



DER SEEADLER IN ÖSTERREICH

- 20 Jahre Schutz und Forschung

DER SEEADLER IN ÖSTERREICH

- 20 JAHRE SCHUTZ UND FORSCHUNG

Remo Probst

Christian Pichler

unter Mitarbeit von Oliver Krüger und Matthias Schmidt

Das Buch ist allen aktiven Natur- und Greifvogelschützer*innen gewidmet, aber auch jenen Seeadler-Enthusiast*innen, die den Weg mit uns nicht zu Ende gehen konnten.

Danke Anita, Fabio, Koni und Petr.



Herausgeber:
WWF Österreich
Ottakringer Str. 114-116
1160 Wien

Adressen der Autoren:
Mag. Dr. Remo Probst
Dr. G. H. Neckheimstraße 18/3
A-9560 Feldkirchen, Österreich
E-Mail: remo.probst@gmx.at

Mag. Christian Pichler
WWF Österreich
Ottakringerstraße 114-116
A-1160 Wien, Österreich
E-Mail: christian.pichler@wwf.at

Layout:
Andreas Zednicek, Direct Mind

Druck:
VSG Direktwerbung GmbH, 2345 Brunn/Gebirge

Zitiervorschlag:
Probst, R. & C. Pichler (2021): Der Seeadler in Österreich
– 20 Jahre Schutz und Forschung. WWF Österreich, Wien,
164 S.

INHALT

GELEITWORT	6	Zug und Überwinterung.....	79
VORWORT	8	Ringfunde – von Dispersion bis Weitstreckenzug	79
GRUSSWORT	11	Außerbrutzeitliche Verbreitung und Häufigkeit in Österreich und den Grenzgebieten	82
EINFÜHRUNG.....	12	Besonderung und neue Analyseverfahren – ein Methodenkapitel	86
Alle für Einen – das Netzwerk Seeadlerschutz in Österreich.....	12	Dispersion besendeter Jungadler – Bettelflugperiode	90
Das Seeadlerprojekt des WWF Österreich – die Zielsetzungen.....	13	Dispersion besendeter Jungadler – Wanderjahre	92
Stimmen zum Seeadler	13	Verlustsachen	95
Steckbrief Seeadler.....	23	Natürliche Verlustsachen	98
Zur Feldbestimmung des Seeadlers.....	26	Anthropogen bedingte Verlustsachen.....	100
Der Seeadler in Österreich – eine Chronologie	46	Schutzmaßnahmen.....	109
ERGEBNISSE	54	Source oder Sink, das ist hier die Frage	121
Revieranzeigendes, paarbindendes und brutbiologisches Verhalten im Jahreszyklus.....	56	Schlussfolgerungen und Ausblick	125
Zwischenartliche Aggressionen – der Seeadler als „Mobbingziel“.....	57	ZUSAMMENFASSUNG	127
Ernährung in Österreich	61	SUMMARY	130
Fortpflanzung	65	RIASSUNTO	133
Brutzeitliche Verbreitung und Lebensräume	65	POVZETEK	136
Brutpaare und Anzahl Paarterritorien.....	71	ZHRNUTIE	139
Brutbiologische Kennziffern in Österreich	72	STRUČNÝ OBSAH	142
Die Home Range von Brutadler „Felix“	73	ÖSSZEFOGLALÁS	145
		DANKSAGUNG.....	149
		LITERATUR.....	150

© Wild Wonders of Europe / Staffan Widstrand / WWF

GELEITWORT

Seit 60 Jahren setzt sich der WWF für Natur- und Umweltschutz ein. Die Mission ist, eine Zukunft zu gestalten, in der Mensch und Natur in Harmonie leben. Dafür braucht man einen langen Atem, denn bei unserer Arbeit gibt es immer wieder Rückschläge und Widerstände. Naturschutzerfolge wie die Rückkehr des Seeadlers nach Österreich sind aber Motivation genug, diesen Weg weiter zu beschreiten. Dieses Beispiel zeigt, wie es mit der richtigen Strategie, dem Engagement vieler Partner*innen und dem Einsatz finanzieller Mittel gelingen kann, dass eine ehemals ausgestorbene Art wieder zurückkommt. Das Seeadlerprojekt wurde 1999 gestartet und hatte zunächst das Ziel, Greifvögel wie den Seeadler vor menschlicher Verfolgung, insbesondere der Vergiftung durch illegal ausgelegte Giftköder zu schützen. Im Laufe des Projekts kamen jedoch weitere Gefährdungsfaktoren hinzu. Noch ist es zwar nicht gelungen, die vielen Gefährdungsursachen weitgehend auszuschalten und damit die Arbeit zum Schutz des Seeadlers zu beenden, dennoch lässt sich eine erfreuliche Bilanz ziehen, die mich sehr stolz macht. 20 Jahre nach dem Beginn des Projekts ist das damals ausgerufene Motto – „The eagle has landed!“ – wahr geworden ist.



Andrea Johanides

ANDREA JOHANIDES
GESCHÄFTSFÜHRERIN, WWF ÖSTERREICH



© Paschalis Dougalis

P. Dougalis 2020

VORWORT

Der Seeadler befindet sich aktuell in einer Phase des Populationswachstums, welche mit einer Ausbreitung der Art in Gebiete einhergeht, in denen sie ausgestorben war. Diese positive Populationsentwicklung ist das Ergebnis eines jahrzehntelangen, mittlerweile fast ein Jahrhundert andauernden erfolgreichen Artenschutzes. Das Verbot der Bejagung und Nachstellung des Seeadlers und aller anderen Greifvögel war zunächst der wichtigste Schritt. Dabei hat es mehrere Menschen-Generationen gedauert, bis die ökologischen Zusammenhänge verstanden wurden, dass ein Topprädator wie der Seeadler nicht bejagt werden muss. Die Populationsentwicklung richtet sich nach der Verfügbarkeit von geeigneten Lebensräumen und dem Nahrungsangebot aus. Von den 1960er bis in die 1980er Jahre litten insbesondere der Seeadler neben Fischadler, Wanderfalke und Sperber unter der großflächigen Verwendung von Pestiziden und Industriechemikalien. Durch die Akkumulation dieser Umweltchemikalien kam es im gesamten Verbreitungsgebiet des Seeadlers zu Bestandseinbrüchen. Heute ist das, vor allem durch das DDT verursachte, Pestizid-Syndrom ein Lehrbuchbeispiel für die Anreicherung von Schadstoffen in Greifvögeln als Umweltindikatoren. Diese Indikatoren reagieren schneller und sensibler als der Mensch auf Umweltgifte und stellen somit ein wichtiges natürliches Frühwarnsystem in Form einer kostenlosen Ökosystemleistung dar. Nach dem Verbot von DDT und anderen toxischen, bioakkumulativen und persistenten Bioziden und Industriechemikalien konnte der Seeadler sein Populationswachstum entfalten und sich wieder ausbreiten. Der Prozess ist nicht abgeschlossen und viele Areale, insbesondere im Süden und Westen Europas sind noch nicht wiederbesiedelt. So tragen die Länder mit einer positiven Entwicklung, neben dem Schutz dieser Tierart im eigenen Land, auch eine Verantwortung für die Besiedlung seines ursprünglichen Verbreitungsgebiets, welches ganz Europa und den Norden Afrikas umfasste.

Doch der Schutz des Seeadlers und anderer Spitzenprädatoren stellt Artenschützer immer wieder vor neue Herausforderungen. Das wurde durch das vorliegende Buch in hervorragender Art und Weise demonstriert. Remo Probst und Christian Pichler haben das Wissen um den Seeadler in Österreich für ein breites Publikum aufgearbeitet und die Bemühungen und Erfolge des Seeadlerschutzes und der Forschung leicht verständlich und unterhaltsam präsentiert. Dabei kamen auch Vertreter verschiedener Interessengruppen zu Wort, um ihre Sicht auf den Seeadler darzustellen. Gerade die Einbeziehung

aller beteiligten Interessengruppen ist für den Erfolg des Seeadlerschutzes von entscheidender Bedeutung. Sind es in Deutschland bleihaltige Geschosssplitter aus der Jagdmunition, die von den Seeadlern mit der Nahrung aufgenommen werden und die Haupttodesursache ausmachen, so sind es in Österreich Vergiftungen, Fallenfang und Abschuss. Lösungen sind häufig viel einfacher als gedacht. Bleifreie Munition steht heute in fast allen gängigen Kalibern zur Verfügung. Gegen die illegale Verfolgung müssen die staatlichen Organe mit entsprechender Konsequenz vorgehen. Seeadler kollidieren mit der Bahn, da die angefahrenen Tierkörper nicht mehr weggeräumt werden und sie am Fallwild fressen, welches am oder neben dem Gleiskörper liegt. Dabei wäre es auch hier möglich Lösungen zu entwickeln, die die Kollisionen zumindest reduzieren würden. Im Umfeld von geplanten Windkraftanlagen kam es in Deutschland öfter zu Verstößen. Im Umfeld der Horste wurden forstwirtschaftliche Arbeiten und Beunruhigungen in der sensiblen Phase des Horstbaus und der Brutzeit nachgewiesen, Horstbäume gefällt, Adler vergiftet oder auf dem Horst abgeschossen. In den Kerngebieten der Seeadlerpopulation sollten keine Anlagen errichtet und in den Randbereichen nach innovativen Möglichkeiten geforscht werden um die Kollisionen zu reduzieren. Stromleitungen mit stehenden Isolatoren und Umspannmasten tragen immer noch erheblich zur Mortalität von Seeadlern und anderen Greifvögeln nicht nur in den Ländern des Balkans bei. Derartige Gefährdungsfaktoren können lokal zu erheblichen Verlusten und dem Auslöschen von Brutpaaren führen, weshalb der permanente Dialog mit Waldbesitzern, Förstern, Jägern, Fischwirten,

Natur- und Artenschützern, Betreibern von Windkraftanlagen, Verantwortlichen der Bahn, Stromversorgern, Munitionsherstellern und Landschaftsplanern gepflegt werden muss. Wissenbasierte Fakten und Argumente wie sie im vorliegenden Werk präsentiert werden, tragen erheblich dazu bei „Stammtischparolen“ zur Seite zu fegen und sich der Wahrheit gegenüber zu öffnen. Der Seeadler war nicht nur in der Vergangenheit ein Indikator für die Anreicherung von Schadstoffen, sondern ist es auch noch heute. So konnten wir aktuell verschiedene Rattengifte, Arzneimittel aus der Human- und Veterinärmedizin, Pflanzenschutzmittel und Industriechemikalien in den Organen von Seeadlern nachweisen, die besorgniserregend sind. Darüber hinaus ist der Seeadler ein wichtiger Anzeiger für den Zustand und den Umgang mit der Natur. Als „umbrella species“ oder „Schirmart“ schützt der Seeadler indirekt die Tier- und Pflanzenarten, die vom Schutz seines Lebensraumes und Brutareals profitieren. In einigen Wirtschaftswäldern Deutschlands fallen artenreiche Altholzinseln mit einem Radius von 100 bis 300 Metern auf. Dabei handelt es sich um die Horstschutzzonen der Adler, die aus der wirtschaftlichen Nutzung herausgenommen sind.

Der kontinuierliche Schutz und die Forschung am Seeadler werden auch zukünftig von Bedeutung sein, um Gefährdungsfaktoren erkennen und beseitigen zu können. Der Druck auf die Landschaft wächst nicht nur durch die Energiewende, industrialisierte Landwirtschaft, Verkehr, Industrie und Tourismus. Obwohl Seeadler direkt neben Autobahnen und Bahntrassen brüten, reagieren sie empfindlich auf gezielte Annäherungen an den Horst. Stresshormone im Schmelz von Seeadlernestlingen belegen, dass die Benutzung von Straßen und Wegen, die bis zu 100 Meter an den Horstbaum heranführen, zu erhöhten Konzentrationen von Glukokortikoiden im Urin führen. Der kontinuierliche Schutz und die Forschung am Seeadler werden auch zukünftig von Bedeutung sein, um Gefährdungsfaktoren erkennen und beseitigen zu können.

Neue und weiterentwickelte Labormethoden wie auch moderne Technik in der Feldforschung können sehr hilfreich sein. Von entscheidender Bedeutung ist es, dass die Forschung nicht zum Selbstzweck wird und die gewonnenen Daten in Form von Publikationen einem breiten Publikum zugänglich gemacht werden. Dieses Buch ist ein weiterer, wichtiger Beitrag dazu, weshalb ich dem Werk eine maximale Verbreitung wünsche.



DR. OLIVER KRONE
LEIBNIZ-INSTITUT FÜR ZOO- UND
WILDTIERFORSCHUNG



GRUSSWORT

“

Schon als Kind war mir Natur- und Tierschutz eine Herzensangelegenheit. Ich bin am Land aufgewachsen und habe viel Zeit unbeschwert im Freien verbracht. Schon relativ früh fielen mir die Aktivitäten des WWF auf, weil Tiere mich mein Leben lang begleiten – und vor allem begeistern! Gerade als Tennisspieler, der wochenlang pro Saison kreuz und quer durch die Weltgeschichte fliegt, bin ich immer wieder glücklich, nach Österreich zurückzukommen. In meiner Heimat schalte ich ab, und spanne bei langen Spaziergängen aus, um den Kopf freizubekommen. Unsere Natur ist wunderschön, die äußerst hohe Artenvielfalt fasziniert mich immer wieder aufs Neue. Doch auf dieser lastet auch enormer Druck! Deshalb ist es mir wichtig, einen Beitrag für den Erhalt unserer Vielfalt zu leisten. Österreich muss lebenswert bleiben, dieses schöne Privileg soll auch in Zukunft garantiert sein. Aus voller Überzeugung unterstütze ich seit einigen Jahren das Seeadlerprojekt des WWF Österreich. Umso mehr freue ich mich, dass mittlerweile wieder zahlreiche Paare dieses majestätischen Vogels bei uns brüten. Dieses Projekt ist wirklich ein Vorzeigebispiel dafür, wie die Rückkehr einer ehemals ausgerotteten Art gelingen kann, wenn sich Mensch und Tier den natürlichen Lebensraum respektvoll teilen.

DOMINIC THIEM
PROFI-TENNISPIELER UND UNTERSTÜTZER DES WWF ÖSTERREICH

EINFÜHRUNG

Unseren Ergebnissen zum Schutz und zur Erforschung des Seeadlers in Österreich wollen wir eine ausführliche Einleitung voranstellen. In mehreren Kapiteln erhalten die Leser*innen ein vergleichbares Basiswissen, um unsere Analysen, Erkenntnisse und umgesetzten Schutzmaßnahmen gut erfassen zu können. Wir haben bewusst kein rein wissenschaftliches Werk verfasst, vielmehr richtet sich diese Publikation auch an interessierte Vogelkundler*innen, Nationalpark-Mitarbeiter*innen, Jäger*innen oder politische Entscheidungsträger*innen. Als Naturschutzorganisation steht für den WWF Österreich immer das Zusammenspiel von Mensch und Natur im Mittelpunkt. Wir betrachten den Seeadler nicht vom Elfenbeinturm des Forschers aus, vielmehr werden Menschen und ihre vielfältigen Verbindungen zu dieser Vogelart gleichermaßen beleuchtet. Letztlich ist es der Mensch, der maßgeblich über das Schicksal dieser Adler entscheidet. Daher wollen wir in diesem Buch für den weiteren Schutz eines Lebewesens werben, welches durch seine Größe, Kraft und Eleganz auf die meisten von uns eine so starke Faszination ausübt und stellvertretend für viele andere wundervolle Arten steht!

ALLE FÜR EINEN – DAS NETZWERK SEEADLERSCHUTZ IN ÖSTERREICH

Als der WWF Österreich vor rund 20 Jahren mit der Aktion „Vorsicht Gift!“ und dem Seeadler-Monitoring begann, galt diese Art in Österreich als ausgestorbener Brutvogel. Heute halten wir bei rund 45 nachweislichen Brutpaaren, haben einen guten Fortpflanzungserfolg und in vielen Gebieten Ostösterreichs kann man den Seeadler regelmäßig beobachten. Zusammenfassend könnte man sagen, dass unsere Mission erfüllt sei und wir uns entspannt zurücklehnen und mit der erfolgreichen Rückkehr des Seeadlers schmücken könnten.

Wie bei vielen Dingen im Leben sieht die Realität nicht ganz so einfach aus. Der WWF Österreich hat dem Seeadler zweifellos eine organisatorische Heimat gegeben, Projekte umgesetzt und

somit maßgeblich zum Schutz dieser Vogelart beigetragen. Richtig ist aber auch, dass diese Bemühungen ohne eine große Zahl an mitwirkenden Personen, Institutionen und Behörden nicht so erfolgreich gewesen wären. Man denke nur an die vielen Freiwilligen bei den winterlichen Seeadler-Synchronzählungen, welche bei zum Teil harschem Wetter standhaft auf ihren Posten blieben, oder an die zahlreichen Partnerorganisationen, wie beispielsweise den Nationalpark Donauauen, den Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel, BirdLife Österreich oder die Eulen- und Greifvogelstation Haringsee. Den Ämtern der niederösterreichischen und burgenländischen Landesregierungen sind Projektgelder für die durchgeführten Monitoring-Aufgaben und wichtigen Schutzmaßnahmen sowie entsprechende behördliche Genehmigungen zu verdanken. Dem Umweltministerium danken wir für die finanzielle Unterstützung unserer Arbeit gegen illegale Verfolgung und auch für die Unterstützung beim Monitoring in der Anfangsphase des Projekts. Nicht zuletzt standen uns ausgewiesene nationale wie internationale Greifvogelkenner mit ihrer Expertise zur Seite. Darüber hinaus leben Österreichs Seeadler nicht isoliert. Wie wir in den Ergebnissen nachzeichnen werden, ist die positive Entwicklung hierzulande untrennbar mit den transnationalen Erfolgen im Seeadlerschutz verbunden.

Wir ziehen fachlich eine überwiegend, aber wie nachfolgend ausgeführt, nicht ausschließlich ungetrübte Bilanz aus 20 Jahren Seeadlerschutz. Organisatorisch kann man jedoch von einem rundum funktionierenden Netzwerk zum Wohle des Seeadlers in Österreich sprechen – dieses wird sich auch zukünftig für den Seeadler- und Greifvogelschutz in unserem Lande einsetzen!

DAS SEEADLERPROJEKT DES WWF ÖSTERREICH – DIE ZIELSETZUNGEN

Leider hat die Greifvogel- und damit auch Seeadlerverfolgung eine lange Tradition in Österreich. Als in den 1990er Jahren aufgrund nationaler und internationaler Bemühungen wieder mehr Seeadler in Österreich einwanderten, ließen sich gleichzeitig auch absichtliche Vergiftungen mit dem Fraß- und Kontaktgift Carbofuran nachweisen. Daher musste das zarte Pflänzchen der Wiederbesiedelung vor entsprechenden Bedrohungen geschützt werden. Aus diesem Grund rief der WWF Österreich 1999 die Aktion „Vorsicht Gift!“ ins Leben. Im Rahmen dieser Aktion sollten Daten zu Vorfällen gesammelt und die Öffentlichkeit informiert sowie Kontakte zu Stakeholdern (Behörden, Jägerschaft, Tierärzte etc.) aufgebaut werden. Eine erste Gifthotline wurde eingerichtet. Bald war allerdings auch klar, dass für eine Gesamtbeurteilung die Sammlung ergänzender biologischer Daten zum Seeadler notwendig wäre, und so wurde ab dem Jahr 2000 ein Monitoring durchgeführt (vgl. Herrmann & Heuck 2019). Im Vordergrund stand dabei die Erfassung des Bestands, der Verbreitung und des Bruterfolgs in Österreich.

Nachdem das Projekt am Anfang nachvollziehbarerweise davon geprägt war, auf die unmittelbare Bedrohungssituation zu reagieren, konnte anschließend mit den ersten Schutzerfolgen auch das fachliche Ziel konkretisiert werden. Es wurde eine „Bruthabitatpotenzial-Analyse für den Seeadler in Österreich“ zur Definition eines genaueren Projektziels mitbetreut (Krasznai 2011). Klar definierte und messbare Ziele sind auch im Naturschutz wesentlich, um einerseits Vorhaben nicht vor der Zielerreichung abubrechen und andererseits Ressourcen, die durch Erreichen der Zielsetzungen wieder frei werden, für andere Notwendigkeiten im Naturschutz einsetzen zu können. Auf Basis der in der Studie erarbeiteten unteren Kapazitätsgrenze der Habitattragfähigkeit für brütende Seeadler wurde die Vorgabe abgeleitet, das intensive Artenschutzprojekt mindestens bis zur Erreichung von konstant mehr als 30 in Österreich brütenden Seeadlerpaaren durchzuführen.

Die vorliegende Publikation zeichnet im Wesentlichen den Weg dieser ursprünglichen und später konkretisierten Bemühungen nach. Den Leser*innen soll vermittelt werden, wie die Ziele erreicht werden konnten, und auch, ob es heute, nach 20 Jahren Schutzarbeit und Forschung, wieder neue Herausforderungen und Notwendigkeiten gibt.

STIMMEN ZUM SEEADLER

Ganz im Sinne der obigen Ausführungen wollen wir zunächst ein Stimmungsbild zeichnen. Dazu haben wir zwölf Personen befragt, die sich unterschiedlich intensiv mit dem Seeadler beschäftigen. Es war uns dabei wichtig, eine möglichst breite Palette an Meinungen einzuholen und bewusst auch potenziell kritische Stakeholdergruppen zu Wort kommen zu lassen.

Wir haben die Personen gebeten, ihre Sicht auf den Seeadler und das Schutzprojekt darzustellen und dabei diese Fragen zu beantworten:

- **Wie sehen Sie die Rückkehr des Seeadlers nach Österreich und Mitteleuropa generell?**
- **Haben Sie mit dieser Vogelart beruflich zu tun bzw. welche Auswirkungen hat die Rückkehr für Sie?**
- **Welche Faszination übt der Seeadler auf Sie aus? Was gefällt Ihnen nicht?**
- **Was halten Sie vom Seeadlerprojekt des WWF Österreich?**

Folgende Antworten haben wir (in alphabetische Reihenfolge) erhalten.

“

Ein Artenschutzprojekt steht auf vielen Säulen. Eine faktenbasierte, möglichst emotionsfreie Information bzw. Aufklärung aller Interessensvertreter ist für mich eine der tragenden Säulen, aber wohl auch eine der schwierigsten, was Aufbau und Erhaltung betrifft. Die ersten Anlässe, mich mit dieser Vogelfamilie beruflich intensiver auseinanderzusetzen, waren leider Vergiftungsfälle und illegale Abschüsse von diversen Greifvögeln – unter anderem auch Seeadlern. Die Vorfälle ließen nicht nur das Landeskriminalamt mit der Bitte um Amtshilfe bei der Aufklärung an meine Bürotür klopfen, sondern waren auch Anlass für die Zusammenarbeit mit Christian Pichler vom WWF. In diversen Medien des Landesjagdverbandes folgten Aufklärung und Information sowie ein klares Bekenntnis zum Schutz dieser Artengruppe. Zusätzlich zu den umfassenden internationalen Konventionen und Richtlinien zum Schutz der Greifvögel weist das Burgenländische Jagdgesetz nicht nur eine ganzjährige Schonzeit aus, sondern normiert auch in seinen Zielen unter anderem den Schutz des im Bestand bedrohten Wildes, dazu zählt auch der Seeadler.

Die Faszination, die von großen Greifvögeln ausgeht, ist unbestritten. Für mich persönlich ist es immer wieder spannend zu beobachten, mit welchen Manövern und Geschwindigkeiten und mit welcher Eleganz diese wunderbaren Tiere jagen und sich im Luftraum bewegen. Vor allem das majestätische Erscheinungsbild des Seeadlers verschafft ihm zu Recht das Privileg des österreichischen Wappenvogels.

Als Jäger (und Brillenträger) beneide ich die Adler um ihre optischen Fähigkeiten, bin aber auch ein wenig beruhigt, wenn selbst diese angepassten Jäger gelegentlich ohne Jagderfolg zu ihrem Horst zurückkehren.

So wünsche ich dem Projekt viel Ausdauer und Erfolg und dem Seeadler weiterhin viel Luft unter den Schwingen.



DI ANDREAS DUSCHER
WILDBIOLOGE UND EHEM. GESCHÄFTSFÜHRER DES
BURGENLÄNDISCHEN LANDESJAGDVERBANDS

“

„20 Jahre Schutzprojekt und noch immer nötig!“. Es freut mich persönlich sehr, zu diesem bemerkenswerten Jubiläum ein paar Worte schreiben zu dürfen. Dabei möchte ich zunächst dem WWF dafür danken, vor nunmehr etwa 20 Jahren das Seeadler-Schutzprogramm initiiert zu haben und mit langem Atem immer noch am Laufen zu halten. Herzliche Gratulation dafür! Dass der besondere Schutz des Seeadlers immer noch notwendig ist, zeigen die wiederkehrenden illegalen Verfolgungen dieser Art, aber auch der Greifvögel im Allgemeinen.

Seeadler, wie auch andere Greifvögel, stellen für mich, im wahrsten Sinne des Wortes, die sichtbare Spitze der österreichischen Artenvielfalt dar. Kreisen sie doch hoch in den Lüften und schauen auf die übrigen Arten herab. Gemeinsam mit den Beutegreifern Bär, Wolf und Luchs sorgen sie für sehr kontroverse Stimmung im Land. Sie polarisieren – entweder man mag sie oder eben nicht. Diese Arten sind jedoch nicht selektiv zu sehen, gehören sie doch gemeinsam mit einer Vielzahl weniger populärer und sichtbarer Arten zu einem Gesamtgefüge. Und genau dieses Gesamtgefüge, die Artenvielfalt, ist das Geheimnis einer funktionierenden Natur. Die Frage, ob wir als Menschen mit der einen oder anderen Art einverstanden sind, stellt sich für mich nicht. Der Mensch versteht ohnehin nicht den gesamten komplexen Zusammenhang der einzelnen Arten zueinander und wird es vielleicht nie können. Daher erkennt der Mensch oft auch nicht die möglichen negativen Folgen seines selektiven Verhaltens und Eingreifens. Eine Erhöhung der Biodiversität durch Wiederansiedlung und Rückkehr von Arten, welche im hiesigen Lebensraum einmal heimisch waren, halte ich für vielversprechend, macht es doch das Gesamtgefüge Natur robuster. Der Artenschutz ist – wie auch Lebensraumschutz, Umweltschutz und Klimaschutz – nur ein Glied in der Kette. Die Rückkehr des Seeadlers nach Österreich und Europa ist sein angestammtes Naturrecht.

Jedoch schätzen und bewundern wir Menschen den Adler auch seit langer Zeit. Er ist ein sichtbares Zeichen der Kulturgeschichte und viele Wappen schmücken sich mit dem (See-)Adler. Vier österreichische Landeswappen und das Bundeswappen zeigen ein Abbild von Adlern. In so einer wichtigen Stellung ist der Adler natürlich auch rechtlich sehr gut geschützt. EU-Recht, Bundes- und Landesgesetzgebungen, Jagdrecht und Strafrecht stellen den Rechtsrahmen dar, innerhalb dessen die Verwaltung und die Exekutive handeln und den Adler und andere Greifvögel schützen kann. Es ist die Aufgabe der Polizei, illegale Verfolgungen von (See)Adlern aufzuklären und

die Täter zu überführen. Dabei wird die Polizei von einem Netzwerk von Partnern unterstützt, zu welchen auch der WWF gehört. Denn trotz des guten Rechtsschutzes werden Seeadler und andere Greifvögel immer wieder illegal verfolgt und getötet. Meines Erachtens aufgrund falscher und überholter Annahmen, der Adler könne eine Bedrohung durch Konkurrenz darstellen. Neben den repressiven Ermittlungsmaßnahmen ist daher weiterhin verstärkte Aufklärung und Information erforderlich. Die illegale Verfolgung mittels Giftködern stellt zudem eine Gefahr für andere Tierarten und auch den Menschen dar. Die Täter machen sich dabei einer Reihe möglicher strafrechtlicher Delikte wie Tierquälerei, Gemeingefährdung, Körperverletzung oder sogar Tötungsdelikten schuldig.

Das Seeadler-Schutzprogramm stellt für mich einen wertvollen Puzzlestein in einem Bündel von Schutzmaßnahmen dar. Es liegt nicht nur an der Politik und der Verwaltung dieses Land, sie umzusetzen. Es ist ein ganzheitlicher gesellschaftlicher Ansatz nötig. Die Bevölkerung muss den Schutz der Umwelt und der darin lebenden Arten mittragen. Dabei sind NGOs wie der WWF wertvolle Kommunikatoren und Multiplikatoren der Zivilgesellschaft. Ich wünsche dem WWF weiterhin viel Erfolg im Seeadler-Schutzprogramm und freue mich auf die weitere ausgezeichnete Zusammenarbeit.



KARL FRAUENBERGER, BA MA
CHEFINSEKTOR, BUNDESKRIMINALAMT

“

Die Rückkehr des Seeadlers nach Österreich und andere Regionen Mitteleuropas ist eine erhoffte, von vielen Menschen, darunter auch namhaften Ornithologen, ursprünglich aber skeptisch beurteilte Erfolgsgeschichte des Artenschutzes. Von jagdlicher Seite wurden – unterstützt durch ein „wissenschaftliches“ Gutachten – erste Versuche einer Bestandsgründung durch den WWF als sinnlos beurteilt. In Österreich würden ausreichende natürliche Nahrungsressourcen für Brutvorkommen fehlen, hieß es.

In den 70er Jahren gab es in Mitteleuropa nur noch in Polen und Ostdeutschland vitale Brutvorkommen und in der damaligen Tschechoslowakei und in Ungarn waren nur noch wenige erfolgreiche Brutpaare anzutreffen, dazu meist mit negativen Bestandsentwicklungen. In Österreich hatte es seit Jahrzehnten nur noch einzelne, erfolglose Brutversuche an der Donau gegeben.

Als Veterinär an der Abteilung für Wildbiologie des Institutes für Parasitologie und Allgemeine Zoologie der damaligen Tierärztlichen Hochschule (jetzt Veterinärmedizinische Universität Wien) mit besonderem Interesse für Artenschutz wurde auch der Seeadler zu einem Schwerpunkt meiner Arbeit. Zunächst wurden in Kooperation mit den Freunden beim WWF, Winfried Walter, Erhard Kraus und Kurt Kirchberger, „Feuerwehraktionen“ zur unmittelbaren Unterstützung in Österreich überwinternder Seeadler geplant und realisiert sowie Überlegungen einer geplanten Rückkehr als Brutvogel angestellt. Untersuchungen aller vor allem über den Winter und das Frühjahr tot aufgefundenen Seeadler zeigten sehr bald, dass primär menschliche Nachstellungen durch Gift, Fallen oder Abschuss kontinuierlich und maßgeblich die natürliche Rückkehr der Art behinderten. Deshalb wurden zuvor schon Brutversuche mit invaliden, in Österreich geborenen Seeadlern in der Wildtierstation Haringsee des WWF und der anschließend ins Auge gefasste Plan durch Freilassung zoogebohrer Seeadler nach einem ersten Experiment in Marchegg (zwei juvenile des Tiergartens Schönbrunn) verworfen. Auch die nach Beispielen Skandinaviens und Deutschlands durchgeführte Zufütterung wurde nach wenigen Jahren eingestellt. Die Überlegung dabei war es, überwinternde Seeadler durch das Angebot von einwandfreier Nahrung an kontrollierten Futterplätzen von Fallen und Giftködern abzuhalten. Die Dimension illegaler Giftdüngung, hauptsächlich mit dem Insektizid Furadan, machte bald klar, dass diese Strategie viel zu ineffektiv wäre. Durch Vermittlung des damaligen WWF-Präsidenten Helmut Pechlaner gelang es mit Hilfe des Landesjägermeisters von Niederösterreich, Christian Konrad, eine Einsatztruppe aus Vertretern des WWF, BirdLife und des Landesjagdverbandes aufzubauen, die in jedem gemeldeten Fall einer Vergiftung von Wild- und Haustieren im Freiland vor Ort tätig wurde. So gelang es, das erschreckende Ausmaß illegaler Giftdüngung schrittweise einzudämmen.

men. Darüber hinaus wurden an unserem Institut hunderte Fehlfänge und tierquälerische Folgeerscheinungen in Folge der Anwendung von Abzugeisen dokumentiert und schließlich ein Verbot dieser Fangeisen durch Landeshauptmann Siegfried Ludwig unter Mitwirkung der Stiftung VIER PFOTEN erreicht.

Die guten Kontakte des WWF zu erfahrenen ungarischen Kollegen ermöglichten die Errichtung von Kunsthorsten in den Donau- und Marchauen. In einem dieser Horste kam es auch zur ersten erfolgreichen Brut in Österreich, der Seeadler war als Brutvogel zurück!

Aktuell beschränkt sich unser Einsatz in Haringsee für den Seeadler auf kurative Fälle. Meist sind es Anflugtraumata oder Horstabstürze von Jungadlern, leider aber auch immer noch vereinzelt Giftfälle, die in Haringsee betreut werden müssen. Hier sind auch invalide Dauergäste untergebracht (derzeit elf), darunter „Dominic“, ein leider verunglückter Seeadler aus dem aktuellen Besenderungsprojekt des WWF, dessen Sender durch unseren Tennisstar Dominic Thiem ermöglicht wurde. Die invaliden Patienten leben in Großgehegen, so auch ein Brutpaar, das jedes Jahr ein Gelege produziert und dadurch in Notfällen auch zur artgerechten Aufzucht von Jungen eingesetzt werden könnte.

Das österreichische Seeadlerprojekt ist ein großartiger Erfolg geworden, hat sich über manche Umwege immer weiterentwickelt und zeigt, wie wichtig begleitende Studien und Maßnahmen sind, wie wichtig das begleitende Monitoring ist. So führte dieses Projekt zur tatsächlichen Rückkehr dieser so charismatischen Vogelart. Die Besenderung von Jungadlern ermöglicht es nicht nur, die Wege der Vögel exakt zu verfolgen, sondern sie gibt auch Hinweise auf das Ausmaß menschlicher Verfolgung und die Todes- oder Verletzungsursachen. Beides sind sehr wichtige Voraussetzungen zur Evaluierung zukünftiger Schutzmaßnahmen.



DR. HANS FREY
VETERINÄRMEDIZINER, GRÜNDER UND WISSENSCHAFTLICHER LEITER DER EULEN- UND GREIFVOGELSTATION HARINGSEE

“

Die Rückkehr der Seeadler im Burgenland ist eine grandiose Erfolgsgeschichte, die wir seit Jahren gerne tatkräftig unterstützen. So engagieren sich Esterhazy/PANNATURA und der WWF bereits mehr als zehn Jahre gemeinsam für den Schutz der biologischen Vielfalt. Eine respektvolle und umsichtige Bewirtschaftung der einzigartigen, rund 44.000 Hektar umfassenden Flächen im Burgenland bildet dabei eine wichtige Grundlage. Zeitgemäße Land- und Forstwirtschaft sind jedenfalls kein Widerspruch zu Natur- und Artenschutzanliegen, sondern können diese gerade durch eine vernetzte Denkweise und vielfältige Maßnahmen gezielt unterstützen. Wir sehen es daher als besondere Anerkennung und freuen uns, dass sich die Adler auf unseren vielfältigen Flächen wieder wohlfühlen. Bereits seit einigen Jahren können wir wieder einen durchgängigen Bruterfolg dokumentieren. Im Jahr 2019 gelang es zudem, auf Basis langjähriger gemeinsamer Vorbereitungen in der Nähe eines Horstes rechtzeitig eine Webkamera zu installieren. Perfekt getarnt stellte sie keine Störung für die sensiblen Greifvögel dar, lieferte aber für das Format „Wild im Bild“ unter www.pannatura.at hautnahe Einblicke in den Alltag einer Seeadlerfamilie. Im Folgejahr konnten dann an einem weiteren Horst zwei Jungtiere besendert werden.

Die Unterstützung des Seeadler-Schutzprogramms ist für uns weiterhin ein Selbstverständnis. Wir gratulieren zu den bisherigen großartigen Erfolgen und freuen uns auf die Fortführung der stets angenehmen wie äußerst spannenden Zusammenarbeit!



DI MATTHIAS GRÜN
GESCHÄFTSFÜHRER, ESTERHAZY BETRIEBE GMBH

“

I remember that day in 1984 as if it were today when I read in the newspaper that a pair of white-tailed eagles was breeding in a secret place in southern Bohemia after an absence of about a hundred years, and that the police were guarding the place (which was most probably not true). At that time, I was 15 years old and a budding ornithologist who had seen white-tailed eagles in the wild only a few times. My greatest wish at that time was to see a white-tailed eagle's nest "just once". About four or five years later, I learned that already in the same year, 1984, the first breeding attempt had taken place in my home region of South Moravia. At that time I would never have dreamt that one day our breeding population of white-tailed eagles would reach 130 - 140 pairs, 25 of which here in South Moravia (as of 2020), and that I would personally "know" dozens of nests and many communal roosts, some of them hosting about fifty birds. As an ornithologist and forester working for the State Nature Conservancy, I have been involved with fascinating species such as the imperial eagle, saker falcon and red kite for many years. But for me personally, the adult white-tailed eagle is by far the most beautiful bird of prey or bird in the world. I feel its continuous population growth here or elsewhere in Europe is simply a great conservation success story. In spring 2021, it will be twenty years since we started a co-operation with Remo Probst for white-tailed eagle conservation in our border regions. Congratulations also to my Austrian colleagues from WWF on the successful return of the white-tailed eagle to Austria!



DAVID HORAL
ORNITHOLOGE, NATURE CONSERVATION AGENCY OF THE CZECH REPUBLIC

“

Während meiner Kindheit und als Jugendlicher war ich Ende der Achtziger und Anfang der Neunziger Jahre zwei Mal am Neusiedler See. Damals stand ich mit meinen Kenntnissen über Greifvögel noch am Anfang, aber ich träumte schon damals davon, Adler zu sehen. Kaiseradler waren damals nur eine sehr seltene Erscheinung im Burgenland und beim Seeadler war es nicht anders.

Als mir dann auf einer Greifvogel-Tagung 2006 in Deutschland die leider viel zu früh verstorbene Anita Gamauf einen Tipp gab, wo man in Österreich Kaiseradler beobachten konnte, war klar, dass ich wieder ins Burgenland reisen musste.

Im Frühjahr 2007 zog es mich im Urlaub zum ersten Mal wieder zurück in den Osten Österreichs. Als wir von einem Hügel ins Tal der Leitha schauten und alles absuchten, tauchte plötzlich ein großer, dunkler Adler auf. Für einen kurzen Moment dachte ich, ich hätte meinen ersten Östlichen Kaiseradler gesehen. Aber es war ein junger Seeadler – sofort erkennbar an der Größe, den breiten Flügeln und der für Seeadler typischen Flugweise. Es war kein Kaiseradler, aber ich war natürlich begeistert über diesen tollen Anblick. Zwar hatte ich zuvor schon öfter Seeadler in Deutschland gesehen, aber 2007 war das gerade bei mir in Bayern noch nicht so einfach, wie es heute an der richtigen Stelle ist.

Kurze Zeit später am selben Tag suchten wir auf der Parndorfer Platte weiter nach Adlern. Und wir wurden nicht enttäuscht. Wir sahen sogar See- und Kaiseradler zusammen. Dem Kaiseradler passte es nicht, dass ein Seeadler in sein Revier eingedrungen war, und sofort gab es eine Attacke. Das war schon ganz besonders, eine Interaktion dieser zwei seltenen, aber sich zum Glück erholenden Arten zu beobachten. Mittlerweile ist es mir noch öfter gelungen, diese beiden Arten zusammen zu beobachten, nicht nur auf der Parndorfer Platte, auch im Hanság im Nationalpark Neusiedler See südlich von Tadten.

Es wird nie langweilig, Adler zu beobachten, und Seeadler haben mir in Österreich viele wunderschöne Beobachtungen ermöglicht, z. B. nur wenige dutzende Meter von mir entfernt bei einem (erfolglosen) Angriff auf Enten an der Pferdekoppel bei Illmitz, in Ungarn nahe der Grenze, an der Langen Lacke, in den March- und Donauauen und in der Agrarlandschaft im Dreiländereck Österreich-Tschechien-Slowakei.

Besonders schön war es immer, mit den Adlerschützern wie Anita Gamauf (†), Gábor Wichmann oder Remo Probst vor Ort unterwegs zu sein. Es war und ist gut zu wissen, dass die Adler in Österreich in guten Händen sind und sich viele Experten und Adlerfans darum kümmern, dass See- und Kaiseradler eine Zukunft haben.

“

Mein Team und ich beschäftigen uns seit mehr als 20 Jahren beruflich mit dem Schutz der Großtrappe im Rahmen mehrerer internationaler Artenschutzprojekte. Derzeit läuft das dritte LIFE-Projekt „Grenzüberschreitender Schutz der Großtrappe in Mitteleuropa“ (LIFE15 NAT/AT/000834; www.grosstrappe.at) in Ungarn und Österreich an. Dieses wird ebenso wie die ersten beiden LIFE-Projekte (LIFE05 NAT/A/000077 und LIFE09 NAT/AT/000225) vom Technischen Büro für Biologie Mag. Dr. Rainer Raab (TB Raab) im Auftrag der Österreichischen Gesellschaft Großtrappenschutz (ÖGG) gemeinsam mit zahlreichen Partnern erfolgreich umgesetzt.

Da der Seeadler als Prädator für die Großtrappe einzustufen ist, beschäftigt mich diese Art ebenfalls seit mehr als 20 Jahren. So hielt ich beispielsweise am 13. Februar 2014 auch einen Vortrag zum Thema „Erwartungen und Ansprüche an den Jäger – Artenschutz und Niederwildjagd“ anlässlich der 20. Österreichischen Jägertagung in Aigen/Ennstal, bei dem auch der Seeadler Erwähnung fand. Dabei thematisierte ich zudem die wichtigen Funktionen der ortsansässigen Jäger für den Schutz des Seeadlers (und Kaiseradlers):

- die Erhaltung bzw. Schaffung geeigneter Brutplätze (z. B. durch das Anbringen von Nisthilfen in Abstimmung mit dem Vogelschutz) und die Absicherung dieser vor Störungen,
- Verhinderung der illegalen Vergiftung bzw. Bejagung im eigenen Revier,
- keine Verwendung von Munitionspatronen, die Blei, ein giftiges Schwermetall, enthalten. Insbesondere Seeadler verenden immer wieder an Bleivergiftungen, da sie die angeschossenen Tiere fressen.

Als Ausblick formulierte ich damals Folgendes: „In Ostösterreich sollte auch in Zukunft der Artenschutz der drei ausgewählten Vogelarten Großtrappe, Seeadler und Kaiseradler möglich sein, ebenso wie eine erfolgversprechende Niederwildjagd. Dies wird nur durch gute Kooperation von Naturschutz, Jagd und Landwirtschaft möglich sein – denn die Basis für alle Arten ist ein geeigneter Lebensraum.“

Diese Aussage hat aus meiner Sicht heute noch ihre Gültigkeit. Beruflich habe ich mit dem Seeadler auch deshalb viel zu tun, da dieser aufgrund seiner vergleichsweise hohen Kollisionsgefährdung zu den „windkraftsensiblen“ Arten zu zählen ist, und das TB Raab seit ca. 20 Jahren auch zahlreiche Gutachten zu geplanten Windparks erstellt sowie auch bei der Windkraftzonierung Niederösterreichs und des Burgenlandes beteiligt war.

Insbesondere seit Oktober 2015 ist mein Interesse am Seeadler noch einmal deutlich gestiegen, da ich seither in Zusammenarbeit mit zahlreichen Partnern insgesamt 50

Wenn der Seeadler in Mitteleuropa wieder häufiger wird, liegt das nicht zuletzt an der unermüdlichen Arbeit der österreichischen Adlerschützer. Und eventuell kommt sogar der Kaiseradler mal zu uns hier nach Bayern. Dann heißt es auch Danke an die Adlerschützer in Österreich! Die Zeichen dafür stehen gut, denn die Seeadler besiedeln auch schon den Grenzbereich, z. B. am Inn.

Der Seeadler ist für mich ein Beispiel dafür, dass Naturschutz funktioniert. Es bleibt zu hoffen, dass Europas größter Adler auch in Zukunft zum gewohnten Bild an der Donau, am Neusiedler See, entlang der March oder am Inn gehört – und dass er sich darüber hinaus weiter in Europa ausbreiten kann. Zur Freude der Adlerschützer, Naturfreunde und Vogelbeobachter und einfach, weil der Seeadler ein faszinierendes Lebewesen ist, das genauso das Recht hat, auf diesem Planeten zu leben wie wir Menschen.

Ich freue mich schon auf meine nächsten Seeadler-Beobachtungen in Österreich. Und wenn dann noch ein Kaiseradler in der Nähe sitzt, ist der Tag perfekt!



MARKUS JAIS
VOGELBEOBACHTER UND GREIFVOGEL-ENTHUSIAST,
DEUTSCHLAND

Seeadler in mehreren Ländern Mitteleuropas besiedert habe. Außerdem wurde das TB Raab nach einer europaweiten öffentlichen Ausschreibung im Februar 2020 mit der Umsetzung des Projekts LIFE EUROKITE (LIFE18 NAT/AT/000048; www.life-eurokite.eu) von der Mitteleuropäischen Gesellschaft zur Erhaltung der Greifvögel (MEGEG) beauftragt. Im Rahmen dieses Projekts zählt der Seeadler zu den vier ausgewählten Zielarten.

Die Rückkehr des Seeadlers nach Mitteleuropa und nach Österreich ist eine Erfolgsgeschichte des Artenschutzes, die in Österreich auch im direkten Zusammenhang mit dem erfolgreichen Seeadlerprojekt des WWF Österreich steht. Selbstverständlich beeinflusst der Seeadler als Spitzenprädatoren in gewissem Ausmaß die Populationsentwicklung jener Arten, die seine Beute darstellen. Für viele dieser Arten (z. B. Feldhase) ist der Einfluss irrelevant, für einzelne Arten (z. B. Großtrappe) kann er zumindest theoretisch relevant werden. Um im Laufe von mehreren Jahren wissenschaftlich fundierte Ergebnisse zum Einfluss des Seeadlers auf die Großtrappe zu erhalten, hat das TB Raab, neben der Erfassung im Freiland, mit der Besenderung von Seeadlern begonnen. Als Artenschützer sehe ich auch die negativen Auswirkungen, die eine starke Bestandzunahme des Seeadlers auf andere schutzwürdige Arten bewirken könnte, und bin daher darum bemüht, wissenschaftliche Fakten zu diesem Thema zu erarbeiten. Ich bin auch davon überzeugt, dass Arten wie der Seeadler, die Einfluss auf berechnete Anliegen von Interessensvertretern haben, auch einem gezielten Management unterworfen werden können. Dieses muss auf wissenschaftlichen Fakten basieren und sollte in Expertengremien entschieden werden.

Als Ornithologe bin ich vom Seeadler fasziniert und erfreue mich bei der Freilandarbeit jedes Mal aufs Neue am Anblick dieser spektakulären, einst seltenen und mittlerweile relativ häufigen Greifvogelart.



MAG. DR. RAINER RAAB,
ORNITHOLOGE, TECHNISCHES BÜRO FÜR BIOLOGIE

“

Die Vielfalt der Natur zählt für mich zu den wichtigsten Elementen eines lebenswerten Österreichs, nicht zuletzt wohl, weil ich das Glück hatte, mit Eltern und in einer Schulumgebung aufzuwachsen, die mein kindliches Interesse an der Natur und den Tieren stets gefördert haben.

Greifvögel sind eine Gruppe, die die Menschen ganz besonders fasziniert – so auch mich. Daher verfolge ich die Rückkehr des Seeadlers nach seiner jahrzehntelangen Abwesenheit, seit der WWF unter dem auf die erste Mondlandung im Jahr 1969 anspielenden Motto „The eagle has landed!“ den Beginn des Seeadlerprojekts ausgerufen hat. Es ist zu einer Erfolgsgeschichte geworden. Selbstverständlich gab es auch schon davor eine Fülle von Personen und Institutionen, die sich für den Seeadler einsetzten.

Dass der Bestand kontinuierlich ansteigt, zeigt mir einerseits, dass diese Spezies bei uns wieder Lebensräume vorfindet, die es unbedingt zu bewahren gilt, und andererseits, welche eminente Bedeutung intakten, grenzüberschreitenden Schutzgebieten – vor allem in Form von Nationalparks – zukommt.

Ich danke dem WWF Österreich und seinen Mitstreiter*innen, die dazu beigetragen haben, dass das oben angeführte Motto in die Tat umgesetzt werden konnte. Der Seeadler ist ein ganz tolles Beispiel dafür, dass Umweltschutz funktioniert. Damit sich die positive Entwicklung fortsetzt, bleiben zwei Hauptaufgaben: einerseits die Gefährdungs- und Mortalitätsfaktoren zu reduzieren und andererseits die Schaffung von auch grenzüberschreitenden Schutzgebieten zu fördern.



MARION RAINER-UMFAHRER, MBA, MLS
UNTERSTÜTZERIN UND MITGLIED IN DER
DELEGIERTENVERSAMMLUNG DES WWF ÖSTERREICH

“

Das Seeadlerprojekt zeigt, dass im Arten- und Naturschutz viel erreicht werden kann, wenn die richtigen Maßnahmen gut gesetzt werden und die Bemühungen ausdauernd genug sind. Der Erfolg gab den 30–40 ehrenamtlich Engagierten recht, da die Brutpopulation im Lauf der Jahre deutlich gestiegen ist!

Der Schutz dieses imposanten, mächtigen Greifvogels ist den Menschen auch leichter näherzubringen als den Lebensraumschutz für viele der unscheinbareren Arten im urigen Auwald. Mit dem Schutz dieser Aushängearten werden gleichzeitig bedrohte Lebensräume, besonders die Auwälder und andere alte Wälder, geschützt, da die Seeadler mächtige Bäume mit starken Kronen brauchen, um dort ihren Horst anzulegen und für ihren Nachwuchs zu sorgen! Auch andere wichtige Lebensräume, also Abschnitte der Donau und viele Feuchtgebiete und sonstige Gewässer, werden damit bewahrt! Mit dem Seeadlerprojekt ist somit auch der Lebensraum aller anderen darin lebenden Arten geschützt, unter anderem, weil auch Störungen durch den Menschen vermindert werden.

Den Seeadler beobachte ich nur in meiner Freizeit, und das ehrenamtlich. Im Tiergarten Schönbrunn pflege und züchte ich Greifvögel wie Bartgeier, Schmutzgeier und Habichtskauz. All die Jungtiere dieser Arten werden im Rahmen eines Wiederansiedlungsprojekts in ihrem natürlichen Habitat freigelassen. Natürlich versuche ich, auch Besucher von der Sinnhaftigkeit des Lebensraumschutzes für die Natur zu überzeugen und dafür zu begeistern!

Zweifelsfrei ist der Seeadler beeindruckend groß und besitzt einen mächtigen Schnabel. Außerdem ist es sehr interessant zu sehen, wie sich sein Kleid im Alter verändert – vom Tarnmodus des Jugendkleides bis zum Alterskleid mit dem intensiv gelb gefärbten Schnabel und den strahlend weißen Schwanzfedern.

Zum Glück kann man diesen prächtigen Vogel in den Überwinterungs- oder Brutgebieten recht verlässlich beobachten. Im Rahmen der WWF Seeadler-Synchronzählungen war es mir quasi garantiert, Seeadler zu beobachten und sie Besuchern zu zeigen. Oft saßen die Seeadler genüsslich auf einem starken Ast einer mächtigen Eiche und ließen sich während der Gefiederpflege von der Wintersonne anstrahlen. Ab und zu sahen wir auch Jagdflüge auf die Wasservögel an der Donau, welche dann hektisch um ihr Leben davonflogen. Meistens waren diese Flüge gar nicht so ernst gemeint, denn danach konnte man die Adler oft noch minutenlang kreisend nach oben fliegend beobachten. Herrliche Schauspiele konnte ich dort bewundern. In den letzten Jahren kamen weitere schützenswerte Arten wie der Kaiseradler und der Rotmilan hinzu.

Skandalös sind für mich die Vergiftungsfälle dieser seltenen Arten und die Tatsache, dass die Täter weitgehend ungeschoren davonkommen. Hier bedarf es noch mehr Druck auf die Verursacher und Weiterbildung in der Öffentlichkeit!

Es ist daher wichtig, dass sich der WWF Österreich für heimische, seltene und schützenswerte Arten und deren Lebensräume einsetzt. Das Seeadlerprojekt zeigt, dass es gemeinsam gelingen kann, Wertvolles zu erhalten. Ich hoffe, das gibt uns allen Mut und Ansporn für Bemühungen und weitere Projekte – auch in Bereichen, bei denen mit größerem Widerstand zu rechnen ist, wie beim Einsatz für eine biodiversitätsfreundlichere Landwirtschaft. Vergiftete Seeadler fallen auf und lösen Empörung aus, viel mehr als die Tatsache, dass die flächendeckende Anwendung von Pestiziden viele Bodenlebewesen-Gemeinschaften absterben lässt und damit den Wiesen- und Feldvögeln die Nahrungsbasis nimmt. Wir sollten uns wieder um eine lohnenswerte, kleinstrukturierte Landwirtschaft bemühen und stolz sein auf eine hohe Biodiversität.



REGINA RIEGLER
ORNITHOLOGIN UND TIERPFLEGERIN IM
TIERGARTEN SCHÖNBRUNN

“

Während der Studienzeit war der Seeadler für mich eine geheimnisvolle und seltene Art, die ich nur allzu gerne sehen wollte. Man munkelte, dass er im Burgenland auf der sogenannten Parndorfer Platte oder in den niederösterreichischen March-Thaya-Auen zu sehen sei. Beide Gebiete sind riesengroß und einem Grünschnabel wie mir verriet man natürlich nicht die genauen Orte, wo die Chancen auf eine Beobachtung groß waren.

2013 begann ich im Auenreservat Marchegg des WWF Österreich zu arbeiten und seitdem habe ich nahezu täglich mit Seeadlern zu tun. Ich beobachte sie und suche ihre Nester, um sie zu schützen. Ich helfe dabei, sie mit Sendern auszustatten, um ihre weiten Streifgebiete auszuforschen, und wenn ein toter Seeadler gefunden wird – oftmals durch illegale Verfolgung umgekommen – versuche ich, zusammen mit der Polizei herauszufinden, wer es gewesen sein könnte. Und obwohl mich der Seeadler nun beinahe täglich begleitet, hat er dennoch nichts von seiner Faszination eingebüßt. Für mich ist er ein Symbol geworden! Ein Symbol dafür, dass man nie aufgeben darf, dass man die Natur nie aufgeben darf und dass man mit viel Einsatz, Anstrengung und einem klaren Ziel vor Augen auch eine beinahe ausgestorbene Art wieder zurückbringen kann.



MAG. MARION SCHINDLAUER
ORNITHOLOGIN, FORSTVERWALTUNG
NATURRESERVAT MARCHAUEN

“

Es ist ein Privileg, das Projekt „Seeadler“ seit Beginn, also seit 20 Jahren, begleiten zu dürfen. Seitens des Bundes wurde dieses Projekt stets unterstützt. Und es wurde eine echte Erfolgsgeschichte.

In Mittel- und Westeuropa war der Seeadler durch menschliche Verfolgung und durch das Insektizid DDT fast ausgerottet. Sowohl die Unterschutzstellung und vor allem auch das Verbot von DDT waren für den Seeadler und viele andere Greifvögel die Voraussetzung für eine Bestandserholung. Auf diese gesetzlichen Regelungen aufbauend konnten die verschiedenen Maßnahmen, die im Seeadlerprojekt ergriffen wurden, erfolgreich wirken.

Trotz der positiven Entwicklung gibt es auch in Österreich unverändert Problemfelder wie illegale Eingriffe durch ausgelegte Giftköder oder Bleivergiftungen durch Aufnahme von Partikeln aus Jagdgeschossen. Mit beiden Themen muss man sich dringend weiter beschäftigen, und ich hoffe, einen Beitrag leisten zu können.

Und ganz wichtig: Einen Seeadler mit über zwei Metern Flügelspannweite bei der Jagd zu sehen, fasziniert – das vergisst man so schnell nicht!



DR. ENRICA SELTENHAMMER
BUNDESMINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT,
ENERGIE, MOBILITÄT, INNOVATION UND TECHNOLOGIE

“

Schon als Kind faszinierten mich Adler. Kein Wunder – diese hatten ja auch in etwa meine Körpergröße. Als Sohn einer ungarischen Mutter hatte ich in ihrem Heimatland oft die Gelegenheit, Seeadler zu beobachten. Gleichzeitig fragte ich meinen Vater, wieso er in Österreich so selten sei. Da erfuhr ich zum ersten Mal, dass Menschen Greifvögel verfolgen. Für mich war es damals und ist es auch heute noch unverständlich. Übrigens geht es heutzutage meinen Söhnen genauso. Vielleicht sollten wir vermehrt auf unsere Kinder hören, denn wir zerstören zusehends ihre Zukunft. Aber zurück zum Seeadler. Die in den letzten Jahrzehnten stattgefundenen Erholung der Bestände des Seeadlers und anderer Greifvögel ist eine der größten Erfolgsgeschichten des Artenschutzes.

Die Bedeutung internationaler Schutzbemühungen tritt hier deutlich zu Tage. Seit meiner Kindheit hat sich auch innerhalb der Jägerschaft sehr viel getan. Das Verständnis für die Natur, für die Greifvögel ist größer geworden. Daraus resultierend gibt es in ganz Europa Kooperationen zwischen NGOs und Jägerschaft. Trotzdem liegt noch ein weiter Weg vor uns, da die illegale Verfolgung von Greifvögeln – auch hier in Österreich – weiterhin stattfindet. Es liegt an uns, unseren Kindern zu zeigen, dass das Töten von Greifvögeln der Vergangenheit angehört. Ich bin hier guter Dinge, dass wir dies erreichen werden.



MAG. DR. GÁBOR WICHMANN
GESCHÄFTSFÜHRER, BIRDLIFE ÖSTERREICH

Zusammenfassend kann man sagen, dass Europas größte Adlerart die Menschen vor allem auch emotional berührt. Die Rückkehr des Seeadlers nach Österreich als Brutvogel wird als Erfolgsgeschichte des Artenschutzes gesehen. Das Ergebnis der jahrelangen Schutzbemühungen dient auch als Motivation für die weitere Naturschutzarbeit, denn trotz des Erfolgs sind sich viele der befragten Personen einig, dass weiterhin zahlreiche Gefahren auf unsere Tierarten und Lebensräume, damit auch auf den Seeadler, lauern.



© Jari Peltomäki, Birdphoto.fi

↑ **Abb. 1:** Seeadler sind die größten Adler, die in Europa vorkommen. Ihre Flügelspannweite kann bis zu 2,3 Meter betragen. Ein adulter Seeadler ist u.a. am großen gelben Schnabel, dem braunen Gefieder, einem hellen Kopf und dem weißen Schwanz zu erkennen.

Fig. 1: White-tailed sea eagles are the largest eagles found in Europe. Their wingspan can be up to 2.3 metres. An adult white-tailed sea eagle can be recognised by its large yellow beak, brown plumage, pale head and white tail.

STECKBRIEF SEEADLER

In diesem Kapitel wollen wir den Seeadler als Lebensform etwas besser kennenlernen. Dabei geht es hauptsächlich um allgemeine biologische Angaben mit wenig spezifischem Bezug zu Österreich. Die Leser*innen sollen so ein „Gefühl“ für die Vogelart Seeadler bekommen und nicht mühsam die dafür nötigen Informationen aus unterschiedlichen Quellen zusammensuchen zu müssen. Wegen der für viele zentralen Frage nach der sicheren Bestimmung eines Seeadlers stellen wir die Feldkennzeichen in einem eigenen Kapitel unten dar und beschränken unsere Ausführungen zum Aussehen hier auf einige beeindruckende Maße.

Wissenschaftlicher Artname: Griechisch-lateinisch *Haliaeetus albicilla*, von *aetos* = Adler und *hals* = Salz/Meer bzw. *albicilla* = Weißschwanz, daher so viel wie weißschwänziger Meeresadler; der Name beschreibt also den weißen Schwanz des Altvogels und die Lebensweise am Wasser. Zur Herleitung der exakten Schreibweise des Gattungsnamens und der nicht unumstrittenen Bedeutung des Suffixes „cilla“ im Artepitheton siehe Wember (2007).

Fremdsprachige Artnamen: Im Englischen wird in der Regel vom „white-tailed sea eagle“ bzw. vom „white-tailed eagle“ und ausnahmsweise auch vom „white-tailed fish eagle“ gesprochen. Unsere Nachbarn in Tschechien bezeichnen die Art „orel mořský“, in der Slowakei als „orliak morský“, in Ungarn als „rétság“, in Slowenien als „belorepec“ und in Italien als „aquila di mare“.

Verwandtschaft: Der Seeadler ist ein Greifvogel (Ordnung *Accipitriformes*) aus der Familie der Habichtartigen (*Accipitridae*). Innerhalb der Gattung *Haliaeetus* gibt es acht Arten, darunter den in Afrika häufigen Schreiseeadler (seine markante Stimme wird öfters in Filmen eingespielt; vgl. <https://www.xeno-canto.org/61995>, Aufruf am 28.05.2021), den vom Aussterben bedrohten Madagaskarseeadler (mit nur noch wenigen hundert freilebenden Individuen, z. B. Marcaigh et al. 2020), den bekannten Weißkopfseeadler (Wappentier der USA) und den gewaltigen Riesenseeadler aus dem fernen Osten Russlands (mit bis zu neun Kilogramm einer der größten Adler überhaupt). Dazu kommen der immer seltener werdende und in Asien lebende Bindenseeadler sowie die Küstenbewohner Weißbauch-Seeadler und Salomonenseeadler. In Südostasien leben zudem noch zwei kleinere und im Deutschen als Seeadler bezeichnete Taxa, der Graukopf-Seeadler und der Braunschwanz-Seeadler, die taxonomisch allerdings zumeist in die Gattung *Ichthyophaga* gestellt werden (vgl. del Hoyo 2020). Unser Seeadler und der amerikanische Weißkopfseeadler sind eng miteinander verwandt, mit anderen bekannten Arten wie Steinadler, Kaiseradler oder Fischadler besteht hingegen keine besonders nahe Verwandtschaft.

Körperlänge: 77–95 cm; die Länge eines Vogels wird von der Schnabel- bis zur Schwanzspitze gemessen.

Flügelspannweite: 210–230 cm. In Österreich gibt es keine regulären Messungen dazu (auch H.-M. Berg &

S. Weigl, schriftl. Mitt.). Spitzer (1966) konnte aber bei einem immaturren Männchen 221 cm ermitteln und ein subadultes Männchen wies eine Spannweite von 213 cm auf (M. Schmidt, schriftl. Mitt.). Im Norden Europas, wo die riesigen Geier fehlen, ist der Seeadler somit der größte Greifvogel.

Körpergewicht: 4,1–6,9 kg. Wie bei den meisten Greifvögeln sind die Weibchen schwerer als die Männchen, welche für die Jagd auf mobile Beute besonders agil sein müssen (Krüger 2005). In den letzten Jahren wurden in Österreich im Rahmen klinischer Untersuchungen verunglückter oder getöteter (nicht verhungertes bzw. im schlechten Nährzustand befindlicher) Seeadlern Gewichte von je zweimal 4,3 kg und 4,5 kg sowie einmal 4,9 kg bei Männchen bzw. von 5,3 kg, 5,7 kg und 6,1 kg bei Weibchen ermittelt werden. Spitzer (1966) gibt für ein vermutlich vergiftetes, immatures Männchen ein Gewicht von 4,15 kg an. Rokitsansky (1961) bezeichnet ein im Seewinkel erlegtes adultes Männchen mit 5,15 kg als „außerordentlich fett“. Im Rahmen der Beringung von 33 noch nicht flüggen Jungvögeln (ohne durchgehende Geschlechtsbestimmung; vgl. auch Angaben zum Tarsus unten) im Seeadlerprojekt lagen das Durchschnittsgewicht bei 4,4 kg, das Minimal- bei 3,2 kg und das Maximalgewicht bei 5,7 kg.

Schnabelmaße: Seeadler sind für ihre gewaltigen Schnäbel bekannt. Diese erleichtern die rasche Zerteilung von Beute und sind damit ein Vorteil in Anwesenheit vieler Nahrungskonkurrenten. Bei den Vermessungen von fast flüggen Nestlingen in Österreich konnten Schnabellängen ab der Wachshaut von 44,0 bis 53,7 mm (Ø 47,9 mm, n = 24) und Schnabelhöhen von 31,0 bis 37,3 mm (Ø 33,25 mm, n = 12) eruiert werden. Als Messmethoden wurden für die Schnabellänge die kürzeste Distanz vom Ende der Wachshaut bis zur Schnabelspitze (BCer) und für die Schnabelhöhe die maximale vertikale Ausdehnung des Schnabels (Bmax) verwendet (vgl. Eck et al. 2012). Zu berücksichtigen ist, dass die Vögel sich noch im Wachstum befanden und der Entwicklungsfortschritt die Maße entsprechend beeinflusst. In der Literatur werden Schnabellängen bis gut 60 mm angegeben, wir haben im Projekt allerdings keine Altvögel vermessen.

Hinterkrallen: Greifvögel haben vier Zehen. An der Hinterzehe sitzt die größte Krallen, sie ist besonders maßgeblich für den Fang, das Festhalten und die Tötung der Beute und bildet mit der Mittelkrallen eine Art Schraubstock. Bei Adlern kann diese Krallen massiv ausgebildet sein und ist somit der sichtbare Beweis für die Kraft des Vogels. Bei unseren im WWF Seeadlerprojekt vermessenen und noch nicht erwachsenen Seeadler-Jungvögeln (n = 26) waren die längsten Hinterkrallen, auf der Oberseite von der Spitze bis zum Krallenanfang gemessen, knapp 40 mm lang (euklidische Distanz). Die Hinterkrallen eines subadulten (verunglückten) Männchens konnte mit 40,7 mm bestimmt werden (M. Schmidt, schriftl. Mitt.).

Tarsus: Bei Vögeln wird der untere sichtbare Laufknochen (Tarsometatarsus) oft vereinfacht als Tarsus („Bein“) bezeichnet. 38 im Rahmen unserer Beringung vermessene Jungadler wiesen Tarsi mit durchschnittlich 16,5 x 14,5 mm auf. Im Prinzip kann die schmalste Stelle am Tarsus für die Geschlechtsbestimmung herangezogen werden. Helander et al. (2007) zeigten dies bei paralleler genetischer Untersuchung des Geschlechts, allerdings musste eine Eichung für die jeweilige Population vorgenommen werden. Seeadler aus Lappland hatten durchschnittlich dünnere Tarsi als Vögel aus Südkandinavien. Eine ähnliche Untersuchung für Seeadler an der zentralen Donau (Poster „Applicability of tarsus width measure for sex identification of white-tailed eagle nestlings in Central Danube“ von Mikuška A., Mikuška T., Begović L. und T. Pospihalj im Rahmen der internationalen Seeadlertagung 2017 in Roosta, Estland; Pospihalj 2018) ergab allerdings einen sehr breiten Überschneidungsbereich für Donauadler, wodurch die Anwendbarkeit unter Feldbedingungen nur bedingt gegeben ist. Nur Nestlinge mit Tarsusstärken < 13,8 mm sind mit Sicherheit Männchen und mit > 15,0 mm Weibchen. Laut pers. Information von T. Mikuška (schriftl. Mitt.) wird an einer höheren Stichprobe und noch detaillierteren Messungen gearbeitet.

Stimme: Seeadler sind sehr stimmfreudig, man könnte ihre Rufe mit kyo-kyo-klée-klée-klée-klée umschreiben. Für viele Menschen klingt ein Adler ganz anders, als man das intuitiv erwarten würde, daher sei hier auf ein typisches Beispiel verwiesen: <https://www.xeno-canto.org/species/Haliaeetus-albicilla> (aus n = 95 Vordergrund-Aufnahmen, Aufruf 08.09.2020).

Verbreitung: Die Art hat ein riesiges Verbreitungsgebiet über das nördliche Eurasien, zudem kommt der Seeadler in Teilen Grönlands und Islands vor. Im Winter müssen die hochnordischen Vögel abziehen und erreichen u.a. den Süd-Balkan, den Raum um das Kaspische Meer, Nordindien und Südostchina.

Brutbestand: Nach Einschätzung der IUCN (International Union for Conservation of Nature) leben aktuell 24.200–49.000 erwachsene Seeadler in freier Wildbahn. Allerdings ist diese Zahl alles andere als final, nicht zuletzt, weil die Adlerbestände praktisch weltweit ansteigen. Eine im Rahmen der internationalen Seeadlertagung in Estland im Oktober 2017 durchgeführte (aber nicht publizierte) grobe Expertenschätzung ging tatsächlich von etwas höheren Beständen aus. In Österreich sind derzeit rund 45 Brutpaare mit nachgewiesener Eiablage bekannt, der Bestandstrend ist anhaltend positiv.

Lebensraum: Sehr häufig, aber nicht immer ist der Seeadler in der Nähe von Gewässern anzutreffen. Wichtig sind eine ausreichende Beuteverfügbarkeit, ein eingeschränktes Maß an Störungen sowie zur Brutzeit geeignete Nistplätze (vor allem große Bäume und Felsen). In Österreich werden daher ausgedehnte, wasserreiche

Waldgebiete wie die Donau-March-Thaya-Auen, die an Koniferen reiche Waldviertler Teichlandschaft, die Verlandungszone des Neusiedler Sees, aber auch flächige Agrarsteppen mit Waldinseln im Nordburgenland und im nordöstlichen Weinviertel gleichermaßen genutzt. Nahrungsreiche und störungsarme Agrarräume sind vor allem außerhalb der Brutzeit von großer Bedeutung.

Ernährung: Die Nahrung des Seeadlers gestaltet sich mit Fischen, Vögeln und Säugetieren sehr vielfältig. Die Beute wird nicht nur selbstständig erjagt, sondern auch regelmäßig als Aas angenommen. Seeadler können mit Fischen, die zu schwer sind, um sie aus dem Wasser zu heben, ans Land schwimmen. Die Flügel werden dabei als Paddel eingesetzt. Die Nahrung wird hauptsächlich aus dem Ansitz bzw. im Suchflug gefunden bzw. erbeutet, vereinzelt kommen spektakuläre Sturzflugjagden vor. Das Schmarotzen bei anderen Vogelarten, etwa bei Kormoranen, wurde auch in Österreich mehrfach beobachtet (sog. Kleptoparasitismus).

Nest: Seeadler bauen oft riesige Nester, die viele Jahre hindurch verwendet und hunderte Kilogramm schwer werden können. Im Rahmen unserer Untersuchungen haben wir aber auch recht kleine Nester bestätigt und in einigen Fällen wurden die benutzten Kunsthorste kaum ausgebaut. Daher kann man annehmen, dass der Horstbautrieb eine individuelle Komponente beinhaltet. In Österreich werden die Horste ausschließlich auf Bäumen, in manchen anderen Gebieten aber hauptsächlich auf Felsklippen angelegt (z. B. in Norwegen). Vereinzelt brütet die Art auch am Boden, oft in räuberarmen Tundren (Grönland) oder in undurchdringlichen Schilfgebieten (Wolga-Delta) sowie auf Hochspannungsmasten. Immer wieder werden Seeadlernester auch von Untermietern genutzt, für die der mächtige Greifvogel mehr Schutz als Gefahr darstellt. So brüten im Unterbau der Horste z. B. Feldsperlinge und verschiedene Meisenarten zeitgleich mit dem riesigen Gastgeber.

Brutzeit: In Österreich erfolgt die Eiablage meist um Mitte Februar, wobei Laubbäume zu dieser Zeit noch völlig blattfrei sind. Es werden ein bis drei, in der Regel zwei Eier gelegt. Seeadler brüten rund 38 bis 40 Tage, auch die Männchen sind an der Brut beteiligt. Die Jungadler bleiben 74–89 Tage im Horst (Müller 2010), sodass sie in Mitteleuropa zumeist im Juni ausfliegen. Bei sehr frühen Bruten konnte im WWF Seeadlerprojekt vereinzelt ein Verlassen der Horste Ende Mai belegt werden, ein spätes Ausfliegen in der ersten Julihälfte kommt besonders in den klimatisch ungünstigeren Hochlagen des Waldviertels vor (auch B. Watzl, schriftl. Mitt.).

Wanderungen: In Mitteleuropa sind Brutpaare Standvögel, im nördlichen Eurasien müssen wegen des Nahrungsmangels (Zufrieren der Seen, Abzug der Beutevögel etc.) die Reviere im Winter verlassen werden, die Adler ziehen dann gezielt in südliche Richtungen. Jungtiere aller Regionen unternehmen nach dem Ausfliegen eine jahrelange, kaum bzw.

ungerichtete Wanderschaft, welche sie hunderte Kilometer vom elterlichen Territorium wegführen kann (Dispersion). Nach Österreich kommen im Winter Seeadler aus dem hohen Norden Skandinaviens und des Baltikums, die meisten Individuen stammen aber aus Mitteleuropa. Analog fliegen unsere Jungadler große Bereiche Zentraleuropas ab (vgl. Ergebnisse Telemetrie), während wir keine Hinweise dafür haben, dass unsere Brutvögel ihre Territorien im Winter verlassen (müssen).

Schutzkategorien: Die Art gilt nach der IUCN Red List (<https://www.iucnredlist.org/>) als „Nicht gefährdet“. Der Seeadler ist ein besonderes Schutzgut der EU-Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 2009/147/EG über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten) und dort im Anhang I gelistet. Im Anhang I der Vogelschutzrichtlinie sind alle europäischen Vogelarten aufgeführt, für deren Schutz besondere Maßnahmen ergriffen werden müssen. Für sie werden spezielle Schutzgebiete geschaffen. In der aktuellen Liste der gefährdeten Brutvogelarten Österreichs wird die Art als „Stark Gefährdet“ eingestuft. Nach der sogenannten „Ampelliste“ (Birds of Conservation Concern) von BirdLife Österreich wird der Seeadler in der Kategorie „Gelb“ geführt, es besteht somit ein fortwährender Schutzbedarf (Dvorak et al. 2017).

ZUR FELDBESTIMMUNG DES SEEADLERS

Wir haben im Laufe des WWF-Schutzprojekts die Bestimmung (flügger) Seeadler ausführlich diskutiert und beschrieben (siehe Probst & Struwe-Juhl 2009, Probst & Struwe-Juhl 2011; für Jungvögel im Nest vgl. Bekmansurov 2018). Dies war besonders im Hinblick auf die winterlichen Synchronzählungen eine Notwendigkeit, um den Beobachtern eine exaktere Bestimmung zu ermöglichen und damit letztlich genauere Daten zu erhalten. Nachdem sich zu diesen rund zehn Jahre alten Erkenntnissen keine wesentlichen neuen Bestimmungsaspekte gesellten, werden sie an dieser Stelle nicht noch einmal aufgeführt. Anstatt dieser Redundanz präsentieren wir eine ausführliche, auf aussagekräftigen Fotos beruhende Bestimmungshilfe. Dabei beziehen wir uns auf die unterschiedlichen Kleider, die mit fortschreitendem Alter angelegt werden bzw. den zeitlichen Lebensabschnitt, in dem der Vogel steht. In Erweiterung zu den bisherigen Publikationen werden nunmehr auch Verwechslungsarten des Seeadlers abgebildet (vgl. auch Forsman 2016).

Vorab sei angemerkt, dass natürlich eine „saubere“ Schritt-für-Schritt-Bestimmung eines Vogels immer das Ziel sein sollte und dafür auch die Kenntnis der Vogeltopografie zwingend nötig ist. Letztere kann leicht jedem Feldführer entnommen werden (z. B. Khil 2018, Svensson 2018). Es ist in Österreich möglich, in einem ersten Schritt gewisse Antreffwahrscheinlichkeiten der hier in Betracht kommenden Adlerarten ins Kalkül zu ziehen. Wenn es um Großgreifvögel geht, sind Seeadler in den Tieflagen Ostösterreichs fast ausschließlich mit Kaiseradlern vergesellschaftet. Alle anderen Adlerarten wie Schelladler, Schreiadler und Steppenadler, aber auch der bei uns regelmäßig nur im Alpenraum vorkommende Steinadler, sind hier ausgesprochen selten. Gleiches gilt für die gewaltigen Gänse- und Mönchsgeier. Vermutet man also im außeralpinen Österreich eine andere Art als See- oder Kaiseradler, so ist diese Beobachtung genau zu dokumentieren und der Avifaunistischen Kommission Österreich <http://www.birdlife-afk.at> zu melden. Gleichermaßen selten sind übrigens See- und Kaiseradler in den Alpen. Neueste Telemetrie-Untersuchungen am Kaiseradler durch BirdLife Österreich lassen aber vermuten, dass diese Art öfters den Alpenraum aufsucht (M. Schmidt, pers. Mitt.) als dies unsere besenderten Seeadler getan haben (vgl. Kapitel „Zug und Überwinterung“ unten). In den Alpen sind zudem regelmäßig übersommernde Gänsegeier und mit zunehmender Häufigkeit auch Mönchsgeier zu beobachten.



© C. Willer

⬆ **Abb. 2:** Seeadler im 1. Kleid. Das Individuum hat keinerlei Zeichen einer Mauser bzw. einer Mausergrenze. Letztere zeigt sich anhand von Federn aus verschiedenen Generationen, die unterschiedlich lange oder abgenutzt sind. Die etwas kürzeren inneren Handschwingen bzw. die einen Bogen bildenden Armschwingen sind kein Anzeichen der Mauser. Der Hinterrand der Armschwingen wirkt bei Jungvögeln oft gesägt, der für alle *Haliaeetus*-Arten in nicht ausgefärbten Kleidern typische helle Achselfleck ist flächig ausgeprägt. Die Zügel und Schnäbel der Jungadler weisen einen deutlichen hell-dunkel Kontrast auf, wobei auch die Wachshaut noch schwärzlich ist. Die Iris setzt sich in diesem Alter kaum von der schwarzen Pupille ab.

Fig. 2: White-tailed sea eagle in 1st plumage. The individual shows no signs of moulting. The latter can be seen between feathers from different generations which are of different length or just worn. The slightly shorter inner hand feathers or the arm feathers that form an arch are not a sign of moulting. The rear edge of the arm feathers often appears to be serrated in young birds, which is typical for all *Haliaeetus* species with immature plumage and the bright axillary patch being pronounced and spread out. The lores and bills of the young eagles show a clear light-dark contrast with the cere still blackish. At this age, the iris hardly stands out from the black pupil.



⤴ **Abb. 3:** Seeadler im 2. Kleid. Der Vogel wirkt auf den ersten Blick juvenil, zeigt aber in den Flügeldecken und in den Armschwingen Mausergrenzen, was bei Jungvögeln niemals der Fall ist. Zügel/Gesichtshaut und Schnabel erscheinen noch zweifärbig, allerdings ist die Wachshaut bereits gelb und auch der basale Teil des Oberschnabels beginnt sich aufzuhellen (sog. „Linse“ oder „Ellipse“). Die Iris kann nun schon deutlicher von der Pupille unterschieden werden.

Fig. 3: White-tailed sea eagle in 2nd plumage. The bird appears juvenile at first sight, but shows a moulting delimited area in the wing covers and in the arm feathers, which is never the case in 1st plumage bird. Lores/facial skin and beak still are still two-coloured, but the cere is already yellow and the basal part of the upper beak also begins to lighten (so-called “lens” or “ellipse”). The iris can now be distinguished more clearly from the pupil.



⤴ **Abb. 4:** Seeadler im 2. Winter. Typischer Vogel mit zweifärbigem „Gesicht“, aber mit bereits gelblicher Wachshaut, von der Pupille schon deutlich abgesetzter Iris und einem scheckigen Unterkörper (sowie einer oft auch besonders auffällig hellen Oberseite). Man beachte die große Weißausdehnung im Schwanz, die bei immaturren Seeadlern nicht zur Altersbestimmung taugt! Der Adler weist im Handflügel zwei Federgenerationen auf, wobei von den zehn Handschwingen die inneren fünf neu bzw. dunkler, die äußeren fünf alt bzw. heller braun abgetragen wirken. Mitteleuropäische Seeadler vermausern im 2. Kalenderjahr in der Regel bereits fünf, Nordeuropäer nur drei Handschwingen. Bei vier gewechselten Handschwingen kann im Winter keine geografische Zuordnung der Herkunft erfolgen.

Fig. 4: White-tailed sea eagle in 2nd winter. Typical bird with a two-tone “face”, but with already yellowish cere, the iris is clearly separated from the pupil and a spotted lower body (as well as an often particularly conspicuous light upper side). Note the large extent of white in the tail, which is not suitable for determining the age of immature white-tailed sea eagles! The eagle features two generations of feathers in the hand wing, whereby the inner five of the ten primaries appear new or darker, the outer five appear shabbily i.e. light brownish. Central European white-tailed sea eagle moulting in the 2nd calendar year already with five primaries, Northern European types only show three primaries. Where four primaries have already been substituted, no geographical assignment of origin can be made in winter.



⤴ **Abb. 5:** Seeadler im 3. Kleid. Vögel dieses Alters zeigen typischerweise ein schon weiter durchgemausertes und daher einheitlicher braunes Gefieder. Die Iris ist bereits klar aufgehellt. Besonders auffällig ist aber der häufig „schmutzig“-gelbe Schnabel, die deutlich getrennte Zweifarbigkeit der beiden vorangegangenen Kleider ist nun nicht mehr gegeben. Man beachte, dass einige Individuen im 3. Kleid so weit fortgeschritten sein können, dass sie nicht von Vögeln im 4. Kleid unterscheidbar sind – daher ist es beim Seeadler besser, von Kleidern bzw. von Merkmalen eines Kleids und nicht von exakten Kalenderjahren zu sprechen.

Fig. 5: White-tailed sea eagle in 3rd plumage. Birds of this age typically show a more mature and therefore more uniform brown plumage. The iris is already clearly lightened. Particularly striking, however, is the often “dirty” yellow bill, the clearly separated bi-colouration of the two previous plumages has now gone. Note that some individuals in the 3rd plumage may be so advanced that they are indistinguishable from birds in the 4th plumage - therefore, in the case of the white-tailed sea eagle, it is better to speak of plumages or plumage features than exact calendar years.



⤴ **Abb. 6:** Seeadler im 4. Kleid. Dieser Adler ist in seiner Entwicklung weit fortgeschritten und zeigt schon einen einheitlich gelben Schnabel. Allerdings ist der Kopf nicht hell abgesetzt, die Unterflügel weisen noch kleine, für immature Vögel typische weiße Anteile auf und vor allem ist am Stoß eine breite dunkle Endbinde zu sehen. Man beachte, dass in diesem Alter die Schwanzfärbung sehr variabel ist. Der Stoß kann noch ganz überwiegend braun wirken, aber auch schon einen sehr hohen Weißanteil aufweisen. Allerdings ist uns kein Seeadler im 4. Kleid bekannt, dessen Schwanz schon ganz rein weiß war.

Fig. 6: White-tailed sea eagle in 4th plumage. This eagle is well advanced in its development and already shows a uniform yellow bill. However, the head is not brightly set off, the underwings still show small white parts typical of immature birds, and above all a broad, dark end-band can be seen at the tail. Note that at this age the tail colouration is very diverse. The tail may still appear predominantly brown, but it may also already have a very high proportion of white. However, we do not have found a white-tailed sea eagle in the 4th plumage whose tail was already pure white.



⤴ **Abb. 7:** Fast adulter Seeadler im 5., vielleicht auch im 6. Kleid. Auf den ersten Blick sieht dieser Vogel vollständig erwachsen aus, man beachte aber den noch nicht hell abgesetzten Kopf und kleine schwarze Spitzen auf den Stoßfedern. Im 20. Jahrhundert, als die Schadstoffbelastung mit chlorierten Wasserstoffen und Quecksilber hoch war, trugen einige Adler infolge pathogener Störungen des Melaninstoffwechsels zeitlebens dunkle Schwanzspitzen. In den letzten Jahrzehnten konnte das nicht mehr beobachtet werden und solche Flecken sind daher nach dem heutigen Wissensstand als Zeichen jüngeren Alters zu werten (auch B. Struwe-Juhl, schriftl. Mitt.). Die tiefe „Fingerung“ der Handschwingen ist ein typisches Merkmal großer Greifvögel, mittelgroße Vertreter wie Bussarde, Weihen oder Milane weisen sie niemals in dieser ausgeprägten Form auf.

Fig. 7: Almost adult white-tailed sea eagle in its 5th, maybe even, in its 6th plumage. At first glance, this bird looks adult, but note the head, which is not yet brightly set off and the small black tips on the tail feathers. In the 20th century, when pollution levels with chlorinated hydrogen and mercury was high, some eagles wore dark tail tips for their entire life as a result of pathogenic disorders of the melanin metabolism. In the last few decades this could no longer be observed and, based on the current state of knowledge, such spots are therefore to be regarded as signs of younger age (also B. Struwe-Juhl, pers. comm.). The deep “fingering” of the primary flight feathers is a typical feature of large birds of prey, medium-sized representatives such as buzzards, harriers or kites never show them in this pronounced form.



⤴ **Abb. 8:** Adulter Seeadler. Dieses Individuum zeigt alle „klassischen“ Kennzeichen eines Altadlers – ein einheitlich braunes Körpergefieder ohne jegliches Weiß im Achselbereich und auf dem Unterflügel, einen hell (aber nicht weiß) abgesetzten Kopf, Hals und oberen Brustbereich, eine hellgelbe Iris, einen völlig gelben Schnabel sowie einen schneeweißen, keilförmigen Schwanz.

Fig. 8: Adult white-tailed sea eagle. This individual shows all the “classic” characteristics of an old eagle - a uniformly brown body plumage without any white in the axillary region and on the underwing, a light (but not white) set off head, neck and upper chest area, a light-yellow iris, a completely yellow bill and a snow-white, wedge-shaped tail.



© P. Yonemori

⤴ **Abb. 9:** Adulter Weißkopfseeadler (*Haliaeetus leucocephalus*). Dieser Greifvogel wurde in Österreich bisher noch nicht als Wildvogel beobachtet und die Wahrscheinlichkeit, dass er als Irrgast auftritt, ist sehr gering. Wohl aber kann es vorkommen, dass man auf einen entflohenen Vogel trifft. Man beachte, dass der Weißkopfseeadler ein viel dunkleres Gefieder und vor allem einen rein weißen, farblich scharf abgesetzten Kopf aufweist (vgl. Abb. 10).

Fig. 9: Adult bald eagle (*Haliaeetus leucocephalus*) has not yet been spotted as a wild bird in Austria and the probability of an accidental migrant appearance is very unlikely. However, it is possible to encounter an escaped bird. Note that the adult bald eagle has a much darker plumage and above all a pure white, sharply coloured head (see Fig. 10).



© J. Laber

⤴ **Abb. 10:** Ungewöhnlich heller, adulter Seeadler. Dieser zu Verwechslungen einladende Vogel hielt sich 2021 im Seewinkel im Burgenland auf.

Fig. 10: Unusually bright, adult white-tailed sea eagle. This bird, which invites confusion, was spotted in Seewinkel in Burgenland in 2021.



⤴ **Abb. 11:** Jüngerer Weißkopfseeadler. Juvenile und immature Weißkopfseeadler (und auch andere *Haliaeetus*-Adler) sind nicht einfach von unserem Seeadler zu unterscheiden. Weißkopfseeadler zeigen oft eine dunkle Augenmaske und einen deutlich schwächeren Schnabel. Im Flug ist die zumeist hellere Unterseite auffällig und vor allem die in allen Kleidern differenzialdiagnostische schmale Hand: Seeadler zeigen typischerweise sieben, Weißkopfseeadler nur sechs sichtbare Handschwingen.

Fig. 11: Young bald eagles (and also other *Haliaeetus* eagles) are not easy to distinguish from our white-tailed sea eagle. Bald eagles often feature a dark eye mask and a significantly weaker bill. In flight, the mostly lighter underside is conspicuous and, above all, the differential-diagnostic narrow hand is typical in all plumages: white-tailed sea eagles feature seven, bald eagles only six visible primary flight feathers.



⤴ **Abb. 12:** Alter Kaiseradler (*Aquila heliaca*). Subadulte und adulte Kaiseradler sind viel dunkler als Seeadler in allen Kleidern. Sie haben keinen so klobigen Schnabel, die Flügel sind nicht extrem brett-, der Schwanz nicht ausgeprägt keilförmig.

Fig. 12: Old imperial eagles (*Aquila heliaca*) are much darker than white-tailed sea eagles in all plumages. They do not have such a chunky beak, the wings do not show an extremely board-like shape, and the tail is not distinctly wedge-shaped.



© R. Katzinger

⤴ **Abb. 13:** Adulter Kaiseradler. Auf der Oberseite zeigen Kaiseradler ab dem 5. Kleid weiße Schulterflecken unterschiedlicher Ausdehnung. Der Schwanz ist leicht gebändert und hat eine breite, dunkle Endbinde.

Fig. 13: On the upper side, imperial eagles from the 5th plumage onwards feature white shoulder patches of varying extensions. The tail is slightly banded and has a broad, dark terminal band.



© R. Katzinger

⤴ **Abb. 14:** Junger Kaiseradler. Insbesondere Adler im 1. und 2. Kleid haben ein sehr helles, „semmelgelbes“ Erscheinungsbild. Während adulte Vögel dunkler als Seeadler sind, ist dies bei Vögeln jüngeren Alters genau umgekehrt. Man beachte den im Vergleich zum Seeadler kleineren Schnabel und die Bänder bildenden breiten, hellen Spitzen der oberen Decken.

Fig. 14: Young imperial eagles have a very bright, “yellow breadcrumb tone” appearance. While adult birds are darker than white-tailed sea eagles, the opposite is true for younger birds. Note the smaller beak in comparison to the white-tailed sea eagle and the broad, bright tips of the upper covers that are bands forming.



© R. Katzinger

⬆️ **Abb. 15:** Jüngerer Kaiseradler. Bis zum 3. Kleid zeigen Kaiseradler im Gegensatz zum Seeadler ein helles inneres Handschwingenfeld. Die Steuerfedern sind einfarbig dunkel und nicht zumindest weiß durchsetzt, zudem bildet der Schwanz auch keine Keilform.

Fig. 15: Younger imperial eagle. Up to the 3rd plumage, in contrast to the white-tailed sea eagle, feature a bright inner-hand. The rectrices are single-coloured dark and not interspersed with white; moreover the tail does not feature a wedge shape.



© R. Katzinger

⬆️ **Abb. 16:** Immature bzw. subadulte Kaiseradler können stark an den Seeadler erinnern. Die Gesamterscheinung ist scheckig. Sie sind weder so dunkel wie Altvögel noch so hell wie jüngere Kaiseradler. Die aufgehellten inneren Handschwingen verschwinden in diesen Kleidern (für Details siehe Laber 2021). Man beachte den schwächeren, nie völlig oder überwiegend gelben Schnabel, den dunklen Schwanz und die strukturierteren, nicht so brettartigen Flügel.

Fig. 16: Immature or sub-adult imperial eagles can strongly resemble the white-tailed sea eagle. The overall appearance is spotty-piebald, they are neither as dark as adult birds, nor as light as younger imperial eagles. The brightened “inner-hand” primary flight feathers disappear in these plumages (for details see Laber 2021). Note the fainter, never completely or predominantly yellow beak, the dark tail and the more structured, not so board-like wings.



⤴ **Abb. 17:** Adulter Steinadler (*Aquila chrysaetos*). Während junge Steinadler durch eine ausgedehnte weiße Schwanzbasis und große weiße Flecken in den Flügeln leicht vom Seeadler zu unterscheiden sind, ist dies bei adulten Steinadlern schwieriger. Man beachte bei diesem, dann einheitlich gefärbten Altvogel die gänzlich andere Form, mit einem langem, abgerundeten Schwanz, sich zum Körper hin verjüngenden Armschwingen und einem viel kleineren Schnabel. Steinadler kreisen zudem auf stark V-förmig gehaltenen Flügeln, die also nie so brettartig wie beim Seeadler wirken.

Fig. 17: Adult golden eagle (*Aquila chrysaetos*). While young golden eagles can be easily distinguished from white-tailed eagles by an extended white tail base and large white spots in the wings, this is more difficult with adult golden eagles. Note the completely different shape of this uniformly coloured adult bird, with a long, rounded tail, arm wings that narrow towards the body and a much smaller beak. Golden eagles also circle with wings held in a strong V-shape, so that they never look as board-like as the white-tailed sea eagle.



⤴ **Abb. 18:** Schreiadler (*Aquila pomarina*). Kleineren Adlern wie diesem Schreiadler fehlt schon auf den ersten Blick die Wuchtigkeit des Seeadlers. Der Schnabel ist viel zierlicher und die 7. Handschwinge (von außen gezählt) kurz. Auch Schell- und (dunkle) Zwergadler sind bei weitem nicht so kräftig gebaut wie ein Seeadler, noch größer wird der Unterschied bei Arten wie dem Schwarzmilan und dunklen Kleidern von Rohrweihe, Mäuse- und Wespenbussard.

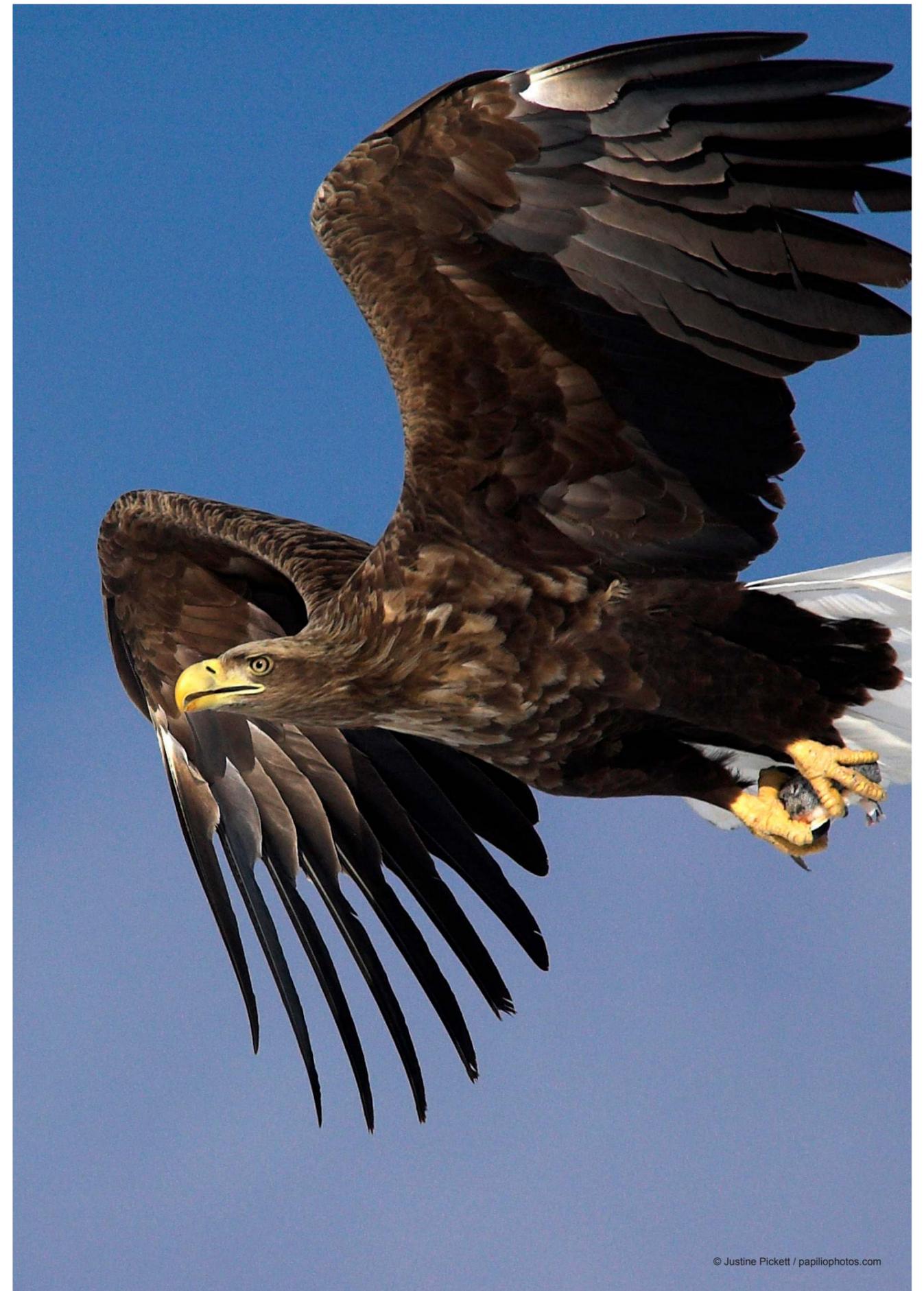
Fig. 18: Lesser spotted eagle (*Aquila pomarina*). Smaller eagles like this lesser spotted eagle lack the weight of the white-tailed sea eagle at first glance. The beak is much more elegant and the 7th primary flight feather (counted from the outside) is short. Greater spotted and (dark) booted eagles are by far not as strongly built as white-tailed sea eagles, and the difference is even greater in species such as the black kite and the dark plumages of the marsh harrier, the common buzzard and the honey buzzard.



© O. Samwald

⬆ **Abb. 19:** Gänsegeier (*Gyps fulvus*). Die großen Geier übertreffen zwar selbst den Seeadler an Gewicht sowie Flügelspannweite und speziell Gänsegeier können an immature, scheckige Seeadler erinnern. Man beachte den beim Gänsegeier deutlich abgegrenzten Farbkontrast zwischen den hellen Decken und den dunklen Flügelfedern, vor allem aber das reduzierte Kopfgefieder und die Halskrause. Wie der Steinadler (und im Gegensatz zum einfarbig dunkeln Mönchsgeier) zeigt der Gänsegeier im Kreisen ein V-förmiges Flugprofil.

Fig. 19: Griffon vulture (*Gyps fulvus*). The great vultures surpass even the white-tailed sea eagle in weight as well as wingspan and especially the griffon vulture can resemble immature, spotty-piebald eagles. Note the clearly separated colour contrast of the griffon vulture between the bright cover and the dark wing feathers, but especially all the reduced head plumage and ruff. Like the golden eagle (and in contrast to the monochrome, dark black vulture), the griffon vulture shows a V-shaped flight profile when circling.



© Justine Pickett / papiliophotos.com

DER SEEADLER IN ÖSTERREICH – EINE CHRONOLOGIE

Adler haben den Menschen seit jeher fasziniert. Sie wurden wegen ihrer Größe und Kraft verehrt und stellten ein Sinnbild für die Freiheit dar. Es verwundert also nicht, dass der „Aquila“ schon das Symbol der römischen Legionen gewesen ist. Später zierten Adler zahlreiche Standarten und Wappen, z. B. von Deutschland, Mexiko, Polen oder den USA. Durch die Abbildung wollte man sich die positiven Wesenseigenschaften dieser Vögel geradezu „auf die Fahnen heften“. Das hat sich bis heute fortgesetzt, man denke nur an Sportvereine wie die Philadelphia Eagles (American Football), die Eintracht Frankfurt (Fußball) oder die Eishockeyclubs der Adler Mannheim und der „Villacher Adler“ (Villacher Sportverein, VSV). Dazu gibt es viele Briefmarken, welche spezifisch den Seeadler darstellen (vgl. Abb. 20 & 21). Mit Stand September 2020 zeigen weltweit annähernd 100 Marken *Haliaeetus albicilla* (T. Mizera, schriftl. Mitt.; vgl. auch Mizera 2011).

Was die artliche Zugehörigkeit anbelangt, gibt es in Österreich durchaus noch Diskussionsbedarf. Noch heute gibt es hitzige Debatten darüber, ob der „schwarze, golden gewaffelte und rot bezungte“ österreichische Bundesadler nun einen Seeadler oder eine andere Art darstellt. Fischer (1995) widmet sich dieser heraldischen Thematik in einem kurzen Kapitel und nimmt als Vorbild den Steinadler an, „wenn auch die Läufe stets unbefiedert dargestellt werden, da sie meist vergoldet sind“. Dazu sei angemerkt, dass Steinadler wie alle Adler der Gattung *Aquila* voll befiederte Läufe haben. Auch für Gamauf (1991) wurde mit dem Bundesverfassungsgesetz vom 8. Mai 1919 der Steinadler zum staatlichen Symbol der Republik Österreich erklärt. Letztlich ist der Adler in der Heraldik wie in Gesetzestexten zum Bundeswappen ein uraltes Symbol, Berg (2015) sieht also wider zahlreicher Interpretationen und Zuordnungen zu spezifischen Arten kein zoologisches Moment hinter der Etablierung des Wappenvogels.



⤴ **Abb. 20:** Präsentation einer Seeadlermarke. Im September 2007 konnte der damalige Direktor, Mag. Carl Manzano, auch den Nationalpark Donau-Auen und seine enge Verbindung zur Leitvogelart Seeadler einem breiteren Publikum vorstellen.

Fig. 20: Presentation of a sea eagle stamp. In September 2007, the director at that stage, Mag. Carl Manzano, was able to present the Danube-Auen National Park and its close connection to the leading bird species, the white-tailed sea eagle, to a wider audience.



⤴ **Abb. 21:** Eine weitere Briefmarke wird vorgestellt. Auch 2019 wurde eine Seeadlermarke für Österreich herausgegeben und wiederum war der Nationalpark Donau-Auen Gastgeber für diese Erstpräsentation.

Fig. 21: Another stamp is presented. Also in 2019 a white-tailed sea eagle stamp was issued for Austria and once again the Danube-Auen National Park hosted this first presentation.

In der nachfolgenden Zusammenstellung zur Historie haben wir uns auf alle Quellenangaben konzentriert, die unmittelbar dem Seeadler zuzuordnen sind. Zudem war es uns wichtig, nur jene Angaben zu exzerpieren, die sich auf das heutige Bundesgebiet beziehen (Unsicherheiten werden angeführt). Wir verweisen darauf, dass sich die Grenzen und vor allem die Fläche „Österreichs“ im Laufe der Jahrhunderte gravierend verändert haben. Veranschaulichend sei kurz ausgeführt, dass die frühmittelalterliche Markgrafschaft Österreich (976 n. Chr.) fast flächenidentisch mit den heutigen Bundesländern Niederösterreich und Wien war, die Habsburgischen Erblande um 1526 von Schlesien bis nach Bayern, Südtirol und Slowenien reichten, das Kaisertum Österreich sich nach 1815 bis nach Ostungarn und Südkroatien ausdehnte und in der Monarchie das sogenannte Cisleithanien nach dem österreichisch-ungarischen Ausgleich im Jahre 1867 um Ungarn und das Burgenland reduziert worden war.

Im Wesentlichen beziehen wir uns auf die Aussagen von Probst & Peter (2009), die hier in knapper, chronologischer Form, teilweise auch erweitert und aufgelistet werden:

Urgeschichte: Wengleich noch nicht formal als Seeadler bezeichnet, war diese beeindruckende Vogelart dem Menschen selbstverständlich schon lange bekannt. An der Neandertaler-Fundstelle nahe Krapina im heutigen Kroatien, die auf eine Zeit vor zirka 130.000 Jahren datiert wird, wurden zahlreiche Seeadlerkrallen gefunden, welche Teil einer Schmucksammlung gewesen sein könnten (Radovčić et al. 2015).

Mittelalter: Aus einer Grabung in Möllersdorf, Bezirk Baden, Niederösterreich stammen mehrere Greifvogelknochen aus dem 11. bis 13. Jahrhundert. Anhand des *Carpometacarpus*, einem Knochen im Flügel, gilt die Bestimmung eines Seeadlers als wahrscheinlich, wenn auch nicht als restlos gesichert (Pucher 1986).

1758: Der Seeadler wird von Carl von Linné als Art „*Falco Albicilla*“ gültig beschrieben.

1790: Der Wiener Arzt Joachim Johann N. Spalowsky (1752–1797) beschrieb 1790 einen weißen Adler aus seiner Sammlung und räumte ihm als *Aquila alba* sogar Artstatus ein. Bei dem bemerkenswerten Individuum handelt es sich aber um einen Seeadler. Das wertvolle Stopfpräparat (Abb. 22) befindet sich in der Vogelsammlung des Naturhistorischen Museums in Wien (NMW 85.010). Der Fundort dieses Adlers ist leider nicht bekannt (Pelzel 1871, Schifter et al. 2007).

Periode bis 1850: Das Zeitalter der Romantik war für Adler und ihre Verwandtschaft wenig märchenhaft. Es vollzog sich ein Wertewandel, Greifvögel wurden nicht länger als begehrte Jagdkumpene oder Prestigeobjekte, sondern vermehrt als Konkurrenten um Nahrung angesehen (vgl. Gamauf 1991). Dombrowski (1931) gab für das Gebiet der Donauauen östlich von Wien drei bis vier Brutpaare des Seeadlers an.

1859: Dombrowski (1893) berichtete vom letzten Horst in der Lobau (Wien) und auch *[Rudolf von Österreich] (1879) verwies ausdrücklich darauf, dass der Seeadler in der Zeit danach in den Donauauen kein Brutvogel mehr war.

1874: Anonymus (1909) führte an, dass der letzte österreichische Seeadlerhorst sich in der Lobau befände, räumte aber ein, dass dieser schon lange verlassen sei. Aufgrund der räumlichen Übereinstimmung mit den Angaben aus 1859 ist anzunehmen, dass es sich hierbei um kein neues Brutvorkommen handelte.

Periode bis 1900: Im übertragenen Sinne könnte man sagen, dass das ausklingende 19. Jahrhundert für Greifvögel alles andere als eine Belle Époque war, sondern sich im Umgang mit den gefiederten Jägern endgültig die Dekadenz des Fin de Siècle breit machte. Man muss sich vor Augen halten, dass ab etwa 1870 und bis über die Jahrhundertwende hinaus rund 50.000 Greifvögel pro Jahr in Österreich getötet wurden (Gamauf 1991). Es wurden Prämien ausbezahlt und die Taten nicht nur in der Tagespresse, sondern sogar in wissenschaftlichen Abhandlungen thematisiert (Festetics 1970) und teilweise heroisiert. Der „berühmte Adlerjäger Draxler aus Gänserndorf“ wird mehrfach erwähnt (z. B. *[Rudolf von Österreich] 1878, Glück 1895) wie auch der „legendäre (Stein-)Adlerkönig“ Leo Dorn aus Oberstdorf, „Ober- und Leibjäger seiner Königlichen Hoheit Prinzregent Luitpold von Bayern, der schon als 15-jähriger Bursche am 4. Juli 1851 im Oberstdorfer Oytal in Anwesenheit von zirka 1.500 Menschen und im Rahmen eines Volksfestes mit Musik und Wurstbuden, an einem Seil hängend, in einer gefährlichen Aktion und unter lauten Beifallsbekundungen und Jubel, die Jungvögel aus einem bekannten Adlerhorst ausnahm“ (Moos 2020). Wie viele Abschüsse bzw. Fallenfänge dabei genau den Seeadler betrafen, kann heute nicht



⬆ **Abb. 22:** Stopfpräparat des „*Aquila alba*“. Ein „weißer“ Seeadler aus der Sammlung von Joachim Johann Nepomuk Spalowsky (1752–1797); Fundort unbekannt; datiert auf vor 1790 (NMW 85.010).

Fig. 22: Stuffed eagle „*Aquila alba*“. A stuffed specimen of a „white“ sea eagle from the collection of Joachim Johann Nepomuk Spalowsky (1752–1797); Austria (?), before 1790 (NMW 85.010).

mehr eruiert werden, weil die Tötungsprämien nur nach groben Kategorien („großer Geier“, „kleiner Geier“, „Uhu“ etc.) ausbezahlt worden sind. Möglich wurde diese fatale Entwicklung durch eine größere Anzahl an präziseren Feuerwaffen, vor allem im Zusammenhang mit der Verbreitung von Hinterlader-Gewehren und neuartigen Munitionstypen. Zudem wurden in dieser Phase zahlreiche Landschaftsräume vor allem durch Entwässerung bzw. Abdämmung als Habitat für den Seeadler entwertet. Für das ausgehende 19. Jahrhundert gibt es keinen gesicherten Brutbeleg des Seeadlers in Österreich mehr. Allerdings ist auf ein mögliches Brutvorkommen im österreichisch-ungarischen Grenzgebiet südöstlich des Neusiedler Sees im Bereich des Hanság, vielleicht auch im Gebiet der Mexico-Puszta, hinzuweisen, wobei sich die entsprechenden Literaturangaben allerdings widersprechen (vgl. Fischer 1883, Chernel 1887, Dombrowski 1889, Schenk 1917).

Exkurs Kronprinz Rudolf von Österreich-Ungarn (1858–1889): Die Geschichte des Seeadlers in Österreich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts kann wohl nicht erzählt werden, ohne auch den Thronfolger ausführlicher zu erwähnen. Rudolf war der einzige Sohn von Kaiser Franz Joseph I und Kaiserin Elisabeth („Sissi“). Von seiner Mutter hatte er die große Aufgeschlossenheit gegenüber der Tierwelt und von seinem Vater die Jagdleidenschaft geerbt. Er galt daher einerseits als ein begeisterter Jäger, war andererseits aber auch ein angesehener Ornithologe und nannte die Vogelkunde seine „Herzenswissenschaft“ (vgl. Holzleitner 2013). Schneider & Bauernfeind (1999) schreiben folgerichtig, dass die Grenzen und Beziehungen zwischen ungezügelter Jagdpassion, wissenschaftlichem Streben und (fast manischem) Sammeleifer im Leben Rudolfs nur schwer zu ziehen sind, „da sie sich gegenseitig bedingen und auch mental durchdringen“. Der Kronprinz selbst formulierte seine Naturauffassung wie folgt (zit. in Schneider & Bauernfeind 1999): „Der Mensch muss Gelegenheit haben, sich von Zeit zu Zeit aus allem von ihm selbst Geschaffenen und aus der Gesellschaft der Kulturmenschen zu flüchten, hinaus in die freie Natur zu eilen, in die wahre, einzige Großartigkeit, die er zu schaffen nicht imstande war, aus der er aber selbst hervorging ...“. Thronfolger Rudolf von Österreich-Ungarn war mit den Ornithologen Alfred Edmund Brehm (1829–1884) und Eugen Ferdinand von Homeyer (1809–1889) befreundet. Er publizierte auch selbst und oft anonym vogelkundliche Artikel. Am 7. April 1884 eröffnete der Erzherzog in Wien den 1. Internationalen Ornithologischen Kongress, dessen Durchführung er stark gefördert hatte. Am 21. Jänner 1889 erlegte Kronprinz Rudolf in den Donauauen noch sechs Seeadler, die angesichts der nachfolgenden, weltgeschichtlichen Ereignisse mit einem gewissen Nimbus versehen sind. Vermutlich nahm er sich, gemeinsam mit Baroness Mary Vetsera, vom 29. auf den 30. Jänner 1889 das Leben. Der Verlauf dieser schicksalhaften Nacht auf Schloss Mayerling ist bis heute nicht restlos geklärt, denn beispielsweise machten Zeitzeugen keine oder widersprüchliche Aussagen und Zita (Zita Maria delle Grazie von Bourbon-Parma, die letzte Kaiserin von Österreich bis 1918) sprach zeitlebens davon, dass Rudolf und Mary „politischen Meuchelmördern zum Opfer gefallen“ seien. Die „Times“ wunderte sich angesichts des „klaren und sachlichen Stils“ eines Briefes des Thronfolgers vom 16. Jänner 1889 darüber, dass der Wiener Hof offiziell eine Geisteskrankheit als Grund des Selbstmords angab [Anm.: was wohl notwendig gewesen war, um Rudolf mit allen kirchlichen Zeremonien beisetzen zu können]. Jedenfalls erkundigte sich der Thronfolger noch am 22. Jänner 1889 nach dem Fortgang der Präparationsarbeiten. Zwei dieser Adler befinden sich heute in einer „Horstgruppe“ (der Jungvogel stammt aus einem anderen Teil der Monarchie) in der Schausammlung (Saal 29) im Naturhistorischen Museum Wien. Im Ornithologenroman „Kaltenburg“ (2008) ist auch über diese letzte Jagdtrophäe des Thronfolgers nachzulesen. Der Autor Marcel Beyer schreibt dabei von einem „sonderbaren Standpräparat“ mit „traurig dreinblickenden Vögeln mit hängenden Schwingen“ als „ahnten sie bereits am Tag der Jagd, dass sich ihr Todesschütze bald das Leben nehmen wird“.

Periode bis 1950: Aus dieser Phase liegen nur wenige Daten vor. Dombrowski (1931) berichtet von lediglich 17 bekannten Seeadlern in den ersten drei Jahrzehnten dieses Jahrhunderts, Obermayr (1918) allerdings auch über den Abschuss von drei Seeadlern bei Tulln innerhalb von nur acht Tagen. Der Hinweis von Dombrowski (1931) auf eine mögliche Brut 1914 in der Lobau wird von Floericke (1914), unter Bezugnahme auf eine berichtige Notiz von Hönig (1914), widerlegt. Zusammenfassend betrachtet kann man davon ausgehen, dass Seeadler immer noch massiv verfolgt und weiterhin Kernlebensräume zerstört wurden. Ausgerechnet die beiden Weltkriege führten zu einer zeitweisen Reduktion der Bejagungsintensität, und erste Eutrophierungsprozesse in der Landschaft vielleicht auch zu einem verbesserten Nahrungsangebot (vgl. Hauff 2009). Es verwundert daher nicht, dass gegen Ende dieser Periode sogar ein sicherer Brutnachweis erbracht werden konnte.

1931: Dombrowski (Mskr.) gibt für mehrere Jahre und bis 1931 ein Seeadlerpaar bei Tulln an, wobei allerdings kein konkreter Brutbeleg angeführt wird und der Autor diese Information offensichtlich nur aus zweiter Hand erfahren hatte.

1945 und 1946: In diesen beiden Jahren gelang ein konkreter Brutnachweis nahe Orth an der Donau (z. B. Glutz von Blotzheim et al. 1989).

1950 bis 1975: Diese Periode verlief für den Seeadler besonders wechselhaft. Einerseits gab es noch vereinzelt Bruten, andererseits kam es danach zum kompletten Niedergang der Bestände. Weiterhin wurden die Adler durch Abschuss, Fang und Gift verfolgt (siehe Fallbeispiele, z. B. bei Rokitansky 1961, Kleewein 2018), Habitate entwertet und mit allergrößter Wahrscheinlichkeit hatte die Art mit den Auswirkungen der Anwendung von DDT zu kämpfen (wenngleich in Österreich spezifisch für den Seeadler nicht nachgewiesen; auch H. Frey, schriftl. Mitt.). Dichlordiphenyltrichlorethan ist ein Insektizid, das seit Anfang der 1940er Jahre als Kontakt- und Fraßgift eingesetzt wird. Wegen seiner guten Wirksamkeit gegen Insekten, der geringen Toxizität für Säugetiere und des einfachen Herstellungsverfahrens war es jahrzehntelang das weltweit meistverwendete Produkt in der Schädlingsbekämpfung. Allerdings wurde im Laufe der Zeit festgestellt, dass DDT und einige seiner Abbauprodukte hormonähnliche Wirkungen zeigen. Greifvögel, und hier im besonderen Maße auch Seeadler, legten Eier mit dünneren, zerbrechlichen Schalen, was zu erheblichen Bestandseinbrüchen führte. Im Jahre 1962 veröffentlichte die US-amerikanische Biologin Rachel Carson das Buch *Silent*

Spring („Der stumme Frühling“), mit dem sie die Probleme und Risiken des Einsatzes von Pestiziden einer breiten Öffentlichkeit näherbrachte. Sie widmete das Buch Albert Schweizer und zitierte ihn mit: „Man has lost the capacity to foresee and to forestall. He will end by destroying the earth.“ (Sinngemäß: Der Mensch hat die Fähigkeit verloren, vorausszuschauen. Er wird am Ende die Erde zerstören.) Das Buch löste eine teilweise heftig geführte Debatte über den Einsatz von DDT aus und bereitete maßgeblich den Ausstieg aus diesem Insektizid vor.

1956: Die Recherchen von Probst & Peter (2009) erbrachten mehrere Bruthinweise Anfang der 1950er Jahre auf dem Gebiet des heutigen Nationalparks Donau-Auen. Durch Gewährspersonen bestätigt, kann man davon ausgehen, dass jedenfalls im Bereich Mühlleiten in der Lobau im Zeitraum 1945 bis 1956 ein Seeadlerpaar erfolgreich brütete.

1959: An dem Horst bei Mühlleiten kam es in diesem Jahr nochmals zu einem Brutversuch durch den Seeadler, der aber durch Beobachtungen gut gesichert als nicht erfolgreich einzustufen ist. Bis 1969 gab es weitere Hinweise für Seeadler in den Donauauen, zu einem weiteren Brutversuch kam es aber offenbar nicht mehr.

1970: Schweden verbot als erstes europäisches Land die Verwendung von DDT. Auch in Österreich wurde es in der Folgezeit kaum noch angewandt, aber erst 1992 gänzlich verboten.

1975: Die 1. Greifvogelweltkonferenz wurde in Wien abgehalten. Österreich wies zu dieser Zeit eine besonders schlechte Situation im Greifvogelschutz auf: Von mindestens 24 ehemals brütenden Greifvogelarten waren sieben akut gefährdet und zehn galten als ausgerottet. Der Seeadler gehörte in zweite Gruppe. Es begann eine Zeit des Umdenkens, unter anderem ging eine Kurzfassung des Tagungsberichts der Greifvogelkonferenz an alle Landesregierungen mit der Forderung nach einem verbesserten Greifvogelschutz. Es begann ein jahrelanges Tauziehen mit Behörden und Jagdverbänden, welches allerdings von einem neuen Umwelt- und Naturbewusstsein getragen war. Man erinnere sich nur an die Volksabstimmung über die Inbetriebnahme des (bereits fertiggestellten) Kernkraftwerkes Zwentendorf 1978 oder an die Besetzung der Hainburger Au zu deren Rettung durch Aktivisten im Jahre 1984. Beide zeitgeschichtlichen Ereignisse waren für Österreich in umwelt-, aber auch demokratiepolitischer Hinsicht von großer Bedeutung. Mit konkretem Blick auf den Seeadler begannen in dieser Phase die ersten Untersuchungen und Behandlungen von Vögeln mit Schuss- bzw. Fallenverletzungen und auch ein Versuch von Nachzuchten wurde gestartet.

1975/76 und 1976/77: In diesen beiden Wintern wurden nur noch jeweils mindestens drei in Österreich überwinternde Seeadler festgestellt (für höhere Zahlen in den 1960er Jahren vgl. Kapitel „Zug und Überwinterung“), mögliche Brutplätze waren gänzlich verwaist. Dies stellte den Tiefpunkt der Bestände dar, rasche und konsequente Schutzmaßnahmen waren offenkundig unumgänglich.

1980er bis Mitte 1990er Jahre: Unter fachlicher Einbeziehung ungarischer Experten wurden erste Kunsthorste angebracht, Fütterungsversuche im Freiland unternommen, zwei in Schönbrunn gezüchtete Jungvögel im WWF-Reservat Marchegg ausgewildert und der Seeadler wurde zu einem Symboltier der Donauauen. Schon 1983 wurden die Donau-March-Thaya-Auen und die Untere Lobau zum Ramsarschutzgebiet erklärt und seitdem die Donau-Auen 1996 zum Nationalpark erklärt wurden, begleitet der Seeadler diesen bis heute als besonders wichtige Leitart. Anzumerken ist für diesen Zeitabschnitt, dass ein in der Literatur mehrfach für 1983 in den Stopfenreuther Donauauen genannter Brutversuch nicht als solcher gewertet werden kann. Zwar riefen im März 1983 Seeadler an einem Horst, doch brütete später ein Schwarzstorch darin (Originalaufzeichnungen N. Winding, pers. Mitt.; vgl. Winding & Steiner 1988).

1990: Vor dem niederösterreichischen Landhaus kam es zu einer Demonstration von rund 50 Personen gegen die Fallenjagd. Die intensive Radio- und Fernsehberichterstattung führte schließlich zum Verbot der Abzugseisen. Namhafte Diskutanten wie Prof. Antal Festetics und bekannte Moderator*innen wie Nora Frey und Alfons Haider haben die Thematik für weite Teile der Bevölkerung verständlich gemacht, sodass schließlich der öffentliche Druck auf die Entscheidungsträger*innen (zu) massiv geworden war.

1997: Nachdem es ab 1988 mehrfach Verdachtsfälle gab, wurde 1997 das Gift Carbofuran erstmals klinisch als Todesursache beim Seeadler in Österreich nachgewiesen. Carbofuran ist ein systemisch wirkendes Insektizid, das in der Landwirtschaft als Fraß- und Kontaktgift Verwendung findet. Missbräuchlich wird Carbofuran für die Tötung von Beutegreifern, so auch gegen den Seeadler eingesetzt. Dafür werden Köder wie tote Hasen mit dem Insektizid bestrichen, die für Menschen abschreckend wirkende, (in Österreich) violette Warnfarbe wird von den Tieren ignoriert. Vögel sind besonders anfällig für Carbofuranvergiftungen, die LD50 liegt bei nur rund 1,65 mg/kg (vgl. Krone et al. 2017). LD50 ist eine Abkürzung für „Letale Dosis 50 %“. Sie gibt Auskunft über die Giftigkeit eines Stoffes und bezeichnet jene Dosis, bei der 50 % der Versuchstiere nach der Applikation sterben.



Abb. 23: Helfer*innen beim Einsatz gegen Greifvogelverfolgung. Im Rahmen der Aktion „Vorsicht Gift!“ wurde bei Vergiftungsfällen gezielt, wie hier im Jahr 2001, nach weiteren Opfern und Giftködern gesucht.

Fig. 23: Helpers in action against bird of prey persecution. As part of the “Beware Poison!” campaign, targeted searches were carried out for further victims and poisoned bait in cases of poisoning, as was the case here in 2001.

1999: Der WWF Österreich startete die Aktion „Vorsicht Gift!“. Mit ihr sollten die Giftfälle eingedämmt und die Rückkehr des Seeadlers als Brutvogel nach Österreich gesichert werden (Abb. 23). Es folgten der Aufbau einer Datenbank, Kooperationen wie etwa mit der Eulen- und Greifvogelstation Haringsee, dem Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie an der Veterinärmedizinischen Universität Wien, BirdLife Österreich, den Nationalparks Donau-Auen und Neusiedler See – Seewinkel, VIER PFOTEN, den Landesjägerschaften, zuständigen Bundesministerien und auch Kriminalämtern. Es wurden umfangreiche Schritte zur Sensibilisierung und Information von Stakeholdern gesetzt. Seit Jänner 2000 gibt es eine eigene WWF- Österreich-Gifthotline, an die sich Personen mit entsprechenden Beobachtungen von Vorfällen bzw. Fundmeldungen wenden können.

1999: Ende der 1990er Jahre mehrten sich die Hinweise auf eine natürlich verlaufende Brutansiedlung des Seeadlers in Österreich, hauptsächlich stammten diese aus den Donau-March-Thaya-Auen und dem südlichen Burgenland (O. Samwald, pers. Mitt.; vgl. auch Samwald & Samwald 1993, Samwald & Gruber 2009).

Im WWF-Reservat Marchegg in den Marchauen konnte schließlich zweifelsfrei eine Eiablage bestätigt werden, der Brutversuch blieb aber erfolglos (Zuna-Kratky et al. 2000).

2000: Das WWF-Seeadlerprojekt in heutiger Form startete. WWF-intern waren Ulrich Eichelmann und Gerald Dick an der Konzeption beteiligt, die erste Projektleiterin hieß Jutta Jahrl (2000–2006). Ihr folgten Bernhard Kohler (2006–2008) und Christian Pichler (ab 2008). In den rund 20 Jahren ist Remo Probst Leiter des Seeadler-Monitorings, also der Arbeit im Freiland, und für die fachliche Berichtslegung verantwortlich.

2001: Im WWF-Reservat Marchegg flog der erste Jungadler der „Neuzeit“ aus (Probst & Schmid 2002). Es war ein Meilenstein in der Wiederbesiedlung Österreichs, der Adler „Alfons“ wurde in Wissenschaft und Presse vielfach gefeiert.

2001: Das noch junge WWF-Projekt wurde am 6. Oktober bei einer Seeadlertagung in Mölln (Schleswig-Holstein) einer breiteren, auch internationalen Öffentlichkeit vorgestellt (Probst 2002).

2003: Der Seeadler brütete erstmals erfolgreich im Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel im Burgenland.

2005: Erstmals konnte eine erfolgreiche Brut im Nationalpark Donau-Auen in Niederösterreich festgestellt werden.

2005: Der Seeadler wurde in der Südoststeiermark als erfolgreicher Brutvogel bestätigt. Es war der erste gesicherte Bruterfolg für das Bundesland überhaupt.

2006: Nach mindestens drei Jahren ohne Bruterfolg flogen auch im Waldviertel erstmals junge Seeadler aus.

2007: Von 17. Bis 18. November veranstaltete der WWF Österreich eine internationale Seeadlertagung im Besucher- und Informationszentrum des Nationalparks Neusiedler See – Seewinkel in Illmitz, Burgenland (Abb. 24). Neben der österreichischen Perspektive und der Darstellung allgemeiner Schutzziele berichteten Experten aus Deutschland, Tschechien, der Slowakei, Ungarn, Slowenien, Kroatien und Serbien über die Situation in ihrem Land. Die Ergebnisse der Tagung wurden in Denisia (Linz) Band 27 publiziert.

2008: Nach einem komplizierten Verfahren und einer Übergangsfrist wurde Carbofuran mit Ende des Jahres in der gesamten Europäischen Union verboten. Es war ein wichtiger Etappensieg gegen die Greifvogelvergiftungen, doch in den Folgejahren zeigte sich, dass die Täter auf beträchtliche Lagerbestände und illegale Importe zurückgreifen konnten.

2009: Erste Schutzgebiete, allen voraus die Kärntner Reviere des Nationalparks Hohe Tauern, begannen freiwillig auf die Verwendung bleihaltiger Munition zu verzichten. Der Magensaft von Seeadlern (und anderen Greifvögeln) hat einen besonders niedrigen pH-Wert, ist also sehr sauer. Bleipartikel werden deshalb schnell gelöst und gelangen über das Blut in den Körper, wo das Blei seine schädliche Wirkung entfaltet. Das Schwermetall verursacht unter anderem Störungen des Zentralnervensystems, es kommt zu Krämpfen, Lähmungen, Erblindung und letztlich oft zum Tod.

2010: Erstmals brüteten mehr als zehn Seeadlerpaare erfolgreich in Österreich.

2011: Das WWF-Seeadlerprojekt erhielt ein quantitatives Ziel. Auf Basis einer Bruthabitatpotenzial-Analyse von Krasznai (2011) wurde festgelegt, das Artenschutzprojekt Seeadler in intensiver Form mindestens so lange durchzuführen, bis jährlich konstant mehr als 30 Seeadlerpaare in Österreich brüten. So sollte



↑ **Abb. 24:** Organisatoren und Referenten der Seeadlertagung. Im Jahr 2007 veranstaltete der WWF Österreich eine internationale Seeadlertagung im Besucher- und Informationszentrum des Nationalparks Neusiedler See – Seewinkel in Illmitz, Burgenland.

garantiert werden, dass eine populationsbiologisch gut abgesicherte Anzahl an Seeadlern in Österreich nistet. Bis zur Erreichung des Ziels sollte zudem die Ausrichtung der Schutzbemühungen evaluiert und angepasst werden. Dieses Ziel war ohne Auswilderungen zu erreichen und so wurden in diesem Projekt zu keiner Zeit Seeadlerindividuen durch den Menschen aktiv wiederangesiedelt.

2012: In Österreich trat ein Verbot bleihaltigen Schrots zur Jagd von Wasservögeln in Kraft. Es war ein wichtiger Schritt in Richtung einer generellen Untersagung von Bleimunition, welche allerdings bis heute nicht umgesetzt wurde.

↑ **Fig. 24:** Organisers and speakers of the White-tailed sea eagle conference. WWF Austria organised an international white-tailed sea eagle conference in the visitor and information centre of the National Park Neusiedler See-Seewinkel in Illmitz, Burgenland in 2007.

2012: Der WWF Österreich unterstützte eine Studie zur individuellen Erkennung des Seeadlers mit molekularen Methoden (Gausterer et al. 2012).

2012: Im Rahmen eines DANUBEPARKS-Projekts unter der Führung des Nationalpark Donau-Auen wurde ein internationaler Aktionsplan zum Schutz des Seeadlers entlang der Donau publiziert (Probst & Gáborik 2012). Dieser Maßnahmenplan wurde vom Europarat herausgegeben und war entsprechend verbindlich, kam aber auch in Nicht-EU-Staaten wie Serbien zur Anwendung.

2013: An einem Horst im Waldviertel flogen erstmals drei Jungadler aus, ein bis heute in Österreich sehr seltener Fall.

2014: Wiederum als Teil eines DANUBEPARKS-Projekts wurde unter österreichischer Leitung die erste donauweite Seeadler-Synchronzählung durchgeführt. Auf einem Symposium am 14. Jänner konnten die zahlreichen Besucher in Hainburg/Niederösterreich live miterleben, wie Beobachtungsdaten aus den Donauländern gemeldet wurden und eine entsprechende Verbreitungs- und Siedlungsdichtekarte praktisch in Echtzeit vor ihren Augen entstand. Das Ergebnis dieser Erhebung wurde von einer internationalen Autorengruppe veröffentlicht (Probst et al. 2014).

2014: Mehr als 20 Seeadlerpaare brüteten erfolgreich im österreichischen Bundesgebiet.

2017: Erstmals brüteten mehr als 30 Seeadlerpaare erfolgreich in Österreich. Trotz dieses Erfolgs der Bestandszunahme mussten weiterhin viele vergiftete Greifvögel in Österreich beklagt werden. BirdLife Österreich begann mit der Finanzierung der Ausbildung von „Kadaverhunden“, die Giftköder und tote Tiere aufspüren können (vgl. www.imperialeagle.eu). Die Helfer auf vier Pfoten wurden vom Verein Naturschutzhunde auf ihren Einsatz vorbereitet und zertifiziert (www.naturschutzhunde.at), mit Ende 2020 gibt es bereits fünf ausgebildete Tiere (M. Schmidt, schriftl. Mitt.).

2019: Der Seeadler brütete erstmals erfolgreich im Bundesland Oberösterreich.

2020: Im Aussichtsturm des Nationalparkzentrums in Orth an der Donau wurde eine umfangreiche Ausstellung zum Seeadler gezeigt, wobei wegen der Corona-Pandemie auf eine größere Eröffnungsveranstaltung verzichtet werden musste.

Fazit 2020: Das Seeadlerprojekt des WWF Österreich endete mit 32 seit 2015 besenderten Jungadlern und der Kenntnis über 44 Seeadlerterritorien, in denen im Zeitraum 2018 bis 2020 zumindest einmal eine Brut bestätigt werden konnte. Das gesetzte Projektziel gilt prinzipiell als erreicht, weil seit 2017 mehr als 30 Seeadlerpaare auf dem Bundesgebiet brüten und dies unter den aktuellen ökologischen wie naturschutzpolitischen Rahmenbedingungen als langfristig gesichert erscheint. Allerdings gibt es neben der Produktivität einer Population auch andere zu beachtende Aspekte. Daher werden nachfolgend alle im Projekt gewonnenen Daten dargestellt, aber mit Blick auf die österreichischen Seeadler auch die maßgebliche Frage nach einer selbsterhaltenden Quellpopulation gestellt (Source oder Sink) und auf mögliche zukünftige Aufgaben im Seeadlerschutz eingegangen.

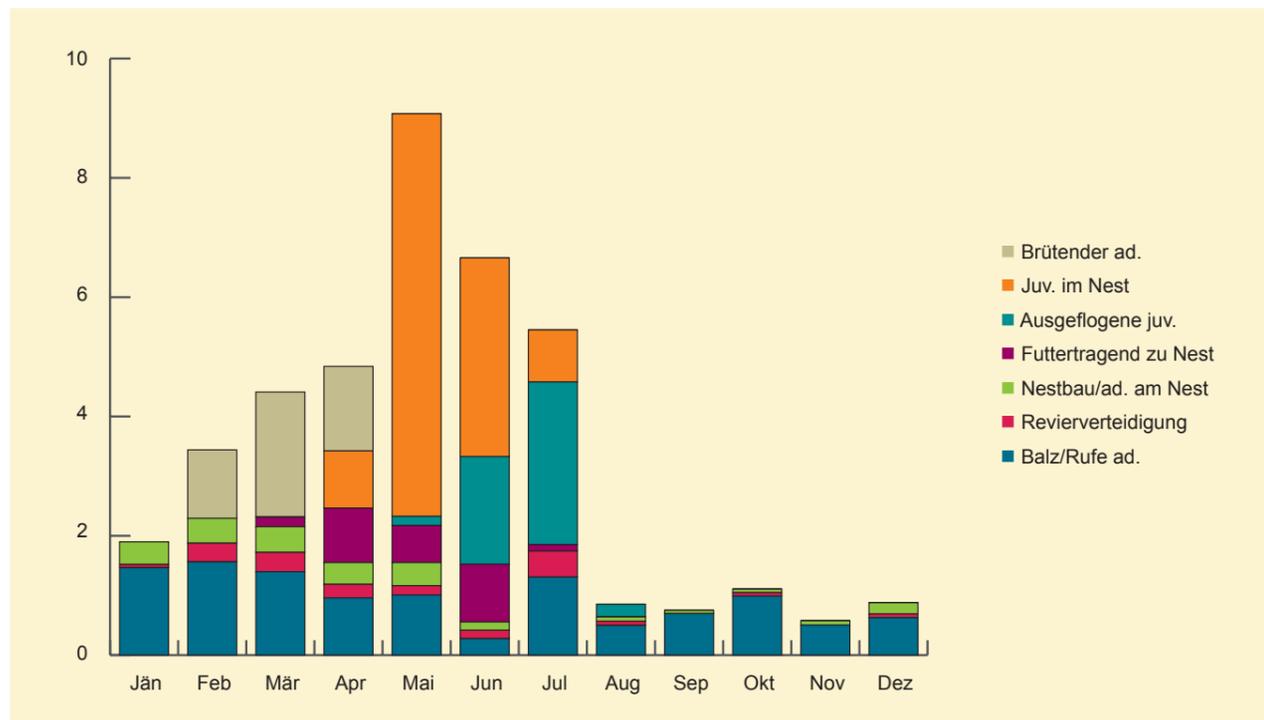
ERGEBNISSE

Nach dieser umfangreichen Einführung, wollen wir nun die Ergebnisse der 20-jährigen Arbeit am Seeadler vorlegen. Wir verstehen den Text dabei als elaborierten und stark auf Österreich bezogenen Projektbericht (vgl. Probst & Pichler 2017), nicht als eine länderübergreifende Betrachtung oder allgemeine Seeadler-Monografie (etwa Fischer 1995, Mizera 1999, Ueta & McGrady 2000, Kollmann et al. 2002, Helander et al. 2003, Hauff et al. 2007, Probst 2009a, Mebs & Schmidt 2014; siehe auch Bildbände z. B. von Wernicke 2006, Östling & Söderblom 2007, Mizera & Chomicz 2015). Wir hoffen, damit einen Beitrag zu einem weiter geschärften Bild über die Biologie dieser Vogelart und letztlich zum Schutz des Seeadlers leisten zu können.



REVIERANZEIGENDES, PAARBINDENDES UND BRUTBIOLOGISCHES VERHALTEN IM JAHRESZYKLUS

Zur Beurteilung dieser Fragestellung wurden rund 19.000 Datensätze aus der BirdLife-Online-Meldeplattform ornitho.at ausgewertet. Die Beobachtungen stammen hauptsächlich aus den Jahren 2013 bis 2020 und beinhalten auch die Daten aus dem WWF-Seeadlerprojekt, welche in einer Kooperation von WWF Österreich und BirdLife Österreich eingearbeitet worden sind. Insgesamt konnten 571 für diese Auswertung verwertbare Einzelbeobachtungen gefunden werden (Abb. 25).



⬆ **Abb. 25:** Jahreszeitliche Phänologie von revieranzeigenden, paarbindenden und brutbiologischen Verhaltensweisen des Seeadlers in Österreich. Die 571 vorliegenden Beobachtungen werden im prozentuellen Verhältnis zu allen Daten aus dem entsprechenden Monat dargestellt.

Fig. 25: Seasonal phenology of territorial, pair-bonding and breeding behaviour of the white-tailed sea eagle in Austria. The 571 available observations are presented as a percentage of all data from the corresponding month. For further explanations see the text.

Auf den ersten Blick fällt auf, dass revieranzeigende (aktive Flugverteidigung gegen Eindringlinge), paarbindende (vor allem Balzflüge und Duettrufe von zumindest wahrscheinlich territorialen Altvögeln) und brutbiologische (Nestbau bis Jungvögel) Verhaltensweisen erwartungsgemäß auf den Spätwinter und Frühling konzentriert sind. Ausdrucksflüge und Duettrufe konnten allerdings in allen Monaten bestätigt werden und verdeutlichen die für die Art typische dauerhafte Verpaarung. Beinahe ebenso regelmäßig werden außerhalb der eigentlichen Brutsaison Ausbesserungsarbeiten am Horst vorgenommen oder auch das Territorium verteidigt. Hierbei handelt es sich in aller Regel um innerartliche Auseinandersetzungen, vereinzelt werden aber auch andere Arten wie der Kaiseradler angegriffen. Im Oktober deutet sich eine Verstärkung dieser Verhaltensweisen an, also in einer Zeit, die gemeinhin als Herbstbalz bezeichnet wird (Glutz von Blotzheim et al. 1989). Das wirft einen lehrreichen Blick auf den Seeadler- bzw. Lebensraumschutz, der in den Kerngebieten um die Nester ganzjährig erfolgen sollte. Am ehesten sind nach unserer Auswertung unbedingt nötige Eingriffe (wie etwa Forstarbeiten) im November durchzuführen, denn in diesem Monat zeigen die Adler offenbar am wenigsten Horstbindung. Zudem wurde auch mehrfach bestätigt (vgl. Probst 2009b), dass Großhorste nicht nur für die eigentlichen Revieradler von großer sozialer Bedeutung sind. Nicht-Brüter können sich an den Nestern treffen, überwinterte Adler im Bereich der Horste schlafen etc. („dating place“ sensu Elo 2017, Kuse 2017, Rymešová et al. 2020; D. Horal, schriftl. Mitt.).

Die eigentliche Brutzeit des Seeadlers fällt auf die erste Jahreshälfte. Dies spiegelt sich in den Daten sehr gut wider, wurden doch ab Anfang des Jahres eine verstärkte Balzaktivität, ab Februar brütende Adler, ab April Jungvögel im Nest und ab Juni regelmäßig ausgeflogene Jungadler festgestellt. Dies entspricht genau den Erkenntnissen des WWF-Seeadlerprojekts, wonach die früh brütende Art in Österreich zumeist bereits im Februar zur Eiablage schreitet und die Nestlinge im Juni ausfliegen. Entsprechend erfolgen besonders viele Nahrungseinträge von April bis Juni. Zahlreiche der im April als brütend eingegebenen Altvögel dürften in Wirklichkeit allerdings schon kleine Jungadler gehudert haben. Ebenso flogen fast alle Seeadler im Juni aus, werden dann aber mit etwas größerem Bewegungsradius erst im Juli für die Beobachter gut sichtbar. Dass sich viele Seeadlerfamilien bereits im August auflösen und die Jungvögel schon abziehen können, wird durch unsere Telemetriedaten belegt.

ZWISCHENARTLICHE AGGRESSIONEN – DER SEEADLER ALS „MOBBINGZIEL“

Seeadler treten selbst gegen eine Vielzahl anderer Tiere aggressiv auf. Während innerartlich dabei die Revierverteidigung und Durchsetzung am Aas eine wichtige Rolle spielen, steht zwischenartlich die Erbeutung anderer Arten im Vordergrund. Seeadler sind große, kräftige und damit für ihre möglichen Beutetiere gefährliche Jäger. Auch wenn der oft lange an einem Ort verweilende Adler manchmal etwas behäbig wirkt, kann er beim Angriff ungemein schnell und wendig fliegen. Zudem nutzt er den Überraschungsangriff, um unaufmerksame Tiere zu überrumpeln. Das weiß auch die potenzielle Beute und ist gegenüber Seeadlern entsprechend aggressiv, um den großen Prädator nicht zuletzt in der Fortpflanzungszeit auch aus der näheren Umgebung der Nester zu vertreiben.

Wie aus Abb. 26 ersichtlich, konnten brutzeitlich in Österreich zahlreiche solcher Auseinandersetzungen dokumentiert werden (n = 267, Daten hauptsächlich aus ornitho.at). Die Brutzeit wird hier über die Phänologie des Seeadlers vereinfachend mit dem Zeitraum Februar bis Juli definiert. Das mag ungewöhnlich früh im Jahr erscheinen, doch schreiten die Seeadler im Februar bereits zur Brut bzw. ziehen viele Jungvögel im August schon aus den elterlichen Territorien ab. Wenngleich über 20 Vogelarten dabei beobachtet werden konnten, Seeadler zur Brutzeit zu mobben, entfallen fast 90 % der Vorfälle auf Greifvögel, Falken und Rabenvögel. Sehr häufig sind Auseinandersetzungen mit (Aas-) Krähen (n = 74), Mäusebussarden (n = 54) und Rohrweihen (n = 24, vgl. Abb. 26). Regelmäßig werden Seeadler aber auch von den im österreichischen Vorkommensgebiet deutlich selteneren, allerdings entsprechend flug- und damit verteidigungsstarken Arten Kolkrabe (n = 19) und Rotmilan (n = 15) angegriffen, die in dem großen Greifvogel offensichtlich eine besondere Gefahr sehen. Quasi als Spezialität der österreichischen Agrarsteppe kann das Mobbing durch Kaiseradler (n = 17) und Sakerfalken (n = 11) gelten, da für diese beiden Vogelarten hier weltweit die westlichste Verbreitung liegt. Territoriale Kaiseradler können im Spätwinter sogar überwiegend von *Haliaeetus albicilla* beflogene Schlafplätze „auflösen“ und im Einzelfall auch Zentren ehemaliger Seeadlerterritorien übernehmen (D. Horal, schriftl. Mitt.). In der Regel sind See- und Kaiseradler aber ebenbürtige Gegner und der Ausgang eines Konflikts ist sehr stark von den individuellen Umständen abhängig (M. Horváth, schriftl. Mitt.). Die Nestbereiche werden interspezifisch

verteidigt, die jeweils andere Art also als ernste Gefahr für die eigene Brut eingestuft (J. Chavko, schriftl. Mitt.).

An dieser Stelle sei das Kuriosum erwähnt, dass Seeadler junge Mäusebussarde aus den Nestern fangen können, sie dann lebend zu ihrem eigenen Horst transportieren, aber die Bussarde in weiterer Folge nicht gleich oder gar nicht töten (Walls & Kenward 2020). Diese Art von Adoption konnte bereits mehrfach belegt werden (Müller & Lauth 2006, Literak & Mraz 2011 u. a.). Offenbar erlischt beim Seeadler im eigenen Nest fallweise der Beutetrieb gegenüber dem jungen Fremdgreifvogel und dieser wird wie einer der Jungadler gefüttert. Auch eine „Lebendvorrathaltung“ lässt sich nicht gänzlich ausschließen, wird aber etwa von Neumann & Schwarz (2017) als unwahrscheinlich eingestuft. Kamaraukaitė et al. (2020) sind der Auffassung, dass diese Häufung beim Mäusebussard nicht nur durch dessen weite Verbreitung, sondern auch durch seine eher mäßige Verteidigungsleistung zustande

kommt. Tatsächlich wurden ähnliche Adaptionen in Nordamerika bei Weißkopfseeadler (<https://www.youtube.com/watch?v=4DxsirmJQro> Aufruf 27.10.2020) und Steinadler (https://www.youtube.com/watch?v=-R_d2KGmJAs Aufruf 27.10.2020) jeweils nur gegenüber dem dort heimischen und sogar kräftigeren Rotschwanzbussard festgestellt (M. Jais, schriftl. Mitt.). Letztlich braucht der junge Mäusebussard aber viel Glück, um sowohl den Fang wie auch seine Nestlingszeit im Seeadlerhorst zu überleben. In einem spektakulären Fall in Niedersachsen wurden 2016 mittels Videokamera an einem Nest nicht weniger als 17 eingetragene Mäusebussarde festgestellt, sie waren aber entweder schon tot oder überlebten nicht. 2017 sind an demselben Horst 12 Bussarde beobachtet worden, wovon sieben mit Sicherheit lebend eingetragen wurden und zwei davon erfolgreich ausfliegen konnten. Die Autoren führen dies auf eine sehr gute Nahrungsbasis bei nur einem zu versorgenden Jungadler zurück (Neumann & Schwarz 2017).

Abb. 26: Brutzeitliche, aggressive Interaktionen von Vogelgruppen gegen den Seeadler in Österreich. Hauptsächlich wird der große Adler von anderen Greifvögeln und Rabenvögeln gemobbt.

Fig. 26: Aggressive interactions of groups of birds in the breeding season against the white-tailed sea eagle in Austria. Mainly, the great eagle is mobbed and bullied by other birds of prey and corvids.

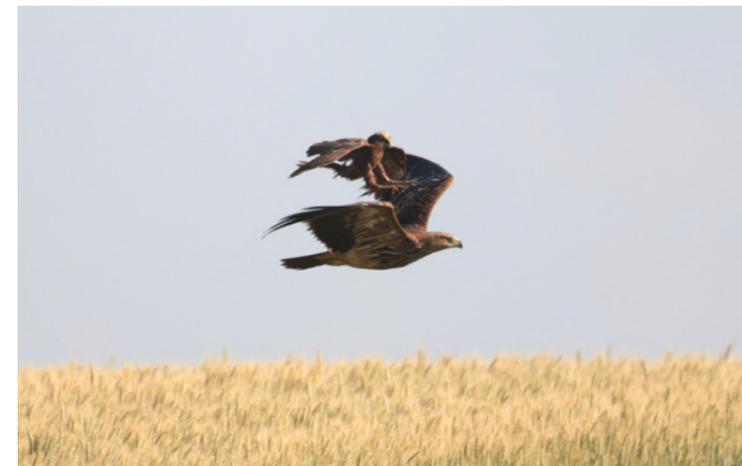
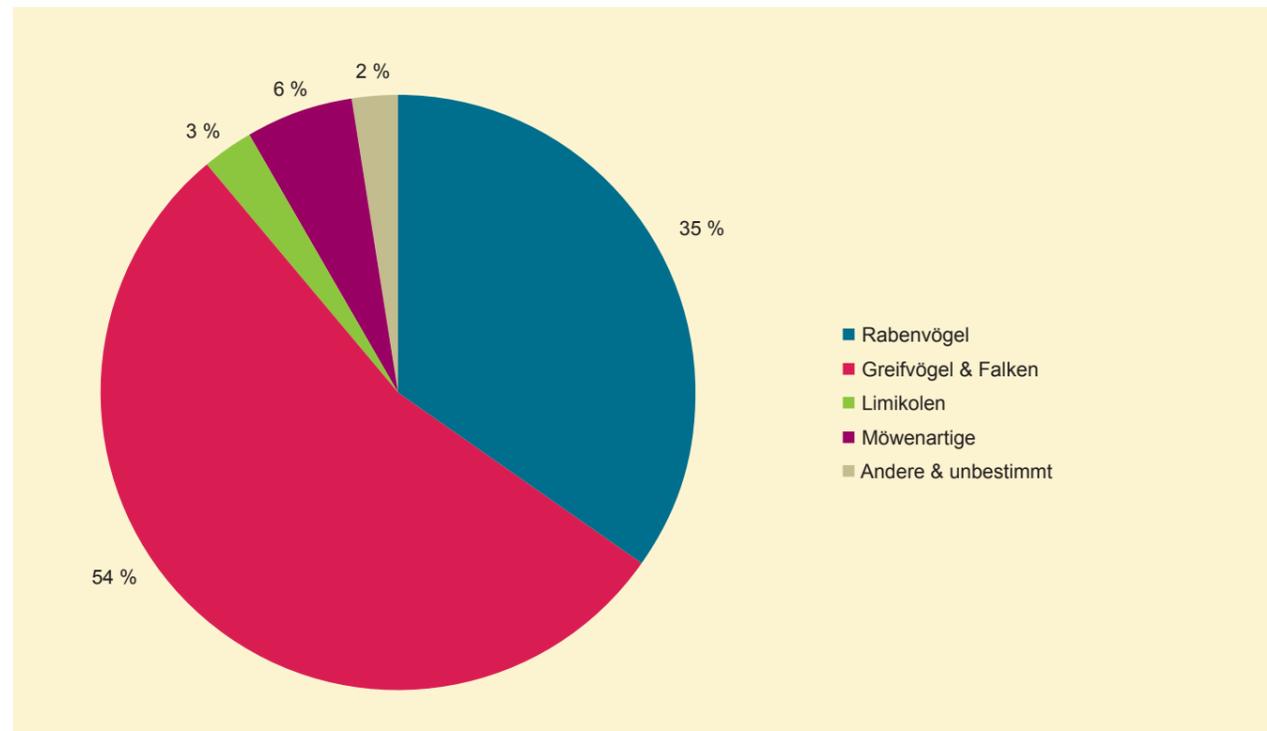


Abb. 27: Fotoserie einer Rohrweihe, die einen Kaiseradler mobbt. Die Sequenz zeigt eindeutig und auf spektakuläre Weise, dass große Greifvögel (wie auch der Seeadler) von Weihen (und anderen Vogelarten) nicht nur angehasst, sondern auch tatsächlich physisch attackiert werden können. Fotos: R. Katzinger

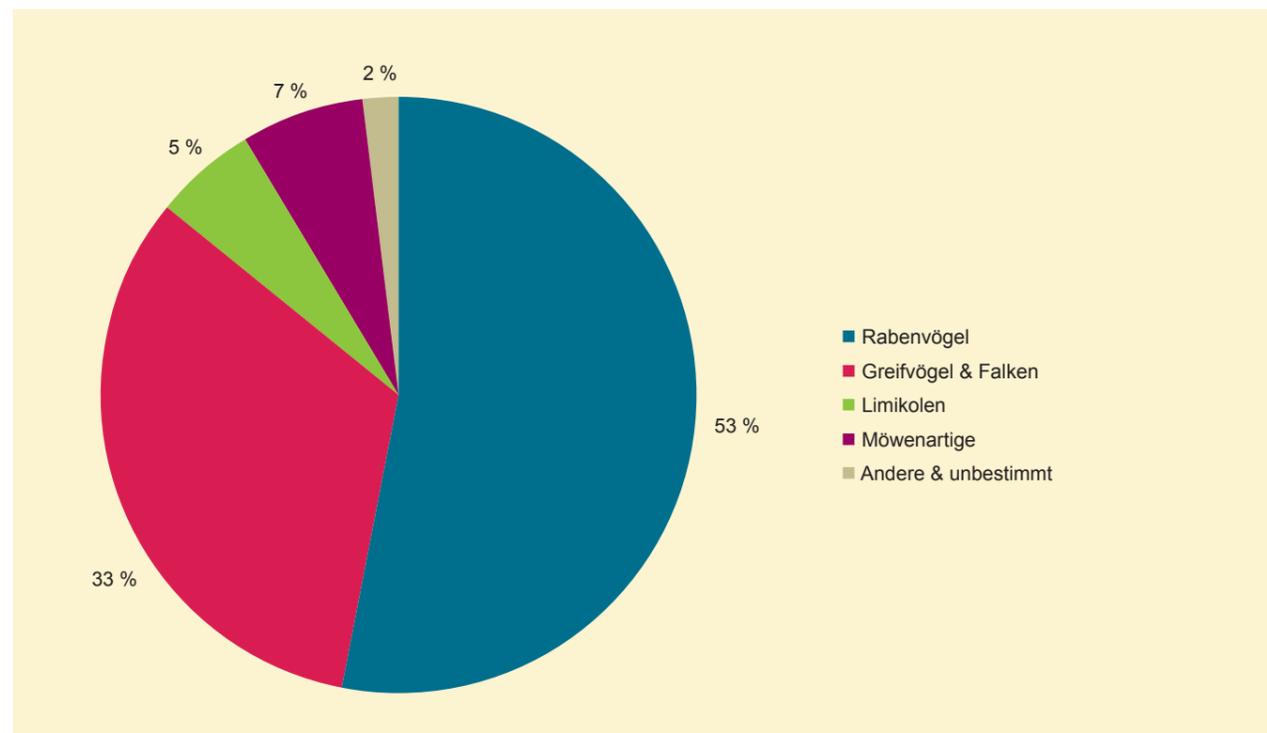
Fig. 27: Photo sequence of a marsh harrier bullying an imperial eagle. The sequence clearly and spectacularly shows that large birds of prey (such as the white-tailed sea eagle) are not only harassed by harriers (and other bird species), but can actually be physically attacked. Photos: R. Katzinger

Außerhalb der Brutperiode, also im Zeitraum von August bis Jänner, konnten 179 aggressive Interaktionen von anderen Arten gegenüber dem Seeadler festgestellt werden (Abb. 28). Wie zur Brutzeit werden diese Mobbings klar von Raben- bzw. Greifvögeln sowie Falken dominiert. Allerdings kehren sich die prozentuellen Verhältnisse zwischen diesen beiden Gruppen um. Der Seeadler wird im Herbst bzw. Winter eher von Rabenvogelarten (35 % zur Fortpflanzungszeit auf 53 % in der außerbrutzeitlichen Periode) als von Greifvögeln und Falken (von 54 % auf 33 %) bedrängt. Offensichtlich setzen Greifvögel ihre Attacken hauptsächlich zur Revier- und Brutverteidigung ein und gehen dem großen Adler ansonsten eher aus dem Weg bzw. einige Arten (wie die

Rohrweihe) sind zur Winterzeit (weitgehend) aus Österreich abgezogen. Dazu gibt es außerbrutzeitlich mit dem Kaiseradler ein relativ konfliktarmes Verhältnis, sowohl am Aas wie an den gemeinschaftlichen Rast- und Schlafplätzen. Nach schriftlicher Mitteilung von D. Horal und R. Katzinger ist die Dominanz stark von der Situation und eher weniger von der Art als vom jeweiligen Individuum abhängig. Hingegen können Auseinandersetzungen mit (Aas-)Krähen quasi als Dauerzustand gelten, sie sind mit einem Anteil von fast 45 % im Herbst und Winter an allen Attacken durch andere Arten beteiligt. Weitere Gruppen über die Raben- bzw. Greifvögel und Falken hinaus spielen kaum eine Rolle, regional können aber Möwen durchaus regelmäßig Angriffe fliegen.

Abb. 28: Aggressive Vogelgruppen außerhalb der Brutzeit. Außerbrutzeitliche, aggressive Interaktionen von Vogelgruppen gegen den Seeadler in Österreich. Hauptsächlich mobben Raben- und Greifvögel die mächtige Adlerart.

Fig. 28: Aggressive interactions of groups of birds in the out-of-breeding season against the white-tailed sea eagle in Austria. Mainly corvids and birds of prey bully the powerful eagle species.



ERNÄHRUNG IN ÖSTERREICH

Seeadler sind ausgesprochen vielfältige Jäger. Mebs & Schmidt (2014) schreiben, das Beutespektrum des Nahrungsoportunisten umfasse zahlreiche Fisch-, Vogel- und Säugetierarten und weise regionale wie jahreszeitliche Unterschiede auf. Im Rahmen des WWF-Seeadlerprojekts haben wir keine explizite Nahrungsstudie durchgeführt und auch sonst sind Arbeiten rund um dieses Thema in Österreich ausgesprochen selten (vgl. Kotschal et al. 1992, Straka 1992). Dennoch können wir auf Basis unserer Aufsammlungen am Horst im Rahmen der Beringungen bzw. Besenerungen und durch die Auswertung von Beobachtungen aus ornitho.at bzw. von Meldungen an uns insgesamt 761 Beutetiere nennen (Abb. 30). Bei vorsichtiger Auslegung dieser nur teilsystematisch gesammelten Daten kann zumindest ein grober Überblick zur Ernährung des Seeadlers erfolgen, partiell auch unter Herausarbeitung regionaler Aspekte. Wir sind uns dabei der Gefahr einer Überinterpretation bewusst und betrachten die Ergebnisse daher mehr als Richtwerte anstatt als unumstößliche Fakten. Zudem sind Direktbeobachtungen der Erbeutung selten und es ließ sich daher häufig nicht unterscheiden, ob ein Tier von den Adlern aktiv erjagt, einem anderen Beutegreifer abgenommen oder schon als Aas vorgefunden worden war. Letztlich liegen uns auch nur in Einzelfällen Informationen über das Alter bzw. die Erfahrung und den körperlichen Zustand der erbeuteten Tiere vor (mögliche Erkrankung oder Verletzung etc.).

Vereinfacht kann man sagen, dass zur Brutzeit (n = 377) knapp die Hälfte der Beute Fische, ein Drittel Vögel und ein Fünftel Säugetiere ausmachen. Andere Gruppen haben keine Bedeutung, es konnte insgesamt nur ein Amphib (Frosch, unbestimmt) und ein Reptil (Europäische Sumpfschildkröte) festgestellt werden. Regelmäßig scheinen Seeadler hingegen zu kleptparasitieren und wir haben diesen besonderen Nahrungserwerb (obwohl wiederum nur dieselben Beutegruppen betreffend) gesondert dargestellt. Zur Fortpflanzungszeit liegt uns belegter Kleptoparasitismus gegenüber Arten wie Krähen und einer ganzen Fülle von Greifvögeln (andere Seeadler sowie Kaiseradler, Fischadler, Rotmilan, Mäusebussard und Wiesenweihe) vor.

Abb. 29: Seeadler-Altvogel fliegt inmitten möglicher Beutetiere, einem Trupp Rostgänse. Für einen tatsächlichen Angriff bzw. Fangerfolg ist aber in der Regel das Überraschungsmoment von größter Bedeutung.

Fig. 29: A white-tailed sea eagle adult bird flies in the midst of possible prey animals, a swarm of ruddy shelduck. For an actual attack or capture success, however, the element of surprise is usually of the utmost importance.



Zentral ist jedenfalls die erwartete hohe Bedeutung von Fischen in der Nahrung (n = 175). Obwohl dabei ein großer Anteil unbestimmt blieb (65 %), sind offenbar Karpfen bzw. karpfenartige Taxa und Hechte äußerst beliebt (gesamt 32 % der Fische). Vereinzelt wurden auch Welse, Zander und Lachsfische identifiziert. Regional dürften Fische insbesondere im teichreichen Waldviertel einen im Österreichvergleich übergeordneten Beitrag zur brutzeitlichen Ernährung leisten (70 %).

Vögel sind beinahe ebenso bedeutungsvoll wie Fische (n = 123). Regelmäßig werden Graugänse, (Stock-)Enten, Fasane, Blässralen und Möwen erbeutet. Zudem wurde etwa in den March-Auen vielfach das Ergreifen nestjunger Graureiher beobachtet. Seltener finden sich auch andere Arten wie Aaskrähne, Elster, Rebhuhn, Teichralle, Turmfalke und vereinzelt sogar beide Storcharten (vgl. Langgemach & Henne 2001) sowie der Höckerschwan auf unserer aus verschiedenen Quellen kompilierten Beuteliste. Noch mehr als bei der nachfolgenden Gruppe der Säugetiere bleibt auch bei den meisten Vögeln unklar, inwieweit der Seeadler diese aktiv gejagt und selbst erbeutet hat. Der große Greifvogel ist jedenfalls in der Lage, regelmäßig Nahrung durch Kleptoparasitismus und natürlich auch als Aas zu ergattern. Aus regionaler Sicht scheinen Vögel insbesondere im Gebiet des Neusiedler Sees eine große Rolle zu spielen, dort machen sie fast 50 % der festgestellten Beutetiere aus. Dies verwundert nicht, sind hier doch zur Brutzeit Massen an Junggänsen, Enten, Möwen etc. verfügbar.

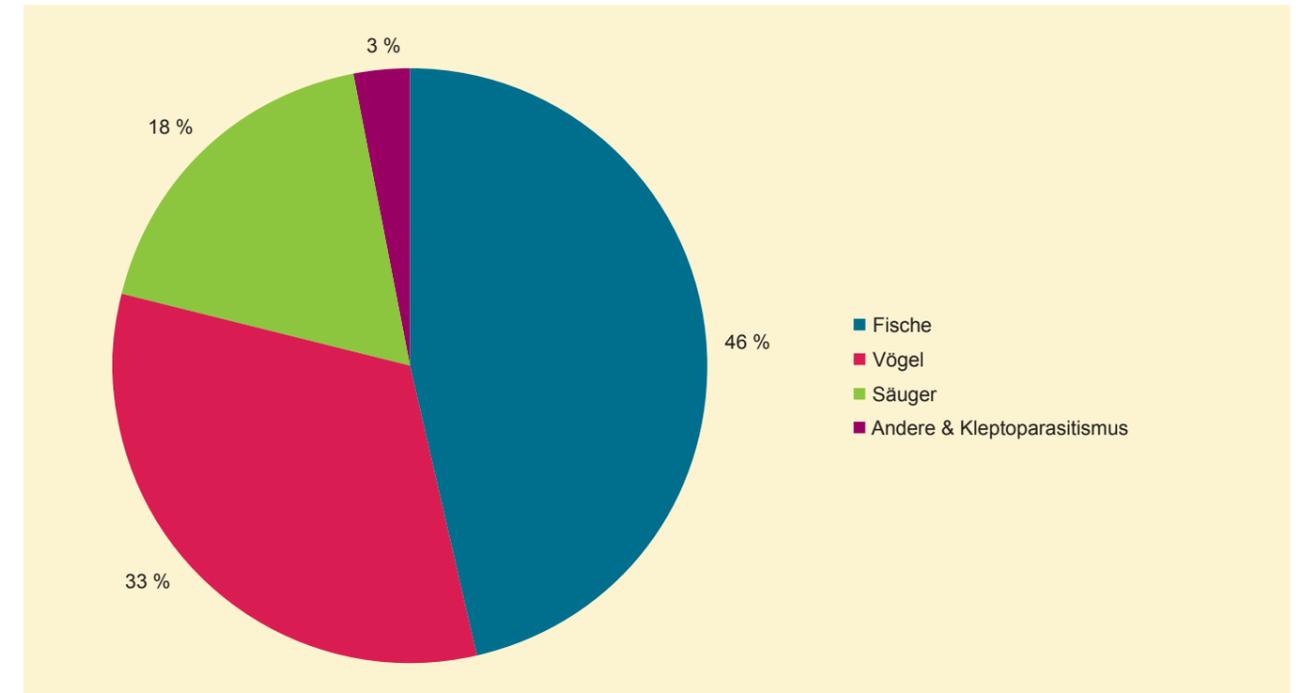
Den letzten großen Anteil im brutzeitlichen Nahrungsspektrum des Seeadlers in Österreich nehmen die Säugetiere ein (n = 68). Wenngleich sich darunter Arten wie Bisamratte, Wanderratte, Waldtilts, Steinmarder, Fuchs (Jungtier), Igel und sogar Wildschwein (fünf Frischlinge; vgl. auch Köpke et al. 2011) befinden, gelten Rehe als regelmäßige und Feldhasen als mit Abstand dominierende Vertreter dieser Gruppe. Feldhasen machen über 50 % der aufgenommenen Säuger aus. Wie bereits oben aufgeworfen, stellt sich die Frage, inwieweit Seeadler in der Lage sind, solche großen und agilen Beutetiere aktiv zu erjagen. Aus unserer Erfahrung sind erbeutete Hasen fast ausschließlich jung bzw. in irgendeiner Form beeinträchtigt (Krankheit, Verletzung etc.), werden von Seeadlerpaaren bzw. -gruppen (manchmal auch in Kompanie mit dem Kaiseradler) bejagt oder überhaupt schon als Aas vorgefunden. R. Katzinger (schriftl. Mitt.) konnte am 8.12.2020 gar eine Jagd von zehn Seeadlern auf einen Hasen beobachten. Dieser wich den Angreifern aber geschickt aus, indem er sie zum Teil auch übersprang, und konnte sich so letztlich erfolgreich in ein Gehölz retten. Ein nach der Direktbeobachtung der Erbeutung untersuchtes erwachsenes Reh aus dem Marchgebiet/NÖ wies eine Ligustervergiftung auf. Wir gehen davon aus, dass Seeadler eine lohnende Chance reflexartig erkennen können und sich (bei entsprechender Motivation bzw. nötigem Hunger) auch an besonders schwierige bzw. potenziell gefährliche Beute wagen. In diesem Zusammenhang besonders spannend ist die

Direktbeobachtung einer erfolgreichen Kompaniejagd eines Seeadlerpaars auf einen Fischotter an der March. Dieser konnte sich nicht mehr rechtzeitig in eine Deckung retten und, durch gleich zwei Adler bedrängt, war es ihm offenbar auch nicht mehr möglich ausreichend Luft für ein Abtauchen zu holen (M. Schindlauer, pers. Mitt.). Regional betrachtet dürften vor allem im Gebiet des Neusiedler Sees (ohne Einbeziehung der Parndorfer Platte) Vögel und Fische von deutlich größerer Bedeutung als Säugetiere sein.

Als Kuriosum sei erwähnt, dass wir im Zuge der Horstkrollen zweimal kleine Stofftiere in den Nestern vorfanden. Wir haben derzeit keine andere Erklärung dafür, als dass beim Ergreifen der pelzigen Spielzeuge eine Verwechslung mit einer vermeintlichen Beute vorlag.

Die Nahrung des Seeadlers außerhalb der Brutzeit kann im Überblick aus Abb. 31 entnommen werden. Bei den insgesamt 384 festgestellten Beutetieren sind wie zur Brutzeit Fische, Vögel und Säugetiere maßgeblich. Während Vögel (n = 119) allerdings mit etwa derselben Häufigkeit auftreten (33 % zur Fortpflanzungszeit bzw. 31 % außerbrutzeitlich), nehmen Fische (n = 93) in ihrer Bedeutung deutlich ab (von 46 % auf 24 %) und Säugetiere (n = 154) in ihrer Wichtigkeit auffällig zu (von 18 % auf 40 %). Der Wechsel erscheint logisch, weil Fische im Winter tiefer im Wasser stehen und weniger mobil sind bzw. Gewässer überhaupt zufrieren. Dies manifestiert sich auch im regionalen Vergleich. Während Fische in den Donauauen auch außerbrutzeitlich häufig erbeutet werden, werden zu dieser Zeit im Waldviertel und im Agrarland im Vorfeld der March-Thaya-Auen viele Säugetiere, wohl nicht selten als Aas, aufgenommen. Im Gebiet des Neusiedler Sees haben auch zu dieser Jahreszeit Vögel eine besondere Bedeutung als Beute, wobei Gänse und Stockenten das Spektrum dominieren. Rokitansky (1961) konnte vor rund 60 Jahren Teile von einem Rebhuhn und einer Großen Rohrdommel im Magen eines erlegten Adlers aus der Region feststellen. Auch nachbrutzeitlich betätigt sich der Seeadler als Nahrungsschmarotzer, wobei Straka (1992) schon vor drei Jahrzehnten den Kleptoparasitismus bei Kormoranen an der Donau dokumentierte. Dabei kann es vereinzelt vorkommen, dass der Kaiseradler dem Seeadler die Beute abjagt, z. B. eine unmittelbar zuvor aus einem feldernden Schwarm erbeutete Straßentaube (eig. Beob. R. Probst; Parndorfer Platte, Burgenland).

Darüber hinaus sei erwähnt, dass der Einfluss von Prädatoren über die Tötung von Beutetieren hinausgeht. Im Sinne von Top-Down-Effekten können Beutegreifer eine „Landschaft der Angst“ erzeugen („Landscape of Fear“ sensu Bleicher 2017) und dabei gewichtigen Einfluss auf Raumverteilung und Dichten nehmen (z. B. Hipfner et al. 2012, Bregnballe et al. 2017, Hentati-Sundberg 2021; vgl. aber auch Dementavičius et al. 2019). Wir haben keine genauen Studien zum Apex-/Spitzenprädatoren Seeadler in Österreich, aus einigen Regionen aber Hinweise zu Veränderungen bei manchen Beutetierarten (vgl. auch Steiner 2020). Am konkretesten sind diese im

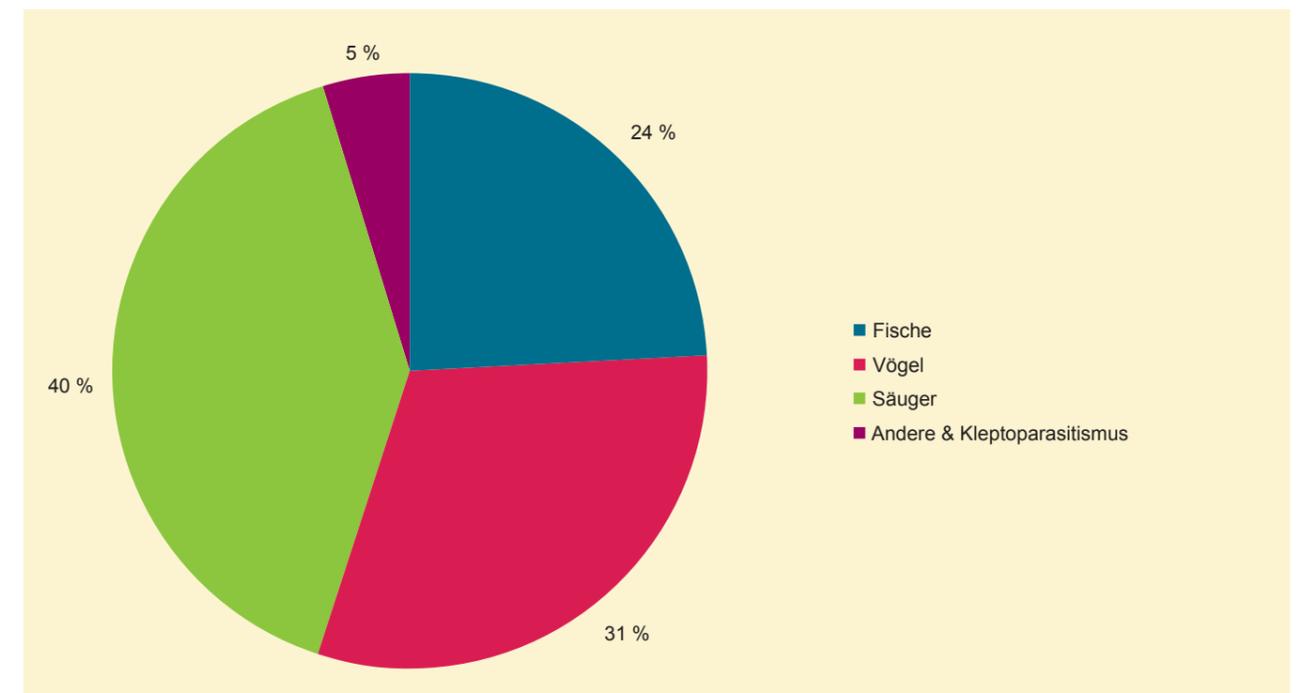


⬆ **Abb. 30:** Brutzeitliche Ernährung des Seeadlers in Österreich. Fische, Vögel, aber auch Säugetiere dominieren das Bild der Beutetiere, andere Gruppen haben keine Bedeutung.

Fig. 30: Breeding season prey of the white-tailed sea eagle in Austria. Fish, birds, but also mammals dominate the prey picture, other groups are of no importance.

Abb. 31: Außerbrutzeitliche Ernährung des Seeadlers in Österreich. Wie zur Brutzeit sind Vögel und Säugetiere von besonderer Bedeutung, erwartungsgemäß nimmt der Fang an Fischen im Winter ab.

Fig. 31: Non-breeding season prey of the white-tailed sea eagle in Austria. As in the breeding season, birds and mammals are of particular importance and, as expected, the catch of fish decreases in (mid-)winter. ⬇



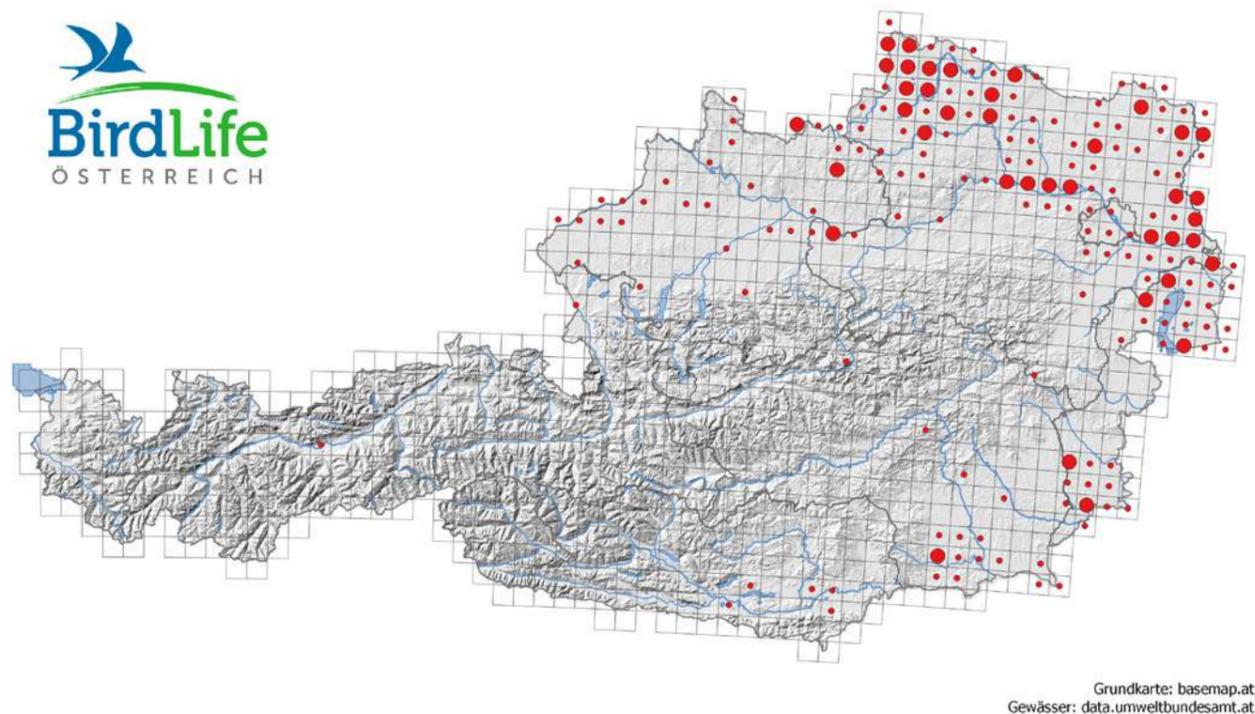
March-Thaya-Gebiet in Niederösterreich, wo nicht nur der Fang von Jungreihern und auch Jungstörchen gut belegt werden konnte, sondern der begründete Verdacht für gravierende Raumveränderungen besteht. Nach schriftlicher Auskunft von T. Zuna-Kratky wurden nach Rückkehr des Seeadlers (und des Uhus) Weißstörcheinzelnhorste innerhalb der Au vollständig aufgelassen und ein Großteil der hier bekannten Baumbrüterkolonie siedelte in die Ortschaft Marchegg um. Auch beim Graureiher wurden kleinere Koloniestandorte im Umfeld von Seeadlerbrutplätzen komplett geräumt und die große Kolonie von Marchegg unmittelbar an den Ortsrand verlegt. Besonders interessant ist ein möglicher Zusammenhang mit dem veränderten Hochwasserregime in den March-Thaya-Auen. Aufgrund der seit Jahren reduzierten Hochwasserdynamik fehlen wichtige Futterflächen für die Schreitvögel und den Seeadler

gleichermaßen. Durch die in den Quellgebieten reduzierten Schneelagen bleiben an der March die Frühjahrshochwässer aus, sodass ein Einfluss der Klimaerwärmung auf das diskutierte Räuber-Beute-System vermutet wird. Weitere Untersuchungen werden folgen.

Für einen erheblich negativen Einfluss auf hochrangige Schutzgüter wie zum Beispiel die Großtrappe liegt uns kein zwingender Beleg vor. (See-) Adler sorgen durch ihr Erscheinen an Nahrungs-, Ruhe- und Balzplätzen für Ausweichflüge, erschweren die Nutzung von Teilräumen in den Trappengebieten und greifen vereinzelt auch Jungtrappen an, ein additiver, populationsbeeinträchtigender Effekt ist aber nicht nachgewiesen (R. Raab, schriftl. Mitt.).

Abb. 32: Brutzeitliche Verbreitung des Seeadlers 2013 bis 2020 in Österreich. Basis sind validierte Meldungen aus der Online-Meldeplattform ornitho.at von BirdLife Österreich, in der auch die Daten aus dem Seeadler-Monitoring des WWF Österreich eingepflegt wurden. Es wird zwischen Quadranten (10 x 10 km) mit den Brutzeitcodes „wahrscheinlich oder sicher“ (NY = Jungvögel im Nest, NE = Nest mit Eiern, UN = gebrauchtes Nest oder Eischalen gefunden, ON = brütender Altvogel gesehen; große Kreise) und zusätzlichen Beobachtungen im Kernbrutzeitraum April bis Juli (kleine Kreise) unterschieden. Karte: B. Seaman & N. Teufelbauer/BirdLife Österreich

Fig. 32: Breeding season distribution of the white-tailed sea eagle in Austria between 2013 and 2020. Based on validated reports from the BirdLife Austria online reporting platform ornitho.at, which also includes data from the sea eagle monitoring by WWF Austria. A distinction is made between quadrants (10 x 10 km) with the breeding season codes “probable or certain” (NY, NE, UN, ON; large circles) and additional observations in the core breeding period April to July (small circles). Map: B. Seaman & N. Teufelbauer/BirdLife Austria



FORTPFLANZUNGSZEIT

Im Rahmen des WWF-Seeadlerprojekts war das Brutmonitoring ein Eckpfeiler für ein besseres Verständnis der heimischen Populationsentwicklung. Nachfolgend wollen wir verschiedene Aspekte dieser so wichtigen Phase im Lebenszyklus der Adler in Österreich beleuchten. Allgemeine Angaben zur Brutbiologie dieser Vogelart sind dem Kapitel „Steckbrief Seeadler“ oben zu entnehmen.

Brutzeitliche Verbreitung und Lebensräume

Die aktuelle Brutzeitverbreitung des Seeadlers in Österreich wird in Abb. 32 dargestellt. Die Art brüdet nachweislich in den Bundesländern Nieder- und Oberösterreich, Burgenland und Steiermark. Dabei sind in einer Art Halbmond die Grazer Bucht, das Süd- und das Nordburgenland, beträchtliche Flächen in Niederösterreich sowie punktuell auch das Landesgebiet von Oberösterreich besiedelt (vgl. dazu auch rezente Publikationen von Albegger et al. 2015 und der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft am OÖ Landesmuseum 2020). Als Schwerpunkte des Brutvorkommens stechen die Donau-March-Thaya-Auen

sowie das Waldviertel hervor, wo zusammen rund zwei Drittel der auf Bundesgebiet bekannten Seeadlerhorste liegen.

Auffällig ist die bisher weitgehende Meidung inner- und randalpiner Räume. Es gibt immer wieder Sichtungen (H. Gressel & S. Stadler, schriftl. Mitt.) und auch durch unsere Telemetriedaten belegte längere Aufenthalte im Salzburger Flachgau und Beobachtungen aus den steirischen Randgebirgen (H. Jaklitsch & S. Zinko, pers. Mitt.). Zudem berichten Petutschnig & Malle (2017, 2019, 2020; ornitho.at, W. Petutschnig, schriftl. Mitt.) von längeren Sommer- und Herbstaufhalten wohl nur eines adulten Seeadlers in Unterkärnten. Aktuell liegen uns aber keine konkreten Hinweise auf bisher übersehene Brutvorkommen in diesen Räumen vor.

Trotz der vergleichbar geringen Fläche Österreichs weist das Land verschiedenste Lebensräume auf. Auch die nur rein außeralpin gelegenen, produktiven Bruthabitate des Seeadlers sind auf den ersten Blick fast verwirrend vielfältig. Man denke dabei etwa an die Auwälder im Donau-March-Thaya-Gebiet, die an Koniferen und Teichen reichen Hochflächen im Waldviertel, die riesige Schilflandschaft am Neusiedler See oder einige sehr gewässer- und waldarme Reviere in der offenen Agrarlandschaft (vgl. Abb. 33-36).

Abb. 33: Blick auf die Hainburger Donauauen. Das Bild zeigt große Auwaldbereiche, die Donau und ihre Seitenarme, also einen „klassischen“ Seeadlerlebensraum. Die Traversen in der Bildmitte wurden 2020 im Zuge des LIFE-Projekts „Dynamic LIFE Lines Danube“ entfernt, um eine dynamische Entwicklung des Seitenarms zu ermöglichen.

Fig. 33: View of the Hainburg Donau floodplains. The picture shows large floodplain forest areas, the Danube and its tributaries, i.e. a “classic” white-tailed sea eagle habitat. The traverses in the centre of the picture were removed in 2020 as part of the LIFE project “Dynamic LIFE Lines Danube” to enable a dynamic development of the branch.





© B. Watzl

⬆️ **Abb. 34:** Waldviertler Landschaft. Das Waldviertel ist von einer Mischung aus Wiesen und Äckern, ausgedehnten Wäldern und zahlreichen Teichen (Bildhintergrund links) geprägt. In dem fichtenreichen Gebiet werden gerne Rotföhren oder auch Tannen zur Brut genutzt, weil sich auf ihren breiten Kronen die massiven Horste der Seeadler besser errichten lassen.

Fig. 34: The “Waldviertel” is characterised by a mixture of meadows and fields, extensive forests and numerous ponds (background left). In the spruce-rich area, red pines or firs are often occupied for breeding, because the massive nests of white-tailed sea eagles can be better built on their broad crowns.



© J. Laber

⬆️ **Abb. 35:** Agrarlandschaft im Weinviertel. Seeadler können auch zur Brutzeit große, wenig zerschnittene und wildreiche Agrarlandschaften bewohnen. Wie hier im nördlichen Weinviertel sind zumindest kleine Gewässer verfügbar.

Fig. 35: Agricultural Landscape in the Weinviertel. White-tailed sea eagles can inhabit large, sparsely cut-up agricultural landscapes that are rich in wildlife during the breeding season. As here in the northern Weinviertel, at least small bodies of water are available.

⬅️ **Abb. 36:** Schilfgebiet am Neusiedler See. Das Schilfgebiet des Neusiedler Sees gehört zu den größten der Erde. Seeadler können hier auf die Jagd nach Fischen und vor allem sehr vielen Wasservögeln gehen. Allerdings ist der Waldanteil in dieser Landschaft sehr gering, Brutmöglichkeiten sind daher nur lokal gegeben.

Fig. 36: Reed area on Lake Neusiedl. The reed area of Lake Neusiedl is one of the largest on earth. White-tailed sea eagles can hunt fish and, above all, many water birds. However, the proportion of forest in this landscape is very low, so breeding opportunities are available only locally.



© Archiv Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel/M. Kuttner

So unterschiedlich diese Lebensräume erscheinen, so ähnlich sind sich hingegen einige Kernparameter. In allen Fällen benötigen Seeadler einen ausreichenden Zugang zu Nahrungsquellen und Brutgehöhlen. Dabei wird das prinzipielle Angebot dieser beiden Faktoren stark von deren tatsächlichen Verfügbarkeit überlagert. Areale zur Jagd auf Beutetiere und zur Anlage der Horste sind nur dann entsprechend nutzbar, wenn sie nicht zu sehr durch die Präsenz des Menschen gestört werden. Struktur (Horstwälder), Produktivität (Nahrungsabundanz, häufig an Gewässern) und Verfügbarkeit (verträgliches Maß an Störungen, lokal auch fehlende Nistplatzkonkurrenz) bilden also die Eckpfeiler für eine Besiedelung von Lebensräumen. Tatsächlich konnten beispielsweise Radović & Mikuska (2009a) für Kroatien feststellen, dass mehr als 50 % der nationalen Seeadlerpopulation ihre Horste weniger als zwei Kilometer und über 95 % weniger als vier Kilometer von größeren Wasserflächen errichteten. Seeadler nisteten, auf die gebirgigen österreichische Verhältnisse bezogen, allesamt im produktiven Tiefland. Gleichzeitig brüteten – unabhängig vom Waldangebot – mehr als 95 % der Adler weiter als einen Kilometer von der nächsten Siedlung entfernt.

Die genannte Studie war ein zentraler Ansatzpunkt für die österreichische Bruthabitatpotenzial-Analyse von Krasznai (2011). Dabei konnten insgesamt acht Haupt- und zwei Nebenregionen identifizieren werden (Abb. 37), die heute und damit rund zehn Jahre später mit dem aktuellen Verbreitungsbild des Seeadlers in Österreich bestätigt wurden (vgl. Abb. 32). Zusammenfassend kann man die Lebensräume in den Schwerpunktgebieten (d. h. Zellen in Abb. 37 nach Krasznai 2011) wie folgt charakterisieren:

Waldviertel (Region I): Das Gebiet weist einen hohen Waldanteil von mehr als einem Drittel auf. Die dominierenden Fichten sind zwar mit ihrer spitzen Wuchsform wenig geeignet für die Anlage großer Horste, aber in den ausgedehnten Waldgebieten finden sich letztlich genug andere Baumarten (Rotföhre, Tanne) oder Fichten mit einem Wipfelbruch. Landwirtschaftliche Flächen nehmen mehr als 50 % der Region I ein, wobei im Waldviertel Getreideanbau und Grünland vorherherrschend sind. Bekannt ist das Waldviertel für seine zahlreichen bewirtschafteten Fischteiche. Wenngleich diese Gewässer nur knapp ein Prozent des Gebiets ausmachen, sind diese hoch produktiv und werden von den Seeadlern sehr häufig zur Jagd aufgesucht. Zudem gibt es Sonderstandorte wie den Truppenübungsplatz Allentsteig, wo eine große Anzahl an jagdlich geförderten mittelgroßen und großen Säugern, oft als Aas, maßgeblich zur Nahrungsbasis beiträgt. Mit nur 2,6 % bebauter Fläche ist die Versiegelung der Region gering und damit in vielen Teilgebieten auch die Störungen. Hinzuweisen ist auf die große Seehöhe in diesem kaltgeprägten Hochland. Krasznai (2011) modellierte die Brutverbreitung bis in 737 m über Adria, tatsächlich finden sich heute regelmäßig Brutplätze bis maximal 650 m. 2021 konnte sogar ein (allerdings nicht erfolgreicher)

Seeadlerhorst auf rund 900 m bestätigt werden (R. Katzinger & B. Watzl, schriftl. Mitt.)! Nach unserem Wissensstand ist dies einer der am höchsten gelegenen Brutplätze Europas (z. B. 790 m in der Tschechischen Republik; D. Horal, schriftl. Mitt.), wenn nicht überhaupt die Rekordhöhe am Kontinent (auch B. Helander, Schweden, schriftl. Mitt.).

Oberes March- und Thayagebiet (Region II): Das Areal ist von den March-Thaya-Auen und östlichen Teilen des Weinviertels geprägt. Die Seehöhe ist mit 300 m niedrig. Der hohe Anteil von zwei Dritteln an landwirtschaftlichen Flächen bestimmt das Bild der Region. Gerade im westlichen Teil gibt es nur eine geringe, inselförmige Waldausstattung, allerdings an March und Thaya selbst ausgedehnte Auwälder. Tatsächlich sind die allermeisten Horste im Auwald konzentriert, wenngleich der Seeadler punktuell auch in vorgelagerten (und von Krasznai 2011 prognostizierten) Waldstücken außerhalb des Alluvials brütet. Zu allen Jahreszeiten ist es für die Adler üblich, sich von den Brut-, Schlaf- und Ruheplätzen in der Au hinaus in die offenen Agrarflächen zur Jagd aufzumachen. Es gibt große, nahrungsreiche und wenig gestörte Offenlandflächen, die dem Seeadler als Nahrungshabitat sehr entgegenkommen. Dazu sind, auch wenn die Feucht- und Wasserflächen nur rund ein Prozent der Region ausmachen, beträchtliche Wasservogelbestände und Fischvorkommen innerhalb der Auenlandschaft verfügbar. Die Landbedeckung der bebauten Fläche beträgt in dieser Region nur 4,8 %, ein Hinweis auf ein prinzipiell reduziertes Störungspotenzial.

Donauraum und südliche March (Zusammenfassung Regionen III, IV, V und nördlicher Teil Region VI): Die Donau ist seit jeher als Kernverbreitungsgebiet für den Seeadler bekannt und bildet mit der (historisch als Brutplatz allerdings wenig belegten) March eine zentrale Lebensraumachse für diese Vogelart in Österreich (z. B. Glutz von Blotzheim et al. 1989). Dabei sind ausgedehnte Auwälder zur Brut, die Donau und ihre Seitenarme, aber auch das vorgelagerte Agrarland als Jagdgebiete wichtige Habitatrequisiten. Krasznai (2011) identifizierte einige Schwerpunkte entlang des Flussverlaufes, so in Oberösterreich von Lembach im Mühlkreis bis Wilhering (Wald: 34 %, Gewässer: 5,2 %, bebaute Fläche: 4,8 %), in Niederösterreich von bzw. partiell entlang der Landesgrenze mit Oberösterreich bis Melk (Wald: 26 %, Gewässer: 2,4 %, bebaute Fläche: 4,3 %), den Raum Altenwörth bis Tulln (Wald: 28 %, Gewässer: 4,2 %, bebaute Fläche: 6,8 %), sowie die Donauauen östlich von Wien bzw. an der unteren March. Heute sind diese prognostizierten Gebiete weitgehend besiedelt, jedoch mit einem starken Ost-West-Gefälle der Bestandsdichte. Im Modell weisen die Donauauen östlich von Wien inklusive der unteren March vier, der Raum westlich der Bundeshauptstadt acht Zellen mit hoher Eignung auf. Bei der Anzahl der Brutpaare verhält es sich aktuell genau diametral dazu – westlich von Wien brüten nur halb so viele Paare wie östlich davon. Dies ist vor allem den Bedingungen im Nationalpark

Donau-Auen und im WWF-Reservat Marchegg geschuldet. Dort finden die Seeadler durch aktive Besucherlenkung weitgehend ungestörte Brutplätze und durch Uferrückbau bzw. Altarmrevitalisierung auch verbesserte Jagdräume vor.

Nordburgenland (südlicher Teil Region VI): Praktisch lückenlos setzt sich am östlichen Ende der Donauauen nach Süden hin die Region VI fort. Allerdings sind hier andere und auch sehr unterschiedliche Lebensräume vorhanden, von der Leithaniederung über die Parndorfer Platte bis hin ins Neusiedler-See-Gebiet. Insgesamt zeichnet sich diese Subregion durch einen geringen Wald- und einen sehr hohen Agrarflächenanteil aus. Waldflächen liegen nur inselartig oder auch randlich am Leithagebirge vor, der Prozentsatz an bebauten Flächen ist niedrig (< 5 %). Gewässer- und Feuchtflächen sind höchst unterschiedlich verteilt, wobei es natürlich im Bereich des Neusiedler Sees Zellen mit sehr großem Wasser- und Schilfanteil gibt. In dieser Region befinden sich mit teilweise nur knapp über 100 m Seehöhe auch die am tiefsten gelegenen Gebiete Österreichs.

Südburgenland und Südoststeiermark (Region VIII; wird mit der Region IX als Hauptvorkommensgebiete in dieser Erläuterung der Region VII vorgezogen): Diese Zellen liegen im südöstlichen Alpenvorland an der steirisch-burgenländischen Grenze. Die Landschaft ist hügelig und reich gegliedert, immer wieder gibt es eingestreut auf Vulkanismus zurückzuführende Bergstöcke. Wälder machen 42 % des prognostizierten Areals aus, die bebaute Fläche hingegen nur 3,5 %. Wenngleich der Gewässeranteil mit deutlich unter einem Prozent gering ist, fallen in diese Region die besonders hochwertigen Nahrungsräume der Güssinger und Lafnitztal-Neudauer Teiche.

Südsteiermark (Region IX): Ähnlich der vorhergehend beschriebenen Region VIII kennzeichnet diese Landschaft, die zu 41 % aus Wald besteht, ein kleinräumiger Wechsel von Acker- und Grünlandnutzung. Auch hier gibt es nur einen geringen Anteil an Wasserflächen (0,6 %), repräsentiert etwa durch die Gewässer Mur, Kainach, Rettenbach/Lassnitz, Schwarze Sulm, Weiße Sulm, Spiegelteich sowie den Waldschacher Teich. Die südwestlich gelegene Zelle wurde in der Analyse aufgrund der naturräumlich armen Ausstattung nur als bedingt geeignet eingestuft. Mittlerweile zeigte sich aber nachweislich, dass auch in solchen, nach dieser Analyse eingeschränkt tauglichen Lebensräumen erfolgreiche Seeadlerbruten möglich sind.

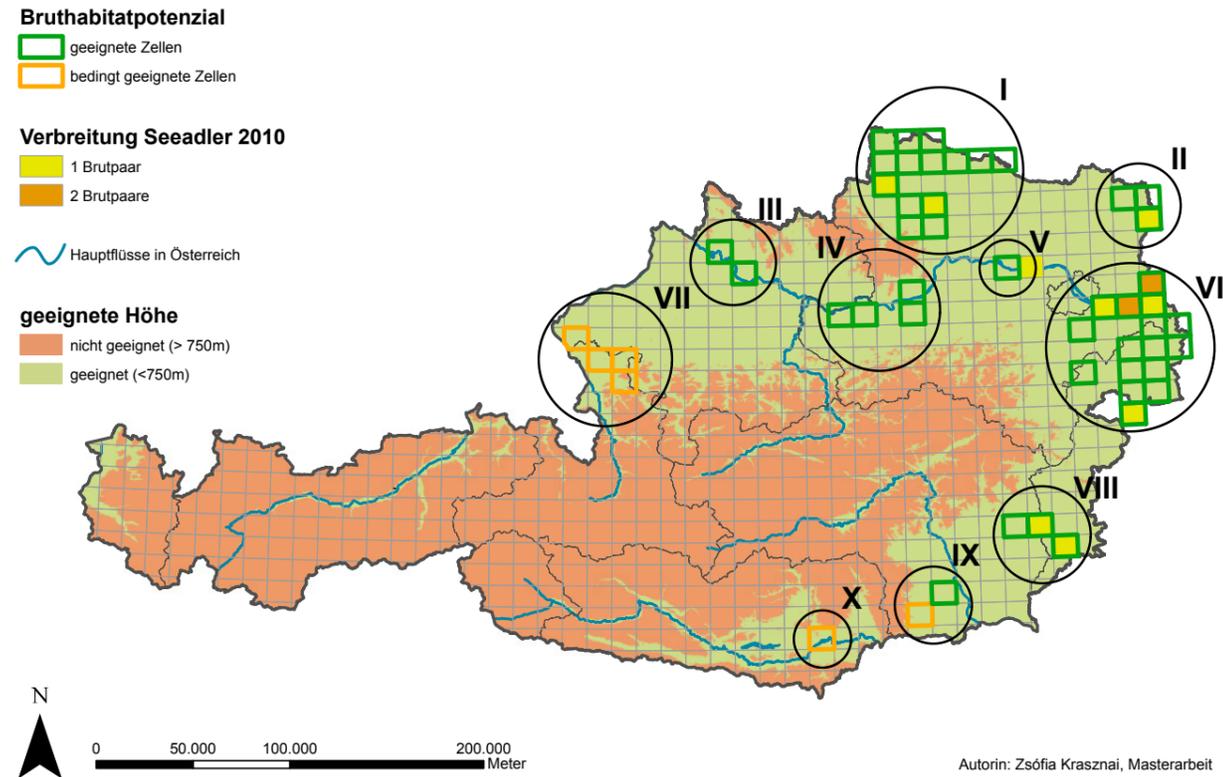
Grenzgebiet Salzburg zu Oberösterreich (Region VII): Das Gebiet liegt im nördlichen Tieflandbereich Salzburgs an der Grenze zu Oberösterreich. Es erstreckt sich von den Ortschaften Gundertshausen (Bezirk Braunau am Inn) bis an die Grenze zu Bayern/Deutschland, von Lamprechtshausen bis Henndorf am Wallersee und von Koppl (Bezirk Salzburg Umgebung) bis nach Mondsee (Bezirk Vöcklabruck). Die Zellen liegen mit Seehöhen von 382 m bis 1.002 m und einem Mittel von 552 m in einem für den Seeadler durchaus noch akzeptablen Vertikalbereich.

Die Landschaft ist durch große Wasserflächen, die gemeinsam mit kleineren Feuchtflächen zusammen 5,5 % ausmachen, sowie durch zerstreut liegende, inselförmige Wälder (30 %) und einen sehr hohen Wiesenanteil (52 %) geprägt. Bekannte Gewässer sind etwa der Grabensee, Mattsee, Irrsee, Wallersee, Fuschlsee und der Obertrumer See. Zwei der westlichen Zellen grenzen an die Salzach, die einen Auwaldbestand mit Grauerlen und Silberweiden aufweist. Der Anteil an bebauten Flächen ist mit 3,8 % relativ gering. Trotz dieser naturräumlich grundsätzlich geeigneten Ausstattung wurden die Zellen aufgrund ihrer Mittelgebirgslage sowie der hohen touristischen Nutzung nur als bedingt geeignet eingestuft.

Östliches Klagenfurter Becken (Region X): Als einziges mögliches inneralpines Vorkommensgebiet für den Seeadler wurde diese von der Drau, vielen Seen und Teichen, kleineren Ebenen und Hügeln sowie niederen Bergzügen charakterisierte Kärntner Landschaft vom Modell als bedingt geeignet prognostiziert. Mit einer im Mittel relativ niedrigen Seehöhe von 565 m, einem Waldbestand von 37 % und einem hohen Wasseranteil von 7,6 % erscheint dies plausibel und eine Besiedelung zeichnet sich vielleicht schon ab (vgl. Kapitel „Brutzeitliche Verbreitung und Lebensräume“ oben). Die bebauten Flächen sind allerdings mit 6,3 % verhältnismäßig hoch. Gute Nahrungsgewässer stellen die Drau und nachweislich auch knapp südlich dieser Zelle gelegene Gebiete wie zum Beispiel das Sablatnigmoor oder der Gösselsdorfer See dar.

Als Sukkus ergibt sich eine weitgehend außeralpine Besiedelung in produktiven, vergleichsweise unverbauten und wenig zerschnittenen Tieflandlebensräumen. Es ist davon auszugehen, dass selbst in Idealgebieten die Seehöhe der Horste auch zukünftig 1.000 m nicht überschreiten wird. Wenngleich im Mittel rund ein Drittel der Fläche in den Vorkommensarealen bewaldet ist, kann der Seeadler bei entsprechender Störungsarmut auch viel waldärmere Gebiete besiedeln (minimale Bedeckung von 10 % prognostiziert). Der Bebauungsgrad liegt im Durchschnitt bei 4,6 % und überschreitet in keiner Region 6,8 %. Auch das kann als Hinweis auf den notwendigen geringen Störungsgrad verstanden werden. Während der Wald- und Bauungsanteil über die verschiedenen Gebiete relativ ähnlich ist, bietet die Deckung mit Wasser- und Feuchtflächen ein sehr divergentes Bild. Bei einem Mittel von 4,6 % schwankt sie zwischen 0,1 % und 18,7 %. An dieser Stelle muss unterstrichen werden, dass die Lebensraumanalyse geeignete Zellen modellierte, nicht die konkrete Raumnutzung („Home Ranges“) der Seeadler analysierte. Selbstverständlich können sich Adler innerhalb prinzipiell geeigneter Räume (prognostizierte Zellen) besonders gut geeignete Teilareale für die Brut und Jagd sichern. Das geht zumindest so lange, bis neue Paare aufgrund der Dichteregulation in suboptimale Gebiete abgedrängt oder Restflächen wegen fehlender Habitateignung gar nicht mehr besiedelt werden können (z. B. Heuck et al. 2017).

Bruthabitatpotenzial-Analyse für den Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) in Österreich



↑ **Abb. 37:** Eignungskarte für das Bruthabitatpotenzial des Seeadlers in Österreich aus Krasznai (2011). Geeignete Zellen sind grün, bedingt geeignete Raster orange umrahmt. Die einzelnen Regionen werden im Text näher erläutert.

Fig. 37: Suitability map for the breeding habitat potential of the white-tailed sea eagle in Austria by Krasznai (2011). Suitable cells are framed in green, conditionally suitable grids are outlined in orange. For a more detailed explanation of the individual regions, cf. text.

Neben dieser Bruthabitatpotenzial-Analyse von Krasznai (2011) wurde auch eine Diplomarbeit zu möglichen Entschädigungsberechnungen für forstwirtschaftliche Flächen im Umfeld von Seeadlerhorsten mitbetreut. Bei dieser Arbeit von Koch (2010) an der Höheren Bundeslehranstalt für Forstwirtschaft Bruck an der Mur sind waldbirtschaftliche und damit auch strukturelle Parameter im unmittelbaren Horstfeld erhoben worden. Auszugsweise zeigen diese Daten, dass die drei in verschiedenen Regionen erfassten Horstareale (300-m-Radius um das Nest) eine gänzlich verschiedene Baumartenzusammensetzung aufweisen, der Seeadler aber nur ältere, nicht zu dichte Wälder besiedelt. Koch (2010) wählte für die Auswahl der Baumstichprobe die sogenannte Winkelzählprobe, also ein Verfahren für die Holzvorratsermittlung am stehenden Bestand, welches vom österreichischen Forstmann Walter Bitterlich entwickelt wurde (<https://de.wikipedia.org/wiki/Winkelzählprobe>).

Während auf den beiden Aufnahmeflächen in den Donau- bzw. March-Auen mit in Summe 146 analysierten Bäumen Pappeln (n = 83/57 %), Quirl-Eschen (n = 36/25 %) und Eichen (n = 27/18 %) bestandsbildend waren, dominierten bei 120 im Waldviertel aufgenommenen Stämmen Fichten (n = 88/73 %), Rotföhren (n = 21/18 %), Tannen (n = 7/6 %) und Buchen (n = 4/3 %). Die Zusammensetzung der Baumarten war also zwischen den Donau-March-Auen und den ökologisch völlig anders geprägten Hochlagen des Waldviertels erwartungsgemäß gänzlich verschieden. Im Gegensatz dazu lagen in allen Gebieten die mittleren, bestandsbildenden Baumhöhen zwischen 20 und 30 Meter, mit einem Minimum von 16 Metern bei der Quirl-Esche in den Marchauen. Analog dazu maß der Brusthöhendurchmesser zwischen 30 und 55 cm und lag wiederum bei den Quirl-Eschen an der March bei nur 20 cm. Alle diese Werte belegen die Nutzung älterer Wälder zur Nestanlage (vgl. z. B. Hauff

2001). Dies kann deskriptiv auch für die anderen bekannten Horstgebiete in Österreich bestätigt werden. Seeadler brüten demnach in älteren Beständen, wobei der Zu- und Anflug in der Regel durch Lichtungen, Schneisen, unterschiedliche Kronenhöhen etc. erleichtert wird.

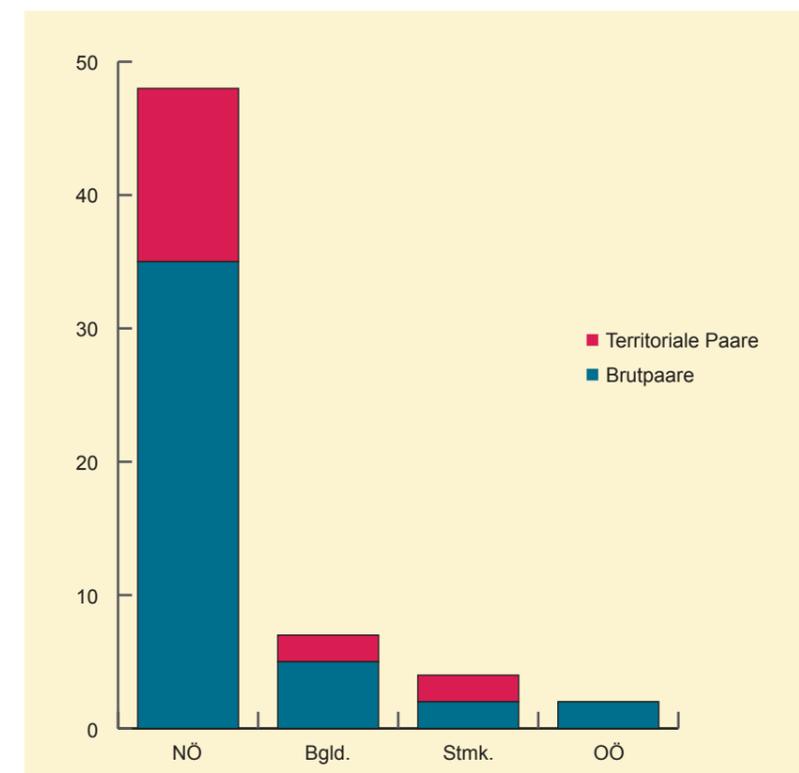
in der Ansiedelungsphase und damit auf dem Weg zum späteren Brutpaar befinden oder schon an noch unbekannter Stelle nisten.

Für alle nachfolgenden Analysen wurden nur auf österreichischem Staatsgebiet brütende bzw. in Ansiedlung befindliche Paare gewertet. Die am Inn, im Waldviertel, an der March oder anderswo unmittelbar an der Grenze, jedoch im benachbarten Ausland horstenden Adler wurden von den Berechnungen ausgenommen. Nach diesen Festlegungen sind in Österreich im Zeitraum 2018 bis 2020 maximal 44 Brutpaare und 17 territoriale Paare festgestellt worden (Abb. 38). Die Verbreitung war auf die Bundesländer Niederösterreich, Burgenland, Steiermark und Oberösterreich beschränkt. Die hohe Anzahl an territorialen Paaren ist vor allem dem Waldviertel geschuldet, wo auf großer Fläche die Besiedelung noch im vollen Gange ist. Wie bereits im vorangegangenen Kapitel erläutert, gibt es durchaus Potenzial für begrenzte Seeadlerbruten in Kärnten und Salzburg. Selbiges gilt auch für Wien, gehört die österreichische Bundeshauptstadt doch zu den wenigen Großstädten, die sogar Anteil an einem Nationalpark haben. Der Nationalpark Donau-Auen reicht bis in die Wiener Lobau und damit in flächige Auwaldbereiche. Aktuell brütet unweit der Grenze zu Wien ein Seeadlerpaar in Niederösterreich. Weniger erfolgsversprechend erscheint die Seeadlerzukunft in Tirol und Vorarlberg. Während dem überwiegenden Gebirgsland Tirol entsprechende Lebensräume wohl grundsätzlich fehlen (auch K. Bergmüller, schriftl. Mitt.), sind die wenigen geeigneten Habitate im Vorarlberger Rheintal wahrscheinlich dauerhaften Störungen unterworfen (J. Kronberger & J. Ulmer schriftl. Mitt.).

Brutpaare und Anzahl Paarterritorien

Brutpaare sind dadurch definiert, dass ein Brüten gesichert beobachtet wurde. In der Auswertung für Österreich ist dies auf die Jahre 2018 bis 2020 bezogen. Es werden also nur Paare gewertet, bei denen in diesem Zeitraum die Eiablage zumindest einmal zweifelsfrei nachgewiesen werden konnte. Es wurden drei Betrachtungsjahre gewählt, da es namentlich im potenziell sehr großen und unübersichtlichen Brutgebiet im Waldviertel aus Zeitgründen nicht möglich war, alljährlich nach jedem Einzelhorst zu suchen. Die Brutpaare konnten zwar grundsätzlich festgestellt, aber nicht immer alle neu erbauten Nester gefunden werden.

Territoriale Paare müssen im brutfähigen Alter sein, zu zweit ihr gemeinsames Territorium befiegen und auch wiederholt eindeutiges Paarverhalten zeigen. Dazu zählen etwa gemeinsames Jagen und Ruhen, Balzflüge oder Revierverteidigung. Ein Horst kann, muss aber nicht bekannt sein. Brutpaare sind daher wesentlich klarer definiert als territoriale Paare und auch wertvoller für eine Population. Wir wollten aber auf eine Abschätzung der Anzahl von territorialen Paaren nicht verzichten, weil sie sich zumeist



← **Abb. 38:** Brutbestand des Seeadlers in Österreich 2018 bis 2020. Angeführt ist die maximale Anzahl von Brutpaaren (Brutnachweis in mindestens einem der drei Betrachtungsjahre gesichert) und territorialen Paaren. Die Grafik ist also gewissermaßen auch ein Blick in die Zukunft, wohin sich die Bestände noch entwickeln könnten.

Fig. 38: Breeding population of the white-tailed sea eagle in Austria 2018 to 2020. The maximum number of breeding pairs (proof of breeding in at least one of the three observation years under survey) and territorial pairs are indicated. In a way, the graphic depiction is also a “glimpse into the future” of where the population could still develop.

Für das bessere Verständnis der Populationsgröße in Österreich kann auch ein Vergleich mit den Nachbarländern gezogen werden. Während der Seeadler in Italien (N. Perco, schriftl. Mitt.; vgl. Perco 2015) wie auch in der Schweiz und in Lichtenstein (P. Knaus, schriftl. Mitt.) bisher noch nicht nistet, gibt es Brutvorkommen in Deutschland, Tschechien, der Slowakei, Ungarn und in Slowenien. Wie aus Tab. 1 zu entnehmen, hat sich der Bestand in diesem Raum gegenüber den noch nicht lange zurückliegenden Angaben von Mebs & Schmidt (2014) um rund 45 % (von zirka 1.100 auf knapp 1.600 Revierpaare) erhöht. Dabei gab es in allen Ländern bis auf Slowenien große Zuwächse. Die Dichtewerte (mittlere Anzahl Revierpaare/100 km²) scheinen auf die gesamten Staatsgebiete gerechnet sehr unterschiedlich zu sein, doch werden hier auch wenig vergleichbare Lebensräume einander gegenübergestellt. Österreich, die Slowakei und Slowenien haben im gesamten und in allen drei Ländern über weite Strecken bergig geprägten Hoheitsgebiet geringe, aber ähnliche Seeadlerbrutdichten. Verwendet man für Österreich nur die gemäß Alpenkonvention außeralpinen Landesteile von 29.327 km² (anstatt 83.879 km²), dann erhöht sich die Dichte auf 0,181 Paare/100 km² und ist somit gut mit Tschechien vergleichbar. Die Betrachtung der Dichte ist also sehr stark von der räumlichen Abgrenzung, der Tragfähigkeit der Lebensräume und der heute noch nicht abgeschlossenen, nicht überall gleich rasch ablaufenden Besiedelungsgeschichte abhängig. Unbestritten ist allerdings, dass der Seeadler in wasser- und nahrungsreichen Tiefländern wie Ungarn großflächig deutlich höhere Dichten wie in Österreich aufweist (0,382 Revierpaare/100 km²; vgl. auch Horváth 2009, Szelényi 2020). Insgesamt spiegelt Mitteleuropa die Verhältnisse des gesamten Kontinents wider: Es werden durchwegs Bestandszuwächse gemeldet (z. B. Mebs & Schmidt 2014, <https://www.kotkas.ee/seaeagle2017/abstracts>, European Environment Agency 2020, Keller et al. 2020).

Aktuell besteht die Frage, wie weit der Seeadler die Bestände in den aktuellen Vorkommensgebieten noch verdichten und sich neue, vielleicht auch rand- und inneralpine Räume erschließen kann. Krasznai (2011) formulierte eine obere Kapazitätsgrenze für Österreich

von rund 50 Seeadlerbrutpaaren. Dies erscheint zehn Jahre nach diesem Modell als nicht mehr nur theoretisch plausibel, sondern praktisch absehbar. Inwieweit und wann diese Bestandszahl genau realisiert oder sogar übertroffen werden kann, ist von vielen Faktoren abhängig (für allgemeine populationsbiologische Betrachtungen dazu siehe z. B. Newton 2003, 2013). Von Bedeutung für die volle Ausschöpfung des Potenzials sind einerseits die Lebensraumverfügbarkeit sowie artinterne, dichteabhängige Regulationsmechanismen (Heuck et al. 2017), andererseits aber auch der direkte menschliche Einfluss (Schutzmaßnahmen wie Entstörungen, seeadlerfreundliche Raumordnungen, weitere Eindämmung der Verfolgung) und wohl auch Habituationsprozesse. Als Habituation oder Gewöhnung wird eine Verringerung der Reaktion eines Tieres bei wiederholter Einwirkung von Reizen definiert (Goodenough et al. 2001). Guinn (2013) legt nahe, dass Weißkopfseeadler, die erfolgreich in der Natur in der Nähe von Menschen aufgezogen wurden, mit erhöhter Wahrscheinlichkeit selbst wieder nahe an Siedlungen brüten. Es kommt also zu einer sogenannten „generational habituation“ (generationsbedingten Habituation), wobei mit entsprechender Duldung ehemals als suboptimal eingestufte menschendominierte Areale letztlich doch als Brutgebiete genutzt werden können.

Brutbiologische Kennziffern in Österreich

Kennziffern zur Brutbiologie dienen dazu, die Reproduktionsleistung einer Population zu charakterisieren. Damit kann diese wesentliche Säule der Populationsentwicklung mit analogen Zahlen anderer Studien verglichen werden. Drei Werte sind hierbei ausschlaggebend: die Brutgröße, die Fortpflanzungsziffer oder Produktivität und der Paarerfolg. Unter der Brutgröße versteht man die Anzahl der Jungvögel pro erfolgreichem Paar, unter der Fortpflanzungsziffer oder Produktivität die Anzahl der Jungvögel pro Brutpaar (also inklusive nicht erfolgreicher Bruten) und unter dem Paarerfolg den Anteil der erfolgreich brütenden Seeadlerpaare.

Land	Anzahl Revierpaare	Revierpaare/100 qkm	Bezugsjahr/e	Quelle	Mebs & Schmidt (2014)
Deutschland	950–1.050	0,266	2017	B. Struwe-Juhl	760 (2013)
Österreich	44–61	0,063	2018–20	diese Studie	14–17 (2012)
Tschechien	130–140	0,171	2019	T. Bělka & D. Horal	95–100 (2012)
Slowakei	25	0,051	2020	J. Chavko	9 (2013)
Ungarn	338–372	0,382	2020	B. Szelényi & M. Horváth	ca. 200 (2012)
Slowenien	9–12	0,054	2020	A. Vrevez & D. Bordjan	8–11 (2013)

↑ **Tab. 1:** Rezente Seeadlerbestände in Österreichs Nachbarländern.

Tab. 1: Recent white-tailed eagle populations in Austria's neighbouring countries.

In Österreich wurden seit der Wiederbesiedelung 1999 und im Verlauf bis 2020 insgesamt 312 Seeadlerbruten dokumentiert. In diesem Zeitraum sind mindestens 351 Jungvögel (juv.) registriert worden, das ergibt eine Fortpflanzungsziffer von 1,125 juv./Brutpaar. Von diesen 312 Bruten waren 220 erfolgreich, das bedeutet einen Paarerfolg von 71 % und eine Brutgröße von 1,60 juv./erfolgreichem Paar. Für wahrscheinliche Quell- („Source“-) Populationen beim Seeadler ist eine Fortpflanzungsziffer von zumindest 1,00 juv./Brutpaar und ein Paarerfolg von mindestens 60 % erforderlich (Probst & Gáborik 2012, Treinys et al. 2015 basierend auf HELCOM-Indikatoren, vgl. <https://helcom.fi/media/core%20indicators/White-tailed-sea-eagle-productivity-HELCOM-core-indicator-2018.pdf>), in Österreich werden diese Kennzahlen die Reproduktion betreffend erfüllt. Dies gilt nicht nur für unsere heimischen Seeadler, die Populationen dieser Greifvogelart befinden sich in ganz Europa im Aufschwung (z. B. <https://www.kotkas.ee/seaeagle2017/abstracts>). Für die Kombination der Produktivität und der Sterblichkeit, also den tieferen, kombinierten Blick auf den Populationstrend, siehe das Kapitel „Source oder Sink, das ist hier die Frage“ am Ende der Ergebnisse.

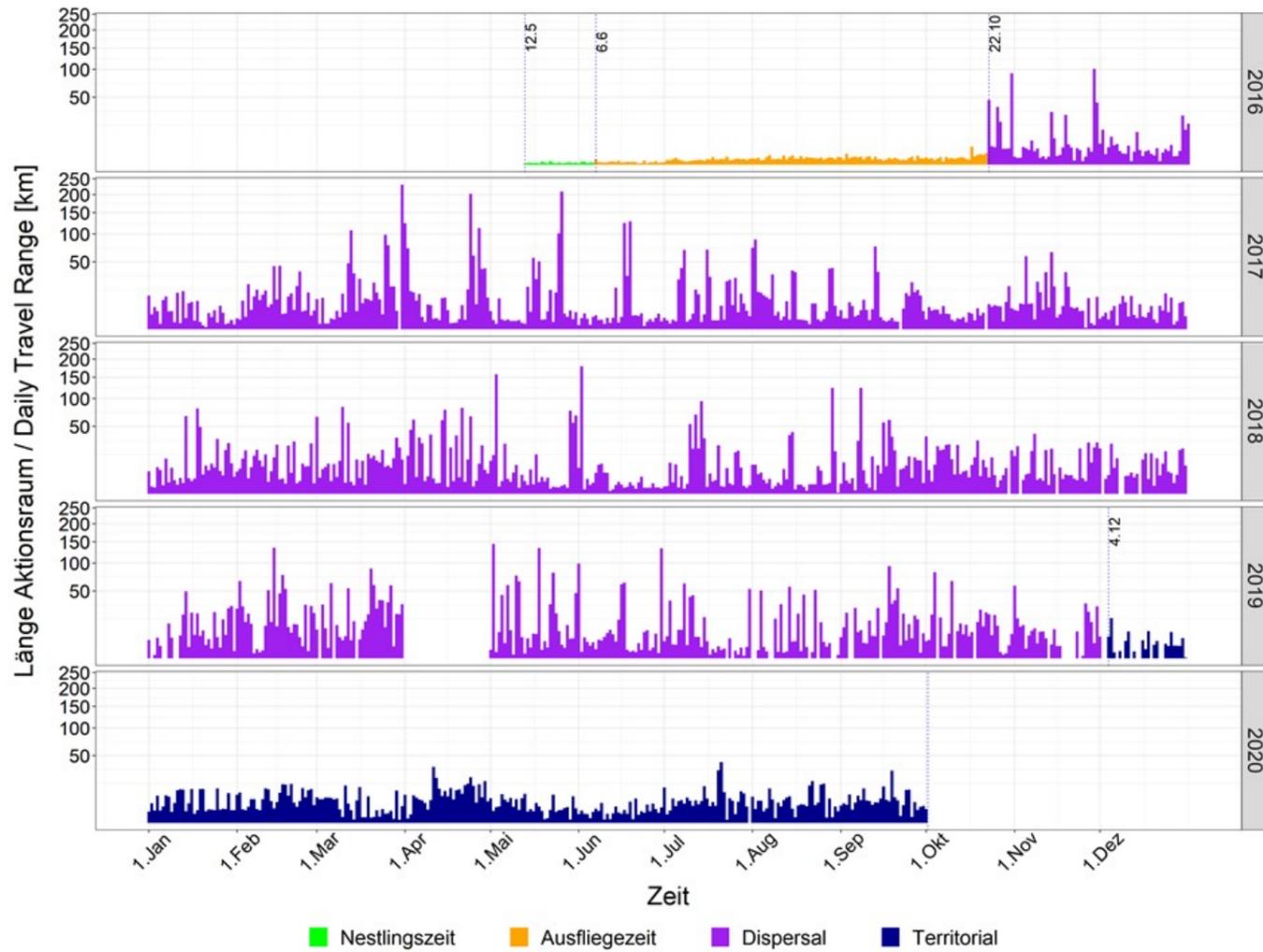
Die Home Range von Brutadler „Felix“

Seeadlerterritorien sind auf ganz Österreich bezogen geklumpt verteilt, da gewisse Großlebensräume wie die Donauauen, das March-Thaya-Gebiet oder die teichreiche Waldviertler Hochebene besonders wertvolle Lebensräume bieten. Innerhalb dieser Räume gibt es aber ein deutlich regelmäßigeres „Spacing“ (Raumverteilung), die einzelnen Paare sind mehr oder weniger „frei“ im verfügbaren Raum zu finden. Beispielsweise beträgt der mittlere Nestabstand von sechs Horsten im Nationalpark Donau-Auen rund 5,6 km bei einer Streuung von 1,8 bis 9,2 km (auch Stefan Schneeweis, schriftl. Mitt.). Generell sind in Österreich Nestdistanzen unter zwei Kilometern die absolute Ausnahme und bisher wurden nur die schon genannten 1,8 km in den Donauauen sowie 1,9 km an der March festgestellt (auch M. Schindlauer, schriftl. Mitt.). Grund dafür ist vor allem die innerartliche Territorialität des Seeadlers. Tatsächlich hatten die beiden von 2010 bis 2015 in den March-Auen so nahe nebeneinander brütenden Paare nur eine Fortpflanzungsziffer von 0,75, was deutlich unter dem österreichischen Durchschnitt liegt (siehe brutbiologische Kennziffern oben). Dies könnte ein Hinweis auf intraspezifische, d. h. innerartliche Auseinandersetzungen sein. Von diesen Horstabständen kann allerdings nur bedingt auf die Größe der von den territorialen Seeadlern beflogenen Areale geschlossen werden.

In diesem Kapitel wollen wir die Geschichte von Felix erzählen. Da er der einzige unserer 32 seit 2015 besiederten

Seeadler ist, der bisher zur Brut geschritten ist, können durch ihn genauere Aussagen zur Größe der Home Range eines Brutadlers treffen. Die Auswertungen wurden dabei gemeinsam mit M. Schmidt von BirdLife Österreich durchgeführt, die Methodik ist im nächsten Hauptkapitel zu den Seeadler-Wanderungen genau erläutert.

Felix wurde im Mai 2016 nestjung im Nationalpark Donau-Auen unweit der Wiener Landesgrenze beringt und besiedert. Nach einer jahrelangen Wanderung etablierte er Ende 2019 in Westungarn ein Territorium und brütete dort 2020 mit seiner Partnerin. Betrachten wir zunächst als Aktivitätsmaß die tägliche „Länge“ des Aktionsraumes (daily travel range) vom Nestling bis zum „Settlement“, also der Etablierung, als Brutadler. Unter diesem Maß versteht sich die maximale räumliche Ausdehnung der Lokalisationen an einem Tag (vgl. Steiniger & Hunter 2012, 2013). Rechnerisch ergibt sie sich aus der größten Seitenlänge des kleinsten möglichen, alle Punkte eines Tages umschließenden Rechtecks. Bei Betrachtung des Verlaufs der täglichen „Länge“ des Aktionsraumes fällt sofort der Unterschied zwischen den einzelnen Lebensphasen auf (Abb. 39). Nachdem der Jungadler relativ lange im Umfeld des Nests verblieben war, zog er ab Oktober 2016 für drei Jahre umher und besuchte dabei die Slowakei, Tschechien, Deutschland, Polen und Kroatien (Abb. 40). In dieser Phase wanderte Felix teilweise bis über 200 km Luftlinie pro Tag. Die Grafik legt nahe, dass besonders hohe Flugleistungen vor allem im Frühjahr und Sommer erfolgten, wohl weil an diesen Langtagen auch gute Thermikbedingungen die Überwindung weiter Strecken unterstützen. Nach der Etablierung des Territoriums im Dezember 2019 reduzierte der Adler die räumliche Ausdehnung seiner Tagesflugleistung deutlich, worauf wir noch im Detail eingehen werden. Zunächst wollen wir aber noch einen Blick darauf werfen, wie sich die absolvierten Flugkilometer über den Tagesverlauf verteilten (Abb. 41). Hier zeigt sich, dass Felix sowohl im Dispersal (Streuungswanderung) als auch als Brutadler im Zeitraum fünf bis zehn Stunden nach Dämmerungsbeginn – also während der Mittags- und frühen Nachmittagsstunden – am weitesten flog, was wiederum auf die zu dieser Zeit guten Flugbedingungen zurückzuführen sein dürfte. Seeadler sind große, schwere Vögel und entsprechend energieaufwendig ist ihre Fortbewegung (vgl. Pennycuik 2008). Sie optimieren daher ihren Energieverbrauch, indem sie möglichst kurze Strecken fliegen bzw. Gebiete mit möglichst hoher Nahrungsverfügbarkeit aufsuchen. Nadjafzadeh et al. (2015) konnten nachweisen, dass Seeadler prinzipiell eine energiesparende „Sit-and-wait“-Strategie verfolgen, bei Bedarf bzw. unter lohnenden Umständen aber auch zu aktiveren Jägern werden. Adulte Vögel benötigen in etwa 2.800 Kilojoule (1 kJ = 0,2388 kcal) pro Tag, was einem Drittel des Energiebedarfs einer jungen Frau entspricht (Masterov 2003).



⤴ **Abb. 39:** Verlauf der „Länge“ des täglichen Aktionsraumes (daily travel range). Die Grafik zeigt den Aktionsraum von Seeadler Felix vom Nestling 2016 bis zum Brutadler 2020. Zu Darstellungszwecken wurde die X-Achse wurzeltransformiert. Grafik: M. Schmidt/BirdLife Österreich

Fig. 39: Course of the “length” of the daily travel range of the white-tailed sea eagle “Felix” from nestling 2016 to breeding eagle 2020. For display purposes, the X-axis has been root-transformed. Graphic depiction: M. Schmidt/BirdLife Austria

⤵ **Abb. 40:** Raumnutzung des Adlers Felix während des Dispersals in Form eines „Dynamic Brownian Bridges Movement“-Modells. Dargestellt ist die Flugroute (Linie) sowie die Aufenthaltswahrscheinlichkeit in Form der Wahrscheinlichkeitskonturen

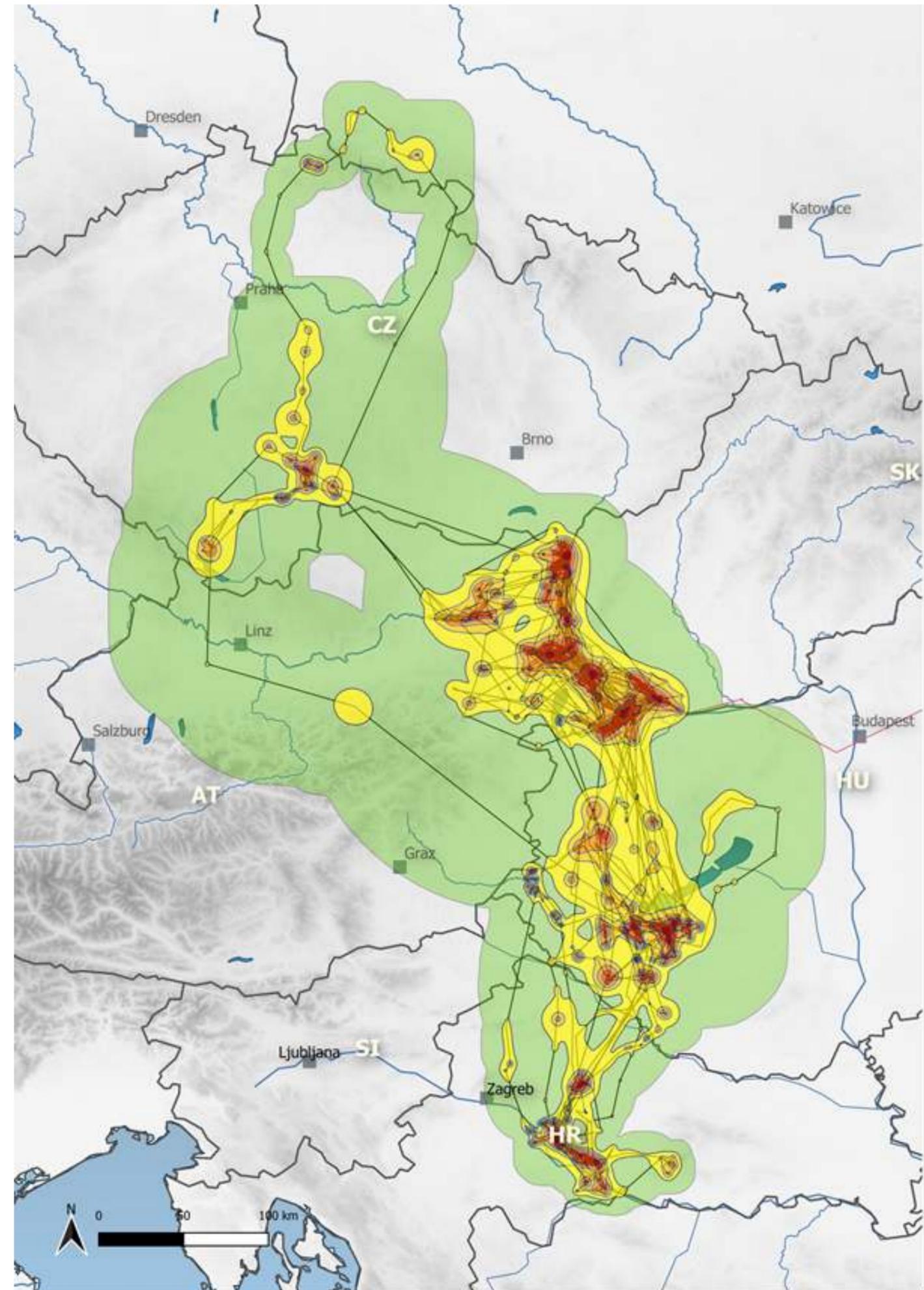
- 50 % (284 km²), ■ 80 % (2.592 km²),
- 90 % (6.171 km²), ■ 95 % (11.444 km²),
- 99 % (30.414 km²), ■ 100 % (128.370 km²).

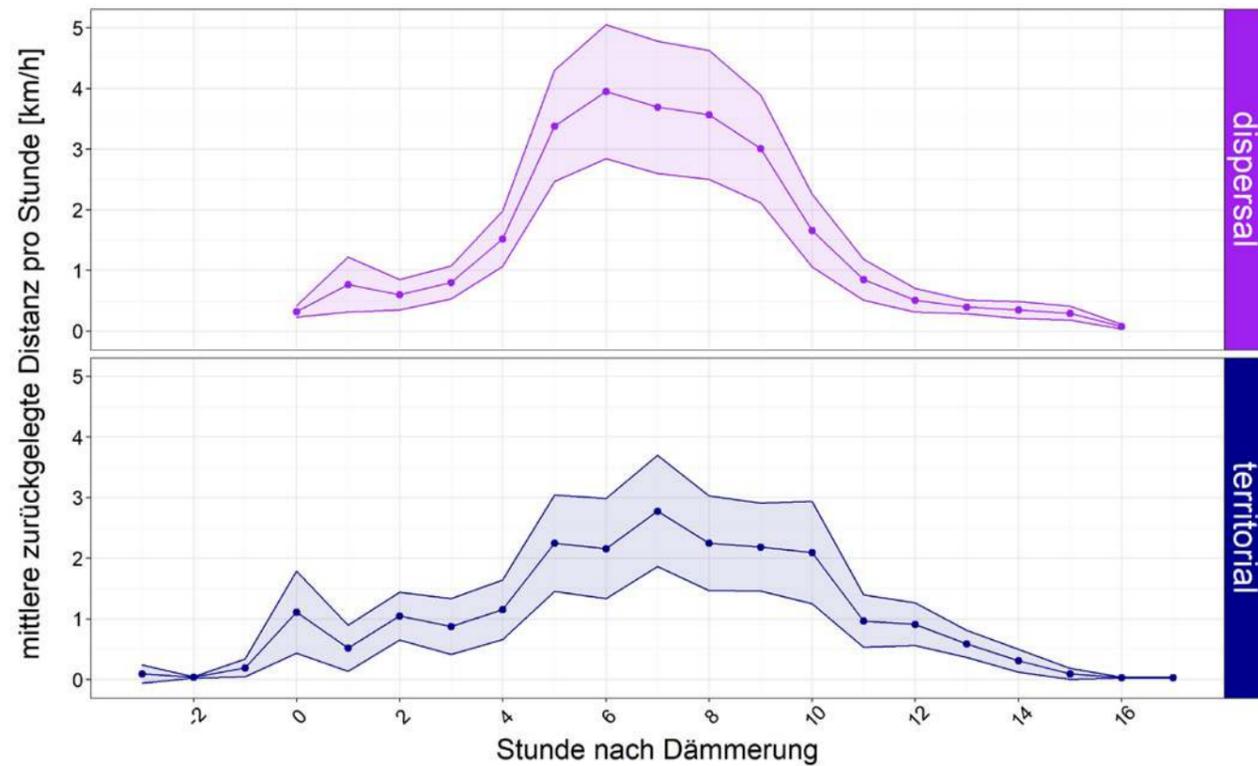
Grafik: M. Schmidt/BirdLife Österreich

Fig. 40: Use of space by the eagle “Felix” during the dispersal in the form of a Dynamic Brownian Bridges Movement model. The flight route (line) and the probability of stay are shown in the form of the probability contours

- 50 % (284 km²), ■ 80 % (2.592 km²),
- 90 % (6.171 km²), ■ 95 % (11.444 km²),
- 99 % (30.414 km²), ■ 100 % (128.370 km²).

Graphic depiction: M. Schmidt/BirdLife Austria





↑ **Abb. 41:** Pro Stunde geflogene Kilometer von Seeadler Felix in verschiedenen Lebensphasen. Der Nullpunkt der X-Achse wurde mit dem Sonnenaufgang festgelegt. Grafik: M. Schmidt/BirdLife Österreich

Fig. 41: Kilometres flown per hour by the white-tailed sea eagle “Felix” in different life phases. The zero point of the X-axis was set at sunrise. Graphic depiction: M. Schmidt/BirdLife Austria

Betrachtet man den Aktionsraum von Felix in der gesamten Zeit ab dem „Settlement“, also von Dezember 2019 bis September 2020, so ergibt sich das aus Abb. 42 ersichtliche Bild. Aus Schutzgründen haben wir dabei darauf verzichtet, eine physische Karte zu hinterlegen, weil der Neststandort darauf eindeutig auszumachen wäre. Es zeigt sich, dass der Adler in annähernd konzentrischen Kreisen die Horstumgebung beflog, die Nutzungsintensität also prinzipiell mit der Entfernung zum Horst abnahm. Es ist aber auch offenkundig, dass dieses Muster nicht völlig durchgängig ist, sondern Felix zudem lohnende und ungestörte Nahrungsplätze über weitere Entfernungen aufsuchte. Dabei handelte es sich um Teiche, Altarmschlingen, Renaturierungsbecken etc. Der Adler nahm zum Teil gewaltige Flugstrecken von 20 Kilometern und mehr auf sich und überquerte bzw. drang dabei in fremde Territorien ein (auch M. Váczi, schriftl. Mitt.).

Brutzeitliche Streifgebiete des Seeadlers sind innerhalb der wenigen bereits publizierten Studien aufgrund der regional verschiedenen Lebensraumausstattungen und auch

wegen unterschiedlicher angewandter Analysemethoden nur schwer zu vergleichen (z. B. Ekblad et al. 2020). Krone et al. (2012) stellten beispielsweise bei vier territorialen Adlern in Nordostdeutschland mittels der „100 % Minimum Convex Polygon“-Methode gewaltige Unterschiede von rund 14 km² bis 670 km² fest. Reduzierten die Autoren den Datensatz um nur 5 % der „Ausreißer“ („95 % Minimum Convex Polygon“-Methode), so nahmen die Home Ranges gleich um etwa 50 % ab (ca. 6 km² bis 392 km²). Wurde eine Analyse mit einem 95-Prozent-Kernelestimator durchgeführt, so blieben Home Ranges von überhaupt nur 2 km² bis 12 km². Später konnten Krone & Treu (2018) in diesem Studiengebiet die Anzahl der telemetrierten Vögel auf acht territoriale Adler erhöhen, was die 95-Prozent-Kernelichteschätzungen auf bis zu 84 km² und den Durchschnitt auf 13,7±28,9 km² ansteigen ließ. Unsere mittels eines „Dynamic Brownian Bridges Movement“-Modells (dBBMM, für methodische Details siehe nächstes Hauptkapitel bzw. Box I) für Felix berechnete 80-Prozent-Wahrscheinlichkeitskontur (28,27 km²) entspricht dem oberen Ende dieses Durchschnittsbereiches, die 90-Prozent-

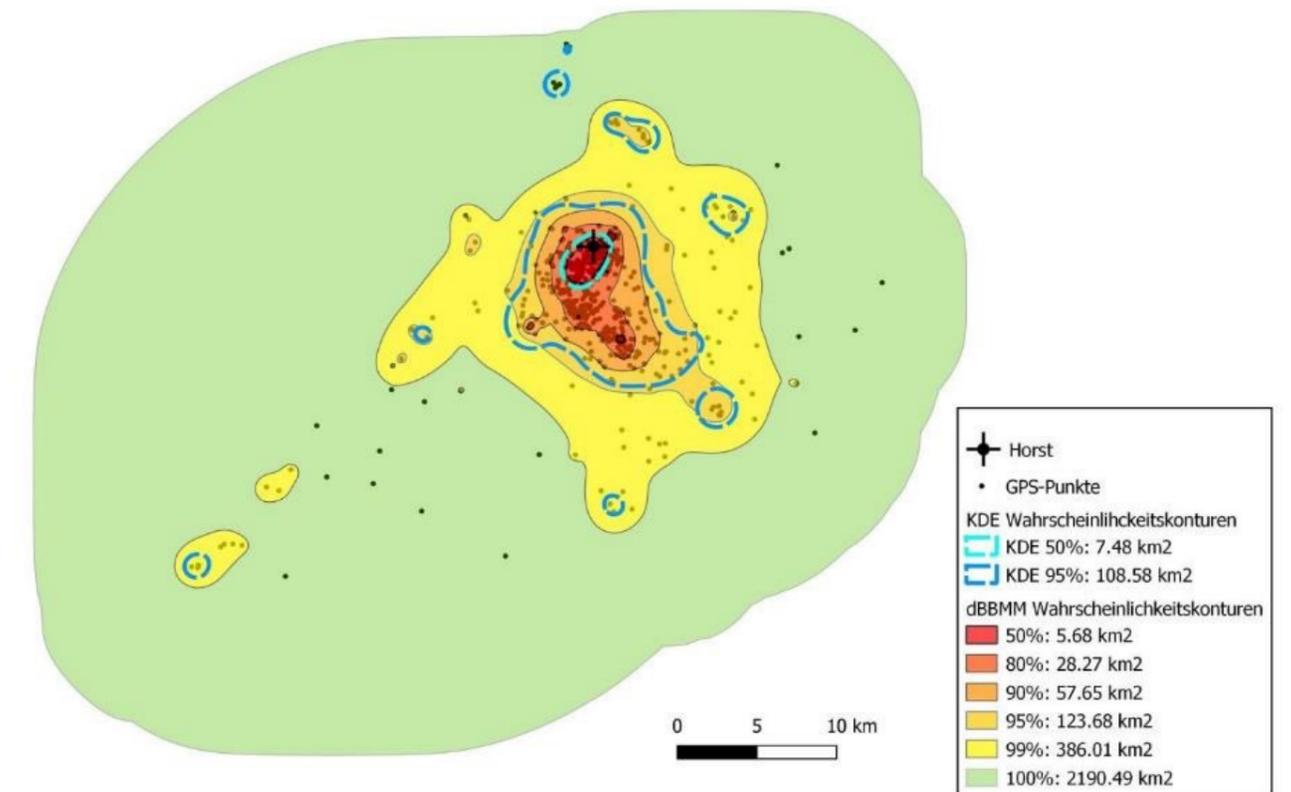
Wahrscheinlichkeitskontur liegt mit 57,65 km² innerhalb, die 95-Prozent-Wahrscheinlichkeitskontur mit 123,68 km² etwas außerhalb der 95-Prozent-Kernelrange im Nordosten Deutschlands. Es stellt sich daher die Frage, wie gut diese beiden Methoden miteinander vergleichbar sind. Die 50-Prozent- und 95-Prozent-Wahrscheinlichkeitskonturen zeigen, dass zumindest im Fall von Felix bei Berechnung beider Verfahren hinsichtlich der Flächenausdehnung nur relativ geringe Unterschiede festzustellen sind. Die Fläche der umschließenden 50-Prozent-Wahrscheinlichkeitskontur bei der Kerndichteschätzung ist etwas größer (7,48 km² vs. 5,68 km²), jene der 95-Prozent-Wahrscheinlichkeitskontur etwas geringer als die korrespondierenden Flächen beim dBBMM (108,58 km² vs. 123,68 km², siehe auch Abb. 40). Allerdings weist die mittels dBBMM berechnete Raumnutzung einen höheren Differenzierungsgrad auf, vor allem im Hinblick auf die verfügbaren Habitatausstattung (nicht dargestellt). Der relative geringe Unterschied dürfte an dem für den

Betrachtungszeitraum recht homogenen Datensatz liegen. Man kann also davon ausgehen, dass trotz aller methodischer Unterschiede (Aufnahmezeitraum, Auswertemethodik; vgl. Krone et al. 2009, Krone & Treu 2018) Seeadler Felix tatsächlich eine etwas größere Home Range beflog als seine Artgenossen in Nordostdeutschland.

Insgesamt verdichten sich die Befunde, wonach Seeadler hauptsächlich innerhalb von fünf Kilometern um den Horst jagen, Ausflüge zu besonders ergiebigen Jagdgründen aber um ein Mehrfaches davon wegführen können (Struwe-Juhl 2000, Mebs & Schmidt 2014, Váczi 2020; auch B. Struwe-Juhl, schriftl. Mitt.). Gerade in Westungarn, wo Wasserflächen innerhalb der Agrarsteppe nur sehr ungleichmäßig verteilt sind, kann es für die Fisch- und Wasservogeljagd notwendig werden, dass Adler auch weite landwirtschaftliche Flächen überfliegen, wie dies Felix offensichtlich getan hat.

↓ **Abb. 42:** Home Range von Brutadler Felix von Dezember 2019 bis September 2020. Um die Größe des Aktionsraums abzuschätzen, wurde ein „Dynamic Brownian Bridges Movement“-Modell und vergleichend dazu eine „Kernel Density Estimation“ gerechnet. Grafik: M. Schmidt/BirdLife Österreich

↓ **Fig. 42:** Home range of breeding eagle “Felix” from December 2019 to September 2020. To estimate the size of the action area, a Dynamic Brownian Bridges Movement model and in comparison a Kernel Density Estimation were calculated. Graphic depiction: M. Schmidt/BirdLife Austria The zero point of the X-axis was set at sunrise. Graphic depiction: M. Schmidt/BirdLife Austria



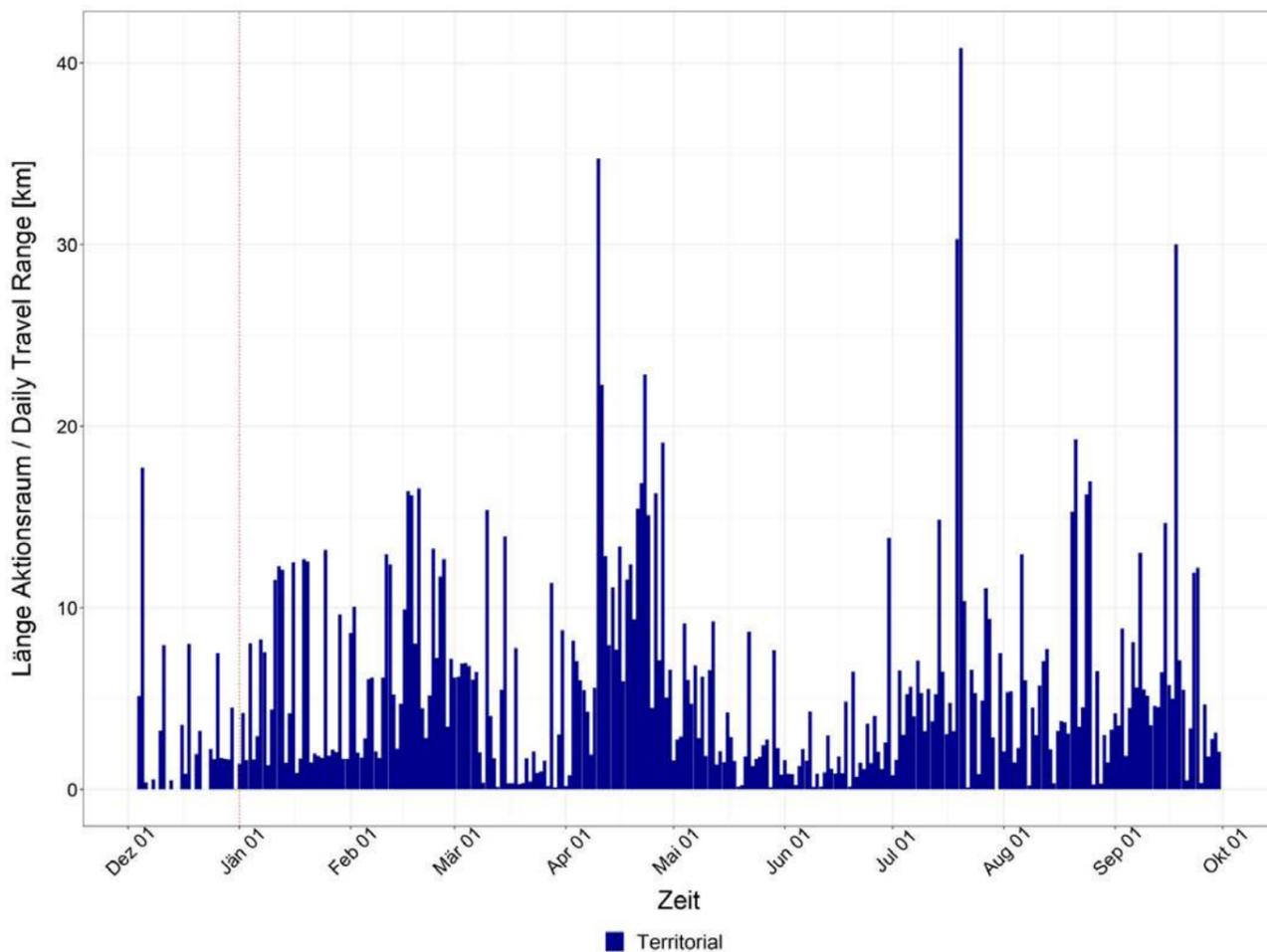
Leider war unser Brutadler Felix 2020 nicht erfolgreich. Wann es genau zum Brutverlust kam, ist nicht bekannt, wohl aber dass der Horst im Mai nicht mehr befliegen war (M. Váczi, schriftl. Mitt.). Wir gehen davon aus, dass man den – wodurch auch immer versuchten – Brutabbruch aus den Telemetriedaten ersehen kann (Abb. 43). Diese legen nahe, dass Felix vor allem nach dem Schlüpfen der Jungvögel in der zweiten Märzhälfte zur Versorgung des Nachwuchses zunächst seine Flugleistung steigern musste, nach dem

Brutverlust sich aber von Mai bis Mitte Juli hauptsächlich im Horstumfeld aufhielt (wenngleich eine zeitweilig flugeinschränkende, den Brutverlust bedingende Verletzung nicht ausgeschlossen werden kann). Erst danach zeigte er wieder verstärkt exploratives Verhalten, wohl weil die nachbrutzeitliche Horstbindung in der hochsommerlichen bzw. frühherbstlichen Mauserzeit generell geringer ist.

Abb. 43: Veränderung der Home Range Größe von Brutadler Felix. Im Mai kommt es zu einem auffälligen Einbruch der Raumnutzung, der vermutlich mit dem Brutabbruch einherging. Grafik: M. Schmidt/BirdLife Österreich

Fig. 43: Change in the home range size of breeding eagle “Felix”. In May, there was a noticeable collapse in space used, which presumably went hand in hand with the brood loss.

📉 Graphic depiction: M. Schmidt/BirdLife Austria



ZUG UND ÜBERWINTERUNG

(gemeinsam mit Mag. Matthias Schmidt, BirdLife Österreich)

Nachdem wir uns in den letzten Kapiteln mit Aspekten der Seeadlerbiologie in der Fortpflanzungszeit beschäftigt haben, folgen nun Analysen zu Migration und Überwinterung. Diese Abhandlung konzentriert sich auf Daten unserer telemetrierten Adler, weil diese Ergebnisse wesentlich für unsere Erkenntnisse zu Gefährdungsursachen und damit auch zu möglichen Schutzmaßnahmen waren und sind.

Ringfunde - von Dispersion bis Weistreckenzug

Intuitiv haben viele von uns bei dem Gedanken an Vogelzug zum Beispiel die Schwalben, den Kuckuck oder den Weißstorch im Kopf, welche uns im Herbst Richtung Afrika verlassen und im Frühjahr wiederkehren. Der Fachmann würde dies als periodischen, saisonalen Pendelzug bezeichnen (Berthold 2000), doch gibt es viele Formen, Vorstufen und Sonderausprägungen des Zugverhaltens. Bruderer (2017) unterscheidet bei den Migrationsbewegungen die eigentlichen Wanderungen im Sinne einer Zweiweg-Verschiebung wie den schon genannten Pendelzug und Einweg-Verschiebungen, die zur Umverteilung von Individuen innerhalb der Meta-Population führen. Letztere werden als Dispersionsbewegungen oder einfach als Dispersal bezeichnet. Die Unterscheidung dieser beiden Grundformen – beim Seeadler vor allem in Form des weiten, zielgerichteten Jahreszugs und der kürzeren, ziellosen Streuwanderungen – wird uns nachfolgend immer wieder beschäftigen.

Für diese Analyse stehen uns (teilweise mehrfache) Wiederfunde von 88 Seeadler-Individuen zur Verfügung. Zunächst haben wir eine Auswertung aller Ringfunde der außerhalb von Österreich markierten Seeadler vorgenommen. Diese ist den Überblickskarten in Abb. 44 und einer Detaildarstellung in Abb. 45 zu entnehmen. Schon auf den ersten Blick fällt die oben angesprochene Divergenz zwischen den zwei Zugtypen auf: Einerseits gibt es aus einem recht engen Sektor Richtung Nordnordost Wiederfunde aus sehr großer Entfernung, andererseits zeigt sich in Mitteleuropa ein viel gestreutes Bild. Dabei stammen die Weistreckenzieher unter den Seeadlern, welche wegen der harschen Winterbedingungen auch ihre Brutterritorien verlassen müssen, aus dem Baltikum, dem nördlichen Fennoskandien und von der Kola-Halbinsel. Rekordhalter ist dabei ein am 27.07.1999 an der russischen Weißmeerküste als Jungvogel beringter Adler, der am 13.12.1999 bei Hohenau an der March verletzt aufgegriffen wurde. Die Entfernung zum Beringungsort betrug beachtliche 2.230 km Luftlinie (Zuna-Kratky et al. 2000).

Von in Österreich beringten Seeadlern haben wir deutlich weniger Rückmeldungen (Abb. 46), konnten aber das Bild einer weiten Streuwanderung innerhalb Mitteleuropas (im alltagsgebräuchlichen Sinne dieses Begriffs) unter anderem mit unseren Telemetriedaten (vgl. unten) gut belegen. Allein schon die Ringfundauswertung zeigt uns aber eindrücklich (vgl. auch Struwe-Juhl & Grünkorn 2007) und wohl auch mahnend, wie international Seeadler in ihrer Raumnutzung sind und wie transnational daher auch der Seeadlerschutz angelegt werden muss.

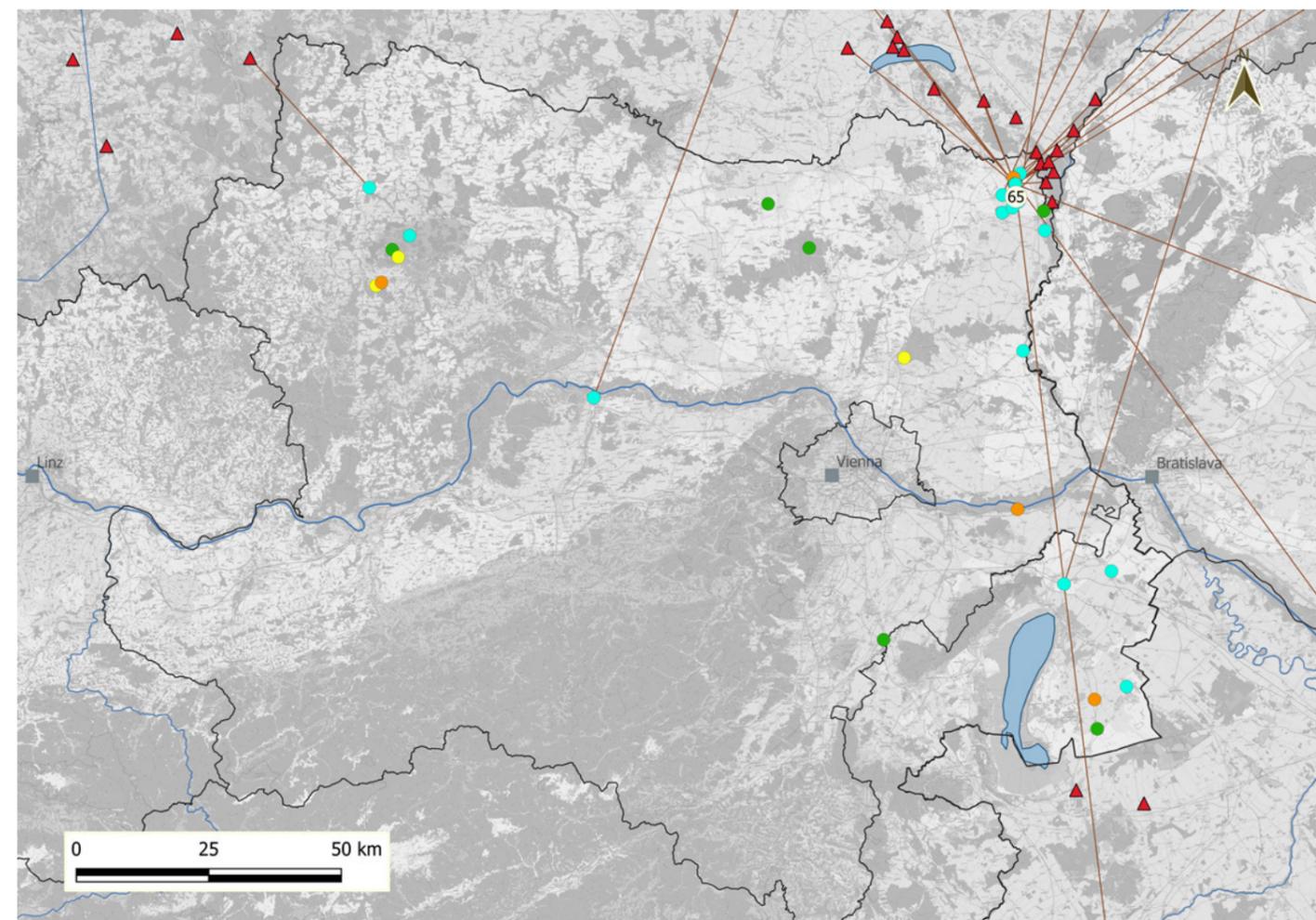


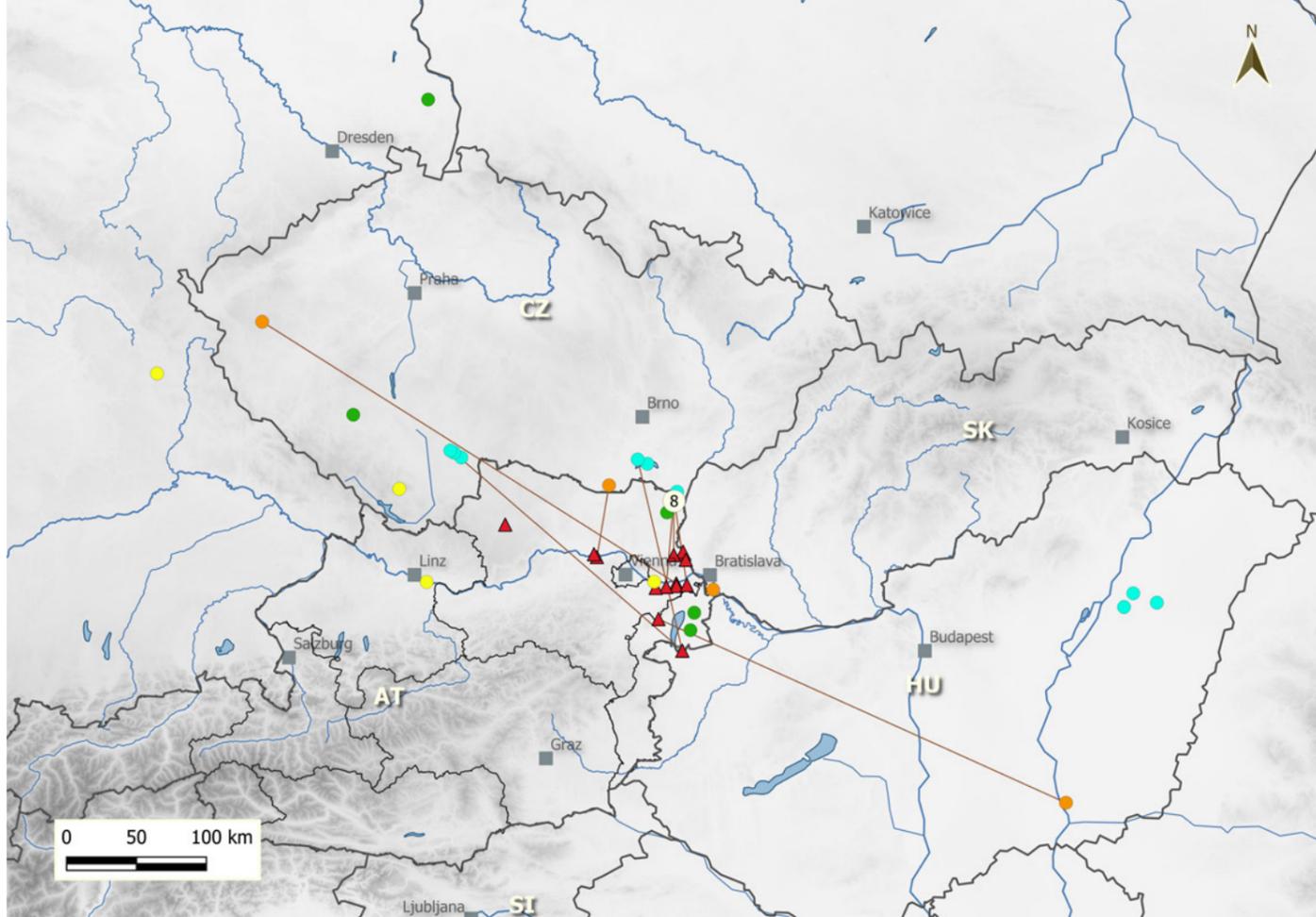
⌚ **Abb. 44:** Überblickskarte der Ringfunde aller außerhalb von Österreich beringten Seeadler ($n = 86$ Wiederfunde von 64 Individuen). Symbole: ▲ Beringung, ● Wiederfunde (● Frühjahr ● Sommer ● Herbst ● Winter); — Wiederfund innerhalb des ersten Jahres. Der Kreis mit Zahl gibt eine Wiederfundhäufung im Bereich der nördlichen March-Thaya-Auen an. Dort wurden gezielte Ringablesungen durchgeführt.

Fig. 44: Overview map of the ring detections of all ringed white-tailed sea eagles outside of Austria ($n = 86$ recaptures of 64 individuals). Symbols: ▲ Ringing, ● Recaptures (● Spring ● Summer ● Autumn ● Winter); — Recapture within the first year. The circle with a number indicates a recapture accumulation in the area of the northern Morava-Thaya floodplains. Specific ring readings were carried out there.

Abb. 45: Detailkarte von Ostösterreich mit Ringfunden aller außerhalb von Österreich beringten Seeadler ($n = 86$ Wiederfunde von 64 Individuen). Symbole: ▲ Beringung, ● Wiederfunde (● Frühjahr ● Sommer ● Herbst ● Winter); — Wiederfund innerhalb des ersten Jahres. Der Kreis mit Zahl gibt eine Wiederfundhäufung im Bereich der nördlichen March-Thaya-Auen an.

Fig. 45: Detailed map of the ring detections of all ringed white-tailed sea eagle outside of Austria ($n = 86$ recaptures of 64 individuals). Symbols: ▲ Ringing, ● Recaptures (● Spring ● Summer ● Autumn ● Winter); — Recapture within the first year. The circle with a number indicates a recapture accumulation in the area of the northern Morava-Thaya floodplains. ⌚





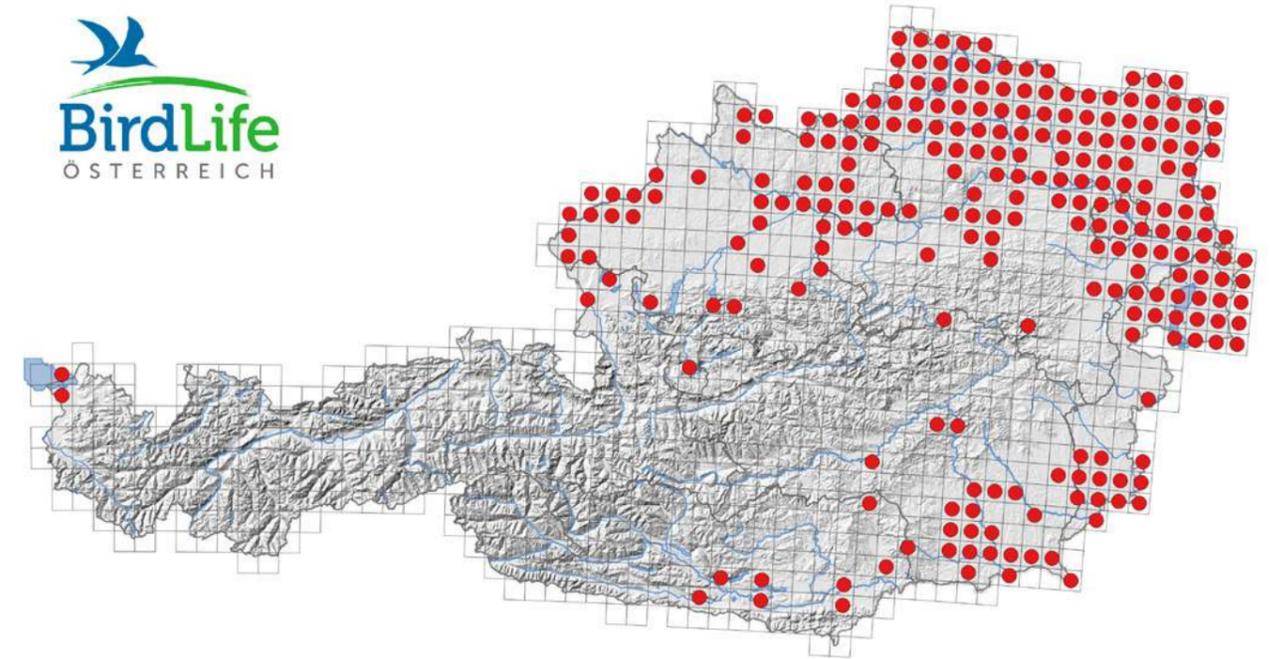
↑ **Abb. 46:** Ringfunde von in Österreich beringten Seeadlern ($n = 30$ Wiederfunde von 24 Individuen). Symbole: ▲ Beringung, ● Wiederfunde (● Frühjahr ● Sommer ● Herbst ● Winter); — Wiederfund innerhalb des ersten Jahres. Der Kreis mit Zahl gibt eine Wiederfundhäufung im Bereich der nördlichen March-Thaya-Auen an.

Fig. 46: Ring detections of all ringed white-tailed sea eagles outside of Austria ($n = 30$ recaptures of 24 individuals). Symbols: ▲ Ringing, ● Recaptures (● Spring ● Summer ● Autumn ● Winter); — Recapture within the first year. The circle with a number indicates a recapture accumulation in the area of the northern Morava-Thaya floodplains.

Außerbrutzeitliche Verbreitung und Häufigkeit in Österreich und den Grenzgebieten

Stellt man alle außerbrutzeitlichen Seeadlermeldungen von 2013 bis 2020 kartografisch dar, dann ergibt sich das in Abb. 47 ersichtliche Bild. Als Datenquelle diente die Meldeplattform ornitho.at von BirdLife Österreich, wobei für diese Auswertung alle Beobachtungen von August bis März ohne Hinweise auf ein Brutgeschehen (d. h. ohne Brutzeitcode) verwendet wurden. Die Karte ähnelt jener der Fortpflanzungszeit (vgl. Kapitel „Brutzeitliche Verbreitung und Lebensräume“), auch hier ist eine weitgehende Aussparung des Alpenraums augenfällig. Erwartungsgemäß zeigt sich gegenüber den territorialen Adlern eine weitere Verbreitung. Dies ist dem explorativen Charakter der Lebensphase des Dispersals und den geringeren Lebensraumansprüchen von Nicht-Brutvögeln, Wintergästen sowie Durchzüglern geschuldet. Es sind also viele Sektoren zwischen den Brutquadranten ausgefüllt, wo

Übrigens können Seeadler, wie durch die Beringung eindrucksvoll bestätigt, sehr alt werden. Krüger et al. (2010) führen das maximale Alter für Wildvögel mit 36 Jahren an (vgl. auch Kapitel „Source oder Sink, das ist hier die Frage“). Ein Männchen aus Schleswig-Holstein wurde 34 Jahre alt und war wahrscheinlich von 1986 bis 2015 durchgehend an erfolgreichen Bruten beteiligt (Struwe-Juhl 2016)! Für in Gefangenschaft gehaltene Individuen ist ein Alter von mindestens 48 Jahren verbürgt (Glutz von Blotzheim et al. 1989). Der älteste bekannte österreichische Ringvogel wurde am 07.05.2010 im Rahmen des WWF-Seeadlerprogramms in den March-Auen als Nestling markiert und kollidierte, wiederum in diesem Gebiet, am 19.04.2021 tödlich mit einem KFZ, mutmaßlich einem Autobus.



↑ **Abb. 47:** Außerbrutzeitliche Verbreitung des Seeadlers in Österreich (2013-2020). Diese Greifvogelart nutzt vor allem Niederungsgebiete, der Alpenraum wird nicht oder zumeist nur kurzfristig aufgesucht. Grafik: B. Seaman & N. Teufelbauer/BirdLife Österreich

Fig. 47: Non-breeding season distribution of the white-tailed sea eagle in Austria (2013-2020). This bird of prey mainly uses lowland areas, the Alpine region is not visited or mostly only short term. Graphic depiction: B. Seaman & N. Teufelbauer/BirdLife Austria.

sich vor allem immature Vögel, nicht brütende Adler und Wintergäste aufhalten. Mehr oder weniger flächig werden das Nordburgenland sowie der Donau-March-Thaya-Raum, das Wein- und das Waldviertel in Niederösterreich genutzt. Auch in anderen Gebieten, in denen es nur einzelne Brutpaare gibt, ist eine flächigere Verbreitung ersichtlich. Dies betrifft etwa die Flussabschnitte von Inn und Donau in Oberösterreich, das Mühlviertel, das Südburgenland und die Südsteiermark.

Österreichische oder benachbarte Greifvogelfreund*innen werden bei der winterlichen Erfassung der Häufigkeit des Seeadlers höchstwahrscheinlich spontan an die seit 2001 durchgeführten Synchronzählungen im Rahmen des WWF-Österreich-Projekts denken. Allerdings hat die Aufzeichnung von Seeadlerdaten eine viel längere Tradition und wir wollen diesen Weg hier kurz nachzeichnen. Das ist schon deswegen von Bedeutung, weil sich die Methoden und Datenkategorien in diesen vielen Jahren substantiell geändert haben und damit die Interpretation der Ergebnisse mit entsprechender Vorsicht durchgeführt werden muss.

Im 19. Jahrhundert und bis nach Mitte des letzten Zentenniums gab es nur oberflächliche Angaben zu den Seeadlerbeständen in Österreich. Berichte dieser Zeit beziehen sich nicht selten auf jagdliche Begebenheiten und auch auf die letzten bekannten Horste auf Bundesgebiet (vgl. Kapitel „Chronologie“ oben).

Nach dem Erlöschen des Brutvorkommens war es Spitzer (1966, 1967), der durch eigene Erhebungen und Sammlung von Beobachtungsdaten in Ostösterreich tätiger Ornitholog*innen für Mitte der 1960er Jahre einen Winterbestand von 8 bis 15 Seeadler bestätigen konnte. Rund zehn Jahre später zeigte eine Auswertung im Ornithologischen Informationsdienst (ID) der Österreichischen Gesellschaft für Vogelkunde (heute BirdLife Österreich) auf Basis der eingelangten Beobachtungsdaten für die Winter 1975/76 und 1976/77 jeweils mindestens drei, für die Winter 1977/78 bis 1979/80 jeweils mindestens sechs auf Bundesgebiet überwinternde Seeadler (vgl. Zuna-Kratky 1990). Der Bestand dieser Vogelart war in Österreich Mitte der 1970er Jahre also

mit nur drei bekannten Überwinterern und keinem Brutpaar auf einem absoluten Minimum angelangt.

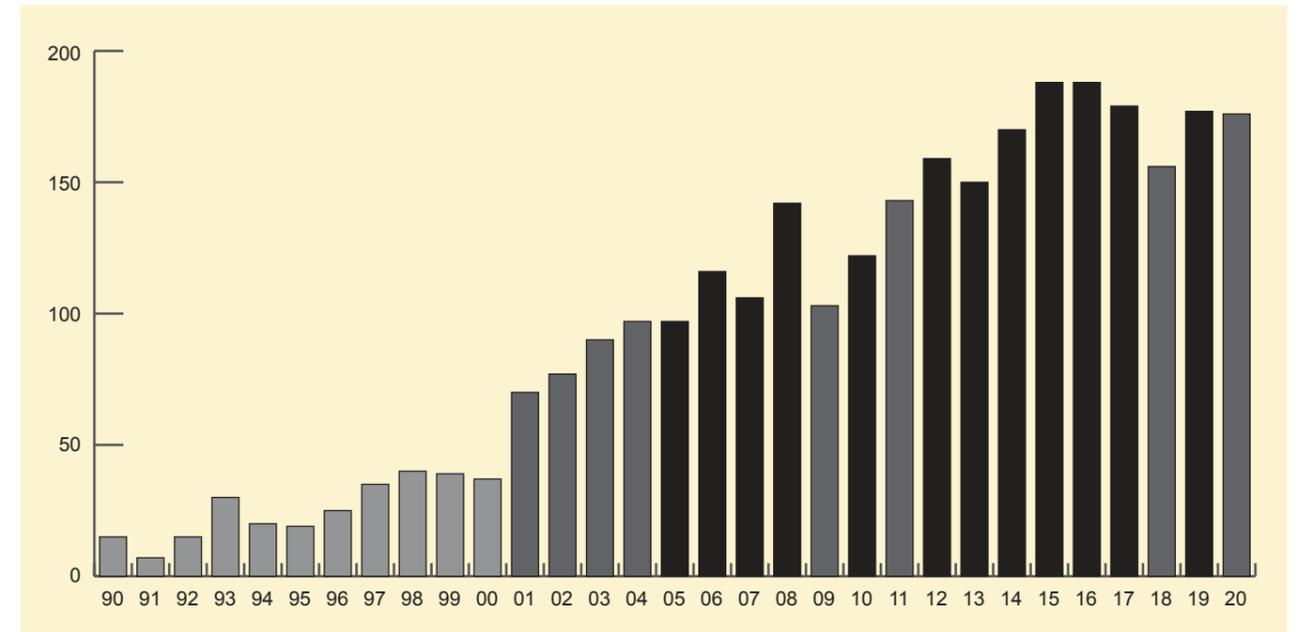
Danach gab es für wiederum rund zehn Jahre keine näheren Informationen zum Auftreten des Seeadlers in Österreich. Dies sollte sich mit der ersten Ausgabe der „Vogelkundlichen Nachrichten aus Ostösterreich“ der Österreichischen Gesellschaft für Vogelkunde 1990 ändern, in der die Redaktion einen Aufruf zur Einsendung von Seeadlerbeobachtungen publizierte. Diesem Aufruf folgten 29 Beobachter*innen, und Zuna-Kratky (1990) konnte nach einer Dekade wieder eine Winterbestandszahl vorlegen. Im Hochwinter 1989/90 hielten sich demnach bis zu 15 Seeadler in Österreich auf, die meisten davon im March-Thaya-Gebiet, regelmäßige Sichtungen gelangen aber auch schon damals in den Donauauen (Tullnerfeld wie östlich von Wien) und im burgenländischen Seewinkel.

In den Folgejahren bis 2000 wurden weitere, auf die Auswertung eingesandter Beobachtungsdaten beruhende Bestandszahlen ermittelt (z. B. Zuna-Kratky 1991). Da ab Beginn der 1990er Jahre auch das Spektrum der Internationalen Wasservogelzählungen um Arten wie den Seeadler erweitert wurde (vgl. Teufelbauer et al. 2018), konnten so zusätzliche wertvolle Angaben gewonnen und in die Analyse integriert werden. Man könnte daher von einer teilsystematischen Datenaufnahme sprechen, welche zwar nicht einer Erhebung von Absolutzahlen entspricht, aber auch nicht nur auf Zufallsdaten basiert. In den 1990er Jahren wurde das Maximum an Mittwinterbeobachtungen mit 40 Seeadlerindividuen im Jänner 1998 erreicht.

Mit dem Winter 2000/01 ist der bisherige Ansatz, Beobachtungsdaten, vereinzelte lokale Berichte (z. B. Hemetsberger 1993) und die Ergebnisse der Internationalen Wasservogelzählung (sowie Daten aus einer über Jahre durchgeführten Erhebung des „Gießgangs“, eine Gewässervernetzung von Altenwörth bis Korneuburg in den Donauauen westlich von Wien) auszuwerten, um die so genannten WWF-Österreich-Seeadler-Synchronzählungen erweitert worden (z. B. Probst 2003a, b, 2004, 2006, Probst & Pichler 2015). Dabei wurden die wichtigsten Lebensräume, die Donau- und March-Auen (inkl. vorgelagerter Agrargebiete), die Parndorfer Platte, der Seewinkel und partiell auch das Waldviertel (z. B. der Truppenübungsplatz Allentsteig) an einem Tag im Jänner großflächig erfasst. Die Synchronerhebungen an Donau und March sind zur Verbesserung der Datenqualität an die zwei Zähltag der Internationalen Wasservogelerhebung in diesen Gebieten gebunden worden, welche jährlich am der Monatsmitte nächstgelegenen Wochenende im Jänner stattfinden.

Wegen zu wenig verfügbarer Beobachter*innen wurde im Nordburgenland am Wochenende davor oder am Feiertag der „Heiligen Drei Könige“ (6.01.) erhoben. Methodisch wurden vornehmlich Linientaxierungen, im Bedarfsfall aber auch Punkterhebungen bzw. Schlafplatzzählungen durchgeführt. Dies betraf neben Einzelpunkten in anderen Untersuchungsräumen besonders das oberste March-Thaya-Auen-Gebiet, wo ein zentraler Beobachtungspunkt auf österreichischem Offenland mit einer Schlafplatzzählung im tschechischen Soutok (Auwaldgebiet des Zusammenflusses von March und Thaya) kombiniert, und die Parndorfer Platte im Nordburgenland, wo ein bekannter Schlafplatz umstellt wurde. Die ganztägigen Zählungen waren insgesamt von einer großen, grenzüberschreitenden Kollegialität geprägt. Wo nötig, wurden bi- oder sogar trilaterale Erfassungen mit Ornitholog*innen aus Ungarn, Tschechien und der Slowakei organisiert.

Das Ergebnis aller dieser Zählungen ab dem Winter 1989/90 ist in Abb. 48 zu sehen. Trotz der oben beschriebenen, unterschiedlichen methodischen Zugänge können durchaus belastbare Aussagen getroffen werden. Der Seeadler hat in den letzten 30 Jahren im Betrachtungsraum ohne Zweifel als Wintergast massiv zugenommen. Wenngleich es mit Einführung der Synchronzählungen (vom Winter 2000 auf 2001) einen Sprung zu mehr Beobachtungen gab, diese allerdings nicht in allen Jahren in gleicher Qualität (Anzahl erfasster Räume und Sichtbedingungen) durchgeführt werden konnten und keine absoluten Zahlen vorliegen (siehe Diskussion unten), ist die Steigerung der Nachweise augenscheinlich. Allgemein kann man einen sigmoiden (s-förmigen) Verlauf der Bestandsentwicklung entnehmen, wie er generell bei Populationszunahmen typisch ist. Nach einem langsamen Anwachsen der Mittwinterzahlen in den 1990er Jahren kam es im Jahrzehnt danach zu einem exponentiellen Anstieg, während sich nunmehr (trotz einer gewissen natürlichen, wie organisatorischen Gründen geschuldeten Variabilität) eine Stabilisierung auf hohem Niveau andeutet. Der höchste Wert wurde dabei sowohl im Jänner 2015 wie auch 2016 verzeichnet. Es wurden jeweils 188 Seeadlerindividuen in Österreich und den Grenzräumen zu den Nachbarstaaten beobachtet. Man kann davon ausgehen, dass die Lebensraumtragfähigkeit weitestgehend erreicht ist und der Seeadlerbestand im Betrachtungsraum außerbrutzeitlich nicht mehr substantiell zunehmen wird. Der beschriebene Kurvenverlauf kann auch für einzelne Regionen bestätigt werden. Gerade in den March-Thaya-Auen, wo die genaue Erfassung eines den Großteil der Adler im Gebiet umfassenden Schlafplatzes möglich war, ergab sich ein analoges Bild (gemeinsam mit T. Zuna-Kratky, schriftl. Mitt.)



↑ **Abb. 48:** Entwicklung der mittwinterlichen Seeadlerbestände in Österreich und den Grenzregionen zu Ungarn, der Slowakei, Tschechien und Deutschland. Hellgraue Säulen: Auswertungskombination Beobachtungsdaten und Internationale Wasservogelzählung. Schwarze Säulen: Auswertungskombination Beobachtungsdaten, Internationale Wasservogelzählung und Seeadlersynchronzählungen. Dunkelgraue Säulen: Gleiche Kombination wie bei schwarzen Säulen, aber Seeadlersynchronzählungen in nicht allen Kernräumen oder bei Sichtbehinderungen (v. a. durch Nebel) durchgeführt.

Fig. 48: Development of mid-winter white-tailed sea eagle populations in Austria and the border regions with Hungary, Slovakia, the Czech Republic and Germany. Light grey pillars: Combined evaluation of observation data and international water bird census. Black pillars: Combined evaluation of observation data, international water bird census and white-tailed sea eagle synchronous census. Dark grey pillars: Same combination as with black pillars, but synchronised sea eagle counts are not carried out in all core areas or when visibility was impaired (mainly due to fog). For further explanations see the text.

Um Fehlinterpretationen zu verhindern, müssen nach diesem Überblick die Daten noch vertiefend erläutert werden. Dabei sind nachfolgende Überlegungen relevant:

Die oben genannten Zahlen beziehen sich nicht nur auf Österreich. Wie bereits ausgeführt, wurden im Nordburgenland und in den March-Thaya-Auen transnationale Zählungen durchgeführt und entsprechend flächig ist auch das Ergebnis zu werten. Für Seeadler existieren keine Staatsgrenzen und insofern sprechen wir hier von einem Überwinterungs- bzw. Beobachtungsraum, der Österreich, explizit aber auch das angrenzende Ausland (bis ca. zehn Kilometer jenseits der Grenzen) miteinschließt.

Die oben dargestellten Zahlen sind, bezogen auf den Betrachtungsraum, eine Unterschätzung. Die eingesetzten Methoden sind zwar gut geeignet, um relative Zahlen und Bestandstrends, aber keine absoluten Werte zu ermitteln.

Dies kann leicht auf Basis der beobachteten Altersklassen ersehen werden. Geht man derzeit vereinfacht und im Durchschnitt von 90 bis 110 (sub-)adulten standortstreuen Brutadlern allein auf österreichischem Bundesgebiet aus (vgl. Kapitel „Brutpaare und Anzahl Paarterritorien“ oben), dann entspricht schon diese Anzahl der Menge an subadulten Adler, welche bei den Winterzählungen 2018 (n = 81), 2019 (n = 109) und 2020 (n = 96) für den gesamten Betrachtungsraum, also inklusive der Grenzräume, erfasst wurden. Rein rechnerisch sind also zum Beispiel die zahlreichen Brutpaare im ungarischen Hanság oder im slowakisch-tschechischen Teil der March-Thaya-Auen nicht gefunden worden. Analog kann man auch nicht von einer vollständigen Erfassung immaturer Seeadler ausgehen.

Annähernd absolute Zahlen könnten nur mit weiterführenden methodischen Ansätzen wie dem „Distance Sampling“ (z. B. Bibby et al. 1995) erbracht werden.

Allerdings sind diese in ihrer Vorbereitung und Auswertung entsprechend aufwändig, unterliegen strengen Bedingungen (z. B. hinsichtlich der Vollständigkeit der Erfassung und der Genauigkeit der Entfernungsschätzung) und müssen auch eine Mindeststichprobe an Sichtungen pro Zählung bzw. Gebiet beinhalten. Dies war für einen österreichweiten Ansatz unter den gegebenen organisatorischen und naturräumlichen Bedingungen nicht praktikabel, könnte und sollte aber in einzelnen, besonders offenen und adlerreichen Räumen wie der Parndorfer Platte zukünftig versucht werden. Eine entsprechende Auswertung ist für 2022 geplant (M. Dvorak, schriftl. Mitt.).

Will man einen Blick auf möglichst exklusive und vollständige Seeadlerzahlen „nur“ in Österreich werfen, so ist mit der heutigen, sehr viele Brutpaare umfassenden Populationsstruktur ein anderer Weg zielführender. Nachdem wir davon ausgehen können, dass unsere Seeadlerpaare Standvögel sind, können wir diese (sub)adulten Adler in den einzelnen Regionen als gegeben annehmen. Es spielt dabei auch keine Rolle, wenn manche unserer Brutadler jenseits der Grenzen zu den Nachbarländern jagen, denn dort gibt es viele grenznahe Brutpaare, die sich wiederum auf österreichischem Boden Nahrung beschaffen. Was die immaturen, wesentlich flexibleren Nichtbrüter anbelangt, ist die Situation weniger eindeutig. Da wie oben angeführt die Erhebungen nicht in allen Gebieten synchron erfolgten, sind Doppelzählungen nicht auszuschließen. Um das Ausmaß dieser Doppelzählungen im Rahmen der Winterzählung abzuschätzen, wurde eine explorative Analyse der Flugwege der besenderten Vögel hinsichtlich der Länge des täglichen Aktionsraumes (daily travel range) sowie des Wechsels zwischen den Kerngebieten für die erste Jännerhälfte durchgeführt (nicht dargestellt). Wenn auch aufgrund der schwachen Lichtverhältnisse und der dadurch bedingten geringen Stromversorgung der Solarpaneele der GPS-Sender im Winter nur sehr eingeschränkt Daten verfügbar sind, zeigte sich, dass es einen gewissen Austausch zwischen den Zählgebieten gab. Diese Gebietswechsel erfolgten aber auf Tagesebene fast immer unidirektional – sprich die Vögel wechselten das Gebiet und flogen nicht am selben wieder zurück. Zudem war kein generelles, alle Individuen übergreifendes Muster erkennbar und die Wechsel erfolgten in jegliche Richtung. Aus diesen beiden Gründen kann davon ausgegangen werden, dass bei den Felderhebungen Doppelzählungen aufgetreten sind, diese sich aber nur sehr marginal auf das Gesamtergebnis auswirken dürften. Ein diesbezüglicher Fehler erscheint daher in Hinblick auf die Zielsetzung der Wintererhebungen als tolerierbar.

Für die einzelnen Regionen in Österreich kann unter Berücksichtigung der oben dargestellten Bedingungen und unter Einbeziehung von Expertenmeinungen (M. Dvorak, R. Katzinger, A. Ranner, B. Watzl, T. Zuna-Kratky, schriftl. Mitt.) im Hinblick auf die aktuellen Seeadler-Mindestbestände im Jänner Folgendes gesagt werden: In den Donauauen östlich und westlich von Wien halten sich mindestens 35 Seeadler auf, für das March-Thaya-Gebiet können 40 Individuen angegeben werden. In letzterem

Bezugsraum gilt dieser Wert allerdings nur für untertags bis zum frühen Nachmittag, da viele Vögel ihre Nahrungsflächen in Österreich haben, aber jenseits der Grenze schlafen. Für das dritte Hauptverbreitungsgebiet in Niederösterreich, das Waldviertel, darf ein Mindestbestand von 50 Seeadlern angenommen werden. Das Nordburgenland kann in das Neusiedler-See-Seewinkel-Hanság-Gebiet und die Parndorfer Platte geteilt werden, wobei im ersten Areal die Adler vor allem in Ungarn, im zweiten aber überwiegend in Österreich vorkommen (und schlafen). Während wir für den Seewinkel im Schnitt nur sieben Adler anführen können, sind es auf der Parndorfer Platte 20 Individuen. Für das gesamte restliche Staatsgebiet können bei analoger Vorgangsweise 25 Seeadler in die Berechnung aufgenommen werden.

In Summe ergibt sich eine Anzahl von rund 175 Individuen, die aktuell an einem fiktiven Jännertag nur in Österreich anwesend sind. Unter der Annahme, dass alle brütenden Seeadler ihr Territorium nicht verlassen und dem Wissen, dass die durchgeführten Zählungen keine absoluten Werte, sondern eine Unterschätzung darstellen, kann dies als Überschlagsrechnung gelten. Anders ausgedrückt wurden zu den über 100 Brutadlern 75 weitere Wintergäste und Nicht-Brüter addiert, was als Bestandsschätzung akzeptabel erscheint.

Besenderung und neue Analyseverfahren – ein Methodenkapitel

Bevor wir die Ergebnisse von unseren telemetrierten Vögeln vorstellen können, ist es nötig, die methodischen Ansätze zu erläutern. Insgesamt wurden seit 2015 32 Nestlinge besendert. Zur Telemetrie wurden GPS-GSM-Sender der Firmen Ecotone und Ornitela verwendet. Diese Sender bestimmen ihre Position über GPS, speichern sie und übertragen die Daten in regelmäßigen Abständen per SMS oder Internet über das Mobilfunknetz (GSM). Der Akku wird mittels Solarpanel geladen. Die von den Loggern erfassten Daten sind online verfügbar.

Bei den Sendern der Firma Ecotone kam das Modell „Saker H LF“, das später in „Kite H LF“ umbenannt wurde, zum Einsatz. Es hat ein Gewicht von etwas weniger als 30 Gramm und ist 79 x 36 x 36 mm groß. Der Sender hat zudem einen Temperatur- und Aktivitätssensor. Je nach Sendergeneration und Einstellung lassen sich mit diesem Modell im 15-Minuten- bis Halbstunden-Takt die GPS-Fixes (Koordinaten) erfassen und neben Aktivität und Temperatur auch Daten wie Fluggeschwindigkeit und Flughöhe bestimmen.

Von der Firma Ornitela wurde das Modell „OrniTrack 50“ verwendet. Es weist ein Gewicht von 50 Gramm und eine Größe von 76 x 38 x 24 mm auf. Auch dieser Sender erfasst neben der Position zahlreiche weitere Daten wie

Temperatur und Geschwindigkeit. Mit diesem Sendertyp ist es möglich, die Position im Sekundentakt zu erfassen.

Alle verwendeten Sendertypen waren leichter als drei Prozent des Eigengewichts der Seeadlerindividuen (vgl. methodische Forderungen in Kenward 2001, Millspaugh & Marzluff 2001, Schmidt et al. 2021). Es wurden nur nestjunge Seeadler im Alter von sieben bis neun Wochen mit Sendern ausgestattet (Abb. 49). Bei der Besenderung wurde besonders darauf geachtet, dass diese minimal invasiv erfolgte. Die Durchführung ist ausnahmslos durch sehr erfahrenes Personal umgesetzt worden (Abb. 50). Während die Sender anfänglich vorwiegend mittels Rucksackmethode an den Vögeln angebracht wurden, haben wir diese Methode in Folge durch die Anbringung mittels Beinschlaufen abgelöst. Alle Sender waren mit einer Sollbruchstelle versehen, sodass sie von den Adlern nicht ein Leben lang getragen werden mussten bzw. müssen. Die heute in einem Standardpapier zur Telemetrie an wildlebenden Vögeln in Österreich festgeschriebenen Vorgaben (vgl. Schmidt et al. 2021) wurden im WWF-Seeadlerprojekt bereits a priori eingehalten.

Von den 32 Jungadlern konnten 28 erfolgreich ausfliegen und standen somit zur Auswertung zur Verfügung. Für die Analyse der Raumnutzung wurde zwischen der Phase des Ausfliegens, des Dispersals und der territorialen Phase (nur Brutadler „Felix“, vgl. entsprechendes Sonderkapitel) unterschieden. Als Beginn des Ausfliegens wurde jener Zeitpunkt definiert, ab dem ein selbstständiges Verlassen des Nests theoretisch möglich war (15 Tage nach der Besenderung) und die Senderortungsdaten ein erstmaliges Verlassen des Nests (> 100 m Abstand zum Nest) zeigten. Als Ende der Ausflugphase und somit gleichzeitig als

→
Abb. 49: Ein fertig besendeter und beringter Seeadler. Dieser wurde im Mai 2016 von dem Horstkletterer wieder behutsam in das Nest in den March-Thaya-Auen zurückgesetzt.

Fig. 49: In May 2016, a ringed white-tailed sea eagle with a tag was carefully returned to its nest in the Morava-Thaya floodplains by the eyrie climber.



Start des Dispersal wurde in Anlehnung an Weston et al. (2013) jener Zeitpunkt gewählt, an dem der Jungadler den Neststandort für mindestens zehn Tage durchgängig und in einem Umkreis von drei Kilometern verlassen hatte. Ab diesem Zeitpunkt gehen wir davon aus, dass sich der Jungvogel selbständig ernähren und überleben kann und keine enge Bindung mehr zum elterlichen Revier besteht. Der Zeitpunkt des Sesshaftwerdens von „Felix“ erfolgte aufgrund einer explorativen Analyse der Bewegungsmuster. Als Beginn wurde jenes Datum gewählt, ab dem Felix sich im späteren Brutgebiet niedergelassen hatte und dieses nicht mehr dauerhaft verließ. Dies spiegelte sich auch in den ab diesem Zeitpunkt reduzierten Tagesflugleistungen wider. Die Berechnung der jeweiligen Raumnutzung erfolgte mittels eines „Dynamic Brownian Bridge Movement“-Modells (Kranstauber et al. 2012). Diese neuartige und komplexe Methode haben wir für interessierte Leser*innen in einer eigenen Box dargelegt.

Darauf aufbauend wurden die Wahrscheinlichkeits-Konturflächen der Raumnutzung der jungen Seeadler während des Dispersals hinsichtlich deren Lebensraumzusammensetzung sowie dem Anteil an „Natura-2000-Flächen“ (Schutzgebiete, die nach der Vogelschutzrichtlinie bzw. FFH-Richtlinie der EU ausgewiesen werden) analysiert. Grundlage für die Habitatanalyse stellten dabei die CORINE-Landcover-Daten aus dem Jahr 2018 dar (CLC 2018, <https://land.copernicus.eu/>) dar. Diese CORINE-Landbedeckungsdaten teilen die Landnutzung in Europa in 44 Klassen ein und liegen in einer Auflösung von 100 x 100 m vor. Für die Berechnung des Flächenanteils des Natura-2000-Netzwerks wurden die aktuell verfügbaren Daten (<https://www.eea.europa.eu/>, Stand 2019) der Europäischen Union herangezogen.



← **Abb. 50:** Junge Seeadler, wie dieser Vogel im Jahr 2020 aus Burgenland, sind während der Besenderung oft wenig scheu und gar nicht aggressiv, sondern erscheinen in den erfahrenen Händen wie jenen von M. McGrady sogar neugierig. Im Rahmen der Manipulationen für das Anbringen der Ringe bzw. Sender kam es in keinem Fall zu einer Verletzung der Jungadler (oder der Forscher).

Fig. 50: Young white-tailed sea eagles, like this bird from Burgenland in 2020, are often not shy and not at all aggressive when they are being tagged, but even appear curious in experienced hands like those of M. McGrady. In the course of the ring-or transmitter attachment manipulations, the young eagles (or the researchers) were never injured.

BOX I: BERECHNUNG DER RAUMNUTZUNG

Die Berechnung der Raumnutzung für die unterschiedlichen Lebensphasen erfolgte mittels eines „Dynamic Brownian Bridge Movement“-Modells (dBBMM; Kranstauber et al. 2012, 2020). Dabei handelt es sich um eine Modellierung, welche die Wahrscheinlichkeit der Lokalisation eines Objekts in Raum und Zeit in Abhängigkeit der Veränderung des Objekts zwischen zwei Lokalisationen anhand der Brownschen Bewegung darstellt (Einstein 1905). Dadurch wird bei der Modellierung der Raumnutzung neben dem räumlichen Aspekt auch der zeitliche Verlauf der Bewegungen berücksichtigt (Horne et al. 2007). Große Datenmengen, heterogene Zeitintervalle zwischen den Positionen sowie räumliche und zeitliche Autokorrelation stellen daher im Gegensatz zu anderen, besser etablierten Methoden der Raumnutzungsmodellierung wie etwa der Kerndichteschätzung (Kernel Density Estimation, KDE; Worton 1989) kein oder nur ein sehr geringes Problem dar. Dynamische BBMM können zudem Änderungen im Bewegungsmuster – sprich Veränderungen im Verhalten der Tiere – feststellen und entsprechend bei der Modellierung berücksichtigen (Kranstauber et al. 2012). Dadurch können Korridore, Rast- und Nahrungsgebiete deutlich differenzierter dargestellt und identifiziert werden (Horne et al. 2007, Kranstauber et al. 2012, Byrne et al. 2014, Palm et al. 2015, Silva et al. 2018).

Als Parameter für die dBBMM-Modellierung wurden eine „Margin Size“ (Spanne) von 15 Lokalisationen, eine „Window Size“ (Fenstergröße) von 31 Lokalisationen (2x Margin Size +1) und ein Zeitintervall von 20 Sekunden gewählt. Die Wahl der Margin Size von 15 erfolgte in Anlehnungen an die Empfehlungen von Kranstauber et al. (2012) und unter Berücksichtigung der räumlichen und zeitlichen Eigenschaften des Datensatzes. Sofern längere zeitliche Lücken (> 8 h) in den Daten vorhanden waren, wurde die Modellierung gestückelt. Das bedeutet, dass für längere Zeiträume ohne Daten keine Modellierung erfolgte.

Aufgrund der unterschiedlichen räumlichen Ausdehnung der Lebensabschnitte wurde die Raumnutzung in verschiedener Auflösung modelliert. Während des Zeitraums des Ausfliegens und der territorialen Phase erfolgte sie auf Basis eines Rasters von 50 x 50 m, während des Dispersals hingegen auf einem Gitter von

1 x 1 km. Die Modellierung der Raumnutzung wurde in einem ersten Schritt für alle Lebensphasen der jeweiligen Seeadlerindividuen durchgeführt. Anschließend wurden die Ergebnisse aller Individuen normiert sowie gemittelt und dadurch die Raumnutzung für alle besenderten Adler je Lebensphase erstellt.

Um die Bedeutung der unmittelbaren Umgebung des elterlichen Horstes in der Phase des Ausfliegens zu analysieren, wurden die Daten zusätzlich auf einen virtuellen Horststandort zentriert und anschließend die mittlere Nutzungsintensität durch einen einfachen Mittelwert berechnet. Für die Phase des Dispersals wurden die Aktionsräume der Einzelindividuen in Abhängigkeit der Lebensdauer nach Tagen gewichtet gemittelt. Dies war nötig, da die Adler sehr heterogene Lebensdauern aufweisen und es durch eine einfache Mittelung zu einer starken Verzerrung der Raumnutzung kommen würde. Die territoriale Phase wurde bisher lediglich von „Felix“ erreicht und so konnte die Raumnutzung daher nur auf Ebene dieses Einzelindividuums dargestellt werden. Zu Vergleichszwecken mit anderen Publikationen wurde für die territoriale Phase auch die etablierte Methode der Kerndichteschätzung gerechnet. Als Bandbreite wurde die href-Funktion gewählt (href = 756 m), da diese häufig als Standardmethode (Calenge 2020) angewandt wird und somit eine gute Vergleichbarkeit ermöglicht.

Für die mit dBBMM errechneten Aktionsräume aller Lebensphasen wurden die Wahrscheinlichkeitskonturen in den Intervallen 50 %, 80 %, 90 %, 95 %, 99 % und 100 % (bzw. aus Berechnungsgründen genau genommen 99,999 %) ermittelt. Für die zu Vergleichszwecken durch Kerndichteschätzung modellierte Raumnutzung wurde nur die 50-Prozent- und die 95-Prozent-Wahrscheinlichkeitskontur dargestellt.

Die Modellierung der Raumnutzung sowie die Habitatanalyse erfolgten in R 4.02 (R Core Team 2020) mittels R-Studio (RStudio Team 2020) unter der Verwendung der Packages „move“, „adehabitatHR“ (Calenge 2020, Kranstauber et al. 2020). Die Kartenerstellung erfolgte in QGIS 3.10. Flächen- und Längenberechnung wurden in der Projektion ETRS1989/ Lambert Azimuthal Equal Area (EPSG-Code 3505) durchgeführt.

Dispersion besendeter Jungadler - Bettelflugperiode

Seeadler sind große Vögel und es dauert einige Zeit, bis sie selbstständig für sich sorgen können. Sie werden daher nach dem Ausfliegen noch eine Weile von ihren Eltern gefüttert, wir bezeichnen dies als Bettelflugperiode. Wie aus Tab. X zu entnehmen, bleiben die Jungadler im Schnitt 77 Tage im Zentrum der elterlichen Home Range, allerdings mit einer großen Streuung (Standardabweichung

= ± 30 Tage; min. 13 Tage, max. 138 Tage). Die meisten Individuen ziehen im Monat August ab (14 x/50 %), rund 36 % beginnen ihre Wanderung erst im September bzw. Oktober, wenige Vögel (14 %) sind schon früher dran (vgl. auch Rymešová et al. 2021). Es zeigt sich also eine enorme Variation im Migrationsbeginn. Dementsprechend hat zum Beispiel Saurola (2017) junge finnische Seeadler treffend als „Travellers“ und „Residents“ beschrieben.

Name	Ausfliegedatum	Dauer Bettelflugperiode in Tagen	Start Dispersal	Datensätze
Andi	14.06.2020	85	07.09.2020	5.234
Andrea	28.05.2020	65	01.08.2020	442
Dani	13.06.2020	75	27.08.2020	4.231
Dante	06.06.2020	69	14.08.2020	2.168
Darius	22.05.2020	134	03.10.2020	18.328
Davina	22.05.2020	61	22.07.2020	1.262
Dawn	21.06.2016	48	08.08.2016	601
Dominic	07.06.2017	68	14.08.2017	725
Europa	29.06.2019	72	09.09.2019	122
Felix	06.06.2016	138	22.10.2016	985
Karin	08.06.2018	56	03.08.2018	250
Maja	02.06.2019	68	09.08.2019	637
Marion	31.05.2018	84	23.08.2018	533
Moritz	28.05.2019	56	23.07.2019	535
Orania	26.05.2019	112	15.09.2019	394
Remo	28.05.2020	63	30.07.2020	437
Rudi	10.06.2017	75	24.08.2017	488
Rudolph	17.06.2015	47	03.08.2015	349
Sophie	17.06.2015	50	06.08.2015	304
WTUS01	22.06.2018	75	05.09.2018	654
WTUS03	07.06.2018	102	17.09.2018	701
WTUS04	25.06.2018	48	12.08.2018	229
WTUS05_2017	27.05.2017	103	07.09.2017	762
WTUS06	13.06.2016	100	21.09.2016	1.202
WTUS07	11.06.2016	138	27.10.2016	659
WTUS10	06.06.2017	13	19.06.2017	78
WTUS10_2018	24.05.2018	95	27.08.2018	749
WTUS12	07.07.2017	42	18.08.2017	266

⬆ **Tab. 2:** Abzugsdaten von in Österreich nestjung besenderten Seeadlern aus dem elterlichen Revier.

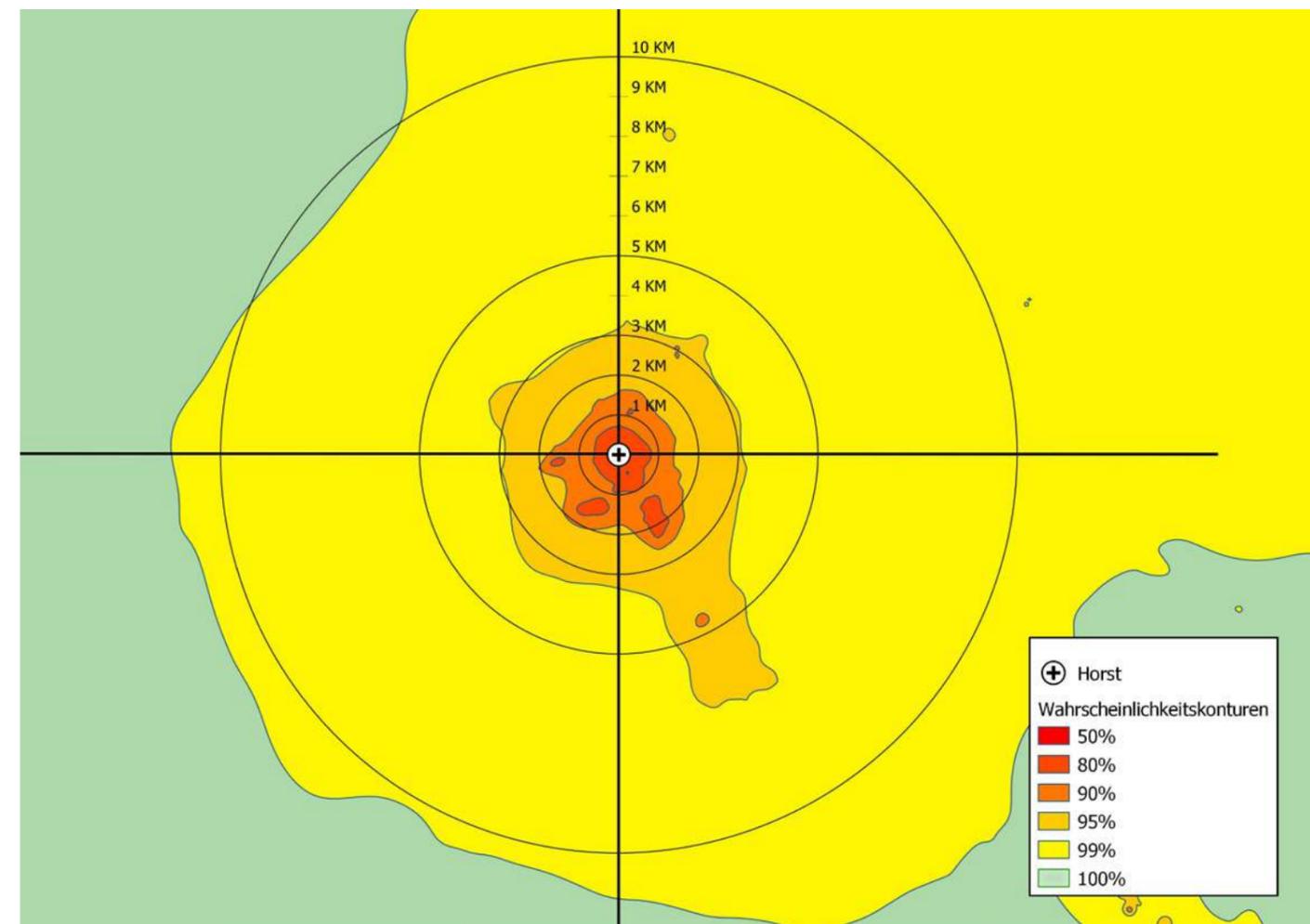
Tab. 2: Fledging and dispersal data of white-tailed sea eagles from the parental territory in Austria. The eagles were equipped with loggers as nestlings.

In dieser Zeit, also von der Ästlingsphase bis zum endgültigen Abzug, halten sich die Jungvögel ziemlich eng an das Revierzentrum. Wie aus Abb. 51 zu entnehmen, liegt die Antreffwahrscheinlichkeit zu 80 % im erweiterten Horstfeld (< einen Kilometer) sowie konzentriert bzw. punktuell auch etwas weiter davon entfernt (v. a. bis zwei Kilometer). Letztere Areale sind oft Altarme, Lichtungen und ähnlich gut übersichtliche Standorte. In diesem Raum können die jungen

Adler weitgehend geschützt ihre Flugfähigkeit erlernen und von den Altvögeln mit Nahrung versorgt werden. Darüber hinausführende Ausflüge kommen vor allem gegen Ende dieser Lebensphase vor, oft kehren die Jungadler trotzdem wieder in das elterliche Kernrevier zurück.

Abb. 51: Mittlere Aufenthaltswahrscheinlichkeit in der Bettelflugphase. Darstellung in Form von Wahrscheinlichkeitskonturen (■ 50 %, ■ 80 %, ■ 90 %, ■ 95 %, ■ 99 %, ■ 100 %) von flügenden Seeadlern um den Neststandort bis zum Abzug aus dem elterlichen Revier. Hauptsächlich wird das Umfeld des Horstes bis zwei Kilometer genutzt. Die beflogenen Flächen wurden mit einem „Dynamic Brownian Bridges Movement“-Modell modelliert. Zum Schutz der Horststandorte wurden die Daten über alle Jungvögel gepoolt und keine physische Karte hinterlegt.

Fig. 51: Average probability of stay in the form of probability contours (■ 50%, ■ 80%, ■ 90%, ■ 95%, ■ 99%, ■ 100%) of fledged white-tailed sea eagle in the vicinity of the nest location until they leave their parents' territory. Mainly the surroundings of the eyrie of up to two kilometres are used. The flown areas were modelled with a Dynamic Brownian Bridges Movement model. To protect the eyrie locations, the data on all young birds were pooled and no physical map was filed. ⬇



Dispersion besenderter Jungadler - Wanderjahre

Nach dem Abzug aus dem elterlichen Revier und bis zur Etablierung eines Brutterritoriums (Settlement) vergehen bei einem Großgreifvogel mit langsamer Jugendentwicklung, wie dem Seeadler, einige Jahre. Wie aus Abb. 52 zu entnehmen, erreichen in Österreich geborene Adler im Rahmen dieser Streuwanderung im Extremfall sogar das Baltikum (Maximaldistanz vom Horst 1.137 km Luftlinie; vgl. Bragin et al. 2018) oder Jütland an der Nordsee. Während dieser Lebensphase legen die Adler mehrere 10.000 km zurück und nutzen ein gewaltiges Areal. Beispielsweise beflog „Felix“ – welcher als einziger der bisher von uns besenderten Vögel die Wanderphase abgeschlossen hat – bis zur Etablierung eines Reviers rund 21.000 km und durchstreifte acht Länder. Nach den vorliegenden Befunden stellt dies keine Ausnahme, sondern die Regel dar, und es sind noch deutlich weitere Dispersionsdistanzen möglich.

Mit Stand vom 01.03.2021 beflogen unsere telemetrierten Vögel nicht weniger als 16 Staaten, hier in alphabetischer Reihenfolge: Belarus (Weißrussland), Bosnien und Herzegowina, Dänemark, Deutschland, Kroatien, Lettland, Litauen, Österreich, Polen, Rumänien, Russland (Exklave Kaliningrad), Serbien, Slowakei, Slowenien, Tschechische Republik und Ungarn. Allerdings zeigt diese mittels „Dynamic Brownian Bridges Movement“-Modell gerechnete Analyse auch sehr große Unterschiede in den Nutzungsintensitäten der angeflogenen Großräume. Da diese aus der kartografischen Darstellung (Abb. 52) nur bedingt zu entnehmen sind, werden sie hier näher beschrieben. Betrachtet man vor allem das rot eingefärbte Areal der 50-Prozent-Wahrscheinlichkeitskontur (568,13 km²), dann ergeben sich folgende besonders wichtige Gebiete, in denen die Adler sich aufhalten (nach Österreich grob von Süd nach Nord behandelt):

Österreich: Von herausragender Bedeutung waren hierzulande der Nationalpark Donau-Auen und das March-Thaya- Gebiet sowie die Parndorfer Platte und der Neusiedler-See-Raum im Nordburgenland. Das ist teilweise wohl auch methodisch bedingt, da die Jungadler zumindest in den ersten beiden Gebieten besendert wurden und hierher auch immer wieder zurückkehrten. Zudem sind die Donauauen westlich von Wien oft und Bereiche im Wein- und Waldviertel punktuell aufgesucht worden. Diese Verteilung entspricht stark den Beobachtungsdaten bzw. Ergebnissen der Seeadler-Synchronzählungen (vgl. oben). Die telemetrierten Seeadler haben sich also (erwartungsgemäß) nicht anders verhalten wie unmarkierte Vögel.

Kroatien und Serbien: Das südwestlichste, noch einigermaßen regelmäßig genutzte Gebiet unserer Seeadler waren die Save-Auen in Kroatiens Naturpark Lonjsko Polje, der mediterrane Teil des Landes wurde nicht erreicht. Dazu kommen beispielsweise Teichgebiete an der Česma und der Ilova sowie das Donau-Grenzgebiet, vom Naturreservat Gornje Podunavlje

bis hinunter in das legendäre Feuchtgebiet des Kopački rit, nahe der Draumündung. Im Kopački rit wurden allerdings die zentralen Teile gemieden, vielleicht eine Folge der innerartlichen Konkurrenz und eine Aufgabe für zukünftige Analysen zu Effekten von Seeadler-Dichtezentren. Jenseits der Grenze wurde in Serbien (vgl. Hám et al. 2009) noch eine Teichlandschaft bei Bač in der Vojvodina aufgesucht.

Ungarn und Slowakei: Die zentralen Vorkommensgebiete im Nordburgenland dehnen sich in die Kleine Ungarische Tiefebene aus. Die Adler finden sich zum einen jenseits der Parndorfer Platte, zum anderen im ungarischen Hanság bis hin zu den Renaturierungsflächen nahe Bósárkány. In diesem Umfeld (Moson-Donau-Ebene) hat sich auch der in Österreich geborene Brutadler „Felix“ angesiedelt (vgl. Extrakapitel). Weitere häufiger besuchte Areale in Westungarn sind Gebiete nördlich des Plattensees (z. B. Teiche südlich von Nyárád), vor allem aber der Kis Balaton (Kleiner Plattensee) und das zugehörige Umfeld (etwa Teiche bei Marcali). Noch weiter im Süden suchten unsere Adler eine Teichplatte bei Alsómcsolád (inkl. Schlafplatz in einer ausgedehnten Waldung südlich davon) und die Drau-Auen an der Grenze zu Kroatien auf und erreichten bei Mohács die Donau samt vorgelagerten Stillwasserflächen. Weiter im Osten Ungarns waren die von uns besenderten Seeadler deutlich seltener zu finden. Dennoch erreichten einige wenige Vögel die Theiß-Auen nördlich von Szeged sowie die Steppen- und Teichgebiete im Hortobágy-Nationalpark. Gemeinsam mit der Slowakei ist die Donau als Grenzfluss von großer Bedeutung, insbesondere die Nebenarme und Auengebiete am Stausee Gabčíkovo bis hinab zur Mündung der Kleinen Donau in den Hauptfluss bei Vének. In der Slowakei sind neben den schon unter Österreich genannten Gebieten an der March die gesamten vorgelagerten Areale bis zu den Kleinen Karpaten vorrangige Lebensräume. Östlich davon wird die Slowakei weniger häufig aufgesucht, einzelne Adler verweilten aber länger wie im Gebiet um Domandice am Rande des Slowakischen Erzgebirges und ausnahmsweise auch in den bergigeren Landsteilen (nahe der Großen Fatra).

Tschechien: Die Tschechische Republik nimmt für unsere Seeadler eine Sonderstellung ein. Ein Großteil (96 % bzw. 27 der 28 untersuchten Vögel) besuchte zumindest einmal das Staatsgebiet unseres Nachbarlandes. Abgesehen von den schon erwähnten Thaya-Auen in Südmähren (vgl. auch Horák 2004), den für die Adler wichtigen vorgelagerten Teichen (z. B. von Hlohovec und Pohořelice) und dem großen Stausee Nové Mlýny (inkl. Schlafplätze in angrenzenden Waldgebieten), werden in Böhmen vor allem die ausgedehnten Teichplatten von Třeboň bei Budweis sowie südlich und westlich von Pilsen besucht. Der Norden Tschechiens wird weniger häufig beflogen, länger blieben unsere Adler aber beispielsweise in den Teichgebieten zwischen Rožďalovice und Libáň, bei Zálší oder östlich von Mohelnice.

Deutschland: Das deutsche Bundesgebiet wurde vor allem im Osten aufgesucht. Von Süden beginnend waren besonders wichtige Gebiete die Weiher in der Oberpfalz, die Teiche in der Oberlausitz, abschnittsweise aber auch die Elbtal-Aue von Lenzen bis Werben, die Mecklenburgische Seeplatte (z. B. Müritz, Kölpinsee, Kummerlower See und Galenbecker See) oder das Trebeltal, ein Zufluss zur Peeneniederung.

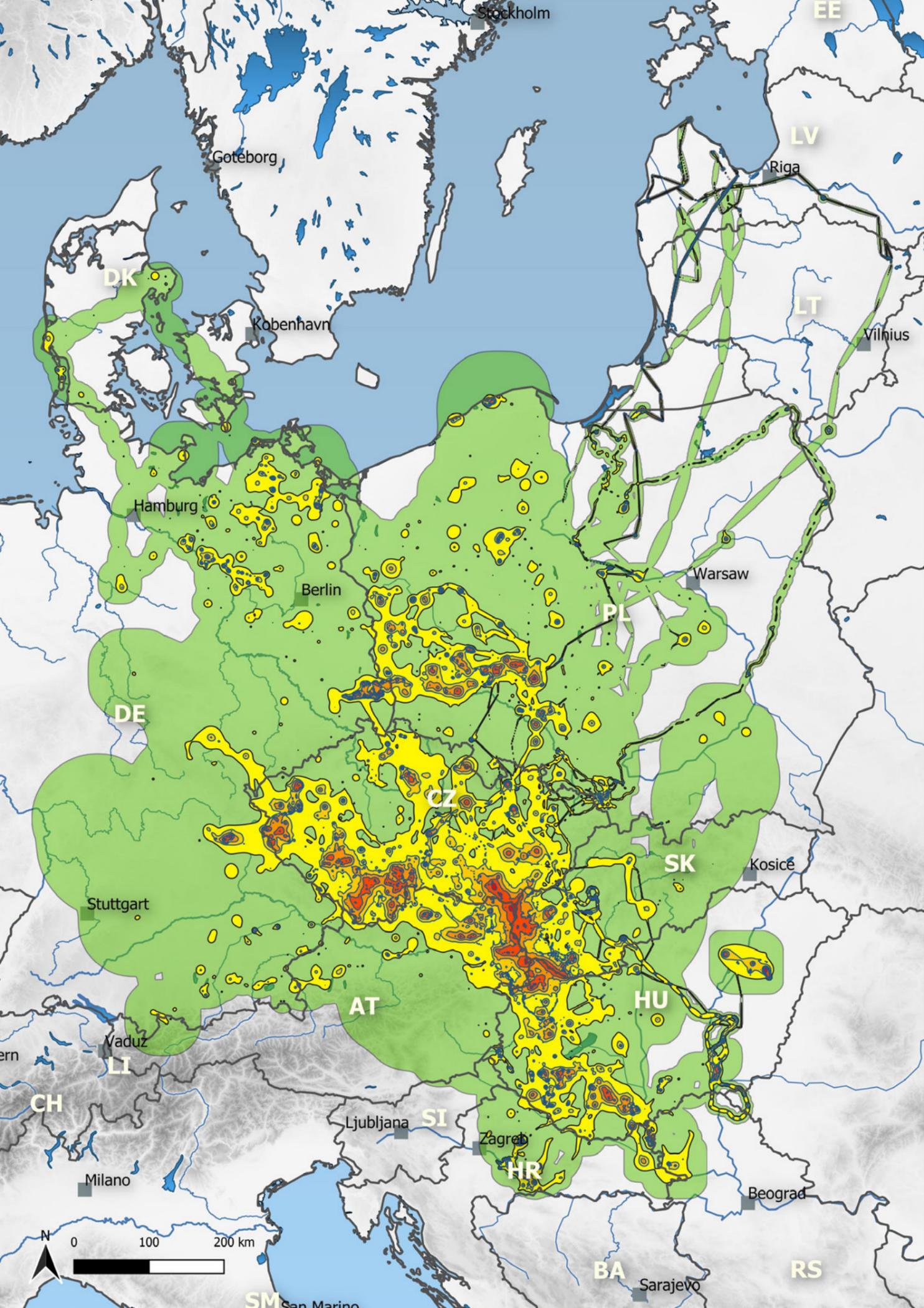
Polen: Auf polnischem Staatsgebiet wurden vornehmlich die südwestlichen Räume angeflogen. Namentlich sind dies Teichgebiete in Schlesien im Großraum Wrocław/Breslau (z. B. um Milicz und Świąciny/Neuwedel) und die Oder-Auen in Richtung deutscher Grenze. Weiter im Norden und Osten gelangen regelmäßige Telemetrieortungen zum Beispiel an Teichen um Nakło nad Notecią in der Woiwodschaft Kujawien-Pommern und bei Lidzbark in Ermland-Masuren sowie an einigen Punkten an der Ostsee (etwa Strandsee Łebsko in Pommern und Frisches Haff östlich von Danzig).

Andere Gebiete: Der Nachweis bemerkenswerter und längerer Aufenthalte abseits der bereits genannten Gebiete erfolgte unter anderem auf der dänischen Wattenmeerinsel Rømø, in einem Wald-Teichgebiet an der Grenze von Polen zur russischen Exklave Königsberg, am Kurischen Haff, in mehreren Teichgebieten in Lettland (z. B. bei Pētertāle, Smārde und Kuldīga) und bis maximal hinauf an die Nordspitze von Kurland zum Kap Kolka.

In Summe ergibt sich ein Verteilungsmuster mit Schwerpunkt auf den Norden und fast fehlenden weiten Dispersionsflügen in Südwestrichtung. Grundsätzlich kann man sagen, dass das Dispersal stark von guter Lebensraumqualität und ausreichender Nahrungsverfügbarkeit (zwei Faktoren, welche in den Alpen für Seeadler kaum gegeben sind), aber auch innerartlicher Konkurrenz beeinflusst wird (Pulliam 1988, Rymešová et al. 2020). Allerdings könnte es die Dispersionsrichtung betreffend auch eine genetische Komponente geben (vgl. Matthysen et al. 2005, Penteriani & Delgado 2011, Saastamoinen et al. 2018), welche für Österreich aber kaum bekannt ist (vgl. Honnen et al. 2010, Nemesházi et al. 2016; auch E. Nemesházi, schriftl. Mitt.). Potenziell wäre zudem eine minimale Beeinflussung (wegen nur weniger eingebrachter Vögel; I. Literák, schriftl. Mitt.) durch in Südwest-Tschechien ausgewilderte deutsche Seeadler denkbar (z. B. Literák et al. 2006). Man kann aber zusammenfassend davon ausgehen, dass Länder wie die Tschechische Republik und Österreich in ihren westlichen bzw. nördlichen Teilen eher von Norden her (also aus Deutschland und Polen) besiedelt wurden, während Brutvögel im Osten vermehrt aus Südosten (v. a. aus Ungarn) stammen. Zudem kann ein geringer skandinavischer Einfluss in Mitteleuropa nicht gänzlich ausgeschlossen werden (Nemesházi et al. 2016; I. Literák, schriftl. Mitt.).

Betrachtet man schließlich die innerhalb der 50-Prozent-Wahrscheinlichkeitskontur beflogenen Großlebensräume, dann fällt im Vergleich zur 100-Prozent-Wahrscheinlichkeitskontur eine hohe Nutzung von Wasserflächen und Feuchtgebieten (15 % vs. 1 %) bzw. Laubwäldern (25 % vs. 8 %) auf, während Nadelwälder eher (10 % vs. 16 %) und Siedlungsränder bzw. Industrieräume deutlich gemieden wurden (1 % vs. 6 %). Das im Betrachtungsraum großflächig vorhandene Acker- und Grünland ist von den dismigrierenden Adlern mit 48 % bei der 100-Prozent--Wahrscheinlichkeitskontur häufig und immerhin noch mit 30 % bei der 50-Prozent--Wahrscheinlichkeitskontur aufgesucht worden.

Besonders auffällig und naturschutzfachlich bedeutend ist die Nutzung von NATURA-2000-Gebieten, welche in der EU als besonders geeignete Brut- und Rastgebiete sowie Trittsteine am Zug unter Schutz gestellt werden. Während der Flächenanteil des NATURA-2000-Netzwerks im gesamten Aktionsraum (100-Prozent-Wahrscheinlichkeitskontur) mit 19 % in etwa dem EU-weiten Anteil von 18 % entspricht, zeigt sich, dass dieser Flächenanteil in stark genutzten Gebieten (50-Prozent-Wahrscheinlichkeitskontur) nicht weniger als 74 % beträgt. Dieser hohe Anteil ist bemerkenswert und der Seeadler somit geradezu ein Botschafter der NATURA-2000-Idee. Die NATURA-2000-Areale bedeuten für die umherwandernden Jungadler weitgehend sichere Häfen in entsprechender Größe, in denen sie störungsarme Ruheplätze und ein geeignetes Nahrungsangebot vorfinden. Umso wichtiger ist es, das NATURA-2000-Netzwerk zu stärken und seeadlerfreundliche Managementpläne zu implementieren!



← **Abb. 52:** Raumnutzung während des Dispersals. Karte der Raumnutzung von in Österreich nestjung besenderten Seeadlern mittels „Dynamic Brownian Bridges Movement“-Modell (gepoolt nach Individuum und Lebensdauer). Dargestellt ist die Aufenthaltswahrscheinlichkeit in Form von Wahrscheinlichkeitskonturen: ■ 50 % (568 km²), ■ 80 % (8.222 km²), ■ 90 % (24.102 km²), ■ 95 % (54.505 km²), ■ 99 % (180.714 km²), ■ 100 % (760.995 km²). Die Vögel beflogen ein riesiges Areal von der nördlichen Balkanhalbinsel bis zur südlichen Nordsee und vom Südwesten Deutschlands bis ins Baltikum. Anhand dieser Karte wird offenkundig, dass ein international abgestimmter Seeadlerschutz unumgänglich ist!

Fig. 52: Use of space during the dispersal of white-tailed sea eagles fitted with transmitters as nestlings in Austria using the Dynamic Brownian Bridges Movement model (pooled according to individual and lifespan) in Austria. The probability of stay is shown in the form of probability contours: ■ 50 % (568 km²), ■ 80 % (8,222 km²), ■ 90 % (24,102 km²), ■ 95 % (54,505 km²), ■ 99 % (180,714 km²), ■ 100 % (760,995 km²). The birds fly over a huge area, from the northern Balkan Peninsula to the southern North Sea and from southwest Germany to the Baltic States. This map makes the necessity for an internationally coordinated sea eagle protection obvious! For the description of core areas of use, see text.

VERLUSTURSACHEN

Wie bereits im Kapitel „Der Seeadler in Österreich – eine Chronologie“ beschrieben, war der Seeadler zu Beginn des 20. Jahrhunderts in Österreich und weiten Teilen Europas in erster Linie durch die direkte Verfolgung infolge von Abschuss und Fang, aber auch durch das Aushorsten der Nestlinge als Brutvogel ausgestorben (Fischer 1995). Als diese Verfolgung nachließ, war es Mitte des vorigen Jahrhunderts das Insektizid DDT, welches der Art zusetzte. Aufgrund ihrer nun dünnen Schalen zerbrachen viele Eier und es kam somit zu sehr wenig Nachwuchs bei dieser Greifvogelart (Oehme 1987).

Als der WWF Österreich in den 1970er Jahren die ersten Schutzmaßnahmen für den Seeadler einleitete, war es die illegale Verfolgung, die das größte Hindernis für die Rückkehr des größten europäischen Adlers darstellte. Die Nachstellung durch Abschuss und Vergiftung ist bis heute ein wesentlicher Bedrohungsfaktor geblieben. Im Laufe des Projektzeitraums kamen aber auch neue Gefährdungsursachen, wie zum Beispiel die Kollision mit Windkraftanlagen, hinzu. Durch die Aktivitäten im Projekt war es möglich, viele Erkenntnisse über die Gefahren, denen der Seeadler in Österreich heute ausgesetzt ist, zu gewinnen und damit ein umfassendes Bild über die Gefährdungsursachen zu erhalten.

Im Folgenden werden die häufigsten Verlustursachen, die sich aus natürlichen Gefährdungsursachen und anthropogenen Bedrohungen zusammensetzen, dargestellt. Bei den menschlichen Gefährdungsursachen wird außerdem der Einfluss, den der jeweilige Faktor in Österreich derzeit und in naher Zukunft (Zeithorizont 20 Jahre) hat, beurteilt. Wir haben dazu jene Kategorien, die von Helander & Stjernberg (2003) für die IUCN (International Union for Conservation of Nature) veröffentlicht wurden, herangezogen und neben unserer Einschätzung des

jeweiligen Faktors für Österreich auch die weltweite Einschätzung, die von den beiden Autoren damals getroffen wurde, aufgelistet. Eine Übersicht zu diesen menschlichen Gefährdungsursachen ist in Tab. 3 zu sehen. Unterhalb der Tabelle befindet sich auch eine Erklärung zu den IUCN-Einstufungskriterien. Für die Einschätzung des jeweiligen Einflusses wurden hauptsächlich die Verletzungs- und Todesursachen von 63 seit Dezember 1999 verletzt oder tot aufgefundenen Seeadlern in Österreich herangezogen. Zusätzlich flossen in diese Beurteilung noch Berichte der lokalen Horstbetreuer, internationale Studien sowie Daten aus dem BirdLife-Meldeportal ornitho.at mit ein.

Die Ergebnisse der Verletzungs- und Todesursachen der 63 in Österreich aufgefundenen Seeadler wurden in Kategorien zusammengefasst und in Abb. 53 dargestellt. Eine detaillierte Auflistung der einzelnen Verletzungs- und Todesfälle findet sich in Tab. 4.

Bei 92 % der aufgefundenen Vögel in Österreich (n = 58) handelte es sich um Zufallsfunde, die von Bürger*innen, Ornitholog*innen, Naturwacheorganen usw. im Rahmen der Aktion „Vorsicht Gift!“ bzw. ab 2016 im Rahmen von „LIFE PannonEagle“ und im Zuge des Seeadler-Monitorings des WWF Österreich gemeldet worden sind. Fünf Adler, das sind die restlichen 8% der Fälle, wurden gezielt gesucht und gefunden. Bei diesen von uns besenderten Vögeln bestand aufgrund der Sendersignale der Verdacht, dass die Seeadler verletzt oder tot waren (vgl. Kapitel „Zug und Überwinterung“).

Die Auflistung der Verlustursachen außerhalb von Österreich erfolgte hingegen über Literaturrecherche sowie über sieben Adler, die mittels der von uns durchgeführten Telemetrie aufgefunden wurden.

Gefährdungsfaktor	Österreich	weltweit
Forstarbeiten	M	M bis H
Flächenverbrauch	M	M bis H
Flussregulierung und Drainagierung	L	M bis H
Störungen	L	M bis L
Reduktion der Nahrungsbasis	N	L
Abschuss und Fallenfang	L	L bis M, in Südeuropa M bis H
Aushorstung	N	L
Vergiftung	M	L bis M, lokal H bis C
Sekundärvergiftung durch Bleimunition	U	M
Sekundärvergiftung durch Pestizide und Schadstoffe	U	L bis M
Unbeabsichtigte Tötung durch Kollision und Stromschlag	M	L bis M
Klima	U	L
Wissensdefizit	M	L bis M

Tab. 3: Gefährdungsfaktoren und Einstufung: Übersicht über die anthropogenen Gefährdungsfaktoren für den Seeadler und Einstufung des jeweiligen Faktors für Österreich. Die Einstufung weltweit stammt aus Helander & Stjernberg (2003).

Tab. 3: Threats to the white-tailed sea eagle: Overview of anthropogenic threats for the white-tailed eagle and rating of each threat for Austria. The threats worldwide were published by Helander & Stjernberg (2003).

Kommentar der Autoren: Wir haben uns – vor allem aus Vergleichsgründen – bei der Einstufung der anthropogenen Gefährdungsfaktoren an die verfügbaren und in Helander & Stjernberg (2003) publizierten Kriterien der IUCN gehalten. Bei jedem Faktor wurde somit einzeln bewertet, inwieweit die jeweilige Gefahr in den nächsten 20 Jahren zu einer Abnahme des Seeadlerbrutbestands in Österreich führen kann. Die Prognose basierte dabei maßgeblich auf den derzeitigen Rahmenbedingungen in Politik, Wirtschaft, Raumordnung etc., welche sich aber über einen so langen Zeitraum auch in nicht vorhersagbarer Weise ändern können. Zusätzlich muss bedacht werden, dass in Summe sämtliche Faktoren auf den Brutbestand wirken und die einzelnen Gefährdungspotenziale nur bedingt isoliert voneinander betrachtet werden dürfen. Eine Bewertung mit „gering“ oder „mittel“ bekam ein Faktor jedenfalls erst dann, wenn dieser bereits jetzt eine erhebliche Auswirkung hat und realistisch zu einer Abnahme der Brutpopulation führen kann. Es ist hier also die heutige Population, nicht die Auswirkung der Faktoren auf einen zukünftig potenziell größeren Bestand mit weiterer Verbreitung beurteilt. Quelle: WWF

Commentary by the authors: We - for reasons of comparison - kept to the IUCN criteria published in Helander & Stjernberg (2003) in classifying the anthropogenic endangerment factors. For each factor, we assessed the extent to which the respective threat could lead to a decline in the next 20 years in the breeding population of white-tailed sea eagles in Austria individually. The prognosis was based largely on the current framework conditions in politics, economy, spatial planning, etc., which, however, can also change in an unpredictable way over such a long period of time. In addition, it must be borne in mind that all factors have an impact on the breeding population and that the individual endangering potentials can only be considered in isolation from one another to a limited extent. In any case, a factor was only rated as “low” or “medium” if it already has a significant impact and can realistically lead to a decline in the breeding population. Subsequently, the current population is assessed here, not the impact on a potentially larger population with wider distribution in the future.

Kriterien / criteria:

C = kritisch (critical): Könnte zu einem Aussterben in 20 Jahren oder weniger führen / could lead to extinction in 20 years or less

H = hoch (high): Könnte zu einer Abnahme der Brutpopulation um mehr als 20 % in 20 Jahren oder weniger führen / could lead to a decline of more than 20% in 20 years or less

M = mittel (medium): Könnte zu einer Abnahme der Brutpopulation um 5-20 % in 20 Jahren oder weniger führen / could lead to a decline of less than 20% in 20 years or less

L = gering (low): Ein Einfluss ist vorhanden, jedoch nicht auf Populationsebene in Form von Bestandsveränderungen von mehr als 5 % wirksam / effects only at local level

U = unbekannt (unknown): Ein Einfluss ist wahrscheinlich, die Größenordnung kann aber nicht beurteilt werden / is likely to affect but unknown to what extent

N = kein Einfluss (none): Kein Einfluss / no effects likely

DD = Data deficient: Kann auf Grund der Datenlage nicht beurteilt werden / potential affects cannot be evaluated due to lack of knowledge

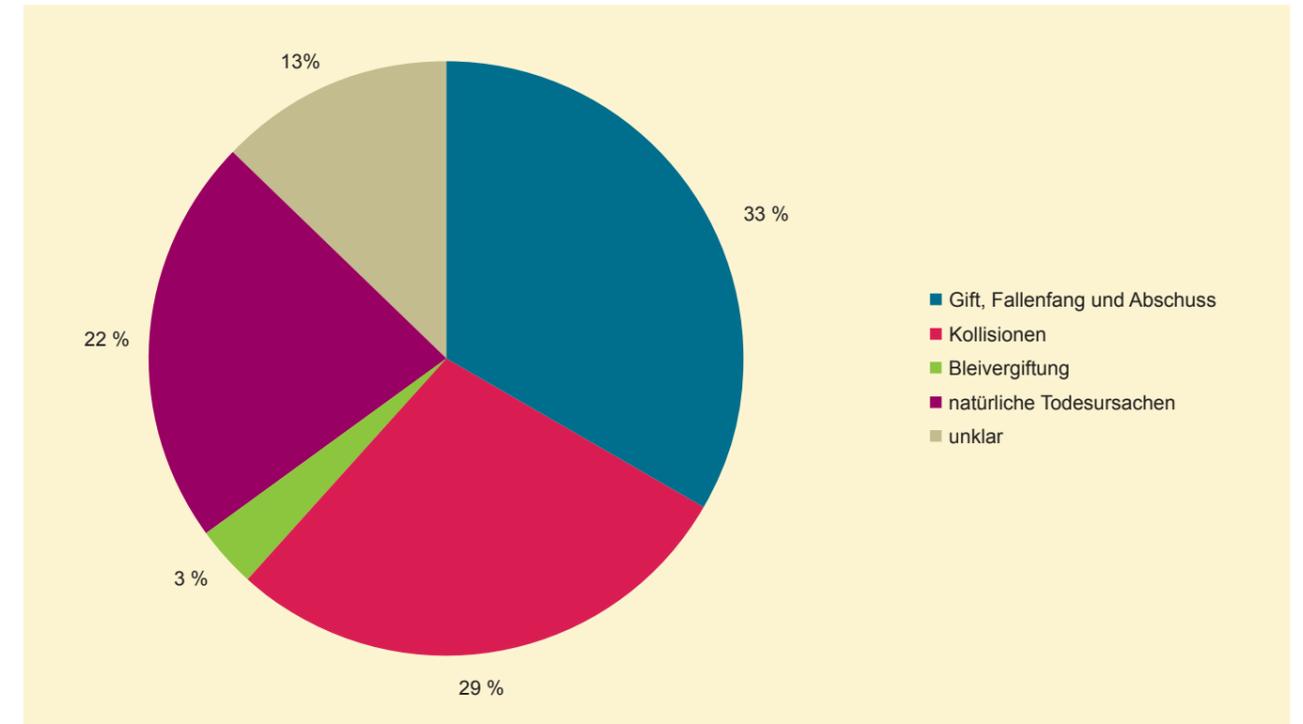


Abb. 53: Verletzungs- und Todesursachen. Kategorisierte Verletzungs- und Todesursachen von 63 in Österreich aufgefundenen Seeadlern zwischen Dezember 1999 und April 2021.

Fig. 53: Causes of injury and death. Categorised causes of injury and death of 63 white-tailed sea eagles found in Austria between December 1999 and April 2021.

Ursache	Anzahl der Individuen	Anteil an Gesamtsumme
Vergiftung	16	25,4 %
Kollision mit Windkraftanlage	13	20,6 %
Unklar	8	12,7 %
Abschuss und Fallenfang	5	7,9 %
Innerartliche Konkurrenz	5	7,9 %
Horst- bzw. Jungvogelabsturz	5	7,9 %
Kollision mit Fahrzeug	4	6,3 %
Bleivergiftung	2	3,2 %
Infektionskrankheit	2	3,2 %
Kollision mit Stromleitung	1	1,6 %
Federanomalie	1	1,6 %
Verhungert	1	1,6 %
Summe	63	100,0 %

Tab. 4: Auflistung aller Verletzungs- und Todesursachen von 63 in Österreich aufgefundenen Seeadlern zwischen Dezember 1999 und April 2021.

Tab. 4: The listing of all causes of injury and death of 63 white-tailed eagles found in Austria between December 1999 and April 2021.

Natürliche Verlustursachen

Intraspezifische Konkurrenz

Intraspezifische Konkurrenz ist ein Wettbewerb um Ressourcen (z. B. Lebensraum oder Nahrung) innerhalb einer Art und kommt in der Natur häufig vor. Beim Seeadler tritt innerartliche Konkurrenz vor allem im Brutrevier auf (Müller et al. 2005). Während junge Seeadler und noch nicht ausgefärbte Artgenossen im Brutrevier oft geduldet werden, werden adulte Seeadler heftig angegriffen und aus dem Territorium vertrieben. Zu solchen Kämpfen kann es kommen, wenn der eindringende Vogel eine Chance sieht, das Revier eines Brutvogels zu übernehmen. Diese Kämpfe können zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod eines Seeadlers führen. Häufiges Stören durch nicht verpaarte Seeadler kann außerdem Brutauffälle verursachen (Müller et al. 2005).

In Österreich wurde erstmals im Jahr 2010 bei einem Seeadler der Tod durch intraspezifische Konkurrenz klinisch nachgewiesen. Bei fünf der 63 tot oder verletzt aufgefundenen Vögel (7,9 %) wurde die Diagnose „Revierkampf“ gestellt. Auch wurden im Zuge des Seeadler-Monitorings immer wieder Revierkämpfe der Seeadler beobachtet (z. B. im Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel).

Untersuchungen in Deutschland haben gezeigt, dass tödliche Revierkämpfe gemeinsam mit Infektionskrankheiten die häufigste natürliche Todesursache bei Seeadlern waren (Krone et al. 2009b). Insgesamt starben 29 der 390 untersuchten Seeadler, das sind 7,4 %, durch Revierkämpfe. In Finnland waren es 11 von 123 untersuchten Vögeln (8,9 %), die an dieser Verlustursache starben (Isomursu et al. 2018). Auch in Österreich ist mit Zunahme des Seeadlerbestands und der Dichte zu erwarten, dass die Anzahl solcher Aggressionen zunimmt. Möglicherweise ist auch die hierzulande beobachtete leichte Abnahme des Bruterfolgs und der Fortpflanzungsziffer im Laufe der letzten 20 Jahre bereits teilweise auf intraspezifische Konkurrenz zurückzuführen.

Infektionskrankheiten

Kranke oder schwache Wasservögel sind für den Seeadler eine leichte Beute. Außerdem nehmen Seeadler vor allem im Winter auch gerne Aas zu sich. Das führt dazu, dass Seeadler verstärkt Viren, Bakterien und anderen Krankheitserregern ausgesetzt sind (Krone et al. 2018). Nicht immer verläuft die Aufnahme solcher Beute ohne Komplikationen. In Deutschland zeigten Untersuchungen, dass die zweithäufigste natürliche Todesursache beim Seeadler durch Infektionen mit Endoparasiten, Bakterien und Pilzen hervorgerufen wird (Krone et al. 2009b). 18 der 390 (4,6 %) untersuchten Seeadler hatten eine Infektionskrankheit und in Finnland machten solche Erkrankungen und das Verhungern 13 % der Verluste (16 von 123 Seeadlern) aus (Isomursu et al. 2018). Tierärzt*innen und Biolog*innen um Oliver Krone konnten

außerdem nachweisen, dass sich Seeadler auch mit der Vogelgrippe anstecken können (Krone et al. 2018).

In Österreich wurden zwei Fälle dieser Kategorie zugeordnet. Bei einem 2014 tot aufgefundenen Seeadler ergab die Diagnose Pneumonie (Lungenentzündung) und Hepatitis (Leberentzündung). Ein anderer Vogel, der eine Infektion mit Clostridien (Gasbrand) aufwies, konnte nach seiner Behandlung wieder in Freiheit entlassen werden. Dieser Faktor betraf somit 3,2 % der 63 Seeadler, welche in Österreich tot oder verletzt aufgefunden worden sind. Ende 2019 wurde außerdem in Tschechien ein von uns besonderter Seeadler flugunfähig aufgegriffen. Hier ergab die Diagnose eine chronische Gelenkentzündung. Wodurch diese ausgelöst wurde, konnte im Nachhinein nicht mehr festgestellt werden.

Horst- bzw. Jungvogelabsturz

In unserer großteils intensiv genutzten Landschaft stehen dem Seeadler nicht überall alte, stabile Bäume mit ausladenden Ästen, auf denen sie ihre schweren Horste bauen können, zur Verfügung. Das kann dazu führen, dass sie auf weniger geeignete Bäume ausweichen und ihre Horste auf jungen, strukturell wenig geeigneten oder schon im Absterben begriffenen Bäumen errichten (vgl. auch Anderwald et al. 2007). Diese Nester sind dann oft fragil gebaut und können bei Starkwindereignissen abstürzen. Kann der jeweilige Horst nicht rechtzeitig vor der Eiablage neu errichtet werden oder passiert das während der Brutzeit, so ist die Brut verloren. Aber auch wenn die Jungvögel bereits geschlüpft sind, bleibt der Absturz von Seeadlernestern ein Bedrohungsfaktor bis zum Zeitpunkt des Ausfliegens.

In Österreich wurden im Projektzeitraum bereits mehrmals abgestürzte Horste dokumentiert. Dadurch kamen auch nachweislich Seeadler zu Tode oder wurden verletzt. Im Waldviertel wurden 2013 zwei Jungvögel, die aus dem Horst gefallen waren, wieder erfolgreich ausgewildert. 2018 wurden, ebenfalls im Waldviertel, zwei Jungvögel beim Absturz vom Horst verletzt. Das Leben eines dieser Adler konnte auf der Eulen- und Greifvogelstation gerettet werden, er ist aber seither ein Pflegefall. Weiters kam im Jahr 2020 ein von uns im Nationalpark Donau-Auen besonderter Seeadler beim Absturz eines Horstes um. Somit waren durch den Faktor Horst- bzw. Jungvogelabsturz 7,9 % aller tot oder verletzt aufgefundenen Seeadler betroffen.

Abgestürzte Horste bzw. Jungvögel, die aus dem Nest fallen, kommen regelmäßig vor. Erwähnen möchten wir in diesem Zusammenhang jedoch auch einen Standort in den March-Thaya-Auen, wo die Seeadler jahrelang auf einem abgestorbenen Baum erfolgreich gebrütet haben, ohne dass es zu Verlusten kam. Mit Zunahme der Population ist davon auszugehen, dass diese Ereignisse noch öfter stattfinden werden. Die besten Reviere sind zunehmend besetzt, die Adler weichen daher auf weniger geeignete Reviere und damit oft auch für den Horstbau nicht ideale

Bäume aus. Die Klimakrise wird außerdem dazu führen, dass Starkwindereignisse zunehmen, wobei starke Stürme besonders größere Jungvögel vom Horst wehen, das Nest partiell beschädigen bzw. überhaupt den gesamten Nistbaum umreißen können.

Federanomalien, Pinching-Off-Syndrom und andere Missbildungen

Beim Seeadler können verschiedene Formen von Federdefekten auftreten (H. Frey, schriftl. Mitt.). Eine Form der Anomalie ist das Pinching-Off-Syndrom (POS). Dabei handelt es sich um eine Befiederungsstörung, die bei freilebenden, nestjungen Seeadlern auftreten kann. Diese schwere Missbildung des Großgefieders fällt besonders an den Schwingen und den Steuerfedern auf. Meist sind die Federn verkürzt und haben nur wenig Keratin eingelagert. Die Federfahnen und die Federkiele sind daher weich (Krone et al. 2002). Außerdem zeigen die Federn an der Basis des Schaftes meist eine charakteristische Einschnürung. Diese Erkrankung führt zum Abwerfen der missgebildeten Federn außerhalb des normalen Mauerzyklus (Kollmann 2021). Jungvögel, die davon betroffen sind, bleiben ihr ganzes Leben lang flugunfähig und stürzen daher bei den ersten Flugversuchen ab. Häufig

werden sie länger als gesunde gleichaltrige Artgenossen zunächst im Horst und später am Boden von den Eltern weitergefüttert (Krone et al. 2009b). Die genauen Ursachen dieser Störung sind noch nicht erforscht (Müller et al. 2007), sie ist aber sehr wahrscheinlich genetisch bedingt (O. Krone, schriftl. Mitt.).

In Österreich konnte bisher noch kein Seeadler mit POS belegt werden. Jedoch wurden bereits Seeadler mit ähnlichen Krankheitssymptomen nachgewiesen. Auf dem Truppenübungsplatz Allentsteig in Niederösterreich wurde im September 2018 ein flugunfähiges Individuum aufgegriffen – das sind 1,6 % aller aufgefundenen Seeadler in Österreich – und auf die Eulen- und Greifvogelstation Haringsee verbracht. Es hat sich herausgestellt, dass dem Vogel alle Schwung- und Stoßfedern samt den dazugehörigen Federpapillen fehlten. Außerdem befindet sich an der Station auch ein Seeadler aus Deutschland mit einem genetischen Defekt, der dafür sorgt, dass die Federhäkchen in den Federfahnen fehlen (H. Frey, schriftl. Mitt.). Es können bei dieser Vogelart auch andere Missbildungen vorkommen. So wurde in Deutschland ein Seeadler mit verkrümmter Halswirbelsäule nachgewiesen (Krone et al. 2009b).

Abb. 54: Seeadler mit Überschnabel. Dieser adulte Seeadler mit deutlichem Überschnabel wurde im Jänner 2021 auf der Parndorfer Platte im Burgenland fotografiert.

Fig. 54: Eagle with a distinct upper-bill. This adult white-tailed sea eagle with a distinct upper-bill was photographed on the Parndorf Plain in Burgenland in January 2021. 



© K. Wessely

Verhungern

Es kommt selten vor, dass Seeadler egal welchen Alters verhungern. Wenn dies auftritt, stellt sich die Frage, inwieweit bereits eine Vorschädigung vorlag, wie beispielsweise eine chronische Bleivergiftung. Das Verhungern wäre damit ein „sekundärer Effekt“. In Österreich gab es dazu einen Fall im Jahr 2016: Ein im Nationalpark Donau-Auen besonderer Seeadler wurde wenige Wochen nach dem Ausfliegen tot in der erweiterten Horstumgebung aufgefunden. Ein Beschuss konnte durch das Röntgen ausgeschlossen werden. Am Brustkorb wurde ein Bluterguss, der aber nicht die Todesursache war, festgestellt. Die Diagnose lautete „Kachexie“ (Auszehrung des Tierkörpers). Verhungern kam somit bei 1,6 % der untersuchten Adler in Österreich vor.

In Deutschland zeigten Untersuchungen an 120 Seeadlern, dass mit 1 % ebenfalls nur ein geringer Anteil der Seeadler verhungerte (Krone et al. 2002). In Finnland waren es in einer Studie vier von 123 untersuchten Seeadlern (3,2 %) mit Verhungern als Hauptdiagnose. Als Primärgründe, die zum Verhungern geführt haben wurden Arthritis und Blei angegeben (Isomursu et al. 2018).

Interspezifische Konkurrenz

Seeadler haben außer dem Menschen und den Artgenossen kaum Feinde (Fischer 1995). Interspezifische Konkurrenz kommt zwar, wie im Kapitel „Zwischenartliche Aggressionen – der Seeadler als Mobbingziel“ beschrieben, immer wieder vor, doch enden diese Auseinandersetzungen bei ausgewachsen Seeadlern praktisch nie tödlich. Seeadlernestlinge können jedoch durch Krähen, Raben, Baumrader, Uhu oder Braunbären getötet werden (Fischer 1995, Krone et al. 2009b; O. Krone, schriftl. Mitt.). Auch der Habicht wird als Horsträuber diskutiert (Fischer 1995). In Österreich liegen dazu keine Daten vor, solche Fälle dürften daher durchaus selten sein.

Anthropogen bedingte Verlustursachen

Forstarbeiten

Die Bewirtschaftung von Wäldern beeinflusst die Verbreitung und den Fortpflanzungserfolg des Seeadlers auf zwei Ebenen. Einerseits kann die Abholzung von Altbaumbeständen dazu führen, dass die Verfügbarkeit an geeigneten Horstbäumen sinkt, und andererseits stellen forstwirtschaftliche Arbeiten sowie Forststraßen Störungen dar (Probst & Gáborik 2012). Besonders folgenschwer können Störungen zur Brutzeit sein, denn hier besteht das Risiko, dass Gelege und Jungvögel von den Altvögeln verlassen werden und damit der Bruterfolg beeinträchtigt wird (Bierbaumer & Edelbacher 2010).

Dort, wo Seeadler in Österreich in hochrangigen Schutzgebieten, wie in Nationalparks, brüten, spielt Forstwirtschaft als relevanter Störfaktor keine Rolle. In anderen Gebieten wurden im Projektzeitraum zumindest in 13 Fällen Brutverluste festgestellt, die auf forstwirtschaftliche Tätigkeit zurückzuführen waren (interne Jahresberichte zum WWF-Österreich-Seeadlerprojekt 2001–2019, nicht publiziert). Die Bedeutung dieses Gefährdungsfaktors wird deshalb für Österreich als „mittel“ eingestuft, auch aufgrund der Einschätzung, dass durch die Klimakrise in Zukunft Forstarbeiten etwa nach Borkenkäferkalamitäten verstärkt (z. B. Waldviertel) sowie im Frühjahr durchgeführt werden. Von Helander & Stjernberg wurde im Jahr 2003 der Einfluss der Forstarbeiten auf die Lebensraumqualität des Seeadlers weltweit als „mittel bis hoch“ eingestuft.

Flächenverbrauch

Lebensraumzerstörung und Landnutzungswandel stellte bereits Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts einen massiven Bedrohungsfaktor dar. Damals fanden etwa entlang der Donau großflächige Eingriffe statt. Das führte zum Verlust von Auwäldern, Gewässern und Überschwemmungsgebieten (Probst & Gáborik 2012). Aufgrund des aktuell hohen Flächenverbrauchs durch die Erweiterung von Siedlungen, den Bau von Straßen, die Errichtung von Windparks, den Verlust von Feuchtgebieten usw. ist dieser Faktor auch aktuell noch gegeben. Diese Landschaftsveränderungen können einerseits direkt Lebensraum zerstören, andererseits auch ein Meideverhalten auslösen. Seeadler halten sich von menschlichen Siedlungen oder industrialisierten Gebieten fern (Tikkanen et al. 2019, vgl. Telemetrie-Ergebnisse oben). In jedem Fall bedeutet es den Verlust von Brut- und Jagdgebieten für den Seeadler. Auch der Bruterfolg kann darunter leiden. So zeigten etwa Studien in Norwegen und Finnland, dass Brutpaare, deren Reviere näher an Windkraftanlagen lagen, geringere Bruterfolge aufwiesen (Dahl et al. 2012, Balotari-Chiebao et al. 2015). Die norwegische Studie von Dahl et al. (2012) begründete den geringeren Bruterfolg mit der Mortalität von Vögeln durch Kollision mit Windkraftanlagen, aber auch durch einen Vertreibungseffekt. In Österreich wird dieser Faktor als „mittel“ eingeschätzt. Weltweit wurde der Faktor mit „mittel bis hoch“ (Helander & Stjernberg 2003) eingestuft.

Flussregulierung und Drainagierung

Die Veränderung der aquatischen Ökosysteme durch Begradigung, Flussregulierung, Kraftwerksbau etc. hat viele unterschiedliche Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt. Diese reichen von direktem Verlust von Lebensräumen bis hin zu Veränderung des Wasserhaushalts, der Fließgeschwindigkeit usw. Da der Seeadler oft an gewässerreiche Landschaften gebunden ist, haben Eingriffe an Flüssen somit auch Auswirkungen auf ihn. Berücksichtigt man die Veränderungen der Vergangenheit, so muss die Flussregulierung als einer der schwerwiegendsten negativen Faktoren für Auenlebensräume gesehen werden (Probst & Gáborik 2012).

In Österreich können laut einer BOKU-Studie nur 17 Prozent der heimischen Gewässer frei fließen, weniger als 15 Prozent der Flüsse sind in einem sehr guten ökologischen Zustand und nur ein Prozent wird von intakten Auen begleitet (Scheikl et al. 2020). Um den EU-rechtlich geforderten guten Zustand laut EU-Wasserrahmenrichtlinie bis 2027 zu erreichen – in

einem guten Zustand sind die Gewässer dann, wenn ihre Lebensgemeinschaften, ihre Struktur und die chemischen Inhaltsstoffe von Menschen nur gering beeinflusst sind – braucht es daher entsprechende Investitionen und Anstrengungen seitens der zuständigen Behörden. Nach einem Bericht des Rechnungshofs (2019) wären dies 2,7 Milliarden Euro an Finanzierungsbedarf. Daher ist davon auszugehen, dass mittelfristig die notwendigen Gelder in die Renaturierung der Gewässer Österreichs fließen werden, was positive Auswirkungen auf den Zustand von aquatischen Ökosystemen hätte. Der Einfluss dieses Mortalitätsfaktors wird deshalb als „gering“ eingeschätzt.

Betrachtet man diesen Faktor weltweit, so hat sich schon bei Helander & Stjernberg (2003, „mittel“ bis „hoch“) und auch der Einschätzung in den Donauländern (Probst & Gáborik 2012) gezeigt, dass die Flussregulierung sehr unterschiedlich bewertet wird. Während in manchen Ländern durch Renaturierungsprojekte Verbesserungen erzielt werden, fürchtet man in anderen Ländern eine Verschlechterung durch neue Kraftwerksprojekte. Laut einer Studie aus dem Jahr 2019 sind in Europa 8.507 neue Projekte geplant (Schwarz et al. 2019). Allerdings gibt es starke Unterschiede in den Größenklassen und der Entwicklungsdynamik. In den westeuropäischen Ländern wird der Ausbau der Wasserkraft vor allem durch Pumpspeicherkraftwerke und die Aufrüstung bestehender Wasserkraftwerke realisiert, in Portugal, den Balkanländern, einigen osteuropäischen Ländern und der Türkei hingegen nimmt die Zahl der großen Laufwasserkraftwerke jedes Jahr zu (Schwarz et al. 2019).

Störungen

Neben den oben bereits behandelten Forstarbeiten gibt es noch weitere Störungspotenziale. Diese Störfaktoren können vielfältig sein und reichen von Kanufahren über Wandern, Angeln, Jagen, Fotografieren bis hin zu Vogelbeobachtung und Camping. Störungen können jedenfalls als gravierende Beeinflussungen des Brutgeschehens angesehen werden (Probst et al. 2009). Wiederholte können diese dazu führen, dass Altvögel flüchten und den Horst verlassen, die Fütterung und Bewachung der Jungvögel reduzieren oder sogar den Tod des Nachwuchses nach sich ziehen (Altenkamp et al. 2007). Eine besondere Rolle spielen Wege und Straßen, die nahe an den Horst heranführen. Krone et al. (2019) konnten nachweisen, dass brütende Paare, die näher an Straßen und Wegen nisteten, höhere Stresslevels aufwiesen. Dies war wahrscheinlich auf menschliche Erholungsaktivitäten und Störungen zurückzuführen.

In Nationalparks lassen sich diese Störungen beispielsweise durch die Ausweisung von Horstschutz- bzw. Prozessschutzzonen oder die Lenkung von Besuchern einfacher verhindern. Außerhalb von hochrangigen Schutzgebieten sind diese Maßnahmen erheblich schwieriger umzusetzen. Außerdem reagiert nicht jedes Seeadlerindividuum gleich auf Störungen, sondern es gibt große Unterschiede, wie sich auch im Zuge des Monitorings zeigte. Während etwa ein Weibchen selbst bei direkter



← **Abb. 55:** Forstarbeiten während der Brutzeit. Werden Schlägerungen in der sensiblen Phase der Brut in Horstnähe durchgeführt kann es zur Aufgabe des Geleges kommen.

Fig. 55: Forestry work during the breeding season. If logging is carried out near the eyrie during the sensitive phase of breeding, the brood may be abandoned.

Beobachtung von unter dem Horstbaum stehenden Personen nicht abflog und auch Pilzsammler duldete (R. Katzinger, schriftl. Mitt.), flogen andere Individuen bereits hunderte Meter vor Erreichen des Horstbaumes ab. Im Projektzeitraum konnten neun Fälle von Störungen, die im Zusammenhang mit einem Brutaufschlag standen, dokumentiert werden. Dieser Faktor wird von uns in Österreich als „gering“ eingestuft. Im internationalen Aktionsplan für den Seeadler wird dieser Faktor von Helander & Stjernberg (2003) als „mittel“ bis „gering“ angegeben.

Reduktion der Nahrungsbasis

Da der Seeadler ein vielseitiger Jäger ist, der sich von Fischen, Vögeln, Säugetieren und Aas ernährt, ist er im Vergleich zu anderen spezialisierteren Greifvogelarten nicht so anfällig gegenüber diesem Risikofaktor. In den meisten Ländern sehen Experten den Mangel an Beute nicht als Bedrohung für die Seeadler (Probst & Gáborik 2012). Lokal gesehen kann die Frage der Ernährung aber stärker zum Tragen kommen, wie zum Beispiel durch Veränderung von Beutetierpopulationen, durch menschliche Übernutzung von Fischressourcen oder durch die Aufgabe von kommerziellen Fischteichen (Probst & Gáborik 2012). Oft ist diese Gefährdung allerdings eine Folge anderer Primärursachen. So wirken sich Flussregulierung, Flächenverbrauch, Forstwirtschaft oder Klimaveränderung auf die Zusammensetzung und die Verfügbarkeit von Beutetieren aus. In Österreich wird dieser Faktor mit „kein Einfluss“, weltweit als „gering“ eingeschätzt.

Abschuss und Fallenfang

Die illegale Verfolgung von Greifvögeln ist nicht nur in Österreich, sondern in vielen Regionen weltweit ein großes Problem (Probst und Gáborik 2012, Silva et al. 2018, Bochet et al. 2019, RSBP 2019). Alleine in Mitteleuropa werden jährlich etwa 7.500 bis 40.500 Greifvögel illegal getötet (Bochet et al. 2019).

Im Bericht zu Wildtierkriminalität in Österreich (WWF Österreich und BirdLife Österreich 2020) wird festgehalten, dass seit dem Jahr 2000 mehr als 450 Fälle illegal geschossener, vergifteter oder durch Fallen getöteter Wildtiere verzeichnet wurden. Diese Zahl zeigt eindrucksvoll, dass wir hier weder von Einzelfällen sprechen noch illegale Verfolgung auf gewisse Gebiete Österreichs oder Arten beschränkt ist. Aufgrund der geringen Wahrscheinlichkeit, Kadaver aufzufinden, handelt es sich bei den erfassten Fällen wohl nur um die Spitze des Eisbergs.

In Österreich wurden seit Dezember 1999 fünf Seeadler, das sind 7,9 % aller untersuchten Individuen, durch Abschuss oder Fallenfang getötet. Von diesen sind drei Vögel nachweislich geschossen worden. Einer davon war zuvor in eine Schlagfalle geraten, wie die Untersuchung zeigte. Ein Seeadler wurde nach dem Fang in einer Falle erschlagen. Der fünfte Fall betraf einen im März 2021 tot aufgefundenen Seeadler. Dieser ist in einer Schlagfalle („Schwanenhals“) im Nordburgenland entdeckt worden.



⬆️ **Abb. 56:** Störungen im Bereich des Horstes. Störungen in der unmittelbaren Umgebung des Nests können verheerend sein. Im Nordburgenland wurde im August 2018 direkt unterhalb des Horstbaums ein Unterstand eines Fotografen entdeckt.

Die Tötung von Seeadlern durch Abschuss und Fallenfang ist auch in anderen Ländern Europas ein ernstes Problem, zumindest in einigen Donauländern (Probst & Gáborik 2012). Im Projektzeitraum finden sich zwei Hinweise für Abschüsse. 2009 wurde im Grenzgebiet Südmähren-Weinviertel ein verletzter, mit Schrot beschossener Seeadler aufgefunden. Im Jahr 2016 ist ein in den Donau-Auen von uns besonderer Vogel in Westungarn vermutlich geschossen und anschließend in einem Kanal entsorgt worden.

Der Einfluss des Faktors „Abschuss und Fallenfang“ ist nicht einfach einzuschätzen. Generell kann illegale Verfolgung als „hoch“ eingestuft werden, da bei rund einem Drittel der in Österreich untersuchter Seeadler „illegale Verfolgung“ die Todesursache war. Illegale Abschüsse lassen sich in der Regel schwer nachweisen, weil im Normalfall geschossene Greifvögel sofort eingesammelt

⬆️ **Fig. 56:** Disturbances in the immediate eyrie area. The impact of disturbances in the immediate eyrie area can be devastating. In August 2018, a photographer's shelter was discovered directly under a nest in Northern Burgenland.

werden. Bei Fallenfang oder Vergiftung müssen zuerst die Köder bzw. die Fallen ausgebracht werden und die Opfer werden dann zu einem späteren Zeitpunkt eingesammelt. Daher ist hier die Chance größer, solche Opfer zu finden. Die Auswirkung von „Abschuss und Fallenfang“ wird in Österreich – separat von den Vergiftungen (vgl. unten) – als „gering“ geführt. Diese Bedrohung wurde weltweit als „gering“ bis „mittel“, in Südeuropa aber als „mittel“ bis „hoch“ eingestuft (Helander & Stjernberg 2003).

Aushorstung

Im Gegensatz zu früher wird die illegale Aushorstung von Greifvögeln aktuell sowohl in Österreich als auch international als weniger relevantes Problem gesehen (Probst & Gáborik 2012). Wenngleich auch heute noch einzelne Übergriffe bekannt werden (Dvorak et al. 2010), ist offenbar das illegale Sammeln von Eiern nicht mehr

weit verbreitet und die illegale Entnahme von Jungvögeln für Greifvogelausstellungen etc. begrenzt (Probst & Gáborik 2012). Für Österreich ergibt sich „kein Einfluss“, weltweit ist dieser Faktor als „gering“ anzusehen (Helander & Stjernberg 2003).

Vergiftung

Der Einsatz von Giftködern in der Natur ist eine der weltweit am häufigsten eingesetzten Methoden zur Bekämpfung von Prädatoren (Márquez et al. 2013). Auch in Österreich konnte die breite Nutzung dieses Vorgehens nachgewiesen werden (WWF Österreich & BirdLife Österreich 2020). Dank jahrelanger Arbeit und Dokumentation wurde die Vergiftung beim Seeadler sogar als eine der häufigsten Todesursachen identifiziert (WWF Österreich & BirdLife Österreich 2020) und ist auch für viele andere Greifvogelarten eine ernste Bedrohung.

Bei Vergiftungsfällen werden in aller Regel Köder (z. B. tote Feldhasen oder Tauben) zumeist mit dem Pestizid Carbofuran versetzt und in der Landschaft ausgebracht (Probst et al. 2009). Nicht immer zielen die Täter jedoch auf Greifvögel ab, sondern die Köder dienen auch zur Bekämpfung von Mardern und Füchsen. Fressen Seeadler vom Köder, reichen oft schon geringste Mengen, um zu schweren Vergiftungserscheinungen und schließlich zum qualvollen Tod zu führen. Trotz eines EU-weiten Verbots der Substanz Carbofuran seit 2008 zeigten Analysen von verendeten Tieren und Ködern in Österreich, dass dieses Gift auch weiterhin verwendet wird (WWF Österreich & BirdLife Österreich 2020).

Seit dem Jahr 2000 wurden in Österreich 16 der 63 verletzt oder tot aufgefundenen Seeadler nachweislich vergiftet. Das sind 25,4 % aller untersuchten Vögel. Im Rahmen des LIFE-Projekts PannonEagle zeigt sich, dass Vergiftungen auch in den Ländern Tschechien, Slowakei, Ungarn und Serbien ein großes Problem darstellen. Seit Projektstart im Oktober 2016 wurden um die 60 Fälle illegaler Verfolgung in diesen vier Ländern dokumentiert (C. Wolf-Petre, schriftl. Mitt.). Untersuchungen von Seeadlern in Polen zwischen 2008 bis 2019 zeigten, dass bei 33 % der Vögel Carbofuran-Rückstände in den Leberproben nachgewiesen werden konnten (Kitowski et al. 2020). In anderen Ländern wie Deutschland scheint die illegale Verfolgung im Vergleich zu den anderen Todesursachen nicht so häufig aufzutreten (auch O. Krone, pers. Mitt.). So wurden bei Untersuchungen von 390 Adlern nur in 19 Fällen Carbamate festgestellt bzw. bestand ein Vergiftungsverdacht (Krone et al. 2009b). Das sind nur ca. 5 % aller Todesfälle.

Dieser Bedrohungsfaktor wird von uns in Österreich als „mittel“ eingestuft. Helander & Stjernberg (2003) haben ihn weltweit als „gering“ bis „mittel“ angegeben, jedoch angemerkt, dass dort, wo Giftködern vermehrt eingesetzt werden – z. B. in Österreich, Russland oder Kasachstan – lokale Populationen stärker gefährdet sein können und dort der Faktor die Einstufung „hoch“ bis „kritisch“ erreichen kann.



© B. Wendelin

⬆ **Abb. 57:** Vergifteter Seeadler. Ein 2016 in den Donau-Auen besonderter Seeadler wurde im März 2019 im Seewinkel/Burgenland vergiftet aufgefunden.

Fig. 57: Poisoned eagle. A white-tailed sea eagle that was tagged in the Danube floodplains in 2016, was found poisoned in Seewinkel/Burgenland in March 2019.

Sekundärvergiftungen durch Bleimunition

Blei ist ein hochgiftiges Schwermetall, welches das Nervensystem schädigt, die Blutbildung beeinträchtigt, Enzyme blockiert, Magen-Darm-Beschwerden auslösen kann sowie Nierenschäden verursacht (Probst et al. 2009). Es ist bekannt, dass Bleivergiftungen viele Vogelarten betreffen (Bassi et al. 2021). Seeadler nehmen das Schwermetall über die Nahrung auf, indem sie entweder mit bleihaltigem Schrot angeschossene Wildtiere wie Wasservögel erbeuten oder Aas (Fallwild oder Eingeweide, die von Jägern zurückgelassen werden) fressen, das Splitter bleihaltiger Jagdmunition enthält (Krone 2018, Menzel & Krone 2021).

Durch die Aufnahme kann es zu einer akuten Bleivergiftung kommen, die unmittelbar zum Tod oder zu einer chronischen Vergiftung führt. Bei akuten Bleivergiftungen kommt es oft zum Kreislaufkollaps, da die Sauerstoffzufuhr ins Gewebe aufgrund der Schädigung der roten Blutkörperchen nicht mehr funktioniert. Bei chronischen Bleivergiftungen verhungern Seeadler häufig, da sie Probleme mit der Körperkoordination haben und nicht selten erblinden (Probst et al. 2009). Untersuchungen von Bassi et al. (2021) zeigten außerdem, dass Blei die Demographie von langlebigen Greifvogelarten beeinflusst und zu verzögerter Geschlechtsreife sowie niedriger Reproduktionsrate führt.

In Österreich fehlte es bis jetzt an systematischen Untersuchungen, da eine Analyse auf Blei in der Regel sehr teuer ist. Dennoch konnten vereinzelt Bleivergiftungen nachgewiesen werden. Im Jahr 2010 endete eine Bleivergiftung für einen Seeadler, der im Bezirk Gmünd aufgefunden wurde, letal. Ein Vogel, der 2017 im Bezirk Horn aufgegriffen wurde konnte jedoch auf der Eulen- und Greifvogelstation Haringsee behandelt und wieder freigelassen werden. Ein 2010 im Waldviertel tot aufgefundener Adler, der mit einem Fahrzeug kollidiert war, wies hohe Bleiwerte auf. Möglicherweise war die Bleivergiftung also zumindest mitverantwortlich an der Kollision, da sie zu Koordinationsstörungen und zur Beeinträchtigung des Sehvermögens führen kann. Blei als unmittelbare Krankheits- oder Todesursache wurde somit nur in zwei Fällen (3,2 % aller tot oder verletzt aufgefundenen Seeadler in Österreich) dokumentiert, allerdings wurde nicht durchgehend auf das Schwermetall geprüft und es ist vermutlich an „sekundären Verlusten“ beteiligt. Das Thema Umwelttoxikologie rückte in jüngster Zeit stärker in den Fokus und ist nun entsprechend finanziell dotiert. Bei unklaren Todesursachen werden deshalb ab sofort Proben entnommen und diese auch auf Blei- bzw. Rodentizidbelastung untersucht.

In anderen Ländern ist Bleivergiftung die oder eine der wichtigsten Mortalitätsursachen bei Seeadlern. So zeigten Untersuchungen an 123 Kadavern in Finnland, dass 31 % aller untersuchten Vögel eine Bleivergiftung aufwiesen (Isomurso et al. 2018). In Schweden waren es ca. 14 % aller untersuchten Adler, die an einer Bleivergiftung starben (Helander et al. 2009). Studien aus Polen wiesen nach, dass 32 % der verletzt aufgefundenen Seeadler unter einer akuten Bleivergiftung litten (Kitowski et al. 2017). Untersuchungen von mehr als 390 Seeadlern in Deutschland ergaben, dass Bleivergiftungen 23 % der Mortalitätsgründe ausmachten und damit die wichtigste Todesursache darstellte (Krone et al. 2009c). Menzel und Krone (2021) zeigten zudem, dass etwa 9 % der untersuchten Gewölle von Seeadlern Bleipartikel aufwiesen. Auch einem 2015 von uns besenderten Seeadler wurde Blei in Deutschland zum Verhängnis.

Seit 2012 ist in Österreich die Verwendung von Bleimunition bei der Jagd auf Wasservögel verboten. Auch in manchen Nationalparks sowie auf Flächen der Österreichischen Bundesforste, auf welchen diese die Jagd selbst durchführen, wurde bereits auf bleifreie Büchsenmunition umgestellt. Im Jänner 2021 hat die Europäische Kommission ein Verbot für die Verwendung von Bleischrot in Feuchtgebieten in der gesamten EU verabschiedet (Verordnung (EU) 2021/57 der Kommission vom 25. Januar 2021). Das Verbot gilt ab dem 15. Februar 2023 in allen 27 EU-Mitgliedstaaten.

Die fehlenden Untersuchungen in Österreich und auch die Auswirkungen des zukünftigen Bleiverbots in Feuchtgebieten machen eine Einschätzung dieses Faktors schwierig. Es ist allerdings davon auszugehen, dass die momentane Situation in Österreich sich nicht allzu stark von der Situation in Deutschland unterscheidet. Der Faktor wird von uns für Österreich dennoch mit „unbekannt“ klassifiziert, weitere Untersuchungen sind dringend nötig. Weltweit wurde diese Bedrohungsursache als „mittel“ (Helander & Stjernberg 2003) eingestuft.

Sekundärvergiftungen durch Pestizide und Schadstoffe

Sekundärvergiftungen durch Substanzen wie DDT und PCB war eine der Hauptbedrohungen der europäischen Seeadlerpopulationen von den 1950er bis in die 1980er Jahre (Helander & Stjernberg 2003). Als Spitzenprädatoren kann der Seeadler jedenfalls als eine sensible Indikatorart dienen, die Informationen über die Bioverfügbarkeit von Schadstoffen und deren Übertragung innerhalb der Nahrungskette liefert (Kitowski et al. 2017). In Studien wurden bei Seeadlern viele unterschiedliche Stoffe nachgewiesen. So konnten bei einer Untersuchung 14 polychlorierte Biphenyle (PCBs), sieben chlororganische Pestizide (OCPs), fünf polybromierte Diphenylether (PBDEs) und acht Perfluoralkylsubstanzen (PFASs) bestätigt werden (Løseth et al. 2019). Auch in anderen Studien wurden diese Stoffe festgestellt (Jaspers et al. 2013).

Neben Blei fanden sich immer wieder noch andere Schwermetalle in Seeadlern, so etwa quecksilberorganische Verbindungen (Kalinsinska et al. 2014). Konzentrationen dieses Schwermetalls im Gehirn können zu einer Veränderung des Paarungsverhaltens, zu einer Verlangsamung der Fluchtreaktion, zu einem zu späten Erkennen von Gefahren, wie z. B. von Überlandleitungen usw., führen (Kalinsinska et al. 2014).

In einer nordamerikanischen Studie von Nienhaus et al. (2021) wurden in den Lebern von 116 untersuchten Weißkopfseeadlern (*Haliaeetus leucocephalus*) bei 83 % der Individuen Rodentizide (chemische Mittel zur Bekämpfung von Nagetieren wie Ratten und Mäusen) nachgewiesen. Bei 9,5 % der Weißkopfseeadler war dies sogar die Todesursache. Brodifacoum und Bromadiolon wurden am häufigsten bestätigt. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass Rodentizide in der Umwelt weit verbreitet sind und häufig von Adlern aufgenommen werden. In Deutschland wies man bei rund einem Drittel der 60 untersuchten Seeadler gerinnungshemmende Rodentizide nach (Badry et al. 2021). Im Rahmen von LIFE PannonEagle entdeckte man zuletzt auch in Ungarn Fälle von Greifvögeln, die Brodifacoum aufwiesen (C. Wolf-Petre, schriftl. Mitt.). In Österreich gibt es zur Pestizid- und Schadstoffbelastung keine umfassenden Untersuchungen. Diese sollen aber in Zukunft bei unklaren Todesfällen vorgenommen werden. Anhand von Proben, deren Untersuchung von BirdLife Österreich in Auftrag gegeben wurden, konnte auch in Österreich bei Seeadlerindividuen Brodifacoum und Bromadiolon nachgewiesen werden (M. Schmidt, schriftl. Mitt.).

Dieser Gefährdungsfaktor muss für Österreich aufgrund des Fehlens ausreichender Daten dennoch mit „unbekannt“ eingestuft werden. Auf weltweiter Ebene wurden Bedrohungen dieser Art als „gering“ bis „mittel“ kategorisiert (Helander & Stjernberg 2003).

Unbeabsichtigte Tötung durch Kollision und Stromschlag

Diese Kategorie umfasst mehrere unterschiedliche Verlustursachen und wurde von uns nur aus Vergleichbarkeitsgründen mit Helander & Stjernberg (2003) in dieser Kombination belassen. Für ein besseres Verständnis ist es jedenfalls zielführend, vier Unterpunkte zu unterscheiden, nämlich (a) in Kollisionen mit Fahrzeugen, (b) Kollisionen mit Freileitungen, (c) Kollisionen mit Windkraftanlagen und (d) Stromschlagereignisse.

(a) Bei Kollisionen mit Fahrzeugen sind in erster Linie Eisenbahnzüge ein Problem für Seeadler. Wesentlich seltener sind Kraftfahrzeuge die Ursache (Probst et al. 2009). Kollisionen ereignen sich zumeist in Folge einer Verkettung von Unglücksfällen, wenn Seeadler im Gleisbereich liegende Bahnopfer wie z. B. Rehe, Hasen oder Fasane als Nahrungsquelle nutzen wollen, die



© R. Katzinger

⤴ **Abb. 58:** Durch Kollision mit einem Zug getöteter Seeadler. Kollisionen mit Zügen ereignen sich meist, wenn Seeadler auf oder direkt neben den Gleisen liegende Bahnopfer wie z. B. Rehe, Hasen oder Fasane fressen und dann selbst vom Zug erfasst werden. Dieser Seeadler wurde im Mai 2015 auf der Bahnstrecke Hohenau nach Bernhardsthal im oberen March-Thaya-Gebiet getötet.

Fig. 58: White-tailed sea eagle killed by collision with a train. Collisions with trains usually occur when white-tailed sea eagles eat leftovers of railway-collision victims such as deer, rabbits or pheasants and then, in the process, get hit by the train themselves. This white-tailed sea eagle was killed in May 2015 on the Hohenau to Bernhardsthal railway line in the upper Morava-Thaya region.

herannahenden Züge zu spät wahrnehmen und dann erfasst werden (Probst et al. 2009). In Deutschland waren Unfälle an Bahnanlagen mit 17 % aller untersuchten Adler die zweithäufigste Todesursache nach den letalen Bleivergiftungen mit 23 % (Krone et al. 2009b). In Schweden kollidierten 22 % von 116 untersuchten Vögel mit Fahrzeugen (Helander et al. 2009). In Finnland waren es im Vergleich zu anderen Todesursachen mit 4 % aller untersuchten Vögel deutlich weniger (Isomursu et al. 2018). In Österreich wurden bisher vier Seeadler (6,9 %) Opfer einer Kollision mit einem Fahrzeug.

(b) Greifvögel sind generell anfällig für Kollisionen mit Freileitungen, weil sie in Flugrichtung blinde Bereiche haben, wenn sie auf der Suche nach Beute oder Artgenossen sind und nach unten schauen (Martin & Shaw 2010, Martin 2021). Kollisionen von Seeadlern mit Freileitungen

kommen in fast allen Staaten vor (Ferrer & Janns 1999). In Österreich wurde 2004 eine Kollision eines Seeadlers mit einer Stromleitung bei Witzelsdorf von einer Mitarbeiterin des Nationalparks Donau-Auen unmittelbar beobachtet. Der Seeadler saß anschließend benommen am Acker, flog dann aber wieder ab. Leitungsanflug betraf somit 1,6 % aller dokumentierten Fälle. In Schweden starben laut der Studie von Helander et al. (2009) 19 % der untersuchten Adler nach einer Kollision mit einer Freileitung bzw. einem Gebäude, in Finnland waren es 15 % nach einem Zusammenstoß mit einer Stromleitung (Isomursu et al. 2018). Eine Studie von Fransson et al. (2019) zeigte, dass in Schweden von den tot aufgefundenen Seeadlern im Zeitraum 1990–2017 rund 18 % der Individuen an einer Stromleitung kollidierten bzw. an einem Stromschlag starben.



© K. Makoň

⤴ **Abb. 59:** Durch Stromschlag verbrannte Fänge. Im Oktober 2017 erlitt ein Seeadlerweibchen, das ein Jahr zuvor in den Donau-Auen besendert wurde, auf einer Mittelspannungsleitung in Tschechien einen tödlichen Stromschlag.

Fig. 59: Talons burnt by electrocution. In October 2017, a female white-tailed sea eagle, which had been tagged a year earlier in the Danube floodplains, suffered a fatal electric shock on a medium-voltage power line in the Czech Republic.

(c) Eine Gefahr, die es zu Beginn des Schutzprojekts praktisch noch nicht gab, sind Kollisionen mit Windkraftanlagen. Mit dem Ausbau von Windparks hat sich natürlich auch das Anflugrisiko für Vögel und andere Taxa, wie z. B. Fledermäuse, wesentlich erhöht (Probst et al. 2009). Seeadler weisen unter den Greifvögeln eine der höchsten Mortalitätsraten auf, wenn es um Kollisionen mit Windkraftanlagen geht (Krone & Treu 2018). Eine Studie von Heuck et al. (2019) hat gezeigt, dass das Auftreten tödlicher Kollisionen mit der Dichte der Windturbinen zunahm und dieser Effekt in Gebieten mit hoher Habitatausstattung für den Seeadler verstärkt wurde. In Deutschland ergaben Untersuchungen an mehr als 1.000 Seeadlern, dass 144 Vögel durch eine Kollision mit einer Windkraftanlage starben, das sind rund 14 % aller Fälle (Heuck et al. 2020). In Österreich wurden im Untersuchungszeitraum 13 Seeadler getötet. Das sind

20,6 % der bekannt gewordenen Fälle. Damit sind Kollisionen mit Windkraftanlagen hierzulande nach illegaler Verfolgung die zweithäufigste Todesursache.

(d) Ein großes Problem für Vögel sind auch tödliche Stromschläge (Demeter et al. 2018). Besonders gefährdet sind Störche, große Greifvögel und Eulen. Wenn diese großen Vögel sich auf einem geerdeten Strommast niederlassen und gleichzeitig mit dem Schnabel oder den Schwingen ein Leiterseil berühren, lösen sie einen Erdschluss aus. Dieser endet in der Regel tödlich. Zudem kann mit den langen Schwingen auf zwischen den spannungsführenden Phasenseilen ein Kurzschluss ausgelöst werden. In Österreich starb im Projektzeitraum kein Seeadler an einem Stromschlag, jedoch wurden zwei von uns telemetrierte Seeadler in Tschechien Opfer an Mittelspannungsleitungen.

Die Einschätzung des Gesamtfaktors für die nahe Zukunft gestaltet sich schwierig. Während in Österreich wahrscheinlich durch Leitungsmarkierungen bzw. die Verwendung von ausreichend langen Isolatoren oder durch Verlegen von Stromleitungen in die Erde das Kollisions- und Stromschlagrisiko sinken wird, sollte mit dem weiteren Ausbau der Windenergie die Zahl der Kollisionen vermutlich steigen. Das führt dazu, dass in Österreich der Faktor als „mittel“ eingeschätzt wird, weltweit wurde er als „gering“ bis „mittel“ eingestuft (Helander & Stjernberg 2003).

Klimaerhitzung

Die drohende Klimaerhitzung wird sich zukünftig auf die Lebensräume des Seeadlers und damit auf die Art selbst auswirken. So ist zum Beispiel davon auszugehen, dass veränderte Lufttemperaturen und Niederschläge auch zu einer anderen Wasserverfügbarkeit führen, was sich wiederum auf die Auenökosysteme auswirken wird (Mosner & Horchler 2014). Auch Rabitsch et al. (2013) schreiben, dass die Gewässer Mitteleuropas als Folge des Klimawandels markanten Umgestaltungen unterworfen sein werden (z. B. Anstieg der Wassertemperaturen, Änderung im Abflussverhalten, Beeinflussung der Artenzusammensetzung), wobei menschliche Aktivitäten, also etwa die Ausleitung von Wasser oder die Einleitung erwärmter Abwässer, diese Auswirkungen dämpfen oder verstärken können. Hinzukommen noch andere Folgen, wie vermehrt zu erwartende Forstschäden, vor allem an standortfremden Intensivbeständen, wie zum Beispiel Fichtenforsten (Rabitsch et al. 2013). Es ist sehr wahrscheinlich, dass sich manche Gebiete in Zukunft weniger als Lebensräume des Seeadlers eignen werden, während andere Gebiete aufgrund der höheren Temperaturen und verstärkter Niederschläge bessere Bedingungen bieten könnten.

Laut einem Modell von Huntley et al. (2007), das die zukünftige Verbreitung des Seeadlers in Europa simuliert, wird das Vorkommensgebiet im Vergleich zur aktuellen Situation stark reduziert sein. Die Verbreitung wird sich zudem nach Osten und in geringerem Maße auch nach Norden verschieben. In Finnland hat sich in einer Studie gezeigt, dass der Seeadler unter den Arten war, welche die größten Veränderungen in der Arealgröße durchgemacht haben. Er hat im Zeitraum 2006–2010 im Vergleich zur Periode 1973–1989 sein Verbreitungsgebiet 265 km nach Norden verschoben (Virkkala & Lehikoinen 2017). Laut dieser Studie ist die Klimaerhitzung eine der Ursachen für diese Verschiebung.

Aus unserer Sicht ist derzeit eine Einschätzung dieses Faktors für Österreich nicht seriös durchführbar, unter anderem, weil das Modell von Huntley et al. (2007) nicht die gesamte ökologische Breite des Seeadlers widerspiegelt. Beispielsweise war der Seeadler früher bis in viel wärmere Gebiete in Südeuropa bzw. Nordafrika verbreitet. Die Einstufung für Österreich lautet damit „unbekannt“, weltweit wurde der Faktor mit „gering“ eingestuft (Helander & Stjernberg 2003).

Wissensdefizit

Fehlendes Wissen ist eine der Gefährdungsursachen, weil es die Umsetzung von zielgerichteten Schutzmaßnahmen erschwert. Der Seeadler ist zwar im Vergleich zu vielen anderen Tierarten eine gut untersuchte Spezies, dennoch gibt es Faktoren, deren Einfluss auf diesen Greifvogel derzeit nicht oder nur schwer einzuschätzen sind. So wissen wir in Österreich nicht, ob und wenn ja, wie viele Seeadler, die durch Kollisionen mit Windkraftanlagen oder Fahrzeugen getötet wurden, bereits eine Vorschädigung (z. B. durch Pestizide oder Blei) aufgewiesen haben. Auch fehlen bei uns Studien zur Akkumulation von Rodentiziden in Seeadlern. Internationale Untersuchungen zu den genauen Auswirkungen von Blei auf die Greifvogelbestände fehlen ebenfalls. Während der Tod einzelner Greifvögel durch Bleivergiftung eindeutig nachgewiesen ist, besteht wenig Information über das Risiko auf Populationsebene (Monclús et al. 2020). Letztlich könnte es bis heute noch nicht bekannte Einflussfaktoren geben, der Gefährdungsfaktor „Wissensdefizit“ wird daher in Österreich als „mittel“ eingestuft. Die weltweite Einstufung von Helander & Stjernberg (2003) ist ebenfalls „mittel“.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die größten Bedrohungsfaktoren für den Seeadler in Österreich derzeit und aller Voraussicht nach auch in den nächsten 20 Jahren Störungen durch die Forstbewirtschaftung, der Flächenverbrauch, Vergiftungen, Kollisionen mit Fahrzeugen und Windkraftanlagen sowie das Wissensdefizit, vor allem in Hinsicht auf den Einfluss der Klimaerhitzung sowie von Blei, Pestiziden und Bioziden, darstellen. Es ist nochmals darauf hinzuweisen, dass wir uns bei der Einstufung an die IUCN-Kriterien von Helander & Stjernberg (2003) gehalten haben. Bei dieser Einstufung geht es vor allem um das Risiko, dass die Seeadlerpopulation in Österreich in den nächsten 20 Jahren abnimmt bzw. sogar wieder ausstirbt. Die oben genannten Faktoren wurden jeweils als „mittel“ eingestuft und könnten somit aus unserer Sicht in 20 Jahren zu einer Abnahme in Österreich um 5–20 % führen.

Daraus leitet sich ein unmittelbarer Handlungsbedarf für die Naturschutzarbeit ab. Allerdings dürfen die Gefährdungsfaktoren, die mit „gering“ eingestuft wurden, nicht außer Acht gelassen werden. Erstens müssen alle Gefährdungsfaktoren, die auf den Seeadler wirken, kumulativ betrachtet werden. So ist es zwar möglich, dass ein einzelner Faktor nicht zur Abnahme der Brutpopulation führt, die Summe aller Faktoren aber sehr wohl. Zweitens ist es unumgänglich, die rechtlichen und ökologischen Rahmenbedingungen für das langfristige Überleben des Seeadlers sicherzustellen.

SCHUTZMASSNAHMEN

Die Schutzbemühungen um den Seeadler haben beim WWF Österreich eine lange Geschichte. Die ersten Maßnahmen erfolgten bereits in den 1970er Jahren. Damals wurden verletzte oder tot aufgefundene Seeadler untersucht, um sich ein Bild von den damals vorrangigen Verlustursachen – Abschuss und Fallenfang – machen zu können. Auch der illegale Handel mit dieser Art für Flugschauen war damals ein Thema (H. Frey, schriftl. Mitt.).

Ab den 1980er Jahren stellte der WWF Österreich Überlegungen an, den Seeadler durch Nachzucht wiederanzusiedeln. Wie bereits bei Probst (2009b) beschrieben, gab es in der Eulen- und Greifvogelstation Haringsee Versuche, die Art in Gefangenschaft zu züchten. Außerdem wurde durch Demonstrationen, Radio- und Fernsehinterviews massiv gegen die Fallenjagd mobil gemacht, was schließlich zum Verbot der Abzugseisen führte.

Der WWF Österreich begann mithilfe ungarischer Ornithologen auch damit, Kunsthorste in den March- und Donau-Auen und im Waldviertel anzubringen. Die Horste wurden vereinzelt von Sakerfalke, Habicht, Schwarz- und Weißstorch sowie anderen Greifvögeln und Eulen angenommen (WWF Österreich 1999). Speziell in der Gegend um Regelsbrunn konnten in den 1990er Jahren Seeadler in Horstnähe beobachtet werden. Weiters wurden Fütterungsversuche im Winter durchgeführt.

In den 1990er Jahren sind zwei im Wiener Tiergarten Schönbrunn erbrütete Jungadler im Bereich von Marchegg freigelassen worden. Dies waren die einzigen beiden Seeadler, die jemals in Österreich von Menschenhand gezüchtet und dann in die Freiheit entlassen wurden (Probst 2009b)!

In der Öffentlichkeit und im Naturschutz gewann der Seeadler zu diesem Zeitpunkt immer größere Bedeutung und wurde beispielsweise zur „Flagship Species“ (Aushängeart) des 1996 aus der Taufe gehobenen Nationalparks Donau-Auen. Spätestens ab 1997, als Carbofuran-Vergiftungsfälle am Seeadler auch veterinärpathologisch unumstritten nachgewiesen wurden, war vielen Verantwortlichen und Interessierten klar, dass der Schutz dieser Art noch intensiverer Bemühungen bedurfte (Probst 2009b).

Die Erkenntnisse, die aus diesen vielen Aktivitäten gewonnen wurden, waren eine wichtige Voraussetzung für die Planung des hier vorgestellten Schutzprogramms für den Seeadler.

Einsatz gegen Wildtierkriminalität

Nachdem es in Österreich während der 1990er Jahren bei Haus- und Wildtieren zu einer besorgniserregenden Häufung von Vergiftungsfällen durch illegal ausgelegte Giftköder gekommen war (bei denen zumeist das gefährliche Pestizid Carbofuran verwendet wurde), startete der WWF Österreich

im Dezember 1999 gemeinsam mit der Organisation VIER PFOTEN die Aktion „Vorsicht Gift!“. Später wurde der Part der VIER PFOTEN von BirdLife Österreich sowie der Veterinärmedizinischen Universität Wien übernommen. Ziel dieser Aktion war es, Bewusstsein für die Illegalität des Gifteinsatzes zu wecken, die dramatischen Folgen aufzuzeigen, zur Aufklärung der Delikte beizutragen und insgesamt einen Rückgang der Vergiftungsfälle herbeizuführen. Ein Hauptmotiv für den Einstieg des WWF Österreich in das Thema war, dass illegale Giftköder einen wesentlichen Mortalitätsfaktor für gefährdete Greifvogelarten wie den Seeadler darstellten und eine Rückkehr dieser Art nach Österreich erschwerten. Ab dem Jahr 2003 führte der WWF das „Vorsicht Gift!“-Projekt mit finanzieller Unterstützung des Umweltministeriums und in enger Zusammenarbeit mit den Landesjagdverbänden Niederösterreich, Oberösterreich und dem Burgenland, der Exekutive und der Eulen- und Greifvogelstation Haringsee durch. Seit 2016 ist der WWF Österreich Partner des fünf Länder umfassenden LIFE-Projekts PannonEagle zum Schutz des Kaiseradlers, in welchem die Thematik der Verfolgung in Österreich gemeinsam mit BirdLife Österreich bearbeitet wird. Unterstützt wird das Projekt vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (www.imperialeagle.eu).

Im Rahmen der Aktion „Vorsicht Gift!“ wurde mit Jahresende 1999 eine eigene Gift-Hotline (Tel.: +43 676 4446612) eingerichtet, unter der man bis heute Verdachtsfälle melden kann. Diese Hotline dient auch dazu, die Anrufer*innen zunächst mit grundlegenden Informationen und Handlungsanleitungen zu versorgen, so etwa notwendige Sofortmaßnahmen, Verantwortlichkeiten, das Sicherheitsrisiko oder die Strafverfolgung betreffend. Danach wird über die weitere Vorgehensweise entschieden. Bei verifizierbaren Verdachtsfällen werden Polizei und Jägerschaft informiert und die nötigen Schritte in die Wege geleitet (Bergung bzw. chemische Analysen bei Opfer oder Köder, weitere Nachsuchen etc.).

Seit Ende 2016 und dem Start des LIFE-Projekts PannonEagle bestehen noch zusätzliche Möglichkeiten, Verdachtsfälle illegaler Greifvogelverfolgung zu melden. Einerseits gibt es auf der Website des Projekts ein Meldeportal (<https://imperialeagle.eu/de/node/112>), andererseits eine BirdCrime Hotline (Tel.: +43 660 8692327) und eine App („BirdCrime.at“), die von BirdLife betrieben werden. Die gesammelten Meldungen werden in einer Datenbank erfasst.

Schon in den ersten Jahren des Einsatzes gegen Wildtierkriminalität bei Greifvögeln im Rahmen der Aktion „Vorsicht Gift!“ stand die Zusammenarbeit mit anderen Organisationen und Institutionen in Mittelpunkt. So half

u.a. die Eulen- und Greifvogelstation Haringsee (EGS), die viele Jahre vom WWF mitbetrieben und mitfinanziert wurde, bei der Nachsuche nach Opfern und Ködern, übernahm die Erstversorgung von verletzten oder vergifteten Tieren, bereitete Greifvögel nach ihrer Genesung auf eine Freilassung vor oder pflegte die Opfer in der Station. Bis auf die Nachsuche liegen diese Aufgaben auch heute noch bei der EGS. Am Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie (FIWI) der Veterinärmedizinischen Universität Wien werden die verstorbenen Wildtiere zunächst geröntgt und dann obduziert. Bis vor ein paar Jahren wurden dort auch die toxikologischen Analysen durchgeführt. Mittlerweile werden diese Untersuchungen an der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) vorgenommen. In den ersten zehn Jahren sind auch Haustiere mit Verdacht auf Vergiftungen im Rahmen des Projekts untersucht worden, mittlerweile wird dies nur in ausgewählten Fällen und ebenfalls von der LMU München durchgeführt.

Ein weiterer wichtiger Partner in der Arbeit gegen Wildtierkriminalität ist die Exekutive (vgl. auch Kapitel „Stimmen zum Seeadler“ oben). Mit dem Bundeskriminalamt und den Landeskriminalämtern wird ein regelmäßiger Austausch gepflegt und in Anlassfällen gibt es auch mit lokalen Polizeidienststellen Gespräche. Bei der Bearbeitung von Greifvogelverfolgungsfällen hat sich sehr rasch gezeigt, dass der Erfolg und die Intensität der Ermittlungen mit den entsprechenden Fachkenntnissen der Exekutive zusammenhängen. Von Beginn der Aktion „Vorsicht Gift!“ an und ab 2016 im Rahmen des LIFE-

Projekts PannonEagle werden immer wieder Vorträge bei Schulungsveranstaltungen für sogenannte „Umweltkundige Organe“, das sind Polizisten, die eine Zusatzausbildung im Bereich Umweltkriminalität gemacht haben, abgehalten.

Auch bei der Nachsuche von Opfern und Giftködern hat sich eine gemeinsame Absprache als sehr wertvoll erwiesen und es gelang damit häufig, neben den eigentlichen Verdachtsfällen weitere Todesopfer und vergiftete Köder zu finden. Oftmals fehlen hier der Exekutive ausreichende Ressourcen, um diese zum Teil sehr zeitaufwendigen Nachsuchen durchzuführen. Hinzu kommen das Problem der Bergung der Kadaver und der Zeitaufwand für den Transport zur Untersuchungsstelle bzw. die Kosten der Analyse. In einer Reihe von Fällen hat sich gezeigt, dass hier Expert*innen der NGOs der Exekutive hilfreich zur Seite stehen können und erst durch ihren Einsatz das Ausmaß von Verfolgungsfällen entsprechend aufgedeckt wurde. Durch die einschlägigen Kenntnisse und Erfahrungen kann die Faktenlage verbessert werden und somit möglicherweise auch die Chance, die Täter zu überführen. Des Weiteren wird durch das Auffinden von Giftködern ein eventueller Schaden für Tier und Mensch abgewendet. Im Rahmen der genannten Projekte können auch Transport- und Untersuchungskosten übernommen und damit auch die Exekutivbeamt*innen bei dieser wichtigen Arbeit unterstützt werden.

Seit 2019 kommen in Österreich in manchen Fällen bei der Nachsuche auch sogenannte „Naturschutzhunde“ zum Einsatz. Diese haben sich bei der Bekämpfung von

Wildtierverschwendung in einer Reihe von europäischen Ländern (z. B. Spanien, Italien, Ungarn) bewährt, da sie weitaus effektiver als Menschen verendete Tiere und Giftködern finden. Auch in Österreich haben solche Hunde bereits die Exekutive mehrfach bei den Ermittlungen erfolgreich unterstützt (Abb. 60). Deshalb arbeiten BirdLife Österreich und der WWF Österreich daran, dass ihr Einsatz in Österreich zum Standard und weiter ausgebaut wird (www.naturschutzhunde.at).

Ein wichtiger Partner im Kampf gegen illegale Greifvogelverfolgung sind auch die Landesjagdverbände, allen voran jene aus Niederösterreich, dem Burgenland und Oberösterreich. Nach den jahrelangen Erfahrungen handelt es sich bei den Tätern oft um „schwarze Schafe“ aus den Reihen der Jägerschaft, die den Gifteinsatz und den Abschuss von Greifvögeln offenbar für ein gerechtfertigtes Mittel der Niederwildhege halten. Da die österreichische Jägerschaft und vor allem die Landesjagdverbände die gesetzlich streng verbotene Verwendung von Giftködern und den illegalen Abschuss von geschützten Arten klar ablehnen, engagieren sich die Jagdverbände seit mehr als 15 Jahren im Projekt. Ansprechpersonen zur Meldung von Fällen wurden nominiert und bekanntgegeben. Bei diversen Jagdveranstaltungen wird auf das Problem der illegalen Greifvogelverfolgung, speziell auf das Auslegen von Giftködern aufmerksam gemacht. In Jagdzeitschriften erschienen Artikel (Abb. 61) sowie ein Meldeablauf, was im Falle des Auffindens eines Köders bzw. eines Opfers zu tun ist. Bei Meldung von Verdachtsfällen haben sich in guter Zusammenarbeit Naturschutz und

Jägerschaft gegenseitig informiert, die Sachlage gemeinsam beurteilt und sich in ernstzunehmenden Fällen gemeinsam an den Fundort begeben. Dort wurden die Opfer gesichtet, weitere Nachsuche gehalten und die Geschehnisse vor Ort koordiniert. Erhärtet sich nach einer veterinärmedizinischen und toxikologischen Untersuchung ein Verdachtsfall, wird die Öffentlichkeitsarbeit meist gemeinsam bzw. in Abstimmung mit der Jägerschaft durchgeführt.

Diese Öffentlichkeitsarbeit und die Bewusstseinsbildung sind die wichtigsten Säulen der Arbeit gegen die Verfolgung von Greifvögeln. Für einen langfristigen Erfolg braucht es unbedingt eine Sensibilisierung der breiten Bevölkerung und der Zielgruppen für dieses Problem. Der WWF Österreich setzt deshalb einerseits auf die gezielte Information von potenziell direkt betroffenen Interessensgruppen, wie Veterinärmediziner*innen, Aufsichtspersonen in Schutzgebieten, Polizist*innen, naturkundlich Interessierten und Jagdorganen. Es wurden Broschüren erstellt, Artikel in verschiedenen Zeitschriften der Jagd, Polizei oder der Tierärzteschaft verfasst, Vorträge vor Naturschutzorganen, vor Jäger*innen, vor Naturschutzinteressierten (Abb. 62) usw. gehalten und Leitfäden an etwa tausend Tierärzt*innen verschickt. Andererseits wurde und wird die breite Bevölkerung durch Presseaussendungen, Radio- und Fernsehbeiträge (Abb. 63) und im Anlassfall auch durch Beiträge auf Social Media informiert. An Schwerpunktgemeinden wurden in den ersten Jahren der Aktion „Vorsicht Gift!“ auch Plakate, die auf das Problem des Giftauslegens aufmerksam machen, geschickt.



← **Abb. 60:** Naturschutzhund bei der Suche. Bei der Suche nach Opfern illegaler Verfolgung, wie hier bei einem Einsatz im Rahmen von LIFE PannonEagle im Weinviertel 2020, werden zunehmend „Naturschutzhunde“ eingesetzt. Sie können tote Tiere bzw. Köder finden.

Fig. 60: Nature protection dog searching for victims. In the search for victims of illegal persecution, as shown here in the context of LIFE PannonEagle in the Weinviertel 2020, “nature protection dogs” are increasingly being used. They can find dead animals or bait.

Seeadler: Rückkehr mit Hindernissen

Strahlend heller Wintertag am silbergrauen Wasser des Donautroms. Weit über den Baumwipfeln der Auwälder schrauben sich zwei majestätische Vögel in den Himmel: Seeadler beim Paarzeit-Ritual. Die hell jauchzende Stimme gehört dem kleineren Terzel, die krächzende dem deutlich größeren Weibchen.

Dr. Bernhard Kohler
WWF-Schutzprogramm Seeadler

Beide tragen das Alterskleid ausgefärbter Seeadler – ein hell kaffeebraunes Gefieder, etwas dunklere Schwingen und einen schneeweißen Stoß. Deutlich sind mit dem Fernglas der mächtige gelbe Schnabel, die bretterartig geraden und tief gefingerten Schwingen sowie der weit vorragende Hals zu erkennen. Scheinbar schwerelos schweben die wuchtigen Vögel nebeneinander her. Von Zeit zu Zeit stößt der etwas höher fliegende Terzel spielerisch auf seine Partnerin hinunter – sie weicht mit einer eleganten Schwärzeln aus und streckt die Flügel abwehrnd vor, wobei sich die Vögel für kurze Zeit mit ihren Waffen leicht berühren. Ein eher scharfer Austausch von Zärtlichkeiten!

Seeadler-Paarzeit in der Au

Seit einigen Jahren ist das faszinierende Schauspiel der Seeadlerpaarzeit wieder in den großen Feuchtgebieten Ostösterreichs zu beobachten: an Donau, March und Thaya, im Neusiedlersee-Gebiet und sogar in einigen gewässerrreichen Teilen des Hügellandes. Nach fast fünfzigjähriger Abwesenheit ist der Seeadler als Brutvogel in unser Land zurückgekehrt. Noch zu Beginn des 19. Jahrhunderts war dieser



Der Seeadler ist nach fast fünfzigjähriger Abwesenheit als Brutvogel zurückgekehrt

mächtige Greifvogel über weite Teile Europas verbreitet und an den Mesokontinent ebenso zu Hause wie an den Strömen, Flüssen und Seen des Binnenlandes. Im südlichen Mitteleuropa bildete der Donauraum den Schwerpunkt der Seeadler-

verbreitung. Im Lauf des 19. Jahrhunderts wurden die Seeadlerbestände aus dem damaligen Hegewerstandnis heraus mittels Büchse, Schlägen und Giftködern europaweit dezimiert, Anfang des 20. Jahrhunderts waren nur noch in den ent-

STECKBRIEF

- Seeadler**
Haliaeetus albicilla
- Größe & Gewicht: Körperlänge: 77–95 cm, Flügelspannweite: Terzel ca. 210 cm, Weibchen ca. 230 cm, Gewicht: Terzel ca. 4,4 kg, Weibchen ca. 5,9 kg
 - Aussehen/Gefieder: großer, gedrungen Greifvogel mit mächtigem Schnabel und kräftigen, zum Teil unbefiederten Fingern; Schwingen breit und bretterförmig, Stoß weiß, kurz und keilförmig, bei Jungvögeln dunkel; heller Kopf und Hals; Gefiederfärbung dunkelbraun bis fahlgelblich, Jungvögel im Allgemeinen dunkler
 - Verbreitung: Skandinavien, Mittel- und Südosteuropa, von der Türkei ostwärts in einem breiten Gürtel quer durch Russland bis zu den Küsten Ostasiens, Süwest-Grönland, Nordwest-Inseln, westliches Schottland
 - Fortpflanzung: leben meist in einer Dauerehe, die Geschlechtsrollen wird mit dem Anlegen des Alterskisses etwa im 5. Lebensjahr erreicht; die Paarzeit setzt Mitte Dezember ein und erreicht Ende Jänner/Mitte März ihren Höhepunkt; die Brutzeit dauert etwa 40 Tage lang, gelegt werden 1–3, selten 4 Eier, bei frühzeitigem Gelegeverlust folgt im Abstand von etwa 4 Wochen ein Nachgelege; die Eier werden etwa 34–36 Tage lang bebrütet
 - Lebensraum: gewässerriche Landschaften mit einem reichen Angebot an Wasservögeln und Fischen; geeignete Altbaustrukturen bzw. Küstenterrassen sollten für den Nestbau vorhanden sein
 - Nahrung: Fische, Vögel, Säugerleiber, Fallwild
 - Alter: bis zu 35 Jahre

Faktum ist, dass nach jahrelangen intensiven Aufklärungskampagnen der Jagdverbände die überwältigende Mehrheit der Jäger die im Jagdbetrieb gesetzlich streng verbotene Verwendung von Giftködern auch aus jagdethischen Gründen ablehnt. Nur einzelne Personen scheinen sich über ethische Grundsätze sowie geltende Jagd-, Natur- und Tierschutzgesetze hinwegzusetzen und nehmen dabei sogar eine Gefährdung der öffentlichen Sicherheit in Kauf. Denn das bei der Giftlegerei am häufigsten verwendete Gift



Seeadler halten sich hierzulande vor allem an der Donau, an der March und am Neusiedler See, aber auch in den weiträumigen Agrarlandschaften des Nordburgenlandes auf Carbofuran – das als Pflanzenschutzmittel für den Hackfruchtanbau unter der Bezeichnung „Furadan“ weithin im Umlauf ist – stellt auch für Menschen eine extrem gefährliche Substanz dar. Carbofuran wird aus Methylisocyanat hergestellt, jenem Wirkstoff, der 1984 die Giftgaskatastrophe im indischen Bhopal verursacht hat, bei der mehrere Tausend Menschen auf qualvolle Weise starben. Schon kleine Mengen Carbofuran genügen, um einen Menschen zu töten. Als Carbofuran-Giftködern wurden in Österreich nicht nur Fallwildstücke verwendet, die reichlich mit dem violett gefärbten Giftstoff „eingesalzen“ worden waren, sondern auch aufgeschnittene, mit Carbofuran gefüllte Würste, präparierte Hühnerfleisch und Teigstücke, in die das Gift eingeknetet war – also auch Objekte, die für spielende Kinder und Haustiere attraktiv sein können. Nur Unwissenheit und äußerste Sorglosigkeit im Umgang mit gefährlichen Substanzen können zu einem derart verantwortungslosen Handeln führen!

Aktion „Vorsicht Gift!“

Für Seeadler und andere Großgreifvögel, die sich gelegentlich von Fallwild ernähren, sind die illegalen Giftködern jedenfalls ein bestandsbedrohender Faktor. Seit 1988 sind in Österreich mindestens 22 Seeadler vergiftet worden, 8 davon allein im Zeitraum 2000 bis 2007. Der WWF Österreich hat deshalb im Rahmen seines Seeadler-Schutzprogramms die Aktion „Vorsicht Gift!“ ins Leben gerufen. Seit

2004 wird diese Aktion in enger Zusammenarbeit mit der Zentralstelle Österreichischer Landesjagdverbände und in Abstimmung mit den Landesjagdverbänden von Niederösterreich, dem Burgenland und Oberösterreich durchgeführt und vom Lebensministerium mitfinanziert. Die Aktion zielt darauf ab, alle Giftfälle zu dokumentieren, die Arbeit der Behörden zu unterstützen und die nötige breite Aufklärungsarbeit zu leisten, um letztlich zu einer allgemeinen Achtung des Giftkodern und möglicherweise vergifteten Haus- und Wildtieren können bei der WWF-Gifthotline unter 0 676/444 66 12 oder bei der Gift-Meldenummer des NÖ Landesjagdverbandes unter 0 664/ 925 50 70 gemeldet werden. Bei jedem Giftfall ist parallel auch eine sofortige Verständigung der Polizei notwendig – zur Beweissicherung und effizienten Bearbeitung des Falles. Denn eines muss klar sein: Das Auslegen von Giftködern ist kein Kavaliärsdelikt, sondern eine kriminelle Handlung, die entsprechend verfolgt werden muss! Jeder Jäger kann dazu seinen Beitrag leisten, in dem er im eigenen Kreis und in der ländlichen Bevölkerung Aufklärungs- und Bewusstseinsarbeit leistet. Eine gesunde und artenreiche Landschaft wird der Lohn dafür sein – hinzu kommt der wohl unvergessliche Anblick balzender Seeadler.

Weitere Informationen in Sachen Gift finden Sie auch in der redaktionellen Beilage „Bundesland aktuell“, Seite 3.

Für Seeadler und andere Großgreifvögel, die sich gelegentlich von Fallwild ernähren, sind illegale Giftködern ein bestandsbedrohender Faktor



Erfolge beim Seeadler-Schutz

1999 erreichte die natürliche Wiederausbreitung des Seeadlers auch Österreich: Ein erstes Brutpaar siedelte sich an, im Jahr 2001 war die erste erfolgreiche Brut zu verzeichnen. Seit der österreichische Seeadlerbestand auf 6 Paare anstieg, von denen jedes im Durchschnitt einen fliegenden Jungvogel pro Jahr aufzieht. 2001 bis 2007 sind 31 junge Seeadler aus österreichischen Horsten ausgeflogen. Zugleich kam es auch zu einem Anwachsen der Winterbestände. Seit jeder haben Seeadler aus Nord- und Osteuropa im österreichischen Tiefland überwintert, besonders an den großen Flüssen. Zum Zeitpunkt des europaweiten Bestandsrückgangs waren es nur mehr einige wenige Vögel, die sich an der winterlichen Donau aufhielten. Ab den 1980er Jahren stieg die Zahl der überwinterten Adler rasch an, gegenwärtig scheint mit 100 bis 120 Individuen (verteilt über Ostösterreich) die regionale Tragfähigkeit erreicht zu sein. Durch die Beobachtung geringerer Vögel konnte nachgewiesen werden, dass die Winteräste aus Schweden, Russland, Estland, Deutschland und Tschechien stammen. Sie halten sich an der Donau, an

der March und am Neusiedler See auf, aber auch in den weiträumigen Agrarlandschaften des Nordburgenlandes und des Weinviertels. Die Agrargebiete sind für Seeadler vor allem in milden Wintern wichtig, weil an den Flüssen Taucher, Kormorane, Wildenten und Blässhühner ausbleiben, die neben Fischen die Hauptbeute der Adler bilden. Gibt es zu wenig Wasserwild und Fische, so weichen die Seeadler auf Fallwild aus, das sie in niederwildreichen Gebieten, meist entlang von Verkehrswegen, finden.

Wermutstropfen Gift

Bedauerlicherweise stößt die erfreuliche Situation des Seeadlers in Österreich auf ein gravierendes Hindernis: die leider nach wie vor da und dort praktizierte, illegale Verwendung von Giftködern. Nach allen bisherigen Erfahrungen kommen als Täter dabei zwei Personengruppen in Betracht. Im Siedlungsgebiet sind es krankhafte Hunde- und Katzenbesitzer, im Freiland einzelne „schwarze Schafe“ aus den Reihen der Jäger, die als „ewig Gestrige“ den illegalen Gifteisatz offenbar für ein gerechtfertigtes Mittel der Niederwildhege halten.



© F. Kern

Abb. 62: Forum zur Thema “Verfolgung der Seeadler”. Der Seeadler und das Problem seiner Verfolgung standen beim Nationalparkforum 2015 in Maria Ellend auf dem Programm.

Fig. 62: The white-tailed sea eagle and the problem of its persecution was the topic of the Danube-Auen National Park Forum 2015 in Maria Ellend.

Abb. 61: Artikel zur illegalen Verfolgung von Seeadlern. In der Zeitschrift „Weidwerk“ erschien 2008 ein dreiseitiger Bericht zum Seeadler und zur Problematik der Giftködern.

Fig. 61: Article on the illegal persecution of sea eagles. In 2008, the magazine “Weidwerk” published a three-page report on the white-tailed sea eagle and the problem of poison bait.

Abb. 63: Dreh für einen Fernsehbeitrag. Im Laufe des Seeadler-Projekts gab es zahlreiche Fernsehbeiträge. 2006 wurde an der Donau für die Sendung „Schöner Leben“ des ORF gedreht.

Fig. 63: Shooting for a television programme. In the course of the white-tailed sea eagle project there were numerous televised contributions. In 2006, a film was shot on the Danube for the ORF programme “Schöner Leben”.



© C. Pichler/WWF Österreich

Die Meldungen und Hinweise zu möglichen illegalen Vergiftungen und Abschüssen von Arten, insbesondere jedoch Greifvögeln werden seit dem Jahr 2000 erfasst. Laut dem Bericht Wildtierkriminalität in Österreich (WWF Österreich & BirdLife Österreich 2020) sind bereits 770 Meldungen eingegangen. Davon stellten sich etwas mehr als 450 dieser Meldungen als Verfolgungsfälle heraus, bei denen etwa 360 tote Greifvögel registriert wurden. Viele verschiedene Greifvogelarten, am häufigsten Mäusebussarde und Rohrweihen, waren von Nachstellung betroffen. Allerdings muss mit einer weitaus höheren Dunkelziffer gerechnet werden, denn viele Fälle bleiben unentdeckt bzw. ungeklärt.

Aus dem Bericht gehen seit dem Jahr 2000 acht Fälle hervor, bei denen es gelungen ist, mögliche Täter ausfindig zu machen und entsprechende Verfahren einzuleiten. Bei diesen Fällen wurden entweder nach § 137 (Eingriff in fremdes Jagd- oder Fischereirecht), § 181f (Vorsätzliche Schädigung des Tier- oder Pflanzenbestandes) bzw. ehemals §182 (Vorsätzliche Gefährdung des Tier- oder Pflanzenbestandes) oder § 222 (Tierquälerei) des Strafgesetzbuches Anklage erhoben:

- 2008 LG Tirol: Anklage nach § 137 StGB wegen Wilderei, da beim Täter Habichte zum Präparieren gefunden worden waren. Es wurde eine Geldstrafe in Höhe von 1.200 Euro verhängt sowie dem Täter auch die Jagdkarte für drei Jahre entzogen.
- 2009 UVS Niederösterreich: Geldstrafe in der Höhe von 4.000 Euro oder eine Ersatzfreiheitsstrafe wegen Erschießens eines Seeadlers. Dazu kamen noch Gerichtskosten von 1.200 Euro sowie der Entzug der Jagdkarte für fünf Jahre.
- 2012 LG Tirol: Anklage nach §§ 181f, 222 StGB wegen Erschießens eines Steinadlers. Es wurde eine Geldstrafe in Höhe von 2.000 Euro verhängt.
- 2014 BG Mattersburg: Ein Mann wurde beschuldigt, einen Kaiseradler geschossen zu haben und nach § 222 angeklagt. Er bekam eine Geldstrafe von 3.000 Euro.
- 2016 LG Kärnten: Anklage nach §§ 137, 138, 222 StGB wegen Fang eines Habichts mit Schlageisen. Es wurde eine Geldstrafe in Höhe von 2.000 Euro verhängt.
- 2016 BG Oberpullendorf: Verurteilung zu 3 Monaten bedingter Haftstrafe nach § 222 StGB aufgrund Vergiftung und Abschusses von mindestens 23 geschützten Greifvögeln.
- 2017 LG Steiermark: Anklage nach § 222 StGB wegen Haltens eines Uhus in einem viel zu kleinen Hasenkäfig. Es wurde eine bedingte Freiheitsstrafe von 4 Monaten mit einer Probezeit von 3 Jahren verhängt.

- 2020 LG Krems: Verurteilung zu 6 Monaten bedingter Haft und Geldstrafe in Höhe von 1.800 Euro wegen Vergiftung eines Seeadlers, eines Mäusebussards, mehrerer Steinmarder, eines Fuchses und eines Uhus. Hinzu kam eine verendete Amsel in einer Gitterfalle, die nicht vorschriftsgemäß kontrolliert wurde. In zweiter Instanz wurde der Jäger allerdings freigesprochen.

Uns wurden zusätzlich noch zwei Fälle bekannt, die nicht in diesem Bericht von WWF Österreich & BirdLife Österreich (2020) angeführt sind:

- 2005, Bezirk Hartberg, Steiermark: Ein Mann wurde nach § 222 wegen Tierquälerei verurteilt, weil er einen Hund vergiftet hatte. Die Geldstrafe betrug 200 Euro, außerdem musste der Täter etwa 10.000 Euro an den Hundebesitzer zahlen. Zudem gab es ein Schiedsgerichtsverfahren der Steiermärkischen Jägerschaft.
- 2010, Bezirk Wels-Land, Oberösterreich: Ein Täter wurde aufgrund der Vergiftung eines Mäusebussards angeklagt und nach §222 wegen Tierquälerei zu einer Geldstrafe von 600 Euro verurteilt. Zusätzlich wurde ihm die Jagdkarte für ein Jahr entzogen.

Verurteilungen können als Teilerfolge der Arbeit gegen die illegale Greifvogelverfolgung gesehen werden, weil sie zeigen, dass der Abschuss bzw. die Vergiftung geschützter Arten klar als Rechtsvergehen gewertet wird. Diese Urteile sollten auch eine abschreckende Wirkung für mögliche weitere Täter haben. Dennoch muss man zusammenfassend sagen, dass trotz des jahrzehntelangen Einsatzes gegen Wildtierkriminalität die Tötung von Greifvögeln immer noch ein ernstes Problem darstellt. Bei Arten wie dem Seeadler ist sie sogar eine der Haupttodesursachen. Die Anzahl der uns vorliegenden Meldungen und Fälle illegaler Verfolgung beweist eindrucksvoll, dass es sich weder um Einzeltaten handelt noch diese auf gewisse Gebiete oder Arten beschränkt sind. Leider gelingt die Aufklärung gemeldeter Fälle bisher nur in Ausnahmefällen. Dennoch wurden in den letzten Jahren wichtige Schritte vor allem durch die intensivere Zusammenarbeit von Naturschutzorganisationen mit der Exekutive, den Landesjagdverbänden und der Justiz gesetzt. Unsere Arbeit gegen Wildtierkriminalität wird in den nächsten Jahren jedenfalls intensiv (und auch von Hunderten unterstützt) weitergeführt, um die Bedrohung für geschützte und gefährdete Arten, letztlich aber auch für den Menschen, wenn es sich um hochtoxische Giftköder handelt, weiter zu verringern.

Pflege verletzter oder kranker Seeadler

In den vielen Jahren des Projekts gelang es immer wieder, vergiftete, geschwächte oder verletzte Seeadler vor dem sicheren Tod zu bewahren und durch verschiedene Behandlungen wieder in die Freiheit zu entlassen.

- Ende März 2005 wurde in der Nationalparkregion Neusiedler See – Seewinkel ein vergifteter Seeadler aufgefunden. Der Adler wurde in der Eulen- und Greifvogelstation Haringsee (EGS) behandelt. Nach zwei Tagen Intensivversorgung besserte sich sein Zustand und er konnte Ende April 2005 wieder im Nationalpark freigelassen werden (Abb. 64).
- Im Waldviertel im Bezirk Gmünd stürzten 2013 zwei Jungvögel aus einem Horst und wurden zunächst in ein Greifvogelzentrum gebracht. Sie wurden dann im Rahmen einer aufwendigen Aktion aus dem Zentrum abgeholt, auf (fehlende) Menschenprägung mithilfe eines Beizadlers getestet und dann auf eine errichtete Plattform gesetzt (Abb. 65). Die Jungadler wurden von den Altvögeln wieder angenommen und die Auswilderung verlief erfolgreich.

- Im Weinviertel wurde 2015 ein adulter Seeadler verkrampt und flugunfähig auf einem Feld sitzend aufgefunden, auf der EGS untersucht und in der Vogelklinik der Veterinärmedizinischen Universität Wien (Vetmed) behandelt. Dort entfernten die Tierärzte verweste Nahrungsreste aus dem Kropf des Adlers. Vermutlich hatte der Vogel bakteriell stark kontaminiertes Aas zu sich genommen. Wenige Wochen später befand er sich wieder in Freiheit.
- Anfang November 2017 ist Jägern im Bezirk Horn ein adulter Seeadler auf einer Straße sitzend aufgefallen. Es stellte sich heraus, dass der Vogel hohe Bleiwerte aufwies. Nach etwa drei Wochen Aufenthalt in der EGS konnte er wieder in Freiheit entlassen werden.
- Anfang Juni 2019 zeigte ein wenige Wochen zuvor im Nationalpark Donau-Auen besendeter Jungvogel wenig Aktivität. Deswegen wurde der offenbar flugunfähige Seeadler aufgesucht und nicht weit vom elterlichen Horst entfernt am Ufer eines Altarms am Boden hüpfend aufgefunden und eingefangen. Es erfolgte eine kurze Untersuchung und Versorgung mit

Abb. 64: Freilassung des gesunden Adlers. Ein im März 2005 aufgefundener Seeadler mit Vergiftungserscheinungen konnte wenige Wochen danach im Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel wieder freigelassen werden.

Fig. 64: Release of the recovered eagle. A white-tailed sea eagle with symptoms of poisoning found in March 2005 was released a few weeks later in the National Park Neusiedler See-Seewinkel. 





↑ **Abb. 65:** Plattform als Hilfe für abgestürzte Jungadler. Zwei Jungvögel, die im Mai 2013 aus einem Horst im Bezirk Gmünd gefallen waren, konnten erfolgreich auf einer eigens errichteten Plattform ausgewildert werden.

Fig. 65: Platform to help young eagles. Two young birds that fell from an eyrie in the Gmünd district in May 2013 were successfully released on a specially erected platform.

Abb. 66: Verletzter Seeadler. Dieser adulte Seeadler wurde im April 2021 im Bezirk Gänserndorf verletzt aufgefunden und zur Pflege auf die Eulen- und Greifvogelstation Haringsee gebracht. Die Verletzungen waren mit hoher Wahrscheinlichkeit Folge einer innerartlichen Auseinandersetzung.

Fig. 66: Injured white-tailed sea eagle. This adult white-tailed sea eagle was found injured in the Gänserndorf district in April 2021 and taken to the Haringsee owl and bird of prey sanctuary for care. The injuries were most likely the result of an intra-species altercation.



Fisch und Fleisch. Danach ist der Adler auf eine rasch angefertigte Plattform, die unterhalb des Horstbaums platziert wurde, gesetzt und weiterhin mit Futter versorgt worden. Wenige Tage später wurde er dabei beobachtet, wie er schon kurze Strecken fliegend zurücklegte.

- Im April 2021 wurde im Bezirk Gänserndorf ein adulter Seeadler verletzt aufgefunden und zur Pflege auf die Eulen- und Greifvogelstation Haringsee gebracht (Abb. 66). Die Art der Verletzungen sowie Beobachtungen des Vogels in den Tagen vor seinem Auffinden ließen auf eine innerartliche Auseinandersetzung schließen.

Winterfütterung, Kunsthorste und Horst-Sicherungsmaßnahmen

Die Errichtung von Kunsthorsten und die Winterfütterung von Seeadlern waren Maßnahmen, die vor allem vor dem Start des Schutzprogramms Ende 1999 stattgefunden haben. Winterfütterungen wurden in der Anfangszeit der 2000er Jahre noch im WWF-Reservat Marchegg vorgenommen. Dadurch wollte man verhindern, dass das ansässige (erste)

Brutpaar bei Zufrieren von Nahrungsgewässern auf Aas im Vorland der Au ausweichen müsste und dadurch möglicherweise zum Opfer von Giftködern würde. Im Jahr 2000 wurde in den Donau-Auen und auch im Seewinkel ein Kunsthorst montiert. Die Idee dahinter war, Seeadler durch Nisthilfen zum Bleiben und Brüten zu ermuntern. Das war auch recht erfolgreich, denn die ersten Bruten in Österreich fanden alle in Kunsthorsten statt. Allerdings haben wir dem Aufhängen von Kunsthorsten mit fortschreitender Projektdauer keine Priorität mehr eingeräumt. Die letzte Aktion fand im Rahmen des LIFE-Projekts Untere March-Auen statt. Dort wurden 2013 zehn Weidenkörbe an der March als Nisthilfen (nicht nur für den Seeadler) montiert. Bei einem Naturhorst in der Oststeiermark wurden im Jahr 2007 Sicherungsarbeiten durchgeführt und Stahlseile angebracht, um das Abstürzen des Horstes zu verhindern.

Heute werden keine Kunsthorste mehr ausgebracht. In Einzelfällen, wie zum Beispiel in Gebieten mit Mangel an geeigneten Horstbäumen sind Ausnahmen jedoch denkbar. Mögliche Konsequenzen auf die Vogelgemeinschaft durch das Anbringen von künstlichen Nisthilfen in diesen Gebieten müssen dabei im Vorhinein mitbedacht werden.

Abb. 67: Weidenkörbe als Nisthilfen. Im November 2013 wurden in den March-Thaya-Auen mehrere Weidenkörbe als künstliche Nisthilfe für den Seeadler und andere Greifvögel montiert.

Fig. 67: Wicker baskets as nesting aids. In November 2013, several wicker baskets were installed in the Morava-Thaya floodplains as artificial nesting aid for the white-tailed sea eagle and other birds of prey.



Bewusstseinsbildung und Akzeptanzschaffung bei der lokalen Bevölkerung

Da sich Seeadler relativ bald nach der Rückkehr nach Österreich auch außerhalb von Schutzgebieten niedergelassen haben, waren der Bruterfolg und das langfristige Überleben unter anderem von der Akzeptanz der lokalen Bevölkerung (Grundbesitzer*innen, Jäger*innen, Teichbewirtschafter*innen etc.) abhängig. Dabei stellte sich heraus, dass ein regelmäßiger Kontakt mit der Bevölkerung vor Ort in der Regel erfolgsversprechend ist. Diese wichtige Aufgabe hat in erster Linie ein Netzwerk lokaler „Horstbetreuer*innen“ übernommen. Sie dienten als Ansprechpartner*innen, informierten über die Brutbiologie des Seeadlers, beantworteten Fragen und versuchten Sorgen, die im Zusammenhang mit dem Auftreten des Seeadlers geäußert wurden, entweder zu entkräften oder Lösungen zur Abmilderung von Konflikten in die Wege zu leiten. Hierzu zählten zum Beispiel Gespräche mit Teichbewirtschafter*innen, die wirtschaftliche Schäden an Fischteichen befürchteten, oder mit Jäger*innen, die sich Gedanken über den Einfluss auf den Niederwildbestand gemacht haben. Auch die Sorgen, dass mit der Anwesenheit eines Seeadler-Brutpaares das Wild häufig gestört wird, weil mit häufigem Besuch durch Ornithologinnen und Ornithologen bzw. durch Fotografinnen und Fotografen oder anderer im Naturschutzbereich tätiger Personen zu rechnen ist, konnten durch das persönliche Gespräch entkräftet werden.

Entstörung, Besucherlenkung und Einrichtung von Schutzzonen

Damit die Störungen in der unmittelbaren Umgebung eines Horstes möglichst gering ausfielen, wurde mit den jeweiligen Schutzgebietsverwaltungen, Grundbesitzer*innen und teilweise auch mit den Jagdausübungsberechtigten ein regelmäßiger Kontakt gepflegt und dabei auf die Sensibilität des Seeadlers, vor allem in der Brutzeit, hingewiesen. Diese Gespräche dienten dazu, potenzielle Gefahren, wie unbeabsichtigte Störungen durch Forstarbeiten in der Nähe des Nests oder durch Besucher im Horstwald, bereits im Voraus abzuwenden. So wurden in Anlassfällen Wege gesperrt oder Nutzer*innen gezielt an Horststandorten vorbeigeleitet.

In einigen Fällen wurden auch Schutzzonen um die Horste (z. B. im Nationalpark Donau-Auen oder im WWF-Reservat Marchegg) ausgewiesen. Diese Areale können allgemeine Betretungsverbote, das Verbot forstlicher Arbeiten oder der Jagdausübung beinhalten. Es wurden auch größere Waldflächen, zum Beispiel an der March im Zuge des LIFE-Projekts Untere Marchauen, aus der Nutzung genommen und so Brutplätze von Seeadler, Rotmilan, Schwarzmilan und Schwarzstorch gesichert. Andere Horstschutzonen wurden über das Naturwaldresevate-Programm, die Ländliche Entwicklung und über private Mittel (u. a. des WWF Österreich) finanziert.

Abb. 68: An der March, einem wichtigen Lebensraum des Seeadlers im Grenzraum Österreich-Slowakei-Tschechien, wurden Nebenarme wieder angebunden und die Ufer naturnah zurückgebaut. Das Foto zeigt die Inseln bei Markthof.

Fig. 68: Along the Morava, an important habitat of the white-tailed sea eagle in the border region of Austria-Slovakia-Czech Republic, tributaries were connected again and the banks were restored as close as possible to its natural state. The photo shows the islands at Markthof. 



Einsatz für bleifreie Jagdmunition

Im Rahmen des österreichischen Seeadler-Projekts ist versucht worden, ein Bewusstsein für das Thema Bleivergiftung zu schaffen, indem sowohl in der Öffentlichkeitsarbeit als auch bei Tagungen, Workshops und anderen Veranstaltungen immer wieder auf diese Problematik hingewiesen wurde. Ansätze, dies im Rahmen des Projekts „Vorsicht Gift!“ mit der Jägerschaft und dem für Natur- und Umweltschutz zuständigen Bundesministerium abzuhandeln, scheiterten. Allerdings hat der NÖ Landesjagdverband seine Mitglieder verstärkt darauf hingewiesen, dass das Entfernen der Aufbrüche aus der Natur – insbesondere in Gebieten mit Seeadlervorkommen – einen wichtigen Beitrag zur Vermeidung von Bleivergiftungen bei diesen geschützten Tieren darstellt. Der WWF Österreich hat sich auch öffentlich regelmäßig für ein generelles Verbot jeglicher bleihaltiger Jagdmunition ausgesprochen, diese Forderung in Seeadler-Aktionsplänen und Resolutionen verankert und auf europäischer Ebene Lobbyingaktivitäten zum Thema Bleiverbot unterstützt. Teilerfolge wie etwa das Bleiverbot bei der Jagd auf Wasservögel in Österreich und die Umstellung auf bleifreie Büchsenmunition auf ÖBf-Flächen wurden bereits erzielt. Die Forderung nach einem Verbot für bleihaltige Jagdmunition wird allerdings bis zur vollständigen Umsetzung aufrecht bleiben.

Kollisionen durch Zonierung und Markierung vermeiden

Windkraftanlagen steuern einen wichtigen Beitrag zur erneuerbaren Energieversorgung Österreichs bei. Diese Anlagen können aber bei nicht ausreichender Planung eine zusätzliche Belastung für die Natur darstellen. Naturschutzaspekte müssen dabei umfänglich berücksichtigt und die Kernlebensräume von Greifvögeln sowie anderen sensiblen Vogelarten ausgespart werden. NGOs wie BirdLife Österreich und der WWF Österreich haben daher immer wieder gefordert, dass die Bundesländer in Österreich konkrete Zonierungspläne nach einheitlichen Kriterien mit Ausschlussflächen und Pufferzonen festlegen und haben zudem bei der Erstellung solcher Zonierungspläne in einzelnen Bundesländern mitgewirkt. In Anlassfällen haben sich der WWF Österreich und BirdLife Österreich auch in Genehmigungsverfahren eingebracht. Das Kollisionsrisiko mit Stromleitungen lässt sich durch Markierungen mit Vogelschutzfähnchen massiv reduzieren (Bernardinio et al. 2018, Jödicke et al. 2018). So werden u. a. im LIFE-Projekt Danube Free Sky entlang der Donau und in Österreich bis zum Jahr 2026 Maßnahmen gesetzt, um Kollisionen mit Stromleitungen zu verhindern.

Schutz und Renaturierung von Lebensräumen

Der Seeadler profitiert nicht nur von Maßnahmen, die im Rahmen des Seeadler-Schutzprogramms umgesetzt wurden, sondern von zahlreichen anderen Naturschutzinitiativen des WWF Österreich in den letzten 20 Jahren. Hier kann u. a. der intensive Einsatz für die Ausweisung von Schutzgebieten sowie gegen Lebensraumzerstörung und –zerschneidung in Österreich genannt werden. Dazu gehört beispielsweise die Umsetzung großer Renaturierungsprojekte an der March (Abb. 68) und an der Donau. So wurden im LIFE-Projekt Untere March-Auen vom WWF Österreich und seinen Projektpartnern via donau und NÖ Landesfischereiverband zwischen 2011 und 2019 einzelne Flussabschnitte naturnah zurückgebaut und Nebenarme wieder angebunden. Zudem sind Feuchtwiesen und temporäre Augewässer gesichert bzw. neu angelegt worden und haben damit eine Vielzahl gefährdeter Tier- und Pflanzenarten sowie seltene Lebensräume an der March gefördert. Auch an der Donau sollen Nebenarme wieder angebunden und Uferabschnitte zurückgebaut werden. Im Projekt Dynamic LIFE Lines Danube haben sich die Projektpartner, zu denen der WWF Österreich gehört, zum Ziel gesetzt, die Donau-Auen Österreichs und der Slowakei zwischen 2019 und 2026 wieder ein Stück naturnäher zu gestalten.

EIN BEISPIEL AUS DER PRAXIS: DER FALL EINES ABGESCHOSSENEN SEEADLERS IM WEINVIERTEL

Ein Jogger war am Vormittag des 30. Dezember 2007 auf der Landstraße von Altlichtenwarth nach Bernhardsthal im oberen March-Thaya-Gebiet in Niederösterreich unterwegs, als er in einiger Entfernung drei große Greifvögel bemerkte, die in einem Baum saßen. Plötzlich knallte ein Schuss und einer der Vögel stürzte auf ein Feld nahe einer Straße. Der Augenzeuge sah noch, wie der Schütze das riesige Tier in ein Auto packte und davorraste. Vom abgeschossenen Vogel blieben nur eine Blutspur neben der Fahrbahn und einige Gewebefetzen übrig. Durch den Vorfall schockiert und auch weil der Schuss in Richtung des Läufers abgegeben worden war, erstattete der Mann unverzüglich am Polizeiposten Bernhardsthal Anzeige gegen Unbekannt.

Die Polizeibeamten handelten daraufhin vorbildlich: Am Tatort stellten sie Blutproben sicher und leiteten das Beweismaterial zusammen mit Fotos an die Bezirkshauptmannschaft Mistelbach weiter. Die DNA-Analyse einer der Blutproben im molekularsystematischen Labor im Naturhistorischen Museum in Wien brachte schließlich Gewissheit: Bei dem Tier handelte es sich um einen Seeadler.

Der vermeintliche Täter, ein Polizist und Hegeringleiter, konnte identifiziert werden. Seine Behauptung, eine Krähe geschossen und den Kadaver in der Thaya entsorgt zu haben, konnte durch die DNA-Analyse widerlegt werden. Bei den polizeilichen Ermittlungen wurden im Auto dann sogar Blutspuren von zwei verschiedenen Seeadlerindividuen gefunden.

WWF Österreich, BirdLife Österreich und die NÖ Jägerschaft haben die Polizei bei ihren Ermittlungen unterstützt. So hat etwa der WWF Österreich in einem

Gutachten für die Staatsanwaltschaft dargelegt, dass selbst durch den Abschuss eines einzelnen Vogels der österreichische Seeadlerbestand tatsächlich gefährdet ist [Anm.: auf die Populationsverhältnisse 2007 bezogen]. Die Staatsanwaltschaft hat deshalb auch Anklage nach §182 „Vorsätzliche Gefährdung des Tier- und Pflanzenbestandes“ (mittlerweile wäre es §181f „Vorsätzliche Schädigung des Tier- und Pflanzenbestandes“) erhoben. Vom strafrechtlich zu ahndenden Vorwurf der Bestandsgefährdung wurde der Schütze im August 2008 jedoch freigesprochen, da es sich bei den von ihm getöteten Seeadlern möglicherweise nicht um „österreichische“ Vögel – also um Angehörige der heimischen Brutpopulation – sondern um Wintergäste aus Nordeuropa gehandelt hatte (Vorfall im Dezember). Deshalb wollte das Gericht eine konkrete Gefährdung des Tier- und Pflanzenbestandes strafrechtlich nicht anerkennen. Beim jagdrechtlichen Verfahren am Bezirksgericht Mistelbach betreffend den illegalen Abschuss einer ganzjährig geschonten Art ist der Täter jedoch verurteilt worden und hat daraufhin Berufung eingelegt. Das Verfahren vor dem Unabhängigen Verwaltungssenat hatte über diese zu entscheiden. Die Mitglieder des Senats schenken der Version des Schuldigen keinen Glauben und verurteilten den Täter zu einer Geldstrafe von 4.000 Euro. Weitere 1.200 Euro an Verfahrenskosten kamen noch dazu.

Als Folge dieses Urteils entzog die Bezirksverwaltungsbehörde dem Jäger den Jagdschein für fünf Jahre. Für den WWF Österreich und BirdLife Österreich war dieses Urteil ein wichtiger Schritt beim Kampf gegen Greifvogelverfolgung. Der NÖ Landesjagdverband sah in der Verurteilung auch eine abschreckende Wirkung für mögliche Nachahmungstäter.

SOURCE ODER SINK, DAS IST HIER DIE FRAGE

(gemeinsam mit Prof. Dr. Oliver Krüger, Universität Bielefeld)

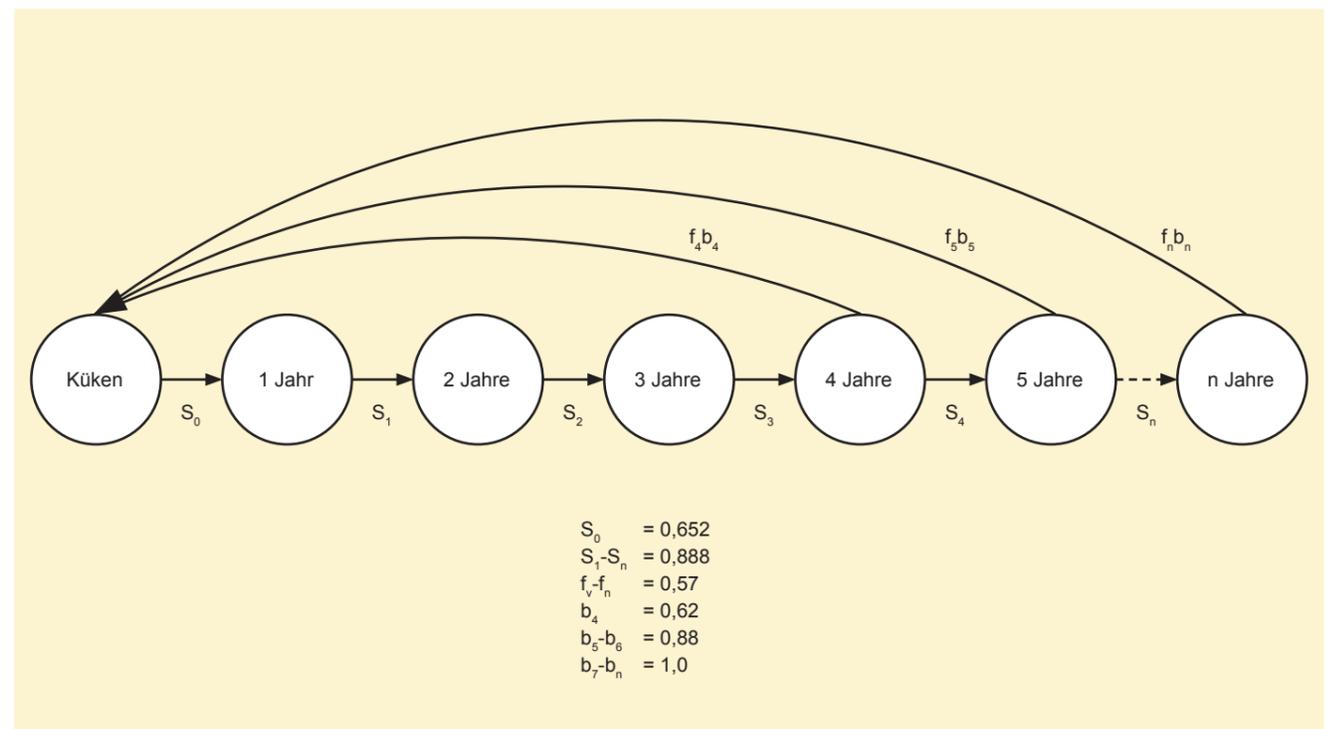
Vogelpopulationen bewegen sich im Spannungsfeld von Zunahmen („Source“) durch Geburten und Einwanderung bzw. von Abnahmen („Sink“) durch Sterblichkeit und Abwanderung (z. B. Newton 2003, Radović & Mikuska 2009b, Sulawa et al. 2010). Um über eine regionale Population, wie jene des Seeadlers in Österreich, eine Aussage treffen zu können, sind zumindest verlässliche Daten zur Natalität und Mortalität nötig. In der Praxis ist Ersteres, also die Frage nach den Nachwuchsraten, noch verhältnismäßig einfach, nämlich durch ein entsprechendes Brut-Monitoring zu erreichen. Der zweite Faktor, die Sterblichkeit, ist hingegen nur mit hohem Aufwand zu messen. Wir haben dafür den Weg der Telemetrie mit Satellitensendern gewählt, weil verstorbene Adler so überall und rasch gefunden werden können (z. B. Sergio et al. 2019). Der Beobachtereffekt ist daher minimal, da die Vögel in jedem Land und praktisch an jeder beliebigen Stelle exakt verortbar sind, völlig unabhängig davon,

wie häufig begangen bzw. abgelegen diese ist. Durch das schnelle Auffinden kann in der Regel auch noch die genaue Todesursache festgestellt werden.

Das hier vorgelegte Populationsmodell ist deshalb von so großer Bedeutung, weil man sich allzu leicht von guten Reproduktionszahlen, also vielen Jungvögeln pro Seeadlerpaar, blenden lassen kann. Eine hohe Produktivität ist zwar eine Voraussetzung, aber keine Garantie für eine Source-Population. Diese zeichnet sich dadurch aus, dass sie ohne Einwanderung in Zunahme begriffen ist oder zumindest stabil bleibt, also der Bruterfolg die Sterblichkeit übertrifft. Man könnte sie auch als Quell- oder Geberpopulation bezeichnen, in welcher mehr Jungvögel geboren werden als vor Ort Territorien frei sind. Die Jungtiere wandern ab, stützen andere Populationen oder bauen diese überhaupt neu auf. Umgekehrt bedeutet dies im schlechtesten Fall, dass eine auf Basis des Brut-Monitorings vital erscheinende Population wegen einer

Abb. 69: Lebenszyklusgraph der modellierten Seeadlerpopulation. Die numerischen Werte der Parameter im Modell sind unter dem Graphen aufgelistet.

Fig. 69: Life cycle graph of the modelled white-tailed sea eagle population. The numerical values of the parameters in the model are listed below the graph. 



hohen Sterblichkeit bei erwachsenen Vögeln eigentlich ein Sink ist und nur durch Einwanderung erhalten bleibt.

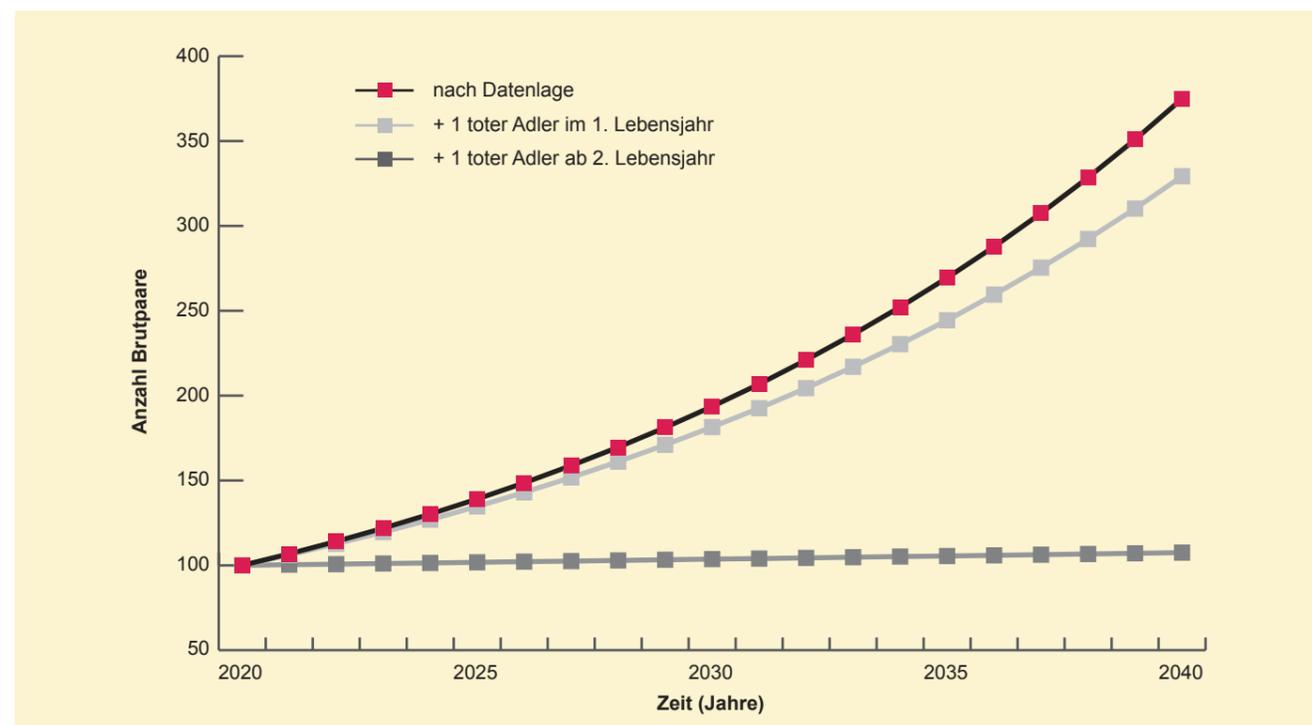
Allein schon aus Schutzgründen für den Seeadler war die Aufklärung dieses Sachverhalts von zentralem Interesse. Daher wurde ein Populationsmodell gerechnet, dem ein umfangreicher Datensatz zugrunde lag. Auf der einen Seite wurden 23 Lebenswege von im Nestlingsalter besenderten Adlern verfolgt. Von diesen wurden acht im ersten Jahr tot aufgefunden, 15 überlebten. Daraus ergibt sich eine Überlebensrate von 0,652 im ersten Jahr. Die verbliebenen 15 Adler starben in verschiedenen Jahren bzw. leben noch heute. Die gemittelte Überlebensrate für die weiteren Jahre wurde mit 0,888 beziffert. Andererseits ist auf der Basis von 276 Brutversuchen (bis 2019) eine Reproduktionsrate von 1,141 Juvenilen pro Paar dokumentiert worden. Die Datenlage für die Überlebensrate ist aufgrund der Kosten für die Sender und der daraus resultierenden eingeschränkten Stichprobe als viel unsicherer anzusehen als jene der Reproduktionsrate.

Als Methodik der Populationssimulation wurde ein sogenanntes Matrixmodell (Caswell 2001) parametrisiert,

mit dem sich die Wachstumsrate der Population λ (es gilt $\lambda = e^r$), der Fortpflanzungserfolg v und die Altersverteilung der stabil wachsenden bzw. abnehmenden Population schätzen lassen (Krüger et al. 2010, Grünkorn et al. 2017). Dabei wird aufgrund der strengen Monogamie beim Seeadler ein für Weibchen spezifisches Modell angewandt. Dies bedeutet, dass die Reproduktionsrate von 1,141 juvenilen Adlern pro Paar halbiert wird, da nur Weibchen betrachtet werden. Als Überlebenswahrscheinlichkeit im 1. Jahr wurde 0,652 angenommen, alle anderen Überlebenswahrscheinlichkeiten mit 0,888. Die Reproduktionsrate von 0,57 Weibchen pro Brutpaar und Jahr muss noch mit der Brutwahrscheinlichkeit b multipliziert werden, da nicht alle Adler jedes Jahr zur Brut schreiten. Hier wurden Werte aus der Population Schleswig-Holsteins genommen, die in Krüger et al. (2010) verwendet wurden. Adler im Alter von vier Jahren brüten nur in 62 % der Jahre, Adler im Alter von fünf und sechs Jahren nur in 88 % der Jahre, Adler höheren Alters nisten in jedem Jahr. Adler unter vier Kalenderjahren brüten niemals (vgl. auch Ehmsen 2009). Als höchstes Lebensalter wurden 36 Jahre angenommen, der Maximalwert im Freiland in Mitteleuropa (Krüger et al. 2010). Der daraus

Abb. 70: Simulationsergebnisse für die modellierte Seeadlerpopulation von 2020 bis 2040. Die drei Szenarien beruhen auf derselben Datenlage wie in Abb. 69. Sie nehmen einen zusätzlichen toten Adler im 1. Lebensjahr (hellgrau) oder einen zusätzlichen toten Adler in jedem Lebensjahr ab dem 2. Lebensjahr an (dunkelgrau). Die Steigung der Simulationen ist die Wachstumsrate λ .

Fig. 70: Simulation results of the modelled white-tailed sea eagle population from 2020 to 2040. The three scenarios are based on the same data as in Fig. 69. They assume one additional dead eagle in the 1st year of life (light grey) or an additional dead eagle in every year of life from the 2nd year of life (dark grey) onwards. The slope of the simulations is the growth rate λ .



resultierende Lebenszyklusgraph ist in Abb. 69 dargestellt. Zusätzlich wurden mit den Matrixmodellen Elastizitäten, der Fortpflanzungswert sowie die stabile Altersverteilung geschätzt.

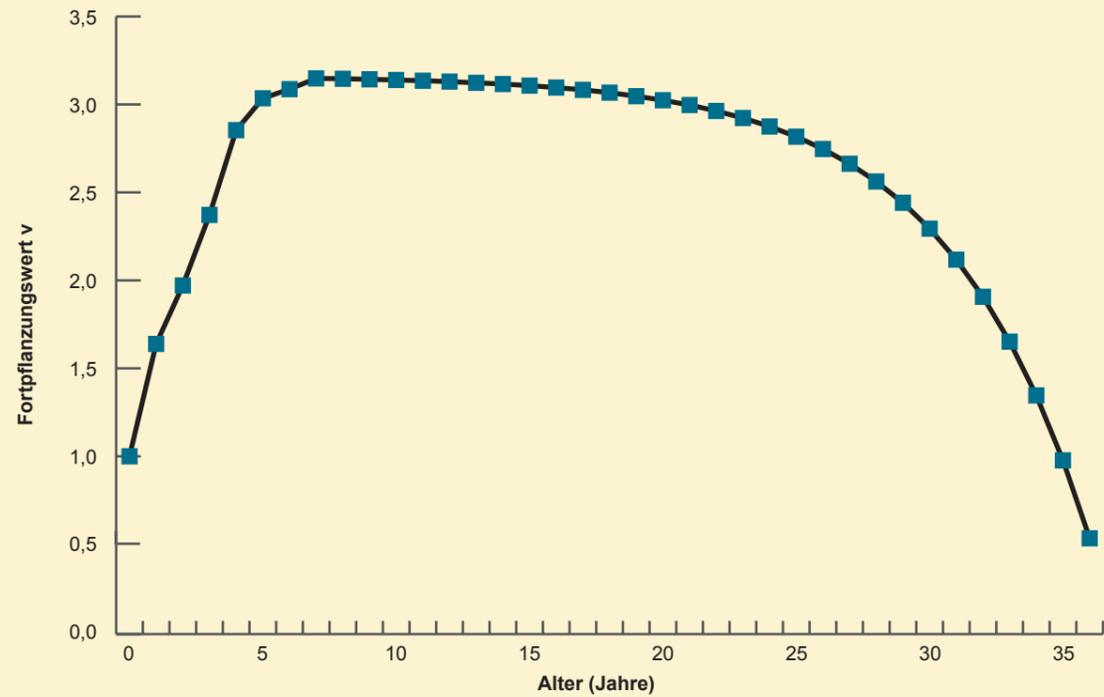
Die Simulationsergebnisse legen bei den verwendeten Daten nahe, dass die betrachtete Seeadlerpopulation stark anwachsen sollte. Die Wachstumsrate λ beträgt 1,0683, dies bedeutet ein jährliches Populationswachstum von 6,6 %. Innerhalb der nächsten 20 Jahre würde sich die Population ohne Dichteregulation nahezu vervierfachen (Abb. 70, rote Punktreihe). Diese Kernaussage scheint sehr robust gegenüber Unsicherheiten in den Daten. Wird angenommen, dass anstatt acht toter Adler im ersten Lebensjahr neun tote Adler gefunden würden, so ergäbe sich eine Überlebenswahrscheinlichkeit im 1. Jahr von 0,609, was aber immer noch zu einer stark steigenden Population führen würde. Die Wachstumsrate λ betrüge dann 1,0614, dies würde ein jährliches Populationswachstum von 6,0 % bedeuten. Innerhalb der nächsten 20 Jahre würde sich die Population ohne Dichteregulation verdreifachen (Abb. 70, Szenario +1 toter Adler im 1. Lebensjahr). Wird angenommen, dass ab dem 2. Lebensjahr in jedem Altersjahr ein zusätzlicher toter Adler gefunden würde, so ergäben sich Überlebenswahrscheinlichkeiten ab dem 2. Jahr von 0,821, was aber immer noch zu einer stabilen Population führen würde. Die Wachstumsrate λ betrüge dann 1,0036, dies hätte ein jährliches Populationswachstum von 0,4 % zur Folge. Innerhalb der nächsten 20 Jahre würde die Population ohne Dichteregulation auf 111 Brutpaare zunehmen (Abb. 70, Szenario +1 toter Adler ab 2. Lebensjahr).

Um zu einer stabilen Population mit $\lambda = 1,0$ zu gelangen, wäre bei ansonsten unveränderter Datenlage eine Überlebenswahrscheinlichkeit im 1. Jahr von 0,325 hinreichend. Würde die Überlebensrate im 1. Jahr von 0,652 als gegeben betrachtet, so wären darauffolgende Überlebenswahrscheinlichkeiten von 0,817 ausreichend für $\lambda = 1,0$. Nimmt man die Überlebenswahrscheinlichkeiten wieder als gegeben an, so wäre eine Reproduktionsrate von nur 0,273 Weibchen pro Brutpaar (also 0,547 juvenile Adler pro Brutpaar anstatt aktuell 1,141 Juvenile pro Brutpaar) hinreichend für $\lambda = 1,0$. Schließlich kann angenommen werden, dass sowohl die Überlebenswahrscheinlichkeiten als auch die Reproduktionsrate gegeben sind, aber die Adler erst später mit der Brut beginnen. Wird festgelegt, dass kein Adler im Alter von vier oder fünf Jahren brütet, so ergibt sich immer noch ein Populationswachstum von $\lambda = 1,0432$, also ein Wachstum von 4,2 % pro Jahr. Diese Szenarien bedeuten, dass über einen sehr großen Parameterraum die Seeadlerpopulation in den nächsten Jahren zunehmen sollte. Das heißt in Summe, dass in Österreich noch verfügbare Lebensräume besiedelt werden bzw. es zu einer Abwanderung in andere Gebiete kommen kann. Nach vorliegender Datenlage liegt das geschätzte Populationswachstum von 6,6 % sehr nahe an den 6,7 % pro

Jahr, das in der Seeadlerpopulation von Schleswig-Holstein beobachtet wurde (Krüger et al. 2010).

Zusätzlich kann durch ein Matrixmodell geschätzt werden, welche Veränderungen der Vitalraten das Populationswachstum des Seeadlers besonders beeinflussen. Diese sogenannte Elastizitätsanalyse liefert ein für Adler typisches Ergebnis. Die Variation der Überlebenswahrscheinlichkeiten trägt wesentlich mehr zum Populationswachstum bei als die Variation der Reproduktionsrate. Die kumulativen Elastizitäten der altersspezifischen Reproduktionsrate betragen lediglich 8,9 %, die der kumulierten Elastizitäten der altersspezifischen Überlebenswahrscheinlichkeiten ergeben daher 91,1 %. Die Elastizität der Überlebenswahrscheinlichkeit des 1. Jahres beträgt allein 9,7 %, jene der Überlebenswahrscheinlichkeiten bis zum ersten potenziellen Brutversuch mit vier Jahren betragen 38,8 %. Dieses Bild ist für langlebige Arten mit später Geschlechtsreife und niedriger jährlicher Reproduktionsrate typisch und konnte sehr ähnlich auch für die Seeadlerpopulation in Schleswig-Holstein nachgewiesen werden (Krüger et al. 2010). Dies bedeutet, dass es aus Sicht des Naturschutzes sehr viel wichtiger ist, die Überlebenswahrscheinlichkeiten der Adler nicht absinken zu lassen, als die Reproduktionsraten weiter zu steigern!

Betrachtet man den Verlauf des Fortpflanzungswerts bei den österreichischen Seeadlern (Abb. 71), so ergibt sich ebenfalls das typische Bild eines langen Lebenslaufs mit niedriger jährlicher Reproduktionsrate. Der Fortpflanzungswert gibt an, mit wie viel Nachkommen des gleichen Geschlechts ein Individuum zu einem gegebenen Alter noch rechnen darf. Ein Küken wird hier auf den Wert eins normiert. Der Fortpflanzungswert steigt zunächst an und erreicht in mittleren Jahren einen Maximalwert, bevor er langsam, aber kontinuierlich abnimmt, da zunehmend weniger Individuen ein so hohes Alter erreichen. Für die österreichische Seeadlerpopulation wird der maximale Fortpflanzungswert im Alter von sieben Jahren bei 3,15 Küken des gleichen Geschlechtes erreicht. Für die schleswig-holsteinische Seeadlerpopulation lag das Maximum beim Alter von 13 Jahren bei 6,1 Küken (Krüger et al. 2010). Dieser recht große Unterschied ergibt sich durch Divergenzen in der Reproduktionsrate (diese fällt in Schleswig-Holstein mit maximal 1,5 juvenilen Adlern pro Paar deutlich höher aus) als auch durch die mit zunehmendem Alter sehr hohe Überlebensrate der österreichischen Population. Dazu ist anzumerken, dass letztere eher auf Datenlimitation als auf unterschiedlicher Biologie beruht und auch der Unterschied in der Reproduktionsrate dieser beiden jungen und vitalen Populationen zumindest zum Teil methodisch bedingt ist. Nach Auskunft von B. Struwe-Juhl (schriftl. Mitt.) wurden alle Horste entweder erstiegen oder die Nester so ausgiebig beobachtet, dass praktisch immer die tatsächliche Anzahl an Jungvögeln ermittelt werden konnte. In Österreich wurde nur ein Teil der Jungadler besendert und/oder beringt bzw.



↑ **Abb. 71:** Verlauf des Fortpflanzungswerts v in Abhängigkeit des Alters der betrachteten österreichischen Seeadlerpopulation.

Fig. 71: Progression of the reproductive value v as a function of the age of the observed Austrian white-tailed sea eagle population.

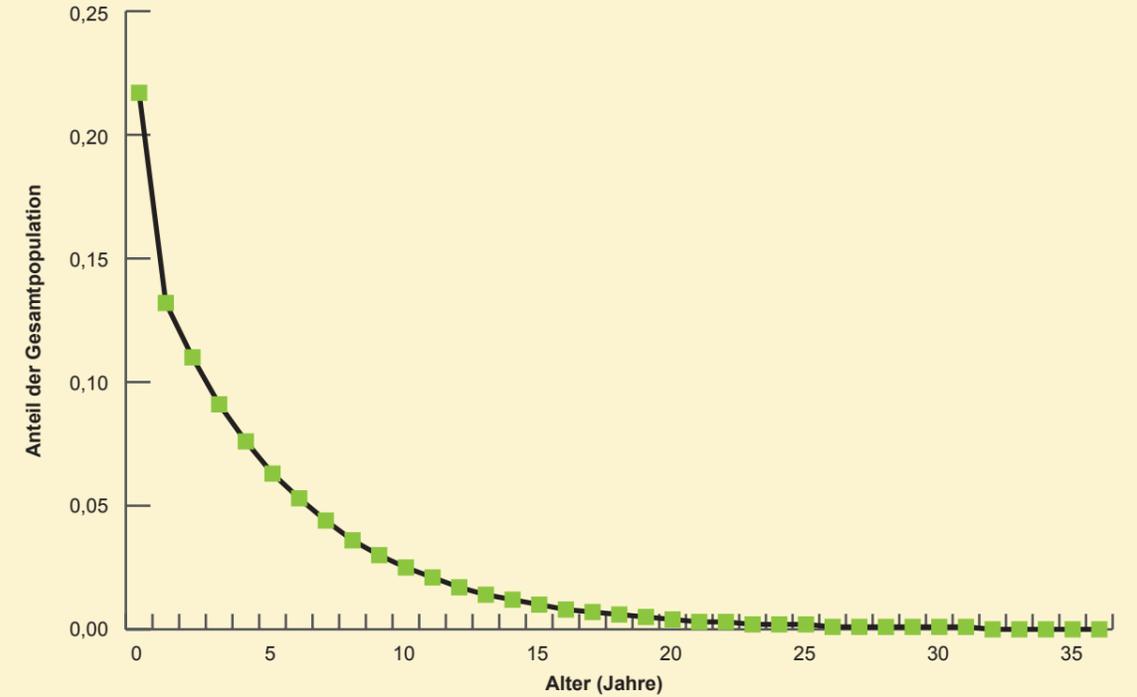
es wurden Kontrollen mit Drohnen durchgeführt, sodass es, auch wenn einzelne Jungtiere noch bis zum Ausfliegen ausfallen, wahrscheinlich zu einer Unterschätzung kam. Beispielsweise konnten Hauff & Wölfel (2002) für Mecklenburg-Vorpommern zeigen, dass die durch Kontrollen vom Boden aus ermittelte Brutgröße etwa elf Prozent unter dem bei der Beringung ermittelten Wert lag.

Schließlich ist die Betrachtung der Altersverteilung in der stabil wachsenden Population von Interesse (in Abb. 71 dargestellt). Erneut ergibt sich das typische Bild einer langlebigen Art, aber immerhin 21,7 % der Population sind Küken, gefolgt von 13,2 % einjährigen, 11 % zweijährigen, 9,1 % dreijährigen und 7,6 % vierjährigen Adlern. Trotz der hohen jährlichen Überlebensrate erreichen nur 2,2 von 100 Weibchen ein Alter von 20 Jahren und nur 0,3 von 100 Weibchen ein Alter von 30 Jahren. Diese Altersverteilung ist ähnlich der Population in Schleswig-Holstein, in welcher 23 % der Population Küken sind, gefolgt von 16,3 % einjährigen, 12,5 % zweijährigen, 10,3 % dreijährigen und 7,5 % vierjährigen Adlern. Dafür erreicht nur eines von 100 Weibchen das Alter von 18 Jahren.

Als Fazit kann mit den zur Verfügung stehenden Daten davon ausgegangen werden, dass die österreichische Seeadlerpopulation in den nächsten Jahren stark

anwachsen sollte. Die Unsicherheit in den geschätzten Überlebenswahrscheinlichkeiten ist zwar beträchtlich, aber nur gravierend abweichende Werte würden zu einer Populationsreduktion führen. Alle Kernwerte sind denen der stark wachsenden Seeadlerpopulation Schleswig-Holsteins sehr ähnlich (vgl. Krüger et al. 2010).

Tatsächlich ist nicht nur der Seeadlerbestand in Österreich im Wachstum begriffen, sondern es gibt erste Belege dafür, dass hierzulande erbrütete Jungadler Populationen im Ausland stützen. Das von uns 2016 im Nationalpark Donau-Auen besenderte Seeadlermännchen „Felix“ nistete 2020 in Westungarn. Zwischen Geburtsort und späterem Brutort liegen linear rund 75 Kilometer, das entspricht etwa der Luftlinie von Wien nach Melk. In den Wanderjahren dazwischen legte „Felix“ zusätzlich tausende Flugkilometer in Österreich, der Slowakei, Tschechien, Deutschland, Polen, Kroatien und Ungarn zurück. Die spannende Lebensgeschichte dieses Adlers haben wir in einem gesonderten Kapitel näher dargestellt. Jedenfalls konnte erstmals gezeigt werden, dass in Österreich geborene Seeadler in die mitteleuropäische Population jenseits der Landesgrenzen integriert werden. Zudem gibt es konkrete Verdachtsfälle von weiteren Ansiedlungen österreichischer Adler als Brutvögel im Ausland (Slowakei), aber im Sinne der Meta-Population auch Einwanderung zur Brut nach Österreich (aus Ungarn).



↑ **Abb. 72:** Anteil an der stabil wachsenden Gesamtpopulation. Die Kurve beschreibt die Population mit $\lambda = 1,0683$ aus dem Szenario „Nach Datenlage“ der Abb. 70 in Abhängigkeit des Alters der betrachteten österreichischen Seeadlerpopulation.

Fig. 72: Proportion of the stable growing total population with $\lambda = 1.0683$ from the scenario “According to data” in Fig. 70 depending on the age of the observed Austrian white-tailed sea eagle population.

SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK

In den letzten zwei Jahrzehnten hat der WWF Österreich im Rahmen seiner Artenschutzarbeit einen wesentlichen Beitrag zum Schutz des Seeadlers in Österreich geleistet. Galt dieser Greifvogel zu Beginn des Projekts noch als ausgestorbener Brutvogel, so ist der Bestand mittlerweile auf rund 45 Brutpaare angewachsen. Das Ziel, ein langfristiges Überleben des Seeadlers in Österreich zu sichern, scheint damit fast erreicht. Allerdings ist es noch nicht gelungen, bekannte Verlustursachen wie die illegale Verfolgung, Störungen durch Forstarbeiten und Kollisionen mit Fahrzeugen bzw. Windkraftanlagen nachhaltig auszuschalten. Zudem kommen auch andere Gefahren, etwa die sich eventuell auf die Verbreitung des Seeadlers auswirkende Klimakatastrophe, neu hinzu.

Trotz der sehr erfreulichen Entwicklung der Seeadlerbestände sollten daher auch in Zukunft Forschungsaktivitäten und praktische Schutzmaßnahmen für den Seeadler durchgeführt werden. Wir haben folgende Punkte identifiziert und diese auch mit der Resolution,

die im Rahmen der internationalen Seeadlertagung 2017 in Roosta/Estland verfasst wurde, abgeglichen. Allerdings haben wir uns bei dieser Auflistung auf die aus unserer Sicht wichtigsten Punkte konzentriert.

- **Telemetrie**
Die Besenderung von Jungvögeln sollte auch in den nächsten Jahren fortgesetzt werden. Dank dieser Methode ist man weitgehend unabhängig von Zufallsfunden, unbeeinflusst von Beobachtereinflüssen und erhält u. a. Informationen über die Dispersionswege, die Überlebensraten sowie Daten zu Gefährdungs- und Verlustursachen. So können passende Schutzmaßnahmen zur Eindämmung von Verlusten wie illegaler Verfolgung oder Kollisionen zielgenau geplant und umgesetzt werden. Auch international werden Seeadler regelmäßig mit Sendern ausgestattet. Es ist davon auszugehen, dass aufgrund der fortschreitenden Technik und den dadurch bedingten neuen und verhältnismäßig kostengünstigen Möglichkeiten die Telemetrie sogar noch häufiger zur Anwendung kommen wird. Diese Entwicklung birgt neben den Vorteilen aber auch gewisse tierschutz- und artenschutzrelevante Risiken. Daher ist es notwendig, bei der Planung, Genehmigung und Anwendung der Telemetrie entsprechend sorgfältig vorzugehen. Genauere

Informationen dazu finden sich im Grundsatzpapier zum Einsatz der Telemetrie an wildlebenden Vögeln in Österreich (Schmidt et al. 2021).

- **Maßnahmen gegen Wildtierkriminalität**
Die illegale Verfolgung durch Vergiftung, Abschuss und Fallenfang muss mit allen rechtlich möglichen Mitteln bekämpft werden. Dazu ist es u. a. nötig, dass die bestehenden Gesetze und Vorschriften zum Schutz aller Greifvogelpopulationen nicht nur in Österreich, sondern europaweit strikt umgesetzt werden. Zur verbesserten Bekämpfung von Wildtierkriminalität in Österreich muss die Zusammenarbeit zwischen Expert*innen, der Exekutive und Justiz weiter ausgebaut werden. Auch eine Verbesserung in der Praxis vor Ort, etwa durch den standardmäßigen Einsatz von Naturschutzhunden zum leichteren Auffinden von Opfern bzw. Giftködern ist anzustreben. Ziel sind erhöhte Aufklärungsraten, eine verstärkte Ahndung von Delikten und die Klärung offener Fragen im Rechtssystem.
- **Verbot bleihaltiger Munition**
Aus naturschutzfachlicher Sicht sollte bleihaltige Munition europaweit, unabhängig vom Munitionstyp und Lebensraum, ausnahmslos verboten werden. Das würde auch dem Schutz des Menschen dienen, da Blei ein giftiges, für die Gesundheit gefährliches Schwermetall ist. Ungiftige Alternativen wären etwa Geschoße aus Kupfer oder Kupferlegierungen. Diese werden schon in anderen Ländern eingesetzt, wie etwa in einigen Bundesländern Deutschlands. Auch in Dänemark, das den Einsatz bleihaltiger Jagdmunition verboten hat, werden diese Geschoße verwendet. Innerhalb der EU ist die Anwendung bleihaltiger Munition in Feuchtgebieten ab 2023 verboten, das kann als ein Schritt in die richtige Richtung betrachtet werden.
- **Vogelschutz an Freileitungen**
Kollisionen an Stromleitungen sollten reduziert werden, indem man in einem ersten Schritt bestehende Leitungen in prioritären Lebensräumen markiert oder durch Erdverkabelung ersetzt. Die Gefahr des Stromtods kann man durch die Anwendung von Isolationsmaßnahmen senken. Mittelfristig sollten jedoch konstruktive Lösungen gefunden werden, welche den Stromschlag durch entsprechend große Dimensionierungen per se unmöglich machen.
- **Integrierte Raumplanung und Zonierung**
Der Schutz großer Greifvögel muss in die Raumplanung integriert werden. Zonen, die aus Sicht des Vogelschutzes etwa für eine Windkraftnutzung nicht geeignet sind (sog. „Ausschlusszonen“), sollen auf fachlicher Basis ausgewiesen werden. Einerseits erhöht das die Planungssicherheit bei der Errichtung

von Windparks, andererseits werden so die wichtigen Lebensräume von sensiblen Greifvogelarten ausgespart und damit das Kollisionsrisiko gesenkt. Aus unserer Sicht wünschenswert wäre dabei auch eine wesentlich stärkere Anwendung des Vorsorgeprinzips, also die Berücksichtigung von Gebieten, die noch nicht von im Naturschutz wertbestimmenden Arten wie dem Seeadler besiedelt sind, aber ein großes Lebensraumpotenzial aufweisen. Zudem müssen Kumulierungseffekte verschiedener Projekte (z. B. Windkraftanlagen, Stromleitungen und die Verkehrserschließung) konsequent einer synoptischen Gesamtbeurteilung unterzogen werden.

- **Erhalt und Wiederherstellung der Lebensräume**
Um einen ausreichenden Bestand an Seeadlern langfristig abzusichern, ist es wichtig, seine Lebensräume zu erhalten bzw. auch wiederherzustellen. Dafür braucht es einerseits ein europaweites Netzwerk an Schutzgebieten, wie es vor allem NATURA 2000 darstellt. Dieses Gebietsnetz dient als wesentliches Instrument zum Erhalt und zur Verbesserung des Zustands von europaweit geschützten Arten und Lebensräumen. Gerade beim Seeadler ist nach unseren Telemetrieergebnissen besonders auffällig, dass NATURA-2000-Gebiete intensiv genutzt werden. Diese Schutzgebiete bedeuten für die umherwandernden Jungadler weitgehend sichere Häfen mit ausreichenden Ruheplätzen und einem entsprechenden Nahrungsangebot sowie adäquate Brutplätze für diese Vogelart.

Neben den Anstrengungen für die Einrichtung eines funktionierenden Schutzbietsnetzwerks mit entsprechendem Management braucht es andererseits auch ausreichende Schutz- und Wiederherstellungsmaßnahmen auf der gesamten Fläche. Die „EU-Biodiversitätsstrategie für 2030“ gibt aufgrund der ökologischen Notwendigkeiten hier klare Ziele vor, die in der momentan in Ausarbeitung befindlichen Nationalen Biodiversitätsstrategie Österreichs sowie in ebenso noch auszuarbeitenden Gesetzesgrundlagen Berücksichtigung finden werden.

Derzeit befinden wir uns gleichzeitig in einer Gesundheits-, Klima- und Biodiversitätskrise. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, zu erkennen, dass diese sogenannte „Triple-Krise“ dieselben Ursachen hat und als „unterschiedliche Symptome der gleichen Krankheit“ zu verstehen sind. Klima- und Biodiversitätsschutz sowie die Vermeidung weiterer Pandemien können nur gemeinsam angegangen werden. Sogenannte „naturbasierte Lösungen“, also die Wiederherstellung von Lebensräumen und damit verbunden auch der Lebensgemeinschaften, sind eine „Win-Win-Win“-Situation und liefern für unsere Gesellschaft einen vielfachen Nutzen im Vergleich zu den damit verbundenen Kosten.

ZUSAMMENFASSUNG

In diesem Buch berichten wir über rund 20 Jahre Seeadlerschutz in Österreich. Wir wollten dabei ein Werk für ein möglichst breites Spektrum an Interessensgruppen schaffen. Deshalb haben wir zum besseren Verständnis den Text in einen **EINFÜHRUNGS-** und einen **ERGEBNISTEIL** gegliedert.

Der erste, ausführliche **EINFÜHRUNGSABSCHNITT** ist nicht zuletzt dafür gedacht, Personen mit bisher wenigen Berührungspunkten zu den Arbeiten des WWF zum Schutz des Seeadlers und eingeschränktem Vorwissen zu dieser Vogelart an die Thematik heranzuführen. Nach einer Erläuterung zum Aufbau des **Netzwerks Seeadlerschutz in Österreich** haben wir die Projektziele formuliert. Wir wollten vor allem die dauerhafte Ansiedelung von **mehr als 30 Brutpaaren des Seeadlers in Österreich als quantitatives Schutzziel** erreichen und haben diese Anzahl aus einer **Lebensraumpotenzialanalyse** abgeleitet. Danach liefern wir in Form von individuellen Kommentaren ein **Stimmungsbild zum Seeadler in Österreich** aus dem Blickwinkel verschiedenster Stakeholder, wobei wir bewusst auch kritische Personen zu Wort kommen ließen. Im **Steckbrief** und den näheren Ausführungen zur **Feldbestimmung** wird der Seeadler als Lebensform eingehend beschrieben und wir hoffen, dass gerade dies auch für die weniger erfahrenen Leser*innen ein guter Einstieg in den anspruchsvolleren Ergebnisteil ist. Letztlich legen wir im Einführungsteil noch eine **chronologische Abhandlung** vor, welche die wechselhafte Geschichte des Seeadlers in Österreich in geraffter Form darstellt.

Der **ERGEBNISTEIL** ist in neun Hauptkapitel unterteilt, welche ein breites Spektrum an Inhalten abdecken. Wir haben uns dabei stark auf die österreichische Perspektive konzentriert, ziehen aber auch zahlreiche Vergleiche zu internationalen Studien.

1. Wir beginnen mit einer Auswertung zu **revieranzeigenden, paarbindenden und brutbiologischen Verhaltensweisen im Jahreszyklus**. Dabei zeigt sich, dass revierinhabende Seeadler hierzulande ganzjährig territorial sind und daher regelmäßig auch außerhalb der eigentlichen Brutzeit im Horstfeld angetroffen werden. Die Eiablage erfolgt in Österreich häufig um Mitte Februar, die Jungadler fliegen in der Regel im Juni aus.
2. Im Kapitel zu den **zwischenartlichen Aggressionen** beschreiben wir, dass der Seeadler regelmäßig Ziel von „Mobbings“ ist. Viele Vogelarten wollen den mächtigen Räuber zum Beispiel von ihren Brutplätzen fernhalten. Es sind insbesondere Rabenvögel, Greifvögel und Falken, von denen der große Adler angegriffen wird.

3. Wengleich wir keine explizite Studie zur **Ernährung** der Seeadler durchgeführt haben, liegen uns zahlreiche Zufallsbeobachtungen und auch die im Rahmen von Horstkontrollen aufgefundenen Beutereste vor (n = 761). Erwartungsgemäß erweist sich die Art auch in Österreich als Nahrungsoportunist, der gleichermaßen Fische, Vögel und Säugetiere frisst. Im Text gehen wir auf jahreszeitliche wie auch regionale Unterschiede in der Ernährung ein. Beispielsweise sinkt in den Wintermonaten überall der Fischanteil und sind Vögel im Gebiet des Neusiedler Sees ganzjährig von großer Bedeutung.
4. Im großen Kapitel zur **Fortpflanzungszeit** beleuchten wir zunächst die *brutzeitliche Verbreitung und die genutzten Lebensräume*. Der Seeadler meidet die ausgedehnten österreichischen Berggebiete weitgehend und ist vor allem in den außeralpinen Bereichen Niederösterreichs und der Steiermark sowie im Burgenland als Brutvogel anzutreffen. Dazu kommt es aktuell zur Besiedelung von Oberösterreich. Im Bundesgebiet wird eine enorme Fülle von Lebensraumtypen zur Brut angenommen, von den offenen, agrarisch geprägten Gebieten des Nordburgenlands über die Auenlandschaften von Donau und March bis hinauf in die koniferen- und stillgewässerreichen Hochflächen des Waldviertels. Allerdings ist allen genannten Räumen ein gewisses Maß an Waldausstattung (Brutplätze), ein ausreichendes Nahrungsangebot und nicht zuletzt eine relativ geringe Siedlungsdichte des Menschen (und damit auch ein eingeschränktes Maß an Störungen) zu eigen. Für die Jahre 2018–2020 haben wir für ganz Österreich einen jährlichen *Maximalbestand von 44 Seeadlerbrutpaaren* mit gesicherter Eiablage festgestellt. Dazu kommen noch mindestens *17 weitere Paarterritorien*, namentlich im nur aufwändig zu kontrollierenden Waldviertel. Die überwiegende Anzahl der Adler brütet im Bundesland Niederösterreich. In Österreich wurden seit der Wiederbesiedelung 1999 und bis 2020 insgesamt *312 Seeadlerbruten* dokumentiert. In dieser Zeit ist ein *Minimum von 351 Jungvögeln* beobachtet worden, das ergibt eine *Fortpflanzungsziffer* von *1,125 juvenilen Adlern/Brutpaar*. Von diesen 312 Bruten waren 220 erfolgreich, das bedeutet einen *Paarerfolg* von *71 %* und eine *Brutgröße* von *1,60 juvenilen Adlern/erfolgreichem Paar*. Zusätzlich erzählen wir die spannende Geschichte von „Felix“, unserem einzigen besenderten Adler, der es bisher bis ins Brutalter geschafft hat. „Felix“ wurde 2016 von uns im Nationalpark Donau-Auen mit einem Sender ausgestattet. Nach Jahren der Wanderung, während der er die Slowakei, Tschechien, Deutschland, Polen und Kroatien besuchte, siedelte er sich in

Westungarn an und brütete 2020 auch dort. Am Beispiel von „Felix“ beschreiben und diskutieren wir tägliche Bewegungsraten und Flugleistungen vor und nach der Reviergründung sowie die Größe der Home Range vor und nach dem Brutverlust.

5. Das Kapitel **Zug und Überwinterung**

behandelt zunächst eine *Ringfundkarte* (Daten von 88 Seeadlerindividuen). Sie belegt viele Streuungsbewegungen in Mitteleuropa, aber auch einen gerichteten Weitstreckenzug aus Fennoskandien und dem Baltikum. Nordische Seeadler müssen ihre Brutgebiete in den dort harten Wintern verlassen und können bis zu uns ziehen (max. 2.230 km Luftlinie von der russischen Weißmeerküste). Die *außerbrutzeitliche Verbreitung in Österreich* entspricht weitgehend dem Bild in der Fortpflanzungsphase, es ist aber weniger lückenhaft, und zusätzlich werden viele weitere außeralpine Gebiete aufgesucht. Aktuell sind an einem durchschnittlichen *Mittwintertag* – nur – in Österreich zirka 175 *Seeadlerindividuen* anwesend und wir gehen davon aus, dass die Lebensraumtragfähigkeit erreicht ist. Unseren umfangreichen Ergebnissen zur *Seeadlerbesenderung* stellen wir zunächst ein notwendiges Methodenkapitel voran. Darin und in Box I erläutern wir die Besenderung (Sendertyp, Anbringung etc.) und auch das von uns verwendete Analyseverfahren, das „*Dynamic Brownian Bridge Movement*“-Modell. Dieses modelliert die Wahrscheinlichkeit der Lokalisation eines Objekts in Raum und Zeit, in Abhängigkeit der Veränderung des Objekts zwischen zwei Lokalisationen anhand der Brownschen Bewegung. Dadurch wird bei dieser Art der Modellierung einer Raumnutzung neben dem räumlichen Aspekt auch der zeitliche Verlauf der Bewegungen berücksichtigt. Insgesamt haben wir 32 nestjunge Seeadler in Österreich besendert und von 28 *Individuen verwertbare Telemetriedaten* erhalten. Die *Bettelflugphase*, also die Zeit, welche die Jungadler nach dem Ausfliegen noch im Territorium ihrer Eltern verbringen, dauerte im Durchschnitt 77 *Tage*, allerdings bei einer beachtlich großen Streuung (Standardabweichung = ± 30 Tage; min. 13 Tage, max. 138 Tage). Die meisten Individuen zogen im August ab (50 %), rund 36 % begannen ihre Wanderung erst im September bzw. Oktober und wenige Vögel (14 %) migrierten schon früher. In der Zeit bis zum Abzug lag die Antreffwahrscheinlichkeit bei 80 % im erweiterten Horstfeld (< einen Kilometer) sowie konzentriert bzw. punktuell auch etwas weiter davon entfernt (v. a. bis zwei Kilometer). Nachdem unsere jungen Seeadler ihre *Wanderjahre* begonnen hatten, beflogen sie riesige Gebiete und überwandten gewaltige Strecken (Maximaldistanz vom Horst 1.137 km Luftlinie

bis Lettland). Viele besuchten mehrere Staatsgebiete und gemeinsam erreichten sie nicht weniger als 16 Länder, in alphabetischer Reihenfolge sind dies Belarus (Weißrussland), Bosnien und Herzegowina, Dänemark, Deutschland, Kroatien, Lettland, Litauen, Österreich, Polen, Rumänien, Russland (Exklave Kaliningrad), Serbien, Slowakei, Slowenien, Tschechische Republik und Ungarn. Überproportional häufig genutzt wurden Wasserflächen, Feuchtgebiete, Acker- und Grünland sowie Laubwälder, gemieden hingegen Siedlungsränder bzw. Industrieräume. Besonders beeindruckte uns der hohe Nutzungsgrad von Natura-2000-Gebieten, welche bei der 50-Prozent-Wahrscheinlichkeitskontur der Aufenthaltsräume in unserem Modell nicht weniger als 74 % einnehmen. Der Seeadler erweist sich also geradezu als Botschafter der Natura-2000-Idee!

6. Unter **Verlustursachen** haben wir zwischen natürlichen und von Menschen bedingten sowie Fällen innerhalb und außerhalb von Österreich unterschieden. Als Grundlage dienten neben zahlreichen ausgewerteten Publikationen die Verletzungs- und Todesursachen von 63 in Österreich aufgefundenen Seeadlern sowie die Ergebnisse der Untersuchungen von *sieben unserer* besenderten Adler, die außerhalb Österreichs verletzt bzw. tot aufgefunden wurden. Es zeigte sich, dass bei den natürlichen Verletzungs- und Mortalitätsursachen in Österreich Horst- und Jungvogelabstürze (7,9 %), intraspezifische Konkurrenz (7,9 %) und Infektionskrankheiten (3,2 %) am häufigsten auftraten. Auch außerhalb von Österreich werden diese Faktoren oft an der Spitze der natürlichen Todesursachen genannt. Eine natürliche Verletzungsursache, nämlich eine Gelenksentzündung, wies auch einer der sieben besenderten Seeadler, die außerhalb Österreich geborgen wurden, auf. Was die anthropogenen Gefährdungsursachen betrifft, muss man zwischen Faktoren, die sich unmittelbar auf das Individuum auswirken (etwa menschliche Verfolgung) und solchen, die andere Einflüsse haben (etwa Störungen während der Brutzeit und damit einhergehend geringerer Bruterfolg) unterscheiden. Bei den untersuchten Seeadlern in Österreich waren Vergiftungen durch Köder (25,4 %), Kollisionen mit Windkraftanlagen (20,6 %) sowie Abschuss und Fallenfang (7,9 %) am häufigsten. Weitere Gefahren sind forstliche Aktivitäten und sonstige Störungen in der Horstumgebung. Es wurden 13 Fälle von Forstarbeiten und neun Fälle von anderen Störungen, die im Zusammenhang mit einem Brutausfall stehen, dokumentiert. *Zusammenfassend haben wir in Österreich Störungen durch Forstarbeiten, den Flächenverbrauch, Vergiftungen mit ausgelegten Ködern und Kollisionen mit Fahrzeugen oder*

Windkraftanlagen als größte Gefährdungsfaktoren ermittelt. Auch das Wissensdefizit wurde als mittlerer Gefährdungsfaktor angeführt. Das Ausmaß weiterer Faktoren, wie Sekundärvergiftungen durch Bleimunition, aber auch die Auswirkungen von Pestiziden und Bioziden sowie die drohende Klimakrise sind entweder mangels systematischer Untersuchungen oder fehlender Studien derzeit noch nicht ausreichend beurteilbar. Diesen Einflussfaktoren soll jedoch in Zukunft vermehrt Beachtung geschenkt werden. Was die durch den Menschen verursachten Gefährdungsfaktoren außerhalb Österreichs betrifft, so ist die Situation regional sehr verschieden, entspricht aber insgesamt den Bedrohungen hierzulande.

7. Im Kapitel **Schutzmaßnahmen** werden jene Aktivitäten genannt, die im Rahmen des Artenschutzprogramms für den Seeadler in den letzten 20 Jahren durchgeführt wurden. *Allen voran steht der Einsatz gegen das Auslegen illegaler Giftköder*. Allerdings wurde auch *gegen den Abschuss und Fallenfang* in Zusammenarbeit mit vielen Partnern, u. a. verschiedenen Nationalparks, BirdLife Österreich, Jagdverbänden und der Polizei vorgegangen. Die Maßnahmen zur Verhinderung der Wildtierkriminalität reichten dabei von Einrichtung einer Hotline zur Meldung von Verdachtsfällen über den Einsatz von Spürhunden zum Auffinden von Giftopfern und Ködern bis hin zu Schulungsmaßnahmen für die Exekutive und Unterstützung der Justiz bei der Ahndung von Fällen. Damit ist es möglich, das Ausmaß menschlicher Verfolgung von Seeadlern und anderen Greifvögeln einigermaßen zu begrenzen. Jedoch ist es nur in wenigen Fällen gelungen, Täter ausfindig zu machen und auch zu verurteilen. Andere Aktivitäten des Schutzprogramms umfassten *die Errichtung von Kunsthorsten, die Winterfütterung und die Pflege verletzter Vögel*, vor allem auf der Eulen- und Greifvogelstation Haringsee. Sehr wichtig war uns auch die *Bewusstseinsbildung und Akzeptanzschaffung* bei der Bevölkerung vor Ort. Damit konnte ein besseres Verständnis für die Bedürfnisse des Seeadlers sowie die Bedrohungen für diese Vogelart geschaffen und damit auch viele unbeabsichtigte Störungen im Vorhinein abgewendet werden. Um die Nestbereiche störungsfrei zu halten, wurde von uns die *Ausweisung von Horstschutzzonen*, die in einigen Fällen auch eingerichtet wurden, gefordert. Weiters engagieren wir uns für eine *gänzliche Umstellung auf bleifreie Jagdmunition*, haben bei der Erstellung von *Zonierungsplänen für die Windkraftnutzung* mitgewirkt und uns in Anlassfällen in entsprechende Verfahren eingebracht. Nicht zuletzt profitiert der

Seeadler von den Maßnahmen, die im Zuge der weiteren Naturschutzarbeit des WWF Österreich umgesetzt wurden. Hier sind insbesondere die *großen Renaturierungsprojekte* an der March und an der Donau, zwei wichtigen Lebensadern in Österreich, zu nennen.

8. Nicht zuletzt wollten wir die Frage beantworten, ob Österreich überhaupt eine eigenständig überlebensfähige Seeadlerpopulation aufweist. Diese „**Source oder Sink-Frage**“ haben wir mit einer *Populationssimulation mittels Matrixmodell* beantwortet. Hauptgrundlage waren unsere Monitoring-Ergebnisse zur Reproduktionsleistung und unsere Telemetriedaten zur Sterblichkeit. Als gegenüber Unsicherheiten sehr robuste Kernaussage lässt sich ein jährliches *Populationswachstum* von 6,6 % ableiten. Natürlich unterliegen auch Seeadler den Grenzen der Lebensraumverfügbarkeit und einer innerartlichen Dichteregulation, sodass man schon gespannt sein darf, wo und wie viele Adlerpaare sich noch in Österreich ansiedeln können. Mit „Felix“ haben wir schon den ersten Nachweis für einen hierzulande geborenen Jungadler, der sein Brutrevier im Ausland etablierte. Diese Szenarien gelten selbstverständlich nur, wenn nicht fehlende Einsicht bzw. ungenügende Schutzarbeit wieder zu einer verstärkten Verfolgung des Seeadlers in Österreich und Mitteleuropa führen!
9. Im Kapitel **Schlussfolgerungen und Ausblick** finden sich zentrale Empfehlungen für künftige Forschungsaktivitäten und Schutzmaßnahmen. Damit sollte es aus unserer Sicht gelingen, ein langfristiges Überleben des Seeadlers in Österreich sicherzustellen. *Darunter fallen die Fortsetzung der Telemetrie, die Bekämpfung der Wildtierkriminalität, das Verbot von Bleimunition, technische Maßnahmen an Freileitungen gegen Stromtod bzw. Anflug, eine integrierte Raumplanung und Zonierung zur Vermeidung von Kollisionen mit Windkraftanlagen und der Erhalt bzw. die Wiederherstellung wichtiger Lebensräume*.

SUMMARY

We report on approximately 20 years of white-tailed sea eagle protection in Austria in this book. In doing so, we wanted to achieve a work for as broad a spectrum of interest groups as possible. That goal we tried to accomplish by dividing the text into a two parts, an **INTRODUCTORY** and a **FINDINGS SECTION**.

The first, detailed **INTRODUCTORY SECTION** is not least intended to introduce to the topic people with little contact with WWF's work on the white-tailed sea eagle and who have limited prior knowledge of this bird species. After an explanation of the structure of the **network of white-tailed sea eagle protection in Austria**, we have formulated the project goals. Our main aim was to achieve the permanent settlement of **more than 30 breeding pairs of the white-tailed sea eagle in Austria as a quantitative protection goal** and we derived this number from one **habitat potential analysis**. We then provided, in the form of individual comments, **a picture of the mood of the white-tailed sea eagle in Austria** from the perspective of a wide range of stakeholders, deliberately also allowing critical persons to have their say. In the **profile** and the more detailed explanations of the **field definition**, the white-tailed sea eagle is described in detail as a life form and we hope that this can be a good introduction to the more demanding findings section for the less experienced readers. Finally, we present one more **chronological treatise**, which presents the eventful and turbulent history of the white-tailed sea eagle in Austria in a summarised form.

The **FINDINGS SECTION** is divided into nine main chapters, which cover a broad range of content. We have concentrated strongly on the Austrian perspective, but also draw numerous comparisons with international studies.

1. We start with an evaluation of **territorial, pair-bonding and breeding behaviour patterns in the annual cycle** and it becomes apparent that white-tailed sea eagles here in Austria are territorial all year round and can therefore also be found regularly in the eyrie field outside the actual breeding season. In Austria, eggs are often laid around mid-February and the young eagles usually fly out in June.
2. We describe that the white-tailed sea eagle is regularly the target of "mobbing" in the subchapter on **interspecies aggression**. Last but not least, many bird species want to keep the mighty predator away from their breeding grounds. Particularly ravens, birds of prey and falcons attack the great eagle.
3. Although we have not conducted an explicit study on the **feeding** of the white-tailed sea eagles, we have

numerous chance observations to report and also the remains of prey found during eyrie inspections (n = 761). As expected, the species also proves to be a food opportunist in Austria, eating fish, birds and mammals in equal measure. In the text we discuss seasonal as well as regional differences in nutrition. For example, the proportion of fish generally decreases in the winter months, or birds are of great importance in the Lake Neusiedl area all year round.

4. In the large chapter on **Reproductive time**, we first shed light on the *breeding season distribution and the habitats used*. The white-tailed sea eagle largely avoids the extensive Austrian mountain areas and is mainly found as a breeding bird in the extra-Alpine areas of Lower Austria and Styria as well as in Burgenland. What's more, Upper Austria is currently settlement area. In the federal territory, an enormous range of habitat types are being occupied for breeding purposes, from the open, agricultural areas of Northern Burgenland to the floodplain landscapes of the Danube and March up to the coniferous and lakewater-rich plateaus of the Waldviertel. However, all of the above-mentioned areas have a certain amount of forest cover (nesting areas), a sufficient food supply and, last but not least, a relatively low human settlement density (and thus also a limited level of disturbance). Between 2018 and 2020 we discovered that in all of Austria an annual *maximum population of 44 white-tailed sea eagle breeding pairs with confirmed egg deposition* could be accounted for. In addition, there are at least *17 other territories* where mating takes place, namely in the Waldviertel, which is difficult to monitor. Predominantly, eagles breed in the federal state of Lower Austria. In Austria, since the return in 1999 and until 2020, a total of *312 white-tailed sea eagle breeding pairs* could be documented. During this period, a *minimum of 351 young birds* have been observed, which means a *reproductive number of 1,125 young bird / breeding pair*. Of these 312 breeding pairs, 220 were successful, which means one pair success of 71% and a breeding population of 1.60 young bird / successful breeding pair. In addition, we tell the exciting story of "Felix", our only tagged eagle that has so far made it to the breeding age. We fitted "Felix" with a transmitter in the Danube-Auen National Park in 2016. After years of migration, visiting Slovakia, the Czech Republic, Germany, Poland and Croatia, he settled in western Hungary and bred there in 2020. Using "Felix" as an example, we describe and discuss daily movement rates and flight performance before and after the establishment of the territory as well as the size of the home range before and after the brood loss.

5. In the chapter **Migration and wintering** we first present a *ring-finding map* (data from 88 individual white-tailed sea eagles). It shows many dispersal movements in Central Europe, but also a directed long-distance migration from Fennoscandia and the Baltic States. Nordic white-tailed sea eagles have to leave their breeding territories in the harsh winters there and can migrate as far as to where we are (max. 2,230 km as the crow flies from the Russian White Sea coast). The *out-of-breeding season distribution in Austria* largely corresponds to the picture in the reproductive phase, but it is less patchy and many extra-Alpine areas are visited additionally. Currently, on an average *midwinter day* - only - in Austria about *175 individual white-tailed sea eagles* are present and we assume that the habitat-carrying capacity has been exhausted. Our chapter on extensive findings based on *white-tailed sea eagles tagging* are preceded by a necessary chapter on methods. In it and in Box I, we explain the radio marking (transmitter type, mounting, etc.) and also the analysis method we use for the *Dynamic Brownian Bridge Movement Model*. This models the probability of the localisation of an object in space and time, depending on the change of the object between two localisations with the aid of Brownian motion. In this way, the temporal course of the movements is taken into account in addition to the spatial aspect in this type of modelling of the utilisation of space. Altogether we have tagged 32 young white-tailed sea eagles in Austria and obtained from *28 individuals usable telemetry data*. The *begging flight phase*, i.e. the time the young eagles spend in the territory of their parents, after fledging, lasted 77 days, on average, although there was a considerable variation (standard deviation = ± 30 days; min. 13 days, max. 138 days). Most individuals had left in August (50%), approximately 36% started their migration only in September or October and few birds (14%) had already migrated earlier. In the period until departure, 80% of the birds were likely to be found in the extended eyrie area (<one kilometre), as well as concentrated or at certain points a little further away from (mainly up to two kilometres). After our young white-tailed sea eagles had begun their *migratory years*, they flew over huge areas and covered enormous distances (maximum distance from the eyrie 1,137 km as the crow flies to Latvia). Many visited several national territories and all together reached no less than 16 countries, in alphabetical order these are Austria, Belarus, Bosnia and Herzegovina, Croatia, Czech Republic, Denmark, Germany, Hungary, Latvia, Lithuania, Poland, Romania, Russia (exclave Kaliningrad), Serbia, Slovakia and Slovenia. Water areas, wetlands, arable land and grassland as well as deciduous forests were used disproportionately often, while the outskirts of settlements and industrial areas were avoided.

We were particularly impressed by the high degree of use of Natura 2000 areas, which, given the 50% probability contour of the common rooms in our model, occupy no less than 74%. The white-tailed sea eagle turns out to be an ambassador of the Natura 2000-idea!

6. In the chapter on **causes of loss** we have distinguished between natural and human-caused as well as cases inside and outside of Austria. In addition to numerous appraised publications, the causes of injury and death of *63 white-tailed sea eagles found in Austria* as well as the findings of the investigations of *seven of our tagged eagles* that were found injured or dead outside of Austria served as our groundwork. It was found that among the natural causes of injury and mortality in Austria, eyrie and fledgling falls (five of 63 white-tailed sea eagles, 7.9%), intraspecific competition (7.9%) and infectious diseases (3.2%) occurred most frequently. Outside of Austria, too, these factors are also frequently mentioned among the most numerous natural causes of death. A natural cause of injury, namely a joint inflammation, was also found in one of the seven white-tailed sea eagle with transmitters that were recovered outside Austria. As far as anthropogenic causes of endangerment are concerned, a distinction must be made between factors that have a direct impact on the individual (such as human persecution) and those that have other influences (such as disturbances during the breeding season and the associated lower breeding success). Poisoning by poison bait (16 out of 63 individuals, 25.4%), collisions with wind turbines (20.6%) and shooting and trapping (7.9%) are the most frequent cases of unnatural deaths of the white-tailed sea eagles examined in Austria. Further threats are forest activities and other disturbances in the eyrie environment. Documented were 13 cases of forestry work and nine cases of other disturbances related to brood failure. *In summary, we have identified disturbances caused by forestry work, land usage, poisoning with bait places and collisions with vehicles or wind turbines as the greatest hazardous factors*. The knowledge deficit was also cited as a medium hazardous factor. This is because the extent of other factors, such as secondary poisoning from lead ammunition, but also the effects of pesticides and biocides as well as the impending climate crisis, cannot yet be adequately assessed due to a lack of systematic investigations or a lack of research. However, these influencing factors should be paid more attention to in the future. As far as the human-caused risk factors outside Austria are concerned, the situation varies greatly from region to region, but overall it corresponds to the threats in this country.

RIASSUNTO

- The chapter on **Protective measures** lists those activities that have been carried out as part of the species protection programme for the white-tailed sea eagle over the past 20 years. *First and foremost is the campaign against the use of illegal poison baits.* But action has also been taken *against shooting and trapping* in cooperation with many partners, including various national parks, BirdLife Austria, hunting associations and the police. The measures to prevent wild life crime ranged from the introduction of a hotline to report suspected cases, the use of sniffer dogs to find victims of poison and bait to training measures for the executive and support for the judiciary in the prosecution of cases. This makes it possible to restrict and reduce the extent of human persecution of the white-tailed sea eagle and other birds of prey. However, only in a few cases has it been possible to find the perpetrators and to convict them. Other activities of the protection programme included the *construction of artificial nests, winter feeding and the care of injured birds*, especially at the Eulen- und Greifvogelstation (“owl and bird of prey station”) at Haringsee. It was also very important to us to *raise awareness and acceptance* among the local population. This helped to create a better understanding of the needs of the white-tailed sea eagle as well as the threats to this bird species, subsequently preventing many unintentional disturbances before they even start. In order to keep the nesting areas free of disturbance, we called for the *designation of eyrie protection zones*, which could also be carried out in some cases. Furthermore, we are also committed to a *complete changeover to lead-free hunting ammunition*, we have participated in the preparation of *zoning plans for the use of wind power* and have been involved in corresponding proceedings in cases of need. Last but not least, the white-tailed sea eagle benefits from the measures that were implemented in the course of further nature conservation work by WWF Austria. In particular the *large renaturation projects* on the March and on the Danube, two important lifelines in Austria deserve mentioning.
- Last but not least, we wanted to answer the question whether Austria has an independently viable white-tailed sea eagle population. We answered this “**source or sink question**“ with a *population simulation using a matrix model*. The main basis was our monitoring results on reproductive performance and our telemetry data on mortality. An annual *population growth of 6.6%* can be derived as a core statement that is very robust in the face of uncertainties. Of course, white-tailed sea eagles are also subject to the limits of habitat availability and density regulation within the species,

so that it will be interesting to see where and how many pairs of eagles can still settle in Austria. With “Felix” we already have the first evidence of a young eagle born in this country that established its breeding territory abroad. Of course, these scenarios are only valid if a lack of insight or inadequate conservation and protection work does not lead to increased persecution of the white-tailed sea eagle in Austria and Central Europe!

- The chapter **Conclusions and Outlook** contains key recommendations for future research activities and protective measures. From our point of view, this should make it possible to ensure the long-term survival of the white-tailed sea eagle in Austria. *These are the continuation of telemetry, the fight against wild animal crime, the ban on lead ammunition, technical measures on overhead power lines against electrocution or the inadvertent collision in flight, integrated spatial planning and zoning to avoid collision with wind turbines and the preservation or restoration of important habitats.*

In questo libro riportiamo circa 20 anni di protezione dell’aquila di mare coda bianca in Austria. Il nostro obiettivo è stato creare un’opera per il più ampio spettro di gruppi di interesse possibile. Abbiamo cercato di realizzare ciò dividendo il testo in due parti, un’**INTRODUZIONE** e una **SEZIONE SUI RISULTATI**.

La prima, dettagliata **SEZIONE INTRODUTTIVA** ha lo scopo non ultimo di presentare l’argomento a persone con pochi legami con il lavoro del WWF sull’aquila di mare coda bianca e con una limitata conoscenza di questa specie di uccelli. Dopo una spiegazione della struttura della **rete per la protezione dell’aquila di mare coda bianca in Austria**, abbiamo presentato gli obiettivi del progetto. Innanzitutto, volevamo raggiungere l’insediamento permanente di **più di 30 coppie nidificanti dell’aquila di mare coda bianca in Austria come obiettivo quantitativo di conservazione** e abbiamo calcolato questo numero sulla base di un’**analisi del potenziale dell’habitat**. Successivamente, forniamo un **quadro dello stato d’animo relativo all’aquila di mare coda bianca in Austria** dal punto di vista delle parti coinvolte sotto forma di commenti individuali, in cui abbiamo anche deliberatamente permesso alle persone critiche di esprimere il proprio punto di vista. La **scheda** informativa e le spiegazioni più dettagliate sull’**identificazione sul campo** descrivono l’aquila di mare coda bianca in dettaglio come forma di vita e speriamo che questo in particolare possa essere una buona introduzione alla sezione dei risultati più impegnativa per i lettori meno esperti. Infine, presentiamo un **trattato cronologico** che riassume la storia movimentata dell’aquila di mare coda bianca in Austria.

La **SEZIONE SUI RISULTATI** è divisa in nove capitoli principali che coprono una vasta gamma di contenuti. Ci siamo concentrati fortemente sulla prospettiva austriaca, ma abbiamo anche fatto numerosi confronti con studi internazionali.

- Iniziamo con una valutazione dei **comportamenti territoriali, di legame di coppia e biologici di riproduzione nel ciclo annuale**, e si scopre che le aquile di mare coda bianca territoriali in questo paese sono territoriali tutto l’anno e quindi si trovano regolarmente nell’area di nidificazione al di fuori della stagione riproduttiva effettiva. Le uova sono spesso deposte in Austria verso la metà di febbraio, e le giovani aquile di solito volano via in giugno.
- Nel sottocapitolo sull’**aggressione interspecifica**, parliamo del fatto che l’aquila di mare coda bianca è regolarmente soggetta a “bullismo”. Ultimo ma non meno importante, molte specie di uccelli vogliono

tenere il potente predatore lontano dai loro luoghi di riproduzione. Sono soprattutto i corvi, i rapaci e i falchi che attaccano la grande aquila.

- Anche se non abbiamo condotto uno studio esplicito sulla **dieta** delle aquile di mare coda bianca, abbiamo numerose osservazioni casuali e anche i resti di preda trovati durante le ispezioni dei nidi (n = 761). Come previsto, la specie si dimostra anche un opportunista alimentare in Austria, mangiando pesci, uccelli e mammiferi. Nel testo, affrontiamo le differenze stagionali e regionali nella nutrizione. Ad esempio, la proporzione di pesci generalmente diminuisce nei mesi invernali o gli uccelli sono di grande importanza tutto l’anno nella zona del lago di Neusiedl.
- Nel grande capitolo sulla **stagione riproduttiva**, illustriamo la *distribuzione riproduttiva e gli habitat utilizzati*. L’aquila di mare coda bianca evita in gran parte le vaste aree montane austriache e si trova principalmente come uccello nidificante nelle aree extra-alpine della Bassa Austria e della Stiria, così come nel Burgenland. Inoltre, attualmente c’è un insediamento in Alta Austria. Nel territorio federale, un’enorme abbondanza di tipi di habitat viene assunta per la riproduzione, dalle aree aperte e agricole del Burgenland settentrionale ai paesaggi alluvionali del Danubio e del March e fino agli altipiani ricchi di conifere e acque stagnanti del Waldviertel. Tuttavia, tutte le aree summenzionate hanno una certa quantità di copertura forestale (siti di riproduzione), una fornitura sufficiente di cibo e, ultimo ma non meno importante, una densità di insediamento umano relativamente bassa (e quindi anche un livello limitato di disturbo). Per gli anni 2018-2020, abbiamo osservato una *popolazione massima* annuale di *44 coppie riproduttrici di aquile di mare coda bianca con deposizione di uova confermata* per tutta l’Austria. Inoltre, ci sono almeno *altri 17 territori con coppie*, soprattutto nel Waldviertel, difficili da controllare. La stragrande maggioranza delle aquile si riproduce nella provincia della Bassa Austria. In Austria, un totale di *312 nidiate di aquile di mare coda bianca* sono state documentate dalla ricolonizzazione del 1999 e fino al 2020. Un minimo di 351 piccoli sono stati osservati durante questo periodo, dando un *tasso di riproduzione di 1,125 piccoli per coppia*. Di queste 312 covate, 220 hanno avuto successo, il che significa un successo di coppia del 71% e una dimensione della covata di 1,60 piccoli/coppia riuscita. Inoltre, raccontiamo l’emozionante storia di “Felix”, la nostra unica aquila trasmittente che ha raggiunto l’età riproduttiva fino ad ora. “Felix” è stata da noi dotata di un trasmettitore nel Parco Nazionale Donau-Auen nel 2016. Dopo anni di migrazione, visitando la Slovacchia,

la Repubblica Ceca, la Germania, la Polonia e la Croazia, si è stabilito nell'Ungheria occidentale e nel 2020 vi si è anche riprodotto. Usando "Felix" come esempio, descriviamo e discutiamo i tassi di movimento giornaliero e le prestazioni di volo prima e dopo la creazione del territorio, così come le dimensioni dell'home range prima e dopo la perdita della covata.

5. Nel capitolo **Migrazione e svernamento**, presentiamo innanzitutto una *mappa di rilevamento degli anelli* (dati di 88 individui di aquila di mare coda bianca). Questa dimostra molti movimenti di dispersione in Europa centrale, ma anche una migrazione diretta a lunga distanza dalla Fennoscandia e dal Baltico. Le aquile di mare coda bianca del nord devono lasciare i loro luoghi di riproduzione durante i rigidi inverni e possono migrare fino a noi (max. 2.230 km in linea d'aria dalla costa russa del Mar Bianco). La *distribuzione fuori dalla stagione riproduttiva in Austria* corrisponde in gran parte al quadro della stagione riproduttiva, ma è meno frammentaria e molte aree extra-alpine sono visitate in più. Attualmente, in un *giorno* medio di *metà inverno* – solo – in Austria ci sono circa *175 individui di aquila di mare coda bianca* presenti e si presume che la capacità di carico dell'habitat sia stata raggiunta. I nostri risultati completi sulla *trasmissione dell'aquila di mare coda bianca* sono preceduti da un necessario capitolo sui metodi. In questo e nel Box I spieghiamo il trasmettitore (tipo di trasmettitore, montaggio ecc.) e anche il metodo di analisi utilizzato *Dynamic Brownian Bridge Movement Model*. Questo modella la probabilità della localizzazione di un oggetto nello spazio e nel tempo, in funzione del cambiamento dell'oggetto tra due localizzazioni utilizzando il moto browniano. In questo modo, l'andamento temporale dei movimenti viene preso in considerazione, oltre all'aspetto spaziale, quando si modella un uso dello spazio in questo modo. In totale, abbiamo trasmesso 32 aquile di mare coda bianca nidificanti in Austria e ottenuto *dati di telemetria utilizzabili da 28 individui*. La *fase di accattonaggio*, cioè il tempo che le giovani aquile trascorrono nel territorio dei loro genitori dopo il volo, è durata in media *77 giorni*, anche se con una dispersione notevolmente grande (deviazione standard = ± 30 giorni; min. 13 giorni, max. 138 giorni). La maggior parte è partita in agosto (50%), circa il 36% ha iniziato la migrazione in settembre o ottobre e alcuni uccelli (14%) hanno migrato prima. Nel periodo che precede il ritiro, la probabilità di comparsa era dell'80% nel campo oculare esteso (< un chilometro) così come concentrata o selettivamente un po' più lontano da esso (principalmente fino a due chilometri). Dopo che le nostre giovani aquile di mare coda bianca hanno iniziato i loro *anni migratori*,

hanno volato su aree enormi e coperto enormi distanze (distanza massima dal nido 1.137 km in linea d'aria fino alla Lettonia). Molti hanno visitato diversi territori nazionali e tutti insieme hanno raggiunto non meno di 16 paesi, in ordine alfabetico questi sono Bielorussia (Austria), Bosnia ed Erzegovina, Croazia, Repubblica Ceca, Danimarca, Germania, Ungheria, Lettonia, Lituania, Polonia, Romania, Russia (exclave Kaliningrad), Serbia, Slovacchia e Slovenia. Le zone d'acqua, le zone umide, le terre arabili e i pascoli, così come le foreste decidue, sono stati utilizzati in modo sproporzionato, mentre i bordi degli insediamenti e le aree industriali sono stati evitati. Siamo stati particolarmente colpiti dall'alto grado di utilizzo dei siti Natura 2000, che occupa non meno del 74% del contorno di probabilità del 50% delle aree di sosta nel nostro modello. L'aquila di mare coda bianca si dimostra così un ambasciatore dell'idea di Natura 2000Idea!

6. Nel capitolo sulle **cause di perdita**, abbiamo distinto tra **cause** naturali e cause dovute all'uomo, così come i casi all'interno e all'esterno dell'Austria. Oltre a numerose pubblicazioni valutate, le cause di ferite e morte di 63 aquile di mare coda bianca trovate in Austria e i risultati degli esami di *sette* delle *nostre* aquile trovate ferite o morte fuori dall'Austria sono serviti come base. È stato riscontrato che tra le cause naturali di ferite e mortalità in Austria, le cadute di nidi e giovani aquile (cinque su 63 aquile di mare coda bianca, 7,9%), la competizione intraspecifica (7,9%) e le malattie infettive (3,2%) erano le più comuni. Al di fuori dell'Austria, questi fattori sono anche frequentemente citati tra le cause naturali di morte più numerose. Una causa naturale di lesione, cioè un'infiammazione articolare, è stata trovata anche in una delle sette aquile recuperate fuori dall'Austria. Per quanto riguarda le cause antropogeniche del pericolo, bisogna distinguere tra i fattori che hanno un impatto diretto sull'individuo (come la persecuzione umana) e quelli che hanno altre influenze (come il disturbo durante il periodo di riproduzione e il conseguente minor successo riproduttivo). Tra le aquile di mare coda bianca studiate in Austria, l'avvelenamento con esche avvelenate (16 su 63 individui, 25,4%), le collisioni con le turbine eoliche (20,6%) e le spatarie e le trappole (7,9%) sono state le più comuni. Altri pericoli sono le attività forestali e altre perturbazioni nell'ambiente di nidificazione. Ci sono stati 13 casi documentati di lavori forestali e nove casi di altre perturbazioni legate a un fallimento di allevamento. *In sintesi, in Austria abbiamo identificato come i maggiori fattori di rischio il disturbo dovuto ai lavori forestali, l'uso del territorio, l'avvelenamento con esche disposte e le collisioni con veicoli o turbine eoliche*. Il deficit di cono-

scenza è stato anche citato come un fattore di rischio medio. Questo perché la portata di altri fattori, come l'avvelenamento secondario da munizioni al piombo, ma anche gli effetti dei pesticidi e dei biocidi, così come l'imminente crisi climatica, non possono essere valutati adeguatamente al momento, sia per mancanza di indagini sistematiche che per mancanza di studi. Tuttavia, si dovrebbe prestare maggiore attenzione a questi fattori di influenza in futuro. Per quanto riguarda i fattori di minaccia indotti dall'uomo al di fuori dell'Austria, la situazione varia molto da regione a regione, ma nel complesso corrisponde alle minacce in questo paese.

7. Nel capitolo sulle **misure di conservazione**, sono menzionate le attività che sono state realizzate nell'ambito del programma di conservazione della specie per l'aquila di mare coda bianca negli ultimi 20 anni. *La prima e più importante è la campagna contro la diffusione di esche velenose illegali*. Ma sono state intraprese anche azioni *contro gli spari e le trappole* in collaborazione con molti partner, tra cui vari parchi nazionali, BirdLife Austria, associazioni di caccia e la polizia. Le misure per prevenire i crimini contro la fauna selvatica vanno dall'istituzione di una hotline per segnalare i casi sospetti, all'uso di cani da fiuto per trovare le vittime avvelenate e le esche, alle misure di formazione per l'esecutivo e il sostegno alla magistratura nel perseguire i casi. Questo permette di limitare in una certa misura l'estensione della persecuzione umana all'aquila di mare coda bianca e ad altri rapaci. Tuttavia, solo in pochi casi è stato possibile trovare e condannare i colpevoli. Altre attività del programma di conservazione includevano la *costruzione di nidi artificiali, l'alimentazione invernale e la cura degli uccelli feriti*, specialmente al Haringsee Owl and Bird of Prey Sanctuary. Era anche molto importante per noi *aumentare la consapevolezza e creare accettazione* tra la popolazione locale. Questo ha creato una migliore comprensione dei bisogni dell'aquila di mare e delle minacce a questa specie di uccelli, evitando così in anticipo molti disturbi involontari. Per mantenere le aree di nidificazione libere da disturbi, abbiamo chiesto la *designazione di zone di protezione degli occhielli*, che sono state anche stabilite in alcuni casi. Inoltre, siamo impegnati in un *passaggio completo alle munizioni da caccia senza piombo*, abbiamo partecipato alla preparazione dei *piani di zonizzazione per l'uso dell'energia eolica* e siamo stati coinvolti nei procedimenti pertinenti nei casi in cui ciò è necessario. Infine, ma non meno importante, l'aquila di mare coda bianca beneficia delle misure attuate nel corso del lavoro di conservazione della natura del WWF Austria. I *grandi progetti di rinaturalizzazione* sulla Marcia e sul Danubio, due

importanti linee di vita in Austria, dovrebbero essere menzionati qui in particolare.

8. Infine, ma non meno importante, abbiamo voluto rispondere alla domanda se l'Austria ha una popolazione di aquile bianche indipendente. Abbiamo risposto a questa **domanda "source o sink"** con una *simulazione della popolazione utilizzando un modello a matrice*. La base principale era costituita dai nostri risultati di monitoraggio sulla performance riproduttiva e dai nostri dati di telemetria sulla mortalità. Una *crescita* annua della *popolazione del 6,6%* può essere derivata come una dichiarazione di base che è molto robusta di fronte alle incertezze. Naturalmente, le aquile di mare coda bianca sono anche soggette ai limiti della disponibilità di habitat e a una regolazione della densità intraspecifica, per cui si può essere curiosi di vedere dove e quante coppie di aquile potranno ancora stabilirsi in Austria. Con "Felix" abbiamo già la prima prova di una giovane aquila nata in questo paese che ha stabilito il suo territorio di riproduzione all'estero. Naturalmente, questi scenari valgono solo se la mancanza di comprensione o l'insufficiente lavoro di conservazione non portano ad un aumento della persecuzione dell'aquila di mare coda bianca in Austria e in Europa centrale!
9. Il capitolo **Conclusioni e prospettive** contiene raccomandazioni chiave per future attività di ricerca e misure di protezione. A nostro avviso, questo dovrebbe garantire la sopravvivenza a lungo termine dell'aquila di mare coda bianca in Austria. *Sono questi gli elementi essenziali per la continuazione della telemetria, la lotta contro la criminalità della fauna selvatica, il divieto di munizioni al piombo, le misure tecniche sulle linee elettriche aeree contro la folgorazione o l'avvicinamento, la pianificazione territoriale integrata e la zonizzazione per evitare collisioni con le turbine eoliche, e la conservazione o il ripristino di habitat importanti*.

POVZETEK

V tej knjigi poročamo o približno 20 letih zaščite belorepcev v Avstriji. Želeli smo ustvariti delo za čim širši spekter interesnih skupin. To smo poskušali narediti tako, da smo ga razdelili na dvodelno besedilno strukturo, in sicer na **UVODNI DEL** in **PRAKTIČNI DEL**.

Prvi, podroben **UVODNI DEL** je namenjen predvsem za to, da bralcem, ki niso dovolj seznanjeni z raziskavami WWF o belorepcu in imajo manj predznanja o tej vrsti ptic, to tematično nekoliko približamo. Po pojasnilu strukture **omrežja za zaščito belorepcev v Avstriji** smo oblikovali projektne cilje. Predvsem smo želeli doseči trajno naselitev **več kot 30 plemenskih parov belorepca v Avstriji kot kvantitativni cilj zaščite** in to število izpeljali iz **analize potencialnega habitata**. Nato podamo **prerez aktualnih mnenj o belorepcu v Avstriji** z vidika različnih deležnikov v obliki posameznih komentarjev, pri čemer smo tudi kritikom dovolili, da izrazijo svoj nazor. Na **letaku** in v podrobnostih glede **določitve terena** je belorepec opisan kot živo bitje podrobneje opisan v upanju, da bo to služilo kot dober uvod v zahtevnejši praktični del za manj izkušene bralce. Na koncu predstavljamo **kronološko razpravo**, ki predstavlja povzeto zgodovino spreminjajoče se zgodovine belorepca v Avstriji.

PRAKTIČNI DEL je razdeljen na devet glavnih poglavij, ki zajemajo široko paleto vsebin. Pri tem smo se nekoliko bolj osredotočili na avstrijsko perspektivo, vključili smo pa tudi številne primerjave z mednarodnimi študijami.

1. Začeli bomo z oceno **območnega, navezovalnega in paritvenega vedenja skozi letni cikel**, pri čemer se je izkazalo, da so belorepci v Avstriji teritorialni vse leto in jih zato lahko redno najdemo tudi izven dejanskega obdobja parjenja v gnezdnem polju. V Avstriji se jajca pogosto odlagajo okoli sredine februarja, mladi orli običajno odletijo junija.
2. V podpoglavju o **medvrstni agresiji** opisujemo, da je belorepec redna tarča »mobbinga«. Nenazadnje, številne vrste ptic tega mogočnega plenilca odganjajo od svojih gnezdišč. Velikega orla napadajo predvsem vrane, ujede in sokoli.
3. Čeprav eksplisitne študije o **prehrani** morskih orlov nismo izvedli, imamo na razpolago številna naključna opazovanja in tudi ostanke plena, najdene pri kontroli gnezd (n = 761). Po pričakovanjih se je izkazalo, da je vrsta tudi v Avstriji prehranski oportunist, ki se prehranjuje z ribami, pticami in sesalci. V besedilu obravnavamo sezonske in regionalne razlike v prehrani. Delež rib se, na primer, v zimskih mesecih na splošno zmanjšuje, ptice pa so zelo pomembne na območju Nežiderskega jezera skozi vse leto.

4. V velikem poglavju o obdobju gnezdenja **najprej preučimo širjenje paritvenega časa in uporabljene habitate**. Belorepec se v veliki meri izogiba obsežnim avstrijskim gorskim območjem, zato ga najdemo predvsem kot gnezdečo ptico na izvenalpskih območjih Spodnje Avstrije in Štajerske ter v Gradiščanskem. Poleg tega se trenutno naseljuje v Zgornji Avstriji. Predvidevamo, da je na zveznem ozemlju ogromno habitatnih tipov, primernih za razmnoževanje, in sicer od odprtih, agrarnih območij severnega Gradiščanskega do poplavnih pokrajin Donave in Morave vse do območja Waldviertel, ki je bogat z iglavci in sladkimi vodami. Vsa zgoraj omenjena območja imajo določeno količino gozdne opreme (gnezdišča), ustrezno oskrbo s hrano in nenazadnje relativno nizko gostoto naseljenosti ljudi (in s tem tudi omejeno količino motenj). Za leta 2018–2020 smo za celotno Avstrijo določili **letno največjo populacijo 44 parov belorepcev za razmnoževanje z zaščitenim gnezdenjem**. Poleg tega obstaja še najmanj **17 drugih ozemelj** s pari, in sicer v območju Waldviertel, ki ga je težko nadzorovati. Velika večina orlov se razmnožuje v zvezni deželi Spodnja Avstrija. V Avstriji je bilo od ponovne populacije leta 1999 do leta 2020 dokumentiranih skupaj **312 gnezdišč belorepcev**. V tem času so opazili **najmanj 351 mladičev**, iz česar izhaja, da je **stopnja rodnosti 1,125 mladičev/par**. Od teh 312 gnezdišč je bilo 220 uspešnih, kar pomeni **71-odstotni uspeh parov** in **velikost gnezdišča 1,60 mladiča/uspešen par**. Poleg tega se bomo seznanili vznemirljivo zgodbo o »Felixu«, našem edinem orlu z oddajnikom, ki je do danes dosegel razmnoževalno starost. »Felixa« smo leta 2016 v narodnem parku Donau-Auen opremili z oddajnikom. Po letih tavanja in poletov na Slovaško, Češko, v Nemčijo, na Poljsko in Hrvaško se je naselil v zahodni Madžarski in tam leta 2020 tudi gnezdil. Na primeru »Felixa« opisujemo in razpravljamo o pogostosti gibanja in zmogljivostih letenja pred ustanovitvijo revirja in po njej ter o velikosti domačega območja (»home range«) pred izgubo zalege in po njej.
5. V poglavju **Selitev in prezimovanje** najprej predstavimo **zemljevid nadzorov obročkov** (podatki o 88 posameznih belorepcih). Prikazuje številna razpršena gibanja v Srednji Evropi, pa tudi usmerjeno migracijo na dolge razdalje iz Fenoskandije in baltskih držav. Nordijski belorepci morajo zapustiti svoja gnezdišča v ostrih zimah in se lahko preselijo vse do nas (največ 2230 km zračne linije od ruske obale Belega morja). **Razširjenost izvengnezditvenega obdobja v Avstriji** v veliki meri ustreza sliki v reprodukcijski fazi, vendar je manj razčlenjena; obiskana so tudi številna zunaj alpska območja. Trenutno je na povprečni **dan sre-**

di zime prisotnih – in to samo – v Avstriji okoli **175 posameznih belorepcev** in predpostavljamo, da je bila zmogljivost habitata dosežena. Pred obsežnimi rezultati o **opremljanju belorepcev z oddajnikom** bomo predstavili nujno poglavje o metodiki. V njem in v Okvirčku I razložimo opremljanje z oddajnikom (tip oddajnika, namestitvev itd.) kot tudi našo metodo analize modela *Dynamic Brownian Bridge Movement Modells*. Gre za modeliranje verjetnosti lokalizacije predmeta v prostoru in času, odvisno od spremembe predmeta med dvema lokalizacijama, ki temelji na Brownovem gibanju. Posledično se pri tovrstnem modeliranju rabe prostora ne upošteva le prostorski vidik, ampak tudi časovni potek gibov. Skupno smo v Avstriji 32 mladičev belorepcev opremili z oddajnikom in prejeli **uporabne telemetrijske podatke od 28 posameznikov**. **Faza prvih poletov izven gnezda**, torej obdobje, v katerem mladi orli po odhodu iz gnezda še preživijo nekaj časa na ozemlju svojih staršev, je trajala v povprečju 77 dni z razmahom (standardni odklon = ± 30 dni; min. 13 dni, maks. 138 dni). Večina posameznikov se je umaknila avgusta (50%), približno 36% se jih je začelo seliti šele septembra ali oktobra, nekaj ptic (14%) pa je migriralo že prej. V času do odhoda je bila verjetnost srečanja 80% v razširjenem gnezdnem polju (< en kilometer), koncentrirano ali občasno pa nekoliko dlje (predvsem do dva kilometra). Ko so se začela selitvena leta naših mladičev belorepcev, so preleteli ogromna območja in premagali izjemne razdalje (največja razdalja od gnezdišča je znašala 1,137 km zračne linije do Latvije). Mnogi so obiskali več državnih območij in vsi skupaj so dosegli kar 16 držav. Po abecednem vrstnem redu so to Belorusija, Bosna in Hercegovina, Danska, Nemčija, Hrvaška, Latvija, Litva, Avstrija, Poljska, Romunija, Rusija (eksklava Kaliningrad), Srbija, Slovaška, Slovenija, Češka in Madžarska. Vodna območja, mokrišča, njive, travnata območja in listavci so naseljevali nesorazmerno pogosto, obrobja naselij in industrijska območja pa so se izogibali. Še posebej smo bili navdušeni nad visoko stopnjo izkoriščenosti območij Natura 2000, ki glede na 50% verjetnost skupnih prostorov v našem modelu ni manjša od 74%. Belorepec se je torej izkazal za ambasadorja ideje Natura 2000!

6. V poglavju **Vzroki izgube** smo razlikovali med naravnimi in človeškimi ter med primeri znotraj in izven Avstrije. Poleg številnih ocenjenih publikacij so bili podlaga vzroki poškodb in smrti **63 belorepcev, najdenih v Avstriji**, ter rezultati pregledov **sedmih naših označenih orlov**, ki so jih našli poškodovane ali mrtve izven Avstrije. Pokazalo se je, da se med naravnimi vzroki poškodb in smrtnosti v Avstriji najpogoste-

je pojavljajo padci gnezdišč in mladičev (pet od 63 belorepcev, t.j. 7,9%), medvrstna konkurenca (7,9%) in nalezljive bolezni (3,2%). Tudi izven Avstrije se ti dejavniki pogosto navajajo kot najpogostejši vzroki naravne smrti. Eden od sedmih belorepcev z oddajniki, ki so ga našli izven Avstrije, je imel tudi naravni vzrok poškodbe, in sicer vnetje sklepov. V zvezi z antropogenimi viri nevarnosti je treba razlikovati med dejavniki, ki neposredno vplivajo na posameznika (na primer preganjanje ljudi) in tistimi, ki imajo druge vplive (na primer motnje v času gnezdenja in s tem povezan manjši uspeh pri gnezdenju). Najpogostejši primeri belorepcev, pregledanih v Avstriji, so bile zastrupitve s strupenimi vabami (16 od 63 posameznikov, 25,4%), trki z vetrnimi turbinami (20,6%) ter odstrel in nastavljanje pasti (7,9%). Dodatne nevarnosti so gozdne dejavnosti in druge motnje v okolici gnezda. Dokumentiranih je bilo 13 primerov gozdnih opravil in devet primerov drugih motenj, povezanih z motenim gnezdenjem. **Če povzamemo, največje dejavnike tveganja smo ugotovili pri motnjah zaradi gozdnih opravil, porabe zemljišč, zastrupitev s položnimi vabami in trkov v vozila ali vetrne turbine**. Tudi slaba obveščenost je bila navedena kot dejavnik srednjega tveganja. Obsega drugih dejavnikov, na primer sekundarne zastrupitve s svinčevim strelivom, pa tudi učinkov pesticidov in biocidov ter bližajoče se podnebne krize še ni mogoče ustrezno oceniti, ker sistematičnih preiskav in študij ni. V prihodnje bi bilo treba tem vplivnim dejavnikom nameniti več pozornosti. Kar zadeva dejavnike tveganja, ki jih povzročajo ljudje zunaj Avstrije, so razmere zelo različne od regije do regije, vendar na splošno ustrežajo grožnjam v tej državi.

7. Poglavje **Zaščitni ukrepi** navaja tiste dejavnosti, ki so bile v zadnjih 20 letih izvedene v okviru programa zaščite vrst za belorepce. **Najpomembnejše je ukrepati proti postavljanju nezakonitih strupenih vab**. Pomembni so tudi **ukrepi proti odstrelu in postavljanju pasti** v sodelovanju s številnimi partnerji, med drugim z različni nacionalni parki, BirdLife Österreich, lovskimi združenji in policijo. Ukrepi za preprečevanje kriminala v zvezi z divjadjo vključujejo ukrepe od vzpostavitve telefonske številke za prijavo sumljivih primerov, uporabe psov slednikov za iskanje žrtev strupa in vab, do ukrepov za usposabljanje izvršne oblasti in podpore sodstva pri pregonu primerov. To omogoča omejitev obsega preganjanja belorepcev in drugih ujed s strani človeka. Storilce je bilo mogoče najti samo in obsoditi le v nekaj primerih. Druge dejavnosti programa zaščite so vključevale **vzpostavitev umetnih gnezdišč, zimsko krmljenje in oskrbo poškodovanih ptic**, zlasti na postajah za sove in ujede v kraju

ZHRNUTIE

Haringsee. *Ozaveščanje in vzpodbujanje sprejemanja* med lokalnim prebivalstvom je bilo za nas zelo pomembno. To je omogočilo boljše razumevanje potreb belorepca in groženj tej vrsti ptic, kar je preprečilo številne nenamerne motnje že vnaprej. Da bi območja gnezdišč ostala nemotena, smo prosili za *vzpostavitev območij za zaščito gnezdišč*, ki so bila v nekaterih primerih tudi postavljena. Poleg tega se zavzemamo za *celostno preoblikovanje v lov brez svinčenega streliva*, sodelujemo pri oblikovanju načrtov za območje uporabe vetrne energije in občasno smo vključeni v ustrezne postopke. Nenazadnje ima belorepec koristi tudi od ukrepov, ki jih je izvedel WWF Österreich med nadaljnjo naravovarstveno dejavnostjo. Tu je treba omeniti zlasti velike projekte obnove ob Moravi in Donavi, dveh pomembnih vodnih žilah v Avstriji.

8. Ne nazadnje smo želeli odgovoriti na vprašanje, ali ima Avstrija sploh neodvisno sposobno populacijo belorepcev. Na vprašanje, ali gre za **«vir ali ponor»**, smo odgovorili s *simulacijo prebivalstva z uporabo modela matrike*. Glavna podlaga so bili naši rezultati spremljanja reproduktivnih sposobnosti in naši telemetrični podatki o umrljivosti. Na vse dvome lahko odgovorimo s *6,6-odstotno letno rastjo populacije*. Seveda so tudi belorepci omejeni na razpoložljivosti habitatov in znotrajvrstno regulacijo gostote, zato bo zanimivo videti, kje in koliko parov orlov se lahko še naseli v Avstriji. S »Felixom« smo pridobili prvi dokaz o mladem orlu, rojenem v Avstriji, ki je vzpostavil svoj revir gnezdenja v tujini. Seveda ti scenariji veljajo le, če bodo vpogledi popolni oz. ko bomo neustrezne zaščitne ukrepe izboljšali v povečano sledenje belorepcev v Avstriji in Srednji Evropi!

9. Poglavje **Zaključek in obeti za prihodnost** vsebuje osrednja priporočila za prihodnje raziskovalne dejavnosti in zaščitne ukrepe. Z našega vidika bi to moralo zagotoviti dolgoročno preživetje belorepca v Avstriji. *S tem je mišljeno nadaljevanje telemetrije, boj proti kriminalu, povezanim s prostoživečimi vrstami, prepoved svinčenega streliva, tehnične ukrepe proti smrti zaradi električnih vodov oz. dotika z njimi, celostno prostorsko načrtovanje in coniranje, da ne bi prihajalo do trkov z vetrnimi turbinami ter ohranjanje ali obnovo pomembnih habitatov.*

V tejto kniže informujemo o približno 20 ročneji ohrane orlov morských v Rakúsku. Chceli sme pritom vytvorit' dielo pre podľa možnosti široké spektrum záujmových skupín. To sme sa pokúsili realizovať rozdelením na dvojdielnu textovú štruktúru, na **ÚVODNÚ ČASŤ** a **VÝSLEDKOVÚ ČASŤ**.

Prvý, podrobný **ÚVODNÝ ODSEK** je v neposlednom rade myslený na to, aby sa priviedli osoby s doteraz málo styčnými bodmi k prácam WWF na orlovi morskem a obmedzenými predchádzajúcimi vedomosťami v tematike k tomuto druhu vtákov. Po vysvetlení k usporiadaniu **siete orlov morských v Rakúsku** sme sformulovali ciele pre projekt. Chceli sme predovšetkým dosiahnuť trvalé usídlenie **viac ako 30 hniezdiacich párov orla morského v Rakúsku ako kvantitatívny cieľ ochrany** a tento počet sme odvodi- li z **analýzy potenciálu životného priestoru**. Následne poskytujeme vo forme individuálnych komentárov **pôsobivý obraz k orlom morským v Rakúsku** z uhla pohľadu najrozličnejších investorov, pričom sme celkom vedome pripustili k slovu aj kritické osoby. V **letáku** a bližších vypracovaniach k **určeniu počtu** sa orol morský podrobne opisuje ako forma života a my dúfame, že práve to môže byť tiež dobrým vstupom do náročnejšej výsledkovej časti pre menej skúsených čitateľov/ky. Napokon ešte predkladáme **chronologickú rozpravu**, ktorá v zhrňujúcej forme predstavuje premenlivé dejiny orla morského v Rakúsku.

VÝSLEDKOVÁ ČASŤ je rozdelená do deviatich hlavných kapitol, ktoré pokrývajú široké spektrum obsahov. Pritom sme sa intenzívne koncentrovali na rakúsku perspektívu, vytáhujú sa ale tiež početné porovnania k medzinárodným štúdiám.

1. Začínáme s vyhodnotením k cyklu **správania v ročnom cykle, týkajúceho sa ohlasovania revíru, vytvárania párov a biologického liahnutia** a ukazuje sa, že orly morské vlastniace revíry sú v tejto krajine celoročne teritoriálne a preto sa môžu pravidelne stretávať v oblasti hniezda tiež mimo vlastného času liahnutia. Kladenie vajčiek sa v Rakúsku uskutočňuje často okolo stredu februára, mladé orly vylietavajú spravidla v júni.
2. V podkapitole k **medzidruhovým agresiám** opisujeme, že sa orol morský stáva pravidelne cieľom „mobbingu“. V neposlednom rade chce mnoho druhov vtákov držať silného dravca mimo dosahu svojich hniezdisk. Sú to zvlášť havrany, jastrabotvaré vtáky a sokoly, ktorými sú veľké orly napádané.
3. Hoci sme nevykonali žiadnu explicitnú štúdiu k **výžive** orlov morských, máme k dispozícii početné náhodné

pozorovania a tiež zvyšky koristi nájdene v rámci kontrol hniezd (n = 761). Podľa očakávania sa druh tiež v Rakúsku ako oportunista v oblasti výživy, ktorý žere rovnako ryby, vtáky a cicavce. V texte sa zmieňujeme o sezónnych, ako aj regionálnych rozdieloch vo výžive. Napríklad v zimných mesiacoch klesá všeobecne podiel rýb alebo v oblasti Neziderského jazera majú vtáky celoročne veľký význam.

4. Vo veľkej kapitole k **času reprodukcie** objasňujeme najprv *časové rozširovanie mláďat a využívané životné priestory*. Orol morský sa ďalekosiahlo stráni rozsiahlych rakúskych horských oblastí a vyskytuje sa predovšetkým v mimoalpských oblastiach Dolného Rakúska a v Štajersku, ako aj v Burgenlandsku ako hniezdiaci vták. K tomu aktuálne dochádza k osídleniu Horného Rakúska. V spoljkovej oblasti sa predpokladá enormné množstvo typov životného priestoru na liahnutie, od otvorených, agrárne razených oblastí Severného Burgenlandska cez nivné oblasti Dunaja a Moravy až nahor do vysočín Lesnej štvrti, bohatých na ihličnany a stojaté vody. Všetky uvedené priestory sú ale charakterizované určitou mierou vybavenia lesa (hniezdiska), dostatočnou ponukou výživy a v neposlednom rade relatívne malo hustotou osídlenia človeka (a tým tiež obmedzenou mierou rušení). Pre roky 2018 – 2020 sme pre celé Rakúsko zistili ročný *maximálny stav 44 hniezdiacich párov orlov morských so zabezpečeným kladením vajec*. K tomu prichádza ešte minimálne *17 ďalších párových teritórií*, menovite iba v nákladne kontrolovanej Lesnej štvrti. Prevažujúci počet orlov sa liahne v spoljkovej krajine Dolné Rakúsko. V Rakúsku bolo od opätovného osídlenia v roku 1999 až po rok 2020 zdokumentovaných celkovo *312 mláďat orlov morských*. V tomto čase bolo pozorované *minimum z 351 mladých vtákov, to dáva reprodukčné číslo 1,125 mláďat/hniezdiaci pár*. Z týchto 312 mláďat bolo 220 úspešných, čo znamená úspech páru 71 % a veľkosť mláďaťa *1,60 mláďat/úspešný pár*. Navyše sa rozprá- vame a napínavej histórii „Felix“, nášho jediného označovaného orla, ktorý to doteraz stihol až do veku liahnutia. „Felix“ bol nami v roku 2016 v národnom parku Donau-Auen vybavený vysielacťou. Po rokoch putovania, kedy navštívil Slovensko, Česko, Nemecko, Poľsko a Chorvátsko, sa usídlil v západnom Maďarsku a tu aj v roku 2020 hniezdil. Na príklade „Felix“ opisujeme a diskutujeme denné miery pohybu a výkony lietania pred a po založení revíru, ako aj veľkosť oblasti domova pred a po strate mláďaťa.
5. V kapitole **Ťah a prezimovanie** predkladáme najprv *mapu nájdeneých značkovacích krúžkov* (údaje o 88 jedincoch orlov morských). Dokazuje mnoho rozpty-

lových pohybov v strednej Európe, ale aj orientovaný ťah na ďaleké trasy z Fennoškandinávie a Pobaltia. Severské orlyorské musia svoje oblasti liahnúť v tam tvrdých zimách opustiť a môžu tiahnuť až k nám (vzdušná čiara max. 2 230 km od ruského bielo-morského pobrežia). *Rozširovanie v Rakúsku mimo času liahnúť* zodpovedá ďalekosiahlo obrazu vo fáze rozmnožovania, je ale menej neúplné a navyše sú vyhľadávané mnohé mimoalpské oblasti. Aktuálne je v priemerný *deň uprostred zimy* – iba – v Rakúsku prítomných približne 175 jedincov orlovorských a my vychádzame z toho, že únosnosť životného priestoru je dosiahnutá. K našim rozsiahlym výsledkom k *značkovaní orlovorských* dávame do úvodu najprv potrebnú kapitolu Metódy. V nej a v boxe I vysvetľujeme značkovanie (typ vysielacza, umiestnenie atď.) a tiež nami používanú analytickú metódu *Dynamic Brownian Bridge Movement Model*. Táto modeluje pravdepodobnosť lokalizácie objektu v priestore a čase, v závislosti od zmeny objektu medzi dvoma lokalizáciami na základe Brownovho pohybu. Takto sa pri tomto spôsobe modelovania využitia priestoru popri priestorovom aspekte zohľadňuje tiež časový priebeh pohybov. Celkovo sme označovali 32 mladých vyliahnutých orlovorských v Rakúsku a získali od 28 jedincov *zúžitkovateľné telemetrické údaje*. *Fáza nepatrného vzletu*, teda čas, ktorý mladé orly strávia ešte po vyletení v teritóriu svojich rodičov, trvala v priemere 77 dní, avšak pri značne veľkom rozptyle (štandardná odchýlka = ± 30 dní; min. 13 dní, max. 138 dní). Väčšina jedincov odtiahla v mesiaci august (50 %), približne 36 % začalo svoju púť až v septembri, resp. októbri a niekoľko vtákov (14 %) migrovalo už skôr. V čase až do odletu bola pravdepodobnosť stretu až 80 % v rozšírenom poli hniezd (< jeden kilometer), ako aj koncentrovane, resp. bodovo tiež trochu ďalej vzdialené od toho (predovšetkým do dvoch kilometrov). Potom, čo naše mladé orly začali svoje *roky púte*, leteli nad obrovskými oblasťami a prekonalí enormné trasy (maximálna vzdialenosť od hniezda 1 137 km vzdušnou čiarou do Lotyšska). Mnohé navštívili viaceré štátnych oblastí a všetci spolu dosiahli nie menej ako 16 krajín, v abecednom poradí sú to Bielorusko, Bosna a Hercegovina, Dánsko, Nemecko, Chorvátsko, Lotyšsko, Litva, Rakúsko, Poľsko, Rumunsko, Rusko (exkláva Kaliningrad), Srbsko, Slovensko, Slovinsko, Česká republika a Maďarsko. Nadpriemerne často boli využité vodné plochy, vlhké oblasti, orná pôda a lúky a pastviny, ako aj listnaté lesy, s vyhnutím sa okrajov sídlisk, resp. priemyselných oblastí. Zvlášť na nás urobil dojem vysoký stupeň využitia oblastí Natura-2000, ktoré pri 50 %-nom obryse pravdepodobnosti oblastí zdržiavania sa v našom modeli zaujímajú nie menej

ako 74 %. Orolorský sa teda ukazuje takmer ako vyslanec myšlienky Natura 2000!

6. V kapitole **Príčiny strát** sme rozlišovali medzi prirodzenými a ľudmi podmienenými prípadmi, ako aj prípadmi v rámci a mimo Rakúska. Ako podklad popri početných využitých publikáciách slúžili príčiny poranení a úmrtí 63 orlovorských nájdených v *Rakúsku*, ako aj výsledky prehliadok *siedmich našich* označovaných orlov, ktorí boli nájdení zranení alebo mŕtvi mimo Rakúska. Ukázalo sa, že pri prirodzených príčinách poranenia a úmrtia v Rakúsku sa najčastejšie vyskytovali zrútenia hniezd a mladých vtákov (päť zo 63 orlovorských, 7,9 %), intrašpecifická konkurencia (7,9 %) a infekčné choroby (3,2%). Tiež mimo Rakúska sa tieto faktory uvádzajú často pod najčastejšími prirodzenými príčinami smrti. Prirodzenú príčinu poranenia, menovite zápal kĺbov, vykazoval jeden zo siedmich označovaných orlovorských, ktoré boli zachránené mimo Rakúska. Čo sa týka antropogénnych príčin ohrozenia, musí sa rozlišovať medzi faktormi, ktoré majú bezprostredný vplyv na jedinca (teda sledovanie ľudmi) a takými, ktoré majú iné vplyvy (teda rušenia počas času liahnúť a s tým spojeného menšieho úspechu v počte mláďat). Pri sledovaných orlovorských v Rakúsku to boli najčastejšie otravy jedovatými nástrahami (16 zo 63 jedincov, 25,4 %), kolízie s veternými elektrárňami (20,6 %), ako aj odstrel a chytenie do pasce (7,9 %). Ďalšími nebezpečenstvami sú lesnícke aktivity a ostatné narušenia v okolí hniezd. Bolo zdokumentovaných 13 prípadov lesníckych prác a deväť prípadov iných narušení, ktoré sa nachádzajú v súvislosti s vypadnutím z hniezda. *Zhrňujúc* sme v *Rakúsku ako najväčšie faktory ohrozenia zistili narušenia v dôsledku lesníckych prác, zaberania plôch, otráv s vyloženými návnadami a kolízií s vozidlami alebo veternými elektrárňami*. Tiež deficit vedomostí bol uvedený ako stredný faktor ohrozenia. Pretože mieru ďalších faktorov, ako sekundárne otravy olovenou muníciou, ale tiež účinky pesticídov a biocidov, ako aj hroziaca klimatická kríza buď z dôvodu nedostatku systematických sledovaní alebo chýbajúcich štúdií momentálne ešte nie je možné dostatočne posúdiť. Týmto faktorom vplyvu sa má avšak v budúcnosti venovať zvýšená pozornosť. Čo sa týka faktorov ohrozenia spôsobených človekom mimo Rakúska, tak situácia je regionálne veľmi rozdielna, celkovo ale zodpovedá ohrozeniam tu, u nás.
7. V kapitole **Ochranné opatrenia** sa uvádzajú tie aktivity, ktoré boli v posledných 20 rokoch vykonané v rámci programu ochrany druhov pre orlyorské. *V popredí je predovšetkým nasadenie proti nastražova-*

niu ilegálnych jedovatých nástrah. Ale postupuje sa aj *proti odstrelu a chytaniu do pascí* v spolupráci s mnohými partnermi, okrem iného s rôznymi národnými parkami, BirdLife Rakúsko, poľovníckymi zväzmi a políciou. Opatrenia na zabránenie kriminalite, týkajúcej sa divých zvierat, siahali pritom od zriadenia horúcej linky na ohlasovanie podozrení, cez nasadenie stopovacích psov na nájdenie obetí jedu a návnad, až po školiace opatrenia pre exekutívu a podporu justície pri potrestaní prípadov. Takto je možné určitým spôsobom obmedziť mieru ľudského sledovania orlovorských a iných jastrabotvarých vtákov. Avšak iba v málo prípadoch sa podarilo vypátrať páchatelov a tiež aj odsúdiť. Iné aktivity ochranného programu zahŕňajú *zriadenie umelých hniezd, zimné krmene a ošetrovanie poranených vtákov*, predovšetkým na Stanici pre sovy a jastrabotvaré vtáky Haringsee. Veľmi dôležitým bolo pre nás tiež *informované vzdelávanie a vytvorenie akceptácie* u obyvateľstva na mieste. Takto bolo možné vytvoriť lepšie pochopenie pre potreby orlaorského, ako aj ohrozenia pre tento druh vtákov a tým aj vopred odvrátiť mnohé neúmyselné rušenia. Aby bolo možné udržiavať oblasti hniezd bez rušenia, požiadali sme o *vykázanie zón ochrany hniezd*, ktoré boli v niektorých prípadoch aj zriadené. Ďalej sme sa angažovali o *celkové prestavenie na bezolovnatú poľovnícku muníciu*, spolupracovali sme pri vytvorení *plánov zónovania pre využívanie veternej energie* a v dôvodných prípadoch sme priniesli zodpovedajúci postup. V neposlednom rade orolorský profituje z opatrení, ktoré boli presadené pri ďalšej práci na ochrane prírody WWF Rakúsko. Tu treba zvlášť vymenovať *veľké projekty renaturácie* na Morave a na Dunaji, dvoch dôležitých tepnách života v Rakúsku.

8. Nakoniec by sme chceli odpovedať na otázku, či Rakúsko má vôbec populáciu orlovorských schopnú samostatného prežitia. Túto „**otázku alebo spotrebiteľa**“ sme zodpovedali so *simuláciou populácie pomocou maticového modelu*. Hlavný základom boli naše výsledky monitoringu k reprodukčnému výkonu a naše telemetrické údaje k úmrtnosti. V pomere k nejasnostiam veľmi robustnej hlavnej výpovede sa dá odvodiť ročný *nárast populácie 6,6 %*. Samozrejme ale aj orlyorské podliehajú hraniciam dostupnosti životného priestoru a vnútrodruhej regulácii hustoty, takže človek môže byť už napätý, kde a koľko párov orlov sa ešte môže v Rakúsku usídlit'. S „Felixom“ máme už prvý dôkaz o tu u nás narodenom mladom orlovi, ktorý svoj revír liahnúť etabloval v zahraničí. Tieto scenáre platia samozrejme iba vtedy, keď nechýba pochopenie, resp. dostatočná práca na ochrane vedie znova k intenzívnejšiemu sledovaniu orlaorského v Rakúsku a strednej Európe!

9. V kapitole **Záver a výhľad** sa nachádzajú centrálné odporúčania pre budúce výskumné aktivity a ochranné opatrenia. Tým by sa malo z nášho pohľadu podariť zabezpečenie dlhodobého prežitia orlaorského v Rakúsku. *Sú to pokračovanie telemetrie, boj proti kriminalite na divých zvieratách, zákaz olovej munície, technické opatrenia na nadzemných vedeniach proti smrti v dôsledku prúdu, resp. nalietnutia, integrované plánovanie priestoru a zonácia na zabránenie kolíziám s veternými elektrárňami a zachovanie, resp. obnovu dôležitých životných priestorov*.

STRUČNÝ OBSAH

V této knize informujeme o asi 20leté ochraně orlů mořských v Rakousku. Chtěli jsme přitom vytvořit dílo pro co nejširší spektrum zájmových skupin. To jsme se pokusili realizovat rozdělením do dvoudílné struktury textu, do **ÚVODNÍ ČÁSTI** a **ČÁSTI ZÁVĚREČNÉ**.

První, podrobný **ÚVODNÍ ODDÍL** je v neposlední řadě myšlen tak, aby se osoby s dosud malými společnými zájmy o práci Světového fondu na ochranu přírody (WWF) ohledně orlů mořských a s omezeným povědomím o tomto druhu ptáků s touto tematikou blíže seznámily. Po vysvětlení struktury **sítě ochrany orlů mořských v Rakousku** jsme v projektu formulovali cíle. Chtěli jsme především dosáhnout trvalého osídlení **více než 30 chovných párů orla mořského v Rakousku jako kvantitativní cíl ochrany** a tento počet jsme odvodili z **analýzy potenciálního životního prostoru**. Poté poskytneme formou individuálních komentářů **náladový obrázek o orlu mořském v Rakousku** z úhlu pohledu nejrůznějších zainteresovaných stran, přičemž zcela vědomě dáme slovo i osobám přicházejícím s kritikou. V **profilu** a bližších výkladech k **ohraničenému poli** je orlů mořský popsán podrobně jako forma života a doufáme, že právě to může být i pro méně zkušené čtenáře a čtenářky dobrý vstup do náročnější závěrečné části. Nakonec předkládáme ještě **chronologické pojednání**, které ve zmenšené formě představí proměnlivou historii orla mořského v Rakousku.

ZÁVĚREČNÁ ČÁST je dále rozdělena do devíti hlavních kapitol, které zastřešují široké spektrum obsahů. Přitom jsme se silně soustředili na rakouské perspektivy, avšak přinášíme i četná srovnání s mezinárodními studii.

1. Začínáme s vyhodnocením druhů chování z hlediska **indikujícího území, páření a chovné biologie v ročním cyklu** a ukazuje se, že orlí mořští z indikujícího území jsou zde u nás teritoriálně celoročně, a proto se mohou pravidelně vyskytovat v hnízdišti i mimo vlastní dobu hnízdění. Klazení vajec se v Rakousku často děje v polovině února, mladí orlí vylétají zpravidla v červnu.
2. V podkapitole k **mezidruhovým agresím** popisujeme, že orlí mořští jsou pravidelně cílem „mobbingu“. Mnoho druhů ptáků chce v neposlední řadě mocného dravce udržet daleko od svých hnízdišť. Jsou to zejména havrani, draví ptáci a sokoli, kterými bývá velký orlů napadán.
3. I když jsme neprovedli žádnou explicitní studii ke **stravě** orlů mořských, máme k dispozici mnoho náhodných pozorování a také v rámci kontrol hnízd nalezené zbytky kořisti (n = 761). Podle očekávání se

ukázal tento druh i v Rakousku jako potravinový oportunist, který stejnou měrou žere ryby, ptáky i savce. V textu zmiňujeme sezonní i regionální rozdíly ve stravě. Například v zimních měsících všeobecně klesá podíl ryb, nebo ptáci v oblasti Neusiedler See mají celoročně velký význam.

4. Ve velké kapitole k **období rozmnožování** osvětlujeme nejprve **rozšíření v období rozmnožování a využívané životní prostory**. Orel mořský se dalekosáhle vyvíjí rozsáhlým rakouským horským oblastem a lze ho potkat především v mimo alpských oblastech Dolního Rakouska a Štýrska, jakož i v Burgenlandu jako hnízdičím ptáka. Navíc dochází aktuálně k osídlení Horního Rakouska. Na spolkovém území se předpokládá enormní množství druhů biotopů k hnízdění, od otevřených, agrárně ražených území severního Burgenlandu přes lužní kraje Dunaje a Moravy až po náhorní plošiny bohaté na konifery a stojaté vody Lesní čtvrti (Waldviertel). Všem jmenovaným oblastem je však vlastní určitá míra zalesnění (místa ke hnízdění), bohatá nabídka stravy a v neposlední řadě relativně malá hustota osídlení lidmi (a tím i omezená míra rušení). V letech 2018-2020 jsme za celé Rakousko zjistili roční **maximální stav 44 hnízdičích párů orla mořského se zajištěným klazením vajec**. K tomu ještě přichází minimálně **17 dalších území pro páření**, zejména jen v nákladně kontrolované Lesní čtvrti (Waldviertel). Převažující počet orlů hnízdí ve spolkové zemi Dolní Rakousko. V Rakousku bylo zdokumentováno od opětovného osídlení v roce 1999 a do roku 2020 celkem **312 hnízd orla mořského**. V této době bylo pozorováno **minimum z 351 mladých ptáků**, z toho vyplývá **index rozmnožování 1,125 juv./hnízdič pár**. Z těchto 312 hnízd bylo 220 úspěšných, to znamená **výsledek páření 71 % a velikost líhně 1,60 juv./úspěšný pár**. Navíc povyprávíme napínavé historky o „Felixovi“, našem jediném, vysílačem opatřeném orlovi, který to dotáhl až do pohlavní dospělosti. „Felix“ byl námi v roce 2016 vybaven v Národním parku Donau-Auen vysílačem. Po letech cestování, kdy navštívil Slovensko, Česko, Německo, Polsko a Chorvatsko, se usídlil v západním Maďarsku a v roce 2020 tam také hnízdil. Na příkladu „Felixe“ popisujeme a probíráme denní míru pohybu a letových výkonů před a po založení revíru, jakož i domácí velikost stavu před a po ztrátě reprodukční schopnosti.
5. V kapitole **Tah a přezimování** předložíme nejprve **kartu nálezů kroužku** (údaje 88 jedinců orla mořského). Dokazuje mnoho pohybů rozptylu po střední Evropě, avšak také cílené migrace na dlouhé tratě ze Skandinávie a Pobaltí. Norští mořští orlí musí svá hnízdiště

v tamní tuhé zimě opustit a mohou migrovat až k nám (max. 2.230 km vzdušnou čarou od ruského pobřeží Bílého moře). **Rozšíření v Rakousku v době mimo hnízdění** odpovídá dalekosáhle obrazu fáze rozmnožování, je však méně mezerovitě a mnoho oblastí mimo alpských oblastí je vyhledáváno dodatečně. Aktuálně je přítomno v průměrném zimním dni – pouze – v Rakousku asi **175 jedinců orla mořského** a vycházíme z toho, že únosnost životního prostoru je dosažena. Naším rozsáhlým výsledkům ohledně **opatření orlů mořských vysílačem** věnujeme především potřebnou metodickou kapitolu. V ní a v boxu I vysvětlujeme vybavení vysílačem (typ vysílače, připevnění atd.) a také námi používaný způsob analýzy **Dynamic Brownian Bridge Movement Modells**. Ten modeluje pravděpodobnost lokalizace objektu v prostoru a času, v závislosti na změnách objektu mezi dvěma lokalizacemi na základě Brownova pohybu. Tím je u tohoto druhu modelování zohledněno využití prostoru vedle prostorového aspektu i časový průběh pohybů. Celkem jsme v Rakousku vybavili vysílačem 32 hnízdičích mladých orlů mořských a **28 jedinců obdrželo telemetrická data**. **Fáze prosícího letu**, tedy doba, kdy mladí orlí po vylétání z hnízda tráví ještě čas v teritoriu svých rodičů, trvala v průměru **77 dní**, ovšem při značně velkém rozptylu (standardní odchylka = ± 30 dní; min. 13 dní, max. 138 dní). Většina jedinců odletí v měsíci srpnu (50 %), kolem 36 % začne své putování až v září, resp. říjnu, a někteří ptáci (14 %) migrovali již dříve. V době do odletu je pravděpodobnost potkání asi 80 % v rozšířeném hnízdišti (<jeden kilometr), jakož i koncentrovaně, resp. bodově i ve vzdálenosti trochu větší (především až dva kilometry). Poté, co naši mladí orlí mořští započali svá léta na zkušené, proletěli obrovská území a překonali obrovské vzdálenosti (maximální vzdálenost od hnízda 1.137 km vzdušnou čarou až do Lotyšska). Mnozí navštívili vícero států a všichni dohromady dosáhli ne méně než 16 zemí, v abecedním pořadí jsou to Bělorusko, Bosna a Hercegovina, Dánsko, Německo, Chorvatsko, Lotyšsko, Litva, Rakousko, Polsko, Rumunsko, Rusko (exkláva Kaliningrad), Srbsko, Slovensko, Slovinsko, Česká republika a Maďarsko. Nadměrně často byly využívány vodní plochy, vlhké oblasti, orné půdy a zeleň, jakož i listnaté lesy, naopak opomíjeny byly okraje sídlišť, resp. průmyslové oblasti. Zvláště nás nadchl vysoký stupeň využití oblastí Natura 2000, které zaujímají při 50 % kontuře pravděpodobnosti pobytových prostor v našem modelu ne méně než 74 %. Orel mořský se tedy ukázal být takřka velvyslancem myšlenky Natura 2000!

6. V kapitole **Příčiny ztráty** jsme rozlišovali mezi přirozenými a člověkem podmíněnými případy, jakož i

případy uvnitř a vně Rakouska. Jako základ posloužily vedle četných vyhodnocených publikací příčiny zranění a úmrtí **63 v Rakousku nalezených mořských orlů**, jakož i výsledky prohlídek **sedmi našich** orlů s vysílačkami, kteří byli nalezeni zranění, resp. mrtví mimo Rakousko. Ukázalo se, že u přirozených příčin zranění a úmrtí v Rakousku došlo nejčastěji k vypadnutí a vyhození mláďat z hnízda (pět z 63 orlů mořských, 7,9 %), vnitřní specifická konkurence (7,9 %) a infekční onemocnění (3,2 %). I mimo Rakousko jsou tyto faktory uváděny mezi četnými přirozenými příčinami smrti. Přirozenou příčinou zranění, a to zánět kloubů, vykazoval i jeden ze sedmi orlů mořských s vysílačem, kteří byli zachráněni mimo Rakousko. Co se týče antropogenních příčin ohrožení, musí se rozlišovat mezi faktory, které působí na jedince bezprostředně (třeba pronásledování člověkem) a takovými, které mají jiné vlivy (třeba poruchy během doby hnízdění, a tím pokračující menší úspěch při hnízdění). U prohlížených orlů mořských v Rakousku byly nejčastější otravy otrávenými návnadami (16 z 63 jedinců, 25,4 %), kolize s větrnými elektrárnami (20,6 %), jakož i odstřel a chycení do pastí (7,9 %). Další nebezpečí představují aktivity lesníků a jiná vyrušení v okolí hnízda. Zdokumentováno bylo 13 případů lesních prací a devět případů jiných vyrušení, která měla souvislost s vypadnutím z hnízda. **Souhrnně jsme v Rakousku zjistili vyrušení lesními pracemi, spotřebou plochy, otrávením položenými návnadami a kolizemi s vozidly nebo větrnými elektrárnami jakožto největší faktory ohrožení**. Také nedostatek povědomí byl uveden jako průměrný faktor ohrožení. Neboť míra dalších faktorů, jako sekundární otrava olovnatou municí, ale i účinky pesticidů a biocidů, jakož i hrozící klimatická krize, jsou buď pro nedostatek systematických šetření nebo chybějících studií v současné době ještě nedostatečně posouditelné. Těmto faktorům vlivů má být však v budoucnu věnována zvýšená pozornost. Co se týče faktorů ohrožení způsobených člověkem mimo Rakousko, tak situace je regionálně velmi rozdílná, avšak celkově odpovídá ohrožením jako zde u nás.

7. V kapitole **Ochranná opatření** jsou jmenovány ty aktivity, jež byly v rámci programu na ochranu druhů pro orly mořské v posledních 20 letech provedeny. **Ze všech je na prvním místě zapojení se proti pokládání ilegálních otrávených návnad**. Ale i **proti odstřelu a chytání do pastí** se postupovalo ve spolupráci s mnoha partnery, mj. různými národními parky, BirdLife Rakousko, mysliveckými svazy a policií. Opatření k zabránění kriminalitě na divoké zvěři přitom sahala od zřízení horké linky k hlášení podezřelých případů, přes použití psů stopařů k vyhledání otrávených obětí

ÖSSZEFOGLALÁS

a návnad, až po opatření formou školení pro exekutivu a podpora justice při stíhání takových případů. Tím je možné, míru lidského pronásledování orlů mořských a jiných dravých ptáků poněkud omezit. Avšak jen v málo případech se podařilo pachatele vyhledat a také odsoudit. Jiné aktivity ochranného programu obsahovaly *zřízení umělých hnízdišť, zimní krmení a péči o zraněné ptáky, především stanice Haringsee pro sovy a dravé ptáky*. Velmi důležité bylo pro nás i utváření sebevědomí a akceptování u obyvatelstva v místě. Tím mohlo být vytvořeno lepší porozumění pro potřeby orlů mořských, jakož i ohrožení pro tento druh ptáků, a tím i předem odvráceno mnoho neúmyslných vyrušení. Aby byly oblasti s hnízdem udržovány bez vyrušení, požadovali jsme *zákaz zdržovat se v ochranných zónách hnízdišť*, který byl v některých případech i zřízen. Dále jsme se angažovali za *celkový přechod na bezolovnatou loveckou municí*, spolupracovali jsme na vytvoření *plánu zón pro využívání síly větru* a vložili jsme se do nabíhajících případů v odpovídajících procesech. V neposlední řadě orlů mořský profituje z opatření, která byla prosazena v souvislosti s další prací na ochraně přírody WWF Rakousko. Zde lze zejména jmenovat *velké projekty renaturalizace* na Moravě a Dunaji, dvou důležitých životních tepnách v Rakousku.

technická opatření na venkovních vedeních proti usmrcení proudem, resp. přiblížení se, integrované plánování prostoru a zónování k zamezení kolizí s větrnými elektrárnami a udržení, resp. opětovné vytvoření důležitých biotopů.

8. V neposlední řadě jsme chtěli zodpovědět otázku, zda Rakousko vůbec vykazuje vlastní, přežití schopnou populaci orlů mořských. Tuto „**Source nebo Sink-otázku**“ jsme zodpověděli *simulací populace pomocí modelu matrice*. Hlavním základem byly naše monitorovací výsledky o výkonu reprodukce a naše telemetrická data ohledně úmrtnosti. Jakožto oproti nejasnostem velmi robustní základní výpověď se dá odvodit roční *nárůst populace 6,6 %*. Přirozeně však orlí mořští podléhají i hranicím dostupnosti životního prostředí a vnitrodruhové regulaci hustoty, takže můžeme být napnutí, kde a kolik párů orlů v Rakousku se může ještě usídlit. S „Felixem“ máme již první důkaz pro zde narozeného mladého orla, který svůj revír pro hnízdění etabloval v zahraničí. Tyto scénérie platí samozřejmě jen tehdy, jestliže chybějící náhled, resp. nedostatečná ochrana opět nevedou k zesílenému pronásledování orla mořského v Rakousku a ve střední Evropě!
9. V kapitole **Závěry a budoucí vývoj** se nacházejí centrální doporučení pro budoucí aktivity výzkumu a ochranná opatření. Tím by se mělo z našeho pohledu podařit zajistit dlouhodobé přežívání orla mořského v Rakousku. *Jsou to pokračování telemetrie, boj proti kriminalitě na divoké zvěři, zákaz olovnaté munice,*

Ebben a könyvben beszámolunk a közel 20 éves osztrák rétisas-védelmi programról. Törekedtünk arra, hogy a munka a lehető legszélesebb spektrumon elhelyezkedő érdekképviseleti csoportokhoz szóljon. Ezt úgy próbáltuk megvalósítani, hogy a szöveget két részre osztottuk, egy **BEVEZETŐ** és egy az **EREDMÉNYEKET** taglaló részre.

Az első, részletes **BEVEZETŐ FEJEZET** célja nem utolsó sorban olyan emberek megismertetése a témával, akik mindeddig keveset hallottak a WWF rétisással kapcsolatos tevékenységéről, és korlátozott előzetes ismeretekkel rendelkeznek erről a madárfajról. Az **osztrák rétisas-védelmi hálózat** felépítésének áttekintése után meghatároztuk a projekt céljait. Mindenek előtt szerettük volna **kvantitatív védelmi célként** elérni **több, mint 30 rétisas-költőpár** letelepedését **Ausztriában**, ezt a számot egy **élettérfapotenciál-elemzésből** vezettük le. Ezután különböző érintettek (ún. stakeholderek) szemszögéből egyedi megjegyzések formájában adunk **hangulatképet az ausztriai rétisasokról**, melynek során teljesen tudatos módon kritikuskokat is hagyunk szóhoz jutni. A rétisas, mint létforma alapos leírása **szórólapon** és a **terepen történő beazonosításhoz** készített részletesebb útmutatókban történik, és reméljük, hogy éppen ez lehet egy jó bevezető a kevesebb tapasztalattal rendelkező olvasók számára az eredmények igényesebb összefoglalását tartalmazó részhez. Végezetül **kronológiai áttekintést** adunk, mely összefoglalja a rétisas változatos történetét Ausztriában.

Az **EREDMÉNYEKET ÖSSZEGZŐ RÉSZ** kilenc fő fejezetre tagolódik, melyek a tartalom széles spektrumát ölelik fel. Ennek során szigorúan az osztrák nézőpontra összpontosítottunk, megtalálható benne azonban számos összehasonlítás is a nemzetközi tanulmányokkal.

1. Az **éves ciklusban fellelhető területkijelölési, párképzési és költésbiológiai viselkedéshez** kapcsolódó kiértékeléssel kezdünk. Megfigyelhető, hogy a területhez kötött rétisasok egész évben territoriálisak, ebből kifolyólag a fészkek környékén eltöltött tulajdonképpeni költési időszakon kívül is rendszeresen megtalálhatóak ezen a területen. A tojásrakás Ausztriában gyakran február közepe táján történik, a fiatal sasok rendszerint júniusban repülnek ki.
2. A **fajták közti agresszióhoz** kapcsolódó alfejezetben leírjuk, hogy a rétisas rendszeres célpontja ún. „mobbing”-nak (zaklatásnak). Nem kis részben azért, mert sok madárfajta szeretné távol tartani a hatalmas ragadozót a költőhelyétől. Különösen a varjúfélék, a vágómadár-félék és a sólymok támadják meg a nagy sast.

3. Habár nem végeztünk kifejezett tanulmányokat a rétisasok **táplálkozásával** kapcsolatban, számos eseti megfigyeléssel és a fészkekellenőrzések során megtalált zsákmánymaradékkal rendelkezünk (n = 761). A várakozásoknak megfelelően a fajta Ausztriában is táplálékopportunistának mutatkozik, mely egyenlő mértékben fogyaszt halakat, madarakat és emlősöket. A szövegben részletezzük a táplálékkal kapcsolatban fellelt évszakonkénti, de a regionális különbségeket is. Ennek egy példája a halak arányának általános csökkenése a téli hónapokban, vagy az, hogy a Fertő-tó környékén a madarak egész évben nagy jelentőséggel bírnak.
4. Ezt követően a **szaporodási idővel** kapcsolatos nagyobb fejezetben megvilágítjuk a *költési időszak során történő terjeszkedést és a használt életteret*. A rétisas nagymértékben kerüli a tágabb értelemben vett osztrák hegyvidékeket, és költőmadárként elsősorban Alsó-Ausztria és Stájerország külső alpkobeli vidékein, valamint Burgenlandban találhatóakat vele. Ehhez jön még hozzá a jelenlegi felső-ausztriai betelepítés. A szövetségi területeken rendkívül nagy mennyiségű élettér-típus alkalmas a költésre, Észak-Burgenland nyílt, mezőgazdasági hasznosítású területeitől a Duna és a Morva ártéri területein át egészen Waldviertel fenyőben és állóvizekben gazdag fennsíkjaiig. Az összes fent említett terület rendelkezik bizonyos mértékű erdőborítással (költőhelyek), kielégítő táplálékkínálattal és nem utolsó sorban viszonylag alacsony itt az emberi településsűrűség (és ennek köszönhetően korlátozott mértékű a zavarás). A 2018-2020-as évekre teljes Ausztriában *44 biztos tojásrakó rétisas-költőpár maximális állományát* állapítottunk meg. Ehhez jön még legalább *17 további párterület*, mégpedig a csak nehézkesen ellenőrizhető Waldviertelben. A sasok túlnyomó része Alsó-Ausztria szövetségi tartományában költ. Ausztriában az 1999-es visszatelepítéstől egészen 2020-ig összesen *312 rétisasköltést* dokumentáltak. Jelenleg *legalább 351 fiatal madár* áll megfigyelés alatt, ami *1,125 fióka/költőpár szaporulatszámot* jelent. Ebből a 312 költésből 220 lett sikeres, ami *71%-os pársikert* és *1,60 fióka/sikeres pár költésméretet* jelent. Elmeséljük továbbá egyetlen rádióadóval megjelölt sasunk, Felix izgalmas történetét, aki mostanra elérte a költési kort. Felix 2016-ban a Donau-Auen Nemzeti Parkban kapott tőlünk egy rádióadót. A vándorlás éve alatt meglátogatta Szlovákiát, Csehországot, Németországot, Lengyelországot és Horvátországot, majd Nyugat-Magyarországon telepedett le, és 2020-ban ott is költött. Felix példáján keresztül leírjuk és bemutatjuk a madarak napi haladási sebességét, repülési teljesítményét a területalapítás előtt és után, valamint a

Home Range („otthon terület”, territórium) nagyságát a költési veszteség előtt és után.

- Ezt követően a **költözés és áttelelés** fejezetben bemutatunk egy *megkerülési térképet* (88 rétisas egyed adata). Ez számos szétszóródási mozgásirányt mutat Közép-Európában, de egy célzott hosszú útvonalú költözést is a Balti-ősföldről és a Baltikumból. Az északi rétisásoknak az ottani kemény télen el kell hagyniuk a költőterületüket, és akár hozzáuk is elköltözhetnek (az orosz Fehér-tenger partjától légvonalban legfeljebb 2230 km). A *költési időn kívüli eloszlás Ausztriában* nagymértékben megfelel a költési időszakbeli eloszlásnak, azonban kevésbé hézagos, és a madarak sok külső alpkobeli területet keresnek fel. Jelenleg egy átlagos *télközépi napon* – csak – Ausztriában körülbelül *175 rétisas egyed* van jelen, és azt feltételezzük, hogy ez eléri az élettér fenntartási képességét. A *rétisas rádióadóval való ellátására* vonatkozó átfogó eredményeinket követően beszúrtunk egy fejezetet a szükséges módszertanról is. Ebben és az. I. sz. szövegdozobban kifejítjük a rádióadóval való ellátás részleteit (a rádióadó típusa, felhelyezés stb.), és az általunk alkalmazott elemzési eljárást a *Dynamic Brownian Bridge Movement Modellst* is, ami egy tárgy térbeli és időbeli lokalizációjának a valószínűségét modellezi a tárgy két lokalizáció közötti változásának függvényében a Brown-mozgás alapján. Ezáltal a térhasználat ilyen módon történő modellezésekor a térbeli szempontok mellett a mozgások időbeli lefolyását is figyelembe vesszük. Összesen 32 fészekbeli fiatal rétisast láttunk el rádióadóval Ausztriában, és használható telemetriai adatot 28 egyedről sikerült kapni. A *fészekelhagyási fázis*, azaz az idő, amíg a fiatal sasok a kirepülés után még szülei territóriumán belül maradnak, átlagosan *77 napig* tart, mindenképpen figyelemreméltóan nagy szórás mellett (standard szórás = ± 30 nap; min. 13 nap, max. 138 nap). A legtöbb egyed augusztusban költözik el (50%), közel 36%-uk csak szeptemberben, illetve októberben kezdi meg a vándorlást, és csak kevés madár (14%) vándorol el már korábban. Az elköltözést megelőző időszakban a fészkek szélesebb környezetében (< egy kilométerre) való előfordulás valószínűsége 80% körüli, valamint koncentráltan, illetve pontszerűen kissé távolabb is (különösen két kilométerig). Miután fiatal rétisasaink megkezdték *vándoréveiket*, óriási területeket repültek be, és hatalmas útvonalakon vándoroltak (1137 km-es légvonalbeli maximális távolság a fészektől Lettországig). Sok közülük több állam területét is meglátogatta, és összesen nem kevesebb, mint 16 országba jutottak el, ezek ábécésorrendben a következők: Ausztria, Belarusz (Fehéroroszország), Bosznia és

Hercegovina, Cseh Köztársaság, Dánia, Horvátország, Lengyelország, Lettország, Litvánia, Magyarország, Németország, Oroszország (Kalinyingrád enkláve), Románia, Szerbia, Szlovákia és Szlovénia. Aránytalanul gyakran keresték fel a vízfelületeket, vizes élőhelyeket, szántóföldeket és gyepterületeket, valamint lomberdőket, ezzel ellentétben kerültek a települések környékét, illetve az ipari területeket. Különösen mély benyomást tett ránk a Natura 2000 területek magas fokú használata, melyek a tartózkodási területek 50%-os valószínűségi kontúrja mellett nem kevesebb, mint 74%-os részesedést mutat. A rétisas ezáltal egyenesen a Natura 2000 eszme nagykövetének bizonyul!

- A **Veszteségek okai** fejezetben különbséget tettünk a természetes és az ember okozta okok, valamint az Ausztrián belüli és kívüli esetek között. Ennek alapjául a *63, Ausztriában* megtalált rétisas sérülésének és halálának okáról szóló számos, kiértékelt publikáció, valamint a *hét, általunk* rádióadóval megjelölt, Ausztrián kívül sérülten, illetve holtan talált sással kapcsolatos kutatások eredményei szolgálták. Úgy tűnik, a természetes sérülési és halálozási okok esetén Ausztriában leggyakrabban a fészkek és a fiatal madarak lezuhanása (63 rétisas közül öt, 7,9 %), fajon belüli konkurencia (7,9 %) és a fertőző betegségek (3,2 %) fordultak elő. Ausztrián kívül is ezek a tényezők a leggyakrabban említettek a számos természetes halálok közül. Az Ausztrián kívül felfedezett hét rádióadóval ellátott rétisas egyikénél egy természetes sérülési ok, mégpedig az izületgyulladás merült fel. Ami az antropogén veszélyeztetési okokat illeti, különbséget kell tenni az egyedre közvetlenül kiható tényezők (például emberi üldözés) és egyéb befolyással bíró tényezők között (például zavarás a költési időszak alatt, és az ebből következő alacsonyabb költési siker). Az Ausztriában megvizsgált rétisások esetén a leggyakrabban a mérgező csalelkek okozta mérgezések (63 egyedből 16, 25,4%), a szélerőművekkel való ütközés (20,6 %), valamint a kilövés és a csapdába esés (7,9 %) voltak. További veszélyeket jelentenek az erdészeti tevékenységek és más zavarások a fészkek környezetében. 13 erdészeti munkákkal kapcsolatos és kilenc más zavarással kapcsolatos esetet dokumentáltunk, mely összefüggésben áll a költés kudarcával. *Összefoglalva a legnagyobb veszélyeztetési tényezőként Ausztriában az erdészeti munkák okozta zavarásokat, a földhasználatot, a kihelyezett csalelkekkel történő mérgezést és a járművekkel vagy szélerőművekkel való ütközést azonosítottuk.* Közepes veszélyeztetési tényezőként az ismeretek hiánya is felsorolható. Ennek oka a további tényezők, mint például az ólomlövedékek okozta másodlagos mérgezések, vagy a

rovarirtó- és biocid szerek, valamint a fenyegető éghajlati válság hatásait nem lehet megfelelően felmérni szisztematikus vizsgálatok, vagy hiányzó tanulmányok hiányában. Ezekre a befolyásoló tényezőkre azonban a jövőben nagyobb figyelmet kell fordítani. Ami az Ausztrián kívüli, emberek által okozott veszélyeztetési tényezőket illeti, a helyzet régióként nagyon eltérő, összességében azonban megfelel az itthoni fenyegetéseknek.

- A **védőintézkedések** fejezetben megemlítésre kerül valamennyi olyan tevékenység, amelyet a rétisásra vonatkozó fajvédelmi program keretein belül az utóbbi 20 évben végeztek. *Az első és legfontosabb a törvénytelen mérgező csalelkek kihelyezése elleni fellépés.* De több partnerrel, többek között különböző nemzeti parkokkal, a BirdLife Ausztriával, a vadásztársaságokkal és a rendőrséggel együttműködve előrelépések történtek a *kilövés és csapdába ejtés ellen* is. A vadállatokkal szemben elkövetett bűncselekmények megakadályozása érdekében tett intézkedések a gyanús esetek jelentésére szolgáló forródrót létesítésétől a mérgezések áldozatait és a csalelkek megtalálását segítő nyomkereső kutyák bevetésén keresztül egészen a végrehajtó szervek részére történő oktatási tevékenységekig és az igazságszolgáltatásnak az esetek felderítésében nyújtott támogatásig terjedtek. Ezáltal lehetőség van a rétisas és más vágómadarak emberek általi üldözése mértékének bizonyos szintű korlátozására. Azonban csak kevés esetben adódik lehetőség a tettes beazonosítására, vagy akár az elítélésére. A védelmi program további tevékenységei magukban foglalják a *mesterséges fészkek létesítését, a téli etetést és a sérült madarak ápolását*, mindenekelőtt a haringsee-i bagoly- és vágómadárállomáson. Nagyon fontos volt számunkra a *tudatosságra nevelés és elfogadás kialakítása* a helyi lakosság körében. Ezáltal el tudtuk érni, hogy jobban megértsék a rétisas szükségleteit, valamint erre a madárfajra leselkedő fenyegetéseket, hogy így számos nem szándékos zavarás már előre elkerülhető legyen. A fészkelési területek zavarásmentesen tartása érdekében támogattuk a *fészekvédelmi zónák kijelölését*, amit egyes esetekben sikerült is véghez vinni. Továbbá kampányoltunk az *ólommentes vadászlövedékre való teljeskörű átállás* érdekében, közreműködtünk a *szélerőenergia hasznosítására vonatkozó zónakijelölési tervek* létrehozásában, és részt vettünk egyes ügyek eljárásainak megfelelő lebonyolításában. Nem utolsósorban a rétisas hasznát húz mindazon intézkedésekből, melyek a WWF Ausztria egyéb természetvédelmi munkássága során kerülnek megvalósításra. Itt különösképpen meg kell említeni az Ausztria két fontos éltető közegén, a Morván és a

Dunán megvalósított nagy környezet-helyreállítási projekteket.

- Nem utolsó sorban választ szeretnénk volna adni arra a kérdésre, hogy egyáltalán fel tud-e mutatni Ausztria egy önálló, túlélőképes rétisaspopulációt. Erre a **source vagy sink (forrás vagy nyelő) kérdésre egy mátrixmodell segítségével történő populációszi-mulációval** válaszoltunk. Ennek fő kiindulási pontjai a reprodukciós teljesítményre vonatkozó monitoringadataink és a halálozásra vonatkozó telemetriai adatok voltak. A *6,6 %-os éves népességnövekedés* olyan alapvető állításként vezethető le, amely a bizonytalanságokkal szemben nagyon szilárd. Természetesen a rétisásokra is vonatkoznak az élőhely rendelkezésre állásának korlátai és a fajon belüli sűrűség szabályozás is, így kíváncsian várhatjuk, hol és mennyi saspár telepedhet le még Ausztriában. Felix az első bizonyíték arra, hogy egy itthon született fiatal sas a költési területét külföldön hozza létre. Ezek a forogatókönyvek természetesen csak akkor érvényesek, ha a hiányzó ismeretek, illetve az elégtelen védelmi munka nem vezetnek újra a rétisas üldözésének fokozódásához Ausztriában és Közép-Európában!
- A **záró következtetések és kitekintés** fejezetben megtalálhatók a jövőbeni kutatási tevékenységekhez és védelmi intézkedésekhez kapcsolódó központi ajánlások, amelyekkel véleményünk szerint lehetséges a rétisas hosszú ideig tartó túlélésének biztosítása Ausztriában. *Ezek az alábbiak: a telemetria folytatása, a vadállatokkal szembeni bűncselekmények elleni küzdelem, az ólomlövedékek betiltása, az áramütés, illetve berepülés elleni műszaki intézkedések a szabadvezetékeken, integrált területtervezés és zónakialakítás a szélerőművekkel való ütközések elkerülése érdekében, és a fontos éltetők megtartása, valamint visszaállítása.*



© Ian Merrill

DANKSAGUNG

Die Durchführung des Seeadler-Schutzprogramms wäre ohne die Mithilfe zahlreicher Unterstützer*innen, Organisationen, Institutionen etc. nicht machbar gewesen. Die Fülle an Mithelfenden macht es unmöglich, hier alle Personen, die in den letzten 20 Jahren mitgearbeitet oder wertvolle Daten geliefert haben, zu nennen. Deshalb möchten wir uns stellvertretend bei folgenden Partner*innen bedanken:

- Arno Haslacher, Josef Kugler und Mitarbeiter*innen des Truppenübungsplatzes Allentsteig sowie Ottokar Jindrich (Bundesministerium für Landesverteidigung)
- Arbeitsgemeinschaft für Vogelkunde und Vogelschutz im Waldviertel/AVVW rund um Benjamin Watzl und Richard Katzinger
- Jagdverbände, insbesondere der Niederösterreichischen, Oberösterreichischen und Burgenländischen Jägerschaft, speziell Christopher Böck, Alois Gansterer, Peter Lebersorger (†) und Andreas Duscher
- Marion Schindlauer und Gerhard Neuhauser (Forstverwaltung Naturreservat Marchegg)
- Enrica Seltenhammer (Bundesministerium für Klima, Umweltschutz, Energie, Mobilität Innovation und Technologie), Andreas Ranner (Amt der Burgenländischen Landesregierung), Claus Stundner und Bernhard Frank (Amt der Niederösterreichischen Landesregierung)
- Matthias Schmidt, Gábor Wichmann, Benjamin Seaman, Norbert Teufelbauer, Michael Dvorak und das Team von BirdLife Österreich
- Ulli Eichelmann, Gerald Dick und Flora Hoser (ehemalige WWF Mitarbeiter*innen)
- Jutta Jahrl, Andrea Johanides, Bernhard Kohler, Gabriela Mossannan-Mozaffari und Christina Wolf-Petre (WWF Österreich)
- Mitglieder des Vereins AURING
- Thomas Zuna-Kratky
- Team des Nationalparks Donau-Auen, allen voran Stefan Schneeweis, Georg Frank, Erika Dorn, Uschi Grabner und Christian Baumgartner
- Vinzenz Waba, Harald Grabenhofer und das Team des Nationalparks Neusiedler See – Seewinkel
- Matthias Grün, Ramona Schmidt und Clara Noe-Nordberg (Esterhazy Betriebe GmbH)
- Miklos Vaczi, David Horal, Oliver Krone und zahlreiche andere internationale Expert*innen
- Sämtliche Zähler*innen der Synchronerhebungen im In- und Ausland für ihre zumeist über viele Jahre andauernde Treue zum Seeadlerprojekt, besonders jene, die seit vielen Jahren verlässlich Daten liefern
- Allen Helfenden, die das umfassende Brutbestand-Monitoring mit ihren wichtigen Informationen möglich gemacht haben
- Konrad Edelbacher (†) und Michael Bierbaumer, insbesondere für die Erstellung einer Studie zum Thema „Horstschutzzonen für gefährdete Greifvögel“
- Spezialist*innen, die für die Beringungen und Besenderungen zuständig waren, Anita Gamauf (†), Michael McGrady, Matthias Schmidt, Björn Beckmann, Oliver Bronkalla, Stephan Höller und Stefan Knöpfer
- Matthias Schmidt und Oliver Krüger, die uns bei der Auswertung unserer Daten besonders wertvolle Hilfe geleistet haben
- Alle anderen Personen, die das Projekt maßgeblich unterstützt haben, wie Karin, Dominic und Moritz Thiem
- Besonders dankbar sind wir Oliver Krone (Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, Berlin) und Hans-Martin Berg (Naturhistorisches Museum Wien), die neben ihrer langjährigen Unterstützung des Projekts auch eine kritische Durchsicht des Manuskripts vornahmen
- Letztlich möchten wir allen Menschen in unserem privaten Umfeld für die aufgebrachte Geduld für unser doch zeitaufwändiges Interesse an der Seeadler- und Greifvogelforschung danken

LITERATUR

Albegger, E., Samwald, O., Pfeifhofer, H. W., Zinko, S., Ringert, J., Kolleritsch, P., Tiefenbach, M., Neger, C., Feldner, J., Brandner, J., Samwald, F. & W. Stani (2015): Avifauna Steiermark – Die Vögel der Steiermark. BirdLife Österreich – Landesgruppe Steiermark, Leykam Buchverlagsgesellschaft m. b. H. Nfg. & Co. KG, Graz, 880 S.

Altenkamp, R., Stoewe, D. & O. Krone (2007): Verlauf und Scheitern einer Brut des Seeadlers (*Haliaeetus albicilla*) in Berlin und Konsequenzen für den Schutz der Brutplätze. Berlin. Ornithol. Ber. 17, S. 31–41.

Anderwald, D., Janiszewski, T., Przybylinski, T. & P. Zielinski (2007): Developing of breeding population of white tail eagle *Haliaeetus albicilla* in Lodz voivodship in years 1985–2007.

Anderwald, D., Przybyliński, T. & D. Zawadzka (2014): Best practices manual for protection of the birds of prey. https://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=BEST-FOR-BIODIVERSITY_Birds-of-prey_EN.pdf

Anonymus (1909): Skizzen aus dem Leben unserer Raubvögel. Der Seeadler. Jagd und Wild 1, S. 17–20.

Badry, A., Schenke, D., Treu, G. & O. Krone (2021): Linking landscape composition and biological factors with exposure levels of rodenticides and agrochemicals in avian apex predators from Germany, Environmental Research 193. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110602>.

Balotari-Chiebao, F., Brommer, J., Niinimäki, T. & T. Laaksonen (2015). Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the white-tailed eagle. Animal Conservation 19, S. 265–272. doi: 19. n/a-n/a. 10.1111/acv.12238

Bassi, E., Facoetti, R., Ferloni, M., Pastorino, A., Bianchi, A., Fedrizzi, G., Bertoletti, I. & A. Andreotti (2021): Lead contamination in tissues of large avian scavengers in south-central Europe, Science of The Total Environment 778: 146130. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146130>

Bekmansurov, R. H. (2018): A possibility of determining age of nestlings of white-tailed eagles by means of visual features of developing plumage. Raptor Conservation 36, S. 44–72.

Berg, H.-M. (2015): Österreichs Nationalvogel. Verkannt und vergessen? Vogelschutz in Österreich 38, S. 22–23.

Bernardino J., Bevanger, K., Barrientos, R., Dwyer, J. F., Marques, A. T., Martins, R. C., Shaw, J. M., Silva, J. P. & F. Moreira (2018): Bird collisions with power lines: State of the art and priority areas for research. Biological Conservation 222, S. 1–13.

Berthold, P. (2000): Vogelzug. Eine aktuelle Gesamtübersicht. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 280 S.

Beyer, M. (2008): Kaltenburg. Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 396 S.

Bibby, C. J., Burgess, N. D. & D. A. Hill (1995): Methoden der Feldornithologie. Bestandserfassung in der Praxis. Neumann Verlag, Radebeul, 270 S.

Bleicher, S. S. (2017): The landscape of fear conceptual framework: definition and review of current applications and misuses. PeerJ 5:e3772. doi: <https://doi.org/10.7717/peerj.3772>

Bragin, E. A., Poessel, S. A., Lanzone, M. J. & T. E. Katzner (2018): Post-fledging movements and habitat associations of white-tailed Sea Eagles (*Haliaeetus albicilla*) in Central Asia. Wilson J. Ornithology 130, S. 784–788.

Bregnballe, T., Tofft, J., Kotzerka, J., Lehikoinen, A., Rusanen, P., Herrmann, C., Engström, H., Rattiste, K., Reich, J. & S. A. Kouzov (2017): Effects of Eagles on breeding Cormorants. The collection of abstracts and short notes of the Seaeagle 2017 Conference, Eagle Club Estonia, S. 19–21.

Brochet, A., Van den Bossche, W., Jones, V., Arnardottir, H., Damoc, D., Demko, M. & S. Butchart (2019). Illegal killing and taking of birds in Europe outside the Mediterranean: Assessing the scope and scale of a complex issue. Bird Conservation International 29, S. 10–40. doi:10.1017/S0959270917000533

Bruderer, B. (2017): Vogelzug. Eine schweizerische Perspektive. Ornithol. Beob., Beiheft 12, 264 S.

Byrne, M. E., McCoy, J. C., Hinton, J. W., Chamberlain, M. J. & B. A. Collier (2014): Using dynamic Brownian bridge movement modelling to measure temporal patterns of habitat selection. J. Animal Ecology 83, S. 1.234–1.243.

Carson, R. (1962): Silent spring. Fawcett Publications, Greenwich, Connecticut, 155 S.

Caswell, H. (2001): Matrix Population Models. Second ed. Sinauer Associates, Sunderland.

Chernel, I. (1887): Adatok Vas, Sopron, Pozsony és Fehér megye madárfaunájához. Vadászlap 8, S. 175–178.

Calenge, C. (2006): The package adehabitat for the R software: a tool for the analysis of space and habitat use by animals. Ecological Modelling, 197, 516–519.

Dahl, E.L., Bevanger, K., Nygård, T., Røskaft, E. & B. G. Stokke (2012): Reduced breeding success in white-tailed eagles at Smøla windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement. Biol. Conserv. 145, S. 79–85. doi: 10.1016/j.biocon.2011.10.012

Del Hoyo, J. (2020, ed.): All the birds of the world. Lynx Edition, Barcelona, 967 S.

Dementavičius, D., Rumbutis, S., Vaitkuvienė, D., Dagys, M. & R. Treinys (2019): No adverse effects on lesser spotted eagle breeding in an area of high white-tailed eagle density. J. Ornithol. 160, S. 453–461. doi: <https://doi.org/10.1007/s10336-019-01625-2>

Demeter, I., Horváth, M., Nagy, K., Görögh, Z., Tóth, P., Bagyura, J., Solt, S., Kovács, A., Dwyer, J. F. & R. E. Harness (2018): Documenting and reducing avian electrocutions in Hungary: a conservation contribution from citizen scientists. Wilson Journal of Ornithology 130, S. 600–614. doi: <https://doi.org/10.1676/17-031.1>

Dombrowski, E. v. (1889): Beiträge zur Kenntnis des Neusiedlersees in Ungarn. Die Schwalbe 13, S. 3–6, 19–22, 39–44.

Dombrowski, R. v. (1893): Beitrag zur Ornithologie von Niederösterreich. Mitt. d. Ornith. Vereins in Wien 17, S. 21–23, 38–40, 53–54.

Dombrowski, R. v. (1931): Ornithologie Niederösterreich's. Die Ornithologie Niederösterreich's. Nicht publ. Manuskript. im Naturhistor. Mus. Wien, 836 S.

Dvorak, M., Probst, R., Berg, H.-M., & G. Wichmann (2010): Aktionsplan zum Schutz der Greifvögel in Österreich. Gutachten Naturschutzabteilung Oberösterreich, 130 S.

Dvorak, M., Landmann, A., Teufelbauer, N., Wichmann, G., Berg, H.-M. & R. Probst (2017): Erhaltungszustand und Gefährdungssituation der Brutvögel Österreichs: Rote Liste (5. Fassung) und Liste für den Vogelschutz prioritärer Arten (1. Fassung). Egretta 55, S. 6–42.

Eck, S., Fiebig, J., Fiedler, W., Heynen, I., Nicolai, B., Töpfer, T., van den Elzen, R., Winkler, R. & F. Woog (2012): Vögel vermessen. Deutsche Ornithologen-Gesellschaft, Wilhelmshaven, 118 S.

Ehmsen, E. (2009): Successful breeding by a three-year old female white-tailed eagle *Haliaeetus albicilla*. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 103, S. 93–94.

Einstein, A. (1905): On the motion of small particles suspended in liquids at rest required by the molecular-kinetic theory of heat. Annalen der Physik 17, S. 549–560.

Ekblad, C., Tikkanen, H., Sulkava, S. & T. Laaksonen (2020): Diet and breeding habitat preferences of white-tailed eagles in a northern inland environment. Polar Biology 43, S. 2071–2084, doi: <https://doi.org/10.1007/s00300-020-02769-1>

Elo, A.-M. (2017): Empty eyrie – a dating place for immature white-tailed sea eagles looking for territory and partner. The collection of abstracts and short notes of the Seaeagle 2017 Conference, Eagle Club Estonia, S. 26–34.

European Environment Agency (2020): State of nature in the EU. Results from reporting under the nature directives 2013–2018. EEA Report Nr. 10, Luxemburg, S. 142 ff.

Festetics, A. (1970): Die Donauauen „Untere Lobau“ – Vorschlag zur Errichtung eines Wiener Greifvogelreservats. Diskussionsbeitrag des Autors am 21. Mai 1970 beim „12. Europagespräch der Stadt Wien“. Forschungsarbeit für Naturschutz. 73-81

Fischer, L. Baron v. (1883): Im Kápuvarer Erlenwalde. Mitt. Orn. Ver. Wien 7, S. 153–155.

Fischer, W. (1995): Die Seeadler. Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 221, Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 192 S.

Floericke, K. (1914): Vom Seeadler. Wild und Hund 20, S. 768–771.

Forsman, D. (2016): Flight Identification of Raptors of Europe, North Africa and the Middle East. Helm Identification Guides, London, 544 S.

Fransson, T., Jansson, L., Kolehmainen, T. & T. Wenninger (2019): Collisions with power lines and electrocutions in birds – an analysis based on Swedish ringing recoveries 1990–2017. *Ornis Svecica* 29, S. 37–52. doi: 10.34080/OS.V29.19731

Gamauf, A. (1991): Greifvögel in Österreich. Bestand – Bedrohung – Gesetz. Monographien 29, Umweltbundesamt, Wien, 128 S.

Gausterer, C., Stein, C., Pichler, C. & R. Probst (2012): Molecular identification of traces from White-tailed Sea Eagle. *Forensic Sci. Med. Pathol.* 9, S. 231-237. doi 10.1007/s12024-012-9370-x

Glück, H. (1895): Die Vogelwelt des Praters. Mitth. Orn. Verein Wien 19, S. 122–126, 139–143, 155–157.

Glutz von Blotzheim, U. N., Bauer, K. M. & E. Bezzel (1989): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 4, 2. Aufl., Falcoformes. Aula-Verlag, Wiesbaden, 943 S.

Grünkorn, T., Blew, J., Krüger, O., Potiek, A., Reichenbach, M., von Rönn, J., Timmermann, H., Weitekamp, S. & G. Nehls (2017): A large-scale, multispecies assessment of avian mortality rates at land-based wind turbines in northern Germany. In: Köppel, J. H. (Hrsg): Wind energy and wildlife interactions. Springer-Verlag GmbH, Berlin, S. 43–64.

Goodenough, J., McGuire, B. & R. A. Wallace (2001): Perspectives on animal behavior. Hoboken, John Wiley & Sons, Inc., 816 S.

Guinn, J. E. (2013): Generational habituation and current bald eagle populations. *Human-Wildlife Interactions* 7, S. 69–76.

Hám, I., Skorić, S. & M. Tucakov (2009): Status and breeding biology of the white-tailed eagle *Haliaeetus albicilla* in former Yugoslavia and in Serbia. *Denisia* 27, S. 127–138.

Hauff, P. (2001): Horste und Horstbäume des Seeadlers *Haliaeetus albicilla* in Mecklenburg-Vorpommern. *Berichte Vogelwarte Hiddensee* 16, S. 159–169.

Hauff, P. & L. Wölfel (2002): Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) in Mecklenburg-Vorpommern im 20. Jahrhundert. *Corax* 19, Sonderheft 1, S. 15–22.

Hauff, P., Mizera, T., Chavko, J., Danko, S., Ehmsen, E., Hudec, K., Probst, R. & F. Vera (2007): Verbreitung und Dichte des Seeadlers *Haliaeetus albicilla* in sieben Länder Mitteleuropas. *Vogelwelt* 45, S. 376–377.

Hauff, P. (2009): Zur Geschichte des Seeadlers *Haliaeetus albicilla* in Deutschland. *Denisia* 27, S. 7–18.

Helander, B. & T. Stjernberg (2003): Action plan for the conservation of white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*). *BirdLife International*, 43 S.

Helander, B., Marquiss, M. & W. Bowerman (2003, Edit.): SEA AEGLE 2000. Proceedings from an international conference at Björkö, Sweden, 13–17 September 2000. Swedish Society for Nature Conservation/SBNF & Åtta 45 Tryckeri, Stockholm, 446 S.

Helander, B., Hailer, A. & C. Vilà (2007): Morphological and genetic sex identification of white-tailed eagle *Haliaeetus albicilla* nestlings. *Journal of Ornithology* 148, S. 435–442.

Helander, B., Axelsson, J., Borg, H., Holm, K. & A. Bignert (2009): Ingestion of lead from ammunition and lead concentrations in white-tailed sea eagles (*Haliaeetus albicilla*) in Sweden, *Science of The Total Environment*, Volume 407, Issue 21, Seiten 5.555–5.563, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2009.07.027>.

Hemetsberger, J. (1993): Steinadler (*Aquila chrysaetos*) und Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) als Wintergäste im Almtal. *Vogelkdl. Nachr. OÖ., Naturschutz aktuell* I/2, S. 17.

Hentati-Sundberg, J., Berglund, P.-A., Hejdström, A. & O. Olsson (2021): COVID-19 lockdown reveals tourists as seabird guardians. *Biological Conservation* 254, doi.org/10.1016/j.biocon.2021.108950

Herrmann, C. & C. Heuck (2019): Langfristiges Seeadlermonitoring ermöglicht wissenschaftliche Erkenntnisse. *Der Falke* 66/11, S. 20–25.

Heuck, C., Herrmann, C., Schabo D. G., Brandl, R. & J. Albrecht (2017): Density-dependent effects on reproductive performance in a recovering population of white-tailed eagles *Haliaeetus albicilla*. *Ibis*, doi: 10.1111/ibi.12444

Heuck, C., Herrmann, C., Levers, C., Leitão, P. J., Krone, O., Brandl, R. & J. Albrecht (2019): Wind turbines in high quality habitat cause disproportionate increases in collision mortality of the white-tailed eagle, *Biological Conservation* 236, S. 44–51. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.05.018>.

Heuck, C., Herrmann, C., Wendt, J., Krone, O., Brandl R. & J. Albrecht (2020): Sex- but not age-biased wind turbine collision mortality in the white-tailed eagle *Haliaeetus albicilla*. *Journal of Ornithology* 161, S. 753–757. <https://doi.org/10.1007/s10336-020-01757-w>

Hipfner, J. M., Blight, L. K., Lowe, R. W., Wilhelm, S. I., Robertson, G J., Barrett, R. T., Anker-Nilssen, T. & T. P. Good (2012): Unintended consequences: how the recovery of sea eagle *Haliaeetus* spp. populations in the northern hemisphere is affecting seabirds. *Marine Ornithology* 40, S. 39–52.

Holzleitner, J. (2013): Die naturwissenschaftlichen Arbeiten des Kronprinzen Rudolf. Diplomarbeit der Universität Wien, 157 S.

Honnen, A.-C., Hailer, F., Kenntner, N., Literák, I., Dubská, L. & F. E. Zachos (2010): Mitochondrial DNA and nuclear microsatellites reveal high diversity and genetic structure in an avian top predator, the white-tailed sea eagle, in central Europe. *Biological J. Linnean Society* 99, S. 727–737.

Hönig, E. (1914): Vom Seeadler. Wild und Hund 20, 873 S.

Horák, P. (2004): The successful breeding of the white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*) in south Moravia in 2004. *Crex*, S. 24–24, 36–40.

Horne, J. S., Garton, E. O., Krone, S. M. & J. S. Lewis (2007): Analyzing animal movements using Brownian bridges. *Ecology* 88, S. 2.354–2.363.

Horváth, Z. (2009): White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) populations in Hungary between 1987–2007. *Denisia* 27, S. 85–95.

Huntley, B., Green, R. E., Collingham, Y. C. & S. G. Willis (2008): A climatic atlas of European breeding birds. Lynx Editions, 521 S.

Isomursu, M., Koivusaari, J., Stjernberg, T., Hirvelä-Koski V. & E.-R. Venäläinen (2018): Lead poisoning and other human-related factors cause significant mortality in white-tailed eagles. *Ambio* 47, S. 858–868. doi: 10.1007/s13280-018-1052-9

Janns, G. & M. Ferrer (1999): Mitigation of raptor electrocution on steel power poles. *Wildlife Society Bulletin* 27, S. 263–273.

Jaspers, V.L.B., Sonne, C., Soler-Rodriguez, F., Boertmann, D., Dietz, R., Eens, M., Rasmussen, L. M. & A. Covaci (2013): Persistent organic pollutants and methoxylated polybrominated diphenyl ethers in different tissues of white-tailed eagles (*Haliaeetus albicilla*) from West Greenland, *Environmental Pollution* 175, S. 137–146.

Jödicke K., Lemke, H. & M. Mercker (2018): Wirksamkeit von Vogelschutzmarkierungen an Erdseilen von Höchstspannungsleitungen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 50, S. 286–294.

Kamarauskaitė, A., Dementavičius, D., Skuja, S., Dagys, M. & R. Treinys (2020): Interaction between the White-tailed Eagle and Common Buzzard estimated by diet analysis and brood defence behaviour. *Ornis Fennica* 97, S. 26–37.

Kalisinska, E., Gorecki, J., Lanocha, N., Okonska, A., Melgarejo, J. B., Budis, H., Rząd, I. & J. Golas (2014) Total and methylmercury in soft tissues of White-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*) and osprey (*Pandion haliaetus*) collected in Poland. *Ambio* 43, S. 858–870. doi: <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0533-8>

Keller, V., Herrando, S., Voříšek, P., Franch, M., Kipson, M., Milanesi, P., Martí, D., Anton, M., Klvaňová, A., Klayakín, M. V., Bauer, H.-G. & R. P. B. Foppen (2020): European Breeding Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council & Lynx Edition, Barcelona, 967 S.

Kenward, R. E. (2001): A manual for wildlife radio tagging. Academic Press, London, 311 S.

Kitowski, I., Jakubas, D., Wiącek, D. & A. Sujak (2017): Concentrations of lead and other elements in the liver of the white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*), a European flagship species, wintering in Eastern Poland. *Ambio* 46, S. 825–841. doi: <https://doi.org/10.1007/s13280-017-0929-3>

Kitowski, I., Łopucki, R., Stachniuk, A., & E. Fornal (2020). A pesticide banned in the European Union over a decade ago is still present in raptors in Poland. *Environmental Conservation*, 47, S. 310–314. doi:10.1017/S037689292000034X

Khil, L. (2018): Vögel Österreichs. Kosmos-Naturführer, Stuttgart, 367 S.

Kleewein, A. (2018): Der Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) in Kärnten. *Der Kärntner Jagdaufseher* 45, S. 6–7.

Koch, P. (2010): Erarbeitung von Bewertungskatalogen zur Entschädigungsberechnung von forstwirtschaftlichen Flächen im Umfeld von Seeadlerhorsten. Diplomarbeit an der Höheren Bundeslehranstalt Bruck an der Mur, 58 S.

Kollmann, R., Neumann, T. & B. Struwe-Juhl (2002): Bestand und Schutz des Seeadlers (*Haliaeetus albicilla*) in Deutschland und seinen Nachbarländern. *Corax* 19, Sonderheft 1, S. 1–14.

Kollmann, R. (2021): Das Pinching-off-Syndrom. Projektgruppe Seeadlerschutz SH. <http://projektgruppeseeadlerschutz.de/index.php/home/gefaehrdungen-und-todesursachen/das-pinching-off-syndromProjektgruppe>

Köpke, H., Stramka, E. & P. Hauff (2011): Seeadler *Haliaeetus albicilla* erbeutet Wildschwein-Frischling *Sus scrofa*. *Ornithol. Mitt.* 63, S. 331–333.

Kotrschal, K., Hemetsberger, J. & J. Dittami (1992): Vigilance in a flock of semi-tame Greylag Geese *Anser* in response to approaching eagles *Haliaeetus albicilla* and *Aquila chrysaetos*. *Wildfowl* 43, S. 215–219.

Kramer, W. H. (1756): *Elenchus Vegetabilium et Animalium per Austriam Inferiorem Observatorum*. Trattner, Wien – Prag – Triest.

Kranstauber, B., Kays, R., LaPoint, S. D., Wikelski, M. & K. Safi (2012): A dynamic Brownian bridge movement model to estimate utilization distributions for heterogeneous animal movement. *J. Animal Ecology* 81, S. 738–746.

Kranstauber, B., Smolla, M. & M. B. Kranstauber (2020): Move: Visualizing and Analyzing Animal Track Data. R package version 4.0.4. <https://CRAN.R-project.org/package=move>.

Krasznai, Z. (2011): Bruthabitatpotenzial-Analyse für den Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) in Österreich. Masterarbeit am Inst. für Wildbiologie und Jagdwirtschaft sowie am Inst. für Vermessung, Landinformation und Fernerkundung der Universität für Bodenkultur Wien, 93 S.

Krone, O., Langgemach, T., Sömmer, P. & N. Kenntner (2002). Krankheiten und Todesursachen von Seeadlern (*Haliaeetus albicilla*) in Deutschland. *Corax* 19, S. 102–108.

Krone, O., Berger, A. & R. Schulte (2009): Recording movement and activity pattern of a white-tailed sea eagle (*Haliaeetus albicilla*) by a GPS datalogger. *J. Ornithol.* 150, S. 273–280.

Krone, O., Kenntner, N. & F. Tataruch (2009b): Gefährdungsursachen des Seeadlers (*Haliaeetus albicilla* L. 1758). Seeadler-Tagungsband. *Denisia* 27, S. 139–146

Krone, O., Kenntner, N., Trinogga, A., Nadjafzadeh, M., Scholz, F., Sulawa, J., Totschek, K., Schuck-Wersig, P. & R. Zieschank (2009c). Lead poisoning in white-tailed sea eagles: Causes and approaches to solutions in Germany. In: Watson, R. T., Fuller, M., Pokras, M. & G. Hunt (2009): Ingestion of Lead from Spent Ammunition: Implications for Wildlife and Humans, *The Peregrine Fund*, 394 S.

Krone, O., Nadjafzadeh, M. & A. Berger (2012): White-tailed Sea Eagles (*Haliaeetus albicilla*) defend small home ranges in north-east Germany throughout year. *J. Ornithol.*, doi: 10.1007/s10336-013-0951-6

Krone, O., Auls, S., & H. Neurath (2017): Case report: secondary poisoning in a white-tailed sea eagle caused by carbofuran. *Eur. J. Wildl. Res.* 63, S. 91 <https://doi.org/10.1007/s10344-017-1148-8>

Krone, O. & G. Treu (2018): Movement patterns of White-tailed Sea Eagles near wind turbines. *The Journal of Wildlife Management* 82, S. 1367-1375. doi: 10.1002/jwmg.21488

Krone, O. (2018): Lead poisoning in birds of prey. In: Sarasola, J. H., Grande, J. M. & J. J. Negro (Hrsg): *Birds of Prey, Biology and Conservation in the XXI Century*. Springer, Berlin, S. 251–272.

Krone, O., Globig, A., Ulrich, R., Harder, T., Schinköthe, J., Herrmann, C., Gerst, S., Conraths, F. & M. Beer (2018). White-Tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*). Die-Off due to infection with highly pathogenic influenza virus, subtype H5N8, in Germany. *Virusis* 10. doi: 10.3390/v10090478

Krone, O., Bailey, L., Jähnig, S., Lauth, T. & M. Dehnhard (2019). Monitoring corticoid metabolites in urine of white-tailed sea eagles: Negative effects of road proximity on breeding pairs. *General and Comparative Endocrinology*, 283, 113223. doi: 10.1016/j.ygcen.2019.113223.

Krüger, O. (2005): The evolution of reversed sexual size dimorphism in hawks, falcons and owls: a comparative study. *Evolutionary Ecology* 19, S. 467–486.

Krüger, O., Grünkorn, T. & B. Struwe-Juhl (2010): The return of the white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*) to northern Germany: modelling the past to predict the future. *Biol. Conserv.* 143, S. 710–721.

Ḳuse, J. (2017): Temporary nest built by the tagged newly territorial adult White-tailed eagle. The collection of abstracts and short notes of the Seaeagle 2017 Conference, Eagle Club Estonia, S. 60–61.

Laber, J. (2021): Die Bestimmung der Alterskleider beim Kaiseradler *Aquila heliaca*. *Elanus – Jahresberichte des Club 300 Österreich, Jahresrückblick 2019*, S. 152–165.

Langgemach, T. & E. Henne (2001): Störche *Ciconia ciconia*, *C. nigra* und Kraniche *Grus grus* im Beutespektrum des Seeadlers *Haliaeetus albicilla*. *Vogelwelt* 122, S. 81–87.

Literák, I., Mrlík, V., Hovorkavá, A., Mikulíček, P., Lengyel, J., Šťastný, K., Cepák, J. & L. Dubská (2006): Origin and genetic structure of white-tailed sea eagles (*Haliaeetus albicilla*) in the Czech Republic: an analysis of breeding distribution, ringing data and DNA microsatellites. *European Journal of Wildlife Research* 53, S. 195-203. doi: 0.1007/s10344-006-0081-z

Literak, I. & J. Mraz (2011): Adoption of young common buzzards in white-tailed sea eagle nests. *The Wilson Journal of Ornithology* 123, S. 174–176.

Løseth, M. E., Briels, N., Eulaers, I., Nygård, T., Malarvannan, G., Poma, G., Covaci, A., Herzke, D., Bustnes, J. O., Lepoint, G., Jenssen, B. M. & V. L. B. Jaspers (2019): Plasma concentrations of organohalogenated contaminants in white-tailed eagle nestlings – The role of age and diet, *Environmental Pollution* 246, S. 527–534.

Marcaigh, F. O., Raveloson, B. A., Rakotomanga G., Ratianarivo, A. N., Baddams, J., Rasamison, S., Neaves, J., Long, P. & T. E. Martin (2020): The avifauna of Ankobohobo Wetland, a neglected Important Bird Area in northwestern Madagascar. *Scopus* 40, S. 18–28.

Márquez, C., Vargas, J., Villafuerte, R. & J. Fa (2013): Understanding the propensity of wild predators to illegal poison baiting. *Animal Conservation* 16, S. 118-129. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2012.00581.x>

Martin, G. R. & J. M. Shaw (2010): Bird collisions with power lines: Failing to see the way ahead? *Biological Conservation* 143, 2.695-2.702. doi: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.07.014>

Martin, G. R. (2021): Bird senses. How and what birds see, hear, smell, taste, and feel. Pelagic Publishing, Exeter, 270 S.

Masterov, V. B. (2003): Resource consumption and energy expenses of Steller’s and White-tailed Sea Eagles in the mixed settlements on the Far East of Russia. In: Helander, B., Marquiss, M. & E. Bowerman (Hsrg.): *Sea Eagle 2000*. Proceedings from an international conference at Björkö, Sweden, 13-17 September 2000. Swedish Society for Nature Conservation/SNF & Åtta.45 Tryckeri AB, Stockholm, S. 327–339.

Matthysen, E., Van de Castele, T. & F. Adriaensen (2005): Do sibling tits (*Parus major*, *P. caeruleus*) disperse over similar distances and similar directions? *Oecologia* 143, S. 301–307.

Mebs, T. & D. Schmidt (2014): Die Greifvögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. *Biologie, Kennzeichen, Bestände*. Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart, 494 S.

Menzel, A.-C. & O. Krone (2021): Using regurgitated pellets from white-tailed eea-eagles as noninvasive samples to assess lead exposure caused by hunting in Germany. *Journal of Raptor Research* 55.

Millsbaugh, J. J. & J. M. Marzluff (2001): Radio tracking and animal populations. Academic Press, London, 474 S.

Mizera, T. (1999): Bielik. Monografie Przyrodnicze. Wydawnictwo Lubuskiego Klubu Przyrodników, Świebodzin, 195 S.

Mizera, T. (2011): Bielik *Haliaeetus albicilla* na znaczkach pocztowych. *Stud. Mater. Ośr. Kult. Leśn.* 10, S. 101–110.

Mizera, T. & K. Chomicz (2015): The White-tailed Sea Eagle – The jewel in the crown of the Wielkopolska’s landscape parks. *ZAPOL, Szczecin*, 41 S.

Monclús, L., Shore, R. F. & O. Krone (2020): Lead contamination in raptors in Europe: A systematic review and meta-analysis, *Science of the Total Environment*, Volume 748:141437. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.141437. Epub 2020 Aug 8. PMID: 32818895.

Moos, R. (2020): Adlergeschichten. Gnadenlose Jagd auf den König der Lüfte. *Vorarlberger Jagd Juli & August 2020*, S. 18–19.

Mosner, E. & P. Horchler (2014): Auswirkungen des Klimawandels auf die Vegetation der Flussauen. Schlussbericht KLI-WAS-Projekt 5.06. KLIWAS-53/2014. BfG, Koblenz. doi: 10.5675/Kliwas_53/2014_5.06.

Müller, T., Langgemach, T., Sulzberg, K. & D. Köhler (2005): Artenschutzprogramm Adler. Ministerium für Ländliche Entwicklung Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (Hrsg.), Potsdam, 95 S.

Müller, M. & T. Lauth (2006): Aufzucht eines jungen Mäusebussards *Buteo buteo* in einer Brut des Seeadlers *Haliaeetus albicilla* endet nicht erfolgreich. *Orn. Rundbrief Meckl.-Vorp.* 45, S. 399–401.

Müller, K., Altenkamp, R., Brunnerberg, L., Fasungová, L., Freymann, H., Frölich, K., Kollmann, R., Krone, O., Literák, I., Mizera, T., Sömmer, P. & E. Frfr. v. Schenck (2007). Pinching Off Syndrome in free-ranging white-tailed sea eagles (*Haliaeetus albicilla*) in Europe: frequency and geographic distribution of a generalized feather abnormality. *Journal of Avian Medicine and Surgery* 21, S. 103–109. doi: 10.1647/1082-6742(2007)21[103:POSIFW]2.0.CO;2

Müller, H. (2010): Brutbiologische Beobachtungen an einem Seeadler *Haliaeetus albicilla*-Brutplatz in Bayern. *Ornithol. Anz.* 49, S. 193–200.

Nadjafzadeh, M., & Hofer, H., & O. Krone (2013). The link between feeding ecology and lead poisoning in white-tailed eagles. *Journal of Wildlife Management* 77, S. 48–57. doi: <https://doi.org/10.1002/jwmg.440>

Nadjafzadeh, M., Hofer, H. & O. Krone (2015): Sit-and-wait for large prey: foraging strategy and prey choice of White-tailed Eagles. *J. Ornithol.*, doi: 10.1007/s10336-015-1264-8

Nemesházi, E., Kövér, S., Zachos, F. E., Horváth, Z., Tihanyi, G., Mórocz, A., Mikuska, T., Hám, I., Literák, I., Ponnikas, S., Mizera, T. & K. Szabó (2016): Natural and anthropogenic influences on the population structure of white-tailed eagles in the Carpathian Basin and Central Europe. *J. Avian Biology* 47, doi.org/10.1111/jav.00938

Neumann, J. & J. Schwarz (2017): Seeadlerpaar mit besonderer Vorliebe für junge Mäusebussarde. *GAV-Journal* 13, S. 35–40.

Newton, I. (2003): Population limitation in birds. Academic Press, London, 597 S.

Newton, I. (2013): Bird populations. HarperCollins Publishers, London, 596 S.

Niedringhaus, K. D., Nemeth, N. M., Gibbs, S., Zimmerman, J., Shender, L., Slankard, K., Fenton, H., Bahnson, C., Dalton, M. F., Elsmo, E. J., Poppenga, R., Millsap, B. & M. G. Ruder (2021): Anticoagulant rodenticide exposure and toxicosis in bald eagles (*Haliaeetus leucocephalus*) and golden eagles (*Aquila chrysaetos*) in the United States. *PLoS ONE* 16(4): e0246134. doi:10.1371/journal.pone.0246134

Obermayr, K. (1918): Die Vogelwelt von Tulln bei Wien. *Orn. Jb.* 19, S. 44–51.

Oehme, G. (1987): Zum Phänomen der Eidünnschaligkeit allgemein sowie am Beispiel des Seeadlers, *Haliaeetus albicilla* (L.), in der DDR. In: Stubbe, M. (Hrsg): *Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten* 1, *Wiss. Beitr. Univ. Halle* 14 , S. 159–170.

Ornithologische Arbeitsgemeinschaft am OÖ Landesmuseum (2020): Atlas der Brutvögel Oberösterreichs 2013-2018. *Denisia* 44, 598 S.

Östling, B. & S. Söderblom (2007): Örnarnas Rike. Norstedts, Stockholm, 160 S.

Palm, E. C., Newman, S. H., Prosser, D. J., Xiao, X., Ze, L., Batbayar, N., Balachandran, S. & J. Y. Takekawa (2015): Mapping migratory flyways in Asia using dynamic Brownian bridge movement models. *Movement Ecology* 3: doi: 10.1186/s40462-015-0029-6

Pelzeln, A. von (1871): Ein Beitrag zur ornithologischen Fauna der österreichisch-ungarischen Monarchie. *Verhandlg. k.k. zool.-bot. Ges. Wien* 21, S. 689–730.

Pennycuick, C. J. (2008): Modelling the flying bird. Elsevier Inc., San Diego, 480 S.

Penteriani, V. & M. M. Delgado (2011): Birthplace-dependent dispersal: are directions of natal dispersal determined a priori? *Ecography* 34, S. 729–737. doi.org/10.1111/j.1600-0587.2010.06773.x

Perco, F. (2015): Progetto preliminare per il ritorno dell’Aquila die mare (*Haliaeetus albicilla*) e la salvaguardia dei grandi rapaci. *Stazione Biologica Isola Cona*, 16 S.

Petutschnig, W. & G. Malle (2017): Vogelkundliche Beobachtungen aus Kärnten 2016. *Carinthia II*, 207./127., S. 73-102.

Petutschnig, W. & G. Malle (2019): Vogelkundliche Beobachtungen aus Kärnten 2018. Carinthia II, 209./129., S. 87–118.

Petutschnig, W. & G. Malle (2020): Vogelkundliche Beobachtungen aus Kärnten 2019. Carinthia II, 210./130., S. 65–96.

Pospihalj, T. (2018): Usporedba metoda određivanja spola kod štekavca (*Haliaeetus albicilla* L 1785.) na temelju morfoloških i genetičkih biljega. Thesis Sub Department Zoology, Department of Biology, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, 14 S.

Probst, R. & R. Schmid (2002): Rote Liste Porträt: Der Seeadler brütet wieder. Vogelschutz in Österreich 17, S. 6–7.

Probst, R. (2002): Bestandsentwicklung und Schutz des Seeadlers (*Haliaeetus albicilla*) in Österreich. Corax 19, Sonderheft 1, S. 92–95.

Probst, R. (2003a): Verbreitung und Häufigkeit des Seeadlers (*Haliaeetus albicilla*) im Mittwinter 2001/02 in Österreich. Egretta 46, S. 92–97.

Probst, R. (2003b): Der Bestand des Seeadlers in Österreich 2003. Vogelkundliche Nachrichten Ostösterreich 14, Heft 1–2, S. 5–6.

Probst, R. (2004): Der Bestand des Seeadlers in Österreich 2004. Vogelkundliche Nachrichten Ostösterreich 15, Heft 3–4, S. 40–42.

Probst, R. (2006): Seeadler-Synchronzählungen im Winter in Österreich. In: Projektgruppe Seeadlerschutz Schleswig-Holstein: Großvogelschutz im Wald. Jahresbericht 2006, Kiel, S. 23–24.

Probst, R. (2009a, Hrsg.): Der Seeadler im Herzen Europas. Tagungsband der WWF Österreich Seeadler Konferenz 2007. Denisia 27, 172 S.

Probst, R. (2009b): Der Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) in Österreich: Das WWF Österreich Seeadlerprojekt. Denisia 27, S. 29–50.

Probst, R. & H. Peter (2009): Der Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) in Österreich: Eine Revision historische Daten. Denisia 27, S. 19–28.

Probst, R. & B. Struwe-Juhl (2009): Die Kleider des Seeadlers (*Haliaeetus albicilla*) unter dem Einfluss individueller und geografischer Variation. Denisia 27, S. 159–172.

Probst, R., Kohler, B., Krone, O., Ranner, A. & M. Rössler (2009): Schutzanforderungen für den Seeadler im Herzen Europas – Ergebnisse des Workshops der WWF- Österreich Tagung in Illmitz, 18. November 2007, Denisia 27, S. 147–157.

Probst, R. & B. Struwe-Juhl (2011): Die Kleider des Seeadlers (*Haliaeetus albicilla*) unter dem Einfluss individueller und geografischer Variation. Limicola 25, S. 169–194.

Probst, R. & Á. Gáborik (2012; comp. & eds.): Action Plan for the conservation of the White-tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*) along the Danube. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention). Nature and Environment 163, Council of Europe, Straßburg, 79 S.

Probst, R., Bodega, L., Bandacu, D. S., Bohuš, M., Cheshmedzhiev, S., Gáborik, Á., Geissler, S., Hodor, C. V., Ionescu, D. T., Koev, V., Mikuška, T., Nagy, Z., Parrag, T., Rožac, V., Schmidt, M., Schneider, T., Ščiban, M., Tatai, S., Todorov, E., Tucakov, M., Váczi, M. & G. Frank (2014): The first comprehensive estimate of winter population of the White-tailed Eagle *Haliaeetus albicilla* along the Danube. Acrocephalus 35, S. 115–123.

Probst, R. & C. Pichler (2015): Zur aktuellen Situation des Seeadlers in Österreich. In: Projektgruppe Seeadlerschutz Schleswig-Holstein: Großvogelschutz im Wald. Jahresbericht 2015, Kiel, S. 24–25.

Probst, R. & C. Pichler (2017): The White-tailed Eagle in Austria: distribution and numbers, productivity, and migration. The collection of abstracts and short notes of the Seaeagle 2017 conference, 5.–7. Oct., Roosta, Estonia, S. 91–92.

Pucher, E. (1986): Mittelalterliche Tierknochen aus Möllersdorf (Niederösterreich). Beiträge zur Mittelalterarchäologie Österreichs 2, S. 47–57.

Pulliam, H. R. (1988): Sources, sinks, and population regulation. Am. Nat. 132, S. 652–661.

R Core Team (2020): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.r-project.org>

RStudio Team (2020): RStudio: Integrated Development for R (Version 4.02). <https://www.rstudio.com>

Rabitsch, W., Essl, F., Lexer, M. J., Seidl, R., Dirnböck, T., Dullinger, S., Wiltshire, K. H. & A. Kraberg (2013): Wie könnten unsere Lebensräume und Landschaften zukünftig aussehen? In: Essl F. & W. Rabitsch (Hrsg.): Biodiversität und Klimawandel. Springer Spektrum, 458 S. https://doi.org/10.1007/978-3-642-29692-5_5

Radović, A. & T. Mikuska (2009a): Population size, distribution and habitat selection of the white-tailed eagle *Haliaeetus albicilla* in the alluvial wetlands of Croatia. Biologia 64, S. 156–164.

Radović, A. & T. Mikuska (2009b): Testing the effect of persecution and permanent dispersion of sub-adult birds in long-term sustainability of white-tailed eagles (*Haliaeetus albicilla* L.) population at different management options in Croatia. Acta Zool. Acad. Scient. Hungaricae 55, S. 395–407.

Radovčić, D., Sršen, A. O., Radovčić, J. & D. W. Frayer (2015): Evidence for Neandertal jewellery: modified white-tailed eagle claws at Krapina. PLoS ONE 10(3): e0119802. doi:10.1371/journal.pone.0119802

Rechnungshof (2019, Hrsg.): Ökologisierung der Gewässer, zweite Sanierungsperiode. Reihe BUND 2019/19 (III-34 d.B.), 80 S. https://www.rechnungshof.gv.at/rh/home/home/Bericht_O_kologisierung_Fliessgewa_sser_2.pdf

Rokitansky, Gerth Freiherr von (1961): Zur Ernährung des Seeadlers (*Haliaeetus albicilla* (L.)). Egretta 4, S. 51.

Royal Society for the Protection of Birds (RSPB) (2015): The illegal killing of birds of prey in Scotland 1994–2014: A review. RSPB, Sandy, Bedfordshire, UK. 48 S.

***[Rudolf von Österreich]** (1878): Allerlei gesammelte ornithologische Beobachtungen. II. Mitt. d. Ornith. Vereins Wien 2, S. 109–113.

***[Rudolf von Österreich]** (1879): Allerlei gesammelte ornithologische Beobachtungen. IV. Mitt. d. Ornith. Vereins Wien 3, S. 51–56.

Rymešová, D., Pavlíček, D., Kirner, J., Mráz, J., Papoušek, I. & I. Literák (2020): Parentage analysis in the white-tailed eagle *Haliaeetus albicilla*: are moulted feathers from nest sites a reliable source of parental DNA? Acta Ornithologica 55, S. 41-52. doi: doi.org/10.3161/00016454AO2020.55.1.004

Rymešová, D., Raab, R., Machálková, V., Horal, D., Dorňáková, D., Rozsypalová, L., Spakovszky, P. & I. Literák (2020): First-year dispersal in white-tailed eagles *Haliaeetus albicilla*. European Journal of Wildlife Research 67. doi: <https://doi.org/10.1007/s10344-021-01490-6>

Saastamoinen, M., Bocedi, G., Cote, J., Legrand, D., Guillaume, F., Wheat, C. W., Fronhofer, E. A., Garcia, C., Henry, R., Husby, A., Baguette, M., Bonte, D., Coulon, A., Kokko, H., Matthysen, E., Niitepöld, K., Nonaka, E., Stevens, V. M., Travis, J. M. J., Donohue, K., Bullock, J. M. & M. del Mar Delgado (2018): Genetics of dispersal. Biol. Rev. 93, S. 574–599.

Samwald, O. & F. Samwald (1993): Zum Auftreten des Seeadlers (*Haliaeetus albicilla*) in der Oststeiermark und im Südburgenland (Aves). Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum 47, S. 39–44.

Samwald, O. & A. Gruber (2009): Verbreitung und Bestandsentwicklung des Seeadlers *Haliaeetus albicilla* in der Steiermark, im südlichen Burgenland (Österreich) sowie im grenznahen Örség Nationalpark (Ungarn). Denisia 27, S. 51–64.

Saurola, P. (2017): Movements of Finnish sub-adult white-tailed eagles tracked by satellites 2009–2017. The collection of abstracts and short notes of the Seaeagle 2017 Conference, Eagle Club Estonia, S. 94–95.

Scheickl, S., Seliger, C., Grüner, B. & S. Muhar (2020): Ausweisung wertvoller Gewässerstrecken in Österreich. Universität für Bodenkultur. 26 S.

Schenk, J. (1917): Fauna regni Hungariae. Aves. Editio Reg. Soc. Sci. Nat. Hung. Budapest, 114 S.

Schifter, H., Bauernfeind, E. & T. Schifter (2007): Die Typen der Vogelsammlung des Naturhistorischen Museums Wien. Teil I. Nonpasseres. Kataloge der wissenschaftlichen Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien, Band 20. Aves, Heft 1, 376 S.

Schmidt, M., Vogl, W., Berg, H.-M., Frey, H., Gamauf, A., Leditznig, C., Maggini, I., McGrady, M., Pichler, C., Probst, R., Renner, S., Sumasgutner, P., Winkler, H., Zink, R. & L. Fusani (2021): Grundsatzpapier zum Einsatz der Telemetrie an wildlebenden Vögeln in Österreich. Version 1.0. Herausgeber Österreichische Vogelwarte/Austrian Ornithological Centre (AOC) und BirdLife Österreich, Wien, 12 S.

Schneider, B. & E. Bauernfeind (1999; Hrsg.): Kronprinz Rudolf von Österreich: Sein Briefwechsel mit Dr. G. A. Girtanner. Die Sammlung Kronprinz Rudolf am NMW. Verlag Naturhistorisches Museum Wien, 162 S.

Schwarz, U. (2019): Hydropower pressure on European rivers: the story in numbers, WWF (World Wide Fund for Nature), https://www.wwf.eu/wwf_news/publications/?uNewsID=356638

Sergio, F., Tanferna, A., Blas, J., Blanco, G. & F. Hiraldo (2019): Reliable methods for identifying animal deaths in GPS- and satellite-tracking data: Review, testing, and calibration. *J. Appl. Ecol.* 56, S. 562–572.

Silva, J. P., Toland, J., Eldridge, J., Nottingham, S. & C. Travagnin (2018): Life & wildlife crime. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 60 S.

Sletten, S., Bourgeon, S., Bårdsen, B. J., Herzke, D., Criscuolo, F., Massemin, S., Zahn, S., Johnsen, T. V. & J. O. Bustnes (2016): Organohalogenated contaminants in white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*) nestlings: An assessment of relationships to immunoglobulin levels, telomeres and oxidative stress, *Science of The Total Environment* 539, S. 337–349.

Spalowsky, J. J. N. (1790): [Erster] Beytrag zur Naturgeschichte der Vögel. Eigenverlag, Wien.

Spitzer, G. (1966): Das Vorkommen des Seeadlers (*Haliaeetus albicilla*) an der niederösterreichischen Donau und im Gebiet des Neusiedler Sees während der Winter 1964/65 und 1965/66. *Egretta* 9, S. 43–52.

Spitzer, G. (1967): Der Bestand des Seeadlers (*Haliaeetus albicilla*) in den Wintern 1966/67 und 1967/68 im östlichen Österreich. *Egretta* 19, S. 13–16.

Steiner, H. (2020): Das Comeback von Kaiseradler und Seeadler in Österreich aus jagdlicher und fischereilicher Sicht. *ÖKO-L* 42, S. 28–33.

Steiniger, S. & A. J. Hunter (2012): OpenJUMP HoRAE – A free GIS and toolbox for home-range analysis. *Wildlife Society Bulletin* 36, S. 600–608.

Steiniger, S. & A. J. Hunter (2013): A user manual to perform home range analysis and estimation with OpenJUMP HoRAE. Department of Geomatics Engineering, University of Calgary, Alberta, Canada, 41 S.

Straka, U. (1992): Kleptoparasitismus von Seeadlern (*Haliaeetus albicilla*) bei Kormoranen (*Phalacrocorax carbo*). *Egretta* 35, S. 184–185.

Struwe-Juhl, B. & T. Grünkorn (2007): Ergebnisse der Farbberingung von Seeadlern *Haliaeetus albicilla* in Schleswig-Holstein mit Angaben zu Ortstreue, Umsiedlung, Dispersion, Geschlechtsreife, Altersstruktur und Geschwisterverpaarung. *Vogelwelt* 128, S. 117–129.

Struwe-Juhl, B. (2000): Funkgestützte Synchronbeobachtungen – eine geeignete Methode zur Bestimmung der Aktionsräume von Großvogelarten (Ciconiidae, *Haliaeetus*) in der Brutzeit. *Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten* 4, S. 101–110.

Struwe-Juhl, B. (2016): Seeadlermännchen im Alter von 34 Jahren tot aufgefunden. Projektgruppe Seeadlerschutz Schleswig-Holstein e. V. *Großvogelschutz im Wald, Jahresbericht 2016*, S. 6.

Sulawa, J., Robert, A., Köppen, U., Hauff, P. & O. Krone (2010): Recovery dynamics and viability of the white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*) in Germany. *Biodivers. Conserv.* 19, S. 97–112.

Svensson, L. (2018): Der Kosmos Vogelführer. Kosmos-Naturführer, Stuttgart, 448 S.

Szelényi, B. (2020): Report on the breeding population of the white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*) in Hungary in 2017 and 2018. *Heliaca* 16, S. 32–34.

Taggart, M. A., Shore, R. F., Pain, D. J., Peniche, G., Martinez-Haro, M., Mateo, R., Homann, J., Raab, A., Feldmann, J., Lawlor, A. J., Potter, E. D., Walker, L. A., Braidwood, D. W., French, A. S., Parry-Jones, J., Swift, J. A. & R. E. Green (2020): Concentration and origin of lead (Pb) in liver and bone of Eurasian buzzards (*Buteo buteo*) in the United Kingdom, *Environmental Pollution* 267, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115629>

Teufelbauer, N., Adam, M. & E. Nemeth (2018): Bestandstrends in Österreich überwinternder Wasservögel 1970–2014 – Ergebnisse der Internationalen Wasservogelzählungen. *Egretta* 56, S. 36–75.

Tikkanen, H., Laaksonen, T., Pakanen, V.-M., Rytönen, S. & F. Balotari-Chiebao (2019). Habitat use of flying subadult white-tailed eagles (*Haliaeetus albicilla*): implications for land use and wind power plant planning. *Ornis Fennica* 95, S. 137–150.

Treinys, R., Dementavičius, D., Rumbutis, S., Švažas, S., Butkauskas, D., Sruoga, A. & M. Dagys (2015): Settlement, habitat preference, reproduction, and genetic diversity in recovering the white-tailed eagle *Haliaeetus albicilla* population. *J. Ornithol.*, doi: 10.1007/s10336-015-1280-8

Ueta, M. & M. J. McGrady (2000): First symposium on steller's and white-tailed sea eagles in East Asia. Wild Bird Society of Japan, Tokyo, 127 S.

Vácz, M. (2020): Early experiences of using satellite transmitters on White-Tailed Eagles (*Haliaeetus albicilla*) in the Little Hungarian Plain. *Heliaca* 16, S. 88–92.

Virkkala, R. & A. Lehikoinen (2017): Birds on the move in the face of climate change: High species turnover in northern Europe. *Ecology and Evolution*, S. 8.201–8.209. <https://doi.org/10.1002/ece3.3328>

Walls, S. & R. Kenward (2020): The Common Buzzard. T. & A. D. Poyser, London, 304 S.

Wember, V. (2007): Die Namen der Vögel Europas. Bedeutung der deutschen und wissenschaftlichen Namen. AULA-Verlag, Wiebelsheim, 250 S.

Wernicke, P. (2006): Natur im Blick – Seeadler ganz nah. Verlag Natur & Text in Brandenburg, Rangsdorf, 119 S.

Weston, E. D., Whitfield, D. P., Travis, J. M. J. & X. Lambin (2013): When do young birds disperse? Tests from studies of golden eagles in Scotland. *BMC Ecology*, <http://www.biomedcentral.com/1472-6785/13/42>

Winding, N. & H. M. Steiner (1988): Donaukraftwerk Hainburg/Deutsch-Altenburg. Untersuchung der Standortfrage (Zoologischer Teil). 4. Vögel. In: Welan, M. & K. Wedl (Hrsg.): Der Streit um Hainburg in Verwaltungs- und Gerichtsakten. Niederösterreich-Reihe Band 5, Akademie für Umwelt und Energie, Laxenburg, S. 274–303.

Worton, B. J. (1989): Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies. *Ecology* 70, S. 164–168.

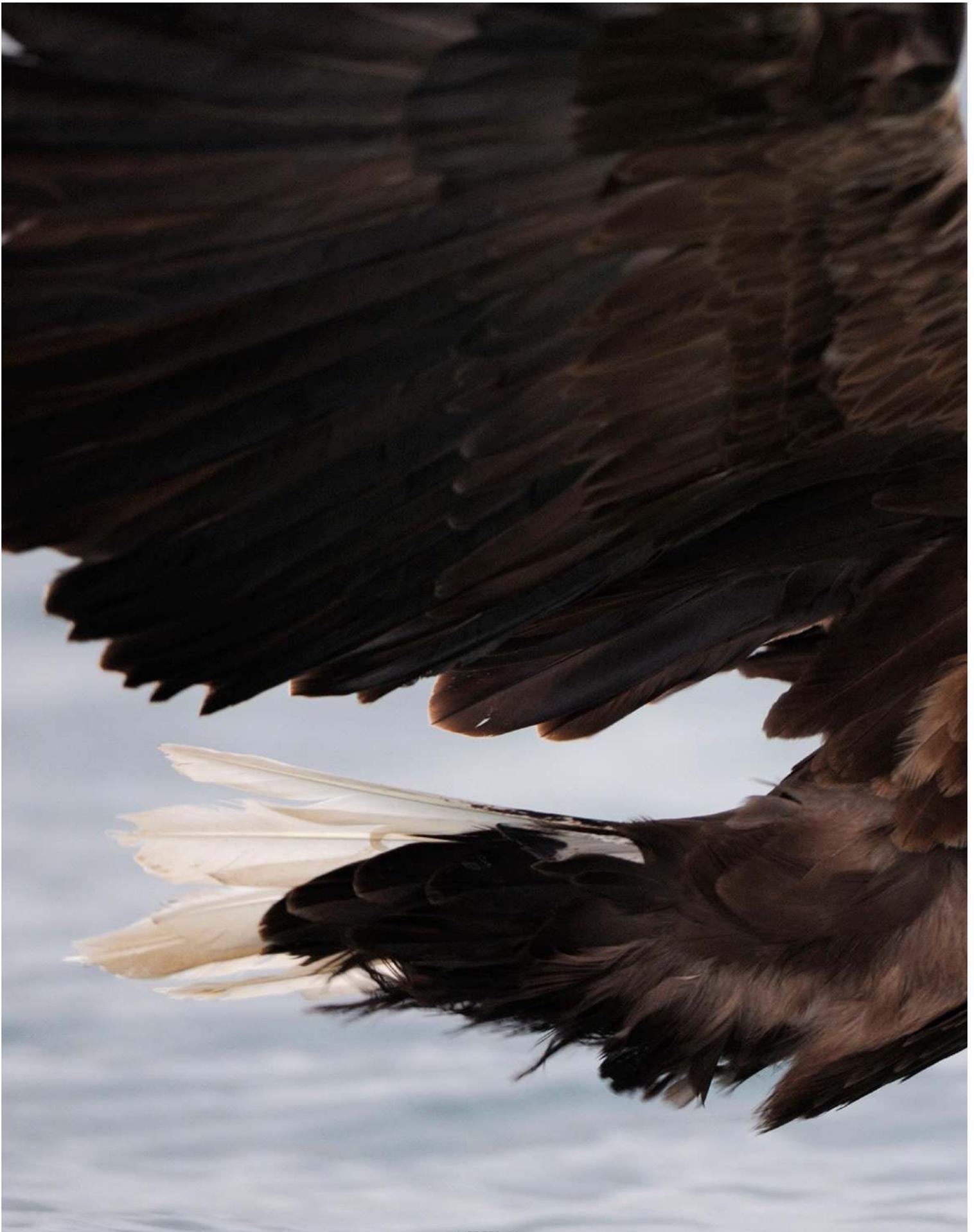
WWF Österreich (1999): WWF-Projekt Seeadlerwiederansiedelung in Österreich. Factsheet, Unpublizierter Bericht, 5 S.

WWF Österreich und BirdLife Österreich (2020. Hrsg.): Wildtierkriminalität in Österreich. <https://www.wwf.at/de/neuer-bericht-zeigt-ueber-450-faelle-von-wildtierkriminalitaet-in-oesterreich/>

Zuna-Kratky, T. (1990): Der Seeadler (*Haliaeetus albicilla*)-Bestand im Winter 1989/90 in Ostösterreich. *Vogelkdl. Nachr. Ostösterreich* 1(2), S. 7–8.

Zuna-Kratky, T. (1991): Der Seeadler (*Haliaeetus albicilla*)-Bestand im Winter 1990/91 in Ostösterreich. *Vogelkdl. Nachr. Ostösterreich* 2(2), S. 15–16.

Zuna-Kratky, T., Kalivodová, E., Kürthy, A., Horal, D. & P. Horák (2000): Die Vögel der March-Thaya-Auen im österreichisch-slowakisch-tschechischen Grenzraum. Distelverein, Deutsch-Wagram, 285 S.



Wir wollen die weltweite Zerstörung der Natur und Umwelt stoppen und eine Zukunft gestalten, in der Mensch und Natur in Harmonie miteinander leben.

together possible™

wwf.at

IMPRESSUM:

WWF Österreich, Ottakringer Str. 114-116, 1160 Wien; Tel.: +43 1 488 17-0;
ZVR. Nr.: 751753867; DVR: 0283908;
Coverbild: © Wild Wonders of Europe / Widstrand /naturepl.com;
Druck: VSG Direktwerbung GmbH, 2345 Brunn/Gebirge

Unterstützen Sie die Arbeit des WWF.
Spendenkonto: IBAN: AT26201112911267390, BIC: GIBAAATWWXXX