© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Vogelwarte 53, 2015: 51 – 58
© DO-G, IfV, MPG 2015

ORNI*talk*

Vom Sinn und Unsinn einer reduktionistischen Biologie

Martin Päckert

Päckert M 2015: On the sense and nonsense of a reductionist approach in Biology. Vogelwarte 53: 51-58.

A recent German anti-Darwinist book publication cheekily challenges what its author, M. Beleites, denounces a today's reductionist biological approach – which in his sense cross-the-board includes all kind of academic teaching and research in the field of biology and above all genetic analyses. The author quotes an ornithological article by Otto Kleinschmidt from 1921 as a core argument against the theory of descent. That classical example of a species quartet of four Eurasian tit species of genus *Poecile* once failed at establishing a reliable phylogenetic hypothesis using two morphological traits: crown colour and beak shape. This essay points to basic errors in reasoning and crucial mistakes of interpretation of the original Kleinschmidt article in the light of current state of knowledge and multidisciplinary analyses on tits (Paridae). Main pitfalls of the anti-Darwinist perspective are i) insufficient number and a lack of phylogenetic information of traits analysed, ii) a priori exclusion of possible topologies, iii) incomplete taxon sampling for pairwise comparisons, iv) fatal ignorance of relevant literature and distorting citation of Kleinschmidt's original study.
✉ MP, Senckenberg Naturhistorische Sammlungen, Königsbrücker Landstraße 159, D-01109 Dresden.
E-Mail: martin.paeckert@senckenberg.de

Ein kürzlich neu erschienenes Buch mit dem Titel „Umweltresonanz" (Beleites 2014) sagt der „reduktionistischen Biologie unserer Tage" den Kampf an. Der Autodidakt Michael Beleites tritt darin mit keinem geringeren Anspruch an, als verschiedene Thesen Darwins widerlegen zu können. Der Klappentext wirbt für eine „vom Selektionsdenken befreite Biologie". Trotz formeller Distanzierung vom Kreationismus (siehe Glossar), steht der Autor einer solchen Weltsicht jedoch näher, als er glaubt. Ursache hierfür ist seine unreflektierte Übernahme der Theorien von Otto Kleinschmidt (1870 bis 1954). Jener war protestantischer Pfarrer in Wittenberg und betrieb eifrig und akribisch ornithologische Studien. Er widmete sich ausgiebig der vergleichenden Morphologie und veröffentlichte seine Ergebnisse u.a. in einer eigens von ihm selbst ins Leben gerufenen Publikationsreihe „Berajah". Er stellte geographische Merkmalsvariation plastisch in „Geogrammen" dar und entwickelte sogar eine eigene Formenkreislehre (Kleinschmidt 1900, 1924), die in Grundzügen dem von Ernst Mayr (1942) postulierten Biospezies-Konzept nahesteht, aber in Fachkreisen schnell Ablehnung fand. Denn Kleinschmidts Naturbild war aus naheliegenden Gründen ein zutiefst kreationistisches, und er versinnbildlichte dieses sogar in Gestalt eines so genannten Strahlenkörpers (Beleites 2014: S. 320). Dieser ist Kleinschmidts Gegenentwurf zur aus seiner Sicht minderwertigen Darwinschen Lehre, denn in seinem Modell entspringen alle Arten aus ein und demselben Ursprung im Zentrum des Diagramms. Als vermeintlichen Trumpf und scheinbar in sich schlüssigen Gegenbeweis zu Darwins Abstammungslehre führt Beleites das Beispiel des „Graumeisen-Quartetts" ins Feld (Abb. 1). Seiner Darstellung nach verglich Kleinschmidt in diesem die vier europäischen Meisenarten der Gattung *Poecile* (Taxonomie der Meisen im Folgenden nach Gosler & Clement 2007) anhand von zwei Merkmalen, kam aber zu widersprüchlichen Aussagen über ihre Verwandtschaft zueinander und konnte keine schlüssige Abstammungshypothese aus seinen Untersuchungen ableiten. Beleites zieht aus diesem Beispiel den für sich zwingenden Schluss, dass selbst ein „Nachweis von Artspaltungen" die Annahme nicht widerlegen könne, „dass es primär selbständige Artbildungen gibt" (die also nicht aus einem genealogischen Prozess von Deszendenz hervorgegangen seien) „oder diese sogar den Normalfall darstellen" (Beleites 2014: S. 311). Allgemeingültigkeit der Abstammungslehre müsse erst nachgewiesen werden.

Was aber, wenn das System eines Quartetts im Falle der Graumeisen eine zu simple Annahme ist, und wenn bereits Kleinschmidt in seiner Argumentation nicht nur einen sondern gleich mehrere fatale Kardinalfehler begangen hat? Und was, wenn die Darstellung des Quartetts von Michael Beleites an der Kernaussage von Kleinschmidts Abhandlungen vorbeigeht, weil er diese falsch zitiert? In diesem Fall haben die Ornithologen glücklicherweise die besseren Karten, denn mit ein wenig Fachkenntnis und einem geübten Blick auf die entsprechenden Vogelarten und deren

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Abb. 1: Das Kleinschmidtsche Graumeisen-Quartett gemäß der Interpretation von Beleites (2014). Nicht im Handel erhältlich. – *Kleinschmidt´s quartet of* Poecile *tits and chickadees according to the interpretation of Beleites (2014). Not commercially available.* Fotos: birdlens.com

Verwandtschaftsverhältnisse lassen sich die verbalen Taschenspielertricks des „sächsischen Antidarwinisten", zu dem die TAZ ihn unlängst gekrönt hat (http://www.taz.de/!142540/, letzter Zugriff 21.1.2015), ganz leicht entkräften.

Erster Fehler – Anzahl der Merkmale

Kleinschmidt gründet seine vergleichenden Untersuchungen auf nur zwei Merkmale: Die Schnabelform und die Farbe der Kopfplatte. Beide Merkmale kommen in der Version von Beleites nur in zwei Ausprägungen vor: „dick" versus „dünn" bzw. „schwarz" versus „braun" (Abb. 1). Wollte man auf dieser Basis tatsächlich eine Abstammungshypothese anhand statistischer Verfahren berechnen, dann würde diese auf einer Merkmalsmatrix mit acht Zellen beruhen. Selbst unter der Voraussetzung, dass beide Merkmale für dieses Ansinnen aussagekräftig wären, ist dieser Ansatz ein ungeheuer reduzierter und würde mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit zu keiner robusten Stammbaumhypothese führen. Aus diesem Grund sind Merkmalsmatrizen, die (sinnvollen) kladistischen Analysen zugrunde liegen, um etliches umfangreicher – sowohl hinsichtlich der Anzahl untersuchter Merkmale als auch deren möglicher Merkmalszustände.

Zweiter Fehler – Informationsgehalt der Merkmale

Kleinschmidts Versuch einer Verwandtschaftsanalyse geht von der irrigen Grundannahme aus, dass seine beiden Merkmale immer Synapomorphien darstellen müssen. Was bedeutet dies? Kleinschmidt zieht hier einen wesentlichen Umstand nicht in Betracht, nämlich dass es sich in beiden Fällen um verschiedene Ausprägungen desselben Merkmals handelt, und dass möglicherweise nur eine der beiden Ausprägungen Verwandtschaftsbeziehungen anzeigt, während es die andere nicht tut. In Wirklichkeit ist aber genau dies bei einem Merkmal, das nur in zwei Ausprägungen vorkommt, so gut wie immer der Fall, weil eine der beiden Ausprägungen ein evolutionsgeschichtlich alter Merkmalszustand ist (eine Plesiomorphie), der auch bei den wiederum nächsten Verwandten der untersuchten Artengruppe vorkommt, während die zweite Merkmalsausprägung erst in der untersuchten Artengruppe entstanden ist. Damit wäre nur letztere aussagekräftig für die Verwandtschaftsverhältnisse zweier oder auch mehrerer Arten (eine Synapomorphie).

Vielleicht hat sich Kleinschmidt aber auch einfach die falschen Merkmale für seine Analyse ausgesucht. Was wäre, wenn es Merkmale gäbe, die mehr über Verwandtschaftsbeziehungen bei Vögeln aussagen als andere? Oder noch schlimmer: Was wäre, wenn ein Merkmal überhaupt nichts über Verwandtschaftsbeziehungen aussagt und eines oder sogar beide Merkmale in Kleinschmidts Ansatz fatalerweise solche wären?

Nun ist ausgerechnet die Gefiederfärbung der Vögel im Allgemeinen, aber auch der Meisen im Besonderen ein weniger geeignetes Merkmal für die Ableitung von Verwandtschaftsbeziehungen. Zum einen kann sie, wie Michael Beleites (2014: S. 261) in einem anderen Zusammenhang am Beispiel der Kohlmeisen erörtert, in manchen Arten selektionsneutral sein und sich allein deswegen relativ häufig im Laufe der Zeit über Generationen hinweg ändern. Entsprechend oft ist ein Färbungsmerkmal auch noch innerhalb einer Art variabel und daher an sich weniger gut geeignet für Stammbaumrekonstruktionen als ein innerartlich konstantes Merkmal. Gelbfärbung des Gefieders ist beispielsweise völlig irreleitend im Hinblick auf Verwandtschaftsbeziehungen bei Blaumeisen (*Cyanistes caeruleus*). In die letzteren gliederte man nämlich lange Zeit die Populationen der Kanarischen Inseln und Nordafrikas als sehr ähnlich gezeichnete Unterarten ein und betrachtete die Gesamtheit aller Blaumeisen als Schwesterart der deutlich anders gefärbten ostpaläarktischen Lasurmeise (*C. cyanus*). Verschiedene unabhängige genetische Studien (Kvist et al. 2005; Dietzen et al. 2008; Päckert et al. 2013) haben jedoch übereinstimmend gezeigt, dass die europäischen Blaumeisen näher mit den Lasurmeisen verwandt sind als jede von beiden mit den Blaumeisen der Kanaren und des benachbarten Nordafrikas (Abb. 2). Letztere sind eine alte Abspaltung auf dem Ast der Gattung *Cyanistes* und werden seit kurzem als eigene Art *Cyanistes teneriffae* betrachtet. Diese Ergebnisse bestätigt die Bioakustik, denn europäische Blaumeise und Lasurmeise haben ein übereinstimmendes Gesangsmuster, einen charakteristischen zweigeteilten Triller, der in seiner Syntax sogar einzigartig in der gesamten Familie der Meisen und damit eine Synapomorphie dieser Schwesterarten ist (Abb. 2). Dieser kommt bei den afrokanarischen

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

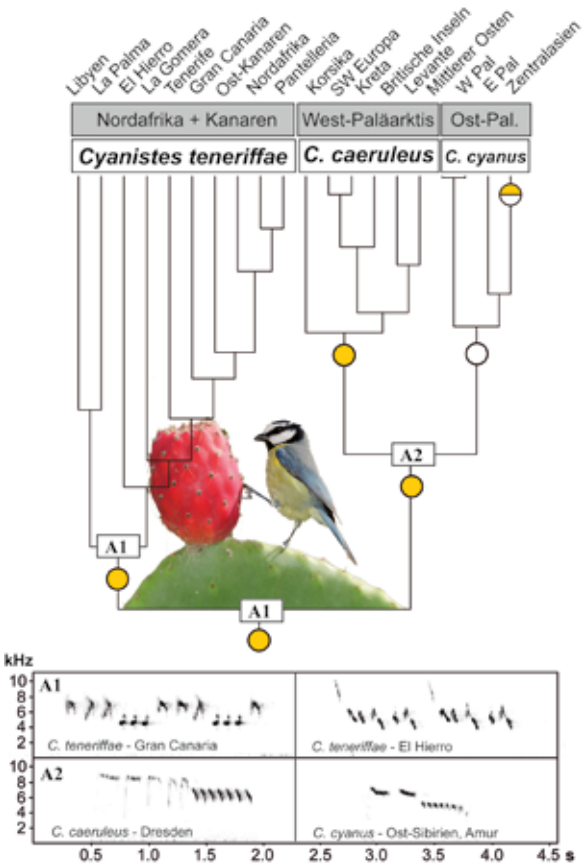

Abb. 2: Verwandtschaftsverhältnisse der Blau- und Lasurmeisen, Gattung *Cyanistes*; Stammbaum vereinfacht nach Multilocus-Analysen (Päckert et al. 2013), Reviergesangsmuster dargestellt in Sonagrammen (unten, nach Martens 1996): A1= Zwitschergesänge, Syntax ABABAB; A2= Trillergesänge AABBBBBB; Kreise: Brust- und Bauchfärbung „gelb" oder „weiß". Eine einzige Unterart der ansonsten weißbäuchigen Lasurmeise hat eine gelbe Brust und einen weißen Bauch. – *Phylogenetic relationships of Blue and Azure Tits, genus* Cyanistes*; phylogeny modified from multilocus analyses (Päckert et al. 2013), song patterns shown in sonagrams (below, according to Martens, 1996):* A1= *alternating syntax* ABABAB*; A2= trill songs* AABBBBBB*; circles: breast and belly colour 'yellow' or 'white'. A single subspecies of the otherwise white-breasted Azure Tit has a yellow breast and white belly.* Foto: J.J. Hernandez

Blaumeisen nicht vor, diese haben einen meisentypischen Zwitschergesang, der eine stammesgeschichtlich alte Merkmalsausprägung darstellt (Martens 1996). Das Merkmal Gefiederfärbung hingegen ist nicht einmal innerhalb einzelner Arten der Gattung *Cyanistes* konstant, denn es gibt in Zentralasien Populationen gelbbrüstiger Lasurmeisen (der Unterart *flavipectus*), die sich von ihren unterseits rein weiß gefärbten Artgenossen im Norden genetisch nicht nennenswert unterscheiden (Päckert et al. 2013).

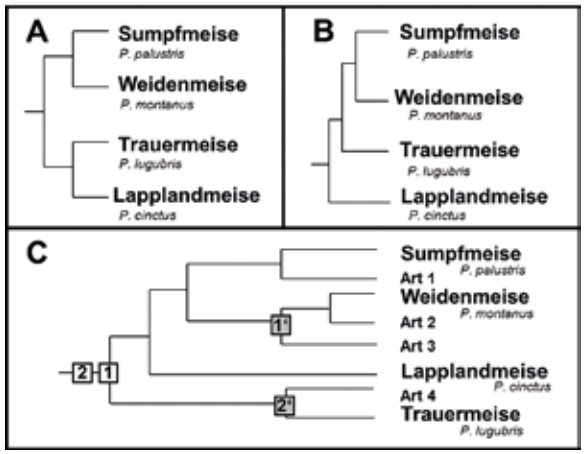

Abb. 3: Mögliche hypothetische Verwandtschaftsbeziehungen bzw. Abstammungsmuster im Graumeisen-Quartett: A) Zwei Artenpaare; B) Ein Artenpaar und zwei basale Stammeslinien; C) hypothetische Beziehungen von mehr als zwei Artenpaaren; Merkmale 1 und 2: anzestraler Zustand weiß; abgeleiteter Zustand grau: 1' ist in diesem Beispiel eine Synapomorphie von Weidenmeise, Art 2 und Art 3; 2' eine Synapomorphie der Trauermeise und Art 4. - *Hypothetical phylogenetic relationships among* Poecile *tits of Kleinschmidt's quartet: A) two species pairs; B) one species pair and two successively basal lineages; C) hypothetical relationships among more than two species pairs; traits 1 and 2: ancestral state white; derived state grey: in this example 1' is a synapomorphy of the Willow Tit, species 2 and 3; 2' is a synapomorphy of the Sombre Tit and species 4.*

Dritter Fehler – Hypothetische Verzweigungsmuster

In Beleites Version des Graumeisen-Quartetts gibt es nur Paare, d. h. er geht davon aus, dass (vorausgesetzt es gäbe so etwas wie Deszendenz) Verwandtschaftsrekonstruktionen immer zwei Artenpaare ergeben müssen (Abb. 3A). Damit schließt er jedoch a priori verschiedene andere denkbare Verwandtschaftsmuster (also Verzweigungsverhältnisse eines hypothetischen Stammbaums) aus. Es kommt ihm gar nicht in den Sinn, dass möglicherweise nur zwei der vier Arten die nächsten Verwandten zueinander sein könnten, während die anderen beiden Arten überhaupt nicht näher mit einander verwandt sind (Abb. 3B) und deswegen Kleinschmidts Analysen ins Leere laufen. Solche Verzweigungen tauchen aber in (soliden) Stammbaumrekonstruktionen immer wieder auf, auch bei den Graumeisen, wenn man sie genauer unter die Lupe nimmt.

Vierter Fehler – Die Stichprobengröße, Paläarktis

Diese Problematik wird neuerdings unter dem Stichwort „taxon sampling" diskutiert. Es ist nämlich für die Rekonstruktion von Verwandtschaftsverhältnissen ausschlaggebend, ob man wirklich alle Vertreter einer hy-

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

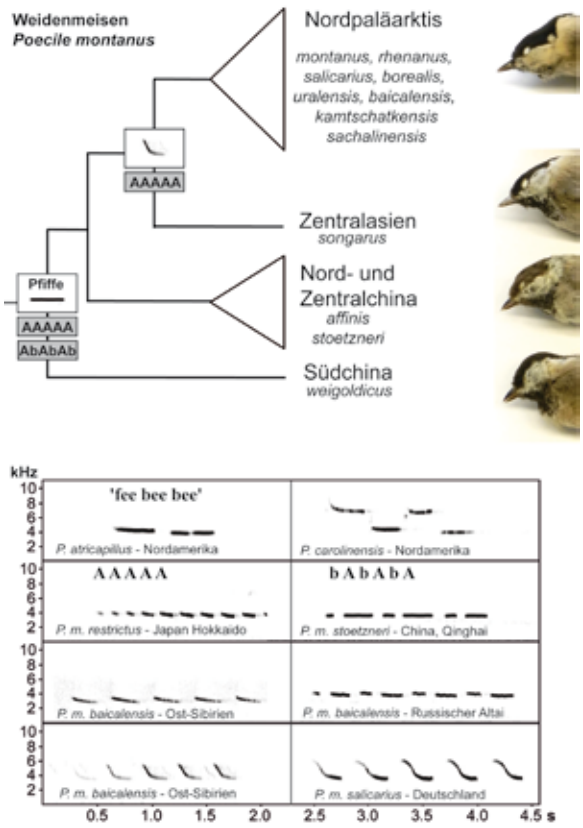

Abb. 4: Verwandtschaftsverhältnisse der paläarktischen Weidenmeisen *Poecile montanus*; genetischer Stammbaum vereinfacht nach Kvist et al. (2001) und Salzburger et al. (2002); rechts: Kopfzeichnungsmuster gezeigt an Bälgen (Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden); Reviergesangsmuster dargestellt in Sonagrammen (unten, nach Martens et al. 1995; Quaisser & Eck 2003). Gesangselemente: Reintonige „Pfiffe" (gerade Striche) sind ein stammesgeschichtlich altes Merkmal und kommen auch bei nordamerikanischen Verwandten vor, frequenzmodulierte (abfallende, L-förmige) Elemente sind ein abgeleitetes Merkmal aller Nordpaläarkten und Zentralasiaten. Die plesiomorphe alternierende Gesangssyntax kommt bei ihnen außer im russischen Altai und in Süd-Japan nirgendwo mehr vor (ABABAB). – *Phylogenetic relationships among subspecies of the palearctic Willow Tit* Poecile montanus*; molecular phylogeny simplified from Kvist et al. (2001) and Salzburger et al. (2002); right: head pattern shown on whole skins (Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden); song pattern shown in sonagrams (below, according to Martens et al. 1995; Quaisser & Eck 2003). Song elements: pure tone whistles (lines) are an ancient trait that also occurs in songs of North American relatives, strongly frequency modulated (descending L-shaped) elements constitute a derived trait of all North Palearctic and Central Asian populations. In the latter, the plesiomorphic alternating song syntax (*ABABAB*) is absent except in local populations of the Russian Altai and southern Japan.*

pothetischen Abstammungsgemeinschaft in die Analyse einbezogen hat. Was wäre, wenn die Verwandtschaftsanalysen im Graumeisen-Quartett genau deswegen fehlschlagen müssen, weil die vier Arten de facto überhaupt nicht näher miteinander verwandt sind? Dann hätte Kleinschmidt folgenden Fehler begangen: Er hätte aus der großen Gruppe der *Poecile*-Graumeisen willkürlich vier Arten ausgesucht, für die keines seiner zwei Merkmale eine Synapomorphie eines der möglichen Artenpaare aufweist (Abb. 3C). Damit wären seine beiden Merkmale wertlos für die Analyse und das gesamte Gedankenexperiment a priori zum Scheitern verurteilt.

Kleinschmidt (1921) selbst war sich sehr wohl der Tatsache bewusst, dass in Asien diverse andere Graumeisen vorkommen, zwei chinesische Formen hat er sogar selbst wissenschaftlich beschrieben (*Poecile montanus stoetzneri* und *P. m. weigoldicus*) und gemeinsam mit einer dritten zentralasiatischen Form (*P. m. songarus*) in die unmittelbar nähere Verwandtschaft der Weidenmeisen eingegliedert. Kleinschmidt (1921: S. 25) geht sogar so weit, dass er eine hypothetische Entwicklungsreihe für die Weidenmeisen aufstellt, indem er seine asiatischen Formen als „die ältesten Vertreter im paläarktischen Gebiet" bezeichnet. Nur durch die von ihm analysierte morphologische Merkmalsvariation kommt er zu dem Schluss, dass sich aus diesen asiatischen Vorfahren die übrigen Weidenmeisen der Nordpaläarktis entwickelt haben müssen, indem sie „nach Osten und Westen Zweige" entsandten. Allein diese Wortwahl zeigt, wie sehr Kleinschmidt mitunter in Entwicklungslinien gedacht hat, jedoch ausschließlich innerhalb seiner Formenkreise. Kleinschmidt (1924) selbst räumt nämlich in einer anderen Arbeit durchaus ein: „Deszendenz ist richtig, wo es sich um Rassen, unbewiesen, wo es sich um Formenkreise handelt.". Auch seine Diagramme der Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb der Weidenmeisen muten aus heutiger Sicht wie frühe Stammbäume an, auch wenn er explizit hinzufügt, dass diese „ein Flächenbild, kein Linienbild" darstellen sollen (Kleinschmidt 1921).

Kleinschmidts Analysen der Weidenmeisenverwandtschaft werden durch die modernen Methoden der Wissenschaft fast vollständig gestützt (Kvist et al. 2001; Salzburger et al. 2002): Die chinesischen Stammeslinien sind die ältesten Abzweige auf dem molekulargenetischen Weidenmeisenast, die zentralasiatische *P. m. songarus* - von Kleinschmidt (1921: S. 12) treffsicher als „ nur eine große asiatische Gebirgsform" der Weidenmeisen diagnostiziert - bildet einen gemeinsamen Ast mit allen Populationen (Unterarten) der Nordpaläarktis. Auch die Bioakustik stützt diese Analyse (Martens et al. 1995; Quaisser & Eck 2003): In den chinesischen Populationen kommt ein stammesgeschichtlich altes Gesangsmuster vor, das es auch bei verschiedenen nordamerikanischen Arten gibt (und in wenigen Populationen der Weidenmeise im Russischen Altai; Syntax

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

von alternierenden Elementen ABABAB; Abb. 4). Die Zentralasiaten und Nordpaläarkten an der Krone des Stammbaums zeichnen sich hingegen durch eine gemeinsame abgeleitete Gesangselementform aus (stark frequenzmodulierte Pfiffe, L-förmig im Sonagramm; Abb. 4).

Bisher haben sich also Kleinschmidts Analysen der Weidenmeisenformen offenbar durchweg bestätigt. Wo liegt also der Fehler im Graumeisen-Quartett? Angesichts der Darstellung in Beleites Buch müsste man vermuten, dass ein Teil der Merkmalsvariation der Weidenmeisen im Graumeisen-Quartett fehlen könnte. Und tatsächlich: In Asien gibt es eine Unterart der Weidenmeise (die chinesische *P. m. stoetzneri*), die eine braune Kopfkappe hat (Abb. 4). Und mit dieser Erkenntnis wird Beleites (2014: S.310/311) Behauptung, dass alle Weidenmeisen eine schwarze Kopfplatte haben, plötzlich sehr wackelig.

Fünfter Fehler – Ungenaues Zitieren

Dieser Fehler ist eindeutig nicht mehr Otto Kleinschmidt sondern Michael Beleites anzulasten. Denn in Kleinschmidts Original-Quartett ging es genau nicht darum, dass zwei Meisenarten eine schwarze und zwei andere eine braune Kopfkappe haben! Diese simplifizierte Darstellung von Beleites ist falsch! Kleinschmidt kannte die geographische Farbvariation seiner Graumeisenköpfe sehr genau, und es waren die deckungsgleichen Muster auf der Landkarte, die ihn stutzig machten: Schmalschnäblige, mattköpfige Formen in Richtung Nordostpaläarktis gegenüber dickschnäbligen dunkel- und glanzköpfigen Formen in der Südwestpaläarktis. Kleinschmidt spricht hier von „drei analogen Differenzierungen“ in jedem der vier Stämme seines Quartetts, d. h. er hat hier sehr richtig erkannt, dass es sich bei der Ausprägung der Kopffärbung der Meisen offenbar um unabhängige Parallelentwicklungen, so genannte Konvergenzen, handelt. Mit eben diesen hatte Kleinschmidt ein Problem, weil sie sich seiner Meinung nach nicht mit der „Geweihstruktur der Stammbäume“ zur Deckung bringen ließen (Kleinschmidt 1921: S. 21). Der Grund hierfür ist aber nicht die von Beleites so vehement vertretene Ansicht, dass Arten auch „primär selbständig“ ohne Deszendenz entstanden sein könnten, sondern schlicht der Umstand, dass sich konvergente Merkmale nicht für die Ableitung von Verwandtschaftsverhältnissen eignen.

Sechster Fehler – Die Stichprobengröße, Nearktis

Nun gibt es aber auch Graumeisen auf dem nordamerikanischen Kontinent (der Nearktis), und zwar immerhin sieben Arten. Dass diese in Beleites Version des Kleinschmidtschen Quartetts gar nicht vorkommen, überrascht umso mehr, da Kleinschmidt selbst die (vermeintlich) engen Verwandtschaftsbeziehungen der Paläarktischen Graumeisen mit drei nearktischen Arten in der Original-Arbeit von 1921 ausgiebig diskutiert. Es gibt tatsächlich aus Sicht der vergleichenden Morphologie und der Bioakustik gute Gründe, dass man letztere bei der Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse zwischen paläarktischen Arten nicht unberücksichtigt lassen darf (Eck, 1988, 1994; Quaisser & Eck 2003). Der erste fast vollständige molekulargenetische Meisenstammbaum beruhte noch auf einem einzigen Gen. Er ist in seinen Verzweigungsmustern aber nahezu deckungsgleich mit einer neueren Mehrgenphylogenie, die alle Meisenarten weltweit einbezieht (Gil et al. 2005; Johannson 2013). Und diese Stammbaumhypothesen wirbeln das Graumeisen-Quartett gehörig durcheinander, denn die vier Arten liegen auf drei völlig getrennten Ästen (Abb. 5). Die Trauermeise *P. lugubris* (auch Balkanmeise genannt) bildet ein Artenpaar mit der Tibetischen Weißbrauenmeise (*P. superciliosus*). Beide gemeinsam stellen einen basalen Abzweig vom Graumeisenast dar. Nur die Sumpfmeise und die Weidenmeise liegen auf einem gemeinsamen Ast mit diversen anderen Paläarktischen Arten. Die Lapplandmeise *P. cinctus* schließlich sitzt als einziger paläarktischer Vertreter auf einem Ast mit allen nordamerikanischen Graumeisen, wegen ihrer typischen Rufe auch „Chickadees“ genannt. Ihr nächster Verwandter ist die Hudsonmeise *P. hudsonicus* (Abb. 6B), Analysen metrischer Merkmale von Gefiederproportionen unterstützen dieses Schwestergruppenverhältnis (Eck 1988). Wer nun eingehend mit der Zoogeographie der paläarktischen Vogelwelt vertraut ist, dem sollte zudem sofort auffallen, dass die Lapplandmeise die einzige der paläarktischen Graumeisenarten ist, deren Verbreitungsgebiet sich bis in die Nearktis erstreckt. Ihre Platzierung im Stammbaum (Abb. 5) ergibt daher auch aus einer zoogeographischen Perspektive durchaus Sinn. Eigent-

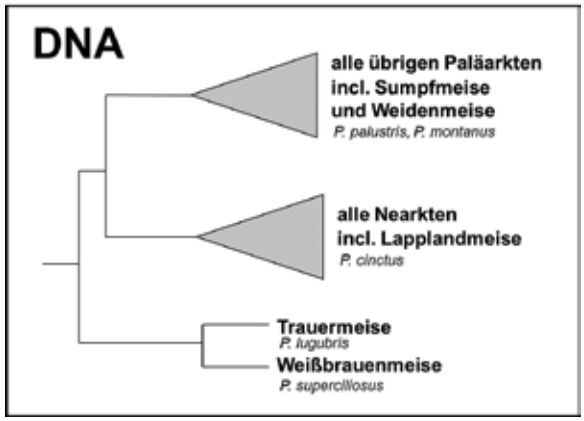

Abb. 5: Verwandtschaftsverhältnisse aller Graumeisen der Gattung *Poecile* vereinfacht nach molekulargenetischen Analysen (Johansson et al. 2013). - *Phylogenetic relationships of* Poecile *tits and chickadees simplified according to molecular analyses (Johansson et al. 2013).*

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Abb. 6: Färbungsmuster der Kopfplatte im Vergleich an Balgpräparaten (Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden); A) Kleinschmidtsches Graumeisen-Quartett; B) Lapplandmeise im Vergleich zu den nächsten genetischen Verwandten (*P. hudsonicus* und *P. rufescens*) aus Nordamerika. - *Crown colour pattern of* Poecile *tits and chickadees compared among whole skins (Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden); Kleinschmidt's quartet; B) Siberian Tit (*P. cinctus*) compare to its genetically closest relatives (*P. hudsonicus *and* P. rufescens*) from North America*.

lich muss man sogar folgern, dass die Lapplandmeise gar kein paläarktisches Faunenelement ist, sondern sehr wahrscheinlich von nordamerikanischen Vorfahren abstammt und die Paläarktis nacheiszeitlich wiederbesiedelt hat (Tietze & Borthakur 2012).

Siebter Fehler – kontinuierliche versus kategoriale Merkmale

Wen unerwartete Gruppierungen in einem Stammbaum stutzig machen, der kann sie einer kritischen Analyse unterziehen. Betrachten wir also nochmals die vom Original in Beleites Buch abweichende Darstellung des Graumeisen-Quartetts (Abb. 6). Handelt es sich bei der Kopffärbung von *P. lugubris* und *P. cinctus* eigentlich um dasselbe „Braun"? Eine grundlegendes Faktum aller zoogeographischen Merkmalsanalysen bereits bei Kleinschmidt ist, dass die innerartliche Merkmalsvariation innerhalb eines geschlossenen Verbreitungsgebiets sehr oft kontinuierlich verläuft, d. h. insbesondere bei der Gefiederfärbung treten Übergänge zwischen Farbnuancen auf. Dürfen wir die Farbtöne des braunköpfigen Artenpaares also als denselben Merkmalszustand betrachten? Möglicherweise. Tauschen wir die Karten im Quartett doch einfach aus und schauen wir uns im Vergleich die genetisch nächsten Verwandten der Lapplandmeise *P. cinctus* an. Kommt uns jetzt bei näherer Betrachtung die graumelierte Kopfplatte von *P. cinctus* und deren viel unschärferer Übergang in das Nackengefieder nicht ähnlicher zum Kopfmuster ihres Nearktischen genetisch nächsten Verwandten *P. hudsonicus* vor (Abb. 6B) als zum Kopfmuster der Trauermeise – dem Gegenpart im Kleinschmidtschen Quartett (Abb. 6A)? Wie passt dann aber das tiefe Rotbraun der Kopfplatte von *P. rufescens*, einem zweiten nearktischen Verwandten von *P. cinctus*, hier ins Bild? Man erkennt schnell: Ein schlichtes Gegenüberstellen von Brauntönen, wie Kleinschmidt es im Vergleich seiner „Fahlköpfe" und „Glanzköpfe" versucht hat, bringt uns genauso wenig weiter wie Beleites simple Kategorie „braun".

Die Kopffärbung der Graumeisen ist also erstens nicht einmal innerhalb einer Art konstant. Auch lässt sich anhand der Nuancen von Braun- und Schwarzfärbung nicht auf nähere oder fernere Verwandtschaft schließen. Kleinschmidt (1921: S. 20) selbst liefert sogar in der Originalarbeit eine Begründung hierfür, nämlich dass im Falle der chinesischen Weidenmeisen „die fahlen Köpfe […] keine genealogische, sondern aufgrund der Verbreitung in der Nähe der zentralasiatischen Trockengebiete eine klimatische Eigenschaft" sein könnten (für metrische Gefiedermerkmale siehe auch Eck 1988). Das Merkmal „Kopffärbung" ist für die Rekonstruktion von Verwandtschaftsverhältnissen der Graumeisen ganz offensichtlich ungeeignet.

Die Quintessenz

Nun könnte man entgegnen: Genau in diesem Sinne zitiert Michael Beleites (2014: S. 310) doch Kleinschmidt, nämlich im Hinblick auf dessen plausible „Skepsis gegenüber der Ansicht, von Ähnlichkeit auf Abstammung zu schließen". Hier muss man eindeutig zustimmen! Kleinschmidt hat eindrucksvoll nachgewiesen, dass sich anhand der Kombination seiner beiden Merkmale keine sinnvolle Abstammungshypothese ableiten lässt. Und exakt an diesem Punkt treffen sowohl Kleinschmidt als auch Beleites eine haarsträubend unzulässige Schlussfolgerung: Sie schließen aus dem aus ihrer Sicht gescheiterten Nachweis der Deszendenz, dass dieser die Abstammungslehre ernsthaft in Frage stellen

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

müsse. Kleinschmidt kann man zumindest nachsehen, dass er all jene neueren Stammbaumhypothesen für seine Weidenmeisen nicht kennen konnte. Möglicherweise wäre er erfreut gewesen, dass sowohl die Genetik als auch die Bioakustik einige seiner postulierten Verwandtschaften innerhalb von Formenkreisen bestätigt haben. Beleites hingegen muss sich den Vorwurf gefallen lassen, dass er in seinem Buch Kleinschmidts Graumeisen-Quartett kritiklos vom Jahr 1921 in das Jahr 2014 überträgt und alles, was in fast hundert Jahren dazwischen passiert ist, komplett und konsequent ausblendet: Keine einzige der wissenschaftlichen Arbeiten über Graumeisen findet sich in seinem Literaturverzeichnis, Beleites zitiert sogar die Kleinschmidtsche Originalarbeit sinnentstellend. Sein Graumeisen-Quartett ist demnach ein Kartenhaus, das bei der leisesten Erschütterung in sich zusammenfällt.

An das Ende seines philosophischen Exkurses wider die Deszendentheorie setzt Beleites auf Seite 313 eine Schwarzweißfotografie. Sie zeigt einen laublosen Salbeistrauch im Schnee. Die Bildunterschrift besagt: „Grenzen der Erkenntnisfähigkeit: Über den Ursprung der Arten können wir ebenso wenig ein sicheres Wissen erlangen, wie man bei diesem Salbei im Schnee erkennen kann, ob er aus einer oder mehreren Wurzeln kommt". Und tatsächlich kommen nicht nur das Graumeisen-Quartett sondern auch diverse andere Fallbeispiele in Beleites Buch in ihrer Oberflächlichkeit und Orientierungslosigkeit einem stoischen Blick auf eine geschlossene Schneedecke gleich. Man fragt sich, was sein leidenschaftliches Bekenntnis zur „organismischen Biologie" und seine wiederholte Distanzierung von der „reduktionistischen Biologie unserer Tage" eigentlich wert sind. Und wieso fällt ihm partout nicht auf, dass die sichtbaren Äste des Salbeistrauches auf dem Foto verzweigt sind?

Dank

Mein Dank gilt Jochen Martens für die ausgiebige fachliche Diskussion und Bereitstellung relevanter Literatur, sowie Bernd Leisler, Frank Klyne und Raffael Ernst für hilfreiche Kommentare zum Text.

Literatur

Beleites M 2014: Umweltresonanz – Grundzüge einer organismischen Biologie. Telsema-Verlag, Teuenbrietzen.

Dietzen C, García-del-Rey E, Castro GD & Wink M 2008: Phylogeography of the Blue Tit (*Parus teneriffae*-group) on the Canary Islands based on mitochondrial DNA sequence data and morphometrics. J. Ornithol. 149: 1-12.

Eck S 1988: Gesichtspunkte zur Artsystematik der Meisen. Zool. Anh. Mus. Tierk. Dresden 43: 101-134.

Eck S 1994: Ist die bisherige Systematik der Graumeisen (*Parus*, Subgenus *Poecile*) nach über 160 Jahren am Ende? Anz. Ver. Thüring. Ornithol. 2: 109-115.

Gill FB, Slikas B & Sheldon FH 2005: Phylogeny of titmice (Paridae): II. Species relationships based on sequences of the mitochondrial cytochrome-b gene. Auk 122: 121–143.

Gosler AG & Clement P 2007: Family Paridae (Tits and Chickadees). In: Del Hoyo J, Elliott A & Christie DA (Hrsg.) Handbook of the birds of the world. Lynx Edicions, Barcelona.

Johansson US, Ekman J, Bowie RCK, Halvarsson P, Ohlson JI, Price TD & Ericson PGP 2013: A complete multilocus species phylogeny of the tits and chickadees (Aves: Paridae). Mol. Phylogenet. Evol. 69: 852-860.

Kleinschmidt O 1900: Arten oder Formenkreise? J. Ornithol. 48: 134-139.

Kleinschmidt O 1921: Realgattung *Parus salicarius*. Eine Monographie der Erlkönigsmeise und zugleich eine kritische Studie über Entwicklungslehre und Artbegriffe. Berajah, Zoographia Infinita: 1-40.

Kleinschmidt O 1924: Wie entstanden Formenkreise? Zugleich Antwort auf Weigolds Frage: „Woran erkennt man ein Entwicklungszentrum?". Falco 20: 3-8.

Kvist L, Martens J, Ahola A & Orell M 2001: Phylogeography of a Palearctic sedentary passerine, the Willow Tit (*Parus montanus*). J. Evol. Biol. 14: 930-941.

Kvist L, Broggi J, Illera JC & Koivula K 2005: Colonisation and diversification of the Blue Tits (*Parus caeruleus teneriffae*-group) in the Canary Islands. Mol. Phylogenet. Evol. 34: 501-511.

Martens J, Ernst S & Petri B 1995: Reviergesänge ostasiatischer Weidenmeisen *Parus montanus* und ihre mikroevolutive Ableitung. J. Ornithol. 1995 136: 367-388.

Martens J 1996: Vocalizations and speciation of Palearctic birds. In: Kroodsma DE & Miller E (Hrsg) Ecology and evolution of acoustic communication in birds. Cornell University Press, Ithaca & London: 221-204.

Mayr E 1942: Systematics and the origin of species, from the viewpoint of a zoologist. Columbia University Press.

Quaisser C & Eck S 2003: *Parus montanus* Conrad, 1827 – Weidenmeise. In: Eck S & Martens J (Hrsg) Atlas der Verbreitung paläarktischer Vögel, 20. Lief. Erwin-Stresemann-Gesellschaft für paläarktische Avifaunistik.

Päckert M, Martens J, Hering J, Kvist J & Illera JC 2013: Return flight to the Canary Islands – the key role of peripheral populations of Afrocanarian Blue Tits (Aves: *Cyanistes teneriffae*) in multi-gene reconstructions of colonization pathways. Mol. Phylogenet. Evol. 67: 458-467.

Salzburger W, Martens J, Nazarenko AA, Sun Y-H, Dallinger R & Sturmbauer C 2002: Phylogeography of the Eurasian Willow Tit (*Parus montanus*) based on DNA sequences of the mitochondrial cytochrome-*b* gene. Mol. Phylogenet. Evol. 24: 26-34.

Tietze DT & Borthakur U 2012: Historical biogeography of tits (Aves: Paridae, Remizidae). Org. Divers. Evol. 12: 433-444.

Glossar

Apomorphie: Stammesgeschichtlich junges, aus einem anzestralen (ursprünglichen) Merkmal (bzw. dessen Ausprägung) der Vorfahren einer Stammeslinie abgeleitetes Merkmal (Merkmalsausprägung).

Deszendenz: Nachkommenschaft, Abstammung; im evolutionsbiologischen Zusammenhang.

Formenkreis: Der von Otto Kleinschmidt geprägte Begriff, bezeichnet eine durch Analyse geographischer Merkmalsvariation fest umrissene Verwandtschaftsgruppe von Populationen. Ein Formenkreis umfasst

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

„alle Formen, die nur geographische Vertreter ein und desselben Tieres sind" (Kleinschmidt 1900). Kleinschmidts Formenkreislehre ist deswegen keine alternative Theorie zu Artbildungsmechanismen und –prozessen, sondern ein Klassifizierungssystem und somit im weitesten Sinne ein Artkonzept für die diagnostische Anwendung in der zoologischen Systematik und Taxonomie.

Gesangselement: Tonereignis, kleinste Einheit einer Gesangsstrophe, erkennbar als kontinuierliche Schwärzung im Sonagramm

Gesangssyntax: Charakteristische Anordnung der Elemente oder Motive in einer Gesangsstrophe, z. B. AA BBBB bei den europäischen Blaumeisen.

Kreationismus: Glaubensauffassung, dass alles organismische Leben auf der Erde aus einem (göttlichen) Schöpfungsakt hervorgegangen sei. Ein kontinuierlicher Evolutionsprozess wird im Kreationismus ebenso verneint wie ein Wandel der Arten oder die Entstehung von Arten in einer genealogischen Abstammungsreihe. Der fragwürdige Versuch, diese Weltanschauung in eine Art wissenschaftliches Konstrukt einzugliedern, trägt heute das Label „Intelligent Design".

Plesiomorphie: Stammesgeschichtlich altes Merkmal (Merkmalsausprägung), das von den Nachfahren einer Stammart relativ unverändert übernommen wurde.

Sonagramm: Visuelle Darstellung von Tonereignissen, z. B. Vogelgesängen, Tonfrequenz (Y-Achse) im zeitlichen Verlauf (X-Achse).

Synapomorphie: Ein gemeinsames abgeleitetes Merkmal (Merkmalsausprägung) von zwei oder mehreren aus einem gemeinsamen Vorfahren hervorgegangenen Arten, durch das diese sich von anderen Arten derselben Organismengruppe abgrenzen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde

Jahr/Year: 2015

Band/Volume: 53_2015

Autor(en)/Author(s): Päckert Martin

Artikel/Article: ORNItalk - Vom Sinn und Unsinn einer reduktionistischen Biologie 51-58