

Grundsatzpapier zum Einsatz der Telemetrie an wildlebenden Vögeln in Österreich

Version 1.0 – Februar 2021



EULEN- UND
GREIFVOGEL-
STATION
Haringsee



Wildnis Dürrenstein
URSPRÜNGLICH UND UNBÄNDIG



Impressum

Grundsatzpapier zum Einsatz der Telemetrie an wildlebenden Vögeln in Österreich

Version 1.0 - Februar 2021

Herausgegeben durch die Österreichische Beringungszentrale & BirdLife Österreich

Österreichische Vogelwarte (AOC)

Konrad-Lorenz-Institut für Vergleichende
Verhaltensforschung

Savoyenstraße 1, 1160 Wien

Tel: +43 1 25077-7349

aoc@vetmeduni.ac.at

www.vogelwarte.at

BirdLife Österreich

Gesellschaft für Vogelkunde

Museumsplatz 1/10/8, 1070 Wien

Tel: +43 1 523-46-51

office@birdlife.at

www.birdlife.at

ZVR 093531738

Unterstützende Institutionen

Österreichische Vogelwarte/Austrian Ornithological Centre (AOC), BirdLife Österreich, WWF Österreich, EGS Haringsee, International Avian Research, Wildnisgebiet Dürrenstein, Vogelsammlung/Naturhistorisches Museum Wien, Konrad Lorenz Forschungsstelle Grünau/Almtal.

Fachliche Bearbeitung

Hans-Martin Berg (Vogelsammlung/Naturhistorisches Museum Wien), Dr. Hans Frey (EGS Haringsee), Prof. Dr. Leonida Fusani (AOC), PD Dr. Anita Gamauf † (Vogelsammlung/Naturhistorisches Museum Wien), DI Dr. Christoph Leditznig (Wildnisgebiet Dürrenstein), Dr. Ivan Maggini (AOC), Dr. Mike McGrady (International Avian Research), Mag. Christian Pichler (WWF), Dr. Remo Probst (BirdLife Österreich), Priv.-Doz. Dr. Swen Renner (Vogelsammlung/Naturhistorisches Museum Wien), Mag. Matthias Schmidt (BirdLife Österreich), Dr. Petra Sumasgutner (Konrad Lorenz Forschungsstelle Grünau/Almtal), Dr. Wolfgang Vogl (AOC), Ao. Prof. Dr. Hans Christoph Winkler (AOC), Dr. Richard Zink (AOC)

Zitiervorschlag

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. C., Zink, R. & Fusani L. (2021): Grundsatzpapier zum Einsatz der Telemetrie an wildlebenden Vögeln in Österreich. Herausgeber Österreichische Vogelwarte/Austrian Ornithological Centre (AOC) und BirdLife Österreich, Wien, 12 pp.

Inhaltsverzeichnis

Präambel	3
Einleitung.....	4
Grundlegendes	6
• Genehmigungen	6
Projektplanung und Durchführung	7
• Fragestellung und Begründung	7
• Qualifiziertes Personal.....	7
• Adäquate Fangmethoden.....	7
• Markierungsmittel.....	8
• Nachträgliche Kontrolle.....	9
• Keine Besenderung an neu besiedelten Revieren.....	9
• Kooperation mit Schutz- und Forschungsprogrammen	9
Datenhaltung & Sicherung	11
• Evidenzhaltung in Österreich durchgeführter Telemetrieprojekte.....	11
• Langjährige Datensicherheit.....	11
• Negativerfahrungen und Auswirkungen auf die Art	11
• Bergung verunfallter Vögel bzw. abgefallener Sender.....	11
Referenzen	12

Präambel

Das vorliegende Dokument soll Empfehlungen für die Besenderung von freilebenden Vögeln in Österreich geben und den handelnden Akteuren und Behörden als Leitlinie für die Genehmigung bzw. Durchführung von Projekten mit Besenderung dienen. Es wurde in Zusammenarbeit von einer Reihe mit der Thematik vertrauten Institutionen und Personen erarbeitet (siehe Liste am Ende des Dokumentes). Sollte durch zukünftige Erkenntnisgewinne eine Adaptierung der Empfehlungen nötig sein, so ist die jeweils letztgültige Version heranzuziehen. Diese ist auf den Webseiten der Österreichischen Vogelwarte bzw. BirdLife Österreich verfügbar.

Einleitung

Die Telemetrie von Wildtieren (Vögeln) stellt, in Abhängigkeit der Art und Weise der Durchführung, vielfach eine geeignete, sinnvolle und auch angemessene Methode zur Klärung von wissenschaftlichen wie auch naturschutzfachlich relevanten Fragestellungen dar. Unter Telemetrie bzw. „Besenderung“ wird im vorliegenden Dokument jede Form der Anbringung von Loggern oder Sendern am oder im Körper eines Vogels verstanden.

Aufgrund der fortschreitenden Technik und den dadurch bedingten neuen und verhältnismäßig kostengünstigen Möglichkeiten, ist davon auszugehen, dass eine Besenderung zukünftig relativ häufig für verschiedenste Zwecke zur Anwendung kommen wird. Diese Entwicklung birgt neben den Vorteilen auch gewisse tierschutz- und artenschutzrelevante Risiken.

So stellt die Anbringung von Sendern oder Loggern an Vögeln immer ein zusätzliches Risiko sowie eine weitere Belastung für das jeweilige Individuum dar, die über den Fang und die Standardmarkierung mittels eines Fußringes hinausgeht. Sowohl die Anbringung als auch das Tragen des Senders können negative Auswirkungen zeigen, wobei das Risiko in Abhängigkeit der angewandten Technik, der Durchführung und der bearbeiteten Art variiert. Negative Effekte durch zusätzliches Gewicht, erhöhten Luftwiderstand und Reibung am Körper, aber auch (Teil-) Erblindung durch die Abstrahlung des Senders sind ausreichend dokumentiert (Barron et al. 2010, Peniche et al. 2011, Gutema 2015, Dixon et al. 2016, Fritz et al. 2020).

Daher ist es notwendig, bei der Planung, Genehmigung und Anwendung der Telemetrie entsprechend sorgfältig vorzugehen und das ethische Prinzip der 3Rs (Replacement/Vermeidung, Reduce/Verringern und Refine/Verbessern; Russell et al. 1959) sollte berücksichtigt werden. Entsprechende Leitfäden für Projektplanungen und Genehmigungen kommen in verschiedenen Ländern zum Einsatz (siehe: Casper 2009, Fair et al. 2010, ASAB 2018, Anderson et al. 2020) und sehr oft erfolgen Genehmigungsprozesse in enger Zusammenarbeit zwischen Behörden und wissenschaftlichen Institutionen (z.B. in Deutschland) oder werden von Letzteren mit behördlichem Mandat erteilt (z.B. British Trust for Ornithology).

In Österreich wurde 2015 durch das BMBWF die Veterinärmedizinische Universität Wien damit beauftragt, eine entsprechende wissenschaftliche Institution einzurichten, welche Monitoring und Untersuchungen mittels individueller Markierung von wildlebenden Vogelpopulationen in Österreich koordinieren soll. Es kam zur Gründung der Österreichischen Vogelwarte und ihrer Beringungszentrale, als Teil eines Departments der Veterinärmedizinischen Universität, die aufgrund ihrer Expertise und des regelmäßigen Austauschs mit ausländischen Fachinstitutionen seit 2016 diese Agenden übernommen hat. Darüber hinaus stellt sich die Österreichische Vogelwarte auch für alternative Markierungsmittel von wildlebenden Vogelarten, die über die Standard-Beringung hinausgehen, als koordinierender Ansprechpartner prinzipiell zur Verfügung.

Das vorliegende Dokument, welches durch die Initiative von BirdLife Österreich, der Österreichischen Vogelwarte und weiteren unabhängigen nationalen Fach-ExpertInnen erarbeitet wurde, hat zum Ziel, Minimalanforderungen für die Besenderung von wildlebenden Vögeln, als spezielle Methode der individuellen Markierung, in Österreich zu definieren. Damit soll im Einklang mit dem internationalen Wissensstand gewährleistet werden, dass Projekte und Untersuchungen, die sich dieser Methode bedienen, eine fachliche Orientierung für Planung und Durchführung erhalten und dass das Gesundheitsrisiko oder sonstige Beeinträchtigungen für Vögel reduziert beziehungsweise so gering wie

möglich gehalten werden. Weiters sollen die unten definierten Anforderungen die zuständigen Behörden bei Genehmigungsverfahren unterstützen und in der Entscheidungsfindung helfen.

Die Minimalanforderungen sollen daher unabdingbar für die Durchführung und Genehmigung von Besenderungs-Projekten sein.

Grundlegendes

- **Genehmigungen**

Grundlage für sämtliche Besenderungs-Aktivitäten sind gültige Bescheide von den jeweils zuständigen Behörden für den Fang und die Besenderung der Tiere!

Anträge für Ausnahmegenehmigungen von Projekten universitärer Institutionen, in der Regel mit einem klaren Forschungsziel, müssen nicht nur eine Prüfung der jeweiligen zuständigen Naturschutz- oder Jagdbehörden durchlaufen, sondern auch den jeweils institutionellen Ethik-Kommissionen gemeldet werden und bedürfen bei Projekten, deren Markierungsmittel über die wissenschaftliche Standard-Vogelberingung hinausgehen, einer Genehmigung der Tierversuchskommission des BMBWF (siehe Referenzen, TVG 2012).

Bei Genehmigungsanträgen von Projekten anderer Institutionen oder mitunter auch Einzelpersonen wird diese ergänzende Prüfungsebene nicht verlangt. Um daher die entscheidenden Behörden fachlich zu unterstützen, wurde das gegenständliche Grundsatzpapier als Leitfaden vor allem für technische Aspekte der Besenderung entwickelt. Sollten bei künftigen Anträgen starke Abweichungen zu den hier formulierten Empfehlungen auftreten, stellt sich das Experten-Gremium, das diese Richtlinien erstellt hat, bei Bedarf auf Anfrage direkt an die Österreichische Vogelwarte als Ansprechpartner beratend zur Verfügung.

Im Allgemeinen wird es als notwendig erachtet, dass in Genehmigungsanträgen nachvollziehbar beschrieben wird, zu welchem Zweck und mit welcher Begründung eine Untersuchung mittels Besenderung durchgeführt werden soll. Darin sollte auch definiert werden, welche Tierarten in welcher Anzahl mit welchem Markierungsmittel und Technik in zeitlicher wie räumlicher Beschränkung ausgestattet werden sollen. Weiter sollten in einem entsprechenden Antrag nicht nur die projektverantwortlichen, sondern auch die durchführenden Personen angeführt und Nachweise deren fachlicher Qualifikation und praktischer Expertise beigelegt werden.

Projektplanung und Durchführung

- **Fragestellung und Begründung**

Dem Einsatz von Sendern muss eine entsprechende wissenschaftlich und/oder naturschutzfachlich relevante Fragestellung zugrunde liegen. Es muss in der Projektbeschreibung klargestellt werden, dass der zu erwartende Erkenntnisgewinn im Zuge der Beantwortung der Fragen, die individuelle Belastung durch den Einsatz von Sendern rechtfertigt. Weiters muss eine klare Begründung gegeben werden, warum die Beantwortung der Fragestellung(en) nur durch die Anwendung der Telemetrie und nicht durch den Einsatz anderer, weniger belastender Methoden zur Ergebnisfindung bei annähernd vergleichbarem Aufwand möglich ist. Als Orientierungsleitfaden sind dabei die 3Rs (siehe Einleitung) zu berücksichtigen und es muss bereits bei Antragstellung eine Zusammenfassung eines Vergleichs mit internationalen Richtlinien (zum Beispiel: Casper 2009, Fair et al. 2010, ASAB 2018, Anderson et al. 2020) sowie von Ergebnissen anderer vergleichbarer Studien oder Projekten angefügt sein. Anhand dieser soll gezeigt werden, ob eine mögliche methodische Belastung der betroffenen Tiere (durch Fang und Telemetrie), welche die Ergebnisse beeinflussen könnte, zu erwarten ist. Dies gilt vor allem in Hinblick auf ein auf die Fragestellung abgestimmtes Studiendesign, welches Rücksicht auf die Auswertbarkeit und Aussagekraft (Stichprobengröße, Aktionsradius, etc.) zu nehmen hat.

- **Qualifiziertes Personal**

Besenderungen sollen nur von bzw. unter Anleitung und Anwesenheit von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Unter qualifiziertem Personal sind Personen zu verstehen, welche nachweislich in der Anbringung von Sendern einschlägige Erfahrungen aufweisen und auch mit der jeweiligen Artengruppe im Umgang vertraut sind.

Die Ausbildung solcher Personen sollte in Form eines Trainer-Trainee-Systems erfolgen, in dem die auszubildende Person von einer erfahrenen Expertin/einem erfahrenen Experten geschult, begleitet und kontrolliert wird. Erst wenn dem Trainee seine fachlichen Fähigkeiten von der ausbildenden Person bestätigt werden, kann diese selbständig Besenderungen durchführen. Die Österreichische Vogelwarte stellt sich in der Wissensvermittlung für die Markierung von Vögeln als zentrale Anlaufstelle in Österreich bei Bedarf auf direkte Anfrage zur Verfügung.

Eine öffentlich zugängliche Referenzliste sachkompetenter/erfahrener Personen bzw. ausreichend geschulter Personen, die zu einer Besenderung befähigt sind, wäre zielführend und kann auf Anfrage an die Österreichischen Vogelwarte durch diese erstellt werden.

- **Adäquate Fangmethoden**

Für den Fang/Nestentnahme der Tiere sollte die risikoärmste und die am besten Stress vermeidende Methode gewählt werden. Im Vorfeld der Projektplanung müssen daher seriöse Methodenbeschreibungen oder Ergebnisse anderer Untersuchungen der ausgewählten oder vergleichbarer Arten berücksichtigt und angeführt werden, die keinen negativen Einfluss nachweisen konnten und es muss erklärt werden, warum sich die Fragestellung nicht anders beantworten lässt.

Der Fang von adulten Tieren muss hinsichtlich der Verhältnismäßigkeit des damit verbundenen

Risikos und dem zu erwartenden Wissensgewinn in Hinblick auf die Fragestellung(en) geprüft und gut begründet werden. Dies gilt insbesondere für Arten mit einer sehr langen Nestlingsperiode in der späten Nestlingsphase. Bei Greifvögeln z.B. beginnt das Weibchen oft erst im letzten Drittel der Nestlingszeit zu jagen (Newton 1979), wenn beide Elternteile aktiv Futter heranbringen, kann zu diesem Zeitpunkt der Fang in Nestnähe sehr effizient sein, birgt aber während der Reproduktionsphase dennoch ein erhöhtes Risiko, zumal bei auftretenden Problemen der Nachwuchs in Mitleidenschaft gezogen wird.

Für die Entnahme, Markierung (Besenderung) und Rücksetzung von nestjungen Individuen aus dem Nest muss der optimale Zeitpunkt für die Markierung durch entsprechende Vorkontrollen des Brutstatus ermittelt werden. Diese müssen mit der geringstmöglichen Störung durchgeführt werden und sind auch in der Methodik zu erörtern. Damit soll verhindert werden, dass Nestlinge zu früh (Wachstum lässt Anbringung der Markierungsmittel noch nicht zu) oder zu spät (provozierter Ausflug und daraus resultierende negative Effekte) markiert werden. Auch bei der Durchführung der Markierung muss die Störung am Brutplatz berücksichtigt und diese so gering wie möglich gehalten werden. Unabhängig von der Störungssensibilität der Art soll von unnötigen Beunruhigungen abgesehen werden.

- **Markierungsmittel**

Unabhängig von der Wahl der „Zusatzmarkierung“, wie zum Beispiel einem Sender, muss jedes Individuum einen Standardring der Österreichischen Vogelwarte als „Basis-Markierung“ erhalten. Die entsprechende Ringnummer gilt als Identifikationsnummer (ID) und ist im nationalen und internationalen Datenaustausch als Kennzahl anzuführen. Tragen zusätzlich verwendete Markierungen (z.B. Sender, Wing-tag, etc.) einen aus der Ferne optisch sichtbaren Code, ersetzt dieser keinesfalls die eigentliche Kennung (ID). Bei Wiederverwendung einer Zusatzmarkierung zum Beispiel aufgrund Verunglückung und Bergung des Senders eines Tieres an einem anderen Individuum, muss ein solcher Code geändert und ein neuer Standardring verwendet werden.

Für die Wahl der Markierung und ihrer Applikationsmethode ist, insbesondere um Risiken zu vermeiden, nachweislich dem aktuellsten Stand des Wissens Rechnung zu tragen, und sind daher auch hier bereits in der Projektbeschreibung entsprechende Referenzen zu berücksichtigen und anzuführen. Ökonomische Aspekte sind tierethischen hintanzustellen!

Die Art und Weise der Anbringung des Senders liegt im Verantwortungsbereich des/der Projektleiters/in. Prinzipiell soll das Gewicht des Senders unter 3% des im Jahresverlauf minimalen Körpergewichts des Vogels liegen (siehe Kenward 2001, Casper 2009, ASAB 2018). Es ist festzuhalten, dass die Anbringung von Rucksack-Sendern (Backpack) mehr Erfahrung benötigt, als die Anbringung von Sendern mittels Beinschlaufen (Leg-Loops/Leg-Harness). Letztere eignen sich aufgrund der einfacheren Bauweise und wegen des sicheren und unmittelbaren Abfalls bei Lösung der Bruchstelle besser als Rucksäcke (Backpack). Insbesondere bei Arten, die regelmäßig auf Strukturen verweilen, auf denen halb gelöste Rucksäcke zum Verheddern führen können (z.B. waldbewohnende Arten), sind vorrangig Leg-Loops einzusetzen. Darüber hinaus gibt es jedoch sowohl art- als auch altersspezifische Vor- und Nachteile der Anbringungsmethoden, welchen entsprechend Rechnung zu tragen ist.

Da es sich bei den betroffenen Vogelarten um zumeist sehr langlebige Tiere handelt und die Lebensdauer der Sender begrenzt ist, müssen Vorkehrungen getroffen werden, damit sich der Sender spätestens nach Ende seiner Funktion zeitnah vom Tier löst. Dies erfolgt in der Regel durch Sollbruchstellen, wobei diese so konzipiert sein müssen, dass sich der Sender inklusive Befestigungsmaterial als Ganzes und im selben Moment vom Vogel löst, ohne diesen zu gefährden (s.o. Backpack versus Leg-Loops). Diese Sollbruchstellen sind in den meisten Fällen die Nähte, mit denen die Halterung des Senders am Vogel fixiert wird. Erfahrungen im Einsatz von Teflonbändern haben gezeigt, dass deren Lebensdauer begrenzt ist. Vorzeitige einseitige Materialaufgabe birgt daher ein potentiell Risiko für den Vogel. Einige ForscherInnen ziehen daher Spectra Teflon vor, oder verwenden bei größeren Arten eine Kombination aus beiden Materialien (z.B. wird Spectra in geringerem Durchmesser durch einen breiteren Teflon-Schlauch gezogen). Bei einer Befestigung des Senders mittels Hautnähten (Backpack) zeigt reine Baumwolle (keine Zahnseide) die bisher verlässlichsten Ergebnisse.

- ***Nachträgliche Kontrolle***

Eine gewissenhafte Kontrolle des Brutgeschehens nach den Markierungsaktivitäten ist durch die/den ProjektbetreiberIn sicher zu stellen. Im Falle eines Brutabbruchs oder anderer Probleme – die ein erfolgreiches Ausfliegen der Brut gefährden – sind die Jungvögel zu bergen. Für eine artgerechte Unterbringung allfällig zu bergender Jungtiere ist im Vorfeld Sorge zu tragen, wobei das Ziel hier immer die Rückführung in die wildlebende Brutpopulation sein muss. Dies kann durch Adoption bei fremden Paaren im Freiland aber auch durch Aufzucht in menschlicher Obhut in anerkannten, von Landesnaturschutzbehörden registrierten Rehabilitationszentren erreicht werden. Handaufzucht ist in solchen Fällen zu vermeiden, da es zur Fehlprägung kommen kann und insbesondere kräftige, territoriale Vögel dann später ein Gefahrenpotential für Menschen und Haustiere darstellen.

- ***Keine Besenderung in neu besiedelten Revieren***

Individuen von Großvogelarten in neu gebildeten Revieren sollten erst dann besendert werden, wenn eine langfristige Etablierung – mindestens aber zweijährige Besetzung – des Reviers beobachtet werden kann. Dasselbe gilt für unerfahrene oder junge Brutvögel in bereits bekannten Revieren. In Abhängigkeit von der betroffenen Art, wird ein vorausschauendes Monitoring der Brutreviere empfohlen. Zusätzlich sollten auch hier die praktische Erfahrung mit der Zielart aus anderen Projekten für die richtige Methodik miteinbezogen werden.

- ***Kooperation mit Schutz- und Forschungsprogrammen***

Gibt es für die betroffene(n) Art(en) bereits überregional (im mitteleuropäischen Raum) etablierte Schutz- oder Forschungsprogramme, sollten jedwede Besenderrungs-Aktivitäten mit den Zuständigen abgestimmt sowie deren Erfahrungen, ggf. auch fachlichen Empfehlungen entsprechend berücksichtigt werden. Die Aufgabe der Koordination innerhalb Österreichs hierfür kann die Österreichische Vogelwarte bei Bedarf auf direkte Anfrage übernehmen und zu ExpertInnen verschiedener regionaler, nationaler und internationaler Projekte vermitteln. Durch entsprechende Kooperationen kann die Anzahl der für die Beantwortung von Fragestellungen nötigen Stichprobengröße geringgehalten werden und somit die oftmals für den Artenschutz relevanten Belastungen auf die jeweilige Art reduziert werden. Des Weiteren

können langjährige Erfahrungen bei Fang und Anbringung der Sender genutzt werden und so das Risiko für das einzelne Individuum minimiert werden. Sofern Empfehlungen zu Ausmaß sowie Art und Weise der Besenderung auf nationaler oder internationaler Ebene existieren, sollten diese entsprechend eingehalten werden.

Datenhaltung & Sicherung

- **Evidenzhaltung in Österreich durchgeführter Telemetrieprojekte**

Um eine Harmonisierung und geordnete Weiterentwicklung von Projekten, die sich der Telemetrie bedienen, zu erreichen, ist eine Evidenzhaltung derartiger genehmigter Projekte in Österreich durch die Österreichische Vogelwarte anzustreben und für Auskünfte an Dritte bereitzuhalten. Die Projekte sollen in einer Evidenzliste in der Vogelwarte regelmäßig aktualisiert werden.

Eine abschließende Zusammenfassung der Ergebnisse (wahlweise in Deutsch oder Englisch), inkl. allfälliger Erfahrungen (positiven wie negativen) sollte den Behörden und der Österreichischen Vogelwarte spätestens mit der Veröffentlichung der Ergebnisse übermittelt werden. Bei mehrjährigen Projekten ist ein Report über den Einsatz der Markierungen auch innerhalb der Projektlaufzeit anzustreben, sofern nicht ohnehin jährliche Berichte seitens der bewilligenden Stelle eingefordert werden.

- **Langjährige Datensicherheit**

Um die durch Telemetrie gewonnenen Daten langfristig zu sichern, sollte es eine Selbstverständlichkeit sein, diese in der international verfügbaren "Movebank" (www.movebank.org) oder einem anderen adäquaten System zu speichern.

- **Negativerfahrungen und Auswirkungen auf die Art**

Sollte es im Zuge der Markierung/Besenderung bzw. solange der Vogel die Applikation trägt zu negativen Einflüssen auf das betroffene Individuum oder seine Reproduktion kommen, so sind diese Erfahrungen jedenfalls zu dokumentieren und der Fachwelt zugänglich zu machen. Dies bedeutet zumindest eine formlose aber schriftliche Information an die Österreichische Vogelwarte, aber vor allem auch entsprechende Darstellung in Publikationen. Ziel ist es, dass Fehler bzw. negative Einflüsse zukünftig voraussichtlich vermieden werden können.

- **Bergung verunfallter Vögel bzw. abgefallener Sender**

Eine Bergung verletzter oder verendeter Vögel mit Sendern sowie die Bergung abgefallener Sender muss durch die Projektleitung bestmöglich sichergestellt werden. Damit sollen weiterführende Untersuchungen vorzugsweise in Zusammenarbeit mit entsprechend veterinärmedizinisch geschulten Personen/Einrichtungen zu Verletzungs- und Todesursachen, sowie etwaige Einflüsse der Applikation möglich werden. Sollten die Untersuchungen Hinweise auf eine Straftat ergeben, so sind diese entweder direkt oder über Dritte unmittelbar zur Anzeige zu bringen.

Noch lebende Vögel haben dadurch Chance auf Rehabilitation, Sender können so zurückgewonnen werden. Vor einer Wiederverwendung ist jedoch bei optisch sichtbar codierten Sendern eine Neucodierung Voraussetzung (siehe auch „Markierungsmittel“). Darüber hinaus wird durch Sicherstellung der Sender gefährlicher Müll (Akkus etc.) in unserer Landschaft reduziert.

Referenzen

- ANDERSON, D., ARKUMAREV, V., BILDSTEIN, K. BOTHA, A., BOWDEN, C. G. R., DAVIES, M., DURIEZ, O., FORBES, N. A., GODINO, A., GREEN, R. E., KRÜGER, S., LAMBERTUCCI, S. A., ORR-EWING, D., PARISH, C. N., PARRY-JONES, J. & WESTON, E. (2020). A practical guide to methods for attaching research devices to vultures and condors. *Vulture News* 78a: 1 -72. IUCN Species Survival Commission Vulture Specialist Group Technical Publication No.1. <http://dx.doi.org/10.4314/vulnew.v78ai1.1>.
- ASAB. 2018. Guidelines for the treatment of animals in behavioural research and teaching. *Animal Behaviour*, 135: I-X.
- BARRIOS L. & RODRÍGUEZ A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology*, 41, 72-81.
- BARRON, D.G., J.D. BRAUN & P.J. & WEATHERHEAD. 2010. Meta-analysis of transmitter effects on avian behaviour and ecology: Meta-analysis of avian transmitter effects. *Methods in Ecology and Evolution* 1: 180–187.
- BUNDESGESETZ ÜBER VERSUCHE AN LEBENDEN TIEREN (Tierversuchsgesetz 2012 – TVG 2012). StF: BGBl. I Nr. 114/2012.
- CASPER R.M. 2009. Guidelines for the instrumentation of wild birds and mammals. *Anim Behav* 78:1477-1483.
- DIXON, A., D. RAGYOV, G. PUREV-OCHIR, M.L. RAHMAN, N. BATBAYAR, M.W. BRUFORD & X. ZHAN. 2016. Evidence for deleterious effects of harness-mounted satellite transmitters on Saker Falcons *Falco cherrug*. *Bird Study* 63: 96–106.
- FAIR J.M., JONES J., PAUL E., CLARK A.B., DAVIE C. & KAISER G. 2010. Guidelines to the use of wild birds in research³. Edition. The Ornithological Council, Washington, D.C.
- FRITZ J., EBERHARD B., ESTERER C., GOENNER B., TROBE D., UNSOELD M., VOELKL B., WEHNER H. & SCOPE A. 2020. Biologging is suspect to cause corneal opacity in two populations of wild living Northern Bald Ibises (*Geronticus eremita*). *Avian Research*, 11, 38.
- GUTEMA, T.M. 2015. Wildlife Radio Telemetry: Use, Effect and Ethical Consideration with Emphasis on Birds and Mammals. *IJSBAR* 24: 306–13.
- KENWARD, R. 2001. A manual for wildlife radio tagging. Academic Press.
- NEWTON, I. 1979. Population ecology of raptors. T. & A.D. Poyser, Berkhamsted, UK.
- PENICHE, G., R. VAUGHAN-HIGGINS, I. CARTER, A. POCKNELL, D. SIMPSON & A. SAINSBURY. 2011. Long-term health effects of harness-mounted radio transmitters in red kites (*Milvus milvus*) in England. *Veterinary Record-English Edition* 169: 311.
- RUSSELL, W.M.S., R.L. BURCH & C.W. HUME. 1959. The principles of humane experimental technique. Methuen London.