

ZEITSCHRIFT DES

# KÖLNER ZOOs

NR. 2/2019  
62. JAHRGANG



KÖLNER ZOO





# Entscheiden ist einfach...



... wenn einem der Finanzpartner verantwortungsvoll mit einem Kredit helfen kann.

## Sparkassen-Privatkredit.

Ihren Vertrag schließen Sie mit der  Kreditpartner GmbH (Prinzregentenstraße 25, 10715 Berlin), einem auf Ratenkredite spezialisierten Unternehmen der Sparkassen-Finanzgruppe. Die Kreissparkasse Köln wurde von der  Kreditpartner GmbH mit der Beratung und Vermittlung von Kreditverträgen betraut und ist als Vermittler nicht ausschließlich für die  Kreditpartner GmbH, sondern für mehrere Kreditgeber tätig.

[www.ksk-koeln.de](http://www.ksk-koeln.de)

Wenn's um Ihr Geld geht

 **Kreissparkasse  
Köln**



## Liebe Freunde des Kölner Zoos!

In der zweiten Ausgabe unserer diesjährigen Zeitschrift finden Sie sehr unterschiedliche Themen. Frau Christiane Böhm aus dem Alpenzoo Innsbruck berichtet über den Waldrapp (*Geronticus eremita*). Dabei stellt sie den aktuellen Status im Freiland und im Zoo vor. Für Theos Tierwelt durfte ich bei Dreharbeiten hautnah an dem Projekt von Dr. Uwe Fritz teilhaben – den Zug über die Alpen quasi miterleben.

Des Weiteren schreibt Frau Katharina Stenglein über den Wolf (*Canis lupus*). Die Rückkehr des Wolfes ist eine echte Herausforderung. Wir sind alle sehr gespannt, ob wir – die Bewohner Deutschlands – es wieder schaffen mit diesem Großraubtier zu leben, wie er unser Leben beeinflusst, verändert – oder eben auch nicht.

Und aus dem eigenen Hause stammt der Artikel von Prof. Dr. Thomas Ziegler. Darin beschäftigt er sich u. a. mit dem Vietnamesischen Krokodilmolch (*Tylototriton vietnamensis*) und seiner Rückführung nach Vietnam. Dies ist ein weiteres Vorzeigeprojekt aus unserem Hause.

Die Saison 2019 liegt fast hinter uns. Wir hatten großartige Tiergeburten, wie Großer Bambuslemur (*Prolemur simus*), nach 15 Jahren mal wieder ein Flusspferd (*Hippopotamus amphibius*), Krokodilmolche und viele andere.

Neu im Zoo zu sehen sind Weißnackentmooantilopen (*Kobus megaceros*) und Schweinshirke (*Axis porcinus*). Letztere leben zusammen mit den Bantengs (*Bos javanicus*).

Auch baulich hat sich wieder einiges getan. So wurde im Vorfeld der Erweiterung und Umbaumaßnahmen für die Sibirischen Tiger (*Panthera tigris altaica*) die Anlage für unsere



Asiatischen Löwen (*Panthera leo persica*) überarbeitet. Die Anlage wurde für die Haltung und das Wohlbefinden der Tiere verbessert und zugleich für unsere Besucher attraktiver. Auf der Anlage am Südamerikaweiher sind wieder Rote Flamingos (*Phoenicopterus ruber*) eingezogen. Die für einige Zeit auf der ehemaligen Kleinen Panda-Anlage untergebrachten Pampashasen (*Dolichotis patagonum*) werden zu Beginn der Jaguar-Anlage ebenfalls dorthin umziehen.

Der Umbau des Südamerikahauses, welches nach Fertigstellung in Arnulf-Reichert-Haus umbenannt wird, ist in vollem Gange.

Sie merken schon, ein Besuch lohnt sich stets.

Ihr

Prof. Theo B. Pagel, Zoodirektor



## Inhalt

- Der Beitrag des Kölner Zoos zur Erhaltung der Amphibienvielfalt: Nachzucht-, Forschungs- und Schutzprojekte** 79  
Thomas Ziegler & Anna Rauhaus, AG Zoologischer Garten Köln
- Der Waldrapp – eine (un)endliche Geschichte?** 107  
Christiane Böhm
- Nachbar Wolf – von der Rückkehr des *Canis lupus lupus* (Linnaeus, 1758) nach Deutschland** 125  
Katharina Stenglein, NABU NRW

### Titelbild und letzte Umschlagseite:

Nachwuchs der Vietnamesischen Krokodilmolche (*Tylostotriton vietnamensis*), einer Salamanderart, die erst vor 14 Jahren entdeckt wurde und nur in Nordvietnam vorkommt. Der Vietnamesische Krokodilmolch ist in der Roten Liste der Weltnaturschutzunion (IUCN) als „Endangered“, d. h. stark gefährdet, gelistet. Den Experten des Kölner Aquariums gelang im März 2018 als erstem Zoo weltweit die Nachzucht dieser besonders seltenen Art. Insgesamt wurden 69 Vietnamesische Krokodilmolche erfolgreich aufgezogen. Acht der im Kölner Zoo zur Welt gekommenen Tiere konnten nun in ihr südostasiatisches Heimatgebiet zurückgebracht werden.

Offspring of the Vietnamese Crocodile Newt, a salamander species that was discovered only 14 years ago and only occurs in North Vietnam. The Vietnamese Crocodile Newt is listed as “Endangered” in the Red List of the International Union for Conservation of Nature (IUCN). In March 2018, Cologne Zoo became the first zoo in the world to succeed in breeding this particularly rare species. In total 69 Vietnamese Crocodile Newts were successfully reared. Eight of the animals born in Cologne Zoo have now been brought back to their home country in Southeast Asia.

(Fotos: R. Schlosser)

## Vorträge im Kölner Zoo

- Dienstag, 10. Dezember 2019 19:30 Uhr **„Amphibien und Reptilien in Köln“**  
Elmar Schmidt, NABU-Naturschutzstation Leverkusen-Köln
- Dienstag, 14. Januar 2020 19:30 Uhr **„Die Stadthabichte und ihre Verwandten – Entwicklung der Kölner Greifvogelpopulationen von 1987 bis heute“**  
Dr. Michael Lakermann, Arbeitsgruppe Greifvögel im NWO
- Dienstag, 11. Februar 2020 19:30 Uhr **„Diversität und Bedrohung der Lemuren im Kirindy Wald“**  
Prof. Peter Kappeler, Deutsches Primatenzentrum Göttingen
- Dienstag, 10. März 2020 19:30 Uhr **„Bonobos im kongolesischen Regenwald – Maßnahmen für ein nachhaltiges Miteinander von Mensch und Tier“**  
Barbara Fruth & Gottfried Hohmann, Bonobo Alive e.V.

Die Vorträge finden in den Räumen der Zoogastronomie am „Alten Stammheimer Weg“ statt. Bitte benutzen Sie den Eingang „Zoo-Event“ (direkt gegenüber dem Eingang der Flora).



Abb. 1: Die von unserer Arbeitsgruppe 2012 nach dem Weltverband für Zoos und Aquarien (WAZA) benannte, in Nordvietnam entdeckte Baumfroschart *Gracixalus waza*. Foto: T. Q. Nguyen

*Gracixalus waza*, a treefrog species which was discovered in North Vietnam and named after the World Association of Zoos and Aquariums (WAZA) by our working group in 2012.

## Der Beitrag des Kölner Zoos zur Erhaltung der Amphibienvielfalt:

### Nachzucht-, Forschungs- und Schutzprojekte

Thomas Ziegler & Anna Rauhaus  
AG Zoologischer Garten Köln

Die letzte an dieser Stelle veröffentlichte Übersicht über die in-situ- und ex-situ-Amphibienprojekte des Kölner Zoos liegt nun mehr als ein Jahrzehnt zurück (ZIEGLER 2008). Bedenkt man, dass Amphibien die am stärksten bedrohte Wirbeltiergruppe überhaupt sind und deswegen 2008 weltweit das „Year of the Frog“, also wortwörtlich das Jahr des Frosches ausgerufen worden ist (PAVAJEAU et al. 2008), war dies Anlass genug für uns, eine

aktuelle Übersicht über die seit 2008 in bzw. von Köln aus durchgeführten Amphibienprojekte vorzustellen.

Bei der Amphibienkrise handelt es sich um ein multikausales Phänomen, d. h. viele Ursachen tragen dazu bei, dass es den Amphibien weltweit an den Kragen geht, allen voran der vom Mensch verursachte Lebensraumverlust. Auch der aus evolutiver Sicht gesehen äußerst faszinierende

biphasische Lebenszyklus, d. h. dass auf ein in der Regel wasserlebendes Larvenstadium ein landlebendes oder halbaquatisches (in einigen Fällen aber auch wieder vollständig wasserlebendes) erwachsenes Amphib folgt, ist heutzutage eine Schwachstelle im System der Amphibien. Selbst wenn die Landlebensräume noch intakt sein sollten, sind im Wasser abgelegte Eier z. B. verstärkter Strahlung und nicht selten Wasserverschmutzung ausgesetzt und



Abb. 2: Oben: Eingangs- und Forscherbereich der Terrarienabteilung des Kölner Zoos: links die Lebensraumterrarien und Informationsbeschilderung zu Naturschutz- und Forschungsarbeit in Südostasien im „Vietnambereich“ (siehe auch Bild unten), rechts das „Frogs & Friends“ Infoterminal im Gelegedesign, dahinter die Haltung der Vietnamesischen Krokodilmolche. Fotos: T. Ziegler, A. Rauhaus

Top: Entrance and research area of the public section of Cologne Zoo's terrarium, with terraria for Vietnamese species and information boards about our research and conservation activities in Southeast Asia (left side, see also bottom picture), "Frogs & Friends" info terminal (right side), and terrarium for Vietnamese Crocodile Newts (behind).

die im Wasser lebenden Larven zunehmenden Austrocknungsereignissen durch den Klimawandel schutzlos ausgeliefert. Hinzu kommen Pathogene, also Krankheitserreger, die den ohnehin empfindlichen Amphibien, deren weitgehend ungeschützte Eier z. B. zur Entwicklung Wasser oder zumindest ein feuchtes Milieu benötigen, noch zusätzlich zu schaffen machen. Weltweit zu trauriger Berühmtheit ist der

erst 1999 beschriebene, äußerst ansteckende Amphibienchytridpilz gelangt, der ganze Bestände bis hin zu Arten zur Ausrottung gebracht hat (LONGCORE et al. 1999, LIPS et al. 2006). Die Liste an beeinträchtigenden Faktoren ließe sich beliebig fortsetzen, doch soll dies an dieser Stelle genügen, um das unheilvolle Szenario zu verdeutlichen, dem Amphibien weltweit ausgesetzt sind.

Hinzu kommt der bekannte Wettlauf der Forscher und Artenschützer gegen die Zeit, der bei den Amphibien besonders deutlich wird. Waren es in der im Jahr 2008 an dieser Stelle erschienenen Übersicht über die Amphibienprojekte des Kölner Zoos weit über 5.000 Arten an Froschlurchen weltweit, so sind mittlerweile über 7.000 Arten beschrieben, zusätzlich Schwanzlurchen und Blindwühlen insgesamt sogar 8.083 Amphibienarten weltweit. Bei den derzeit bekannten Arten weiß man aber noch von viel zu wenigen, wie groß bzw. klein die natürlichen Vorkommen sind und wie stark die Gefährdung in der Natur tatsächlich ist. Und es werden immer noch regelmäßig neue Amphibienarten entdeckt. Doch leider kommen nicht nur neue Arten, sondern auch neue Bedrohungen hinzu, wie der erst vor sechs Jahren wissenschaftlich beschriebene *Batrachochytrium salamandrivorans*, eine zweite Amphibienbefallende Pilzart (MARTEL et al. 2013). Der sogenannte Salamanderfresser, der wohl aus Südostasien zu uns gelangt ist, ist insbesondere für Schwanzlurche gefährlich und macht derzeit unserem heimischen Feuersalamander in Deutschland, Belgien und den Niederlanden schwer zu schaffen.

Und spätestens jetzt kommen Zoos bzw. Amphibienhaltungen ins Spiel. Sprechen Zoogeegner nicht selten von Tiergefängnissen, kommt Zoos angesichts der globalen Amphibienkrise und der Bedrohung der Amphibien durch die von den mittlerweile beiden Chytridpilzen verursachte Krankheit Chytridiomykose vielmehr die Rolle einer modernen Arche Noah zu. Dafür wurde der Begriff der „Amphibian Ark“ (Amphibienarche) geprägt. Denn wo die Chytridpilze in der Natur zuschlagen, ist den Arten vor Ort, also *in situ*, mitunter kaum mehr zu helfen. Hier muss zunächst *ex situ* angesetzt werden, d. h. im Rahmen der Schaffung einer Reservepopulation bzw. Erhaltungszucht unter gesicherten Bedingungen. So kann erst einmal Schlimmeres vermieden, also Aussterbeereignissen in freier Wildbahn, wie sie bereits schon vorgekommen sind, vorgekommen werden.

Zoos, die Amphibien halten, betreiben daher nicht mehr „nur“ Umweltbildung und Öffentlichkeitsarbeit, sondern leisten im Falle der Haltung und Vermehrung von bedrohten Arten auch einen essentiellen Beitrag zum Amphibienschutz. Über die Biologie vieler Amphibienarten ist zudem kaum etwas aus der Natur



Abb. 3: Links: Anlässlich des Gründungstreffens der deutsch-niederländisch-belgischen „Ex-situ Salamandra Group“ im Kölner Zoo im September 2018 (oben) entwarf der Kölner Terrariumspfleger Christian Niggemann das Gruppenlogo (unten). Copyright C. Niggemann  
 Rechts: Poster zur Wechselkrötenausstellung und Aufzuchtstation. Copyright C. Niggemann  
 Left: Group logo developed by Cologne Zoo's terrarium keeper Christian Niggemann (bottom) on the occasion of the first meeting of the German-Dutch-Belgian “Ex-situ Salamandra Group” (top).  
 Right: Poster of the Green Toad exhibit and rearing station.

bekannt – so weiß man von vielen Arten noch nicht einmal, wie die Kaulquappen aussehen und welche Gewässertypen sie für eine erfolgreiche Entwicklung brauchen. Unter Haltungsbedingungen können daher auch wesentliche Informationen über die Vermehrung, Entwicklung, das Lebensalter etc. gewonnen, d.h. wesentliche Grundlagenforschung in Zoos betrieben werden.

Aus diesem Grund beherbergt das Aquarium des Kölner Zoos in seiner Terrarienabteilung auch eine umfangreiche Amphibiensammlung. Zurzeit werden dort 32 Amphibienarten gehalten: 5 Schwanzlurch- (Urodela) und 27 Froschlurchar- (Anura). Nicht wenige davon sind aus oben geschilderten Gründen erst in den letzten Jahren zu uns gekommen, eben weil sie noch wenig erforscht und/oder in der Natur bedroht sind. Mehr als ein Drittel der in Köln gehaltenen Arten sind

auf der Roten Liste der IUCN („International Union for Conservation of Nature“, Weltnaturschutzunion) als potentiell bis stark bedroht gelistet. Fast die Hälfte der in der Terrarienabteilung gepflegten Amphibienarten (insgesamt 15) wurden seit der letzten Amphibienprojektübersicht in der Zeitschrift des Kölner Zoos auch erfolgreich vermehrt (siehe Tabelle 1). Und weitere Amphibienarten finden sich zudem noch in der Aquariums- und Insektariumsabteilung des Kölner Aquariums: die Chinesischen Riesensalamander (*Andrias davidianus*) in einem Schauaquarium zu Beginn des Rheinpanoramas, sowie Schwimmwühlen (*Typhlonectes compressicauda*), Goldbaumsteiger (*Dendrobates auratus*) und Erdbeerfröschen (*Oophaga pumilio*) im Schmetterlingsfreiflugraum im Insektarium.

Als Tropenhaus liegt unser Schwerpunkt schon allein wegen der allgemeinen

klimatischen Bedingungen bei subtropischen und tropischen Arten. Aber wir setzen uns auch für bedrohte heimische Amphibien ein. So fand im September 2018 zum Schutz des bereits erwähnten Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*) das Gründungstreffen der „Ex-situ Salamandra Group“ (ESG) – ein Zusammenschluss belgischer, niederländischer und deutscher Feuersalamanderschützer, Forscher und Zoobiologen – im Kölner Zoo statt (SPITZEN et al. 2018). Im Mai 2019 wurde weiterhin eine Ausstellung über die heimische Wechselkröte (*Bufo viridis*) im Obergeschoss des Aquariums des Kölner Zoos eröffnet. Gemeinsam mit Elmar Schmidt von der NABU Naturschutzstation Leverkusen-Köln und Professor Dr. Miguel Vences von der Technischen Universität Braunschweig, weiterhin unterstützt durch die Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR (StEB Köln), setzen wir uns für die

	IUCN Status	CITES-Anhang	Nachzuchterfolg
<b>FROSchLURCHE (ANURA)</b>			
<b>Kryptische Baumsteigerfrösche (Aromobatidae)</b>			
Tobago-Raketenfrosch <i>Mannophryne olmonae</i>	VU	-	+
<b>Echte Kröten (Bufonidae)</b>			
Hoogmoed-Harlekinkröte <i>Atelopus hoogmoedi</i>	-	-	+*
Wechselkröte <i>Bufo viridis</i>	LC	-	-
Knochenkopfkörte <i>Ingerophrynus galeatus</i>	LC	-	+
Agakröte <i>Rhinella marina</i>	LC	-	-
<b>Unken (Bombinatoridae)</b>			
Vietnamesische Riesenuke <i>Bombina microdeladigitata</i>	-	-	-
<b>Australasische Waldfrösche (Ceratobatrachidae)</b>			
Salomonen-Zipfelfrosch <i>Cornufer guentheri</i>	LC	-	+
<b>Baumsteigerfrösche (Dendrobatidae)</b>			
Gebänderter Färberfrosch <i>Dendrobates leucomelas</i>	LC	II	+
Dreistreifen-Baumsteiger <i>Epipedobates anthonyi</i>	NT	II	+
<b>Laubfrösche (Hylidae)</b>			
Chinesischer Laubfrosch <i>Hyla chinensis</i>	LC	-	-
<b>Pfeiffrosche (Leptodactylidae)</b>			
Pracht-Südfrosch <i>Leptodactylus laticeps</i>	NT	-	-
<b>Madagaskarfrösche (Mantellidae)</b>			
Betsileo-Laubstreufrosch <i>Mantidactylus betsileanus</i>	LC	-	+
<b>Engmaulfrösche (Microhylidae)</b>			
Burmesischer Ochsenfrosch <i>Glyphoglossus guttulatus</i>	LC	-	-
Indischer Ochsenfrosch <i>Kaloula pulchra</i>	LC	-	+
Marmor-Engmaulfrosch <i>Microhyla butleri</i>	LC	-	-
Heymons Engmaulfrosch <i>Microhyla heymonsi</i>	LC	-	-
Pracht-Engmaulfrosch <i>Microhyla pulchra</i>	LC	-	-
<b>Echte Frösche (Ranidae)</b>			
Rotohrfrosch <i>Hylarana erythraea</i>	LC	-	-
Schwarzseitenfrosch <i>Sylvirana nigrovittata</i>	LC	-	+
Schwarzgepunkteter Winkerfrosch <i>Staurois guttatus</i>	LC	-	-
Kleiner Winkerfrosch <i>Staurois parvus</i>	VU	-	-
<b>Ruderfrösche (Rhacophoridae)</b>			
Taylors Baumfrosch <i>Kurixalus bisacculus</i>	LC	-	+
Bunter Katzenaugenfrosch <i>Nyctixalus pictus</i>	NT	-	-
Großkopf-Ruderfrosch <i>Polypedates megacephalus</i>	LC	-	+
Java-Flugfrosch <i>Rhacophorus reinwardtii</i>	NT	-	-

	IUCN Status	CITES-Anhang	Nachzuchterfolg
<b>FROSchLURCHE (ANURA)</b>			
Vietnamesischer Moosfrosch <i>Theلودerma corticale</i>	LC	-	+
Glatter Rindenfrosch <i>Theلودerma licin</i>	LC	-	-
<b>SCHWANZLURCHE (CAUDATA)</b>			
<b>Echte Salamander (Salamandridae)</b>			
Laos-Warzenmolch <i>Laotriton laoensis</i>	EN	II	-
Vietnamesischer Warzenmolch <i>Paramesotriton deloustali</i>	LC	II	+
Mandarin-Krokodilmolch <i>Tylotriton cf. shanjing</i>	NT	II	+
Vietnamesischer Krokodilmolch <i>Tylotriton vietnamensis</i>	EN	II	+
Zieglers Krokodilmolch <i>Tylotriton zieglerei</i>	VU	II	-

Tab. 1: Aktueller Amphibienbestand der Terrariumsabteilung des Kölner Zoos (Stand August 2019) inklusive Schutzstatuten (IUCN = International Union for Conservation of Nature, auf Deutsch Weltnaturschutzunion; CITES = Übereinkommen über den internationalen Handel mit gefährdeten frei lebenden Tieren und Pflanzen, auch Washingtoner Artenschutzübereinkommen, WA) sowie Nachzuchtstatistik; \* = nur Eiablage und Larvenaufzucht. LC = Least Concern (nicht gefährdet), NT = Near Threatened (potentiell gefährdet), VU = Vulnerable (gefährdet), EN = Endangered (stark gefährdet).

Topical amphibian collection in the terrarium section of Cologne Zoo (as per August 2019) inclusive protection status (IUCN = International Union for Conservation of Nature; CITES = Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) and breeding statistics; \* = only egg deposition and larval rearing. LC = Least Concern, NT = Near Threatened, VU = Vulnerable, EN = Endangered.

Erhaltung der im Kölner Raum bedrohten Art ein. Hierzu gehören das Erstellen eines Schutzkonzepts, das Anlegen von Trittssteinbiotopen in Köln und Umgebung, die Erforschung des Bestandsrückgangs und eine in die Wechselkrötenausstellung integrierte Aufzuchtstation, um die natürlichen Bestände zu stützen (ZIEGLER et al. 2019). Dort ist auch genügend Platz für die Unterbringung und Aufzucht von Austrocknungsoptionen vorhanden, also Kaulquappen, die in der Natur keine Chance gehabt hätten. In der Aufzuchtstation können wir diese Austrocknungsoptionen nicht nur auffangen, sondern nachfolgend sogar für Umsiedlungen nutzen. So konnten wir bereits zur Projektgründung im Jahr 2016 ca. 550 Wechselkrötenlarven temporär bei uns unterbringen, die sonst durch das Austrocknen ihrer Gewässer verendet wären. Sie konnten nachfolgend an anderen Stellen wieder in die Natur entlassen werden. Im gleichen Jahr wurden durch uns zusätzlich insgesamt 179 im Kölner Zoo aufgezogene Jungkröten wieder in ihren Lebensraum zurück verbracht. Durch die geschützte Aufzucht bei uns konnten wir sicherstellen, dass sie in der Natur nicht im Larvenstadium Fressfeinden zum Opfer fallen. Für diesen Einsatz für eine bedrohte heimische Amphibienart wurde das Gemeinschaftsprojekt jüngst auch als offizielles Projekt der „UN-Dekade Biologische

Vielfalt“ ausgezeichnet. Erst vor ein paar Wochen ist auch die erste Forschungsarbeit über die Kölner Wechselkröten veröffentlicht worden. Im Rahmen mehrerer an der Universität Köln durchgeführter Studentarbeiten konnte im Rahmen einer so genannten Mikrosatellitenanalyse die (genetische) Populationsstruktur der Wechselkröte in ihrer nordwestlichen Verbreitungsgrenze untersucht werden (VENCES et al. 2019). Eine weitere wissenschaftliche Studie befindet sich derzeit in Vorbereitung, nämlich inwiefern der Amphibienchytridpilz *Batrachochytrium dendrobatidis* eine Rolle beim Populationsrückgang der Wechselkröten in Köln spielt. Auch andere heimische Amphibienarten standen in den letzten Jahren im Fokus unserer Forschung, so im Rahmen einer gemeinsam mit Prof. Dr. Miguel Vences betreuten Bachelorarbeit über die Lautgebung junger Knoblauchkröten (*Pelobates fuscus*). Diese Studie konnte dann nachfolgend mit einem internationalen Expertenteam zur Publikation gebracht werden (TEN HAGEN et al. 2016).

Der Schwerpunkt der Amphibienprojekte und der Amphibienhaltung im Kölner Terrarium liegt allerdings klar bei subtropischen und tropischen Arten, denn in Zeiten der globalen Biodiversitätskrise spielen tropische Lebensräume eine entscheidende Rolle. Kümmerten sich

deutsche oder europäische Zoos nur um die hiesige Tierwelt, würden eine Vielzahl und zudem auch wesentliche Amphibienschutz- und Erhaltungszuchtprojekte in Tropenländern zum Einbruch oder völligen Erliegen kommen. Dies konnte eine jüngst gemeinsam mit Ariel Jacken und Dr. Dennis Rödder im International Zoo Yearbook eingereichte Studie aufzeigen (JACKEN et al. eingereicht).

Bei den in der Kölner Terrariumabteilung gehaltenen tropischen Arten liegt der Fokus auf Südostasien und hier vor allem auf Vietnam. Dies macht Sinn, da der Kölner Zoo seit 1999 Forschungs- und Artenschutzprojekte in Vietnam und seit 2010 auch in Laos betreibt (ZIEGLER & NGUYEN 2017), sodass eine synergetische Kombination von in-situ- mit ex-situ-Ansätzen gegeben ist. Vor Ort in Südostasien wird herpetologische Feldforschung betrieben und anschließend werden Amphibien- und Reptilienlisten, Neunachweise und Neuentdeckungen publiziert. So hat unser deutsch-vietnamesisches Team beispielsweise seit der letzten an dieser Stelle veröffentlichten Übersicht über die Amphibienprojekte des Kölner Zoos im Jahr 2008 über 100 Arbeiten über Amphibien veröffentlicht. Darunter das Mitwirken an der Beschreibung von 18 Amphibienarten allein aus Vietnam [Abb. 1, 5-6]: zwei Blindwühlen (aus der



Abb. 4: Oben links: Eröffnung der Wechselkrötenausstellung und Aufzuchtstation sowie die Auszeichnung durch die UN-Dekade Biologische Vielfalt am 20. Mai 2019. Von links nach rechts: Christopher Landsberg (Kaufmännischer Vorstand, Kölner Zoo), Otto Schaaf (Vorstand StEB Köln), Ralph Caspers (TV Moderator und prominenter UN-Dekade Botschafter), Prof. Theo B. Pagel (Zoodirektor), Prof. Dr. Karl Heinz Erdmann (Bundesamt für Naturschutz, Bonn), Elmar Schmidt (NABU Naturschutzstation Leverkusen-Köln), Ruth Dieckmann (Zoopädagogin), Prof. Dr. Thomas Ziegler (Kurator und Projektzuständiger des Kölner Zoos). Foto: A. Rauhaus. Oben rechts: Einblick in den Pflegebereich der Wechselkrötenausstellung und Aufzuchtstation. Foto: T. Ziegler. Unten links: Die Projektpartner Prof. Dr. Thomas Ziegler, Prof. Dr. Miguel Vences und Klaus Simon an einem der wenigen verbliebenen Kölner Wechselkröten-Laichgewässer. Foto: C. Niggemann. Unten rechts: Die 2019 in der Wechselkrötenausstellung und Aufzuchtstation aufgezogenen Wechselkröten haben bereits eine beachtliche Größe erreicht und können bald wieder in die Natur zurückgebracht werden. Foto: T. Ziegler.

Top left: Opening of the Green Toad exhibit and rearing station as well as award ceremony on May 20th, 2019. From left to right: Christopher Landsberg (CFO, Cologne Zoo), Otto Schaaf (CEO, StEB Köln), Ralph Caspers (TV anchorman and prominent UN Decade ambassador), Prof. Theo B. Pagel (CEO and Zoo Director, Cologne Zoo), Prof. Dr. Karl Heinz Erdmann (Federal Agency for Nature Conservation, Bonn), Elmar Schmidt (NABU Nature Conservation Station), Ruth Dieckmann (Educationist, Cologne Zoo), Prof. Dr. Thomas Ziegler (Curator, Cologne Zoo). Top right: View into the keeping area and rearing section of the Green Toad exhibit and rearing station. Bottom left: Project partners Prof. Dr. Thomas Ziegler, Prof. Dr. Miguel Vences and Klaus Simon at one of the few remaining spawning grounds of the Green Toad near Cologne. Bottom right: The juveniles reared at the Green Toad exhibit in 2019 have already reached a considerable size and can be released into the wild soon.

Gattung *Ichthyophis*), vier Echte Frösche (eine *Amolops*-Art, zwei *Limnonectes*-Arten; eine *Odorrana*-Art), vier Ruderfrösche (zwei *Gracixalus*-Arten, eine *Rhacophorus*-Art, eine *Theloderma*-Art) und acht Asiatische Krötenfrösche (sieben *Leptobranchella*-Arten, ehemals Gattung *Leptolalax*; eine *Oreolalax*-Art). Weitere Neubeschreibungen befinden sich derzeit in Vorbereitung oder sind bereits in internationalen Journalen eingereicht, darunter ein neuer Asiatischer Krötenfrosch und ein Ruderfrosch aus

Vietnam. Seit der letzten an dieser Stelle veröffentlichten Übersicht über die Amphibienprojekte des Kölner Zoos im Jahr 2008 hat unsere Arbeitsgruppe weiterhin knapp 30 wissenschaftliche Abhandlungen zu Verbreitungserweiterungen veröffentlicht, ob nun im Rahmen von Amphibienlisten zu Schutzgebieten (z. B. PHAM et al. 2016), Provinzerstnachweisen (PHAM et al. 2015) oder sogar Landeserstnachweisen (z. B. EGERT et al. 2017). Analysen von Verbreitungsdaten haben uns auch geholfen, Faunenscheiden bei der

Amphibienverbreitung in Vietnam zu identifizieren, wie den bekannten Fluss Mekong (GEISSLER et al. 2015).

Nach solch grundlegender Biodiversitätserfassung – man kann eben nur schützen, was man auch kennt – stehen die Lebensweise und der Populationsstatus einschließlich Vorkommensdichte und Bedrohung im Vordergrund der Forschungen unseres Kooperationsteams. Kann dann aufgezeigt werden, dass Arten z. B. nur kleinräumig verbreitet, also



Abb. 5: Oben links: Die 2014 aus Vietnam beschriebene Blindwühle *Ichthyophis chaloensis*. Foto: T. Q. Nguyen. Oben rechts: In diesem Jahr wurde diese vietnamesische Froschart (*Amolops ottorum*) von unserer Arbeitsgruppe beschrieben. Foto: A. V. Pham. Unten links: Der vietnamesische Frosch *Limnodynastes kiziriani* wurde 2018 von unserer Arbeitsgruppe beschrieben. Foto: C. T. Pham. Unten rechts: Der 2016 durch unser Team beschriebene Frosch *Odorrana mutschmanni* aus Nordvietnam wurde zu Ehren des kürzlich verstorbenen Amphibienveterinärs Dr. Frank Mutschmann benannt. Foto: C. T. Pham

Top left: *Ichthyophis chaloensis*, a caecilian described from Vietnam in 2014. Top right: This Vietnamese Torrent Frog species (*Amolops ottorum*) has been described by our working group this year. Bottom left: *Limnodynastes kiziriani*, a Vietnamese frog species described in 2018. Bottom right: *Odorrana mutschmanni*, described in 2016 from Northern Vietnam, was named in honor of late amphibian veterinarian Dr. Frank Mutschmann.

Lokalendemiten sind und noch dazu Lebensraumspezialisten, also nur ein sehr enges Anpassungsprofil haben, kann dies zum erstmaligen Einleiten oder Verstärken bestehender Schutzmaßnahmen führen. Insbesondere im Zusammenhang mit nachgewiesenem Lebensraumverlust und/oder Absammeln für die traditionelle chinesische Medizin oder den Leberhandeltierhandel kann dies zu einer Aufnahme z. B. in die Rote Liste der IUCN oder in landesweite Gesetzeswerke wie das vietnamesische Red Data Book oder den vietnamesischen Decree führen.

So wurde die vor sechs Jahren von unserem Team aus Nordvietnam beschriebene Asiatische Krötenfroschart *Oreolalax sterlingae* (NGUYEN et al. 2013) im Mai 2015 in die Rote Liste der IUCN aufgenommen und zwar als „Critically

Endangered“, d. h. vom Aussterben bedroht, noch dazu mit zurückgehendem Populationstrend. In einem deutsch-vietnamesisch-chinesischen Schulterschluss hat unsere Arbeitsgruppe im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz auch Anträge für die dieses Jahr im Spätsommer in Genf stattgefundenen Vertragsstaatenkonferenz vorbereitet und eingereicht, um bedrohte Salamanderarten besser zu schützen. Und dies war letztlich von Erfolg gekrönt: So wurde am 26. 8. beschlossen, dass alle Vertreter der Gattungen *Tylototriton* und *Paramesotriton* erstmalig in das Washingtoner Artenschutzübereinkommen aufgenommen werden (und zwar in Anhang II). Für diese Anträge waren Feldforschungen unseres Teams in Vietnam und auch Tierhandelsanalysen unerlässlich, um wissenschaftliche Grundlagen für eine

verstärkte Unterschutzstellung zu erbringen. Dies gelang zuvor bereits durch unseren Einsatz für die Krokodilschwanzechse (*Shinisaurus crocodilurus*), die auf der vorletzten Vertragsstaatenkonferenz einstimmig von den Teilnehmern auf den höchsten internationalen Schutzstatus hochgestuft wurde.

Um an Informationen zum Vorkommen von Arten zu gelangen, stehen heute neben der klassischen und immer noch unersetzbaren Feldarbeit im Übrigen auch moderne Analysemethoden zur Verfügung, z. B. die sogenannten SDM's („Species Distribution Models“), die basierend auf bekannten Fundortdaten die Verbreitung eines Taxons modellieren und Vorkommenswahrscheinlichkeiten angeben. Dies kann Forscher nachfolgend gezielt zu potentiellen, noch nicht

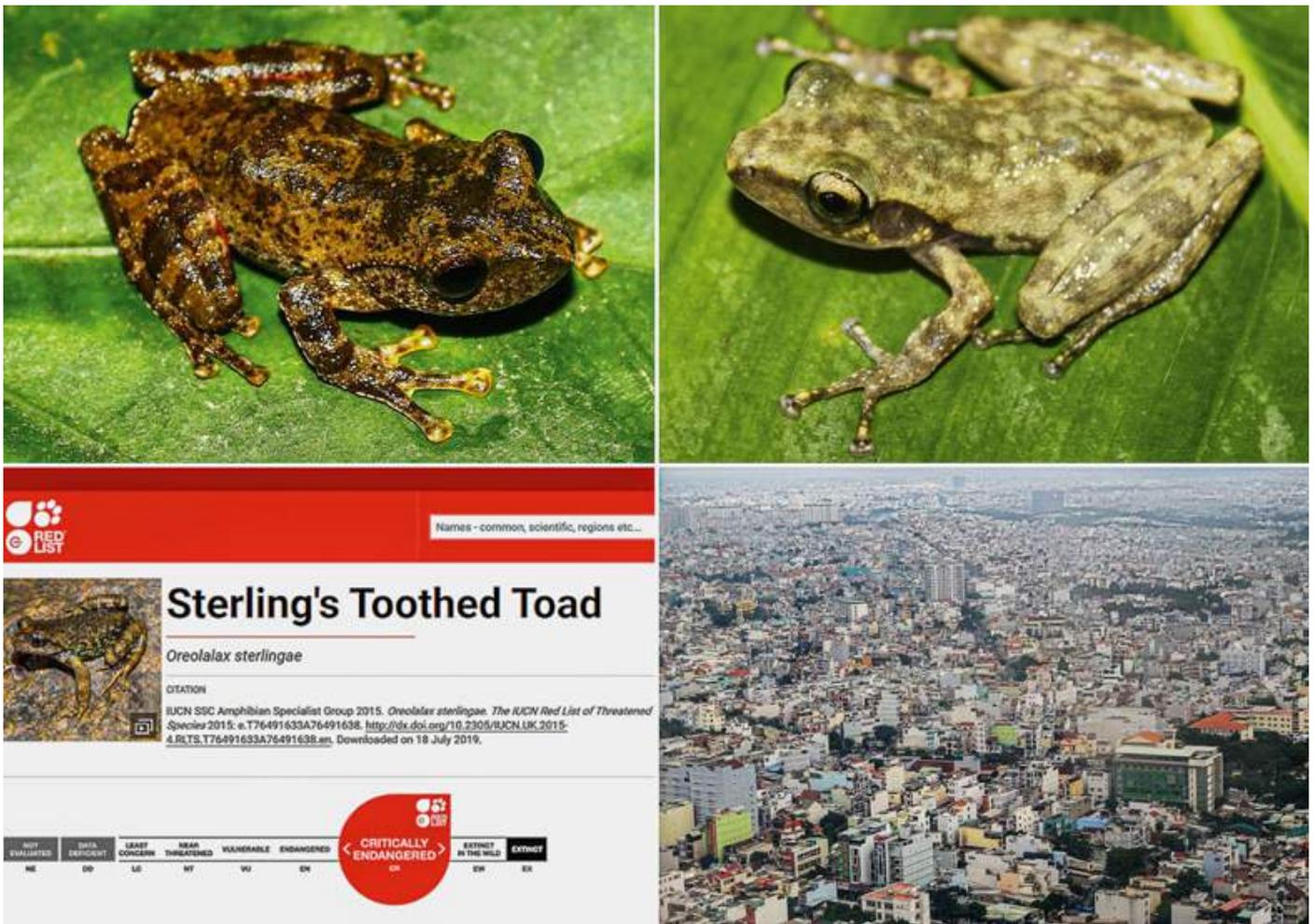


Abb. 6: Oben links: Eine weitere neue Baumfroschart aus Vietnam ist *Rhacophorus hoabinhensis*, dessen knallrot gefärbte Beinunterseite selbst von oben erkennbar ist. Foto: T. T. Nguyen. Oben rechts: Im Jahr 2016 beschrieb unsere deutsch-vietnamesischen Arbeitsgruppe Annas Moosfrosch (*Theلودerma annae*), benannt nach der Kölner Terrariums-Reviertierpflegerin, für ihren Einsatz beim Aufbau der Nachzuchtprogramme in der Melinh Station. Foto: C. T. Pham. Unten links: Erst 2013 von unserem Team beschrieben und bereits in der Roten Liste der IUCN als vom Aussterben bedroht aufgeführt: der Lokale demit, also an nur einer Stelle in Nordvietnam vorkommende *Oreolalax sterlingae*. Foto: C. T. Pham. Unten rechts: Beim Landeanflug auf Ho Chi Minh City, das frühere Saigon, in Südvietnam wird klar, dass Waldgebiete in Vietnam rar geworden sind. Foto: T. Ziegler

Top left: *Rhacophorus hoabinhensis*, another new Tree Frog species from Vietnam; the striking red coloration on the underside of the hind limb is even discernible from above. Top right: In 2016, our working group described Anna's Mossy Frog (*Theلودerma annae*), named after Cologne Zoo's Terrarium Section Keeper Anna Rauhaus in recognition of her commitment in building up conservation breeding projects at the Melinh Station. Bottom left: Only described in 2013 and already listed as Critically Endangered in the IUCN Red List: *Oreolalax sterlingae*, a locally endemic species from Northern Vietnam. Bottom right: Approaching Ho Chi Minh City the vanishing of forests in Vietnam becomes obvious.

bekanntem Vorkommen führen und später sogar aufgrund von positiven Art-nachweisen eine Unterschutzstellung eines Gebiets bewirken. Marta Bernardes hat dies im Rahmen ihrer in die Köln-Hanoier Arbeitsgruppe eingemischten Doktorarbeit und im Schlußbericht mit dem Herpetologen des Bonner Museum Koenig, Dr. Dennis Rödder, bereits für den Vietnamesischen Krokodilmolch (*Tylototriton vietnamensis*) durchgeführt (BERNARDES et al. 2012, 2013). Im Rahmen dieser Forschungen konnten auch Hinweise für eine bessere Unterschutzstellung gegeben werden (BERNARDES et al. 2017a).

Selbst das Ausbreitungspotential von invasiven Arten kann mittels solcher moderner Analysemethoden abgeschätzt werden, wie vor kurzem für die südostasiatische Schwarznarbenkröte (*Duttaphrynus melanostictus*) geschehen. Deren Einbürgerung auf Madagaskar war genetisch auf vietnamesische Gründertiere zurückzuführen, wie VENCES et al. (2017) anhand von uns in der Grünanlage des Saigon Zoo in Ho Chi Minh City beprobter Schwarznarbenkröten herausfanden. Dass das Nehmen von sogenannten „swabs“, also im Falle von Chytridpilznachweisen Hautabstrichen bzw. im zuvor geschilderten Fall von Mundhöhlen-

abstrichen, durchaus spannende und für den Arterhalt relevante Ergebnisse liefern kann, zeigt der Erstnachweis des Salamanderfressers (*Batrachochytrium salamandrivorans*) durch unser Team bei einem Froschlurch, nämlich bei der im nordvietnamesisch/südchinesischen Raum vorkommenden Unkenart *Bombina microdeladigitora* (NGUYEN et al. 2017). Konzentrierte man sich vorher bei Ausbreitungsszenarien des Schwanzlurchpathogens auf Salamander, so weiß man seit dieser Studie, dass auch Frösche diesen Pilz tragen und zumindest als Vektoren, also Überträger der Krankheit fungieren können. Tiermarktanalysen



Abb: 7: Oben links: Die Vietnamesische Riesenuke *Bombina microdeladigitora* war die erste Froschlurchart, an der eine Infektion mit dem Salamanderfresser *Batrachochytrium salamandrivorans* nachgewiesen wurde. Foto: T. Ziegler. Unten links: Die Entwicklung des erst jüngst entdeckten, noch kaum bekannten vietnamesischen Baumfrosches *Gracixalus quangi* wurde von uns in der Melinh Station für Biodiversität erforscht. Foto: T. Ziegler. Unten rechts: Mundfeld der Kaulquappe von *Gracixalus quangi* mit den artspezifischen Hornzähnenreihen und den Papillensäumen rund um den Hornschnabel. Zeichnung C. Niggemann. Oben rechts: Die Teilnehmer des AArk Amphibian Conservation Needs Assessment workshop for amphibians from Vietnam, Laos and Cambodia im Institute of Ecology and Biological Resources (IEBR), Hanoi, Vietnam im März 2012. Foto: J. Holden

Top left: The Hubei Firebelly Toad (*Bombina microdeladigitora*, pictured an individual from Sa Pa, northern Vietnam), was the first anuran species in which an infection with the Salamander fungus *Batrachochytrium salamandrivorans* was detected. Bottom left: The larval development of the recently discovered Vietnamese Tree Frog species *Gracixalus quangi* was studied by our team at the Melinh Station for Biodiversity. Bottom right: Oral disc of the tadpole of *Gracixalus quangi* with species-specific keratodont rows and papillae surrounding the jaw sheaths. Top right: Participants of the AArk Amphibian Conservation Needs Assessment workshop for amphibians from Vietnam, Laos and Cambodia at the Institute of Ecology and Biological Resources (IEBR), Hanoi, Vietnam in March 2012.

wie jüngst im Rahmen von mehreren an der Universität zu Köln angefertigten Bachelorarbeiten, die in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) in Hin Nam No im zentralen Laos durchgeführt wurden, können helfen, Schutzstatuten und auch die Situation für Tier und Mensch vor Ort zu verbessern. Das nationale Schutzgebiet Hin Nam No ist derzeit Kandidat für ein UNESCO-Welterbe und wir hoffen, dass die Ergebnisse unserer Tierhandelsstudie unterstützend zu einer positiven Entscheidungsfindung in diesem Fall beitragen können (SCHWEIKHARD et al. 2019).

Neben all diesen Forschungen im Dienste des Artenschutzes, ob nun im Freiland, im Labor, beim Modellieren am PC oder alles miteinander kombiniert, gibt es neben der in-situ- natürlich auch noch die ex-situ-Komponente. Selbstverständlich steht der Lebensraumerhalt an erster Stelle. Doch kann der Aufbau einer Reservepopulation eine zusätzliche Unterstützungsmaßnahme darstellen bzw. bei massiven Habitatveränderungen in Kombination mit extrem kleinräumiger Verbreitung oder z. B. bei Pathogenbefall (etwa Chytridiomykose) sogar von essentieller Bedeutung sein. Dies war der Grund, dass wir mitgeholfen haben,

Terrarienanlagen in Vietnam aufzubauen, wo Amphibienarten gehalten, erforscht und vermehrt werden können. Zunächst erfolgte dies in der Amphibienstation Hanoi, wo bereits 14 Arten zur Vermehrung gebracht und von vietnamesischen und deutschen Studenten erforscht werden konnten (ZIEGLER et al. 2011). Dieses Projekt wurde dann nachfolgend in der Melinh Station für Biodiversität des Institute of Ecology and Biological Resources (IEBR), Vietnam Academy of Science and Technology, Hanoi, weitergeführt und wird immer noch von uns unterstützt (ZIEGLER et al. 2016).



Abb. 8: Melinh Station für Biodiversität in Nordvietnam. Oben links: Ausschnitt der gemeinsam aufgebauten Indoor-Amphibienhaltungen. Foto: A. Rauhaus. Oben rechts: Vor dem Indoor-Amphibienraum weist ein großes Schild auf die Notwendigkeit von Amphibienschutz und die dort durchgeführten Projekte hin. Foto: T. Ziegler. Unten links: Die gemeinsam aufgebauten Outdoor-Amphibienhaltungen. Foto: A. Rauhaus. Unten rechts: Von uns gebaute Wasserfallanlage für „husbandry analogue“ Amphibienarten in der Outdoor-Amphibienhaltung. Foto: A. Rauhaus  
 Melinh Station for Biodiversity in northern Vietnam. Top left: View into the room for indoor amphibian facilities. Top right: A large signboard in front of the indoor amphibian room points to the projects of the station and the necessity of amphibian conservation in general. Bottom left: Jointly developed outdoor facilities for amphibians. Bottom right: Cascade terraria built by us for “husbandry analogue” amphibian species in the outdoor amphibian section.

In solchen Amphibienhaltungen vor Ort, aber auch außerhalb des Ursprungslands wie im Terrarium des Kölner Zoos, kann dringend benötigte Grundlagenforschung betrieben werden. Dazu gehören das Studium der Nachzucht und die dafür erforderlichen Haltungsbedingungen, aber auch die Dokumentation der oftmals noch unbekanntesten Larvalstadien und deren Entwicklung. Tabelle 2 zeigt, wie wir in den letzten Jahren kontinuierlich das Wissen über die Nachzucht und Entwicklungsstadien von Amphibien – primär aus Vietnam, aber auch aus anderen Ländern – erweitern und durch Publikationen den Kollegen zur Verfügung stellen konnten. So haben wir erst vor Kurzem die Entwicklung der erst jüngst entdeckten, noch kaum bekannten vietnamesischen Baumfroschart *Gracixalus quangji* anhand von in der Melinh Station

aufgezogenen Kaulquappen dokumentiert (PHAM et al. 2019). Ganz vorne stehen hierbei die sogenannten „husbandry analogue“ Arten für die Gattungen *Amolops*, *Leptobranchella* (ehemals Gattung *Leptolalax*), *Quasipaa* und *Odorrana*, wie auf dem Amphibian Conservation Needs Assessment im März 2012 in Hanoi festgelegt. Bei diesen Gattungen weiß man nämlich noch nichts über die Haltung bzw. Vermehrung, sodass hier jede neue Erfahrung bzw. jeglicher Wissenszuwachs zu Arten aus diesen Gattungen von großer Bedeutung ist (siehe PHAM et al. 2015). Grundsätzliche Idee ist es auch, bedrohte Arten zunächst in inländische Amphibienhaltungen wie z. B. in die der Melinh Station für Biodiversität aufzunehmen, um dort die Nachzucht und Entwicklung in Menschenhand zu erforschen bzw. überhaupt erst zu ermöglichen.

So kann der Grundstein einer nachfolgend auszuweitenden und über die Landesgrenzen hinausgehenden, internationalen Erhaltungszucht gelegt werden.

Um auch in Vietnam das Bewusstsein für den Amphibienschutz zu schärfen, haben wir zudem für die Besucher der Melinh Station für Biodiversität, in der Regel Schulklassen oder Gastwissenschaftler, die zu Besuch im IEBR, Hanoi, sind, Bestimmungshilfen bzw. Broschüren verfasst: nämlich einen Bericht über die dort und in der näheren Umgebung vorkommende Amphibien- und auch Reptilienfauna (ZIEGLER et al. 2015), sowie eine Bestimmungsbroschüre dazu auf Vietnamesisch (ZIEGLER et al. 2017). Vietnamesische Schüler können sich mit dieser in der Melinh Station für Biodiversität vorliegenden Broschüre selbst als Jungforscher

Art	Herkunft	Studie	Studienort	Publikation
<i>Microhyla fissipes</i> (jetzt <i>M. mukhlesuri</i> )	Vietnam	K	Freiland	Hendrix et al. (2008)
<i>Tylotriton shanjing</i>	China (Tierhandel)	K, L, NZ	Terrarium Köln	Ziegler et al. (2008a)
<i>Hylarana attigua</i>	Vietnam	K	Freiland	Gawor et al. (2009)
<i>Hylarana guentheri</i> (jetzt <i>Sylvirana guentheri</i> )	Vietnam	K	Freiland	Gawor et al. (2009)
<i>Hylarana maosonensis</i> (jetzt <i>Sylvirana maosonensis</i> )	Vietnam	K	Freiland	Gawor et al. (2009)
<i>Hylarana nigrovittata</i> (jetzt <i>Sylvirana nigrovittata</i> )	Vietnam	K	Freiland	Gawor et al. (2009)
<i>Ingerophrynus galeatus</i>	Vietnam	K	Freiland	Hendrix et al. (2009)
<i>Rhacophorus maximus</i> (jetzt <i>Zhangixalus smaragdinus</i> )	Vietnam	K, L	Amph. Stat. Hanoi	Wildenhues et al. (2010)
<i>Hylarana nigrovittata</i> (jetzt <i>Sylvirana nigrovittata</i> )	Thailand	L, NZ	Terrarium Köln	Gawor et al. (2011)
<i>Rhacophorus orlovi</i>	Vietnam	K, L, NZ	Leningrad Zoo	Wildenhues et al. (2011)
<i>Atelopus flavescens</i> (jetzt <i>A. hoogmoedi</i> )	Surinam	L, NZ	Terrarium Köln	Gawor et al. (2012b)
<i>Megophrys nasuta</i>	Malaysia (Tierhandel)	L, NZ	Terrarium Köln	Wildenhues et al. (2012)
<i>Theloderma bicolor</i>	Vietnam	K	Amp. Stat. Hanoi	Gawor et al. (2012a)
<i>Theloderma corticale</i>	Vietnam	K	Amp. Stat. Hanoi	Gawor et al. (2012a)
<i>Theloderma corticale</i>	Vietnam	L, NZ	Amp. Stat. Hanoi, Terrarium Köln	Rauhaus et al. (2012)
<i>Mantidactylus betsileanus</i>	Madagaskar	K, L, NZ	Terrarium Köln	Scheld et al. (2013)
<i>Amolops cremnobatus</i>	Vietnam	K, L	Freiland	Pham et al. (2015)
<i>Limnonectes nguyenorum</i>	Vietnam	K, L	Melinh Station	Ziegler et al. (2015)
<i>Tylotriton zieglerei</i>	Vietnam	K, L	Freiland	Bernardes et al. (2017b)
<i>Ingerophrynus galeatus</i>	Vietnam	L, NZ	Terrarium Köln	Rauhaus et al. (2018a)
<i>Rhacophorus calcaneus</i>	Vietnam	K	Freiland	Ninh et al. (2018)
<i>Tylotriton vietnamensis</i>	Vietnam	L, NZ	Terrarium Köln	Rauhaus et al. (2018b)
<i>Gracixalus quangi</i>	Vietnam	K, L	Melinh Station	Pham et al. (2019)

Tab. 2: Seit 2008 durch unser Team erfolgte Beschreibungen von Amphibien-Entwicklungsstadien (K = Kaulquappenbeschreibung; L = Larvalentwicklung) sowie Nachzuchtberichte (NZ); Artnamen aktualisiert nach „Amphibian Species of the World 6.0, an Online Reference“. Descriptions of amphibian developmental stages by our team since 2008 (K = larval description; L = larval development) and breeding reports (NZ); species names according to “Amphibian Species of the World 6.0, an Online Reference”.

betätigen und die Amphibien in der Umgebung der Station erkunden und bestimmen. Zudem können sie sich in der gemeinsam mit der Friedrich-Ebert-Stiftung (FES), Vietnam Office, Hanoi, aufgebauten Umweltausstellung in der Station weiter informieren. Aufklärung über die Amphibienvielfalt, ihre Erforschung und Bedrohung betreiben wir auch im Rahmen von Studentenkursen am IEBR in Hanoi und in Deutschland, ob nun im Rahmen von Kursen an der Universität zu Köln oder der Universität in Bonn. Auch auf Tagungen berichten wir über unsere Forschungen und unseren Einsatz für Amphibien, wie gerade erst vor Kurzem im Rahmen eines Amphibiensymposiums im Aquazoo Lößbecke Museum in Düsseldorf, auf dem im März abgehaltenen Reptilienpflegerseminar des Berufsverbandes der Zootierpfleger im Tierpark Hagenbeck, Hamburg, oder dieses Jahr im September auf der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde (DGHT) in Kempen.

Eine der Amphibienarten, die bereits seit Jahren im Fokus unserer deutsch-vietnamesischen Arbeitsgruppe steht, ist übrigens der Vietnamesische Krokodilmolch (*Tylotriton vietnamensis*). Diese Salamanderart wurde erst vor 14 Jahren entdeckt (BÖHME et al. 2005). Sie ist endemisch für Nordvietnam, d. h. sie kommt nur dort auf der Welt vor. Weiterhin ist sie in der Roten Liste der IUCN als „Endangered“, d. h. als stark gefährdet aufgelistet, mit zurückgehendem Populations-trend. Der Vietnamesische Krokodilmolch ist nur von wenigen Stellen aus drei Provinzen bekannt. Die natürlichen Vorkommen sind stark fragmentiert und durch Verlust der letzten Habitate u. a. durch Abholzung für die Umwandlung in landwirtschaftlich nutzbare Fläche, Kohleabbau und Verschmutzung bedroht (BERNARDES et al. 2013). Ein weiteres Problem ist, dass die Art sowohl für die Nutzung in der traditionellen chinesischen Medizin als auch für den Tierhandel abgesammelt wird (IUCN 2016, ROWLEY et al. 2016, BERNARDES et al. 2017a).

Um, wie oben bereits geschildert, die Larvalentwicklung der Art erforschen zu können und eine erste ex-situ-Population aufzubauen (BERNARDES et al. 2017b), wurde 2013 ein Gelege aus dem Freiland in die Melinh Station für Biodiversität verbracht und dort aufgezogen. Um diese Reservepopulation möglichst breit aufzustellen, wurden nachfolgend zur Sicherheit vier Larven nach dem Schlupf nach Deutschland verbracht, um damit in der Terrarienabteilung des Kölner Zoos parallel einen zweiten Haltungsansatz aufzubauen.

Für solche Projekte ist natürlich eine Quarantäne unabdingbar. Bei Amphibien ist das Quarantänisieren wegen oben bereits erwähnter Pathogene ganz besonders wichtig, weil ein infiziert eingebrachtes Amphib einen ganzen Amphibienbestand gefährden kann. Wir folgen daher dem international vorgegebenem Schwarz/Weiß-Prinzip, d. h., alles was zu uns kommt, wird grundsätzlich als mit Krankheitserregern befallen betrachtet. Dann folgen die Entnahme von Kotproben zur

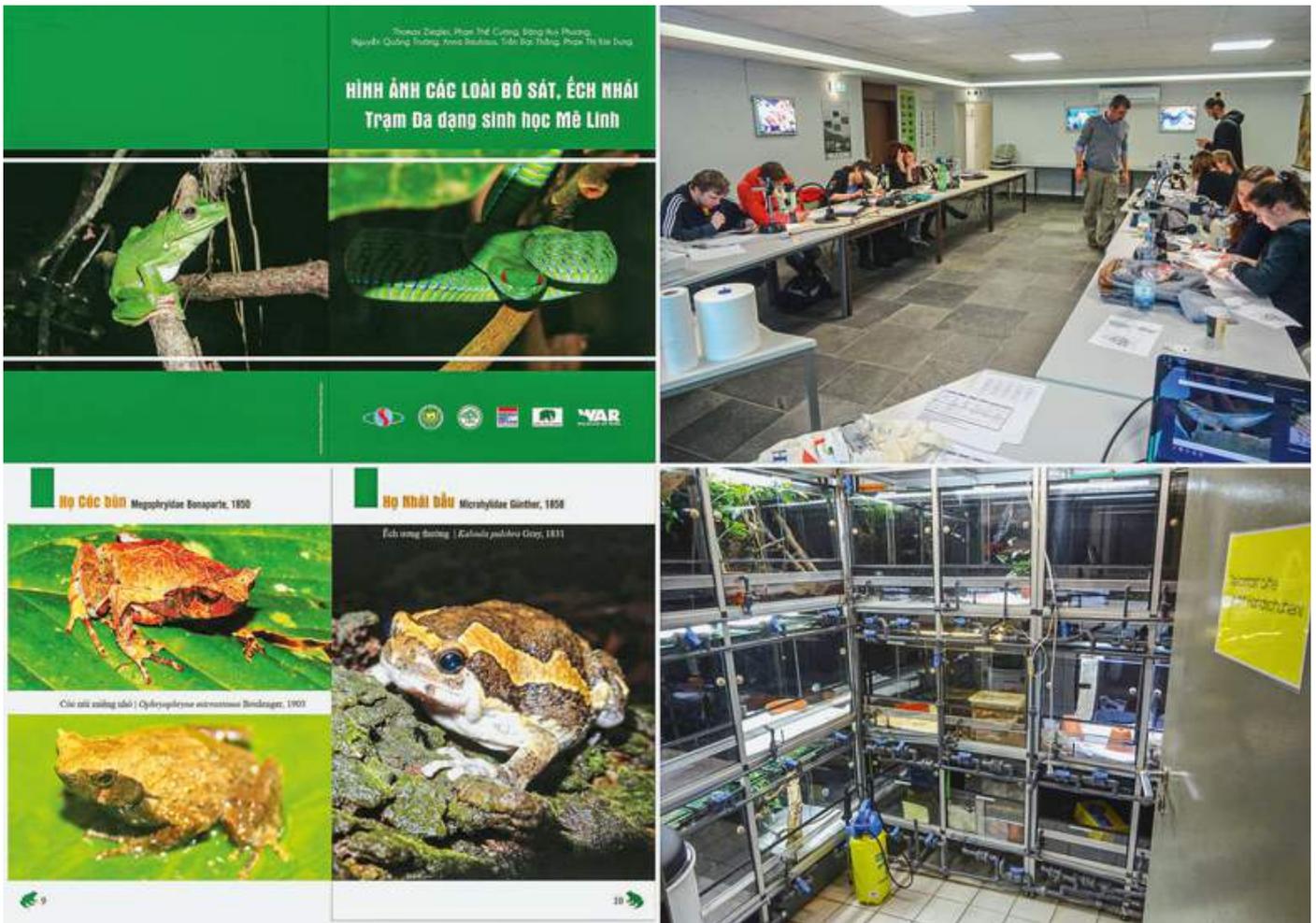


Abb. 9: Links: Umschlag und Innenansicht der Broschüre über die Amphibien und Reptilien der Melinh Station für Biodiversität. Rechts oben: Amphibienteil des Biodiversität-Bachelorkurses der Universität zu Köln im Aquiruum des Aquariums. Foto: A. Rauhaus. Unten: Blick in die Amphibienquarantäne hinter den Kulissen des Kölner Aquariums. Foto: T. Ziegler  
 Left: Cover and view inside the brochure about the amphibians and reptiles occurring around the Melinh Station for Biodiversity. Top right: Amphibian part of the biodiversity course for bachelor students of Cologne University at the “Aquaroom” at the aquarium. Bottom right: View into the amphibian quarantine behind the scenes of the aquarium.

Untersuchung eines potentiellen Parasitenbefalls und Hautabstriche, um potentielle Chytridiomykose oder Ranavirusbefall nachweisen zu können. Erst nach dem Abwarten der Befunde, also nach Bestätigung ihrer einwandfreien Gesundheit, können Neuzugänge in den eigentlichen Amphibienraum in der Terrarienabteilung des Kölner Zoos verbracht werden.

Anschließend an die Quarantänisierungsphase erwiesen sich die jungen Vietnamesischen Krokodilmolche insbesondere nach der Umwandlung, also der Metamorphose, als sehr empfindlich, sodass leider nur zwei Tiere das erste Jahr in Deutschland überlebten. Diese beiden Jungtiere entwickelten sich allerdings prächtig und stellten sich später glücklicherweise sogar als Pärchen heraus. 2016 konnten die mittlerweile gut heranwachsenden Krokodilmolche dann in

ein Schauterrarium im „Vietnambereich“ der Kölner Terrarienabteilung umziehen. Dort weisen wir u. a. auch speziell auf ihre Rolle als „Flaggschiffart“ für das Tay Yen Tu Naturschutzgebiet in der Provinz Bac Giang in Nordvietnam hin, einer der wenigen Orte, an dem die Art in der Natur zu finden ist. Dieses Naturschutzgebiet ist auch eines der letzten Verbreitungsgebiete der ebenfalls stark gefährdeten Vietnamesischen Krokodilschwanzzechse (*Shinisaurus crocodilurus vietnamensis*), für deren Erhalt wir uns ja auch in Vietnam und in Köln stark machen.

Im März 2018 war es dann endlich soweit und uns glückte tatsächlich die Welterstzucht des Vietnamesischen Krokodilmolches. Das erste Gelege bestand aus ca. 100 Eiern. Zwischen Ende März und Anfang Mai 2018 schlüpfen dann etwa 60 Larven. Sie wurden nachfolgend in Gruppen von maximal 5 Tieren in mit

Sand und Hornkraut bestückten Plastikboxen mit ca. 8 l Wasser bei 22–23 °C Wassertemperatur aufgezogen. Später reduzierten wir die Gruppengröße auf nur noch 2–3 Larven pro Aufzuchtbox. Im Juni und Juli 2018 kam es dann zur Metamorphose, insgesamt gingen 50 bis zu 69 mm große Jungmolche an Land. Die Jungtiere hatten zu diesem Zeitpunkt noch Kiemenreste, die sich innerhalb weniger Tage zurückbildeten. Die 50 kleinen Vietnamesischen Krokodilmolche entwickelten sich sehr gut; mittlerweile (etwa ein Jahr nach dem Landgang) wiegen sie zwischen 6 und 12 g und sind bereits bis zu 12 cm lang. Über diese erste Vermehrung in Menschenhand berichteten wir vor kurzem im Amphibian Ark Newsletter (RAUHAUS et al. 2018a). Eine ausführliche, mehr wissenschaftlich ausgerichtete Aufbereitung der in Köln gesammelten Reproduktionsdaten befindet sich in Vorbereitung.



Abb. 10: Oben links: Die Haltung der Vietnamesischen Krokodilmolche (*Tylotriton vietnamensis*) im öffentlichen Bereich der Kölner Terrarienabteilung; daneben ein selbst entworfenes, in mehreren Sprachen verfügbares Poster, das auf die Schutzbedürftigkeit dieser und weiterer endemischer Arten der letzten Tieflandwälder Nordvietnams hinweist. Oben rechts: Frisch abgelegte Eier, daneben das Muttertier. Unten links: Nächtliche Entnahme des Geleges aus dem Schauterrarium (Zweite Eiablage am 3.4.2019). Unten rechts: Das zweite Gelege enthielt insgesamt 96 Eier. Fotos: T. Ziegler

Top left: Terrarium for Vietnamese Crocodile Newts (*Tylotriton vietnamensis*) at the public area of the terrarium section; next to it a self-designed poster available in three languages pointing out to the need for protection of this and other endemic species of the last lowland forests in northern Vietnam. Top right: female with freshly deposited egg clutch. Bottom left: Keepers remove the eggs from the public terrarium (second egg deposition at 3.4.2019). Bottom right: The second clutch contained in total 96 eggs.

Zu einem zweiten Gelege kam es am 3.4.2019. Zwischen Mitte April und Ende Mai schlüpften über 70 Larven. In diesem Jahr hatten wir allerdings aufgrund eines Pilzbefalls (*Aspergillus niger*) große Probleme bei der Aufzucht. Trotz intensiver Pflege- und Behandlungsmaßnahmen verloren wir in den ersten Wochen  $\frac{3}{4}$  der geschlüpften Tiere. Anfang Juni kam es dann nur noch vereinzelt zu Ausfällen, und ab einer Größe von etwa 5 cm zeigten sich die letzten 19 Larven als stabil. Ende Juni ging schließlich der erste metamorphosierte Jungmolch an Land. Am 16.8.2019 fand der letzte Landgang statt, sodass aus dem zweiten Gelege immerhin noch 19 Krokodilmolche erfolgreich durchgebracht werden konnten.

Vor Kurzem ist übrigens zu unserer Amphibienquarantäne und zum Amphibiennachzuchtstraum hinter den Kulissen des

Kölner Aquariums noch ein eigener Raum für weitere asiatische Salamander hinzugekommen. Hier haben wir unseren Salamanderbestand um den Vietnamesischen Warzenmolch (*Paramesotriton deloustali*) und den erst vor zehn Jahren beschriebenen Laos-Warzenmolch (*Laeotriton laoensis*) erweitert, der laut IUCN als „Endangered“, also stark gefährdet, eingestuft ist. Erfreulicherweise begannen unsere Vietnamesischen Warzenmolche Anfang Mai dieses Jahres mit den ersten Eiablagen. Mittlerweile sind über 30 Larven geschlüpft; die ältesten sind derzeit etwa 3 cm lang.

Eine weitere im Rahmen der Beteiligung an einer Erhaltungszucht in Menschenhand gehaltene Salamanderart in der Terrarienabteilung des Kölner Zoos ist der erst vor sechs Jahren aus Nordvietnam

beschriebene Zieglers Krokodilmolch (*Tylotriton ziegleri*) (NISHIKAWA et al. 2013). Diese Art unterscheidet sich von *T. vietnamensis* vornehmlich durch kräftigere Rückentuberkel, also ein deutlich warzigeres Erscheinungsbild. Auch über diese Art, die in der Roten Liste der IUCN als „Vulnerable“, also gefährdet, gelistet ist, wissen wir noch viel zu wenig aus der Natur. Sie stand vor Kurzem im Mittelpunkt einer spannenden Detektivgeschichte, die am Ende zu ganz neuen und auch unerwarteten Ergebnissen geführt hat. Ein viele Jahre in den USA im Amphibienschutzzentrum der Detroit Zoological Society gehaltener, zuvor nicht bestimmbarer, von diversen internationalen Experten verschiedenen Salamanderarten zugeschriebener Krokodilmolch konnte durch den langjährig mit uns kooperierenden Genetiker PD Dr.



Abb. 11: Oben links: Versorgung der Aufzuchtbecken für den Vietnamesischen Krokodilmolch. Foto: T. Ziegler. Oben rechts, unten links: Larven des Vietnamesischen Krokodilmolches. Foto: T. Ziegler, A. Rauhaus. Unten rechts: Aufzuchtboxen für die Larven. Foto: A. Rauhaus  
 Top left: Looking after the Vietnamese Crocodile Newt larvae. Top right, bottom left: Vietnamese Crocodile Newt larvae. Bottom right: Rearing boxes for Vietnamese Crocodile Newt larvae.

Minh D. Le aus Hanoi genetisch als *Tylotriton zieglerei* identifiziert werden. Dabei handelt es sich mit einem zu diesem Zeitpunkt ermittelten Alter von 23 – 28 Jahren nicht nur um einen Altersrekord für diese Art, sondern generell für die Gattung *Tylotriton*. Aufgrund der abweichenden Schäddimensionen des sehr alten Tieres musste weiterhin auch die ursprüngliche Art diagnose modifiziert werden (ZIEGLER et al. 2018). Kurioserweise erreichte dieser Krokodilmolch 14 Jahre vor seiner wissenschaftlichen Beschreibung das Amphibienschutzzentrum von Detroit und konnte erst 18 Jahre nach seinem Auffinden in Nordvietnam – als bereits ausgewachsenes – Tier auf Artniveau bestimmt und der Art *Tylotriton zieglerei* zugeordnet werden. Ursprünglich war das genetische Screening natürlich dazu gedacht, das Tier für die Einbindung in Haltungs- bzw. Nachzuchtprogramme zu identifizieren, allerdings ist es zwischenzeitlich im für Krokodilmolche sehr hohen Alter von

maximal 29 Jahren verstorben, wie uns Ende Dezember 2018 aus Detroit mitgeteilt wurde. Zwar sind damit unsere Bemühungen im Sinne der internationalen Ausweitung eines Zuchtprogramms für Zieglers Krokodilmolch vergebens geblieben, doch konnten wir so immerhin zum besseren Verständnis der Biologie, Morphologie und Taxonomie dieser Art beitragen. Im Übrigen dürfte auch die taxonomische Aufspaltung des kryptischen *Tylotriton asperrimus* Artenkomplexes, aus dem ja z. B. die vorgenannten Artbeschreibungen von *T. vietnamensis* und *T. zieglerei* hervorgegangen sind, weitergehen, wie das der umfassende Datensatz der Promotion von Marta Bernardes zeigt. Aufgrund immer besser werdender, vornehmlich genetischer Analysemethoden stellen sich viele ehemals als weit verbreitet geltende Arten als Komplex unterschiedlicher, nur kleinräumig verbreiteter Arten heraus. Dies hat natürlich Auswirkungen auf den Artenschutz und auch auf Zoohaltungen, um falsche

Zusammenstellungen äußerlich ähnlicher, aber artlich verschiedener Individuen und demnach Fehlpaarungen zu vermeiden.

Was südostasiatische Amphibien generell betrifft, so umfasst die Liste an aktuellen Nachzuchten in der Kölner Terrarienabteilung derzeit acht Arten: drei Salamanderarten (*Paramesotriton deloustali*, *Tylotriton cf. shanjing*, *T. vietnamensis*) und fünf Froscharten (*Ingerophrynus galeatus*, *Kaloula pulchra*, *Kurixalus bisacculus*, *Polypedates megacephalus* und *Sylvirana nigrovittata*). Seit der Übersicht in der Zeitschrift des Kölner Zoos von 2008 wurden im Terrarium des Kölner Zoos übrigens auch die in Vietnam vorkommenden Moosfroscharten *Theloderma corticale* und *T. stellatum* erfolgreich vermehrt. Über die Nachzucht der malaiischen Froschart *Megophrys nasuta* wurde zwar auch schon in der 2008er Übersicht berichtet, doch zogen wir diese Art, über deren Vermehrung und Larvalentwicklung wir mehrfach und sogar in Buchform berichteten



Abb. 12: Oben links: Jungtiere des Vietnamesischen Krokodilmolches nach dem Landgang, die Reste der Kiemenbüschel sind noch erkennbar (14. 6. 2018). Foto: T. Ziegler. Oben rechts, unten links: Einige Wochen alte Jungtiere. Fotos: A. Rauhaus. Unten rechts: Jungtiere aus den Gelegen von 2018 (links) und 2019 (rechts) im Größenvergleich nebeneinander (17.7.2019). Foto: T. Ziegler. Top left: Juvenile Vietnamese Crocodile Newts shortly after metamorphosis, with gill remains still visible (14. 6. 2018). Top right, bottom left: Juveniles several weeks after metamorphosis. Bottom right: Size comparison of juveniles from 2018 (left) and 2019 (right, 17.7.2019).

(ZIEGLER et al. 2008b, WILDENHUES et al. 2012) auch später noch nach. So kam es seit 2008 zur Vermehrung von insgesamt 11 südostasiatischen Amphibienarten in der Terrarienabteilung. Beinahe wäre übrigens auch die Nachzucht des Chinesischen Riesensalamanders gelungen, der sowohl im Schaubereich (im Aquarium) als auch hinter den Kulissen gehalten wird, doch erwiesen sich die im September 2013 abgelegten Eier leider allesamt als unfruchtbar. Erfolgreich war hingegen ein Forschungsprojekt, bei dem die Kölner Riesensalamander im Vordergrund standen, nämlich der Ansatz von in-vitro-Zellkulturen, worüber wir im gleichen Jahr gemeinsam mit Kollegen vom Bioregenerationszentrum der Medizinischen Hochschule Hannover im Journal „Amphibian and Reptile Conservation“ berichteten (STRAUSS et al. 2013).

Nicht weniger spannend sind auch die nicht-asiatischen Arten, die wir in den

letzten Jahren in Köln zur Vermehrung gebracht haben, z. B. die in der Roten Liste der IUCN als „Vulnerable“ (d. h. gefährdet) aufgeführten Tobago-Raketenfrosche (*Mannophryne olmonae*) und der laut Roter Liste der IUCN aufgrund rückläufiger Bestände potentiell gefährdete („Near Threatened“) Anthonys Pfeilgiftfrosch (*Epipedobates anthonyi*), der auch Dreistreifen-Baumsteiger genannt wird und den wir regelmäßig nachziehen [Abb. 19]. Auch die madagassische Froschart *Mantidactylus betsileanus*, deren Larvalentwicklung wir bereits im Amphibiennachzuchttraum der Terrarienabteilung erforscht haben (SCHELD et al. 2013), bringen wir regelmäßig zur Vermehrung. Auch von den Salomonen-Zipfelfroschen (*Cornufer guentheri*), die erst 2018 aus dem Toronto Zoo in Kanada zu uns kamen, haben wir bereits Nachwuchs [Abb. 19]. Was die Amphibienhaltung im Insektarium betrifft, so wurde in der Pfeilgiftfroschabteilung neben

den bereits in Ziegler (2008) erwähnten Arten in den letzten Jahren zusätzlich noch der Pará-Baumsteiger (*Adelphobates castaneoticus*) nachgezogen.

Dass die Nachzucht von Amphibien im Übrigen gar nicht so einfach ist und es bei vielen Arten noch erheblich an Grundlagenwissen bedarf, also wie überhaupt die Vermehrung einzuleiten ist und die Entwicklungsstadien durchgebracht werden können, zeigt ein weiteres Projekt, an dem wir vor einigen Jahren beteiligt waren. Hierbei ging es um die besonders bedrohten neotropischen Stummelfußkröten, die wegen ihrer oftmals bunten Farben auch Harlekinfrösche genannt werden. Im Fokus stand die erst 2007 entdeckte Art *Atelopus flavescens* – heute als *A. hoogmoedi* geführt. Diese Art stand als „husbandry analogue“, also Stellvertreterart für ihre noch stärker bedrohten Verwandten. In dem Projekt, an dem mehrere internationale Zoos, u. a. in den USA



Abb. 13: Oben links: Neuer Raum für Südostasiatische Salamander. Foto: T. Ziegler. Oben rechts: Die Haltungen für Vietnamesische Warzenmolche (*Paramesotriton deloustali*, unten) und Laotische Warzenmolche (*Laotriton laoensis*, oben). Foto: A. Rauhaus. Unten links: Erste Larven von *Paramesotriton deloustali* im Aquarium des Kölner Zoos. Foto: A. Rauhaus. Unten rechts: Laotische Warzenmolche noch in der Quarantänephase im Aquarium des Kölner Zoos. Foto: A. Rauhaus

Top left: Newly established room for Southeast Asian salamanders. Top right: Facilities for Vietnam Warty Newts (*Paramesotriton deloustali*, bottom) and Laos Warty Newts (*Laotriton laoensis*, top). Bottom left: first larvae of *Paramesotriton deloustali* at the Aquarium of Cologne Zoo. Bottom right: Laos Warty Newts during quarantine at Cologne Zoo's Aquarium.

und in der Schweiz, beteiligt waren, sollte herausgefunden werden, unter welchen Bedingungen sie sich vermehren lassen. Einzig in Köln gelang die Reproduktion, doch erst nach sechs Jahren Haltung. Im Kölner Terrarium konnte daraufhin zwar die Aufzucht der Larven und die Entwicklungsstadien erstmalig dokumentiert werden (GAWOR et al. 2012b), doch letztlich kam keiner der Jungfrösche durch. Erhaltungszucht ist also gar nicht so einfach, wie es auf den ersten Blick scheint und oftmals bedarf es eines langen Weges bis zum Erfolg. Deswegen ist es insbesondere bei Amphibien so wichtig, proaktiv und rechtzeitig zu handeln und nicht erst, wenn es fast zu spät ist.

Aus diesem Grund versuchen wir in Köln grundsätzlich, sowohl die Haltung und Nachzucht, als auch die Larvalmorphologie bzw. -entwicklung zu dokumentieren,

um die benötigten zoobiologischen bzw. wissenschaftlichen Grundlagen zu schaffen und anderen Institutionen zugänglich zu machen. Zwar können wir bei uns nur eine limitierte Anzahl an Arten halten, doch wenn jeder Zoo sich eine Gruppe an Amphibien oder eine Region aus sucht, dann können wir zusammen doch einiges an Grundlagen schaffen und uns effektiv für den Amphibienschutz einsetzen.

So gelang es uns in den letzten Jahren, das Wissen um die Knochenkopfkroäte (*Ingerophrynus galeatus*), die im Vietnam Red Data Book als „Vulnerable“ (d.h. gefährdet) aufgelistet wird (RAUHAUS et al. 2018b), zu vergrößern. Diese Art ziehen wir in Köln bereits seit 2015 nach und haben schon eine Vielzahl an Nachzuchtieren an andere Zoos abgegeben, um eine gut verteilte Reservpopulation

in Menschenhand aufzubauen. Das war auch der Grund, bei der von Frogs & Friends initiierten Kampagne „Citizen Conservation“ mitzumachen (siehe auch: <https://citizen-conservation.org/>). Frogs & Friends haben übrigens in der Schau der Terrarienabteilung ein eigenes Infoterminal auch zu den Projekten des Kölner Zoos in Vietnam. Die Idee zu „Citizen Conservation“ entstand u. a. aus der bereits oben angesprochenen Tatsache, dass Zoohaltungen angesichts der Vielzahl durch Erhaltungszuchten zu schützenden Arten limitiert sind. Hier können wir die Haltungskapazitäten für bedrohte Arten durch das Einbinden engagierter Hobbyhalter erweitern. „Citizen Conservation“ sorgt im Rahmen eines Vertrages für eine professionelle Abwicklung und dafür, dass die an Privathalter abgegebenen Tiere nach wie vor dem erweiterten Zuchtprogramm angehören bzw. zur



Abb. 14: Oben links: Jungtier von Zieglers Krokodilmolch (*Tylototriton zieglerei*) hinter den Kulissen. Foto: T. Ziegler. Oben rechts: Dieser viele Jahre unbestimmt im Amphibienschutzzentrum der Detroit Zoological Society in den USA gehaltene Krokodilmolch stellte sich als ältester bekannter Zieglers Krokodilmolch heraus – zudem ein Altersrekord für die gesamte Gattung. Foto: D. Vardukyan. Unten links: Pärchen Mandarin-Krokodilmolche (*Tylototriton cf. shanjing*) im Schaubereich des Kölner Terrariums. Foto: A. Rauhaus. Unten rechts: Larve des Mandarin-Krokodilmolches im Amphibiennachzuchtraum. Foto: T. Ziegler

Top left: Juvenile Ziegler's Crocodile Newt (*Tylototriton zieglerei*) behind the scenes. Top right: This long-time unidentified Crocodile Newt kept at the Detroit Zoological Society's amphibian conservation center turned out to be the oldest known individual of Ziegler's Crocodile Newt, a new age record for the entire genus. Bottom left: Pair of Emperor Newts (*Tylototriton cf. shanjing*) in the public area of Cologne Zoo's terrarium section. Bottom right: Emperor Newt larva in the amphibian breeding room.

Verfügung stehen. Eine weitere Art, für die wir auf das Know-How der spezialisierten, engagierten Hobbyhalter setzen, ist der Vietnamesische Krokodilmolch (*Tylototriton vietnamensis*), von dem wir im Terrarium des Kölner Zoos bereits 69 Jungtiere aufziehen konnten. Zwar haben wir derzeit nach der bereits geplanten und z. T. auch schon umgesetzten Abgabe unseres Nachwuchses an andere Zoos und Haltungen im In- und Ausland nur noch wenige Nachzuchttiere abzugeben, doch ist damit auf jeden Fall schon einmal der Startschuss gefallen. Auf diese Weise möchten wir versuchen, auch über die Aufnahme des Vietnamesischen Krokodilmolches in das Citizen Conservation Programm, eine breit aufgestellte Reservepopulation dieser in freier Wildbahn stark bedrohten, und nur kleinräumig,

und nur an wenigen Stellen vorkommenden Amphibienart, zu erreichen. Im Idealfall kann die Reservepopulation durch Nachzuchten erweitert und sogar Tiere wieder nach Vietnam rücküberführt werden. Eine Rückführung aus einem Erhaltungszuchtprojekt in das Ursprungsland ist ja stets die Krönung eines zoobiologischen Projektes. An einer solchen Rückführung von in Köln vermehrten Vietnamesischen Krokodilmolchen zurück nach Vietnam arbeiten wir bereits intensiv mit unseren Kooperationspartnern vom IEBR in Vietnam, dem Transferkoordinator des Kölner Zoos, Kurator Bernd Marcordes, und der auf exotische Tiertransporte spezialisierten Firma Gradlyn, Frankfurter Flughafen. Wir hoffen, dass es noch in diesem Winter klappt und werden natürlich über den

Projektfortgang weiter berichten, z. B. über die Facebook-Seite des Kölner Zoos, wo wir regelmäßig auch Neuerungen aus dem Kölner Aquarium einstellen.

### Ausblick

Mit dieser Übersicht über die aktuellen Amphibienprojekte des Kölner Zoos wollen wir aufzeigen, wie moderne Ansätze und Analysemethoden in-situ- und ex-situ-Artenschutz effektiv zusammen bringen können und Zoos in der heutigen Zeit Artenschutzprojekte sowohl durch Finanzierung als auch Durchführung von Forschung effektiv unterstützen und maßgeblich voranbringen können. Unser Ansatz ist damit ein weiteres erfolgreiches Beispiel für den „One Plan Approach“, der von der Weltnaturschutzunion (IUCN)



Abb. 15: Oben links: Indische Ochsenfrösche (*Kaloula pulchra*) im Amplexus. Foto: A. Rauhaus. Oben rechts: Taylors Baumfrösche (*Kurixalus bisacculus*) bei der Fortpflanzung. Foto: A. Rauhaus. Unten links: In Sphagnummoos abgelegte Eier von Taylors Baumfrosch mit sich entwickelnden Larven. Foto: A. Rauhaus. Unten rechts: Jungtier von Taylors Baumfrosch kurz nach der Metamorphose. Foto: T. Ziegler  
 Top left: Banded Bull Frogs (*Kaloula pulchra*) in amplexus. Top right: Taylor's Tree Frogs (*Kurixalus bisacculus*) during reproduction. Bottom left: Eggs of Taylor's Tree Frog with developing larvae deposited in sphagnum moss. Bottom right: Juvenile Taylor's Tree Frog shortly after metamorphosis.

unterstützt wird und darauf abzielt, zum Schutz bedrohter Tierarten verstärkt integrative Strategien zu entwickeln, die das kooperative Zusammenwirken von in-situ- und ex-situ-Maßnahmen und Expertengruppen fördern.

### Danksagung

Wir bedanken uns an dieser Stelle recht herzlich bei unseren Kooperationspartnern in Vietnam und in Deutschland, dem restlichen Amphibienpflegerteam in Köln und den Studenten in der deutsch-vietnamesischen Arbeitsgruppe für ihre Unterstützung und die vorbildliche Zusammenarbeit. Herzlichen Dank auch an den Vorstand des Kölner Zoos für seine Unterstützung sowie an die Pädagogikabteilung und die Werkstatt für die Hilfe bei der Beschilderung und dem Anlagenbau. Amphibienschutz- und Forschungsprojekte in Vietnam wurden u. a. von

Hans-Schiemanz-Fonds/DGHT (Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde), EAZA (European Association of Zoos and Aquaria), EUAC (European Union of Aquarium Curators), Stiftung Artenschutz, VdZ (Verband der Zoologischen Gärten) und WAZA (World Association of Zoos and Aquariums) gefördert. Der Kölner Zoo ist Partner der WAZA bei den Schutzprojekten 07011 (Herpetodiversity Research – To study the diversity and ecology of amphibians and reptilians in Vietnam and Laos) und 07012 (Amphibian and Reptilian Breeding and Rescue Stations – To establish and maintain breeding and rescue stations for amphibians and reptilians in Vietnam).

### Zusammenfassung

Diese Übersicht knüpft an die letzte hier veröffentlichte Studie über die in-situ-

und ex-situ-Amphibienprojekte des Kölner Zoos im Jahr 2008 an. Angesichts der globalen Amphibienkrise sind Amphibien mittlerweile die weltweit am stärksten bedrohte Wirbeltiergruppe. Insbesondere durch die mittlerweile zwei bekannten Amphibienchytridpilze, die ganze Populationen und sogar Arten zum Aussterben bringen können, kommt Zoos durch Schaffung von Reservepopulationen bzw. Erhaltungszuchten die Rolle einer modernen Arche zu. Bei der Haltung und Vermehrung bedrohter Amphibien betreiben Zoos nicht mehr „nur“ Öffentlichkeitsarbeit, sondern leisten auch einen essentiellen Beitrag zum Amphibienschutz. Als wissenschaftlich geführter Zoo setzt der Kölner Zoo genau hier an und hat in den letzten Jahren eine umfangreiche Amphibiensammlung aufgebaut und zu vielen der Arten existieren Artenschutz- und Forschungsprojekte. So werden in der Terrarienabteilung des



Abb. 16: Oben links: Großkopf-Ruderfrosch (*Polypedates megacephalus*) mit Schaumnest (welches insgesamt 584 Eier enthielt). Oben rechts: Nach wenigen Tagen löst sich das Schaumnest auf und die bereits entwickelten Larven tropfen ins Wasser. Foto: A. Rauhaus. Unten links: Einige Wochen alte Larven. Foto: T. Ziegler. Unten rechts: Jungtiere des Schwarzseitenfrosches (*Sylvirana nigrovittata*). Foto: A. Rauhaus  
 Top left: Spot-legged Tree Frog (*Polypedates megacephalus*) with foam nest (containing in total 584 eggs). Top right: After few days, the foam nest dissolves and the larvae drip into the water. Bottom left: Several weeks old larvae. Bottom right: Juveniles of the Black-striped Frog (*Sylvirana nigrovittata*).

Kölner Aquariums derzeit 32 Amphibienarten gehalten: fünf Schwanzlurche und 27 Froschlurche. Über ein Drittel davon sind auf der Roten Liste der Welt Naturschutzunion (IUCN) als potentiell bis stark bedroht gelistet. Fast die Hälfte der Amphibienarten in der Terrarienabteilung (insgesamt 15) wurde seit der letzten Übersicht 2008 auch erfolgreich vermehrt. Und weitere Arten finden sich noch in der Aquariums- und Insektariumsabteilung des Kölner Aquariums (ein Schwanzlurch, eine Schwimmwühle und zwei Froscharten). Auch wenn der Schwerpunkt auf tropischen Arten liegt, setzen wir uns auch für bedrohte heimische Amphibien ein. So fand 2018 zum Schutz des heimischen Feuersalamanders das Gründungstreffen der „Ex situ Salamandra Group“ (ESG) – ein Zusammenschluss belgischer, niederländischer und deutscher Artenschützer, Forscher und Zoobiologen – im Kölner Zoo statt.

Dieses Jahr wurde eine Wechselkröten-Ausstellung und Aufzuchtstation im Kölner Aquarium eröffnet. Gemeinsam mit der NABU Naturschutzstation Leverkusen-Köln, der Technischen Universität Braunschweig und den Stadtentwässerungsbetrieben Köln setzen wir uns für die Erhaltung der im Kölner Raum bedrohten Art ein, wofür wir als offizielles Projekt der „UN-Dekade Biologische Vielfalt“ ausgezeichnet wurden. Da in Zeiten der globalen Biodiversitätskrise tropische Lebensräume eine entscheidende Rolle spielen, liegt der Schwerpunkt der Amphibienhaltung im Kölner Terrarium bei tropischen Arten und hier vor allem auf Südostasien. Dies macht Sinn, da der Kölner Zoo seit 1999 Forschungs- und Artenschutzprojekte in Vietnam und seit 2010 auch in Laos betreibt, sodass eine synergetische Kombination von in-situ- mit ex-situ-Ansätzen gegeben ist. Vor Ort wird Feldforschung betrieben

und anschließend werden Artenlisten, Neunachweise und Neuentdeckungen veröffentlicht. So hat unser deutsch-vietnamesisches Team seit 2008 über 100 Amphibien-Arbeiten veröffentlicht. Darunter das Mitwirken an der Beschreibung von 18 Amphibienarten allein aus Vietnam. Seitdem hat unsere Arbeitsgruppe auch knapp 30 wissenschaftliche Abhandlungen zu Verbreitungserweiterungen veröffentlicht, ob nun im Rahmen von Schutzgebetslisten, Provinzernachweisen oder sogar Landesernachweisen von Amphibien. Seit 2008 veröffentlichte unsere Arbeitsgruppe zudem 20 Studien zur bis dahin noch unbekanntem Larvalmorphologie bzw. Entwicklung von 18 Amphibienarten aus Südostasien (vornehmlich aus Vietnam), einer Art aus Madagaskar und einer Art aus Südamerika. Zwar können wir bei uns nur eine limitierte Anzahl an Arten halten bzw. erforschen, doch wenn jeder



Abb. 17: Oben links: Vietnamesischer Moosfrosch (*Theلودerma corticale*). Oben rechts: Flechten-Moosfrosch (*Theلودerma stellatum*) neben Gelege. Unten links: Gelege der Chinesischen Riesensalamander (*Andrias davidianus*) im Kölner Zoo vom September 2013. Unten rechts: Tobago-Raketenfrosch (*Mannophryne olmonae*) im Amphibiennachzuchtraum. Fotos: T. Ziegler  
 Top left: Vietnamese Mossy Frog (*Theلودerma corticale*). Top right: Taylor's Bug-eyed Frog (*Theلودerma stellatum*) next to deposited eggs. Bottom left: Egg clutch of the Chinese Giant Salamanders (*Andrias davidianus*) at Cologne Zoo from September 2013. Bottom right: Bloody Bay Poison Frog (*Mannophryne olmonae*) in the amphibian breeding room.

Zoo sich eine Gruppe an Amphibien oder eine Region aussucht, dann können wir zusammen doch einiges an Grundlagen(-forschung) schaffen und uns effektiv für den Amphibienschutz einsetzen. Im nächsten Schritt stehen die Lebensweise und der Populationsstatus einschließlich Vorkommensdichte und Bedrohung im Vordergrund der Forschungen unseres Kooperationsteams. Dies sind alles wichtige Grundlagen für erstmalige oder verbesserte Schutzmaßnahmen, wie gerade erst auf der Vertragsstaatenkonferenz in Genf geschehen, wo die Krokodil- und Warzenmolche erstmalig in Anhang II des Washingtoner Artenschutzübereinkommens aufgenommen wurden. Bei den hier vorgestellten, im letzten Jahrzehnt in Köln sowie in Vietnam und Laos durchgeführten Amphibienschutz-, Forschungs- und Nachzuchtprojekten ist der erst vor kurzem entdeckte Vietnamesische Krokodilmolch besonders

erwähnenswert. Im Kölner Zoo gelang nämlich 2018 die Welterstzucht dieses nur in Nordvietnam vorkommenden und stark gefährdeten Salamanders. Weitere seit Neuestem in Köln im Rahmen der Beteiligung an einer Erhaltungszucht gehaltene Salamanderarten sind der gefährdete Zieglers Krokodilmolch, der stark gefährdete Laos-Warzenmolch und der Vietnamesische Warzenmolch, den wir in Köln bereits vermehren konnten. Seit 2008 wurden in der Terrarienabteilung des Kölner Zoos insgesamt 11 südostasiatische Amphibienarten vermehrt, aktuell werden dort acht davon nachgezogen: drei Salamander- und fünf Froscharten. Eine besondere Rolle kommt hier der in Vietnam gefährdeten Knochenkopfkroete zu, die wir seit 2015 regelmäßig vermehren und wovon wir schon viele Nachzuchten an andere Zoos abgeben konnten. Mit dieser Art nehmen wir nämlich am Programm „Citizen Conservation“

(CC) teil. Diese von Frogs & Friends initiierte Kampagne bindet, da Zoohaltungen limitiert sind, im Rahmen eines Vertrages und unter Auflagen auch engagierte Hobbyhalter ein, um eine gut verteilte Reservepopulation aufzubauen (siehe auch: <https://citizen-conservation.org/>). Frogs & Friends sind im Übrigen auch in der Schau der Terrarienabteilung mit einem eigenen Infoterminal auch zu den Projekten des Kölner Zoos in Vietnam vertreten. Als nächstes werden wir mit dem Vietnamesischen Krokodilmolch in das CC-Programm einsteigen, denn unsere bereits 69 aufgezogenen Jungtiere erlauben uns nicht nur Abgaben an andere Zoos und Haltungen im In- und Ausland, sondern auch bereits eine geplante Rückführung nach Vietnam. Einen Teil unserer Nachzuchten stellen wir auch CC zur Verfügung, um auf das Know-How der engagierten Hobbyhalter zu setzen und eine breit



Abb. 18: Basierend auf Haltung und Nachzucht des Zipfelkrötenfrosches (*Megophrys nasuta*) im Kölner Zoo verfasstes Buch.

Book on husbandry and breeding of the Malayan horned frog (*Megophrys nasuta*) based on the findings obtained at Cologne Zoo.

aufgestellte Reservepopulation aufzubauen. Trotz des in den letzten Jahren aufgebauten Südostasienschwerpunkts wurden zuletzt auch sechs nicht-asiatische Amphibienarten in unserer Terrarieneinheit nachgezogen, darunter z. B. regelmäßig der gefährdete Tobago Rakefrosch. Abschließend betrachtet können so moderne Ansätze in-situ- und ex-situ-Artenschutz effektiv zusammenbringen und Zoos in der heutigen Zeit Artenschutzprojekte und Forschung maßgeblich voranbringen. Unser Vorgehen ist damit ein weiteres erfolgreiches Beispiel für den „One Plan Approach“,

der von der IUCN unterstützt wird und darauf abzielt, für den Artenschutz verstärkt integrative Strategien zu entwickeln, die das Zusammenwirken von in-situ- und ex-situ-Maßnahmen und Expertengruppen befördern.

#### Summary

This overview follows up with the last article published in this magazine about Cologne Zoo's in situ and ex situ amphibian projects in 2008. Facing the global amphibian crisis, amphibians are meanwhile the most threatened vertebrate

group worldwide. In particular by the meanwhile two known amphibian chytrid fungi, which can bring whole populations and even species to extinction, zoos have the role of a modern ark by creating reserve populations and conservation breeding. Through keeping and breeding endangered amphibians, zoos do not only serve for public education but essentially contribute to amphibian conservation. As a scientifically managed zoo, Cologne Zoo has started right here and has built up an extensive amphibian collection over the last few years, and species conservation and research projects exist for many of the species. Currently, 32 amphibian species (5 caudates and 27 anurans) are kept at the terrarium section; more than one third of which is listed in the IUCN (International Union for Nature Conservation) Red List from “Near Threatened” to “Critically Endangered”. Almost half of the amphibian species kept at Cologne Zoo's terrarium section (in total 15) has been successfully reproduced since the last overview in 2008. Further amphibian species (1 salamander, 1 caecilian, 2 anurans) can be found in the aquarium and insectarium of Cologne Zoo. Although our focus is on tropical species, we are also involved in conservation of threatened local amphibians: In 2018, Cologne Zoo hosted the founding meeting of the “Ex situ Salamandra Group” (ESG), an international association of conservationists, researchers, and zoo biologists from Belgium, the Netherlands and Germany, established for the conservation of the Fire Salamander (*Salamandra salamandra*). In addition, an exhibition and rearing station for the Green Toad (*Bufo viridis*) was opened at Cologne Zoo's Aquarium. Together with the “NABU Naturschutzstation Leverkusen-Köln” (NABU Station for nature conservation Leverkusen-Cologne), the “Technische Universität Braunschweig” and the “Stadtentwässerungsbetriebe Köln” (StEB Köln), we advocate the conservation of this regionally threatened species. The project was awarded as official project of the United Nations Decade on Biodiversity in May 2019. Tropical habitats play an essential role in times of the global biodiversity crisis. Thus, Cologne Zoo's terrarium section focuses on tropical species, especially from Southeast Asia. This makes particularly sense, as Cologne Zoo has been running research and conservation projects in Vietnam since 1999 and also in Laos since 2010, enabling a synergetic combination of in situ and ex situ efforts. The in situ component comprises field



Abb. 19: Oben links: Dreistreifenbaumsteiger (*Epipedobates anthonyi*). Foto: T. Ziegler. Oben rechts: Betsileo-Laubstrefrosch (*Mantidactylus betsileanus*). Foto: T. Ziegler. Unten links: Salomonen-Zipfelfrosch (*Cornufer guentheri*) mit Jungtier. Foto: A. Rauhaus. Unten rechts: Die Hoogmoed-Harlekinkröte (*Atelopus hoogmoedi*) stellte sich als äußerst schwierig zu vermehren dar. Foto: T. Ziegler  
 Top left: Anthony's Poison-Arrow Frog (*Epipedobates anthonyi*). Top right: Betsileo Madagascar Frog (*Mantidactylus betsileanus*). Bottom left: Guenther's Triangle Frog (*Cornufer guentheri*) with juvenile. Bottom right: Hoogmoed's Harlequin Frog (*Atelopus hoogmoedi*) turned out to be particularly difficult to breed in captivity.

research with subsequent publication of fauna inventories, new records and new discoveries of species. More than 100 amphibian articles have been published by our German-Vietnamese team since 2008, including 18 descriptions of new amphibian species from Vietnam. Since then, our working group has also published nearly 30 scientific papers on distribution extensions, whether in the context of fauna inventory lists for conservation areas, new records for provinces, or even new country records for amphibian species. 20 studies dealing with previously unknown larval morphology or larval development for 18 amphibian species from Southeast Asia (mainly Vietnam), 1 from Madagascar and 1 from South America, have been released by our team since 2008. As a single institution we are able to keep and study only a limited number of species, but if every zoo would focus on a region or a

group of species, zoos could combine their efforts to contribute to fundamental research and together effectively push forward amphibian conservation. As a next step following the species inventory lists, our cooperation team focuses on research on the ecology and population status including population sizes and threats. These are all important studies for initial and improved protection measures, as was recently the case in August 2019 at the Conference of the Parties in Geneva, where the Crocodile Newts (*Tylotriton*) and the Warty Newts (*Paramesotriton*) were included for the first time in Appendix II of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. One species that is particularly worth mentioning in our recent amphibian conservation and research is the Vietnamese Crocodile Newt (*Tylotriton vietnamensis*). The species was just recently discovered; it

occurs only in northern Vietnam and is listed as "Endangered" in the IUCN Red List. The first successful reproduction in captivity worldwide took place at Cologne Zoo in 2018. Other species recently kept in Cologne for conservation breeding purposes are Ziegler's Crocodile Newt (*Tylotriton ziegleri*, IUCN status "Vulnerable"), the Laos Warty Newt (*Lao-triton laoensis*, IUCN Status "Endangered"), and the Vietnam Warty Newt (*Paramesotriton deloustali*), the latter species already has reproduced at Cologne Zoo. In total 11 amphibian species from Southeast Asia have been reproduced in the terrarium of Cologne Zoo, eight of them are being reproduced: three salamander and five anuran species. Another species worth mentioning is the Bony-headed Toad, which is endangered in Vietnam. This species has been regularly reproduced in our institution since 2015 and a large number of offspring has

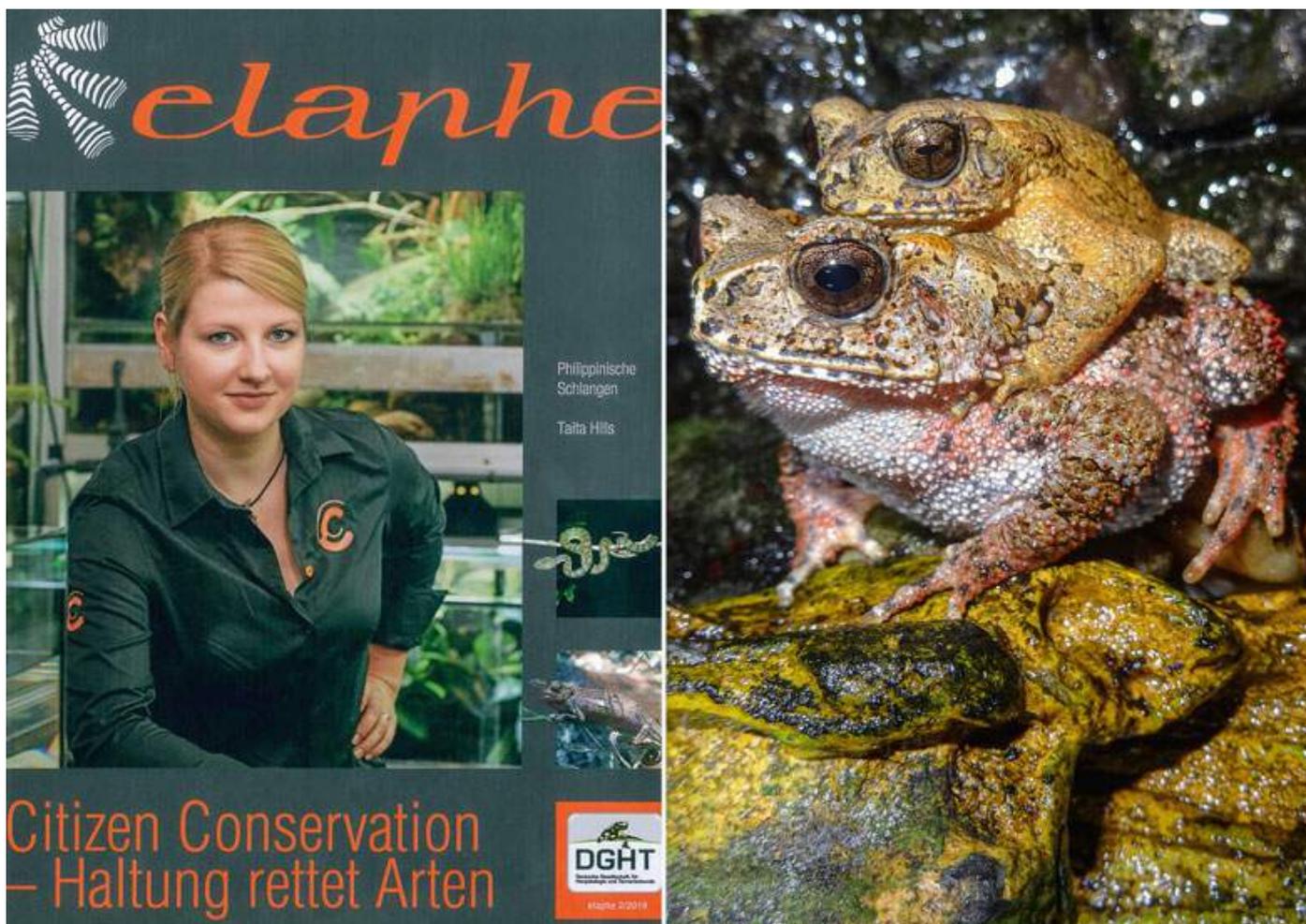


Abb. 20: Links: Anlässlich von Citizen Conservation erschien die Kölner Reviertierpflegerin Anna Rauhaus als Botschafterin für das Programm auf der Titelseite des Journals Elaphe der Deutschen Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde (DGHT). Foto: B. Trapp. Rechts: Knochenkopfkroten (*Ingerophrynus galeatus*) im Amplexus; die Nachzuchten des Kölner Aquariums tragen im Rahmen des Projektes Citizen Conservation zum Erhalt dieser Art bei. Foto: T. Ziegler

Left: Cover of the Journal “Elaphe” of the German Society for Herpetology and Terraristics (Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde, DGHT) with Terrarium Section Keeper Anna Rauhaus as ambassador for Citizen Conservation. Right: Bony-Headed Toads (*Ingerophrynus galeatus*) in amplexus. Cologne Zoo’s offspring of the species is provided to the Citizen Conservation project.

already been transferred to other zoos. The Bony-headed Toad is one of the pilot species for the “Citizen Conservation (CC)” program initiated by “Frogs & Friends”: an initiative using media opportunities for promoting amphibian conservation, e.g. with an info terminal in Cologne Zoo’s terrarium section including movies about our projects in Vietnam. As space in zoos is limited, the CC campaign collaborates with zoos and dedicated hobbyists within the framework of an officially coordinated breeding program (see also <https://citizen-conservation.org/>) to build up healthy reserve populations. Next the Vietnamese Crocodile Newt will be included in the CC program: with 69 juveniles reproduced in Cologne Zoo we can not only provide other zoological institutions in Germany and Europe with individuals, but we are already planning

a transfer back to Vietnam. Some of our offspring will be provided to CC in order to build up a healthy population in captivity together with dedicated private keepers. Despite the focus on Southeast Asia built up in recent years, six non-Asian amphibian species have recently also been reproduced in our terrarium, including the endangered Tobago Stream Frog (*Mannophryne olmonae*, IUCN status “Vulnerable”). In conclusion, in situ and ex situ conservation measures can effectively be combined and modern zoos can significantly lead the way in conservation and research. Our course of action is another successful example of the “One Plan Approach”, which is supported by the IUCN and aims at developing integrative strategies to combine in situ and ex situ measures with groups of experts for the purpose of species conservation.

## Literatur

BERNARDES, M., C. T. PHAM, T. Q. NGUYEN, M. D. LE, M. BONKOWSKI & T. ZIEGLER (2017a): Comparative morphometrics and ecology of a newly discovered population of *Tylototriton vietnamensis* from northeastern Vietnam including remarks on species conservation. – *Salamandra* 53(3): 451–457.

BERNARDES, M., A. RAUHAUS, C. MICHEL, C. T. PHAM, T. Q. NGUYEN, M. D. LE, F. PASMANS, M. BONKOWSKI & T. ZIEGLER (2017b): Larval development and breeding ecology of Ziegler’s Crocodile Newt, *Tylototriton ziegleri* Nishikawa, Matsui and Nguyen, 2013 (Caudata: Salamandridae), compared to other *Tylototriton* representatives. – *Amphibian and Reptile Conservation*. 11. 72–87.



Abb. 21: Kurz vor Drucklegung des Artikels hat es doch noch geklappt, Vietnamesische Krokodilmolche nach Vietnam rückzuführen. Oben und unten links: Das Verpacken in Köln. Oben rechts: Die Annahme am Flughafen von Hanoi. Unten rechts: Die Begrüßung der Molche bei ihrer Ankunft in der Melinh Station durch Jörg Rüter, Umweltreferent der Deutschen Botschaft Hanoi. Fotos: T. Ziegler, Melinh Station  
 Shortly before printing of the article the repatriation of the Vietnamese Crocodile Newts finally has worked out. Top left and bottom left: The packing at Cologne Zoo. Top right: The receiving of the Vietnamese Crocodile Newts at Hanoi airport. Bottom right: The reception of the newts at the Melinh Station by Jörg Rüter from the German Embassy Hanoi.

BERNARDES, M., D. RÖDDER, T. T. NGUYEN, C. T. PHAM, T. Q. NGUYEN & T. ZIEGLER (2012): Verknüpfung ökologischer Nischenmodellierung mit naturschutzrelevanter *in-situ*-Forschung: Verbreitung und Bestandssituation des IUCN-gelisteten und endemischen Vietnamesischen Krokodilmolch *Tylotriton vietnamensis* im Norden Vietnams. – *Elaphe / Terraria* 5/2012: 118 – 119.

BERNARDES, M., D. RÖDDER, T. T. NGUYEN, C. T. PHAM, T. Q. NGUYEN & T. ZIEGLER (2013): Habitat characterization and potential distribution of *Tylotriton vietnamensis* in northern Vietnam. – *J. Nat. Hist.* <http://dx.doi.org/10.1080/00222933.2012.743611>

BÖHME, W., T. SCHÖTTLER, Q. T. NGUYEN & J. KÖHLER (2005): A new species of salamander, genus *Tylotriton* (Urodela: Salamandridae), from

northern Vietnam. – *Salamandra* 41(4): 215–220.

EGERT, J., V. Q. LUU, T. Q. NGUYEN, M. D. LE., M. BONKOWSKI & T. ZIEGLER (2017): First record of *Gracixalus quyeti* (Amphibia: Anura: Rhacophoridae) from Laos: molecular consistency versus morphological divergence between populations on western and eastern side of the Annamite Range. – *Revue Suisse de Zoologie* 124(1): 47–51.

GAWOR, A., S. CHAPUIS, C. T. PHAM, T. Q. NGUYEN, A. SCHMITZ & T. ZIEGLER (2012a): Larval morphology of two species of the genus *Theloderma* (Tschudi, 1838) from Vietnam (Anura: Rhacophoridae: Rhacophorinae). – *Zootaxa* 3395: 59–64.

GAWOR, A., R. HENDRIX, M. VENCES, W. BÖHME & T. ZIEGLER (2009): Larval morphology in four species of *Hylarana* from Vietnam and Thailand with comments on the taxonomy of *H. nigrovittata sensu lato* (Anura: Ranidae). – *Zootaxa* 2051: 1–25.

GAWOR, A., A. RAUHAUS, D. KARBE, K. VAN DER STRAETEN, S. LÖTTERS & T. ZIEGLER (2012b): Is there a chance for conservation breeding? *Ex situ* management, reproduction, and early life stages of the Harlequin toad *Atelopus flavescens* Duméril & Bibron, 1841 (Amphibia: Anura: Bufonidae). – *Amphibian and Reptile Conservation* 5(3): 29–44.

GAWOR, A., K. VAN DER STRAETEN, D. KARBE, U. MANTHEY & T. ZIEGLER (2011): Reproduction and development of the dark-sided frog *Hylarana*

- nigrovittata* sensu lato at the Cologne Zoo. – *Salamandra* 47(1): 1–8.
- GEISSLER, P., T. HARTMANN, F. IHLOW, D. RÖDDER, N. A. POYARKOV, T. Q. NGUYEN, T. ZIEGLER & W. BÖHME (2015): The Lower Mekong: an insurmountable barrier to amphibians in southern Indochina? – *Biological Journal of the Linnean Society*.
- HENDRIX, R., W. BÖHME & T. ZIEGLER (2009): The tadpole of the helmeted toad, *Ingerophrynus galeatus* (Günther, 1864), from Vietnam (Anura: Bufonidae). – *Herpetology Notes* 2: 155–160.
- HENDRIX, R., A. GAWOR, M. VENCES & T. ZIEGLER (2008): The tadpole of the narrow-mouthed frog *Microhyla fissipes* from Vietnam (Anura: Microhylidae). – *Zootaxa* 1675: 67–68.
- IUCN SSC Amphibian Specialist Group (2016): *Tylotriton vietnamensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T135868A88920562. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T135868A88920562.en>. Downloaded on 18 June 2019.
- JACKEN, A., D. RÖDDER & T. ZIEGLER (eingereicht): Amphibians in Zoos: A Global Approach on Distribution Patterns of Threatened Amphibians in Zoological Collections. – *International Zoo Yearbook*.
- LIPS, K. R., F. BREM, R. BRENES, J. D. REEVE, R. A. ALFORD, J. VOYLES, C. CAREY, L. LIVO, A. P. PESSIER & J. P. COLLINS (2006): Emerging infectious disease and the loss of biodiversity in a Neotropical amphibian community. – *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 103:3165–3170.
- LONGCORE, J. E., A. P. PESSIER & D. K. NICHOLS (1999): *Batrachochytrium dendrobatidis* gen. et sp. nov., a chytrid pathogenic to amphibians. – *Mycologia* 91(2):219–227
- MARTEL, A., A. SPITZEN-VAN DER SLUIJS, M. BLOOI, W. BERT, R. DUCATTELE, M. C. FISHER, A. WOELTJES, W. BOSMAN, K. CHIERS, F. BOSSUYT & F. PASMANS (2013): *Batrachochytrium salamandrivorans* sp. nov. causes lethal chytridiomycosis in amphibians. – *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 110 (38): 15325–15329.
- NGUYEN, T. Q., T. M. PHUNG, M. D. LE, T. ZIEGLER & W. BÖHME (2013): First record of the genus *Oreolalax* (Anura: Megophryidae) from Vietnam with description of a new species. – *Copeia* 2: 213–222.
- NGUYEN, T. T., T. V. NGUYEN, T. ZIEGLER, F. PASMANS & A. MARTEL (2017): Trade in wild anurans vectors the urodelan pathogen *Batrachochytrium salamandrivorans* into Europe. – *Amphibia-Reptilia* DOI: 10.1163/15685381-00003125
- NINH, H. T., T. T. NGUYEN, C. T. PHAM, T. Q. NGUYEN, N. L. ORLOV, A. RAUHAUS & T. ZIEGLER (2018): First record of the Vietnam Flying Frog, *Rhacophorus calcaneus* Smith, 1924, from Khanh Hoa Province, including the first molecular identification and morphological description of larval stages. – *Revue Suisse de Zoologie* 125(2): 231–238.
- NISHIKAWA, K., M. MATSUI & T. T. NGUYEN (2013): A new species of *Tylotriton* from northern Vietnam (Amphibia: Urodela: Salamandridae). – *Current Herpetology*, 32: 34–49.
- PAVAJEAU, L., K. C. ZIPPEL, R. GIBSON & K. JOHNSON (2008): Amphibian Ark and the 2008 year of the frog campaign. – *International Zoo Yearbook* 42: 24–29.
- PHAM, C. T., A. DOGRA, A. GAWOR, A. RAUHAUS, G. KLOEBLE, T. Q. NGUYEN & T. ZIEGLER (2015): First record of *Amolops cremnobatus* from Thanh Hoa Province, Vietnam, including an extended tadpole description and the first larval staging for *Amolops*. – *Salamandra* 51(2): 111–120.
- PHAM, C. T., T. Q. NGUYEN, C. V. HOANG & T. ZIEGLER (2016): New records and an updated list of amphibians from Xuan Lien Nature Reserve, Thanh Hoa Province, Vietnam. – *Herpetology Notes* 9: 31–41.
- PHAM, C. T., A. RAUHAUS, T. D. TRAN, C. NIGGEMANN, P. H. DANG, M. D. LE, T. Q. NGUYEN & T. ZIEGLER (2019): First record of *Gracixalus quangii* Rowley, Dau, Nguyen, Cao & Nguyen, 2011, from Hoa Binh Province, Vietnam, including the first documentation of advanced larval stages and an extended tadpole description. – *Amphibian & Reptile Conservation* 13(1): 90–103.
- RAUHAUS, A., A. GAWOR, R. G. B. PERL, K. VAN DER STRAETEN, D. KARBE, C. T. PHAM, T. Q. NGUYEN & T. ZIEGLER (2012): Larval development, stages and an international comparison of husbandry parameters of the Vietnamese Mossy Frog *Theloderma corticale* (Boulenger, 1903) (Anura: Rhacophoridae). – *Asian Journal of Conservation Biology* 1(2): 51–66.
- RAUHAUS, A., C. NIGGEMANN, J. KUCHENBECKER, T. ZIEGLER & T. Q. NGUYEN (2018a): Good new(t)s for salamander conservation – the first reproduction of the Vietnamese Crocodile Newt in captivity. – *Aark Newsletter* 44: 19–21.
- RAUHAUS, A., C. NIGGEMANN & T. ZIEGLER (2018b): Haltung, Reproduktion und Larvalentwicklung der Knochenkopfkroete, *Ingerophrynus galeatus* (Günther, 1864), aus Vietnam. – *Sauria* 40(1), 3–24.
- ROWLEY, J. L. J., C. R. SHEPHERD, B. L. STUART, T. Q. NGUYEN, H. D. HOANG, T. P. CUTAJAR, G. O. U. WOGAN & S. PHIMMACHAK (2016): Estimating the global trade in Southeast Asian newts. – *Biological Conservation*, 199: 96–100.
- SCHELD, S., R. G. B. PERL, A. RAUHAUS, D. KARBE, K. VAN DER STRAETEN, J. S. HAUSWALDT, R. D. RANDRIANIAINA, A. GAWOR, M. VENCES & T. ZIEGLER (2013): Larval morphology and development of the Malagasy frog *Mantidactylus betsileanus*. – *Salamandra* 49(4): 186–200.
- SCHWEIKHARD, J., K. KASPER, C. L. EBERT, M. LEHMANN, P. ERBE & T. ZIEGLER (2019): Investigations into the illegal wildlife trade in central Lao PDR. – *Traffic Bulletin* 3(1): 19–25.
- SPITZEN, A., T. STARK, A. RAUHAUS, T. ZIEGLER, K. PREISSLER, S. BOGAERTZ, S. STEINFARTZ & S. LÖTTTERS (2018): Collaboration for fire salamander conservation. – *Aark Newsletter* 45: 9–11.
- STRAUSS, S., T. ZIEGLER, C. ALLMELING, K. REIMERS, N. FRANKKLEIN, R. SEUNTJENS & P. M. VOGT (2013): In vitro culture of skin cells from the Critically Endangered Chinese giant salamander, *Andrias davidianus* (Blanchard, 1871) (Amphibia, Caudata, Cryptobranchidae). – *Amphibian and Reptile Conservation* 5(4): 51–63.

- TEN HAGEN, L., A. RODRIGUEZ, N. MENKE, C. GÖCKING, M. BISPING, K.-H. FROMMOLT, T. ZIEGLER, M. BONKOWSKI & M. VENCES (2016): Vocalizations in juvenile anurans: common spadefoot toads (*Pelobates fuscus*) regularly emit calls before sexual maturity. – *Sci Nat* 103:75 DOI 10.1007/s00114-016-1401-0
- VENCES, M., J. L. BROWN, A. LATHROP, G. M. ROSA, A. CAMERON, A. CROTTINI, R. DOLCH, D. EDMONDS, K. L. M. FREEMAN, F. GLAW, L. L. GRISMER, S. LITVINCHUK, M. G. MILNE, M. MOORE, J. F. SOLOFO, J. NOEL, T. Q. NGUYEN, A. OHLER, C. RANDRIANANTOANDRO, A. P. RASELIMANANA, P. VAN LEEUWEN, G. O. U. WOGAN, T. ZIEGLER, F. ANDREONE & R. W. MURPHY (2017): Tracing a toad invasion: lack of mitochondrial DNA variation, haplotype origins, and potential distribution of introduced *Duttaphrynus melanostictus* in Madagascar. – *Amphibia-Reptilia* 38 (2): 197–207.
- VENCES, M., R. G. PERL, K. GIESEN, R. SCHLUCKEBIER, K. SIMON, E. SCHMIDT, S. STEINFARTZ & T. ZIEGLER (2019): Development of new microsatellite markers for the Green Toad, *Bufo viridis*, to assess population structure at its northwestern range boundary in Germany. – *Salamandra* 55(3): 191–198.
- WILDENHUES, M. J., M. BAGATUROV, A. SCHMITZ, D. A. T. TRAN, R. HENDRIX & T. ZIEGLER (2011): Captive management and reproductive biology of Orlov's tree frog, *Rhacophorus orlovi* Ziegler & Köhler, 2001 (Amphibia: Anura: Rhacophoridae), including larval description, colour pattern variation and advertisement call. – *Der Zoologische Garten N.F.* 80: 287–303.
- WILDENHUES, M., A. GAWOR, T. Q. NGUYEN, T. T. NGUYEN, A. SCHMITZ & T. ZIEGLER (2010): First description of larval and juvenile stages of *Rhacophorus maximus* Günther, 1859 „1858“ (Anura: Rhacophoridae) from Vietnam. – *Revue Suisse de Zoologie* 117(4): 1–18.
- WILDENHUES, M., A. RAUHAUS, R. BACH, D. KARBE, K. VAN DER STRAETEN, S. T. HERTWIG & T. ZIEGLER (2012): Husbandry, captive breeding, larval development and stages of the Malayan horned frog *Megophrys nasuta* (Schlegel, 1858) (Amphibia: Anura: Megophryidae). – *Amphibian and Reptile Conservation* 6(1): 15–28.
- ZIEGLER, T. (2008): „In-situ“ – und „ex-situ“-Amphibienprojekte des Kölner Zoos: Forschung und Nachzucht als unser Beitrag zur Arterhaltung. – *Zeitschrift des Kölner Zoos* 51(2): 67–88.
- ZIEGLER, T., T. T. DANG & T. Q. NGUYEN (2011): Breeding, natural history and diversity research: Ex situ and in situ Asian amphibian projects of the Cologne Zoo and the Institute of Ecology and Biological Resources. In: Das, I., Haas, A. & A. A. Tuen (Eds.): *Biology and conservation of tropical Asian amphibians*. Proceedings of the Conference „Biology of the amphibians in the Sunda region, South-east Asia“, Sarawak, Malaysia, 28–30 Sept. 2009. – Institute of Biodiversity and Environmental Conservation, Universiti Malaysia Sarawak, Kota Samarahan: 137–146.
- ZIEGLER, T., T. HARTMANN, K. VAN DER STRAETEN, D. KARBE & W. BÖHME (2008a): Captive breeding and larval morphology of *Tylotriton shanjing* Nussbaum, Brodie & Yang, 1995, with an updated key of the genus *Tylotriton* (Amphibia: Salamandridae). – *Der Zoologische Garten N.F.* 77: 246–260.
- ZIEGLER, T., R. MARCEK, D. VAR-DUKYAN, T. Q. NGUYEN, M. D. LE & M. BERNARDES (2018): First record of longevity in *Tylotriton zieglerei* (Urodela: Salamandridae). – *Alytes* 36(1–4): 328–338.
- ZIEGLER, T. & T. Q. NGUYEN (2017): German-Vietnamese long-term cooperation between the Cologne Zoo and the Institute of Ecology and Biological Resources in terms of herpetodiversity research and conservation. – Proceedings of the 7<sup>th</sup> National Scientific Conference on Ecology and Biological Resources, Publishing House for Science and Technology, Hanoi (ISBN: 978-604-913-615-3): 1076–1084.
- ZIEGLER, T., C. T. PHAM, P. H. DANG, T. Q. NGUYEN, A. RAUHAUS, T. D. TRAN & D. K. T. PHAM (2017): *Hình ảnh các loài bò sát, ếch nhái tràm da dang sinh học Me Linh*. IEBR, VAST, Hanoi: 1–60.
- ZIEGLER, T., A. RAUHAUS, F. MUTSCHMANN, P. H. DANG, C. T. PHAM & T. Q. NGUYEN (2016): Building up of keeping facilities and breeding projects for frogs, newts and lizards at the Me Linh Station for Biodiversity in northern Vietnam, including improvement of housing conditions for confiscated reptiles and primates. – *Der Zoologische Garten* 85: 91–120.
- ZIEGLER, T., A. RAUHAUS, T. D. TRAN, C. T. PHAM, M. VAN SCHINGEN, H. P. DANG, M. D. LE & T. Q. NGUYEN (2015): Die Amphibien- und Reptilienfauna der Me-Linh-Biodiversitätsstation in Nordvietnam. – *Sauria* 37(4): 11–44.
- ZIEGLER, T., K. VAN DER STRAETEN & D. KARBE (2008b): Der Zipfelkrötenfrosch *Megophrys nasuta*. – *Art für Art*, NTV Terrarienbibliothek, Münster: 63 pp.
- ZIEGLER, T., M. VENCES, E. SCHMIDT, R. DIECKMANN, C. NIGGEMANN & A. RAUHAUS (2019): A collaborative effort for conservation management of the Green Toad in the Cologne area. – *Aark Newsletter*, 47 (June 2019): 6–8.

#### **Anschrift der Verfasser**

PROF. DR. THOMAS ZIEGLER  
Kurator Aquarium & Koordinator  
Biodiversitäts- und Naturschutzprojekte  
Vietnam und Laos  
AG Zoologischer Garten Köln  
Riehler Straße 173  
50735 Köln  
ziegler@koelnerzoo.de

ANNA RAUHAUS  
Reviertierpflegerin Terrarium  
AG Zoologischer Garten Köln  
Riehler Straße 173  
50735 Köln  
aquarium@koelnerzoo.de



# FÜR KÖLN & BONN

## Die Spendenplattform für soziale Projekte.

Wir alle können helfen, unsere Stadt noch lebenswerter zu machen. Auf [gut-für-köln-und-bonn.de](http://gut-für-köln-und-bonn.de) kannst Du für soziale Projekte in Deiner Stadt spenden und Unterstützer für Deine eigene Initiative gewinnen. Jede Spende geht zu 100% an die sozialen Projekte.

[www.gut-für-köln-und-bonn.de](http://www.gut-für-köln-und-bonn.de)

Jetzt online  
spenden!



Eine Initiative von

[betterplace.org](http://betterplace.org)



und

 Sparkasse  
KölnBonn

## Geschlechtsbestimmung und Virusdiagnostik für Vögel per DNA- Analyse



### Geschlechtsbestimmung aus der Feder

**Erregernachweis:** Polyomavirus (APV),  
Circovirus (PBFDV), Bornavirus (ABV),  
Chlamydophila psittaci (CPS)

### Institut für Molekulare Diagnostik Bielefeld

Dr. Friederike Poche-de Vos & Dr. Peter de Vos,  
Voltmannstraße 279 a, D-33613 Bielefeld  
Tel.: +49 (0) 521 – 400 760 70,  
Fax.: +49 (0) 521 – 400 760 80  
info@geschlechtsbestimmung.de  
www.geschlechtsbestimmung.de



**Karl Rother** GmbH  
BAUMASCHINEN UND BAUGERÄTE

Düsseldorfer Straße 183-193 · 51063 Köln  
Telefon (0221) 964 57 - 0  
Fax (0221) 964 57 24

Ein Begriff im Rheinland

für

Baumaschinen

Baugeräte - Baueisenwaren

Werkzeuge - Unterkünfte

## Axer GmbH

Früchte-Großhandel • Import

50968 Köln • Großmarkt  
Ruf 9 34 63 40

Speziallieferant für Großverbraucher in  
Frischware des gesamten Sortimentes

Lieferung täglich frei Haus!



Glaserei

Glasschleiferei

Spiegel

Bleiverglasung

Ganzglas-Duschen

Vordächer

Reparatur-Schnelldienst

Insektenschutz-Gitter

Glastüren

Holz-, Metall- und

Kunststoff-Fenster

Terrassen-Überdachung

■ **Hauptbetrieb:**  
Elbeallee 23-25  
50765 Köln Chorweiler  
Tel.: 02 21 / 70 77 77  
Fax: 02 21 / 7 00 29 77

■ **Stadtgeschäft:**  
Dagobertstraße 3-5  
50668 Köln Mitte  
Tel.: 02 21 / 12 22 25  
Fax: 02 21 / 12 48 09

[www.glas-bong.de](http://www.glas-bong.de)

e-mail: [mail@glas-bong.de](mailto:mail@glas-bong.de)



Abb. 1: Einer der letzten syrischen Waldrappen, aufgenommen bei Palmyra.  
One of the last Northern Bald Ibis in Palmyra, Syria, in 2006.

(Foto: M. Abdullah, 2006)

## Der Waldrapp – eine (un)endliche Geschichte?

Aktueller Status im Freiland und in Zoos, Schutzprojekte – eine aktuelle Übersicht

Christiane Böhm

„Mir scheint, der Waldrapp ist nicht für das 21. Jh. geeignet!“ noch heute klingen mir diese Worte eines Übersetzers für Französisch, Englisch und Deutsch am Ende der Tagung 1999 zum Schutz des Waldrapps in Agadir, Marokko, in den Ohren. Er hat sich wohl getäuscht, denn es gibt ihn immer noch in großer Zahl, manche sprechen sogar von einer Erfolgsgeschichte. Doch woran wird der „Erfolg“ für eine Tierart gemessen? Sind es große Vorkommen in freier Wildbahn, die Rückstufung in der Roten Liste von „Critically Endangered“ zu „Endangered“, erfolgreiche Auswilderungsprojekte oder relevante Zunahmen unserer Kenntnisse

der Biologie, die weitere Schutzmaßnahmen erleichtern?

### Historisches Vorkommen

Nur wenige Vogelarten haben in ihrem Bestand und Vorkommen eine derart wechselvolle Geschichte wie der Waldrapp (*Geronticus eremita*). Erste Erwähnungen gibt es aus der Antike und dem Mittelalter (PEGORARO, 1996). Detaillierte und recht ausführliche Beschreibungen stammen vom berühmten Conrad Gesner (GESNER, 1557). Er beschreibt Gestalt, Färbung und auch Verhaltensweisen des Waldrapps ausführlich, hat

nach eigenen Angaben sogar den Mageninhalt eines Jungvogels erforscht und spricht vom „gemein wildpraet“. Aus dieser Zeit sind in Mitteleuropa einige Brutplätze gut belegt, wie z. B. in Salzburg oder Graz, andere werden äußerst kontrovers diskutiert (vgl. KUMERLOEVE, 1978; LANDMANN, 2015, 2017; SCHENKER, 1977, 2017). Die Bewertung Jahrhunderte alter Text- oder Bildquellen ist ausgesprochen schwierig, denn Unsicherheiten gibt es vielfach, nicht nur was deren Herkunft und Authentizität, sondern auch was den Wissensstand und die Verlässlichkeit selbst damaliger Autoritäten betrifft. Wie ist es z. B. zu interpretieren, dass wir



Abb. 2: Ehemaliger Waldrapp-Brutplatz am Untersberg bei Salzburg. Diorama aus dem Haus der Natur, Salzburg.

Former breeding site of the Northern Bald Ibis at Untersberg, close to the city of Salzburg. Diorama at the Museum "Haus der Natur" in Salzburg.

(Foto: Haus der Natur, Museum für Natur & Technik)

in GESNERS Vogelbuch auch noch eine Beschreibung des Sagenvogels „Phönix“ finden? Werden dadurch seine Angaben zu den anderen Arten weniger glaubwürdig oder zeigt dies vielmehr, dass er versucht hat, alle Beschreibungen und Angaben seiner Zeit möglichst vollständig aufzunehmen?

Wie verbreitet der Waldrapp im Alpenvorland und in den Alpentälern tatsächlich war und ob und wie häufig er mit dem Braunen Sichler (*Plegadis falcinellus*), der

Alpenkrähe (*Pyrhocorax pyrrhocorax*) oder anderen Arten verwechselt oder synonym genannt wurde, wie sehr sich in alten Berichten Tatsachen, Mythen, Gerüchte aus zweiter Hand mit Wunder und Aberglaube mischen, wird sich in vielen Fällen wohl nicht mehr klären lassen. Mit dem Beginn des 17. Jh. verschwand jedenfalls der Waldrapp aus Europa und wurde selbst immer mehr dem Reich der Fabelwesen zugeordnet (KUMERLOEVE, 1974; PEGORARO, 1996).



Abb. 3: Die erste Voliere in Birecik 1984 ca. 5 km südlich des Stadtzentrums. Man beachte die Bretter an der Felswand hinter der Voliere, die als Nistplätze angeboten wurden.

The first aviary in Birecik built in 1984. The aviary was situated 5 km south of the city center. Please note the wooden boards at the cliffs in the background of the aviary which were provided as breeding sites.

(Foto: K. Pegoraro)

## Wiederentdeckung und altbekannte Probleme

Für die wissenschaftliche Welt wurde der Waldrapp in den 1830er Jahren im Gebiet des Roten Meeres und Äthiopiens wiederentdeckt (HEMPRICH & EHRENBERG, 1828/29; RÜPPEL, 1845). Bei der Suche nach weiteren Brutkolonien wurde man in Algerien, dann vor allem in Marokko (KUMERLOEVE, 1984) und letztlich in Birecik, Türkei, 1879 fündig (DANFORD, 1880). Der Anblick der damals kopfstarken türkischen Brutkolonien muss beeindruckend gewesen sein: an die 3.000 Vögel besetzten die Felsnischen des Euphratufers und der Burgruine in Birecik! Auch in Syrien wurden Brutkolonien entdeckt. AHARONI (1911), der auch Eier und Bälge sammelte, fand in der Umgebung von Al Qaryatein vier bis fünf Kolonien mit jeweils 50–300 Vögeln, bei Palmyra eine Kolonie mit etwa 1.000 Vögeln. Die meisten Brutkolonien fand man aber in Marokko im Osten des Landes, an der Atlantikküste, im Mittelren und Hohen Atlas. Bis 1966 wurden an die 38 Brutkolonien beschrieben, an denen sich immerhin jeweils 15–40 Brutpaare aufhielten (COLLAR & STUART, 1985). Aus Algerien wurden zwei bis drei kleinere Brutkolonien beschrieben, bei Tunis, Tunesien, ist ein ehemaliges Vorkommen wahrscheinlich (Übersicht und Zusammenfassung in BÖHM & PEGOARO, 2011).

Die neu entdeckten Brutkolonien wiesen zwei Hauptverbreitungsgebiete auf: ein östliches (Türkei, Syrien) und ein westliches (Marokko, Algerien). Es lässt sich allerdings nicht feststellen, wann diese Trennung der Waldrapp-Populationen erfolgte. Die östlichen Waldrappe sind messbar kleiner (SIEGFRIED, 1972), eine neuere, vorläufige genetische Studie lässt eher auf eine relativ rezente Trennung der beiden Populationen schließen, wenn auch die syrischen Waldrappe signifikant mehr private, d. h. einmalig auftretende, Allele aufweisen (WIRTZ et al., 2017).

Die Euphorie der Wiederentdeckung hielt allerdings nicht lange an. Denn schon ab 1930–1950 gab es alarmierende Mitteilungen aus fast allen Kolonien in Ost und West, die auf einen erschreckend raschen Rückgang der Bestandszahlen hinwiesen (KUMERLOEVE, 1962, 1978; HIRSCH, 1980; COLLAR & STUART, 1985). Die Ursachen waren vielfältig: In der Türkei war es wohl v. a. der Einsatz von Pestiziden, vornehmlich DDT, das

die Malaria und Heuschreckenplagen eindämmen sollte; in Syrien und Marokko waren offenbar die direkte Verfolgung, Bejagung und Zerstörung der Nahrungsflächen die Hauptursachen.

### Der Waldrapp in der Türkei: die letzten 50 Jahre

Die (sub-)rezente Geschichte der türkischen Waldralpe wurde zwar bereits mehrfach in Einzelarbeiten und groben Zusammenfassungen gewürdigt (z. B. ARIHAN, 1998), ich möchte aber nachstehend die Entwicklung auch mit neu zusammengestellten Übersichten (s. Abb. 4, 6) detaillierter dokumentieren. Alarmiert vom dramatischen Schrumpfen der türkischen Waldralpe-Bestände auf 23 Brutpaare in den 1970er Jahren wurde vom Worldwide Fund for Nature (WWF) und der türkischen Regierung 1973 – 1975 ein Nachzucht- und Auswilderungsprogramm initiiert. Im Norden der Stadt errichtete man eine Brutvoliere, in die von 1977 – 1989 41 Waldralpe gebracht wurden. 13 Waldralpe blieben „frei“ und sollten in der Nähe der errichteten Voliere brüten. Man wollte sie aus dem Stadtkern fortlocken, wo die alten Brutplätze keine Zukunft mehr hatten. Das gelang auch, die wilden Waldralpe bezogen die angebotenen Brutnischen, hoch angebrachte Holzbretter gleich an der Felswand hinter der Brutvoliere. Diese Brutplätze waren aber leider denkbar schlecht gewählt, denn sie boten vor Sonne, Witterung und Nesträubern keinen Schutz (PEGORARO, 1996), der Bruterfolg blieb deshalb gering. Aus dem Winterquartier kamen innerhalb der nächsten 10 Jahre immer weniger der noch wildlebenden und ziehenden Waldralpe zurück, 1989 nur noch 3, die im Laufe des Sommers verschwanden. Damit war die wilde Waldralpe-Population in Birecik erloschen (AKCAKAYA, 1990; ARIHAN, 1998).

In der Voliere war der Bruterfolg anfangs noch niedriger als der der Wildvögel, was auf die schlechtere Ernährung zurückgeführt wurde (SAHIN, 1981; AKCAKAYA, 1990). Dennoch verfolgte man das ursprüngliche Ziel, erbrütete Jungvögel auszulassen und entließ so zwischen 1981 und 1989 insgesamt 97 Jungtiere in die Freiheit, damit sie zusammen mit den letzten wilden Waldralpen ins Winterquartier ziehen sollten. Leider erfüllte sich diese Hoffnung nicht. Die Jungvögel mischten sich nicht unter die Wildvögel, sondern verschwanden schon bald nachdem sie ausgelassen wurden. Mit dem

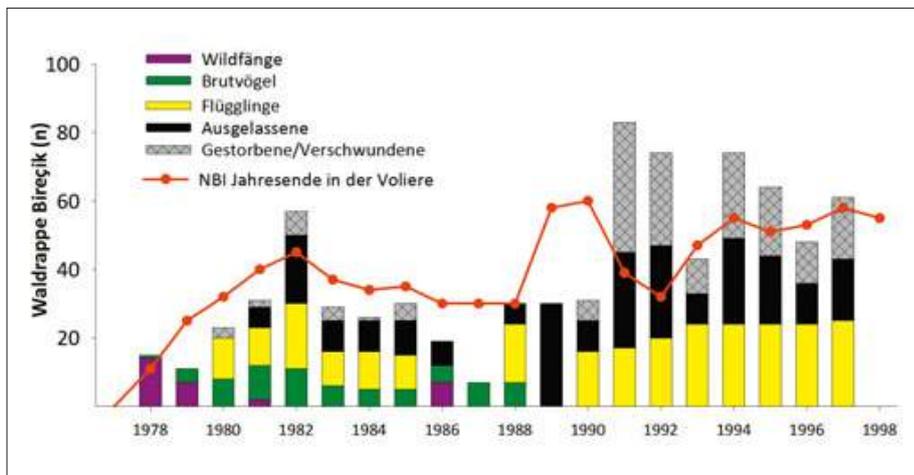


Abb. 4: Entwicklung der Größe der Waldralpe-Kolonie im Birecik Breeding Center von 1979 – 1998. Die „Gesamtpopulation“, d. h. die Zahl der Vögel am jeweiligen Jahresende, ist während dieses Zeitraums kaum je über 50 – 60 Vögel angewachsen (rote Linie).

Development of the size of the Northern Bald Ibis colony in the Birecik Breeding Center from 1979 to 1998. The size of the whole population hardly increased within this period, yearly counts were never more than 50 – 60 birds at the end of each year.

Original nach Daten aus Hirsch 1980, 1981, 1984, Pegoraro 1996, Akcakaya 1990, Arihan 1998

Verlust der letzten Wildvögel und angesichts des geringen Zuchtbestandes in der Voliere, wurde in der Türkei ab 1990 das Hauptaugenmerk auf gute Zuchterfolge gelegt (ARIHAN, 1998).

Man wagte daher 1990 ein mutiges Experiment: Ende Februar, schon vor der Brutsaison, öffnete man die Voliere. Die Waldralpe blieben in der Nähe der Voliere, nutzten angrenzende Agrarflächen und das Euphratufer zur Nahrungssuche und zusätzlich wurde zweimal täglich Futter bei der Voliere angeboten. Ab März

besetzten die Vögel dann die neuen Brutkästen an der Felswand hinter der Voliere sowie Felsnischen in den naheliegenden Seitentälern. Seit damals verfährt man so: Vor der Brutsaison werden alle Vögel freigelassen, diese nutzen vorwiegend die Nistkästen. Ab Ende Juli werden sie mit ihrem Nachwuchs möglichst vollständig wieder in die Voliere gelockt und dort überwintert. Zu Beginn dieses Projektes wurden nur wenige Vögel beringt und keine Brutdaten zu den Paaren, deren Alter und Bruterfolg erfasst. Viele Vögel konnten zudem nicht mehr eingefangen



Abb. 5: Die Nestboxen des Waldralpe Breeding Center in Birecik, Türkei, liegen hinter der Voliere an einer Felswand. Sie werden von gut 80 % der Paare genutzt.

Nest boxes for the Northern Bald Ibis are provided at the cliffs behind the aviary of the Breeding Center in Birecik. About 80 % of all Northern Bald Ibis' pairs breed there.

(Foto: C. Böhm, 2006)

werden und verschwanden. Die Verluste bzw. Abgänge waren daher bis Anfang des 21. Jh. hoch und die Anzahl der Bireçiker Waldralpe wuchs nur sehr langsam (s. Abb. 4). Erst ab 1997 wurde ein Beringungsprogramm gestartet: alle eingefangenen Vögel werden seitdem vermessen und farbig beringt. Seit 2003 werden regelmäßig Aufzeichnungen zu Verhalten, Nahrungssuche und Bruterfolg gemacht (YENIYURT et al., 2016) und seit 2008 werden zusätzlich konkrete Brutdaten der Paare gesammelt, die weiter von der Voliere entfernt natürliche Brutplätze nutzen (ÖZBAGDATLI & HATIPOGLU, 2003; HATIPOGLU, 2010). Der Erfolg dieser verstärkten Bemühungen ist erfreulich: Infolge der Überwachung und des deutlich verbesserten Managements wuchs die halb wilde Waldralpe-Kolonie von 42 Vögeln in 1998 auf 250 Vögel in 2018 (HATIPOGLU, 2018; s. Abb. 6). 2016 baute man eine neue, noch größere Voliere, und man denkt über die Gründung einer zweiten Brutstation, weit von Bireçik entfernt, nach. 18 Vögel wurden zusätzlich in 3 türkischen Tiergärten eingestellt.

Zwischen 2007 und 2013 hat man nochmals das Zugvermögen der Bireçiker Waldralpe getestet und dazu insgesamt 21 Jungvögel, teilweise besendert, freigelassen. Zwei Jungvögel zogen nach Süden, entlang der auch von den syrischen Waldralpen bekannten Route. Drei 2007 freigelassene Jungvögel kamen im Frühjahr 2008 zurück. Da die Sender leider nicht funktionierten, blieb ihr Überwinterungsort unbekannt (LINDSELL et al., 2009).

Fassen wir zusammen: Das Bireçiker Projekt besteht seit mehr als 40 Jahren. In den ersten 20 Jahren wuchs die Population kaum. Am Ende eines Jahres waren selten mehr als 50 Vögel in der Voliere anwesend (s. Abb. 4). Seit 2000 wächst die türkische Population kräftig an (s. Abb. 6), sodass hier nunmehr erhebliches Potenzial für Ausbürgerungs-/Wiederansiedlungsprojekte mit den letzten Nachkommen der ehemals großen Ostpopulation des Waldralps besteht!

### Der Waldralpe in Syrien: zerschlagene Hoffnungen

Spekulationen über die Existenz weiterer Waldralpe-Brutkolonien im Mittleren Osten gab es seit längerem. Sie wurden angeheizt durch Beobachtungen junger, unberingter Waldralpe im Westen und Südwesten von Saudi Arabien

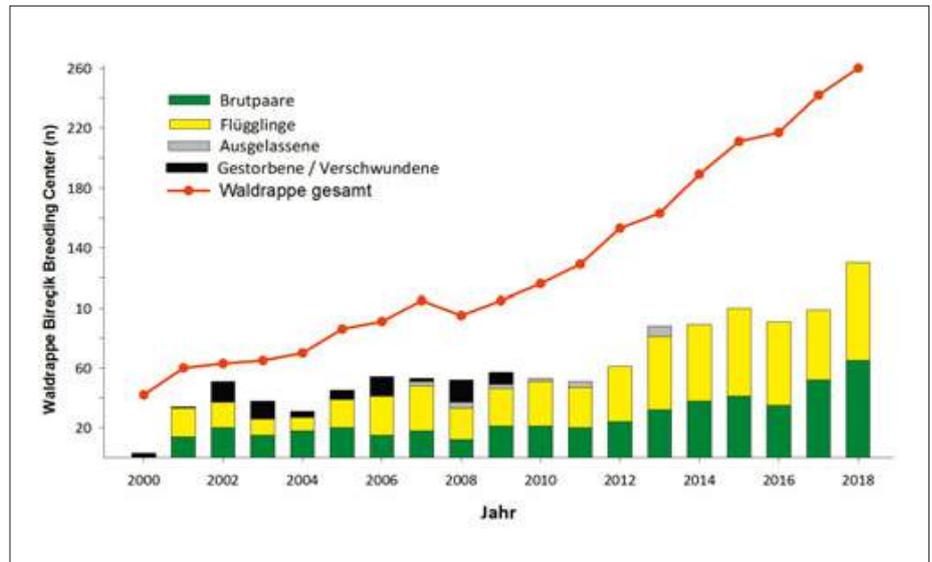


Abb. 6: Entwicklung der Waldralpe-Kolonie im Bireçik Breeding Center von 2000 – 2018. Ausgelassene = Anzahl jährlich ausgewildelter Jungvögel. Development of the population size of the Northern Bald Ibis in the Bireçik Breeding Center from 2000 to 2018. "Ausgelassene" = the number of released juveniles.

Original nach Daten Özbagdatti & Hatipoglu 2003, Hatipoglu 2009, 2016 & 2018 mündlich)

(SCHULZ & SCHULZ, 1992; BROOKS et al., 1986), deren Herkunft von türkischen Vögeln unwahrscheinlich war. Angespornt durch recht detaillierte Beschreibungen einiger Einheimischer suchte und fand der junge italienische Biologe Gianluca Serra dann 2002 eine kleine Brutkolonie mit sieben Vögeln in der Nähe der syrischen Stadt Palmyra (SERRA et al., 2004). Es zeigte sich, dass die Art in Syrien wohl bis Ende des 20. Jh. einigermaßen häufig war und noch bis ins Jahr 2000 regelmäßig bei Palmyra brütete. Das bedeutet, dass nur wenige hundert

Kilometer südlich von der viel beachteten türkischen Kolonie noch Bestände an wilden, ziehenden Waldralpen existierten. Unklar sind aber Bestandsgrößen und Kolonieverbreitung. Bei Palmyra existierten 2002 aber nur noch diese sieben Vögel.

Das Areal rund um die entdeckte Brutkolonie (s. Abb. 8) inklusive der Nahrungsflächen, gut 220 km<sup>2</sup>, wurden umgehend zum Schutzgebiet erklärt und die Brutfeldern während der gesamten Brutperioden bewacht. Im Entdeckungsjahr 2002 zogen



Abb. 7: Neue, größere Volieren des Breeding Center in Bireçik, Türkei, 2016. Die neuen Volieren wurden jedes Mal doppelt so groß gebaut wie die vorherigen! The new and bigger aviaries of the Breeding Center in Bireçik, Turkey, in 2016. Each time the size of the new aviaries doubled! (Foto: T. Hatipoglu)



Abb. 8: Schutzgebiet mit den Brutfelsen des Waldrapps in Palmyra, Syrien.

The breeding site of the Northern Bald Ibis in the nature reserve for the Northern Bald Ibis in Palmyra, Syria. (Foto: C. Böhm, 2006)

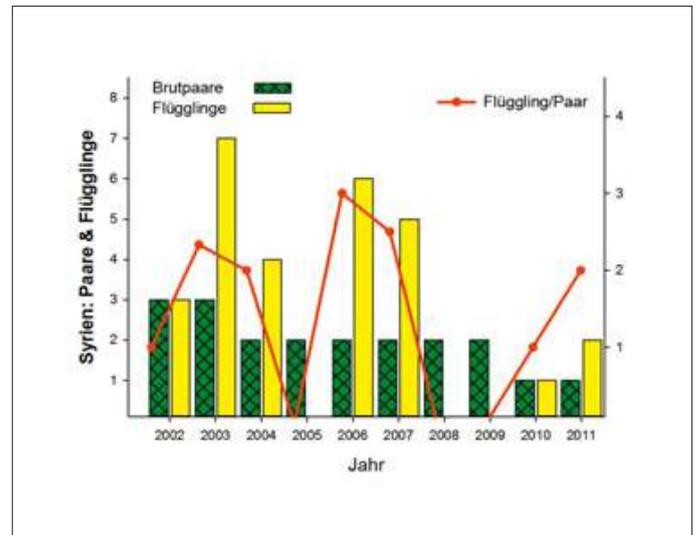


Abb. 9: Entwicklung der Waldrapp-Brutkolonie in Palmyra, Syria: Anzahl der Brutpaare und der flüggen Jungvögel sowie der Flügglingserfolg pro Paar in den Jahren 2002–2011.

Development of the size of the breeding colony of the Northern Bald Ibis in Palmyra, Syria: number of breeding pairs, fledglings and fledglings per pair per year 2002–2011.

Original nach Daten von SERRA et al. 2009, 2010

bei Palmyra drei Brutpaare erfolgreich drei Jungvögel auf, mit denen sie im Juli wegzogen. Im folgenden Februar kamen nur die Altvögel aus den Winterquartieren zurück und bezogen die Brutfelsen. Die große Frage war: Wo liegt das Winterquartier der syrischen Waldralpe und halten sich dort noch weitere Waldralpe auf? Nachdem 2006 drei adulte Tiere bei Palmyra mit Satellitensendern versehen worden waren, gelangen auch historisch höchst interessante Einblicke in Zugrouten und Winterquartiere der östlichen Waldralpe. Es zeigte sich, dass die Vögel in nur drei bis vier Wochen entlang der Arabischen Halbinsel nach Süden zogen, das Rote Meer überquerten und in Äthiopien nördlich von Addis Abeba ein 3.200 km südlich des Brutgebietes gelegenes Winterquartier bezogen. In diesem Gebiet und entlang der Zugroute hatte man schon Ende des 19. Jahrhunderts und bis 1990 regelmäßig Waldralpe beobachtet. Schon damals wurde Äthiopien als ihr Winterquartier bezeichnet (RÜPPEL, 1845), wenn auch mit dem Niedergang der türkischen Kolonie Beobachtungen von der Arabischen Halbinsel und aus Nordwestafrika deutlich seltener geworden waren.

Leider scheint auch die Entdeckung und der Schutz der letzten syrischen Waldralpe zu spät gekommen zu sein, denn wie Abb. 9 zeigt, sank die Zahl der Brutpaare und der Bruterfolg trotz einiger kleiner Zwischenhochs in der

Nachwuchsrate bis 2011 so stark ab, dass inzwischen von einem Verschwinden dieser Restpopulation auszugehen ist. Obwohl 2002–2011 27 Jungvögel flügte wurden und 2006 auch ein neuer unbekannter adulter Vogel und drei subadulte Vögel das Brutgebiet erreichten, kehrten 2010 nur noch ein Paar und ein adultes Weibchen nach Palmyra zurück (SERRA et al., 2010). In diesem Jahr wurde der Versuch unternommen, durch drei türkische Jungvögel den Bestand zu erhöhen. Diese wurden in einer Voliere nahe beliebter Nahrungsflächen der syrischen Vögel untergebracht. Tatsächlich zeigten sich die syrischen Waldralpe interessiert, flogen zur Voliere, saßen am Dach und beknabberten sich sogar durch das Netz! Während das letzte verbliebene Brutpaar dann schon zwei Wochen früher als gewöhnlich von Palmyra abzog, verblieb das letzte einsame adulte Weibchen bei den drei Jungvögeln, die daraufhin mit Sendern versehen freigelassen wurden. Gemeinsam verließen alle vier Vögel das Brutgebiet und zogen 350 km in Richtung Rotes Meer, dort trennten sich aber ihre Wege. Ein Suchtrupp fand später nur einen Jungvogel tot, die anderen blieben verschollen (BOWDEN et al., 2012).

Zwar erschien 2012, mitten im syrischen Bürgerkrieg, ein Brutpaar wieder am Brutfelsen in Palmyra, seit 2015 aber offenbar kein Tier mehr, und damit muss wohl die syrische Population als erloschen gelten.

### Das Phänomen und Problem der hohen Jugendsterblichkeit im Osten

Es erhebt sich die Frage, warum so viele Jungvögel, türkische wie syrische, aus dem Winterquartier nicht zurückkehren bzw. oft schon am Weg in den Süden „verschwinden“? Die Ausarbeitung rezenter sowie historischer Beobachtungs- und Satellitendaten zeigt, dass junge Waldralpe langsamer als Adulte in Richtung Süden ziehen, sich vorwiegend im Gebiet des Roten Meeres aufhalten und länger an Rastplätzen verweilen (WELCH & WELCH, 2008). Zwar fliegen die Jungvögel durchaus zuerst mit den adulten Vögeln mit, sie werden dann aber langsamer und pausieren länger an Rastplätzen und verlieren so offenbar den Anschluss an die Altvögel. Es wurde spekuliert, dass sie früher dort einfach auf den nächsten Trupp ziehender Waldralpe warteten, sich dann diesen anschlossen und weiter in den Süden zogen. Da nun keine oder nur mehr sehr selten Waldralpe „vorbeikommen“, verbleiben sie nun ungewöhnlich lange an den Rastplätzen (SERRA et al., 2014).

Ich vermute aber, dass die jungen Waldralpe nicht länger als früher an den Rastplätzen verweilen und auch früher nieden gesamten Zugweg in den ersten Lebensjahren geflogen sind. Denn die Jungvögel sind meines Erachtens nicht „fit“ genug dafür. Beobachtungen vom Nahrungssuchverhalten beim Waldralpe

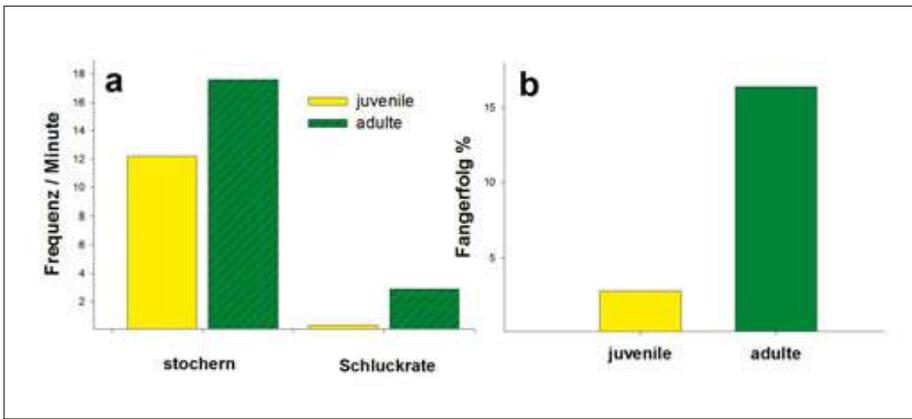


Abb. 10: Jagdtechnik und Jagdglück des Waldrapp in Abhängigkeit vom Alter: (a) Stocherfrequenz und Schluckraten pro Minute bei adulten und juvenilen Waldrapen (b) Fangerfolg = Anteil erfolgreicher Stocheraktivitäten, also solcher, bei denen tatsächlich Beute gefangen wurde.

Foraging technique and hunting success of the Northern Bald Ibis dependent on age: (a) frequency of probing and swallowing per minute of adult and juvenile Northern Bald Ibis' (b) "Fangerfolg" = proportion of foraging (probing) activity which was actually followed by catching a prey.

Original nach Daten aus Marokko (n = 351) in Malin 1990, Pegoraro 1996

zeigen, dass die Jungvögel deutlich langsamer und ineffizienter bei der Nahrungssuche sind als Altvögel (MALIN, 1990). Das bedeutet, sie brauchen viel Zeit und Energie, um satt zu werden, und erholen sich von anstrengenden Flügen nur langsam. Zweitens erfolgt im Juli/August zusätzlich die Kleingefiedermauser, eine weitere große, energetische Belastung. Kein Wunder also, dass Jungvögel dann oft länger an Rastplätzen verweilen, um Energie zu tanken und letztlich den Kontakt zu den Adulten am Zug abreißen lassen müssen und folglich an der Zugroute „hängen bleiben“. Auch von anderen Ibisarten, z.B. dem Schneebis *Eudocimus albus*, ist bekannt, dass Jungvögel erst

nach drei bis vier Jahren ins Brutgebiet zurückkehren und sich in der Zwischenzeit in Gebieten zwischen Überwinterungs- und Brutgebiet aufhalten (KUSHLAN, 1978).

Ich nehme an, dass sich die jungen Waldrappe heutzutage nicht wesentlich länger als vor 50–100 Jahren entlang der Zugstrecke aufhalten. Die Gefahren und Risiken aber, die dort lauern, haben sich beträchtlich erhöht. An dieser auch für viele andere Vogelarten so bedeutenden Zugroute rund ums Rote Meer hat vor allem der Jagddruck als auch das Kollisionsrisiko mit elektrischen Leitungen extrem stark zugenommen.



Abb. 11: Brutfelsen der Küstenkolonien bei Tamri, Marokko. Breeding cliffs at the coast of Tamri, Morocco.

(Foto: C. Böhm, 1999)

## Die Waldrappe in Marokko: hart erkämpfte Erfolge

Noch bis 1966 waren 38 Waldrapp-Kolonien aus dem Hohen und Mittleren Atlas und von der Atlantikküste bekannt. Spätestens vor 50 Jahren aber setzte auch in Nordwestafrika ein dramatischer „Sinkflug“ ein. Während zu Beginn des 19. Jh. die Kolonien noch als „recht zahlreich“ beschrieben wurden (MEADE-WALDO, 1903), fanden HIRSCH & SCHENKER (1977) 1973 nur noch 13 Kolonien und 1980 nur noch fünf. Der ehemalige Bestand von gut 1.500 Vögeln in den 1930er Jahren hat sich 1980 auf ein Drittel reduziert (BÖHM & PEGOARO, 2011). Um dem endgültigen Verschwinden des Waldrapps entgegenzusteuern, gründete die marokkanische Regierung 1991 eigens für den Waldrapp den 338 km<sup>2</sup> großen Nationalpark Souss Massa an der Atlantikküste südlich von Agadir. Damit waren die zwei größten Brutkolonien und wichtige Nahrungsflächen sowie Rastplätze des Waldrapps geschützt. Die Vogelschutzorganisationen RSPB und BirdLife erstellten Schutz- und Monitoringprogramme, in die auch die dortige Bevölkerung mit eingebunden war und ist. Die Zahl der Brutpaare im Nationalpark wuchs nur langsam von ursprünglich 50 auf 70. 1996 erfolgte ein herber Rückschlag: 38 Waldrappe (18 % der Population!) fand man tot auf und deren Todesursache konnte nicht vollends geklärt werden (heute vermutet man Botulismus, TOUTI et al., 1999). Nach diesem Vorfall beschloss die Leitung des Nationalparks, den Waldrapen sauberes Trinkwasser zur Verfügung zu stellen. Da der Bruterfolg einiger Kolonien damit signifikant erhöht werden konnte, legte man weitere Wasserstellen an (BOWDEN et al., 2003, 2008).

Diese simple Maßnahme im Verein mit verstärkter strengerer Überwachung der Brutkolonien, der Rast- und Nahrungsflächen zeigt nun seit Jahren ihre positive Auswirkung. Der große Erfolg ist unübersehbar. In allen Kolonien im Souss Massa Nationalpark sowie in der nördlich gelegenen Schutzzone bei Tamri wächst die Anzahl der Brutpaare und der Bruterfolg erhöht sich jedes Jahr (OUBROU & EL BEKKAY, 2016, 2017, 2018; s. Abb. 12). 2018 erbrüteten 147 Paare 170 Flügglinge! Wie aus Abb. 12 ersichtlich, unterliegt allerdings der jährliche Flügglingerfolg pro Paar nach wie vor Schwankungen. Ist das Frühjahr trocken und heiß, werden deutlich weniger Jungvögel flügge. Am Ende jeder Brutsaison werden die Vögel an den

Rastplätzen gezählt. 2018 konnten über 708 Waldralpe an Rastplätzen gezählt werden, ein großer Erfolg!

Mit dem Anwachsen der Population wuchs auch die Hoffnung, dass die Waldralpe alte Brutplätze wieder besiedeln. Tatsächlich wurden in den letzten fünf Jahren wiederholt kleinere und größere Trupps entlang der Atlantikküste und auch im Inland beobachtet. 2017 und auch 2018 gelang schließlich erstmals der Nachweis brütender Waldralpe an einem neuen Platz an der Küste bei Immsouane (AOURIR et al., 2017). Dies nährt die Hoffnung, dass eine natürliche (Wieder-)Besiedlung der Küstenfelsen als auch möglicherweise ehemaliger Brutplätze im Hohen und/oder Mittleren Atlas in Zukunft stattfinden wird.

### Waldralpe in Tiergärten: zuviel des Guten?

Der Waldralpe war schon zu Beginn des 20. Jh. ein beehrter Zoovogel. Die ersten Importe erfolgten ab den 1930er Jahren, zuerst noch aus dem Osten (AHARONI, 1928; 1931), in den 1950er nur mehr aus Marokko. Die ersten importierten Vögel überlebten nur wenige Wochen, keine Vögel syrischen oder türkischen Ursprungs schritten je zur Brut. Erst 1957 gelangten im Zoo Basel mit marokkanischen Waldralpen erstmals Nachzuchten.

Nach den recht lückenhaften Aufzeichnungen in den Tierkarteien der Tiergärten wurden zwischen 1949 – 1978 ca. 100 – 120 Wildvögel in Zoos gebracht. Nur von ganz wenigen Tieren gibt es Aufzeichnungen, ob und wann sie tatsächlich gebrütet haben und damit die heutigen Gründer der Zoopopulation sind (BÖHM, 2006). Eine Analyse der Schlupfdaten und möglicher Elterntiere weist aber ca. 80 potentielle Gründervögel aus, eine recht solide genetische Basis für eine Zuchtpopulation (BÖHM et al., 2018).

Der Zoo Basel erhielt 1949 – 1954 an die 38 Vögel, die ersten erfolgreichen Nachzuchten gab es seit 1957. Bis in die 1970er Jahre brüteten Waldralpe außer in Basel nur noch in den Zoos von Innsbruck, Jersey und Tel Aviv regelmäßig. Deren Brutvögel waren meist Abkömmlinge der Baseler Vögel. 1976 und 1978 kamen letztmalig nochmals 15 Vögel aus Marokko, die in die Zoos von Berlin und Rheine gebracht wurden. In Marokko selbst züchtete der Zoo in Rabat in den 1970er und 1980er Jahren mehrfach erfolgreich nach und gab diese Jungvögel

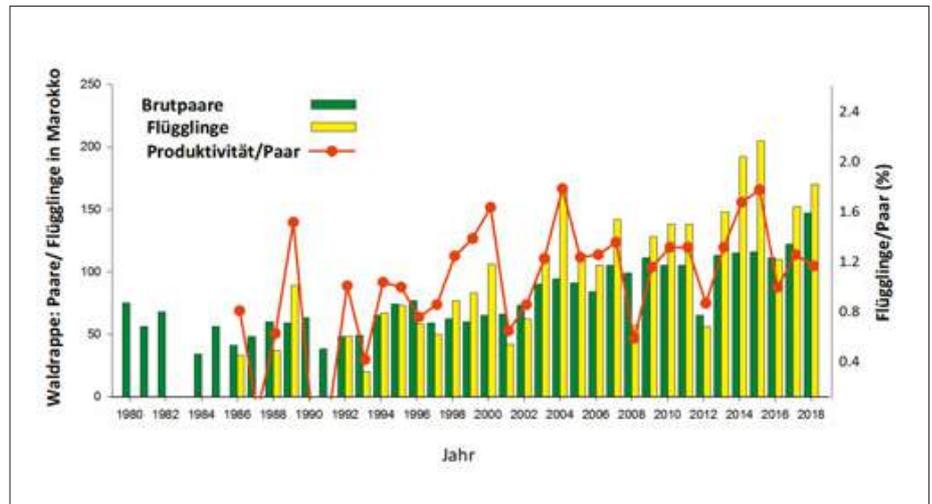


Abb. 12: Anzahl der Brutpaare und Flügglinge der Waldralpe-Brutkolonien in Marokko von 1980 – 2018 sowie Produktivität der Paare pro Jahr (rote Linie). Daten aus dem Souss Massa Nationalpark und Tamri gepoolt.

Number of breeding pairs and fledglings of the Northern Bald Ibis breeding colonies in Morocco 1980 – 2018; the red line = productivity pair/year.

Original nach Daten in Bowden et al. 2001, El Bekkay et al. 2003, Oubrou & El Bekkay, 2013, 2016, 2017, 2018)

nach England und an mehrere mitteleuropäische Zoos ab.

Bis Ende 1970 galt der Waldralpe als schwieriger Pflegling. Die Altvögel wurden sogar als „schlechte Eltern“ bezeichnet (MALLER, 1977). Dabei stellen die Haltung und Pflege des Waldralpen keine großen Ansprüche (BÖHM, 1999, 2006). Grundvoraussetzung ist eine bestimmte Gruppengröße von mindestens acht bis zehn Vögeln, sonst kommt kaum Brutstimmung auf. Innerhalb der Gruppe sollten ein ausgewogenes Geschlechterverhältnis und eine Altersstruktur mit

gut Zweidrittel Altvögeln bestehen. Der Waldralpe bevorzugt schwer einsehbare Nistplätze, am besten zwei bis drei Meter über dem Boden. Dafür eignen sich Felsbänder, wo oft Nest neben Nest gebaut wird. Obwohl Waldralpe beim Nestbau und während der Brutzeit um jeden Zentimeter heftig streiten, besetzen sie kaum vom Koloniezentrum entfernte, zusätzlich angebotene und durchaus geeignet erscheinende Nistplätze. Der Waldralpe brütet bevorzugt nahe beieinander, möglicherweise fühlen sich die Paare so sicherer (BÖHM, 1999, 2006). Das Angebot an viel und vor allem

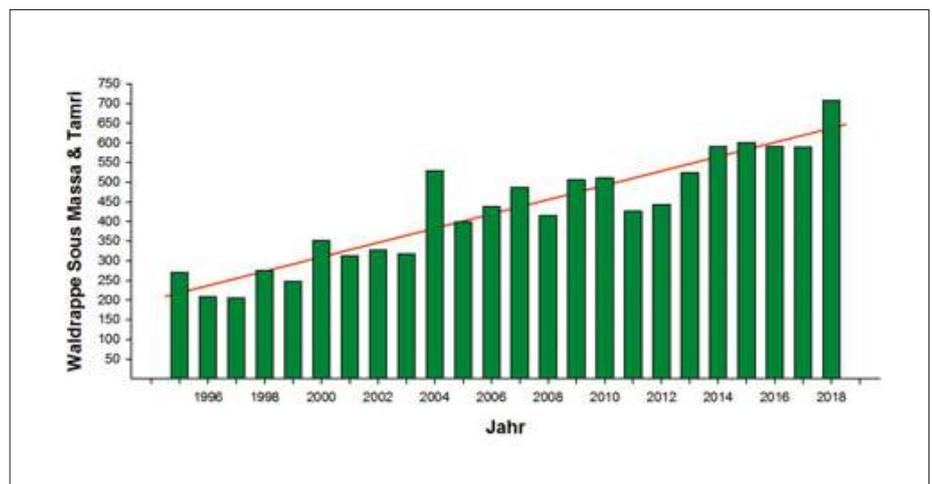


Abb. 13: Durchschnittliche Anzahl der Waldralpe im Souss Massa Nationalpark und bei Tamri nach der Brutperiode; Regression (rote Linie).

Average number of birds of the Northern Bald Ibis in Souss Massa National Park and Tamri, Morocco after the breeding period (red line = regression).

Original nach Daten in EL BEKKAY & OUBROU 2004, 2006, EL Bekkay 2010 & Oubrou 2018 (mündl.)



Abb.14: Waldrapp-Voliere im Alpenzoo Innsbruck, Austria.

The aviary of the Northern Bald Ibis in the Alpenzoo Innsbruck, Austria.

(Foto: C. Böhm, 2008)

täglich frischem Nistmaterial lässt die Vögel große und stabile Nester bauen. Da Waldrappe schon ab dem ersten Ei brüten, schlüpfen die Jungen in Abständen von 2–3 Tagen. Die jüngeren und damit kleineren und schwächeren Nestlinge haben deshalb einen Nachteil, der durch eine erhebliche Aggressivität der

Nestlinge untereinander zusätzlich verstärkt wird: Küken, die 2 Wochen alt sind, schlagen mit ihrem Schnabel auf alles, was sich im Nest bewegt. Die jüngeren Küken wagen dann kaum noch zu betteln, obwohl sie durch die Hiebe nicht verletzt werden. Ist das Futter knapp, werden die jüngeren Küken kaum gefüttert

und verenden nach wenigen Tagen (PEGORAO, 1996). Das ist wohl mit einer der Gründe, warum trotz Gelege von drei bis fünf Eiern meist nur ein bis zwei Küken flügge werden. Im Tiergarten kann man durch reichliches und über den Tag öfter angebotenes Futter, vor allem am Morgen nach der langen Nachtpause, diesen Effekt gut ausgleichen, mit dem Erfolg, dass auch bis zu vier Küken flügge werden.

Seit sich ab Mitte der 1980er Jahre die Haltung des Waldrapps deutlich verbessert hat, wird er in vielen Tiergärten gut und zahlreich nachgezüchtet. Seit 1988 gibt es für den Waldrapp ein Europäisches Erhaltungszuchtprogramm, das seitdem vom Alpenzoo Innsbruck-Tirol und seit 1994 von mir koordiniert wird. Das Programm startete mit 40 Brutkolonien mit 330 Vögeln und ist bis 2018 auf über 1.600 Vögel verteilt auf 83 Zoos angewachsen. Die Altersstruktur in der Zoopopulation weist Zweidrittel aller Vögel als unter 15-jährige aus. Es besteht eine ausgeglichene Geschlechterverteilung. Waldrappe werden mit zwei bis vier Jahren geschlechtsreif und die mittlere Lebenserwartung in Zoos beträgt 20–25 Jahre (der älteste Vogel, ein Männchen aus Goldau, Schweiz, wurde 49 Jahre). Waldrappe haben ihr bestes reproduktive Alter zwischen 5–15 Jahren, obwohl



Abb. 15: Brutpaare der Alpenzoo-Kolonie. Beachte: Waldrappe brüten bevorzugt nahe beieinander, auch wenn viel um jeden Zentimeter Platz gekämpft wird und sie sich gegenseitig ständig Nistmaterial stehlen. Möglicherweise fühlen sich die Paare so sicherer. Breeding pairs of the Northern Bald Ibis in the Alpenzoo. Please note how close the birds build their nests although they fight for every inch and steal each other's nesting material when possible. It seems the closer the nests are the better protected they feel.

(Foto: C. Böhm, 2010)



Abb. 16: Bei reichlich vorhandener Nahrung werden trotz Nestlingsrivalität auch 3–4 Küken aufgezogen und flügge. Nestjunge der Alpenzoo-Kolonie.

If food is provided plentifully, 3–4 chicks can be raised although there is a fierce sibling competition when the chicks are 10–25 days old.

(Foto: C. Böhm, 2005)

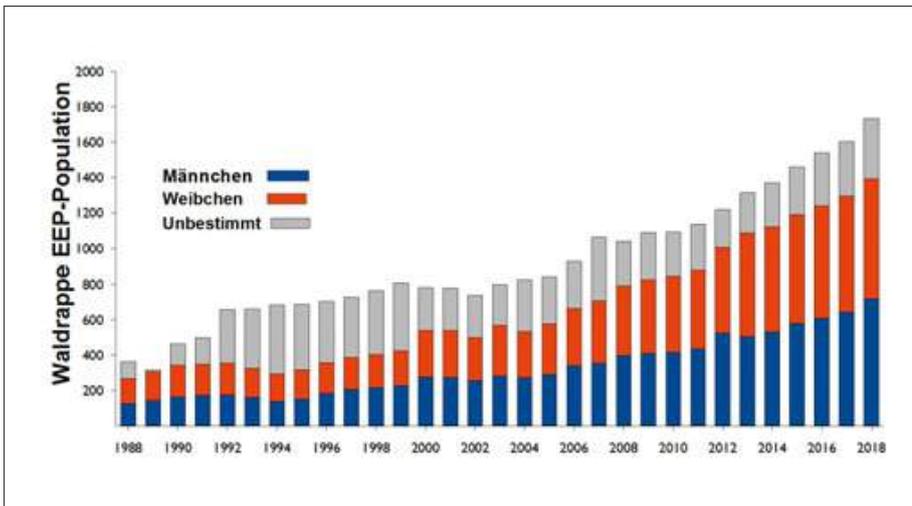


Abb. 17: Entwicklung der Population des Erhaltungszuchtprogrammes EEP von 1988–2017. Summenwerte von 40 (1988) bis 83 (2017) beteiligten Institutionen. Der Anteil der Vögel mit unbekanntem Geschlecht liegt bei ca. 20 % und betrifft meistens Jungvögel.

Development of the size of the population of the Northern Bald Ibis European Endangered Species program EEP 1988–2017: number of birds per year of 40 members in 1988 to 83 members in 2017. The proportion of unsexed birds does hardly exceed 20 % and concerns mainly juveniles. Original C. Böhm

auch noch 20-jährige und ältere Vögel erfolgreich brüten können. Waldraupe-Paare formieren sich jedes Jahr neu. Die meisten Waldraupe haben zeitlebens nur zwei bis vier Brutpartner, obwohl sie deutlich mehr Auswahl hätten. Paare, die öfter und mehrere Jahre hintereinander

zusammen brüten, haben einen größeren Bruterfolg. Kurzzeitige Treue scheint sich zu lohnen (HOLLEIS et al., 2009; HOLLEIS, 2010).

Im Mittel schlüpfen pro Jahr 150 Jungvögel. 70–80 Vögel sterben, wodurch die

EEP-Population langsam aber stetig wächst. Dieser Erfolg bzw. die große Zahl an Zuchtbuchtieren bringt nicht nur erheblichen Mehraufwand für die Verwaltung des Zuchtbuches mit sich, sondern es ergeben sich zunehmend Platzprobleme in den Tiergärten, die große Anzahl an Vögeln unterzubringen.

### Waldraupe-Projekte: hochfliegende Pläne

Die große Anzahl an Waldraupen in Tiergärten und deren regelmäßige, inzwischen einfache Nachzucht, ließen schon recht früh Ideen reifen, auch im Alpenraum diesen mythischen Vogel auszubürgern (PSENNER, 1961). Erste Versuche mehrerer „hard“ wie „soft releases“ an der Universität in Tel Aviv missglückten aber (MENDELSON, 1994). Auch die Versuche in Birecik, Türkei (AKÇAKAYA, 1990) machten leider recht rasch klar, dass das ein schwieriges Unterfangen wird.

Im Alpenzoo Innsbruck startete schon 1991 ein Pilotprojekt zur Freiflughaltung mit sechs handaufgezogenen, zahmen aber nicht auf Menschen geprägten Waldraupen (THALER et al., 1993). Nach dem Selbstständigwerden blieben die Jungvögel aber nicht im Auslassungsgebiet: zwei

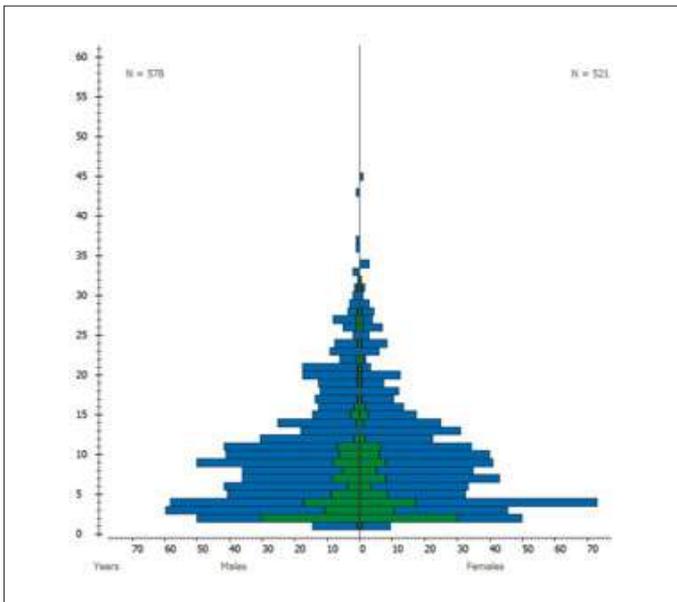


Abb. 18: Altersverteilung der EEP Waldraupe-Population 2018 (blau = links Männchen, rechts Weibchen, grün = Vögel, die brüten, Geschlecht ungeklärt). Das reproduktiv aktivste Alter liegt zwischen 5 und 15 Jahren, womit für die EEP-Population noch ein gutes Wachstumspotential besteht.

Age distribution of the Northern Bald Ibis EEP in 2018 (blue = left males, right females; green = birds breeding, but sex unknown). Fecundity is best between when 5–15 years old. As most birds of the population are within this range its ability to increase is further strong.

Original C. Böhm



Abb. 19: Brutvoliere im Almtal, Grünau, Österreich. Breeding aviary of the Northern Bald Ibis in Almtal, Grünau, Austria. (Foto: C. Böhm, 2003)

Tiere verunglückten, zwei verschwanden und zwei mussten in die Waldrapppkolonie des Alpenzoo zurückgebracht werden. Die Konrad Lorenz Forschungsstelle der Universität Wien bei Grünau, Oberösterreich, nahm die Idee auf, Waldrappe im Freiflug zu halten. In den Jahren 1997 und 1998 zog man insgesamt 29 Waldrappe mit der Hand auf. Diese waren selbständig und unabhängig, zeigten aber ab Juli Zugunruhe und verschwanden (KOTRSCHAL, 1999). Einige Vögel flogen über 1.000 km weit nach Norden, bis nach Kiew! Um dieses ungerichtete Abwandern zu verhindern, beschloss man, die jungen Waldrappe während der Sommermonate und während ihrer Dispersionsphase in einer Voliere festzusetzen. Erst im Spätwinter wurden sie wieder freigelassen. Damit etablierte sich über die Jahre eine sesshafte Kolonie, die nun seit 2003 ganzjährig im Freiflug gehalten wird, sich in den nahegelegenen Wiesen selbst mit Nahrung versorgt und nur während besonders harter Winter zugefüttert wird (KOTRSCHAL, 2003). Seit 2000 werden keine Jungvögel mehr handaufgezogen, die Kolonie erhält sich durch Nachzuchten selbst. Zurzeit besteht die Gruppe aus 40 Vögeln (FRIGERIO, mündl.), an denen weiterhin Studien zur Physiologie und zum Verhalten unternommen werden (KOTRSCHAL, 2007).



Abb. 20: Die Gruppe handaufgezogener Waldrappe folgt ihren Zieheltern im motorisierten Gleitschirm.  
Hand reared Northern Bald Ibis juveniles follow their human foster parents which are in the motor trike.  
(Foto: Waldrappteam)

Ausgehend von diesem Projekt bildete sich das Waldrappteam unter Leitung von Johannes Fritz. Das Team setzte sich ursprünglich das Ziel, Methoden für den Schutz bzw. die Supplementierung der wilden Populationen zu entwickeln, strebte aber später eine Ausbürgerung im Alpenraum an und gründete eine ziehende Waldrappp-Kolonie. (FRITZ, 2010). Seit 2004 wurden und werden handaufgezogene Waldrappe so trainiert, dass

sie motorisierten Drachenfliegern bzw. Gleitschirmen nachfliegen. Die Aufzucht erfolgt nur durch zwei „Ziehmütter“, was eine enge Bindung nur zu diesen beiden Personen garantiert. Mit Auftreten der Zugunruhe, meist Anfang August, wird mit den Jungvögeln der Weg nach Süden unternommen: Die Route startet nördlich der Alpen und endet in einem Naturschutzgebiet bei Orbitello, in der südlichen Toskana, Italien, das vom Projekt als Überwinterungsgebiet vorgesehen

wurde. Zwischen 2004 und 2018 hat das Waldrappteam 10 geleitete Migrationen mit jungen Waldrappen von Österreich (Scharnstein, Kuchl) bzw. Deutschland (Burghausen, Überlingen) über die Alpen nach Italien durchgeführt. Anfänglich wurde der Flug nur mit 12–15 Vögeln geflogen, die zunehmende Erfahrung erlaubt es aber nunmehr, mit einer doppelt so kopfstarken Gruppe von bis zu 30 Jungvögeln zu fliegen. Die Flugstrecken an den Flugtagen wurden länger, aber

Jahr	2004	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2014	2015	2016	2017	2018
Flugdauer (Tage)	37	22	38	37	40	26	36	11	18	27	24	14
Flugtage	14	10	12	13	21	7	6	4	5	6	7	5
Flugtage: Rasttage	1:2.6	1:2.2	1:3.2	1:2.8	1:1.8	1:3.7	1:6.0	1:2.7	1:3.6	1:5	1:3.4	1:2.8
mittlere Flugstrecke am Flugtag (km)	61	86	63	93	52	180	226	236	159	178	135	177
mittlere Flugeschwindigkeit km/h	52	45	45	46	44	46	47	46	46	47		
Flugstrecke gesamt (km)	865	865	746	1205	1153	1219	1353	944	794	835	940	885
Anzahl Vögel am Start	10	12	17	13	11	16	16	14	31	25	31	31
Anzahl Vögel bei der Ankunft	7	7	5	10	11	14	15	14	28	23	20	29

Tab. 1: Migration der handaufgezogener Waldrappe des Waldrappteams 2004–2018. Daten nach FRITZ et al., 2016, Waldrappteam newsletter, 2017, 2018.

Human led migration of hand reared Northern Bald Ibis' of the Waldrappteam in 2004–2018.

(Flugdauer: migration period (days), Flugtage: number of days when migrating, Flugtage: Rasttage: proportion of migrating and roosting days, mittlere Flugstrecke am Flugtag: average distance on migration day km, mittlere Flugeschwindigkeit km/h: average migration speed km/h, Flugstrecke gesamt (km): total migration distance (km), Anzahl Vögel am Start: number of birds at start, Anzahl Vögel bei der Ankunft: number of birds at arrival).

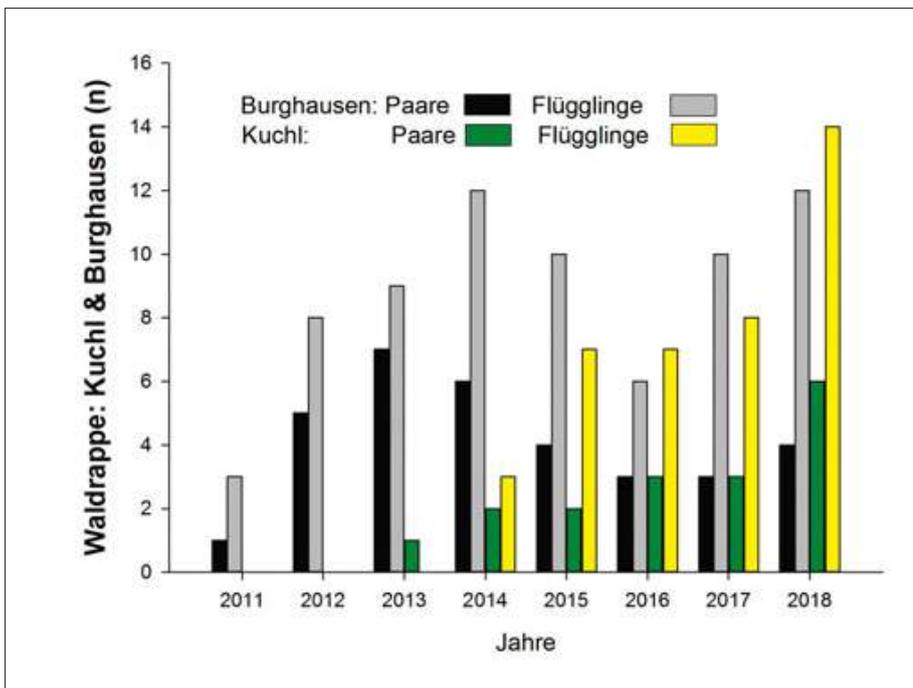


Abb. 21: Anzahl der Brutpaare (schwarz = Burghausen, grün = Kuchl) und Flügglinge (grau = Burghausen, gelb = Kuchl) an zwei Brutplätzen des Waldrappteams-Projektes 2011 – 2018. Number of breeding pairs (black = Burghausen, green = Kuchl) and fledglings (grey = Burghausen, yellow = Kuchl) at 2 breeding sites of the Waldrappteam project in 2011 – 2018.

Nach Daten in FRITZ et al., 2016, 2017

auch die Stopps zwischen den Flugtagen erhöhten sich von zwei auf fünf bis sechs Tage. Das bedeutet, die Jungvögel können zwar durchaus längere Strecken am Stück bewältigen, sie benötigen dann aber auch mehrere Erholungstage. Die Fluggeschwindigkeit von ca. 50 km/h änderte sich seit Beginn des Projektes nicht.

Dank der professionellen Planung und Betreuung erreichten nahezu alle Jungvögel das Überwinterungsgebiet. Trotzdem schafften es während sieben Unternehmungen einige Jungvögel nicht, die gesamte Strecke zu bewältigen und mussten zurückgelassen werden (FRITZ et al., 2016, s. Tab. 1). Das zeigt noch einmal

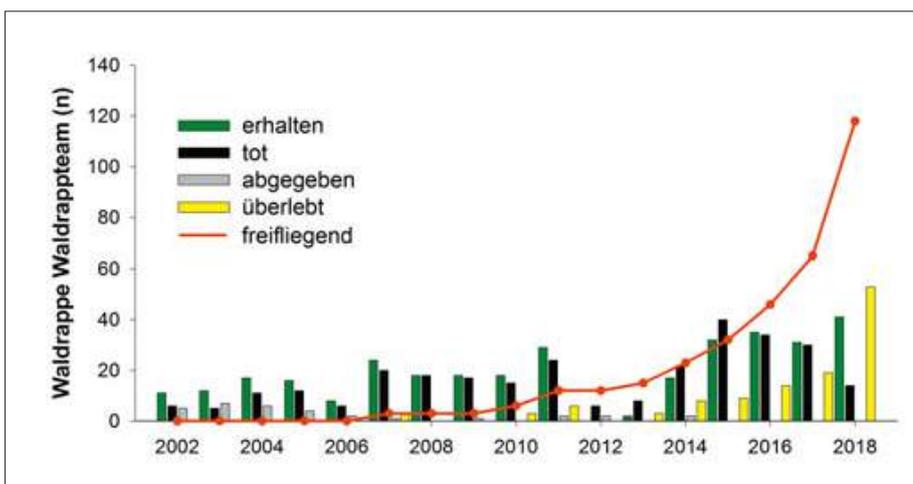


Abb. 22: Entwicklung der Waldrapp-Gruppe des Waldrappteams-Projektes 2002 – 2018. Anzahl und Verbleib der Vögel pro Jahr. Zahl der aus Zoos neu erhaltenen, an andere Programme abgegebenen und durch verschiedene Ursachen verloren gegangenen, toten Vögel. Die Bilanz aus den Überlebenden aus Vorjahren, der Neuzugänge, Abgaben und Verluste ergibt die pro Jahr im Projekt gehaltenen, freifliegenden Vögel (rote Linie).

Development of the Northern Bald Ibis group of the Waldrappteam 2002 – 2018. Numbers and whereabouts of the birds per year: green = birds received, black = dead birds, grey = given to another institution, yellow = survivors each year, red line = free flying birds.

Original nach Daten in FRITZ et al., 2016, 2017

deutlich, wie groß die energetische Belastung für die Jungvögel während des Zuges ist: Die jungen Waldrappe des Waldrappteams sind gut versorgt und müssen „nur“ 1.000 km bewältigen; die türkischen oder syrischen Jungvögel sind auf sich gestellt, unerfahren und sollen in ein über 3.000 km entferntes Winterquartier fliegen. Kein Wunder, dass die Verluste bei Letzteren so groß sind!

Den Winter verbringen die Jungvögel des Waldrappteams in der Toskana. Sie sind dort weitgehend selbstständig. Alle Vögel sind individuell markiert und tragen Ortungstags, sodass ihr Aufenthaltsort bekannt ist und in Notfällen den Vögeln geholfen werden kann (FRITZ et al., 2016). Der erste Waldrapp kehrte 2011 von selbst zum Ausgangsgebiet Burghausen, Deutschland, zurück. An der Mauer der großen, alten Burganlage in Burghausen errichtete das Waldrappteam eine offene Voliere, in der die zurückgekehrten, wie auch zugesetzte Waldrapp-Paare geschützt brüten konnten. Seit 2013 gibt es auch in Kuchl im Salzachtal, Österreich, eine Brutvoliere, die von einem bis drei Paaren genutzt wird. Seit 2011 ziehen regelmäßig Waldrappe aus der handaufgezogenen Gruppe sowie Vögel, die in Burghausen oder Kuchl geschlüpft sind, im Herbst nach Süden und kehren im März zurück (FRITZ et al., 2016).

2014 startete das Waldrappteam ein LIFE+ Projekt zusammen mit acht Partnern, mitfinanziert von der Europäischen Union, um bis 2018 eine aus 120 Vögeln bestehende ziehende Waldrapp-Gruppe aufzubauen, was weitgehend gelungen ist. Jährlich wurden bis zu 30 junge Waldrappe handaufgezogen, nach Italien geleitet und dort in die bestehende Waldrapp-Gruppe integriert. Ende 2018 bestand diese Gruppe halbwilder Vögel aus 23 adulten, 42 subadulten und 53 diesjährigen (s. Abb. 22). Ein Teil dieser Vögel (19) ist in der Voliere in Burghausen geschlüpft und hat sich dann ohne weitere Hilfe in die Gruppe integriert.

Insgesamt hat das Waldrappteam-Projekt von 2004 – 2018 289 Küken aus neun EEP-Institutionen bekommen, wovon 183 starben und 21 an Tiergärten abgegeben wurden, weil sie nicht mehr ausreichend mobil waren. Für die erheblichen Verluste an Vögeln (s. Abb. 22) sind neben unbekanntem Ursachen, Kollisionen mit Elektromasten und Unfällen auch illegale Abschüsse in Italien verantwortlich. Dagegen wurde mit PR-Maßnahmen und einem Prozess gegen einen der

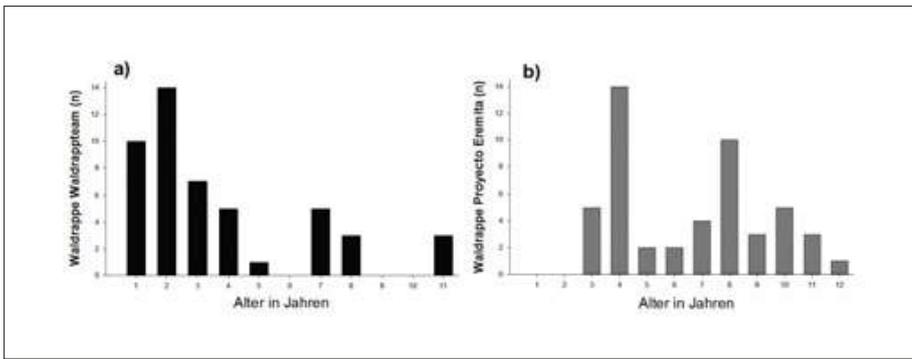


Abb. 23: Altersstruktur der freifliegenden Waldralpe der Projekte Waldrappteam (a) und Proyecto Eremita (b) Stand: Ende 2017.

Age of the free flying Northern Bald Ibis of the Waldrappteam (a) and Proyecto Eremita (b) in 2017. Original C. Böhm nach EEP-Daten 2017/2018

Jäger vorgegangen (FRITZ et al., 2016). Die Altersstruktur der frei fliegenden Vögel zeigt, dass der Großteil der Vögel vor dem dritten bzw. vierten Lebensjahr stirbt. Die Jugendmortalität ist also hoch, dürfte aber auch im Freiland bzw. bei Wildvögeln erheblich sein.

Für den Zeitraum 2020 – 2027 ist nunmehr ein LIFE+ Nachfolgeprojekt geplant. Ziel ist es, damit nicht nur in SW-Deutschland (Bodenseegebiet), sondern auch in der Schweiz eine selbstständige Waldralpe-Gruppe mit an die 350 Vögeln zu etablieren (FRITZ et al., 2017). Die vorliegenden Daten, die hohen Verlusten sowie diese Fortsetzungspläne zeigen, dass für ein derartiges Projekt viel Geduld, Geld und ein „langer Atem“ nötig sind.

Obwohl das Projekt v. a. beim breiten Publikum, in den Medien und in der Zoowelt vielseitig recht wohlwollend aufgenommen wird, gibt es von ornithologischen Fachverbänden und Fachleuten zugleich auch berechtigte Kritik und Zweifel an der Sinnhaftigkeit, Waldralpe nach 400 Jahren Abwesenheit in der stark veränderten Kulturlandschaft Mitteleuropas zu etablieren (z. B. AYE, 2018; BAUER et al., 2017; BIRDLIFE ÖSTERREICH, 2006; LANDMANN, 2015, 2017).

In Südspanien wurde ebenfalls schon 2004 mit einem Forschungsprojekt namens „Proyecto Eremita“ gestartet, mit dem Primärziel, Techniken zur Auswilderung des Waldralpes zu erproben. Auch in Spanien wählte man die Methode der Handaufzucht, allerdings versucht man dort eine enge Bindung an Menschen zu unterbinden, indem die menschlichen Ziehalter schwarze T-Shirts und Waldralpe-Helmattrappen tragen (QUEVEDO et al., 2016). Der Auslassungsort ist „La

Janda“ in Andalusien, der ganzjährig gute Nahrungsgrundlagen, Schlaf- und Rastplätze sowie geeignete naturnahe Neststandorte bietet. Dort errichtete man zusätzlich eine Voliere, in der die Aufzucht erfolgt. Ziel war es, eine sesshafte Kolonie aufzubauen. Dazu wurden jährlich an die 20 – 25 Jungvögel aufgezogen. Wie in Abb. 25 ersichtlich, waren in den ersten fünf bis sechs Projektjahren die Verluste durch Dispersion, Unfälle und Beutegreifer sehr groß, nur Einzelvögel überlebten anfänglich. Zusätzlich zeigten auch diese Jungvögel eine starke Dispersionsneigung. Um eine Abwanderung zu verhindern, werden die Jungvögel daher seit 2007 von Oktober – Januar in der großen Aufzuchtvoliere gehalten. Der Gruppe handaufgezogener Waldralpe werden seit 2007 jedes Jahr auch

ca. 20 – 30 diesjährige Jungvögel aus EEP-Zoos zugesetzt. Die Vögel lernen sich in dieser Zeit untereinander gut kennen, bauen soziale Bindungen auf und die Dispersion wird verhindert. Ende Januar werden alle Vögel gemeinsam aus der Voliere freigelassen.

Die Verluste unter den einjährigen Waldralpen sind nach über 10 Jahren Projektlaufzeit nach wie vor hoch (durchschnittlich 44 %; vgl. Abb. 25) und u. a. auf Greifvögel und Stromschlag zurückzuführen. Beim weitaus größeren Teil der Jungvögel weiß man allerdings nach wie vor nicht, warum sie verschwinden (LOPEZ & QUEVEDO, 2016). Vier Jahre nach dem Projektstart, bildete sich 2008 erstmals ein Brutpaar, das an der Küste von Tajo Barbate, 5 km von der Auslassungsvoliere entfernt, in einer natürlichen Felsnische ein Nest baute und ein Küken erfolgreich aufzog. In den folgenden Jahren bildeten sich weitere Brutpaare und zwei neue Brutplätze: eine Felswand über einer Küstenstraße, 15 km von der Voliere entfernt, sowie ein alter Turm nahe der Küste. Der Brutbestand wuchs bis 2016 auf 20 Paare an, die bisher 84 Jungvögel erbrüteten. In Summe existiert nun mit den überlebenden, handaufgezogenen Vögeln und den im Freiland geschlüpften Vögeln in Südspanien (La Janda, Cadiz) eine Waldralpe-Gruppe von 180 Vögeln (s. Abb. 25).

2013 wurde das Projekt offiziell vom spanischen Umweltministerium als



Abb. 24: Freilassungsgebiet des Proyecto Eremita bei La Janda, Spanien. Das Gebiet wird vornehmlich als Weideland für Rinder genutzt. Das Gebiet liegt an der atlantischen Küste. Release area of the Proyecto Eremita in La Janda, Spain. The area is mainly used as a grazing area for cattle and lies at the Atlantic coast. Foto: Proyecto Eremita

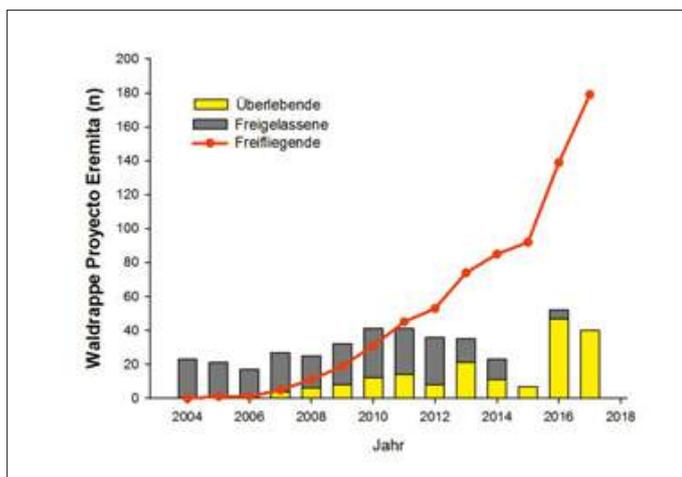


Abb. 25: Anzahl freigelassener und Anteil der 2017 noch lebenden Waldrappe des Projektes Proyecto Eremita 2014–2018. Number of released birds and number of surviving Northern Bald Ibis' of Proyecto Eremita during 2014–2018.

Nach Daten Quevedo, 2016

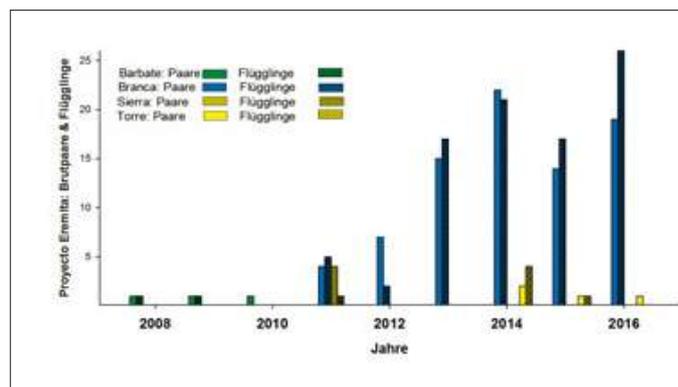


Abb. 26: Anzahl der Brutpaare und Flügglinge an vier Brutplätzen des Proyecto Eremita in La Janda, Andalusien von 2008–2018 in Barbate, Branca, Sierra und Torre. Anzahl der Brutpaare (dunkel) und Flügglinge (hell).

Number of breeding pairs (green = Barbate, blue = Branca, beige = Sierra, yellow = Torre) and fledglings (striped: green = Barbate, blue = Branca, beige = Sierra, yellow = Torre) in 2008–2018.

Nach Daten M. Quevedo, 2016

Wiedereinbürgerungsprojekt anerkannt, obwohl es aus Spanien keine klaren Brutnachweise seit der Zeitwende gibt. In weiterer Folge soll sich die bestehende Kolonie konsolidieren und vergrößern. Eine zweite soll im Cabo da Gata Nationalpark etabliert werden. Seit 2016 und 2017 konnten mehrfach kleinere Gruppen von 1–22 Waldrappen beobachtet werden, welche die Straße von Gibraltar überquerten, und zwar sowohl von Spanien in Richtung Marokko als auch umgekehrt (MUNOZ & RAMIREZ, 2016; BOWDEN et al., 2017). Bei den marokkanischen Kolonien selbst sind noch keine „Spanier“ gesichtet worden. Die Vögel des spanischen Projektes sind alle farbig beringt und wären damit als solche erkennbar. Einige tragen auch Transponder.

## Resümee

Früher als bei den meisten Vogelarten, gab es Bemühungen den Waldrapp zu schützen. Das Engagement begann wohl mit Dekreten des Bischofs in Salzburg im 17. Jh., die es untersagten, die Brutfelsen (als bischöfliche Speise beliebten!) Waldrappe zu stören und auf diese Vögel zu schießen. Es setzt sich fort, seit dieser mythische Vogel für die Wissenschaft im 19. Jh. wiederentdeckt wurde. Die Bemühungen reichen von Umsetzungsaktionen in der Türkei, über Zuchtbemühungen der zoologischen Gärten, Gründungen von Schutzgebieten und Nationalparks in Syrien und Marokko bis zu den ambitionierten Ausbürgerungsprojekten in der Vergangenheit und Gegenwart. Eines ist in all den Jahren deutlich geworden: Der Schutz des

Waldrapps ist eine komplexe Angelegenheit. Er ist eine Vogelart, über deren Wesen viel spekuliert wurde und wird und der immer wieder für Überraschungen gut ist.

Nachkommen der Waldrappe haben auch nach über 50 Jahren in Tiergärten noch das Potenzial zu ziehen, auch wenn der Zugstatus und das frühere Ausmaß des Zuges bei den westlichen Waldrappen nach wie vor recht unklar sind. Wenn Waldrappe ziehen, dann bevorzugt in der Gruppe, wobei offenbar aber Jungvögel nicht unbedingt mit ihren Eltern ziehen müssen. Nachdem Waldrappe erst mit drei bis vier Jahren geschlechtsreif werden, kehren sie in den ersten Lebensjahren nicht zum Brutgebiet zurück. Warum das so ist, ist bis dato nicht eindeutig geklärt. Es mag das Fehlen von ziehenden Artgenossen sein, aber meiner Meinung nach spielt auch die Unerfahrenheit und Kondition der Jungvögel eine ganz wesentliche Rolle.

Für die Etablierung neuer, gut reproduzierender Kolonien ist sowohl im Freiland (Marokko), als auch bei von Menschen betreuten (Türkei), bei neu angesiedelten, sesshaften wie ziehenden Vögeln wohl ein Zeitraum von gut 10–15 Jahren nötig. Wie die hier neu zusammengestellten Daten aus verschiedenen Projekten und Gebieten andeuten, scheint es, unabhängig von den unterschiedlichsten Managementansätzen, sehr lange zu dauern, bevor der Bruterfolg so gut ist, dass eine Kolonie markant anwächst. Sogar in den zoologischen Gärten konnte dies beobachtet werden,

denn 20 Jahre lang, vom Beginn der 1960er bis zum Ende der 1970er Jahre, züchteten nur wenige Paare in den Zoos regelmäßig. Seit Mitte der 1980er Jahre wächst die Zoopopulation kräftig an. Hat sich allerdings einmal eine „Kernzelle“ an guten Brutpaaren etabliert und wird der Nachwuchs geschlechtsreif, kommt die Kolonie offenbar „in Schwung“ und wächst kräftig, was zur Zeit (2018) bei allen bekannten Kolonien und Projekten erfolgt.

Deshalb kann man durchaus behaupten, dass es für ein Überleben des Waldrapps heute weitaus besser aussieht als noch vor 10–15 Jahren. Es gibt in Marokko wieder über 800 freifliegende wilde Waldrappe. Eine langsame Wiederbesiedlung geeigneter Brutplätze abseits von Souss Massa und Tamri ist sehr wahrscheinlich. Dies hat u. a. dazu geführt, dass der internationale Gefährdungsstatus der Art vor kurzem von „Critically Endangered“ auf nur noch „Endangered“ zurückgestuft werden konnte (IUCN 2018). Zudem gibt es in der Türkei wieder an die 250 „halb-wilde“ Vögel der östlichen Population, die eine solide Basis für künftige Auswilderungen oder Wiederansiedlungsprojekte im Nahen Osten bieten sollten. Für den Erhalt der Art sind daher nicht allein die in Mitteleuropa und in Südspanien existenten, von Menschen betreuten Waldrappgruppen mit je 110–180 Vögeln, sesshafte wie ziehende, von Bedeutung. Ob daher der Versuch, den Waldrapp in einer stark veränderten und vielfach belasteten Umwelt einzubürgern, aus naturschutzfachlicher Sicht sinnvoll ist und langfristig erfolgreich sein kann,

ist umstritten und wird die Zukunft zeigen. Zweifellos aber haben diese Projekte unser Wissen um den Waldrapp erheblich verbessert und damit die Basis für künftige Schutzmaßnahmen vergrößert.

Letztlich gilt dies aber auch und nicht zuletzt für die zoologischen Gärten: dort werden nicht nur seit über 50 Jahren Waldrappe gehalten und erfolgreich nachgezüchtet, sondern der Zooforschung ist auch wichtiges Grundlagenwissen über die Biologie des Waldrapps zu verdanken (s. z. B. HIRSCH & SCHENKER, 1997; MALLER, 1977; THALER et al., 1981; PEGOARO, 1982, 1983, 1996, HOLLEIS, 2010).

#### Literatur:

- AHARONI, J. (1911): An den Brutplätzen von *Comatibis comata*. Zeitschrift f. Oologie (Stuttgart) 1 (2): 9 – 11.
- AHARONI, J. (1928): Der Waldrapp – *Comatibis eremita* (L.). Ornithologischer Beobachter 26: 58 – 60.
- AHARONI, J. (1932): Bemerkungen und Ergänzungen zu R. MEINERTZHAGENS Werk „Nicol’s Birds of Egypt“. Journal of Ornithology 80: 416 – 420.
- ARIHAN, O. (1998): Recent information on the occurrence of the Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* in Turkey. Tur-  
na 1:10 – 15.
- AKÇAKAYA, H. R. (1990): Bald Ibis *Geronticus eremita* population in Turkey: an evaluation of the captive breeding project for reintroduction. Biological Conservation 51: 225 – 237.
- AOURIR, M., H. BOUSADIK, M. EL BEKKAY, W. OUBROU, M. ZNARI & A. QNINBA (2017): New breeding sites or the critically endangered Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* on the Moroccan Atlantic Coast. Int. Journal of Avian & Wildlife Biology 2, 3: 1 – 4.
- AYE, R. (2018): Wann sind Wiederansiedlungen sinnvoll und wann nicht? Info BirdLife Schweiz 2/18: 4 – 55.
- BAUER, H. G., O. GEITER, S. HOMMA & F. WOOG (2017): Die neuen Stufeneinstufungen der Fachgruppe Neozoon der DO-G: Entgegnung zu Fritz et al. (2017): Aspekte der Nahrungsökologie und Genetik des Waldrapps. Vogelwarte 55: 146.
- BirdLife Österreich (2006): Schutz des Waldrapp (*Geronticus eremita*). Grundsatzzposition von BirdLife Österreich zu Auswilderungsprojekten im Alpenraum, Stand 2006. <http://www.birdlife.at/ueberuns/positionen.html>.
- BÖHM, C., K. SCHAD, E. FIENIEG & M. VOORHAM (2018): Long-term Management Plan for the Northern Bald Ibis (*Geronticus eremita*). EAZA, 37 S.
- BÖHM, C. (1999): European Endangered Species Program: 2<sup>nd</sup> Northern Bald Ibis Studbook. Alpenzoo, Innsbruck, 115 S.
- BÖHM, C. (2006): European Endangered Species Program: 3<sup>rd</sup> Northern Bald Ibis Studbook. Alpenzoo, Innsbruck, 64 S.
- BÖHM, C., C. G. R. BOWDEN & M. J. R. JORDAN (2003): Northern Bald Ibis Conservation and Reintroduction Workshop. Proceedings of 1<sup>st</sup> Meeting of the International Advisory Group for Northern Bald Ibis (IAGNBI), Innsbruck, Austria, July 2003, 80 S.
- BÖHM, C., G. R. C. BOWDEN, M. J. R. JORDAN & C. KING (2007): Northern Bald Ibis Conservation and Reintroduction Workshop. Proceedings of 2<sup>nd</sup> Meeting of the International Advisory Group for the Northern Bald Ibis (IAGNBI) meeting Vejer, Spain, September 2006, 122 S.
- BÖHM, C. & C. G. R. BOWDEN (2010): Northern Bald Ibis Conservation and Reintroduction workshop. Proceedings of 3<sup>rd</sup> Meeting of International Advisory Group for Northern Bald Ibis (IAGNBI), Palmyra, Syria, November 2009; 91 S.
- BÖHM C. & C. G. R. BOWDEN (2016): Northern Bald Ibis Conservation and Translocation Workshop. Report of 4<sup>th</sup> International Advisory Group for the Northern Bald Ibis (IAGNBI) meeting Seekirchen, Austria, August 2016; 121 S.
- BÖHM, C. & K. PEGOARO (2011): Der Waldrapp *Geronticus eremita*: Ein Glatzkopf in Turbulenzen. Neue Brehm Bücherei Bd. 659, 195 S.
- BOWDEN, C. G. R., A. AGHNAJ, K. W. SMITH & M. RIBI (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, C. G. R., K. W. SMITH, M. EL BEKKAY, W. OUBROU, A. AGHNAJ & M. JIMENEZ-ARMESTO (2008): Contribution of research to conservation action for the Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* in Morocco. Bird Conservation International 18: 74 – 90.
- BOWDEN, C. G. R., A. HAMOUD, S. JBOUR, J. FRITZ, L. PESKE, B. RIEDLER, J. A. LINDSELL, M. AL SHAIESH, A. ABDALLAH, C. BÖHM, T. HATIPOGLU, J. P. TAVARES, M. AL SALAMAH, M. SHOBRACK. & G. SERRA (2012): Attempted supplementation of the relict wild Eastern population of Northern Bald Ibis in Syria with Turkish semi-wild juveniles. IUCN Reintroduction Specialists Group Case Studies Part III: 130 – 134.
- BOWDEN, C. G. R., J. F. ORUETA, A. ONUBRIA. & M. A. QUEVEDO (2018): Sightings of reintroduced Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* crossing between Spain and Morocco are probably hand-reared rather than wild-born. Oryx 52, 3:411 – 412.
- BROOKS, D. J. (1987): Feeding Observations on Birds in North Yemen. Sandgrouse 9: 115 – 120.
- COLLAR, N. J. & S. N. SUART (1985): Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* (Linnaeus, 1758). In: Threatened birds of Africa and its related islands: The ICBP/IUCN Bird Red Data Book 1: 74 – 108.
- DANFORD, C. G. (1880): A further contribution to the ornithology of Asia Minor. Ibis 4: 81 – 99.
- FRITZ, J. (2009): Supplementation scenarios Bireçik/Turkey and Palmyra/Syria 2009. 7S.
- FRITZ, J. (2010): Ultraleichtflieger weisen den Weg – Der Waldrapp in den Alpen. Der Falke 57: 95 – 105.
- FRITZ J., W. HOFFMANN & M. UNSÖLD (2016). Back into European ecosystems: The LIFE+ Northern Bald Ibis reintroduction project in Central Europe. In: Proceedings of 4<sup>th</sup> Meeting of IAGNBI, Seekirchen, Austria, August 2016: 47 – 56, Alpenzoo, Innsbruck.

- FRITZ, J., R. KRAMER, W. HOFFMANN, D. TROBE & M. UNSÖLD (2017): Back into the wild: establishing a migratory Northern bald ibis *Geronticus eremita* population in Europe. *International Zoo Yearbook* 51: 107 – 123; DOI:10.1111/izy.12163 51. DOI: 10.1111/izy.12163.
- GESNER, K. (1557): Vogelbuch. Christoffel Froschouer Zürich
- HATIPOGLU, T. (2010): Northern Bald Ibis Project at Birecik Breeding Centre: yesterday, today and tomorrow. In: Proceedings of 3rd Meeting of IAGNBI, Palmyra, Syria November 2009 (Ed. C. BÖHM & C.G.R. BOWDEN): 56 – 58.
- HATIPOGLU, T. (2016): Conservation project, Birecik, Turkey. Pre-meeting materials for circulation to participants of the 4<sup>th</sup> IAGNBI Meeting 5<sup>th</sup> – 6<sup>th</sup> August 2016. Seekirchen am Wallersee Austria.
- HEMPRICH, F. G. & C. G. EHRENBERG (1828/29): *Symbole physicae* Berlin, Bero-lina
- HIRSCH, U. & A. SCHENKER (1977): Der Waldrapp (*Geronticus eremita*). Freilandbeobachtungen und Hinweise für eine artgemäße Haltung. *Zeitschr. Kölner Zoo* 20: 3 – 11.
- HIRSCH, U. (1980): Der Waldrapp *Geronticus eremita*, ein Beitrag zur Situation in seinem östlichen Verbreitungsgebiet. *Vogelwelt* 101: 219 – 236.
- HOLLEIS, A. (2010): Partnerwahl, Partnertreue und Paarungsstrategien beim Waldrapp *Geronticus eremita* (L. 1758) in zoologischen Gärten. Diplomarbeit Univ. Innsbruck, 116S.
- HOLLEIS, A., C. BÖHM & A. LANDMANN (2009): Treu sein oder nicht? Partnerwahl und Partnertreue beim Waldrapp (*Geronticus eremita*). *Vogelwarte* 47, 4: 316 – 317.
- KOTRSCHAL, K. (1999): Northern Bald Ibis: trapped in Noah's arch? A first report of the Grünau Waldrapp project. In: 2<sup>nd</sup> EEP Studbook (Ed. C. BÖHM). Al-penzoo Innsbruck: 26 – 38.
- KOTRSCHAL, K. (2003): The Grünau project is in its 6<sup>th</sup> year: How to establish a Waldrapp *Geronticus eremita* colony from scratch. In: Proceedings of 1st Meeting of IAGNBI, Innsbruck, Austria, July 2003: 60 – 65.
- KOTRSCHAL, K. (2007): Konrad Lorenz Forschungsstelle: Northern Bald Ibis Project 1997 – 2006: an Update. In: Northern Bald Ibis Conservation workshop report. Proceedings of 2nd Meeting of the IAGNBI meeting Vejer, Spain Sep-tember 2006: 64 – 66.
- KUMERLOEVE, H. (1962): Zur Geschichte der Waldrapp-Kolonie in Birecik am oberen Euphrat. *Journal of Ornithology* 103: 389 – 398.
- KUMERLOEVE, H. (1978): Waldrapp, *Geronticus eremita* (LINNAEUS, 1758), und Glattackennrapp, *Geronticus calvus* (BODDAERT, 1783): Zur Geschichte ihrer Erforschung und zur gegenwärtigen Bestandssituation. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 81: 319 – 349.
- KUMERLOEVE, H. (1984): The Waldrapp *Geronticus eremita* (Linnaeus, 1758): historical review, taxonomic history, and present status. *Biological Conservation*. 30: 363 – 373.
- KUSHLAN, L. (1978): Feeding ecology of wading birds. in Sprunt et al. (1978).
- LANDMANN, A. (2015): Bestandsschutz, Bestandsstützung, Wiederansiedlung oder Auswilderung – Wie kann oder soll der Waldrapp *Geronticus eremita* geschützt werden? *Vogelwarte* 53: 49 – 62
- LANDMANN, A. (2017): Belege – Indizen – Behauptungen – Legenden – Wunsdenken: Wie fundiert sind Argumente für die Auswilderung des Waldrapp (*Geronticus eremita*) in Mitteleuropa? – eine Antwort auf die Replik von Schenker 2017: Online Supplement (<http://www.do-g.de/publikationen/vogelwarte/inhalte-online/>) © DO-G, IfV, MPG 2017: 1 – 5
- LINSELL, J. A., G. SERRA, L. PESKE, M. S. ABDULLAH, G. QAIM, A. KANANI & M. WONDAFRASH (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 (3): 329 – 335.
- LOPEZ, J. M. & M. A. QUEVEDO (2016): Northern Bald Ibis reintroduction program in Andalusia. Proceedings of the 4<sup>th</sup> IAGNBI Meeting, 2016, Seekirchen, Austria, August 2016: 57 – 67.
- MALIN, G. (1990): Brutbiologische Studien am Waldrapp (*Geronticus eremita*) in Marokko, Massa-NP. Dipl. Univ. Innsbruck.
- MALLER, M. (1977): Breeding the Waldrapp Ibis at Jersey zoo. *Int. Zoo Yearbook* 17: 143 – 145.
- MEADE-WALDO, E. G. B. (1903): Birdnotes from Morocco and the Great Atlas. *Ibis* (8) 3: 196 – 214.
- MEADE-WALDO, E. G. B. (1905): A trip to the forest of Marmora, Morocco. *Ibis* (8) 5: 161 – 164.
- MENDELSSOHN, H. (1994): Experimental releases of Waldrapp Ibis *Geronticus eremita*: an unsuccessful trial. *Int. Zoo Yearbook* 33: 79 – 85.
- MUÑOZ, A. R. & J. RAMÍREZ (2017): Reintroduced northern bald ibises from Spain reach Morocco. *Oryx* 51: 204 – 205. doi: 10.1017/S0030605317000138.
- OUBROU, W. & M. EL BEKKAY (2013): Rapport sur la reproduction 2013 de la population des Ibis chauves dans la région de Souss-Massa. 9S. <http://northernbaldibis.blogspot.co.uk/>.
- OUBROU, W. & M. EL BEKKAY (2014): Rapport sur la reproduction 2014 de l'Ibis Chauves dans la région de Souss-Massa. 7 S. <http://northernbaldibis.blogspot.co.uk/>
- OUBROU, W. & M. EL BEKKAY (2016): Rapport sur la saison de reproduction de l'Ibis Chauve *Geronticus eremita* dans la région de Souss-Massa, HCEFLCD. 7S. Unpublished report.
- OUBROU, W. & M. EL BEKKAY (2017): Rapport sur la reproduction de l'Ibis Chauve *Geronticus eremita* dans la région de Souss-Massa. Saison 2017. HCEFLCD. 7S. Unpublished report.
- ÖZBAGDATLI, N. & T. HATIPOGLU (2003): Kelaynak or Northern Bald Ibis at Birecik. In: Proceedings of 1st Meeting of IAGNBI, Innsbruck, Austria, July 2003: 31 – 32.
- PEGORARO, K. (1983): Weiteres zur Sozialstruktur des Waldrapps (*Geronticus eremita*). Beobachtungen aus dem Alpenzoo Innsbruck. Lehramtshausarbeit Univ. Innsbruck. 185S.

- PEGORARO, K. (1992): Zur Ethologie des Waldrapps (*Geronticus eremita* L.). Beobachtungen in Volieren und im Freiland (Türkei, Marokko). Dissertation Univ. Innsbruck. 368S.
- PEGORARO, K. (1996): Der Waldrapp. Vom Ibis, den man für einen Raben hielt. Wiesbaden. AULA Verlag. 144S.
- PEGORARO, K. & E. THALER (1985): Zum Verhalten erstbrütender Waldrapp-Weibchen im Alpenzoo. Zoologischer Garten, Jena 55: 113 – 123.
- QUEVEDO, M.A. (2016): Northern Bald Ibis reintroduction program in Andalusia. Pre-meeting materials for circulation to participants of the 4<sup>th</sup> IAGNBI Meeting 5<sup>th</sup>–6<sup>th</sup> August 2016. Seekirchen am Wallersee (Austria).
- RÜPPEL, E. (1845): Systematische Übersicht der Vögel Nordost-Afrikas. Frankfurt-Main.
- ŞAHIN, R. (1981): Zur Aufzucht der Waldrappen (*Geronticus eremita* L.) in Bireçik, Türkei. Communications de la faculté des sciences de l'université d'Ankara 25: 37 – 44.
- SCHENKER, A. (1977): Das ehemalige Verbreitungsgebiet des Waldrapps *Geronticus eremita* in Europa. Ornithologischer Beobachter 74: 13 – 30.
- SCHENKER, A. (2017): Replik zum Beitrag von Armin Landmann betreffend den Waldrapp *Geronticus eremita*. Vogelwarte 53: 169–180 & Vogelwarte 55: 129–138.
- SCHULZ, H. & M. SCHULZ (1992): New records of the Bald Ibis (*Geronticus eremita*) from Saudi Arabia. Journal of Ornithology 133: 165 – 172.
- SERRA G. (2017): The Last Flight of the Ancient Guide of Hajj. Self published. Apia, Samoa. 74S.
- SERRA, G., M. ABDALLAH, A. ASSAED, A. ABDALLAH, G. AL QUAIM, T. FAYAD & D. WILLIAMSON (2004): Discovery of a relict breeding colony of northern bald ibis *Geronticus eremita* in Syria. Oryx 38 (1): 1 – 17.
- SERRA, G., L. PEŠKE, M. S. ABDALLAH, G. AL QAIM, & A. KANANI (2009): Breeding ecology and behavior of the last wild oriental Northern Bald Ibises (*Geronticus eremita*) in Syria. Journal of Ornithology 150: 769 – 782.
- SERRA, G.; A. SHEHAB; L. PEŠKE & A. KANANI (2010): Mortality of four chicks during breeding season 2009 and recommendation for 2010 breeding season. In: Northern Bald Ibis Conservation and Reintroduction workshop. Proceedings of 3<sup>rd</sup> Meeting of IAGNBI, Palmyra, Syria, November 2009: 38 – 45.
- SERRA, G., J. A. LINDSELL, L. PESKE, J. FRITZ, C. G. R. BOWDEN, C. BRUSCHINI & M. WONDAFRASH (2014): Accounting for the low survival of the Critically Endangered northern bald ibis *Geronticus eremita* on a major migratory flyway. Oryx, 1 – 9.
- SIEGFRIED, W. R. (1972): Discrete breeding and wintering areas of the Waldrapp *Geronticus eremita* (L.). Bulletin of the British Ornithologists' Club 92: 102 – 103.
- SIKLI, L., W OUBROU & M. EL BEKKAY (2016): Morocco wild population update. Proceedings of 4<sup>th</sup> Meeting of IAGNBI, Seekirchen, Austria, August 2016: 31 – 33.
- SMITH, K.W., A. AGHNAJ, M. EIBEKKAY, W. OUBROU, M. RIBI, M. JIMINEZ-ARRESTO & C.G.R. BOWDEN (2008): The impact of the provision of supplementary fresh water on the breeding success of Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* at its main breeding colonies in the Souss-Massa National Park, Southern Morocco. Ibis 150: 728 – 734.
- THALER, E., E. ETTTEL & S. JOB (1981): Zur Sozialstruktur des Waldrapps *Geronticus eremita* – Beobachtungen an der Brutkolonie des Alpenzoos Innsbruck. Journal of Ornithology. 122: 109 – 128.
- THALER, E., K. PEGORARO & S. STABINGER (1993): Comeback des Waldrapp? Ein Pilotversuch zur Auswilderungsmethodik. Nationalpark 79: 26 – 29.
- TOUTI, J., F. OUMELLOUK, C. G. R. BOWDEN, J. K. KIRKWOOD & K. W. SMITH (1999): Mortality incident in Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* in Morocco in May 1996. Oryx 33: 160 – 167.
- WELCH, G. & H. WELCH (2004): Movements of the eastern population of Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* in the Middle East. IAGNBI newsletter, 3: 66 – 72.
- WIRTZ, S., C. BÖHM, J. FRITZ, K. KOTRSCHAL, M. VEITH & A. HOCHKIRCH (2017): Optimizing the genetic management of reintroduction projects: genetic population structure of the captive Northern bald ibis population. Conservation Genetics: doi.org/10.1007/s10592-018-1559-6.
- YENIYURT, C., S. OPPEL, S. İSFENDIYAROĞLU, G. ÖZKINACI, L. I. ERKOL & C.G.R. BOWDEN (2016): Influence of feeding ecology on breeding success of a semi-wild population of the critically endangered Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* in southern Turkey. Bird Conservation International 2016: 1 – 13.

## Zusammenfassung

Bei nur wenigen Vogelarten ist die wechselvolle Geschichte seines Vorkommens und Verschwindens so gut dokumentiert wie beim Waldrapp (*Geronticus eremita*). Schon von den Ägyptern wurde der Waldrapp verehrt. Zu Beginn der Neuzeit wurde er 1557 vom berühmten Conrad Gessner beschrieben und doch geriet er Mitte des 17. Jh., nach seinem Verschwinden, in Mitteleuropa in Vergessenheit. Wiederentdeckt im 19. Jh., musste der Waldrapp ab Mitte des 20. Jh. in seinen Verbreitungsgebieten Türkei und Marokko infolge von Pestizideinsatz, direkter Verfolgung und Habitatzerstörung einen dramatischen Populationsrückgang hinnehmen. Rasch wurden Rettungsprogramme gestartet, die aber kaum Erfolg zeigten. In europäische Zoos gelangte der Waldrapp schon Mitte des 20. Jh. Erfolgreiche Nachzuchten beschränkten sich 1950 – 1980 aber nur auf wenige Zoos. Es sah nicht gut aus für den Waldrapp.

Inzwischen haben sich die ehemals düsteren Zukunftsaussichten für den Waldrapp deutlich verbessert: Sowohl in der Türkei wie in Marokko wachsen infolge solider Schutzmaßnahmen die Brutbestände des Waldrapps kräftig, sodass die Gefährdungsstufe des Waldrapps von „Critically Endangered“ auf „Endangered“ rückgestuft wurde. Neue Projekte arbeiten an der Wiederansiedlung des Waldrapps in Spanien und Mitteleuropa und zeigen erste Erfolge. Beide werden allerdings durchaus kontrovers diskutiert. In den europäischen Zoos wird der Waldrapp heute gut nachgezüchtet und verfügt über eine große und zukunftsfähige Zoopopulation. Wichtige und notwendige Grundlagenforschung am Waldrapp wurde in den Tiergärten durchgeführt.

Die Zukunft des Waldrapps ist nun weitaus besser gesichert als noch vor 10–15 Jahren. Die Geschichte des Waldrapps zeigt aber eindrucksvoll, wie aufwendig, schwierig, teuer und wechselvoll Wiederansiedlungen sind und wie lange es dauern kann, bis Schutzmaßnahmen für eine Tierart messbare Erfolge zeigen.

### Summary

For very few bird species its distribution and population decline are so well documented as for the Northern Bald Ibis (*Geronticus eremita*). The Northern Bald Ibis was already worshiped in ancient Egypt. At the beginning of modern times, the famous naturalist Conrad Gessner described this species in detail in 1557, and yet, it fell into oblivion when the

species disappeared in Central Europe. The Northern Bald Ibis was rediscovered in the 19th century but had to accept a severe population decline from the middle of the 20th century onwards in its last ranges in Turkey and Morocco as a result of pesticide use, direct persecution and habitat destruction. Conservation programs were soon initiated but failed to have any reasonable results. In the middle of the 20th century, the Northern Bald Ibis was brought into European zoos but breeding success from 1950–1980 was limited only to a few zoos. The future of the species did not look promising.

In the meanwhile, the grim future of the Northern Bald Ibis has changed significantly: In Turkey as well as in Morocco, the population has been growing impressively as a result of effective conservation

measures so that the Northern Bald Ibis was down listed from “Critically Endangered” to “Endangered”. New conservation projects are working on releases in Spain and Central Europe and show first results albeit they are discussed controversially. In European zoos a large and sustainable captive population exists and many essential studies have been done especially on the Northern Bald Ibis’ biology.

The future of the Northern Bald Ibis seems nowadays much safer than 10–15 years ago. However, the story of the Northern Bald Ibis shows impressively how costly, difficult, time-consuming and tricky translocation programs are and how long it can take for protective measures for a species to show measurable results.



**WIR LASSEN  
WEIHER  
NICHT DEN  
BACH RUNTER-  
GEHEN.**

**Nachhaltiger Gewässerschutz.  
Für dich. Für Köln.**

**DIE  
WASSER  
BESSER  
MACHER.de**  
Tiefer eintauchen!

 **StEB**  
Köln



# AZ-VOGELINFO

Die Vereinszeitschrift der  
Vereinigung für Artenschutz,  
Vogelhaltung und Vogelzucht (AZ) e. V.



- Die **AZ-Vogelinfo** erscheint monatlich mit einer Auflage von ca. 20.000 Exemplaren und einer mittleren Stärke von ca. 48 Seiten im DIN-A4 Format. Sie finden Fachberichte über Großsittiche und Papageien, Wellensittiche, Farben- und Positurkanarien sowie einheimische und exotische Vögel, natürlich lesen Sie auch Reiseberichte, Berichte zum Artenschutz und der Arterhaltung
- Aktuelle Informationen, eine Presseschau, Informationen aus Zoos und Vogelparks, Buchvorstellungen sowie allgemeine Berichte runden jede Ausgabe der **AZ-Vogelinfo** ab
- Ein umfangreicher und informativer Anzeigenteil ist in jeder Ausgabe der **AZ-Vogelinfo** vorhanden
- Für unsere Mitglieder ist die **AZ-Vogelinfo** im Mitgliedsbeitrag von 42,- € jährlich enthalten

**Haben wir Ihr Interesse für diese Fachzeitschrift oder eine Mitgliedschaft geweckt?** Dann wenden Sie sich bitte an unsere Geschäftsstelle:

- AZ-Generalsekretär  
Michael Schädlich
- Anschrift: AZ-Geschäftsstelle,  
Marienthaler Straße 132,  
08060 Zwickau
- Telefon: (03 75) 5 67-4 98 00,  
Telefax: (03 75) 5 67-4 98 01
- E-Mail: geschaeftsstelle@  
azvogelzucht.de
- Internet: www.azvogelzucht.de







## KÖLNER ZOO

# CHINA LIGHT FESTIVAL

7. Dezember 2019 – 19. Januar 2020

Täglich  
⌚ 17:30–21:00 Uhr

Mehr Infos und Tickets unter  
[www.koelnerzoo.de](http://www.koelnerzoo.de)



Mit Unterstützung von



# Ihre Zielgruppe erwartet Sie.

# Wir bringen Sie hin!

**Zielgruppen sicher erreichen.**  
**Mit allen Instrumenten des intelligenten Dialogmarketings.**



MEDIA	LISTBROKING	ONLINE	DATENVERARBEITUNG	LETTERSHP	PRINT MANAGEMENT
Mediaplanung	Postadressen	Leadgenerierung	Datenpflege	Digitaldruck & Ink-Jet	Produktentwicklung
Dialogwerbung	Beilagenmarketing	Display-Advertising	Datenanalyse	Intelligente Kuvertierung	Werbemittelproduktion
Haushaltsmarketing	Listmanagement	E-Mail-Adressen	Datenbearbeitung	Selfmailer	Druckveredelung
Sonderwerbformen	Crossmediale Kampagnen	Up- und Cross-Selling	Datensicherheit	Internationaler Versand	Marktpreisanalyse

Treibbau direct media GmbH, Schönhauser Str. 21, 50968 Köln, Telefon 0221/376460  
[www.treibbau.com](http://www.treibbau.com)



Abb. 1: Europäischer Grauwolf aus dem Daubitzer Rudel in Deutschland.  
European greywolf from the "Daubitzer pack" in Germany.

(NABU; Foto: Jan Noack)

## Nachbar Wolf – von der Rückkehr des *Canis lupus lupus* (Linnaeus, 1758) nach Deutschland

Katharina Stenglein, NABU NRW

### 1. Die Verbreitung des Wolfes – damals und heute

Der Wolf ist mittlerweile nach Deutschland zurückgekehrt, nachdem er vor rund 150 Jahren hierzulande als ausgerottet galt. Das ursprüngliche Verbreitungsgebiet des Wolfes erstreckte sich nahezu über die gesamte nördliche Hemisphäre. Die Unterart *Canis lupus lupus*, der Europäische Grauwolf, kam dabei ursprünglich in ganz Europa und dem gesamten Waldbereich Russlands vor. Der Lebensraum von Wölfen umfasst nahezu alle Klimazonen, ausgenommen den tropischen Regenwald und Trockenwüsten (Abb. 2) (BIBIKOV, 1988; ČERNE et al., 2019; CSANYI, 2005; GINSBERG et al., 1990; MECH & BOITANI, 2003; REINHARDT & KLUTH, 2007; OKARMA, 1997).

Während der Wolf in weiten Teilen Nord- und Mitteleuropas zurückgedrängt war und über Jahrhunderte hinweg in Europa verfolgt wurde, begannen sich die Bestände in den 1960er bis 1970er Jahren zu erholen, als der Wolf in einigen europäischen Ländern den ganzjährigen Schutzstatus erhielt bzw. Schonzeiten für die Jagd auf den Wolf eingerichtet wurden, sodass das Ende der legalen Tötungen von Wölfen europaweit zu einer langsamen Erholung des Wolfbestandes führte (REINHARDT & KLUTH, 2007).

Zunächst erholten sich die Populationen in Italien, Polen und Spanien. Vor rund 20 Jahren ist der Wolf auch wieder nach Deutschland zurückgekehrt. Deutschland nimmt bei der Wiederbesiedlung durch seine zentrale Lage als Transitland eine Schlüsselstellung bezüglich der

Vernetzung und des genetischen Austauschs der Wolfspopulationen ein.

Streng genommen waren Wölfe in Deutschland aber nie komplett ausgerottet. Zwar begann die große Welle der Verfolgung des Wolfes Ende des 17. Jahrhunderts, was dazu führte, dass der Wolfsbestand im 19. Jahrhundert nahezu gegen Null ging, vereinzelt lebten aber immer noch Wölfe in manchen Gegenden Deutschlands, die mit großem öffentlichen Interesse verfolgt wurden und wie „Der letzte Wolf in Westfalen“ 1835 (Abb. 3) in die lokale Geschichte eingingen (REINHARDT & KLUTH, 2007).

Nach dem 2. Weltkrieg konnten vereinzelt wieder Wölfe in Deutschland nachgewiesen werden, die jedoch getötet wurden oder dem Straßenverkehr zum Opfer



1. Mai eines Jahres beginnt und am 30. April des Folgejahres endet, noch nicht final abgeschlossen ist, kann derzeit nicht mit Gewissheit festgestellt werden, wie viele Rudel und Individuen in Deutschland leben, weswegen meist die Zahlen des vorherigen Monitoringjahres angegeben werden (Abb. 4).

Die mitteleuropäische Flachlandpopulation gilt als eine der am schnellsten anwachsenden Wolfspopulationen europaweit (REINHARDT et al., 2015). Dies hängt damit zusammen, dass Wölfe zum einen beste Bedingungen in Deutschland vorfinden und zum anderen ein großes Reproduktions- und Ausbreitungspotential aufweisen. Abwandernde Jungwölfe (Jährlinge) können auf ihrer Suche nach neuen Territorien und/oder Partnern mehrere Hundert Kilometer zurücklegen und so Gebiete erschließen, in denen sie einst ausgerottet waren (REINHARDT et al., 2015).

Im letzten Monitoringjahr wurden 213 Welpen in 70 sich reproduzierenden Rudeln nachgewiesen. Bislang wurden in den folgenden Bundesländern im Monitoringjahr 2018/2019 territoriale Wölfe festgestellt: Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen,

Abb. 2: Die weltweite Verbreitung des Wolfes (*Canis lupus*). Worldwide distribution of the wolf (*Canis lupus*). (IUCN 2008. *Canis lupus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2, DBBW)

fielen (REINHARDT & KLUTH, 2007). Somit ist es nicht überraschend, dass Wölfe, 15 Jahre nachdem sie unter Schutz gestellt wurden, wieder nach Deutschland zurückkehrten und dort nun territorial leben. Der erste Nachweis gelang 1995 in der Lausitz. 1998 wurde ein weiteres Individuum nachgewiesen und 2000 wurde der erste Wolfsnachwuchs in freier Wildbahn in Deutschland geboren (Dokumentations- und Beratungsstelle des Bundes zum Wolf [DBBW]; REINHARDT & KLUTH, 2007).

Die Wölfe in Deutschland werden zur mitteleuropäischen Flachlandpopulation gezählt, wobei sich ihre Population – anders als der Name vermuten lässt – auch über Mittelgebirge erstreckt (KACZENSKY et al., 2013).

Im letzten Monitoringjahr 2018/2019 konnten bislang 73 Rudel, 5 Paare und 10 territoriale Einzeltiere in Deutschland nachgewiesen werden (Stand 9/2019) (DBBW). Da die Auswertung des letzten Monitoringjahres, welches immer am



Abb. 3: „Der letzte Wolf in Westfalen“; Gedenkstein für den Jäger, der 1835 einen Wolf erlegte. “The last wolf in Westphalia”; memorial stone for the hunter who killed a wolf in 1835.

(Foto: Hendrik Nübel)

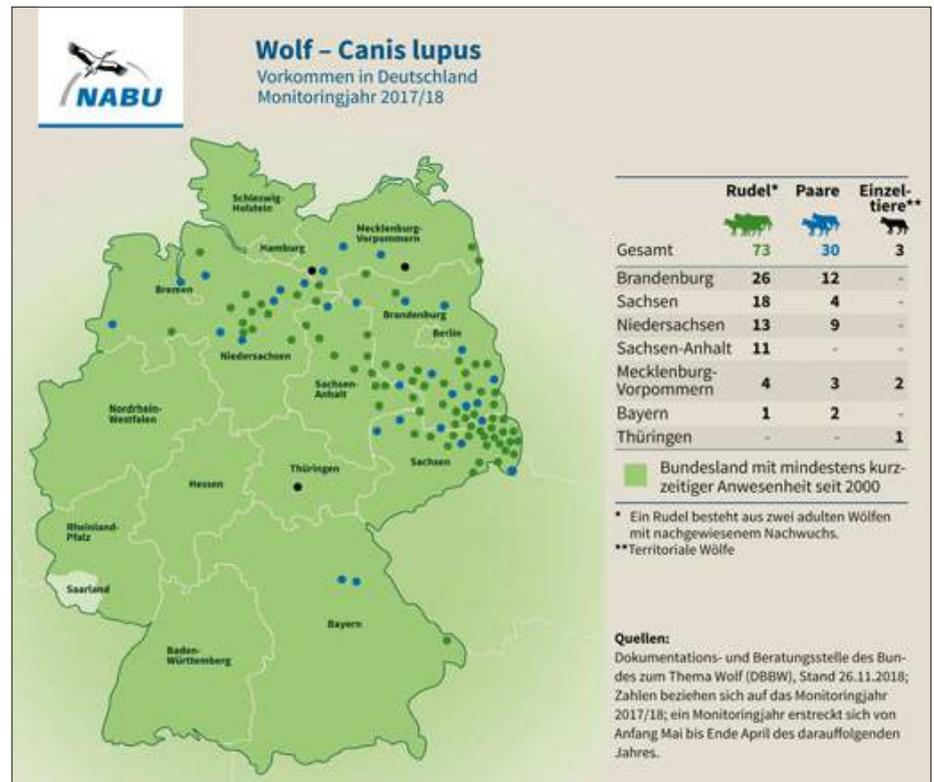


Abb. 4: Wolfsvorkommen in Deutschland im Monitoringjahr 2017/2018. Wolf occurrence in Germany in the monitoring year 2017/2018.

(NABU; Quelle: DBBW, Stand 26.11.2018)

### Der Wolf in Nordrhein-Westfalen

Unberührte Wildnis, menschenleere Gegenden – das alles finden wir in Nordrhein-Westfalen eher selten. Und auch die Vorstellung, dass Wölfe ausschließlich in solchen Gebieten vorkommen, ist schlichtweg falsch (Naturschutzbund Deutschland [NABU], 2016; REINHARDT et al., 2018). Die mitteleuropäische Flachlandpopulation lebt in direkter Nähe zum Menschen, in dicht besiedelten Kulturlandschaften, welche von einer starken Infrastruktur geprägt sein können (REINHARDT et al., 2018). Doch Wölfe in NRW? Dies stand lange Zeit als Frage im Raum, bis sich 2009 ein Wolf aus dem hessischen Reinhardswald bei seinen Wanderungen auch in den äußersten Osten von NRW verirrte. Danach wurde es erst einmal wieder einige Jahre ruhiger um den Rückkehrer Wolf. Mit der wachsenden Anzahl der Wolfsrudel im benachbarten Niedersachsen erwartete auch NRW die tatsächliche Rückkehr der Wölfe. Bis zum September 2018 gab es über 40 Wolfsnachweise in NRW – Wölfe wurden per DNA bestätigt, es gab bestätigte Sichtungen, Fotos von Wildkameras, Telemetriedaten und einen Totfund. Mittlerweile ist NRW aber nicht mehr nur Wolfserwartungsland und dient als Transitland für durchziehende Wanderwölfe, sondern ist Heimat dieser seltenen Wildtiere. Sowohl im Wolfsgebiet „Schermebeck“, welches im Oktober 2018 ausgewiesen wurde, und im Wolfsgebiet „Senne“, welches seit Mitte Dezember 2018 besteht, lebt je eine standorttreue Fähe. Hinzu kommt das Wolfsgebiet „Eifel – Hohes Venn“, in dem ein Rüde territorial lebt, welches seit Juli 2019 besteht. In der Zwischenzeit wurde ebenfalls eine Pufferzone für das sich in Rheinland-Pfalz befindende Wolfsgebiet „Stegskopf“ eingerichtet. In NRW sind somit bislang drei standorttreue Individuen nachgewiesen.

Ein „Wolfsgebiet“ beschreibt dabei die Fläche, innerhalb derer ein sesshafter Wolf oder ein Wolfsrudel theoretisch auf

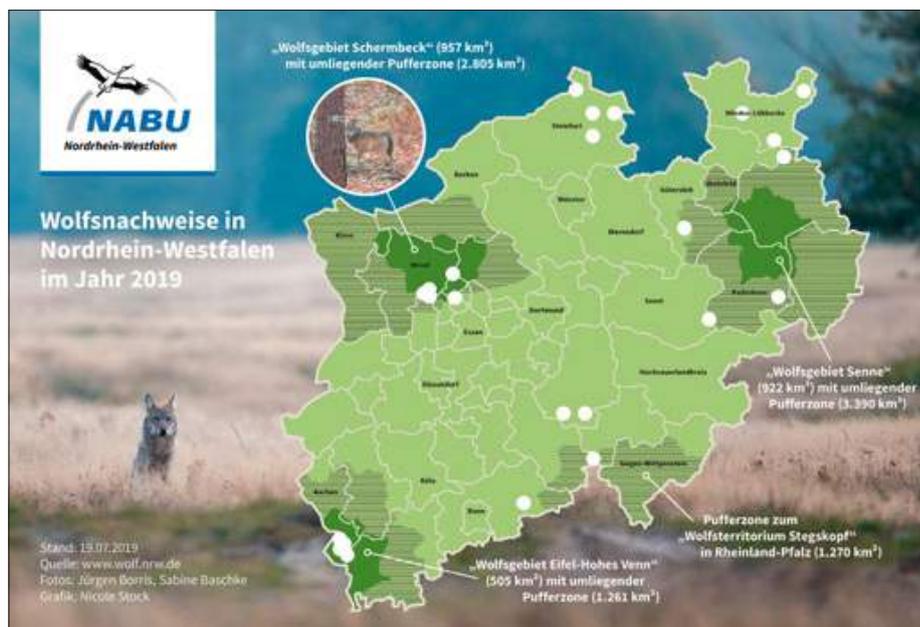


Abb. 5: Wolfsnachweise, Wolfsgebiete und Pufferzonen in NRW im Jahr 2019. Verifications of wolves, wolf areas and buffer zones in NRW in 2019.

(NABU; Quelle: www.wolf.nrw.de, Stand 19.7.2019)

täglichen Streifgängen unterwegs sein könnte. Das Gebiet orientiert sich u. a. an der durchschnittlichen Laufleistung der Wölfe. Die Ausweisung eines Wolfsgebietes erfolgt durch das Land NRW und ist vor allem für Weidetierhalter wichtig: In diesen weit umfassten Regionen finanziert das Land Herdenschutzmaßnahmen. Eine Besonderheit in NRW stellen hierbei die Pufferzonen dar. Diese Pufferzonen befinden sich ringsum das eigentliche Wolfsgebiet und ermöglichen es den Tierhaltern, auch dort Herdenschutzmaßnahmen in Anspruch zu nehmen. Auf diese Weise kann ein flächendeckender Herdenschutz in NRW potentiell realisiert werden.

Da die Größe der Wolfsgebiete und umliegenden Pufferzonen die in Mitteleuropa durchschnittliche Größe der Wolfsreviere von 100 bis 350 km² deutlich überschreitet, ist die Wahrscheinlichkeit, in einem solch großen Gebiet auf einen Wolf zu treffen, eher gering.

Aktuelle Wolfsnachweise in NRW können auf der Seite des Landes [www.wolf.nrw](http://www.wolf.nrw) abgerufen werden.

### 2. Zur Biologie des Canis lupus lupus

Der Europäische Grauwolf gehört zur Ordnung der Raubtiere (Carnivora) und der Familie der Hundartigen (Canidae). Er wiegt im Schnitt zwischen 25 und 45 kg und hat eine Schulterhöhe von 50 bis 75 cm (BIBIKOV, 1988; REINHARDT & KLUTH, 2007). Sowohl Rückenlinie als auch Bauchlinie sind relativ gerade, stark gewölbte Brustkörbe wie bei einigen Jagdhunderassen finden sich bei Wölfen nicht. Die Ohren sind im Vergleich zu den Ohren eines Schäferhundes relativ klein, dreieckig und aufrechtstehend. Die Rute hängt in der Regel gerade herunter und weist eine schwarze Schwanzspitze auf. Das relativ raue Fell tritt in verschiedenen Farbtönen auf, vornehmlich variierend zwischen grau, braun und schwarz, aber auch mit gelben Schattierungen (ČERNE et al., 2019; REINHARDT & KLUTH, 2007). Auffällig ist besonders der hellere Bereich an der Unterseite der Schnauze und Kehle sowie die dunklere Schattierung im Bereich der Schulter, welche als Sattelfleck bezeichnet wird (REINHARDT & KLUTH, 2007).

Wolfsgebiet	Fläche (in NRW)	Fläche mit umliegender Pufferzone (in NRW)
„Wolfsgebiet Schermebeck“	957 km <sup>2</sup>	2.805 km <sup>2</sup>
„Wolfsgebiet Senne“	922 km <sup>2</sup>	3.390 km <sup>2</sup>
„Wolfsgebiet Eifel – Hohes Venn“	505 km <sup>2</sup>	1.261 km <sup>2</sup>
„Wolfsterritorium Stegskopf“	/	1.270 km <sup>2</sup>

Tab. 1: Flächen der Wolfsgebiete und Pufferzonen in NRW. Size of the wolf areas and buffer zones in NRW.

(Quelle: www.wolf.nrw.de)



Abb. 6: Merkmale des Europäischen Grauwolfs.  
Characteristics of the European Grey Wolf.

(Foto: Jürgen Borris; Grafik: Nicole Stock)

Im Vergleich zu größeren Hunderassen erscheint der Wolf oft langbeiniger, was auf seine ausgezeichneten Fähigkeiten als Langstreckenläufer schließen lässt. Typischerweise läuft der Wolf im sogenannten „geschnürten Trab“, bei dem er die etwas kleinere Hinterpfote in den Abdruck der Vorderpfote setzt, sodass sich ein perlschnurartiges Spurenbild ergibt.

Abgesehen von einzelnen Wölfen, die sich auf der Suche nach einem eigenen Territorium befinden, ist die soziale Struktur bei Wölfen das Rudel (REINHARDT & KLUTH, 2007).

Per Definition ist ein Rudel eine Gruppe von einzelnen Wölfen in einem losen Verbund, der zusammen wandert, jagt,



Abb. 7: Geschnürter Trab – die typische Gangart des Wolfes.

Wolf trot – a typical track of the wolf.

(Foto: Sebastian Hennigs)

frisst und ruht (MECH & BOITANI, 2003). Im Allgemeinen besteht ein Wolfsrudel aus einem Elternpaar und seinen Nachkommen der letzten beiden Jahre und kann somit als sozio-genetische Einheit bezeichnet werden; COWAN, 1947; MECH & BOITANI, 2003; MURIE, 1944; REINHARDT & KLUTH, 2007).

Fähen werden einmal im Jahr, im Winter, läufig und bringen nach einer Tragezeit von 61–63 Tagen Ende April/Anfang Mai in der Regel 4–6 Junge zur Welt. (REINHARDT & KLUTH, 2007). Zunächst werden die Welpen für 6–8 Wochen gesäugt; in der Zeit beginnen die Welpen aber auch schon von den Elterntieren und älteren Geschwistern hervorgewürgte und vorverdaute Fleischstücke zu fressen. In der ersten Zeit nach der Geburt halten sich die Welpen am Rendezvous-Platz auf. Nach etwa 10–12 Monaten ist das Knochenwachstum der Wölfe abgeschlossen (ČERNE et al., 2019); die jungen Wölfe lassen sich dann anhand der Größe nur noch schlecht von ihren älteren Geschwistern und Eltern unterscheiden.

In der Regel pflanzen sich lediglich die Elterntiere innerhalb des Rudels fort. Es kommt daher durchaus vor, dass weitere fortpflanzungsfähige Individuen zum Rudel gehören (MECH & BOITANI, 2003). Zum Rudel zugehörige Jungwölfe verlassen das elterliche Rudel in der Regel im Alter von 10–22 Monaten mit Erreichen der Geschlechtsreife (REINHARDT & KLUTH, 2007). Die Anzahl der Indivi-

duen, die zu einem Rudel gehören, ist sehr variabel und wird durch ökologische und soziale Faktoren beeinflusst. Normalerweise zählt ein Rudel zwei bis elf Mitglieder, aber auch Rudelgrößen zwischen 21 und 42 Individuen wurden weltweit beobachtet (FULLER et al., 2003; MECH & BOITANI, 2003; OKARMA, 1997; REINHARDT & KLUTH, 2007). Die Anzahl der Rudelmitglieder hängt von der Mindestanzahl der Individuen ab, die benötigt werden, um Beutetiere effizient aufzuspüren und zu jagen, sowie von der größtmöglichen Anzahl von Individuen, die von der Beute gefüttert werden kann, der Anzahl der Wölfe, mit denen jedes andere Rudelmitglied in der Lage ist, soziale Kontakte zu pflegen und ein Höchstmaß an Sicherheit zu gewährleisten, sowie der Anzahl der sozialen Konkurrenten, die jedes Individuum akzeptieren kann (MECH & BOITANI, 2003).

Eine Ausnahme bilden hierbei Wölfe, die in Gehegen gehalten werden, und Rudel mit einer hohen Anzahl von Individuen. Bei ihnen wurden aufgrund eines gut entwickelten Sozialsystems Rangordnungen beobachtet. Mit Hilfe dieses Systems können Beziehungen zwischen den einzelnen Mitgliedern des Rudels hergestellt werden. Eine Rangordnung ist in großen Rudeln oder bei Gehegewölfen auch insofern notwendig, als dass sie Mittel zur Verfügung stellt, mit denen die Aktivitäten des gesamten Rudels gesteuert werden können. Die Rangfolge innerhalb eines Rudels kann mit einer sozialen Leiter verglichen werden, da jedes Rudelmitglied einen bestimmten Rang einnimmt (MECH & BOITANI, 2003). In diesem Zusammenhang kann von einem zweigleisigen linearen System von Dominanzordnungen ausgegangen werden: einer männlichen und einer weiblichen.

Das männliche Individuum mit dem höchsten Rang wird als Alpha-Rüde bezeichnet. Im Vergleich dazu ist die Alpha-Fähe das ranghöchste Weibchen. Gemeinsam bilden beide Individuen das Alpha-Paar, welches sich als einziges paaren darf.

Bekanntermaßen können Wölfe, die in Gehegen leben, 16 Jahre und auch älter werden (REINHARDT & KLUTH, 2007); in freier Wildbahn erreichen sie dieses hohe Alter sehr selten.

Wolfsrudel beanspruchen ein eigenes Territorium, welches sie gegen andere Wölfe verteidigen (ČERNE et al., 2019).



Abb. 8: Schematische Darstellung der dynamischen Prozesse innerhalb eines Wolfsrudels. Schematic illustration of the dynamic processes within a wolf pack. (Grafik: NABU)

Die Territoriumsgrenzen werden mit Hilfe von Urin- oder Kotabsetzungen markiert. Ebenfalls scharren Wölfe, um über die in den Pfoten vorhandenen Drüsen Duftstoffe als Markierung einzusetzen.

Die Größe der Territorien schwankt in Deutschland zwischen 100 und 350 km<sup>2</sup> und ist in erster Linie von der Nahrungsvorhandenheit abhängig (REINHARDT & KLUTH, 2007; DBBW). Die Rechnung ist hier relativ einfach: Je mehr Beutetiere in einem Gebiet leben, desto kleiner ist das Territorium der Wölfe, da sie keine weiten Strecken zurücklegen müssen, um Nahrung zu finden. Somit bestimmt die Beutetierdichte auch gleichzeitig die Beutegreifer- und damit die Wolfsdichte. Dies gilt jedoch in erster Linie in den von Menschen unbeeinflussten Wolfspopulationen (REINHARDT & KLUTH, 2007).

Wird die Nahrung knapp, können Wolfsrudel kurzzeitig ihre Individuenanzahl ändern, indem weniger Welpen geboren werden und Jährlinge früher abwandern (REINHARDT & KLUTH, 2007). Zusätzlich steigt die Mortalitätsrate besonders bei juvenilen Wölfen an. Die Mortalitätsrate einer Population kann in der Regel im Jahr zwischen 0 und 58 % liegen (ČERNE et al., 2019; FULLER et al., 2003; REINHARDT & KLUTH, 2007). Generell wirkt eine Vielzahl von natürlichen Faktoren regulierend auf eine Wolfspopulation. Neben der Welpensterblichkeit spielen auch weitere Faktoren wie beispielsweise Krankheiten (Parvovirose, Herzwürmer, Räude, Staupe, Tollwut – letztere gilt in Deutschland als ausgerottet) oder tödliche Begegnungen mit wehrhaften Beutetieren und/oder Artgenossen eine Rolle (FULLER et al., 2003; KREEGER, 2003; REINHARDT & KLUTH, 2007)



Abb. 9: Wolfswelpen im Juli 2015. Wolf pups in July 2015.

(Foto: Heiko Anders)

Langfristig gesehen tragen solche ökologischen Prozesse zur Stabilisierung einer Wolfspopulation bei (NABU, 2016). Ist ausreichend Nahrung vorhanden, werden mehr Welpen geboren und Jungwölfe wandern später ab (FULLER et al., 2003; MECH & BOITANI, 2003; REINHARDT & KLUTH, 2007).

Bislang ist keine bevorzugte Wanderrichtung der Wölfe bekannt, doch zeigt sich, dass die Wiederbesiedlung Deutschlands entlang des Elbe-Urstromtals erfolgt. Es wird vermutet, dass sich Wölfe an bekannten Geländestrukturen orientieren und daher wiederholt in bestimmten Gebieten auftauchen können. Hierbei wandern Jungwölfe je nach Territoriumsverfügbarkeit meist zwischen 50 und 100 km von ihrem elterlichen Rudel ab (REINHARDT & KLUTH, 2007). Es sind aber auch Fälle bekannt, in denen mehrere Hundert Kilometer zurückgelegt wurden (NABU, 2016; PEDERSEN et al., 2005; MERILL & MECH, 2000). 2009 lief beispielsweise der mit einem Sender ausgestattete Wolf „Alan“ 1.500 km Kilometer weit von seinem elterlichen Rudel in der Lausitz bis nach Weißrussland, ehe sich seine Spur verlor. Und auch in NRW wanderte 2016 ein junger Wolf aus Niedersachsen ein, der hier für gleich mehrere Nachweise sorgte, schließlich in Rheinland-Pfalz und Monate später wieder in Niedersachsen nachgewiesen wurde. Auch dieser Wolf legte auf seiner Wanderstrecke innerhalb weniger Monate mehrere Hundert Kilometer zurück. Das Wanderverhalten von Wölfen zeigt, dass sie generell relativ schnell neue Gebiete besiedeln können, und dass die Möglichkeit besteht, dass sie sich dauerhaft in Deutschland ansiedeln (NABU, 2016). Bei Betrachtung der bereits etablierten Wolfsterritorien in Deutschland ist theoretisch jeder Punkt in Deutschland von einem Wanderwolf innerhalb weniger Wochen erreichbar, wobei man die Gebiete ausklammern muss, die aufgrund ihrer Infrastruktur und Straßen- und Verkehrsdichte voraussichtlich nicht für Wölfe geeignet sind (NABU, 2016). Hinzu kommt ein hohes Wachstumspotential der Wolfspopulation, welche von der Beutetierdichte und Territoriumsverfügbarkeit abhängt (REINHARDT & KLUTH, 2007). Verschiedene Studien haben gezeigt, dass in wolfsarmen, aber beutetierreichen Gebieten, bei einer Wiederbesiedlung des Wolfes die Population innerhalb eines Jahres um etwa 29 % wachsen kann (WABAKKEN et al., 2001), die Reproduktions- und Überlebensrate dann jedoch entsprechend der populationsdynamischen



Abb. 10: Nahrungszusammensetzung von Wölfen in Deutschland im Zeitraum 2001–2016. Food composition of wolves in Germany in the period 2001–2016.

(NABU; Quelle: Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz; Grafik: Nicole Stock)

Kapazitätsgrenze absinkt, wenn alle geeigneten Gebiete von Wölfen besetzt sind (SMITH et al., 2005). Generell liegen die Wolfsterritorien bei einer dichten Wolfsbesiedlung eng beieinander, können sich sogar teilweise temporär überschneiden, befinden sich aber ständig in fluktuierendem Wandel (ČERNE et al., 2019).

Als Canide frisst der Wolf hauptsächlich Fleisch. Die Nahrung des Wolfes variiert hierbei jedoch stark und kann im Sommer aus kleinen Säugetieren, Vögeln, Fischen, kleinen Invertebraten und Früchten bestehen. Meist jagen Wölfe im Winter größere Beutetiere und sind hier besonders auf Huftiere spezialisiert (OKARMA, 1997; PEZZO et al., 2003; SULLIVAN, 1979; ČERNE et al., 2019). Abhängig von der Jahreszeit und dem durch körperliche Aktivität verursachten Energieverbrauch benötigt ein Wolf eine tägliche Fleischmenge von ungefähr 2,5 kg. Fastentage stellen für einen Wolf kein Problem dar (ZIMEN 1990).

In verschiedenen Forschungsarbeiten wurde das Nahrungsspektrum der Wölfe in Deutschland analysiert. Hierzu wurden Kotanalysen der in den Wolfsgebieten aufgefundenen Wolfslosungen durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass sich Wölfe in Deutschland besonders auf die Jagd auf Schalenwild (wilde Huftiere) und hier speziell auf Rehwild (*Capriolus capriolus*) spezialisiert haben (Bundesamt für Naturschutz [BfN], 2019; ČERNE

et al., 2019; REINHARDT & KLUTH, 2007). Ebenso werden von den Wölfen Rotwild (*Cervus elaphus*) und Schwarzwild (*Sus scrofa*) wie auch kleinere Säuger als Nahrung genutzt. Da die Rudelgrößen in Deutschland nicht mit denen in Nordamerika zu vergleichen sind und die Wölfe hier meist alleine jagen, können größere Beutetiere von Wölfen meist nicht gerissen werden. Wölfe jagen und töten in der Regel die Beutetiere, die für sie am leichtesten zu erlegen sind. Als Wildtier kann es sich der Wolf nicht leisten, unnötig Energie bei der Jagd nach unerreichbarem Wild zu vergeuden oder aber Verletzungen zu riskieren. Aus diesem Grund erbeuten Wölfe vor allem alte, kranke und schwache Individuen sowie Jungtiere (REINHARDT & KLUTH, 2007). Weidetiere machen einen Nahrungsanteil von 1,1 % aus.

### 3. Menschen und Wölfe

Während der Wolf bei vielen Menschen Faszination und Interesse weckt, tauchen in der Bevölkerung auch einige Fragen auf, zum Beispiel nach der Gefahr, die vom Wolf ausgeht, insbesondere für Kinder. War in der Vergangenheit die Angst vorm Wolf durchaus in gewissem Maße berechtigt, entspricht sie nicht mehr dem heutigen Kenntnisstand. Konflikte zwischen Wölfen und menschlichen Interessen wurden einst gelöst, indem Wölfe verfolgt, getötet und ausgerottet wurden (LINNELL & ALLEAU, 2016). Blickt man zurück in die Zeit nach dem Mittelalter bis ins frühe 20. Jahrhundert, lassen sich in Kirchen- und Stadtbüchern häufig Berichte von Wolfsangriffen auf Menschen finden. Zwar sind diese Berichte nicht valide überprüfbar, doch gelten viele von ihnen als glaubhaft (LINNELL et al., 2002; LINNELL & ALLEAU, 2016; REINHARDT et al., 2018). Die meisten dieser historischen Angriffe lassen sich in eine von zwei Kategorien einordnen: So traten zum einen durch Tollwut verursachte Angriffe auf Menschen auf, zum anderen prädatonsbedingte Angriffe (LINNELL et al., 2002; REINHARDT et al., 2018), welche jedoch als absolute Ausnahme betrachtet werden können (LINNELL & ALLEAU, 2016). In den 50er und 70er Jahren des letzten Jahrhunderts kam es innerhalb Europas zu Wolfsübergriffen auf Menschen. Hierbei wurden insgesamt vier Kinder getötet und vier weitere verletzt (LINNELL et al., 2002; REINHARDT et al., 2018). Auch aus anderen Ländern sind nur wenige weitere tödliche Angriffe von Wölfen auf Menschen bekannt. Dies zeigt generell auf,

dass der Wolf, wie andere Wildtiere auch, gefährlich für den Menschen werden kann, jedoch nicht, dass Menschen in Gebieten mit Wolfsvorkommen grundsätzlich einem erhöhten Risiko ausgesetzt sind, von einem Wolf angegriffen zu werden (LINNELL et al., 2002; LINNELL & ALLEAU, 2016; REINHARDT et al., 2018).

Inzwischen hat ein Umdenken eingesetzt und die Rückkehr des Wolfes in seine neue alte Heimat wird grundsätzlich positiv aufgenommen (REINHARDT & KLUTH, 2007), wie eine Forsa-Umfrage im Auftrag des NABU zeigt (forsa 2018). In dieser Umfrage wurden im Jahr 2018 2.009 Bundesbürgerinnen und -bürgern ab 18 Jahren Fragen rund um die Rückkehr des Wolfes nach Deutschland gestellt und nach ihren persönlichen Gefühlen und Empfindungen gefragt. 79 % der Befragten stimmten der Aussage zu, dass es erfreulich sei, dass der Wolf wieder unsere Landschaft bereichert, und waren der Meinung, dass Wölfe genauso wie z. B. auch Füchse, Rehe oder Biber in unsere Landschaft gehören. 12 % gaben an, die Rückkehr des Wolfes negativ bzw. sehr negativ zu sehen (siehe auch BOITANI & CIUCCI, 2009).

Wie nun also umgehen, mit dem Rückkehrer Wolf? Während sich der ehemalige Lebensraum der Wölfe zu einer Kulturlandschaft gewandelt hat, stellt sich die Frage, wo der Wolf heute seinen Platz finden kann. Die Tatsache jedoch, dass der Wolf selbstständig in seinen ehemaligen und stark veränderten Lebensraum zurückkehrt, ist Beweis genug, dass er mit den Habitatstrukturen vor Ort zu recht kommt und keine „Wildnis“ benötigt. Der Wolf ist sehr anpassungsfähig und die Ansprüche des Wolfes an seinen Lebensraum sind gering. Er benötigt genügend Nahrung, Wasser und Rückzugsorte für die Welpenaufzucht (NABU, 2016). Als eine der wenigen großen Beutegreiferarten in Deutschland findet er aufgrund der hohen Wildtierdichten (KLUTH & REINHARDT, 2011) sowohl ausreichend Beute wie auch geeignete Territorien.

Da der Wolf in unserer Kulturlandschaft dort überlebte, wo er toleriert wurde, und nicht etwa dort, wo er die besten Lebensbedingungen vorfand, scheint bei der Rückkehr des Wolfes der anthropogene Einfluss von besonderer Bedeutung zu sein (BOITANI, 1995). Wichtig ist hierbei das Wissen über das Wildtier Wolf. Menschen, die sich informiert fühlen

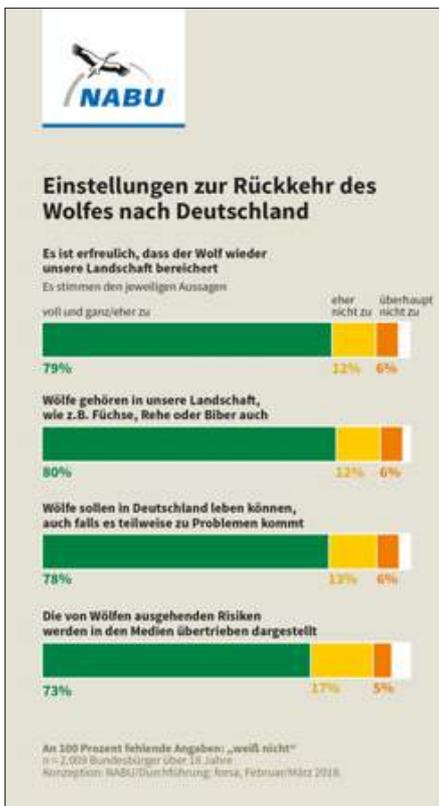


Abb. 11: Einstellungen zur Rückkehr des Wolfes nach Deutschland. Attitudes towards the return of the wolf to Germany. (NABU; forsa)

und wissenschaftlich fundierte Informationen zum Wolf erhalten, auch außerhalb von Tagespresse oder Fernsehberichten, fühlen sich generell besser aufgeklärt und haben einen positiveren Blick auf den Wolf als Menschen, die ihre Informationen ausschließlich aus diesen Medien beziehen (ARBIEU et al., 2019). Tendenziöse Berichterstattung verschlechtert hingegen das Image des Beutegreifers in der Gesellschaft (REINHARDT et al., 2018).

Dennoch oder vielleicht gerade deswegen sind viele Menschen unsicher, wenn es darum geht, Wolfsverhalten einzuschätzen. Welches Verhalten ist normal und welches ist als auffällig einzustufen? Ein Verhalten, das für den Menschen sicherheitsgefährdende Aspekte beinhaltet, entwickeln Wölfe sehr selten (REINHARDT et al., 2018), da sich Wölfe Menschen gegenüber sehr vorsichtig verhalten und in der Regel direkte Begegnungen vermeiden. So ist auch in Wolfsgebieten ein Zusammentreffen von Mensch und Wolf äußerst selten. Dies liegt zum einen daran, dass Wölfe in Europa vor allem nachtaktiv sind (BLANCO et al., 2005; CIUCCI et al., 1997; PEDERSEN et al., 2005) und die Gebiete meiden, in denen

sie mit großer Wahrscheinlichkeit auf Menschen treffen könnten (KAARTINEN et al., 2015). Dies ist im dicht besiedelten Deutschland jedoch nicht so einfach. Aus diesem Grund kann es vorkommen, dass der Wolf menschliche Strukturen nutzt und dabei in Siedlungsnähe gesehen wird; Autos und Maschinen gegenüber zeigen Wölfe kaum Furcht, was nach bisherigen Erfahrungen nicht als auffälliges oder den Menschen gefährdendes Verhalten einzustufen ist (REINHARDT et al., 2018).

Interesse können Wölfe mitunter an Haushunden (*C. l. familiaris*) haben. Werden Menschen beispielsweise von Hunden begleitet, kann es vorkommen, dass Wölfe bei einer Begegnung länger stehen bleiben, ehe sie sich zurückziehen. In Einzelfällen nähert sich der Wolf gegebenenfalls sogar dem Menschen mit Hund an. Hierfür gibt es verschiedene denkbare Erklärungen. Am häufigsten und im besten Fall reagiert der Wolf neutral auf Hunde; positiv reagiert er, wenn der Hund als Sozial-/Paarungspartner angesehen wird und negativ, wenn der Hund als Konkurrent oder Beute wahrgenommen wird (REINHARDT et al., 2018). Davon unabhängig werden die meisten Spaziergänger mit Hund in den Wolfsgebieten keine direkte Begegnung mit einem Wolf haben.

Eine häufige Befürchtung ist, dass Wölfe in unbejagten Populationen irgendwann ihre Vorsicht gegenüber Menschen verlieren und somit für den Menschen gefährlich werden können (REINHARDT et al., 2018). Hierfür gibt es keine wissenschaftlichen Belege. Auffällige Individuen können sowohl in bejagten als auch in unbejagten Populationen auftreten und hängen meist mit menschlichem Fehlverhalten zusammen (MCNAY, 2002; NABU, 2016; REINHARDT et al., 2018; FRITTS et al., 2003). Im heutigen Europa ist am ehesten eine Habituation, also eine starke Gewöhnung an die Nähe von Menschen in Kombination mit positiven Reizen, beispielsweise über eine Futterkonditionierung, als mögliche Ursache für problematisches Verhalten von Wölfen zu werten (LINNELL et al., 2002; MCNAY, 2002; REINHARDT et al., 2018).

Nicht zu verwechseln ist ein habituiertes Verhalten mit einem furchtlosen Verhalten des Wolfes dem Menschen gegenüber. Ursachen für fehlende Furcht oder sogar Interesse des Wolfes am Menschen sind meistens im Verhalten des Menschen zu

finden. Wildtiere, die in unserer Kulturlandschaft leben, kommen zwangsläufig mit Menschen, menschlichen Strukturen und menschlichen Aktivitäten in Berührung und müssen eine gewisse Toleranz entwickeln. Naive Wölfe, also Individuen, die zuvor weder positive noch negative Erfahrungen mit Menschen gemacht haben, reagieren bei Begegnungen meist vorsichtig, aber nicht unbedingt scheu (REINHARDT et al., 2018). Jungwölfe können im Vergleich zu ihren adulten Artgenossen aufgrund ihrer Neugier durchaus geringere Fluchtdistanzen zum Menschen aufweisen, bei einer Begegnung stehen bleiben, in die Richtung des Menschen schauen und auch einige Schritte auf diesen zugehen.

Beim „Wolfsmanagement“ steht aber immer die Sicherheit der Menschen an erster Stelle. Schon jetzt ist es nach geltendem Recht möglich, Wölfe „der Natur zu entnehmen“, die sich dem Menschen gegenüber auffällig verhalten, die mehrfach ausreichenden Herdenschutz überwinden und dabei Weidetiere erbeuten.

### Was tun bei einer Wolfsbegegnung?

Zwar ist die Begegnung mit einem Wolf auch innerhalb eines Wolfsgebiets außerordentlich selten, aber auch nicht auszuschließen. Oftmals ziehen sich Wölfe bei einer Begegnung mit dem Menschen nach einer kurzen Orientierungsphase langsam zurück, panische Fluchtreaktionen sind eher selten.

In wenigen Fällen kann es dazu kommen, dass sich junge, neugierige Wölfe dem Menschen annähern, bevor sie davonlaufen. Die Empfehlungen für das Verhalten bei einer Wolfsbegegnung sind vielfältig: Grundsätzlich gilt es Ruhe zu bewahren und Abstand zu halten. Dieser kann auch vergrößert werden, indem man sich langsam zurückzieht, nicht aber hektisch davonrennt. Sollte der Wolf einen nicht bemerkt haben oder aber neugierig einige Schritte auf einen zugehen, empfiehlt es sich, in die Hände zu klatschen, das Tier laut anzusprechen, mit einem Stock auf einen Baum zu schlagen oder anderweitig laute Geräusche zu erzeugen. Niemals sollte man versuchen, sich einem Wolf anzunähern, ihn zu streicheln oder ihn zu füttern. Nach Möglichkeit sollte mit dem Handy ein Bild oder Video von dem Tier gemacht und die Standortdaten notiert werden. Anschließend sollte die Sichtung dem LANUV (Landesamt für Natur-, Umwelt- und Verbraucherschutz NRW), welches in

Todesursache	Anzahl
Illegale Tötung	46
Management	3
Natürlich	31
Unklar	19
Verkehrsunfall	282
Gesamt	381

Tab. 2: Totfunde von Wölfen in Deutschland 1991–2019.

Dead wolves in Germany 1991–2019.

(DBBW; Stand 9/2019)

NRW für das Wolfsmonitoring zuständig ist, und/oder einem für den jeweiligen Kreis zuständigen Luchs- und Wolfsberater in NRW gemeldet werden.

Nachrichtensbereitschaftszentrale des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen: 02361 305-0.

Außerhalb der Geschäftszeiten und am Wochenende: 0201 714488

Die Liste der Luchs- und Wolfsberater findet sich online auf [www.wolf.nrw](http://www.wolf.nrw)

Spricht man von Wölfen und Menschen, muss auch von einer umgekehrten Gefahrenlage für den Wolf ausgegangen werden. Neben den natürlich auftretenden, begrenzenden Faktoren einer Wolfspopulation können auch anthropogen bedingte Todesursachen einen Einfluss auf den Fortbestand der Wolfspopulation haben (FRITTS et al., 2003; FULLER et al., 2003). Die häufigsten Todesursachen von Wölfen in Deutschland sind im Straßen- und Schienenverkehr zu finden. Aber auch die Anzahl der illegal getöteten Wölfe ist in Deutschland in den vergangenen Jahren gestiegen (DBBW; NABU, 2016; REINHARDT & KLUTH, 2007), wobei die Dunkelziffer sogar noch um einiges höher liegen dürfte.

Auch hier birgt Habituation eine potentielle Gefahr, da diese zu unerwünschtem Verhalten der Wölfe führen und letztendlich auch einen Abschuss des auffälligen Individuums zur Folge haben kann (NABU, 2016; REINHARDT et al., 2018).

#### 4. Konflikte

Die Weidetierhaltung leistet einen unverzichtbaren Beitrag zur Landschaftspflege und zum Naturschutz und ist nicht wegzudenken, wenn es um Themen der Biodiversität und Arterhaltung geht. Gerade

im Zusammenhang mit der Rückkehr des Wolfes kann es hierbei jedoch zu Konflikten zwischen Wolf und Weidetierhaltung kommen. Wölfe unterscheiden bei ihrer Beute nicht zwischen domestizierten Nutztieren und Wildtieren (BfN, 2019; NABU, 2016; REINHARDT & KLUTH, 2007). Meist nutzt der Wolf die Nahrung, die für ihn am leichtesten zu erreichen ist, auch um Energie zu sparen. Schafe sind relativ wehrlos und langsam – also eine ideale Beute. Bisherige Erfahrungen haben jedoch gezeigt, dass Nutztiere einen sehr geringen Anteil – 1,1 % – der wölfischen Beute ausmachen. In erster Linie sind hierbei kleinere Nutztiere wie Schafe und Ziegen betroffen (BfN, 2019; DBBW) und machen in der Statistik der vom Wolf gerissenen Nutztiere knapp 86 % aus (DBBW).

Haben Wölfe beispielsweise Schafe als leicht zu erlangende Beute kennen gelernt, kann es dazu kommen, dass diese zu ihrer bevorzugten Jagdbeute werden. Deshalb müssen Schafe und andere Weidetiere in den Gebieten mit Wolfsvorkommen besonders geschützt werden.

Aber auch einige Wildtierarten wie Dam- oder Rotwild werden zwecks Fleischproduktion in Wildgattern gehalten und können für den Wolf eine leichte Beute darstellen. Aufgrund der begrenzenden Einzäunung können diese Tiere jedoch nicht ihr natürliches Feindvermeidungs- und Fluchtverhalten zeigen und somit leicht vom Wolf erbeutet werden. Da Wölfe eher dazu neigen, Hindernisse zu untergraben, ist bei Wildgattern in

Wolfsgebieten darauf zu achten, dass ein Untergrabeschutz vorhanden ist. Dieser Untergrabeschutz kann eine Drahtgeflechtmatte sein, die mit dem eigentlichen Zaun verbunden ist und entweder in den Boden eingegraben wurde, oder aber außen flach auf dem Boden liegt und mit diesem durch Erdanker verbunden ist.

Eine weitere Möglichkeit, in Wildgattern für den nötigen Untergrabeschutz zu sorgen, ist das Anbringen von stromführenden Litzen mittels Langstielisolatoren in max. 20 cm Höhe Bodenabstand (BfN, 2019; NABU, 2016). Versucht ein Wolf den Zaun zu untergraben, erfährt er als negativen Reiz einen Stromschlag.

Größere Weidetiere wie Pferde und Rinder sind keine leichte Beute für den Wolf, da sie von Natur aus wehrhafter sind, doch kann es auch hier zu Übergriffen kommen. Das Risiko erstreckt sich hierbei in erster Linie auf Kälber bzw. Fohlen (BfN, 2019; Kaczensky, 1996; NABU, 2016). Schutzmaßnahmen für Rinder und Pferde sind meist aufwändiger und teurer als jene bei Schafen und Ziegen. Aus diesem Grund wird bei diesen Tierarten eine Änderung des Herdenmanagements und der Herdenzusammensetzung in Wolfsgebieten empfohlen (BfN, 2019).

Interessanterweise korreliert weder die Anzahl der vorhandenen Großraubtiere in einem Gebiet noch die der Nutztiere mit der Höhe der auftretenden Nutztierschäden. Ausschlaggebend ist allein die



Abb. 12: Schafe – eine leichte Beute für Wölfe, wenn sie nicht wolfsabweisend eingezäunt sind. Sheep – an easy prey for wolves if they are not contained within wolf-resistant fences.

(Foto: Sebastian Hennigs)

Haltungsform der Nutztiere (KACZENSKY, 1996; REINHARDT & KLUTH, 2007).

Die Haltung von Weidetieren in Wolfsgebieten ist weiterhin möglich, muss jedoch gekoppelt an angewandten Herdenschutz betrachtet werden. In einigen Bundesländern sind nach Einführung von Herdenschutzmaßnahmen die Nutzti-Übergriffe rückläufig (NABU, 2016), sodass Schäden effektiv reduziert werden können, gleichzeitig aber kein 100%iger Schutz realisierbar ist.

Wesentlich ist hierbei, dass ein struktureller Wandel stattfindet und in den Wolfsgebieten flächendeckender und dauerhafter Herdenschutz angewandt wird, auch wenn über einen längeren Zeitraum keine Übergriffe auf Weidetiere vermeldet werden (BfN, 2019). Vergrä- mungsmaßnahmen eignen sich aus logis- tischen Gründen nicht, um Wölfen das Töten von Nutztieren abzugewöhnen, da die Kopplung einer negativen Erfahrung durch die Vergrä- mungsmaßnahme in direktem Zusammenhang mit dem Töten eines Nutztieres erfolgen müsste – und somit bei jedem Versuch, ein Nutztier zu reißen (BfN, 2019).

Als Schutzmaßnahmen haben sich Zäune (Modell abhängig von der Haltungs- und Tierart), Herdenschutztiere (besonders Herdenschutzhunde) und temporäres nächtliches Einstellen bewährt (BfN, 2019; NABU, 2016; REINHARDT & KLUTH, 2007).

Ausgebildete Herdenschutzhunde arbei- ten in Kombination mit einem mindes- tens dem Grundschutz entsprechenden Zaun sehr effektiv in der Abwehr von Beutegreifern wie dem Wolf. Pro Herde sollten mindestens zwei erwachsene Her- denschutzhunde eingesetzt werden; die empfohlene Anzahl ist jedoch abhängig von der eingesetzten Hunderasse, Art der gehaltenen Weidetiere, Herdengröße, Haltungsform und Struktur der Weide (BfN, 2019). In Nordrhein-Westfalen wird die Anschaffung zertifizierter Her- denschutzhunde gefördert. Der Halter muss hierzu einen entsprechenden Sach- kundennachweis vorlegen, der bescheinigt, dass er sich mit diesen Hunden auskennt (BfN, 2019; Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen [MULNV], 2017/2019).

Eine Pauschallösung gibt es hinsichtlich der möglichen Maßnahmen jedoch nicht,



Abb. 13: Pyrenäenberghunde im Einsatz.  
Great Pyrenees dogs in action.

(Foto: Anette Wolff)

sodass immer eine geeignete Lösung für den einzelnen Betrieb gefunden werden muss.

Ein Beispiel für wolfsabweisenden Grundschutz bei mobilen Zäunen stellt ein 90 cm hohes Elektronetz oder ein Zaun mit mindestens fünf stromführenden Litzen dar, wobei die unterste stromfüh- rende Litze nicht höher als 20 cm über dem Boden sein darf, damit sie als Untergrabeschutz wirksam ist. Dies kann be- sonders bei Bodenwellen oder Fahrspu- ren problematisch werden, da Wölfe dazu neigen, Hindernisse zu untergraben oder zu unterkriechen. Zusätzlich muss eine Zaunspannung von mindestens 2500 V anliegen; für stationäre Zäune gelten ab- weichende Empfehlungen (NABU, 2016; siehe BfN, 2019).

Für einen Weidetierhalter bedeutet dies, dass er die erforderliche Spannung aus- schließlich durch eine gute Erdung errei- chen kann. Dies kann, gerade bei großen Zaunabschnitten und auch bei starkem Bewuchs, abhängig von den Witterungs- bedingungen zu einem erheblichen Mehraufwand hinsichtlich der täglichen Zaunkontrolle führen. Der Zaun muss straff gespannt sein und über die gesamt- e Länge die erforderliche Mindesthöhe aufweisen, um so ein leichtes Einsprin- gen des Wolfes oder auch anderer Beute- greifer an durchhängenden Stellen zu vermeiden. Ein erleichtertes Einspringen kann ebenfalls durch angrenzende Erd- wälle oder Heuballen als Übersprunghil- fe begünstigt werden, weswegen ein Ab- stand von mind. 4 m von diesen baulichen

oder temporären Strukturen zum Zaun empfohlen wird.

In Nordrhein-Westfalen werden einige Schutzmaßnahmen gefördert (MULNV, 2017/2019). In der Förderrichtlinie des Landes NRW wird zwischen Billigkeits- leistungen (Entschädigungen) und Zu- wendungen für Präventionsmaßnahmen unterschieden. Bei allen Zahlungen han- delt es sich um freiwillige Leistungen, auf die kein Rechtsanspruch besteht.

Zu den Billigkeitsleistungen zählen unter anderem Entschädigung der durch den Wolf direkt getöteten Nutz- und Haustie- re infolge eines Wolfsübergriffs sowie später verendete oder eingeschlaferte Tiere, Verluste durch Verwerfen, sonstige Ausgaben für Tierarzt, Tierkörperbeseiti- gung, Sachschäden an Zäunen und die Wertermittlung der gerissenen Tiere. Bil- ligkeitsleistungen greifen in NRW für Nutz- und Haustiere von Landwirten im Haupt- und Nebenerwerb sowie Hobby- haltern. Der Umfang der Billigkeits- leistungen beträgt 100 %. Wichtig ist hierbei, dass ein Tierhalter nach Auswei- sung eines Wolfsgebietes zwei Jahre lang Zeit hat, den nach der Förderrichtlinie und dem Managementplan erforder- lichen wolfsabweisenden Grundschutz umzusetzen, um über diesen Zeitraum hinaus Zahlungen aus dem Bereich der Billigkeitsleistungen erhalten zu können. Präventionsmaßnahmen dienen in erster Linie dem Schutz von Schafen, Ziegen und Gehegewild. Bei Bedarf kann die Förderung von Präventionsmaßnahmen auf weitere Tierarten wie beispielsweise

Rinder und Pferde ausgeweitet werden. Die geförderten Präventionsmaßnahmen dienen hierbei der Optimierung und Neuanschaffung von Schutzzäunen, Zubehör sowie der Anschaffung und Ausbildung von Herdenschutzhunden. Es werden hierbei 100 % der Materialkosten, jedoch keine Arbeits- und Folgekosten übernommen, die oftmals einen Großteil der zu leistenden Investitionen ausmachen.

Die Ausgaben für Herdenschutzmaßnahmen entsprachen im Jahr 2017 mit 1.324.956 Euro etwa dem Siebenfachen der Ausgleichszahlungen für Nutztierrisse (187.894 Euro) (DBBW).

Ein Problem für Weidetierhalter ist jedoch, dass die Zahlungen (Prävention und Kompensation) bislang an die sog. De-minimis-Beihilfen gekoppelt sind. Zwar sind generell staatliche Beihilfen bzw. Subventionen an Unternehmen EU-rechtlich verboten, um die Mitgliedsstaaten der EU vor wettbewerbsverfälschenden Beeinträchtigungen zu schützen, doch stellt diese Förderung im Rahmen der De-minimis-Regelung eine Ausnahme von diesem grundsätzlichen Verbot dar. Die im Rahmen der De-minimis-Beihilfe möglichen Förderungen sind in ihrer Höhe so gering, dass eine Wettbewerbsverzerrung ausgeschlossen werden kann. Im Agrarsektor gibt es hier bislang eine Höchstgrenze von 20.000 € in drei Jahren. Sehr vereinfacht kann man es sich so vorstellen, dass jede Schäferin und jeder Schäfer ein potentielles Guthaben in Höhe von 20.000 € besitzt. Von diesem Guthaben können beispielsweise Beihilfen für Agrardiesel, Unterstützungen bei Dürre und eben auch Kompensations- und Präventionszahlungen im Zusammenhang mit der Rückkehr des Wolfes geleistet werden. Während diese Höchstgrenze für einen Hobbyhalter vermutlich nicht zu einem Problem werden wird, stoßen hauptberufliche Landwirte hier auf Grenzen. Ist beispielsweise das „Guthaben“ bereits aufgebraucht, erhält die Schäferin/der Schäfer bei der Anschaffung von wolfsabweisenden Zäunen keine finanzielle Unterstützung mehr. Aus diesem Grund hat sich die Landesregierung dazu entschlossen, eine sogenannte Notifizierung bei der EU zu beantragen. Hierbei sollen die Förderungen im Zusammenhang mit dem Wolf unabhängig von der De-minimis-Regelung ausgezahlt werden können. Die Bewertung der EU steht noch aus und wird spätestens für den Jahreswechsel 2019/2020 erwartet.

Die Nutztierrisse, die durch das Land aufgrund eines Wolfverdachts untersucht werden, können auf der Seite des Landes [www.wolf.nrw](http://www.wolf.nrw) abgerufen werden.

Wölfe ernähren sich in Deutschland in erster Linie von wildlebendem Schalenwild. Bislang gibt es keine wissenschaftlichen Belege für nachhaltige negative Auswirkungen auf jagdbare Beutetiere durch vom Wolf verursachte Prädation. Da im Nahrungsspektrum des Wolfes in erster Linie alte, kranke und junge Tiere vorkommen, ist das Nahrungsangebot für den Wolf, nicht zuletzt auch aufgrund der in der Jagdpraxis üblichen Hege einiger Beutetierarten des Wolfes, besonders groß (NABU, 2016). Die Jagdstrecken (Abschusszahlen) in den Gebieten, in denen sich Wölfe etabliert haben, zeigen bislang keinen signifikanten Rückgang. Allgemeine Schwankungen bei den Abschusszahlen kommen allerdings sowohl in Wolfsgebieten vor wie auch in Gebieten, in denen sich der Wolf nicht etabliert hat. Tatsächlich kann es aber sein, dass Veränderungen hinsichtlich der Praxis der Jagdausübung mit der Anwesenheit von Wölfen im Revier einhergehen. Potenzielle wildlebende Beutetiere stehen Beutegreifern wie dem Wolf in ihrem natürlichen Habitat nicht wehrlos gegenüber. Während des langen Prozesses der Koevolution haben sich sogenannte Feindvermeidungsstrategien entwickelt, sodass Beutetiere des Wolfes beispielsweise ihre Aktivitätsphasen ändern oder bestimmte Bereiche ihres Habitats temporär meiden (BfN, 2019; NABU, 2016).

Als Sonderfall ist jedoch das Mufflon (*Ovis gmelini musimon*) zu erwähnen. Beim Mufflon handelt es sich um eine punktuell in Deutschland zu jagdlichen Zwecken angesiedelte Tierart, die ursprünglich in felsigen Regionen im Mittelmeerraum vorkommt. Das Mufflon ist in seiner Fluchtstrategie an das Gebirge angepasst und kann aus diesem Grund von Beutegreifern im Flachland leichter erbeutet werden. Zusätzlich hat das Mufflon als Folge des untypischen Lebensraums häufig mit der sogenannten Moderhinke, einer Erkrankung der Klauen zu tun. In einigen Gebieten hat diese Kombination dazu geführt, dass kleine Mufflonbestände vollständig zurückgegangen sind.

In einer kleinen Anfrage an den Landtag Nordrhein-Westfalen (Landtag Nordrhein-Westfalen 2019) wurde zu den Mufflonbeständen in NRW Stellung bezogen.

Demnach kommen Mufflonbestände in 26 Gebieten NRW vor. Insgesamt liegt der Bestand bei einer Anzahl von 2.500 bis 3.000 Individuen. Das Mufflon wird auch in NRW jagdlich genutzt und ist in seiner Population stabil. Durch das Auftauchen territorialer Wölfe kann auch zukünftig eine lokale Auslöschung von Mufflonbeständen in einigen Regionen NRW möglich sein, doch gibt es keine Belege dafür, dass dies aktuell zu befürchten ist. Bundesweit gesehen zeigt sich, dass auch in den Bundesländern, in denen bereits lokale Bestände des Mufflons durch Wölfe reduziert wurden, generell keine gravierenden Rückgänge in der Mufflonpopulation zu verzeichnen sind. Zur Erhaltung des Mufflonvorkommens in NRW wird daher ein verantwortungsvoller jagdwirtschaftlicher Umgang empfohlen.

## 5. Schutzstatus, Management und Monitoring

Der Wolf wird national wie auch international durch mehrere Naturschutzabkommen, Richtlinien und Gesetze streng geschützt. Während der Wolf in der Roten Liste der IUCN von 1996 weltweit noch als verwundbar klassifiziert wurde, wird der Bestand mittlerweile als stabil (stable) eingestuft. In der Roten Liste gefährdeter Tiere Deutschlands wird der Wolf als vom Aussterben bedroht geführt.

Seit 1977 wurde der Wolf in Anhang II WA (Washingtoner Artenschutzübereinkommen, CITES – Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) gelistet.

Deutschland verpflichtete sich mit Unterzeichnung der Berner Konvention (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, 19.9.1979, Anhang II) und durch die europäische Fauna-Flora-Habitatrichtlinie (RL 92/43/EWG), die Wolfspopulation zu schützen. Hier ist der Wolf in Anhang II und Anhang IV gelistet. Gemäß der FFH-Richtlinie ist das Ziel des Schutzes freilebender Wölfe das Erreichen und Erhalten eines günstigen Erhaltungszustandes auf Populationsebene. Dies soll durch eine regelmäßige und strukturierte Erfassung und Bewertung der Wolfspopulationen erfolgen. Die europaweite Erfassung der Wolfspopulationen erfolgt alle sechs Jahre mittels Berichten der EU-Mitgliedsländer an die EU-Kommission.

In Deutschland gelten Wölfe laut Bundesartenschutzverordnung (BartSchV)



Abb. 14: Managementplan für NRW. Management plan for NRW. (Quelle: LANUV, Foto: Katharina Stenglein)

seit dem 31.8.1980 als „besonders geschützt“. In der Deutschen Demokratischen Republik (DDR) war der Wolf dagegen eine jagdbare Art, die ab 1984 ganzjährig zum Abschuss freigegeben war. Mit der Wiedervereinigung Deutschlands griff das Naturschutzrecht auch in der DDR, sodass der Wolf deutschlandweit den strengen Schutzstatus erhielt.

Ebenso ist der Wolf über § 44 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) streng geschützt. Wölfe haben damit den höchstmöglichen Schutzstatus inne.

Zuständig für die Umsetzung des Schutzes und das Monitoring sind die einzelnen

Bundesländer. Auf Länderebene werden nach mit dem Bund und den Ländern abgestimmten Vorgaben für das Wolfmonitoring relevante Daten innerhalb eines Wolfjahres erhoben. Die Daten werden dann von den Expertinnen und Experten der Länder zusammengetragen, ausgewertet und über die Dokumentations- und Beratungsstelle des Bundes zum Wolf (DBBW) veröffentlicht (DBBW; NABU, 2016).

Trotz des hohen Schutzstatus kann zur Abwehr akuter Gefahren und in speziellen Ausnahmesituationen auf der Grundlage von § 45 (7) BNatSchG eine Ausnahmegenehmigung zum Fang oder Abschuss einzelner Tiere erteilt werden. Doch dürfen Ausnahmen nur dann zugelassen werden, wenn einer der unter § 45 Abs. 7 Satz 1 BNatSchG aufgezählten Ausnahmegründe vorliegt, Alternativen nicht zumutbar sind und sich der Erhaltungszustand einer Art nicht verschlechtert. Dabei wird für jeden Einzelfall rechtlich geklärt, ob die letale Entnahme (Abschuss) gerechtfertigt ist (REINHARDT et al., 2018).

Aktuell wird über einen Gesetzesentwurf beraten, der die Lockerung von § 45 zur Folge haben könnte, welche neben dem Wolf noch weitere geschützte Tierarten betreffen würde.

In Deutschland gilt der Wolf als nicht jagdbare Tierart und ist daher auch nicht im Jagdrecht zu finden – mit einer Ausnahme: In Sachsen wurde der Wolf mit dem Ziel, ihn besser schützen zu können, in die Liste der jagdbaren Arten aufgenommen und gleichzeitig mit einer ganzjährigen Schonzeit belegt.

Das Monitoring der Wölfe dient der wissenschaftlichen Beobachtung von Verhalten und kann Grundlage für Entscheidungen innerhalb des Wolfmanagements sein. Dies kann die Überprüfung der Wirksamkeit ergriffener Managementmaßnahmen betreffen, aber auch Wissen und praktische Erfahrung produzieren, welche mit der Ausrottung des Wolfes in Deutschland flächendeckend verloren gegangen sind.

Hinweise zum Vorkommen von Wölfen werden anhand der sogenannten SCALP-Kriterien (Status and Conservation of the Alpine Lynx Population) standardmäßig über das Monitoring bewertet. Die einzelnen Kategorien (C-Category) geben Auskunft darüber, inwieweit ein Hinweis überprüfbar und damit wahrscheinlich oder unwahrscheinlich ist. Beispiele für Wolfshinweise entsprechend der unterschiedlichen Kategorien sind in Tab. 3 zusammengefasst.

Oftmals werden Trittsiegelspuren gemeldet, welche lediglich in bestimmten Fällen als Wolfsnachweis gewertet werden können. In der Regel ist der Fußabdruck des Wolfes (ohne Krallen) 8–12 cm lang und 7–10 cm breit. Der Abdruck der Vorderpfote ist hierbei etwas größer als der der Hinterpfote. Der Schrittabstand beträgt im geschnürten Trab zwischen 110 und 140 cm (ČERNE et al., 2019; KACZENSKY et al., 2011). Auch einige Hunde sind in der Lage, im geschnürten Trab zu laufen, doch hat die Erfahrung gezeigt, dass Wölfe meist geradlinig gewisse Distanzen überwinden, während Hunde sich mäandernd durch die Landschaft fortbewegen (ČERNE et al., 2019).

C1 = eindeutiger Hinweis	C2 = bestätigter Hinweis	C3 = unbestätigte Hinweise
Lebendfänge	wolfstypische Spur im geschnürten Trab (mind. 100/500/2000 m je nach Untergrund)	einzelne Trittsiegel
Totfunde	wolfstypische Losung auf Wegen/an Wolfsspur	Spuren in anderen Gangarten als geschnürter Trab
DNA-Nachweis	wolfstypischer Riss	stark genutzte Risse
überprüfte Fotos	Chorheulen, durch Heulanimation ausgelöst	wolfstypische Losungen abseits von Wegen/Wolfsspur
		Haare (ohne DNA-Nachweis)
		Urin (ohne DNA-Nachweis)
		Heulen
		Sichtbeobachtungen
		Hinweise Dritter, die auf Grund unzureichender Dokumentation keine Bestätigung eines Wolfshinweises zulassen, aber Wolf nicht unwahrscheinlich erscheinen lassen.
		Hinweise, die noch nicht überprüft wurden oder nicht mehr überprüft werden können.

Tab. 3: Wolfshinweise und ihre Bewertung nach den SCALP Kriterien. Signs of wolves and their evaluation according to the SCALP criteria.

(nach REINHARDT et al., 2015)



Abb. 15: „Tritt-in-Tritt“-Pfotenabdruck; grün: Vorderpfote; grau: Hinterpfote. „Step-in-step“ track; green: front paw; grey: hind paw. (Grafik: NABU)

Auch Losungen können als Wolfsnachweis oder -hinweis gewertet werden, besonders dann, wenn die Losung eine bestimmte Größe aufweist und sich noch Zellen der Darmschleimhaut und entsprechend DNA an der Losung befindet. Daneben sind in Wolfslosungen meist Knochen, Klauenstücke und große Mengen Beutetierhaare enthalten. Die Losung von Wölfen findet sich meist an gut sichtbaren Stellen, da sie der Markierung von Territorien dienen kann (ČERNE et al., 2019).

Innerhalb des Wolfmonitorings sind besonders genetische Untersuchungen von zentraler Bedeutung. Neben Individualisierungen und Nachweisen können mit Hilfe der genetischen Informationen auch Verwandtschaftsbeziehungen abgeleitet und das Wanderverhalten von Wölfen nachverfolgt werden. Neben direkten genetischen Proben von toten Wölfen eignen sich Proben wie frischer Kot, Haare oder Speichel. In Deutschland werden die Genanalysen am Senckenberg Forschungsinstitut in Gelnhausen durchgeführt, welches seit 2010 als Referenzzentrum für Wolfsgenetik in Deutschland gilt. Der Nachweis der Art erfolgt dort mit Hilfe verschiedener Methoden, via Sequenzanalyse der mitochondrialen Kontrollregion und anschließender Bestätigung durch die Analyse von 13 Mikrosatellitenmarkern (DBBW).

Die Untersuchung toter Wölfe hingegen erfolgt deutschlandweit im Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) in Berlin. Die Untersuchungen am IZW umfassen Computertomographie,

Sektion, Histologie, Parasitologie, Virologie und Bakteriologie. Zusätzlich werden alle toten Wölfe auf etwaige Krankheiten wie etwa Parvovirose oder auch Tollwut untersucht (DBBW).

### Zusammenfassung:

Die Rückkehr kaum eines Tieres wird so kontrovers diskutiert wie die des Wolfes. Nun ist der Wolf wieder heimisch in Deutschland und breitet sich weiter aus.

Was die Einen als Erfolg für den Natur- und Artenschutz feiern, kann für Andere, gerade im Bereich der Weidetierhaltung, gewisse Umstellungen notwendig machen.

Die selbstständige Rückkehr des mit einem hohen Schutzstatus versehenen Wolfes in sein ehemaliges Verbreitungsgebiet erfordert ein spezielles Management und Monitoring, das mit einer intensiven Öffentlichkeitsarbeit einhergehen muss, zeigt sich doch in Diskussionen immer wieder, dass Menschen dem Wolf gegenüber positiver eingestellt sind, je mehr fundierte wissenschaftliche Informationen sie über ihn erhalten. Somit ist der langfristige Fortbestand des Wolfes in Deutschland momentan weniger eine Frage der Ausbreitung, des Lebensraumes und der Nahrungsverfügbarkeit, sondern vielmehr der Akzeptanz innerhalb der Bevölkerung.

### Summary:

The return of hardly any animal is discussed as controversially as the return of the wolf. Now the wolf is back home again in Germany and is expanding its distribution range.

What some people celebrate as a success for nature and species conservation, can lead to certain changes for others, especially in the sector of livestock farming.

The independent return of the highly protected wolf to its former habitat means that special management and monitoring systems must go in hand with intensive public relations work, because discussions have repeatedly shown that people are more positive about the wolf the more well-founded scientific information they receive about it.

Thus, the long-term survival of the wolf in Germany is at present less a question of its distribution, habitat and food availability, but rather of its acceptance within the human population.



Abb. 16: Wolfslosung anhand der die Individualisierung der Wölfin GW954f erfolgte. „GW“ steht hierbei für „Grauwolf“ und „f“ für „female“ (weiblich).

On the basis of this wolffaeces, the individualization of the female wolf GW954f took place. „GW“ stands for „grey wolf“ and „f“ for „female“. (Foto: Ingbert Schwinum)

### Literatur:

ARBIEU, U., M. MEHRING, N. BUNNEFELD, P. KACZENSKY, I. REINHARDT, H. ANSORGE, K. BÖHNING-GAESE, J. A. GLIKMANJ, G. KLUTH, C. NOWAK, T. MÜLLER (2019): Attitudes towards returning wolves (*Canis lupus*) in Germany: Exposure, information sources and trust matter. *Biological Conservation* 234: 202 – 210.

BIBIKOV, D. I. (1988): Der Wolf: *Canis lupus*. A. Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt.

BLANCO, J.-C., Y. CORTÉS & E. VIRGÓS, E. (2005): Wolf response to two kinds of barriers in an agricultural habitat in Spain. *Canadian Journal of Zoology* 83: 312 – 323.

BOITANI, L. (1995): Ecological and cultural diversities in the evolution of wolf-human relationships. In: Carbyn, L. N., S. H. FRITTS, & D. R. SEIP (edd.): *Ecology and conservation of wolves in a changing world*. Canadian Circumpolar Institute, Occasional Publications 35: 3 – 11.

BOITANI, L. & P. CIUCCI (2009): Wolf management across Europe: Species Conservation without Boundaries. In: *A new era for wolves and people. Wolf Recovery, Human attitudes, and Policy*. University of Calgary Press. 282 pp.

- Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.) (2019): Empfehlungen zum Schutz von Weidetieren und Gehegewild vor dem Wolf. Konkrete Anforderungen an die empfohlenen Präventionsmaßnahmen. BfN-Skripten 530.
- ČERNE R., M. KROFEL, M. JONOZOVIČ, A. SILA, H. POTOČNIK, M. MARENČE, P. MOLINARI, J. KUSAK, T. BERCE, M. BARTOL (2019): Handbuch zur Untersuchung von Raubtierrissen: Braunbär, Wolf, Goldschakal, Rotfuchs, Eurasischer Luchs. Slovenia Forest Service – LIFE DINALP BEAR project, Ljubljana, Slovenia. 84 pp.
- CIUCCI, P., L. BOITANI, F. FRANCISCI & G. ANDREOLI (1997): Home range, activity and movements of a wolf pack in central Italy. *Journal of Zoology* 243: 803 – 819.
- COWAN, I. MCT. (1947): The timberwolf in the Rocky Mountain national parks of Canada. *Canadian Journal of Research D*, 25: 139 – 174.
- CSANYI, V. (2005): *If Dogs Could Talk: Exploring the Canine Mind*. North Point Press.
- DBBW: Dokumentations- und Beratungsstelle des Bundes zum Thema Wolf. <https://www.dbb-wolf.de/>
- GINSBERG, J. R., D. W. MACDONALD, IUCN/SSC CANID SPECIALIST GROUP & IUCN/SSC Wolf Specialist Group (1990): *Foxes, wolves, jackals, and dogs: an action plan for the conservation of canids*. Gland, Switzerland: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources.
- FRITTS, S. H., R. O. STEPHENSON, R. D. HAYES & L. BOITANI (2003): *Wolves and Humans*. In MECH & BOITANI (2003)
- forsa Politik- und Sozialforschung GmbH (2018): *Wölfe in Deutschland*.
- FULLER, T.K., L. D. MECH & J. F. COCHRANE (2003): Wolf population dynamics. In MECH & BOITANI (2003)
- KAARTINEN, S., H. ANTIKAINEN & I. KOJOLA (2015): Habitat model for recolonizing wolf (*Canis lupus*) population in Finland. *Annales Zoologici Fennici* 52: 77 – 89
- KACZENSKY, P. (1996): *Large Carnivore – Livestock Conflicts in Europe*. NINA Studie. Wildbiologische Gesellschaft München. 106 pp.
- KACZENSKY, P., G. KLUTH, F. KNAUER, G. RAUER, I. REINHARDT & U. WOTSCHIKOWSKY (2009): *Monitoring von Großraubtieren in Deutschland*. BfN-Skripten 251.
- KACZENSKY, P., T. HUBER, I. REINHARDT & G. KLUTH (2011): *Wer war es? Spuren und Risse von großen Beutegreifern erkennen und dokumentieren*. Wildland-Stiftung Bayern.
- KACZENSKY, P., G. CHAPRON, M. VON ARX, D. HUBER, H. ANDRÉN & J. LINNELL (edd.) (2013): *Status, management and distribution of large carnivores – bear, lynx, wolf & wolverine – in Europe*. Document prepared with the assistance of Istituto di Ecologia Applicata and with the contributions of the IUCN/SSC Large Carnivore Initiative for Europe under contract N°070307/2012/629085/SER/B3 for the European Commission.
- KLUTH, G. & I. REINHARDT (2011): *Mit Wölfen leben*. SMUL Sachsen.
- KREEGER, T. J. (2003): *The internal wolf: Physiology, pathology, and pharmacology*. In MECH & BOITANI (2003)
- Landtag Nordrhein-Westfalen (2019): *Drucksache 17/5955; Kleine Anfrage 2405*.
- LINNELL, J. D. C., R. ANDERSEN, Z. ANDERSONE, L. BALCIAUSKAS, J. C. BLANCO, L. BOITANI, S. BRAINERD, U. BREITENMOSER, I. KOJOLA, O. LIBERG, J. LOE, H. OKARMA, H. C. PEDERSEN, C. PROMBERGER, H. SAND, E. J. SOLBERG, H. VALDMANN & P. WABAKKEN (2002): *The fear of wolves: A review of wolf attacks on humans*. NINA/NIKU report, NINA Norsk institutt for naturforskning, Trondheim, Norway. 65 pp.
- LINNELL, J. D. C. & J. ALLEAU (2016): *Predators that kill humans: Myth, reality, context and the politics of wolf attacks on People*. In: ANGELICI, F.M. (ed.): *Problematic Wildlife. A cross-disciplinary approach*. Springer International Publishing Switzerland
- MCNAY, M. E. (2002): *A case history of wolf-human encounters in Alaska and Canada*. Alaska Department of Fish and Game. *Wildlife Technical Bulletin* 13: 44 pp.
- MECH, L. D. & L. BOITANI (edd.) (2003): *Wolves: Behaviour, Ecology, and Conservation*. The University of Chicago Press, Chicago and London. 448 pp.
- MERRILL, S. B. & L. D. MECH (2000): *Details of extensive movements by Minnesota WOLVES (Canis lupus)*. *American Midland Naturalist* 144: 428 – 433.
- Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (MULNV) NRW (2017): *Richtlinien über die Gewährung von Billigkeitsleistungen und Zuwendungen zur Minderung oder Vermeidung von durch den Wolf verursachten wirtschaftlichen Belastungen (Förderrichtlinien Wolf)*.
- Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (MULNV) NRW (2019): *Änderung der Richtlinien über die Gewährung von Billigkeitsleistungen und Zuwendungen zur Minderung oder Vermeidung von durch den Wolf verursachten wirtschaftlichen Belastungen (Förderrichtlinien Wolf)*.
- MURIE, A. (1944): *The wolves of Mount McKinley*. U.S. Govt. print. off., Washington.
- Naturschutzbund Deutschland (NABU) e.V (2016): *Wölfe in Deutschland – Leitlinien zum Schutz von Canis lupus*.
- OKARMA, H. (1997): *Der Wolf: Ökologie, Verhalten, Schutz*. Parey, Blackwell, Berlin.
- PEDERSEN, H. C., P. WABAKKEN, J. M. ARNEMO, S. M. BRAINERD, H. BRØSETH, H. GUNDERSEN, O. HJELJORD, O. LIBERG, H. SAND, E. J. SOLBERG, T. STOTAAS, T. H. STRØMSETH, H. WAM & B. ZIMMERMANN (2005): *Carnivores and Society (RoSa)*. The Scandinavian wolf research project SKANDULV. *Activities carried out during 2000 – 2004*. NINA Rapport 117. 78 pp.
- PEZZO, F., L. PARIGI & R. FICO (2003): *Food habits of wolves in central Italy based on stomach and intestine analyses*. *Acta theriologica* 48: 265 – 270.

REINHARDT, I. & G. KLUTH (2007): Fachkonzept Leben mit Wölfen. Leitfaden für den Umgang mit einer konfliktträchtigen Tierart in Deutschland. BfN-Skripten 201.

REINHARDT, I., P. KACZENSKY, F. KNAUER, G. RAUER, G. KLUTH, S. WÖFL, D. HUCKSCHLAG, U. WOTSCHIKOWSKY (2015): Monitoring von Wolf, Luchs und Bär in Deutschland. BfN-Skripten 413.

REINHARDT, I., P. KACZENSKY, J. FRANK, F. KNAUER, G. KLUTH (2018): Konzept zum Umgang mit Wölfen, die sich Menschen gegenüber auffällig ver-

halten – Empfehlungen der DBBW. BfN-Skripten 502.

SMITH, D. W., D. R. STAHLER & D. S. GUERNSEY (2005): Yellowstone Wolf Project. Annual report 2005. Yellowstone Nationalpark, Wyoming.

SULLIVAN, J. O. (1979): Individual Variability in Hunting Behaviour of Wolves. In: Klinghammer, E. (ed.): The Behaviour and Ecology of Wolves. Garland STPM Press, New York & London.

WABAKKEN, P., H. SAND, O. LIBERG & A. BJÄRVALL (2001): The recovery, distribution and population dynamics of

wolves on the Scandinavian Peninsula, 1978–1998. Canadian Journal of Zoology 79: 710–725.

ZIMEN, E. (1990): Der Wolf: Verhalten, Ökologie und Mythos. von Knesebeck und Schuler GmbH & Co Verlags KG, München.

#### **Anschrift der Verfasserin:**

Katharina Stenglein  
Dipl.-Biologin  
NABU NRW  
Völklinger Straße 7–9  
40219 Düsseldorf  
Katharina.Stenglein@NABU-NRW.de

\* An Sonn- und Feiertagen Verkauf nur von eingeschränktem Sortiment gem. § 5 LOC NRW

Dinger's  
Palmencafé.  
Genießen unter  
Kölns größter Palme.

Kölns größtes  
Gartencenter.  
Qualität steht bei  
uns an 1. Stelle.

DINGER'S  
gartencenter köln

**Dinger's. Hier wächst die Freude.®**

Köln-Vogelsang an der Militärringstraße  
Goldammerweg 361 | 50829 Köln

[www.dingers.de](http://www.dingers.de)

Täglich 9–19.30 Uhr | Samstag 9–18 Uhr  
Sonntag\* 11–16 Uhr (März–Mai | Okt.–Dez.)

THE DUKE OF  
BERKSHIRE



*Guter Geschmack.  
Gutes Gewissen.  
Gute Qualität.*

Für die Zoo Gastronomie liefern wir die Würstchen und Schnitzel. Dafür verwenden wir unser Premium-Schweinefleisch von The Duke of Berkshire, das Sie exklusiv nur bei uns erhalten. Neben erstklassiger Qualität und höchstem Genuss hat vor allem das Tierwohl oberste Priorität:



[www.the-duke-of-berkshire.de](http://www.the-duke-of-berkshire.de)

**UNSERE  
GARANTIE!**  
für die Zoo Gastronomie

**FLEISCH AUS ARTGERECHTER HALTUNG**

THE DUKE OF  
BERKSHIRE



- Artgerechte Haltung der Schweine im Freiland
- Einzigartige, neu konzipierte Außenklima-Ställe
- Ganzheitliche, transparente und nachhaltige Zucht
- Nur in begrenzten Mengen verfügbar

#### **Handelshof Köln-Poll**

Rolshover Str. 229-231, 51105 Köln  
Telefon 0221 83906-0

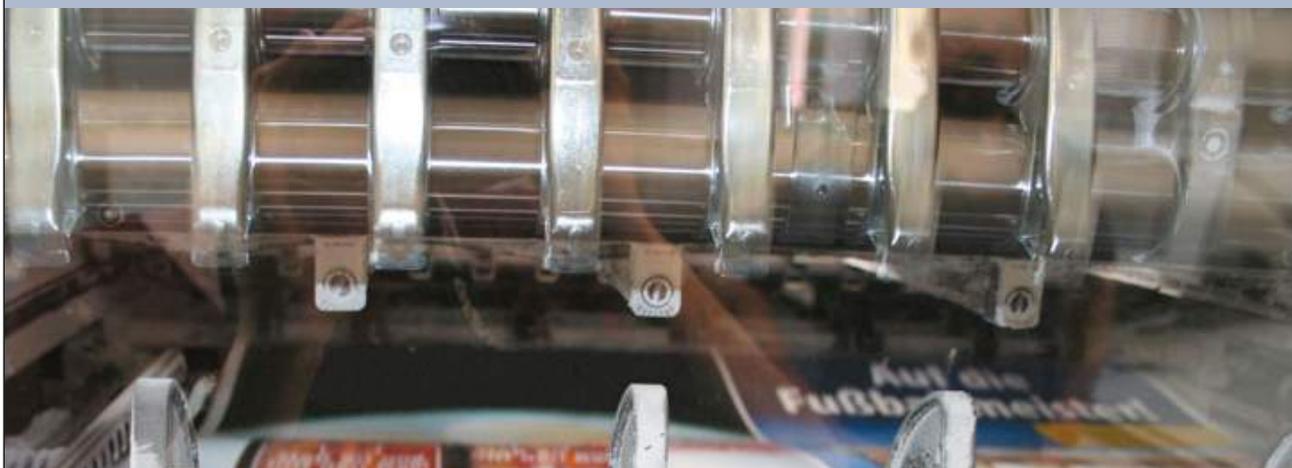
#### **Handelshof Köln-Müngersdorf**

Widdersdorfer Str. 429-431, 50933 Köln  
Telefon 0221 510847-0

Mo - Fr 6.00 - 21.00 Uhr  
Sa 6.00 - 20.00 Uhr  
[www.handelshof.de](http://www.handelshof.de)

**Handelshof**  
Großhandel

- ▶ Ausgezeichnete Qualität ▶ Persönlicher Service
- ▶ Kompetente Beratung ▶ Hohe Flexibilität ▶ Hohe Termintreue



- ▶ Druckhaus Duisburg OMD GmbH ▶ Juliusstraße 9-21 ▶ 47053 Duisburg
- ▶ Tel +49 (0) 203-6005-0 ▶ Fax +49 (0) 203-6005-250
- ▶ info@druckhaus-duisburg.de ▶ www.druckhaus-duisburg.de



#### **Aufsichtsrat der Aktiengesellschaft Zoologischer Garten Köln**

DR. RALF HEINEN  
Bürgermeister  
Vorsitzender

TERESA DE BELLIS-OLINGER  
1. stellv. Vorsitzende

PETER ZWANZGER  
2. stellv. Vorsitzender

MONIKA ASSENMACHER  
DR. JOACHIM BAUER  
MONIKA MÖLLER  
Mitglied des Rates der Stadt Köln

MONIKA ROSS-BELKNER  
Mitglied des Rates der Stadt Köln

DR. RALF UNNA  
Mitglied des Rates der Stadt Köln

MURAT ZENGİN

#### **Impressum**

ZEITSCHRIFT DES KÖLNER ZOOS  
früher FREUNDE DES KÖLNER ZOO

AG Zoologischer Garten Köln  
Riehler Straße 173, 50735 Köln  
Telefon: +49 (0)221 7785-100  
Telefax: +49 (0)221 7785-111  
E-Mail: info@koelnerzoo.de  
Internet: www.koelnerzoo.de

Herausgeber:  
AG Zoologischer Garten Köln,  
Prof. Theo B. Pagel, Vorstandsvorsitzender

Redaktion:  
Prof. Theo B. Pagel,  
Maerte Siemen,  
Dr. Alexander Sliwa

Anzeigenannahme:  
Maerte Siemen  
Telefon: +49 (0)221 7785-102  
E-Mail: siemen@koelnerzoo.de

Nachdruck von Text und Bildern  
nur mit Genehmigung des Herausgebers.

Lithos, Satz, Druck:  
Druckhaus Duisburg OMD GmbH,  
47053 Duisburg

Gedruckt auf holzfrei weiß, chlorfreiem Papier  
Printed in Germany  
Imprimé en Allemagne  
ISSN 0375-5290

Wenn Pinguine  
einen Partner gefunden haben,  
bleiben sie mit diesem  
ein Leben lang zusammen.



**Mehr Infos:**

[www.devk.de](http://www.devk.de)

Tel.: 0800 4-757-757

gebührenfrei aus dem deutschen Telefonnetz

**Die günstigen Versicherungen der DEVK**  
Ihr zuverlässiger Partner in vielen Lebenslagen

GESAGT. GETAN. GEHOLFEN.

**DEVK**

