

Bewertung von Beeinträchtigungen der Avifauna im Landschaftspflegerischen Begleitplan für Freileitungen

Kurt FLECKENSTEIN & Bernhard SCHWOERER-BÖHNING

1. Einführung

Dem Antrag auf naturschutzrechtliche Genehmigung zum Bau einer Freileitung ist in der Regel ein Landschaftspflegerischer Begleitplan beizufügen. Darin sind die zu erwartenden Beeinträchtigungen darzulegen und Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung zu dokumentieren. Verbleibende, nicht vermeidbare Beeinträchtigungen, die als Eingriff im Sinne des Gesetzgebers eingestuft werden, müssen gemäß den Anforderungen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung durch geeignete Maßnahmen kompensiert werden. Diese Forderung wird dann problematisch, wenn der Stand der Forschung keine exakte Prognose erlaubt und neben den Zahlen auch die wissenschaftliche Methodik zur Ermittlung einer geeigneten Kompensation fehlt. Für die Planungs- und Genehmigungspraxis ist die Entwicklung von Arbeitsmodellen unumgänglich, um die komplexen ökologischen Auswirkungen dennoch handhabbar zu machen und die geforderte Nachvollziehbarkeit der Beurteilung zu gewährleisten. Hierbei sind Vereinfachungen und normative Festlegungen als "methodische Notlösungen" unvermeidbar, da eine kausalanalytische Beurteilung unter Berücksichtigung aller ökosystemarer Zusammenhänge nicht möglich ist (PLACHTER 1992, HABER et al. 1992).

Auch für die Beurteilung der Beeinträchtigungen der Avifauna durch den Bau einer Freileitung sind im Rahmen verschiedener Genehmigungsverfahren bereits für bestimmte Teilaspekte Arbeitsmodelle entwickelt worden (u.a. HABER et al. 1992, WESTFÄLISCHES AMT F. LANDES- U. BAUPFLEGE 1994, REGIOPLAN INGENIEURE 1993/94, HOERSCHELMANN & RIESCH 1993/94). Ein einheitliches Arbeitsmodell, das alle derzeit bekannten Beeinträchtigungen der Avifauna und die vorhandenen Lösungsansätze berücksichtigt, liegt noch nicht vor.

Da für die Netzbereinigung im Westen, die Netzerneuerung in den neuen Bundesländern sowie für die Abführung des in Windparks erzeugten Stroms auch in Zukunft Freileitungen gebaut werden müssen, ist eine grundsätzliche Klärung und einheitliche Vorgehensweise dringend erforderlich. Mit dieser Intention wird im vorliegenden Artikel ein Arbeitsmodell vorgestellt, das trotz der bestehenden Forschungsdefizite eine einheitliche Vorgehensweise in der Genehmigungspraxis ermöglicht. Gleichzeitig soll -auch durch die zu erwartende Diskussion - ein Beitrag zur Unterstützung und Anregung vorhandener Grundlagenforschung geleistet wer-

den, in der Hoffnung, das vorgestellte Arbeitsmodell baldmöglichst konkretisieren zu können.

2. Stand der Eingriffsermittlung im Bereich Avifauna (1995)

Bei Leitungen der Hoch- und Höchstspannungsebene (110-kV und 380-kV) kann der Vogeltod durch Stromschlag bautechnisch durch entsprechend lange Hängeisolatoren ausgeschlossen werden (DIN VDE 0210/12.85). Zu überprüfen und zu bewerten bleiben die Beeinträchtigungen der Avifauna durch die Entwertung von Wiesenbrüterarealen und durch mögliche Drahtanflugopfer (u.a. SCOTT et al. 1972, FIEDLER & WISENER 1980, HAAS 1980, HEIJNIS 1980, GROSSE et al. 1980, HOERSCHELMANN et al. 1988, VEREIN JORDSAND 1992).

2.1 Stand der Eingriffsermittlung bei der Entwertung von Wiesenbrüterarealen

Der Eingriff resultiert aus der Tatsache, daß viele Bodenbrüter bei der Brutplatzwahl eine bestimmte Fluchtdistanz zu vertikalen Objekten einhalten, da, wie vermutet wird, diese als Ansitzwarte bzw. Deckung für Räuber geeignet sind (REICHHOLF 1975, LINDNER 1988). An Freileitungen wurde beobachtet, daß u.a. Bekassine, Uferschnepfe, Kampfläufer, Kiebitz und Rotschenkel in einem Bereich von ca. 100 m beiderseits der Leitung nicht mehr brüten (HEIJNIS 1980).

Aufgrund der Spezialisierung vieler Wiesenbrüter auf extensive (Feucht-)Wiesenflächen, die als seltener bzw. gefährdeter Biotoptyp eingestuft werden (RIECKE, RIES, SSYMANK 1994), bedeutet die Entwertung dieser Bruthabitate, die für betroffene Vogelarten bestandsgefährdend sein kann, einen Eingriff im Sinne des § 8 Abs. 1BNatSchG. Eine vergleichbare Beeinträchtigung ist beim Überspannen der Bruthabitate anderer Vogelarten nicht gegeben. (HEIJNIS 1980, VEREIN JORDSAND 1992). Mangels geeigneter Horstplätze werden Freileitungsmasten beispielsweise vom Seeadler oder Weißstorch als Ersatz angenommen (Landschaftsrahmenplan Landkreis Gransee 1993, FIEDLER, WISENER 1980). Bei der Eingriffsermittlung wurde bislang pauschal der von HEIJNIS (1980) an einer ca. 50 m hohen Freileitung beobachtete Meidungskorridor von 200 m für die Quantifizierung herangezogen. Für die Tatsache, daß eine nur 20 m hohe 110-kV-Freileitung (Einebenenmast) und eine bis zu 80 m hohe 380/220-kV-Freileitung realistischweise nicht den gleichen Meidungskorridor haben, wurde bislang kein

Modus gefunden. Einigkeit besteht darüber, daß durch Vergrößerung gleichwertiger Wiesenbrüterareale im Verhältnis 1:1 eine Kompensation möglich ist.

2.2 Stand der Eingriffsermittlung bei Drahtanflugopfern

Der Eingriff resultiert aus der Tatsache, daß die Vögel im Luftraum nicht mit horizontalen Hindernisse rechnen und mit den Leiterseilen oder mit dem Erdseil darüber kollidieren. Lediglich geschickte Flieger mit gutem optischen Wahrnehmungsvermögen können die Leitung noch rechtzeitig erkennen und ausweichen. Am gefährdetsten sind demnach nachtaktive Arten, während solche die am Tage jagen bzw. im Luftraum nach Nahrung suchen (Segler, Schwalben, Möwen, Greif- und Rabenvögel) kaum Probleme haben (HOERSCHELMANN et al. 1988). Untersuchungen zur artspezifischen und leitungstypbezogenen Quantifizierung des Anflugrisikos gibt es nicht. In der Folge wurden zur Eingriffsermittlung zunächst Lösungsansätze gewählt, die das generelle und nicht das artspezifische Anflugrisiko untersuchen.

Nach derzeitigem Kenntnisstand stellen Freileitungsabschnitte in durchschnittlich ausgestatteten Naturräumen ohne besondere Naturraumparameter keine Beeinträchtigung für die Vogelwelt dar. Wenn überhaupt konnten hier nur vereinzelt Anflugopfer festgestellt werden (u.a. VEREIN JORDSAND 1992, UVS 110-kV-Bahnstromleitung Lehrte-Wustermark-Muldenstein 1992). Als Konfliktbereiche müssen dagegen die folgenden Naturräume eingestuft werden:

a. Konfliktbereiche mit vermehrtem Vogelflug

Aufgrund der Vielzahl der Flugbewegungen ist hier mit einer großen Zahl von Anflugopfern zu rechnen. Es sind Akkumulationsräume (Schlaf-, Rast-, Nahrungs-, Brut- und Überwinterungsquartiere) sowie Vogelzuglinien und regionale Flugkorridore zwischen den Akkumulationsräumen. Anhaltspunkte für eine Quantifizierung liefern die von HOERSCHELMANN (1988) bzw. HEIJNIS (1980) untersuchten Naturräume (Elbmarschen nordwestlich von Hamburg bzw. Poldergebiet in Holland) und die dort ermittelten 400 bzw. 700 Anflugopfer pro Jahr und km Leitung. Es ist jedoch nicht gerechtfertigt diese Zahlen bei der Beurteilung eines anderen Freileitungstyps in einem anderen Naturraums ohne Relativierung zu übernehmen. Da ein Umrechnungsmodus fehlt und Vergleichsdaten nicht vorliegen, kommt es in der Praxis zu großen Unterschieden bei der Prognose möglicher Anflugopfer.

b. Konfliktbereiche bei Nistplätzen von Großvögeln

Großvögel sind durch eine Freileitung in ihrem Aktionsraum besonders gefährdet, wenn sie

- aufgrund ihrer Größe/Spannweite und als wenig reaktionsschnelle Flieger oder Nachtjäger ein erhöhtes Unfallrisiko haben,
- als standorttreue Brutvögel einer erhöhten Zahl von Konfliktsituationen ausgesetzt sind,
- als Jungvögel stark gefährdet sind,
- aufgrund der geringen Individuenzahl und der i.d.R. geringen Zahl an Nachkommen bereits durch einzelne Anflugopfer im Bestand gefährdet werden können,
- auf der aktuellen Roten Liste (DDA) der in Deutschland gefährdeten Brutvogelarten stehen (aktuell: Weißstorch, Schwarzstorch, Uhu, Au-erhuhn, Großtrappe und Kranich).

Die für die Eingriffsermittlung notwendige Berücksichtigung der generellen Wahrscheinlichkeit eines Drahtanfluges bei Großvögeln wird bislang umgangen, indem ersatzweise eine Entwertung relevanter Habitatsflächen im Leitungsbereich angenommen und bewertet wird. Dieser Ansatz weicht stark vom eigentlichen Eingriffstatbestand -dem Drahtanflugrisiko - ab. Notwendig ist eine Basisgröße für die generelle Wahrscheinlichkeit eines Drahtanfluges. Bei der Prognose möglicher Drahtanflugopfer müssen ebenfalls die relevanten Bauwerksparameter berücksichtigt werden. Beispielsweise reduziert sich die Wahrscheinlichkeit eines Drahtanfluges, wenn weniger Seilebenen übereinander liegen, wenn die Trasse parallel zur Hauptflugrichtung verläuft oder wenn durch die Bündelung zweier Trassen deren Sichtbarkeit erhöht wird (HEIJNIS 1980, HOERSCHELMANN et al. 1988, HOERSCHELMANN & RIESCH 1993/94). Auch hier ist ein Konsens notwendig.

Unstrittig ist, daß zur Kompensation der Vogelverluste durch Drahtanflug eine Stärkung der Populationen bzw. eine Minderung der gegenwärtigen Überlebensrisiken notwendig ist. Die Möglichkeiten den Aufzuchterfolg zu steigern sind sehr vielfältig und beispielsweise durch konsequente Schutz- und Pflegemaßnahmen (insbesondere der Bruthabitate) auch ohne (Kompensation-)Fläche denkbar. Daß bei der Eingriffsregelung aus Gründen der Praktikabilität dennoch ein Flächenbezug gewünscht wird und der Flächenbedarf aus dem Eingriffsumfang (Zahl der Anflugopfer) abzuleiten ist, ist Konsens. Es fehlen jedoch Untersuchungsergebnisse, bei denen sich eine quantifizierbare Steigerung des Bruterfolges alleine einem konkreten Habitatsflächenzuwachs zuordnen ließe. Aufgrund der unzähligen Parameter die im Gesamtlebensraum auch unabhängig von der Fläche den Aufzuchterfolg beeinflussen können, wurde als Lösungsansatz zur Ableitung eines Maßnahmenflächenäquivalents für Anflugopfer die Bruthabitatsfläche gewählt. Für den Erfolg wird selbstverständlich vorausgesetzt, daß diese in einem geeigneten Gesamtlebensraumes liegt.

Vogelgruppenunabhängig, bei durchschnittlich 11 Brutpaaren pro ha und einer durchschnittlichen Aufzuchtrate von zwei Jungvögeln pro Brutpaar

und Jahr resultiert hieraus eine Basisgröße pro Anflugopfer von 450 m² (HABER et al. 1992). Prinzipiell sind diese Bruthabitatsflächen vorhanden. Sie werden auch durch eine Freileitung nicht zerstört und müssen demzufolge auch nicht neu geschaffen werden. Zudem bleiben bei jedem Vogelverlust an einer Leitung zwangsläufig geeignete Habitatsflächen unbesetzt. Nicht die Neuschaffung ist notwendig sondern eine Verbesserung des bestehenden Flächenangebots. Ausgehend von der bislang vogelgruppenunabhängig abgeleiteten Basisgröße ist für die Genehmigungsverfahren ein Flächenäquivalent für die Anflugopfer zu finden.

3. Arbeitsmodell zur einheitlichen Eingriffsermittlung bei Beeinträchtigungen der Avifauna durch Freileitungen

Die für Teilaspekte vorliegenden Lösungsansätze wurden zusammengeführt und zu einem Arbeitsmodell mit der in Abbildung 1 dargestellten Differenzierung der Eingriffstatbestände und Unterteilung der Eingriffsermittlung in Bestandsanalyse, Prognose der Beeinträchtigung (Eingriffsumfang) und Ableitung des Kompensationsflächenbedarfs weiterentwickelt.

3.1 Eingriffstatbestand der Entwertung von Wiesenbrüterarealen

Im folgenden werden die Parameter und Dimensionen, die bei der Eingriffsermittlung zur Entwertung

von Wiesenbrüterarealen zu berücksichtigen sind, dargestellt (s. Abb. 3).

3.1.1 Eingriffsbezogene Bestandsanalyse

Für die Bestandsanalyse wird der Trassenbereich hinsichtlich relevanter Wiesenbrüterareale begutachtet. Kartiert werden alle extensiven (Feucht-) Wiesenflächen, die bei geeignetem Wiesentyp, ausreichender Arealgröße (mind. 1 ha) und günstiger Mähtermine bzw. Intensität der Beweidung als geeignete Bruthabitate angesehen werden. Auch ohne Nachweis von Wiesenbrütern ist dann von einer funktionalen Entwertung der Flächen (Verlust der Flächenqualität) durch die Freileitung und damit von einem Eingriff auszugehen. Durch die Erfassung und Zählung relevanter Vogelarten kann im Zweifelsfall die Eignung der Flächen untermauert werden.

3.1.2 Prognose des Umfangs der Beeinträchtigung und Feststellung des Eingriffs

Der Eingriffsumfang in ha pro km Leitung ergibt sich aus der Summe aller im Meidungskorridor der Leitung kartierten potentiellen Wiesenbrüterareale. Sofern im Meidungskorridor andere Einzelstrukturen liegen, muß deren bereits entwertetes Umfeld abgezogen werden (Bauwerke, Bäume, Baumreihen, Gehölze etc.). Der Meidungskorridor ist abhängig von der geplanten Bauwerksdimension (s. Abb. 2). Basierend auf den Beobachtungen von HEIJNIS (1980), der für eine 380-kV-Freileitung mit 3 Seil-

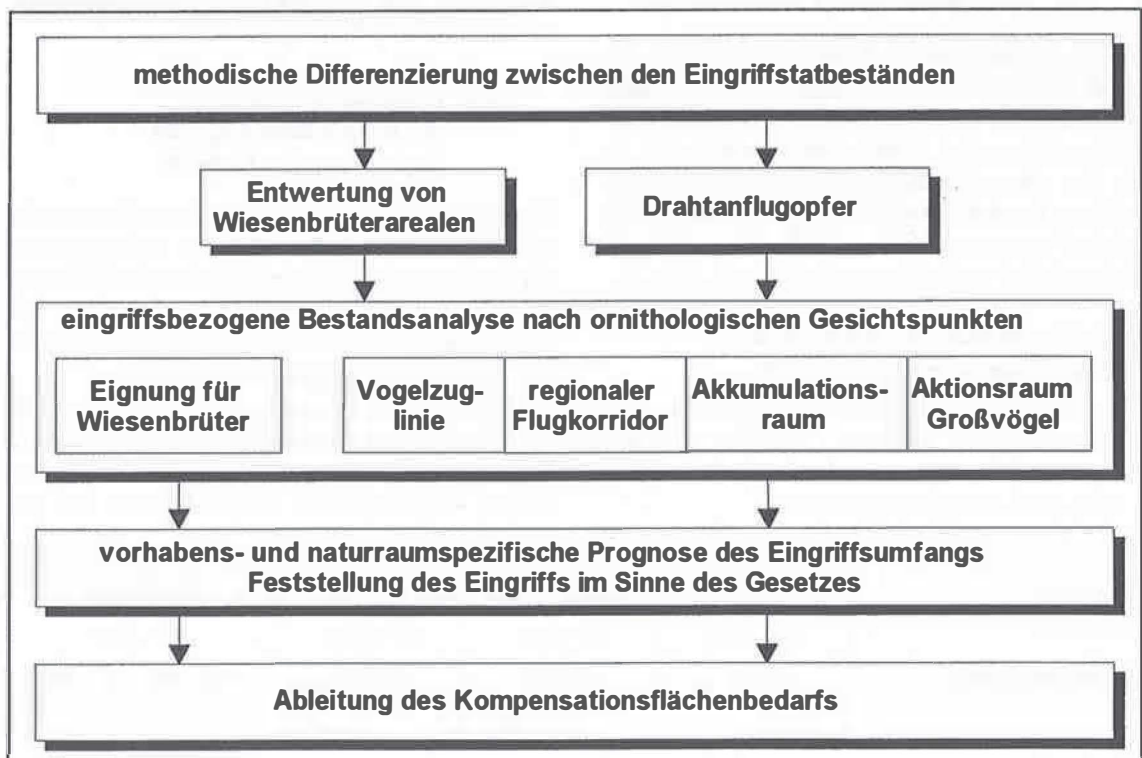


Abbildung 1

Eingriffstatbestände und Grundstruktur der Eingriffsermittlung

ebenen und ca. 50 m Bauhöhe sowie ca. 26 m (Traversen-) Breite einen 200 m breiten Meidungskorridor feststellte, ist der Meidungskorridor bei abweichenden Bauwerksdimensionen wie folgt zu differenzieren:

- Leitung niedriger (20-40 m):
Reduzierung um 40% auf 120 m Breite
- Leitung höher (60-80 m):
Erweiterung um 40% auf 280 m Breite
- Leitung breiter bzw. Bündelung (>26 m):
Erweiterung um die zusätzliche Baubreite
- Leitung schmaler (<26 m):
Reduzierung um die fehlende Baubreite

3.1.3 Ableitung des Kompensationsflächenbedarfs und Kompensation

Eine Kompensation ist möglich, wenn durch Extensivierung und evtl. (Wieder-) Vernässung von Grünland Wiesenbrüterareale vergrößert werden und die entwerteten Flächen nahezu gleichartig und gleichwertig im Verhältnis 1:1 ersetzt werden. Eine Kompensation durch Neuschaffung ist nur sinnvoll, wenn die Mindestarealfläche gewährleistet werden kann und ein geeigneter Gesamtlebensraum vorliegt.

3.2 Eingriffstatbestand Drahtanflugopfer

Im folgenden werden die Parameter und Dimensionen, die bei der Beurteilung des Eingriffstatbestands der Drahtanflugopfer zu berücksichtigen sind, dargestellt.

3.2.1 Eingriffsbezogene Bestandsanalyse

Bei der Bestandsanalyse werden Bereiche mit vermehrten Flugbewegungen sowie die Aktionsräume von brütenden Großvögeln erfaßt. In beiden Konfliktbereichen sind weitere Differenzierungen als die hier vorgeschlagenen zwar denkbar, nach derzeitigem Kenntnisstand ist deren Berücksichtigung bei der Prognose möglicher Anflugopfer jedoch gar nicht möglich weil nicht umsetzbar (vgl. Abb. 3).

a) als Konfliktbereiche mit vermehrten Flugbewegungen werden erfaßt

- regionale Flugkorridore -überwiegend entlang naturräumlicher Leitlinien - zwischen zwei avifaunistisch bedeutsamen Arealen (z.B. benachbarte Brut- und Nahrungsreviere),

- Akkumulationsräume, die aufgrund ihrer Ausstattung, Lage und Qualität als Schlaf-, Rast-, Nahrungs-, Brut- oder Überwinterungsquartiere avifaunistisch bedeutsam sind,
- Vogelzuglinien des Herbst- und Frühjahrszuges.

Für die Bestandsanalyse ist neben der Datenrecherche (staatliche Vogelschutzwarten, DBV, Ornithologen vor Ort u.a.) eine Biotop-, Nutzungs- und Strukturtypenkartierung des Trassenbereichs (500 m Korridor) unter Berücksichtigung ornithologischer Kriterien (Habitatseignung) erforderlich. Anhand der Daten sind die durch die Leitung betroffenen Bereiche (Flugkorridore, Akkumulationsräume, Vogelzuglinien) hinsichtlich ihrer avifaunistischen Bedeutung nach einer 3-stufigen Werteskala zu gewichten (vgl. SCOTT et al. 1972; RAMSAR-KONVENTION 1976, EG-VOGELSCHUTZRICHTLINIE 1979, HEIJNIS 1980, GROSSE et al. 1980, BEZZEL 1982, BERNDT et al. 1985, HÖLZINGER et al. 1987, HOERSCHELMANN et al. 1988, BERTHOLD 1990, FFH-R 1992).

b) Konfliktbereiche um die Nistplätze von Großvögeln

Für die Bestandsanalyse ist auch hier neben der Datenrecherche eine Biotoptypenkartierung des Trassenbereichs im Aktionsraum (u.a. HABER et al. 1992, BLAB 1993) leitungssensibler Großvögel unter Berücksichtigung artspezifischer Habitatsansprüche (u.a. HÖLZINGER 1987) erforderlich. Anhand der Daten sind Konfliktabschnitte bezüglich möglicher Flugkorridore und Flugziele abzugrenzen. Trassenabschnitte innerhalb des Aktionsraumes, die nicht oder nur in großer Höhe an- oder überflogen werden (z.B. in Siedlungsbereichen), scheiden als Konfliktabschnitte aus.

3.2.2 Prognose des Umfangs der Beeinträchtigung und Feststellung des Eingriffs

Für die erfaßten und gewichteten Konfliktbereiche soll die generell mögliche Zahl der Anflugopfer in der Summe und nicht artspezifisch nachvollziehbar prognostiziert werden. Dies ist nur über einen Dimensionsabgleich mit den jeweils aktuell vorliegenden Untersuchungsergebnissen möglich.

Analog zur Bestandsanalyse werden die Untersuchungsergebnisse zunächst hinsichtlich der Naturraumfunktionen (Flugkorridore, Akkumulationsräume, Vogelzuglinien) aufgeschlüsselt und ge-

Bauwerksparameter	Bauhöhe			Baubreite
	20 - 40 m	40 - 60 m	60 - 80 m	z.B. 37 m
Meidungskorridor	120 m	200 m	280 m	200 + (37-26) = 211

Abbildung 2

Bauwerksbezug bei der Entwertung von Wiesenbrüterarealen

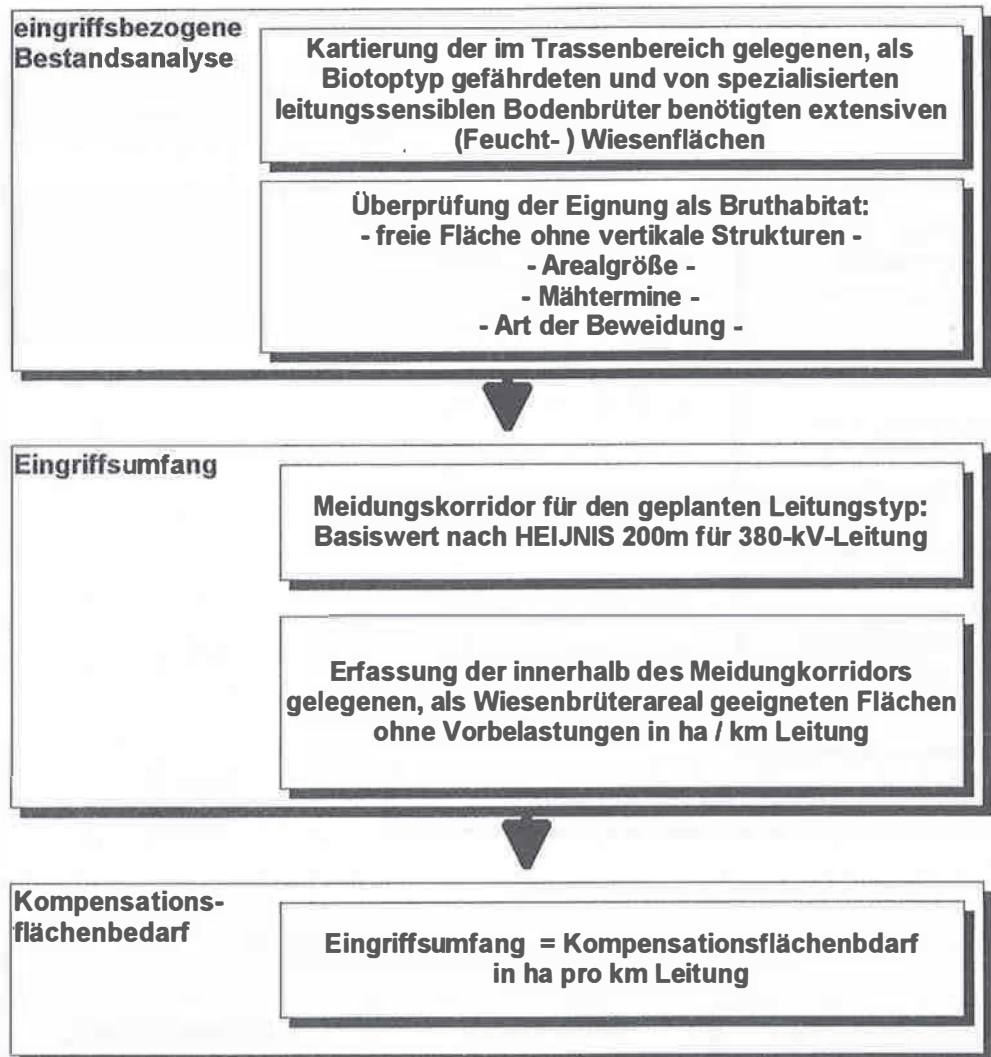


Abbildung 3

Eingriffsermittlung zur Entwertung von Wiesenbrüterarealen

wichtet (s. Abb. 4). Durch Interpolation lassen sich auf diese Weise für Naturräume unterschiedlicher Qualität Schätzwerte für die Zahl möglicher Anflugopfer ableiten und zu einer Basistabelle für die Eingriffsermittlung zusammenstellen (s. Abb. 5). Beim Zusammentreffen mehrerer avifaunistisch relevanter Naturraumparameter in einem Trassenabschnitt, werden die Einzelprognosen addiert. Als theoretischer Maximalwert errechnet sich für die Querungen bedeutsamster Naturräume ein Wert von 1200 Anflugopfern pro km Leitung und Jahr.

Auch für die Prognose an Konfliktabschnitten im Aktionsraum von Großvögeln erfolgt ein Dimensionsabgleich. Er basiert auf den bislang vorliegenden Datensammlungen und Berichten über Anflugopfer unter Großvögeln (u.a. FIEDLER & WISSENER 1980). Bei 189 untersuchten Freileitungsopfern (Weißstörche) betrug der Anteil der Drahtanflugopfer 16%, der Rest war auf Stromschlag an veralteten Mittelspannungsleitungen zurückzuführen. Übertragen auf die für einen Zeitraum von 9 Jahren (1971-1979) recherchierten 285 Freileitungsopfere

beim Weißstorch sind das 47 Anflugopfer bzw. 5 pro Jahr. Bei damals bundesweit ca. 1000 Brutpaaren (HÖLZINGER 1987) resultiert hieraus für die Wahrscheinlichkeit eines Drahtanfluges eine Zahl von ca. 0,005 Drahtanflugopfer pro Jahr und Brutpaar. Da diese Berechnung nur auf der Recherche gemeldeter Totfunde beruht, ist eine große Dunkelziffer anzunehmen. Darüber hinaus ist nach SCOTT und HOERSCHELMANN ein Korrekturfaktor für Verfälschungen durch Aasfresser, nicht kontinuierliches Suchen und nicht auffindbare Opfer notwendig. Als notwendige und angemessene Korrektur wird eine Erhöhung auf das 10fache angesehen.

Basiswert für die Prognose möglicher Anflugopfer bei Großvögeln innerhalb der festgestellten Konfliktabschnitte ist eine Zahl von 0,05 Drahtanflugopfer pro Brutpaar, Jahr und km Konfliktabschnitt. Dies bedeutet, daß beispielsweise in einem Trassenabschnitt, der auf 1 km Länge einen relevanten Konfliktbereich (z.B. Nahrungsbiotop) im Aktionsraum von 5 Weißstorchpaaren quert, alle 2 Jahre mit einem Anflugopfer zu rechnen ist.

Beispiel: Elbmarschen (HOERSCHELMANN)

Konfliktursachen	Gewichtung	Anflugopfer/km/a
Querung regionaler Flugkorridore	geringer Bedeutung	100
	mittlerer Bedeutung	-
	großer Bedeutung	-
Querung von Akkumulationsräumen	geringer Bedeutung	-
	mittlerer Bedeutung	-
	großer Bedeutung	-
Querung von Vogelzuglinien des Frühjahrs- und Herbstzuges	geringer Bedeutung	-
	mittlerer Bedeutung	300
	großer Bedeutung	-
Summe der Anflugopfer pro km Leitung		400

Beispiel: NSG Weszijderveld (HEIJNIS)

Konfliktursachen	Gewichtung	Anflugopfer/km/a
Querung regionaler Flugkorridore	geringer Bedeutung	-
	mittlerer Bedeutung	-
	großer Bedeutung	200
Querung von Akkumulationsräumen	geringer Bedeutung	-
	mittlerer Bedeutung	200
	großer Bedeutung	-
Querung von Vogelzuglinien des Frühjahrs- und Herbstzuges	mittlere Bedeutung	-
	mittlerer Bedeutung	300
	großer Bedeutung	-
Summe der Anflugopfer pro km Leitung		700

Abbildung 4

Dimensionsabgleich anhand vorliegender Untersuchungen

Konfliktursachen	Gewichtung der Abschnitte	Anflugrisiko je Brutpaar
Konfliktabschnitte im Aktionsraum um den Brutplatz von Großvögeln	Anzahl Brutpaare	pro km Leitung 1 Anflug in 20 Jahren (=0,05/km/a)

Konfliktursachen	Gewichtung der Abschnitte	Prognose: Anflugopfer/km/a
Querung regionaler Flugkorridore	geringer Bedeutung	unerheblich
	mittlerer Bedeutung	100
	großer Bedeutung	200
Querung von Akkumulationsräumen	geringer Bedeutung	100
	mittlerer Bedeutung	200
	großer Bedeutung	400
Querung von Vogelzuglinien des Frühjahrs- und Herbstzuges	geringer Bedeutung	150
	mittlerer Bedeutung	300
	großer Bedeutung	600
Maximalwert pro km Leitung		1200

Abbildung 5

Abgeleitete Basiswerte für die Prognose der Anflugopfer

Die vorliegenden Untersuchungen enthalten Hinweise darauf, daß die Bauwerksparameter die Zahl möglicher Anflugopfer wie folgt beeinflussen:

- bei mehr als 3 Seilebenen übereinander erhöht sich das Anflugrisiko und damit die Zahl der Anflugopfer um ca. 30% pro zusätzlicher Seilebene,
- bei weniger als 3 Seilebenen übereinander sinkt das Anflugrisiko und damit die Zahl der Anflugopfer um ca. 30% pro reduzierter Seilebene,
- verläuft die Trasse in Konfliktbereichen parallel zur Hauptflugrichtung treten weniger querende Flüge auf und, da die Masten in Flugrichtung hintereinander liegen, erhöht sich die Sichtbarkeit der Leitung, wodurch sich die Zahl der Anflugopfer um ca. 40% reduziert,
- bei einer Bündelung mit einer anderen (bereits vorhandenen) Freileitung und leicht versetzten Masten erhöht sich die Sichtbarkeit beider Lei-

tungen, so daß die Zahl der Anflugopfer um ca. 20% sinkt.

Nicht in jedem Trassenabschnitt ist die Wahrscheinlichkeit vieler Drahtanflugopfer so hoch, daß von einem Eingriff im Sinne des Gesetzgebers ausgegangen werden muß. Anflugopfer sind zwar niemals völlig auszuschließen, aber in Anlehnung an die aktuelle Beurteilung von Straßenbauvorhaben wird keine pauschale Einstufung als Eingriffstatbestand vorgenommen. Wie bei Straßenbauvorhaben wird davon ausgegangen, daß eine geringe Zahl von Anflugopfern analog zu den natürlichen Verlusten durch die Populationen ausgeglichen werden können (DSL 1981). Da Populationsstudien, die eine konkrete Erheblichkeitsschwelle für mögliche Verluste vorgeben oder ableiten lassen, nicht vorliegen, wird die Zahl möglicher Drahtanflugopfer dann als schwerwiegende Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts angesehen, wenn

4 statt 3 Seilebenen	30 % mehr Anflugopfer
2 statt 3 Seilebenen	30 % weniger Anflugopfer
Parallelführung zur Hauptflugrichtung	40 % weniger Anflugopfer
Bündelung mit vergleichb. vorhandener Leitung	20 % weniger Anflugopfer

Abbildung 6

Bauwerksbezug für das Drahtanflugrisiko

- a) vogelgruppenunabhängig in der Summe pro km Leitung und Jahr mehr als 50 Anflugopfer prognostiziert werden, da mit hinreichender Wahrscheinlichkeit entweder regelmäßig gefährdete Vogelarten unter den Opfern sind oder die Verluste, wenn sie sich auf eine Art bzw. Population konzentrieren, bestandsgefährdend sein können.
- b) Drahtanflugopfer unter leitungssensiblen und aktuell im Bestand gefährdeten Großvögeln nicht auszuschließen sind.

3.2.3 Ableitung des Kompensationsflächenbedarfs und Kompensation

Die Kompensation der Anflugopfer und der damit verbundenen Beeinträchtigung für die Population erfolgt über Maßnahmen, die zu einer Stärkung der Population und/oder zu einer Minderung der gegenwärtigen Überlebensrisiken führen. Entsprechende Maßnahmen können in allen (Teil-) Lebensräumen betroffener Populationen umgesetzt werden und positiv zur Wirkung kommen. Auch wenn Schutzmaßnahmen zur Steigerung des Bruterfolges nicht zwangsläufig Flächen benötigen, wird aus Gründen der Praktikabilität in der Eingriffsregelung dennoch ein Flächenbezug hergestellt. Da die Nachvollziehbarkeit und Effizienz der angestrebten Verbesserung im Bereich der Bruthabitate am größten ist, wurde als Basisgröße für den notwendigen Kompensationsflächenbedarf eines Anflugopfers bislang die zur Aufzucht eines Jungvogels im statistischen Mittel - vogelgruppenunabhängig - notwendige Bruthabitatefläche von 450 m² gewählt (HABER et al. 1992).

Mit gleicher Intention wird für die Großvögel bei einer mittleren Brutpaardichte von einem Brutpaar pro ha Bruthabitatefläche und einem Aufzuchterfolg von einem Jungvogel pro Paar und Jahr eine durchschnittliche Basisgröße von 10.000 m² pro Anflugopfer gewählt.

Da durch die Anflugopfer keine Habitatsflächen verloren gehen sondern lediglich unbesetzt bleiben, wird pro Anflugopfer zur Optimierung der Lebensräume vogelgruppenunabhängig 50% der Bezugsfläche von 450 m² = 225 m² zur Habitatsflächenvergrößerung als angemessener Kompensationsflächenbedarf angesehen. Sind bei der Prognose Großvögel zu berücksichtigen, werden bei dieser Vogelgruppe pro prognostiziertem Anflugopfer

100% der Bezugsfläche also 10.000 m² als notwendige Habitatsflächenvergrößerung angesehen.

Das angestrebte Kompensationsziel soll durch geeignete Maßnahmen im räumlichen Zusammenhang mit vorhandenen Habitaten der betroffenen Arten (Brut-, Schlaf-, Rast-, Nahrung- und Überwinterungsplätze) erreicht werden. Anzustreben sind Maßnahmen bei leitungsfernen Populationen, um langfristig die avifaunistischen Aktivitäten zumindest tendenziell aus dem Bereich der Freileitung abzuziehen. Es ist notwendig, daß durch geeignete Maßnahmen der Brut- und Aufzuchterfolg stabil erhöht wird, so daß jedem statistisch möglichen Anflugopfer ein gesicherter Vermehrungserfolg der Population gegenübersteht.

Der ermittelte Kompensationsflächenbedarf bezieht sich auf geeignete Maßnahmenkombinationen, die weitgehend auf den betroffenen Naturraum und die betroffenen Populationen abgestimmt sind (z.B. Extensivierung von Grünland inklusive teilweiser Wiedervernässung und Gehölzanpflanzungen oder Bachuferrenaturierung).

4. Zusammenfassung

Da die Genehmigungsverfahren weder die Funktion noch den Zeitrahmen von Forschungsvorhaben haben, wird von allen Verfahrensbeteiligten nach dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit ein nachvollziehbarer Lösungsweg zur Eingriffsbeurteilung angestrebt, wenn keine ausreichenden Daten und erprobten Methoden vorliegen. Diese praxisnah entwickelten Arbeitsmodelle sollten - nicht trotz sondern wegen der zu erwartenden Kritik - zur Diskussion gestellt werden. Nur unter Einbeziehung einer breiten Fachöffentlichkeit kann der Forderung nach verfahrensverwertbaren Forschungsergebnissen Nachdruck verliehen werden. Und nur durch die Diskussion in der Fachöffentlichkeit kann ein Arbeitsmodell zur Beurteilung eines Eingriffstatbestandes bundesweit koordiniert und anhand konstruktiver Kritik und neuester Erkenntnisse schrittweise verbessert werden. Mit dieser Intention wurden die bis zum Jahr 1995 vorhandenen Lösungsansätze zur Beurteilung der Beeinträchtigungen der Avifauna durch Freileitungsbauvorhaben zu einem einheitlichen Arbeitsmodell weiterentwickelt und hier zur Diskussion gestellt. Zusammenfassend basiert das Arbeitsmodell auf folgenden Einzelschritten:

1. Als Voraussetzung für die Ableitung des Kompensationsbedarfs im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung ist ein Eingriff zu quantifizieren. Im vorliegenden Fall sind die beiden Eingriffstatbestände Entwertung von Wiesenbrüterarealen und Drahtanflugopfer zu unterscheiden. Die Prognose des Eingriffsumfangs basiert auf einer vorhabensbezogenen Analyse der Bestandsqualitäten unter Berücksichtigung entscheidungserheblicher Bauwerks- und Naturraumparameter.
2. Entsprechend der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung ist für unvermeidbare Beeinträchtigungen, eine Definition als Eingriff im Sinne des Gesetzgebers notwendig. Für beide hier behandelten Eingriffstatbestände wird eine Definition vorgeschlagen.
3. Für zu erwartende Eingriffe sind angemessene Kompensationsmaßnahmen zu ermitteln, deren Umfang aus dem Eingriffsumfang abzuleiten ist. Im Falle der entwerteten Wiesenbrüterareale wird bei Vergrößerung oder Schaffung gleichwertiger Flächen ein Kompensationsflächenbedarf im Verhältnis 1:1 zu den entwerteten Flächen als angemessen angesehen. Zur Kompensation der Anflugopfer sollen durch Habitatsflächenvergrößerungen die Lebensraumqualitäten so verbessert werden, daß betroffene Populationen stabilisiert werden. Solange eine vogelgruppenbezogene Prognose der Anflugopfer nicht möglich ist, wird als Basisgröße die mittlere, vogelgruppenunabhängige Bruthabitatsfläche, die zur Aufzucht eines Jungvogels notwendig ist, gewählt (450 m^2). Da durch die Anflugopfer keine Habitatsflächen verloren gehen, sie bleiben lediglich unbesetzt, wird bei einer vogelgruppenunabhängigen Prognose pro Anflugopfer eine pauschale Habitatsflächenvergrößerung von 50% der Basisgröße als notwendig angesehen. Im Falle ortsansässiger Großvögel wird eine Basisgröße von 10.000 m^2 pro Anflugopfer ermittelt, die aufgrund der Habitatsansprüche der betroffenen Vogelgruppe zu 100 % als Habitatsflächenvergrößerung umzusetzen ist.

5. Literatur

- BEZZEL, E. (1982):
Vögel in der Kulturlandschaft; Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- BERNDT, R. et al. (1985):
Kriterien zur Bewertung von Lebensstätten für Vögel in der Bundesrepublik Deutschland mit besonderer Berücksichtigung des Bundeslandes Niedersachsen. Inform. d. Naturschutz Niedersachsen 5, (3), 1-11.
- BERTHOLD, P. (1990):
Vogelzug eine kurze, aktuelle Gesamtübersicht; Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
- BLAB, J. (1993):
Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere; Kilda-Verlag, Greven, 4. Auflage.
- DDA DACHVERBAND DEUTSCHER AVIFAUNISTEN (1992):
Rote Liste der in Deutschland gefährdeten Brutvogelarten; Vogelwelt 113, DDA aktuell, 1-6.
- DSL DEUTSCHE STRASSENLIGA (1981):
Ökologie und Straße; Broschürenreihe der Deutschen Straßenliga e.V. Ausgabe 3; Bonn.
- EG-VOGELSCHUTZRICHTLINIE (1979):
Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaft über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten vom 2.4.1979, Amtsbl. EG Nr. L 103 vom 25.4.1979.
- FAUNA-FLORA-HABITATSRICHTLINIE FFH-R (1992):
Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.
- FLECKENSTEIN, K. & W. RIEHM (1991):
Allgemeine Grundsätze für Umweltverträglichkeitsstudien (UVS) bei Freileitungen. - UVP-Report 91, (3), 146-151.
- FIEDLER, G. & A. WISSENER (1980):
Freileitungen als tödliche Gefahr für Störche. - Ökol. Vogel 80, (2) Sonderheft, 59-109.
- GROSSE, H.; W. SYKORA & R. STEINBACH (1980):
Eine 220-kV-Hochspannungstrasse im Überspannungsgebiet der Talsperre Winischleuba war Vogelfalle. Falke 27, 247-248.
- HAAS, D. (1980):
Gefährdung unserer Großvögel durch Stromschlag - eine Dokumentation; Ökol. Vogel 80, (2), Sonderheft, 7-57.
- HABER, W.; R. LANG, B. JESSEL, L. SPANDAU, J. KÖPPEL & J. SCHALLER (1992):
Entwicklung von Methoden zur Beurteilung von Eingriffen nach § 8 Bundesnaturschutzgesetz; Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden.
- HEIJNIS, R. (1980):
Vogelzug durch Drahtanflüge bei Hochspannungsleitungen. - Ökol. Vogel 80, (2), Sonderheft, 111-129.
- HÖLZINGER, J. (1987):
Die Vögel Baden-Württembergs; Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- HOERSCHELMANN, H.; A. HAAK & F. WOHLGEMUTH (1988):
Verluste und Verhalten von Vögeln an einer 380-kV-Freileitung. - Ökol. Vogel 88, (10), 85-103.
- HOERSCHELMANN, H. & M. RISCH (1993/94):
Ornithologische Stellungnahme zu einer 380-kV-Stromleitung von Krümmel bis zur Querung der Trave bei Lübeck/Siems im Auftrag der PreussenElektra AG.
- LANA (1993):
Methodik der Eingriffsregelung Teil I.

LANDSCHAFTSRAHMENPLAN - Vorstudie; Landkreis Gransee (1993).

LfU BADEN-WÜRTTEMBERG (1992):
Materialien zur Landschaftspflegerischen Begleitplanung in Baden-Württemberg, Untersuchungen zur Landschaftsplanung Band 24.

LINDNER, B.-J. (1988):
Modell zur Bewertung von Lebensräumen des Großen Brachvogels; Diplomarbeit an der Universität München.

NOHL, W. (1992):
Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch mastartige Eingriffe. Forschungsauftrag des Ministers für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen.

PLACHTER, H. (1990b):
Indikatorische Methoden zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes In: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 32, 187-199.

PLACHTER, H. (1992):
Grundzüge der naturschutzfachlichen Bewertung. Veröff. Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, Karlsruhe, Band 67, 9-48.

RAMSAR-KONVENTION (1976):
Bekanntmachung des Übereinkommens über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung vom 16.7.1976; BGBl I, S. 1265.

REGIOPLAN INGENIEURE (1993/94):
Landschaftspflegerischer Begleitplan zur geplanten 380-kV-Freileitung Krümmel - Lübeck/Niendorf - Lübeck/Siems - Travekreuzung.

REICHHOLF, F. (1975):
Der Einfluß von Erholungstrieb, Angelsport und Jagd auf das Wasservogel-Schutzgebiet am Unteren Inn und die Möglichkeiten und Chancen zur Steuerung der Entwicklung. Schr.-R. Landschaftspfl. Natursch. 75, (12), 109-116.

RIECKEN, U.; U. RIES & A. SSYMANK (1994):
Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland; Kilda Verlag; Greven.

SCOTT, R.E.; L.J. ROBERTS & C.J. CADBURY (1972):
Birds death from powerlines at Dungeness. Brit. Birds 65, 273-286.

UVS zum ROV 110-kV-Bahnstromleitung Lehrte-Wustermark-Muldenstein 1992.

VEREIN JORDSAND (1992):
Ornithologische Begleituntersuchung zur 380-kV-Leitung Lüneburg (Stadorf) - Krümmel im Auftrag der PeussenElektra AG.

WESTFÄLISCHES AMT FÜR LANDES- UND BAUPFLEGE (1994):
Belastung von Naturhaushalt und Landschaftsbild durch eine Hochspannungsleitung, Eingriff und Kompensation; Detmold.

(Beitrag eingereicht: Juli 1996)

Anschriften der Verfasser:

Regioplan Ingenieure GmbH
z.Hd. Dr. Kurt Fleckenstein
Besselstraße 14/16
D-68219 Mannheim

Berichte der ANL 20 (1996)

Herausgeber:

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)

Seethaler Str. 6

D-83410 Laufen

Telefon: 08682/8963-0

Telefax: 08682/8963-17 (Verwaltung)
08682/1560 (Fachbereiche)

E-Mail: Naturschutzakademie@t-online.de

Internet: <http://www.anl.de>

Die Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege ist eine dem
Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums
für Landesentwicklung und Umweltfragen
angehörnde Einrichtung.

Schriftleitung und Redaktion:

Dr. Notker Mallach, ANL

Für die Einzelbeiträge zeichnen die
jeweiligen Autoren verantwortlich.

Die Herstellung von Vervielfältigungen -
auch auszugsweise -
aus den Veröffentlichungen der
Bayerischen Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege sowie die
Benutzung zur Herstellung anderer
Veröffentlichungen bedürfen der
schriftlichen Genehmigung unseres Hauses.

Erscheinungsweise:

Einmal jährlich

Bezugsbedingungen:

Siehe Publikationsliste am Ende des Heftes

Satz: Christina Brüderl, ANL

Druck und Buchbinderei: Fa. Kurt Grauer,

Moosham 41, 83410 Laufen

Druck auf Recyclingpapier (aus 100% Altpapier)

ISSN 0344-6042

ISBN 3-931175-26-X