleuropäische Schwarzstörche wählen die südwestliche Route über die südandalusische Küste Spaniens und queren das Mittelmeer an der Meerenge von Gibraltar um nach 12 bis 19 km Nordmarokko zu erreichen und über das Atlasgebirge weiter nach Westafrika zu wandern.

Die nordost- und osteuropäischen Schwarzstörche folgen einer süd- bzw. südöstlich verlaufenden Zugroute und queren das Mittelmeer am Bosphorus. Da die Brutpaaranzahlen der östlichen Populationen beträchtlich größer sind, queren vier- bis fünfmal so viele Schwarzstörche den Bosphorus wie die Straße von Gibraltar. In Israel treffen sie dann auf die westasiatische Teilpopulation, so dass sich die Durchzugszahlen in Israel gegenüber Gibraltar um das achtfache erhöhen. Der Großteil zieht dann von hier weiter über den ägyptischen Golf von Suez weiter in die Winterquartiere nach Ost- und Zentralafrika.

<b>Tab. 4: Maximalanzahlen registrierter Schwarzstörche über den wichtigsten Zugbrücken</b> (aus JANSSEN et al. 2004).	
Gibraltar	2.000-3.000
Cap Bon	200
Messina	140
Bosphorus	7.000-9.000
Israel	15.000-17.000

Über 85 % der eurasischen Schwarzstörche überwintert in Afrika. Doch seit Mitte der 1980er Jahre entwickelte sich das südwestliche Spanien (Andalusien, Zentralspanien, Extremadura) zu einem bedeutenden europäischen Überwinterungsgebiet für die Art.

## **3.2 Nutzungen und Nutzungskonflikte**

### **3.2.1 Direkte Verluste**

Ein immer noch großer Gefährdungsfaktor ist die direkte Verfolgung durch den Menschen. Direkte Individuenverluste entstehen durch illegale Abschüsse auf dem Zug, aber in Einzelfällen auch im Brutgebiet (siehe Nachweise angeschossener und getöteter Schwarzstörche in den letzten Jahren in der Rhön). Von größerer Tragweite sind allerdings die Verfolgungsverluste auf dem Zug und in den Überwinterungsgebieten.

Auch Todesfälle infolge von Kollisionen mit Stromleitungen oder durch Stromschlag bei der Rast auf Strommasten sowie an Windenergieanlagen sind zu den direkten Verlusten zu zählen.

### **3.2.2 Störungen**

Der Schwarzstorch ist im näheren Umfeld des Horstes meist sehr scheu und störungsempfindlich (JANSSEN et al. 2004). Störungen durch Erholungssuchende, Jagdausübung oder Forstarbeiten im Horstumfeld während der Brutzeit können daher zu Brutverlusten führen. Die Naturschutz-Leitlinie von Hessen-Forst führt daher im Hinblick auf den Schwarzstorch im engen Horstbereich von 50 m ein absolutes Einschlagsverbot bekannter Horstbäume (auch nach Horstabsturz oder mehrjähriger Nutzung eines Ausweichhorstes) und eine Wahrung des Bestandscharakters sowie im Radius von 300 m die Vermeidung von Störungen in der Zeit von Anfang März bis Ende August durch Betriebsarbeiten und Jagdausübung auf.

Nicht nur vom Boden aus, sondern wo vorhanden auch aus der Luft wirkt der Mensch mit Gleitschirmen, Segelflugzeugen und Heißluftballonen beunruhigend auf den Schwarzstorch (JANSSEN 2004).

Weithin erfolgen Störungen auch in den Nahrungsrevieren des Schwarzstorchs. In vielen Flusstälern verlaufen Radwege, die häufig stark frequentiert sind. Viele zur Nahrungssuche genutzte Fließgewässer, vor allem entlang der Mittelläufe, werden auch als Angelgewässer genutzt, wobei auch eine extensive Nutzung z.B. im Rahmen des Fliegenfischens zu Störungen führen kann, da schon die Anwesenheit nur eines Fischers ausreicht, um einen Störreiz zu induzieren. Genaue Daten dazu fehlen jedoch aus Hessen.

### **3.2.3 Habitatveränderung und -vernichtung**

Neben direkter Störung und Verfolgung stellen Veränderungen des Brut- und Nahrungshabitats einen weiteren wesentlichen Komplex von Gefährdungsfaktoren dar. Wo infolge einer flächigen, intensiven forstlichen Nutzung ausreichend alte oder zur Horstanlage besonders geeignete Bäume (z.B. Protzen) und störungsarme Bereiche ohne regelmäßig frequentierte Waldwege fehlen, ist eine langfristige, erfolgreiche Ansiedlung des Schwarzstorches wenig wahrscheinlich. Die langfristige Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung einhergehend mit der Entwässerung vieler Bereiche führte im letzten Jahrhundert zudem zur Vernichtung vieler Nahrungshabitats (BAUER et al. 2005, JANSSEN et al. 2004).

### **3.2.4 Weitere Gefährdungen und Beeinträchtigungen**

#### **Prädatoren**

Der Schwarzstorch fällt selten Prädatoren zum Opfer, es sei denn, es handelt sich um ein flugunfähiges Tier. In seltenen Fällen wurde von versuchter Prädation durch den Habichtsadler, den Steinadler oder den Seeadler berichtet (VAN DEN BOSCHE, LANGGEMACH & HENNE, MEYBURG in JANSSEN et al. 2004). Baummarter oder Waschbär sind als Prädatoren von Gelegen oder Jungvögeln nachgewiesen. In der Rhön wurde 2010 der Waschbär als Prädatoren einer Schwarzstorchbrut nachgewiesen (C. ROHDE mdl.) und einmal der Uhu als Ursache vermutet (2005; J. BURKARD).

#### **Verluste durch Draht und Bindegarn**

Eine wesentliche Verlustursache sind zudem Kollisionen oder Strangulation mit über den Nahrungsgewässern gespannten Drähten, besonders Stacheldrähten (HORMANN 2000), aber auch Strangulation durch in der Landschaft liegendes Erntebindegarn (RYSILAVY & PUTZE 2000, DORNBUSCH 2001, LANGGEMACH 2001) und Kunststoff-Elektroband (NOTTORF in JANSSEN et al. 2004).

#### **Interspezifische Konkurrenz**

Konkurrenz um Brutplätze tritt auf zwischen Schwarzstörchen und Mäusebussard, Habicht, Wespenbussard, Schreiadler und Schlangennadler, Fischadler, Gänsegeier, Kolkrabe und weiteren (in JANSSEN et al. 2004). Ob diese Konkurrenz auch zu einer Einschränkung der Brutmöglichkeiten führt, konnte bislang nicht belegt werden.

### 3.3 Gesetzliche Grundlagen

Der Schwarzstorch ist in praktisch allen Naturschutzrichtlinien und Konventionen aufgeführt (s. folgende Tabelle).

Die Vertragsstaaten der Bonner Konvention sowie des AEWA verpflichten sich, den Schwarzstorch streng zu schützen und seine erforderlichen Lebensbedingungen einschließlich seiner Lebensräume zu erhalten und zu verbessern. Die aus der EG- Vogelschutzrichtlinie resultierenden Verpflichtungen zur Ausweisung von Schutzgebieten scheinen im Hinblick auf den Schwarzstorch nach JANSSEN et al. (2004) wesentlich strikter und besser für den gesamtheitlichen Lebensraumschutz geeignet zu sein als die Vorschriften des Aktionsplans im Rahmen des AEWA.

Durch die Regelungen im BNatSchG in der Fassung vom 29.7.2009 ist der Schwarzstorch als Anhang I-Art der Vogelschutzrichtlinie nach der Begriffsbestimmung in § 7, Abs. 2 Nr. 14 als streng geschützte Art zu behandeln. Es gelten die Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG bei der Durchführung eines zugelassenen Eingriffs für die Arten des Anhangs IV der FFH-RL und die europäischen Vogelarten. In Planungs- und Zulassungsverfahren sind jedoch die Maßgaben des § 44 Abs. 5 BNatSchG zu beachten und eine artenschutzrechtliche Prüfung durchzuführen, die entscheidet, ob das geplante Vorhaben zulässig ist.

**Tab. 5: Einstufung des Schwarzstorches in die internationalen und nationalen Naturschutzgrundlagen.**

Konvention / Richtlinie	Ja/nein	Anhang
EU-Vogelschutzrichtlinie	ja	I
Berner Konvention	ja	II
Bonner Konvention	ja	II
Afrikanisch-Eurasisches Wasservogel-Abkommen	ja	
CITES	ja	II
Ramsar-Konvention	ja	
Bundesartenschutz-Verordnung (16.2.2005)	nein	
EU-Artenschutz-Verordnung (9.8.2005)	ja	A

## 4 Ziele und Maßnahmen des Habitatschutzes

Der Einrichtung und Einhaltung von Horstschutzzonen kommt eine große Bedeutung für den Schutz des Schwarzstorches zu. Etablierte Systeme unterscheiden eine innere und eine äußere Horstschutzzone. In Ergänzung zu der zeitlich befristeten 300 m-Zone zum Schutz vor Beunruhigung zur Brutzeit sehen die Regelungen in Brandenburg (RYS LAVY & PUTZE 2000), Mecklenburg-Vorpommern (ROHDE 1999a, 1999b) und Sachsen-Anhalt (DORNBUSCH & DORNBUSCH 1994, DORNBUSCH 2000) eine 100- bzw. 150 m-Schutzzone vor, in der ganzjährig auf jegliche strukturverändernde Maßnahmen zu verzichten ist. Dabei darf insbesondere das Horstumfeld nicht durch Holzeinschlag verändert werden. Ebenso muss der Bau von Wegen und Entwässerungsgräben vollständig unterbleiben (JANSSEN et al. 2004). Die für den hessischen Staatswald gültige Naturschutz-Leitlinie wird im folgenden Abschnitt dargestellt.

### 4.1 Naturschutzleitlinie Hessen-Forst

Der Naturschutzleitlinie von Hessen-Forst sind zum Schwarzstorch folgende Aspekte zu entnehmen, die für den Staatswald bindend sind und für den Privat- und Kommunalwald eine Empfehlung darstellen. Diese Vorgaben sind umfassend und zum erfolgreichen Schutz des Schwarzstorches sehr gut geeignet.

**Tab. 6: Horstbäume: Arten, Waldbehandlung und Störungsminimierung (LÖSEKRUG 2009)**

Alle Horstbrüter	Allgemeine Vorgaben zur Waldbehandlung	Störungsminimierung
	<p>Verbindlichkeit: bei nachfolgend aufgeführten Arten grundsätzlich verbindlich, bei den übrigen Arten empfohlen.</p> <p>Übermäßige Auflichtung vermeiden, damit Bestandscharakter gewahrt bleibt. Femelartige Auflockerungen des Kronenschlusses im Wechsel mit dichteren Bereichen sind dagegen günstig zu beurteilen.</p> <p>Eine gleichmäßige starke Auflichtung (Großschirmschlag) führt meist zum Verlust der Bruthabitateignung für die nachfolgend genannten Arten. Wichtige Requisitenbäume (Ruhebäume- gern Nadelbäume, Kröpfplätze, Übersicht bietende starkastige Bäume an Schneise) erhalten.</p>	<p>Störungen während der Balz-, Brut- und Aufzuchtzeit durch Betriebsarbeiten oder Jagdausübung vermeiden.</p> <p>Die Störwirkung ist stark topographie-, bestands- und jahreszeitenabhängig. Davon abhängig ist der erforderliche Radius der Pufferzone.</p>

Besonders relevante Horstbrüter	Allgemeine Hinweise	Enger Horstbereich 50 m	Erweiterter Horstbereich 200-300 m
Schwarzstorch		Absolutes Einschlagsverbot bekannter Horstbäume (§42 BNatSchG). Wegen der engen Bindung an Horstrevier gilt dies auch bei Horstabsturz oder mehrjähriger Nutzung eines Ausweichhorstes.  Starke Auflichtung ist zu vermeiden, damit Bestandscharakter gewahrt bleibt.	bis 300m  Störungen von Anfang März bis Ende August durch Betriebsarbeiten oder Jagdausübung vermeiden. Ausgeflogene Jungstörche haben Ende Juli bis August noch starke Horstbindung.

## 4.2 Allgemeine Maßnahmen

Allgemeine Schutzmaßnahmen in der Landschaft sind nach JANSSEN et al. (2004):

- Erhaltung der noch vorhandenen Grünlandfeuchtgebiete,
- Extensivierung der Grünlandnutzung,
- Wiedervernässung von Wiesen- und Waldparzellen,
- Anlage neuer Ersatzfeuchtgebiete mit Flachwasserzonen durch Erhöhung des Grundwasserspiegels,
- Erhaltung sowie Pflege extensiv genutzter Feuchtgrünland- und Niedermoorgebiete,
- Reduzierung der Drainage,
- Reduzierung der Eutrophierung,
- Reduktion des Einsatzes von Bioziden und Düngemitteln.

## 4.3 Verbesserung der Brutplatzqualität

Darüber hinaus ist ein weitgehender Schutz potentieller Bruthabitate notwendig (JANSSEN et al. 2004). Als solche kommen vor allem ausgedehnte, feuchte, strukturreiche Altholzkomplexe in Betracht. Derartige Waldteile sollten im Zuge der Ausweisung von Naturwaldparzellen, Bannwäldern, Nichtwirtschaftswäldern oder Waldnaturschutzgebieten bevorzugt berücksichtigt werden oder in einem Durchmesser von 300 m analog wie Horstschutzzonen behandelt werden (s. o.). Wo der Feuchtwaldcharakter durch Entwässerung entwertet wurde, sollte eine Wiedervernässung angestrebt werden, dies gilt auch für entwässerte Bruchwälder und

Waldmoore. Mit den aufgeführten Maßnahmen wurden in den Staatsforsten verschiedener Bundesländer bereits gute Erfahrungen gemacht (MÄDLOW & MAYR, JANSSEN et al. 2000).

In „Natura 2000 praktisch in Hessen: Artenschutz im Lebensraum Wald“ (2007) sind folgende Empfehlungen zu entnehmen:

- Fernhalten jeglicher Störungen vom Horst, auch im weiteren Horstumfeld im Umkreis von etwa 300 m im Zeitraum von Anfang März bis Ende August,
- Regelung für die Brennholzwerbung,
- Erhalt von horstfähigen Brutbäumen (Kronenbäume, Protzen, Zwieselbildung, Wipfelbruch) und Altholzinseln,
- Horstschutz durch Erhalten des Gebietscharakters in Horstnähe, keine massiven Veränderungen der Bestandsstruktur im Horstumfeld,
- Erhalten von stehendem Totholz im direkten Horstumfeld als Ruheplatz,
- Schaffen von Freiflächen entlang von Forstwegen („Innenwaldrandgestaltung“) als Start- und Landebahnen für Jungvögel,
- Sperren von Reitwegen und Rückegassen, die in unmittelbarer Nähe zu Horsten führen, in einem Zeitraum von Anfang März bis Ende August.

#### **4.4 Horstplattform**

Der Bau von Horstplattformen hat sich als hocheffizientes Mittel erwiesen, die Ansiedlung des Schwarzstorchs zu fördern und den Ansiedlungsort zu steuern. Die erforderlichen Unterlagen befinden sich zur Einsicht in der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland (Herr Martin Hormann). Horstplattformen sollten jedoch nur dort eingesetzt werden, wo Naturhorste abgestürzt sind oder keine ausreichend alten potenziellen Horstbäume vorhanden sind. In ausreichend alten, geeigneten Waldbereichen kann eine Ansiedlung ohne Schwierigkeiten auch ohne Horstplattformen erfolgen.

Der exakte Standort ist in Abhängigkeit von den lokalen Gegebenheiten festzulegen, wobei eine Waldgröße von > 100 ha, eine möglichst große Entfernung zu Waldwegen (mindestens 100 m; Störungen), ein möglichst hallenartiger Bestandsaufbau ohne Unterwuchs (Bodenaufenthalt der Jungvögel, freier Anflug) und das Vorhandensein einer Einflugschneise (alte

Rückegasse o.ä.) berücksichtigt werden sollten. Relativ freistehende Horstbäume sollten bevorzugt werden, um ein Überwecheln von Prädatoren aus benachbarten Bäumen zu minimieren.

#### **4.5 Verbesserung der Nahrungsressourcen**

In weiten Teilen Europas sind die Nahrungshabitate des Schwarzstorchs durch groß angelegte Entwässerungsprogramme sowie eine maschinelle Gewässerunterhaltung an Fließgewässern gravierend eingeschränkt worden oder verloren gegangen. Daher wirkt eine Renaturierung von Bächen und Flüssen sowie den dazugehörigen feuchten Auen zu einer direkten Verbesserung der Nahrungsressourcen des Schwarzstorchs.

Maßnahmen in den Talauen, dem Nahrungshabitat des Schwarzstorchs:

- Fließgewässerrenaturierung,
- Entfernung von Verrohrungen,
- Erhöhung der Strukturvielfalt und Förderung der Fließwasserdynamik durch Kies- und Steinschüttungen im Bachbett,
- Verwendung von Totholz bei der Gestaltung fließgewässertypischer Strukturen,
- Zulassen der Entwicklung eines uferbegleitenden Gehölzsaumes, bes. Schwarzerlen,
- Entfernen von Fichtenmonokulturen und Ersetzen durch Laubholz an Gewässern,
- Sukzession und Naturwaldbildung zulassen,
- Anlage von Waldtümpelsystemen in ungestörten Waldwiesen.

Zur Verbesserung der Nahrungssituation dient die Anlage von **Gruppen von Stillgewässern** nach dem Vorbild der in folgender Abbildung dargestellten „Findloser Seenplatte“ im VSG Hessische Rhön. Die dort in Horstnähe auf zwei Waldwiesen geschaffenen sieben Stillgewässer mit Maßen von minimal etwa 20 x 20 m und maximal 57 x 36 m werden regelmäßig von Schwarzstörchen zur Nahrungssuche und als Sammelplatz genutzt, was zusammen mit der Berücksichtigung des Horststandortes bei forstlichen Arbeiten die Grundlage für die überaus guten und regelmäßigen Bruterfolge an diesem Brutplatz darstellt.

Standorte für solche Stillgewässerguppen müssen folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Mindestens 20 m gehölzfreier Raum um die Gewässer (unmittelbar von Gehölzen umstandene Stillgewässer werden kaum genutzt),
- Lage am besten auf störungsarmen bis -freien Waldwiesen,

- Zumindest einzelne flache Uferpartien, die dem Schwarzstorch ein allmähliches „Hineinwaten“ in das tiefere Wasser ermöglichen,
- Möglichst langfristig freie Uferpartien im Hinblick auf eine ungehinderte Zugänglichkeit.



**Abb. 10: Übersicht der Findloser Seenplatte als Modellfall für die Anlage von horstnahen Nahrungsgewässern (Archiv Vogelschutzwarte)**

#### **4.6 Minimierung möglicher Prädationsverluste durch Prädatoren**

Vereinzelte Hinweise und Vermutungen lassen darauf schließen, dass es zu Brutverlusten durch Waschbär und Marder kommen kann. Belegt ist dies zwar nur in wenigen Fällen, doch sollte diese mögliche Gefährdungsursache genauer untersucht werden. Abhilfe können Metallmanschetten an den Horstbäumen schaffen, die nicht überklettert werden können.

#### **4.7 Ausweisung von EU-Vogelschutzgebieten**

Der Schwarzstorch ist in folgenden hessischen Vogelschutzgebieten als maßgebliches Schutzgut aufgeführt. Die Reihenfolge beruht auf den zur Ausweisung der VSG vorliegenden Bestandszahlen (Zahl in Klammer = Revierpaare aus Daten von 1997-2002 nach TAMM et al. 2004):

- Vogelsberg (14 – 15)
- Hessisches Rothaargebirge (8)
- Hessische Rhön (6-7)
- Knüll (5-6)
- Spessart bei Bad Orb (3-5)
- Kellerwald (3-4)
- Burgwald (2)
- Hoher Westerwald (2)
- Meißner (2)
- Riedforst bei Melsungen (1-2)
- Hauberge bei Haiger (1).

## 5 Zusammenstellung der aktuellen Ergebnisse hessischer Brutstandorte

### 5.1 Methode

#### Erfassung der Brutplätze

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden als zentrale Arbeitsschritte

- zunächst alle exakt lokalisierten Brutplätze des Schwarzstorches, die dem Datenbestand der Staatlichen Vogelschutzwarte zu entnehmen waren, aufgesucht;
- im nächsten Schritt wurden die hessischen Vogelkundler, die in den vergangenen zehn Jahren Aussagen zu Bruten oder Bruthinweisen des Schwarzstorchs in Bereichen, in denen danach noch keine Horststandorte bekannt waren, um Details zu ihren Angaben gebeten. Dabei konnten weitere Brutplätze ermittelt, aber auch viele Hinweise nicht geklärt werden. Da auch den Meldern keine konkreten Daten, sondern oft nur regelmäßige Beobachtungen fliegender Schwarzstörche vorlagen, ist davon auszugehen, dass es sich in vielen dieser Fälle tatsächlich um Nahrung suchende Störche und nicht um Brutplätze gehandelt hat;
- in einem dritten Schritt wurden erfolgversprechende Mehrfachmeldungen im Feld überprüft, indem die als Brutplatz infrage kommenden Wälder intensiv auf Horststandorte hin untersucht wurden.

Insgesamt wurden so Angaben zu 134 möglichen Schwarzstorchvorkommen überprüft und dabei 82 Horststandorte exakt mit Koordinaten lokalisiert. Auf diese 82 Brutplätze beziehen sich die folgenden Auswertungen und Aussagen. Dabei konnten nicht für alle Auswertungen alle Brutplätze verwendet werden, da für mehrere nicht mehr existierende Horste nicht alle Angaben rekonstruiert werden konnten.

In 52 weiteren Fällen konnte trotz intensiver Recherche und Feldarbeit kein Brutplatz gefunden werden, ggf. ehemalige Brutvorkommen mit mittlerweile abgestürztem Horst konnten aber nicht immer ausgeschlossen werden.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der ermittelten Ergebnisse. Der hier verwendete Farbcode wird auch in den Kartendarstellungen verwendet.

**Tab. 7: Übersicht der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Ergebnisse im Hinblick auf vorhandene Brutplätze**

Anzahl	Kategorie	Davon auf Horstplattformen
57	Brutpaar; besetzt zuletzt 2008 – 2010	11
1	Brutpaar; besetzt zuletzt 2008 - 2010, aber keine genauen Daten	-
14	Brutpaar; besetzt zuletzt 2005 – 2007	3
10	Brutpaar; besetzt zuletzt vor 2005	1
45	Brutzeitmeldungen; trotz intensiver Recherche kein Brutplatz, Bruten aber nicht immer auszuschließen	-
7	Brutzeitdaten, Horst wahrscheinlich andernorts	-

**Detailergebnis und Arbeitsgrundlage „Horstbögen“**

Die Ergebnisse sind detailliert mit Foto, Koordinaten und Kartendarstellung sowie weiterer Parameter wie Bruterfolg, zuständige Betreuer etc. in spezifischen Horstbögen dokumentiert, die im Anhang in einem separaten Teil B als Dokumentation und weitere Arbeitsgrundlage für die praktische Arbeit bei der Horstbetreuung als Kataster angelegt sind.

**Erfassung der Brutplatzparameter**

Neben Angaben zu Bruterfolg, Besetzungsdauer und ggf. Verlusten wurden zu den erfassten Horststandorten auch folgende Brutplatzparameter erfasst und in den folgenden Abschnitten ausgewertet: Siedlungsentfernung, Brutbaumart, Brusthöhendurchmesser des Brutbaums, Lage und Höhe des Horstes im Baum, Exposition des Brutstandorts, Höhenlage und Lebensraum am Standort. Weiterhin wurden Angaben zu Besitzverhältnissen, forstlichen und ehrenamtlichen Betreuern sowie möglichen Gefährdungen erfasst.

**Auswertungen Horstumfeld**

Verschiedene landschaftsökologische Parameter wie Anteile von Laub-, Nadel- oder Mischwald, Nutzung des Offenlandes oder Gewässernetz im Umfeld um die erfassten Brutplätze wurden anhand einer GIS-gestützten Auswertung der Flächenanteile in verschiedenen

Entfernungsradien von einem, drei, sechs, zehn und 15 Kilometern verglichen, um Aussagen zur Bevorzugung bestimmter Parameter treffen zu können.

### **Vergleich mit Zufallsstichprobe**

Um die im Rahmen der Erfassung ermittelten Ergebnisse bewerten zu können, wurden sie mit den Verhältnissen an einer Zufallsstichprobe von 100 Standorten verglichen. Diese Vergleichsstichprobe wurde zufällig ermittelt, indem die in Waldgebieten gelegenen Schnittpunkte des Rasters der Messtischblattviertel für Hessen ausgewählt wurden.

### **Fotodokumentation**

Die lokalisierten Horststandorte wurden fotografisch dokumentiert, die Fotos sind in den Horstbögen und verschiedentlich in vorliegender Untersuchung archiviert. Sofern nicht anders angegeben, stammen die im Gutachten verwendeten Fotos vom Auftragnehmer.

## **5.2 Gesamtergebnis der ermittelten Horststandorte**

Die in der Vogelschutzwarte und bei ehrenamtlichen Vogelkundlern archivierten Daten zur Besetzungsdauer und jährlichem Bruterfolg der hessischen Brutstandorte sind detailliert der Dokumentation der Schwarzstorchhorste am Ende des Gutachtens zu entnehmen. Die folgende Abbildung und die nachstehende Tabelle dokumentieren die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung erfassten Brutstandorte.

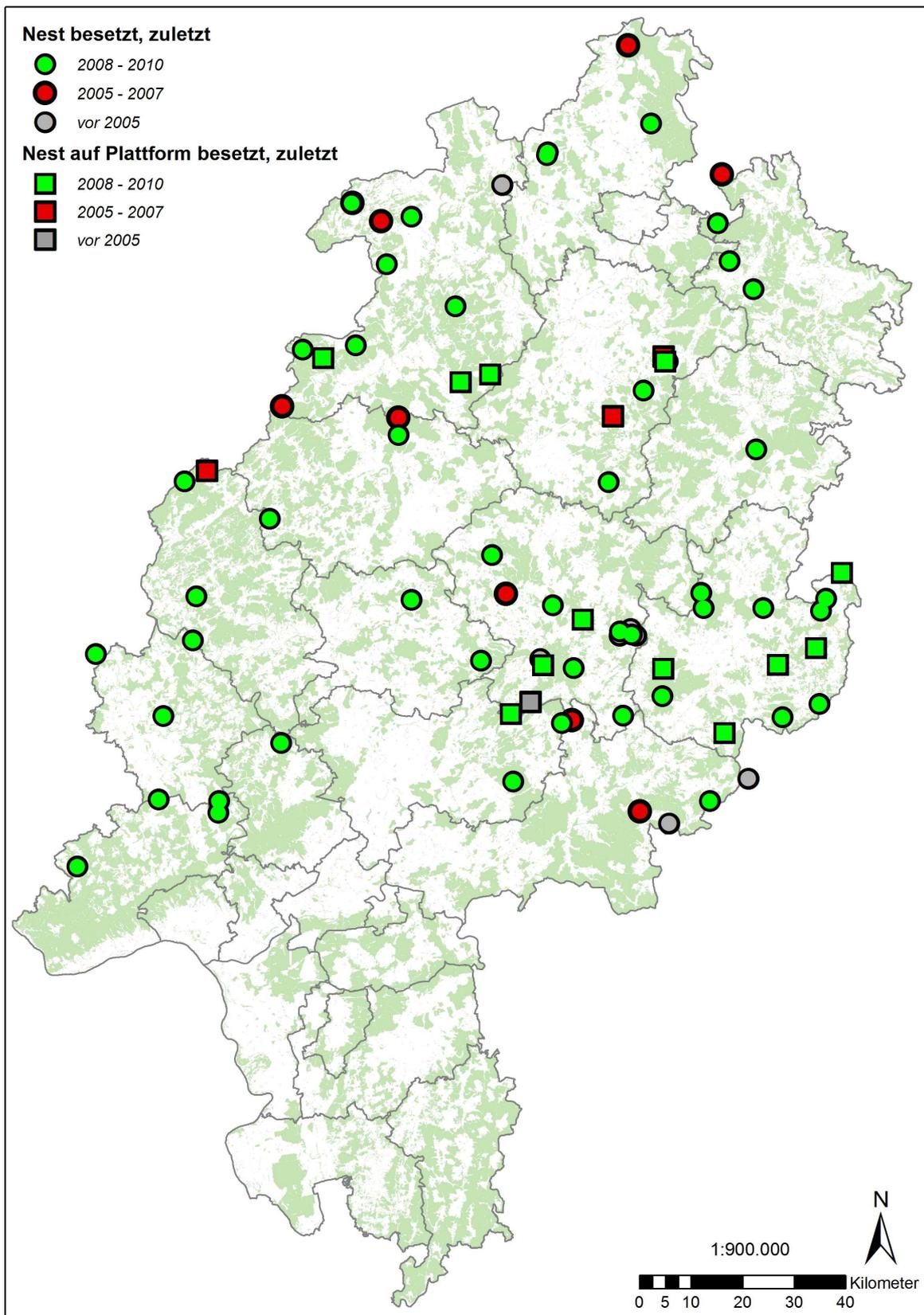


Abb. 11: Brutpaare des Schwarzstorches in Hessen auf Naturhorsten und Plattformen mit Angabe des letzten Brutjahres (Stand 2010).

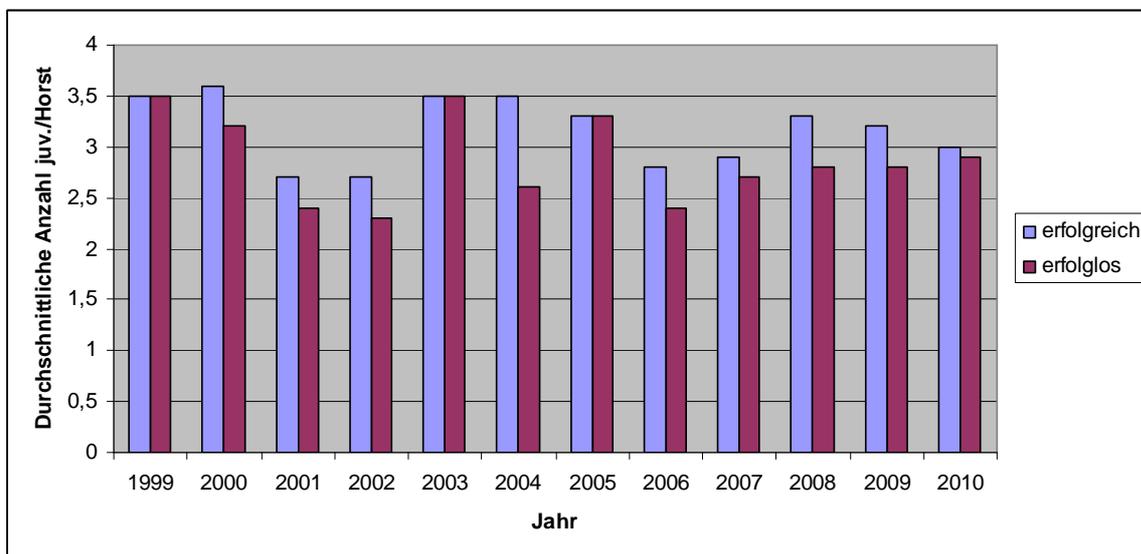
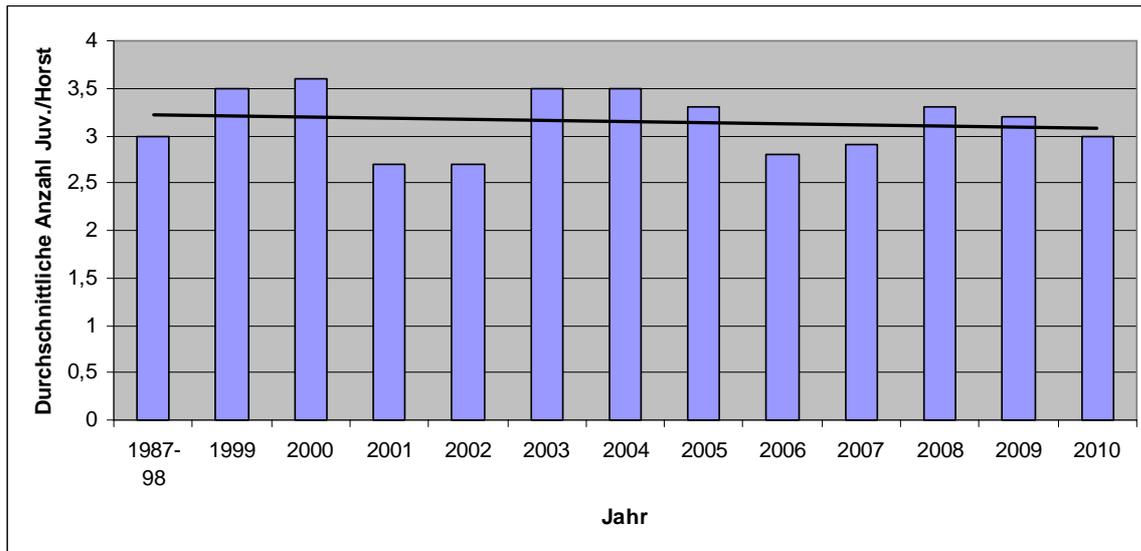
**Tab. 8: Übersicht der exakt lokalisierten 82 Brutplätze (Doppelnennungen beziehen sich auf Brutplatzwechsel des selben Paares); Farbcode: Grün = Brut zuletzt 2008 - 2010, Rot = zuletzt 2005- 2007, Grau = zuletzt vor 2005, sortiert nach MTB-Viertel**

Kreis	Gebietsbezeichnung	MTB	Viertel
KS	Helmarshausen S, Nordkammer	4322	4
KS	Trendelburg O	4422	2
KS/NI	Staufenberg NO (Knapp Kreis Göttingen)	4423	4
KS	Udenhausen O, Schwarze Hohl (Reinhardswald)	4523	1
KB	Ottlar NW	4618	3
KB	Ottlar NW (2)	4618	3
KB	Schweinsbühl SO	4618	4
KB	Lütersheim SW, Schwarzenberg	4620	2
KS	Breuna O, Eschenberger Forst	4621	1
KS	Breuna O, Eschenberger Forst	4621	1
ESW	Nieste NO, Eulenkammer (Kaufunger Wald)	4624	3
KB	Dingeringhausen W	4690	3
KB	Hillershausen NO	4718	4
ESW	Hessisch Lichtenau N	4724	3
KB	Bringhausen S, Nationalpark Kellerwald	4819	2
ESW	Hollstein O	4824	2
KB	Wundertshausen SO	4917	1
KB	Bromskirchen S	4917	2
KB	Battenberg N	4917	4
KB	Somplar SO	4918	1
KB	Haina SO, Kloster	4919	4
KB	Haddenberg NO	4920	3
HR	Remfeld NO	4922	4
HR	Niederbeisheim N	4923	1
HR	Niederbeisheim NO	4923	1
HR	Niederbeisheim NO	4923	1
KB	Hatzfeld SW	5017	1
KB	Hatzfeld SW, Asch	5017	1
MR	Rosenthal SW, (Burgwald S)	5018	4
MR	Rosenthal SW, (Burgwald N)	5018	4
HR	Leuderode S, Blattscheide	5022	2
HEF	Meckbach SO	5024	4
LDK	Rittershausen N (Spieß, "Der tote Gaul")	5115	2
LDK	Offdilln N	5115	4
HR	Nausis N	5122	2
MR	Schlierbach N	5216	2
VB	Maulbach SO	5220	2
LDK	Hirschberg So	5315	4
GI	Geilshausen SW, Eichwald	5319	3
VB	Ermenrod SW, Brückerwald	5320	4
VB	Meiches W, Reitersberg	5321	4
VB	Dirllammen O, Ziegenberg	5321	4
FD	Michelsrommbach S (2)	5323	2
FD	Michelsrommbach S (Eichberg)	5324	2

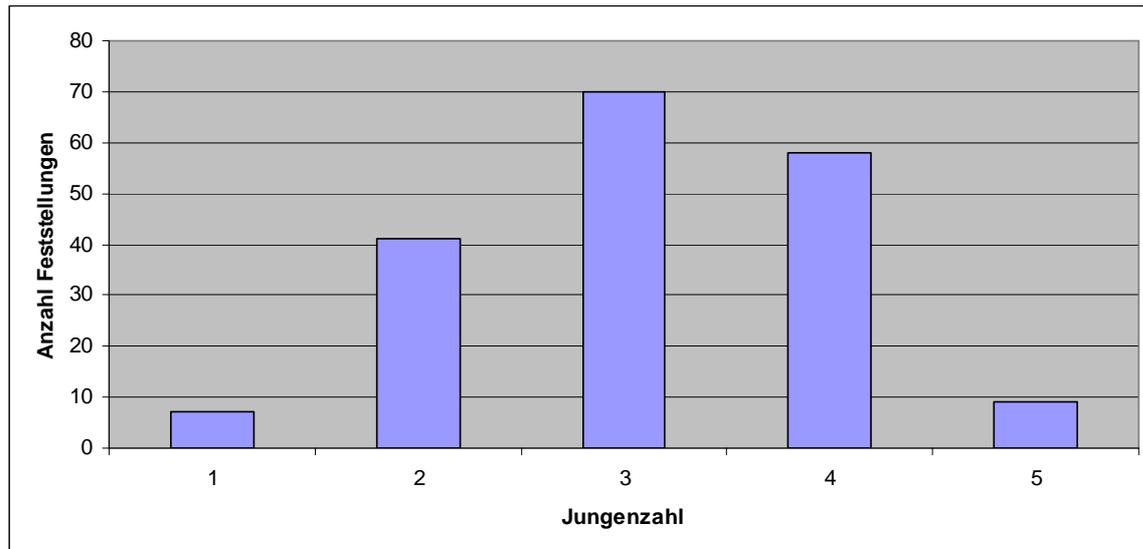
Kreis	Gebietsbezeichnung	MTB	Viertel
FD	Rimmels S	5324	4
FD	Habel O (Habelberg)	5325	4
FD	Unterrückersbach NW	5325	4
FD	Roßberg	5326	1
LDK/RP	Wilmenrod S (Knapp in RLP)	5413	4
LM	Obershausen, Bannwald O	5415	2
GI	Laubach SO	5420	3
VB	Breungeshain N_2, Hainerwald	5421	3
VB	Breungeshain N, Hainerwald	5421	3
VB	Ilbeshausen W	5421	4
VB	zw. Rudlos und Schadges, Heiliges Kreuz	5422	2
VB	Rudlos S	5422	2
VB	zw. Rudlos und Müs, Holmesberg	5422	2
VB	Stockhausen N, Landenhäuser Steine	5422	2
VB	Stockhausen N, Schönberg	5422	2
FD	Gisel, NSG Himmelsberg	5423	3
FD	Findlos W	5425	2
FD	Poppenhausen NW, Steinwand	5425	3
LM	Eschenau S	5515	3
VB	Eichelsachsen S	5520	4
VB	Burkhards SW	5521	1
FB	Ober-Seemen O, (Hammelsau)	5521	4
MKK	Illnhausen N	5521	4
VB	Freiensteinau NO, Atzenstein, Stollmühle	5522	4
FD	Rommerz NW	5523	1
FD	Kalbach O	5524	3
FD	Moosbach NO, Steinküppel	5525	2
HG	Grävenwiesbach O	5616	2
LM	Kirberg S	5714	2
RÜD	Steinfischbach NW	5715	2
RÜD	Waldems NO	5716	1
FB	Büdingen SO, Büdinger Wald	5720	2
MKK	Alsberg O, Wasch	5722	2
MKK	Schwarzenfels SW (1), Heuberg	5723	2
MKK	Schwarzenfels SW (2)	5723	2
MKK	Jossa W, Kreuzgrund	5723	3
RÜD	Nauroth N (Bienenkopf)	5813	2

### 5.3 Darstellung des Bruterfolgs

Es ergeben sich die in folgenden Abbildungen dargestellten Mittelwerte flügger Jungvögel pro Brutpaar bzw. Verteilung der Jungvogelzahlen erfolgreicher Bruten bei insgesamt 82 exakt lokalisierten Brutstandorten (davon zehn zuletzt vor 2005, 14 vor 2007 und 58 noch im Zeitraum 2008 bis 2010 besetzt).



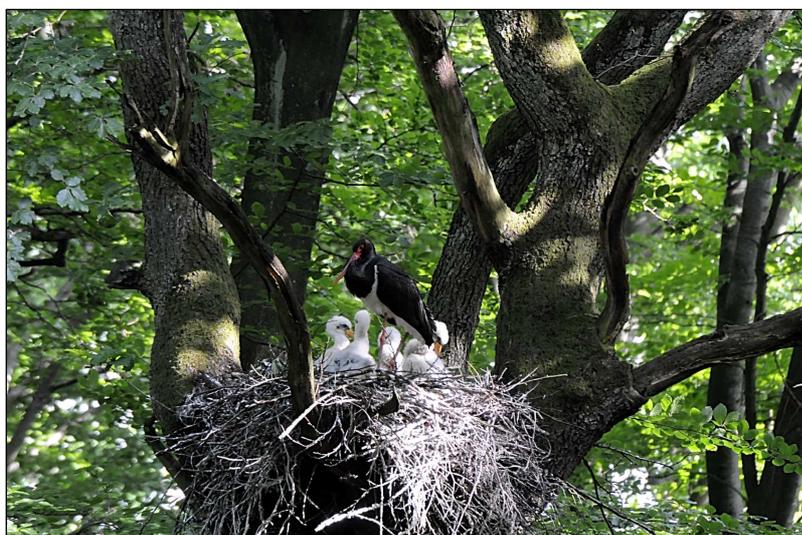
**Abb. 12-13: Durchschnittlicher Bruterfolg erfolgreicher (oben - mit Angabe des leicht abnehmenden linearen Trends) sowie einschließlich der erfolglosen Brutpaare (unten).**



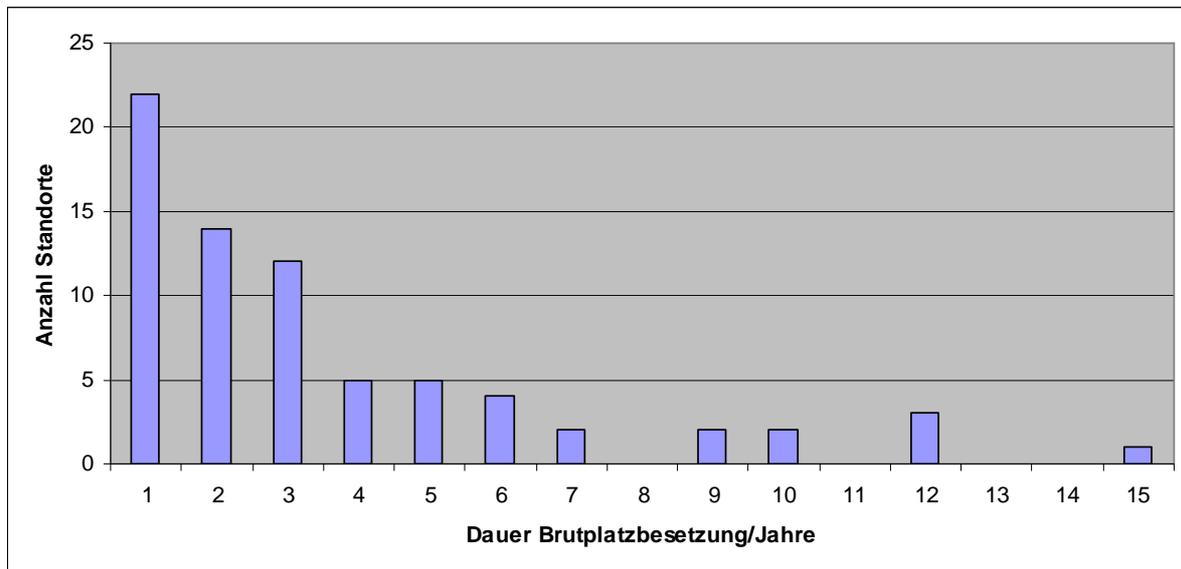
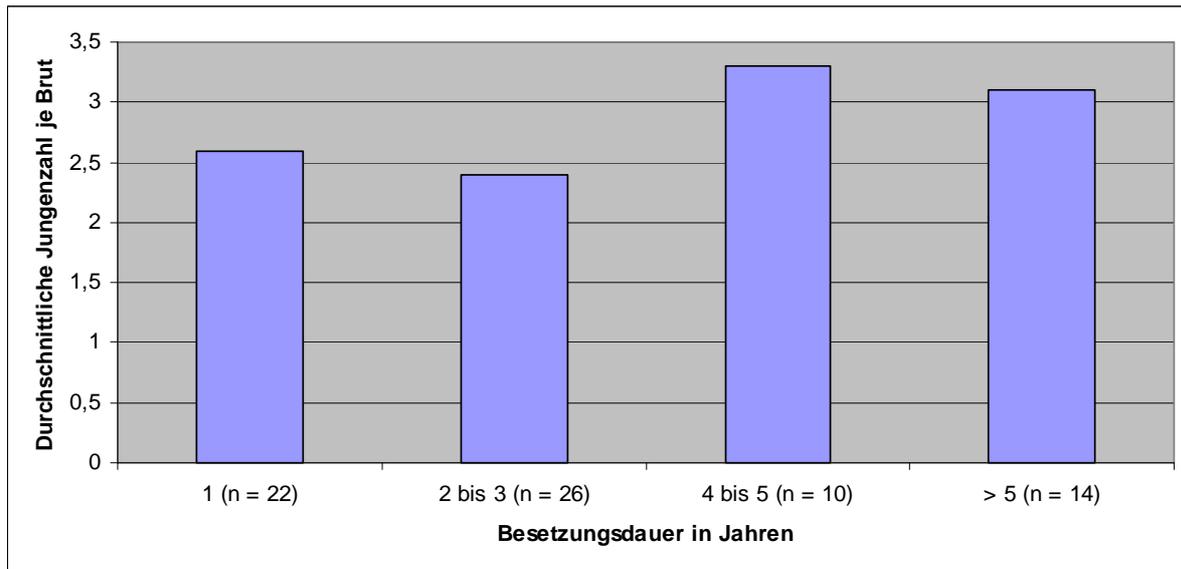
**Abb. 14: Verteilung der Jungenzahlen von 185 erfolgreichen Bruten 1999 bis 2010; im selben Zeitraum waren mindestens 19 Bruten erfolglos (= 10,3%).**

Der Bruterfolg steigt deutlich mit der Besetzungsdauer der Nistplätze, da sich diese durch die mehrjährige Besetzungsdauer als besonders geeignet erweisen und überproportional oft von erfahrenen, älteren Paaren genutzt werden. In Naturhorsten liegt der Bruterfolg bei durchschnittlich 2,75 Jungen je Paar ( $n = 128$ ), auf Plattformen bei 3,0 Jungen ( $n = 90$ ).

Während bei nur einmal besetzten Brutplätzen im Durchschnitt 2,6 Jungvögel je Brut flügel wurden, waren es bei vier bis fünf Jahre in Folge besetzten Standorten 3,5 und bei mehr als fünf Jahren 3,1 Jungvögel (s. Abbildung 16). Allerdings war der überwiegende Anteil der dokumentierten Brutplätze nur über ein bis drei Jahre besetzt (s. Abbildung 17).



**Abb. 15: Naturhorst auf Eiche mit vier Jungen (Archiv Vogelschutzwarte)**



**Abb. 16-17: Bruterfolg in Abhängigkeit von der Besetzungsdauer (oben; n = Anzahl Horststandorte) und Besetzungsdauer des Horststandortes ab dem Jahr 1995 (unten; n = 72) hessischer Schwarzstorchpaare.**

Da Schwarzstörche, sofern nicht Horstabstürze oder Störungen diese verhindern, wo möglich ihre Brutplätze über viele Jahre nutzen (zahlreiche Beispiele s. JANSSEN et al. 2004), ist die nachgewiesene relativ kurze Besetzungsdauer unerwartet und für den Gesamtbruterfolg infolge der geringen Bruterfolge kurzzeitig besetzter Horste ungünstig. Als Ursache für die relativ kurze Besetzungsdauer können in den meisten Fällen keine Horstabstürze als Ursachen angegeben werden.

Nahrungsmangel ist als Ursache auszuschließen, da sonst erst gar keine Ansiedlung in den betreffenden Bereichen stattgefunden hätte. Die Nahrungssituation wird nach den Angaben der Horstbetreuer überwiegend als günstig bis sehr günstig angegeben und nach JANSSEN et al (2004) ist Nahrungsmangel aufgrund der in den Brutgebieten (wieder) günstigen Gewässersituation und der Größe des Nahrungshabitats allgemein kein Faktor (mehr), der die Bestandsentwicklung bestimmt. Es bleiben als mögliche Ursachen lediglich Störungen durch den Menschen im Rahmen von Freizeittätigkeiten und Waldbewirtschaftung und vorangegangene erfolglose Bruten.

#### 5.4 Ergebnisse der Farbmarkierung, auch im Hinblick auf das Zuggeschehen

Die folgende Tabelle dokumentiert die Farbmarkierungen in den Jahren 2008 bis 2010 durch C. ROHDE. Bei diesen Brutplätzen war der Bruterfolg mit 3,5 Jungvögeln sehr gut, was jedoch auf die ausschließliche Berücksichtigung erfolgreicher Bruten und das Überwiegen langjährig bekannter Brutstandorte zurückgeht.

Die Farbmarkierung ergibt aufgrund der weithin sichtbaren, individuellen Beringung im Vergleich zur herkömmlichen Markierung mit Aluminiumringen eine Vielzahl von Registrierungen der markierten Tiere. Sie ist gerade bei seltenen Arten somit ein hocheffizientes Instrument zur Aufklärung der Zugwege, Winterquartiere und Überlebensraten bzw. Populationszusammensetzung.

**Tab. 9: Farbberingung 2008 bis 2010 (C. ROHDE)**

Ringcode	Bein	Helgoland ring	Juv	Datum	Brutplatz	Kreis
TN0	I	016V	4	15.06.08	Findlos	FD
TN1	I	017V		15.06.08	Findlos	FD
TN2	I	018V		15.06.08	Findlos	FD
TN4	I	019V		15.06.08	Findlos	FD
TN3	I	020V	3	15.06.08	Rommerz	FD
TN5	I	021V		15.06.08	Rommerz	FD
TN6	I	022V		15.06.08	Rommerz	FD
TL0	I	031V	4	16.06.08	Oberkalbach	FD
TL1	I	032V		16.06.08	Oberkalbach	FD
TL2	I	033V		16.06.08	Oberkalbach	FD
TL3	I	034V		16.06.08	Oberkalbach	FD
TL4	I	036V	4	16.06.08	Eichelsachsen	VB
TN7	I	037V		16.06.08	Eichelsachsen	VB
TN8	I	038V		16.06.08	Eichelsachsen	VB

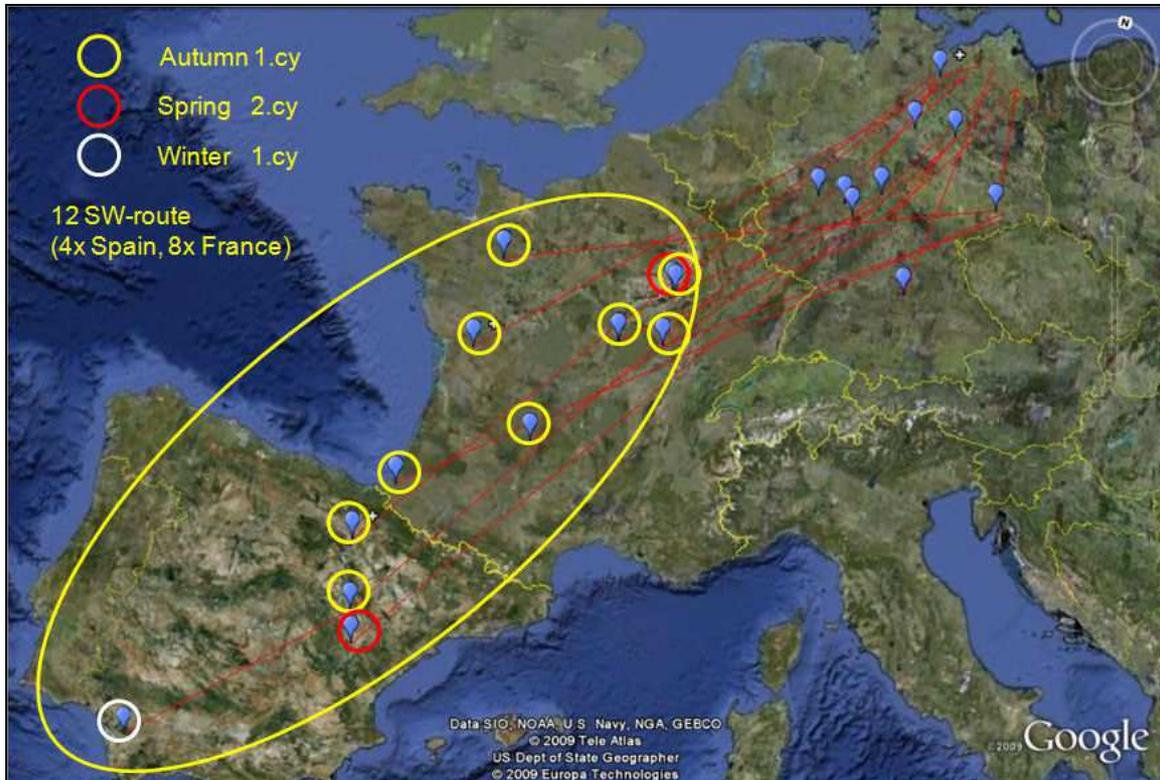
Ringcode	Bein	Helgoland ring	Juv	Datum	Brutplatz	Kreis
TN9	l	039V		16.06.08	Eichelsachsen	VB
TPT	r	269001	3	17.06.09	Michelsrombach	FD
TPN	r	269002		17.06.09	Michelsrombach	FD
TPM	r	269003		17.06.09	Michelsrombach	FD
TPH	l	269004	4	17.06.09	Allmus	FD
TPP	l	269005		17.06.09	Allmus	FD
TPX	l	269006		17.06.09	Allmus	FD
T5X	l	269007		17.06.09	Allmus	FD
T8A	r	269008	5	17.06.09	Oberkalbach	FD
T8F	r	269009		17.06.09	Oberkalbach	FD
T8H	r	269010		17.06.09	Oberkalbach	FD
T8L	r	269011		17.06.09	Oberkalbach	FD
T8M	r	269012		17.06.09	Oberkalbach	FD
T8N	r	269013	2	17.06.09	Rommerz	FD
T8P	r	269014		17.06.09	Rommerz	FD
T8T	r	269015	3	17.06.09	Eichelsachsen	VB
T8V	r	269016		17.06.09	Eichelsachsen	VB
T8X	r	269017		17.06.09	Eichelsachsen	VB
T6A	r	269018	5	17.06.09	Sternroth	VB
T6F	r	269019		17.06.09	Sternroth	VB
T6H	r	269020		17.06.09	Sternroth	VB
T6L	r	269021		17.06.09	Sternroth	VB
T6M	r	269022		17.06.09	Sternroth	VB
T108	l	269031	3	14.06.10	Offdilln	LDK
T109	l	269032		14.06.10	Offdilln	LDK
T110	l	269033		14.06.10	Offdilln	LDK
T111	l	269034	4	14.06.10	Obershausen	LM
T112	l	269035		14.06.10	Obershausen	LM
T113	l	269036		14.06.10	Obershausen	LM
T114	l	269037		14.06.10	Obershausen	LM
T115	l	269038	5	14.06.10	Waldems	RÜD
T116	l	269039		14.06.10	Waldems	RÜD
T117	l	269040		14.06.10	Waldems	RÜD
T118	l	269041		14.06.10	Waldems	RÜD
T119	l	269042		14.06.10	Waldems	RÜD
T120	l	269043	4	16.06.10	Nauroth	RÜD
T121	l	269044		16.06.10	Nauroth	RÜD
T122	l	269045		16.06.10	Nauroth	RÜD
T123	l	269046		16.06.10	Nauroth	RÜD
T134	l	269047	3	17.06.10	Eichelsachsen	VB
T135	l	269048		17.06.10	Eichelsachsen	VB
T139	l	269049		17.06.10	Eichelsachsen	VB
T136	l	B 451	3	17.06.10	Ilbeshausen	VB
T137	l	B 452		17.06.10	Ilbeshausen	VB
T138	l	B 453		17.06.10	Ilbeshausen	VB

Ringcode	Bein	Helgoland ring	Juv	Datum	Brutplatz	Kreis
T140	I	B 454	3	17.06.10	Maulbach	VB
T141	I	B 455		17.06.10	Maulbach	VB
T142	I	B 456		17.06.10	Maulbach	VB
T143	I	B 457	4	17.06.10	Meiches	VB
T144	I	B 458		17.06.10	Meiches	VB
T145	I	B 459		17.06.10	Meiches	VB
T146	I	B 460		17.06.10	Meiches	VB
T147	I	B 461	4	17.06.10	Rudlos	VB
T148	I	B 462		17.06.10	Rudlos	VB
T149	I	B 463		17.06.10	Rudlos	VB
T150	I	B 464		17.06.10	Rudlos	VB
T151	I	B 465	4	17.06.10	Oberkalbach	FD
T152	I	B 466		17.06.10	Oberkalbach	FD
T153	I	B 467		17.06.10	Oberkalbach	FD
T154	I	B 468		17.06.10	Oberkalbach	FD
T155	I	B 469	2	18.06.10	Rommerz	FD
T156	I	B 470		18.06.10	Rommerz	FD
T157	I	B 471	2	18.06.10	Rimmels	FD
T158	I	B 472		18.06.10	Rimmels	FD
T159	I	B 473	3	18.06.10	Findlos	FD
T160	I	B 474		18.06.10	Findlos	FD

Als erste Ergebnisse sind festzuhalten, dass die hessischen Schwarzstörche ganz überwiegend Südwest-Zieher sind, mindestens ein Jungvogel aber auch nach Südost abgezogen ist (s. folgende Abbildungen 18 und 19).

**Abb. 18-19: Erste Ergebnisse der Farbberingung nach**

<http://schwarzstorchberingung.de/page7.php> (Kreisfarben beziehen sich auf den Fundzeitpunkt; rote Linien stellen die direkte Verbindung zwischen Markierungs- und Nachweisort dar).



### 5.5 Ergebnisse im Kontext der Kulisse der Vogelschutzgebiete

Die Abbildung 20 auf folgender Seite gibt die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Horststandorte vor dem Hintergrund der Kulisse der hessischen EU-Vogelschutzgebiete wieder. Die Verbreitungsschwerpunkte des Schwarzstorches sind überwiegend in waldgeprägten VSG abgedeckt. Die Tabelle 10 zeigt einen Vergleich der Gebiete.

**Tab. 10: Vergleich der Bestandsangaben der Schwarzstorch-Brutpaare in den hessischen EU-Vogelschutzgebieten nach der Zusammenstellung von TAMM et al. (2004) sowie den Befunden der aktuellen Erfassungen**

EU-Vogelschutzgebiet	Bestand 1997-2002 nach TAMM et al. 2004	Aktueller Bestand 2008 – 2010
Vogelsberg	14-15	7-9
Hessisches Rothaargebirge	8	3
Hessische Rhön	6-7	5
Knüll	5-6	1
Spessart	3-5	0
Kellerwald	3-4	3
Burgwald	2	1
Hoher Westerwald	2	0
Meißner	2	1
Riedforst bei Melsungen	1-2	0
Hauberge bei Haiger	1	1
<b>Summe</b>	<b>47-53</b>	<b>22-24</b>

Die aktuelle Besiedlung der hessischen EU-Vogelschutzgebiete ist deutlich geringer als die Bestände zur Zeit der Meldedaten. Dies wird auch durch Ergebnisse aktueller Grunddatenerfassungen bestätigt.

Es ist zu vermuten, dass die deutliche Diskrepanz zwischen den beiden Erhebungen zwei Ursachen hat: Einerseits deutliche reale Bestandsrückgänge, wie sie z.B. in den VSG Vogelsberg und Knüll anhand exakter Daten aus beiden Zeiträumen belegt sind, andererseits eine Überschätzung des tatsächlichen Bestandes für den ersten Zeitraum. Von einer anhaltenden Bestandszunahme kann somit zur Zeit jedoch weder für Hessen, noch für die hessischen Vogelschutzgebiete ausgegangen werden.

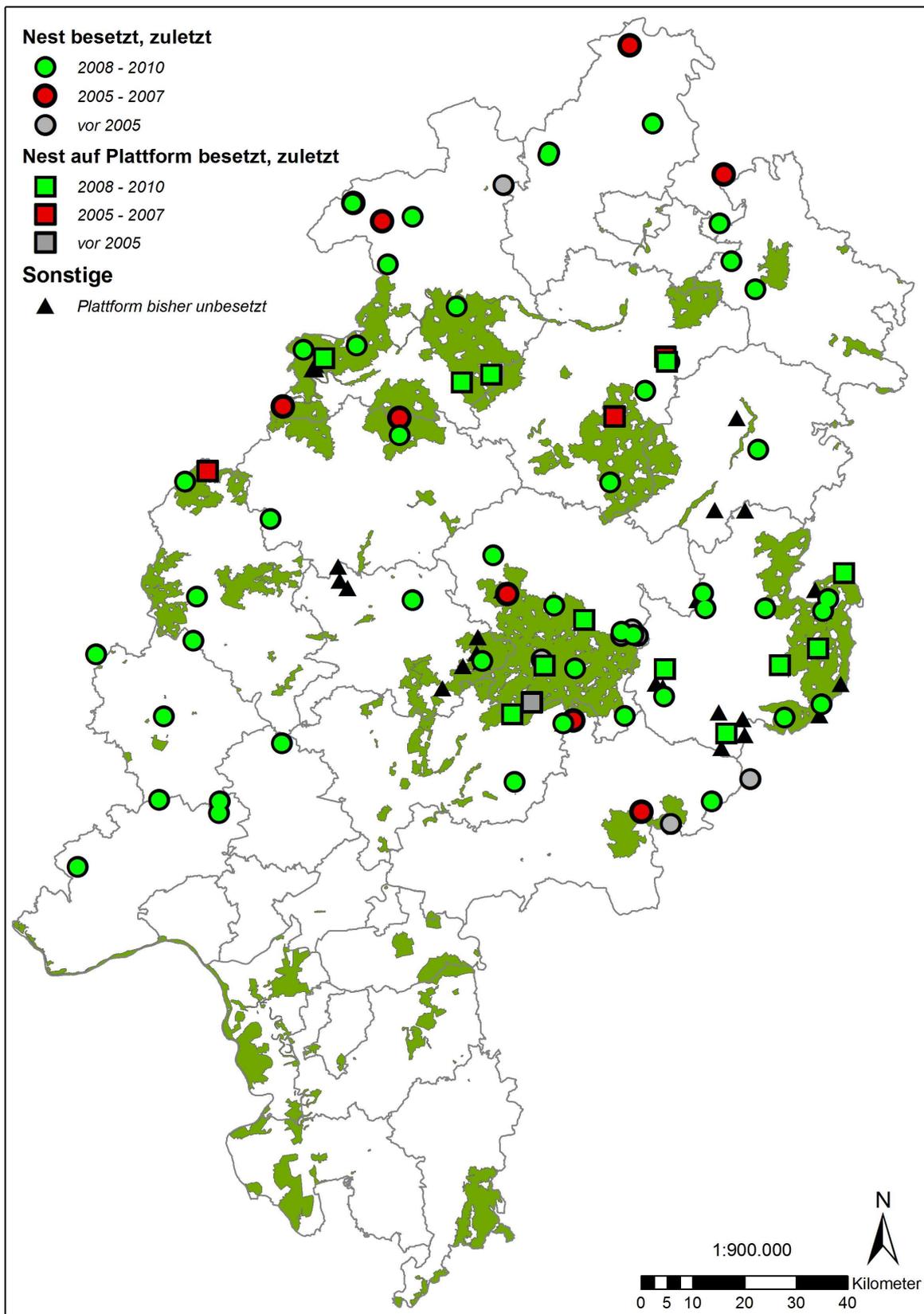
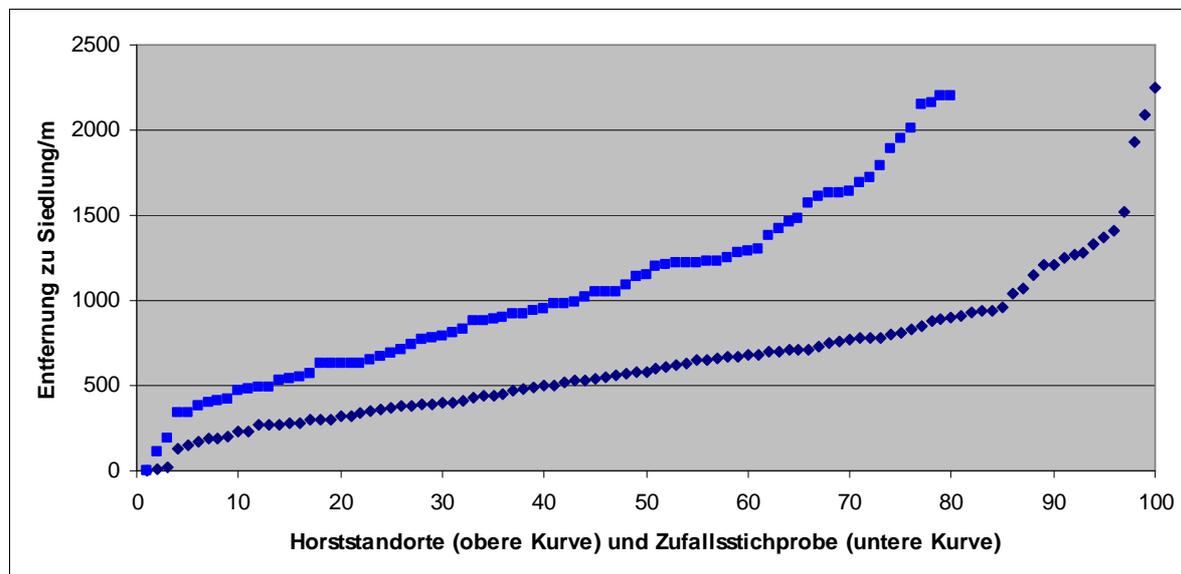


Abb. 20: Schwarzstorchvorkommen und EU-Vogelschutzgebiete (grün hinterlegt) in Hessen.

## 6 Abhängigkeit der Horstplatzwahl von Landschaftsparametern

### 6.1 Siedlungsentfernung

Etwa die Hälfte der Schwarzstorchhorste (53,8 %) liegt mehr als 1.000 m von Siedlungen entfernt, was nur für 16 % der Zufallsstichprobe gilt. Die tatsächlichen Horststandorte sind etwa doppelt so weit von Siedlungen entfernt, wie die Zufallsstichprobe (s. folgende Abbildung). Der Faktor Siedlungsentfernung mit seinen Begleiterscheinungen (Freizeitnutzung etc.) ist demnach ein wesentlicher Aspekt bei der Horstwahl des Schwarzstorches.



**Abb.21: Entfernung der dokumentierten Horststandorte (obere Kurve) sowie von 100 in Wald gelegenen Zufallspunkten (unten) von der nächsten Siedlung.**

Die folgende Abbildung 22 zeigt die Verbreitung des Schwarzstorchs in Hessen im Hinblick auf die Verteilung von Siedlungsgebieten. Gering besiedelte Bereiche sind bevorzugt Schwarzstorchgebiete und weisen eine hohe Schwarzstorchdichte auf.

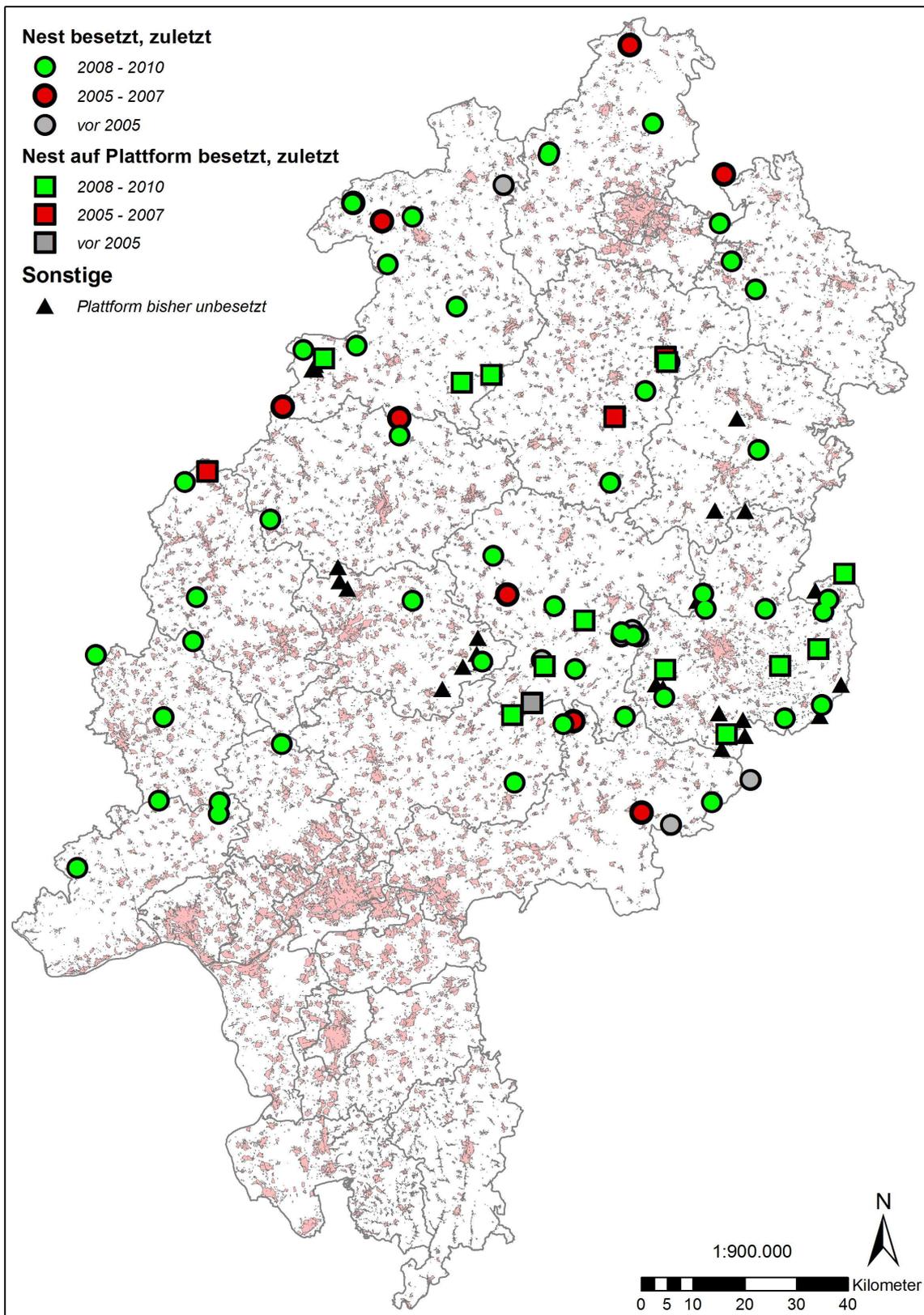
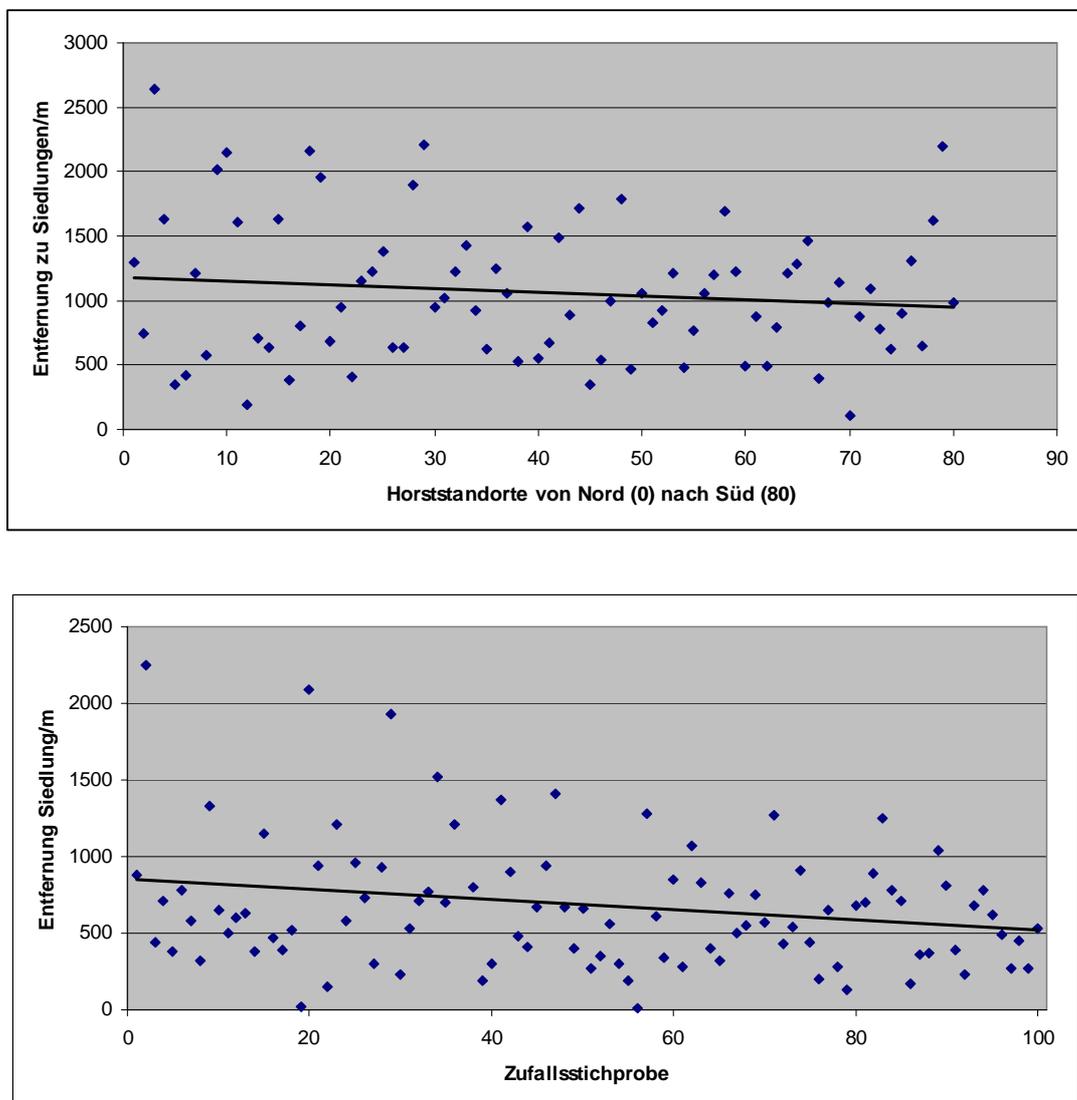


Abb. 22: Verteilung der Schwarzstorchvorkommen und Siedlungsgebiete in Hessen.

## 6.2 Siedlungsentfernung in verschiedenen Teilräumen Hessens

Die beiden folgenden Abbildungen stellen die Entfernung der Schwarzstorchhorste (oben) sowie der Zufallsstichprobe (unten) in der Reihenfolge von Nord nach Süd dar. In weiten Teilen der nördlichen Hälfte Hessens ist die Dichte der menschlichen Siedlungen wesentlich geringer als in der Südhälfte. Entsprechend verringert sich die Entfernung der Schwarzstorchhorste zu Siedlungen von Nord- nach Südhessen, aber weniger deutlich. Daraus lässt sich ableiten, dass der Faktor „Siedlungsnähe“ in Grenzen variabel ist: Wo möglich, wird eine maximale Entfernung bevorzugt, doch zeigt der Vergleich mit der Zufallsstichprobe, dass auch in Südhessen eine möglichst große Siedlungsentfernung bevorzugt wird.



**Abb. 23-24:** Entfernung der dokumentierten Schwarzstorchhorste sowie der Zufallsstichproben in Waldgebieten zu Siedlungen, sortiert von Nord- (beginnend bei 0) nach Südhessen.

### 6.3 Gewässerdichte und Gewässerbewertung

Nachfolgende Abbildung 25 dokumentiert die Brutstandorte des Schwarzstorches in Abhängigkeit des Fließgewässernetzes.

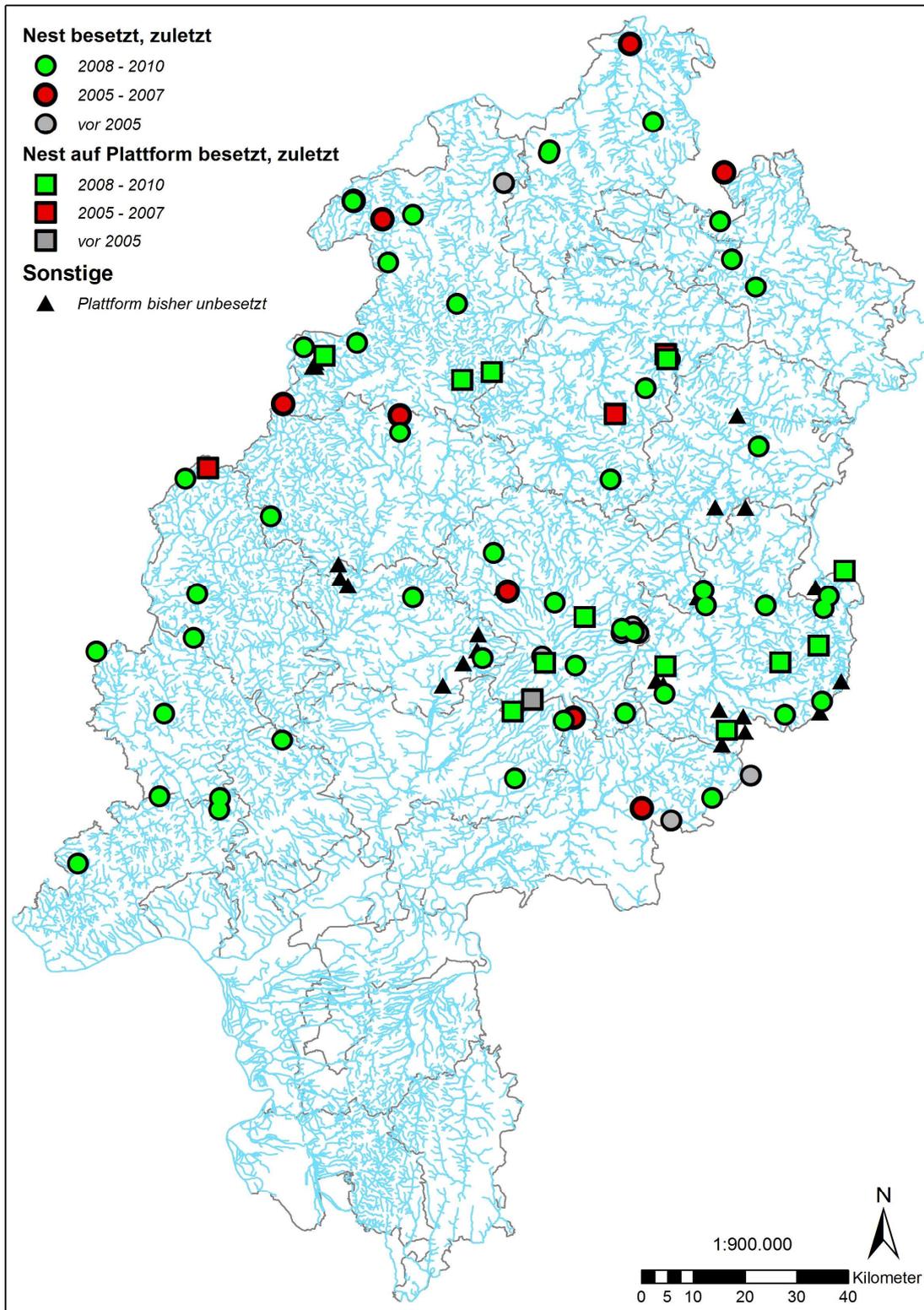
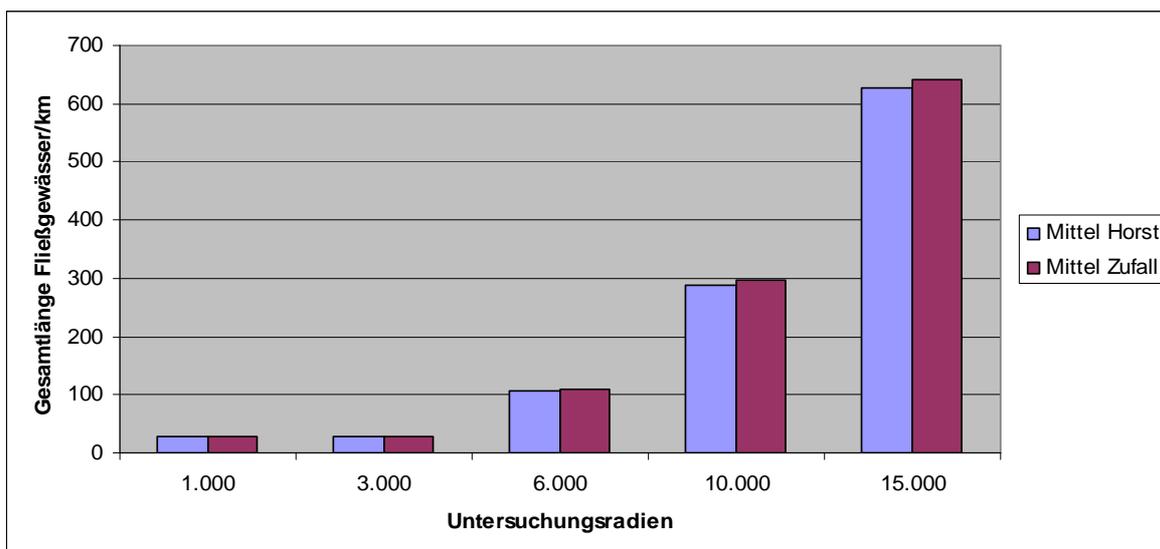
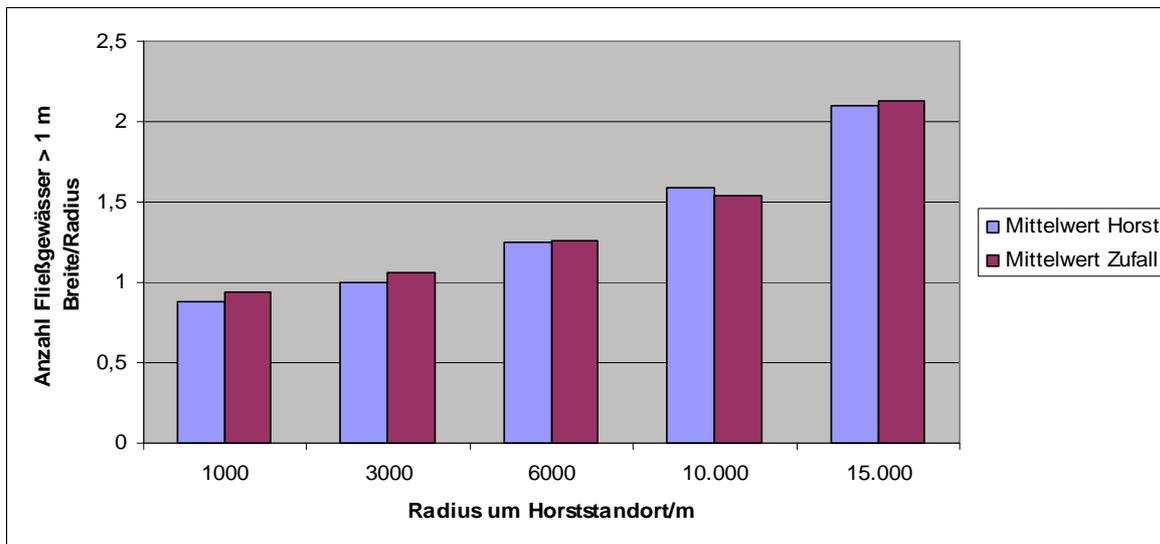


Abb. 25: Brutstandorte des Schwarzstorches und Gewässernetz in Hessen.

Es zeigt sich, dass der Dichte des Gewässernetzes allein keine entscheidende Bedeutung bei der Besiedlung zukommt. Zwar sind Schwerpunkte meist auch durch ein dichtes Gewässernetz gekennzeichnet, doch gibt es auch zahlreiche Bereiche mit ähnlichem Vorkommen von Fließgewässern ohne entsprechende Besiedlung.

Der Vergleich der Gewässeranzahl > 1 m Breite und deren Gesamtlänge in fünf Entfernungstufen um die Horststandorte lässt keinen Unterschied zur Zufallsstichprobe erkennen (s. folgende Abbildung). Dies lässt sich als Hinweis interpretieren, dass es weniger die Anzahl der Gewässer ist, die für die Ansiedlung der Art ausschlaggebend ist, als deren Qualität.



**Abb. 26-27: Anzahl (oben) und Gesamtlänge (unten) der Fließgewässer > 1 m Breite in den fünf Entfernungsradien im Vergleich zu den Zufallspunkten.**

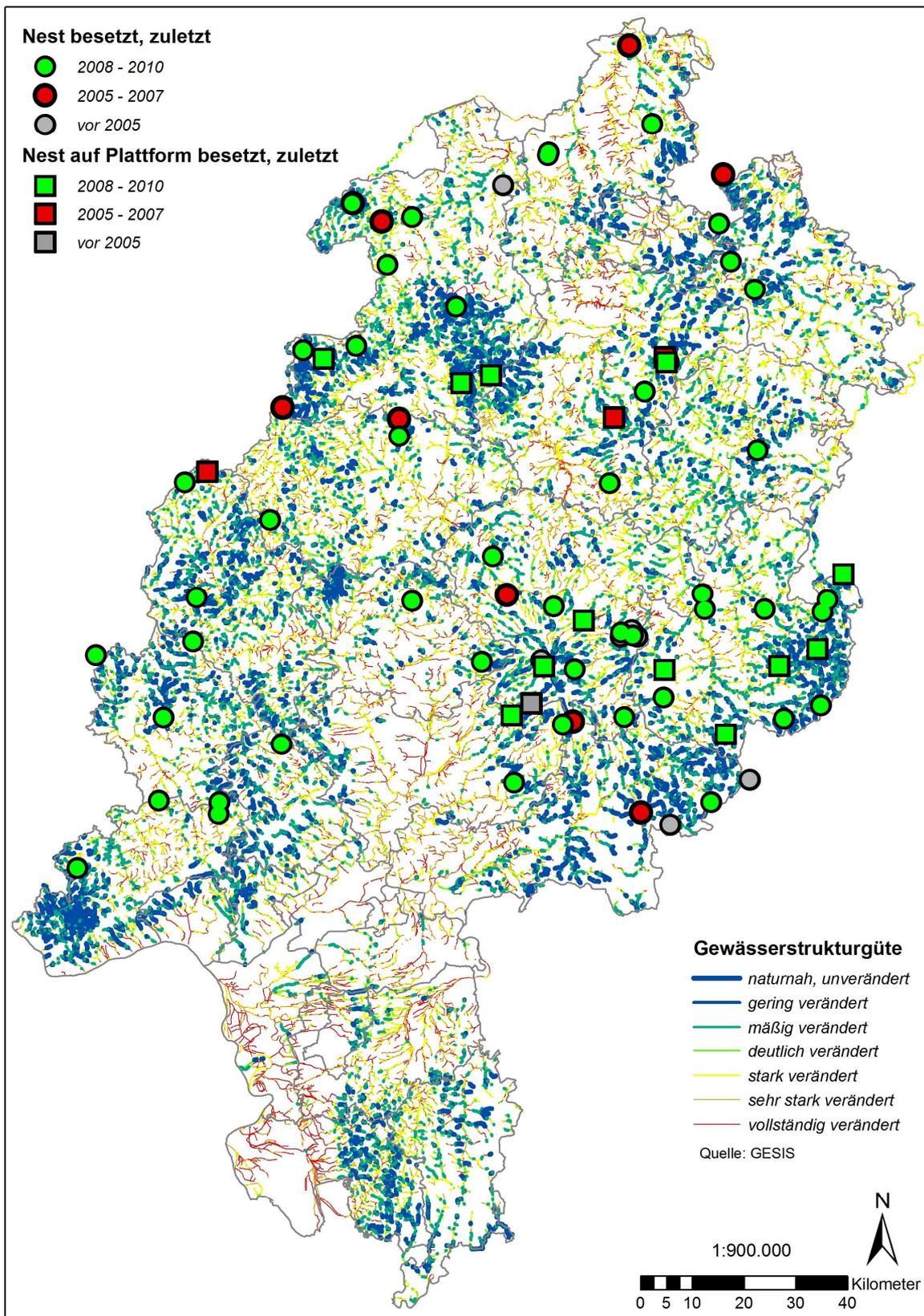


Abb. 28: Brutstandorte des Schwarzstorchs in Hessen in Abhängigkeit von der Gewässerstrukturgüte; für die Kartendarstellung wurde hier die Verbreitung naturbelassener Gewässerabschnitte hervorgehoben.

Hierzu wurde in vorstehender Abbildung 28 mit der Übersichtskarte Hessen eine Selektion der Fließgewässer nach hoher Strukturgüte und Naturbelassenheit vorgenommen.

Hierbei wird mit hoher Signifikanz deutlich, dass die Schwerpunkte von Schwarzstorchpopulationen mit dem Vorhandensein natürlicher und naturnaher Fließgewässerläufe (Strukturgüte 1-3) korrelieren. Hierbei ist aber anzunehmen, dass siedlungsferne höhere Lagen und Bereiche mit hohem Waldanteil ebenfalls mit höheren Anteilen naturnaher Fließgewässerläufe korrelieren. Es existieren aber auch Bereiche, wo trotz höherer Dichte naturnaher Fließgewässer keine Besiedlung vorhanden ist, wie in Südhessen. Hier kann die Ursache in anderen Parametern liegen, wie Fehlen größerer Waldbereiche oder häufige Störungen im Taunusbereich angrenzend an das Rhein-Main-Gebiet.

#### **6.4 Anteile von Laub-, Misch- und Nadelwald im Horstumfeld**

Betrachtet man die Waldzusammensetzung im Horstumfeld von 1.000 m genauer (s. folgende drei Abbildungen 29-31), fällt auf, dass - wie zu erwarten - Nadel-, interessanterweise aber auch Laubwald deutlich geringere Werte aufweisen als der im Mittel etwa doppelt so verbreitete Mischwald aus Laub- und Nadelwald. Ob dies auf eine tatsächliche Bevorzugung von Mischwäldern hindeutet oder lediglich ein Abbild der forstwirtschaftlichen Verhältnisse darstellt, muss zunächst offen bleiben. Zumindest fällt auf, dass auch im Vergleich mit der Zufallsstichprobe (n = 100 Waldstandorte) Mischwälder am deutlichsten bevorzugt werden. Während der Mischwaldanteil in Entfernungen ab 6 km jedoch der Zufallsstichprobe entspricht, sind Laubwälder auch im weiteren Horstumfeld gegenüber der Zufallsprobe geringer, Nadelwälder hingegen vermehrt vertreten (s. nachstehende Balkendiagramme, Abb. 29-31). Vermutlich drückt sich hierin vor allem der in den Mittelgebirgslagen erhöhte Nadelwaldanteil aus.

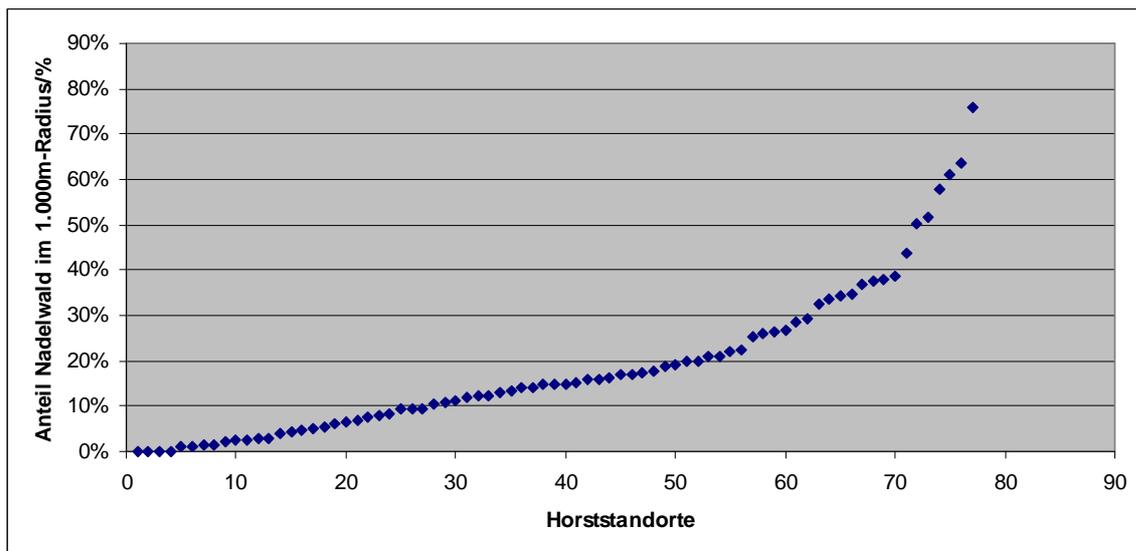
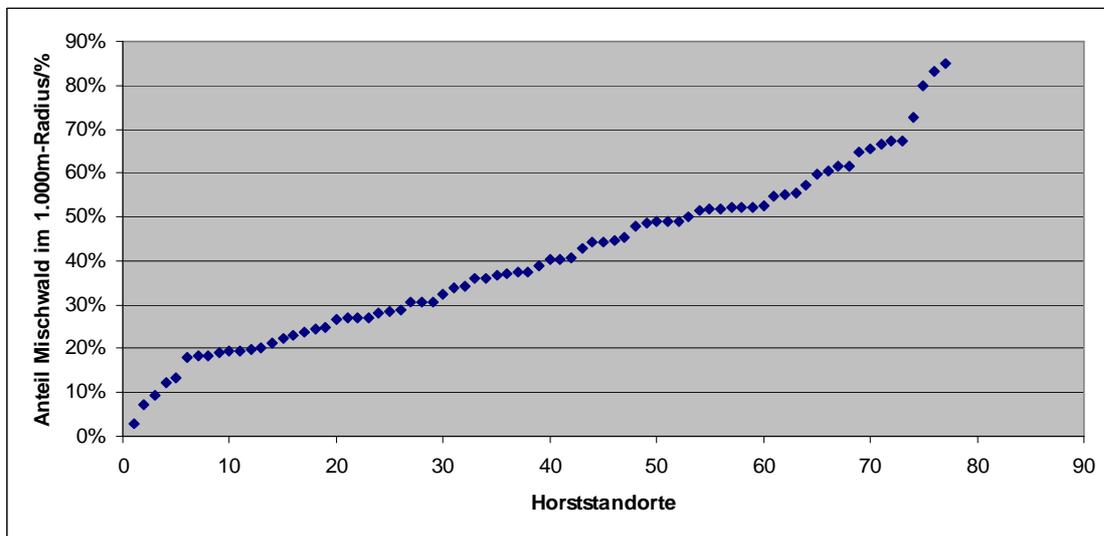
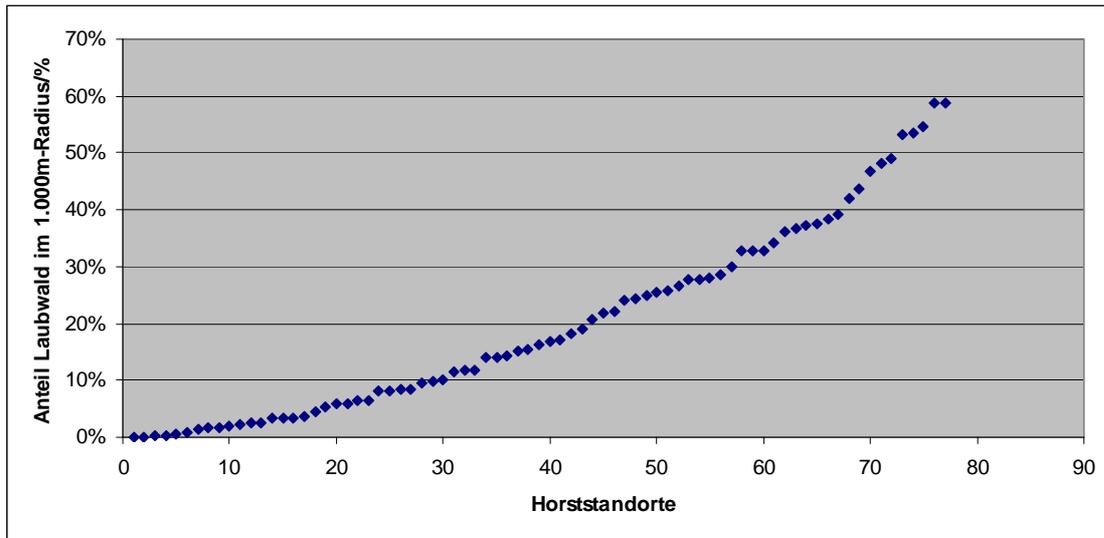
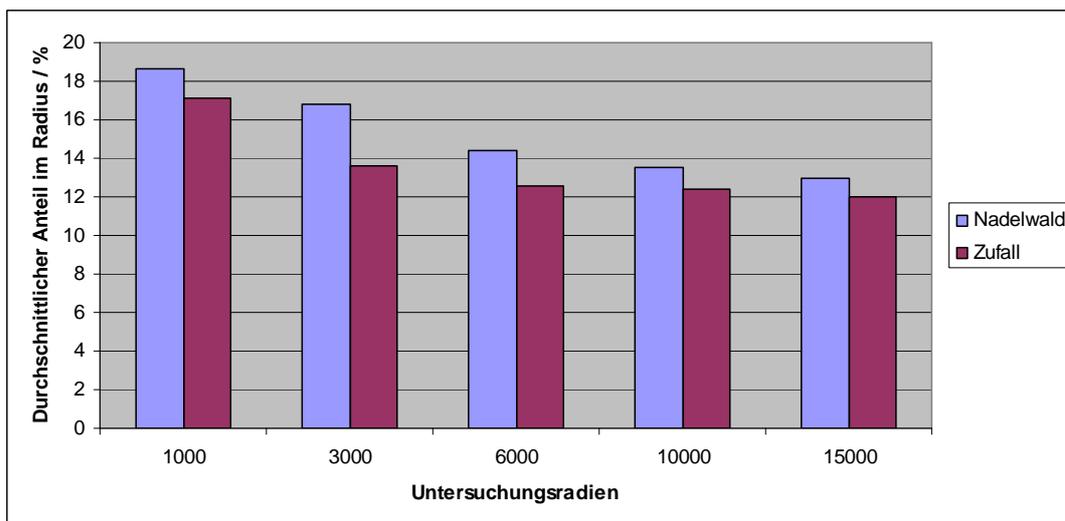
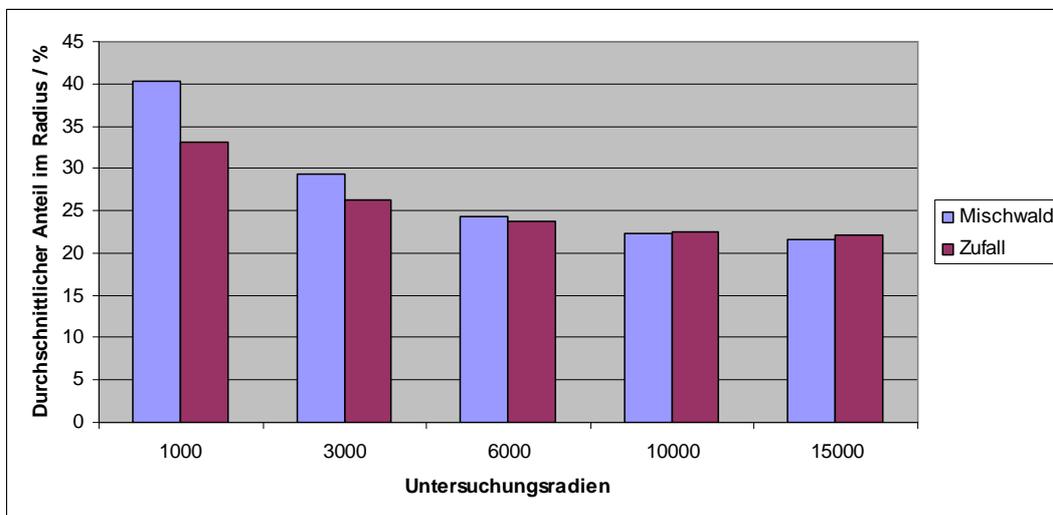
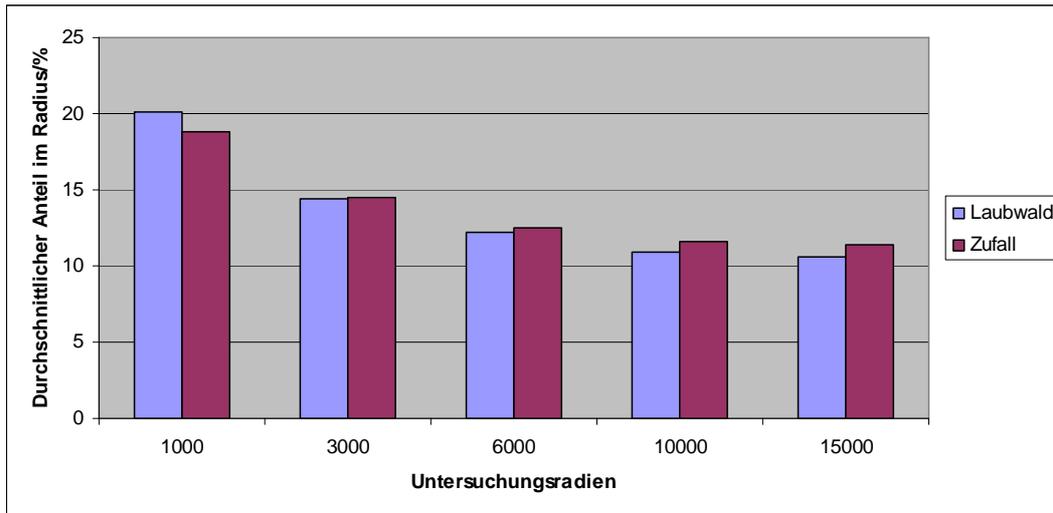


Abb. 29-31: Anteil von Laub- (oben), Misch- (Mitte) und Nadelwald (unten) im 1.000 m-Radius um die Brutplätze; sortiert nach zunehmendem Anteil des jew. Waldtyps.



**Abb. 32-34: Vergleich der Anteil von Laub- (oben), Misch- (Mitte) und Nadelwald (unten) in den 5 Untersuchungsradien zwischen den dokumentierten 82 Horststandorten (hell) und der Zufallsstichprobe (dunkel; n = 100).**

### 6.5 Bevorzugung walddreicher Lebensräume

Die Darstellung der Lebensraumtypen Siedlung, Wald, Grün- und Ackerland in den unterschiedlichen Untersuchungsradien sowohl um die dokumentierten Horststandorte (oben) sowie die Zufallsstichprobe (unten) lässt eine sehr starke Bevorzugung walddreicher Lebensräume als Brutplatz erkennen. Der Waldanteil ist um die Brutplätze mit knapp 80 % mehr als dreimal so hoch wie in der Zufallsstichprobe mit 23 %.

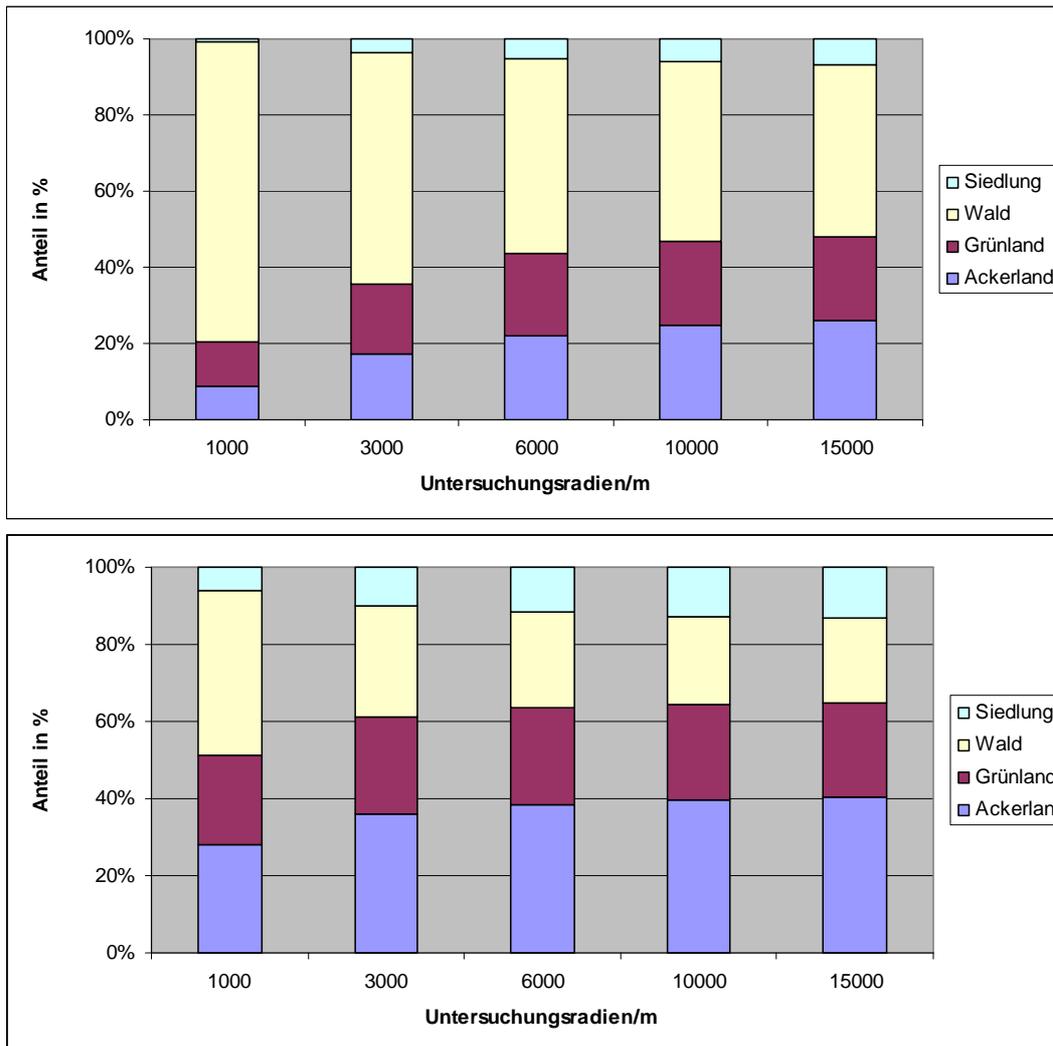


Abb. 35-36: Anteil von Siedlungen, Waldgebieten sowie Grün- und Ackerland in den unterschiedlichen Untersuchungsradien um die Horststandorte (oben) und die Vergleichsstichprobe (unten).

## 6.6 Grün- und Ackerland im Horstumfeld

Vergleicht man den Anteil von Grün- und Ackerland im Horstumfeld von 1.000 m, so fällt auf, dass Ackerland zu deutlich geringeren Anteilen vertreten ist. In 30 % der Horste fehlt es vollkommen. Grünland ist hingegen im Umfeld fast aller Brutplätze vertreten, in 18 % der Standorte sogar mit mehr als 20 %. Diese Verteilung könnte auf eine Bevorzugung von Grünland als Offenland in Horstnähe hindeuten, aber aufgrund der bevorzugten Nutzung der grünlandreichen Mittelgebirgslagen auch ein Artefakt sein. Allerdings ist bekannt, dass Waldwiesen bedeutende Nahrungshabitate darstellen (JANSSEN et al. 2004), so dass tatsächlich ein positiver Zusammenhang zu vermuten ist.

## 6.7 Höhenlage des Horstbaums

Die folgende Abbildung 37 führt die Höhelage der dokumentierten Horstbäume auf. Diese schwankt zwischen 230 und 751 m NN, sie liegt im Mittel bei 433 m NN. Somit ist, abgesehen von den tiefsten Lagen, offenbar und wider Erwarten keine Bevorzugung einer bestimmten Höhenlage festzustellen.

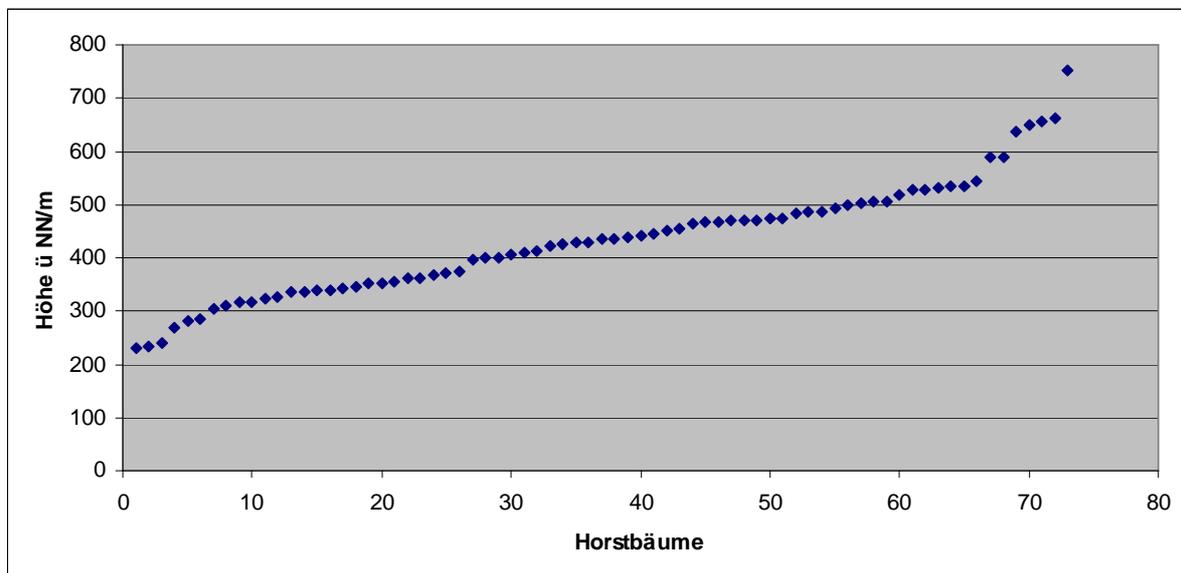


Abb. 37: Höhenlage der Horstbäume über NN, sortiert nach Höhenlage.

## 7 Abhängigkeit der Horstplatzwahl von Horstwaldparametern

Die folgende Abbildung 38 gibt die Verteilung der Schwarzstorchvorkommen sowie der Waldflächen in Hessen wieder.

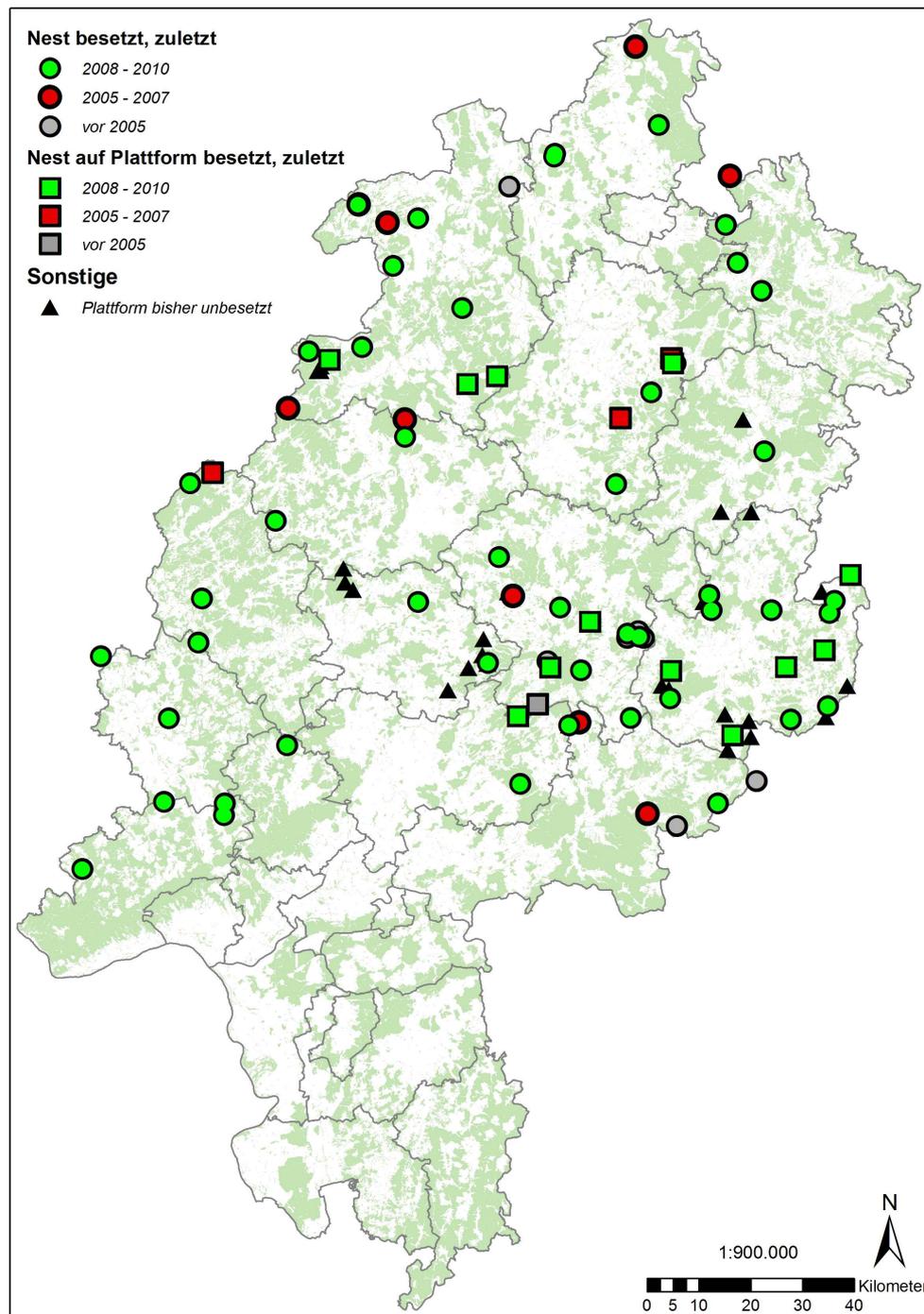
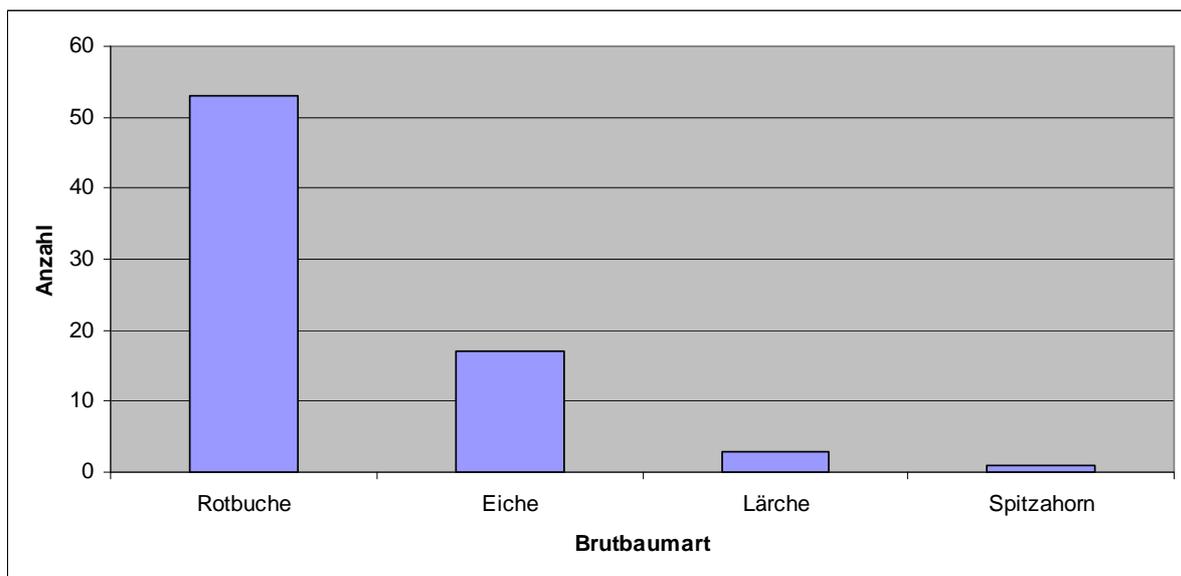


Abb. 38: Verteilung der Schwarzstorchvorkommen und Waldgebiete in Hessen.

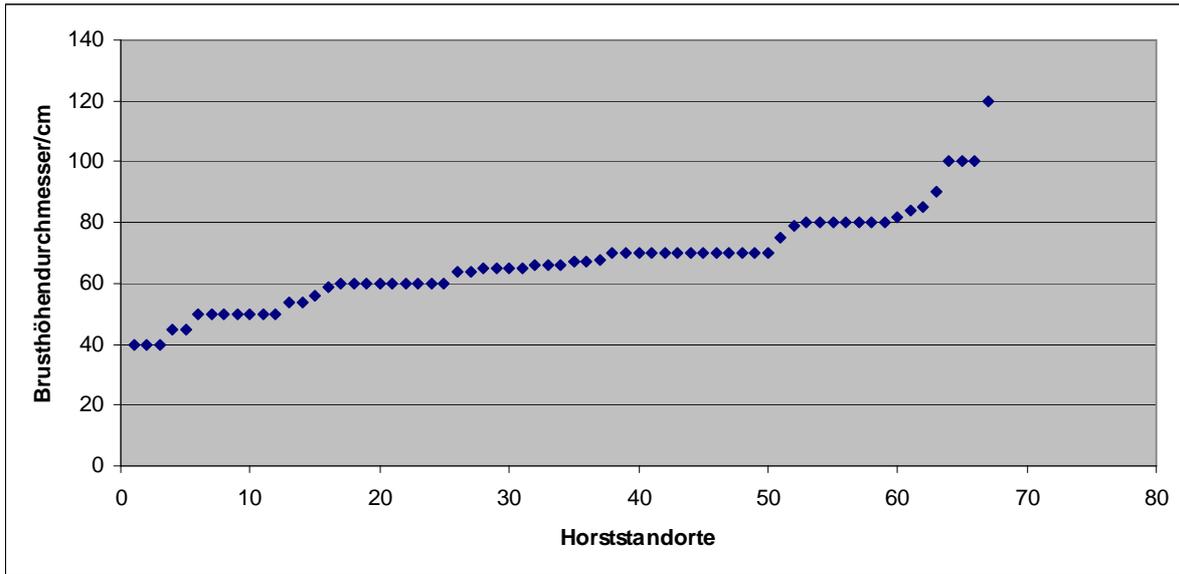
### 7.1 Baumart und Dimension Horstbaum

Die dokumentierten Horste befanden sich lediglich auf vier Baumarten, wobei Lärche und Spitzahorn mit drei Nachweisen bzw. einem Fall eine untergeordnete Rolle spielen. Höchste Bedeutung kommt der Rotbuche sowie (angesichts der relativen Seltenheit der Art in den höheren Lagen) der Eiche (Stiel- oder Traubeneiche) zu (s. folgende Abbildung 39).



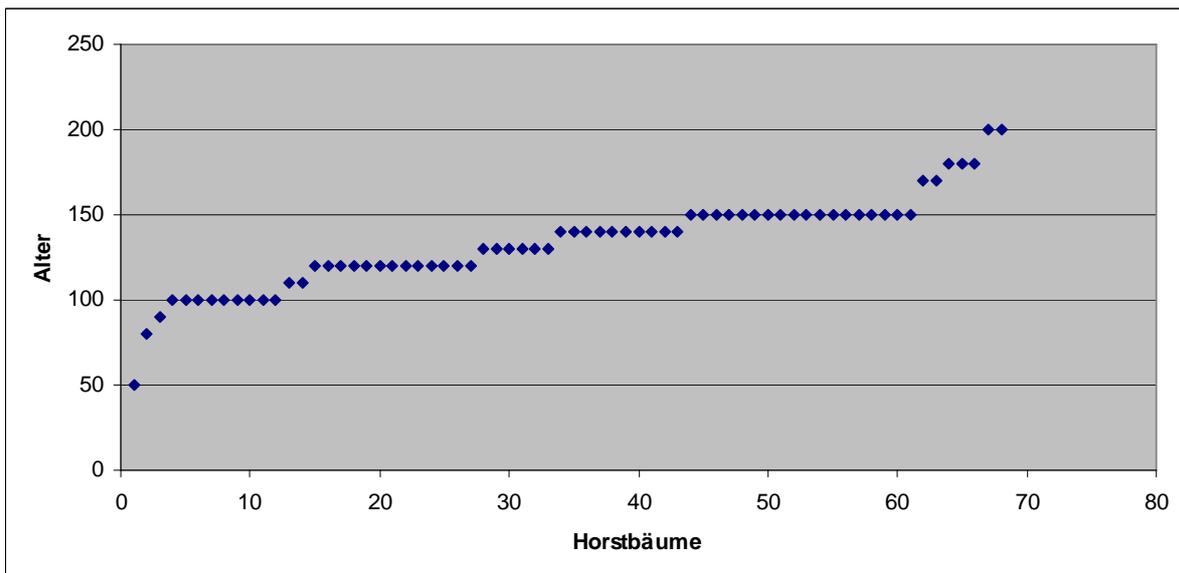
**Abb. 39: Brutbaumart der dokumentierten Standorte.**

Der Brusthöhendurchmesser der dokumentierten Horstbäume schwankte zwischen 40 und 120 cm, er lag im Mittel bei 67 cm. Am häufigsten werden Werte zwischen 60 und 80 cm ermittelt (s. folgende Abbildung 40).



**Abb. 40: Brusthöhendurchmesser der dokumentierten Horstbäume, sortiert nach zunehmendem BHD.**

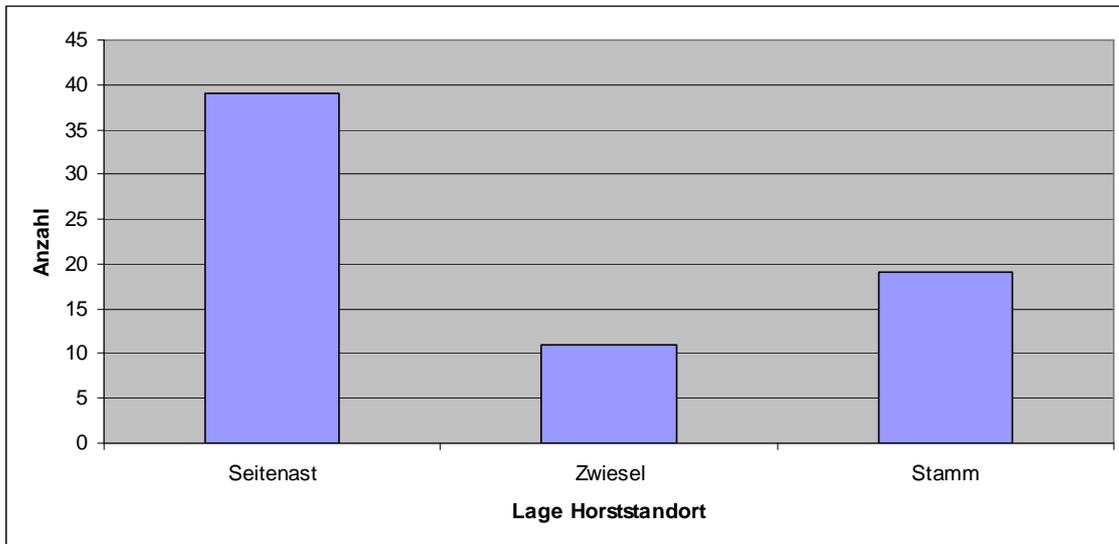
Das geschätzte Alter der Horstbäume ist in den meisten Fällen relativ hoch. Es schwankt zwischen (50) 80 und 200 Jahren, im Mittel liegt es bei 133 Jahren. In der Schwankungsbreite stellt 50 Jahre nach der Grafik eine statistische Ausnahme („Ausreißer“) dar, ein Einzelfall mit Abstand zum nächsten Fall von etwa 30 Jahren.



**Abb. 41: Geschätztes Alter der dokumentierten Horstbäume, sortiert nach zunehmendem Alter.**

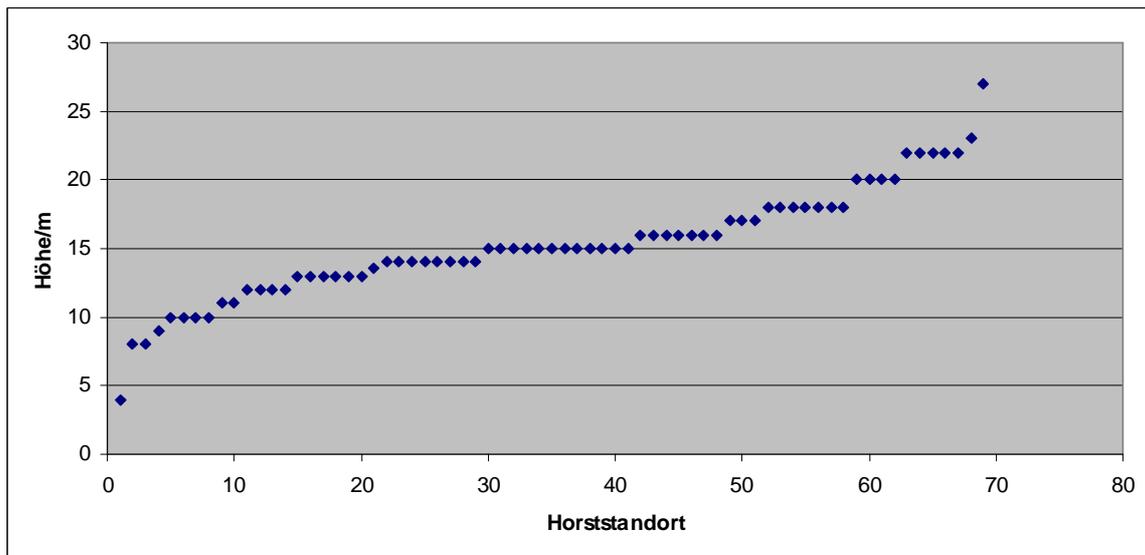
### 7.2 Lage des Horstes im Brutbaum

Fasst man die verschiedenen, im Detail leicht variierenden Möglichkeiten der Horstanlage zu drei Grundtypen zusammen, so dominiert bei den erfassten Horsten eindeutig die Anlage auf Seitenästen (56,5 %). Auch Zwiesel werden – gemessen an ihrer relativen Seltenheit – offenbar überdurchschnittlich gerne zur Horstanlage genutzt (s. folgende Abbildung 42).



**Abb. 42: Lage der dokumentierten Horste im Brutbaum.**

Die Höhe der Horste im Brutbaum schwankt zwischen 4 m und 27 m, als Mittelwert wurden 15 m festgestellt (s. folgende Abbildung 43).



**Abb. 43: Höhe der dokumentierten Horste im Brutbaum nach zunehmender Höhe.**

Die folgenden Abbildungen stellen exemplarisch die häufigsten Horststandorte in Hessen dar: Seitenast (oben), Protzen (Mitte) und Nistplattform (unten).



**Abb. 44–46: Exemplarische Dokumentation der häufigsten Horststandorte.**

### 7.3 Exposition des Horstes

Offenbar werden Hanglagen, die nach NE bis SE zeigen, zur Horstanlage bevorzugt. 38,8 % der dokumentierten Horste befand sich in dieser Exposition, die 31,3 % der möglichen Verteilung abdeckt. Andere Lagen werden, wie offenbar auch Standorte auf Plateaus, hingegen eher gemieden (s. folgende Abbildungen 47-49). Somit befinden sich die Horstplätze oft witterungsgeschützt und profitieren zudem von der Vormittagssonne, was im Hinblick auf ein möglichst frühzeitiges Thermikkreisen plausibel ist.

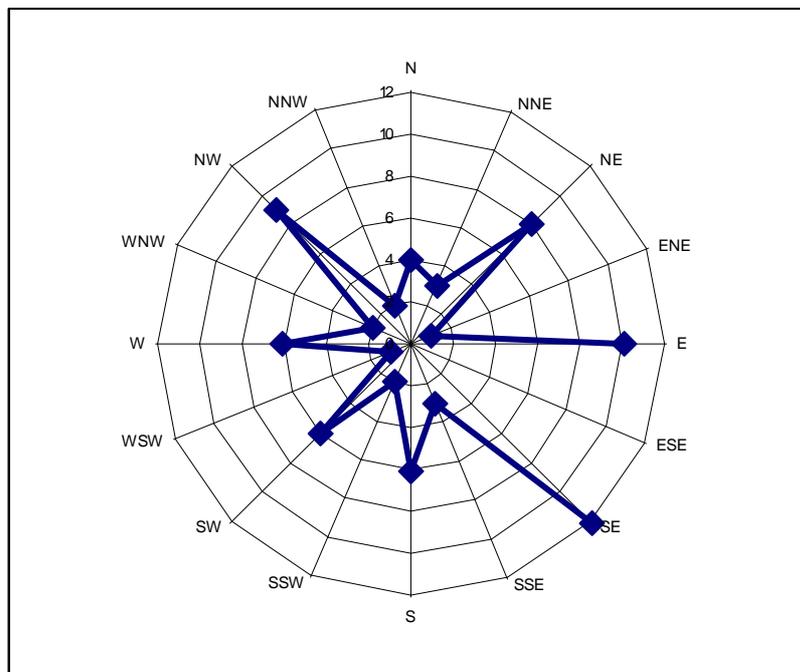
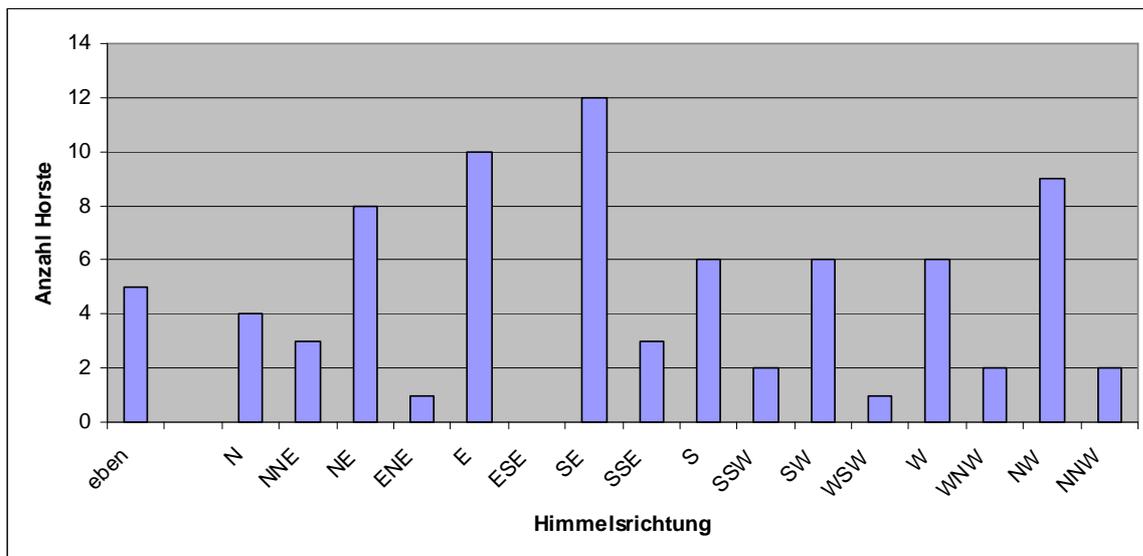


Abb. 47-48: Exposition der dokumentierten Horste.

Offenbar werden relativ schwach geneigte Hanglagen bevorzugt (s. folgende Abbildung).

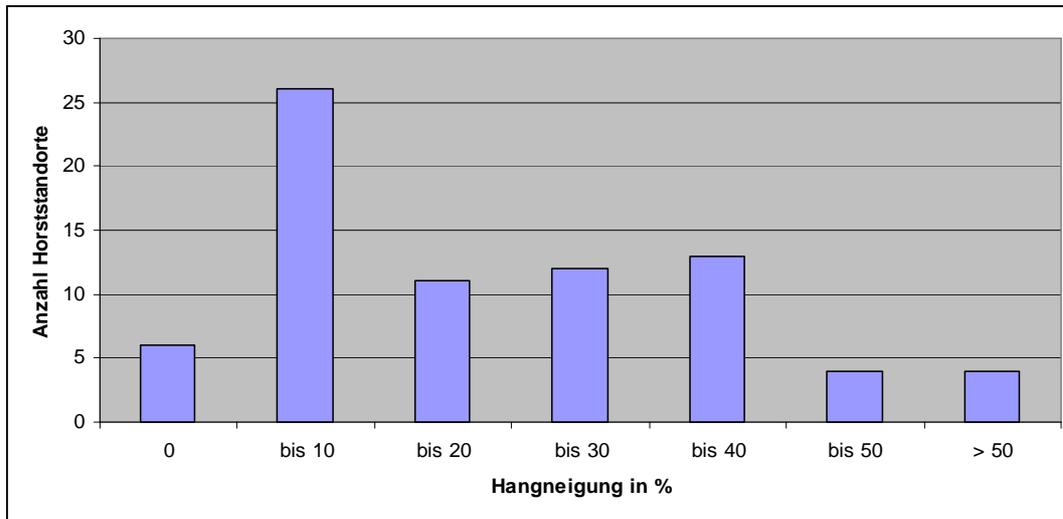


Abb. 49: Hangneigung der dokumentierten Horste.

### 7.4 Waldrandentfernung

Die Entfernung der Horstandorte zum nächstgelegenen Waldrand schwankt erheblich zwischen 10 und 2.500 m. Im Mittel liegt sie bei 606 m, was im Hinblick auf die Auswahl störungsarmer Standorte zu interpretieren ist. Entlang von Waldrändern und im angrenzenden Offenlandland ist die Störungsfrequenz gegenüber dem Waldesinneren deutlich erhöht.

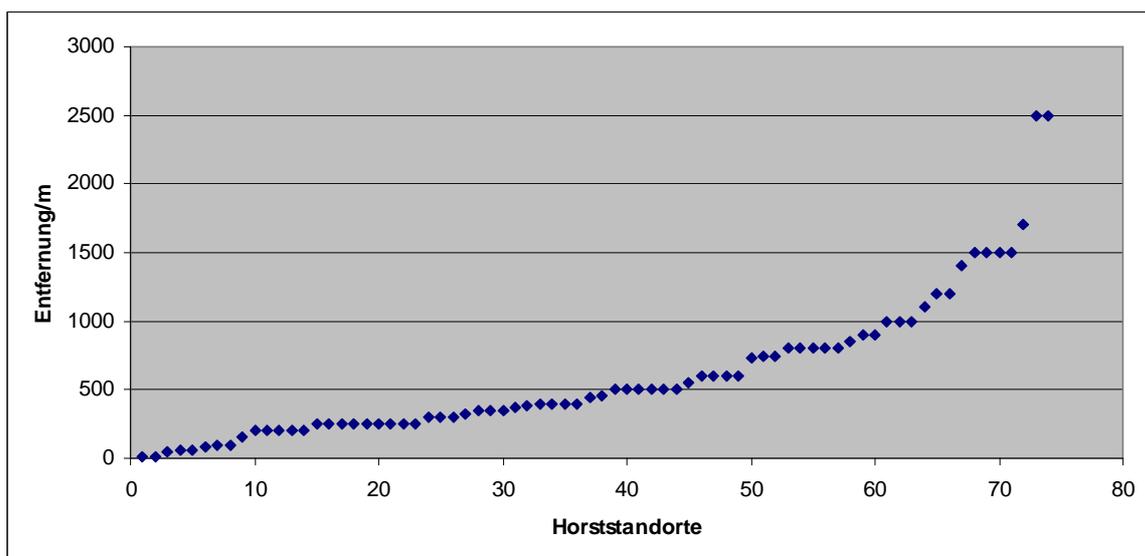
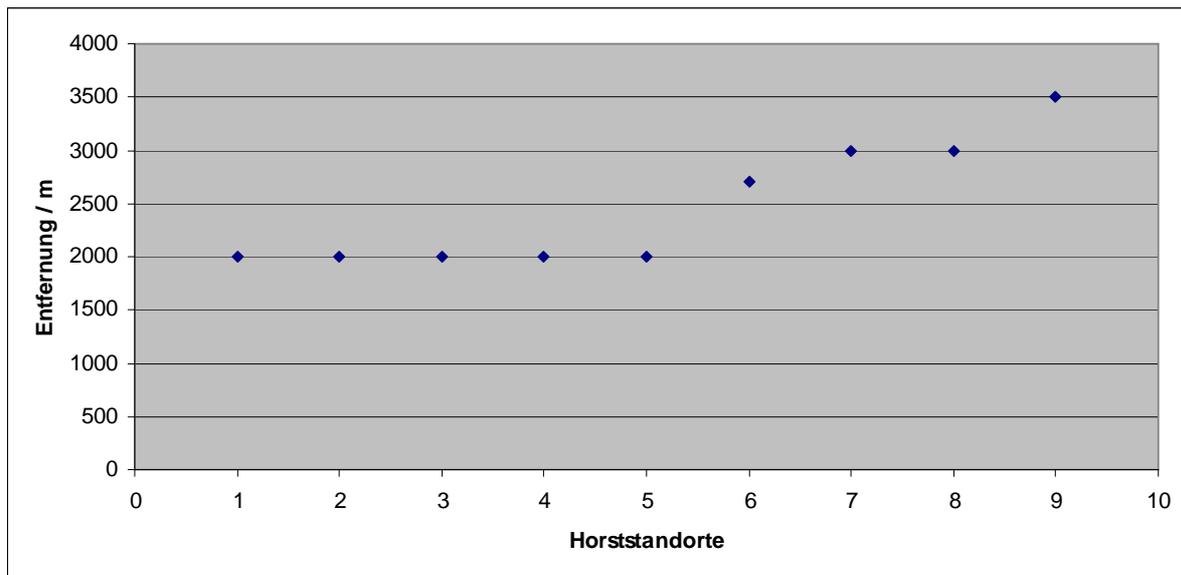


Abb. 50: Entfernung der Brutplätze zum nächstgelegenen Waldrand, sortiert nach zunehmender Entfernung.

## 8 Analyse von Gefährdungsursachen

### 8.1 Windenergieanlagen

In neun Fällen sind Windenergieanlagen (WEA) im Umfeld der Horste erfasst worden. Die Entfernung zu den Horststandorten liegt zwischen 2.000 und 3.500 m (s. Abbildung 51). In zwei weiteren Fällen sind WEA im Umfeld geplant.



**Abb. 51: Entfernung der dokumentierten Horste von bestehenden Windparks (n = 9).**

Besonders in den Mittelgebirgslagen von Hessen und Rheinland-Pfalz treffen Schwarzstorchverbreitungszentren und WEA-Konzentrationen aufeinander. Im Vogelsberg schlossen sich eine hohe WEA-Dichte und ein Bestandszentrum des Schwarzstorchs zunächst nicht aus. Allerdings ist der Bestand hier mittlerweile so deutlich rückläufig wie in keinem anderen hessischen Gebiet, wofür die WEA als eine mögliche Ursache unter anderen benannt werden (Grunddatenerhebung, PNL 2012). Neben dem Einfluss der WEA könnten auch Kumulationseffekte die Bestandsrückgänge erklären (WEA und Beunruhigung durch touristische, forstliche und jagdliche Störungen), was aber wesentlich genauere Ursachenermittlung erfordert.

Auch Windenergieanlagen auf ausgeräumten Höhenrücken abseits der Brutplätze können problematisch sein, da sie von den Tieren während des Thermikkreisens u.U. regelmäßig aufgesucht werden (s. ROHDE 2009). Besonders wichtig ist dabei der Aspekt, dass die

Flughöhen der Störche auch noch im Radius von 5-7 km um den Brutwald immer wieder auf den Freiflächen unterhalb von 150 m lagen, vor allem bei ungünstigen Witterungslagen. Schwarzstörche fliegen nach diesen Untersuchungen regelmäßig auch in den Dämmerungsphasen zu ihren Nahrungsgebieten bzw. kommen von dort zurück zum Horst. Aufgrund fehlender Thermik bewegen sie sich dann auch über größeren Freiflächen im flachen Ruderflug in Höhen <30 m. Diese Nahrungsflüge können bisweilen schon 1,5 h vor Sonnenaufgang bzw. nach Sonnenuntergang stattfinden (ROHDE 2009).

Allerdings muss betont werden, dass alle diese Aussagen und auch die folgenden Abschnitte unter dem Vorbehalt stehen, dass bestehende WEA bislang in Waldgebieten mit Schwarzstorch-Brutvorkommen bundesweit selten sind und aussagekräftige Studien bislang fehlen. Somit sind exakte Aussagen über die künftige Gefährdung der Art durch die zahlreich auch in Waldgebieten geplanten WEA derzeit nicht möglich. Umso wichtiger ist es, aus Vorsorgegesichtspunkten den Abstandsempfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten („Helgoländer Papier“, LAG-VSW 2007) im Hinblick auf die räumliche Errichtung von WEA zu Neststandorten zu folgen, um das Tötungsrisiko zu minimieren.

### **8.1.1 Kollision mit Windenergieanlagen**

In der bundesweiten Fundkartei der Vogelschutzwarte Brandenburg (DÜRR 2011) ist bisher ein Schlagopfer in Deutschland dokumentiert, wobei es sich um einen Jungvogel 1998 im hessischen Vogelsberg handelte. Der Brutplatz, von dem der Jungvogel stammte, wurde in der Folge aufgegeben, wobei ein Zusammenhang zum Kollisionsverlust des Jungvogels nicht belegt ist. Darüber hinaus sind drei Kollisionen in Spanien und ein Fall in Frankreich dokumentiert.

Seit 2006 deuten mehrere Fälle des Verhungerns aller Nestlinge in Brandenburg auf Altvogelverluste während der Aufzuchtzeit hin, wofür benachbarte WEA als Ursache in Betracht gezogen wurden (z. B. 2 x bei Steffenshagen, 1,7 km von WEA; Langgemach briefl.).

In einer Untersuchung in Spanien war der Schwarzstorch die Art mit dem größten „Risiko-Index“ (27,3 % der Beobachtungen an WEA ließen ein Kollisionsrisiko erkennen; LEKUONA & URSÚA 2007). Vergleichbare Ergebnisse lieferte BRIELMANN et al. (2005): Bei 77 Beobachtungen am WP Schönhagen (PR) gab es keine ausgesprochene Meidung des WP; unter neun Aktivitäten bis zu 500 m von den WEA waren zwei (22,2 %) Risikosituationen (Langgemach briefl.)

### 8.1.2 Verhalten gegenüber Windenergieanlagen

In der Studie von MÖCKEL & WIESNER (2007) befand sich ein Horst drei Kilometer von einem Windpark entfernt. Im ersten Jahr nach der Errichtung blieb der Bruterfolg aus, in den darauffolgenden Jahren stellte sich der Bruterfolg wieder ein (MÖCKEL & WIESNER 2007). Zudem näherte sich der Schwarzstorch in den späteren Jahren den Anlagen während der Nahrungsflüge immer weiter an - ein Windpark wurde nach vier Jahren in einer Höhe von 50 m überflogen (Gesamthöhe der WEA: 120 m, MÖCKEL & WIESNER 2007). Die wenigen Studien lassen den Schluss zu, dass die Art zunächst sehr störungsempfindlich ist, in den Jahren nach Errichtung der Anlagen aber einen Gewöhnungseffekt zeigt.

Mögliche Scheuchwirkungen gegenüber fliegenden Schwarzstörchen gehen nach den derzeit vorliegenden Beobachtungen nicht über einen Bereich von 1 km hinaus. Meidungsabstände von deutlich weniger als 1.000 m wurden mehrfach beobachtet:

"Am 21.08.2000 flogen 5 Individuen (wohl 2 Alt- und 3 Jungtiere) etwa 1.500 m südlich des Windparks am Reinhardshof vorbei. Ein juveniles Tier kreiste am 23.08.2000 25 Minuten lang etwa 1.000 m W der Anlagen bei Ober-Ohmen in 250 m Höhe. Bei Helpershain kreisten am 24.08. je ein adulter und diesjähriger Schwarzstorch etwa 10 Minuten in einer Höhe von etwa 400 m. Beide waren dabei etwa 1.400 m von den WEA entfernt. Ein Durchzügler näherte sich am 03.10.2000 gemeinsam mit ziehenden Rotmilanen den Anlagen bei Helpershain von zuerst 600 auf minimal etwa 250 m an, ohne Ausweichbewegungen zu zeigen. Die einzige Beobachtung im Frühjahr/Sommer 2000 stammt vom 04.07.2000, als ein wohl adulter Vogel in etwa 140 m Höhe langsam über den südlichen WEA bei Helpershain kreiste und dann offenbar ruhig nach Süden abflog" (STÜBING 2001).

Nach GNOR (2001), die sich auf BRAUNEIS (1999) bezieht, meiden Schwarzstörche während des Streckenfluges Windparks in Entfernungen von 300 bis 700 m, die mittlere Distanz beträgt 471 m (n = 5 Beobachtungen von 7 Individuen).

### 8.1.3 Schutzradien

Die Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 2007) empfiehlt, eine Entfernung von 3.000 Meter zwischen dem Horst und der WEA einzuhalten und in einer weiteren Entfernung von 10.000 Metern (Anm.: in einer aktualisierten Fassung soll dieser Prüfbereich auf 7.000m reduziert werden) um den Horst Funktionsraumanalysen durchzuführen. Bedeutende Nahrungs- und Thermikgebiete sowie die Flugkorridore dorthin sollten von WEA freigehalten werden.

## 8.2 Freileitungen

Bereits seit der Errichtung der ersten Telegrafleitungen ist bekannt, dass von der „Verdrahtung“ der Landschaft eine Gefährdung für Vögel ausgeht. Zur Minimierung dieser Verluste gibt es unterschiedliche Ansätze (RICHARZ 2011).

Folgende Gefährdungsursachen für Vogeltod an Freileitungen sind bekannt:

- Stromschlag an Mittelspannungsfreileitungen
- Leitungsanflug an die Leitungsseile
- Verbrennung und Schock durch Kollisionen bei Leiterseiltemperaturen von mehr als 80 °C

Die Masten von Mittelspannungsfreileitungen werden von Schwarzstörchen gerne als exponierte Aussichts- und Ruhepunkte benutzt (PRINZINGER et al. 1995 in JANSSEN et al. 2004). Hierbei kommt es vor allem bzw. fast ausschließlich an Mittelspannungsfreileitungen (1 bis 60 kV) immer wieder zu Verlusten durch die Kombination von tödlicher Spannung und relativ kleinen Isolationsstrecken, die von den großen Schwarzstörchen leicht überbrückt werden können (JANSSEN et al. 2004). Gefährlich sind grundsätzlich alle Masten mit Erdpotenzial am Mastkopf und unzureichenden Abständen zwischen spannungsführenden Leitungen wie Beton- und Stahlgittermasten mit Stützisolatoren, Maststationen mit Transformator, bestimmte Schaltermasttypen, Abspannmasten mit über den Querträgern geführten, nicht isolierten Stromschlaufen, Abspannmasten mit zu kurzen Isolatorketten unter 60 cm und bestimmte Trafohäuser (RICHARZ 2011).

Leitungsanflug kann hingegen prinzipiell an jeder Art von Freileitungen eintreten, da die Entfernung zu solchen in der freien Natur fehlenden horizontalen Strukturen von Vögeln durch ihr binokulares Sehen schwer eingeschätzt werden kann. Beim Schwarzstorch ist Leitungsanflug vor allem dann möglich und oft nachgewiesen, wenn Freileitungen Nahrungsgewässer überspannen und die Vögel im An- oder, oft nach spontanen Störreizen, im Abflug mit den Leitungen kollidieren.

LEIBL (1989) ist der Ansicht, dass die zunehmende „Verdrahtung“ der Landschaft eine der großen Gefahren für den Schwarzstorch ist. Auch BAUER & BERTHOLD (1997) nennen Kollision mit Mittel- und Niederspannungsleitungen als eine der bedeutendsten Gefährdungsursachen in den Brutgebieten Mitteleuropas.



**Abb. 52: Adulter Schwarzstorch im Anflug auf einen ungesicherten Leitungsmast (Archiv VSW).**



**Abb. 53: Auffliegender Schwarzstorchtrupp in gefährlicher Nähe zu einer Freileitung (Archiv VSW).**

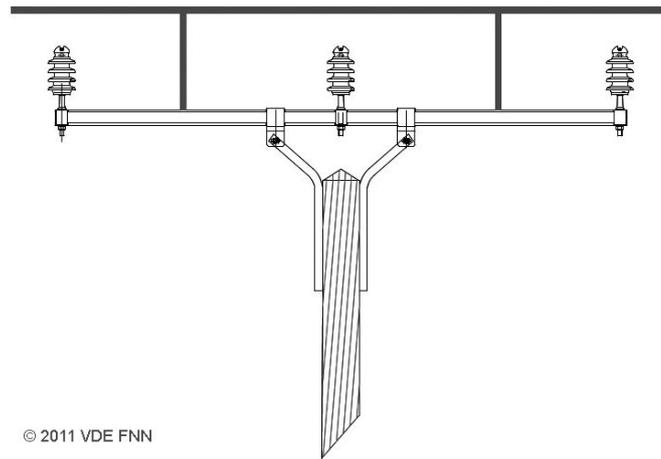
So kamen von 21 Schwarzstörchen, die in Hessen im Zeitraum von 1974 bis 1998 aufgefunden wurden, 11 durch Stromschlag und vier durch Leitungsanflug um (zusammen 71 %). Allein im Biosphärenreservat Rhön sind von 1983 bis 1990 sechs Todesfälle dokumentiert, vier durch Stromschlag und zwei durch Kollision (JANSSEN et al. 2004). HORMANN (1997) zeigt am Beispiel der Eifel in Rheinland-Pfalz, dass Anflugverluste und Stromschluss beim Schwarzstorch regional zu einem entscheidenden bestandslimitierenden Faktor werden können. Von Mitte der 1980er Jahre bis 2004 wurden allein im Ahrtal und seinen Seitentälern etwa 30 überwiegend junge Schwarzstörche als Anflug- oder Stromopfer nachgewiesen (JANSSEN et al. 2004). Die Abbildungen 52 und 53 dokumentieren einige Gefahrensituationen.

Der Schutz von Vögeln vor Stromschlägen an Mittelspannungsfreileitungen ist in § 41 BNatschG vom 29.07.2009 (bisher § 53 BNatschG) geregelt. Demnach müssen vor 2002 errichtete, gefährliche Masten bis zum 31.12.2012 flächendeckend entschärft werden. Alle seit 2002 neu errichteten Mittelspannungsmasten müssen konstruktiv so ausgeführt sein werden, dass Vögel nicht gefährdet werden.

Der aktuellste Katalog wirksamer Maßnahmen wurde unter maßgeblicher Leitung der Vogelschutzwarte Frankfurt von den Vertretern der Naturschutzbehörden und –verbände sowie des VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.) zusammengestellt. Unter dem Titel „VDE-Anwendungsregel“ ist er seit August 2011 für alle Netzbetreiber verbindlich“ (VDE 2011; RICHARZ 2011).

Als Lösungen im Hinblick auf Stromschlag gelten insbesondere (s. folgende Abbildungen):

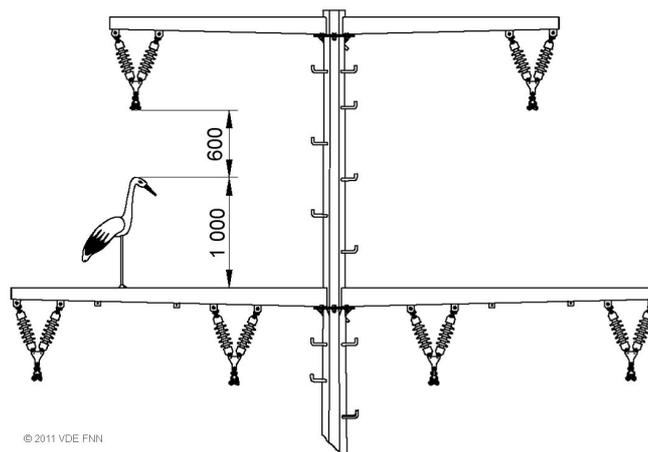
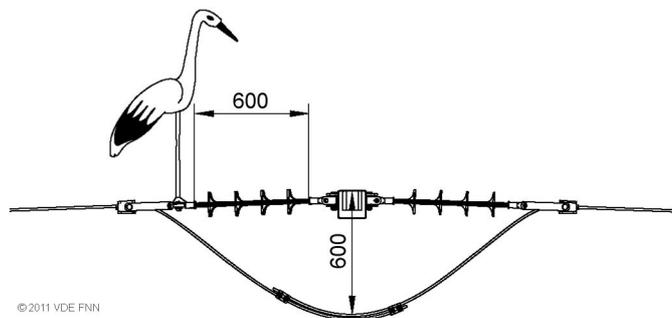
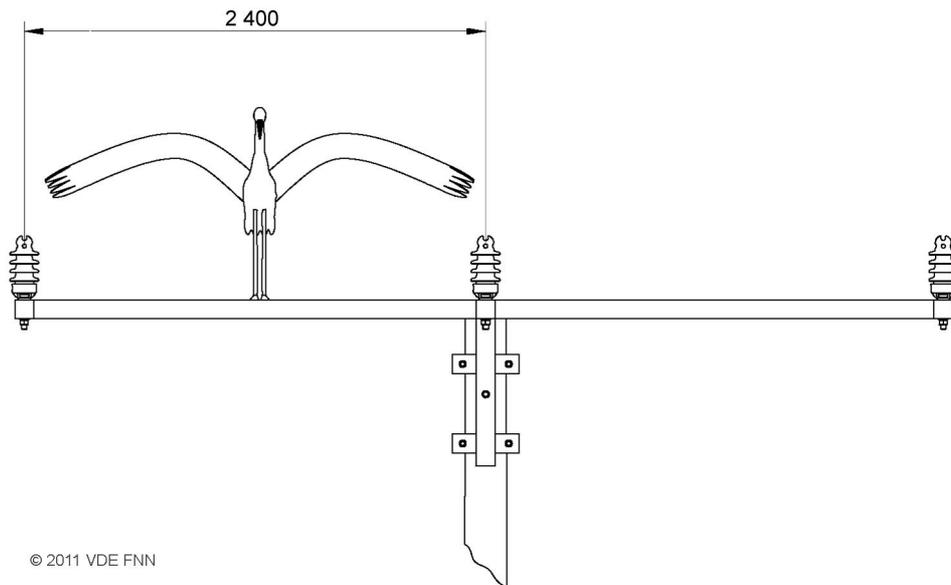
- Hängende Isolatoren
- Geeignete Isolatorenanordnung auf den Masten zur Vermeidung von Kurzschlüssen
- Verlängerung der Isolationsstrecke der Abspannkette
- Isolation aller Spannung führenden Teile
- Zusatzeinrichtungen in Form von durchgängigen, ungefährdeten Sitzprofilen



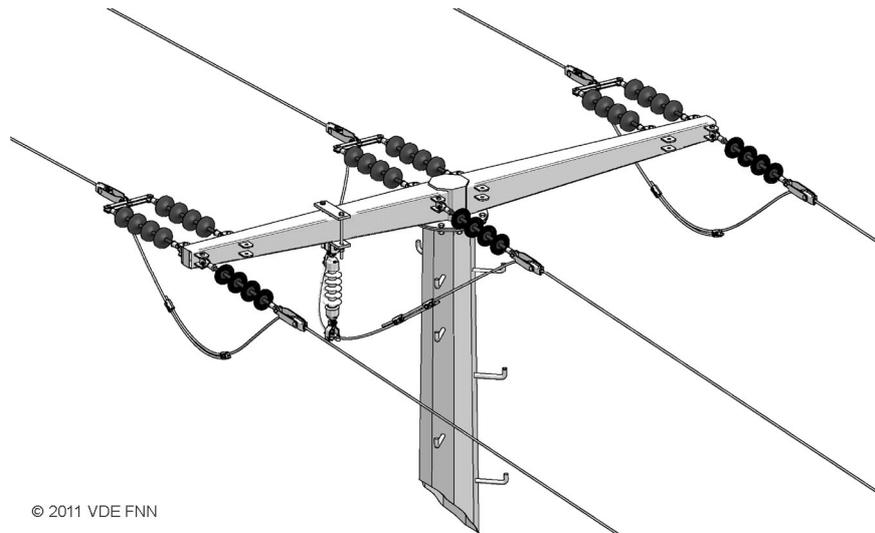
**Abb. 54: Zusatzeinrichtung Sitzprofil (aus VDE-Anwendungsregel; VDE 2011).**



**Abb. 55: Juveniler Schwarzstorch auf gesichertem Leitungsmast – auch bei maximaler Streckung der Flügel ist kein Stromschlag möglich (Archiv VSW).**



**Abb. 56 a-c: Vermeidung von Leiter-Erde-Berührungen durch Einhaltung der Mindestabstände (aus VDE-Anwendungsregel; VDE 2011).**



**Abb. 56 d: Isolierkörper und alle Leiterseilbrücken unter dem Querträger (Länge des Isolierkörpers > 600 mm, alle Leiterseilbrücken unter Querträger, Abstand Leiterseil/Oberkante Querträger  $\geq$  600 mm; aus VDE-Anwendungsregel; VDE 2011).**

Kollisionen mit den Leitungsdrähten sind ein schwer zu lösendes Problem. Sie können durch die Ausbringung von auf Schwarz-Weiß-Blinkeffekten basierenden Vogelmarkern, meist mittels Hubschrauber und am Blitzschutzseil der Freileitungen angebracht, wirksam reduziert werden. Die wirksamste Lösung ist jedoch die Erdverkabelung in sensiblen Bereichen (Janssen et al. 2004).

Damit der § 41 BNatschG möglichst zügig und effizient umgesetzt werden kann, hat die Vogelschutzwarte Frankfurt in Zusammenarbeit mit den ehrenamtlichen Vogelkundlern eine aktuelle Kartierung der stromschlaggefährdeten Vogelarten in Hessen und Rheinland-Pfalz vorgenommen und daraus mit den Netzbetreibern abgestimmte Arbeitskarten erstellt, nach denen bestehende Mittelspannungs-Masten nach drei Prioritätsstufen durch wirksame Vogelschutzmaßnahmen umzurüsten sind (RICHARZ 2011). Die intensiven Arbeiten an diesem Thema haben zu einer erheblichen Reduktion des Stromtod-Risikos geführt.

### **8.3 Jagdliche Einrichtungen**

In 22 von 80 Fällen wurden als Störungsquellen Hochsitze im Umfeld der Horste genannt. Die Extreme liegen bei 5 und 280 m, der Mittelwert bei 138 m. Die geringsten Abstände betragen 5, 20, 30 und zweimal 40 m. In diesen Fällen ist eine Verlegung der Kanzeln zu empfehlen. Kirrungen wurden zweimal in 50 m Entfernung festgestellt.

## 9 Diskussionsbeitrag: Lokale Populationen und Schwellenwert

Die Definition „lokaler Populationen“ von Vogelarten wurde 2009 von der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten diskutiert, wobei u. a. der Schwarzstorch als direktes Beispiel diente. Demnach wird übereinstimmend in Bereichen mit sehr geringer Siedlungsdichte schon ein isoliertes Brutpaar, das aufgrund zu großer Entfernung keinen direkten Kontakt zu weiteren Paaren hat, als lokale Population definiert. In Räumen mit größerer Siedlungsdichte sollen demnach „geklumpt“ auftretende Paare, die sich durch erkennbare Bereiche mit geringer oder fehlender Besiedlung von anderen Zentren abgrenzen lassen, als lokale Population abgegrenzt werden. Demnach ergeben sich die in folgender Abbildung 57 dargestellten lokalen Populationen der Art in Hessen, die anhand der Parameter

- Siedlungsdichte
- Besiedlungsgeschichte
- Naturräumliche Ausstattung
- Waldverteilung
- Mittelgebirgslagen als Schwerpunkträume der Brutverbreitung

abgegrenzt wurden. Dies stimmt mit den Vorschlägen von VSW & PNL (2010) überein. Das dort beschriebene Vorgehen zur Ermittlung einer Punktezahl ergibt für den Schwarzstorch 14 Punkte.

**Tab. 11: Bewertung zur Abgrenzung einer lokalen Population**

Kriterium	Punktezahl
• Sehr seltener Brutvogel mit bis 100 Paare	1 Punkt
• Räumliches Verbreitungsmuster zur Brutzeit: Rastefrequenz 20 %	1 Punkt
• Räumliches Verbreitungsmuster außerhalb der Brutzeit: Zugvogel mit Akkumulationen	4 Punkte
• Brutorttreue der Adulten sehr hoch	1 Punkt
• Geburtsortstreue der Juvenilen mittel	3 Punkte
• Aktionsraumgröße sehr groß	4 Punkte

Damit wird eine Abgrenzung der Lokalen Population auf regionaler Ebene etwa im Raum eines Kreises empfohlen.

Die Definition eines Schwellenwertes für einen günstigen Erhaltungszustand der Population stößt auf Schwierigkeiten in Form der in den letzten Jahren fehlenden exakten Bestandsangaben infolge vermehrter Umsiedlungen. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung konnten 57 aktuelle, in den Jahren 2008 bis 2010 besetzte Brutstandorte dokumentiert werden, einschließlich einer Dunkelziffer dürfte der Bestand bei maximal 80 bis 100 Revierpaaren liegen. Da er offenbar in den letzten Jahren kaum noch angewachsen ist, deutet sich eine gewisse Sättigung der Population an. In einigen Bereichen sind sogar deutliche Rückgänge dokumentiert. Andererseits sind noch viele geeignete Bereiche Hessens nicht oder in nur geringer Dichte besiedelt und es finden zahlreiche Umsiedlungen statt, die auf eine ungünstige Situation hindeuten. In dieser Situation wird der Schwellenwert auf 80 tatsächlich vorhandene Brutpaare mit durch die Einrichtung einer Horstschutzzone von 300 m geringer Umsiedlungsrate und einem Bruterfolg von durchschnittlich mindestens 2,5 Jungvögel je Brut definiert. Als Kenngröße für einen hervorragenden Erhaltungszustand werden 120 Brutpaare definiert.

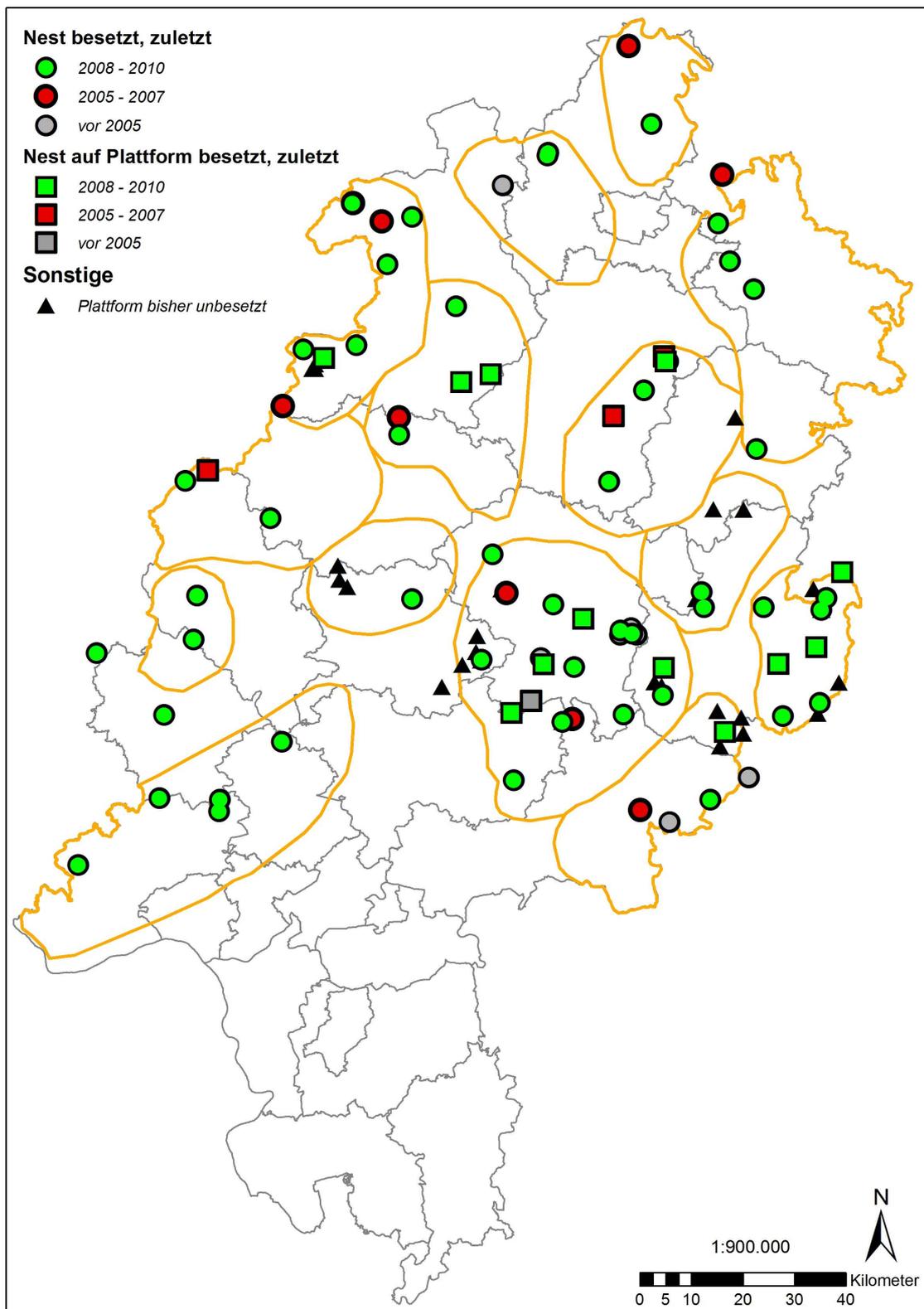


Abb. 57: Abgrenzung lokaler Populationen des Schwarzstorchs in Hessen.

## 10 Ausblick

Aufgrund seiner Brutplätze in ungestörten Altholzbeständen hängt die weitere Entwicklung des Schwarzstorchbestandes in Hessen unmittelbar von der Berücksichtigung der Art bei der Nutzung der Wälder im Rahmen der forstlichen Bewirtschaftung und der Freizeitnutzung ab. Hessenforst kommt eine große Verantwortung zu, die bislang positive Bestandsentwicklung der Art zu erhalten und den Erhaltungszustand nach Ampelschema von derzeit gelb („ungünstig“) auf grün („günstig“) zu verändern (WERNER et al. 2008). Der Aspekt Verbreitung wird hier als „günstig“ eingestuft, der Aspekt Population als „ungünstig“. Derzeit ist die Umsiedlungsrate der brütenden Paare allerdings recht hoch, so dass von den vermuteten etwa 100 Paaren nur 58 für den Zeitraum 2008 bis 2010 exakt dokumentiert werden konnten. Auch unter diesen Standorten befinden sich einige Horstplätze, die aktuell nicht besetzt sind.

Diese für eine prinzipiell auffallend horsttreue Art wie den Schwarzstorch ungewöhnlich hohe Umsiedlungsrate lässt sich nur als Auswirkungen diverser Störungen an den Brutplätzen interpretieren. Dabei handelt es sich neben Störungen infolge von Freizeitaktivitäten und Verlusten durch Prädation vermutlich oft auch um Beeinträchtigungen infolge der wirtschaftlichen Nutzung der Wälder, ggf. zukünftig auch verstärkter Einengung der Lebensräume durch Windenergieanlagen. Aufgrund der hohen Umsiedlungsrate und der im ersten Brutjahr oft sehr unauffälligen Horste ist ein Bemerkten und Erkennen neuer Horste selbst durch versierte Vogelkundler nicht immer gegeben und somit vermutlich auch während der Forstarbeiten nicht immer gewährleistet. Besonders problematisch sind Freizeitaktivitäten, Forstarbeiten oder Selbstwerber im Brutplatzumfeld von Anfang März bis Mitte Mai, da die Horstbindung der Altvögel erst mit dem Schlupf der Jungen einen ausreichenden Schutz gegen Störungen bildet.

Eine Lösungsmöglichkeit bietet eine Doppelstrategie mit 1.) Ausweisung von Horstschutzzonen nach den Angaben der Naturschutzleitlinie von Hessen-Forst und 2.) dem Angebot von Horstplattformen in ohnehin ruhigen und wenig genutzten potenziellen Horstbereichen. Dies würde aufgrund der verringerten Störungen aller Art zu weniger Umsiedlungen führen und den Schwarzstorch damit zu einer kalkulierbaren Größe im Forstbetrieb machen. Zudem würde der Bruterfolg und letztlich der Bestand steigen und sich damit der Erhaltungszustand verbessern.

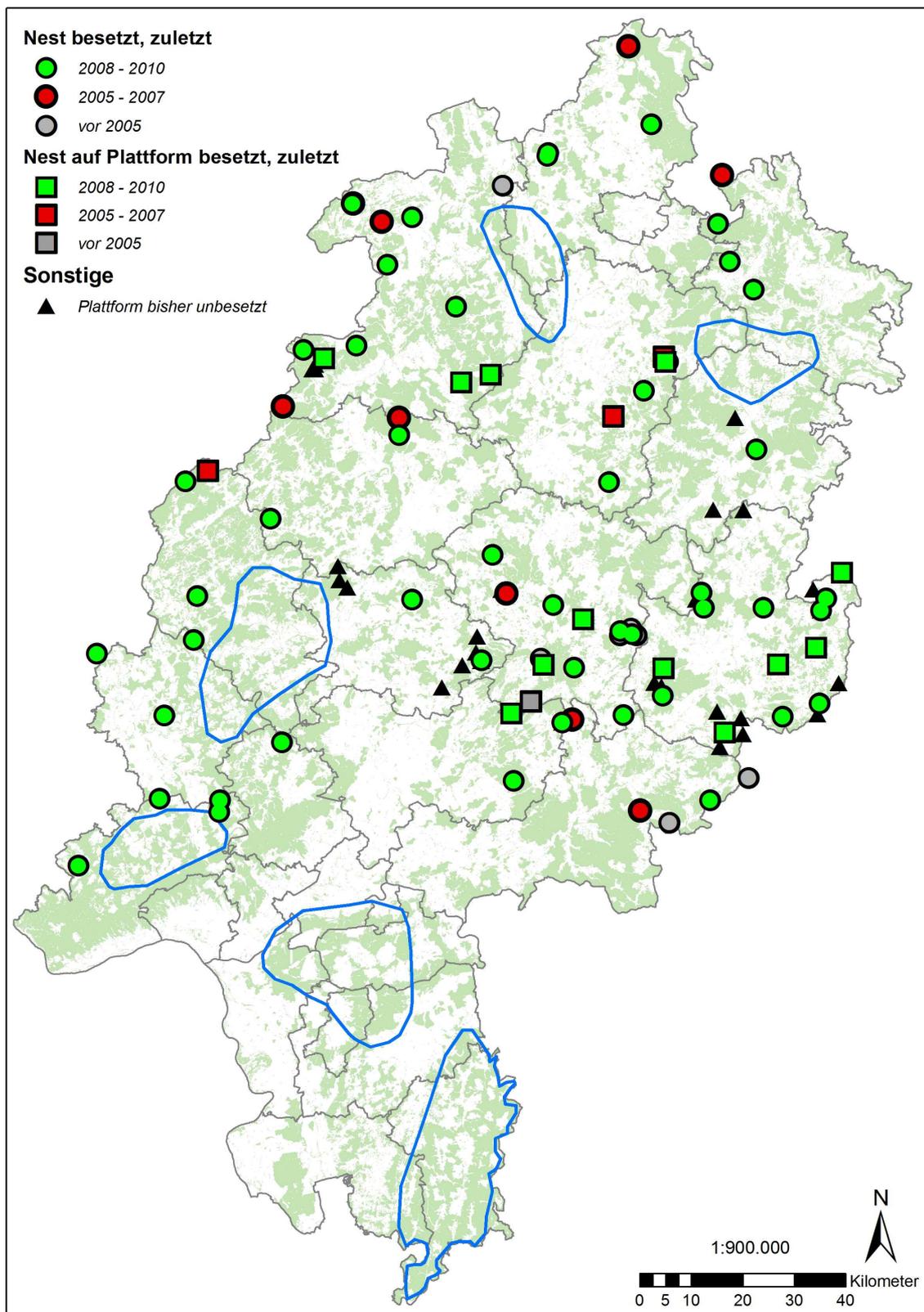


Abb. 58: Abgrenzung von Potenzialräumen des Schwarzstorchs in Hessen.

Unter konsequenter Anwendung störungsminimierender und weiterer lebensraumverbessernder Maßnahmen ist angesichts der noch nicht oder in geringer Dichte besiedelten Landesteile ein Maximalbestand von etwa 150 Paaren durchaus vorstellbar. Vor allem im Odenwald und im nördlichen Taunusvorland, mittelfristig aber auch in den großen Wäldern des Rhein-Main-Tieflandes sind Neuansiedlungen zu erwarten. Potenzial für Neuansiedlungen besteht zudem weiterhin in einigen Bereichen Nordhessens (s. Abbildung 58). Begünstigt wird das Neuansiedlungspotenzial durch die landesweiten Aktivitäten zur Verbesserung der Struktur und Naturnähe von kleinen und mittleren Fließgewässern (Wasserrahmenrichtlinie), was zur Verbesserung von Nahrungshabitateigenschaften führt.

## 11 Fortführung: Umsetzungsorientierte Gefährdungsanalyse und Maßnahmenvorschläge

In Ergänzung zum Grundlagenteil des Artenhilfskonzeptes Schwarzstorch in Hessen wird in den folgenden Abschnitten beispielhaft eine umsetzungsorientierte Konkretisierung der dort vorgeschlagenen Ziele und Maßnahmen vorgelegt.

Für drei EU-Vogelschutzgebiete, in denen der Schwarzstorch eine maßgebliche Art ist, werden modellhaft konkrete Planungsvorschläge zur Umsetzung von lebensraumverbessernden Maßnahmen analysiert, beschrieben und priorisiert. Sie stehen als Module für die Bearbeitung zukünftiger Bewirtschaftungspläne zur Verfügung. Dazu werden auch Detail-Maßnahmenkarten erstellt und Finanzierungsmöglichkeiten aufgezeigt.



**Abb. 59: Das Fehlen geeigneter Horstbäume äußert sich nicht selten in absturzgefährdeten Horstneubauten, denen weder eine längere Lebensdauer noch Bruterfolg beschieden ist (Archiv VSW).**



**Abb. 60: Alte, kräftige Brutbäume, die auch einen nach mehrjähriger Benutzung „zentnerschweren“ Horst tragen können, sind heute selten.**

### ***11.1 Im Jahr 2010 erfasste Standorte von Brutpaaren und Plattformen***

Auftragsgemäß wurden im Jahr 2010 zusätzlich zu den im Jahr 2009 erfassten Standorten die Brutplätze 16 weiterer, bislang unbekannter oder umgesiedelter Paare sowie von 19 bislang unbesiedelten Horstplattformen ermittelt. Diese sind in die Auswertungen der vorstehenden Kapitel integriert.

### ***11.2 Gefährdungen und Beeinträchtigungen in den untersuchten EU-Vogelschutzgebieten***

In den drei betrachteten VSG kommen zu den oben aufgeführten Gefährdungsursachen, die regional und lokal in unterschiedlicher Gewichtung auftreten können, noch folgende weitere Aspekte hinzu. Sie werden in den folgenden Abschnitten detailliert dargestellt:

- Direkte Verfolgung im Umfeld von Fischteichanlagen

- Verhalten gegenüber Windenergieanlagen
- Störungen durch die Errichtung von Jagdkanzeln im unmittelbaren Horstumfeld
- Störungen durch Wander- und Radwege im Horstumfeld
- „Verdrahtung“ entlang bevorzugter Fließgewässer (Stacheldraht u.a.)
- Prädation der Gelege und Jungvögel durch Waschbär und Uhu
- Bestockung im Horstumfeld (Verlust der Start- und Landebahnen der flüggen Jungvögel am Boden)



**Abb. 61: Mehrfach konnte im Rahmen des AHK Schwarzstorch die Errichtung einer Jagdkanzel in unmittelbarer Nähe zum Schwarzstorchhorst dokumentiert werden.**

### 11.2.1 EU-VSG Rhön

Im Vergleich zu den anderen Gebieten sind hier viele Tode nachgewiesen worden. Sie sollen hier dokumentiert werden. Ein hohes Gefährdungspotential stellen dabei vor allem die Energieversorgungsleitungen im Bereich von Thaiden sowie die Forellenzuchtanlage in Wüstensachsen (Beckenmühle) dar, wo vier sichere Tode bekannt sind.

- In 2008 kam es am 30. Juli bei Thaiden zu einem Totfund an einem Strommast, es handelte sich hier wahrscheinlich um das Weibchen des Brutpaares bei Findlos (Krippner an VSW briefl.).
- 2004, 2005, 2006 und 2007 je ein Jungvogel tot unter einer Stromleitung an der Forellenzuchtanlage in Wüstensachsen (Beckenmühle), zufällig beim Mähen von den Besitzern entdeckt, weitere Todesfälle dort gut möglich (Krippner an VSW briefl.).
- Am 22. Juni 2006 starb ein Schwarzstorch, der zuvor von Unbekannt schwere Verletzungen zugefügt bekam (u.a. gebrochenes Hüftgelenk; Osthessen-News 22.06.2006)
- 1995 und 1996 Todfunde von je einem Altstorch an einer Stromleitung bei Dietges durch Herrn Zirsch (Krippner mdl.)
- Todfund an der Ulster durch Schlagfalle (zertrümmerter Schnabel; Bräutigam briefl. und Fotos).
- Todfund im Weidtal (abgeschlagener Lauf; Bräutigam briefl.)
- Am 13.8.2007 erfolgte zudem ein Totfund in der Nähe der Milseburg (Müller an Krippner), die Obduktion ergab Hinweise auf Verletzung durch einen Uhu.
- Sommer 2009 Fund eines angeschossenen Altvogels westlich von Gersfeld (der Vogel konnte nicht mehr gerettet werden; E. Sauer) sowie eines weiteren Altvogels mit unbekannter Todesursache ebenfalls im Raum Gersfeld (M. Hormann mdl.).

Mehrere Brutvorkommen sind in der Rhön aufgrund von Störungen oder der Fällung der Horstbäume aufgegeben worden. Dabei ist der zweifelsfreie Nachweis eines Zusammenhangs zwar naturgemäß nicht möglich, in den folgend genannten Fällen war die zeitliche Übereinstimmung jedoch so eng und zudem keine weiteren möglichen Ursachen erkennbar, dass ein Zusammenhang nicht nur plausibel, sondern sogar sehr wahrscheinlich ist. Bei der Bewertung der Horstaufgaben und Todfunde ist zudem zu berücksichtigen, dass die Dunkelziffer unbemerkter weiterer Fälle aus beiden Kategorien angesichts der geringen Dichte von Vogelkundlern im VSG vermutlich hoch, im Hinblick auf die Todfunde sogar sehr hoch ist.

- Grenzstreifen bei Tann: Bruterfolg seit 1989, durch massive Störungen wurde der Platz 1992 aufgegeben (Bräutigam mdl.).

- Bei Findlos brütete ein Paar im Gemeindewald von 1988 bis 1994 auf einer Kiefer, der Platz wurde 1995 wegen massiver Störungen in der Brutzeit durch Holzwerber aufgegeben; später wurde der ehemalige Horstbaum gefällt (VSW, Krippner briefl.).
- Ein zweites Brutpaar siedelt sich bei Findlos im Staatswald an, ebenfalls auf einer Kiefer. Es war von 1990 bis 1993 sehr erfolgreich (11 Jungvögel). Dann wurde der Horst aufgegeben, da es zum Ausbau der Forstwege kam (VSW, Krippner briefl.).
- Eine Neuansiedlung 2009 im NSG Habelstein blieb erfolglos (Rest von drei Eiern im Horst), hier sind Selbstwerberaktivitäten nur 150 m vom Horststandort entfernt erfolgt. Auch das Paar bei Gersfeld blieb 2009 ohne Nachwuchs, das Paar im Haderwald brütet offenbar nicht, so dass von den fünf Brutpaaren im VSG nur zwei erfolgreich waren, was einen auffallend geringen Anteil darstellt.



**Abb. 62: Dichter, flächendeckender Jungwuchs unter dem Brutplatz** nimmt den Jungvögeln die Möglichkeit, sich feindsicher am Boden aufhalten zu können; spätestens, wenn der freie Anflug zum Horst eingeschränkt wird, wird der Brutplatz meist verlassen.

### 11.2.2 EU-VSG Knüll

Der Grunddatenerhebung für dieses VSG ist zu entnehmen (BFF 2010): Derzeit ist im VSG kein besetzter Brutplatz bekannt, wobei die Ursachen für das Fehlen der Art unbekannt sind. Während in der Vergangenheit bis zu drei Paare im VSG bekannt waren, konnten 2003 bis 2008 nur zwei und 2009 nur ein Brutpaar erfasst werden, das zudem 2010 seinen Horst verlassen hatte. Auch wenn zwei weitere Paare östlich des VSG außerhalb von dessen Grenzen brüten, ist nicht auszuschließen (bzw. sogar zu erwarten), dass ein weiteres Paar derzeit unentdeckt im Gebiet brütet. Die Populationsgröße 2003-2008 wird auf ein bis zwei Paare festgesetzt, da zu Beginn dieser Periode noch ein Brutpaar bekannt war. Der Aspekt Population wird aufgrund der ungünstigen Entwicklung mit mittel bis schlecht (C) bewertet, wobei dem Gesamtbestand Priorität gegenüber der Siedlungsdichte eingeräumt wurde

Folgende Beeinträchtigungen und Störungen können für den Schwarzstorch im Gebiet benannt werden:

- Aktuell: Ver-/Entsorgungsleitungen (120)
- Aktuell: Beunruhigung/Störung (290)
- Aktuell: Militärische Aktivitäten (300)
- Aktuell: Nadelwaldaufforstung (505)
- Aktuell: Entnahme ökologisch wertvoller Bäume (513)
- Aktuell: Altbäume mit zu geringem Anteil vorhanden (514)
- Aktuell: Holzernte zur Reproduktionszeit relevanter Vogelarten (515)
- Aktuell: Verlust der Vertikalstruktur (544)
- Aktuell: Überspannung von Gewässern durch Drähte/Kabel (843)
- Aktuell: Ableitung von Fischteichen (881)
- Aktuell: Wasserentnahme (890)
- Potentiell: Windkraftanlagen (121)

Angesichts der zahlreichen Beeinträchtigungen, die in Teilen oder ihrer Gesamtheit vermutlich zum Verlassen der bekannten Brutplätze geführt haben, lässt sich die Situation insgesamt nur als mittel bis schlecht (C) bezeichnen (BFF 2010).



**Abb. 63:** Derzeit ist im VSG Knüll kein besetzter Brutplatz bekannt (neu errichteter, unauffälliger Horst bei Tann/Rhön).

### 11.2.3 EU-VSG Vogelsberg

PNL (2012) berichtet in der Grunddatenerfassung: Im SDB ist diese Art mit 15 Revieren angegeben. Nach den Angaben der VSW kann im Zeitraum von 2003 bis 2008 noch von 11 Paaren im VSG ausgegangen werden. Bei den aktuellen Erfassungen wurden nur noch sieben Reviere innerhalb des VSG sowie drei weitere, knapp außerhalb des VSG gelegene Paare ermittelt. Von den sieben Revieren konnten fünf Reviere durch Horstfunde belegt werden, für die zwei restlichen konnte nur ein Reviernachweis (mit einer geschätzten Unschärfe von 2 km) erfolgen. Da Schwarzstörche sehr horsttreu sind, werden im vorliegenden Fall jedoch nur die Vorkommen innerhalb des VSG berücksichtigt und daher der aktuelle Bestand für das VSG daher mit sieben bis neun Paaren angesetzt.

Der Grunddatenerhebung sind im Bereich der Vorkommen folgende wesentliche artspezifische Gefährdungen zu entnehmen:

- Störungen im Horstumfeld
- Einschlag von geeigneten Horstbäumen
- Freileitungen (Stromschlag)
- Windenergieanlagen (Kollisionsrisiko und Meideeffekte)

Da sich diese Faktoren insbesondere in ihrer Summe stark bemerkbar machen, ist die Situation im VSG als mittel bis schlecht (C) zu bezeichnen. Der aktuelle Erhaltungszustand des Schwarzstorches im VSG ist gegenwärtig insgesamt als mittel bis schlecht (C) zu bezeichnen (PNL 2012).

In diesem VSG ist die Errichtung und aktuelle bzw. zukünftige Planung von Windenergieanlagen im Umfeld der Brutplätze problematisch, während WEA im VSG Hessische Rhön ganz und im VSG Knüll weitestgehend fehlen.



**Abb. 64:** Im Vergleich zu den beiden anderen VSG ist der Vogelsberg am stärksten durch Windenergieanlagen geprägt.

## 12 Konkretisierung und modellhafte Umsetzung von Maßnahmen

### 12.1 Allgemeine Schutzmaßnahmen

Folgende mögliche Schutzmaßnahmen werden in der Literatur genannt:

- Erhalt und Schutz geeigneter Horststandorte sowie deren Umgebung
- Erhalt und Schutz langsam fließender Gewässer innerhalb störungsarmer Wälder
- Erhalt aller naturnahen Wald- und Grünlandfeuchtgebiete
- Etablierung einer Horstschutzzone im Umkreis von mindestens 300 m um Horstplätze
- Ggf. Lenkung des Freizeitbetriebs (z.B. Wegegebot)
- Ausweisung von Schon- und Bannwaldgebieten
- Schaffung eines Netzwerks geeigneter Brut- und Nahrungsgebiete
- Errichtung von Kunsthorsten bei ungenügendem natürlichem Angebot (s. Abb. 65)
- Horstüberwachung
- Entschärfung von Stromleitungen, bessere Isolation oder Erdverkabelung
- Anlage von künstlichen, flachen Teichen als Nahrungshabitat (s. Abb. 66)
- Renaturierung von Fließgewässern (s. Abb. 67-68)
- Schaffung von Freiflächen an Forstwegen, um geeignete Start- und Landebahnen sowie Aufenthaltsräume für die flüggen Jungvögel zu schaffen
- Öffentlichkeitsarbeit im Hinblick auf Störungen und illegale Verfolgung



**Abb. 65:** Die Errichtung künstlicher Horstplattformen hat in Hessen die Ansiedlung vieler Schwarzstorchpaare ermöglicht.



**Abb. 66:** Bei der Anlage von Nahrungsgewässern sollten flache, frei zugängliche Uferpartien berücksichtigt werden (Archiv VSW).



**Abb. 67: Optimales Nahrungsgewässer (fischreich, mäßige Fließgeschwindigkeit, störungsarm und einseitig von Wald begrenzt; Archiv VSW).**



**Abb. 68: Auch dieser naturnahe Forellenbach mit natürlicher Vielfalt von Steinen und Kiesen wird häufig zur Nahrungssuche aufgesucht (Archiv VSW).**

In den folgenden Kapiteln wird dargestellt, welche dieser Maßnahmen konkret an welchen Standorten der beispielhaft ausgewählten EU-Vogelschutzgebiete umgesetzt werden sollten, um eine gezielte Förderung des Schwarzstorches zu erreichen. Hierzu wurden die Anregungen der Gebietsbetreuer und örtlichen Schwarzstorchkenner aufgenommen.

## **12.2 EU-VSG Hessische Rhön**

In diesem VSG sind ab 2008 fünf Brutplätze bekannt geworden, von denen sich einer im Truppenübungsplatz Harderwald befindet. Zwei weitere Bruthorste befinden sich knapp jenseits der VSG-Grenzen in Thüringen, ein dritter knapp außerhalb des Gebiets im Westen. Die Lage und Verteilung der Brutplätze belegt ohne Zweifel, dass das VSG prinzipiell eine Eignung für mehrere weitere Paare aufweist. So sind die Räume zwischen Gersfeld und Hilders sowie das gesamte VSG nördlich der Nüst unbesiedelt.

### **12.2.1 Erhalt und Schaffung von Brutplätzen**

Die bestehenden Brutplätze einschließlich der in den letzten fünf Jahren verlassenen Horste sollten vordringlich von einer **Horstschutzzone** von 300 m um den Horststandort (s. Leitlinie zum Naturschutz im hessischen Staatswald) versehen werden. Innerhalb dieser Zone sollte vom 1. März bis 1. September eines jeden Jahres keinerlei Forstarbeiten (auch nicht durch Selbstwerber) durchgeführt werden. Im Umfeld von 100 m um den Horstplatz sollten Forstarbeiten mit Ausnahme ggf. der im etwa fünfjährigen Rhythmus durchzuführenden Entnahme des aufkommenden Jungwuchses im Umfeld von 50 m um den Brutplatz sowie ggf. notwendige Arbeiten zum Freihalten der Einflugschneise zum Horst überhaupt nicht zulässig sein.

Mehrjährig nicht mehr besetzte Horste und Plattformen sollten jährlich auf Brutvorkommen überprüft und nach Bedarf erneuert werden (Entfernung von Pflanzenaufwuchs, Ausbesserung von Plattformen).

An Horststandorten, die weniger als 200 m von Waldwegen entfernt liegen, sollten bei Bedarf **Wegesperrungen** zur Brutzeit (situationsspezifisch entweder durch eine Beschränkung oder durch eine Reisigbarriere) durchgeführt werden.

Alle Brutplätze sollten in mindestens 3 m Schafthöhe des Brutbaums mit einer **Metallmanschette** gegen Prädation durch den Waschbär gesichert werden.

An insgesamt 15 Stellen sollten **Horstplattformen** ausgebracht werden, um eine Besiedlung dieser Bereiche zu ermöglichen. Der exakte Standort ist in Abhängigkeit von den lokalen Gegebenheiten festzulegen, wobei eine Waldgröße von > 100 ha, eine möglichst große Entfernung zu Waldwegen (mindestens 100 m; Störungen), ein möglichst hallenartiger Bestandsaufbau ohne Unterwuchs (Bodenaufenthalt der Jungvögel, freier Anflug) und das Vorhandensein einer Einflugschneise (alte Rückegasse o.ä.) berücksichtigt werden sollten. Relativ freistehende Horstbäume sollten bevorzugt werden, um ein Überwechseln von Prädatoren aus benachbarten Bäumen zu minimieren. Die Suchräume sind in Karte 1 im Anhang dargestellt. Dass die Errichtung von Horstplattformen auch in diesem von der Art in relativ hoher Dichte besiedelten VSG nach wie vor Erfolge erzielt, zeigt die Ansiedlung eines Brutpaares im März 2010 auf einer nur wenige Wochen zuvor errichteten Plattform bei Steinwand.



**Abb. 69: Optimalstandort für die Anlage einer Horstplattform (störungsfreier Hallenwald).**

### 12.2.2 Verbesserung der Nahrungssituation

Zur Verbesserung der Nahrungssituation sollten an verschiedenen Stellen (s. Karte 1 im Anhang) **Gruppen von Stillgewässern** nach dem Vorbild der „Findloser Seenplatte“ angelegt werden. Dabei darf keine Zerstörung oder Beeinträchtigung anderer Schutzziele erfolgen (z.B. Grünland-LRT und/oder Standorte seltener Arten).



**Abb. 70: Die Anlage von Nahrungsgewässern fördert auch eine Vielzahl weiterer Tier- und Pflanzenarten; die Erdkröten im Bild dienen als Nahrung.**

Diese Gewässer sollten nach erfolgter Verlandung bzw. „Zuwachsen“ im Rahmen der **Sukzession** nicht ausgebaggert werden, um die für andere Arten dann weiterhin sehr wichtigen Lebensräume nicht zu zerstören. Allerdings ist dann eine Neuanlage weiterer Gewässer anzustreben.

Die Anlage weiterer Nahrungsgewässer-Komplexe wird in folgenden Bereichen empfohlen:

- Veitengrund Haderwald
- Wannetal Steinwand
- Ulstertal nördlich Günthers
- NSG Apfelbachaue nordwestlich Günthers
- Untergubenwasser bei Unterbernhards
- Buchwald nordöstlich Haselstein

Die stellenweise noch vorhandenen **Verdrahtungen** von Fließgewässern durch Stacheldraht o. ä. sollte beseitigt werden.

### 12.2.3 Sonstige Maßnahmen

In der Rhön sind in den letzten Jahren mehrere Fälle **illegaler Tötung** von Schwarzstörchen im Umfeld von Fischteichen bekannt geworden. Dabei ist eine nicht unerhebliche Dunkelziffer zu berücksichtigen. Daher kommt einer Abstimmung mit den Besitzern und ggf. gemeinsamen Abwehrbemühungen bzw. in Einzelfällen sogar einem Ausgleich nachgewiesener Schäden eine hohe Bedeutung zu. Dies gilt auch für Brutplatzaufgaben infolge anhaltender Störungen (s.o.).

Bei Dietges wurde im Jahr 2010 eine bestehende **Fischteichanlage** zum Verkauf angeboten und aus Naturschutzmitteln **erworben**. Sie soll nun auch im Hinblick auf den Schwarzstorch umgestaltet werden. Wo möglich sollte in ähnlichen Fällen ebenfalls ein Kauf angestrebt werden, um so das Konfliktpotential gezielt zu minimieren.

Die Sicherung bestehender **Mittelspannungsleitungen** ist im Bereich des Überlandwerks Fulda weitestgehend abgeschlossen, im grenznahen Bereich der östlichen Rhön bestehen im Zuständigkeitsbereich des Überlandwerks Mellrichstadt jedoch noch größere Defizite. Ist vor allem der Raum Thaiden zu nennen, wo mehrere Verluste dokumentiert sind.

### 12.2.4 Priorisierung

Die höchste Priorität kommt der Errichtung von Horstplattformen, stellenweise in Kombination mit der Anlage von Nahrungsgewässern (besonders im Buchwald nordöstlich Haselstein), im Nordteil des VSG Hessische Rhön zu. Hier fehlt der Schwarzstorch als Brutvogel, wenngleich der Lebensraum augenscheinlich eine Ansiedlung zulassen würde.

Gleiche Priorität kommt der Errichtung von Horstschutz zonen um die bestehenden Brutplätze zu, da auch bei etablierten Paaren in den letzten Jahren, wohl störungsbedingt, eine zunehmende Umsiedlungsrate nachweisbar ist.

Die Anlage der weiteren Horstplattformen und Nahrungsgewässer nimmt mit steigender Entfernung von besetzten Brutplätzen zu.

### 12.2.5 Modellhafte Konkretisierung

Die modellhafte Konkretisierung wird für den Bereich nordöstlich von Haselstein im nördlichen Gebietsdrittel vorgenommen. Hier sind Maßnahmen dringend erforderlich, da die Art im nördlichen Teil des VSG als Brutvogel fehlt, obwohl die grundsätzlichen Voraussetzungen genauso günstig sind wie in den anderen Teilen des VSG. Es ist zu vermuten, dass in diesem Bereich ein Mangel an potenziellen Horststandorten sowie störungsfreien Nahrungsräumen besteht.

Es werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen, deren Priorisierung aufgrund der vermuteten Ursachen des Fehlens der Art in diesem Gebietsteil beruht:

- Anlage von Nahrungsteichen auf störungsberuhigten Waldwiesen im Umfeld
- Anlage von Horstplattformen
- Sperrung von Waldwegen für die Öffentlichkeit
- Entfernung von Hindernissen entlang der Gewässerläufe
- Strukturanreicherung entlang der Gewässerläufe
- Abstimmung mit dem lokalen Fischteichbesitzer im Hinblick auf nahrungssuchende Schwarzstörche; ggf. ist die Teichanlage käuflich zu erwerben

Detailliert gibt die Karte 1a im Anhang diese Planung wieder.

## **12.3 EU-VSG Knüll**

### **12.3.1 Erhalt und Schaffung von Brutplätzen**

Hier gelten die gleichen Grundsätze, wie sie bzgl. des VSG Hessische Rhön aufgeführt wurden. Die Schaffung von Brutplätzen ist im VSG Knüll jedoch besonders wichtig, da derzeit keine (!) besetzten Horststandorte innerhalb der VSG-Grenzen bekannt sind.

Im Süden befindet sich südlich von Asterode ein bis 2009 besetzter Horst (vermutlich der Folgebrutplatz des Paares bei Wincherode knapp außerhalb des VSG), alle weiteren bekannten Brutplätze sind schon seit Jahren nicht mehr besetzt. Auch die intensiven Kartierungsarbeiten im Rahmen der GDE und die Erfassungen von GELPKE (2007) ergab zwar regelmäßige Beobachtungen fliegender Tiere, aber keinen Brutnachweis. Dies lässt den Schluss zu, dass die aus den Flugbeobachtungen abzuleitenden vorhandenen Paare vermutlich infolge von Störungen und Brutverlusten immer wieder ihren Brutplatz verlagern und so einer Erfassung entgehen. Zwar befinden sich zwei besetzte Horste knapp außerhalb der VSG-Grenzen (nördlich Kirchheim und nordöstlich von Remsfeld, s. Karte 2 im Anhang), doch deuten die vorliegenden Flugbeobachtungen auf ein oder zwei unbekannte Brutplätze innerhalb des VSG.

Die Suchräume für Horstplattformen sind in der Karte 2 dargestellt

### **12.3.2 Verbesserung der Nahrungssituation**

Im VSG gibt es im Gegensatz zu den anderen hier dargestellten VSG keinerlei Nahrungsgewässer, die speziell im Hinblick auf den Schwarzstorch angelegt worden sind. Zwar zeigen die ehemaligen Brutvorkommen und die regelmäßigen Flugbeobachtungen, dass das Gebiet auch in der derzeitigen Form für die Art geeignet ist, doch lässt sich die Ansiedlung durch die Anlage von Horstplattformen und attraktiven Nahrungsgewässern fördern. Die so erzielten Ansiedlungen können mit durch die Anwendung der Naturschutzleitlinie gezielt am Standort gehalten werden. Der Anlage von Nahrungsgewässern kommt daher eine hohe Priorität zu. Die Grundlagen entsprechen denen im VSG Hessische Rhön, empfehlenswerte Standorte sind Karte 2 im Anhang zu entnehmen. Großes Potenzial bietet hier vor allem der Truppenübungsplatz Schwarzenborn.

### 12.3.3 Sonstige Maßnahmen

Das positive Beispiel der Fischzuchtanlage Appenfeld (s. folgende Abbildung), wo die regelmäßig zur Nahrungssuche erscheinenden Schwarzstörche vom Betreiber toleriert werden, sollte besser gefördert werden (Pressearbeit etc.)



**Abb. 71: An dieser Fischzuchtanlage bei Appenfeld werden regelmäßig Nahrung suchende Schwarzstörche beobachtet, die Tiere werden vom Besitzer der Anlage toleriert.**

Im engeren Umfeld des Brutplatzes bei Asterode wurde eine Jagdkanzel errichtet; zwar ist unklar, ob die ausbleibende Besiedlung des Standortes damit ursächlich in Zusammenhang steht, doch sollte die Kanzel verlegt werden. Weitere Maßnahmen sind im VSG Knüll derzeit nicht zu empfehlen.

### 12.3.4 Priorisierung

Aufgrund der für den Schwarzstorch derzeit sehr ungünstigen Situation im VSG Knüll lässt sich hier keine Priorisierung vornehmen. Der Errichtung der Horstplattformen sowie der Anlage von Nahrungsgewässern kommt gleichermaßen große Bedeutung zu. Angesichts der leichteren Finanzierbarkeit sollten zunächst die Horstplattformen errichtet werden, um den vorhandenen Paaren so störungsfreie, langjährig nutzbare Brutplätze anzubieten und den Bruterfolg zu steigern.

### 12.3.5 Modellhafte Konkretisierung

Für die modellhafte Konkretisierung wurde ein geeigneter potentieller Brutplatz östlich von Willingshausen-Steinatal ausgewählt. Hier berichten Ehrenamtliche immer wieder von Beobachtungen und Bruthinweisen, ohne dass ein Brutnachweis erbracht werden konnte.

Es werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Anlage von Nahrungsteichen auf störungsberuhigten Waldwiesen entlang des Steinatal
- Anlage von Horstplattformen
- Sicherung einer Freileitung
- Sperrung von Waldwegen für die Öffentlichkeit
- Entfernung von Hindernissen entlang des Steinalaufs

Detailliert gibt die Karte 2a im Anhang diese Planung wieder.

## **12.4 EU-VSG Vogelsberg**

### **12.4.1 Erhalt und Schaffung von Brutplätzen**

Hier gelten dieselben Grundsätze, wie sie detailliert für das VSG Hessische Rhön geschildert wurden. Allerdings besteht nach Aussagen der Gebietsbetreuer kein Bedarf an weiteren Horstplattformen.

### **12.4.2 Verbesserung der Nahrungssituation**

Im VSG wurden verschiedene Gewässer gezielt zur Verbesserung der Nahrungssituation angelegt. Die damit gewonnenen positiven Erfahrungen sollen prioritär in sieben Bereichen (s. Karte 3 im Anhang) umgesetzt werden.

Dabei handelt es sich um Gewässerneuanlagen im VSG (nordöstlich von Ruppertenrod, östlich von Eichelsdorf, südlich Herbstein) sowie außerhalb der Gebietsgrenzen (östlich Stockhausen sowie westlich und südlich von Lauterbach). Stellenweise sollen auch Fließgewässer renaturiert werden. Die Maßnahmenvorschläge sind Karte 3 im Anhang zu entnehmen.

### **12.4.3 Sonstige Maßnahmen**

Im Vergleich zu den beiden anderen VSG weist das Gebiet eine hohe Dichte von Windenergieanlagen auf. Es ist sicherzustellen, dass zukünftige Planungen das Vorkommen des Schwarzstorches nicht beeinträchtigen. Das gilt sowohl für Neuplanungen als auch für ein Repowering bestehender Standorte. Dazu sind detaillierte Untersuchungen zur Auswirkung der Windenergieanlagen auf den Schwarzstorch im VSG zu empfehlen.

### **12.4.4 Priorisierung**

Den aufgeführten lebensraumverbessernden Maßnahmen kommt eine gleichwertige Priorität zu, da sie sich gleichmäßig über das große VSG verteilen und kein Bereich benannt werden kann, der bevorzugt bearbeitet werden sollte.

#### 12.4.5 Modellhafte Konkretisierung

Für die modellhafte Konkretisierung wurde eine vorliegende Planung ausgewählt. im nördlichen Gebietsteil besteht die Möglichkeit, dass eine aktuelle WEA-Planung ein bekanntes Schwarzstorchpaar beeinträchtigt. Um mögliche Beeinträchtigungen zu kompensieren, wurden folgende Maßnahmen vorgeschlagen (Vogelschutzwarte briefl.):

- Anlage von Nahrungsteichen auf störungsberuhigten Waldwiesen in drei Gebieten
- Renaturierung von Fließgewässern, Verbesserung der Gewässerstruktur
- Schaffung der Gewässerdurchgängigkeit für große Fische an Querbauwerken
- Wiederherstellung eine Altarms

Detailliert gibt die Karte im Anhang 3a diese Planung wieder. Sie zeigt, wie Mittel aus Eingriffsvorhaben zum Schutz des Schwarzstorches verwendet werden können.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Umsetzungen im Detail (HessenEnergie, G. Morber 2011).



**Abb. 72 und 73: Detailansicht der Maßnahme Teich G1 im Schwarzstorch-Konzept Windpark Helpershein/Meiches (HessenEnergie 2011)**

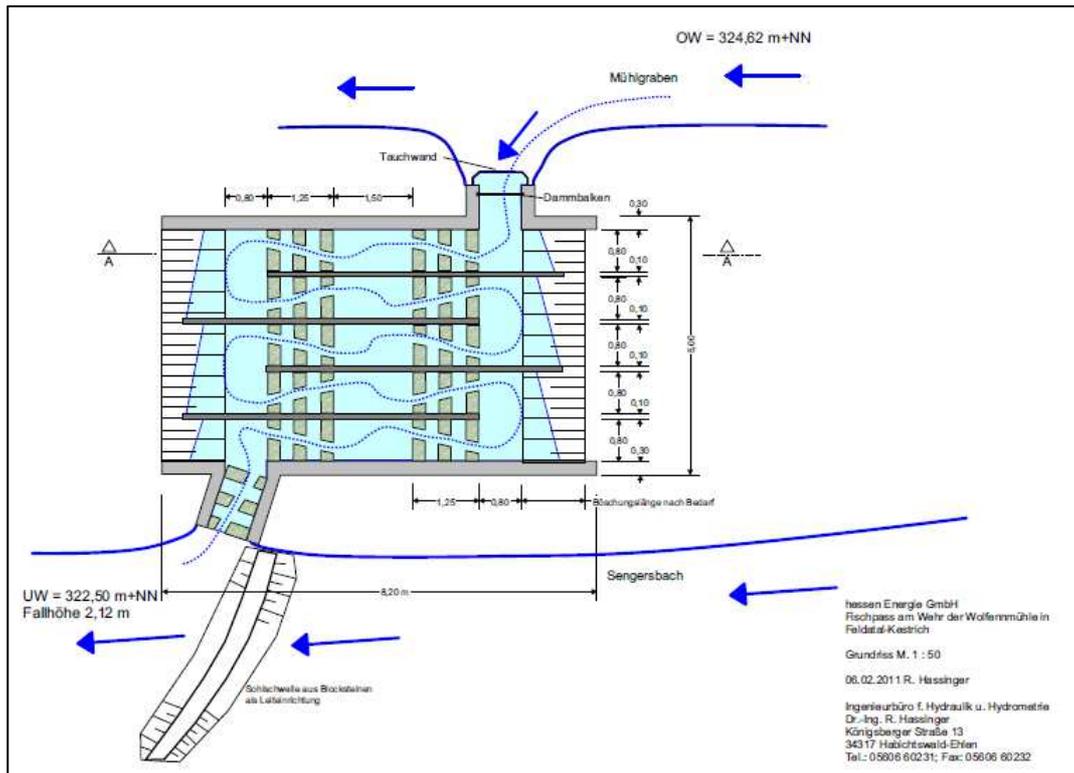


Abb. 74 a u. b: Detailplanung u. ursprüngliche Situation der Maßnahme Fischtreppe im Schwarzstorch-Konzept Windpark Helpershein/Meiches (HessenEnergie 2011)

## 13 Module

Die folgenden beiden Module können für eine allgemeine Anwendung im Schwarzstorchschutz empfohlen werden.

### 13.1 Horstplattform

Der Bau von Horstplattformen hat sich als hocheffizientes Mittel erwiesen, die Ansiedlung des Schwarzstorchs zu fördern, Verluste von Horsten durch Unwetterereignisse (Stürme, Schneebruch) zu kompensieren oder in Bereichen mit fehlenden geeigneten Brutbäumen eine Brutansiedlung zu ermöglichen.

Die für die Errichtung erforderlichen Unterlagen befinden sich detailliert zur Einsicht in der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland (Herr Martin Hornmann). Der Bau der Horstplattformen sollte durch Spezialisten, die über die Staatliche Vogelschutzwarte kontaktiert werden können, vorgenommen werden. Der Auswahl eines möglichst geeigneten Standortes kommt höchste Priorität zu.

Der exakte Standort sollte in Abhängigkeit von den lokalen Gegebenheiten festgelegt werden, wobei eine Waldgröße von mehr als 100 ha, eine möglichst große Entfernung zu Waldwegen (mindestens 100 m; Störungen), ein möglichst hallenartiger Bestandsaufbau ohne Unterwuchs (Bodenaufenthalt der Jungvögel, freier Anflug) und das Vorhandensein einer Einflugschneise (alte Rückegasse o.ä.) berücksichtigt werden sollten. Relativ freistehende Horstbäume sollten bevorzugt werden, um ein Überwechseln von Prädatoren aus benachbarten Bäumen zu minimieren.

In Absprache mit den Waldeigentümern bzw. den zuständigen Forstleuten und der Staatlichen Vogelschutzwarte wird außerhalb der Brutzeit von Oktober bis Februar ein Termin zur Errichtung der Plattform vereinbart.

Vor Ort erfolgt die Anbringung der sogenannten Schere, also zweier etwa zwei Meter langer Douglasienstangen, die an einem Ende mit einer Holzschraube verbunden sind, als „Gegenstück“ zu einem starken, waagerechten Ast im unteren Kronenbereich. Die Schere wird mit starken Nägeln am Stamm fixiert. Anschließend werden sechs etwa 80 bis 100 cm lange Douglasien- oder Lärchenstangen auf die Schere und den als Unterlage dienenden Seitenast aufgenagelt und trockenes Buchenreisig in mehreren Lagen nestförmig verbaut.

Die folgende Abbildung 75 verdeutlicht die Errichtung.



**Abb. 75: Beispielhafte Darstellung einer Horstplattform, die von einem Schwarzstorchpaar zur Brut genutzt wird.**

### **13.2 Anlage von Nahrungsgewässern**

Vielerorts hat die Verbesserung der Nahrungssituation durch die Anlage von **Gruppen von Stillgewässern** nach dem Vorbild der „Findloser Seenplatte“ zu einer verbesserten Reproduktionsleistung geführt oder eine Ansiedlung überhaupt erst ermöglicht (s. folgende Abbildung 76). Dort wurden in Horstnähe auf zwei Waldwiesen sieben Stillgewässer mit Maßen von maximal 57 x 36 m und minimal etwa 20 x 20 m geschaffen.

Mögliche Standorte für solche Stillgewässergruppen sollten folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Mindestens 20 m gehölzfreier Raum um die Gewässer (unmittelbar von Gehölzen umstandene Stillgewässer werden kaum genutzt), um eine möglichst große Übersicht für den störungsempfindlichen Schwarzstorch zu ermöglichen
- Keine anderen Schutzgüter auf den Flächen betroffen, Abstimmung mit entsprechenden Fachdiensten und Fachleuten sorgfältig durchführen

- Lage am besten auf störungsarmen bis -freien Waldwiesen
- Zumindest einzelne flach Uferpartien, die dem Schwarzstorch ein allmähliches „Hineinwaten“ in das tiefere Wasser ermöglichen
- Möglichst langfristig freie Uferpartien im Hinblick auf eine dauerhaft ungehinderte Zugänglichkeit



**Abb. 76: Übersicht der Findloser Seenplatte als Modellfall für die Anlage von horstnahen Nahrungsgewässern (Archiv Vogelschutzwarte)**

---

## 14 Zitierte und eingesehene Literatur, verwendete Datenquellen

- ABBO (Arbeitsgemeinschaft Berlin-Brandenburgischer Ornithologen) (2001): Die Vogelwelt von Brandenburg und Berlin. - Natur und Text, Rangsdorf.
- ALTMOOS, M. (1999): Der Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) im Biosphärenreservat Rhön: Beispiel für die Umsetzung von Artenschutz in Regionen und ihren Wirtschaftswäldern. - Vogel & Umwelt 10: 131-149.
- ARNDT, E. & H. WEITZ (1990): Weitere Radarbeobachtungen zum großräumlichen und regionalen Vogelzug im Nordosten von München. – Vogel und Luftverkehr 10: 111-128.
- BACH, L., K. HANDKE & F. SINNING (1999): Einfluss von Windenergieanlagen auf die Verteilung von Brut- und Rastvögeln in Nordwest-Deutschland - eine erste Auswertung verschiedener Untersuchungen und Kartierungen. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Bd. 4: 107-122.
- BAIRLEIN, F. (1996): Ökologie der Vögel. - Gustav Fischer, Stuttgart.
- BAUER, H.-G. & P. BERTHOLD (1996): Die Brutvögel Mitteleuropas - Bestand und Gefährdung. - AULA, Wiesbaden.
- BAUER, H.-G. & P. BERTHOLD (1997): Die Brutvögel Mitteleuropas - Bestand und Gefährdung. - AULA, Wiesbaden.
- BAUER, H.-G., BEZZEL, E., FIEDLER, W. (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. – 2. Vollständig überarbeitete Auflage, AULA-Verlag Wiebelsheim.
- BAUER, H.-G., P. BERTHOLD, P. BOYE, W. KNIEF, P. SÜDBECK & K. WITT (2002): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. - Ber. Vogelschutz 39: 13-60.
- BAUER, K. M. & GLUTZ V. BLOTZHEIM, U. N. (1966): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 1.- AULA, Wiesbaden.
- BECKER, J., E. KÜSTERS, W. RUHE & H. WEITZ (1997): Gefährdungspotential für den Vogelzug unrealistisch. - Diskussion zu KOOP (1997a). - Naturschutz und Landschaftsplanung 29: 314-315.
- BERGEN, F. (2001): Untersuchungen zum Einfluß der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. - Unveröffentl. Dissertation an der Fakultät für Biologie der Ruhr-Universität Bochum.

- 
- BERTHOLD, P. (1996/2000): Vogelzug – eine aktuelle Gesamtübersicht. 3. bzw. 4., stark überarbeitete und erweiterte Auflage. – Darmstadt.
- BEZZEL, E. (1980): Die Brutvögel Bayerns und ihre Biotope: Versuch der Bewertung ihrer Situation als Grundlage für Planungs- und Schutzmaßnahmen. - Anz. Orn. Ges. Bayerns 19: 133-169
- BEZZEL, E. (1985): Kompendium der Vögel Mitteleuropas, Nonpasseriformes. - Aula-Verlag, Wiesbaden.
- BEZZEL, E. (1993): Kompendium der Vögel Mitteleuropas, Passeres. - Aula-Verlag, Wiesbaden.
- BFF (2010): Grunddatenerhebung für das EU-Vogelschutzgebiet „Knüll“ (5022-401). Gutachten im Auftrag des RP Kassel.
- BIBBY, C. J., N. D. BURGESS & D. A. HILL (1995): Methoden der Feldornithologie - Erfassung und Bewertung von Vogelbeständen. - Ulmer, Stuttgart.
- BORDIGNON, L. (1994): Prima nidificazione die *Ciconia* near, *Ciconia nigra*, in Italia. – Riv. Ital. Ornithol. 64: 106-116.
- BÖTTGER, M., T. CLEMENS, G. GROTE, G. HARTMANN, E. HARTWIG, C. LAMMEN & E. VAUKHENTZELT (1990): Biologisch-ökologische Begleituntersuchungen zum Bau und Betrieb von Windkraftanlagen. - NNA Ber. 3, Sonderh., p. 1 - 124.
- BRAUNEIS, W. (1998): Der Einfluß von Windkraftanlagen auf die Avifauna am Beispiel der 'Solzer Höhe' bei Bebra-Solz im Landkreis Hersfeld-Rotenburg. - Unveröffentl. Zwischenbericht im Auftrag des BUND-Orstverbandes Alheim-Rotenburg und der Gruppe für Naturschutz und Landschaftspflege Solz.
- BRAUNEIS, W. (1999): Der Einfluss von Windkraftanlagen auf die Avifauna am Beispiel der 'Solzer Höhe' bei Bebra-Solz im Landkreis Hersfeld-Rotenburg (Abschlussbericht März 1998 bis März 1999). - Unveröffentl. Untersuchung für den BUND Ortsverband Alheim-Rotenburg.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2000): Empfehlungen des Bundesamt für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. - Bonn-Bad Godesberg.
- CREUTZ, G. (1982): Neue Ergebnisse zum Zuge des Schwarzstorches. – Falke 29: 45-50.
- DEL HOYO, J., A. ELLIOT & J. SARGATAL (1992): Handbook of the Birds of the World. – Lynx Edicions.
-

- DIEHL, U. (1999): Der Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) in Rheinland-Pfalz – Wiederbesiedlung und Bestandsentwicklung. – Vogel und Umwelt 10: 151-156.
- DORNBUSCH, G. & M. DORNBUSCH (1994): Bestandsentwicklung und Schutz des Schwarzstorchs (*Ciconia nigra*) in Sachsen-Anhalt. – Vogel und Umwelt 8: 287 – 293.
- DORNBUSCH, G. (1993): Schwarzstorch (*Ciconia nigra*). – In: Gnielka, R. & J. Zaumseil (Hrsg. 1997): Atlas der Brutvögel Sachsen-Anhalts – Kartierung des Südtails von 1990-1995.
- DORNBUSCH, G. (2000): Verbreitung, Gefährdung und Schutz des Schwarzstorchs. – Tagungsbandreihe des Storchenhofs Loburg, Staatl. Vogelschutzwarte im Landesamt f. Umweltschutz, 2. Jubiläumsband Weißstorch, S. 73-77, Loburg.
- DORNBUSCH, G. (2001) Verbreitung, Gefährdung und Schutz des Schwarzstorchs. – In: Kaatz, C. & M. (Hrsg.): 2. Jubiläumsband Weißstorch, 8. und 9. Storchentag 1999/2000. Tagungsbandreihe des Storchenhofes Loburg: 73-77.
- DORNBUSCH, G. (2002): Bestandsentwicklung ausgewählter Vogelarten in Sachsen-Anhalt von 1990 – 2000. – Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt 39: 29-42.
- DORNBUSCH, M. (2004): Schwarzstorch (*Ciconia nigra*). In: Gedeon K., Mitschke A., Sudfeldt C. (Hrsg.): Brutvögel in Deutschland. 4-5. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland, Hohenstein-Ernstthal.
- DÜRR, T. (2001): Verluste von Vögeln und Fledermäusen durch Windkraftanlagen in Brandenburg. - Otis 9:123-126.
- DÜRR, T. (2011) Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg, Stand Juni 2009. Download am 10.08.2011 unter <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>.
- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. - IHW, Eching.
- GATTER, W. (1978): Planbeobachtungen des sichtbaren Vogelzuges am Randecker Maar als Beispiel ornithologisch-entomologischer Forschung. – Die Vogelwelt 99:1-21.
- GATTER, W. (2000): Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa. – AULA, Wiesbaden.
- GEBHARDT, L. & W. SUNKEL (1954). Die Vögel Hessens.- Frankfurt, (Kramer).
- GHRADJEDAGHI, B. & M. EHRLINGER (2001): Auswirkungen des Windparks bei Nitzschka (Lkr. Altenburger Land) auf die Vogelfauna. - Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 38: 73-83.

- GLUTZ V. BLOTZHEIM, U. N., K. M. BAUER & E. BEZZEL (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 4 (*Falconiformes*). - AULA, Wiesbaden.
- GNOR (2001): Materialien zum Konfliktfeld „Vogelschutz und Windenergie“ in Rheinland-Pfalz. Gutachten zur Ermittlung definierter Lebensraumfunktionen bestimmter Vogelarten (Vogelbrut-, -rast- und -zuggebiete) in zur Errichtung von Windkraftanlagen geeigneten Bereichen von Rheinland-Pfalz.- Erstellt im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, 159 Seiten.
- HAGEMEIJER, W. & M. BLAIR (1997): The EBCC Atlas of european breeding birds. - London
- HANCOCK, J.A., J.A. KUSHLAN & M. P. KAHL (1992): Storkes, Ibises and Spoonbills of the world. – Academic Press Inc., San Diego.
- HANDKE, K. (2000): Vögel und Windkraft im Nordwesten Deutschlands. - LÖBF-Mitteilungen 2/00: 47-
- HESSEN FORST (2011): Naturschutzleitlinie für den hessischen Staatswald. - Kassel.
- HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR ORNITHOLOGIE UND NATURSCHUTZ - HGON (Hrsg.) (2000): Avifauna von Hessen, 4. Lieferung. - Echzell.
- HÖLZINGER, J. (1987): Die Vögel Baden-Württembergs - Gefährdung und Schutz, Teil 2. - Ulmer, Karlsruhe.
- HORMANN, M. & K. RICHARZ (1996): Schutzstrategien und Bestandsentwicklung des Schwarzstorches (*Ciconia nigra*) in Hessen und Rheinland-Pfalz – Ergebnisse einer Fachtagung. - Vogel und Umwelt 8: 275-286.
- HORMANN, M. & M. KORN (1994): Bestandsentwicklung ausgewählter, gefährdeter Vogelarten in Hessen 1990 bis 1993 – Ergebnisse der Indikatorartenauswertung. – Vogel und Umwelt 8: 147-159.
- HORMANN, M. (1997): Anflugverluste von Schwarzstörchen (*Ciconia nigra*) an Mittelspannungsfreileitungen in Rheinland-Pfalz. – Vogel und Umwelt 9, Sonderheft: 285-290.
- HORMANN, M. (1999): Bestandssituation und -entwicklung des Schwarzstorches (*Ciconia nigra*) in Europa und Hinweise zum Monitoring. - Vogel & Umwelt 10: 85-98.
- HORMANN, M. (2000): Schwarzstorch - *Ciconia nigra*. - In: Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz, Avifauna von Hessen. 4. Lieferung.
- HORMANN, M. (2002): Schwarzstorch (*Ciconia nigra*). – In: Ornithologischer Jahresbericht für Hessen 3 (2001).
-

- ISSELBÄCHER, K. & T. ISSELBÄCHER (2001): Windenergieanlagen. - In: RICHARZ, K., E. BEZZEL & M. HORMANN (2001): Taschenbuch für Vogelschutz. - Aula, Wiesbaden.
- ISSELBÄCHER, K. (2003): Bestand, Verbreitung und Habitatpräferenzen des Schwarzstorches *Ciconia nigra* L. 1758 in Rheinland-Pfalz und Hessen. Diplomarbeit der Philipps-Universität Marburg. 60 S.
- JADOUL, C. (2000): La migration des cigognes noires. Du chene au baobab. – Editions du Perron.
- JANSSEN, G. (1999): Bachrenaturierung als Möglichkeit zur Verbesserung von Nahrungshabitaten des Schwarzstorchs (*Ciconia nigra*) am Beispiel Schleswig-Holsteins. - Vogel & Umwelt 10: 103-121.
- JANSSEN, G., J. KOCK & H.-J. LEOTHIN (2000): Schwarzstorch. – In: Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten Schleswig-Holstein (Hrsg.): Jahresbericht 2000: Jagd und Artenschutz. – Kiel: 52-54.
- JANSSEN, G.; M. HORMANN & C. ROHDE (2004): Der Schwarzstorch. Die Neue Brehm-bücherei Bd. 468. Westarp Wissenschaften.
- JEDICKE, E. (1997): Die Roten Listen - Gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotope in Bund und Ländern. - Ulmer, Stuttgart.
- JÖBGES, M. (1999) : Der Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) in Mitteleuropa, Ökologie, Bestands-situation und –entwicklung, Schutzmaßnahmen. – Unveröffentlichtes Manuskript.
- LANGGEMACH, T. (2001): Ein neues Problem: Vogeltod durch Bindegarn in der Landwirtschaft. – Falke 48: 148-151.
- LEIBL, F. (1989): Schwarzstorchverluste an Freileitungen. – Anz. Orn. Ges. Bayern 28: 72-74.
- LEKUONA, J. M. & C. URSÚA (2007): Avian Mortality in wind power plants of Navarra (northern Spain). In: De Lucas, M., G. F. E. Janss & M. Ferrer (Eds.): Birds and Wind Farms, S. 177-192 . Quercus, Madrid.
- LESHEM, Y & Y. YOM-TOV (1996): The use of thermals by soaring migrants. - Ibis 138: 667-674
- LORGÉ, P. & M. JANS (1999): Vorläufige Ergebnisse des Telemetrieprogramms "Cigognes sans frontières" in Luxemburg, Belgien und Frankreich. - Vogel & Umwelt 10: 99-101.

- 
- LÖSEKRUG, R. (2009): Tabelle Horstbäume: Arten, Waldbehandlung und Störungsminimierung. – In: Hessen Forst (2011): Naturschutzleitlinie für den hessischen Staatswald. - Kassel.
- LOSKE, K.-H. (1999): Konflikte zwischen Vogelwelt und Windenergienutzung im Binnenland. - In: Ihde, S. & E. Vauk-Hentzelt (Hrsg.) (1999).
- MÄDLow, W. & C. MAYR (199): Die Bestandsentwicklung ausgewählter Vogelarten in Deutschland 1990-1994. – Vogelwelt 117: 249-269.
- MEYBOHM, E. (2001): Bedrohen Windkraftanlagen unsere Storchenvorkommen? - In: KAATZ, C & M. (Hrsg.): 2. Jubiläumsband Weißstorch. - Tagungsbandreihe des Storchenhofes Loburg.
- MÖCKEL, R. & T. WIESNER (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). - Otis 15 (Sonderheft): 1-133.
- MÖLLER, B. & A. NOTTORF (1997): Der Schwarzstorch in Niedersachsen – Aktuelle und historische Bestandssituation, Reproduktion, Habitatansprüche und Schutzmaßnahmen. – Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 29: 51-61.
- NITSCHKE, L. & H. PLACHTER (1995): Brutvogelatlas von Bayern.
- ORNITHOLOGISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSEE (Hrsg.) (1983): Die Vögel des Bodenseegebietes. - Konstanz.
- ORNITHOLOGISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSEE (Hrsg.) (1999): Die Vögel des Bodenseegebietes. – Orn. Jahresh. f. Baden-Württemberg 14/15.
- PFEIFER, R. (1997): Der Schwarzstorch *Ciconia nigra* in Bayern – Ausbreitungsgeschichte, Verbreitung und aktueller Status. - Orn. Anz. 36: 93-104.
- PFEIFER, R. (1999): Verbreitung, Status und Verbreitungsgeschichte des Schwarzstorchs (*Ciconia nigra*) in Bayern. – Vogel und Umwelt 10: 157-162.
- PNL (2012): Grunddatenerhebung für das EU-Vogelschutzgebiet „Vogelsberg“ (5421-401). – Gutachten im Auftrag des RP Gießen.
- RHEINWALD, G. (1993): Atlas der Verbreitung und Häufigkeit der Brutvögel Deutschlands - Kartierung um 1985. - Schriftenreihe des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten Nr. 12. - Rheinischer Landwirtschaftsverlag, Bonn.
- RICHARZ, K. (2011): Vogelschutz und Freileitungen. – Der Falke 58: 325-328.
- RICHARZ, K., E. BEZZEL & M. HORMANN (2001): Taschenbuch für Vogelschutz. - Aula, Wiesbaden.
-

- 
- RITZEL, L. (1980): Der Durchzug von Greifvögeln und Störchen über den Bosphorus im Frühjahr 1978. – Die Vogelwarte 30: 149-162.
- ROHDE, C (1999a): Schwarzstorch (*Ciconia nigra*). Ind: Großvogelschutz im Wald. – Schriftenr. d. Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern 1: 60-69.
- ROHDE, C. (1999b): Bestandssituation, Schutz und Aussichten für den Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) in Mecklenburg-Vorpommern 1984-1999. - Vogel und Umwelt 10: 123-129.
- ROHDE, C. (2009): Funktionsraumanalyse der zwischen 1995 und 2008 besetzten Brutreviere des Schwarzstorches *Ciconia nigra* in Mecklenburg-Vorpommern. Orn. Rundbrief Meckl.-Vorp. 46, Sonderheft 2: 191-204.
- RYSLAVY, T. & M. PUTZE (2000): Zum Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) in Brandenburg. – Natursch. Landschaftspf. Brandenburg 9: 88-96.
- RYSLAVY, T. (2003) Artensteckbrief Schwarzstorch. – Erhaltungszustand Anhang I-Arten nach der EU-Vogelschutzrichtlinie. – Staatliche Vogelschutzwarte für Brandenburg, Buckow.
- SCHRÖDER, P. & G. BURMEISTER (1974): Der Schwarzstorch (*Ciconia nigra*). – Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 468, Wittenberg, Lutherstadt.
- STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND SAARLAND (1999): Positionspapier der Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland zur Errichtung von Windkraftanlagen. – Flieg u. Flatter, Aktuelles aus der Vogelschutzwarte 4: 4-5., Frankfurt a. M.
- STÜBING, S. & H. W. BOHLE (2001): Untersuchungen zum Einfluss von Windenergieanlagen auf Brutvögel im Vogelsberg (Mittelhessen). - Vogelkundl. Ber. Niedersachs. 33: 111-118.
- STÜBING, S. (2001): Untersuchungen zum Einfluß von Windenergieanlagen auf Herbstdurchzügler und Brutvögel am Beispiel des Vogelsberges (Mittelhessen). - Unveröffentl. Diplomarbeit am Fachbereich Biologie der Philipps-Universität Marburg.
- SÜDBECK, P., H.-G. BAUER, M. BOSCHERT, P. BOYE, W. KNIEF (2008): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. - Ber. Vogelschutz 44: 23-83.
- TAMM, J., RICHARZ, K., HORMANN, M., WERNER, M. (2004) Hessisches Fachkonzept zur Auswahl von Vogelschutzgebieten nach der Vogelschutz-Richtlinie der EU. Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz.
-

TUCKER, G. & M. HEATH (Hrsg.): Birds in Europe: their conservation status. - Cambridge, U.K.: BirdLife International: 600 S.

VAN DEN BOSSCHE, W. & L. LENS (1994): Soaring bird migration at the Bosphorus (Turkey): the need für a multi—station survey. *Gerfaut* 84: 51-62.

VDE (2011): Vogelschutz an Mittelspannungsfreileitungen; VDE-Anwendungsregel.

WERNER, M., G. BAUSCHMANN, K. RICHARZ (2008): Erhaltungszustand der Brutvögel Hessens. Frankfurt.

WITT, K., H.-G. BAUER, P. BERTHOLD, P. BOYE, O. HÜPPOP & W. KNIEF (1996): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 2. Fassung, 1.6.1996. - *Berichte zum Vogelschutz* 34: 11-35.

WÜST, W. (1981): *Avifauna Bavariae. Die Vogelwelt Bayerns im Wandel der Zeit. Bd. 1.* - München.

[www.schwarzstorchberingung.de](http://www.schwarzstorchberingung.de)

[www.dda-web.de](http://www.dda-web.de)

[www.bfn.de](http://www.bfn.de)

## 15 Anhang

### A. Kartenanhang

Karte 1: Übersichtskarte Schwarzstorchhorste (1:700.000)

Themenkarten (1:700.000)

Karte 2: Schwarzstorch-Verbreitung in Hessen im Jahr 2008 bis 2010

Karte 3: Siedlung (inhaltsgleich mit Abbildung 22)

Karte 5: Gewässer (inhaltsgleich mit Abbildung 24)

Karte 4: Wald (inhaltsgleich mit Abbildung 37)

Detail- und Maßnahmenkarten (Maßstab angepasst):

Karte 6: Vogelschutzgebiet 5425-401 Rhön

Karte 7: Detailplanung Maßnahmen VSG 5425-401 Rhön

Karte 8: Vogelschutzgebiet 5022-401 Knüll

Karte 9: Detailplanung Maßnahmen VSG 5022-401 Knüll

Karte 10: Vogelschutzgebiet 5421-401 Vogelsberg

Karte 11: Detailplanung Maßnahmen VSG 5421-401 Vogelsberg

### B. Teil B: Dokumentation der erfassten Standorte („Horstbögen-Kataster“)

Übersichtstabelle Horststandorte

Kataster der Horstbögen