

Tagungsband

31. Tagung über tropische Vögel



der Gesellschaft für Tropenornithologie e.V.
vom 9. bis 12. September 2010
in **Münster** / Westfalen

LWL-Museum für Naturkunde
Westfälisches Landesmuseum mit Planetarium

LWL

Für die Menschen.
Für Westfalen-Lippe.



**Allwetterzoo
Münster**

Impressum

Tagung über tropische Vögel der Gesellschaft für Tropornithologie (Tag. trop. Vögel Ges. Trop.ornithol)

ISSN 1618-4408, Jahrgang 2010, Band 14

Herausgeber:

Gesellschaft für Tropornithologie e.V. (GTO), Bonn

Redaktion:

*Christoph Hinkelmann, Lüneburg; Martin Päckert, Dresden;
Robert Pfeifer, Bayreuth; Angela Scheider, Düsseldorf*

Layout und Gestaltung:

Corinna Bartsch, Amselweg 23, D-56587 Oberhonnefeld-Gierend

Druck:

TOP OFFSET, Stiftstrasse 49, D-63075 Offenbach a.M.

Bezug:

*Horst Brandt, Schatzmeister der GTO,
Schwalbenwinkel 3, D – 30989 Gehrden*

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, sowie fotomechanische und elektronische Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers.

Die Meinung der Verfasser entspricht nicht zwingend der von Herausgeber und Redaktion.

© September 2010, GTO

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
Inhaltsverzeichnis.....	3
Tagungsprogramm	5
Preis für Tropenornithologie 2010.....	13
Vorträge	
<i>Birgit Benzing</i>	
Eine kurze Reise um die Welt – die Vogelschutzprojekte der Stiftung Artenschutz	15
<i>Werner Pittermann</i>	
Der Brasilkauz <i>Strix hylophila</i> - eine Art kurz vor der Bedrohung? ...	19
<i>Theo Kleefisch</i>	
Juwelen der Vogelhaltung - Schneidervögel.....	23
<i>Josef Vandieken</i>	
Schillertangaren der Gattung <i>Tangara</i> : Kostbarkeiten der Neotropen – Über einige Arten und eigene Erfahrungen mit Haltung und Zucht.....	29
<i>Carlos & Ingrid Struwe</i>	
Die Vogelwelt des Helmut Sick – Glanzlichter Zentral-Brasiliens ...	31
<i>Robert Pfeifer</i>	
An die Nordsee statt in die Tropen oder: Was einen ostasiatischen Laubsänger in die Irre führt	41
<i>Friederike Woog</i>	
Ortstreue madagassischer Regenwaldvögel	45

<i>Stefan Kreft & Ingo Hahn</i> Eine knappe Geschichte der (Vor-)Urteile über altitudinale Wanderungen von Gebirgsvögeln.....	47
<i>Anna Loesgen, A.C. Häbich & Josef Kamphues</i> Untersuchungen zum Energie- und Nährstoffbedarf in der Legephase von Ziervögeln.....	59
<i>Norbert Grunwald</i> Besuch bei Alexanders Vögeln und was so rumfliegt in Thönnigs Hof, fotografiert bei einem Besuch in Carazinho, Rio Grande de Sul, Brasilien.....	63
<i>Jan Ole Kriegs</i> „Springende Gene“ und die Evolution der Vögel	65
<i>Ulrich Schulz</i> Quetzalfedern im Reich der Azteken: Tributzahlungen und kulturhistorische Bedeutung.....	67
<i>Ralf Kempa</i> Erfahrungen, Rückschlüsse und Beobachtungen mit der Sumatraschama <i>Copsychus malabaricus tricolor</i> - einer Inselform	85
<i>Reiner Winkendick & Heinz Lölfing</i> Erfahrungen bei der Haltung von Häherlingen.....	87
Liste der Referenten.....	89

Eine knappe Geschichte der (Vor-)Urteile über altitudinale Wanderungen von Gebirgsvögeln

Stefan Kreft & Ingo Hahn

Institut für Landschaftsökologie,
Westfälische Wilhelms-Universität Münster
Robert-Koch-Str. 26-28
D - 48149 Münster

Einleitung

Das Wissen darum, dass Vögel der Gebirge gelegentlich zu Tale fliegen, war in vielen Regionen der Erde gewiss schon in vorhistorischen Zeiten Teil der menschlichen Lebenswelt. Als erster Schriftsteller beschrieb Aristoteles (384-322 v. Chr.; Lexikonredaktion des Bibliographischen Instituts 1983) diese Naturerscheinung: „Die schwächeren Vögel begeben sich im Winter und bei Frost in die Ebene hinab um der Wärme willen“ (Balss 1943: 165). Aristoteles, geboren und aufgewachsen an der Küste Mazedoniens und später in Athen wirkend, also stets in unmittelbarer Nachbarschaft winterkalter Gebirge, verfügte so möglicherweise über entsprechende eigene Beobachtungen oder jedenfalls über Gewährsleute, die ihm über das Phänomen berichteten. Wie selbstverständlich bildete sich so in der modernen Ornithologie ein „Schnee- und Eis-Paradigma“ heraus: Altitudinalbewegungen von Vögeln wurden ähnlich wie der Langstreckenflug als Reaktionen auf winterlich ungünstige Bedingungen verstanden, nur dass sie sich in der vertikalen Dimension abspielten. In dieses Paradigma gliederten sich zwanglos Studien zu quasi allen einigermaßen zugänglichen Gebirgen der gemäßigten Breiten ein (u.a. Alpen: z.B. Géroudet 1972, Rocky Mountains: z.B. Packard 1945). Für die Tropenornithologie, die lange Zeit noch von Wissenschaftlern mit Sitz in den gemäßigten Breiten geschrieben wurde (z.B. Bernis Madrazo 1966), hieß das *ex negativo*, dass dort Altitudinalbewegungen keine bedeutende Rolle spielen konnten, da tropische Gebirge keine Winter erführen (Stiles 1988). Der universale Erklärungsanspruch des „Schnee- und Eis-Paradigmas“ ist klar erkennbar. Erst in den 1980er Jahren machte eine Vielzahl von Arbeiten, v.a. in kurzer Abfolge erscheinende Publikationen aus Costa Rica (siehe unten), geltend, dass ein hoher Anteil tropischer Avifaunen deutliche Altitudinalbewegun-

gen zeige und deshalb das „negative Schnee- und Eis-Paradigma“ für die inneren Tropen Lateinamerikas radikal in Frage zu stellen sei. An seiner statt schlugen sie einen neuen Erklärungsansatz vor, der hier „Nektar-und-Früchte-Paradigma“ genannt werden soll, und der davon ausgeht, dass die Altitudinalbewegungen von Vögeln als Zugbewegungen zu interpretieren seien, die von zeitlich-räumlichen Schwankungen im Nahrungsdargebot v.a. von Nektar und Früchten gesteuert würden. Der Universalität dieses Paradigmas widersprechen Stotz et al. (1996: 77) in ihrem Standardwerk „Neotropical Ornithology“ jedoch ausdrücklich: Altitudinalbewegungen sollen nach ihrer Auffassung in den tropischen Anden keine der offensichtlich in Costa Rica zu beobachtenden Dynamik vergleichbar große Rolle spielen.

Die folgende kurze Betrachtung zielt darauf ab, die bisherigen Forschungsaktivitäten in den Anden zu charakterisieren und ihr Verhältnis zum Costa Rica entstammenden dominierenden Paradigma der Altitudinalbewegungen von Vögeln in tropischen Gebirgen zu untersuchen. Dies soll im Wesentlichen mit dem Instrumentarium der Wissenschaftssoziologie erfolgen.

Zur Kuhnschen Paradimentheorie

Wissenschaftler denken – häufig unbewusst – nach Maßgabe eines Paradigmas. Der epochalen Analyse Thomas S. Kuhns von 1962 zufolge entwickeln Denkansätze dann genügend Anziehungskraft auf Wissenschaftler, um zu Paradigmen werden zu können, wenn sie zum ersten Neuheitscharakter besitzen und wenn sie zum zweiten genügend viele Fragen offenlassen, denen sich Anhänger des Paradigmas widmen können (Kuhn 1996: 10). Wissenschaftliche Paradigmen sind also vorformulierte Urteile über Probleme, die typischerweise durch die (akademische) Ausbildung tradiert und aufgenommen werden, also etwa durch Lehrbücher, Lehrveranstaltungen und, spätestens nach dem Studium, durch wissenschaftliche Publikationen. In jedem Fall geben Paradigmen Orientierung darüber, an welchem ‚Denkort‘ die drängendsten und damit attraktivsten Fragen der Forschung (der sogenannten ‚cutting edge‘-Forschung) sind bzw. sein sollen. Neben dem erwähnten Zwang zur Innovation eignet Paradigmen auch ein Hang zum universalen Erklärungspotenzial – zweifellos wird eine These umso intensiver diskutiert, je größer ihr Anspruch auf Allgemeingültigkeit ist – bis gegebenenfalls ein neues Paradigma formuliert wird.

Das Paradigma der Costa-Rica-Schule für Altitudinalbewegungen von tropischen Vögeln

Zu Beginn der 1980er Jahre formte sich in Costa Rica das erste tropische Paradigma zu Altitudinalzug von Gebirgsvögeln. Beobachtungen zu Altitudinalbewegungen waren zuvor eher anekdotischer Art gewesen (z.B. Slud 1960, 1964), erhielten aber bald mehr Aufmerksamkeit und wurden integriert in die einzigartigen, umfassenden Artmonografien von Skutch (z.B. Skutch 1954 und folgende Bände). Auf der Grundlage der mittlerweile für tropische Verhältnisse hervorragenden Kenntnis der Vogelwelt verdichteten sich Beobachtungen der räumlich-zeitlichen Dynamik von lokalen Populationen und Gilden (z.B. Levey 1988, Loiselle & Blake 1991) zu der Erkenntnis, dass es sich bei Altitudinalbewegungen um ein viel häufigeres und ethologisch-ökologisch bedeutenderes Phänomen handelte als bis dahin angenommen.

Im unmittelbaren Anschluss folgten bereits Übersichtsartikel (Stiles 1983, 1985a, 1985b, 1988, Stiles & Clark 1989, Blake et al. 1990), welche die Formulierung des „Nektar-und-Früchte-Paradigmas“ (Kasten 1) vollendeten. Es hatte sich so eine „Schule“ von Altitudinalzug-Forschern herausgebildet (v.a. F. Gary Stiles, D.J. Levey, B.A. Loiselle, J.G. Blake, später u.a. L. Rosselli, J. Chaves-Campos), die einen Diskurs entfaltete, der in Costa Rica bis heute lebendig ist. Spätere Synopsen (z.B. Levey & Stiles 1994, Young et al. 1998, diverse Beiträge in Nadkarni & Wheelwright 2000) begleiteten die weiteren Erkenntnisfortschritte.

Zum anderen ergab sich aus dem wachsenden Wissen um das Ausmaß der Altitudinalbewegungen dringlich, ihre Implikationen für den Naturschutz weiter zu erforschen (z.B. Stiles & Clark 1989, Loiselle & Blake 1992). Sehr bald wurde die Idee formuliert, zusammenhängende Flächen entlang eines vollständigen Höhengradienten unter Schutz zu stellen. Parallel hierzu wendete sich eine wachsende Zahl von Untersuchungen der Betrachtung der Altitudinalbewegungen einzelner Arten zu (z.B. Powell & Bjork 1994, Rosselli 1994, Chaves-Campos 2004, Powell & Bjork 2004). In den neunziger Jahren wurden auch Ideen zur Evolution von Altitudinalbewegungen und ihren Implikationen für die Evolution des Vogelzuges weitergedacht (Levey & Stiles 1992, Powell & Bjork 1994, zuletzt auch Boyle & Conway 2007), die lange zuvor konzipiert worden waren (Stiles 1980).

Neben den fundamentalen Arbeiten durch Skutch (s.o.) lassen

sich zwei weitere wichtige Charakteristika festmachen, welche die skizzierte costaricanische Forschungstradition begünstigt haben dürften: Der charismatische Quetzal (*Pharomachrus mocinno*), eine „Schlüsselart“ für den Vogeltourismus in Mittelamerika, zog bereits früh das Interesse auf sich (Skutch 1944) und wurde schließlich als Altitudinalzugvogel bestätigt (Loiselle et al. 1989). Seine intensive Erforschung hat die Forschungstradition exemplarisch begleitet und in vielerlei Hinsicht gefördert (in Costa Rica: u.a. Wheelwright 1983, Powell & Bjork 1994). Eine zweites Charakteristikum ist in der bereits Jahrzehnte währenden Kontinuität biologischer Stationen zu sehen: La Selva, am Fuß der Zentral-Kordillere gelegen, und Monteverde, nahe des Kammes der benachbarten Tilarán-Kordillere, ergänzen sich dabei in günstiger Weise. Sowohl La Selva (Blake et al. 1990, Levey & Stiles 1994) als auch Monteverde (Young et al. 1998, diverse Beiträge in Nadkarni & Wheelwright 2000) haben wertvolle Übersichten generiert, die es erlaubten, eine Vielzahl von Aspekten von Altitudinalbewegungen in ökosystemare und regionale Zusammenhänge zu rücken.

Kasten 1

Das („Nektar-und-Früchte“-) Paradigma der „Costa Rica-Schule“ für Altitudinalbewegungen tropischer Vögel

Eckpunkte:

- Viele Vogelpopulationen der tropischen Gebirge zeigen regelhafte altitudinale Zugbewegungen und tragen so „substantiell“ zu einer ausgeprägten räumlich-zeitlichen Dynamik der tropisch-montanen Avifaunen bei.
- Die meisten Altitudinalzieher ernähren sich von Nektar oder Früchten.
- Die meisten Altitudinalzieher sind Waldarten.
- Die meisten Altitudinalzieher besiedeln das Kronendach oder den Waldsaum.
- Altitudinalzug wird gesteuert von einer räumlich-zeitlichen Dynamik der Nahrungspflanzen.
- Altitudinalzug macht die Einrichtung von Schutzgebieten notwendig, die den lokalen Höhengradienten vollständig abdecken.

Kurze Charakterisierung der Erforschung von Altitudinalbewegungen in den Anden

Woher bezieht die Forschung in den Anden ihre Ideen – ihre Hypothesen, Konzepte und Methoden? – Es muss vorausgeschickt werden, dass die Anden sich von Costa Rica in Aspekten u.a. des Klimas (Rhythmik, Windverhältnisse) und der Zusammensetzung und der biogeografischen Beziehungen sowohl der Vegetation als auch der Avifauna deutlich unterscheiden, so dass die Übertragbarkeit des Paradigmas auf die Anden nicht *a priori* angenommen werden kann.

Die Wissenschaftssoziologie richtet den Blick auf Motivation und Verhalten der individuellen Wissenschaftler: Die Erforschung der Anden kann hier als Spiegelbild der ornithologischen Arbeit in Costa Rica und (in anderen Ländern Mittelamerikas) betrachtet werden. Wie auch im Falle Costa Ricas wurde die Forschung zu Altitudinalbewegungen von Vögeln in den Anden bislang wesentlich von zwei soziologischen Gruppen vorangebracht: Zum ersten waren es Immigranten, die sich an einem für betreffende Studien günstigen Ort ansässig fanden (z.B. E. Schäfer, R.A. Hughes). Zunehmend spielen auch Doktoranden von Universitäten der Nordhalbkugel (z.B. S.L. Hilty, S. Kreft, C.M. Merkord, R. Strewe) eine wichtige Rolle. Beiden Gruppen, Immigranten und Doktoranden, gereicht zum Vorteil, dass sie relativ langfristig und kontinuierlich arbeiten können.

Zur weiteren Beantwortung der aufgeworfenen Fragen wurden 151 Publikationen mit Bezug zu Altitudinalbewegungen im Andenraum aus dem Zeitraum 1884 bis 2007 ausgewertet. Der Grad der Eigenständigkeit der Andenforschung sei hier aus Platzgründen nur am Beispiel des Zitierverhaltens in den betreffenden Publikationen illustriert (S. Kreft, unveröffentlichte Daten): 60 % aller erfassten Publikationen ignorieren veröffentlichte Vorstudien aus dem Andenraum. Sogar einige der bedeutendsten Studien missachteten solche Vorarbeiten gänzlich oder weitgehend: So gehen z.B. Chesser (1997) und Hilty (1997) ihre Untersuchungen ohne betreffende Literaturzitate an, und Strewe (1999) zieht als Referenz aus dem Andenraum nur Hilty (1997) heran. Die Kenntnis der verfügbaren Literatur reicht höchstens bis zu denselben immer wieder zitierten – sicherlich verdienstvollen – Arbeiten. Ungenügende Lektüre der existierenden Literatur könnte gedeutet werden als Reflektion der isolierten Wahrnehmung des Paradigmas, dem sich ein Forscher anschließt. Dies wird in Kauf genommen, zumal Literaturrecherche und -lektüre extrem zeitintensiv

sind. Hier, an der (Eigen-)Dynamik paradigmatischer Forschung, könnte eine ergänzende Erklärung für den Einfluss des aus Costa Rica stammenden Paradigmas auf die Andenforschung ansetzen.

Das Fehlen von Übersichtsarbeiten erscheint als Symptom und zugleich als Grund für die nur schwach ausgebildete Forschungstradition. So zeichnet sich das Gesamtbild geografisch und thematisch „verstreuter“ Forschungsaktivitäten. Mögliche Synergien, z.B. wiederholte Untersuchung von Höhen transekten, wiederholte Nutzung von Forschungsstationen oder wiederholte Betrachtung bestimmter Taxa unter sich ergänzenden Fragestellungen, existieren praktisch nicht.

Eine andenspezifischer Ansatz der Erforschung der Altitudinalbewegungen von Vögeln ist also insgesamt kaum erkennbar. Anstelle einer „autochthonen“ Forschungstradition ist das „Nektar-und-Früchte-Paradigma“ für die Forschung in den Anden bis heute der dominante Bezugspunkt und dementsprechend prägend. Seine wesentlichen Arbeitshypothesen und Arbeitsweisen (welche allzu häufig einfach unkritisch übernommen werden) entstammen Ergebnissen der Forschung in Mittelamerika, insbesondere in Costa Rica. Wie in Costa Rica wurde in den Anden versucht, Altitudinalbewegungen von Vögeln argumentativ für Naturschutzzwecke einzusetzen.

Bei genauerer Betrachtung ist es jedoch die Forschung in den feuchten Anden, die ganz dem Paradigma der „Costa Rica-Schule“ verhaftet ist. Ausdrückliche Würdigung verdienen demgegenüber Forschungen aus der trockenen pazifischen Abdachung der Westanden in Chile und vor allem in Peru: Hier lässt sich ein gedanklich weithin autarker Diskurs über Altitudinalbewegungen in den lokalen Avifaunen verfolgen. Dieser Diskurs dauert seit seinem Beginn in den 1960er Jahren bis heute an (z.B. Koepcke 1963, Hughes 1970, Pearson & Plenge 1974, González & Málaga 1997, Caziani et al. 2007). Erklärungen für die Altitudinalbewegungen in ariden Teilen der Anden setzen v.a. bei Trockenheit und in zunehmender Höhe auch bei Kälte während des Südwinters an, welche Teile der Populationen vieler Vogelarten herunter an die milderen und z.T. auch besser mit Wasser versorgten Küstenregionen „drücken“. Diese Forschungstradition hat so ein „autochthones“ „Dürre-Paradigma“ herausgebildet. Bemerkenswerterweise wird diesem Paradigma keine Universalität zugesprochen, vielmehr wird es als regionenspezifisch wahrgenommen.

Diskussion

Die Dominanz der „Costa Rica-Schule“ in der Erforschung der Altitudinalbewegungen tropisch-montaner Vögel ist in zweierlei Hinsicht erklärungsbedürftig: Warum kam es im gegebenen Zeitraum gerade *in Costa Rica* zur Formulierung eines Paradigmas mit einer solchen Anziehungskraft? Und warum kann die Forschung zu Altitudinalbewegungen *in weiten Teilen der Anden* bis heute kaum eigene Innovationen, geschweige denn ein „autochthones“ Paradigma verzeichnen?

Die wirkungskräftige Forschung der „Costa Rica-Schule“ ist als Teil der großen ornithologischen Blüte zu sehen, die Costa Rica seit mehreren Jahrzehnten kennzeichnet. Allgemein dürfen hierfür günstige Rahmenbedingungen geltend gemacht werden: Anders als etwa Mexiko ist Costa Rica ein „typisch tropisches“ Land. Dabei liegt das Land noch relativ günstig für Forschungsbesuche durch Mitglieder des hoch entwickelten Wissenschaftsapparats Nordamerikas. Anders als weite Teile Lateinamerikas erlangte Costa Rica zudem relativ früh politische Stabilität. Das vergleichsweise hohe Bildungsniveau in der Bevölkerung erleichtert zudem längerfristig angelegte und komplexere Kooperationen in Forschung und Naturschutz (vgl. Stiles 1985a, Stiles & Clark 1989). Sekundär zog Costa Rica als nordwinterliches Verbreitungszentrum vieler in Nordamerika brütender Langstreckenzugvögel seit langem besondere ornithologische Aufmerksamkeit auf sich. Nicht zuletzt kam es durch die bemerkenswert kontinuierliche wirtschaftliche Entwicklung zu einer dramatischen Entwaldung des Landes. Notgedrungen wurden die wenigen verbliebenen einigermaßen gut erhaltenen Gebiete für die Forschung (Ausbau von Forschungsstationen) und für den Naturschutz priorisiert. Weltweit gab es so an keinem anderen Ort in den Tropen zu diesem frühen Zeitpunkt ähnlich günstige Forschungsbedingungen.

Die Anrainerstaaten der tropischen Anden (Venezuela, Kolumbien, Ecuador, Peru und Bolivien) hingegen sind in vielerlei Hinsicht wie das Fotonegativ Costa Ricas: Politische Instabilität, gesellschaftliche Ungleichheit und über lange Strecken schwache ökonomische Entwicklung (vgl. Diehl et al. 1994) wirkten eher abschreckend auf ausländische Ornithologen. Zudem besitzen nur wenige der aus Nordamerika stammenden Zugvögel den Schwerpunkt ihres Nichtbrutareals in Südamerika. In der Summe mag sich das ornithologische Forschungsvolumen der gesamten tropischen Anden zwar mit

demjenigen Costa Ricas messen – es verteilt sich jedoch über eine so weite Region, dass es bislang kaum zu aufeinander aufbauenden Aktivitäten kam. Darüberhinaus weist die Forschung zu Altitudinalbewegungen dort, wie oben gezeigt wurde, nur einen sehr geringen Vernetzungsgrad auf.

Ausblick

Seit einigen Jahren konsolidiert sich in Südamerika zusehends eine Gruppe ortsansässiger Ornithologen, die sich speziell für Altitudinalbewegungen interessiert (S.M. Caziani: z.B. Caziani et al. 2007, L. Malizia: z.B. Malizia 2001). Neuere Forschungen (W.A. Boyle in Costa Rica: z.B. Boyle 2008, C. Merkord in Peru, S. Krefl in Bolivien: z.B. Ibsch & Krefl 2007) prüfen die Gültigkeit verschiedener Teilhypothesen (siehe Kasten 1). Bereits jetzt ist zu erkennen, dass die Universalität des Paradigmas zu relativieren sein wird. Es deutet sich also eine Loslösung vom lange dominierenden „Nektar-und-Früchte-Paradigma“ an. Zu einem ausgewachsenen Programm zur Erforschung dieses Paradigmas in den Anden wird es aber womöglich nicht mehr kommen. Es deutet sich mit den neuen Studien vielmehr ein neues Paradigma an, welches die Notwendigkeit einer systemischen Betrachtungsweise von Altitudinalbewegungen anerkennt. Solche Ansätze streben an, die isolierte Analyse einzelner Faktoren hinter sich zu lassen, und gehen zu einer systemischen Betrachtung aller oder doch möglichst vieler Faktoren und ihres Wechselspiels über.

Die fortwährende Verschärfung der Ressourcenverfügbarkeit und anderer Probleme der Welt und besonders auch in Lateinamerika dürfte zunehmend Auswirkungen auf die Ausrichtung der Forschung und ihre finanzielle Förderung haben. Tatsächlich lässt sich aktuell verfolgen, wie der öffentliche Diskurs immer mehr die Bereitstellung von Ökosystemleistungen (z.B. Wasserhaushalt, Klimaschutz, landschaftliche Konnektivität; Ibsch et al. 2007) für die Gesellschaft priorisiert. Dies führt hoffentlich zu einer Stärkung des Naturschutzes. Ob es der Forschung zu Altitudinalbewegungen von Gebirgsvögeln gelingen wird, zu solchen neuen Aufgaben konstruktiv beizutragen, dürfte für die Zukunft dieses spezifischen Forschungszweiges entscheidend sein.

Danksagungen

Die diesem Beitrag zugrundeliegende Forschung wurde teilweise unterstützt durch ein Stipendium der Hamburger Graduiertenförderung und des DAAD. Wir danken O. Hüppop für den Hinweis auf Aristoteles' Beschäftigung mit dem hier behandelten Phänomen und auf die betreffende Literaturquelle.

Literatur

- Balss, H. (Hg., 1943): Aristoteles. Biologische Schriften. Griechisch und deutsch. Heimeran, München.
- Bernis Madrazo, F. (1966): Migración en aves. Sociedad Española de Ornitología, Madrid.
- Blake, J.G., F.G. Stiles & B.A. Loiselle (1990): Birds of La Selva Biological Station: habitat use, trophic composition, and migrants. S. 161-182 in: A.H. Gentry (Hg.): Four neotropical rainforests. Yale University Press, New Haven, Connecticut.
- Boyle, W.A. & C.J. Conway (2007): Why migrate? A test of the evolutionary precursor hypothesis. *American Naturalist* 169: 344-359.
- Boyle, W.A. (2008): Can variation in risk of nest predation explain altitudinal migration in tropical birds? *Oecologia* 155: 397-403.
- Caziani, S.M., O. Rocha Olivio, E. Rodríguez Ramírez, M. Romano, E.J. Derlindati, A. Tálamo, D. Ricalde, C. Quiroga, J.P. Contreras, M. Valqui & H. Sosa (2007): Seasonal distribution, abundance, and nesting of Puna, Andean, and Chilean Flamingos. *Condor* 109: 276-287.
- Chaves-Campos, J. (2004): Elevational movements of large frugivorous birds and temporal variation in abundance of fruits along an elevational gradient. *Ornitología Neotropical* 15: 433-445.
- Chesser, R.T. (1997): Patterns of seasonal and geographical distribution of austral migrant flycatchers (Tyrannidae) in Bolivia. *Ornithological Monographs* 48: 171-204.
- Diehl, E., J. Faulenbach & A. Grote (Hg., 1994): Lateinamerika II. Politische Entwicklung seit 1945. Informationen zur politischen Bildung. Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn.
- Géroudet, P. (1972): Contribution à l'ornithologie du Grand Paradis. *Nos Oiseaux* 31: 269-296.

- González M., O.E. & E. Málaga A. (1997): Distribución de aves en el valle de Majes, Arequipa, Perú. *Ornitología Neotropical* 8: 57-69.
- Hilty, S.L. (1997): Seasonal distribution of birds at a cloud-forest locality, the Anchicayá valley, in western Colombia. *Ornithological Monographs* 48: 321-343.
- Hughes, R.A. 1970. Notes on the birds of the Mollendo district, southwest Perú. *Ibis* 112: 229-241.
- Ibisch, P.L. & S. Kreft (2007): Las funciones y procesos bio-ecológicos, funcionalidad y servicios. S. 141-143 in: P.L. Ibisch, N. Araujo & C. Nowicki (Hg.): *Visión de conservación de la biodiversidad del Corredor Amboró-Madidi*. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Ibisch, P.L., N. Araujo & C. Nowicki (Hg., 2007): *Visión de conservación de la biodiversidad del Corredor Amboró-Madidi*. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Lexikonredaktion des Bibliographischen Instituts (1983): *Meyers Großes Taschenlexikon in 24 Bänden*. Bibliographisches Institut, Mannheim, Wien, Zürich.
- Koepcke, H.-W. (1963): Probleme des Vogelzuges in Peru. *Proc. Intern. Ornithol. Cong.* 13: 396-411.
- Kuhn, T.S. (1996): *The structure of scientific revolutions*. Third edition. The University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- Levey, D.J. (1988): Spatial and temporal variation in Costa Rican fruit and fruit-eating bird abundance. *Ecological Monographs* 58: 251-269.
- Levey, D.J. & F.G. Stiles (1992): Evolutionary precursors of long-distance migration: resource availability and movement patterns in neotropical landbirds. *American Naturalist* 140: 447-476.
- Levey, D.J. & F.G. Stiles (1994): Birds: ecology, behavior, and taxonomic affinities. S. 217-228 in: L.A. McDade, K.S. Bawa, H.A. Hespenheide & G.S. Hartshorn (Hg.): *La Selva: ecology and natural history of a neotropical rain forest*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- Loiselle, B.A., J.G. Blake, T.C. Moermond & D.J. Mason (1989): Low elevation record for Resplendent Quetzals in Costa Rica. *Journal of Field Ornithology* 60: 86-88.

- Loiselle, B.A. & J.G. Blake (1991): Temporal variation in birds and fruits along an elevational gradient in Costa Rica. *Ecology* 72: 180-193.
- Loiselle, B.A. & J.G. Blake (1992): Population variation in a tropical bird community: implications for conservation. *BioScience* 42: 838-845.
- Nadkarni, N.M. & N.T. Wheelwright (Hg., 2000): Monteverde. Ecology and conservation of a tropical cloud forest. Oxford University Press, New York City, New York.
- Packard, F.M. (1945): The birds of Rocky Mountains National Park, Colorado. *Auk* 62: 371-394.
- Pearson, D.L. & M.A. Plenge (1974): Puna bird species on the coast of Peru. *Auk* 91: 626-631.
- Powell, G.V.N. & R. Bjork (1994): Implications of altitudinal migration for conservation strategies to protect tropical biodiversity: a case study of the Resplendent Quetzal *Pharomachrus mocinno* at Monteverde, Costa Rica. *Bird Conservation International* 4: 161-174.
- Rosselli, L. (1994): The annual cycle of the White-ruffed Manakin *Corapipo leucorrhoa*, a tropical frugivorous altitudinal migrant, and its food plants. *Bird Conservation International* 4: 143-160.
- Skutch, A.F. (1944): Life history of the Quetzal. *Condor* 46: 213-235.
- Skutch, A.F. (1954): Life histories of Central American birds. *Pacific Coast Avifauna* 31: 448.
- Slud, P. (1960): The birds of Finca La Selva, a tropical wet forest locality. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 121: 53-148.
- Slud, P. (1964): The birds of Costa Rica: distribution and ecology. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 125: 1-430.
- Stiles, F.G. (1980): Evolutionary implications of habitat relations between permanent and winter resident landbirds in Costa Rica. S. 421-435 in: A. Keast & E.S. Morton (Hg.): *Migrant birds in the Neotropics: ecology, behaviour, distribution, and conservation*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

- Stiles, F.G. (1983): Birds. S. 502-530 in: D.H. Janzen (Hg.): Costa Rican natural history. University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- Stiles, F.G. (1985a): Conservation of forest birds in Costa Rica: problems and perspectives. S. 141-168 in: A.W. Diamond & T.E. Lovejoy (Hg.): Conservation of tropical forest birds. International Council Bird Preservation, Cambridge, U.K.
- Stiles, F.G. (1985b): On the role of birds in the dynamics of neotropical forests. S. 49-59 in: A.W. Diamond & T.E. Lovejoy (Hg.): Conservation of tropical forest birds. International Council Bird Preservation, Cambridge, U.K.
- Stiles, F.G. (1988): Altitudinal movements of birds on the Caribbean slope of Costa Rica: implications for conservation. Mem. Calif. Acad. Sci. 12: 243-258.
- Stiles, F.G. & D.A. Clark (1989): Conservation of tropical rain forest birds: a case study from Costa Rica. American Birds 43: 420-428.
- Stotz, D.F., J.W. Fitzpatrick, T.A. Parker, III & D.K. Moskovits (1996): Neotropical birds: ecology and conservation. University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- Strewe, R. (1999): Arealstrukturen und -dynamiken von Tangaren (Thraupinae) im südwestlichen Kolumbien. Universität des Saarlandes, Saarbrücken. Dissertation phil.
- Wheelwright, N.T. (1983): Fruits and ecology of Resplendent Quetzals. Auk 100: 286-301.
- Young, B.E., D. DeRosier & G.V.N. Powell (1998): Diversity and conservation of understory birds in the Tilarán mountains, Costa Rica. Auk 115: 998-1016.