

Situation und Schutz des Seeadlers (*Haliaeetus albicilla*) in Brandenburg und Berlin

T. Langgemach

LANGGEMACH, T. (2002): Situation und Schutz des Seeadlers (*Haliaeetus albicilla*) in Brandenburg und Berlin. Corax 19, Sonderheft 1: 23-36.

Fünf Jahre nach der letzten Bilanz werden erneut Situation und Schutz des Seeadlers in Brandenburg analysiert. Der Bestand hat bei guter, leicht steigender Reproduktion weiter zugenommen und in den Jahren 2000 und 2001 103 besetzte Reviere erreicht. Bei insgesamt guten Aussichten deutet dennoch eine Reihe von Problemen die Grenzen der gegenwärtigen Entwicklung an, vor allem fortschreitender Landschaftsverbrauch, zunehmende Störpotenziale in der Landschaft und ein hoher Anteil anthropogen bedingter Individuenverluste an der Gesamtmortalität. Dazu zählt neben Verlusten durch Stromleitungen, Verkehr und Bleivergiftungen auch immer noch illegale Verfolgung. Vor dem Hintergrund der hohen Verantwortung Brandenburgs für die Wiederbesiedelung westlich angrenzender Gebiete ist es ein positives Signal, dass das brandenburgische Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Raumordnung nun auch offiziell ein Artenschutzprogramm für die Adlerarten in Auftrag gegeben hat.

Torsten Langgemach, Landesumweltamt Brandenburg, Staatliche Vogelschutzwarte,
Dorfstraße 34, 14715 Buckow/Nennhausen; e-mail: torsten.langgemach@lua.brandenburg.de

1. Einleitung

Die letzte Bilanz zur Situation des Seeadlers in Brandenburg liegt fünf Jahre zurück (LANGGEMACH & SÖMMER 1996). Die gesamtdeutsche Seeadlertagung am 6. und 7. Oktober 2001 war Gelegenheit, erneut das vorliegende Material zusammenzufassen und zu analysieren. Die Auswertung erfolgt teilweise im direkten Vergleich zu der Einschätzung fünf Jahre zuvor, um Entwicklungen und Tendenzen während dieses Zeitraumes deutlich zu machen. Da die letzte Analyse sehr umfassend war und auch weiter zurückliegende Zeitabschnitte mit betrachtet, erscheint es nicht sinnvoll, jedes einzelne Detail wieder aufzugreifen.

2. Material und Methode

Die Ergebnisse zu Bestand, Reproduktion und Störungen beruhen auf den jährlich erhobenen Daten der ehrenamtlichen Horstbetreuer, die vom Landesumweltamt koordiniert werden. Eine wichtige Rolle dabei spielen die Regionalkoordinatoren für die Regionen Potsdam, Frankfurt und Cottbus (M. ZERNING, A. STEIN, B. LITZKOW). Es wird auf zwei bis drei Kontrollen pro Jahr orientiert, die der Feststellung der Revierbesetzung und des besetzten Horstes sowie der Ermittlung des Bruterfolges dienen. Im Bedarfsfall erfolgen zusätzliche Kontrollen, z. B. zur Aufklärung von Unregelmäßigkeiten. Reproduktionsergebnisse

werden überwiegend vom Boden aus erfasst, nur zum kleinen Teil hingegen anlässlich der Beringung der Jungadler.

Darüber hinaus sind Arbeitsergebnisse des Landesumweltamtes (Staatliche Vogelschutzwarte Brandenburg) und der Naturschutzstation Woblitz sowie Daten aus laufenden Forschungen verarbeitet worden. Die pathologische Untersuchung tot gefundener Seeadler wurde in Brandenburg unmittelbar fortgesetzt, nachdem sich die Universität Halle Anfang der 1990er Jahre von dieser Aufgabe getrennt hat. Alle Tierkörper und Reste, bei denen die postmortale Untersuchung hinreichend erfolgversprechend erschien, wurden zunächst dem ILAT Berlin (Institut für Lebensmittel, Arzneimittel und Tierseuchen im Berliner Betrieb für Zentrale Gesundheitliche Aufgaben, Dr. U. WITTSTATT, Frau Dr. A. AUE) und seit 1997 dem IZW Berlin (Institut für Zoo- und Wildtierforschung Berlin, Dr. O. KRONE) übergeben. Mit der Neuorientierung auf das IZW waren zusätzliche Forschungsaufgaben an den Tieren verbunden, die das ILAT als Einrichtung für veterinärmedizinische Routineuntersuchungen nicht in diesem Umfang leisten konnte. Dazu zählten parasitologische Untersuchungen, aber auch toxikologische Untersuchungen, die seit 1998 an der Veterinärmedizinischen Universität Wien stattfinden. Gegenüber den Angaben von KRONE et al. (2002, in diesem Heft) sind hier nur

Vögel aus Brandenburg ausgewertet, diese dafür jedoch in größerer Zahl, da auch Ergebnisse vor 1998 enthalten sind sowie eine Reihe von Verlusten, die nicht über den Sektionstisch gegangen sind (siehe z.B. Abb. 4). Da die Auswertung vor allem der Erkennung von Gefährdungsursachen dient, sind wenige Einzelfälle lebend gefundener Adler einbezogen, die offensichtlich ohne menschliche Hilfe verendet wären.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1 Verbreitung, Bestand und Reproduktion

Der Seeadlerbestand in Brandenburg ist von 62 besetzten Revieren im Jahr 1992 auf 103 Reviere in den Jahren 2000 und 2001 angestiegen. Dies entspricht einer Zunahme um zwei Drittel innerhalb von zehn Jahren (Abb. 1). Der geschätzte Trend für diesen Zeitraum, basierend auf linearer Regressionsanalyse mit Konfidenzintervallschätzung, betrug 7,65 % pro Jahr ($p < 0,005$). Gegenwärtig leben 27 % der deutschen Seeadlerpopulation (2001: 381 besetzte Reviere; KOLLMANN et al. 2002) in Brandenburg. Die Siedlungsdichte hat sich dementsprechend von 0,25 Paaren je 100 km² im Jahr 1995 auf 0,35 erhöht. Während in der letzten Auswertung konstatiert wurde, dass der Großraum von Berlin unbesiedelt ist, gibt es hier

mittlerweile Neuansiedlungen und seit dem Jahr 2000 sogar ein erfolgreiches Brutpaar auf dem Territorium der Hauptstadt (ALTENKAMP et al. 2001). Die Bestandszunahme hat gleichermaßen durch Verdichtung in bisherigen Brutgebieten und durch Schließung von Verbreitungslücken stattgefunden. Es ist aber auch zur Aufgabe von lange besetzten Revieren gekommen (Abb. 2).

Charakteristisch für die gegenwärtige Entwicklung ist, dass zunehmend Bruthabitate erschlossen werden, die früher große Ausnahmen waren: kleine Baumgruppen, Baumreihen, Einzelbäume und Stadtrandbereiche, teilweise weithin sichtbar. Auch der „Sprung“ nach Berlin ist als Tendenz der Anpassung an den Menschen, an urbane Strukturen im weitesten Sinne und auch an menschlich bedingte Störungen zu sehen. Dem liegt vor allem nachlassender Verfolgungsdruck zugrunde. Es muss jedoch unbedingt darauf hingewiesen werden, dass hier individuelle Besonderheiten sowie Habituation eine große Rolle spielen (siehe Kapitel Schutz).

Gleichzeitig mit der Bestandserhöhung ist es zu einem leichten Anstieg der Reproduktionsparameter gekommen. Der Teilbruterfolg im Gesamtzeitraum 1992-2001 betrug 1,44 juv/Bpm ($n = 480$

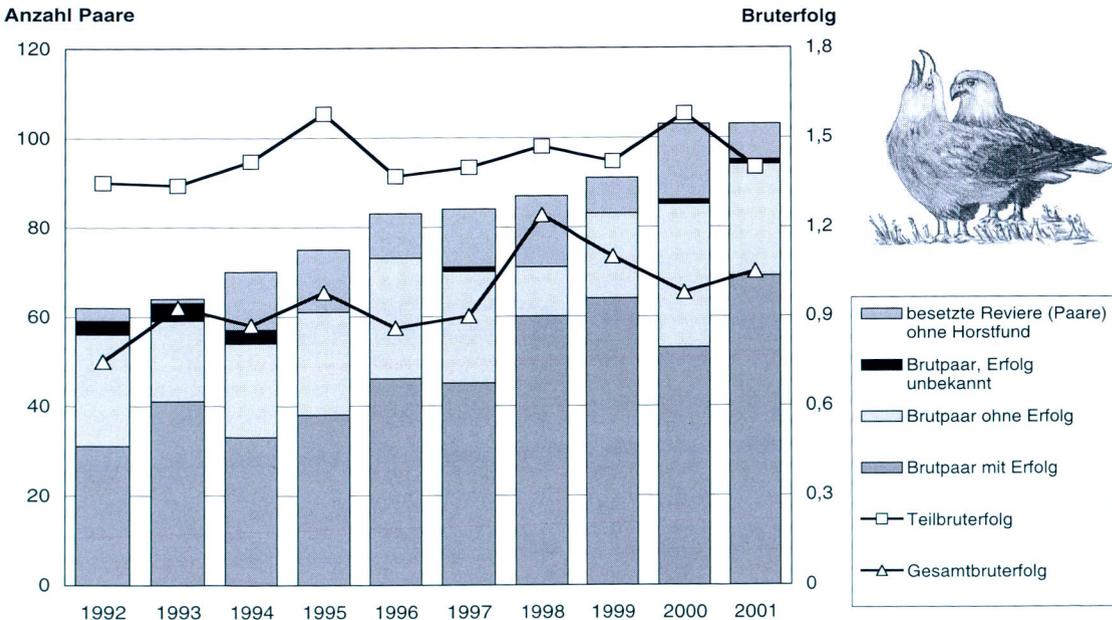


Abb. 1: Bestand und Reproduktion des Seeadlers in Brandenburg 1992 bis 2001

Fig. 1: Population and breeding success of White-tailed Eagles in Brandenburg 1992 to 2001.

erfolgreiche Bruten). Der geschätzte Trend (lineare Regressionsanalyse mit Konfidenzintervallschätzung) liegt bei 0,75 % pro Jahr, ist aber nicht signifikant. Bei einem arithmetischen Mittel von 0,98 juv/Bpa ($n = 707$ näher kontrollierte Bruten 1992-2001) hat sich der Gesamtbruterfolg noch stärker erhöht. Der geschätzte Trend beträgt 3,51 % pro Jahr ($p < 0,05$). Die stärkere Zunahme gegenüber dem Teilbruterfolg liegt am gestiegenen Anteil erfolgreicher Paare. Während dieser im Zeitraum 1992-1996 60,1 % betrug, lag er zwischen 1997 und 2001 bei 72,0 % (Gesamtmittel 1992-2001: 69,5 %).

Auf den in Deutschland liegenden Kontrollflächen des Greifvogelmonitorings der Universität Halle werden im Vergleich zur Gesamtfläche Brandenburgs alljährlich höhere Werte bei der Brutgröße (hier: Teilbruterfolg) gefunden, aber meist niedrigere bei der Fortpflanzungsziffer (hier: Gesamtbruterfolg) und damit korrespondierend beim Anteil erfolgreicher Paare. Ein Interpretationsversuch könnte dahin gehen, dass auf den möglicherweise intensiver betreuten Monitoringflächen die Genauigkeit der Erfassung größer ist als bei einem insgesamt heterogeneren und aus mehr Personen bestehenden Betreuer-netz. So werden erfolgreiche Brutpaare bei intensiverer Erfassung eher registriert, während sie ohne Horstfund bestenfalls als besetzte Reviere geführt werden und nicht in den Gesamtbruterfolg eingehen. In der Tat gibt es in Brandenburg einen nicht geringen Anteil von Revieren ohne Horstfund, der im Jahr 2000 mit 19 den Höchstwert des letzten Jahrzehnts erreicht. Der hohe Anteil erfolgreicher Paare in Brandenburg zeigt also nicht zwangsläufig eine besonders gute Reproduktion an, sondern

kann auch methodisch bedingt sein durch eine geringere Erfassungsquote bei den (manchmal schwerer zu findenden) erfolglosen Paaren. Das weist auf Verbesserungsbedarf in der Horstbetreuung hin, der allein aus dem geringen Anteil der Brutpaare mit unbekanntem Bruterfolg in Abb. 1 nicht erkennbar ist.

Auch die vergleichsweise niedrigen Werte für den Teilbruterfolg in Brandenburg im Vergleich zu den Daten des Greifvogelmonitorings könnten die Vermutung einer methodischen Beeinflussung bestätigen: Ungenaue Kontrollen führen stets zu einem zu niedrigen Ergebnis, während genauere Kontrollen (die auch ohne vermehrte Störungen durch den Betreuer möglich sind) in der Summe höhere Jungenzahlen erbringen. Dies erhöht ebenso die Werte für den Teilbruterfolg,

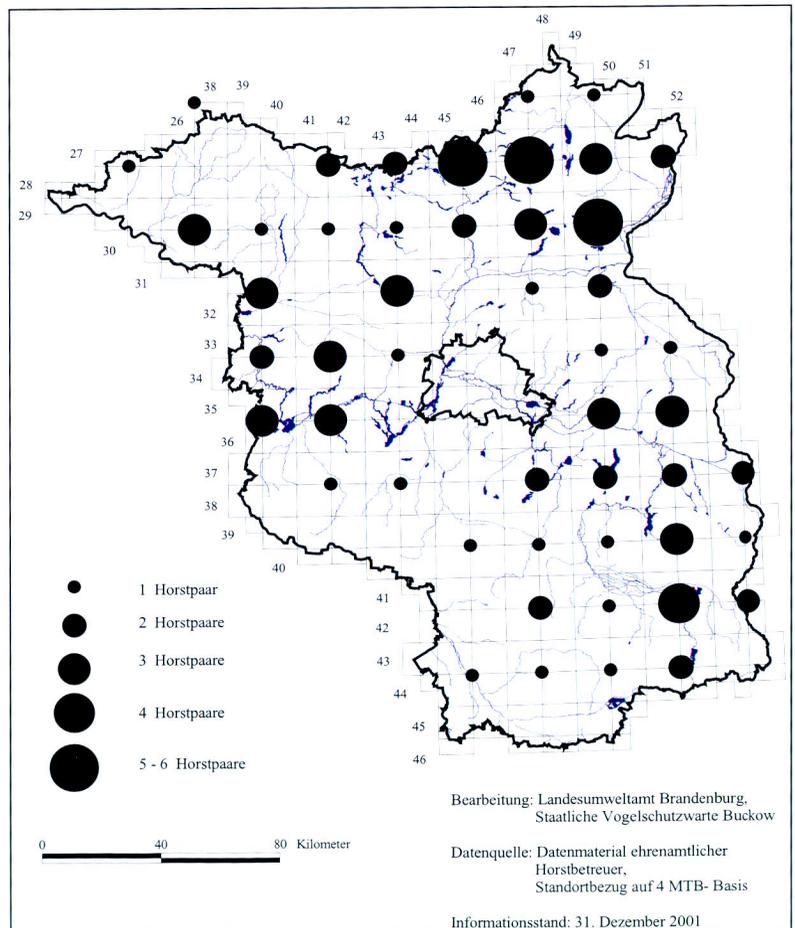


Abb. 2: Verbreitung des Seeadlers in Brandenburg im Jahr 2001

Fig. 2: Distribution of the White-tailed Eagle in Brandenburg in 2001

wie die Beringung der Jungen im Vergleich zur Kontrolle vom Boden. Die Zahl der jährlich beringten Jungadler stieg bis 1999 auf acht; 2000 und 2001 waren es je 21 – auf Landesebene wird sich ein Zusammenhang der deutlich gestiegenen Beringungsaktivität mit den Reproduktionsergebnissen erst nach mehreren Jahren prüfen lassen. HAUFF & Wölfel (2002) fanden immerhin im Zeitraum 1981 bis 2000 einen Teilbruterfolg von 1,56 bei bestiegenen Horsten, während bei Kontrollen vom Boden aus nur 1,39 ermittelt wurden (vgl. SÖMMER 1995 zu ähnlichen Differenzen beim Fischadler).

3.2 Gefährdungsursachen

3.2.1 Störungen

Unter „Störungen“ sind hier aus pragmatischen Gründen nur anthropogene Störungen berücksichtigt. Natürliche Störquellen sind im allgemeinen noch schwieriger zu erfassen als menschlich verursachte. Außerdem wird postuliert, dass sie im Gesamtsystem einkalkuliert sind und für sich allein nicht als Gefährdungsursache im Sinne einer Gefahr für die Population wirken.

Der Versuch einer Auswertung der vorliegenden Horstbetreuerberichte hat gezeigt, dass dieses Material nicht für eine quantitative Analyse von Störungsursachen geeignet ist. Drei Gründe sprechen dagegen:

- die Ergebnisse sind nicht systematisch gewonnen, sondern überwiegend Zufallsbefunde,
- sie sind teilweise subjektiv gefärbt und
- es ist nur in den seltensten Fällen möglich, Ursache-Wirkungs-Beziehungen herzustellen.

Oft registriert der Horstbetreuer eine einzige Störung, die er aus objektiven Gründen nicht bewerten kann. Er kennt weder alle vorhergegangenen anderen Störungen noch kann er – selbst bei guter Kenntnis des Paares und regelmäßiger Horstkontrolle – einmal definitiv sagen, dass z. B.

ein Brutverlust auf eine oder mehrere bestimmte Störungen zurückzuführen ist. Das subjektive Moment wird u. a. darin deutlich, dass Revierförster als Horstbetreuer deutlich mehr dazu neigen, Waldbesucher als Störquellen anzugeben, während forstliche Störungen fast nur durch ehrenamtliche Horstbetreuer gemeldet werden.

Gleichwohl werden in der Gesamtsicht der Horstbetreuerberichte vor allem drei Komplexe von Störquellen deutlich:

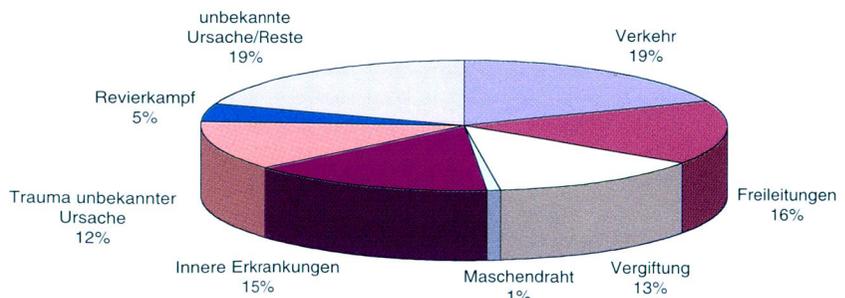
- Störungen durch die Forstwirtschaft,
- Störungen durch Besucherverkehr und
- Störungen durch zunehmenden Flugverkehr.

Forstliche Störungen gingen teils einher mit verändertem Bewirtschaftungsregime nach Waldverkauf, andererseits traten sie aber immer wieder auch im Landeswald ohne vorherigen Besitzerwechsel auf. Teilweise wird dabei eine erstaunliche Arglosigkeit deutlich, z. B. wenn im Februar noch gar nicht mit dem Seeadler im Horstbereich gerechnet wird oder wenn kurz vor dem Flüggeworden der Jungen unmittelbar neben dem Horstbaum mit schwerer Technik „Käferbäume“ beseitigt werden. Unabhängig von der Unzulässigkeit derartiger Handlungen nach § 33 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes (Bbg-NatSchG) wird in solchen Fällen fahrlässig ein Brutverlust in Kauf genommen. Die Gesamtheit der dokumentierten Fälle verdeutlicht, dass das brandenburgische Landeswaldprogramm mit seinen anspruchsvollen ökologischen Zielstellungen nicht überall mit einer verstärkten Rücksichtnahme der Forstwirtschaft auf Naturschutzbelange einhergeht. Diese Kritik fällt an anderer Stelle noch drastischer aus (BLOHM et al. 2001).

Störungen durch Besucherverkehr (Tourismus sowie Naherholung) sind Teil eines neuen Freizeitverhaltens der Bevölkerung. Auch der zunehmende Flugverkehr ist dem teilweise zuzuord-

Abb. 3: Verlustursachen beim Seeadler in Brandenburg 1990 bis April 2002 (n = 107, nur Vögel jenseits der Nestlingsphase)

Fig. 3: Causes of mortality of the White-tailed Eagle in Brandenburg 1990 to April 2002. (n= 107 only birds that have departed from the nest)



nen. Diese Störquellen zeigen die Ambivalenz des Gedankens, Natur für möglichst viele Menschen erlebbar zu machen und damit Verständnis für Natur und Naturschutz zu wecken. In den Großschutzgebieten sollte angestrebt werden, einen Mittelweg zu finden, der allen Belangen gerecht wird.

Noch komplizierter als an den Brutplätzen ist eine Bewertung von Störungen in den Nahrungsrevieren. Hierzu gibt es bestenfalls Zufallsbefunde. Diese geben zumindest deutliche Hinweise darauf, dass die planmäßige fortschreitende Erschließung und Nutzung der Landschaft bereits zur Entwertung einer Reihe von Nahrungsgewässern geführt hat. Dies kann direkt erfolgen, indem die Adler störungsbedingt keinen Zugang zur Nahrung mehr haben, aber auch indirekt, indem Störungen zur Verringerung des Angebotes an Beutetieren führen. Wichtig ist, dass den Adlern in der Zeit der Jungenaufzucht nicht nur irgendwelche (z. B. Aas), sondern hochwertige Nahrung zur Verfügung steht

Anhand der Begriffsbestimmung der „Störung“ durch Stock et al. (1994) lässt sich zusammenfassend sagen, dass das gegenwärtige Ausmaß an Störungen auf der Ebene des Individuums bzw. Brutpaares durchaus gravierend sein kann, auf der Ebene der Population jedoch den positiven Trend derzeit nicht aufhält.

3.2.2 Individuenverluste

Von 1990 bis zum April 2002 wurden in Brandenburg 112 Seeadler tot gefunden, und zwar von je einem 1990 und 1991 ausgehend mit steigender Tendenz bei einem Maximum von 20 Vögeln im Jahr 2000. 107 davon waren Vögel jenseits der Nestlingsphase. Vermutlich hat der Erfassungsgrad durch Verdichtung des Netzes externer Mitarbeiter zugenommen. Angesichts des zunehmenden Bestandes ist aber auch natürlicherweise mit einer steigenden Zahl von Todesfällen zu rechnen. Die Abb. 3 gibt einen Überblick über die Verlustursachen der 107 registrierten flüggen Seeadler.



Abb. 4: Auch Verluste, die zunächst nur als Fund einiger Federn gemeldet werden, können wichtige Informationen über Alter, Geschlecht, Todesursache (Strommarken!) und ggf. sogar Herkunft (Ring!) liefern – in diesem Fall wurden sogar Reste eines zweiten toten Adlers gefunden.

Foto: T. Langgemach

Fig. 4: Even finds of just a few feathers can deliver important information on age, sex, cause of death and even origin (bird ring) – in this case the remains of a second Eagle were found.

Wenngleich kein einzelner Faktor hervorsteicht, fällt auf, dass fast die Hälfte aller Funde auf drei anthropogen bedingte Todesursachen (Verkehr, Freileitungen und Vergiftungen) zurückgeht. Der Anteil von Menschen verursachter Verluste in der Stichprobe dürfte insgesamt noch höher sein, da sich auch unter den „Resten“ sowie den „Traumata unbekannter Ursache“ ein gewisser Anteil davon verstecken dürfte. Andererseits sind menschlich verursachte Verluste wahrscheinlich aufgrund höherer Fundwahrscheinlichkeit überrepräsentiert.

Verkehrsverluste sind fast ausschließlich an Bahnstrecken registriert worden. Lediglich ein Fall stammt von einer Autobahn. 14 von 20 Verkehrstopfern wurden zwischen Dezember und März gefunden, also in einer Zeit, in der möglicherweise der Anteil von Aas in der Nahrung höher ist als in den übrigen Monaten des Jahres. In mehreren Fällen ließ sich der Zusammenhang zwischen anderen an der Bahn verunglückten Tieren und dem Tod des Seeadlers, der daran gefressen hat, rekonstruieren. Bei drei verkehrstoten Seeadlern gab es nachweislich eine hohe Bleibelastung – über die Beeinflussung des Allgemeinbefindens und der Funktionen des zentralen Nervensystems kann eine solche subletale Bleivergiftung prädisponierend wirken. Etwa die Hälfte der gefundenen Adler waren Altvögel! Offensichtlich ist das hohe Risiko an schnell befahrenen Bahnstrecken auch durch Erfahrung nicht wettzumachen! Eine „selektive“ Wirkung der Eisenbahn ist demnach nicht anzunehmen.

Dies gilt auch für Verluste an Freileitungen. Diese entstanden in 14 von 17 Fällen durch Stromschlag an Mittelspannungsleitungen. Die meisten dieser Unfälle wurden durch Tragmasten mit stehenden Isolatoren hervorgerufen (6), die übrigen durch Trafomasten (2) sowie je einmal durch einen Abspannmast, einen Holzmast, einen Tragmast mit hängenden Isolatoren und einen Bahnleitungsmast. In zwei Fällen ließ sich der Unfallmast nicht zuordnen. Drei Unfälle sind offenbar durch Anflug an die Leiterseile erfolgt (1mal Mittel- und 2mal Hochspannungsleitung).

Tödliche Intoxikationen gab es überwiegend in Form von Bleivergiftungen; lediglich zweimal wurden Verluste durch hohe Quecksilberbelastung registriert und einmal durch Carbofuran. Da die Analytik erst 1998 begann, sind die Vergiftungsfälle hier sogar unterrepräsentiert – allein der Anteil der Bleivergiftungen an den Todesur-

sachen liegt seit Beginn toxikologischer Untersuchungen bei 31 % (siehe 3.2.4. Schadstoffbelastung)!

Die Carbofuranvergiftung ist bisher der einzige Todesfall durch illegale Verfolgung. Tatsächlich wurden jedoch in drei Adlern Projektile gefunden, die auf weiter zurückliegenden Beschuss hindeuten! Fehlende Zehen bei vier Adlern entsprechen dem Bild, das von Fangeisenofern bekannt ist. Daneben gab es mindestens zwei Aushorstungsversuche, und in einem Fall wurde zu einer Aushorstung angestiftet. Ein mit einer Langfessel fliegender Seeadler ist als aus illegaler Haltung entkommenes Exemplar zu werten, da nirgends in Deutschland ein legal gehaltener Seeadler entkommen war. Der Eiersammlerskandal von 1999 (siehe LIPPERT 2000) zeigte, dass auch mit solchen Formen illegaler Nachstellung bis heute zu rechnen ist. Schließlich ist auch der Diebstahl tot gefundener Seeadler kurz vor der bereits vereinbarten Abholung erwähnenswert. Mit Nachstellung und illegalen Geschäften mit Seeadlern ist demnach heute immer noch in Deutschland zu rechnen (vgl. LIPPERT et al. 2000).

Dramatisch ist der Unfall eines Jungadlers, der in einer Einzelbaumumzäunung sein Ende fand. Viele Traumata bleiben ihrer Ursache nach ungeklärt, weil die Vögel sich weit vom Ort der Verletzung entfernen können und manchmal erst viel später gefunden werden. Im Gegensatz zu Mecklenburg-Vorpommern (KRONE & SCHWARNEBER in Vorb.) wurden bisher in Brandenburg keine verletzten oder toten Seeadler unter Windkraftanlagen gefunden. Zum Spektrum der Inneren Erkrankungen sei auf KRONE et al. (2002) verwiesen.

3.2.3 Lebensraumveränderungen

Seit 1990 hat sich die Landschaft in Ostdeutschland in bisher nicht gekanntem Ausmaß verändert. Wenngleich eine umfassende Bilanz aus der Sicht der Ansprüche des Seeadlers hier nicht geleistet werden kann, erscheinen die folgenden Veränderungen besonders gefährdungsrelevant:

- zunehmende Landschaftsfragmentierung,
- fortschreitende touristische Erschließung,
- starkes Anwachsen des individuellen Flugverkehrs,
- neue Bewirtschaftungskonzepte in den Forsten, teils im Zusammenhang mit Waldverkäufen.

Insgesamt ist eine zunehmende Erschließung der Landschaft festzustellen. Dies erfolgt sehr ziel-

strebiger und weitgehend planmäßig, allerdings nicht immer unter Berücksichtigung von Naturschutzbelangen. Die Nutzungsansprüche an die Landschaft, die gegen den Adlerschutz abzuwägen sind, nehmen offensichtlich weiter zu. Insbesondere in strukturschwachen Gebieten Brandenburgs ist Erschließung und Förderung des Fremdenverkehrs aus wirtschaftlichen und sozialen Gründen ausdrücklich erwünscht. In mehreren Fällen stehen Brutverluste, Horstwechsel oder Revieraufgaben bei Adlern im zeitlichen Zusammenhang mit der Neuanlage von Rad- und Reitwegen, lokal auflebendem Flugverkehr oder weiteren Veränderungen. Die Beweisführung für einen ursächlichen Zusammenhang ist dabei aus den unter 3.2.1 genannten Gründen meist schwer zu erbringen. Exkursionsangebote zu Adlerhorsten haben sich glücklicherweise als Ausnahme erwiesen.

Als grundsätzlich positiv ist der Versuch des Gegensteuerns durch großräumige Ausweisung von Schutzgebieten zu werten. Ob der Status des Seeadlers in diesen Gebieten langfristig günstiger ist als in den übrigen, bleibt abzuwarten. Als Warnsignal muss es aufgefasst werden, wenn in solchen Schutzgebieten entgegen dem allgemeinen Trend der Bestand zurückgeht. So hat in einem der brandenburgischen Naturparke (gleichzeitig großflächig Europäisches Vogelschutzgebiet, SPA) in wenigen Jahren die Zahl der Brutpaare von zehn auf drei abgenommen (unveröff. Bericht des Na-

turparkes). Selbst wenn das völlige Verschwinden von sieben Paaren nicht sehr wahrscheinlich ist, zeigen doch nicht besetzte Horste und regelmäßige Umzüge von Brutpaaren gestörte Verhältnisse an. Die bisherigen Erkenntnisse dazu deuten vor allem auf geänderte Nutzungsformen in den Brutwäldern und auf zunehmenden Besucherverkehr hin. Bei einer Brutaufgabe im Nationalpark „Untere Oder“ scheint es keinen Zweifel an einem Zusammenhang zu einem Radwegbau in 300 m Entfernung zu geben.

Es bleibt zu hoffen, dass sich die unterschiedliche Bestimmung von Naturparks (§ 26 BbgNatSchG) und SPAs (Art. 4 EU-VSch-RL) nicht als Widerspruch erweist, der zu Ungunsten des Artenschutzes gelöst wird.

3.2.4 Schadstoffbelastung

Chlorierte Kohlenwasserstoffe, vor allem das DDT, waren bis in die achtziger Jahre hinein die Hauptursache für extrem schlechte Reproduktionsergebnisse und damit sehr niedrige Bestände (OEHME 1987, OEHME & MANOWSKY 1991). Die gegenwärtigen Reproduktionsdaten zeigen einen weitgehenden Wegfall dieser Gefährdung an. Während retrospektive Organanalysen eine deutliche Reduzierung der DDT/DDE-Werte zeigen, kann keine eindeutige Tendenz für die Gruppe der polychlorierten Biphenyle (PCB) erkannt werden (KENNTNER et al. im Druck). Es muss auch mit weiteren Verbindungen gerechnet

Abb. 5: Geschossreste im Magen eines sterbend gefundenen Seeadlers sowie Schrotkorn im Kniegelenk durch direkten Beschuss

Foto: K. Müller, FU Berlin, Klinik und Poliklinik für kleine Heim- und Haustiere, N. Kenntner, VU Wien

Fig. 5: Remains of an ingested projectile in the stomach and lead shot on the knee of a dying White-tailed Eagle

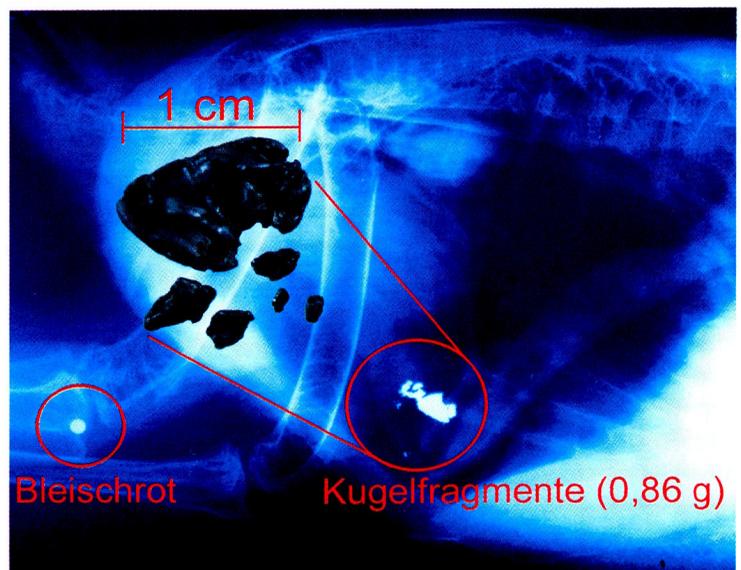




Abb. 6: Bleifragmente aus den Mägen tot gefundener Greifvögel

Foto: N. Kenntner, VU Wien

Fig. 6: Lead fragments found in the stomach of dead birds of prey

werden, denen bisher keine Bedeutung beigegeben wurde. Dazu könnten die polybromierten Diphenylether gehören, die vor allem als Flammenschutzmittel Verwendung finden. Nach ersten Untersuchungen sind die Werte in Seeadlern zwar gering, doch Warnsignale zeigen sich einmal mehr bei Sperbern und Wanderfalken (LEPOM et al. 2001, SELLSTRÖM et al. 2001).

Aktuelle Untersuchungen anhand von Totfunden liegen zur Schwermetallbelastung vor (KENNTNER et al. 2001 und unveröff.). Quecksilbervergiftungen gab es bis in die achtziger Jahre regelmäßig durch quecksilbergebeiztes Saatgut (vgl. OEHME 1981). Unklar ist die Ursache der heutigen Vergiftungsfälle. Sie stellen allerdings Ausnahmen dar. Auch die Belastung mit Cadmium ist insgesamt niedrig.

Im Gegensatz dazu ist die Belastung mit Blei gegenwärtig eine der Hauptgefährdungsursachen. Von 141 flüggen Seeadlern aus ganz Deutschland, die seit 1990 tot gefunden wurden, hatten 25,5 % letale Bleiwerte in der Leber! Als letal (tödlich) werden aufgrund pathologischer Befunde und übereinstimmend mit FRANSON (1996) Leberwerte über 5 ppm (mg/kg Frischsubstanz) angesehen. Der Anteil in Brandenburg (n = 48) lag sogar bei 31 % (KENNTNER et al. 2001 und unveröff.; der Wert ist höher als in Abb. 3, da toxikologische Untersuchungen erst 1998 begannen)! Es gibt keinen Zweifel daran, dass Reste von Jagdmunition die wesentlichste Quelle darstellen (Abb. 5, 6). Der Kontaminationsweg führt dabei über geschossenes bzw. angeschossenes Wild oder aber über bleihaltigen Aufbruch (d.h. die entnommenen Innereien) zum Seeadler. Angeschossene Wasservögel und solche, die beim Gründeln Bleischrote aufgenommen haben, dann selbst

daran erkranken und somit vom Adler bevorzugt erbeutet werden, tragen zur Vergiftung von Seeadlern bei. Das Problem wird dadurch verstärkt, dass Jäger (in bester Absicht) in den Wintermonaten geschossene Tiere, z.B. Füchse oder Frischlinge, als Futterangebot für Seeadler auslegen (Abb. 7).

3.2.5 Zusammenfassende Wertung der gegenwärtigen Gefährdungen

Bisher hat die brandenburgische Seeadlerpopulation den Aderlass durch anthropogene Verlustursachen, fortschreitende Landschaftsveränderungen sowie zunehmende Nutzung der Landschaft kompensiert und entwickelt sich sogar positiv. Hierin wird vor allem der Wegfall früherer, stark bestandslimitierender Faktoren deutlich. Die Hauptrolle spielt dabei nach allen vorliegenden Erkenntnissen die Einstellung der Anwendung schwer abbaubarer Pestizide. Ob andere Negativfaktoren langfristig abgenommen haben, menschliche Nachstellung beispielsweise, lässt sich aus dem Vergleich der früher regelmäßig publizierten Einzelfälle mit dem heutigen Material nicht ableiten. Andererseits bietet unsere hochentrophe Landschaft dem Seeadler heute ein üppiges Nahrungsangebot, das vor Jahrzehnten sicher so nicht zur Verfügung stand. Die zur Zeit noch überwiegenden fördernden Faktoren in Verbindung mit Habituation sowie Tradierung bestimmter Verhaltensweisen gestatten dem Seeadler in Brandenburg die zunehmende Ausschöpfung der arteigenen Plastizität. Um die gegenwärtig recht günstige Situation zu erhalten, bedarf es der Fortsetzung von Schutzmaßnahmen.

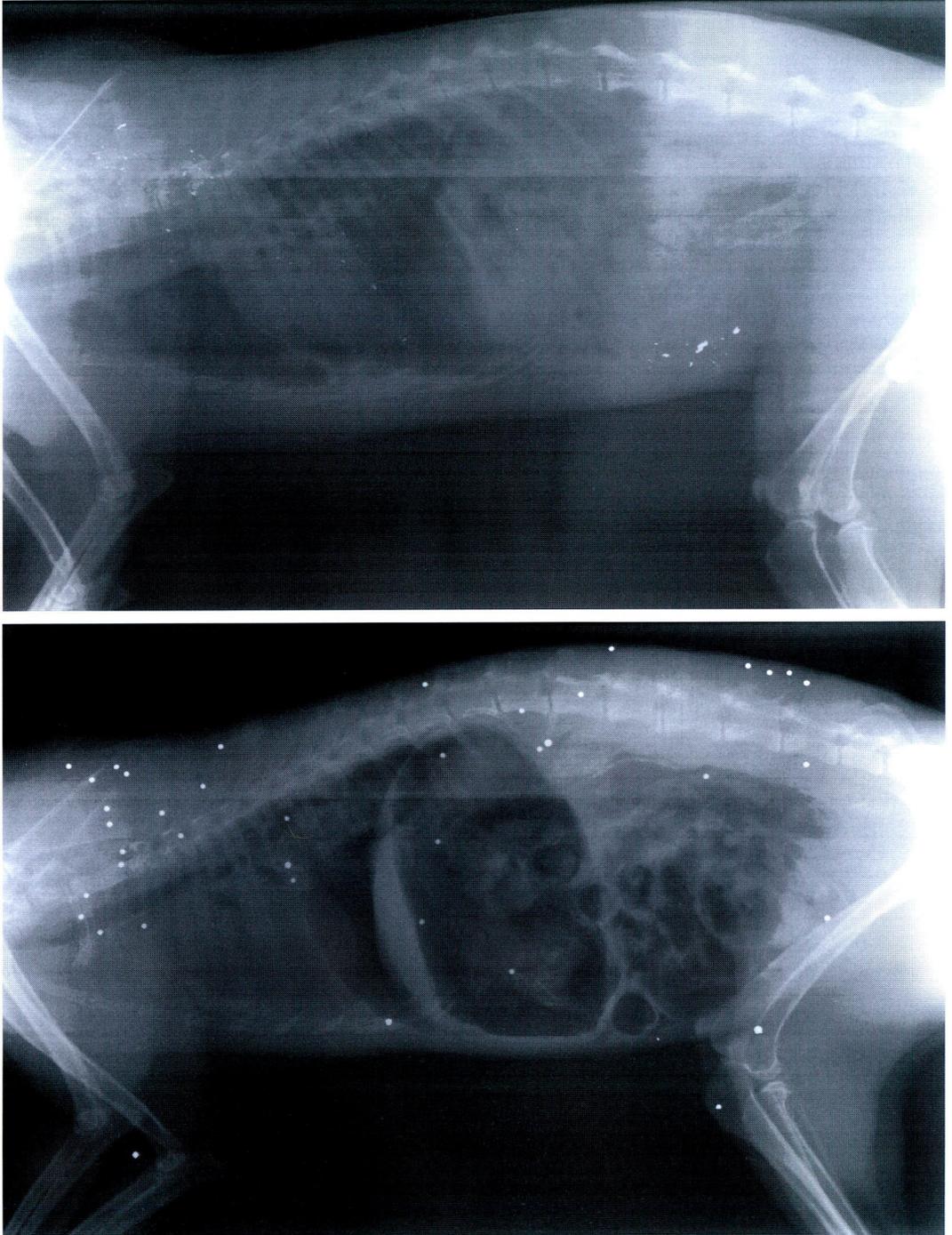


Abb. 7: Bleipartikel durch Kugelschuss (oben) und Schrotschuss (unten) im Körper von Füchsen – als Winterfütterung für Seeadler ausgelegt, können solche wohlmeinenden Gaben zum Tod von Adlern führen Foto: O. Krone, IZW Berlin

Fig. 7: Lead particles from a bullet (top) and lead shot (bottom) in the bodies of foxes used to feed White-tailed Eagles in winter. The well-meant act of supplementing winter food can lead to the death of the Eagles.

3.3 Aktuelle Schutzansätze

3.3.1 Einflussnahme auf die Landschaftsplanung

In Brandenburg gibt es auf allen Ebenen der Planung (d. h. vom Landschaftsprogramm bis hin zu lokalen Planungen) Bemühungen, die Belange des Adlerschutzes zu berücksichtigen. Die überaus dynamischen Veränderungen in der Landschaft erfordern insgesamt einen für ostdeutsche Verhältnisse neuen und ungewohnten Umgang mit der Geheimhaltung von Brutplätzen, auch wenn am Grundsatz der Diskretion insgesamt festzuhalten ist. Die vollständige Geheimhaltung als Grundlage allen Schutzes funktioniert jedoch unter heutigen Bedingungen nur noch bedingt. Je kleiner der Planungsmaßstab, desto genauer muss ggf. auch die Lokalisation eines Brutplatzes offengelegt werden. Zeitweise Störungen durch Neugierige sind dann das vergleichsweise kleinere Übel als etwa ein Europa-Radweg, der unmittelbar am Horst vorbeiführt und diesen Platz dauerhaft unbrauchbar macht.

Über die nähere Horstumgebung hinaus kommt es auf die Erhaltung unzerschnittener Lebensräume als eigenes Schutzgut an! Nur so kann Dynamik und auch Bestandsvergrößerung in Populationen von anspruchsvolleren Tierarten sichergestellt werden. Manchem Planer und Lokalpolitiker ist leider schwer zu vermitteln, dass Unzerschnittene nicht auf kleiner Fläche gedeihen kann. Lebensraumfragmentierung entsteht nicht nur durch Verkehrswege, auch wenn diese die Definition unzerschnittener Lebensräume in Deutschland bestimmen (GAWLAK 2001). Große Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang gegenwärtig in Brandenburg der Windkraftplanung zu. Eine wichtige Rolle spielt dabei der Windkraftenergieerlass des Umweltministeriums (MUNR 1996). Nach der darauf beruhenden Empfehlung der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg sollte ein Tabu-Bereich von 3.000 m um die Horste gewahrt werden und im Bereich zwischen 3.000 und 6.000 m genau geprüft werden, ob Windkraftanlagen mit dem Brutvorkommen verträglich sind (Restriktionsbereich).

Auch hinsichtlich des zunehmenden Flugverkehrs wird versucht, Brutplätze von Adlern und anderen Arten zu berücksichtigen. Dies dauerhaft für jeden einzelnen Horst sicherzustellen, ist unmöglich. Dazu tragen auch die vielen Flugobjekte mit nur bedingt kalkulierbarer Route bei, vor allem Heißluftballons. Ein Faltblatt mit dazugehöriger Karte „Luftsport und Naturschutz“

gibt zumindest großräumig Hinweise auf mehrerer störungsempfindliche Räume, allerdings nur in Form einer Empfehlung.

Auch der Naturschutz selbst hat seine Planungen. So wurden die aktuellen Seeadlerbrutplätze auch in die Ausweisung von Naturschutzgebieten und Europäischen Vogelschutzgebieten (SPA – „Special Protection Areas“) bzw. die Benennung von Important Bird Areas einbezogen. 38 % aller Seeadler in Brandenburg brüten derzeit in SPA. Ein Schutzgebiet stellt natürlich nur den Rahmen dar, der in den nächsten Jahrzehnten durch konkrete Maßnahmen auszufüllen ist. In den SPA kommt es ganz besonders darauf an, Fehlentwicklungen zu verhindern. In diesem Zusammenhang erscheint auch die Analyse der Ursache von Revieraufgaben bis hin zur Bestandsabnahme in solchen Gebieten sehr wichtig.

Insgesamt ist die planerische Berücksichtigung des Adlerschutzes kein reibungsloser Prozess – in jedem Einzelfall erfolgt hier eine Abwägung, die sehr vom Wissensstand der Planenden und der Bereitschaft, Naturschutzbelange zu berücksichtigen, abhängt.

3.3.2 Reduzierung anthropogen bedingter Verluste

Das Problem des Stromschlages wird in Brandenburg gemeinsam mit der BAG Stromtod des NABU auf zwei Wegen angegangen: erstens über die nachsorgende Entschärfung aller Unfallmasten bzw. -abschnitte durch die Energieversorgungsunternehmen und zweitens vorbeugend durch gezielte Datensammlung zur Verdeutlichung der Dimension des Gesamtproblems für die Vogelwelt. Dies erfolgt mit dem Ziel, eine rechtliche Regelung zur mittelfristigen Sicherung aller gefährlichen Masten herbeizuführen (siehe auch KÖHLER & LANGGEMACH 2001). Die inzwischen erfolgte Umsetzung dieses Zieles über den § 53 des neuen Naturschutzgesetzes ist daher als großer Erfolg zu werten.

Noch komplizierter ist es, Verluste an Bahnstrecken (Abb. 8) gezielt zu verhindern. Die bisherigen Versuche, die Deutsche Bahn AG zu gemeinsamen Problemlösungen zu bewegen, haben noch nicht zu brauchbaren Ergebnissen geführt. Da Bahnverluste beim Seeadler wohl stets mit auf oder an den Gleisen liegenden Kadavern zusammenhängen, ist das Hauptziel ein Meldesystem innerhalb der Deutschen Bahn sowie unter Einbeziehung von Naturschutz- und Forstbehörden. Durch schnelles Entfernen solcher potenzi-



Abb. 8: Der Seeadlerschutz an Bahnstrecken sollte die Deutsche Bahn AG nicht nur aus Naturschutzgründen, sondern auch aus dem Blickwinkel der Betriebssicherheit berühren.

Foto: Deutsche Bahn AG

Fig. 8: The Deutsche Bahn AG should take more interest in the protection of the White-tailed Eagle not only for conservation but also for safety reasons.

ellen Nahrungstiere des Seeadlers könnte das Risiko erheblich reduziert werden. In Erwägung zu ziehen sind auch Zäunungen an Schwerpunkten des Verlustgeschehens, um Wildunfälle zu reduzieren.

Unter den Vergiftungen gibt es vor allem beim Blei die Möglichkeit gezielter Maßnahmen. Die wesentlichen Säulen sind Aufklärungsarbeit bei den Jägern und die rechtliche Reglementierung der Anwendung bleihaltiger Munition. Aufklärung erfolgt derzeit über die gemeinsame Arbeitsgruppe von Landesjagdverband und NABU-Landesverband unter Einbeziehung der Jagdpresse (z. B. KENNTNER & LANGGEMACH 2001). Ziel ist es, bis zum Inkrafttreten einer landes- sowie bundesweiten rechtlichen Regelung (wie sie in vielen anderen Staaten bereits existiert!), an die Jäger zu appellieren, auf Bleischrot bei der Wasservogeljagd zu verzichten, Wildaufbruch zu vergraben und keine Winterfütterung mit geschossenen Tieren durchzuführen. Hinsichtlich einer rechtlichen Regelung gibt es eine Initiative der Staatlichen Vogelschutzwarte.

Illegale Verfolgung von Seeadlern kann nur in einem Netzwerk engagierter Menschen bekämpft werden. Die Bemühungen beginnen bei der gezielten Aufspürung eines möglichst großen Anteils der vorkommenden Fälle (Informationssystem, fundierte Dokumentation aller Indizien, Obduktion aller gefundenen Adler unter Einbeziehung geeigneter forensischer Methoden). Auf dieser Grundlage schließen sich weitere Maßnahmen an: Einbeziehung der Strafverfolgungsorgane, Bewusstseinsbildung bei Entscheidungsträgern, Öffentlichkeitsarbeit und Anregung von Gesetzesänderungen, z. B. zum alleinigen Recht des Jägers, sich tote Adler als Individuen einer jagdbaren Art anzueignen (siehe LANGGEMACH & KRONE im Druck).

3.3.3 Optimierung des Horstbetreuersystems

Am grundsätzlichen Aufbau des Systems hat sich nichts geändert (siehe LANGGEMACH & SÖMMER 1996). Auch wenn es immer wieder Versuche gab, Aufgaben des Artenschutzes auf die Unteren Naturschutzbehörden zu verlagern, wurde die bewährte Koordination durch das Landesumwelt-

amt bisher nicht aufs Spiel gesetzt. Nach wie vor gültig sind die vor fünf Jahren genannten Verbesserungsvorschläge zum Horstschutzparagrafen im Brandenburgischen Naturschutzgesetz (§ 33 BbgNatSchG) – sie wurden bei der Vorbereitung der Novellierung des BbgNatSchG erneut vorgebracht. Das seinerzeit formulierte Ziel, das überwiegend gut funktionierende Horstbetreuersystem ständig zu optimieren, ist weiterhin aktuell. Zur Verbesserung von Betreuung und Dokumentation gehören:

- Einhaltung von Mindeststandards bei Kontrolle und Dokumentation,
- Veranstaltungen und Tagungen zum Seeadler-schutz als Weiterbildung und zum gegenseitigen Austausch,
- Vernetzung der Horstbetreuer untereinander zum Zwecke der Abstimmung und des Erfahrungsaustausches,
- Ersatz ungeeigneter oder unmotivierter Betreuer.

Die Betreuung sollte ohne schematische Vorgaben durch die jeweils am meisten geeignete und motivierte Person wahrgenommen werden. Ein engagierter Förster kann dabei die optimale Lösung sein (vgl. FREYMANN 1995). Als unzumutbar hat es sich jedoch erwiesen, Revierförster ohne eigene Ambitionen ausschließlich über den Dienstweg mit der Horstbetreuung zu beauftragen. Andererseits ist ein ehrenamtlicher Horstbetreuer, der seine Aufgabe am Förster vorbei wahrnimmt (im krassen Fall Geheimhaltung von Adlerhorsten vor dem Förster), ebenfalls wenig geeignet.

3.3.4 Verbesserung des Informationsaustausches zwischen Forst und Naturschutz

Sowohl auf der Ebene der Horstbetreuung als auch auf behördlicher und politischer Ebene kommt eine immer bessere Zusammenarbeit dem Anliegen des Adlerschutzes entgegen. Dies betrifft alle Eigentumsformen im Wald. Eine für Ostdeutschland relativ neue Situation ist durch den großflächigen Übergang von Wald in private Hand gegeben. Da Wälder im allgemeinen nicht für Naturschutzzwecke erworben werden, kommt es darauf an, neue wirtschaftliche Zielstellungen (vor allem bei Forstwirtschaft und Jagd) möglichst effektiv auf Naturschutzbelange abzustimmen. Hier muss deutlich auf Defizite hingewiesen werden, doch gibt es auch positive Beispiele dafür, dass beide Seiten bereit sind, die neue Partnerschaft einzugehen.

3.3.5 Erarbeitung eines Artenschutzprogrammes

Das Land Brandenburg ist nicht nur in der Pflicht, den eigenen Seeadlerbestand zu schützen, sondern hat auch eine große Verantwortung für die Wiederbesiedelung großer Gebiete im westlichen Mitteleuropa, in denen der Seeadler früher ausgerottet wurde. Es ist als ein gutes Zeichen zu werten, dass das Brandenburgische Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Raumordnung (MLUR) nun auch offiziell ein Artenschutzprogramm für die Adlerarten in Auftrag gegeben hat, wie es § 42 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes vorsieht.

3.4 Forschung

Die meisten der vor fünf Jahren genannten Forschungsschwerpunkte (LANGGEMACH & SÖMMER 1996) sind in der Zwischenzeit systematisch vorangetrieben worden:

- Fortsetzung des Monitorings (Langzeitforschung!),
- Untersuchung von Krankheiten und Verlustursachen,
- Analyse der Schadstoffbelastung,
- Intensivierung der Beringung.

Auf einige Forschungsthemen, die aktuell – auch aus dem Blickwinkel des Adlerschutzes – wichtig erscheinen, soll näher eingegangen werden.

Adlermonitoring ist Langzeitforschung für den Naturschutz. Die laufenden Programme sind fortzusetzen, qualitativ zu verbessern und ggf. auszubauen. Auch bei der Untersuchung von Krankheiten und Verlustursachen, die eine Vielzahl interessanter und wichtiger Ergebnisse erbracht hat, kommt es auf Kontinuität im Sinne eines Monitorings an.

Eine grundsätzliche Qualitätsverbesserung im Monitoring sollte bei der Dokumentation von Störungen angestrebt werden. Sinnvoll erscheint eine zusätzliche Forschungsarbeit mit systematischem Ansatz, die auf eine Analyse vorhandener Störpotenziale bei ausgewählten Brutpaaren und deren Auswirkungen auf die Vögel abzielt. Störungen durch den Forscher selbst müssen dabei natürlich ausgeschlossen werden.

Die Ergebnisse von MEYBURG et al. (1994) haben gezeigt, dass schon über die Telemetry eines einzigen Jungadlers viele neue Erkenntnisse zu erbringen sind. Eine umfangreicher angelegte Studie unter Einbeziehung mehrerer Adler bzw. Brutpaare könnte das Wissen über den Seeadler unter den mitteleuropäischen Bedingungen enorm bereichern. Für Norwegen liegen aktuell

entsprechende Resultate vor (NYGÅRD et al. 2000). Schutzrelevante Ergebnisse aus der Telemetrie sind zu erbringen zum Raum-Zeit-Verhalten (home range, Ressourcennutzung, Störungen), zu Dispersal, Philopatrie, Brutplatztreue, Verhalten, Verlusten usw. (vgl. auch KENWARD et al. 1999, 2000).

Auch die Schadstoffuntersuchungen sollen mit langfristigem Ansatz fortgesetzt werden. Im Falle zeitweiliger Engpässe (z.B. personelle oder finanzielle) werden Proben für die spätere toxikologische Analyse asserviert. Gegenwärtig wird das vorliegende Probenmaterial in der Veterinärmedizinischen Universität Wien, Institut für Ökologie und Wildforschung, auf chlorierte Kohlenwasserstoffe untersucht (KENNTER et al. im Druck). Die Einbeziehung weiterer Verbindungen wird in Erwägung gezogen (vgl. LEPOM et al. 2001, SELSTRÖM et al. 2001). Wichtig ist die Vertiefung von Aussagen zu Ursachen-Wirkungs-Beziehungen. Dazu gehört auch die weitere Präzisierung von Schwellenwerten beim Blei (toxische und letale Dosen) anhand der vorliegenden und weiterhin zu erwartenden pathologischen sowie toxikologischen Befunde.

Fortschritte gab es in den letzten Jahren bei der Beringung von Jungadlern (P. SÖMMER, S. HEROLD, F. SCHULZ). Damit liefert auch Brandenburg einen nennenswerten Beitrag zum Internationalen Farbberingungsprogramm. Die Menge der Ablesungen in der Region hat jedoch nicht mit den Beringungen zugenommen. Die eingeschränkte Ablesbarkeit der gegenwärtig verwendeten Ringe (mehrfarbig und mit Buchstaben-Zahlen-Code) lässt eine Verbesserung des Beringungsschemas durch die schwedischen Projektkoordinatoren notwendig erscheinen.

Mit der sprunghaften Intensivierung der Beringung wird erstmals in Brandenburg umfangreicheres Material über die Ernährung von Seeadlern während der Nestlingszeit zusammengetragen. Bei Fortsetzung dieser Arbeit werden in absehbarer Zeit repräsentative Ergebnisse vorliegen. Über die Auflistung der Beutetierarten hinaus erscheint eine Analyse von Nahrungsangebot und -verfügbarkeit denkbar, damit Aussagen zur Revierqualität, ggf. auch über individuelle Anpassungen. Eine aktuell erschienene Arbeit betrifft Großvögel (Störche und Kraniche) im Beutespektrum des Seeadlers (LANGGEMACH & HENNE 2001). Ansonsten liegen bis auf die Kurzmeldung einer erfolgreichen Jagd auf eine Fledermaus (GIERACH 1996) keine neuen Ergebnisse zur Nahrungsökologie aus Brandenburg vor.

4. Danksagung

Die vorliegende Arbeit fasst die Ergebnisse der Arbeit von mehr als fünfzig Personen zusammen, die sich in Brandenburg als Horstbetreuer, Regionalkoordinatoren, Forstmitarbeiter, Beringer, Behördenmitarbeiter oder Wissenschaftler für den Schutz und die Erforschung des Seeadlers engagieren. Allen ist für ihre Arbeit herzlich zu danken! T. BLOHM, P. SÖMMER und F. ZIESEMER danke ich für Anmerkungen zum Manuskript, des weiteren T. HEINICKE, T. RYSLAVY und J. FLESCNER für Unterstützung bei der Erstellung der Abbildungen. Carola FANSELOW gebührt Dank für Nachhilfe-Unterricht in Statistik.

5. Summary: The White-tailed Eagle in the State of Brandenburg and in Berlin, Germany – status and conservation

The present status (2001) of the White-tailed Eagle in the State of Brandenburg, Germany, and conservation efforts are described and compared with the situation five years ago. A mean productivity of 0.98 young per breeding pair (1992-2001, $n = 707$) and a mean brood size of 1.44 young per successful pair has led to a further increase of the population in Brandenburg which numbered up to 103 (registered) occupied territories in 2000 and 2001. At present, the population density is 0.35 pairs per 100 km². Mean productivity is slightly increasing. Within this development sea eagles are colonising increasingly unusual habitats, and they now even occupy areas belonging to the city of Berlin.

The prospects for the Brandenburg population are altogether quite good, however, continuing conservation measures are a necessity due to the existence of several threats. These are, first of all, decreasing habitat capacity and increasing disturbance following systematic landscape development. Additionally, a high percentage of the causes of mortality are of an anthropogenic nature, such as losses by electrocution, collision with trains and lead poisoning. Even today there is still illegal persecution.

The State of Brandenburg has a great responsibility, not only for its own sea eagle population but also for the role it will play in the recolonization of western parts of Central Europe, more than hundred years after the species was forced into extinction there. The official conservation programme that has been initiated by the Brandenburg Environmental Ministry is a positive sig-

nal for White-tailed Eagle conservation in Brandenburg.

6. Schrifttum

- ALTENKAMP, R., W. OTTO & P. SÖMMER (2001): Erste Bruten des Seeadlers (*Haliaeetus albicilla*) in Berlin. *Berl. ornithol. Ber.* 11: 143-148.
- BLOHM, T., G. HEISE, U. HERMANN, H. MATTHES, H. POMMERANZ & A. SCHMIDT (2001): Positionen zur Broschüre „Fledermäuse im Wald – Informationen und Empfehlungen für den Waldbewirtschaftler“. *Nyctalus* 8: 10-16.
- FRANSON, J.C. (1996): Interpretation of Tissue Lead Residues in Birds other than Waterfowl. In: BEYER, W.N., G.H. HEINZ & A.W. REDMOON-NORWOOD (eds.): *Environmental Contaminants in Wildlife – Interpreting Tissue Concentrations*: 265-279. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- FREYMAN, H. (1995): 25 Jahre praktischer Seeadlerschutz. *Deutsche Jagdzeitung* 15/4: 112-119.
- GAWLAK, C. (2001): Unzerschnittene verkehrsarme Räume in Deutschland 1999. *Natur und Landschaft* 76: 481-484.
- GIERACH, K.-D. (1996): Fledermaus als Seeadlerbeute. *Biol. Studien Luckau* 25: 78.
- HAUFF, P. & L. WÖLFEL (2002): Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) in Mecklenburg-Vorpommern im 20. Jahrhundert. *Corax* 19, Sonderheft 1: 15-22.
- KENNTNER, N. & T. LANGGEMACH (2001): Hohe Verluste durch Bleivergiftungen beim Seeadler. *Unsere Jagd* 12/2001: 30-31.
- KENNTNER, N., F. TATARUCH & O. KRONE (2001): Heavy metals in soft tissue of White-tailed eagles found dead or moribund in Germany and Austria from 1993 to 2000. *Environ. Toxicol. Chem.* 20: 1831-1837.
- KENNTNER, N., O. KRONE, G. OEHME, D. HEIDECHE & F. TATARUCH (im Druck): Organochlorine contaminants in body tissue of free-ranging white-tailed eagles from northern regions of Germany. *Environ. Toxicol. Chem.*
- KENWARD, R.E., V. MARCSTRÖM & M. KARLBOM (1999): Demographic estimates from radio-tagging: models of age specific survival and breeding in the goshawk. *J. Animal Ecol.* 68: 1020-1033.
- KENWARD, R.E., S.S. WALLS, K.H. HODDER, M. PAHKALA, S.N. FREEMAN & V.R. SIMPSON (2000): The prevalence of non-breeders in raptor populations: evidence from rings, radio-tags and transect surveys. *Oikos* 91: 271-279.
- KÖHLER, W. & T. LANGGEMACH (2001): Verluste des Weißstorchens an Freileitungen – kein Ende in Sicht? In: KAATZ, C. & M. KAATZ (Hrsg.): 2. Jubiläumsband Weißstorch. Tagungsbandreihe des Storchenhofes Loburg: 185-191.
- KOLLMANN, R., T. NEUMANN & B. STRUWE-JUHL: Bestand und Schutz des Seeadlers (*Haliaeetus albicilla*) in Deutschland und seinen Nachbarländern. *Corax* 19, Sonderheft 1: 1-14.
- KRONE, O. & C. SCHARNWEBER (in Vorb.): Two White-tailed Sea-Eagles (*Haliaeetus albicilla*) being hit by wind power plants in Germany.
- KRONE, O., T. LANGGEMACH, P. SÖMMER & N. KENNTNER (2002): Krankheiten und Todesursachen von Seeadlern (*Haliaeetus albicilla*) in Deutschland. *Corax* 19, Sonderheft 1: 102-108.
- LANGGEMACH, T. & E. HENNE (2001): Störche *Ciconia nigra*, *C. ciconia* und Kraniche *Grus grus* im Beutespektrum des Seeadlers. *Vogelwelt* 122: 81-87.
- LANGGEMACH, T. & O. KRONE (im Druck): The White-tailed Eagle – a game bird in Germany. *Proc. Internat. Conf. Sea Eagle 2000*, Björkö, Schweden, 13.-17. Sept. 2000.
- LANGGEMACH, T. & P. SÖMMER (1996): Zur Situation und zum Schutz der Adlerarten in Brandenburg. *Otis* 4: 78-146.
- LEPOM, P., G. SAWAL, E. WARMBRUNN-SUCKROW, P. WÖITKE & O. KRONE (2001): Peak pattern and concentration of polybrominated diphenyl ethers in blood of European raptor species. Abstracts of the Second International Workshop on Brominated Flame Retardants, BFR 2001, Stockholm, May 14-16.
- LIPPERT, J. (2000): Ermittlungsverfahren der Staatsanwaltschaft gegen Eiersammler. *Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten* 4: 466.
- LIPPERT, J., T. LANGGEMACH & P. SÖMMER (2000): Illegale Verfolgung von Greifvögeln und Eulen in Brandenburg und Berlin – Situationsbericht. *Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten* 4: 435-465.
- MEYBURG, B.-U., T. BLOHM, C. MEYBURG, I. BÖRNER & P. SÖMMER (1994): Satelliten- und Bodentelemetrie bei einem jungen Seeadler *Haliaeetus albicilla* in der Uckermark: Wiedereingliederung in den Familienverband, Bettelflug, Familienauflösung, Dispersion und Überwinterung. *Vogelwelt* 115: 115-120.
- MUNR, Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung (1996): Erlaß zur landesplanerischen und naturschutzrechtlichen Beurteilung von Windkraftanlagen im Land Brandenburg (Windkraftenerlaß des MUNR). *Amtsblatt Brandenburg* 28: 654-665.
- NYGÅRD, T., R.E. KENWARD & K. EINVIK (2000): Radio Telemetry Studies of Dispersal and Survival in juvenile White-tailed Sea Eagles *Haliaeetus albicilla* in Norway. In: CHANCELLOR, R.D. & B.-U. MEYBURG (eds.): *Raptors at Risk*: 487-497. WWGBP, Hancock House.
- OEHME, G. (1981): Zur Quecksilberückstandsbelastung tot aufgefundener Seeadler, *Haliaeetus albicilla*, in den Jahren 1967-1978. *Hercynia N. F.* 18: 353-364.
- OEHME, G. (1987): Zum Phänomen der Eidünnschaligkeit allgemein sowie am Beispiel des Seeadlers, *Haliaeetus albicilla* (L.), in der DDR. *Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten* 1: 159-170.
- OEHME, G. & O. MANOWSKY (1991): Entwicklung und Reproduktion des Seeadlerbestandes im ehemaligen Bezirk Frankfurt/O. unter besonderer Berücksichtigung der Schorfheide. *Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten* 2: 167-182.
- SELLSTRÖM, U., P. LINDBERG, L. HÄGGBERG, L. & C. DE WITT (2001): Higher brominated PBDEs found in eggs of Peregrine Falcons (*Falco peregrinus*) breeding in Sweden. *Second Intern. Workshop on Brominated Flame Retardants*, 14-16 May, Stockholm, Sweden.
- SÖMMER, P. (1995): Zur Situation des Fischadlers *Pandion haliaetus* in Brandenburg. *Vogelwelt* 116: 181-186.
- STOCK, M., H.-H. BERGMANN, H.-W. HELB, V. KELLER, R. SCHNIDRIG-PETRIG & H.-C. ZEHNTER (1994): Der Begriff Störung in naturschutzorientierter Forschung: ein Diskussionsbeitrag aus ornithologischer Sicht. *Z. Ökol. Natursch.* 3: 49-57.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Corax](#)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: [19_SH_1](#)

Autor(en)/Author(s): Langgemach Torsten

Artikel/Article: [Situation und Schutz des Seeadlers \(*Haliaeetus albicilla*\) in Brandenburg und Berlin 23-36](#)