

Die Greifvögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens



Theodor Mebs / Daniel Schmidt

Die Greifvögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens

Biologie, Kennzeichen,
Bestände

KOSMOS

Inhalt

Vorwort zur 2. Auflage	7	Schutzverhalten	54
Einleitung und Dank	8	„Angriff ist die beste Verteidigung“	54
Vielfalt an Formen und Arten	10	Abwehrdrohen	54
Gemeinsame Merkmale oder:		Ausweichen	55
Was ist ein Greifvogel?	10	Inner- und zwischenartliche	
Fuß und Krallen	11	Beziehungen	56
Auge und Schädel	13	Territorial- und Sozialverhalten	56
Schnabel	14	Rufe und Laute	57
Gefieder und Mauser	16	Nahrungsaufnahme	58
Andere „Greifvögel“	23	Nestbau	60
Unterschiedliche Wege oder:		Werbung und Balzverhalten	61
Viele Typen machen den Typ	23	Girlanden am Himmel	61
Stammes- und Fossilgeschichte	23	Brautgeschenke	62
Artenvielfalt	24	Paarung	64
System und Verwandtschaft	25	Fortpflanzung und Brutpflege	65
Lebensform Greifvogel	31	Eier und Gelege	65
Sehen wie mit Adleraugen	31	Brutbeginn, Bebrütung	
Auflösung und Vergrößerung	32	und Schlupf	66
Kontrast- und Farbsehen	35	Brutpflege	67
Bewegungssehen	36	Fütterung	69
„Mit den Ohren sehen“	37	Verteidigung der Brut	69
Fliegen wie ein Falke	38	Nestlingszeit und Jugendentwicklung	71
Segeln, Pirschen, Rütteln	38	Geschwisterkonkurrenz	73
Reisegeschwindigkeit	41	Geschlechtsunterschiede	
Sturzflüge	41	in der Entwicklung	73
Fernreisen	42	Viele sterben jung	74
„Stehenden Fußes“	43	Lebens-Anpassungen	
Verhaltensweisen der Greifvögel	44	der Greifvögel	75
Ruhe, Körperpflege		Aktivitätsmuster	75
und Bewegungsweise	44	Der große Zug	76
Haut- und Gefiederpflege	44	Die Ortsfesten –	
Fliegen und Springen	46	rückkehren oder verbleiben	78
Nahrungserwerb	49	Pioniere	79
Warten, Suchen, Treiben	49	Nahrungswahl	80
Vorräte nutzen	52	Geringer Aufwand – hoher Nutzen	81
„Mit Haut und Haar“	52	Aasfresser	82
Speiballen	53	Generalisten – Opportunisten –	
		Spezialisten	82
		Paarungssysteme und	
		Fortpflanzungstypen	83
		Geschlechtsreife	83
		Weibchen – das starke Geschlecht	84
		Einehe oder Vielehe	84
		Ein Junges oder viele Junge	85

Lebensraum-Ansprüche der Greifvögel	86	Wespenbussard <i>Pernis apivorus</i>	142
Lebensraum-Parameter	86	Schlangenadler <i>Circaetus gallicus</i>	151
Biotopbewertung	87	Mönchsgeier <i>Aegypius monachus</i>	159
Nahrungsangebot	88	Ohrengeier <i>Torgos tracheliotos</i>	166
Brutplatzangebot	89	Gänsegeier <i>Gyps fulvus</i>	170
Innerartliche Kontakte und Traditionen	91	Schelladler <i>Aquila clanga</i>	177
Störungen	92	Schreiadler <i>Aquila pomarina</i>	186
Landschaften als Greifvogel-Lebensräume	92	Zwergadler <i>Aquila pennata</i>	198
Primärbiotope	93	Steinadler <i>Aquila chrysaetos</i>	206
Kulturlandschaften	93	Kaffernadler <i>Aquila verreauxii</i>	217
Siedlungsräume – oder: Brauchen Greifvögel Landschaften?	94	Habichtsadler <i>Aquila fasciata</i>	221
Risiko Mensch – Chance Mensch	95	Steppenadler <i>Aquila nipalensis</i>	229
Greifvögel nutzen Menschenwerke	95	Savannenadler <i>Aquila rapax</i>	235
Greifvögel brauchen Freunde	96	Östlicher Kaiseradler <i>Aquila heliaca</i>	239
Vorbemerkungen zur Umgangssprache und Fachsprache	96	Spanischer Kaiseradler <i>Aquila adalberti</i>	246
Greifvögel – verkannte Funktionsträger	96	Graubürzel-Singhabicht <i>Melierax metabates</i>	251
Symbole von Macht und Stärke	97	Steppenweihe <i>Circus macrourus</i>	254
„Schädlinge – Nützlingle“	97	Kornweihe <i>Circus cyaneus</i>	260
Fallen-, Blei- und Vergiftungsopfer.	97	Wiesenweihe <i>Circus pygargus</i>	270
Die besseren Jäger.	99	Rohrweihe <i>Circus aeruginosus</i>	281
Artenschutz – weltweite Verpflichtung	99	Habicht <i>Accipiter gentilis</i>	291
Fachgerechte Nachweismethoden	99	Sperber <i>Accipiter nisus</i>	303
Bestandserfassung und -kontrolle	100	Kurzfangsperber <i>Accipiter brevipes</i>	315
Schutzgebiete	101	Rotmilan <i>Milvus milvus</i>	321
Aktive Hilfe	101	Schwarzmilan <i>Milvus migrans</i>	331
Entschärfung von Unfallrisiken	101	Seeadler <i>Haliaeetus albicilla</i>	341
Nisthilfen.	102	Rauhfußbussard <i>Buteo lagopus</i>	352
Fütterungen.	103	Mäusebussard <i>Buteo buteo</i>	357
Pflagestationen	104	Adlerbussard <i>Buteo rufinus</i>	368
Zuchten	104	Merlin <i>Falco columbarius</i>	374
Wiederansiedlungsprojekte	105	Rotfußfalke <i>Falco vespertinus</i>	382
Die Arten	107	Baumfalke <i>Falco subbuteo</i>	389
Vorbemerkungen zu den Artkapiteln	108	Eleonorenfalke <i>Falco eleonora</i>	400
Vogeltopographie	109	Schieferfalke <i>Falco concolor</i>	409
Fischadler <i>Pandion haliaetus</i>	110	Wanderfalke <i>Falco peregrinus</i>	415
Gleitaar <i>Elanus caeruleus</i>	122	Wüstenfalke <i>Falco (peregrinus) pelegrinoides</i>	427
Bartgeier <i>Gypaetus barbatus</i>	127	Gerfalke <i>Falco rusticolus</i>	432
Schmutzgeier <i>Neophron percnopterus</i>	135	Sakerfalke <i>Falco cherrug</i>	439
		Lannerfalke <i>Falco biarmicus</i>	446
		Turmfalke <i>Falco tinnunculus</i>	453
		Rötelfalke <i>Falco naumanni</i>	464
		Eier der Greifvögel	472
		Quellen der Bestandszahlen und Verbreitungskarten	474
		Allgemeine Literatur	477
		Register	490

Vorwort zur 2. Auflage

Zur ersten Auflage dieses Buches im Jahr 2006 erhielten wir fast ausnahmslos großes Lob und positive Kritik, wofür wir uns sehr bedanken möchten. Die meisten Hinweise auf Fehler und auf Möglichkeiten zur Verbesserung haben wir bei der Überarbeitung für die zweite Auflage berücksichtigen können. Wir mussten inzwischen viele Angaben auf einen möglichst neuen Stand bringen, da sich insbesondere die meisten Bestandszahlen verändert haben. Die Zunahmen der Brutbestände von früher sehr seltenen Arten wie Bartgeier, Fischadler, Seeadler und Wanderfalke sind für uns sehr erfreulich. Allerdings nehmen die Bestände einiger anderer Arten ab, vor allem infolge der aktuellen Agrarpolitik, die Natur-

schutzbelange völlig unzureichend berücksichtigt. Besonders der zunehmende Anbau von Mais und der Verlust von artenreichem, extensiv bewirtschaftetem Grünland verschlechtern die Lebensgrundlagen zum Beispiel für Rotmilan und Schreiadler erheblich.

Seit der ersten Auflage sind aber auch viele andere neue Erkenntnisse über Greifvögel und Falken gewonnen und veröffentlicht worden. Wir konnten allerdings, zumeist aus Platzgründen, nicht alle neuen Publikationen in dieser zweiten Auflage berücksichtigen. Wir bedanken uns beim KOSMOS-Verlag, der den Aufwand für die Aktualisierung und manches neue Foto nicht gescheut hat. STEFANIE TOMMES und RAINER GERSTLE haben uns als Lektoren optimal unterstützt. Möge auch diese zweite Auflage viele Leserinnen und Leser finden und einen weiteren Beitrag für den Schutz der Greifvögel und Falken leisten.

Dr. THEODOR MEBS, Castell

Dr. DANIEL SCHMIDT-ROTHMUND, Mössingen

Einleitung

Mit diesem Buch wollen wir eine Einführung in die Biologie der Greifvögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens geben. Diese Region ist eine biogeographische Einheit, die faunistisch als die „Westpaläarktis“ bezeichnet wird und einen geeigneten Rahmen für die Abhandlung der heimischen Greifvogelwelt darstellt. Greifvögel haben hier eine wechselvolle Geschichte erlebt, die manche Arten an den Rand der Ausrottung durch den Menschen gebracht hat. Und auch heute noch unterliegen sie vielerorts einer sinnlosen Verfolgung durch Abschuss, Fang oder Vergiftung. Daher brauchen Greifvögel nicht nur einen umfassenden gesetzlichen Schutz, sondern auch viele Freunde unter den Menschen. Wir gehen nicht intensiv auf Gefährdung und Schutz von Greifvögeln ein, da dies an anderer Stelle geleistet wird [174], sondern bieten vorrangig Grundlagenwissen, das in vielen Teilen der Bevölkerung und sogar in so genannten Fachkreisen immer noch weitgehend fehlt. Wir hoffen, mit dieser Darstellung für mehr Toleranz gegenüber Greifvögeln erfolgreich werben zu können.

Einerseits soll sich also eine möglichst große Leserschaft mit dem Thema vertraut machen können, andererseits auch der fortgeschrittene Leser Einzelheiten finden, die sonst nur verstreut in Fachzeitschriften oder in Handbüchern aufgeführt werden. Sprachlich haben wir uns bemüht, für alle Leserinnen und Leser allgemein verständlich zu sein und nutzen daher überwiegend biologische oder umgangssprachliche Begriffe, statt solche aus der Falknerie oder anderen Fachsprachen.

Als Titel für dieses Buch hätten wir auch „Greifvögel und Falken Europas, Nordafrikas und Vorderasiens“ wählen können, da sich deutlich herausstellt, dass es sich bei diesen Vogelgruppen um zwei voneinander unabhängige Ordnungen handelt, die in der Systematik gleichrangig nebeneinander stehen. Gleichwohl wird in der interessierten Öffentlichkeit kaum ein großer Unterschied zwischen diesen beiden Gruppen gesehen, weshalb wir der

Einfachheit halber nur von den „Greifvögeln“ sprechen.

Wir erheben keinen Anspruch auf vollständige Abhandlung aller Bereiche der Biologie oder Ökologie der Greifvögel, sondern haben eine Auswahl an Themen, speziellen Aspekten oder interessanten Phänomenen vorgenommen. Oft konnten wir auch aus Platzgründen Lebensäußerungen nur beschreiben, nicht aber mit Erklärungen vertiefen oder weitergehende Zusammenhänge erläutern. Genauso erfolgte die Auswahl von Literaturstellen nach persönlicher Anschauung, wobei viele wichtige Arbeiten, die wir als durchaus gleichberechtigt ansehen, wiederum aus Platzgründen nicht berücksichtigt werden konnten.

Leider war es auch kaum möglich, von den Fotografen Angaben zu Aufnahmeort und -zeit zu erhalten, was für die Bestimmung der Kleider immer sinnvoll gewesen wäre. Ursprünglich sollten nur Aufnahmen aus dem Bearbeitungsgebiet verwendet werden; wir mussten aber in Einzelfällen auf andere Regionen ausweichen, da entsprechende Fotos nicht erhältlich waren. Mit der reich bebilderten Darstellung, die uns der Kosmos-Verlag dankenswerter Weise ermöglicht hat, hoffen wir, viele neue Freunde für die Greifvögel gewinnen zu können.

Dank

Wir danken den Fotografen für die Überlassung ihrer eindrucksvollen Aufnahmen, bei denen es uns darauf ankam, dass sie auf störungsfreie Art und Weise zustande gekommen sind. Dadurch erst wird es möglich, natürliche Verhältnisse wiederzugeben. DAN ZETTERSTRÖM danken wir sehr für die Genehmigung, seine wunderbaren Farbzeichnungen übernehmen zu dürfen, Dr. WINFRIED DAUNICHT danken wir für seine lebendigen Strichzeichnungen zu diesem Buch und für wertvolle fachliche Hinweise. Unser Dank geht außerdem an ERWIN TYLL für die Bereitstellung ausgesuchter Federn aus seiner Vergleichssammlung. Dr. FRIEDERIKE WOOG sei sehr für die Bereitstellung von Eischalen aus der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart gedankt. Viele Fachleute haben uns ihre neuesten Veröffentlichungen zugesandt oder Daten überlassen; auch dafür besten Dank.

Folgenden Kollegen danken wir für die kritische Durchsicht von Entwürfen der Artkapitel sowie für wertvolle Ergänzungen:

Dr. WOLFGANG BAUMGART, Berlin / ROB BIJLSMA, Wapse (NL) / JENS BRUNE, Kamen-Methler / Dr. TOM CONZEMIUS, Junglinster (L) / Dr. KLAUS DIETRICH FIUCZYNSKI, Berlin / Dr. HANS FREY, Wien (A) / Dr. ANITA GAMAUF, Wien (A) / Prof. Dr. KAI GRASZYNSKI, Berlin / PETER HAUFF, Neu Wandrum / Dr. MANFRED HÖLKER, Bad Sassendorf / Dr. DAVID JENNY, Zuoz (CH) / Prof. Dr. WOLFGANG KIRMSE, Leipzig / HERMANN KNÜWER, Unna / RALF M. KRÜGER, Bergtheim-Dipbach / Dr. TORSTEN LANGGEMACH, Stechow / UBBO MAMMEN, Halle/Saale / Prof. Dr. BERND-ULRICH MEYBURG, Berlin / Dr. CHRISTIAN RUTZ, Oxford (UK) / PAUL SÖMMER, Himelpfort / Dr. FRIDTJOF ZIESEMER, Bauersdorf.

Außerdem danken wir folgenden Fachkolleginnen und -kollegen für die Mitteilung aktueller Daten zu Verbreitung, Bestand, Siedlungsdichte, Ernährung und Reproduktion einzelner Greifvogelarten in bestimmten Bereichen bzw. Ländern der Westpaläarktis oder zu anderen Themen bzw. für anderweitige Unterstützung:

Dr. ALEXANDER ABULADZE, Tiflis (GE) / ULRICH AUGST, Sebnitz / KONRAD BAUER, Marktoffingen / ROLF & SABINE BAUM, Hinte/Ostfriesland / MATTHIAS VON BECHTOLSHEIM, Mainsondheim / Dr. RALF BÖGEL, Laufen-Loebendorf / WOLFRAM BRAUNEIS, Eschwege / ECKEHARD BÜHRING, Celle / Dr. IMAD CHERKAOUI, BirdLife Marokko (MA) / ŠTEFAN DANKO, Michalovce (SK) / ROY DENNIS, Boat of Garten (Schottland) / AREND J. VAN DIJK, Beek-Ubbergen (NL) / GUNTARD DORNBUSCH, Steckby / Dr. MAX DORNBUSCH, Steckby / PASCHALIS DOUGALIS, München / MIROSLAV DRAVECKY, Bratislava (SK) / Dr. MIGUEL FERRER, Sevilla (E) / Dr. WOLFGANG FIEDLER, Radolfzell / ALV OTTAR FOLKESTAD, Ulsteinvik (N) / DICK FORSMAN, Jorvas (FIN) / HANS-JOACHIM FÜNFSÜCK, Garmisch / MARION GEIB, Kirkel/Saarland / Dr. FULVIO GENERO, Udine (I) / JEAN-LOUIS GOAR, Villerouge-Termenès (F) / PETER GÖRKE, Winsen/Luhe / Dr. VITALY GRISHCHENKO, Kanev (UKR) / BRATISLAV GRUBAČ, Paracin (SRB) / Dr. MIKAEL HAKE, Grimsö (S) / Prof. Dr. HEINRICH HALLER, Zernez (CH) / BEN HALLMANN, Rapsani (GR) / HARTMUT HECKENROTH, Langenhagen / Dr. JOCHEN HÖLZINGER, Remseck / MARTIN HORMANN, Frankfurt/Main / Dr. PAUL ISENMANN, Montpellier (F) / Dr. MARA JANAUS, Salaspils (LV) / MICHAEL JÖBGES, Lüdinghausen / Dr. NORBERT KENNTNER,

Berlin / GERFRIED KLAMMER, Landsberg / HERBERT KLEIN, Uffenheim / Dr. GERT KLEINSTÄUBER, Freiberg/Sachsen / BOHUSLAV KLOBEC, Trebon (CZ) / Dr. WILFRIED KNIEF, Probsteierhagen / WOLFGANG KÖHLER, Güstrow / Dr. ANTON KRIŠTIN, Zvolen (SK) / Dr. OLIVER KRONE, Berlin / ULRICH LANZ, Hilpoltstein / Dr. BEDRICH LANDSFELD, Zlin (CZ) / JAN LONTKOWSKI, Wroclaw (PL) / PATRIC LORGÉ, Kockelscheuer (L) / Dr. GORDAN LUKAČ, Paklenica (HR) / Dr. BOYAN MILTSCHEW, Sofia (BG) / Dr. TADEUSZ MIZERA, Poznan (PL) / FLAVIO MONTI (I) / HARTMUT MÜLLER, Blaustein / WINFRIED NACHTIGALL, Neschwitz / GÜNTER NICKLAUS, Mandelbachtal / Dr. MARKUS NIPKOW, Hannover / LUIS PALMA, Faro (P) / TORSTEN PRÖHL, Schmölln / CLAUDIA PÜRCKHAUER, Würzburg / LUKASZ REJT, Warsaw (PL) / GUILLAUME RÉTHORÉ, Mexilhoeira Grande (P) / PETER REUSSE, Treugeböhla / Dr. DIETRICH RISTOW, Neubi-berg / UWE ROBITZKY, Nindorf / CARSTEN ROHDE, Klein Markow / TORSTEN RYSLAVY, Buckow / Prof. Dr. CHRISTIAN SAAR, Hamburg / Prof. PERTTI SAUROLA, Helsinki (FIN) / Dr. WOLFGANG SCHELLER, Teterow / DIETRICH SELLIN, Greifswald / Dr. JEVGENI SHERGALIN, Tallinn (EST) / KRISTINN HAUKUR SKARPHÉDDINSON, Reykjavík (IS) / GERO SPEER, Kerpen / Dr. GEORG SPERBER, Ebrach / EGBERT STRAMKA, Dallgow / Dr. BELA STREIT, Sióagárd (H) / BERND STRUWE-JUHL, Kiel / Prof. Dr. MICHAEL STUBBE, Halle/Saale / PETER SÜDBECK, Hannover / JESPER TOFFT, Aabenraa (DK) / Dr. DAVORIN TOME, Ljubljana (SLO) / Prof. Dr. LUDWIK TOMIALOJC, Wroclaw (PL) / EDWIN VAASSEN, Bergeijk (NL) / Prof. Dr. ÜLO VÄLI, Tartu (EST) / PAUL VOSKAMP, Limburg (NL) / ROLF WAHL, Vitry aux Loges (F) / Dr. MATTHIAS WEBER, Halle/Saale / Dr. PETER WEBER, Medias (RO) / Dr. PETER WEGNER, Leverkusen / Dr. JOCHEN WIESNER, Jena / Prof. Dr. MICHAEL WINK, Heidelberg / Dr. URSULA WINK, Raisting / Dr. HANS WIRTH, Tremsbüttel / Dr. LOTHAR WÖLFEL, Güstrow / Dr. RICHARD ZINK, Wien (A).

Einen ganz besonderen Dank richten wir an RAINER GERSTLE vom Kosmos-Verlag, der es mit viel Kompetenz, Geduld und Beharrlichkeit erreicht hat, mit uns das aktuelle Buch über die Greifvögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens zu erstellen!

Dr. THEO MEBS, Castell

Dr. DANIEL SCHMIDT, Mössingen

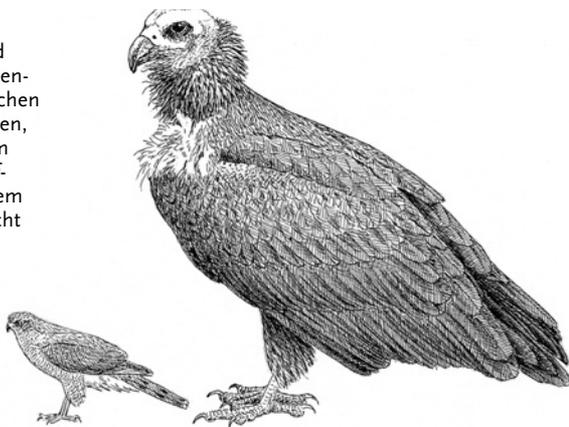
Vielfalt an Formen und Arten

Greifvögel erscheinen schon bei einfacher Betrachtungsweise als eine äußerlich vielgestaltige Gruppe von Vögeln. Die Größenunterschiede vom kleinsten zum größten Vertreter in Europa, dem Sperber (je nach Ansicht könnte es auch der Merlin sein) und dem Mönchsgeier, stellen nur einen von vielen augenfälligen Unterschieden dar. Zudem haben moderne Untersuchungsmethoden der Molekularbiologie in den letzten Jahren gezeigt, dass die heutigen Greifvögel zum Teil ganz unterschiedliche Ursprünge haben. So sind

verschiedene Verwandtschaftslinien innerhalb dieser Vogelgruppe stammesgeschichtlich unabhängig voneinander (polyphyletisch) entstanden. Manche Arten ähneln sich also lediglich in ihrer Lebensweise, ihrem Verhalten und ihrer Ökologie, sind aber nicht unmittelbar miteinander verwandt [382]. Trotz der Vielfalt innerhalb der Gruppe fällt es aber meist nicht schwer, einen Greifvogel von anderen Vögeln zu unterscheiden. Insbesondere der kühne Blick, den wir bei vielen Greifvögeln empfinden, ist in Kombination mit dem gekrümmten Schnabel bei kaum einer weiteren Vogelordnung zu finden. Am ehesten werden im Zusammenhang mit Greifvögeln noch die Eulen genannt, denn in der Umgangssprache hatte sich eingeschlichen, was auf zoologisch-systematischer Grundlage nicht sinnvoll ist: Man sprach von den „Nachtgreifvögeln“, wenn die Eulen gemeint waren und als Parallele dazu von den „Taggreifvögeln“. Somit sollte eine Zusammengehörigkeit beider Gruppen ausgedrückt werden, die auf einer ähnlichen Lebensweise beruht: sich von Tieren zu ernähren, die mit den Füßen gegriffen werden. Allerdings sind unter den Eulen einige Arten durchaus auch tagaktiv (bzw. lichtaktiv) und bei den Greifvögeln finden sich Vertreter, die sogar bis tief in die Dämmerung oder nachts unterwegs sind. Tatsächlich werden manche Greifvögel wie der Gleitaar, die Habichtverwandten oder der Fischadler in der modernen zoologischen Systematik viel enger mit den Störchen in Verbindung gebracht als mit den Eulen [382]. Ein Phänomen in der Natur gibt es jedoch, das die Greifvögel mit den Eulen wirklich vereint. Sie werden alle mehr oder weniger von anderen Vögeln „gehasst“, eine Verhaltensweise, die aus Alarmrufen und Scheingriffen besteht und vorwiegend bei Singvögeln auftritt. Diese Vertreibungsversuche sind natürlich für den Angreifer nicht ungefährlich und werden ausgeführt, sobald Greifvögel entdeckt und als Fressfeinde erkannt wurden.



Im Flug genauso wie im Stand wird der enorme Größenunterschied zwischen einem der kleinsten, dem Sperber, zum größten der Greifvögel Europas, dem Mönchsgeier, leicht ersichtlich.



Gemeinsame Merkmale oder: Was ist ein Greifvogel?

Was sind nun die gemeinsamen Merkmale, die das Greifvogel-Schema ausmachen, die mehrfach unabhängig voneinander in der Evolution entstanden sind und offensichtlich zu einer erfolgreichen Lebensweise geführt haben?



Es ist der Name Greifvogel, der auf das wesentliche Merkmal bereits hinweist, das die Gruppe weitgehend vereint: das Greifen mit den Füßen beziehungsweise Zehen und Krallen nach ihrer Nahrung. Aber auch die schon erwähnten Eulen und sogar ganz andere Vögel, zum Beispiel Papageien, greifen nach ihrer Nahrung. Um die wesentlichen Unterschiede gegenüber anderen Vogelgruppen erkennen zu können, werden nachfolgend einige wichtige Merkmale der Greifvögel behandelt. In die Betrachtungen

werden aber auch Eigenschaften aller Vögel eingeschlossen, um das Bild möglichst umfassend zu gestalten.

Fuß und Krallen

Wie bei sehr vielen Vögeln weist der Fuß der Greifvögel vier Zehen auf, drei nach vorne und eine nach hinten gerichtete. Nur Fischadler haben die besondere Fähigkeit, ihre jeweils äußere, vierte Zehe (Wendezehe) auch nach hinten stellen zu können, um so einen besseren, zangenartigen Griff zu erreichen. Da es sich bei den Greifvögeln in der großen Mehrzahl um tag- bzw. lichtaktive Insekten- und Wirbeltierjäger handelt, sind bei ihnen die Füße in besonders ausgeprägter Weise entwickelt. Gemeinsames Merkmal der meisten Greifvögel ist der sehr kräftige und unbefiederte Fuß, der stattdessen von Hornschuppen bedeckt ist. Allerdings ist die Befiederung der Unterschenkel an deren Außenseiten meist zu so genannten Hosen verlängert und kann bei Bedarf die Füße bedecken. Bei den Adlern der Gattung *Aquila*, beim Bartgeier sowie beim Rauhfußbussard ist zusätzlich eine kurze Befiederung des ganzen Laufes (Tarsometatarsus) bis zum Ansatz der Zehen ein charakteristisches Merkmal.

Mit seinem streng wirkenden Blick und dem gekrümmten Schnabel ist der Habicht für viele Menschen der Inbegriff eines Greifvogels.
Foto: N. KENNTNER

Fußtypen bei Greifvögeln: **a** Sperber, **b** Wespenbussard, **c** Fischadler (Wendezehe zum Betrachter gewandt) und **d** Bartgeier. Länge und Form von Befiederung, Lauf, Zehen und Krallen sind an jeweils spezielle Funktionen angepasst.



Bei den meisten Greifvögeln sind die Füße (= Lauf und Zehen) mit Hornschuppen bedeckt, die Krallen sind meist spitz und schwarz (Wiesenweihe).
Foto: SILVESTRIS/MARQUEZ



In Anpassung an verschiedene Beute sind auch die Zehen und Krallen unterschiedlich ausgebildet. Greifvögel, die wie die Weihen oder Sperber kleine Vögel auch noch im hohen Unterwuchs oder dichten Gestrüpp fangen, haben besonders lange Füße und Zehen. Damit können sie im letzten Moment trotz gewandter Ausweichmanöver der Beute doch noch ausreichend weit vorschnellen und zugreifen. Somit ergeben sich weitere Unterschiede zu den Eulen, die alle komplett befiederte Füße haben und eher kurze Laufknochen aufweisen. Eulen sollen aber dafür einen festeren Griff mit den Zehen ausüben können [370]. Bei vielen Greifvogelarten fallen besonders die kräftigen, stark gekrümmten und spitzen

Die bis zu den Zehen befiederten Läufe des Rauhfußbussards ähneln den Füßen von Eulen, die aber meist bis zu den Krallen befiedert sind.
Foto: G. SYNATZSCHKE



Krallen auf, die zusätzlich an der Unterseite zwei Längskanten haben können, mit denen der Griff noch sicherer wird.

Bei den meisten Arten, zum Beispiel den Adlern oder Habichten, dienen die Krallen zuerst zum Festhalten der flüchtigen Beutetiere und sind dann schließlich auch todbringende Instrumente. Aber es sind nicht einzig die Krallen, die eine tödliche Wirkung auf das gefangene Tier haben, es kann auch schon der enorm harte Stoß beim Zusammenprall sein, der zum Genickbruch der Beute führt. Und für den Angreifer gibt es ebenfalls ein Risiko, wenn er mit zu hoher Geschwindigkeit aufprallt. Der kräftig zupackende und umklammernde Griff kann aber auch den Erstickungstod eines kleinen Beutetiers bewirken [72]. In anderen Fällen dienen die Krallen beim Zugriff vermutlich dazu, größeren Beutetieren wie Hasen, Kitzen oder Füchsen einen Schock zu versetzen, der sie lähmt und dadurch besser handhabbar macht. Wiederholtes Zupacken und Einstechen der Krallen bis in lebenswichtige Organe führt schließlich zum Tod.

Bei anderen Arten, vorwiegend bei den Geiern, die sich fast nur von Aas ernähren, sind die Krallen deutlich kürzer und weniger spitz, da das gefundene Fressen lediglich noch gehalten werden braucht. Der extrem spezialisierte Wespenbussard hat ebenfalls relativ kurze und wenig gebogene Krallen, die zum Aufgraben von Wespennestern aus dem Erdboden eingesetzt werden. Er kann aber auch gelegentlich einen Jungvogel oder andere kleine Beutetiere mit seinen Krallen greifen. Fast alle Greifvögel sind trotz der hinderlich wirkenden Krallen an den Zehen überraschend wendige und schnelle Läufer, nicht nur im Geäst sondern auch am Boden.

Durch Starts und Landungen, Laufen, Umgreifen und viele andere Bewegungen nutzt sich das ständig nachwachsende Krallenhorn am Untergrund ab und die Krallen bleiben spitz. Hat ein Greifvogel aber in langer Gefangenschaft zu wenig Bewegungs- und Abnutzungsmöglichkeiten, kommt es nicht nur zu überlangen Hornbildungen mit schweren Verletzungsrisiken. Immer wieder tritt dann vor allem bei den Falken das Phänomen der „Dicken Hände“ (Bumble foot) auf, das zu Schwellungen an den Fußballen führt. Diese können in Folge von Entzündungen in schweren Fällen tödlich enden [137].

Spezielle anatomische Bildungen an den Füßen, wie man sie beispielsweise in Form der Schwimmhäute bei den Enten kennt, feh-

len den Greifvögeln natürlich, denn sie wären nur hinderlich. Die stark verhornte Zehen- und Fußhaut ist lediglich besonders rau und relativ hart, was am deutlichsten beim Fischadler mit seiner unterseitig dornigen Zehenhaut ausgeprägt ist, mit der er glitschige Fische besser festhalten kann.

Die Färbung der Fänge ist bei den meisten Greifvögeln gelblich und die Krallen sind schwarz, mit Ausnahme beim Rötelfalke, der gelbe Krallen hat. In einigen Ausnahmen sind die Füße rötlich gefärbt wie beim adulten Singhabicht oder grau wie beim Schlangennadler, leicht bläulich grau bei den Geiern oder bei jungen Ger- und Sakerfalken. Mit zunehmendem Alter verfärben sich bei einigen Arten dann die Füße wie auch das Gefieder und andere Körperteile.

Augen und Schädel

Eine große Faszination üben Greifvögel auf viele Menschen wegen ihres kühn oder stolz entschlossen wirkenden Blickes aus, obwohl sie kaum zu einer ausgeprägten Mimik fähig sind. Der Eindruck entsteht durch die relativ großen, weit nach vorne gerichteten und fast starren Augen, sowie durch die bei den Greifvögeln zusätzlich vorhandenen kantigen Augenbrauen. Gestützt werden diese Brauen von einem nur bei den Greifvögeln vorhandenen Knochenschild (Supraorbitale) über der Augenhöhle, das zum Schutz vor Verletzungen des Auges dient und eventuell noch andere Funktionen hat. Es ist bei manchen Falken und besonders beim Fischadler nur gering ausgebildet, die deshalb eher friedlich dreinblickend wirken.

Einen weiteren Schutz bieten die Augenlider. Wie bei fast allen Vögeln wird auch bei den Greifvögeln das größere und bewegliche-



Ein Steinadler kann selbst wehrhafte Tiere wie einen Fuchs mit seinen kräftigen Füßen und Krallen töten.
Foto: H. HALLER

re untere Lid beim Ruhen oder zum Schlaf weit heraufgezogen und schließt gemeinsam mit dem oberen Lid das Auge. Darunter haben alle Vögel noch ein drittes Augenlid, das als Nickhaut (Membrana nictitans) bezeichnet wird und eine Falte der Bindehaut darstellt, die bei den Greifvögeln fast durchsichtig ist. Sie wird von vorne nach hinten über das Auge bewegt, feuchtet es äußerlich an, reinigt beim Überstreichen die Hornhaut und schließt sich bei Reizung, zum Beispiel beim Zusammenprall mit Beute, schneller als die beiden anderen Lider.

Die Färbung der Augen in der Iris reicht je nach Art und Alter von einem tiefen Dunkelbraun über helles Beige bis zu leuchtendem Gelb und sogar Orange oder Feuerrot. Besonders auffällig ist die Augenfärbung des Bartgeiers, dessen gelbe Iris im Kontrast zum roten Augenring steht oder das kräftige Rot im Auge des Gleitaars, das im Kontrast zu seinem weißen Kopfgefieder nahezu magisch glühend wirkt.

Als Ausgleich für die starre Lage der Augen haben Greifvögel wie alle Vögel eine deutlich größere Beweglichkeit des Kopfes. Sie erklärt sich erstens mit einem sehr langen Hals, der bei den meisten Greifvogelarten 14 Wirbel, bei Falken 15 und beim Gänsegeier sogar 17 Wirbel aufweist [328]. Säugetiere haben im Gegensatz dazu nur sieben Halswirbel. Zweitens ist der Schädel an seinem Hinterhauptbein mit dem ersten Halswirbel (Atlas) durch ein kugeliges Gelenk verbunden, das die erstaunliche Beweglichkeit des Kopfes noch erhöht. Somit können sie ihren Kopf um fast

Das dritte Augenlid, die fast durchsichtige Nickhaut, schließt sich von vorne nach hinten, während das obere und untere Lid geöffnet bleiben (Fischadler, mit großem Pigmentfleck unten links in der Iris).
Foto: D. SCHMIDT



► Die Beweglichkeit des langen und vom Gefieder verdeckten Halses ermöglicht verschiedenste Kopfhaltungen und Blickwinkel (juv. Wiesenweihe).

►► Am Skelett-Präparat (Mäusebussard) erkennt man die hohe Zahl der Halswirbel bei Greifvögeln.
Foto: D. SCHMIDT-ROTHMUND



Gänsegeier haben einen besonders langen Hals, um beim Fressen leichter an die Innereien von frischen Kadavern zu gelangen.
Foto: PRÖHL/FOKUS-NATUR.DE

270° drehen und auch für uns sehr merkwürdig wirkende Verrenkungen machen.

Ein weiteres Merkmal aller Vögel ist die Lage der Ohren, die schräg hinter und unterhalb der Augen liegen (siehe das Schmutzgeier-Porträt auf der folgenden Seite rechts

unten). Nur sieht man sie bei äußerer Betrachtung meist nicht, da sich Federn der Kopfseiten (Ohrdecken) über ihre ovalen Öffnungen legen und Ohrmuscheln fehlen. Nur beim Schmutzgeier und bezeichnender Weise beim Ohrengerier liegen die Öffnungen gut sichtbar völlig frei, weil beide Arten gänzlich unbefiederte Ohrpartien haben.

Schnabel

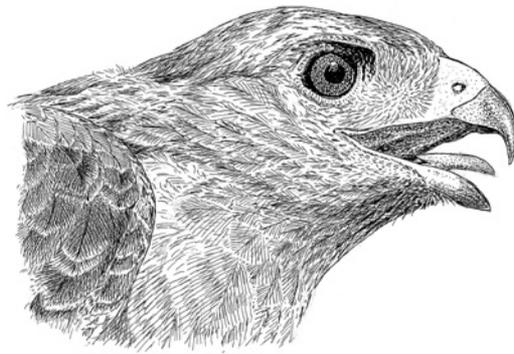
Nicht von ungefähr werden Greifvögel in der Umgangssprache leider oft verächtlich als Krummschnäbel bezeichnet, obwohl es sich bei ihrem Schnabel um ein hervorragend entwickeltes Körperteil handelt. Tatsächlich ist dieser Begriff aber äußerst treffend und stellt das auffälligste gemeinsame Merkmal dieser Vogelgruppe dar. Der Oberschnabel ist immer deutlich länger als der Unterschnabel und zu einer nach unten stark gekrümmten Spitze geformt, die fast rechtwinklig zum Schnabelspalt steht, so dass man auch von einem Hakenschnabel spricht. Recht scharf sind die seitlichen Kanten des Oberschnabels, die als Schneiden dienen. Sie weisen entweder eine verschieden stark ausgeprägte Wellung auf



oder wie bei den Falken kurz vor der Spitze einen hervorstehenden „Zahn“. Er verstärkt gemeinsam mit einer im Unterschnabel ihm gegenüber stehenden Kerbung die Zangenwirkung des Schnabels.

Mit diesem Werkzeug können Greifvögel ihrer Beute hervorragend das Fell oder die Federn ausrupfen, den Beutekörper eröffnen und aus ihm Stücke heraustrennen, um damit ihren Hunger zu stillen oder als Nahrung an ihre Jungen zu verfüttern. Zusätzlich haben Greifvögel auch eine kräftige, muskulöse Zunge mit zwei spitzen Enden am Hinterrand, mit der Nahrungsbrocken schnell herunter geschlungen werden können. In keiner Weise geringer ist aber auch die Fähigkeit ausgeprägt, mit dem Schnabel äußerst feinfühlig Bewegungen auszuführen. Dazu gehören so vielfältige Handlungen wie sich intensiv zu putzen, der geschickte Einbau von Nistmaterial in einen sicheren Horst, mit dem Partner zärtlich zu schnäbeln oder frisch geschlüpfte Junge sorgsam mit kleinsten Futterstücken zu versorgen.

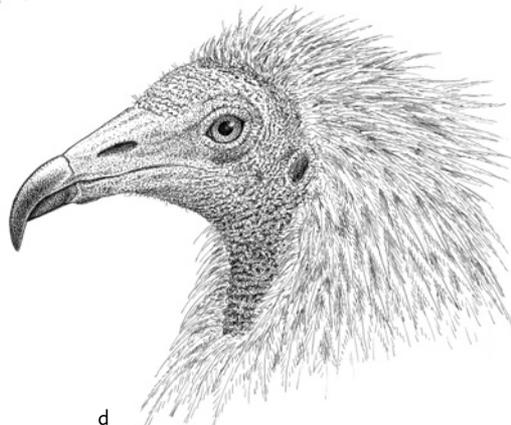
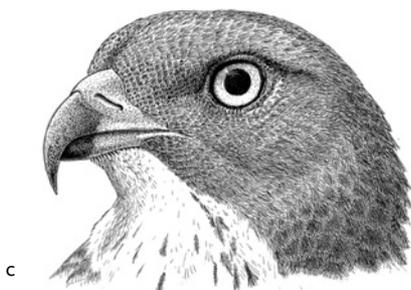
Unterschiedlich auffällig ist die Färbung der hornigen Partien des Schnabels. Sie kann je nach Art von schwarzen, grauen über braune bis hin zu gelblichen Tönen reichen. Bei manchen Arten verfärbt sich der Schnabel mit



Nur aus nächster Nähe und bei genauem Betrachten erkennt man am Hinterrand der Zunge eine von zwei nach hinten gerichteten Spitzen (Papillen), die das Verschlingen von Nahrung erleichtern (Mäusebussard).

zunehmendem Alter, z. B. beim Seeadler vom jugendlichen Schwarz zu einem leuchtend ausgefärbten Gelb beim Altvogel.

Bei allen Greifvögeln fällt an der Basis des Oberschnabels als Übergang vom Hornteil zur Stirn eine unbefiederte, häutige Partie auf, die sich um die Nasenlöcher erstreckt. Es handelt sich um die so genannte Wachshaut, die auch bei Eulen, Tauben und Papageien ausgebildet ist und in eigenartigem Fettglanz meist gelblich oder bläulich gefärbt ist. Die Färbung kann auch ein Merkmal zur Altersbestimmung sein: Bei jungen Wespenbussarden zum Beispiel ist die Wachshaut gelblich, bei den Altvögeln hingegen grau getönt. Junge Ger- und Saker-



Portraits von:
a Seeadler,
b Wanderfalke,
c Wespenbussard,
d Schmutzgeier.
 Die Schnabelform ist je nach Art optimal an die spezielle Ernährungsweise angepasst.



▲ Im rundlichen Nasenloch von Falken steht zentral ein Höcker zur Luftverwirbelung und Minderung des Druckes bei hoher Fluggeschwindigkeit (Turmfalke).
Foto: D. NILL

▲ Wie einige andere Greifvogelarten haben auch Fischadler längliche Nasenlöcher (hechelnder Jungvogel).
Foto: D. SCHMIDT

falken haben eine blaugrau getönte Wachshaut und alte Vögel eine gelbe. Einzig beim Bartgeier ist diese Stelle mit dunklen Borstenfedern völlig bedeckt, was dem Vogel den Namen gegeben hat.

Das Nasenloch ist bei Greifvögeln meist rund oder oval und besonders bei Falken deutlich erkennbar mit einem kleinen, zentral liegenden und hervorstehenden Knochenzapfen versehen, der bei schnellem Flug die eindringende Luft verwirbelt und dadurch deren Druck mindert [137]. Wespenbussard, Schmutzgeier oder Fischadler haben schlitzförmige, mehr oder weniger waagrecht oder diagonal verlaufende Nasenlöcher, bei Gänse- und Ohrengeier oder Schlangennadler stehen sie eher senkrecht. Sie sind so geformt, damit eindrin-

gende Nahrungsteile, Erdkrümel oder Wasser weitgehend abgehalten beziehungsweise abgeleitet werden.

Gefieder und Mauser

Färbung

Zunächst fällt bei der äußeren Betrachtung von Greifvögeln die Färbung ihres Gefieders auf, die meist ohne auffällige oder grellbunte Farbmischungen auskommt. Vorwiegend finden sich bräunliche oder rotbraune Aspekte, von Pechschwarz über verschiedene Grautöne und helles Beige sind aber auch alle Übergänge bis zum völlig unpigmentierten Schneeweiß vertreten. Sie können im Gefieder gemischt vorhanden sein und ergeben dann meist ein Muster mit Tarneffekt. Durch starke Kontraste aus großen hellen und dunklen Partien entsteht auf weite Entfernung auch eine gezielte optische Signalwirkung. Da Greifvögel aber auch in anderen Farbspektren als Menschen sehen können, empfinden sie vermutlich die Färbung ihrer Artgenossen ganz anders. Die Hornsubstanz der Feder, die vorwiegend aus dem halb durchsichtigen Keratin besteht, wird durch Einlagerung von Melanin als dunkles Pigment auch mechanisch verstärkt. Somit erklärt sich die fast immer dunkle Färbung der Flügelspitzen, die der stärksten mechanischen Belastung und Abnutzung ausgesetzt sind und entsprechend steifer sein müssen.

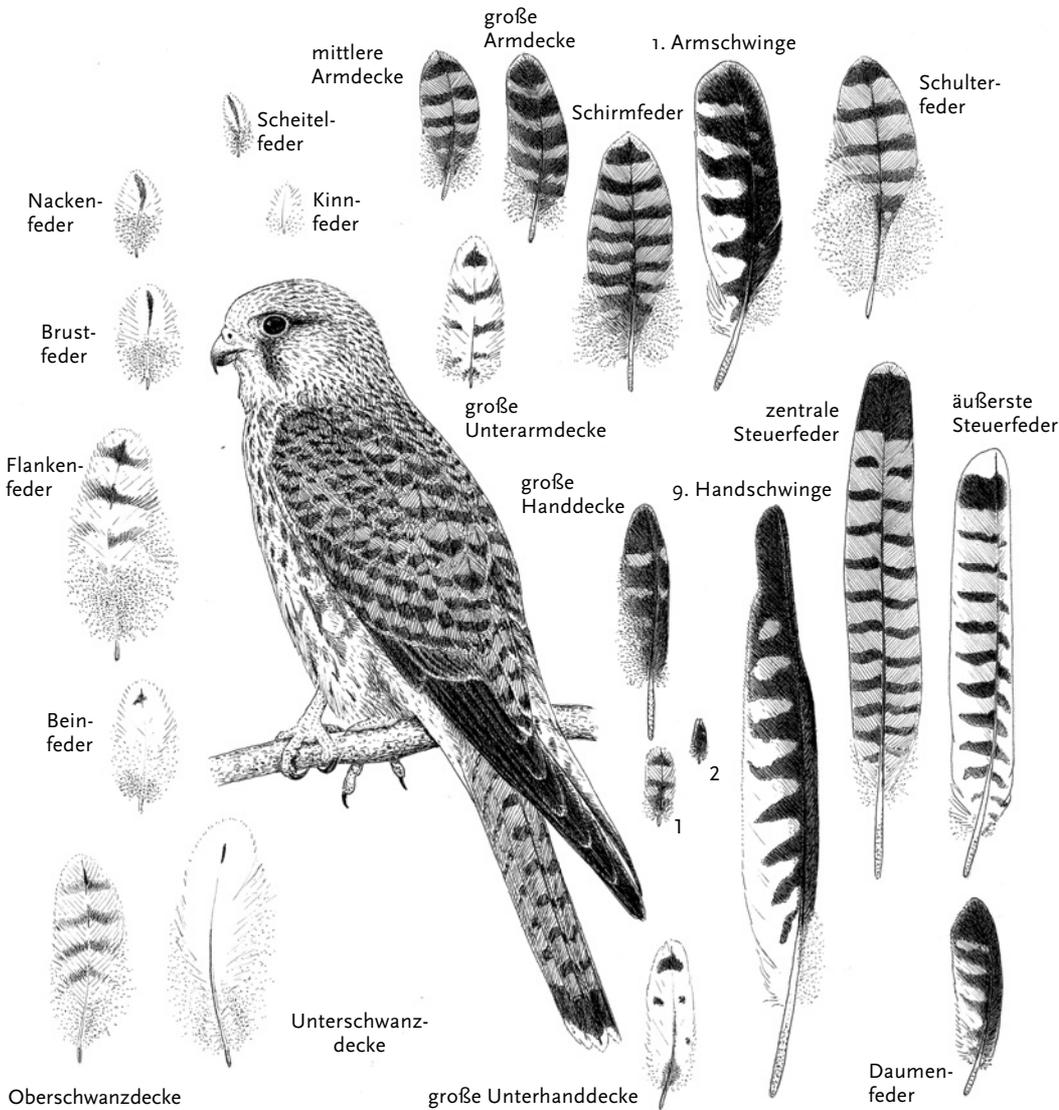
Generell hat jede Greifvogelart eine unverwechselbare, typische Färbung, doch gibt es bei verschiedenen Arten auch Beispiele sehr ähnlicher Färbungen. Somit entstehen leicht Probleme in der Artbestimmung, die nur mit Hilfe spezieller Literatur, unter Heranziehung anderer Merkmale, z. B. von Körpermaßen, und mit Erfahrung gelöst werden können [33, 62, 94, 110]. Erschwert wird die Zuordnung von Gefiedermerkmalen zu einer Art einerseits durch große Ähnlichkeit bei nah verwandten Greifvögeln, beispielsweise bei Turm- und Rötelfalke oder einigen Adlern [63, 105]. Andererseits kommt es manchmal zu natürlicher Hybridisierung, wie sie bei Rot- und Schwarzmilan, Schrei- und Schelladler oder anderen Arten auftritt, sodass die Hybriden besondere Merkmale haben [142, 341, 385]. Hat man es mit gezüchteten Hybriden zu tun, wie sie meist von Paarungen zwischen Wander-, Saker- und Gerfalken stammen, kann die Bestimmung zum Teil unmöglich werden [8].

Schließlich gibt es auch innerartlich große Färbungsvariationen, die beispielsweise beim Mäusebussard sehr ausgeprägt sind und flie-

ßende Übergänge von ganz hellen zu sehr dunklen Vögeln darstellen [z.B. 80]. Im Extremfall finden sich innerhalb einer Art zwei voneinander weitgehend trennbare Formmorphen wie beim Zwergadler oder Eleonorenfalken [67, 282, 283]. Und schließlich treten auch in Teilen einer Population oder in Einzelfällen gänzliche Extrem- oder Fehlfärbungen auf, die sehr dunkel (melanistisch) ausgeprägt sein können und besonders bei Weihen bekannt sind [z.B. 94, 229, 254]. Bei den Wiesenweihen im Norden Portugals und Nordwesten Spaniens sind etwa 20–30% der Paare nur aus melanistischen Vögeln zusammengesetzt (B. ARROYO in [314]). Auf der anderen Seite der Färbungsextreme können aber auch ganz helle (albinotische, leuzistische) Vögel vorkommen, deren Gefiederfärbung bis zu



Bei Mäusebussarden kommen viele verschiedene Färbungsvarianten vor; hier ein heller Vogel. Foto: F. LEO



Vielfalt der Federtypen bei Greifvögeln, hier am Beispiel eines Turmfalken-Weibchens (vgl. [53]).

1 mittlere Handdecke
2 Handkantenfeder

Sehr selten unter Greifvögeln sind reine Albinos wie dieser Mäusebussard.

Foto: G. TROMMER



reinem Weiß reicht. Manchmal entstehen Pigmentfehler, die nur einzelne Federn eines sonst normal gefärbten Vogels betreffen [53, 355].

Geschlechtsunterschiede

Die Färbung oder Musterung des Gefieders ist bei vielen Arten auch je nach Geschlecht verschieden und dient als Signal bei der Partnersuche. Weibchen sind bei vielen Arten wie den Weihen deutlich dezenter gefärbt und damit besser getarnt, um beim Brüten nicht so sehr aufzufallen und anderen Beutegreifern zu entgehen. Die Männchen haben nur in wenigen Fällen spezielle Auffälligkeiten wie Schmuckfedern. Vom Habicht werden die unteren Schwanzdeckfedern bei Balzflügen gespreizt, so dass sie leuchtend weiß hervortreten. Bei anderen Arten, z. B. bei männlichen Rotfußfalken, sind die Flankenfedern der Unterschenkel auffällig rötlich gefärbt. Mönchsgeier haben am Übergang von der Brust zum Hals im Bereich des Gabelbeins bis zu zwanzig Schmuckfedern.

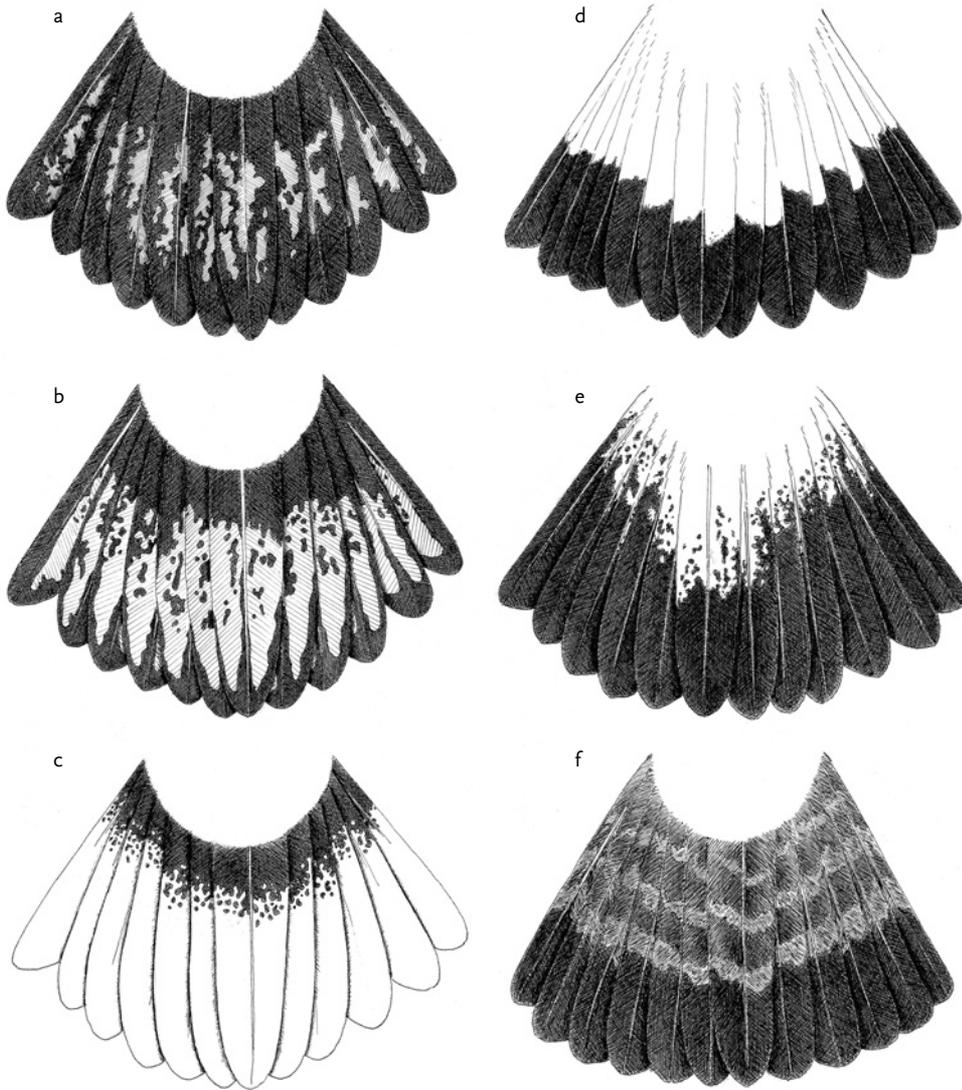
Altersunterschiede

Generell kann man die Jungvögel von den Altvögeln anhand der Färbung, Musterung und Abnutzung des Gefieders gut unterschei-

den [94]. Junge Greifvögel haben bei vielen Arten auf großen Gefiederpartien eine völlig andere Färbung als die Altvögel, was man sehr deutlich am Seeadler erkennen kann. Er hat im Jugendkleid überwiegend dunkelbraune Schwanzfedern, im Alterskleid jedoch völlig weiße. Beim Steinadler liegen die Verhältnisse umgedreht, da Jungvögel meist einen hohen Anteil von Weiß im Schwanz und auf den sonst braunen Flügeln haben, bei Altvögeln hingegen der Anteil an reinem Weiß abnimmt. Bei adulten Schmutzgeiern ist das ganze Gefieder außer den Hand- und Armschwingen fast komplett weiß, bei Jungvögeln sind diese Partien alle noch bräunlich. Schrei-, Schell-, Kaffern- oder Fischadler weisen im Jugendkleid helle Flecken oder Säume auf den Flügeloberseiten auf, die mit zunehmendem Alter durch Abnutzung oder Gefiederwechsel verschwinden. Längs gestreift statt wie bei den adulten Vögeln quer gebändert ist das Brustgefieder häufig bei Jungvögeln von Habichten, Sperbern und einigen Falkenarten. In allen Fällen dienen diese Unterschiede zu einer Hemmung der Altvögel, ihre eigenen Jungen als Beute oder Konkurrenten anzusehen und anzugreifen. Schließlich wird bei manchen Arten die Tarnung der Jungvögel zugunsten von Auffälligkeiten zur Balz und Revierverteidigung der Altvögel aufgehoben. Bei Arten mit sehr alt werdenden Individuen erfolgt die Umfärbung stufenweise über mehrere Jahre.



Das erste Dunenkleid eines frisch geschlüpften Kükens erinnert in nichts an sein späteres Gefieder (Mäusebussard neben schlupffreiem Ei).
Foto: S. HARVANCIK



Drei von mehreren Stadien der Umfärbung des Steuers durch Mauser der Schwanzfedern beim Seeadler (a–c) und Steinadler (d–f) vom Jugendkleid zum Alterskleid (nach [137]).

Gefiederentwicklung

Die Küken der Greifvögel schlüpfen mit einem ersten kurzen, flauschig weichen Gefieder aus Eidunen (Neoptile), die meist rein weiß, sandfarben oder grau gefärbt sind. Nach einigen Tagen (bei den kleineren Arten) oder wenigen Wochen (bei den größeren) wächst dann ein zweites Dunenkleid, das später zum Teil unter dem fertigen Gefieder erhalten bleibt. Auch bei älteren Nestlingen steht es bis zuletzt noch am Kopf zwischen den Deckfedern hervor. Dabei unterscheidet man zwei Typen von Dunen, erstens die Vorläufer der Dunen des Adultkleides (Praeplumae), die später in der Regel zu Pelzdunen (Teleoptile) werden. Zum anderen die Vorläufer der Konturfederdunen (Praepennae), die meist vom späteren Klein- und Großgefieder ersetzt wer-

den. Beim voll befiederten, nahezu ausgewachsenen Nestling kann man die Überreste der Praepennae noch an den Spitzen der Schwung- und Schwanzfedern erkennen. Bei vielen Greifvogelarten sind die Federn des Jugendkleids etwas länger und breiter als bei erwachsenen Vögeln, was dem leichteren Erlernen schwieriger Flugmanöver dienen könnte.

Das erste ausgewachsene Federkleid der Jungvögel (Jugendkleid) erstrahlt zunächst in einem sehr einheitlichen, satten Glanz und fast ohne Kerben oder Risse in den einzelnen Federn, so dass auch die Konturen der Flügel und des Steuers völlig glatt wirken. Dieser Zustand ohne Anzeichen von Mauser oder Beschädigung währt aber nicht sehr lange, denn die Federn nutzen sich schon nach einigen Monaten ab, bleichen aus, zerschleißen an

Großgefieder eines Turmfalken-Männchens (Ansicht Rückenseite).
 Obere Reihen: linker und rechter Flügel mit Handschwingen und Armschwingen.
 Untere Reihe: Steuerfedern.
 Foto: E. TYLL



Bei diesem Schmutzgeier drückt sein prall gefüllter Kropf die unbefiederte Haut am Übergang von der Brust zum Hals hervor.
 Foto: PRÖHL/FOKUS-NATUR.DE

ihren Rändern und müssen schließlich gemausert werden. Wenn die Abnutzung der Federsäume im Jugendkleid zum Verlust der Musterung führt, weil die hellen Ränder der ansonsten dunklen Federn verloren gehen, erscheint das Gefieder aber auch ohne Mauser schon in einer anderen Färbung. Schließlich treten erste Federn des Alterskleides neben diejenigen des Jugendkleids, so dass der Vogel ziemlich scheckig aussehen kann (Übergangskleid) und schließlich wechselt die Färbung in diejenige der Altvögel.

Das fertig ausgebildete Großgefieder weist bei den meisten Greifvögeln 10 Handschwingen, je nach Art bis zu 25 Armschwingen und meist 12 oder 14 Steuerfedern am Schwanz auf. Über die Zahl aller Federn am Körper eines Greifvogels existieren wenig mehr als grobe Schätzungen. Nur beim nordamerikanischen Weißkopfschwarzadler (*Haliaeetus leucocephalus*) hat man die Zahl allein der Konturfedern auf 7182 bestimmt [31]. Jede Feder ist für sich gesehen zwar ein eigenständiges Gebilde, aber erst ihre Gesamtheit formt die Tragflächen, die den Vögeln den Flug ermöglichen.

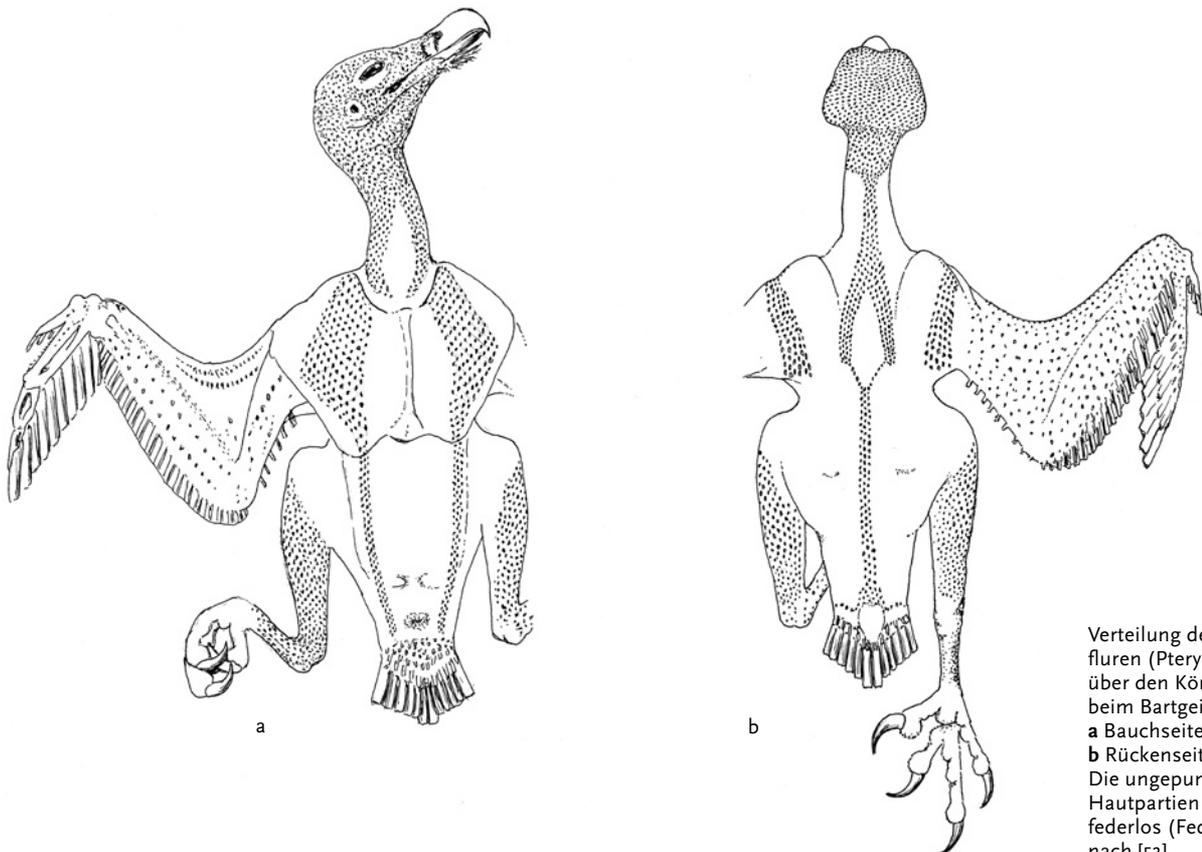
Funktion

Auch wenn das Gefieder äußerlich eine komplette Bedeckung und damit den Schutz des Körpers erreicht, so wächst es bei fast

allen Greifvögeln nur auf bestimmten, meist streifenförmigen Hautpartien, den so genannten Federfluren (Pterylae). Dazwischen befinden sich die Federraine (Apteria), die frei von Konturfedern sind und von den Federn der benachbarten Fluren bedeckt werden. Sehr deutlich wird das Fehlen einer geschlossenen Ganzkörperbefiederung zum Beispiel beim Schmutzgeier erkennbar, nachdem er sich den Kropf voll geschlagen hat und dieser die nackte Haut zwischen den oberen Brust- bzw. Halsfedern kugelig herausdrückt. Eine Ausnahme in der Befiederung bildet der Fischadler, der tatsächlich am ganzen Körper dicht mit Flaumfedern bedeckt ist, um einen besseren Nässeschutz zu haben.

Die Schutzfunktion des Gefieders wird schließlich dadurch verstärkt, dass sich erstens unter den harten Deckfedern weiche Dunen direkt auf der Haut befinden. Zweitens ist für fast alle Greifvögel typisch, dass sich an jeder Körperkonturfeder noch eine Afterfeder (Hypopennae) befindet, also eine kleine dunige Zweitfeder, die am Kiel der eigentlichen Feder abzweigend hervor wächst. Drittens laufen die Fahnen der Konturfedern an ihrem unteren Ende in Basisdunen aus, die zur weiteren Isolation dienen.





Verteilung der Federfluren (Pterylose) über den Körper beim Bartgeier auf **a** Bauchseite und **b** Rückenseite. Die ungepunkteten Hautpartien sind federlos (Federraine), nach [53].

Alle Greifvögel pflegen ihr Gefieder intensiv durch Baden im Wasser oder Sand, Putzen, Schütteln und besonders durch Einfetten mit dem Sekret aus der Bürzeldrüse. Dadurch bleiben die Federn in gewissem Grad elastisch, werden nicht trocken und brüchig und nutzen sich nicht so schnell ab. Diese Pflege hat besonders große Bedeutung, denn das Gefieder erfüllt mehrere lebenswichtige Funktionen. Es bewirkt nicht nur den Schutz des Körpers vor Kälte oder Hitze, Regen und zu intensiver Sonneneinstrahlung, sondern auch vor mechanischer Belastung der Haut, z. B. bei Kämpfen oder beim Kontakt mit der Vegetation. Und schließlich ist das Gefieder bei Greifvögeln natürlich in erster Linie das alles entscheidende Körpermerkmal, um aktiv fliegen zu können.

Spezialfälle

Neben den auffällig befiederten Körperteilen wie den Flügeln, dem Schwanz und dem Rumpf gibt es bei einigen Arten auch Körperbereiche mit geringer Befiederung. Dort sind die Federn sehr kurz, stehen auf Lücke oder sind zu Gebilden geformt, die Haaren oder Borsten ähnlich sehen. Solche Borstenfedern stehen bei vielen Arten zwischen Schnabel

und Auge und dienen dem Tastsinn im Gesicht. Außerdem wird das Putzen in diesem Kopfbereich erleichtert, der durch die Art der Nahrungsaufnahme häufig schmutzig wird. Beim Gänsegeier sind Kopf und Hals nur fellartig kurz befiedert, um sich beim Fressen im Innern großer Tierkadaver nicht zu sehr zu verschmutzen bzw. danach leichter putzen zu können [21]. Beim Schmutzgeier ist das Gesicht, beim Ohrengeier fast der ganze Kopf wohl zum selben Zweck komplett federlos. In kalter Luft, z. B. im Flug in großen Höhen, müssen die Geier dann aber ihre Köpfe einziehen, um nicht auszukühlen. Allerdings haben die unbefiederten Stellen noch eine andere Funktion, indem ihre Färbung Reife oder Erregung signalisiert.

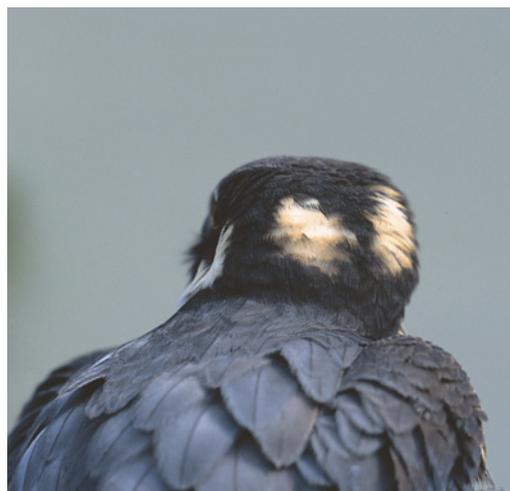
Dazu kommen weitere Funktionen bestimmter Gefiederpartien. Haarförmige Wimpernfedern um die Augen existieren bei allen Arten, wie auch um die Ohröffnungen herum besonders geformte Federchen, die den Schall zum Ohr leiten [75]. Bei Weihen sind sogar die Gesichtsfedern konvergent wie bei Eulen zu einem Schleier (Schalltrichter) geformt, um damit Beute auch akustisch besser lokalisieren zu können [281]. Im Gesicht des Wespen-

Baumfalken haben am Hinterkopf zwei „Augenflecken“, die als Occipitalgesicht bezeichnet werden und als Täuschung des Betrachters dienen könnten.
Foto: O. DIEHL

bussards befinden sich steife Schuppenfedern als Schutzschild gegen Wespenstiche.

Ein besonderes Muster im Gefieder des Hinterkopfes fällt bei Sperbern und Baumfalken auf [z. B. 92, 243]. Es handelt sich um zwei helle Flecken (Ocelli), die wie Augen wirken und als Occipitalgesicht bezeichnet werden. Sie könnten als Schutzmechanismus dienen, indem sie anderen Beutegreifern signalisieren, dass sie wahrgenommen werden und ein Angriff daher wenig aussichtsreich wäre. Eine andere Form des Schutzes gegen Feinde durch Färbung und Musterung könnte beim Wespenbussard dadurch gegeben sein, dass er durch Nachahmung (Mimikry) der Gefiederfärbung stärkerer Adler seltener angegriffen wird [87].

Ein völlig aus der Reihe tanzendes Phänomen ist das Verhalten der Bartgeier, die sich in eisenoxidhaltigen Schlamm-bädern ihr sonst weißliches Brust- und Bauchgefieder rötlich-braun tranken, was vermutlich als Statussymbol dient. Zufällig treten vorübergehende Verfärbungen des Brust- bzw. Bauchgefieders bei Greifvögeln auf, wenn sie im Liegen die Nistmulde ausscharren und das Nistmaterial ab-



färbt. Ob die normale Färbung des Gefieders auch noch andere, von uns Menschen nicht wahrnehmbare Effekte hat, bleibt zu klären. Zum Beispiel könnten Tiere, die wie Greifvögel ein Sehvermögen auch in anderen Farbspektren als wir Menschen haben, das Gefieder völlig anders wahrnehmen.

Federwechsel

Wegen der ständigen Abnutzung des Gefieders müssen Greifvögel ihre Federn regelmäßig erneuern, indem die zerschlissenen gemauert, das heißt komplett abgeworfen werden und an denselben Stellen immer wieder neue wachsen. Dabei können sie es sich nicht wie manch andere Vogelart leisten, eine komplette Mauser in kurzer Zeit zu durchlaufen. Sie müssen ständig im Vollbesitz ihrer Flugfähigkeit sein, um sich Nahrung beschaffen zu können. Deshalb erstreckt sich bei den meisten Arten der Mauserzyklus über längere Zeit, bei den Adlern über mehr als ein Jahr und bei Geiern sogar bis über drei oder vier Jahre. So kommt es, dass bereits eine neue Mauserwelle über das Gefieder läuft, noch bevor die vorhergehende abgeschlossen ist (Staffelmauser). Die Zentren der Mauser an den Hand- und Armschwingen sowie die Richtung, in der die Mauser am Flügel verläuft, gestalten sich bei den verschiedenen Arten ganz unterschiedlich [vgl. 140].

Meist beginnt die Mauser der Altvögel nach der Jungenaufzucht. Beim Rotmilan oder den Geiern beispielsweise sieht man im Spätsommer klaffende Mauserlücken im Großgefieder. Die Greifvögel, die unmittelbar nach der Brutsaison noch weite Zugwege hinter sich bringen müssen, können aber erst im Winterquartier intensiv mausern, wie es beim Baum-

Im Schwanzgefieder eines elfjährigen Fischadler-Männchens sind die jeweils fünften Steuerfedern völlig ausgebleicht und stehen Anfang April kurz vor ihrer Mauser.
Foto: D. SCHMIDT



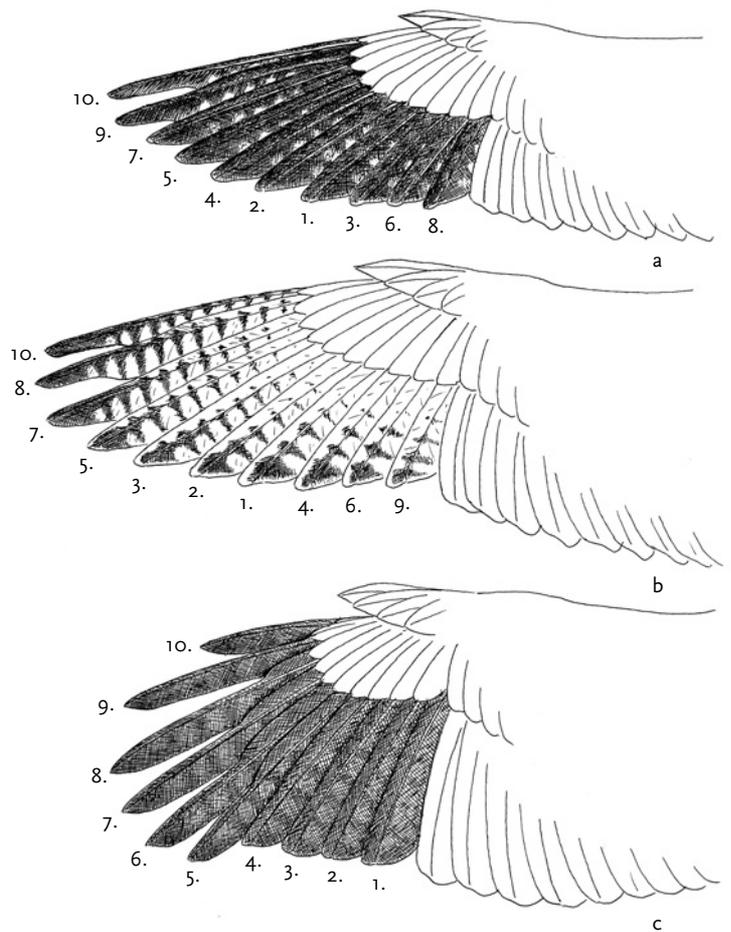
Bei einem jungen Wanderfalken stoßen im bräunlichen Rückengefieder die ersten grauen Federn des Alterskleides durch.
Foto: D. HAAS



falken in Bezug auf sein Großgefieder der Fall ist. Unter bestimmten Verhältnissen kann bei den meisten Arten nur eine Handschwinge nach der anderen abgeworfen werden, wenn die beiden jeweils benachbarten ausgewachsenen Federn ihr Schutz gewähren und die mechanische Belastung des Fluges übernehmen können. Die Mauser bei Weibchen ist etwas intensiver möglich, solange sie wochenlang das Gelege bebrüten müssen und sich auch sonst fast nur am Nest aufhalten. Trotzdem sind sie in dieser Zeit fast uneingeschränkt flugfähig, denn bei einem Ausfall des Männchens müssen sie sich selbst auf Beuteflüge begeben können.

Andere „Greifvögel“

Neben den bereits mehrfach erwähnten Eulen und Papageien existiert noch eine weitere Gruppe von Vögeln, die den Greifvögeln in Bezug auf die Nahrung und in manchen anderen Merkmalen recht ähnlich ist. Es sind die Würger (*Laniidae*), eine Familie aus der Ordnung der Singvögel (*Passeriformes*), die besonders kräftige Beine sowie einen seitlich zusammengedrückten Schnabel mit einer kleinen Hakenspitze am Oberschnabel besitzen. Mit ihrem falkenähnlichen Körper machen sie Jagd auf Insekten und kleine Wirbeltiere wie Mäuse und kleine Singvögel, was meist von einer hohen Warte aus geschieht. In typischer Manier spießen sie ihre Beute danach auf Dornen oder Stacheldraht, um so einen Vorrat anzulegen. Aus der Ähnlichkeit des Nahrungserwerbs sowie aus den wenigen dazu parallel entwickelten anatomischen Merkmalen lässt sich aber keine unmittelbare, systematisch verwandtschaftliche Nähe zwischen den Würgern



und Greifvögeln herleiten. Dass es sich bei den Laniiden natürlich um Singvögel handelt, ist unter anderem an ihrem kompliziert aufgebauten Stimmapparat (Syrinx) erkennbar. Typischerweise imitieren sie damit gekonnt auch die Rufe und Gesänge vieler anderer Vögel.

Reihenfolge des Federwechsels bei den Handschwingen von **a** Wanderfalke, **b** Gerfalke, **c** Habicht. Gezeigt sind jeweils die linken Flügel von oben und nur die Handschwingen sind ausgezeichnet. Die Mauser des Habichts stellt den ursprünglichen, einfachen Typ dar, die Abfolge bei den Falken einen weiterentwickelten Rhythmus (nach [137], vgl. [209]).

Unterschiedliche Wege oder: Viele Typen machen den Typ

Stammes- und Fossilgeschichte

Der Zeitraum, in dem sich die bisherige Entwicklungsgeschichte der Greifvögel abspielt hat, reicht viele Zigmillionen Jahre zurück. Älteste Fossilfunde stammen aus dem frühen Tertiär, 30–50 Millionen Jahre vor unserer Zeit. Es wird vermutet, dass sich im Eozän die Neuweltgeier als älteste Gruppe der Greifvögel aus einem Wasservogelvorfahr entwickelt haben könnten. Jedenfalls weisen die

Nachdem der Raubwürger (*Lanius excubitor*) eine Maus gefangen hat, spießt er sie auf einen Dorn, um sie fresen zu können. Foto: E. THIELSCHER



heutigen Neuweltgeier zum Teil Ähnlichkeiten mit den Störchen auf, was auf eine bereits früh verankerte Verwandtschaft schließen lässt.

Erste gut dokumentierte Funde von Falkenverwandten, die auf ein Alter von 36 Millionen Jahren geschätzt wurden, sind aus Ablagerungen im Oligozän aus Frankreich vorhanden. Allerdings sind unter den heute weltweit noch vorkommenden Falken mindestens zwanzig Arten erst seit dem Pleistozän bekannt, das ungefähr von 1,8 Mio bis 10 000 Jahre vor unserer Zeit reichte. Sie gelten daher als eine stammesgeschichtlich relativ junge Gruppe der Greifvögel, die sehr schnell in verschiedene Arten aufgespaltet wurde [74]. Der älteste zweifelsfreie Vertreter der Gattung *Pandion* (Fischadler) wurde aus dem mittleren Miozän von Kalifornien beschrieben und unterschied sich nur geringfügig vom heute lebenden Fischadler [371]. Das bedeutet nicht nur, dass sich dieser Greifvogel seit ca. 13 Millionen Jahren kaum verändert hat, sondern auch, dass er mindestens doppelt so lange wie der Mensch auf der Erde lebt, dessen Vorfahren sich erst vor etwa fünf bis sieben Millionen Jahren von denen des Schimpansen getrennt haben.

Fossilfunde sind auch Belege für frühere Vorkommen in Gebieten, in denen heute die Nachfahren nicht mehr leben können, weil sich die Lebensbedingungen grundlegend verändert haben. So stammt ein Fund eines dem heutigen Ohrengeier sehr ähnlichen Vogels aus späteiszeitlichen Schichten des frühen Würm von einer Fundstätte in Norddeutschland [167], wohin sich Geier in heutiger Zeit nur noch ganz selten verfliegen.

Eine für die Paläontologie sehr junge fossile Art ist der Riesen- oder Haast-Adler (*Harpagornis moorei*), der vermutlich erst im 13. Jahrhundert ausgestorben ist. Er lebte seit mindestens 30 000 Jahren auf den damals weithin waldbedeckten Inseln Neuseelands und machte dort wahrscheinlich auf große, flugunfähige Gänse und Moas Jagd. Mit seiner Körpermasse von 10–15 kg und einer Spannweite von zwei bis drei Metern war er so groß wie die heute noch lebenden größten Geier, konnte aber vermutlich trotzdem sogar aktiv jagen. Er gilt als Beispiel für eine enge Verwandtschaft mit den kleinen Adlern der Gattung *Aquila* und für eine entsprechend schnelle evolutionäre Entwicklung zu besonders mächtiger Körpergröße [50]. Obwohl es also eine ganze Reihe von gut belegten Fossilfunden von Greifvögeln über eine große Zeitspanne gibt und manche Details ihrer Entwicklungsgeschichte bekannt wurden, lässt sich aus ihnen noch nicht herleiten, wo genau die Ursprünge der Vertreter der Gruppe liegen. Genauso wenig konnte bis jetzt sicher ermittelt werden, wie sich die einzelnen Familien der Greifvögel und ihre phylogenetischen Verhältnisse entwickelt haben könnten.

Artenvielfalt

Weltweit werden 305–312 noch lebende Greifvogelarten unterschieden, die sich als sehr heterogene Vogelgruppe darstellen [74, 87]. Alleine bei den Körpermaßen ergeben sich erhebliche Unterschiede. So erreichen die kleinsten Falken der Gattung *Microhierax*, die vorwiegend in Südostasien vorkommen, gerade die Dimensionen eines kleinen Singvogels. Das Finkenfalkchen (*Microhierax fringillarius*), das nur 14–17 cm Gesamtlänge misst, hat eine Flügelspannweite von 30–34 cm und eine Körpermasse zwischen 28 und 55 g. Hingegen kann der größte Greifvogel der Welt, der in Südamerika vorkommende Andenkondor (*Vultur gryphus*), eine Körpermasse von bis zu 15 kg, eine Flügelspannweite bis zu 320 cm und eine Körperlänge bis zu 130 cm erreichen. Somit wiegt der Andenkondor mehr als das 500-fache des Finkenfalkchens. Aber auch in den Lebensformen gibt es starke Gegensätze. Bezüglich der Ernährung beispielsweise ist der afrikanische Palmgeier (*Gypohierax angolensis*) ein extremer Sonderling, denn er frisst hauptsächlich Früchte von Palmen, während der im gleichen Gebiet lebende Kronenadler (*Stephanoaetus coronatus*) sich vorwiegend von Affen und kleinen Antilopen ernährt.

Als typischer Neuweltgeier lebt der Truthahngeier (*Cathartes aura*) natürlicherweise nur in Nord-, Mittel- und Südamerika. Er findet Nahrung vorwiegend mit seinem ausgezeichneten Geruchssinn.
Foto: D. SCHMIDT





Trotz all dieser Gegensätze gibt es zwischen den verschiedenen Forschungsteams, die sich mit der Systematik der Greifvögel beschäftigen, nur wenige Streitfälle in der Beurteilung des jeweiligen Artstatus und der Gesamtzahl der Arten, wenn man dies im Vergleich mit anderen Tiergruppen sieht. Auch bei den in Europa, Nordafrika und Vorderasien (Westpaläarktisch) vorkommenden mindestens 45–49 Arten sind die Verhältnisse im Hinblick auf ihre Benennung weitgehend geklärt. Allerdings handelt es sich bei diesen Vertretern auch nur um einen kleinen Ausschnitt (ca. 15%) aus der gesamten Greifvogelwelt. Tatsächlich gibt es Greifvogelfamilien, die in der Westpaläarktisch überhaupt keine Arten aufweisen. Klar ist das Fehlen der Neuweltgeier (*Cathartidae*) und genauso wenig gibt es in der Alten Welt Karakaras und Waldfalken (*Polyborinae*), da diese nur in Amerika vorkommen. Der Sekretär (*Sagittarius serpentarius*) als einziger Vertreter der *Sagittariidae* schließlich lebt nur in Afrika außerhalb unseres Betrachtungsgebietes.

Unter dem Begriff der Vielfalt im Sinne der „biologischen Vielfalt“ (= Diversität) versteht man in der Ökologie aber nicht nur die reine Zahl an Arten, sondern auch das Verhältnis der Artenzahl zur Häufigkeit (Abundanz) der zu ihnen gehörigen Individuen. Beachtet man noch, dass manche Greifvogelarten nur in geringen Individuenzahlen pro Flächeneinheit vorkommen können, da sie wie der Steinadler ausgesprochen territorial sind und sehr große Reviere beanspruchen, und andere Arten oft in sehr hohen Abundanzen leben, wie die oft in Kolonien brütenden Rötelfalken, ergibt sich ein weit komplexeres Bild von der Vielfalt an

Greifvögeln. Außerdem gibt es regional und saisonal sehr verschiedene Verhältnisse in der Artenvielfalt. Während des Nordwinters lebt im hohen Norden kaum mehr als eine einzige Greifvogelart, der Gerfalke. Zur selben Zeit treten in Teilen Mittel- und Südeuropas immer noch mehrere Arten auf, auch wenn selbst aus diesen Gebieten einige Greifvögel weiter nach Süden ziehen. Zum Frühjahr hin erhöht sich die Diversität in den meisten Gebieten in erheblichem Maß durch die Rückkehr der Zugvögel. In Mitteleuropa ist unter den 16 Greifvogelarten mit regelmäßigen Brutvorkommen ungefähr die Hälfte als Zugvögel zu bezeichnen. Die Vielfalt hängt aber auch von anderen Faktoren ab, wie der Landschaftsstruktur und damit vom Nahrungs- und Brutplatzangebot. Stark gegliederte Lebensräume, in denen sich viele verschiedene Biotoptypen finden, bieten mehr Arten in eventuell sogar hoher Individuenzahl ein Auskommen als einförmige, ausgeräumte Landschaften (siehe Kapitel Lebensraum-Ansprüche).

System und Verwandtschaft

Um die Vielfalt an Formen und Arten besser erfassen zu können, hatte der schwedische Naturforscher CARL VON LINNÉ im Jahr 1735 alle ihm bekannten Lebewesen erstmals in Verwandtschaftsgruppen (Taxa, Singular Taxon) eingeteilt und diese in ein hierarchisches System gestellt. Auf Basis dieser Systematik hatte er 1758 bereits viele Greifvögel auch eindeutig benannt, aber seither wurden manche Artnamen und die Bezeichnungen der verwandtschaftlichen Verhältnisse immer wieder über-

Karakaras kommen ebenfalls nur in Amerika vor und sind mit den Falken verwandt (Falklandkarakara *Phalco boenus australis*).
Foto: SILVESTRIIS / FLPA

Der Sekretär lebt in den Savannen Afrikas und ähnelt bis auf den Schnabel eher den Störchen als den meisten Greifvögeln. Anders als Störche aber tritt er seine Beute (z.B. Schlangen) mit harten Fußschlägen tot und zerlegt sie mit seinem Hakenschnabel.
Foto: SILVESTRIIS / SOHNS



arbeitet. Trotz dieser langen Zeitspanne steht bis heute noch keine generell gültige Systematik fest. Innerhalb der Klasse der Vögel (*Aves*) wurden die Greifvögel lange Zeit als eine eigene Ordnung, als die *Falconiformes* geführt. Die in jüngerer Zeit entwickelten molekularbiologischen Methoden zur Feststellung der stammesgeschichtlichen Verwandtschaftsbeziehungen haben aber neue Erkenntnisse gebracht. Danach gelten die Greifvögel nunmehr eher als Untergruppe der Storchenvögel (*Ciconiiformes*), mit denen besonders die Neuweltgeier eng verwandt sein sollen. Diese Sichtweise wird allerdings nicht von allen Experten geteilt [382]. So ergeben sich heute unterschiedliche Konzepte zur systematischen Einteilung der Greifvögel der Welt, die von einer bis vier verschiedenen Ordnungen und vier, fünf oder sieben Familien ausgehen. Doch zeichnen sich auch klare Parallelen zwischen den Konzepten ab.

Erstens wird die Gruppe der Neuweltgeier (*Cathartidae*) immer als ein völlig eigenständiges Taxon behandelt. Sie heben sich eindeutig gegen alle anderen unter anderem dadurch ab, dass sie keine funktionsfähige Hinterzehe und keine durchgängige Nasenscheidewand besitzen.

Zweitens steht der Fischadler immer als einziger Vertreter seiner eigenen Familie (*Pandionidae*) oder Unterfamilie. Als auffälligstes Merkmal und Anpassung an seine fast ausschließliche Ernährung mit Fischen hat er als einzige Art eine Wendezehe und eine dornige Fuß- und Zehenhaut.

Die dritte Gruppe umfasst weltweit mit der großen Mehrheit aller Arten (zwischen 212 und 240 Arten je nach Konzept und damit fast 80% der Spezies) die so genannten Habichtverwandten (*Accipitridae*), die alle Wespenbussarde, Milane, Seeadler, Altweltgeier, Weißen, Habichte, Sperber, Bussarde und Adler sowie andere vereint. Trotz der hohen Zahl an Arten und Gattungen werden aus ihnen kaum Unterfamilien gebildet. In diesem Taxon gibt es zwei große Gattungen, *Accipiter* mit 50 Arten und *Buteo* mit 28 Arten [vgl. 421]. Aber mehr als die Hälfte der Gattungen, nämlich 36 von 64 sind nur mit einer einzigen Art (monotypisch) vertreten. Von allen 237 Arten, die im Handbuch der Vögel der Welt genannt werden, weisen 59% keine Unterarten auf [74]. Im extremen Gegensatz dazu werden von der in Indien und Südostasien vorkommenden Schlangenweihe (*Spilornis cheela*) 21 Unterarten aufgeführt und beim Grauhabicht (*Accipi-*

ter novaehollandiae), der auf den vielen Inseln in Indonesien und Neuguinea sowie in Australien lebt, sogar 23 unterschieden. Bei sieben weiteren Arten werden je zwischen 10 und 16 solcher Subspezies genannt. Entsprechend ihrer großen Artenzahl stehen natürlich viele Gattungen, Arten und Unterarten der *Accipitridae* bezüglich ihrer Zuordnung in der Systematik immer wieder zur Diskussion.

Die vierte Greifvogelfamilie (*Sagittariidae*) wird wiederum nur von einer einzigen Art, dem Sekretär gebildet. Er sieht durch seine langen Beine eher einem Kranich oder Storch ähnlich, hat aber eine ganze Reihe von völlig eigenen anatomischen Besonderheiten und auch klare Gemeinsamkeiten mit Greifvögeln wie den Hakenschnabel oder sein Verhalten, Beutetiere mit den Füßen zu greifen.

Als fünfte Familie werden schließlich mit weltweit 59–63 Arten die Falken und Karakaras zu den *Falconidae* zusammengefasst, aber auch sehr klar in mindestens zwei Unterfamilien getrennt. Nach aktuellem Stand der Forschung stehen auf der einen Seite die „echten“ Falken und Zwergfalken in der Unterfamilie *Falconinae*, die schwerpunktmäßig in der alten Welt auftreten und als relativ langflügelige Formen in der Gattung *Falco* vorwiegend in offenem Land leben. Auf der anderen Seite stehen die Karakaras und Waldfalken als Unterfamilie *Polyborinae* mit Hauptvorkommen in Südamerika. Insbesondere die Karakaras der Gattung *Polyborus* erinnern durch ihr häufiges Bodenleben und als fakultative Aasfresser manchmal an Geier. Sie bauen auch eigene Nester, was für Falken völlig untypisch ist. Bedingt durch diese und andere Unterschiede unterliegt die systematische Einteilung der Falkenartigen einer anhaltend regen Diskussion.

Nachfolgend werden zwei moderne Systematiken der Greifvögel gegenübergestellt. Dabei hat ein führendes Autorenteam [87] seine Aufstellung auch nach pragmatischen Gesichtspunkten der Artbestimmung erstellt, was jedoch aus biologisch systematischer Sicht nicht als Grundlage für eine phylogenetische Einteilung dienen kann.

Die verwandtschaftlichen Verhältnisse der Arten untereinander in Europa, Nordafrika und Vorderasien sind in einem Stammbaum (Kladogramm, S. 29) wiedergegeben [M. WINK, schriftl. Mitt.]. Es handelt sich bei dieser Darstellung um einen so genannten Bootstrap Consensusbaum, der mit molekularbiologischen Techniken einer DNA-Analyse der Vögel

Systematik der Greifvögel I

[nach 74]:

Ordnung: Falconiformes
Unterordnung: Cathartae

Familie: Cathartidae (Neuweltgeier) 7 Arten

Unterordnung: Accipitres

Familie: Pandionidae (Fischadler) 1 Art
Familie: Accipitridae („Habichtverwandte“ und Adler) 237 Arten

Unterordnung: Sagittarii

Familie: Sagittariidae (Sekretär) 1 Art

Unterordnung: Falcones

Familie: Falconidae (Falken und Karakaras) 59–63 Arten
Unterfamilie: Falconinae (Falken) (45 Arten)
Unterfamilie: Polyborinae (Karakaras, Waldfalken) (16 Arten)

Summe Artenzahl 305–309

Je nach Kenntnisstand und Lehrmeinung wurden von wissenschaftlichen Arbeitsgruppen verschiedene Systematiken erstellt, von denen hier zwei wichtige Beispiele aufgeführt werden.

Systematik der Greifvögel II

[nach 87]:

Ordnung: Ciconiiformes

Familie: Cathartidae (Neuweltgeier) 7 Arten

Ordnung: Accipitriformes

Familie: Pandionidae (Fischadler) 1 Art
Familie: Accipitridae (Habichtverwandte) 240 Arten

Ordnung: Sagittariiformes

Familie: Sagittariidae (Sekretär) 1 Art

Ordnung: Falconiformes

Familie: Daptriidae (Karakaras) 9 Arten
Familie: Herpetotheridae (Waldfalken u. a.) 8 Arten
Familie: Falconidae (Echte Falken) 46 Arten

Summe Artenzahl: 312

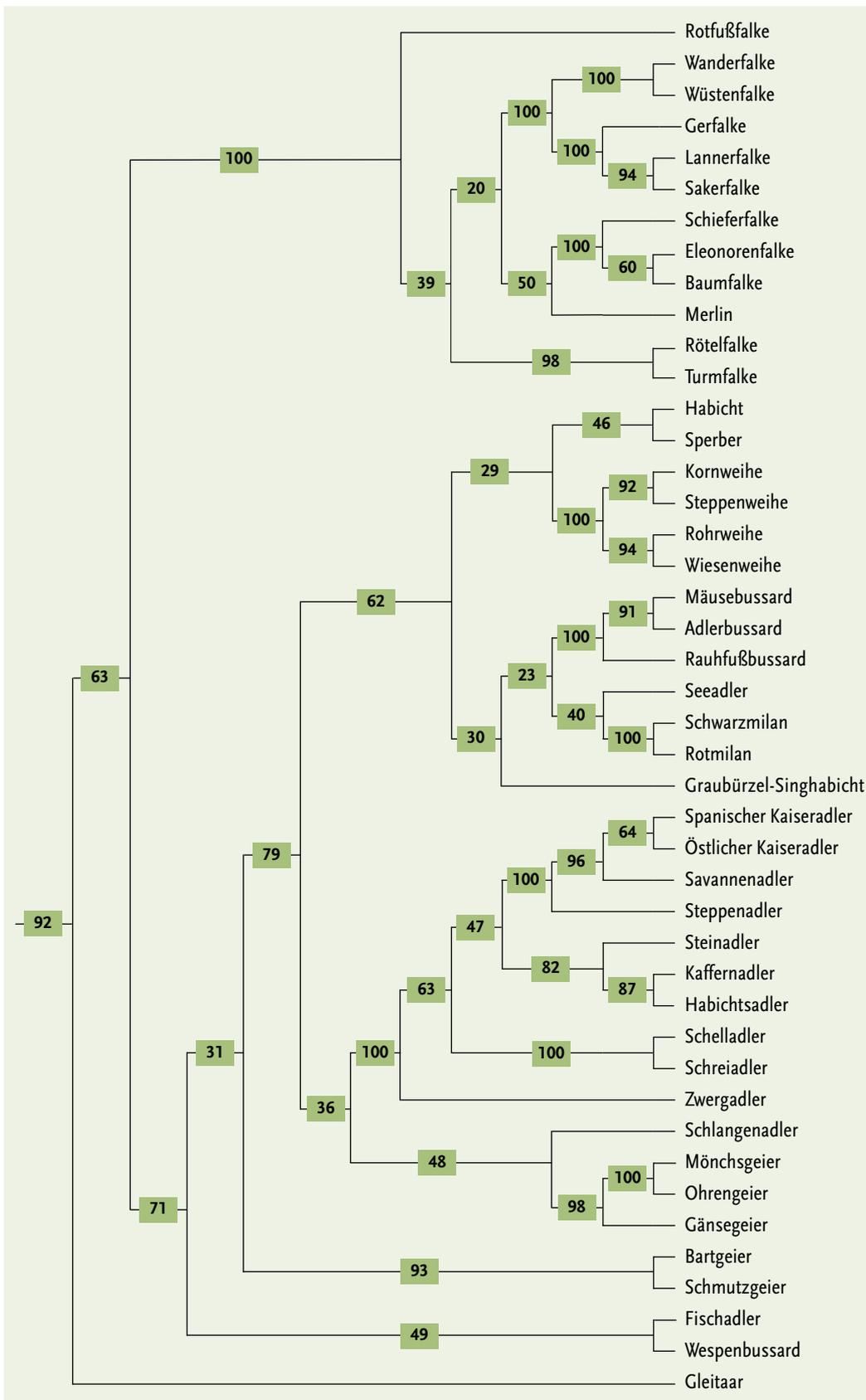
Der Weißkopfseeadler lebt natürlicher Weise nur in Nordamerika und ist mit dem Seeadler (S. 341) nahe verwandt, der in Europa und Asien vorkommt.
Foto: A. AUER



erstellt wurde und bewertet, wie nah die Arten miteinander genetisch verwandt sind. Je höher der angegebene Wert vor einer Verzweigung, desto sicherer ist die Position von zwei Arten oder Gruppen. In einigen Fällen ist die Zuordnung allerdings schwierig zu treffen. Besonders der Graubürzel-Singhabicht (*Melierax metabates*) und der Gleitaar (*Elanus caeruleus*) stehen recht isoliert, so dass ihre Einordnung nur als vorläufig zu werten ist. Eine Art konnte nicht berücksichtigt werden, da zu ihr das Untersuchungsmaterial fehlte: Der Kurzfangsperber (*Accipiter brevipes*), der sehr wahrscheinlich als Parallelast unter Habicht und Sperber zu stellen ist. Als Beispiele für neugeordnete Verhältnisse sind die beiden Adler der ehemaligen Gattung *Hieraaetus* (Habichtsadler und Zwergadler) zu nennen. Ihre Verwandtschaft zu den anderen Adlern ist so nahe, dass man sie inzwischen in die Gattung *Aquila* gestellt hat [allgem. Lit. 13]. Und auch bei den Großfalken wird eine intensive Diskussion geführt, welche Arten in welchen systematischen Status gestellt werden sollten.

Mit zunehmender Genauigkeit der Untersuchungsmethoden und intensiverer Forschung ist bereits in naher Zukunft mit einer weiteren Verfeinerung und größeren Sicher-

heit in der Systematik der Greifvögel zu rechnen, die den natürlichen Verhältnissen besser entspricht. Daneben ist aber entscheidend, dass heute jede Greifvogelart durch die internationalen Nomenklatur-Regeln in ihrem wissenschaftlichen Artnamen eindeutig benannt werden kann und damit unverwechselbar ist. Dieser Artnamen ist immer zweiteilig (binär od. binominal) aus dem Gattungsnamen (z. B. *Falco*) und aus dem so genannten artspezifischen Epitheton (z. B. *peregrinus*) zusammengesetzt. Will man sich über historische Vorkommen oder lange zurückliegende Untersuchungen an Greifvögeln ein Bild verschaffen, fällt dies zum Teil sehr schwer, weil in alter Literatur meist ganz andere Namen verwendet wurden. So schuf ALDROVANDE im Jahr 1610 eine Abbildung von einem Vogel, den er als „Endten Adler“ benannte. Diesen Namen würden wir heute vielleicht eher mit dem Seeadler assoziieren, da dieser sich vergleichen mit anderen Arten zu einem großen Teil von Wasservögeln wie Enten ernährt. Die Abbildung weist aber auch Merkmale auf, die eindeutig auf den Fischadler zutreffen, nämlich die kurze Befiederung der Beine, die deutlich nach hinten gestellte Wendezehe am rechten Fuß und die stark gekrümmten Krallen. Kompliziert wird das Ganze aber noch da-



„Stammbaum“ der Greifvögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. Es fehlt der Kurzfangsperber, der sehr wahrscheinlich als Schwester-taxon unter Habicht und Sperber zu stellen wäre. MP-Bootstrap Kladogramm (M. WINK, schriftl. Mitt.; siehe auch [382]).

Vor der normierten Vergabe von Artnamen durch CARL VON LINNÉ im Jahr 1758 wurden in älteren Abbildungen und Schriften oft Vogelnamen verwendet, die heute leicht verwirren können. Mit dem „Endten Adler“ war vermutlich der Fischadler gemeint (nach [304]).

Anataria seu Morphnos Ornit.
Endten Adler: * 16



durch, dass für beide Arten die Darstellung des „Falkenzahns“ am Oberschnabel unzutreffend ist. Für den Seeadler sprechen hingegen die relativ kurzen Flügel, denn beim Fischadler würden sie im angelegten Zustand den Schwanz deutlich überragen. ALDROVANDE hatte die Darstellung allerdings nur von GESNER 1575 abgezeichnet und dabei übersehen, dass das Original etwas längere Flügelspitzen zeigte. In jedem Fall problematisch war die wissenschaftliche Namensgebung, denn der Vogel wurde ursprünglich mit *Aquila anataria* benannt [304], was heute für keine der beiden Arten mehr zutrifft. Zwischenzeitlich wurde der Seeadler von LINNÉ 1758 mit *Falco albicilla* bezeichnet, während der Fischadler den Namen *Falco haliaetus* erhielt. Schließlich wur-

den von SAVIGNY 1809 für den Seeadler und für den Fischadler die noch heute gültigen Gattungsnamen *Haliaeetus* und *Pandion* eingeführt.

Inzwischen sind aber nicht nur die wissenschaftlichen Artnamen, sondern auch die Namen in den Landessprachen weitgehend vereinheitlicht, z.B. für Deutschland in der jeweils gültigen Artenliste der Vögel Deutschlands [13]. Wir halten uns nur in einem Fall nicht an diese Liste, die *Falco cherrug* als Würgfalken bezeichnet. Der Name Sakerfalken erscheint uns sinnvoller, da er so auch in anderen Sprachen benutzt wird (Engl. Saker Falcon, Franz. Faucon sacre, Span. Halcón Sacre) und weil der bisherige offizielle deutsche Name aus unserer Sicht diskriminierend wirkt.