

Vielfalt und Evolution der Vögel

Teil 14 – Coraciiformes

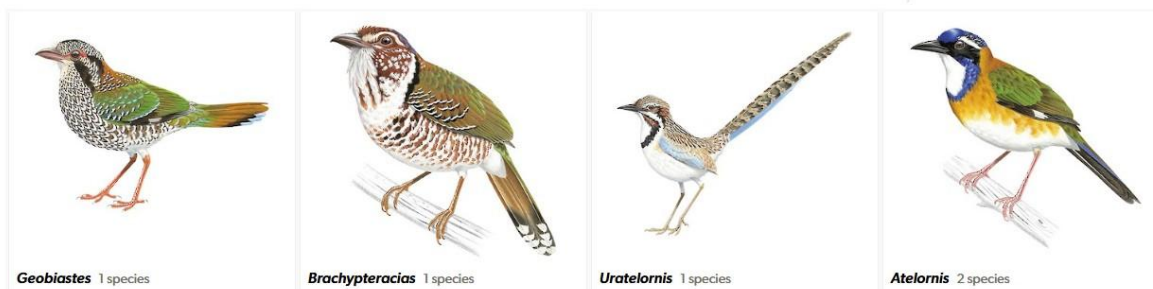
Leuchtende Farben, blitzschnelle Tauchmanöver und spektakuläre Balzflüge – willkommen in der schillernden Welt der Coraciiformes.

Diese außergewöhnliche Vogelordnung umfasst einige der farbenprächtigsten Arten unseres Planeten: majestätische Racken, elegante Bienenfresser, geheimnisvolle Erdracken – und natürlich die ikonischen Eisvögel.

Tauchen wir ein in die Vielfalt, Anatomie und Evolution der Coraciiformes. Sie sind auch unter dem Namen Rackenvögel bekannt und sechs Familien gehören in diese Ordnung: Eisvögel, Erdracken, Racken, Bienenfresser, Sägeracken und die Todis. Früher wurden die in der letzten Episode vorgestellten Nashornvögel, Trogone, Kurole, Wiede- und Baumhopfe ebenfalls zu den Rackenvögeln gestellt. Neueste Analysen zeigen aber, dass der Kurol systematisch isoliert ist und die restlichen Familien paraphyletisch sind, da einige der traditionellen Rackenvögel enger mit den Spechtvögeln verwandt sind als untereinander. Deswegen wurden die Nashornvögel, Wiede- und Baumhopfe in eine eigene Ordnung, Bucerotiformes, gestellt und die verbliebenen sechs Familien als eigentliche Rackenvögel, die Coraciiformes, zusammengefasst (vgl. z. B. **Braun et al. 2021, Jarvis et al. 2014, Prum et al. 2015, Del Hoyo 2020, Del Hoyo et al. 2001, Winkler et al. 2015**).

Erdracken (Brachypteraciidae)

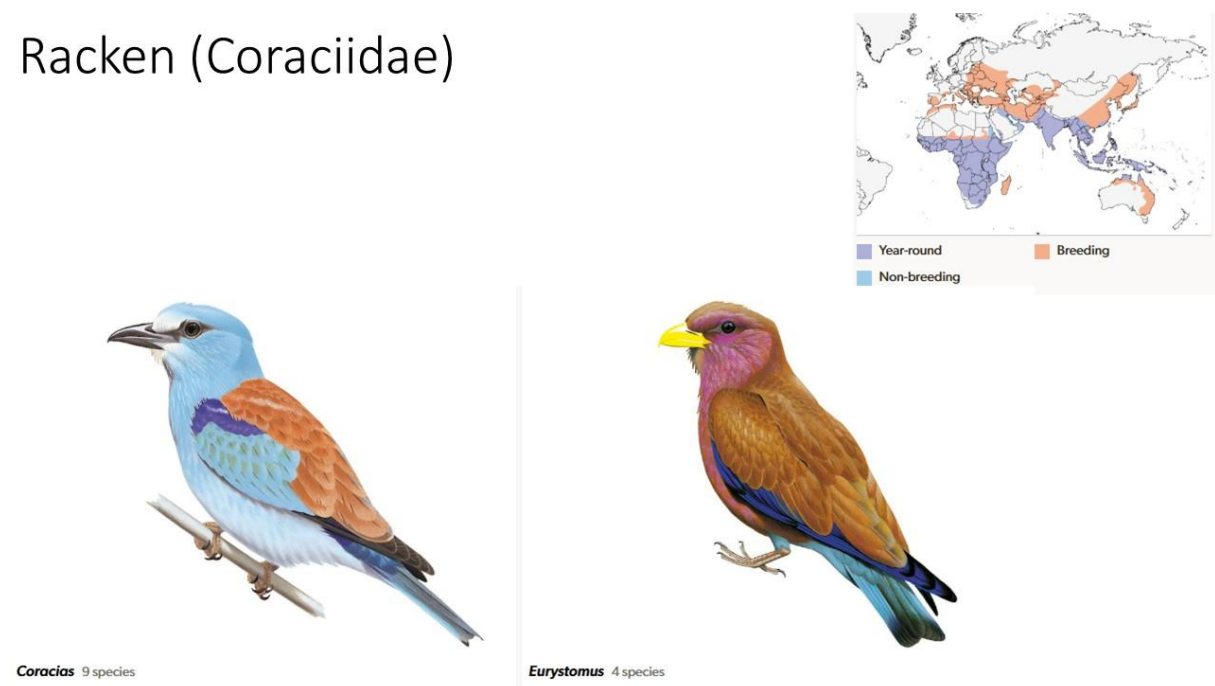
Erdracken (Brachypteraciidae)



Die Erdracken (Brachypteraciidae) bilden eine kleine Familie mit fünf Arten in vier Gattungen, die alle in Madagaskar vorkommen. Ihren Namen verdanken sie ihrer bodenbewohnenden Lebensweise. Erdracken sind mittelgroße Vögel mit einer auffälligen Gefiederzeichnung. Sie ernähren sich von Insekten, Krabben, Schnecken und kleinen Wirbeltieren. Vier Arten der Erdracken nisten in selbstgegrabenen Erdhöhlen, die Bindenerdracke (*Brachypteracias leptosomus*) auf Astgabelungen. Die Nester werden von Männchen und Weibchen gemeinsam gebaut. Neben den fünf rezenten Arten ist mit der Ampoza-Erdracke (*Brachypteracias langrandi*) eine ausgestorbene Art aus dem Holozän bekannt (Del Hoyo 2020, Del Hoyo et al. 2001, Winkler et al. 2015, Winkler et al. 2020a, Goodman 2000).

Racken (Coraciidae)

Racken (Coraciidae)



Die Familie der Racken hat 13 Arten in 2 Gattungen, die in Europa, Asien, Afrika und Australien vorkommen (Del Hoyo 2020, Del Hoyo et al. 2001, Winkler et al. 2015, Winkler et al. 2020b). In Europa kommt nur die Blauracke (*Coracias garrulus*) vor, die im Winter in Afrika brütet. Sieben weitere Arten sind auf Afrika beschränkt, während die restlichen 5 in den Tropen Asiens vorkommen, von denen die Türkisracke (*Eurystomus orientalis*) auch bis nach Australien verbreitet ist. Racken haben ein leuchtend bunt gefärbtes Gefieder, bei dem in der Regel Blautöne vorherrschen. Mit ihrem relativ großen Kopf, kurzen Hals und dicken Schnabel erinnern sie ein wenig an Krähen.

An der Spitze des Oberschnabels findet sich ein nach unten gebogener Haken. Die zweite und dritte Zehe sind teilweise zusammengewachsen. Sie ernähren sich als Ansitzjäger von Insekten und kleineren Wirbeltieren. Racken sind monogam und beide Eltern kümmern sich um die Brut. Die meisten Arten bauen kein Nest, sondern nutzen

Baumhöhlen oder Höhlen zwischen. Das Nest besteht höchstens aus einem dünnen Ring von pflanzlichen Materialien. Während der Nacht brütet ausschließlich das Weibchen, tagsüber auch das Männchen.

Racken fehlen in Nord- und Südamerika, aber ihre biogeographische Evolutionsgeschichte ist tatsächlich komplexer und mehrere Stammgruppenvertreter sind aus Europa und Nordamerika bekannt.

Eine davon ist der *Primobucco* (Primobucconidae) aus dem frühen Eozän Nordamerikas und Europas (Mayr et al. 2004; Ksepka und Clarke 2010c), die deutlich kleiner sind als die heute lebenden Racken und haben einen etwas weniger robusten Schnabel. Enger mit den heutigen Racken verwandt sind *Paracoracias* aus der Green River Formation in den USA und *Eocoracias* aus dem frühen Eozän von Messel in Deutschland. *Geranopterus*, ein weiterer Stammgruppenvertreter, kommt im späten Eozän Frankreichs vor. Es teilt mit den heutigen Racken abgeleitete Merkmale, die bei *Eocoracias* und *Paracoracias* fehlen, was auf eine engere Verwandtschaft mit den modernen Racken hinweist. *Miocoracias* aus dem frühen Miozän Frankreichs gehört zu den modernen Racken. Es gibt aber einige ökologische Unterschiede zwischen den heute lebenden Arten und ihren fossilen Vorläufern. Während heutige Racken überwiegend carnivor sind, waren die frühen Vertreter Opportunisten und fraßen auch Pflanzen, wie Samen als Mageninhalt von *Primobucco* und *Eocoracias*-Fossilien belegen. Die Federerhaltung bei *Eocoracias*, z. B. der abgestufte Schwanz und kurze Flügel, zeigt zudem Ähnlichkeiten mit den Erdracken. Moderne Racken haben längere Flügel und gegabelte Schwänze als Anpassung an den schnellen Flug in offenen Landschaften – wahrscheinlich eine spätere Entwicklung dieser Familie, nachdem offene Lebensräume besiedelt wurden. Die Gründe für das Aussterben der Racken in Nordamerika sind nicht bekannt, aber ihr Aussterben entspricht einem Muster, das bereits für andere Baumvögel, wie Mausvögel und Kurole, beschrieben wurde. Im frühen Känozoikum gab es unterbrochene Landkorridore zwischen Europa und Nordamerika. Das Fehlen geografischer Barrieren und die recht homogene Paläoumwelt führten zu großen Ähnlichkeiten in der Zusammensetzung der Baumvögel beider Kontinente, die insbesondere im frühen Eozän viele Vogeltaxa gemeinsam hatten. Eine Ursache für das Verschwinden dieser Vögel aus Nordamerika könnte mit dem verschwinden der Wälder im späten Känozoikum zusammenhängen (Mayr 2009, 2016, Mourer-Chauvire et al. 2013, Mayr & Mourer-Chauvire 2000, Clarke et al. 2009, Ksepka & Clarke 2010).

Bienenfresser (Meropidae)

Bienenfresser (Meropidae)



Wie die Racken, kommen die Bienenfresser ebenfalls nur in Europa, Asien, Afrika und Australien vor. Insgesamt sind 31 Arten in drei Gattungen bekannt (**Del Hoyo 2020, Del Hoyo et al. 2001, Winkler et al. 2015, Winkler et al. 2020c**). Die Gattung *Meropogon* hat mit dem Celebesspint (*Meropogon forsteni*) nur eine Art, die auf der indonesischen Insel Sulawesi vorkommt. Die Gattung *Nyctyornis* kommen mit zwei Arten im tropischen Asien vor und sind die basalste Gattung der Bienenfresser. Die Gattung *Merops*, die eigentlichen Bienenfresser haben 28 Arten. Der europäische Bienenfresser (*Merops apiaster*) ist die einzige Art, die in Europa brütet und in Afrika überwintert. Der recht ähnliche Blauwangenspint (*Merops persicus*) brütet in Zentral- und Vorderasien sowie Nordafrika und überwintert ebenfalls im tropischen Afrika. 19 weitere Arten kommen nur in Afrika vor, eine auf der arabischen Halbinsel, die restlichen 6 in den tropischen Gebieten Asiens, eine davon bis Australien und Ozeanien.

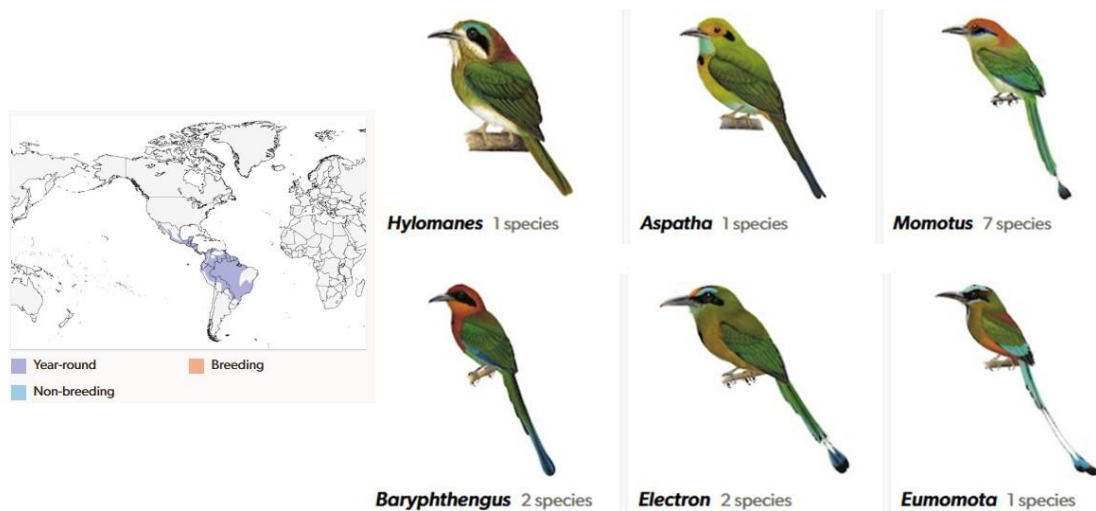
Bienenfresser sind kleine, sehr farbige Vögel bei denen grüne, blaue und gelbe Tönungen dominieren. Der Rumpf ist länglich-oval, der Hals kurz und dick. Der Schnabel ist lang und gebogen. Die Flügel und Schwanz sind ebenfalls lang und die Beine kurz. Bienenfresser sind auf große Insektennahrung spezialisiert. Oft bilden Bienen und Wespen die bevorzugte Nahrung. Der Stachel des Insekts wird durch wiederholtes Schlagen und Reiben auf einer harten Oberfläche entfernt. Einige Arten brüten als solitäre Paare, andere bilden große Nistkolonien. Die Nester werden am Ende von selbst gegrabenen Tunneln in sandigen Hängen errichtet. Beide Eltern beteiligen sich am Graben der Tunnel, dem Brüten und der Aufzucht der Jungvögel.

Unklar ist, wer die nächsten Verwandten der Bienenfresser sind. Sie sind entweder die basalste Gruppe der Rackenvögel oder sind die Schwestergruppe der Eisvögel oder

Racken. Fossil sind Bienenfresser schlecht überliefert, es wurden welche aus dem Pleistozän Österreichs und aus dem Holozän in Russland gefunden (Mayr 2009, 2016).

Sägeracken oder Motmots (Momotidae)

Sägeracken oder Motmots (Momotidae)



Die Sägeracken oder Motmots (Momotidae) bestehen aus 14 Arten in sechs Gattungen, die alle in den Tropen Mittel- und Südamerikas vorkommen (Del Hoyo 2020, Del Hoyo et al. 2001, Winkler et al. 2015, Winkler et al. 2020d). Sie haben robuste Körper mit langen Beinen und verlängerten mittleren Schwanzfedern. Die Größe variiert bei den verschiedenen Arten sehr stark: Der Zwergmotmot (*Hylomanes momotula*), die kleinste Art, hat eine Gesamtkörperlänge von 19 Zentimetern, während die größte Art, der Blauscheitelmotmot (*Momotus momota*), eine Länge von 53 Zentimetern erreicht. Das Gewicht variiert von 30 bis 200 Gramm. Der Schnabel ist bei den meisten Arten kräftig gebaut, recht lang und leicht nach unten gebogen. Außer beim Zwergmotmot, ist der Schnabel am Rand gesägt, weswegen sie ihren deutschen Namen haben. Sägeracken sind recht bunte Vögel. Der Rücken ist oft grün, die Bauchpartie oft rotbraun, der Kopf weist meistens farbige Muster auf. Sie bewohnen hauptsächlich dichte Tieflandwälder, aber auch Waldlichtungen. Eine Besonderheit gibt es hier beim Blaukehlmotmot (*Aspatha gularis*), der die Nebel- und Mischwälder des Hochlandes bewohnt. Die Sägeracken ernähren sich von Früchten und Kleintieren wie kleinen Eidechsen oder Insekten. Nachdem sie Beute erspäht und gefangen haben, schlagen sie diese mehrmals gegen einen Ast, bevor sie die Beute verspeisen. Die Nester legen sie in Brutröhren an, die beide Geschlechter gemeinsam etwa an Uferböschungen graben.

Ein fossiles Taxon, dass zur Familie der Sägeracken gezählt wird ist *Protornis* aus dem Oligozän der Schweiz. Trifft diese taxonomische Beschreibung zu, wären die Sägeracken ursprünglich auch wesentlich weiterverbreitet als heute (**Mayr 2009, 2016**).

Todis (Todidae)

Todis (Todidae)



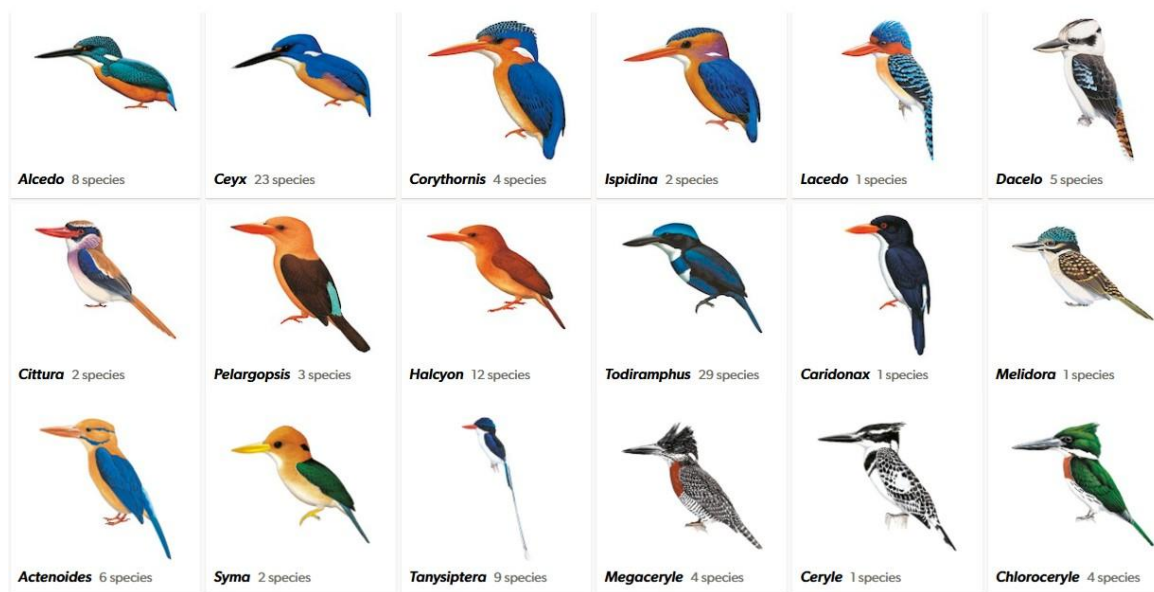
Die Todis sind eine kleine Familie, bestehend aus nur 5 Arten in einer Gattung (**Del Hoyo 2020, Del Hoyo et al. 2001, Winkler et al. 2015, Winkler et al. 2020e**). Alle Arten kommen auf den Großen Antillen in der Karibik vor. Zwei Arten bewohnen die Insel Hispaniola und jeweils eine Art lebt in Kuba, Puerto Rico und Jamaika. Todis sind kleine Vögel mit einem rundovalen Körper. Der Kopf ist relativ zum Rumpf groß, der Hals ist kurz und dick. Der Schnabel ist lang, gerade und abgeflacht. Die Flügel sind kurz und am Ende abgerundet. Die Beine sind kurz. Das Federkleid ist auf der Oberseite vorwiegend grün, am Kehlbereich rot und auf der Bauchseite weißlich oder gelblich und an den Seiten oft pinkfarben. Die Färbung der Flanken variiert bei den verschiedenen Arten. Manche Arten weisen unter den Ohren bläuliche Flecken auf. Sie ernähren sich hauptsächlich von Insekten. Todis sind monogam und die Männchen sind ausgesprochen territorial. Ihre Nester legen sie in lehmigen Erdhängen oder in Uferböschungen an. Dabei graben sie mit dem Schnabel einen bis zu 50 cm tiefen Gang.

Auch wenn Todis heute nur auf die Karibik beschränkt sind, zeigt ihr Fossilbericht, dass sie wesentlich weiterverbreitet waren. Aus eozänen und oligozänen Ablagerungen Wyomings, Frankreichs und Deutschlands sind fossile Todis entdeckt worden, die der Gattung *Palaeotodus* zugeschrieben werden (**Mayr 2009, 2016**). Zwei der drei fossilen Arten sind auch größer als die modernen Todis und waren daher auch zu längeren

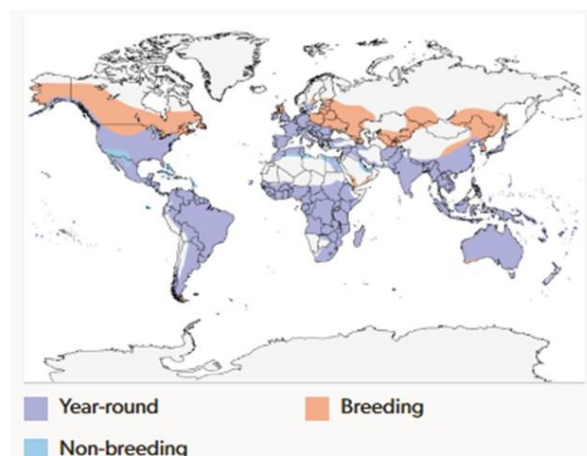
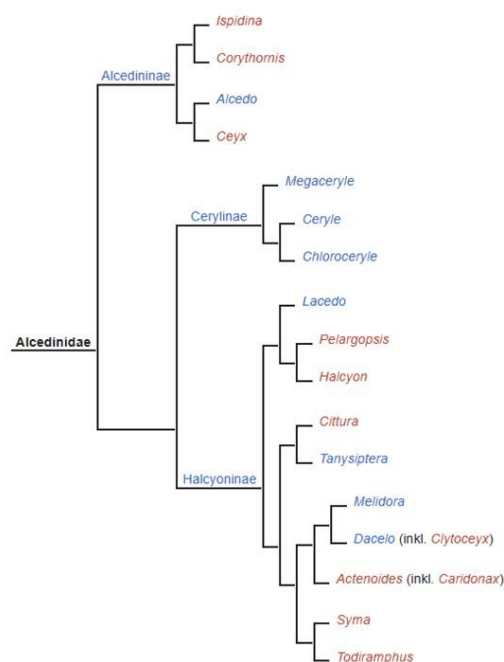
Flugstrecken befähigt. Nach aktuellen Analysen sind Todis und Sägeracken keine Schwestergruppen. Sägeracken sind eher mit den Eisvögeln verwandt als mit den Todis. Berücksichtigt man dazu noch den Fossilbericht der beiden Familien, hatten beide ihren Ursprung außerhalb ihres heutigen Verbreitungsgebietes und besiedelten unabhängig voneinander die Tropen Mittel- und Südamerikas.

Eisvögel (Alcedinidae)

Eisvögel (Alcedinidae)



Eisvögel (Alcedinidae)



Innerhalb der Rackenvögel sind die Eisvögel mit 117-129 Arten in 17-19 Gattungen und fast weltweiter Verbreitung die artenreichste Gruppe (Del Hoyo 2020, Del Hoyo

et al. 2001, Winkler et al. 2015, Winkler et al. 2020f). Es werden drei Unterfamilien unterschieden. Die größte Artenvielfalt findet sich in Südostasien und der Australischen Region. In Europa kommt nur der Eurasische Eisvogel (*Alcedo atthis*) vor. In Nord- und Südamerika kommen wenige Arten vor.

Ihren Namen führen viele Autoren auf das eisblaue Gefieder mehrerer Arten zurück. Bei manchen Arten dominieren jedoch grüne Farbtöne, andere sind eher schwarz-weiß gemustert. Die schillernden Farben der Federn sind das Ergebnis der Struktur der Federn, die eine Streuung des Lichts bewirken. Die wichtigsten Artenmerkmale sind der Schnabel und die Füße. Letztere sind sehr kurz und die dritte und die vierte Zehen sind auf dem Großteil ihrer Länge zusammengewachsen. Die zweite Zehe ist oft verkleinert oder gar nicht ausgebildet.

Eisvögel ernähren sich von einer großen Vielfalt an Beutetieren. Am bekanntesten sind sie für die Jagd und den Verzehr von Fischen, aber andere Arten fressen auch Krebstiere, Frösche, Ringelwürmer, Weichtiere, Insekten, Spinnen, Tausendfüßler, Reptilien (einschließlich Schlangen) und sogar Vögel und Säugetiere. Einzelne Arten können sich auf einige wenige Beutetiere spezialisieren oder ein breites Spektrum an Beutetieren aufnehmen, und bei Arten mit einem großen weltweiten Verbreitungsgebiet können die verschiedenen Populationen unterschiedliche Ernährungsweisen haben.

Der Schnabel ist meistens groß und kräftig und nach vorne spitz zulaufend. Die genaue Schnabelform variiert mit der Nahrung: bei fischfressenden Arten ist er lang und verläuft vorne spitz zu. Arten, die sich von kleinen Säugetieren und Reptilien ernähren, wie bei den australischen Jägerlisten (*Dacelo*), ist der Schnabel breiter und kürzer und zum Zerquetschen ihrer Beutetiere geeignet. Eine Besonderheit ist der Hakenliest (*Melidora macrorrhina*), der auf Beute unter der Erde spezialisiert ist, und dementsprechend einen Schnabel mit einer hakenähnlichen Spitze aufweist. Der Froschschnabelliest (*Dacelo rex*) durchwühlt mit seinem kraftvollen, kurzen und breiten Schnabel das Erdreich nach Regenwürmern. Der kleinste Eisvogel ist der Braunkopfwergfischer (*Ispidina lecontei*) mit 10 cm Länge und etwa 10 g Körpergewicht. Zu den größten Arten gehören der bis zu 40 cm lange und 400 g schwere afrikanische Riesenfischer (*Megaceryle maxima*), Jägerliste (*Dacelo*) können sogar bis zu 500 g schwer werden.

Eisvögel jagen in der Regel von einem exponierten Sitzplatz aus; wird ein Beutestück entdeckt, stürzt sich der Eisvogel hinunter, um es zu erbeuten, und kehrt dann zum Sitzplatz zurück.

Eisvögel besiedeln ein breites Spektrum an Lebensräumen. Sie werden zwar oft mit Flüssen und Seen in Verbindung gebracht, aber mehr als die Hälfte aller Arten kommt in Wäldern und bewaldeten Bächen vor. Einige australische Arten kommen auch in den Wüstengebieten vor. Zahlreiche Arten haben sich an vom Menschen veränderte Lebensräume angepasst, insbesondere an Wälder, und sind in kultivierten und landwirtschaftlichen Gebieten sowie in Parks und Gärten von Städten anzutreffen. In

einigen Regionen der Welt kommt auf kleiner Fläche eine relativ hohe Artenzahl vor. Das vergleichsweise kleine westafrikanische Land Gambia mit knapp 11.000 km² hat z. B. 8 Eisvogelarten – in ganz Südamerika kommen hingegen gerade mal 6 Arten vor.

Eisvögel sind territorial, und einige Arten verteidigen ihr Revier vehement. Sie sind im Allgemeinen monogam, obwohl bei einigen Arten eine kooperative Fortpflanzung beobachtet wurde, zum Beispiel beim Lachenden Hans, wo Helfer dem dominanten Brutpaar bei der Aufzucht der Jungen helfen (**Legge & Cockburn 2000**).

Wie alle Rackenvögel sind Eisvögel sowohl Höhlen- als auch Baumbrüter, wobei die meisten Arten selbst gegrabenen Löchern nisten. Diese Löcher befinden sich in der Regel in Erdwällen an Flüssen, Seen oder künstlichen Gräben. Einige Arten nisten in Baumlöchern oder in Termitennestern.

Zur Unterfamilie der Eigentlichen Eisvögel (Alcedininae) gehören vier Gattungen. Die Gattungen *Ispidina* und *Corythornis* kommen mit zwei bzw. sechs Arten in Afrika vor. Dabei bewohnen zwei Arten der Gattung *Corythornis* Madagaskar und zwei weitere die westafrikanischen Inseln Sao Tome und Principe. Bei beiden Gattungen handelt es sich um recht kleine Eisvögel, der kleinste ist der Braunkopfwergfischer (*Ispidina lecontei*) mit 10 cm Körperlänge und 10g Körpergewicht. Die anderen Arten werden mit maximal 13-14 cm Körperlänge nur unwesentlich größer. Zur Gattung *Alcedo* gehören acht Arten aus Europa, Asien und Afrika. Hierzu zählt auch der gewöhnliche Eisvogel (*A. atthis*), der einzigen in Europa vorkommenden Eisvogelart, der aber auch in weiten Teilen Asiens und in Nordafrika vorkommt. Die Gattung der Dreizehen-Eisvögel (*Ceyx*) hat 23-28 Arten und kommt ausschließlich im tropischen Asien, Neuguinea und Australien vor, mit einem Schwerpunkt in Indonesien, den Philippinen und einigen ozeanischen Inseln, wie dem Bismarck-Archipel und den Salomonen.

Die Unterfamilie der Lieste (Halcyoninae) hat 10 - 12 Gattungen, die alle in den Tropen Asiens, Australiens und Afrikas vorkommen. Obwohl einige von ihnen häufig Feuchtgebiete aufsuchen, ist keiner von ihnen ein spezialisierter Fischfresser. Wellenlieste (Gattung *Lacedo*) kommen in ein bis zwei Arten in Südostasien vor, der Hakenlieste (*Melidora macrorrhina*) aus Neuguinea und der Glitzerlieste (*Caridonax fulgidus*) aus den kleinen Sundainseln Indonesiens sind die einzigen Vertreter ihrer Gattung. Die Blauohrlieste (*Cittura*) kommen in zwei Arten auf den indonesischen Inseln Sulawesi und den benachbarten Inseln Sangihe und Talaud Islands vor. Die Gattung *Syma* lebt mit zwei Arten in Neuguinea und die Gattung *Pelagorpsis* mit 3 Arten in Südostasien. Die Gattung *Actenoides* hat 9 Arten, die in Indonesien, Philippinen und den Salomonen vorkommen. Die Gattung Paradieseisvögel (*Tanysiptera*) hat mit 9 Arten Neuguinea und die vorgelagerten Inseln als Heimat. Die artenreichste Gattung der Lieste ist *Todiramphus* mit bis zu 30 Arten, die in den Philippinen, Neuguinea, Australien und vielen ozeanischen Inseln endemisch sind. Die größten Vertreter unter den Eisvögeln finden sich bei den Jäger-Liesten (*Dacelo*), die bis zu 500 g schwer werden und mit 5 Arten Australien und Neuguinea bewohnen. Das Markenzeichen der Jägerlieste ist ihre an ein lautes Gelächter erinnernde markante Stimme zur Revierverteidigung. Ihr regelmäßiges Gelächter am frühen Morgen und in

den späten Abendstunden brachte ihnen auch den Namen Lachender Hans. Der zu den Jägerliesten gehörende Froschschnabelliest (*Dacelo rex*) wird manchmal in eine eigene Gattung gestellt. In der Gattung *Halcyon* finden sich auch Lieste, die in Afrika vorkommen. Von den 12 Arten kommen 7 in Afrika vor, die anderen in Asien.

In der dritten Unterfamilie, die Wasser-Eisvögel (Cerylinae), kommen die einzigen Eisvogelarten auf dem amerikanischen Kontinent vor. Von den vier Arten der Langschwanzfischer (*Megaceryle*) kommen je eine in Asien, Afrika, Nord- und Südamerika vor und gehören zu den größeren Eisvogelarten. Die Gattung der Grünfischer (*Chloroceryle*) hat vier Arten in Südamerika. Die Gattung der Graufischer hat nur eine Art (*Ceryle rudis*), die in Afrika und Südostasien sehr weit verbreitet ist.

Trotz ihrer Artenvielfalt und weiten Verbreitung ist der Fossilbericht der Eisvögel nur schlecht dokumentiert. Die aus dem Eozän der Grube Messel in Deutschland stammende Gattung *Quasisyndactylus* wird manchmal in die Eisvogelverwandtschaft gestellt, seine taxonomische Stellung ist jedoch noch ungeklärt (**Mayr 2009, 2016**).

Während Eisvögel und Bienenfresser mit ihren akrobatischen Flugkünsten begeistern, wartet in der nächsten Episode eine weitere Vogelordnung mit ganz anderen Spezialisten auf: wahre Zimmerleute der Natur, farbenfrohe Fruchtliebhaber – und Meister im Aufspüren von Bienenstöcken: die Piciformes oder Spechtvögel.

Literatur

Braun, E. L.; Kimball, R. T. (2021): Data types and the phylogeny of Neoaves. *Birds*. 2 (1): 1–22.

Clarke, J; Ksepka, DT; Smith, NA; Norell, MA (2009). Combined phylogenetic analysis of a new North American fossil species confirms widespread Eocene distribution for stem rollers (Aves, Coracii): NEW SPECIES FROM THE EOCENE GREEN RIVER FORMATION. *Zoological Journal of the Linnean Society*. 157 (3): 586–611.

Del Hoyo, J. (2020): All the Birds of the World. Lynx Nature Books

Del Hoyo, J.; Elliot, A.; Sargatal, J., eds. (2001): Handbook of the Birds of the World, volume 6, Mousebirds to Hornbills, Lynx Edicions, Barcelona.

Goodman, SM. (2000). A description of a new species of Brachypteracias (Family Brachypteraciidae) from the Holocene of Madagascar. *Ostrich*. 71 (1–2): 318–322.

Jarvis, E. D.; et al. (2014): Whole-genome analyses resolve early branches in the tree of life of modern birds. *Science*. 346 (6215): 1320–1331

Ksepka, DT.; Clarke, JA. (2010). *Primobucco mcgrewi* (Aves: Coracii) from the Eocene Green River Formation: New Anatomical Data from the Earliest Constrained Record of Stem Rollers. *Journal of Vertebrate Paleontology*. 30 (1): 215–25.

Legge, S.; Cockburn, A. (2000). Social and mating system of cooperatively breeding laughing kookaburras (*Dacelo novaeguineae*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 47 (4): 220–229.

Mayr, G. (2009). *Paleogene Fossil Birds*. Heidelberg: Springer

Mayr, G. (2016): Avian Evolution: The Fossil Record of Birds and its Paleobiological Significance. *TOPA Topics in Paleobiology*.

Mayr, G., Mourer-Chauviré, C. (2000). Rollers (Aves: Coraciiformes S.s.) from the Middle Eocene of Messel (Germany) and the Upper Eocene of the Quercy (France). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 20 (3):533–546.

Mourer-Chauviré C et al. (2013). A new roller (Aves: Coraciiformes s. s.: Coraciidae) from the Early Miocene of the Saint-Gérard-le-Puy area, Allier, France. In Ursula B. Göhlich; Andreas Kroh (eds.). *Paleornithological Research 2013. Proceedings of the 8th International Meeting of the Society of Avian Paleontology and Evolution*, Vienna, 2012. Naturhistorisches Museum Wien. pp. 81–92.

Prum, R. O. et al. (2015): A comprehensive phylogeny of birds (Aves) using targeted next-generation DNA sequencing. *Nature*. 526 (7574): 569–573.

Winkler, D. W., Billerman, S. M., Lovette, I. J. (2015): *Bird Families of the World: A Guide to the Spectacular Diversity of Birds*. Lynx Edicions, Barcelona.

Winkler, D. W., Billerman, S. M., Lovette, I. J. (2020a). Ground-Rollers (Brachypteraciidae), version 1.0. In *Birds of the World* (S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald, and T. S. Schulenberg, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.brachy2.01>

Winkler, D. W., Billerman, S. M., Lovette, I. J. (2020b). Rollers (Coraciidae), version 1.0. In *Birds of the World* (S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald, and T. S. Schulenberg, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.coraci1.01>

Winkler, D. W., Billerman, S. M., Lovette, I. J. (2020c). Bee-eaters (Meropidae), version 1.0. In *Birds of the World* (S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald, and T. S. Schulenberg, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.meropi1.01>

Winkler, D. W., Billerman, S. M., Lovette, I. J. (2020d). Motmots (Momotidae), version 1.0. In *Birds of the World* (S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald, and T. S. Schulenberg, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.momoti1.01>

Winkler, D. W., Billerman, S. M., Lovette, I. J. (2020e). Todies (Todidae), version 1.0. In *Birds of the World* (S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald, and T. S. Schulenberg, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.todida1.01>

Winkler, D. W., Billerman, S. M., Lovette, I. J. (2020f). Kingfishers (Alcedinidae), version 1.0. In *Birds of the World* (S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald, and T. S. Schulenberg, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.alcedi1.01>