

## Forum

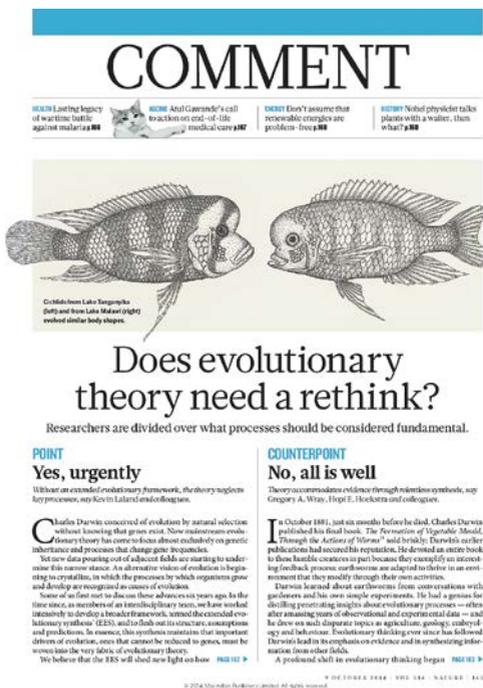
# Wo gilt es beim Überdenken der Evolutionstheorie anzusetzen?

In einem im Wissenschaftsjournal *Nature* erschienenen Diskussionsbeitrag unter dem Titel: „Does evolutionary theory need a rethink? Yes, urgently“ fordern Kevin LALAND et al. (2014) ein Überdenken unserer derzeitigen Auffassungen von der Evolutionstheorie, während G. A. WRAY, H. E. HOEKSTRA et al. als Coautoren ein solches Vorgehen nicht für notwendig erachten, da alles so wie es ist, in Ordnung sei. Die gleich im Titelbereich abgedruckten Skizzen von zwei konvergent im Tanganjika- bzw. Malawi-See entstandenen, im Phänotyp sehr ähnlichen Buntbarscharten lässt vermuten, dass von den „Rethinkern“ (Überdenkern) konfunktionelle Bezüge im Evolutionsgeschehen angesprochen werden sollen. Dabei be-

zieht man sich neben Fischen auf Insekten, Vögel werden nicht bemüht. Vor allem wird aber ein überzeugender Neuansatz zur Lösung des Artproblems nicht erkennbar und auf viel Resonanz ist der Beitrag offenbar auch bei uns nicht gestoßen. Dabei wäre aber noch anzumerken, dass typologische Positionierungen, die ökofunktionelle Denkweisen vermitteln könnten, in der ornithologischen Systematik Nordamerikas, beginnend mit der „BAIR-CUES“ Schule (seit den 1860er Jahren), ohnehin unüblich sind (HAFFER 1997a).

## 1. Die Rolle des Artproblems in unserem Evolutionsverständnis

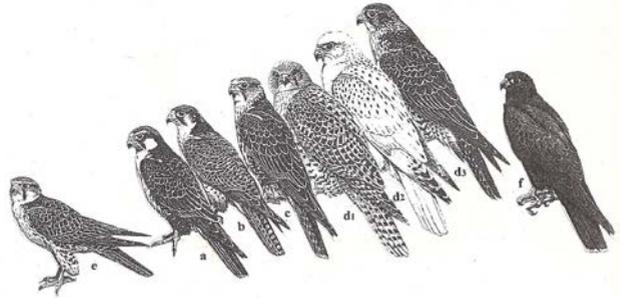
Arten sind eine Tatsache der Natur, die, so HARTERT (1901) in einem Statement zu KLEINSCHMIDTS (1900) Ansinnen, Arten durch Formenkreise zu ersetzen, nicht zur Disposition stehen und die Evolution verläuft nach OSCHNE (1984) über Artbildung. Obwohl Arten auch für Laien zumeist problemlos als solche erkennbar sind, besteht bisher keine Klarheit darüber, was sie eigentlich darstellen. Ernst MAYR (1998b) beklagt diesen Zustand und erörtert eine Reihe in Verbindung mit dem Artproblem erwachsende Fragestellungen, das sich wie kein anderes in der Biologie einer Lösung widersetzt.



**Abb. 1:** Die Titelseite des Diskussionsbeitrages von LALAND et al. (2014) im Wissenschaftsjournal „NATURE“ in dem von ihm und seinen Anhängern ein Nachdenken über die Evolutionstheorie gefordert wird, was aber keineswegs auf allgemeine Zustimmung stößt. – *The title page of the contribution to the discussion by LALAND et al. (2014) in the scientific journal NATURE, in which he and his acolytes demand a rethink of the theory of evolution, a viewpoint that did not meet with general approval.*

Dabei wird vor allem die Bedeutung von Artkonzepten erörtert, die in der Biologie aufgrund ihrer Autonomie genutzt werden. Auf sie stützt man sich vor allem deshalb, weil streng gefasste Gesetze, wie in anderen Naturwissenschaften, angeblich nicht die Vielfalt ihrer Realitäten zu erfassen vermögen (MAYR 2002). Er favorisiert dabei (MAYR 1967) sein Biologisches Artkonzept (BSC) von 1942, das auf die Fortpflanzungsisolation zwischen Arten setzt. Anders orientiert ist das zunehmend beachtete Phylogenetische Artkonzept (CRACRAFT 1983), dass merkmalsbezogen diagnostizierbare Gruppen im Evolutionsprozess erfasst. In diesem kommt genetischen Divergenzen eine Schlüsselrolle zu. Daneben gibt es angefangen vom Morphologischen Artkonzept (MSC), das Morphospezies für unveränderlich hielt, über das paläontologische, das ethologische Artkonzept weitere, auf Teilbereichen artlicher Existenz fußende Konzepte (vgl. HAFFER 1989). MAYDEN (1997) listete ihrer mehr als 20 auf. Doch die Vielzahl der Artkonzepte, die nur ein oder zwei Kriterien als ausschlaggebend herausstellen und die, sofern sie mit einem Namen belegt werden, Ausschließlichkeit beanspruchen, spiegelt allein damit einen unbefriedigenden Kenntnisstand über die objektive Realität der Art wider (STEPHAN 1990). Sie sind daher eher als Arterkennungskonzepte anzusehen (BAUMGART 2015).

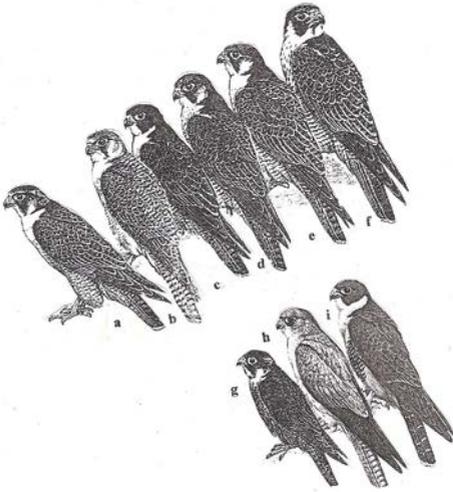
Wie problematisch sich der Umgang mit Artkonzepten darstellen kann, zeigt sich an den Darlegungen von ALEX (2016), die mich letztlich zu diesen Ausführungen anregte. Im Mittelpunkt seiner akribischen Betrachtungen steht dabei das relativ neue Geospezies-Konzept (GSC) von MAYR & SHORT (1970) dem auch schon ECK (1991, 1996) viel Beachtung schenkte. Es erfasst Arten in einem erweiterten geographischen Rahmen und fußt unter Einbeziehung phylogenetischer, bioakustischer sowie Daten zur geographischen Vikarianz sowohl auf dem BSC als auch dem MSC. Die so konzipierte Zoogeographische Spezies, kurz Geospezies ge-



**Abb. 2:** Der Formenkreis *Falco Hierofalco* (Kl.) umfasst folgende Großfalken: a. Lagger - *Falco jugger*, b. Lanner - *F. biarmicus*, c. Saker - *F. cherrug*, d. Gerfalke - *F. rusticolus* (d1: graue, d2: helle und d3: dunkle Morphe), e. Präriefalke - *F. mexicanus*, und f. Rußfalke - *F. subniger*. Die vier erstgenannten bilden eine monophyletische Gruppe. Der Präriefalke und der Rußfalke als australischer Endemit gehören nicht zu dieser Verwandtschaftsgruppe. Alle diese Falken, formen somit eine konfunktionellen Artenverbund ohne taxonomische Relevanz und vertreten sich geographisch als Verfolgungsjäger im bodennahen Raum des offenen Geländes. Abbildungsvorlage nach DEL HOYO et al. (1994). – *The spectrum Falco Hierofalco* (Kl.) comprises the following large falcon species: a. Lagger Falcon (Jugger) - *Falco jugger*, b. Lanner Falcon - *F. biarmicus*, c. Saker Falcon - *F. cherrug*, d. Gyr Falcon - *F. rusticolus* (d1: grey, d2: pale and d3: dark morphe), e. Prairie Falcon - *F. mexicanus*, and Black Falcon f. Rußfalke - *F. subniger*.

nannt, bilden die Basiseinheit für einschlägige vergleichende Untersuchungen, ähneln der Superspezies und offenbaren zugleich Analogien zum Kleinschmidtsche Formenkreis-Konzept.

Doch das von ALEX (2016) als Beleg hierfür aufgezeigte Paradebeispiel, das Kleinschmidtsche Formenkreis *Falco Hierofalco* gleicht, als biologische Einheit mit den 7 Semispezies *Falco* [*rusticolus*] (*rusticolus*), (*altaicus*), (*cherrug*), (*biarmicus*), (*jugger*), (*mexicanus*) & (*subniger*) darzustellen ist, da molekulare Kriterien zum Verwandtschaftsausschluss unberücksichtigt bleiben, nicht stimmig. *F. mexicanus* und wohl auch *F. subniger* sind gegenüber den anderen paraphyletisch und *F. altaicus* ist lediglich eine dunkle Morphe von *cherrug* (BAUMGART 2008, 2017). Die für Arten geforderte Monophylie liegt nicht vor und ist auch bei anderen von ECK (1970, 1978) betrachteten superspezifischen Begriffen, darunter auch der Formenkreis, oft fraglich.



**Abb. 3:** Der *Peregrinus*-Komplex umfasst mit: a. dem Wüstenfalken *Falco pelegrioides* b. dem hellmorphigen *F. peregrinus cassini*, vormals *kreyenborgi*, c. dem australischen Schwarzwanenwanderfalken *F. p. macropus*, d. unseren *F. p. peregrinus*, e. dem noreurasischen Tundrawanderfalken *F. p. calidus* und dem Aleutenwanderfalken *F. p. pealei*, eine Reihe eng verwandter, sich geographisch vertretender Formen von denen wohl nicht nur dem Wüstenfalken artliche Eigenständigkeit zuzubilligen ist. Auf der Südhalbkugel nehmen der südafrikanische Taitafalke *F. fasciinucha* (g.), der südamerikanische Rotbrustfalke *F. deiroleucus* (i.) und auch der australische Silberfalke *F. hypoleucos* (h) in Folge einer konvergenten Entwicklung konfunktional analoge ökofunktionelle Positionen als Verfolgungsjäger im freien Luftraum ein, ohne mit den Wanderfalken enger verwandt zu sein. Abbildungsvorlage nach DEL HOYO et al. (1994). – *The Peregrine complex comprises a series of closely related, geographically represented types, of which not only the Desert Falcon can be considered species-independent: the Barbary Falcon Falco pelegrioides b. the pale morph of the South American Peregrine Falcon F. peregrinus cassini, previously kreyenborgi, c. the Australian Peregrine Falcon F. p. macropus, d. our own Peregrine Falcon F. p. peregrinus, e. the North Eurasian Peregrine Falcon F. p. calidus and the Peale's Falcon F. p. pealei. In the southern hemisphere, the South African Taita Falcon F. fasciinucha (g.), the South American Orange-breasted Falcon F. deiroleucus (i.) as well as the Australian Grey Falcon F. hypoleucos (h), in the course of a convergent development of co-functional, analogue, eco-functional status, take their place as pursuit hunters in free airspace without being closely related to the Peregrine Falcon. Illustrations according to DEL HOYO et al. (1994).*

Neben der auf radiativer Adaptation beruhenden zentrifugalen Aufspaltung gibt es offenbar auch eine zentripedale Zusammenführung nicht näher verwandter Taxa in konfunktionalen Funktional- und Leistungskategorien. Dass diese Konstellation trotzdem einen realen Sachverhalt reflektiert, zeigt erst eine Neubewertung des Formenkreiskonzeptes, nach dem Formenkreise in diese Kategorie gehören, jedoch keinen Platz in der phyletischen Systematik haben (s. BAUMGART 1997a, 2001, 2015). Der einstige Disput um Arten oder Formenkreise erübrigt sich damit. Es gibt sowohl Arten als auch Formenkreise als Ausdruck ökofunktionaler Ordnungsprinzipien!

Je nach genutztem Artkonzept sind zudem die Auffassungen von den Artgrenzen sehr unterschiedlich, was zu kaum vergleichbaren Ergebnissen führt. Das lässt die Kategorie „Art“ als solche bei einigen Autoren sogar fraglich erscheinen. Eine Zusammenführung mehrerer Artkonzepte, wie sie von RHEINT & EATON (2009), MARTENS (2012), RED´KIN et al. (2016) u.a. zur Disposition gestellt werden, verheißt wenig Erfolg und ein neuer Ansatz zur Lösung des Artproblems zeichnet sich auf dieser Grundlage aus meiner Sicht nicht ab.

## 2. Der Dualismus artlicher Realität

Dass Arten mit Geno- und Phänotyp einen Dualismus aufweisen, und beide unterschiedlichen Gesetzmäßigkeiten folgen, erkannte ich bereits in den 1960er Jahren im Ergebnis meiner ökofunktionell orientierten Freilandbeobachtungen an Großfalken. Es waren die Geogramme von *Falco Hierofalco* und *F. Peregrinus* (KLEINSCHMIDT 1912/27, 1923/37, 1933/37) die mich anfänglich, ohne theoretische Intentionen, auf die Spur dieser Falken führte.

Schon beim Vergleich mitteleuropäischer Wanderfalken und osteuropäischer Sakerfalken, ergänzt durch Beobachtungen mongolischer Saker, offenbarten sich aus funktionaler Sicht überraschende Ergebnisse. Diese konnten in den folgenden Jahrzehnten durch Beobachtungen an nahezu allen Hierofalken sowie

Wanderfalken und ihnen analoge Arten weltweit abgerundet werden (BAUMGART 2018b). Meine Ergebnisse standen dabei, was vor allem die Realität von Typen, bestehende Lücken zwischen Arten und Diskontinuitäten im Evolutionsablauf anbelangt, teilweise im krassen Gegensatz zur Lehrmeinung und schienen vielen für Erörterungen ungeeignet (vgl. BAUMGART et al. 1972, BAUMGART 1975, 1978, 1979, 1993, 1996 u.a.). Man unterstellte mir ohne eingehendere Überprüfung meiner ökofunktionellen Interpretationsansätze als „Typologen“ eine antidarwinistische Grundhaltung, was über Jahre zum Ausschluss aus der „scientific community“ führte. Mit der Zeit verstand ich, dass alles auf einem grundlegenden Missverständnis in Verkennung des dualen Charakters von Arten (s. BAUMGART 1998, 2010a) beruhen dürfte. Dabei erhielt ich von unerwarteter Seite Unterstützung.

An wenig auffälliger Stelle weist auch Ernst MAYR (1998a, S. 45) eher beiläufig darauf hin, dass Organismen mit Genotyp und Phänotyp einem Dualismus aufweisen, den er jedoch physiko-

chemisch erklärt. Der erstgenannte besteht aus Nucleinsäuren, letzterer aus Proteinen, Lipiden und anderen Makromolekülen und wird auf der Grundlage der vom Genotyp vermittelter Informationen gebildet. „Es braucht (unmittelbare) funktionelle Erklärungen um ihn zu verstehen“. Anders als von ihm dargelegt, gibt es aber auch in der unbelebten Welt, man denke nur an den Wellenteilchen-Dualismus des Lichts, Dualismen. Und der Dualismus der Organismen bzw. Arten ist nicht nur physikochemisch manifestiert.

Hier hilft ein Blick auf die theoretische Physik weiter, die so GREENE (2004), gleichfalls auf zwei Säulen, der Quantenmechanik und der Relativitätstheorie ruht. Erstere erklärt die Geschehen in der Mikrowelt letztere die „Makroabläufe“ im Universum, wobei sie teilweise zu recht unterschiedlichen, sich sogar widersprechenden Ergebnissen kommen. Für unsere artheoretischen Belange ist aber wichtig, wie sich in beiden die Abläufe gestalten. In der Quantenmechanik geht es kontinuierlich und ungerichtet, in der Relativi-

**Abb. 4:** Die Ökofunktionellen Positionen (ÖFPs) der verbreitetsten paläarktischen Greifvogelarten, deren Platz im Umweltgefüge ohne Berücksichtigung verwandtschaftlicher Beziehungen leistungsmäßig determiniert ist (BAUMGART et al. 1972, BAUMGART 1975, 1993, 1996, 2015, 2018a). – *The eco-functional positions of the most widely distributed palearctic birds of prey, whose place in the environmental fabric is determined according to performance without consideration of kinship relations* (BAUMGART et al. 1972, BAUMGART 1975, 1993, 1996, 2015, 2018a).

<b>Ökofunktionelle Positionen (ÖFP) paläarktischer Greifvögel</b> (verbreitetste Arten bis zur mittleren Größe)	
<b><u>Verfolgungsjäger im freien Luftraum</u></b>	
Im Flug extrem schnell und ausdauernd, mit geringer aktiver Eigenbeschleunigung (Fallbeschleunigung erforderlich) und Wendigkeit	
<b>Wanderfalke</b> Falco peregrinus	
-----	
<b>Baumfalke</b> Falco subbuteo	
<b><u>Verfolgungsjäger im bodennahen Bereich</u></b>	
<b>offenes Gelände</b> Sehr schnell und ausdauernd mit hoher Eigenbeschleunigung und Wendigkeit	<b>gedecktes (bewaldetes) Gelände</b> Sehr schnell und wendig mit extremer Eigenbeschleunigung, doch nur geringer Ausdauer
Hierofalken	
<b>Sakerfalke</b> Falco cherrug	<b>Habicht</b> Accipiter gentilis
<b>Gerfalke</b> F. rusticolus	
<b>Lannerfalke</b> F. biarmicus	
-----	
<b>Merlin</b> F. columbarius	<b>Sperber</b> Accipiter nisus
<b><u>Bodenjäger</u></b>	
<b>Gelände mit Ansitzwarten</b> Flugeigenschaften durchschnittlich (ohne Gewichtslimitierung mit viel Depotfett können sie lange Hungern)	<b>Gelände ohne Ansitzwarten</b> Sehr gute Gleitflieger mit differenzierten Flugeigenschaften (mangels Depotfett ohne Hungervermögen)
<b>Mäusebussard</b> Buteo buteo	<b>Weihen</b> Circus spec. Rohrweihe C. aeruginosus Kornweihe C. cyaneus Wiesenweihe C. pygarcus Steppenweihe C. macrourus
<b>Turmfalke</b> F. tinnunculus	-/-
<b>Gleitaar</b> Elanus caeruleus	

tätstheorie diskontinuierlich und gerichtet zu. Eine einheitliche „Weltformel“ wird so fraglich.

Überträgt man das analog auf die Evolutionstheorie, so wird klar, dass sich die für unser Evolutionsverständnis als verbindlich erklärten kontinuierlichen Abläufe lediglich im Genotyp abspielen. Im Phäno- oder besser Leistungstyp geht es dagegen stets um Effizienz, Optimierung und demzufolge auch Typisierung. Im Streit um die Akzeptanz des Darwinismus machten seine Opponenten dereinst unter Hinweis auf artliche Typisierungen und Lücken in Evolutionsprozessen geltend, dass der Darwinismus keine tragfähige Theorie sei und KLEINSCHMIDT (1915-1918) publizierte sogar über die wissenschaftliche Minderwertigkeit des Darwinismus. Die Gegenreaktion fiel drastisch aus, indem seitens der Darwinisten erklärt wurde, es gebe keine Typen und Essenzen im Evolutionsprozess. Das gilt bis heute und MAYR (1998) spricht sogar vom typologischen Denken als einem störenden „Schreckgespenst“. Damit wir aber auch seine Empfehlung zur funktionellen Aufklärung der Gesetzmäßigkeiten am Phänotyp hinfällig. Denn die Existenz von Typen lässt sich dabei nicht ausschließen.

Dieser Fehlorientierung fiel offenbar auch die STRESEMANN'sche Revolution in der Ornithologie des frühen 20. Jahrhunderts (s. HAFFER 2001) mit ihrem Grundprinzip, dass jede Struktur eine Funktion hat und eine Leistung erbringt, und das Studium der Form mit der Leistung einhergehen muss, zum Opfer. Bis heute orientiert sich unser Evolutionsverständnis an den Ablaufprinzipien des Genotyps (kontinuierliche lückenlose Abläufe, langewährende Artbildungsprozesse, Ausschluss von Typisierungen etc.) mit teilweise schwer nachvollziehbaren Ergebnissen. **Da damit stets nur die halbe, molekularphyletisch untersetzte Realität, nicht aber die ökofunktionelle berücksichtigt wird, entzieht sich auch das Artproblem gerade aufgrund des unvollständigen, einseitigen Ansatzes bisher einer Lösung.**

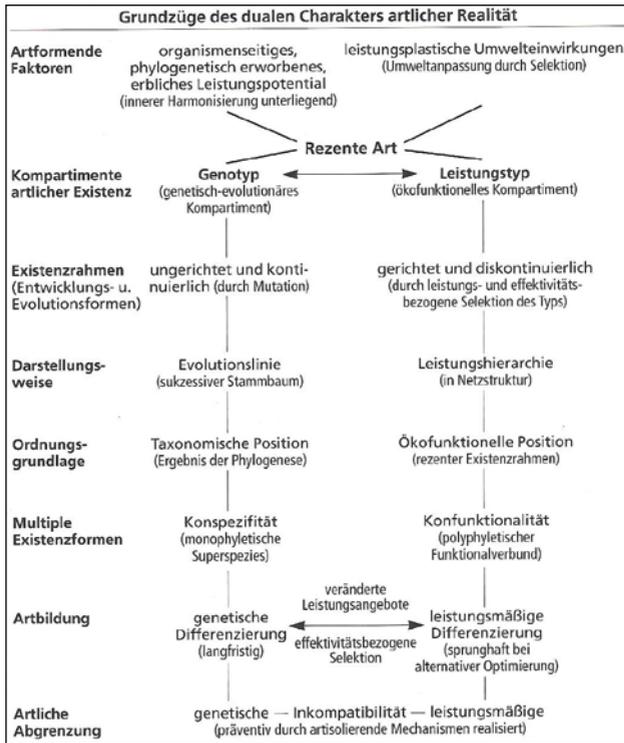
Die Grundzüge des dualen Charakters artlicher Realität, 1997 erstmals geschlossen in nebenstehender Übersicht vorgestellt und im Folgejahr veröffentlicht (BAUMGART 1998a), vermitteln dafür zwar nur Rahmenbedingungen, die aber, da im Geno- und Leistungstyp scheinbar kontroverse Bedingungen vorliegen, eingehend zu überdenken und zu erörtern sind.

### 3. Erörterungen, Ableitungen und Definitionen

Es gehört zu den glücklichen Umständen meines Ornithologen-Daseins, dass ich mich schon früh den Großfalken verbunden fühlte, und an deren Beispiel viele der den Phäno- bzw. Leistungstyp bestimmenden Gesetzmäßigkeiten, anfangs unbewusst, später aber zunehmend systematisch zu erfassen und zu erklären vermochte. Dabei war wichtig, die Formenkreis-Problematik unvoreingenommen aufzugreifen.

Die **Formenkreise**, die KLEINSCHMIDT (1900) auf Grund analoger Körperproportionen ermittelt, anstelle von Arten in die Systematik einführen wollte, zeigten am Beispiel von *Falco Hierofalco* und *F. Peregrinus*, im Freiland eine überraschende Übereinstimmung ihrer jeweiligen Vertreter im Grundleistungspotential. Alle waren sehr ausdauernde Flieger, wobei sich die Hierofalken aber als weniger schnell, dafür jedoch hochgradig eigenbeschleunigend und wendig erwiesen. Die extreme Geschwindigkeits-Entwicklung der Wanderfalken und ihrer Analogen ging auf Kosten von Eigenbeschleunigung und Wendigkeit, was aber durch Nutzung der Fallbeschleunigung ausgeglichen wurde (BAUMGART 1975, 1997b, 2014). Die Frage ob die Zusammenführung verwandtschaftlich (konspezifisch) oder konfunktionell begründet ist, klärte sich mit ersten molekulare Untersuchungsergebnissen (SEIBOLD et al. 1993). Beide Formenkreise waren paraphyletisch zusammengesetzte Konfunktional- und Leistungsverbunde, die mit phyletisch untersetzten Arten nicht gemein hatten, sondern jeweils lediglich Arten mit übereinstimmenden **Ökofunktionellen Positionen (ÖFP)** erfassten (Abb. 5).

Hierofalken definierten sich danach, wie ich an Sakerfalken ermittelte, als Verfolgungsjäger im bodennahen Raum des offenen Geländes, Wanderfalken agierten als Verfolgungsjäger im freien Luftraum. **Die ÖFP umreißt damit, ohne Berücksichtigung phyletischer und verwandtschaftlicher Beziehungen, den Platz einer Art im ökologischen Beziehungsgefüge auf der Grundlage ihres komplex optimierten, morphologische, physiologische und Verhaltenskriterien einschließenden Leistungsprofils, das ihr die effektive Nutzung hier vorhandener, eigenständige Erschließungsformen erfordernder Ressourcen ermöglicht.** Die ÖFP ver-



**Abb. 5:** Der duale Charakter artlicher Realität ist in der gleichberechtigten Manifestation von Geno- und Phäno- bzw. Leistungstyp begründet. Beide werden autonom durch unterschiedliche Abläufen und Gesetzmäßigkeiten bestimmt, wobei die Entwicklungen im Phänotyp (diskontinuierliche Abläufe, sprunghafte Veränderungen mit Lückenbildung, durch Optimierung bedingte Typen-Ausformungen etc.) seit rund einem Jahrhundert Fehlinterpretationen und Diskreditierungen als antidarwinistisch ausgesetzt waren, die u.a. die Lösung des Artproblems bis in die Gegenwart unmöglich machten (BAUMGART 1998b, 2015). – *The dual character of species reality is determined in the equivalent manifestation of geno- and phenotypically performance types. Both are identified autonomously by their differing sequences and regularities, whereby the developments in the phenotype (discontinuous sequences, erratic changes with gaps as a result of the optimisation of conditional type forms etc) in the course of about a century were subjected, as anti-Darwin propositions, to false interpretation and discredit. This has, among other things, made it impossible to solve the species problems up to the present day.*

körpert damit zugleich das Berufsbild und die zweite Identität von Arten (BAUMGART et al. 1972, BAUMGART 1975, 1993, 1996, 2015, 2018a). Im Vergleich zu den Großfalken waren auch die ÖFPs anderer Arten bzw. Artengruppen ermittelbar.

Die für Evolutionsbiologen so irritierende Typisierung im Körperbau erwies sich als Folge dieser Leistungsprofilierung (BAUMGART 2000) und *Typen sind somit, jenseits jeglicher kreativistischen Interpretationen, Ausdruck der morphologischen Manifestation eines effektivitätsbezogenen und komplex optimierten lokomotorischen Grundleistungspotentials von Modulcharakter*. Der Typusbegriff weist zudem, so MCLAUHLIN (2005), eine technische Normativität auf. Morphometrisch schlägt sich das nach ECK (2001) auch unter Bezugnahme auf STRESEMANN und MAYR, in dem eng umrissenen, kaum mehr als + 3 % überschreitenden Variabilitätskoeffizienten als Ausdruck einer streng selektiven, zudem populationsbezogenen Leistungsoptimierung nieder.

Damit erklärt sich auch das Wesen der bisher strittigen, für die Ausformung von Typen ange-

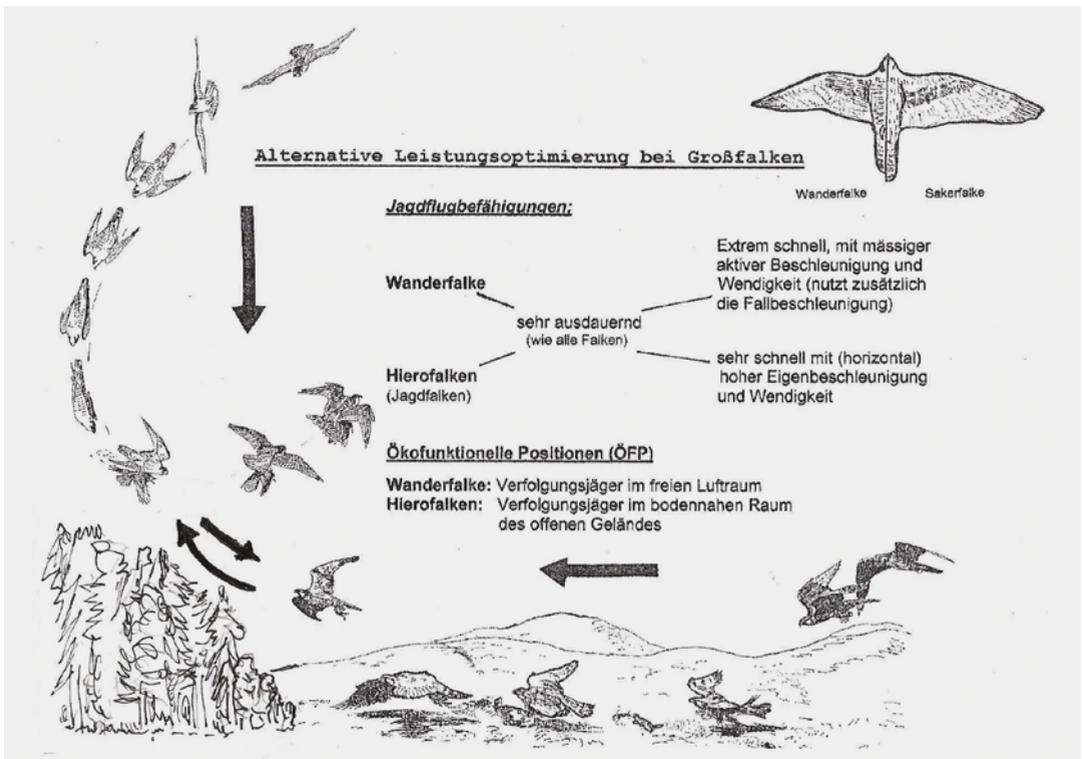
lich unverzichtbaren „typologischen Merkmale“ (s. HAFFER 1997b). *Bei ihnen handelt es sich um einige wenige das Grundleistungspotential bestimmende Merkmale, die systemisch miteinander verbunden sind, wie Ausdauer, Geschwindigkeit, Eigenbeschleunigung und Wendigkeit bei den Großfalken. Ändert sich ein Merkmal, so verändert sich das gesamte System* (s. KROHS & TOEPFER 2005), was zur Selbststabilisierung beiträgt. Die nicht typologischen Merkmale wie graduelle Größenunterschiede, Gefiedermerkmale, Bau der Schnäbel und Fänge etc. sind dagegen, da nicht systemisch eingebunden, entsprechend ihrem Funktionsbezug ziemlich frei variabel.

Die von Ernst MAYR (1998) als absurd betrachteten **Merkmale des typologischen Artkonzeptes** („natural kinds“) haben gleichfalls einen Realbezug, doch nichts mit phyletischen Arten gemein. Sie *umfassen, durch scharfe Diskontinuität getrennt, räumlich und zeitlich konstant sowie nur in engen Grenzen variabel in sich qualitativ optimierte Leistungskonstellationen im Funktionalbereich*, die von verschiedenen Arten eingenommen

werden können und denen folglich keine taxonomische Relevanz zukommt (BAUMGART 1997c). Ein typologisches Artkonzept gibt es in diesem Konsens nicht!

Ein weiteres, die **Selbststabilisierung** bzw. **Selbstabgrenzung** von Arten bzw. konfunktionelle Artengruppen als optimierte und stabilisierte Leistungseinheiten im Funktionalbereich bedingendes Element ist die **Instabilitäts- bzw. Ineffektivitäts-Lücke**. Sie erwächst zwischen ihnen aufgrund ihrer unterschiedlichen Optimierungsprofile, was auch Hybridisierungen nahezu folgenlos lässt. Denn Hybride, mit ihren überwiegend intermediären Leistungsprofilen, sind keiner der Eltern-

arten an Effizienz gleichwertig, fallen zwangsläufig schnell der Selektion zum Opfer. Zwischen Saker- und Wanderfalken besteht diese Lücke beispielsweise im Höhenbereich von 50 bis 100 Metern. Unter 100 m zeigen die superschnellen Wanderfalken als Lufräumjäger Wendigkeitsdefizite. Sakerfalken sind über 50 m zur Lufräumjagd zu langsam. Zwar können diese Falken selektiv durch **Alternative Leistungsoptimierung**, bei der sich die Relationen zwischen systemisch verbundenen Leistungsmerkmalen nicht fließend, sondern nahezu sprunghaft in einer Phase der leistungsmäßigen Polyvalenz (BAUMGART 2000, 2014, 2015) ändern und die einen auf Kosten der



**Abb. 6:** Wander- und Sakerfalke sind in ihren vertikal bzw. horizontal ausgerichteten Verfolgungsflügen sehr ausdauernd. Zwischen den anderen Merkmalen ihres Grundleistungspotentials (Geschwindigkeit, Eigenbeschleunigung und Wendigkeit) sind die Relationen jedoch systemisch unterschiedlich korreliert. Ein Wechsel der ÖFP ist nicht fließend, sondern nur durch Leistungswandel in Form einer Alternativen Leistungsoptimierung möglich (s. BAUMGART 2000). – Peregrine and Saker Falcons are extremely untiring in their vertical and horizontal pursuit flight. The relationships between the other characteristics of their basic potential (speed, individual acceleration, and flight agility) are, however, systematically differently co-related. A change in the eco-functional position is not fluid, but rather only because of a change in performance in the form of an alternative performance optimisation.

*anderen gesteigert oder reduziert werden*, den Jagdraum wechseln, verlieren dabei aber alternativ die Effizienz im bisherigen (Abb. 6).

Die Überwindung der Instabilitäts- bzw. Ineffektivitäts-Lücke durch alternative Leistungs-optimierung ist ein Grundelement der **Funktional-evolution** die in folgenden Etappen (s. BAUMGART 1980, 1992, 2010b, 2015, 2018) verläuft:

- Die an die veränderten Bedingungen außerhalb ihres bisherigen Areal leistungsmäßig am besten vorangepassten Individuen einer bestehenden Art können die als Leistungsgrenze wirkende Arealgrenze in Form einer Ineffektivitäts- und Instabilitätslücke, dem Sog ungenutzter Ressourcen folgend, überwinden und sich hier nach so aktiv erworbener geographischer Isolation etablieren.
- Im neu besiedelten Areal bleiben in übereinstimmender Form alternativ leistungsanaloge Individuen unter sich, was assortative Verpaarungen fördert und eine schnelle Kumulation neu optimierter artlicher Leistungsprofile begünstigt.
- Rückverpaarungen mit Individuen der Ausgangsart führen zu leistungsintermediären Nachkommen, die in die Ineffektivitäts- und Instabilitäts-Lücke fallend, eher der Selektion unterliegen, was zur fortschreitenden Selbstabgrenzung führt.
- Eine Ausbildung artisolierender Mechanismen wird erst im Falle sekundärer Arealüberlappungen erforderlich.

Funktionalevolutive Prozesse verlaufen unter diesen Modalitäten recht schnell, was vor allem die postglaziale Aufspaltung der *Falco*-Falken in weniger als 10.000 Jahren zu bestätigen scheint (DEL HOYO et al. 1994, CADE 2011). Die von den kontinuierlichen Abläufen der Molekularen Uhr (WILSON et al. 1987) bestimmten Speziationsprozesse im Genotyp währen dagegen wesentlich länger. Oft sind Jahrtausende anzusetzen, was vielfach unreal erscheint. Eine funktionelle Inkompatibilität tritt bei alternativer Leistungs-optimierung schneller ein als eine sich lange hinziehende, auf genetischer Differenzierung beruhender Inkompatibilität. Zudem ist es kaum möglich anhand genetischer Divergenzen direkt auf den Artstatus zu schließen. Bei Werten über 2 bis 4 % (vgl. PÄCKERT et al. 2006, MARTENS 2012) ist zwar ein Artstatus wahrscheinlich, mehr aber nicht. Und viele Speziationsprozesse bleiben

Mangels zeitlich noch nicht erfolgter molekularer Differenzierung bisher unerkannt.

Zwischen den Großfalken fallen beispielsweise die molekularen Divergenzen sehr gering aus. Saker- und Gerfalken trennen 0,2 bis 0,3 %, zwischen letztgenannten und dem Lannerfalken liegen sie geringfügig höher (HELBIG 2000). Im *Peregrinus*-Komplex werden insgesamt nur 0,6 % erreicht (WINK et al. 1998, 2006). Das spräche nach bisheriger Lesart für einen Unterartstatus aller Wanderfalken-Formen, währen Funktional-Kriterien nicht nur auf eine artliche Trennung zwischen Wander- und Wüstenfalken, sondern auch zwischen anderen Formen (in Nordamerika etwa zwischen *anatum*, *pealei* und *tundrius*) hinweisen (BAUMGART 2014). Wir müssen uns folglich damit abfinden, dass molekulare Divergenzen primär nur Aussagen über evolutive Abläufe in ihrem zeitlichen Rahmen vermitteln. Wo dabei aber eine artliche Aufspaltung erfolgt und wie sich der Artstatus entsprechend manifestiert, ist so jedoch kaum objektivierbar, sofern nicht die genetische Inkompatibilität eintritt.

Hier müssen neue Wege beschritten werden, die die Molekularphyletiker und ihre vielfach zu weitgehenden Theoriekonzepte auf den Boden der Realitäten zurückführen. Extrem wird es bei DAWKIN und seinen Anhängern die Gene, von GOULD (2002) als Buchhalter der Evolution bewertet, in den Rang von Evolutionsakteuren erheben. Und wenn sie heute wieder die Religionskritik pflegen, so ist das wohl vor allem ein Weg zur eigenen Existenzsicherung. Denn solide weiterführende evolutionstheoretische Ergebnisse liefern ihre Ansätze nicht.

Über Artkonzepte hinausgehend werden **Arten** auf der Grundlage ihres dualen Charakters und ihrer Umwelteinbindung als *optimierte und stabilisierte biologische Leistungs- und Effektivitätseinheiten monophyletischer Genese und genetischer Kompatibilität, die den eigenständigen Erschließungsanforderungen eines Ressourcenbereiches im Rahmen ihrer ÖFP adäquat gerecht werden und so ihre Existenz absichern* (BAUMGART 1998b, 2014, 2015, 2018) definierbar.

Dazu ist weiterhin anzumerken, dass Arten als Qualitäten der Dialektik ein Stadium der zeitweisen Ruhe im immerwährenden Prozess der Entwicklung und Evolution verkörpern. Sie sind in diesem Sinne, bezogen auf ihr Wesen nicht

berechenbar (was die Anwendung statistischer Verfahren einschränkt), unteilbar und unterliegen der Selbstklassifizierung und Selbstabgrenzung durch Ineffektivitäts- und Instabilitätslücken. Diese sind morphometrisch aber meist gut über Proportionsunterschiede nachweisbar. Da nicht berechenbar, müssen artliche Qualitäten letztlich logisch erkannt und definiert werden, was zugleich auch die Möglichkeiten der Art-Erfassung über genetische Divergenzen in Frage stellt (s.o.). Mit der Unteilbarkeit von Qualitäten entfällt zudem auch die Semispezies als „Halbqualität“. Superspezifische Einheiten erscheinen wegen ihrer oft paraphyletischen Zusammensetzung häufig fragwürdig (s. Hierofalken und Wanderfalken nebst Leistungsanaloge).

Anstelle der vielen Art- und Artengruppen-Bezeichnungen, die wir heute in der Literatur finden, sind im Funktionalbereich nur drei Kategorien objektivierbar (BAUMGART 2018c):

1. Arten als eigenständige temporär konstante Qualitäten mit einem klar umrissenen Grundleistungspotential zur Nutzung eigenständig Erschließungsformen erfordernder Ressourcen, das sich qualitativ von dem anderer Arten unterscheidet. Eine Ausnahme bilden paraphyletisch zusammengesetzte konfunktionelle Artenverbunde.
2. Parapatrische Arten, weisen, trotz enger verwandtschaftlicher Bindung, in ihren klar voneinander abgesetzten Arealen übereinstimmende Grundleistungspotentiale auf. Die ihre Abgrenzung bedingenden Qualitätsunterschiede manifestieren sich auf nachgeordneten Ebenen. Bei Hierofalken sind das durch ihre Referenz-Beutetiere bedingte unterschiedliche Jagdflug-Anforderungen (Gerfalke: Schneehühner, Saker: tagaktive Klein-Säuger offener Landschaften, Lanner: kleine bis mittelgroße Vögel).
3. Unterarten weisen im Artrahmen quantitative Differenzierungen mit geographischem Bezug auf, die keiner klaren qualitativen Abgrenzungen unterliegen und deren Merkmale fließend ineinander übergehen können.

Es ließe sich noch viel dazu anmerken. Doch glaube ich, dass allein aufgrund der hier dargelegten Aspekte klar wird, wie sich die in der Überschrift formulierte Fragestellung beantworten lässt und wo mit dem Überdenken der Evolutionstheorie anzusetzen ist.

#### 4. Folgerungen

Mit der Einsicht, dass Arten duale Systeme sind und ihre beiden Kompartimente: Genotyp und Phäno- bzw. Leistungstyp nicht nur als gleichberechtigt anzusehen sind, sondern auch eigenständigen Gesetzmäßigkeiten unterliegen, offenbart sich zugleich, warum es bisher unmöglich war evolutionstheoretisch und artkonzeptionell zu befriedigenden einvernehmlichen Lösungen zu kommen. Indem bisher die kontinuierlich ungerichteten Abläufe im Genotyp zur Grundlage unserer einschlägigen Betrachtungen erhoben und die diskontinuierlichen, stets gerichtet auch Typisierungen einschließenden Prozesse im Phänotyp, beruhend auf einer vor rund einem Jahrhundert von unseren „Klassikern“ getroffenen Fehleinschätzung als „antidarwinistisch“ diskreditiert und tabuisiert wurden, kam es zu dieser im Wissenschaftsbetrieb wohl einmaligen Stagnation und Fehlentwicklung.

Nun steht nichts geringeres als ein Paradigmenwechsel an, indem die Aufarbeitung der Gesetzmäßigkeiten des Phänotyps Priorität genießt und, wie hier stichpunktartig aufgezeigt, die Realität von Typen, die Ursachen diskontinuierlicher Evolutionsabläufe sowie die „Lücken-Problematik“ u.a., aufgeklärt und in unser Evolutionsdenken integriert werden müssen. Das sollte Gegenstand einer 3. Darwinschen Revolution sein. Die vorangegangene 2. Darwinsche Revolution integrierte bereits, als Synthetischer Darwinismus erfasst, die Genetik in unser Evolutionsverständnis (vgl. JUNKER 2004).

Das ist nicht einfach! Bei Greifvögeln, insbesondere aber Falken mit ihrer nahezu ausnahmslosen Differenzierung im lokomotorischen Bereich, lassen sich dafür relativ leicht Lösungen finden. Trotzdem brauchte ich dazu ein gutes halbes Jahrhundert. Doch es können auch ökologische, physiologische Verhaltensunterschiede, etwa in Migrationsabläufen oder zeitliche Differenzierungen sein, die zu ökofunktionellen Inkompatibilitäten und damit zur artlichen Abgrenzung führen. Diese festzustellen fällt wesentlich schwerer und ist meist viel langwieriger als etwa die Ermittlung genetischer Divergenzen. Zudem fehlen bisher verifizierte Methoden und rein ökologische Ansätze helfen nicht immer wirklich weiter.

Die Akzeptanz in der deutschen Ornithologie, die ja, hochgradig an amerikanischen Vorgaben

orientiert, Evolutionstheorie vorwiegend als Abstammungskunde betreibt und Kausalitäten nur marginal zu ergründen versucht, für solche Vorhaben ist eher gering. Wohl kaum eine unserer sich für maßgeblich haltenden Fachzeitschriften würde sich gegenwärtig für eine an den bisherigen Grundsätzen rüttelnden Veröffentlichung bereitfinden. Doch die erforderliche Klärung ist nicht wie bisher praktiziert, durch das Umsortieren einiger Sachbezüge, sondern nur durch eine Erörterung der aufgezeigten Grundsatzfragen zu erreichen.

Denn so lange wir glauben, die Evolution der Organismen ausschließlich evolutionistisch, d. h. gradualistisch erklären zu können, ohne das zweite, das ökofunktionelle Kompartiment im dualen Artgefüge gleichberechtigt zu berücksichtigen, wird:

- unser Evolutionsverständnis lückenhaft, ja unreal.
- das Artproblem ungelöst und
- die Evolutionstheorie anfechtbar bleiben.

Wenn es jedoch früher oder später einmal zur Überwindung dieser bisherigen Fehlorientierungen kommen sollte, sind wir in der nächsten Runde des Evolutionsdiskurses durch die Typologie-Diskussion in der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts gegenüber anderen in einer gewissen Pole-Position, sofern wir einige der damaligen Trugschlüsse korrigieren. Die Erkenntnis, dass die Qualität von Arten dialektisch in ihrem Grundleistungspotential zur Ressourcenerschließung manifestiert ist, und Artentstehung immer auch mit Leistungswandel einhergeht, bildet dabei einen maßgeblichen Schritt zur Verifizierung der Evolutionstheorie und Lösung des Artproblems.

## Literatur

- ALEX, U. (2016): Das Zoogeographische Artkonzept (Geospecies concept – GSC) und die aktuelle Systematik. - Ornithologische Mitteilungen 68 (11/12): 371-377.
- BAUMGART, W.; FISCHER, W.; ZENKER, D. (1972): Über die funktionelle Stellung von Greifvögeln. - Jagdinformationen 3/4: 7-22.
- BAUMGART, W. (1975): Die Bedeutung funktioneller Kriterien für die Beurteilung der taxonomischen Stellung paläarktischer Großfalken. - Zoologische Abhandlungen aus dem Staatlichen Museum für Tierkunde Dresden 33: 303-316.
- BAUMGART, W. (1978): Funktionelle Aspekte des Artbegriffes bei Greifvögeln. - Der Falke 25: 185-202.
- BAUMGART, W. (1980): Steht der Schreiadler unter Zeitdruck. - Der Falke 27: 6-17.
- BAUMGART, W. (1992): Die Arealgrenzen als Leistungsgrenzen und ihre Rolle im Artbildungsprozess bei Vögeln (Modellvorstellungen). - Der Falke 39: 294-302.
- BAUMGART, W. (1993): Der Beitrag der Greifvogelforschung zur Formierung der funktionellen Arttheorie. - Greifvögel und Falknerei 1992: 94-101.
- BAUMGART, W. (1996): Functional aspects in the taxonomy of large falcons. - Proceedings of the Specialist Workshop, Abu Dhabi (UAE), 14th-16th Nov. 1995: 93-110.
- BAUMGART, W. (1997a): Funktionelle Positionen und Taxonomie der Eigentlichen Falken (Gattung *Falco*). - Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Berlin 73, Supplement: Annalen für Ornithologie 21: 103-129.
- BAUMGART, W. (1997b): Der adaptive Charakter morphologischer Merkmale bei Greifvögeln und ihre taxonomische Relevanz. - Greifvögel und Falknerei 1995: 54-69.
- BAUMGART, W. (1998a): KLEINSCHMIDT's Postulate und einige Aspekte funktioneller Realität der Art bei Falken (Gattung *Falco*). - Vortrag auf der 130. Jahresversammlung der DO-G in Neubrandenburg, 24.-29.9.1997. - Journal für Ornithologie 139: 214.
- BAUMGART, W. (1998b): Leistungsdifferenzierungen bei Greifvögeln und ihre Bedeutung für artliche Existenz und Artbildung. - Zoologische Abhandlungen aus dem Staatlichen Museum für Tierkunde Dresden 50., Supplement (100 Jahre Art-Konzepte in der Zoologie): 125-137.
- BAUMGART, W. (2000): Zur Realität des Typs, Otto Kleinschmidt und konzeptionelle Trugschlüsse im arttheoretischen Denken des 20. Jahrhunderts aus greifvogelkundlicher Sicht. - Greifvögel und Falknerei 1999: 143-170.
- BAUMGART, W. (2001): Reflections on Kleinschmidt's raptor work. - Falco 18: 4-6.
- BAUMGART, W. (2008): Was macht den Präriefalken *Falco mexicanus* zum Hierofalken? - Greifvögel und Falknerei 2007: 154-192.
- BAUMGART, W. (2010a): Gedanken zum DARWIN-Jahr 2009. - Greifvögel und Falknerei 2009/2010: 23-38.
- BAUMGART, W. (2010b): Grundzüge einer Funktional-Evolution der Greifvögel (Accipitriformes und Falconiformes). - Greifvögel und Falknerei 2009/2010: 150-199.
- BAUMGART, W. (2014): Zur Funktional- und Leistungsdifferenzierung innerhalb der Hiero-, Wander- und Baumfalken-Gruppe – artkonzeptionelle Realitäten außerhalb des genetischen Bereichs. - Greifvögel und Falknerei 2014: 160-214.

- BAUMGART, W. (2015): Greifvögel, Artproblem und Evolutionstheorie – ökofunktionell betrachtet. - Neumann-Neudamm Melsungen.
- BAUMGART, W. (2017): Der „Altaifalke“ – Mythos und Realität im Jahrhundert-Rückblick. - Greifvögel und Falkneri 2017: 202-243.
- BAUMGART, W. (2018a): Ökofunktionelle Aspekte des Artbegriffs bei Großfalken (Gattung *Falco*). - Sitzungsbericht der Gesellschaft Naturforschender Freunde Berlin (N.F.) 53: 107-135.
- BAUMGART, W. (2018b): Die Spur der Falken - vom Staubecken Niederwartha in alle Welt. - Mitteilungen des Vereins Sächsischer Ornithologen 11: 611-645.
- BAUMGART, W. (2018c): Parapatrische Arten – funktionelle Nebengruppenelement der Systematik bei Greifvögeln. - Greifvögel und Falkneri 2018: 275-321.
- CADE, T. J. (2011): Biological traits of the Gyrfalcon (*Falco rusticolus*) in relation to climate change. - In: WATSON, R. T.; CADE, T. J.; FULLER, M.; HUNT, G.; POTAPOV, E. (Hrsg.): Gyrfalcons and Ptarmigan in a Changing World. Vol. I. - The Peregrine Fund, Boise, Idaho, USA: 33-44.
- CRACRAFT, J. (1983): Species concepts and speciation analysis. - Current Ornithology 1: 159-187.
- DEL HOYO, J.; ELLIOT, A.; SARGATAL, J. (Hrsg.) (1994): Handbook of the Birds of the World. Vol. 2. New World Vultures to Guineafowl. - Barcelona.
- ECK, S. (1970): Verzeichnis der Formenkreis-Namen Otto Kleinschmidts mit Bemerkungen zur Formenkreis-Nomenklatur. - Zoologische Abhandlungen aus dem Staatlichen Museum für Tierkunde Dresden 31: 85-137.
- ECK, S. (1978): Die Entwicklung superspezifischer Begriffe in der zoologischen Taxonomie seit der Jahrhundertwende. - Biologische Rundschau 16: 98-103.
- ECK, S. (1991): Die Zoogeographische Art der Adlerbussarde *Buteo [lagopus]* (Accipitridae). - Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Berlin 67, Supplement: Annalen für Ornithologie 15: 137-146.
- ECK, S. (1996): Die paläarktischen Vögel. - Geospezies und Biospezies. - Zoologische Abhandlungen aus dem Staatlichen Museum für Tierkunde Dresden 49, Supplement: 1-103.
- ECK, S. (2001): Otto Kleinschmidts zweite ornithologische Sammlung im Staatlichen Museum für Tierkunde Dresden. - Zoologische Abhandlungen aus dem Staatlichen Museum für Tierkunde Dresden 51: 119-132.
- GOULD, S. J. (2002): The Structure of Evolutionary Theory. - Cambridge.
- GREENE, B. (2004): Das elegante Universum. Superstrings, verborgene Dimensionen und die Suche nach der Weltformel. - 3. Aufl., Berlin.
- HAFFER, J. (1989): Parapatrische Vogelarten der paläarktischen Region. - Journal für Ornithologie 130: 475-512.
- HAFFER, J. (1992): Parapatric species of birds. - Bulletin of the British Ornithologists' Club, Centenary Supplement 112A: 107-158.
- HAFFER, J. (1997a): Essentialistisches und evolutionäres Denken in der systematischen Ornithologie des 19. und 20. Jahrhunderts. - Journal für Ornithologie 138: 61-72.
- HAFFER, J. (1997b): Vogelarten und ihre Entstehung: Ansichten Otto Kleinschmidts und Erwin Stresemanns. - Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Berlin 73, Supplement: Annalen für Ornithologie 21: 59-96.
- HAFFER, J. (2001): Die Stresemann'sche Revolution in der Ornithologie des frühen 20. Jahrhunderts. - Journal für Ornithologie 142: 381-389.
- HARTERT, E. (1901): Über die Bedeutung der Kleinschmidt'schen Formenkreise. - Journal für Ornithologie 145: 161-162.
- HELBIG, A. J. (2000): Was ist eine Vogel-, Art? – ein Beitrag zur aktuellen Diskussion um Artkonzepte in der Ornithologie. - Limicola 14: 57-79, 172-184, 220-247.
- JUNKER, T. (2004): Die zweite darwinsche Revolution: Geschichte des Synthetischen Darwinismus in Deutschland 1924 bis 1950. - Marburg.
- KLEINSCHMIDT, O. (1900): Arten oder Formenkreise? - Journal für Ornithologie 48: 134-139.
- KLEINSCHMIDT, O. (1915-1918): Die wissenschaftliche Minderwertigkeit von DARWINS Werk über die Entstehung der Arten. - Falco 11: 1-6, 11-18; 12: 5-9; 13: 11-20, 21-32, 36-42; 14: 2-3.
- KLEINSCHMIDT, O. (1923/37): *Falco Hierofalco* (KL.). - Berajah. Zoographia infinita. - Halle.
- KLEINSCHMIDT, O. (1912/27): *Falco Peregrinus*. - Berajah, Zoographia infinita. - Halle.
- KLEINSCHMIDT, O. (1933/37): *Falco Peregrinus* II. - Berajah. Zoographia infinita. - Halle.
- KROHS, U.; TOEPFER, G. (Hrsg.) (2005): Philosophie der Biologie. - Frankfurt a. M.
- LALAND, K.; ULLER, T.; FELDMAN, M.; STERELNY, K.; MÜLLER, G. B.; MOCZEK, A.; JABLONKA, E.; ODLING-SMEE, J.; WRAY, G. A.; HOEKSTRA, H. E.; FUTUYMA, D. J.; LENSKI, R. E.; MACKAY, T. F.; SCHLUTER, D.; STRASSMANN, J. E. (2014): Does evolutionary theory need a rethink? - Nature 514: 161-164.
- MARTENS, J. (2012): Arten und Unterarten im Spannungsfeld aktueller ornithologischer Systematik. - Anzeiger des Vereins Thüringer Ornithologen 7: 153-170.
- MAYDEN, R. L. (1997): A hierarchy of species concepts: the denouement in the saga of the species problem. - In: CLARIDGE, M. E.; DAWAH, H. A.; WILSON, M. R. (Hrsg.): Species. The Units of Biodiversity. - London: 381-424.

- MAYR, E. (1967): Artbegriff und Evolution. - Hamburg, Berlin.
- MAYR, E.; SHORT, L. L. (1970): Species Taxa of North American Birds. A contribution to Comparative Systematics. - Publication of the Nuttall Ornithological Club 9. Cambridge/Massachusetts.
- MAYR, E. (1998a): Das ist Biologie. - Heidelberg, Berlin.
- MAYR, E. (1998b): Gedanken zum Art-Problem. - Zoologische Abhandlungen des Staatlichen Museums für Tierkunde Dresden 50, Supplement: 6-8.
- MAYR, E. (2002): Die Autonomie der Biologie. - Naturwissenschaftliche Rundschau 55 (1): 23-29.
- MCLAUHLIN, P. (2005): Funktion. - In: KROHS, U.; TOEPFER, G. (Hrsg.): Philosophie der Biologie. - Frankfurt a. M.: 19-35.
- OSCHE, G. (1984): Artbegriff und Artbildung in zoologischer, botanischer und paläontologischer Sicht. - Zeitschrift für zoologische Systematik und Evolutionsforschung 22: 164-168.
- PÄCKERT, M.; MARTENS, J.; WINK, M.; KVIST, L. (2006): Die mitochondriale molekulare Uhr – die magischen 2%. - Vogelwarte 44: 245.
- RED'KIN, Y. A.; ARKHIPOV, V. Y.; VOLKOV, S. V.; MOSALOV, A.; KOBLIK, E. A. (2016): Art oder keine Art? Strittige taxonomische Ansichten zu den Vögeln NordEurasians. - Ornithologische Mitteilungen 68: 327-345.
- RHEINDT, F. E.; EATON, J. A. (2009): Species limits in Pteruthius (Aves: Corvida) shrike-babblers: a comparison between the Biological and Phylogenetic Species Concepts. - Zootaxa 2301: 29-54.
- SEIBOLD, J.; HELBIG, J. A.; WINK, M. (1993): Molecular-systematics of Falcons (Family Falconidae). - Naturwissenschaften 80: 87-90.
- STEPHAN, B. (1990): Artkonzept und objektive Realität. - Der Falke 37: 112-114.
- WILSON, A. C.; OCHMANN, H.; PRAGER, E. M. (1987): Molecular timescale for evolution. - Trends Genetics 3: 241-247.
- WINK, M.; SEIBOLD, I.; LOTFIKHAH, F.; BEDNAREK, W. (1998): Molecular Systematics of Holarctic Raptors (Order Falconiformes). - In: CHANCELLOR, R. D.; MEYBURG, B.-U.; FERRERO, J. J. (Hrsg.): Holarctic Birds of Prey. - ADENEX-WWGBP Berlin & Mérida: 29-48.
- WINK, M.; PREUSCH, M.; GERLACH, J. (2006): Genetische Charakterisierung südwestdeutscher Wanderfalken. - Greifvögel und Falknerei 2004: 37-47.

VR Dr. Wolfgang Baumgart, Guhleiner Zeile 9a,  
D-13435 Berlin;  
E-Mail: wolfgang.baumgart1@freenet.de;  
www.wolfgang-baumgart.com

## Article-Conclusions:

### How we can begin to rethink the theory of evolution?

*In reference to LALAND et al. (2014), my field observations on birds of prey with large falcons as reference species carried out over decades provide viable new approaches for discussion. Their example shows the main features of the dual character of species manifested in gene and phenotype. Both have equal importance, but are subject to their own, continuously or discontinuously determined processes and regularities. Instead of discussing controversial species or "Formenkreise" (circles of forms), it is now required for them to develop a new understanding in their dualism as a dialectical unity (phylogenetic species and ecofunctional Formenkreis).*

*As a result, previously misinterpreted criteria and events that are often tabooed in the discourse of evolution, such as the reality of types, the ineffectiveness and instability gap between species causing discontinuity, the short-term and directed processes of functional evolution etc., are pointed out. The integration of these aspects into our new understanding of evolution becomes a paradigm change and should be the subject of a 3rd Darwinian revolution. Here German ornithology, starting with the discourse on typology at the beginning of the 20th century, could assume a pole position.*

# ORNITHOLOGISCHE MITTEILUNGEN



## Bestellschein

**ORNITHOLOGISCHE MITTEILUNGEN**, die Monatszeitschrift für Vogelbeobachtung, Feldornithologie und Avifaunistik, beinhaltet Beiträge aus allen Bereichen der Ornithologie. Es werden vor allem Originalarbeiten, aber auch Übersetzungen aus dem Russischen zu verschiedenen Themen der Vogelkunde, einschließlich der Geschichte der Ornithologie, veröffentlicht. Außerdem enthalten die Hefte kritische Diskussionsbeiträge, Kurzmitteilungen, Nachrichten, Tagungsberichte, Buchbesprechungen u.v.m. Der Abonnementpreis beträgt zur Zeit pro Jahrgang 50,00\* € (zzgl. Versandkosten). Einzelhefte kosten 5,00 €, Doppelhefte 10,00 € (zzgl. Versandkosten).

Ich bestelle die Zeitschrift **ORNITHOLOGISCHE MITTEILUNGEN** regelmäßig zum Jahresabopreis von 50,00\* € erhalten (zzgl. Versandkosten). Bitte liefern Sie mir die Zeitschrift ab dem laufenden Jahrgang. Abbestellungen bis spätestens zum 1. November, ansonsten erfolgt eine Verlängerung des Abonnement um ein Jahr. \* Stand: Oktober 2019

Bitte informieren Sie mich über die Inhalte zurückliegender Hefte.

### Absender

Name .....

Vorname .....

Straße .....

PLZ ..... Ort .....

E-Mail .....

Datum, Unterschrift

Widerrufsrecht: Mir ist bekannt, dass ich die Abonnement-Bestellung innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen kann. Die rechtzeitige Absendung ist ausreichend (Poststempel). Dies bestätige ich mit meiner

2. Unterschrift

**Bitte senden Sie die Bestellung an:**

Ornithologische Mitteilungen

Ubbo Mammen

Buchenweg 14

D - 06132 Halle/Saale

E-Mail: [ubbo.mammen@ornithologische-mitteilungen.de](mailto:ubbo.mammen@ornithologische-mitteilungen.de)