

Bestandsschutz, Bestandsstützung, Wiederansiedlung oder Auswilderung - Wie kann oder soll der Waldrapp *Geronticus eremita* geschützt werden?

Armin Landmann

Landmann A 2015: In situ conservation, reinforcement, reintroduction or conservation introduction - How can we, how should we protect the endangered Northern Bald Ibis *Geronticus eremita*? Vogelwarte 53: 169-180.

The Northern Bald Ibis (NBI) is regarded as critically endangered on a global scale. Most of the remaining truly wild birds are now concentrated in one subpopulation in Morocco. This has led to plans, which in part are already in progress, of releasing captive birds of Moroccan, probably non-migrating descent in Southern Germany, Austria and Italy. It is planned to establish breeding colonies at the northern foothills of the Alps and in one alpine valley, and (via human-led migrations) to train juvenile birds from these three different sites to migrate into wintering grounds in Tuscany, an area where NBI never occurred. In this paper I argue that, for several reasons, a conservation introduction in Central Europe and in Italy is not justified and necessary. My concerns in particular regard the following problems: (1) The wild population in Morocco is stable and due to actual conservation and management activities slightly growing. In addition, also the managed semi-wild Turkish population is growing, offering promising future possibilities to reestablish new colonies of migrating birds in the wild. Thus there is no reason and immediate need for conservation introductions outside the actual range. (2) It is doubtful that NBI ever has been, for a longer period, a real autochthonous member of the Central European bird fauna, and of alpine valleys at all. Thus, programs to establish NBI colonies north of the Alps are, in my opinion, unjustified introductions and not reintroductions. (3) We do not know exactly which habitats were used by the NBI during the probably short period it appeared at scattered places north of the Alps, which migration flyways these birds used and why the species became extinct at the end of the 16th century. What we do know is that climatic conditions as well as patterns and intensity of land use have severely changed since then. Thus a solid assessment of long term introduction risks for the focus species is not possible. (4) Any assisted colonization of a species outside its indigenous range or into parts of its historical range where the species does not longer exist is justified only if and when protection measures in the current range are less feasible than at alternative sites. In any case, translocations must be exercised with the greatest care and should be prepared and accompanied by a proper feasibility and impact assessment before implementation. This, in my opinion, is not the case with the already ongoing NBI project in Central Europe. The project has started without a sufficient clarification of the genetic fitting of captive birds used for translocations, of the long term suitability of the selected releasing habitats and of the potential impacts the project might have on the affected ecosystems and animal communities at the colonization sites, at migration stopover sites and in the overwintering area. Thus as IUCN has put it in its new translocation guidelines: "Where risk is high and/or uncertainty remains about risks and their impacts, a translocation should not proceed".

✉ AL: University of Innsbruck, Dept. of Zoology, Technikerstr. 25, A-6020 Innsbruck, Österreich.
E-Mail: armin.landmann@uibk.ac.at

1. Einleitung und Hintergründe

Der Waldrapp *Geronticus eremita* gilt als der weltweit seltenste und am stärksten bedrohte Vertreter der Familie der Sichler (Threskiornithidae), die 32 Arten umfasst (Matheu & Del Hoyo 1992). So wie man trefflich darüber streiten mag, ob die Sichler nun, wie wir es traditionell gewohnt waren, Storchenverwandte sind (Böhm & Pegoraro 2011), oder, wie neuerdings durch genomische Studien indiziert und vom IOC anerkannt, sich als „verkappte Pelikane“ titulieren lassen müssen (Hackett et al. 2008; Gill & Donsker 2010), so kann man sich über die sinnvollsten Strategien entzweien, wie dieser wundersame Vogel am besten und nachhaltigsten

vor dem Aussterben zu schützen sei. Unzweifelhaft ist der Hintergrund: Der Waldrapp ist zu Recht – und das seit langem – ein Sorgenkind des internationalen Natur- und Vogelschutzes.

Aus der globalen Perspektive ist festzuhalten: In seinem nordafrikanischen, arabischen und kleinasiatischen Ursprungsgebiet waren die Bestände und Kolonien des Waldrapp spätestens seit Beginn des 20. Jahrhunderts einem dramatischen Rückgang und Schwund unterworfen, der erst im letzten Jahrzehnt gestoppt werden konnte (Übersicht in Böhm & Pegoraro 2011; BirdLife International 2013; s.u. und Abb.1).

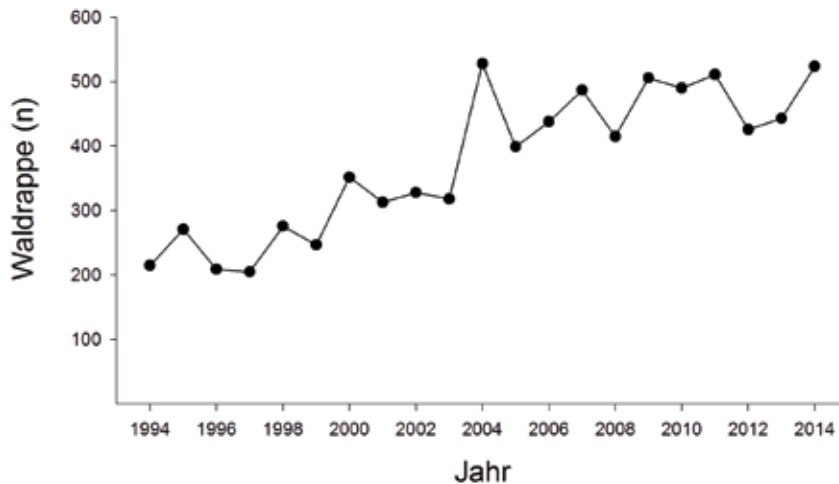


Abb.1: Entwicklung des Gesamtbestandes der marokkanischen Waldrappe (NP Souss-Massa und Tamri) von 1994 bis 2014. Original nach Daten in Oubrou & El Bekkay 2013, 2014). – *Overall population trends of Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* in the remaining breeding colonies at Souss-Massa region, Morocco (after data in Oubrou & El Bekkay 2013, 2014).*

Mit einem Weltbestand von derzeit etwa 500 wilden Waldrappen in Marokko, etwa 150 halbwilden Vögeln in der Türkei (Birecik; Kilic 2015) und dem wahrscheinlichen Niedergang der erst 2002 wiederentdeckten Rumpfpopulation in Syrien (Serra 2003; Serra et al. 2014), gibt es sicher Grund, sich um diese Art Sorgen zu machen. Ein besonderer Grund zur Sorge ist dabei weniger die rezente globale Bestandsentwicklung, sondern der Umstand, dass über 95 % des Weltbestandes zu einer einzigen Subpopulation gehören, deren Brutpaare sich auf wenige Kolonien an südmarokkanischen Küstenklippen im Nationalpark Sous Massa und um die Ortschaft Tamri, etwa 100 km nördlich davon, verteilen.

Die Einstufung des Waldrapp als „Vom Aussterben bedroht“ (Critically endangered) in der aktuellen IUCN Red List of Threatened Species (IUCN 2014) erfolgte daher ausdrücklich nach dem Kriterium C2a(ii): „at least 90 % of mature individuals in one subpopulation“. Die aktuelle Bestandsentwicklung an sich gibt in den marokkanischen Refugien sogar Grund zur Hoffnung (vgl. Böhm & Pegoraro 2011, s. u.), was auch die IUCN (2014) attestiert, die Art aber „vorsichtshalber“ (precautionarily) aus dem vorgenannten Grund weiterhin als „Critically Endangered“ in der Roten Liste belässt.

Die Waldrapp-Story hat aber auch eine mitteleuropäische Perspektive, um die es mir in dieser Grundsatzeinstellung vor allem geht. Seit die Schilderung und bildliche Darstellung des Waldrapps in der Schweiz im berühmten Vogelbuch von Conrad Gesner (1557) auch im Kreis moderner Ornithologen weitere Bekanntheit erlangt haben, gibt es über die Geschichte der Ansiedlung, das Ausmaß der historischen Verbreitung und das Aussterben des Waldrapps im südlichen Mitteleuropa eine Unmenge von Widersprüchen, Vermutungen, Spekulationen, optimistischen Interpretationen, Abhandlungen und zusammenfassenden Darstellungen (z.B. Pegoraro 1996; Böhm & Pegoraro 2011; Hölzinger 2011). Einer kritischen naturwissenschaftlichen Be-

trachtung halten aber meines Erachtens viele der mehr auf Wunschvorstellungen als auf konkreten Fakten basierenden Einschätzungen der ursprünglichen und verbreiteten Autochthonie des Waldrapps im südlichen Mitteleuropa kaum stand (s. u.).

Wie auch immer: Die angespannte Bestandssituation und vor allem die Massierung der letzten Wildbestände auf eine einzige vitale Wildpopulation, im Verein mit dem Vorhandensein großer Zoobestände der Art (Böhm 2010), haben dazu geführt, dass Supplementierungen bestehender Kolonien und Wiederansiedlungsprojekte diskutiert werden (Bowden et al. 2007; Böhm & Bowden 2010). Diese Diskussion beschränkt sich aber nicht nur auf die Ursprungsgebiete, sondern es gibt daneben auch Ausbürgerungsprojekte in Gebieten außerhalb des aktuellen Areals, wie z. B. in Spanien das „Proyecto Eremita“ (Quevedo 2010), die von Waldrappkennern kritisch gesehen werden (Böhm & Pegoraro 2011). Auch im süddeutsch-österreichischen Raum gibt es intensive Bemühungen, den Waldrapp anzusiedeln (Fritz et al. 2012, 2013, 2014, u.v.a.). Gestützt auf eine m.E. einseitige historische Perspektive, wird mit hohem Engagement und erheblichem technischem, personellen und pekuniärem Aufwand ein Projekt (jetzt auch EU-gefördert: LIFE+Biodiversity) umgesetzt, das als „Wiederansiedlung des Waldrapps in Europa“ oder als die „Rückkehr des Waldrapp“ titliert ist.

Die langjährige Hartnäckigkeit und anerkanntenswerte Innovationskraft der Proponenten, die geschickte mediale Vermarktung der zum Teil Aufsehen erregenden Aktivitäten (Stichwort: „Flug mit den Waldrappen“) und die normative Kraft interessanter wissenschaftlicher Befunde, die als Beiprodukte der Arbeit mit freifliegenden Waldrappen entstanden sind (Fritz et al. 2006; Portugal et al. 2014; Voelkl et al. 2015), mit dem Projektziel aber nicht direkt zusammenhängen, haben in den letzten Jahren dazu geführt, dass die Äußerung der in Fachkreisen vorhandenen Vorbehalte und Be-

denken (SVS/BirdLife-Schweiz & Schweizerische Vogelwarte Sempach 2004: Protection of the Bald Ibis: position concerning reintroduction projects in Switzerland. Resolution – beim Autor erhältlich), BirdLife Österreich 2006; Hölzinger 2011) bezüglich des Sinns einer Ausbürgerung des Waldrapps in die mitteleuropäische Kulturlandschaft des 21. Jahrhunderts, leiser geworden sind. Steter Tropfen höhlt offenbar auch wissenschaftliche Steine und Hirne.

Ziel dieses Beitrages ist, die Berechtigung, Bedeutung und Problematik einer Ausbürgerung des Waldrapps im erweiterten Alpenraum kritisch zu hinterfragen. Ich zweifle weniger an der Machbarkeit, aber aus mehreren Gründen an der Sinnhaftigkeit eines derartigen Versuchs: (1) wegen fehlender Notwendigkeit bezüglich des globalen Schutzes der Art, (2) aus historischer Perspektive, (3) wegen ökologischer Bedenken und (4) aus generellen naturschutzstrategischen und naturschutzpolitischen Überlegungen.

2. Aktuelle Situation der Wild- und Halbwildbestände

Westpopulation: Nach anhaltenden Bestandsrückgängen im 20. Jahrhundert hat sich die Situation der Freilandpopulation in Marokko dank Schutz- und Managementmaßnahmen internationaler und nationaler Institutionen stabilisiert, und die letzte Wildvogelpopulation zeigt in den letzten 20 Jahren deutliche Zuwächse (Abb.1). Böhm und Pegoraro (2011) fassen die Situation bis 2009/10 wie folgt zusammen: „Die Situation in Marokko ist heute (im Vergleich zu der vor 15 Jahren) wieder weitaus optimistischer zu sehen. Kolonien, Brutfelsen und Nahrungssuchgebiete sind großteils geschützt, werden überwacht und betreut. Der Bestand hat sich in 10 Jahren verdoppelt“.

Während der Gesamtbestand in der Region Souss-Massa in den 1990er Jahren (jeweils nach der Brutsaison) zwischen 200 und 300 Vögeln schwankte, haben sich die Bestände zuerst auf etwa 400 Tiere erholt und sind in den letzten 5 Jahren auf ein Niveau von etwa 500 Vögeln weiter gewachsen (Abb. 1). Schwankungen im Schlüpf- und Bruterfolg und in den Überlebensraten der Jungvögel gibt es zwar von Jahr zu Jahr. Vor allem in besonders trockenen Jahren, wie zuletzt 2008 und 2012, geht die Produktivität zurück, erholt sich dann aber wieder rasch, was ein gutes Zeichen ist. Gerade in den letzten beiden Jahren (2013, 2014) war der Bestand an brütenden Paaren (118 bzw. 124) der höchste seit Gründung des Nationalparks und des Beginns des Monitorings in der Region. Mit 1,9 Jungen pro Gelege im Nationalpark und 1,6 Jungen pro Gelege bei Tamri verzeichneten die marokkanischen Brutvögel in den letzten Jahren einen selbst in Zoos selten erreichten Ausfliegerfolg (Oubrou & El Bekkay 2013, 2014; C. Böhm mündl.). Im letzten Jahr (2014) wurde mit 192 ausgeflogenen Jungvögeln eine neue Rekordmarke erreicht,

die doppelt so hoch ist wie jene aus 2000, einem damaligen Spitzenjahr! Bemerkenswert ist, dass auch schon kleine, gezielte und (im Gegensatz zu den europäischen Ausbürgerungsprojekten!) pekuniär wenig aufwendige Hilfsmaßnahmen, wie die Bereitstellung von kleinen Wasserstellen, den Bruterfolg erhöhen und damit die Bestandentwicklung erheblich positiv beeinflussen können (Smith et al. 2008; Oubrou & El Bekkay 2014).

Ostpopulation: Die Geschichte des Niedergangs der kleinasiatischen Populationen des Waldrapps in der Türkei und der Wiederentdeckung eines (inzwischen wieder fast erloschenen?) Brutvorkommens in Syrien sind ausführlich in Böhm & Pegoraro 2011 zusammengefasst (s. auch Serra et al. 2014). In der Südosttürkei bei Birecik (nahe der syrischen Grenze) erlosch die wilde Population zwar 1989, die Entwicklung der betreuten, halbwilden Waldrappkolonie verlief aber vor allem in den letzten 15 Jahren durchaus erfreulich. War der Bestand um 2000, auch infolge von Missmanagement, auf etwa 40 Vögel gesunken, so erhöhte er sich bis 2010 auf etwa 100 Tiere (Abb. 20 in Böhm & Pegoraro 2011) und ist auf derzeit etwa 150 Individuen angewachsen (Kilic 2015). Durch einfache Verbesserungen im Bereich der Brutvoliere und der Nahrungsversorgung dürfte zudem eine rasche weitere Bestanderhöhung möglich sein („The number of Northern Bald Ibis can reach into hundreds with improvements to be made“, Kilic 2015).

Die Voraussetzungen für gezielte Stützungs- und echte Wiederansiedlungsprogramme sind also auch für die kleinasiatische, genetisch (in noch unklarem Ausmaß) wohl von der westafrikanischen Gruppe differenzierte Waldtrappe (Pegoraro et al. 2001), grundsätzlich gut. Zwar sind derzeit wegen der politischen Verhältnisse im Nahen Osten und wegen bürokratischer Hindernisse in der Türkei professionelle internationale Schutzmaßnahmen schwierig bzw. behindert. Hier wäre aber durch gezieltes Lobbying und sanften Druck internationaler Naturschutzorganisationen ein weites Feld für sinnvolle und erfolgversprechende Maßnahmen auch in der nahen Zukunft gegeben.

In der neuesten Version ihrer Richtlinien für Wiederansiedlungen und Ausbürgerungen von Organismen, sind IUCN & SSC (2013) unter dem Druck der zunehmenden Biodiversitätskrise und Lebensraumzerstörung auf dem Planeten und dem parallel dazu anwachsenden Druck von Artenschutzaktivisten und mancher Zoos, von der ursprünglichen, m. E. ökologisch sinnvollen Strategie (IUCN 1998), etwas abgerückt, Ausbürgerungen außerhalb eines Ursprungsareals abzulehnen. Solche „Conservation Introductions“ werden aber weiterhin wegen ihrer zunehmend bekannten Risiken, häufigen Misserfolge und Probleme selbst von der IUCN nur als letzte Notlösung gesehen. Klar ist auch für die IUCN weiterhin, dass derartige „assisted colonisations“, wie sie im Falle des Waldrapps am nördlichen Alpenrand geplant sind, nur gerechtfertigt sind, um das globale Aussterben der Fokusart direkt zu verhindern und

wenn „protection from current or likely future threats in current range is deemed less feasible than at alternative sites“ (IUCN/SSC 2013).

Auch das AEWA (African-Eurasian Waterbird Agreement) hat in seinen Conservation Guidelines (Lee et al. 2012) dringend zu äußerster Zurückhaltung und Vorsicht gemahnt, Arten in Bereichen wieder zu etablieren, wo sich nicht länger existieren oder die außerhalb des historischen Arealen liegen. Diese Organisation, der auch die EU und als Einzelmitgliedsländ z. B. auch Italien verpflichtet sind, fordert weiterhin für derartige Projekte nicht nur eine Machbarkeitsstudie (deren Grundlagen m. E. im vorliegenden Life Projekt unzureichend und nicht in die Tiefe gehend sind; s.u.), sondern auch eine Abschätzung der Notwendigkeit (justification assessment), die bisher m. W. für die bereits laufenden Auswilderungsprojekte im erweiterten Alpenraum und im Überwinterungsquartier in Orbetello/Italien vollständig fehlt.

Es ist m. E. angesichts der vorstehend geschilderten Situation in den Ursprungsregionen kaum zu begründen, warum ein in vieler Hinsicht unsicheres, mit einer Fülle von potenziellen Problemen verknüpftes (s.u.), ehrgeiziges Auswilderungsprojekt des Waldrapps in der Intensivkulturlandschaft des südlichen Mitteleuropa umgesetzt werden soll und wie die damit verbundenen Aufwendungen und Fokussierungen gegenüber der internationalen Naturschutzgemeinschaft gerechtfertigt werden können. Dies vor allem dann, wenn offensichtlich durch relativ einfache, konsequente Schutzmaßnahmen und Maßnahmen in den nordwestafrikanischen und kleinasiatischen Ursprungsgebieten eine Förderung der Art auf alle Fälle effizienter und erfolversprechender möglich ist, deren Umsetzung dort aber vielfach an Geldmitteln (in Marokko das Hauptproblem) und professionellem Management krankt.

3. Historische Situation im südlichen Mitteleuropa

Viele Aspekte der Besiedlungsgeschichte und Verbreitung, sowie der Ursachen des Verschwindens des Waldrapps sind bei kritischer Betrachtung trotz zahlreicher Quellen und Recherchen nach wie vor weitgehend unklar bis unsicher. Viele Rekonstruktionen, Zusammenstellungen und Analysen der historischen Situation sind daher Ansammlungen von Konjunktiven, Widersprüchen, unbewiesenen Behauptungen und kühnen Schlussfolgerungen sowie von waghalsigen Interpretationen einzelner Kollektaneen aus der mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Literatur und Kunst.

Exemplarisch seien hier die ausführlichen Abhandlungen von Hölzinger (2011) über das ehemalige Vorkommen in Baden-Württemberg angeführt und bewusst z. T. im Detail diskutiert, weil u. a. auch dort Ausbürgerungen geplant sind (s. u., Kap. 5).

Beispiel 1: Das angebliche Brutvorkommen bei Breisach am Rhein. Dazu meint Hölzinger (2011) einleitend „In Breisach dürfte (Konjunktiv!) der Waldrapp bis Ende des 16. Jahrhunderts gebrütet haben“. Die Behauptung stützt sich vor allem auf einen ursprünglich von Schenker (1975) interpretierten Reisebericht des Baron von Zierotin, der am 13. Dezember 1593 Waldrappen an einem Wohnturm bei Breisach entweder beobachtet haben will oder diesen Vogel angeblich nach den Schilderungen der Turmbewohner (nicht völlig eindeutig) beschreibt. Schenker (1975) - nicht jedoch Hölzinger - weist zwar richtig darauf hin, dass im Winter bei Breisach unmöglich Waldrappen auftraten, unterstellt Zierotin aber, er habe selbst angemerkt, dass die Vögel schon wieder weggezogen wären, was aber aus dem Originaltext beim besten Willen nicht herauszulesen ist. Des Weiteren interpretiert er Ungereimtheiten der Zierotinschen Vogelbeschreibung (aus offenbar mindestens zweiter Hand) mit Möglichkeiten eines „gewissen sprachlichen Bedeutungswandels“, vertraut aber andererseits darauf, dass sich der Begriff „Waldtrappen“ bei anonymen Turmbewohnern unbedingt und eindeutig auf *Geronticus* beziehen müsse (noch heute sind z. B. in vielen Alpenregionen für Vogelarten unterschiedlichste Volksnamen gebräuchlich), spekuliert über die Bedeutung der Präsenzverwendung im Reisebericht des Barons, usw. Wie zweifelhaft und/oder aus zweiter bis dritter Hand, also fraglich verlässlichen Quellen stammend, selbst das Wissen eines C. Gesner bezüglich des Auftretens des Waldrapps in Mitteleuropa war, geht übrigens auch aus dessen eindeutiger, von Unsöld et al. (2012) allerdings mutwillig uminterpretierten, Behauptung (Gesner 1557) hervor, der Waldrapp würde bereits im Brachmonat (also im Juni) abziehen („fliegend zum ersten aus allen Vögeln hinweg“). Dies kann nach allem was wir über die ökologischen Bedingungen in Mitteleuropa und das Brutverhalten des Waldrapp wissen, kaum stimmen (s. dazu auch Böhm & Pegoraro 2011). In weiterer Folge wird bei Hölzinger (2011), wieder Schenker (1975) folgend, aus einer Randnotiz von Gesner ein zweiter „Beleg“ für das Brutvorkommen des Waldrapp bei Breisach konstruiert. Diese Notiz Gesners (falls überhaupt von ihm stammend!) zu einem Reisebericht des Valerius Cordus über „Steynraben“ und „Steyndolen“ bei Kehlheim und Passau, ist in zweideutiger Ortsschreibweise (Brisaci) verfasst und in ihr ist unklar von „*Pyrgocorax*“ (Turmrabe) die Rede: „Ebenso Bresaci (ohne Beistrich!) bei der heiligen Mutter von Stein bei Basel“. Die Randnotiz wird aber von Schenker und Hölzinger salopp und logisch nicht begründbar, unbedingt nur dem oberen Zeilenabschnitt im Text von Cordus und unbedingt Breisach am Rhein zugeordnet. Damit fällt bei Hölzinger (2011) offenbar schon im nächsten Absatz (und in den Legenden zu den Abb. 314, 315, 348, Tab. 51) die Notwendigkeit der Konjunktivierung weg, und ein mittelalterliches Brutvorkommen bei Breisach (das übrigens Gesner im Gegensatz zur Dik-

tion in Tab. 51 bei Hölzinger 2011 nie behauptet hat) wird, basierend auf diesen mehr als dünnen Quellen, schon zur Tatsache. Nicht nur das, dieses „Vorkommen“ wird nachstehend mit einem 1200 Jahre zurück liegenden Fund eines Rabenbeins eines einzigen Vogels bei Sponeck zum „Beleg“ für eine durchgehende Besiedlung des Oberrheingebietes durch den Waldrapp aufgewertet (s. u.). Dies ist umso befremdlicher, als Hölzinger (2011) selbst attestieren muss, dass um Breisach oder im weiteren Gebiet bei diversen Grabungen von der Römerzeit bis in die frühe Neuzeit keinerlei Knochenfunde existieren.

Beispiel 2: Überlingen am Bodensee. Symptomatisch für den Positivismus, der den meisten „Nachweisen“ und „Belegen“ für ein ehemaliges Brutvorkommen im südlichen Mitteleuropa anhaftet, ist m. E. auch das Beispiel Überlingen am Bodensee, wo der Waldrapp „möglicherweise bis ins 15. Jahrhundert brütete“ (Hölzinger 2011). Diese Vermutung basiert einzig und allein auf einer Notiz des Überlinger Bürgermeisters aus offenbar der ersten Hälfte des März 1481, wonach bei einem Kälte- und Spätwintereinbruch viele Vögel, darunter auch Waldrappen (wenn es denn solche waren; für eine besondere ornithologische Expertise des Überlinger Bürgermeisters fehlen uns Hinweise), geschwächt oder tot aufgefunden wurden. Aus dieser (sich auf wie viele Vögel wirklich dieser Art beziehende?) Einzelangabe aus der ersten Märzhälfte 1481, auf die Ankunft lokaler Brutvögel zu schließen (Text in Tab. 11 bei Hölzinger 2011) und in weitere Folge dem Leser sogar (Abb. 347 in Hölzinger 2011) „einen „vermutlichen Brutplatz“ des Waldrapps zu präsentieren, erscheint mir, gelinde gesagt, kühn. In den Aussendungen des Waldrappteams (www.waldrapp.eu - Newsletter vom 11.8.2014) wird daraus gar schon „ein überlieferter Brutstandort“.

Ähnlich unklar, dürr und widersprüchlich sind ein Großteil der sonstigen Zuweisungen angeblicher Waldrappnachweise oder Bruthinweise (etwa Schenker 1975, 1977; Hölzinger 2011, Tab. 11; auch Hölzinger 2012). Ein erheblicher Teil der Angaben stützt sich auf bildliche Darstellungen oder Bildfragmente des Waldrapps oder von waldrappähnlichen, oft stark stilisierten Vögeln in alten Stichen, Folianten, auf Wappen, Grabsteinen und Wandbemalungen in Burgen, Klöstern usw. (Abbildungen s. z.B. in Pegoraro 1996; Böhm & Pegoraro 2011; Hölzinger 2012). Einmal ganz davon abgesehen, dass die eindeutige Artzugehörigkeit dieser Darstellungen mehrfach strittig ist (z. B. m.E. auch die Waldrappdarstellungen aus dem Kloster Murrhardt in Hölzinger 2012) und z.B. Verwechslungen mit der Alpenkrähe *Pyrhacorax pyrrhacorax* diskutiert wurden, gibt es keinen Anlass, aus diesen Darstellungen, deren Genese, Motivation, Herkunft und vor allem Vorlagen kaum einmal eindeutig rekonstruierbar sind, auf ein Vorkommen des Waldrapps am Fundort oder Entstehungsort der Darstellung zu schließen.

Wie an mehreren Beispielen offenbar ist, neigten spätmittelalterliche und frühneuzeitliche Künstler dazu, Abbildungen aus fremden Quellen zu kopieren, zu stilisieren oder abgeändert zu übernehmen. (s. z. B. Angaben in Pegoraro 1996). Wenn, wie Hölzinger 2012 meint, der Waldrapp im 16. Jahrhundert Statussymbol der herrschenden Schicht, einerseits wegen seiner Seltenheit (sic!) und andererseits wegen seiner Nutzung zu Nahrungszwecken (wofür es etliche Belege gibt) gewesen ist, so ist es kaum verwunderlich, wenn vereinzelt Waldrapp-Abbildungen in alten Schriften und Darstellungen auftauchen. Zum zweiten aber ist es dann wenig überraschend, dass der auf dem Speiseplan des hohen Klerus und des Adels stehende Waldrapp auch aus Nestern ausgenommen, gekäfigt oder als Hausgeflügel gehalten, transportiert und z.B. als nobles Geschenk weitergereicht wurde (z.B. Böhm & Pegoraro 2011 & mündl.). Dies darf sicher auch den in vieler Hinsicht mindestens ebenso saturierten römischen Herrschaftsschichten zugetraut werden (s. dazu auch einen Knochenfund in einer römischen Palastvilla bei Bad Kreuznach, weit abseits anderer Waldrapp-Verdachtsgebiete - Abb. 348, Tab 11 in Hölzinger 2011). Selbst konkrete Knochenfunde können also nicht als Beleg für lokale Vorkommen gewertet werden und insbesondere einzelnen Knochen (sofern sie richtig determiniert wurden; ein genetisches Screening fehlt bislang) am Fuß von Burgfelsen usw. kommt daher kaum Beweiskraft zu. Dazu kommt natürlich die wenig neue, aber nie angedachte Tatsache, dass (Zug)Vögel aus verschiedensten Gründen häufig weit abseits ihres Brutgebiets auftauchen, dort natürlich bevorzugt vertraute Habitate aufsuchen und häufig ums Leben kommen. Selbst die handaufgezogenen, freifliegenden Vögel der Konrad Lorenz-Forschungsstelle in Grünau (Almtal, Österreich) z.B., verfliegen sich bei ihren ungerichteten nachbrutzeitlichen Dispersionsbewegungen bis 1800 km weit nach Nordosten in die Ukraine und bis St. Petersburg (Kotrschal 1999; Böhm & Pegoraro 2011)! Schon deshalb ist also die Ansicht von Hölzinger (2011), wonach mit dem Fund von einem Knochen und einem Knochenfragment eines (!) Vogels in einer spätrömischen Befestigungsanlage bei Sponeck am Rhein, „eine bereits vormittelalterliche Besiedlung durch den Waldrapp in Mitteleuropa ‘bewiesen sei‘“, ebenso wenig begründet, wie der Schluss nachvollziehbar ist, dass seit damals sozusagen eine durchgehende Besiedlung des auch süddeutschen Raums gegeben sei. Es ist doch mehr als erstaunlich, dass es dafür keinen einzigen Hinweis aus der langen, durch vielfältige Quellen ansonsten historisch z. T. gut erschlossenen Phase zwischen der zweiten Hälfte des 4. Jahrhunderts und dem Ende des 15. Jahrhunderts geben soll.

Bei einer kritischen naturwissenschaftlichen Würdigung der Quellenlage unter Hintanstellung emotionaler Wunschvorstellungen, bleiben als wirklich belegte Brutplätze des Waldrapps im Spätmittelalter und der frühen

Neuzeit nördlich der Alpen nur die Vorkommen bei Graz, Salzburg und in der Schweiz aus einer Region am Jura- rand (südlich von Basel) und eventuell an zwei bis drei weiteren Orten der Nordschweiz (Kanton Aargau und Solothurn – nur Knochenfunde im Bereich von Burgruinen! – s. o.). Sichere Brutnachweise aus den Alpen selbst fehlen sogar gänzlich, denn für das am weitesten in den Inneralpen liegende mögliche Vorkommen bei Pfäfers (Kanton St. Gallen), gibt es, ebenso wie für Meldungen aus dem Berner Oberland (Tab. 11 in Hölzinger 2011), nur Sagen und Legenden und im Schrifttum durch vielfaches Weitersagen tradierte Hinweise als „Beleg“ (vgl. Angaben in Pegoraro 1996; Böhm & Pegoraro 2011).

Gesicherte Hinweise auf zumindest kurzfristige Brutvorkommen gibt es z. B. in Österreich aus Graz und Salzburg nur für einen Zeitraum von etwa 80, maximal 100 Jahren aus dem 16. Jahrhundert. Auch in der Nordschweiz und in Süddeutschland war der Waldrapp wohl immer nur ein sehr lokaler, nur im 15. und 16. Jahrhundert an ganz wenigen Plätzen einigermassen (!) sicher belegter Brutvogel.

Für die Annahme, beim Waldrapp habe es sich um einen bis ins 16. Jahrhundert im südlichen Mitteleuropa und Europa weit verbreiteten und regelmäßigen Brutvogel gehandelt (z. B. Hölzinger 2011, 2102; Fritz et al. 2014, u. a.) gibt es ebenso wenig belastbaren Belege, wie für die Annahme einer durchgehenden Besiedlung Mitteleuropas seit der Zeitwende, inklusive übrigens eines Klimapessimums zwischen dem 3. und 6. Jahrhundert (Blümel 2002).

Wesentlich schlüssiger erscheint mir daher die Annahme eines recht kurzfristigen Vorstoßes der Art aus dem Balkanraum in Folge des mittelalterlichen Wärmeoptimums (Höhepunkte ab 1000 bis ca. 1230), bzw. eines sukzessiven Verschwindens in Folge des neuzeitlichen Klimapessimums, das zwar bereits ab Mitte des 14. Jahrhunderts deutlich spürbar war, sich aber vor allem ab 1550 verstärkt einstellte (z. B. Blümel 2002 u. v. a. Quellen). Im Zuge des Klimapessimums kam es in Mitteleuropa auch zu wesentlichen Änderungen in der Landnutzung (Schwund von Acker- und Anbauflächen, Bodenerosion, Bewaldung), die dem Waldrapp ebenfalls und u. U. mehr zu schaffen gemacht haben könnten als eine direkte Verfolgung. Diese kann aber den Prozess des lokalen Verschwindens von im späteren 16. Jahrhundert offenbar ohnehin nur noch insulären Rumpfpopulationen bzw. den Rückzug in günstigere Herkunftsräume befördert haben.

Der Vorstoß des Waldrapps nach Mitteleuropa über die ungarische Pforte und den Balkanraum ist zwar höchstwahrscheinlich und wird durch Hinweise auf frühere Vorkommen am Balkan (Hölzinger 2011; Böhm & Pegoraro 2011) und die belegten Vorkommen in der Grazer Bucht und am Ostalpenrand (Salzburg, evtl. Donauraum) gestützt. Die Herkunft aus Südosten kann aber keinesfalls mit der überdurchschnittlichen Größe eines Coracoides aus dem 4. Jahrhundert bei Sponek

am Rhein gestützt werden, wie dies Hölzinger (2011) versucht. Denn kleinasiatische Vögel sind nicht größer, sondern kleiner als nordwestafrikanische (Böhm & Pegoraro 2011; Böhm mündl.).

Insgesamt ist jedenfalls festzuhalten, dass es sich bei den ehemaligen Waldrappvorkommen im südlichen Mitteleuropa wohl nur um eine recht kurzfristige, klimabedingte Arealausweitung mit nachfolgendem Rückzug gehandelt hat, wie dies bei mobilen Organismen häufig und normal ist. Schon der Terminus „Wiederansiedlung“ für Auswilderungsprojekte ist daher problematisch, und aus den historischen Daten lässt sich m. E. kein sinnvolles Argument für eine zwanghafte Auswilderung des Waldrapp im südlichen Mitteleuropa oder gar im eigentlichen Alpenraum, wo der Waldrapp wohl nie wirklich heimisch war, ableiten.

Aus meiner Sicht entspricht damit der Versuch, den Waldrapp über 400 Jahre nach seinem Verschwinden im südlichen Mitteleuropa in einer zwischenzeitlich vollständig veränderten Intensivkulturlandschaft, noch dazu im Alpenraum, einzubürgern, auch nicht den Definitionen und Zielen der Richtlinien der IUCN/SSC (2013): „Reintroduction aims to re-establish a viable population of the focal species within its indigenous range“ und jenen des AEW (Lee et al. 2012) .

4. Aktuelle Situation in Gefangenschaft

Der Waldrapp wird heute in Gefangenschaft recht problemlos gezüchtet (Abb. 2). Die Zoopopulation wuchs über 60 Jahre beständig an (Böhm 2010; Böhm & Pegoraro 2011), der weitere Zuwachs musste in den letzten Jahren laut Auskunft der Zuchtbuchleiterin C. Böhm sogar eingebremst werden, um ein sinnvolles Management zu gewährleisten. Aktuell gib es allein in



Abb. 2: Etwa zwei Wochen alte Jungvögel des Waldrapps im Alpenzoo Innsbruck. - Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* chicks (approximately two weeks old) at the aviary of the Alpenzoo Innsbruck.
Foto: C. Böhm

über 60 europäischen Zoos etwa 1.200 Vögel, dazu kommen etwa 140 Vögel in den USA und etwa 120 Tiere in Japan (C. Böhm mündl.), so dass in manchen Institutionen ein gewisser Druck auf „Einsatz“ der Vögel besteht und jedenfalls ausreichend „Material“ für Forschungs- und Auswilderungsprojekte zur Verfügung steht. Eine erfolgreiche Nachzucht in der Gefangenschaft allein darf allerdings kein Grund für Wiederauswilderungen sein (IUCN 1998). Ein spezifisches Problem für das in Rede stehende Ausbürgerungsprojekt kann die Herkunft und geringe genetische Variabilität der Zoopopulationen sein. Wie ausführlich in Böhm & Pegoraro (2011) aufgezeigt, stammen alle heutigen Zoovögel aus zwei bis drei marokkanischen Blutlinien und von wenigen Vögeln ab, die vor allem zwischen 1949 und 1978 in europäische Zoos gebracht und dort weitergezüchtet wurden. Die Vögel, welche in diversen Freiflugvolieren in Österreich und Süddeutschland (Burghausen) gehalten und als Grundstock für das seit 2002 laufende Projekt des Waldrappteams (Fritz 2010) sowie für das aktuelle, durch LIFE+ gestützte Ausbürgerungsprojekt verwendet werden, stammen bisher sogar überwiegend aus der Zuchtlinie des Alpenzoos Innsbruck (C. Böhm mündl.).

5. Das Projekt „Wiederansiedlung“ in Europa

Seit Anfang der 1990er Jahre widmen sich vor allem österreichische Forschungseinrichtungen und private Initiativen der Erforschung des Brut- und Zugverhaltens des Waldrapps (Übersicht in Böhm & Pegoraro 2011). Dabei standen ursprünglich immer der Test und die Entwicklung von Methoden zur Bestandsstützung der letzten Freilandpopulationen klar im Vordergrund. Schon vor 10 Jahren wurden diese Aktivitäten jedoch zunehmend vor der Zielsetzung von „Wiederansiedlung in den Alpen“ und ähnl. beworben und z. T. unter erheblichem medialen Einsatz als Naturschutzmaßnahmen apostrophiert. Noch 2010 schreibt aber Fritz (2010): „Die Wiederansiedlung des Waldrapps in Europa ist für uns derzeit von untergeordneter Bedeutung. Vorrangig ist die Arterhaltung an den außereuropäischen Schauplätzen“.

Davon ist zwischenzeitlich nicht mehr die Rede. Vor allem seit der Bewilligung eines mit über 1,5 Million Euro dotierten EU-Life+ Projektes wird mit voller Kraft auf eine „Wiederansiedlung“ des Waldrapps am Nordrand der Alpen und den Aufbau einer künstlichen Migrationsroute in ein einziges (derzeit) unter Schutz stehendes Überwinterungsgebiet in der südlichen Toskana hingearbeitet. Geplant ist der Aufbau von drei Brutkolonien: (1) bei Überlingen am Bodensee. Wobei die Sandsteinfelsen in einem Newsletter des Waldrappteams vom August 2014 jetzt bereits zum „überlieferten Brutstandort“ mutieren (<http://waldrapp.eu/index.php/de/projekt/newsletter>; s. o.), (2) Bei Burghausen in Bayern und (3) bei Kuchl im Salzachtal, etwa 20 km südlich

von Salzburg (im Bereich der Kalkhochalpen!; s. o.) mit insgesamt mindestens 120 Vögeln. Diese Größe wird als „errechnete Minimalgröße für eine selbstständig überlebensfähige Population“ bezeichnet“ (Fritz et al. 2013), während aber gleichzeitig der Population von 500 Tieren in Marokko praktisch eine solide Überlebenschance abgesprochen (z. B. Unsöld et al. 2012) und das Potenzial der etwa 150 Vögel in der Türkei für Wiederansiedlungsprojekte negiert wird.

Einmal abgesehen von den schon im Kapitel 2 und 3 dargelegten Einwänden, die eine Ausbürgerung des Waldrapps außerhalb seines historischen Areals (Italien) bzw. im Bereich eines seit langem verwaisten (möglicherweise nur kurzzeitigen) Vorkommens aus Artenschutzgründen weder als notwendig, noch aus historischer Sicht gerechtfertigt und sinnvoll erscheinen lassen, gibt es auch eine Reihe weiterer grundsätzlicher und ökologischer Bedenken gegen die „Wiederansiedlungspläne“:

Der Zugvogelaspekt

Nachdem es zunehmend schwierig wird, die Dringlichkeit der Ausbürgerung in Mitteleuropa unter dem Aspekt der globalen Arterhaltung zu „verkaufen“ (s. Abb. 1 und o.), sind die Proponenten des Projektes jetzt vermehrt zum Argument übergegangen, der Waldrapp sei als Zugvogel sozusagen ausgestorben und das Projekt diene vor allem dazu, „eine ausgerottete Zugvogelart wiederanzusiedeln“ (Fritz et al. 2013, 2014).

Dazu ist festzuhalten: Die genaue Herkunft der Gründerindividuen der Zoopopulationen, deren Nachkömmlinge für die Ausbürgerung verwendet werden, ist unbekannt. Möglicherweise stammen die Vögel aus (inzwischen erloschenen) Kolonien aus dem Mittleren Atlas, also aus Populationen, deren ehemaliges Zugverhalten unklar ist, oder zum Teil auch aus Populationen, die kaum ziehen oder nur wenig gerichtete nachbrutzeitliche Streubewegungen und Jungvogeldispersion aufweisen (s. o., Fälle Almtal). Nichts desto trotz wird bei Unsöld et al. (2014) ohne jeden nachvollziehbaren Beleg einfach eine genetische Fixierung der Zugdisposition auch westlicher Vögel reklamiert. Man versucht hier m. E. also ein Szenario aufzubauen, das den Realitäten nicht entspricht, den eigenen Intentionen aber entgegenkommt. Ignoriert werden auch die 150 halbwilden Vögel in der Türkei, die viel eher eine genetische Fixierung einer Zugdisposition in (wahrscheinlich traditionelle) Winterquartiere am Roten Meer und bis nach Äthiopien haben (Lindsell et al. 2009; Serra & Wondrafrash 2009; Übersicht in Böhm & Pegoraro 2011). Diese Vögel wären grundsätzlich für den Aufbau einer ziehenden Population im Ursprungsgebiet und zur Stützung allfälliger noch bestehender Wildbestände im Nahen Osten und der arabischen Halbinsel wesentlich besser geeignet als die handaufgezogenen, genetisch aber eben offenbar nicht aus traditionell ziehenden Ursprungspopulationen stammenden Zoovögel.

Gleichzeitig wird in diversen Veröffentlichungen (z. B. Bichler et al. 2012, 2013; Unsöld et al. 2014), Projektvorschlägen, Newslettern, Rundschreiben, Presseaus-sendungen usw. suggeriert, es wäre bereits gelungen, „Zugtraditionen“ bzw. feste Zugkorridore zu etablieren, entlang derer freifliegende „wilde“ Waldrappe mehr oder weniger problemlos selbstständig und gezielt über den Alpenhauptkamm ziehen, bzw. entlang derer Jungvögel von ihren biologischen Eltern über die Alpen geführt würden.

In Wirklichkeit werden, wie schon aus den Angaben von Fritz (2010) für die Versuche bis 2010 und aus den vorgenannten, nirgends klar zusammengefassten und fachlich begutachtet publizierten, Ergebnissen der letzten Jahre zu entnehmen ist, ziehende Vögel immer wieder eingesammelt, zu neuen Start- oder Endpunkten verfrachtet, an Zwischenstopps betreut und vor Fremdeinflüssen geschützt. Dennoch sind erhebliche Verluste von, meist aus unklaren Ursachen verschollenen, Vögeln zu beklagen (Fritz 2010), die aber, meist ohne Beleg, einfach dem Jagddruck in Italien zugeschrieben werden. Immer wieder muss von den Projektbetreibern auch attestiert werden, dass der Alpenhauptkamm schon bei normaler Witterungen, sowohl im Herbst als auch im Frühjahr, zum Zugstau oder Zugstopp einzelner Vögel oder ganzer Gruppen führt. Zudem ist bei kritischer Würdigung der räumlichen Verteilung der markierten und besenderten Vögel schon im Osten für mich kaum ein klarer „Zugkorridor“ zu erkennen. Die Beobachtungsorte und Lokalisierungen z. B. der Migrationen 2011 und 2012 (Bichler et al. 2012, 2013) reichen trotz der geringen Zahl „ziehender“ Waldrappe vom östlichen Alpenrand Österreichs und der Südsteiermark bis nach Süd- und Nordtirol, den südwestdeutschen Raum und in die Ostschweiz. Offenbar gibt es auch Lokalisierungen in Slowenien und Istrien. Jedenfalls gehen die Lokalisierungen aber weit über den bei Unsöld et al. (2014) ohnehin großzügig abgesteckten „Ostkorridor“ hinaus. Besonders befremdlich ist es, dass nunmehr auch schon von einem „Westlichen Migrationskorridor“ gesprochen wird, und zwar auf Basis einzelner, offenbar z. T. desorientierter Vögel, die zudem, wie der Fall „Shorty“ zeigt (Unsöld et al. 2013a; Newsletter, www.waldrapp.eu vom 23.2.2015), z. T. fatal enden (Unsöld et al. 2014; Newsletter vom 11.8.2014). Zwar merkt J. Fritz im Waldrapp-Newsletter zum Fall Shorty richtig an: „Waldrappe sind eben Zugvögel und an die tiefen Temperaturen nicht angepasst“. Dieser Einschätzung wird man kaum widersprechen. Man fragt sich dann aber doch, wie groß künftig die Chancen wirklich unbetreuter ausgewilderter Waldrappe sein werden, mit Kälte, Spätwintereinbrüchen, geschlossenen Schneedecken und anderen Witterungs-unbilden zurecht zu kommen, die in den Alpen ja nicht nur im Winter, sondern jederzeit auch in den Zugzeiten und in Alpentälern (wie bei Kuchl), auch während der Vegetationsperiode auftreten können.

Der Brutgebietsaspekt

Meines Erachtens ähnlich unkritisch werden derzeit auch der Status und die Situation der betreuten Volierenbruten nördlich der Alpen medial präsentiert. So wird bereits von „Brutgebieten“ bei Burghausen und Kuchl gesprochen. Die in der betreuten Voliere bei Kuchl 2014 geschlüpften Jungvögel werden gar als „die ersten beiden in freier Wildbahn in Salzburg geschlüpften Waldrappe, 400 Jahre nach ihrer Ausrottung“ tituiert (Newsletter vom 11.8.2014). Dies geht soweit, dass inzwischen von den Proponenten des Ausbürgerungsprojektes versucht wird, die „frei lebenden Individuen in Deutschland, Österreich und Italien“ als Wildvögel zu deklarieren und für diese „Population“ eine besondere Priorität zu reklamieren. Dies auch, weil sowohl im bisherigen (Jimenez et al. 2006) als auch im revidierten „International Single Action Plan“ zum Schutz des Waldrapps (AEWA in Druck) der Schutz der Wildpopulationen im Ursprungsgebiet absolute Priorität hat und die europäischen Ausbürgerungen hinterfragt werden.

In Wirklichkeit handelt es sich bei den Vögeln in Burghausen, Kuchl sowie bei den Vögeln in Rosegg und Grünau um in offenen Brutvolieren angesiedelte, betreute, z. T. auch bei Schlechtwetter „zugefütterte“ Tiere, die teilweise auch in der Nacht den Schutz der Voliere suchen. Und das mit gutem Grund, wie Erfahrungen mit Uhus *Bubo bubo* als Prädatoren in der Grünau zeigten (Kotrschal 1999).

Ökologische Aspekte

Die Richtlinien der AEWA (Lee et al. 2012) fordern für Auswilderungsprojekte einerseits einen Nachweis der Sinnhaftigkeit (justification assessment), der im vorliegenden Fall, obschon dazu die betroffene Staaten verpflichtet wären, meines Wissens nie erfolgte und wohl auch schwer zu erbringen sein dürfte (s. o.). Andererseits wird vom AEWA, wie auch von der IUCN, eine Machbarkeitsstudie (feasibility assessment) gefordert, die insbesondere auch die Identifikation und Abschätzung von Problemen und Risiken für die betroffene Art, deren Lebensräume und andere Arten vor (!) Projektbeginn, also vor Auswilderungen, mit berücksichtigt.

Fritz (2010) meint: „Die ökologischen Untersuchungen an verschiedenen Orten in Europa, die Erfahrungen mit den sesshaften Kolonien in Grünau und Rosegg und besonders auch der bisherige erfolgreiche Verlauf des Migrationsprojektes rücken die Wiederansiedlung in Europa allerdings immer mehr in den Bereich des Machbaren. Der prinzipielle Reiz (sic!), eine vom Menschen ausgerottete Art wieder heimisch zu machen, ist von allgemeiner Gültigkeit. Für den Waldrapp spricht, dass sich diese Art nach unseren Erfahrungen gut und ohne wesentliche Folgen in die heimische Fauna einfügen kann und in keiner Weise mit den Interessen der Menschen interferiert“.

Fritz et al. (2014) postulieren: „umfangreiche Datennahmen an freilebenden (sic!) Waldrappen haben ge-

zeigt, dass in Europa reichlich geeignete Lebensräume für die Art vorhanden sind.“

Im Gegensatz zu den Projektbetreibern bin ich der Ansicht, dass auch diese Aspekte bislang unzureichend und nicht in die Tiefe gehend berücksichtigt wurden.

Zum ersten gibt es kaum entsprechend veröffentlichte, spezifische „ökologischen Untersuchungen“ oder „umfangreiche Datenrahmen“ an verschiedenen Orten zum potenziellen Einfluss von „freilebenden“ Waldrappen auf mitteleuropäische Lebensräume und Faunenelemente.

Die vorliegenden, z. T. nur auf unveröffentlichten Diplomarbeiten basierenden Studien zur Nahrungswahl handaufgezogener Waldraupe sind eher kursorisch (Fritz et al. 2007; Unsöld et al. 2012) und m. E. wenig aussagekräftig. Sie erfolgten nur zum kleinen Teil in den vorgesehenen Ausbürgerungsgebieten, berücksichtigen nicht ausreichend die saisonale Dynamik in Mitteleuropa, nicht die Verhältnisse in potenziellen Rastgebieten am „Zug“, und sind v.a. nur aus der Sicht der Bedürfnisse des Waldrapps und nicht aus der Sicht potenzieller Einflüsse auf sensible Lebensräume und Kleintiere durchgeführt.

Waldraupe sind in ihrer Nahrungswahl recht flexibel (Böhm & Pegoraro 2011), erbeuten aber bei weitem nicht nur bodenlebende Larven und Würmer (Fritz et al. 2014), sondern u. a. auch Kleinsäuger, Reptilien, Amphibien (und deren Larven!) und größere, bodennah und in der niederen Vegetation lebende Insekten wie Käfer und Heuschrecken. Schon Gesner (in Unsöld et al. 2012) nennt u. a. Heuschrecken, Grillen, Maulwurfsgrillen und „kleinen Fröschlinen“ als bevorzugte Beute. Da „normale“ Wiesen und Weiden in der mitteleuropäischen Intensivkulturlandschaft kaum, und vor allem nicht während der gesamten Vegetationsperiode, „nahezu unbegrenzte Nahrungskapazitäten“ (Unsöld et al. 2012) bieten werden, ist davon auszugehen, dass Waldraupe zumindest saisonal und generell gerne zur Nahrungssuche extensiv genutzte Grünlandflächen (Moore, Feuchtwiesen, Magerwiesen) und Uferzonen von Gewässern aufsuchen werden. Der Einfluss koloniebrütender oder invasiver Vogelarten auf andere Faunenelemente wird bisher kontrovers (s. z. B. für den Heiligen Ibis *Threskiornis aethiopicus*, Henneberger 2014 - mit weiterer Literatur), aber überwiegend nur für eventuell betroffene Vögel diskutiert. Gefährdete Wirbellose, die gerade im Extensivkulturland ihre Rückzugsgebiete haben, scheinen Ornithologen weniger zu tangieren, sind aber trotzdem relevant. Beispielsweise gibt es aus der Crau in Südfrankreich starke Hinweise, dass dort durch Kuhreihher *Bubulcus ibis* und durch die enorme, künstlich über Nistkastenaktionen geförderte Bestandszunahme des Rötelfalken *Falco naumanni* (von 10 bis 20 auf 230 BP; vor allem als Folge des Engagements eines einzelnen Naturschutzaktivisten!) der dramatische Bestandsrückgang der jetzt als global vom Aussterben bedrohten Crau-Schrecke (*Prionotropis hystrix rhodanica*) entscheidend befördert wurde (Sardet unveröff.

Masterarbeit, Univ. Metz 1999; L. Zechner mündl. 2015). Ohne den Teufel an die Wand malen zu wollen, darf z. B. exemplarisch darauf hingewiesen werden, dass etwa im Salzbachtal um Kuchl, z. T. im unmittelbaren Nahbereich des für eine Brutansiedlung des Waldrapps gewählten Georgenbergs, wertvolle Kleingewässer und Moorflächen (Freimoos) liegen. Um Kuchl kommen z. B. allein sechs in Salzburg zum Teil stark gefährdete hygrophile Heuschreckenarten vor (Illich et al. 2010) und gibt es regional, aber auch international hochwertige Schutzgüter aus der Amphibienwelt (Kyek & Malletzky 2006; u. a. Laubfrosch und Kammolch als Art des Anhang II EU FFH Richtlinie).

Es dürfte bei der Auswahl gerade dieses „Ansiedlungs-ortes“ auch entgangen sein, dass in weniger als 1 km Distanz zum Georgenberg die Errichtung einer 380-kV Stromleitung vorgesehen ist, die von Naturschutzorganisationen und regionalen Bürgerbewegungen nicht zuletzt wegen der Kollisionsrisiken für lokale Brut- und Zugvögel kritisiert wird (z. B. Landmann 2014 in: http://www.salzburg.gv.at/20006bek/mV-06-2014/4.6.2014/gutachten_landmann_fachbereich_ornithologie.pdf).

Generell habe ich den Eindruck, dass auch bei der Evaluierung potenzieller Brut- und Nahrungshabitate für die „Wiederansiedlung“ des Waldrapps (Dylla et al. 2013) zwar eine erhebliche Rechnerleistung für abstrakte Habitatmodellierungen eingesetzt, eine solide Konfliktanalyse aber unterlassen wurde.

Hervorzuheben ist zum Beispiel, dass schon in Marko die Anwesenheit von Nistplatzkonkurrenten und potenziellen Prädatoren den Waldrapp von angestammten Brutfelsen vertreiben kann. So verhinderte z. B. 2013 ein Lannerfalke *Falco biarmicus* in einem normalerweise von sechs Paaren des Waldrapps besiedelten Kliff im Souss-Massa Nationalpark deren Brut (Oubrou & El Bakkay 2013), und auch die Ansiedlung von Kolkraben *Corvus corax* hatte sich dort schon in den 1980er Jahren auf eine lokale Kolonie negativ ausgewirkt (C. Böhm mündl; Bowden et al. 2003; auch Collar & Stuart 1985 mit weiterer Literatur). Dies ist hier auch deshalb von Bedeutung, weil im Bereich der für die Ansiedlung vorgesehenen Felsen, etwa im Salzburger Raum, regelmäßig Wanderfalke *Falco peregrinus*, Uhu und Kolkrabe vorkommen und jagen. Beispielsweise gibt es allein im Radius von 5 bis 7 km um den vorgesehenen „Koloniestandort“ bei Kuchl drei bis vier Brutpaare des bedrohten Wanderfalken (Slotta-Bachmayr & Werner 2005; Landmann 2014 in: http://www.salzburg.gv.at/20006bek/mV-06-2014/4.6.2014/gutachten_landmann_fachbereich_ornithologie.pdf). Über das Potenzial z. B. des Uhus, Waldrappen zu schlagen, siehe schon oben.

Konflikte, u. a. auch mit echten Naturschutzinteressen, sind programmiert, wenn z. B. im Bereich einer mühsam, mit großem Engagement und unter Einsatz von Personal, Zeit und Geld hochgepäpelten, künstlich angesiedelten neuen Waldrappkolonie, Nistplatzkon-

kurrenten und/oder Prädatoren der genannten, z. T. international geschützten Anhang I Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie, zum Problem werden.

Naturschutzpolitische – und strategische Aspekte

Über Konzepte des Artenschutzes, über den Sinn, den Zeit- und Ortsrahmen und die Dimension von spezifischen Schutzmaßnahmen für bedrohte Vogelarten gibt es kontroverse Meinungen, und in mancher Hinsicht geht es hier mehr um grundsätzliche Philosophien als um fachliche Aspekte (z. B. IUCN/SSC 2013; Schäffer & Flade 2013; Schäffer 2014). Klar sollte aber sein, dass im Vordergrund unserer Handlungen das Gesamtwohl der betroffenen Individuen und Arten stehen muss, und nicht persönlicher Ehrgeiz und die normative Kraft des Faktischen und Machbaren Grundlagen für Naturschutzaktivismus sein sollten. Hier sehe ich ein erhebliches Maß an Ungleichgewicht in den Argumentationen für eine Ausbürgerung des Waldrapps im südlichen Mitteleuropa.

Zum ersten, sind m. E. schon ethische und Tierschutzaspekte nicht ganz zu vernachlässigen, wenn im reichen Maße für Auswilderungen verfügbare Tiere einer ihnen fremden und sie z. T. überfordernden Umwelt ausgesetzt werden, was zu individuellem Unbill führt (hohe Verlustraten durch Hunger?, Verklammung, Verletzung und Tötung durch Prädatoren, Jagd, technische Gefahren usw. - Angaben in Fritz 2010; Fritz et al. 2012; Aussendungen und Newslettern).

Weiters gilt es auch, rechtliche Aspekte zu berücksichtigen. Der Waldrapp ist in Europa ein faunenfremdes Element und dementsprechend weder in internationalen Richtlinien (z. B. EU-Vogelschutzrichtlinie), Bedrohungskategorien (z. B. Birds of Europe, BirdLife International) oder nationalen bis regionalen Naturschutzgesetzgebungen verankert. Selbst die rein formale Legitimation der „Auswilderung“ scheint mir daher teilweise unklar, denn eine über die bürokratischen Kanäle der EU-LIFE+ Programms laufende Unterstützung allein, dürfte hier nicht ausreichend sein. So ist für mich beispielsweise selbst schon fraglich, auf welcher Rechtsgrundlage das Vorgehen gegen italienische Jäger (z. B. Fritz et al. 2014) erfolgen soll, wenn diese in Ausübung ihres Jagdrechtes faunenfremde, nicht geschützte Tiere schießen. Das Projekt wurde schließlich auch ohne Berücksichtigung der Richtlinien oder Abstimmung mit der AEWA in Gang gesetzt, ob schon sowohl Italien als auch die EU als Gesamtheit diese Richtlinien ratifiziert haben. Das vorliegende Ausbürgerungsvorhaben schafft also einen gefährlichen rechtlichen Präzedenzfall.

Wesentlicher sind jedoch vor allem naturschutzstrategische Aspekte. So ist m. E. die Signalwirkung fatal, wenn angesichts der durchaus nicht hoffnungslosen Situation in den Ursprungsregionen, ein Großteil der Aufmerksamkeit und Aufwendungen für den Schutz dieser Art in ein unzureichend evaluiertes Projekt mit

zweifelhaften Erfolgchancen außerhalb des eigentlichen Areals in Gang gesetzt wird.

Schließlich ist es m. E. höchst problematisch, wenn in der breiten Öffentlichkeit durch medienwirksame Projekte dieser Art zunehmend der Eindruck einer beliebigen Manipulierbarkeit und Wiederherstellbarkeit von Natur entsteht.

Dazu kommt, dass, wie allgemein bekannt ist, in den letzten Jahrzehnten auch im südlichen Mitteleuropa ein dramatischer Rückgang gerade von Vogelarten des offenen Kulturlandes zu registrieren ist. Zu diesen zählt zwar prinzipiell auch der Waldrapp, wenngleich die Ansicht, es handle sich um einen Kulturfolger (Unsöld et al. 2013), nicht plausibel ist. Wann und wo immer der Waldrapp in näheren Kontakt mit dem Menschen trat, ist ihm dies übel bekommen (Böhm & Pegoraro 2011). Die dramatische Umwandlung offener Lebensräume, deren Art in Zukunft kaum vorhersehbar ist, deren Dimension aber kaum geringer werden wird, hat selbst wenig anspruchsvolle Kleinvögel in Schwierigkeiten gebracht. Der Schutz dieser wirklich heimischen Naturelemente muss weiterhin im Vordergrund der Aktivitäten engagierter Vogelschützer und Naturschutzorganisationen stehen und erfordert unsere ganze Kraft und Ressourcen.

6. Zusammenfassung

In Europa gibt es Pläne und seit Jahren spezifische Aktivitäten, den global bedrohten Waldrapp als Wildvogel zu etablieren. Dazu sollen in Süddeutschland und Österreich mehrere Felskolonien mit Vögeln aus Gefangenschaftszuchten, die von überwiegend nicht ziehenden marokkanischen Wildvögeln abstammen, gegründet werden. Den Vögeln soll zudem über menschengeleitete Migration eine künstliche, artfremde Zugroute in ein einziges, kleinräumiges Überwinterungsgebiet in der südlichen Toskana antrainiert werden.

In der vorliegenden Grundsatzposition spreche ich mich aus fachlichen und naturschutzstrategischen Erwägungen nachdrücklich gegen eine Ausbürgerung des Waldrapps in Europa aus. Diese mag zwar mit unverhältnismäßig großem Aufwand letztlich möglich sein, ist aber meines Erachtens nicht als sinnvolle Naturschutzmaßnahme anzusehen.

Als Hauptgründe für diese Position diskutiere ich folgende Aspekte:

(1) Für eine Auswilderung des Waldrapps in Mitteleuropa gibt es angesichts der Stabilisierung und Zuwächse der letzten Wildpopulationen in Marokko und der Möglichkeit einer Auswilderung genetisch auf Zug programmierter, halbwilder Vögel in der Türkei keine Rechtfertigung und keinen Anlass. (2) Bei kritischer Würdigung der historischen Quellen ist nach heutigem Kenntnisstand nicht davon auszugehen, dass der Waldrapp jemals über einen längeren Zeitraum durchgehend in Mitteleuropa gebrütet hat. Sichere Brutnachweise aus den eigentlichen Alpen, wo ebenfalls Ausbürgerungen geplant sind, fehlen sogar gänzlich. (3) Gesicherte Angaben über die zur damaligen Zeit bevorzugt vom Waldrapp genutzten Lebensräume und die Ursachen

des Verschwindens im 16. Jahrhundert fehlen. Aus den vorhandenen Quellen ist jedoch abzuleiten, dass sich die klimatischen Bedingungen zur Zeit der Besiedlung der mitteleuropäischen Kulturlandschaft durch den Waldrapp und deren Struktur während der in Frage kommenden Zeit fundamental von der heutigen Situation unterschieden. (4) Auswilderungen von Tieren ins Freiland sind als letztes Mittel anzusehen, eine Art vor dem Aussterben zu bewahren. Außerhalb des Areals einer Art zulässig sind sie m. E. generell nur nach dem Verschwinden im Ursprungsgebiet und nach der Abklärung diffiziler Fragen (z. B. Effekte der eingebürgerten Art auf heimische Lebensgemeinschaften, Eignung der Habitate im Jahreszyklus, Sicherstellung der langfristigen Überlebensfähigkeit im Auswilderungsgebiet ohne aufwändige Stützungsmaßnahmen, taxonomischer/genetischer Status der auszusetzenden Individuen).

Die Eignung der für die Ansiedlung in Süddeutschland und Österreich ausgewählten Vögel, Areale und Habitate, die Probleme des Zuges über die Hochalpen und der Einfluss einer größeren Zahl „ausgewilderter“ Waldrape auf die Tierwelt von Lebensräumen, die in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft bereits Seltenheitswert haben, sind bisher nicht ausreichend evaluiert, z. T. nicht abschätzbar und negative Auswirkungen sind daher nicht auszuschließen.

Dank

Für wertvolle Hinweise danke ich Christiane Böhm und Lisbeth Zechner.

7. Literatur

- Bichler M, Unsöld M & Fritz J 2012: Entstehung einer Zugtradition bei Waldrapen *Geronticus eremita* – Ergebnisse eines GPS Monitoring Programms. Vogelwarte 50: 255-256.
- Bichler M, Unsöld M & Fritz J 2013: Migratory shortcuts: zum Orientierungsvermögen der Waldrape während der Migrationsflüge. Vogelwarte 51: 286-287.
- BirdLife International 2013: *Geronticus eremita*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <http://www.iucnredlist.org> (letzter Zugriff 08.05.2015)
- BirdLife Österreich 2006: Schutz des Waldrapp (*Geronticus eremita*). Grundsatzposition von BirdLife Österreich zu Auswilderungsprojekten im Alpenraum - Stand 2006. <http://www.birdlife.at/ueber-uns/positionen.html> (letzter Zugriff 08.05.2015)
- Blümel WD 2002: 20.000 Jahre Klimawandel und Kulturgeschichte – von der Eiszeit in die Gegenwart. Wechselwirkungen - Jahrbuch 2002: 3-19.
- Böhm C 2010: Captive NBI populations as a source for research and release projects. In: Böhm C & Bowden CGR (Eds): Northern Bald Ibis Conservation and Reintroduction workshop. Proceedings of 3rd meeting of International Advisory Group for Northern Bald Ibis (IAGNBI). Palmyra, Syria: 73-75.
- Böhm C & Bowden CGR (Eds) 2010: Northern Bald Ibis Conservation and Reintroduction workshop. Proceedings of 3rd meeting of the International Advisory Group for Northern Bald Ibis (IAGNBI). Palmyra, Syria, November 2009. RSPB, London.
- Böhm C & Pegoraro K 2011: Der Waldrapp. Die Neue Brehm-bücherei 659. Westarp, Hohenwarsleben.
- Bowden CGR, Aghnaj A, Smith KW & Ribi M 2003: The status and recent breeding performance of the critically endangered Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* population on the Atlantic coast of Morocco. Ibis 145: 419-431.
- Bowden CGR, Boehm C, Jordan MJR & Smith K 2007: Why is reintroduction of Northern Bald Ibis so complicated? An overview of recent progress and potential. -Proc. IV International Symposium on Breeding Birds in Captivity, Toronto 2007: 27-35.
- Collar NJ & Stuart SN 1985: Threatened birds of Africa and related islands: the ICBP/IUCN Red Data Book Part 1. ICBP & IUCN, Cambridge, U.K.
- Matheu E & del Hoyo J 1992: Threskiornithidae (Ibises and Spoonbills). In: del Hoyo J, Elliot A & Sargatal J (Eds): Handbook of the Birds of the World. Vol. 1: Ostrich to Ducks: 472-506. Lynx Ed., Barcelona.
- Dylla M, Schmalstieg AG, Gönner B, Unsöld M, Fritz J & Kotrschal K 2013: Evaluierung potenzieller Brut- und Nahrungshabitate für die Wiederansiedlung des Waldrapp *Geronticus eremita* in Mitteleuropa. Vogelwarte 51: 319-320.
- Fritz J 2010: Ultraleichtflieger weisen den Weg - Der Waldrapp in den Alpen. Falke 57: 95-105.
- Fritz J, Feuerle A & Kotrschal K 2006: Corticosterone pattern in Northern Bald Ibises during a human-led migration. J. Ornithol. 147: 168.
- Fritz J, Bichler M, Kirnbauer M, Markut T, Meran I, Redler B, Wolf A, Zoufal K & Kotrschal K 2007: Feeding ecology of Northern Bald Ibis in winter and summer habitat: Outdoor study with a group of handraised individuals. In: Böhm C, Bowden CGR, Jordan M & King C (Eds): Northern Bald Ibis Conservation and Reintroduction workshop. Proceedings of 2nd Meeting of International Advisory Group for Northern Bald Ibis (IAGNBI), Vejer, Spain, September 2006: 73-76.
- Fritz J, Unsöld M & Bichler M 2012: Aufwind für den Waldrapp: Machbarkeitsstudie für die Wiederansiedlung eines Zugvogels. Vogelwarte 50: 240-241.
- Fritz J, Bichler M, Gönner B, Trobe D & Unsöld M 2013: Reason for Hope: Die Wiederansiedlung des Waldrapp *Geronticus eremita* in Europa. Vogelwarte 51: 320-321.
- Fritz J, Bichler M & Unsöld M 2014: LIFE+ Reason for Hope: Die Wiederansiedlung der Waldrape in Europa. Vogelwarte 52: 316-317.
- Gesner, K. (1557): Vogelbuch. Christoffel Froschouer, Zürich.
- Gill F & Donsker D (Eds) 2010: IOC World Bird Names (version 2.4). <http://www.worldbirdnames.org/>: (letzter Zugriff 08.05.2015)
- Hackett SJ, Kimball RT, Reddy S, Rauri C, Bowie K, Braun EL, Braun MJ, Chojnowski JL, Cox WA, Han KL, Harshman J, Huddleston CJ, Marks BD, Miglia, KJ, Moore WS, Steadman FDW, Witt CC & Yuri T 2008: A phylogenomic study of birds reveals their evolutionary history. Science 320: 1763-1768.
- Hennenberg M 2014: Erfolgreiche Brut des Heiligen Ibis *Threskiornis aethiopicus* am Ismaninger Speichersee bei München. Ornithol. Anz. 52: 157-165.
- Hölzinger J 2011: *Geronticus eremita* (Linnaeus 1758) Waldrapp. In: Hölzinger J & Bauer HG (Hrsg): Die Vögel Baden-Württembergs, Bd. 2.0 Nicht-Singvögel, 1.0 Rheidae (Nadus) – Pheonicopteridae (Flamingos) : 333-348. Ulmer, Stuttgart.
- Hölzinger J 2012: Darstellung des Waldrapps (*Geronticus eremita*) im ehemaligen Kloster Murrhardt aus dem 16. Jahrhundert. Ökol. Vögel 34: 67-74.

- Illich I, Werner S, Wittmann H & Lindner R 2010: Die Heuschrecken Salzburgs. Salzburger Naturkundl. Monographien 1: Haus der Natur, Salzburg.
- IUCN 1998: Guidelines for re-introductions. IUCN, Gland, Schweiz.
- IUCN 2014: The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. www.iucnredlist.org (letzter Zugriff 08.05.2015)
- IUCN/ssc 2013: Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, IUCN, Gland, Schweiz.
- Jimenez Armesto MJ, Boehm C & Bowden CGR 2006: International Single Species Action Plan for the conservation of the Northern Bald Ibis, *Geronticus eremita* - UNEP/AEWA Technical Series 10. Bonn.
- Kilic A 2015: Reproduction success in the Birecik Northern Bald Ibis (*Geronticus eremita*). J. Appl. Biol. Sciences 9: 6-10.
- Kotrschal K 1999: Northern Bald Ibis: trapped in Noah's arch? A first report of the Grünau Waldrapp project. In: Böhm C (Ed): 2nd EEP Studbook 1999. Alpenzoo Innsbruck-Tirol: 36-51.
- Kyck M & Maletzky A 2006: Atlas und Rote Liste der Amphibien und Reptilien Salzburgs. Naturschutz-Beiträge 33/06.
- Lee R, Cranswick PA, Cromie RL, Hilton GM, Jarrett NS & Hughes B 2012: AEWA Guidelines for the Translocation of Waterbirds for Conservation Purposes: Complementing the IUCN Guidelines. AEWA Conservation Guidelines 13, AEWA Technical Series 49. Bonn.
- Lindsell J, Serra G, Peske MS, Abdullah GS, Quaim G, Kananani A & Wondafrash M 2009: Satellite tracking reveals the migration route and wintering area of the Middle east population of Critically endangered northern Bald Ibis *Geronticus eremita*. Oryx 43: 329-335.
- Oubrou W & El Bekkay M 2013: Rapport sur la reproduction 2013 de la population des Ibis chauves dans la région de Souss-Massa. <http://northernbaldibis.blogspot.co.uk/> (letzter Zugriff 28.05.2015).
- Oubrou W & El Bekkay M 2014: Rapport sur la reproduction 2014 de l'Ibis chauves dans la région de Souss-Massa. <http://northernbaldibis.blogspot.co.uk/> (letzter Zugriff 28.05.2015).
- Pegoraro K 1996: Der Waldrapp. Vom Ibis, den man für einen Raben hielt. AULA, Wiesbaden.
- Pegoraro K, Föger M & Parson W 2001: First evidence of DNA sequence differences between Northern Bald Ibises (*Geronticus eremita*) of Moroccan and Turkish origin. J. Ornithol. 142: 425-428.
- Portugal SJ, Hubel TY, Fritz J, Heese S, Trobe D, Voelkl B, Hailes SJ, Wilson AM & Usherwood JR 2014: Upwash exploitation and downwash avoidance by flap phasing in ibis formation flight. Nature 505: 399-402.
- Quevedo Munoz MA 2010: Update report of Pryecto Eremita, march 2010. In: Böhm C & Bowden CGR (Eds): Northern Bald Ibis Conservation and Reintroduction workshop. Proceedings of 3rd Meeting of International Advisory Group for Northern Bald Ibis (IAGNBI), Palmyra Syria, November 2009.
- Schäffer M & Flade M 2013: Elektrozaun, Prädatorenbekämpfung, Ablenkfütterung... - welchen Vogelschutz wollen wir? Vogelwarte 51: 316-317.
- Schäffer M 2012: Unmittelbar am Abgrund - der Schutz weltweit bedrohter Vogelarten. Vogelwarte 50: 248.
- Schenker A 1975: Breisach am Rhein als historischer Brutort des Waldrapps *Geronticus eremita*. Ornithol. Beob. 72: 37-43.
- Schenker A 1977: Das ehemalige Verbreitungsgebiet des Waldrapps *Geronticus eremita* in Europa. Ornithol. Beob. 74: 13-30.
- Serra G 2003: The discovery of Northern Bald Ibises in Syria. World Birdwatch 25: 10-13.
- Serra G, Lindsell JA, Peske L, Fritz J, Bowden CGR, Bruschini C, Welch G, Tavares J & Wondafrash M 2014: Accounting for the low survival of the critically endangered Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* on a major migratory flyway. Oryx - doi:10.1017/S0030605313000665.
- Serra G. & Wondafrash M 2009: Eco-ethological and conservation survey of N. Bald Ibises wintering in the Northern Shawa (Ethiopia) during 2008-09. Ethiopian Wildlife and Natural History Society/IUCN. <http://www.iagnbi.org/images/IAGNBI/pdfs/report%20NBI%20ethiopia%20winter%202008-09%20-%20final.pdf> (letzter Zugriff 28.05.2015).
- Slotta-Bachmayr L & Werner S 2005: Felsbrütende Vogelarten im Land Salzburg. Naturschutzbeiträge 28/05.
- Smith KW, Aghnaj A, El Bekkay M, Oubrou W, Ribi M, Jimenez Armesto M & Bowden CGR 2008: The provision of supplementary fresh water improves the breeding success of the globally threatened Northern Bald Ibis *Geronticus eremita*. Ibis 150: 728-734.
- Unsöld M, Bichler M & Fritz J 2012: Zur Biologie und Ökologie des Waldrapps *Geronticus eremita*: „Neuigkeiten“ aus Conrad Gesners Vogelbuch (1557): Vogelwarte 50: 249-250.
- Unsöld M, Fritz J & Bichler M 2013: Muster der geführten Herbstmigration beim Waldrapp: Der Fall „Shorty“ und Rückschlüsse auf ihre Bedeutung für den Arterhalt. Vogelwarte 51: 287-288.
- Unsöld M, Bichler M, Trobe D & Fritz J 2014: Migrationsverhalten beim Waldrapp *Geronticus eremita* und sein Einfluss auf Arterhaltungsprojekte. Vogelwarte 52: 240-241.
- Voelkl B, Portugal SJ, Unsöld M, Usherwood JR, Wilson AM & Fritz J 2015: Matching times of leading and following suggest cooperation through direct reciprocity during V-formation flight in Ibis. Proc. Nat. Acad. Sci. 112: 2115-2120.
- Zoufal K, Fritz J, Bichler M, Kirbauer M, Markut T, Meran I & Riedler B 2006: Feeding ecology of the Northern Bald Ibis in its European winter and summer habitat: an experimental field study with hand-raised individuals. J. Ornithol. 147: 279.