Zu Überwinterungsgebiet und Zugphänologie des Europäischen Pirols (Oriolus o. oriolus) in Afrika

von **Sabine Baumann**

Abstract: BAUMANN, S. (1999): Phenology of migration and wintering area in the European Golden Oriole (*Oriolus o. oriolus*). Vogelwarte 40: 63-79

The comprehensive analysis of more than 5000 data shows distinctive migration patterns and the existence of two separate wintering areas of European Golden Orioles in Africa. Autumnal migration continues until December and spring migration starts in February. Winter distribution between mid of December and February covers a smaller area north of the rainforest in Cameroon and the Central African Republic and a larger one south of 5° S. In these areas periodical rainfalls allow for the development of moist deciduous woodlands. There are no reliable wintering records of West Africa yet. *O. oriolus* in Africa prefers habitats like riverine and gallery forests, forest vegetation of Guinea-Zones, savannah woodlands or forest-savannah-mosaic. Only rarely birds have been recorded from rainforests when on migration. Analysis of migration phenology shows that the latest birds reach and leave Africa along the Red Sea Coast crossing the Arabian Peninsula. In NE-Africa differential migration of males versus females/young birds is documented. This phenomenon seems to coincide with the period of nocturnal migration and is confined to areas north of about 5° S. South of it migrations strongly correlates with periodical rainfalls and the orioles visit seasonal habitats in the state of maximum foliation and food supplies.

Key words: European Golden Oriole (*Oriolus o. oriolus*), migration patterns, wintering area, habitat use

Author's address: Arbeitsgruppe Öko-Ethologie Universität Osnabrück, Fachbereich Biologie/Chemie, Barbarastr. 11, D - 49069 Osnabrück, Germany

1. Einleitung

Ziel dieser Arbeit ist eine neue Analyse der Winterverbreitung und der Zugphänologie des Europäischen Pirols *(Oriolus o. oriolus)* in Afrika. Dabei werden u.a. über 1300 bisher nicht ausgewertete Beobachtungs- und Fangdaten vom ostafrikanischen Zugweg berücksichtigt. Zusätzlich ist durch Atlaskartierungen in einigen Ländern Afrikas neues Datenmaterial zugänglich geworden (HARRISON et al. 1997, ZIMMERMAN et al. 1996, ASH & MISKELL 1997, GATTER 1997, SCHOLTE et. al. 1999), das in die Bearbeitung eingeht.

Folgende Fragen stehen bei der Analyse des gesamten Materials im Mittelpunkt: Halten sich die Europäischen Pirole tatsächlich während der gesamten Zeit von September bis April in den bisher als Überwinterungsverbreitung angegebenen Gebieten auf? Oder kann man das Überwinterungsgebiet präziser definieren, indem man den zeitlichen Ablauf des Zuges anhand von monatlichen Nachweiskarten detaillierter betrachtet? Welche Nahrung und welcher Lebensraum werden auf dem Zug und im Überwinterungsgebiet bevorzugt? Ergeben die Daten neue Befunde zur Zugphänologie, wie z.B. zu den äußeren Bedingungen während des Zuges, zu Tag- und Nachtzug, zum Zugverhalten der Geschlechter?

2. Material und Methoden

Feldbeobachtungen zum Durchzugsverhalten bzw. zur Ökologie des Pirols im Überwinterungsgebiet wurden vom 02. Februar bis 15. März 1993 in Simbabwe und Kenia durchgeführt. Die Methoden der Habitatanalysen wurden bereits an anderer Stelle detailliert beschrieben (BAUMANN 1999). Anhand von „bird-use-plots (CAPEN et al. 1986), an denen sich Europäische Pirole länger als 10 Minuten aufhielten, wurden protokolliert:

- die vom Vogel genutzten Baumarten und ihre Höhe,

- die Position des Vogels: a) die absolute Höhe, B) die relative Nutzungshöhe in Bezug zur Baumhöhe, c) die Position innen/außen im Baum (dargestellt s. RABØL 1987),

- Verhaltensweisen (Nahrungssuche, Trinken, submissives bzw. aggressives Verhalten, Lautäußerungen (Tonband), Bildung von Trupps, Reaktion auf Tonbandvorspiel),

- die Fortbewegungsweise bei der Nahrungssuche (Kategorien hüpfen, klettern, flattern, rütteln, hängen, fliegen).

Sofern möglich, wurde die Art der aufgenommenen Nahrung bestimmt.

Zur Analyse der Zugphänologie wurden zusätzlich zu den oben genannten Daten über 3500 Einzelnachweise aus der wissenschaftlichen Literatur ab 1850, aus Balgmaterial verschiedener Museen, Ringfunde sowie Fangdaten analysiert und, nach Monaten aufgeschlüsselt, zu Karten zusammengefasst. Die wichtigsten Quellen für die diesen Karten zugrundeliegenden Nachweisen sind:

Marokko: BALSAC & MAYAUD 1962; Algerien: BALSAC & MAYAUD 1962, BAIRLEIN (pers. Mittl.), HAAS & BECK 1979, GROTE 1930, GEYR V. SCHWEPPENBURG 1917, 1918; Tunesien: BALSAC & MAYAUD 1962, ARNOULD et al. 1959, Ringfund; Libyen: BUNDY 1976; Ägypten: ARCHER & GODMAN 1961, GODMAN & MEININGER 1989, MOREAU & MOREAU 1928, BIEBACH (pers. Mittl.), MOREAU & DOLP 1970, GOODMAN, MEINIGER, MULLIÉ 1986, SCHARLAU 1963, GOODMANN & AMES 1983, MEINERTZHAGEN 1930, STRESEMANN 1948; Saudi-Arabien: MEINERTZHAGEN 1954, BIEBACH, NIKOLAUS (pers. Mittl.); Jemen: MEINERTZHAGEN 1954, BROWNE 1950, REICHENOW 1903, BROOKS, EVANS, MARTINS & PORTER 1987; Mauretanien: BALSAC & MAYAUD 1962, GEE 1984; Senegal: MOREL & ROUX 1966, MOREL & MOREL 1990, RODWELL et al. 1996 , BARLOW et al. 1997; Gambia: STRESEMANN 1948, GORE 1990, CAWKELL & MOREAU 1963, MOREL & MOREL 1990, BARLOW et al. 1997; Guinea Bissau: RODWELL et al. 1996a, HAZEVOET 1996; Mali: LAMARCHE 1980/81, BALANÇA & DE VISSCHER 1993; Niger: NEWBY et al. 1987, GIRAUDOUX et al. 1988, SAUVAGE 1993, KOSTER & GRETTENBERGER 1993; Tschad: BALSAC & MAYAUD 1962, SALVAN 1967–69, NEWBY 1980, DE BOER & LEGOUPIL 1993; Sudan: NIKOLAUS 1983, 1987, 1989, NIKOLAUS & BACKHURST 1982, HOGG et al. 1984, PEARSON 1990, BUTLER 1905, CAVE & MACDONALD 1955, SALVAN 1967–69, LYNES 1924/25, MADDEN 1934, Balgmaterial Karthoum, MACKWORTH-PRAED & GRANT 1980; Eritrea: KITTENBERGER 1907, 1959, SMITH 1957, PEARSON, NIKOLAUS & ASH 1988; Dschibouti: ARCHER & GODMAN 1961, Balgmaterial Nairobi; Äthiopien: ARCHER & GODMAN 1961, KLAAS 1959, DOWSETT et al. 1988, URBAN & BROWN 1971, ERLANGER 1907, ASH 1980, ASH, BIEBACH, PEARSON & NIKOLAUS (pers. Mittl.); Somalia: ARCHER & GODMAN 1961, ASH & MISKELL 1983, 1998, PEARSON 1989; Sierra Leone: BANNERMANN 1932, FIELD in CRAMP & PERRINS 1993; Liberia: COLSTON & CURRY-LINDAHL 1986, GATTER 1997; Elfenbeinküste: THIOLLAY 1985, GARTSHORE 1989, DALEY & FISHPOOL 1991; Togo: DOUAUD 1957, WALSH et al. 1990; CHEKE & WALSH 1996; Nigeria: BALSAC & MAYAUD 1962, ELGOOD, SHARLAND & WARD 1966, ELGOOD 1982, BANNERMANN 1951, 1953, ASH 1990, FARMER 1979; Kamerun: ELGOOD et al. 1966, LOUETTE 1981, DE GRELING 1972, SERLE 1950, STRESEMANN 1948, EISENTRAUT 1963, SCHOLTE et al. 1999; Zentralafrik. Republik: GREEN 1983, CARROLL 1988, GREEN & CARROLL 1991; Uganda: PEARSON et al. 1988, PEARSON 1990, CARSWELL 1986, FINTHA 1988, VAN SOMEREN 1918. Balgmaterial Nairobi, London; Kenia: eig. Beob., SOMEREN 1932, GROTE 1931, TENNENT 1962, BRITTON 1978, 1980, LEWIS & POMEROY 1989, PEARSON (pers. Mittl.), PEARSON 1990, PEARSON et al. 1988, Balgmaterial Nairobi, London; LACK et al. 1980, 1985, ZIMMERMAN et al. 1996; Kongo Brazzaville: DOWSETT-LEMAIRE et al. 1993; Demokrat. Rep. Kongo: CHAPIN 1954, DOWSETT et al. 1988, PRIGOGINE 1953, 1960, 1971, SCHOUTEDEN 1956, 1969, LIPPENS & WILLE 1976, STRESEMANN 1948, Ringfunde aus Holland, Frankfurt a.M., CURRY-LINDAHL 1981, Balgmaterial Tervuren (LOUETTE schriftl. Mittl.); Ruanda: CHAPIN 1954, VANDE WEGHE 1979, SCLATER & MOREAU 1932, 1933, SCHOUTEDEN 1956, 1966, 1969; Tansania: GROTE 1931, SCHMIDL 1982, BEESLEY 1972, REYNOLDS 1969, 1974, FINTHA 1988, HALDANE 1956, LYNES 1934, FRIEDMANN & LOVERIGDE 1937, FRIEDMANN & STAGER 1964, 1967, KITTENBERGER 1959, VESEY-FITZGERALD & BEESLEY 1960, MEISE 1937, SCLATER & MOREAU 1932, SASSI & ZIMMER 1940, BRITTON 1978, SONNENSCHEIN 1998; Angola: TRAYLOR 1963; Sambia: ASPINWALL (schriftl.), BENSON & WHITE 1957, BENSON 1971, TRAYLOR 1965, TAYLOR 1979; Malawi: DOWSETT et al. 1988, BENSON 1963, BENSON & BENSON 1949, 1975, NEWMAN et al. 1992; Mosambik: PINTO & LAMM 1953–56, FRADE 1953, CLANCEY 1971; Namibia: HARRISON et al. 1997, SAUER & SAUER 1960, BECKER 1974, NIETHAMMER 1955, IMMELMANN & SOSSINKA 1973, MALTZAHN 1963, WINTERBOTTOM 1971; Botswana: HERREMANS 1993, 1998, PENRY 1994, BREWSTER 1991, HARRISON et al. 1997, SMITHERS 1964; Simbabwe: eig. Beob., Balgmaterial Bulawayo, HARRISON et al. 1997, MACKWORTH-PRAED & GRANT 1963, FEATHER 1986, IRWIN 1981, SMITHERS et al. 1957, HUSTLER (mdl.), MUNDY (mdl.), SIEVI (mdl); Südafrika: MACLEAN 1985, CLANCEY 1974, PARKER 1994, HARRISON et al. 1997, NEWMAN 1983, CYRUS & ROBSON 1980, MACKWORTH-PRAED & GRANT 1963, TABOTON & KEMP 1988, PROZESKY 1970.

Folgende Einschränkungen wurden gemacht: Nachweise aus Gebieten, in denen die Schwesterart des Europäischen Pirols (ECK 1996), der afrikanische Schwarzohr-Pirol (*Oriolus auratus*), als Brut- oder Zugvogel auftreten kann, wurden nur dann berücksichtigt, wenn deutlich war, dass den Autoren beide Arten geläufig und das Problem einer Verwechslung bekannt war. Auch Daten von Bälgen sowie Tonbandaufnahmen wurden nur nach eigener Prüfung des Materials verwendet, da immer wieder Fälle von Fehlbestimmungen v.a. der weibchenfarbenen Vögel (und juvenile Vögel, sowie unausgefärbte) beider Arten auftraten.

Die hier verwendeten Bezeichnungen der pflanzensoziologischen Einheiten der Lebensräume folgen den Arbeiten von KNAPP (1973), WALTER & BRECKLE (1984) und WERGER (1978).

Gefangenschaftsbeobachtungen zur Zugunruhe und Nahrungswahl wurden an Pirolen durchgeführt, die mit der Genehmigung des Landesamtes für Naturschutzes, Kiel privat gehalten wurden.

Dank: Mein besonderer Dank gilt H. Biebach, Andechs, G. Nikolaus, Dorum und D. Pearson, England, die mir alle Fang-, Beobachtungs- und Beringungsdaten von Pirolen aus ihren Feldarbeiten von 1966 bis 1998 zur Verfügung gestellt haben. Von folgenden Personen wurden mir weitere unveröffentlichte Daten zugänglich gemacht: D.R. Aspinwall, Sambia, F. Bairlein, Wilhelmshaven, C.W. Hustler, Simbabwe, P. J. Mundy, Simbabwe, J.R. Sievi, Simbabwe. Folgende Museen ermöglichten mir die Arbeit an Bälgen oder lieferten Tonbandmaterial: British Museum of National History, Tring; Cornell University, USA, University of Cape Town, Südafrika, Natural History Museum of Zimbabwe, Bulawayo; East African Natural History Museum, Nairobi; Khartoum Natural History Museum, Sudan; Zool. Forschungsinstitut und Museum Alexander König, Bonn; Museum für Naturkunde, Berlin; Staatliches Museum für Naturkunde und Vorgeschichte Oldenburg und Zoologisches Museum Kiel. M.Louette stellte mir die Daten der Bälge des Royal Museums for Central-Africa in Tervuren zur Verfügung. U. Beichle und H.-H. Bergmann danke ich für Hinweise und Diskussion.

Die Untersuchungen in Afrika wurden unterstützt durch die Robert-Koch-Stiftung der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1. Überwinterungsgebiet

Nach einer Analyse der Zugnachweise auf der Basis von monatlichen Karten (s. Abb. 2, 3) wird das Überwinterungsgebiet des Pirols als seine Verbreitung in der Zeit von Mitte Dezember bis Mitte Februar definiert. Die Daten ergeben für diesen Zeitraum keine Hinweise auf größere Zugbewegungen. In die gleiche Zeit fällt auch die Mauser der adulten Pirole (Untersuchungen an Balgmaterial, Feldbeobachtungen in Simbabwe).

Das danach neu darzustellende Überwinterungsgebiet des Pirols ist zweigeteilt in ein kleineres Gebiet nördlich des zentralen Regenwaldblocks in Zentralafrika und ein Hauptareal in Südost- und Südafrika. Sichere Überwinterungsnachweise aus Westaf-

rika gibt es nicht. Die Schwerpunkte der Winterverbreitung liegen ebenfalls anders als in bisherigen Bearbeitungen dargestellt (z.B. GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1993, CRAMP & PERRINS 1993, BEZZEL 1989, WASSMANN 1990), Abb. 1.

Der zentralafrikanische Bereich des Winterareals umfasst die nördlichen Regionen der Länder Kamerun und Zentralafrikanische Republik. Die Nachweise stammen vor allem aus den Guinea-Feuchtsavannen oder dem Wald-Savannen-Mosaik. In den angrenzenden Ländern, sowohl im südlichen Tschad als auch im Südsudan oder im östlichen Nigeria, gibt es vergleichbare Lebensräume, aber kein Datenmaterial. Daher bleibt hier die genaue Abgrenzung dieses zentralafrikanischen Überwinterungsgebietes offen.

Die Nordgrenze des Hauptareals südlich des Regenwaldblocks bilden der äußerste Südosten Kenias und Ruanda. Dort überwintern Pirole ausnahmsweise in Jahren mit Regenfällen bis in den Januar/Februar hinein (LEWIS & POMEROY 1989, LACK 1985, ZIMMERMAN et al. 1996, PEARSON schriftl.). Regelmäßig anzutreffen sind sie erst weiter südlich in den Miombowaldbereichen Tansanias bzw. im Nordosten Angolas. In größeren Zahlen werden Pirole zwischen Dezember und Februar in Tansania, Sambia, Simbabwe, in der nördlichen Hälfte Namibias, in Botswana nördlich der Kalahari, im Nordosten und entlang der Ostküste der Republik Südafrika bis zum Kap nachgewiesen. Der Schwerpunkt der Winterverbreitung liegt damit deutlich weiter südlich als bisher angenommen.

Aus dem Süden der Demokratischen Republik Kongo gibt es trotz vergleichbarer, potentiell geeigneter Lebensräume nur einen Einzelnachweis. Ähnliches gilt auch für Angola und Mosambik.

Der Großteil des südlichen Winterareals erhält regelmäßige Sommerregenfälle und eine Niederschlagsmenge von etwa 400 bis 500 mm pro Jahr. Letztere begrenzt in etwa das Vorkommen von laubwerfenden, regengrünen Trockenwäldern (WALTER & BRECKLE 1984, HEGNER 1979), die den für den Europäischen Pirol zusammen mit den Galeriewäldern wichtigsten Lebensraumtyp darstellen. Physiognomisch werden sie mit dem Landschaftstyp der Baumsavanne beschrieben. In Simbabwe wurden verschiedene Nachweishabitate pflanzensoziologisch und strukturanalytisch bearbeitet und beschrieben (BAUMANN, 1999.). Geschlossene Wälder wie der äquatornahe Regenwald spielen für den Pirol im Überwinterungsgebiet, anders als bisher dargestellt, so gut wie keine Rolle.

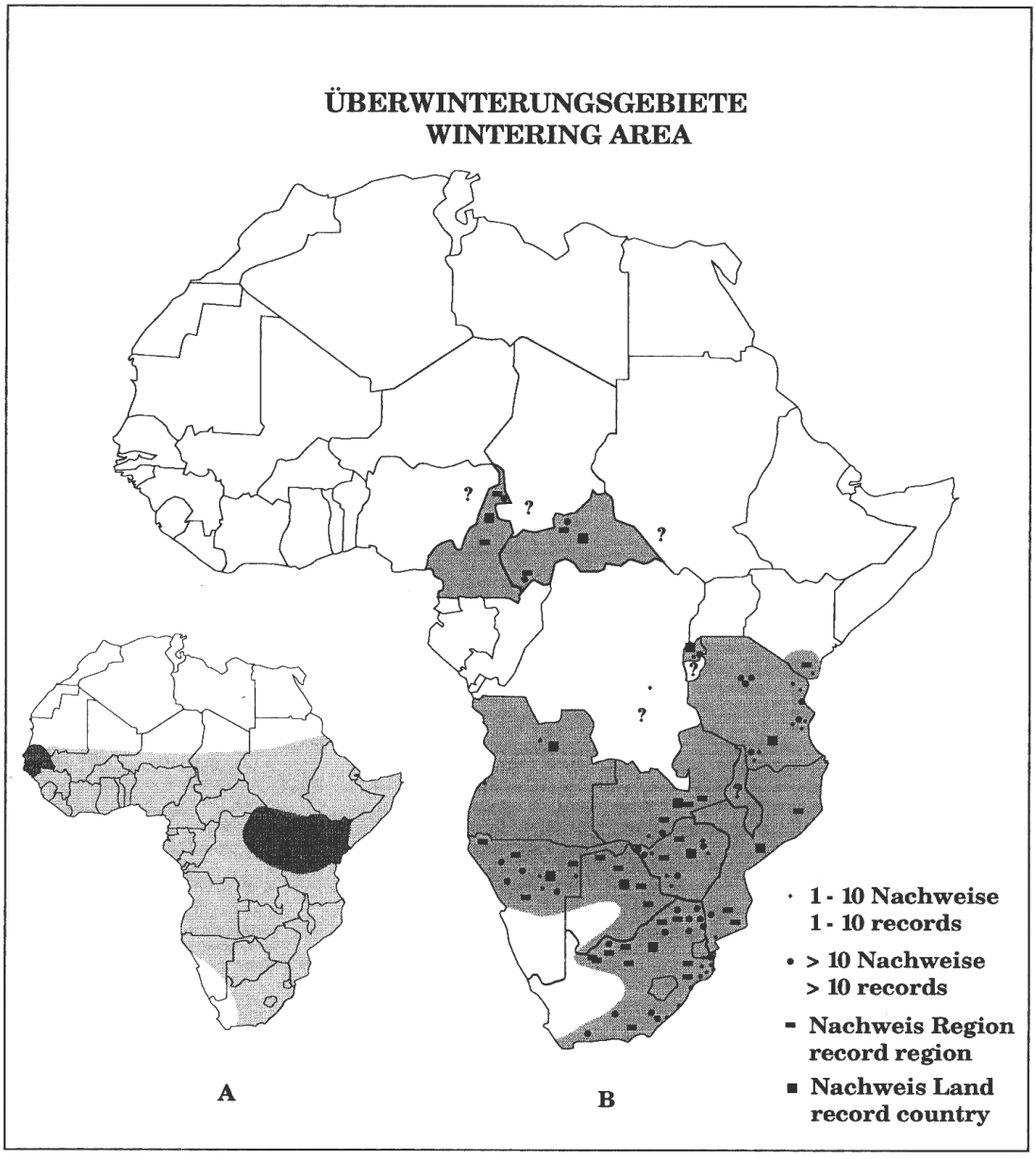


Abb. 1: A = Bisher in der Literatur angegebenes Winterareal von *O.o.oriolus*, Verbreitungsschwerpunkte dunkler dargestellt (nach BEZZEL 1989, WASSMANN 1990,1993).
B = Winterareal als Verbreitung von Mitte Dezember bis Mitte Februar, nach Ergebnissen der Analyse der Zugphänologie.

Fig. 1: A = Resting area of *O.o.oriolus* as previously estimated in literature, main centres darker (following BEZZEL 1989, WASSMANN 1990, 1993).
B = Resting area defined as distribution from mid of December to mid of February after analysis of monthly migration progress.

Die Festlegung des Überwinterungsgebietes aufgrund fehlender großräumiger Zugbewegungen als Verbreitung von Mitte Dezember bis Mitte Februar wird unterstützt durch die Ergebnisse der Kartierungen im Rahmen des Südafrikanischen Atlasprojektes (HARRISON et al. 1997). Diese enthält auch eine räumliche und zeitliche Phänologie der Beobachtungsdaten aus dem südlichen Afrika.

Die Nachweise für das zentralafrikanische Überwinterungsgebiet stammen aus Kartierungen in der Zentralafrikanischen Republik während der Jahre 1980-83, in denen regelmäßig in allen Jahren Pirole in der Guinea-Zone des Bamingui-Bagoran-Nationalparks überwinterten (GREEN 1983). Diese Beobachtungen wurden für andere Regionen des Landes bestätigt (CAROLL 1988, GREEN & CAROLL 1991). Das angrenzende Kamerun wurde in jüngerer Zeit ausführlich ornithologisch bearbeitet (LOUETTE 1981, 1990). LOUETTE (1981) vermutet, dass *O. o. oriolus* dort häufiger überwintert als bisher bekannt. Neueste Überwinterungsnachweise von SCHOLTE et. al. (1999) haben diese Vermutung bestätigt. Aufgrund der Durchzugsnachweise aus Senegambia im Frühjahr wird von einigen Autoren ein bisher noch unentdecktes Überwinterungsgebiet südöstlich von Gambia im Bereich von Guinea vermutet (BEZZEL 1989, FEIGE 1986, GLUTZ V. BLOTZHEIM & BAUER 1993, CRAMP et al. 1993). STRESEMANN 1948, MOREAU 1952, 1961, 1972 und die späteren Bearbeiter sehen die Ursache dafür in der Westausdehnung des Brutgebietes und der Ausbildung eines westafrikanischen Zugweges. Es gibt bisher dafür kaum Anhaltspunkte. Aus der Zeit von Mitte Dezember bis Mitte Februar fehlen trotz jüngster Bearbeitungen (MOREL & MOREL 1990, RODWELL et. al. 1996, BARLOW et. al. 1997) gesicherte Nachweise aus dieser Region. Für den Herbstzug gibt es für Senegambia nur zwei Einzelnachweise: vom 27.11.1905 (gesammelt von HOPKINSON, in BANNERMANN 1939) und eine Beobachtung vom 19.10.1991 (RODWELL et. al. 1996). Alle anderen Daten stammen vom Frühjahrszug, der in Westafrika allgemein stärker ausgeprägt ist als der Herbstzug (Schleifenzug). In Guinea-Bissau wurden bisher keine Pirole nachgewiesen (HAZEVOET 1996, RODWELL 1996).

Die heutige Ausdehnung des Überwinterungsgebietes ist möglicherweise klimageschichtlich bedingt. Das Gebiet der heutigen Sahara war während der Pluviale großenteils mit Baumsavanne, dem heute von überwinternden Pirolen bevorzugten Lebensraum bedeckt (z.B. WILCKENS 1982, WENDORF & HASSAN 1980, SCHULZ 1987, MALEY 1987). Der Regenwaldgürtel bildete eine relativ geschlossenen Barriere von West nach Ost (COOKE 1962, HALL 1972, SCOTT 1984). Während der Trockenzeiten dagegen öffnete er sich im Osten und schrumpfte im südöstlichen und südlichen Afrika – ebenfalls zugunsten von Baumsavannen (BENSON & IRWIN 1966, SCOTT 1984).

Die heutige Auftrennung des Überwinterungsgebietes des Pirols in Regionen nördlich und südlich des Äquators findet ihre Parallele in der Verbreitung und dem Zugverhalten der beiden Unterarten der auch in ihren ökologischen Ansprüchen ähnlichen Schwesterart *O. auratus*. Dieser innerhalb Afrikas ziehende Pirol ist ein Brutvogel der regengrünen Miombowälder (HARRISON et. al. 1997) und dort zeitgleich mit überwinternden Europäischen Pirolen anzutreffen (BAUMANN 1998). Dass in deren Fall Unterarten entstanden sind, mag ein Hinweis darauf sein, dass es zumindest zeitweise eine Separation der Teilpopulationen durch Bedingungen sein, die möglicherweise auch das Überwinterungsverhalten von *O. oriolus* beeinflusst haben.

3.2. Zugphänologie

3.2.1 Wegzug (Abb. 2)

Mitte bis Ende **August** setzt der Einflug der Pirole nach Afrika entlang der Küsten des Mittelmeeres, aber auch über Israel und die Arabische Halbinsel ein. Einige Vögel werden dann auch schon im südlichen Uganda nachgewiesen. In den ersten beiden Augustdekaden konzentriert sich der Durchzug durch den Sudan auf das Niltal, Ende August verlagert sich der Schwerpunkt an die Küste des Roten Meeres. Aus Westafrika gibt es vereinzelte Nachweise aus Mauretanien.

Der **September** weist ein sehr komplexes Zuggeschehen vor allem im nordöstlichen Afrika auf (s.u.: Zugdifferenzierung).

Für den Einflug über das Horn von Afrika gibt es Hinweise darauf, dass hier nacheinander eintreffende Teilpopulationen unterschiedliche Zugwege nutzen (Daten: Fandaten NIKOLAUS briefl., ARCHER & GODMAN 1961, DOWSETT et al. 1988, ASH & MISKELL 1983, PEARSON et al. 1988). In Westafrika werden Pirole im September bei Planbeobachtungen in Algerien (F. BAIRLEIN, pers. Mittl.) und in Tunesien während der ersten Septemberdekaden dokumentiert, ebenso gibt es Nachweise aus dem Niger und Mali. Die südlichsten Daten für den September stammen bereits aus Sambia, während im Osten des Brutgebiets, wie z.B. in Kasachstan, die Mehrzahl der Pirole erst jetzt das Brutgebiet verlässt (KOVSHAR et al. 1974).

Im **Oktober** sind Pirole auf dem gesamten afrikanischen Kontinent anzutreffen. Während der Einflug vor allem über die Küste des Roten Meeres und die Arabische Halbinsel noch anhält, sind in dieser Zeit bereits regelmäßig Pirole in Transvaal und Natal festzustellen. Eine ganze Reihe von Nachweisen gibt es auch aus dem westlichen Afrika und weiter südlich aus Angola, West-Sambia und Namibia.

Im **November** ist der Zug über das Mittelmeer abgeschlossen, lediglich über den Hadramaut fliegen noch vereinzelte Pirole bis Mitte November nach Ostafrika ein. Ziehende Pirole sind bis Mitte Dezember noch in Uganda, Kenia und Tansania sowie in Sambia zu beobachten.

Das großräumige Zuggeschehen klingt **Mitte Dezember** aus, wenn die letzten Durchzügler Uganda und Kenia verlassen.

Nur in Jahren mit bis in den Januar hinein verlängerter Regenzeit werden Pirole noch im äußersten Südosten Kenias (Tsavo-East-Nationalpark, Taita Hills Reservat, Shimba Hills Reservat, Galana River Delta) beobachtet (D. PEARSON briefl., LACK 1985, LEWIS & POMEROY 1989, ZIMMERMAN et al. 1996).

Die Datenlage für die Zeit von Mitte Dezember bis Mitte Februar verändert sich nicht und großräumige Zugbewegungen sind nicht nachweisbar.

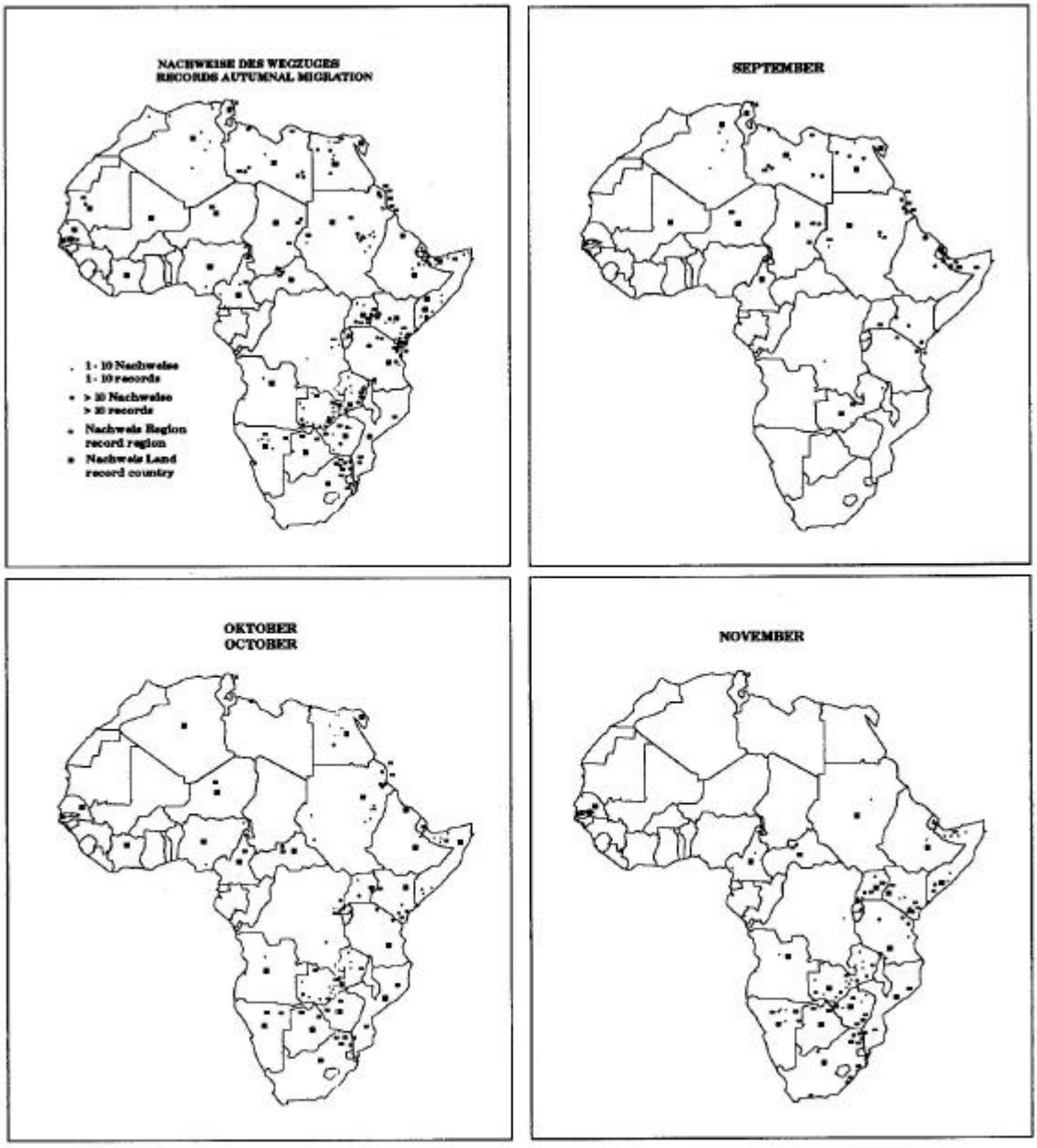


Abb. 2: Übersicht über den Wegzug von August bis Mitte Dezember, Einzeldaten der Monate September bis November.

Fig. 2: Records of autumnal migration from August to mid December, monthly records of September to November.

3.2.2 Heimzug (Abb. 3)

Gegen **Ende Februar** wird für Sambia der Einflug erster Heimzügler von Süden nach Norden berichtet (TAYLOR 1979, ASPINWALL briefl., Phänologie bei HARRISON et al. 1997). Im **März** sind noch zahlreiche Pirole im südlichen Afrika anzutreffen, andere haben bereits den Niger und das südliche Algerien oder Ägypten erreicht. Ein starker Durchzug ist in Tansania und Kenia bzw. im Riftvalley zu beobachten. Besonders an der Küste Kenias sind große Ansammlungen dokumentiert (BRITTON 1980, VAN SOMEREN 1932). Welche Wege diese im März/April an der Küste Ostafrikas beobachteten Pirole nach Norden nehmen, ist noch offen. Die Nachweise finden im südlichen Sudan, Südäthiopien oder Südsomalia kaum eine Fortsetzung. Jüngste Nachforschungen zum Frühjahrszug 1998 in Äthiopien ergaben trotz intensiver Suche nur wenige Beobachtungen (H. BIEBACH, G. NIKOLAUS pers. Mittl.). Planbeobachtungen 1994 auf den Farasan-Inseln vor Saudi-Arabien (Fangdaten H. BIEBACH, G. NIKOLAUS, pers. Mittl.) belegen dagegen in dieser Zeit den nächtlichen Durchzug von Pirolen entlang der Küste bzw. über das Rote Meer, nicht jedoch über Riad und den Süden der Arabischen Halbinsel. Zahlreiche Pirole sind in der zweiten Aprilhälfte in Ägypten anzutreffen (Planbeobachtungen und Fangdaten Arbeitsgruppe BIEBACH, briefl.). Insgesamt sind die Beobachtungen für den **April** über fast den gesamten Kontinent verteilt.

Im **Mai** sind im südlichen Afrika keine Pirole mehr zu finden. Anfang Mai setzt als letztes der Abzug über den Golf von Aden und den Süden der Arabischen Halbinsel ein (BROWNE 1950, BIEBACH, NIKOLAUS Fangdaten 1994, 1998), während an der Mittelmeerküste der Durchzug Mitte Mai bereits stark nachlässt. Bis Mitte Mai hält auch noch der Zug an der Küste Kenias an. Der südlichste Nachweis im Mai ist im Nordosten Tansanias in Küstennähe zu finden. Wie im Dezember repräsentieren diese Nachweise von der Küste Ostafrikas die am spätesten ziehende größere Teilpopulation. Es gibt nur noch zwei Juni-Nachweise, vom 2. Juni aus dem Senegal und aus Mauretanien: MOREL & ROUX 1966, GEE 1984, MOREL & MOREL 1990).

MOREL (1973) zählt den Pirol zu den Arten, bei denen im Herbst in der Sahelzone im Nordwesten Senegals an der Grenze zu Mauretanien eine mehrwöchige Zugunterbrechung zu beobachten ist. Präzise Daten zu dieser Aussage aus dem Senegal im Herbst fehlen allerdings (s. Abb. 2). Der späteste Einflug nach Afrika im Herbst erfolgt über die Arabische Halbinsel und den Hadramaut. Möglicherweise handelt sich es dabei um Brutvögel aus dem vorderasiatischen Bereich. Im Tienschan und in Tartastan sind abziehende Pirole (*O. o. oriolus* und *O. o. kundoo*) bis in den Oktober hinein beobachtet worden (GAVRILOV & GISTOV 1985, POPOV 1978). Ein im Oktober in Äthiopien beringter Pirol wurde im Juli im Iran geschossen (DOWSETT et al. 1988). Auch im Frühjahr ist in dieser Region ein sehr später Abzug festzustellen, der die südöstlichen Brutpopulationen repräsentieren könnte, die ohne nennenswerten Schleifenzug ins Brutgebiet zurückkehren. Für den Iran ist z.B. der Durchzug von Mitte bis Ende Mai nachgewiesen (PASSBURG 1959).

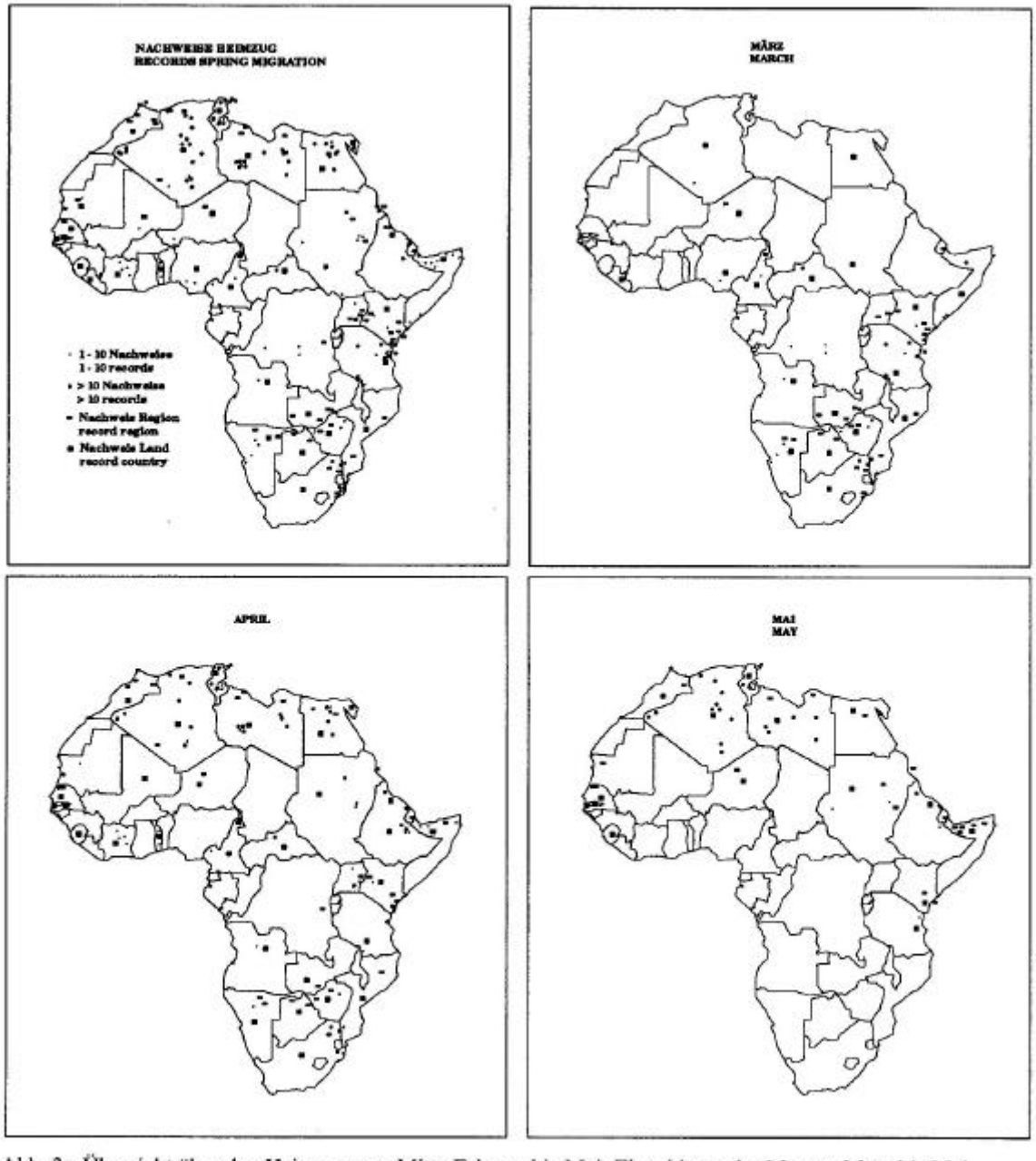


Abb. 3: Übersicht über den Heimzug von Mitte Februar bis Mai, Einzeldaten der Monate März bis Mai.
Fig. 3: Records of spring migration from mid February to May, monthly records of March to May.

3.2.3 Zug in Abhängigkeit von den Regenfällen

Die chronologische Analyse der Zugdaten macht deutlich, dass die Nachweise - abgesehen von der Saharaüberquerung - eng mit den saisonalen Regenfällen in den Durchzugsgebieten korrelieren (s. Abb. 4). Der Zug im Herbst und Frühjahr im Gefolge der Intertropischen Konvergenzzone ist auch für andere paläarktische Zugvögel in Afrika bekannt (CURRY-LINDAHL 1981, PEARSON & LACK 1992, SCHULZ 1988).

Deutlich wird diese Korrelation des Durchzuges mit den Regenfällen an regionalen Beispielen wie in Kenia/Uganda: Im Westen, einer ganzjährig humiden Region, beginnt der Durchzug bereits in der ersten Septemberdekade. Ende September beginnt es im zentralen Hochland zu regnen und ab Oktober auch an der Küste (GRIFFITH 1958, BROWNE & BRITTON 1980, BRITTON 1980). Entsprechend regional verschieden liegt der Schwerpunkt des Piroldurchzuges.

Aus Botswana liegen ebenfalls Daten vor, die belegen, dass die Ankunft der Europäischen Pirole im dortigen Überwinterungsgebiet deutlich mit dem Auftreten der ersten Regenfälle der Intertropischen Konvergenzzone korreliert und in Jahren, in denen diese ausbleiben, auch die Pirole die Region meiden. (HERREMANS 1992, HERREMANS 1998). Die Ursachen dafür sind die Habitat- und Nahrungswahl der Pirole in Afrika.

3.3. Durchzugshabitate

Zeitgleich mit den Regenfällen oder bereits einige Wochen zuvor setzt die Laubentwicklung in den Durchzugsgebieten ein (BRECKLE & WALTER 1984, KNAPP 1973, WERGER 1978, CURRY-LINDAHL 1981). Auf dem Zug werden von den Pirolen Habitate mit belaubten Baumbeständen aufgesucht (eig. Beob., CURRY-LINDAHL 1982). Aber nur wenige Nachweise stammen dabei aus Regenwäldern v.a. Westafrikas (z.B. Mt Nimba, COLSTON & CURRY LINDAHL 1986, Nigeria: ELGOOD, SHARLAND & WOOD 1966). An natürlichen Habitaten bevorzugt der Pirol vor allem Baumsavannen-Formationen und Galeriewälder. Nördlich des Regenwaldblocks sind dies die Gehölze der Guinea-Zonen (v.a. *Isoberlinia*- bzw. Doka-Waldland) und Feuchtsavannen-Gebiete oder deren Übergang zum Hochwald (Wald-Savannen-Mosaik) sowie Sekundärwälder. Südlich des äquatorialen Regenwaldes sind es besonders Miombo- und Mopane-Baumsavannen, die strukturell obigen Gebieten ähneln und im Fall des Miombowaldes auch botanisch nahe verwandt sind (KNAPP 1973, HEGNER 1979, WALTER & BRECKLE 1984). In Myrrhen- , Akazien und *Combretum*-Trockengehölzen sowie Baobab-Trockenwald und *Baikiaea*-Bestände wurden ebenfalls Pirole beobachtet. Die Habitate in Afrika sind physiognomisch häufig mit dichten Streuobstwiesen, Parks oder den südeuropäischen Korkeichenwäldern vergleichbar. Der Begriff „Obstgartensteppe“ charakterisiert so z.B. die *Combretum*-Trockengehölze in Tansania und Kenia und die Mopane-Trockenwälder des südlichen Afrikas werden mit lockeren Eichenwäldern verglichen (KNAPP 1973). Die Pirole sind ganzjährig nicht nur insectivor, sondern auch frugivor und nectarivor. Ähnlich wie im Brutgebiet sind die Pirole auf dem Zug auch in Siedlungsnähe in Gärten oder Obstplantagen (Datteln, Feigen, Maulbeeren, Pfirsiche u.a.) zu finden. Pirole werden dort als Schädlinge angesehen (GOODMAN et al. 1986, BUNDY 1976). Ähnliches ist aus dem südlichen Mittelmeerraum bekannt (WASSMANN 1993, CRAMP & PERRINS 1993). Obstplantagen sowie Oasen und Galeriewälder spielen eine herausragende Rolle in trockenen Gebieten (s. Nachweise Nordafrika, Sahara).

Die Korrelation von Zugbewegungen mit den äußeren Bedingungen zum Zeitpunkt des Durchzuges ist vor allem für die Zugphasen interessant, die nicht endogen gesteuert werden. Die Regenfälle im Zusammenhang mit dem Vordringen der intertropischen Front und die damit verbundene Laubentwicklung in den jeweiligen Regionen bewirken einen Anstieg des Nahrungsangebotes (SINCLAIR 1978, LACK 1985, 1986a, 1990). Für den Pirol ist vor allem die Insektenfauna des Kronenraumes wichtig. Er verzehrt als eine der wenigen Arten unter den Singvögeln, die auch stark behaarte, phytophage Raupen (KABISCH 1964, BEZZEL 1989). Im Brutgebiet stellen Raupen den Hauptanteil der Nahrung des Pirols (DEMENT´JEV UND GLADKOV 1954, POPOV 1978, WASSMANN 1990, MILWRIGTH 1998), und auch aus dem Überwinterungsgebiet gibt es Hinweise, dass diese gern verzehrt werden (BAUMANN 1998). In beiden Gebieten sind Pirole besonders in solchen Baumbeständen anzutreffen, die aufgrund ihrer monotonen Artenzusammensetzung Raupenvermehrungen begünstigen oder ein hohes saisonales Nahrungsangebot aufweisen (BAUMANN 1999). Die Zugnachweise von Februar, März und April südlich des Äquators stammen so vor allem aus Miombo- und Mopane-Baumsavannen. Im Februar bis Mitte April kommt es hier regelmäßig zu Massenentwicklungen von Schmetterlingsraupen kommt, deren Entwicklung auf den Blättern des äußeren Kronendaches (MALAISSE et. al. 1972). Der Höhepunkt der Raupenentwicklung ist von Mitte März bis Mitte April erreicht. Auf ein paralleles Auftreten des Piroldurchzuges mit dem Höhepunkt von Raupenentwicklungen deuten auch die Arbeiten von SINCLAIR 1978 (Tansania), LACK 1986a (Kenia), RABØL 1987 (Kenia) und LÖYTTYNIEMI, BEAVER & LÖYTTYNIEMI 1984 (Sambia) hin.

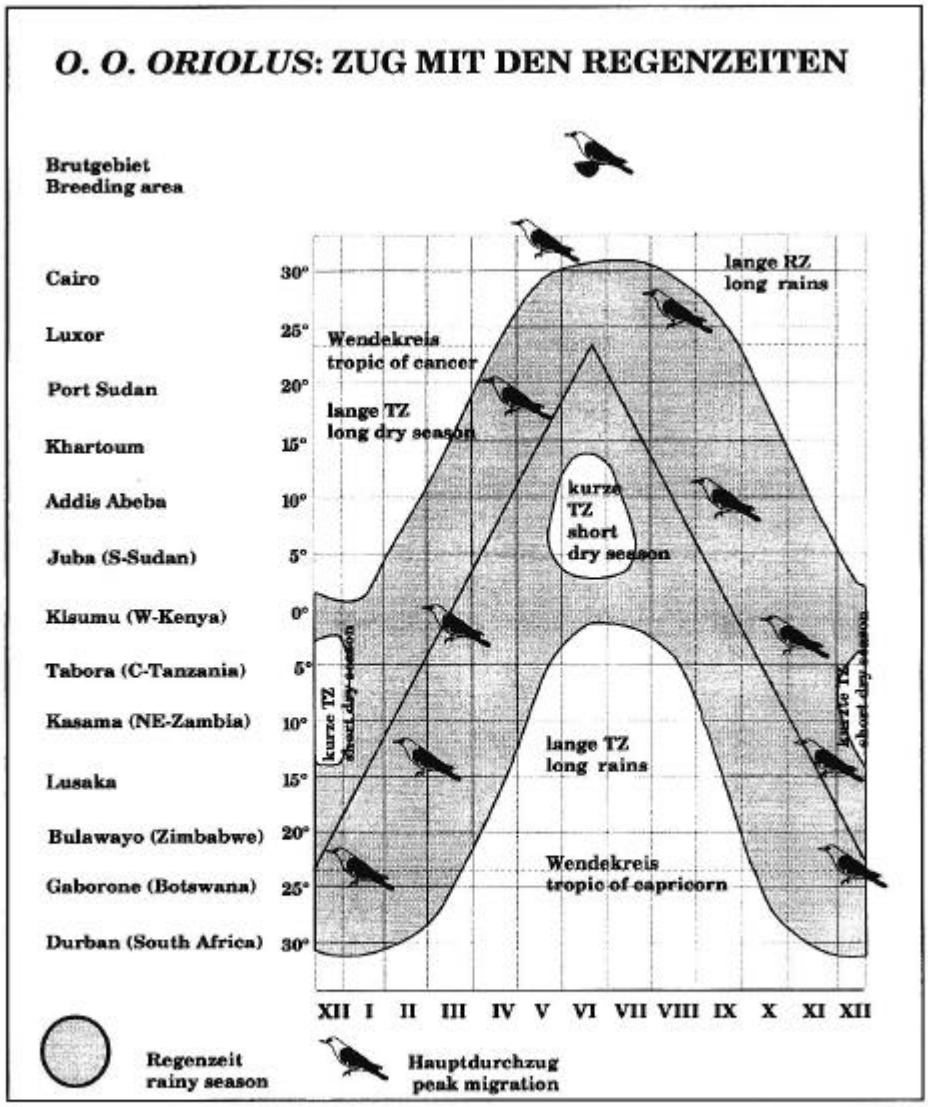


Abb. 4: Zugphänologie von *Oriolus o. oriolus* und Regenfälle der Intertropischen Konvergenzzone. Abbildung der Trocken- (TZ) und Regenzeiten (RZ) nach WALTER (1960) und WALTER & BRECKLE (1984).

Fig. 4: Migration phenology of *Oriolus o. oriolus* and rainfall of Intertropical Convergence Zone. Figure of dry and rainy seasons following WALTER (1960), WALTER & BRECKLE (1984).

3.4 Verhalten auf dem Zug

3.4.1 Zug während der Nacht / bei Tage

Pirole überqueren das Mittelmeer und weite Teile der Sahara häufig im Nachtzug und fallen relativ spät morgens (bis zu 10.00 Uhr) an den Rastplätzen ein (H. BIEBACH schriftl., G. NIKOLAUS pers. Mittl.,). Nachtzug ist nicht für die gesamte Strecke des Wegzuges typisch. Bereits ab Kenia und weiter südlich davon ziehen Pirole vermehrt tagsüber.

Beim Heimzug wird Zugverhalten während des Tages ebenfalls für das südliche und östliche Afrika sowie von der afrikanischen Mittelmeerküste dokumentiert (eig. Beob., Literaturdaten). Fangdaten von den Farasan-Inseln vor Saudi-Arabien, aus dem Sudan und Ägypten belegen aber wiederum Phasen des Nachtzuges zumindest im Bereich der Sahara und entlang der Küste des Roten Meeres (PEARSON i. Vorb., H. BIEBACH, G. NIKOLAUS pers. Mittl.). Bei handaufgezogenen Pirolen wurde eine ausgeprägte Phase nächtlicher Zugunruhe in der Zeit von Mitte September bis Ende Oktober und von Anfang März bis Anfang Mai festgestellt (eig. Haltung, NAUMANN 1905). Die Beobachtungen sind nur qualitativ, stimmen aber zeitlich mit den Daten zum Nachtzug überein. Im Herbst in Ägypten sowie im Frühjahr in Kenia gefangene oder gesammelte Pirole wiesen hohe Fettwerte auf (Fangdaten BIEBACH, PEARSON, NIKOLAUS pers. Mittl., Analyse der Angaben von Balgmaterial im Museum Nairobi, CHAPIN 1954).

3.4.2 Zugdifferenzierung von und farbenen Pirolen

Pirole verlassen ihre Brutgebiete im allgemeinen im Familienverband (FEIGE 1986, BEZZEL 1989, 1992, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1993, CRAMP & PERRINS 1993). Im September gibt es aber wiederholt Beobachtungen, die auf ein differenzierten Zugverhaltens der Geschlechter (Def. s. TERRILL & ABLE 1988) hinweisen. Dies gilt für Israel (PAZ 1987), den Sudan (Daten: Balgmaterial Khartoum, Fangdaten NIKOLAUS (pers. Mittl.), HOGG et al. 1984, CAVE & MACDONALD 1955, NEWBY 1980, DE BOER & LEGOUPIL 1993, SALVAN 1967-69) sowie (ARCHER & GODMAN 1961). Im Gegensatz dazu werden die Pirole dann im Oktober aus Tansania, Zaire, Ruanda und Sambia paarweise und in Trupps mit Vertretern beider Geschlechter beobachtet (BEESLEY 1972, CHAPIN 1954, TRAYLOR 1965, Daten Museum Nairobi, ASPINWALL briefl.).

Differenziertes Zugverhalten ist für einen Langstreckenzieher wie den Pirol ungewöhnlich und wird sonst eher bei Kurz- und Mittelstreckenziehern beobachtet (SCHÜZ et al. 1971, BERTHOLD 1990). Für die Mönchsgrasmücke ist eine endogene Grundlage hierfür nachgewiesen (TERRILL & BERTHOLD 1989). Im südlichen Überwinterungsgebiet des Pirols konnte eine Differenzierung in der Verbreitung der Geschlechter ebenso wenig beobachtet werden wie das Errichten von Territorien (BAUMANN 1998), so dass eine Trennung der Alters- und Geschlechtergruppen im Überwinterungsgebiet zur Reduktion der intraspezifischen Konkurrenz als Erklärung für dieses Phänomen unwahrscheinlich ist. Interessant sind aber die Zugdaten im Herbst aus dem Westsudan und dem Tschad, wo bisher Nachweise weibchenfarbener Vögel in einer

Größenordnung überwiegen, die sich nicht allein damit erklären lässt, dass die Jungvögel ebenfalls wie gefärbt sind (s. NEWBY 1980).

Genauere Daten aus dem direkt angrenzenden zentralafrikanischen Winterareal über das Zahlenverhältnis von dort überwinternden adulten und weibchenfarbenen V ögeln gibt es bisher noch nicht. Im Frühjahr dagegen besetzen adulte vor der A nkunft der b ereits die Territorien im Brutgebiet, so dass ein früher Heimzug der plausibel ist.

Ein Wechsel des Zugverhaltens nach dem Überqueren von Barrieren wie des Mittelmeeres, der Sahara oder des zentralafrikanischen Regenwaldblocks wurde auch bei anderen Langstreckenziehern wie der Gartengrasmücke (*Sylvia borin*) anhand von Experimenten zur Zugunruhe oder bei Mönchsgrasmücken (*Sylvia atricapilla)* beobachtet (BIEBACH 1990, BAIRLEIN 1990, BERTHOLD 1993, 1996, GWINNER et al. 1988, TERRILL 1990).). Anhand obiger Ergebnisse, den Beobachtungen zur Zugunruhe an gehaltenen Europäischen Pirolen und den Studien im Überwinterungsgebiet ist zu vermuten, dass beim Europäischen Pirol ein Wechsel von obligater und fakultativer Zugphase in Anpassung an die ökologischen Bedingungen vorliegt. Zugverhalten wird dort fakultativ, wo die Chancen einer erfolgreichen Überwinterung ansteigen (TERRILL 1990, GWINNER et al. 1988). Das nur in feuchten Jahren in Südost-Kenia beobachtete gelegentliche Überwintern der Pirole ließe dementsprechend einordnen. Beim Pirol scheint der Wechsel der obligaten/fakultativen Zugphasen aber möglicherweise zusätzlich einherzugehen mit einem Wechsel der Zugstrategie (differenziertes Zugverhalten der Geschlechter versus gemeinsamer Zug). Dies ist meines Wissens bisher für keine andere Vogelart dokumentiert. Zusätzliche, gezielte Untersuchungen wären zur Absicherung dieser Beobachtung nötig.

3.4.3 Gesangs- und Territorialverhalten

Pirole sind auf dem Zug stimmfreudig. Sowohl Rufe beider Geschlechter als auch Gesänge einzelner wurden aufgenommen. Die Pirole reagieren in Afrika auf Klan gattrappen von Artgenossen und Schwarzohr-Pirolen mit Annäherung und/oder Lautäußerungen. Aggressive Interaktionen zwischen Artgenossen wurden aber nicht beobachtet, ebenso wenig ein Einrichten von Territorien (Def. nach KELSEY 1989: „... any patch occupied by an indiviual (or mated pair) for which there is evidence of defence behaviour by the owner“). WASSMANN (1990) dokumentiert dies jedoch für den Zug durch Niedersachsen.

Oriolus oriolus kann auf dem Zug gemischte Trupps mit den afrikanischen Pirolarten *O. auratus* und *O. larvatus* bilden (eig. Beob., BRITTON & ZIMMERMAN 1971, BEESLEY 1973). Im Überwinterungsgebiet in Simbabwe jedoch werden die nomadisierend umherstreifenden Europäischen Pirole von brütenden Schwarzohr-Pirolen aus deren Revieren vertrieben (BAUMANN 1998).

Das für den Pirol beschriebene Verhalten, auf dem Zug und im Überwinterungsgebiet offenere, saisonale Habitate zu Zeiten eines hohen Nahrungsangebotes aufzusuchen sowie, verbunden mit räumlicher Flexibilität, Nahrungshäufungen von Insekten und Früchten zu nutzen, erleichtert nach LEISLER (1990, 1992), MOREL & MOREL (1978) und LACK (1986b, 1990) die Koexistenz von paläarktischen Durchzüglern bzw. Überwinterern und verwandten afrikanischen Brutvögeln.

4. Zusammenfassung

Die Analyse von mehr als 5000 Pirolnachweisen in ihrer monatlichen Phänologie zeigt, dass der Wegzug des Pirols von Juli/August bis in den Dezember hinein anhält. Das Areal der Winterverbreitung von Mitte Dezember bis Mitte Februar umfasst zwei getrennte Gebiete: ein kleineres in Zentralafrika nördlich des Regenwaldes und ein größeres Gebiet von etwa 5° S südwärts in Regionen, deren jahreszeitliche Niederschläge die Entwicklung von regengrünen Trockenwäldern und Trockengehölzen ermöglichen. Aus Westafrika fehlen bisher gesicherte Überwinterungsnachweise. Die Europäischen Pirole sind in Afrika Vögel der gut belaubten Baumsavannenformationen, des Wald-Savannen-Mosaiks und der Galeriewälder. In geschlossenen Regenwäldern werden sie nur vereinzelt auf dem Zug nachgewiesen. Bei der Betrachtung der Zugphänologie wird deutlich, dass sowohl im Herbst als auch im Frühjahr der letzte Einflug bzw. Abzug von Teilpopulationen aus Afrika über die Südküste des Roten Meeres und die Arabische Halbinsel erfolgt. In Nordostafrika lässt sich in zeitlicher Abfolge der Durchzug verschiedener Teilpopulationen erkennen. Längere Zugunterbrechungen konnten bisher nicht dokumentiert werden. Ein differenziertes Zugverhalten von ausgefärbten und farbenen Pirolen ist nördlich von 5° S zu beobachten, ebenso scheint Nachtzug auf diesen Zugabschnitt beschränkt zu sein. Weiter südlich lässt sich ein enger zeitlicher und räumlicher Zusammenhang des Zuggeschehens mit den jahreszeitlichen Regenfällen in den Durchzugsgebieten erkennen. In den saisonalen Lebensräumen ist der Pirol zur Zeit des Höhepunkts von Laubentwicklung und Nahrungsangebot zu finden und nutzt oft gehäufte Nahrungsressourcen.

Literatur

- Archer, G. & E.V.Godman (1961): The Birds of British Somaliland and the Gulf of Aden. Vol 4. Edinburgh/London.
- Arnould, M., P. Bardin, J. Cantoni, R. Castan, R. Deleuil & F, Viré (1959): Bagagues, contrôles et reprises d´oiseaux migrateurs en Tunisie. Mém. Soc. Sc. nat. Tunisie 4: 7-89, 103-104.
- Ash, J. (1980): Migrational status of Palearctic birds in Ethiopia. Proc. 4th Pan.-Afr. Orn. Congr. 1976, Mahe, Seychelles.
- Ash, J. (1990): Additions to the Avifauna of Nigeria, with Notes on distributional changes and breeding. Malimbus 11: 104-115.
- Ash, J. & J.E. Miskell (1983): Birds of Somalia, their habitat, status and distribution. Scopus Special Suppl. 1: 1-97.
- Ash, J. & J.E. Miskell (1998): Birds of Somalia, Robertsbridge, UK.
- Bairlein, F. (1990): Nutrition and food selection in migratory birds. In: E. Gwinner (Ed.): Bird Migration: The Physiology and Ecophysiology, S. 198-213. Berlin/Heidelberg/New York.
- Balança, G. & M.N. De Visscher (1993): Notes sur les oiseaux observés sur le Platon de Dogon au Mali. Malimbus 14: 52-58.
- Balsac, H. de & N. Mayaud (1962): Les oiseaux du Nord-Ouest de l´Afrique. Distribution géographique, Écologie, Migrations, Reproduction. Paris.
- Bannermann, D.A. (1932): Account of the Birds collected by Mr. G.L. Bates on behalf of the British Museum in Sierra Leone and French Guinea. Vol. II., No.2. Ibis 13: 217-261.
- Bannermann, D.A. (1951): The Birds of Tropical West Africa, Vol. VIII. S. 461-463. London.
- Bannermann, D.A. (1953): The Birds of West and Equatorial Africa. London.
- Barlow, C., Wacher, T. & T. Disley (1997): A field guide to Birds of The Gambia and Senegal. Robertsbridge, UK.
- Baumann, S. (1998): Where have all the orioles gone ? Ecology of *Oriolus oriolus* in their resting area. In: Adams, N.J. & Slotow, R.H. (eds): Proc. Int. Ornithol. Congr. Durban. Ostrich 69: 277.

- Baumann, S. (Manuskr., einger. J. Orn): Vergleich von Habitatstruktur und Habitatnutzung in Brutgebiet und Überwinterungsgebiet des Europäischen Pirols (*O. o. oriolus*, L. 1758).
- Becker, P. (1974): Beobachtungen an paläarktischen Zugvögeln in ihrem Winterquartier Südwestafrika. S.W.A. Wiss. Ges., Windhoek.
- Niethammer, G. (1955): Zur Systematik der Vögel des Kaoko-Veldes (Südwest-Afrika). Bonn. zool. Beitr. 6: 173-195.
- Beesley, J.S.S. (1972): Birds of the Arusha National Park, Tanzania. J. East Afr. Nat. Hist. Soc. & Nat. Mus. 132: 1-32.
- Beesley. J.S.S. (1973): The breeding seasons of birds in the Arusha National Park, Tanzania. Bull. Brit. Orn. Club 93: 10-20.
- Benson, C.W. (1963): The breeding seasons of birds in the Rhodesias and Nyasaland. Proc. 13th Int. Orn. Congr. 1963: 626-639.
- Benson, C.W. & F.M. Benson (1949): Notes on birds from northern Nyasaland and adjacent Tanganyika Territory. Annals of Transvaal Mus. 21(2): 155-177.
- Benson, C.W. & F.M. Benson (1975): Studies of some Malawi birds. Arnoldia (Rhodesia) 7 (32): 1-27.
- Benson, C.W. & M.P.S. Irwin (1966): The *Brachystegia* Avifauna. Ostrich Suppl. 6: 296-321.
- Benson, C.W. & C.M.N. White (1957): Checklist of Northern Rhodesia. Lusaka.
- Benson, C.W., R.K. Brooke, R.J. Dowsett & M.P.S. Irwin (1971): The birds of Zambia. London.
- Berthold, P. (1990): Vogelzug: eine kurze, aktuelle Gesamtübersicht. Darmstadt.
- Berthold, P. (1993): Bird migration. A general survey. Oxford/London/New York.
- Berthold, P. (1996): Control of Bird Migration. London.
- Bezzel, E. (1989): Der Pirol: Das besondere Vogelporträt. Minden/München.
- Biebach, H. (1990): Strategies of trans-Sahara migrants. In: E. Gwinner (Ed.): Bird Migration: The Physiology and Ecophysiology, S. 352-367. Berlin/Heidelberg/New York.
- Brewster, C.A. (1991): Birds of the Gumare area, northwest Botswana. Babbler 21: 12-61.
- Britton, P.L. (1978): The Andersen collection from Tanzania. Scopus 2: 77-85.
- Britton, P.L. (1980): Birds of East Africa. Nairobi.
- Britton, P.L. & D.A. Zimmerman (1979): The avifauna of Sokoke Forest, Kenya. Journal of East Afr. Nat. Hist. Soc. & Nat. Mus. Nairobi 1: 1-15.
- Brooks, D.J., M.J. Evans & R.F. Porter (1987): The status of birds in North Yemen and the records of OS-ME-Expedition in autumn 1987. Sandgrouse 9: 4-66.
- Brown, L.H. & P.L. Britton (1980): The Breeding Seasons of East African Birds. Nairobi.
- Browne, P.W.P. (1950): Notes on birds observed in South Arabia. Ibis 92: 52-65.
- Bundy, G. (1976): The Birds of Lybia. BOU Checklist No. 1. London.
- Butler, A.L. (1905): A contribution to the Ornithology of the Egyptian Sudan. Ibis 8: 301-401.
- Capen, D.E., J.W. Fenwick, D.B. Inkley & A.C. Boynton (1986): Multivariate Models of Songbird Habitat in New England Forests. In: Verner, F., Morrison, M.L. & C.J. Ralph (Eds.): Wildlife 2000 Modelling Habitat Relationships of Terrestrial Habitats, 171-175.
- Carswell, M. (1986): Birds of the Kampala area. Scopus Spec. Suppl. No. 2.
- Cave, F.O. & J.D. Macdonald (1975): Birds of the Sudan. Their identification and distribution. Edinburgh/London.
- Cawkell, E.M. & R.E. Moreau (1963): Notes on the birds of Gambia. Ibis 105: 156-178.
- Chapin, J.P. (1952-54): The birds of the Belgian Congo. 4 Bd. Bull. Amer. Mus. nat. Hist. 65, 75, 75A, 75B.
- Cheke, R.A. & J.F. Walsh (1996): The Birds of Togo. BOU-Checklist No. 14. Tring.
- Clancey, P.A. (1971): A Handlist of the Birds of Mozambique. Lourenço Marques.
- Clancey, P.A. (1974): The Birds of Natal and Zululand. Edinburgh.
- Cramp,S. & C.M. Perrins (1993) (eds.): The Birds of the Western Palearctic, Vol. 2. Oxford.
- Colston, P.R. & K. Curry-Lindahl (1986): The birds of Mt. Nimba, Liberia. British Museum (Natural History) No. 982. London.
- Cooke, H.B.S. (1962): The pleistocene environment in Southern Africa. Hypothetical vegetation in southern Africa during the Pleistocene. Ann. Cape Prov. Mus. 2: 11-15.
- Curry-Lindahl, K. (1981): Bird migration in Africa, 2 Bd. London/New York.
- Curry-Lindahl, K. (1982): Das große Buch vom Vogelzug. Berlin/Hamburg.

- Cyrus, D. & N. Robson (1980): Bird atlas of Natal. Pietermaritzburg.
- De Boeur, W.F. & F. Legoupil (1993): Observations sur la présence e l´aboncance des oiseaux au Tchad. Malimbus 15: 17-23
- De Greling, C. (1972): New records from northern Cameroun. Bull. Brit. Orn. Club 92: 24-27
- Dement´jev, G.P. & N.A. Gladkov (1954): Pticy Sovetskogo Sojusa. Bd. 5. Moskau.
- Douaud, J. (1957): Les migrateurs au Togo (Afrique occidentale). Alauda 25: 16-266.
- Dowsett-Lemaire, F. & R.J. Dowsett (1987): European reed and marsh warblers in Africa: migration patterns, moult and habitat. Ostrich 58: 65-85.
- Dowsett-Lemaire, F., R.J. Dowsett & P. Bulens (1993): Additions and corrigenda to the avifauna of Congo. Malimbus 15: 68-80.
- Dowsett, R.J., Backhurst, G. & T.B. Oatley (1988): Afrotropical ringing recoveries of Palaearctic migrants. 1. Passerines (Turdidae to Oriolidae). Tauraco 1: 29-63.
- Eck, S. (1996): Die Paläarktischen Vögel - Geospezies und Biospezies. Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden 49, Suppl.
- Eisentraut, M. (1963): Die Wirberltiere des Kamerungebirges. Hamburg/Berlin.
- Elgood, J.H. (1982): The Birds of Nigeria. BOU-Checklist No. 4. Tring.
- Elgood, J.H., Sharland, R.E. & P.Ward (1966): Palearctic migrants in Nigeria. Ibis 108: 84-116.
- Erlanger, C.F. von (1907): Beiträge zur Vogelfauna Nordost-Afrikas. J. Orn. 55: 1-58.
- Farmer, R. (1979): Checklist of birds of the ILE-IFE-Area, Nigeria. Malimbus 1: 56-64.
- Feather, P.J. (1986): The Bulawayo Garden survey 1973-1982. Honeyguide 32: 13-33,
- Feige, K.-D. (1986): Der Pirol. Wittenberg-Lutherstadt.
- (1979-1982). Aquila 95: 11-57.
- Friedmann, H. & A. Loveridge (1937): Notes on the tropical ornithology of tropical East Africa. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard 81: 1-413.
- Friedmann, H. & K.E. Stager (1964): Results of the Cheney Tanganyikan expedition. Ornithology. Contr. Sci. 84: 1-50.
- Friedmann, H. & K.E. Stager (1967): Results of the 1966 Cheney Expedition to the Samuru District, Kenya. Ornithology. Contr. Sci. 130: 1-34.
- Gartshore, M.E. (1989): An Avifaunal Survey of Tai National Park, Ivory Coast. Study Report No. 39. ICBP, Cambridge.
- Gatter, W. (1997): Birds of Liberia, Robertsbridge, UK.
- Gavrilov, EI. & A.P. Gistov (1985): Seasonal migration in foothills of the Western Tien-Shan. Alma-Ata Academy of Sciences of the KazahkSSR, Inst. of Zool.: Sezonne perelety ptitsc v piedgorjach Zapadnogo Tjan-Sanja. Alma Ata.
- Gee, J.P. (1984): The Birds of Mauretania. Malimbus 6: 31-66.
- Geyr von Schweppenburg, H. (1917): Vogelzug in der westlichen Sahara. J. Orn. 65: 43-65.
- Geyr von Schweppenburg, H. (1918): Ins Land der Tuareg. Die beobachteten Vogelarten. J. Orn. 66: 121-176.
- Glutz v. Blotzheim, U.N. & K.M. Bauer (1993): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 13. Wiesbaden.
- Goodman, S.M. & P.L. Ames (1983): Contribution to the ornithology of the Siwa Oasis and Quattara Depression, Egypt. Sandgrouse 5: 82-96.
- Goodman, S.M. & P.L. Meininger (Eds.) (1989): The Birds of Egypt. Oxford/New York.
- Goodman, S.M., P.L. Meininger & W.C. Mullier (1986): The Birds of the Egyptian Western Desert. Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan No. 172.
- Gore, M.E.J. (1990): Birds of The Gambia. BOU-Checklist No. 3. Tring.
- Green, A.A. (1983): The Birds of Bamingui-Bangoran National Park, Central African Republic. Malimbus 5: 17-30.
- Griffiths, J.F. (1958): Climatic zones of East Africa. East African Agricultural Journal 1958: 179-185.
- Grote, H. (1930): Wanderungen und Winterquartiere der paläarktischen Zugvögel in Afrika. Mittl. Zool. Mus. Berlin 16: 1-130.
- Grote,H. (1931): Weitere Mitteilungen über palaearktische Zugvögel in Afrika. Mittl. Zool. Mus. Berlin 17: 406-414.
- Gwinner, E., H. Schwabl, & I. Schwabl-Benzinger (1988): Effects of fooddeprivation on migratory restlessness and diurnal activity in the garden warbler (*Sylvia borin*). Oecologia 77: 321-326.

- Haas, W. & P. Beck (1979): Zum Frühjahrszug paläarktischer Vögel über die westliche Sahara. J. Orn. 120: 237-246.
- Haldane, J.A. (1956): Notes on the Njombe District. Tanganyika Notes and Records 44: 1-27.
- Hall, B.P. (1972): Causal ornithogeography of Africa. Proc. XVth Intern. Orn. Congress, Leiden, S. 585-593.
- Harrison, J.A., Allan, D.G., Underhill, L.G., Herremans, M., Tree, A.J., Parker, V. & C.J. Brown (Eds.) (1997): The atlas of southern African birds, BirdLife South Africa, Johannesburg.
- Hegner, R. (1979): Nichtimmergrüne Waldformationen der Tropen. Kölner Geogr. Arbeiten, Heft 37.
- Herremans, M. (1998): Strategies, punctuality of arrival and ranges of migrants in the Kalahari basin, Botswana. Ibis 140: 585-590.
- Herremans, M. (1993): Seasonal dynamics in sub-Kalahari bird communities with emphasis on migrants. In: Wilson, R.T. (ed.): Birds and the African Environment: Proc. VIII. Pan-Afr. Orn. Congr. Tervuren, S. 555-564.
- Hogg, P., P.J. Dave & J.V Rintoul (1984): Palearctic migrants in the central Sudan. Ibis 126: 307-331.
- Immelmann, K. & R. Sossinka (1973/74): Song and territorial behaviour in palearctic migrants in Southern Africa. J. S.W.A. Wiss. Ges. 28: 67-71.
- Irwin, M.P.S. (1971): The Birds of Zimbabwe. Salisbury.
- Kabisch, K. (1964): Reaktion der Vogelwelt auf eine Massenvermehrung von *Stilpnotia salicis*. Vogelwelt 85: 189-190.
- Kelsey, M.G.(1989): A comparison of song and territorial behaviour of a long distance migrant, the Marsh Warbler *Acrocephalus palustris*, in summer and winter. Ibis 131: 403-414.
- Kittenberger, K. (1907): Vogelzug im Danakil-Land. Aquila 14: 175-178.
- Kittenberger, K. (1959): My Ornithological Collecting Expeditions in East Africa II. Aquila 66: 53-87.
- Klaas, C. (1959): Vom Pirol. Nat. Volk 89: 196-201.
- Knapp, R. (1973): Die Vegetation von Afrika. Stuttgart.
- Koster, S.H. & J.J. Grettenberger (1993): A preliminary survey of birds in Park W, Niger. Malimbus 5: 62-72.
- Kovshar, A.F., M.N. Korelov , M.A. Kusmina, E.I. Gavrilov, V.F. Gavrin, & I.F. Borodichin (1974): Pticy Kasachstana. Bd. 5. Alma-Ata.
- Lack, P.C. (1985): The ecology of the landbirds in Tsavo East National Park, Kenya. Scopus 9: 2-24, 57-96.
- Lack, P.C. (1986a): Diurnal and seasonal variation in the biomass of arthropods in Tsavo East National Park, Kenya. Afr. J. Ecol. 24: 47-51.
- Lack, P.C. (1986b): Ecological correlates of migrants and residents in a tropical African savanna. Ardea 74: 111-119.
- Lack, P.C. (1990): Palearctic-African systems. In: Keast, A. (Ed.): Biogeography and Ecolgoy of Forest Bird Communities, S. 345-356.
- Lack, P.C., W. Leuthold & C. Smeenk (1980): Checklist of the birds of Tsavo East National Park, Kenya. Journ. East Afr. Nat. Hist. Soc. & Nat. Mus. 170: 1-25.
- Lamarche, B. (1980): Liste commentée des oiseaux du Mali. Malimbus 2: 121-158
- Lamarche, B. (1981): Liste commentée des oiseaux du Mali. Malimbus 3: 73-102.
- Leisler, B. (1990): Selection and habitat use of wintering migrants. In: Gwinner, E. (Ed.): Bird Migration, S. 156-174. Berlin.
- Leisler, B. (1992): Habitat selection and coexistence of migrants and Afrotropical residents. Ibis Suppl. 1: 77-82.
- Lewis, A. & D. Pomeroy (1989): A Bird Atlas of Kenya. Rotterdam, Brookfield.
- Louette, M. (1981): The birds of Cameroon. An annotated checklist: Verhandelingen van de koninklikje Academie voor Weetenschappen, Letteren en schone kunsten van Belgie, Klasse der Weetenschappen Jg. 42, Nr. 163.
- Louette, M. (1990): Distribution patterns in African lowland forest birds. In: Peters, G. & R. Hutterer (eds.): Vertebrates in the tropics, 234-247. Museum Alexander König, Bonn.
- Löyttyniemi, K., R.A. Beaver & R. Löyttyniemi (1984): Annual flight patterns of timber insects in miombo woodlands in Zambia. Part I. Ann. Entomol. Fenn. 50: 111-114.
- Lynes, H. (1924/25): On the birds of Northern and Central Darfur. Ibis 12: 71-131, 344-416, 541-590, 757-759.
- Lynes, H. (1934): Birds of the Ubena-Uhehe highlands and Iringa uplands. J. Orn. 82: 1-147, Sonderheft.

- Mackworth-Praed, C.W. & C.H.B. Grant (1980): Birds of Eastern and North Eastern Africa. Bd. 2. London.
- Mackworth-Praed, C.W. & C.H.B. Grant (1963): Birds of the southern third of Africa. 2 Vol. London.
- Maclean, G.L. (1985): Robert´s Birds of Southern Africa. Cape Town.
- Madden, J.F. (1934/35): Notes of the Birds of Southern Darfur. I.: Sud. Not. Rec. 17:83-101; II. Sud. Not. Rec. 18: 103-181.
- Madden, J.F. (1944): Bird migration in El Fasher 1944. Sud. Not. Rec. 27: 221-223.
- Malaisse, F., F. Alexandre, R. Freson, G. Goffinet & M. Malaisse-Mousset (1972): The miombo ecosystem: a preliminary study. In: Golley, P.M. & F.B. Golley (Eds.): Tropical ecolgoy. Symposium on tropical ecology, New Dehli, 1971, S. 363-405. Athens.
- Maley, J. (1987): Fragmentation de la Forêt Dense Humide Africaine. In: Coetzee, J.A. : Paleaoecology of Africa and its surrounding islands. Vol. 18, S. 307-334.. Rotterdam/Brookfield.
- Maltzahn, H. (1963): Die Vögel des Otavi-Bezirkes, Südwest-Afrika. J. S.W.A. Wiss. Ges. 16: 53-72.
- Meintertzhagen, R. (1930): Nicoll´s Birds of Egypt. London.
- Meinertzhagen, R. (1954): Birds of Arabia. Edinburgh.
- Meise, W. (1937): Zur Vogelwelt des Matengo Hochlandes nahe dem Nordende des Njassasees. Mitt. Zool. Mus. Berlin 22: 86-160.
- Moreau. R.E. (1952): The place of Africa in the palaearctic migration system. J. Anim. Ecol. 21: 250-271.
- Moreau, R.E. (1961): Problems of Mediterranean-Sahara migration. Ibis 103: 372-427, 580-623.
- Moreau, R.E. (1972). The Palaearctic-African Migration Systems. London/New York.
- Moreau, R.E. & R.M. Dolp (1970): Fat, water, weights and winglengths of autumn migrants on the north-western coast of Egypt. Ibis 112: 209-228.
- Moreau, R.E. & W.M. Moreau (1928): Some Notes on the Habits of Palearctic Migrants while in Egypt. Ibis 12: 233-252.
- Morel, G.J. (1973): The Sahel Zone as an environment for Palearctic migrants. Ibis 115: 413-417.
- Morel, G.J. & M.-Y. Morel (1978): Recherches écologiques sur une savane sahélienne du Ferlo septentrional, Sénégal. Etude d´une communauté avienne. Cah. ORSTOM (sér. Biol.) 13: 3-34.
- Morel G.J. & M.Y. Morel (1990): Les Oiseaux de Senégambie. Paris.
- Morel, G.J. & F. Roux (1966): Les migrateurs Palearctiques au Senegal. II. Passeraux et synthese generale. Terre et la Vie 20: 143-176.
- Naumann, J.F. (1905): Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas. Bd. 4. Gera-Untermhaus.
- Newby, J.E. (1980): The birds of the Ouadi Rime - Ouadi Achim faunal reserve, a contribution to the study of the Chadian avifauna. (Part 2): Malimbus 2: 29-50.
- Newby, J.E., J. Grettenberger & J. Watkins (1987): The Birds of Northern Air, Niger. Malimbus 9: 4-16.
- Newman, K. (1983): Newman´s Birds of Southern Africa. Johannesburg.
- Newman, K., Johnston-Stewart & B. Medland (1992): Birds of Malawi: A Supplement to Newmans´Birds of Southern Africa. New Holland.
- Nikolaus, G. (1983): An important passerine ringing site near Sudan Red Sea Coast. Scopus 7: 15-18.
- Nikolaus, G. (1987): Distribution atlas of Sudan´s birds with notes on habitat and status. Bonn. Zool. Monogr. 25: 1-322.
- Nikolaus, G. (1989): Birds of South Sudan. Scopus Special Suppl. No. 3. Nairobi
- Nikolaus, G. & G.C. Backhurst (1982): First ringing report for Sudan. Scopus 6: 77-90.
- Parker, V. (1994): Swaziland Bird Atlas 1985-91. Mbabane.
- Passburg, R.E. (1959): Bird notes from Northern Iran. Ibis 101: 153-169.
- Pearson, D.J. (1989): Palaearctic migrants in the Middle and Lower Jubba valley, southern Somalia. Scopus 12: 53-60.
- Pearson, D.J. (1990): Palaearctic passerine migrants in Kenya and Uganda: temporal and spatial patterns of their movements. In: Gwinner, E. (Ed.): Bird Migration, S. 44-59. Berlin.
- Pearson, D.J. & P.C. Lack (1992): Migration patterns and habitat use by passerine and near-passerine birds in eastern Africa. Ibis134 Suppl. 1: 89-98.
- Pearson, DJ., G.Nikolaus & J. Ash (1988): The southward migration of Palearctic passerines through northeast and east tropical Africa: a review. Proc. VI. Pan-Afr. Orn. Congr. 243-262.
- Penry, H. (1994): Bird Atlas of Botswana. Pietermaritzburg.
- Pinto, A.A. da Rosa & D.W. Lamm (1953-56): Contribution to the study of the ornithology of Sul do Save (Moçambique). Mem. Mus. Dr. Alv. Castro 2-4: 65-126.
- Popov,V.A. (1978): Pticy volshsko-kamskogo kraja - Vorob`inye. Moskau.

- Prigogine, A. (1953): Contribution á l´étude de la faune ornithologique de la région à l´ouest du lac Edouard. Ann. Mus. Congo 8, Sc. zool. 24: 1-117.
- Prigogine, A. (1960): La faune ornithologique du massif du mont Kabobo. Ann. Mus. Congo 8, Sc. zool. 85: 1-46.
- Prigogine, A. (1971): Les oiseaux de l´Itombwe et de son hinterland. Ann. Mus. Afr. Central 8, Sc. zool. 185: 1-298.
- Prozesky, O.P.M. (1970): Birds of Southern Africa. London/Johannesburg.
- Rabøl, J. (1987): Coexistence and competition between overwintering Willow Warblers *Phylloscopus trochilus* and local warblers at Lake Naivasha, Kenya. Ornis Scand. 18: 101-121.
- Reichenow, A. (1903): Die Vögel Afrikas, Bd. 2. Neudamm.
- Reynolds, J.F. (1969): Notes on birds observed in the vicinity of Tabora, Tanzania, with special reference to breeding data. Journ. East Afr. Nat. Hist. Soc. 27: 117-139.
- Reynolds, J.F. (1974): Palearctic birds in East Africa. Br. Birds 67: 70-76.
- Salvan, J. (1967-69): Contribution á l´étude des oiseaux du Tchad. L Óiseaux et la revue française d´ornithologie 37: 255-284, 38: 53-85, 127-150, 39: 38-69.
- Sauvage, A. (1993): Notes compleméntaire sur l´avifaune du Niger. Malimbus 14: 44-47.
- Sassi, M. & F. Zimmer (1940): Beiträge zur Kenntnis der Vogelwelt des Songea-Distriktes mit besonderer Berücksichtigung des Matengo-Hochlandes (D. O. Afrika). Ann. Naturhist. Mus. Wien 51: 236-346.
- Sauer, F. & E. Sauer (1960): Zugvögel aus der paläarktischen und afrikanischen Region in Südwestafrika. Bonn. zool. Beitr. 11: 40-86.
- Scharlau, W. (1963): Ornithologische Beobachtungen in der ägyptischen Oase El-Dachla. Orn. Mitt. 15: 246-248.
- Schmidl, D. (1982): Birds of Serengeti National Park. Frankfurt.
- Schouteden, H. (1956): De Vogels van Belgisch Congo en van Ruanda-Urundi. VIII. Passeriformes (3). Ann. Mus. Congo belge C, Zool, Serie IV, 5: 1-236.
- Schouteden, H. (1960): Mission zoologique de L´J.R.S.A.C. en Afrique orientale (Basilewsky, P. et Leleup, N. 1957). Ann. Mus. Roy. Congo Belge, Tervuren I, Ser. 8, Sc. Zool. 81: 1-327.
- Schouteden, H. (1966): La faune ornithologique du Rwanda. Doc. Zool. Mus. Afr. Centr. Tervuren 10: 1-129.
- Schouteden, H. (1969: La faune ornithologique du Kivu. II. Passeraux. Doc. Zool. Mus. Afr. centr. Tervuren 15: 1-188.
- Schüz,E., P. Berthold, E. Gwinner, H. Oelke (1971): Grundriß der Vogelzugskunde. Berlin/Hamburg.
- Schulz, E. (1987): Die holozäne Vegetation der Zentralen Sahara (N- Mali, N-Niger, SW-Lybien). In: Coetzee, J.A. : Paleaoecology of Africa and its surrounding islands. Vol. 18, S. 143-166. Rotterdam/Brookfield.
- Schulz, H. (1988): Weißstorchzug. WWF-Umweltforschung 3, Weikersheim.
- Sclater, W.L. & R.E. Moreau (1932/33): Taxonimic and field notes on some birds of Northeastern Tanganyika Territory. Ibis 13(2): 656-683, Ibis 13 (3): 1-33, 187-219, 399-440.
- Scott, L. (1984): Palynological evidence for Quaterny environments in southern Africa. In: R.G. Klein (ed.): Southern African Prehistory and Paleoenvironments, S. 65-80. Rotterdam/Boston.
- Serle, W. (1950): A Contribution to the Ornithology of the British Camerouns. Ibis 92: 343--376, 602-638.
- Sinclair, R.E. (1978): The effect of the supply of food on the breeding of resident species and the movements of palearctic migrants in a tropical African savannah. Ibis 120: 480-497.
- Smith, K.D. (1957): An annotated checklist of the birds of Eritrea. Ibis 99: 1-337.
- Smithers, R.H.N. (1964): A checklist of the birds of the Bechuanaland Protectorate and the Caprivi Strip. Trustees of the National Museums of Southern Rhodesia, Salisbury.
- Smithers, R.H.N., Irwin, M.P.S. & M.L. Paterson (1957): A checklist of the birds of Southern Rhodesia. Cambridge.
- Someren, V.G.L. van (1918): A further contribution to the ornithology of Uganda (West Elgon and District). Novitates Zool. 25: 263-290.
- Someren, V.G.L. van (1932): Birds of Kenya and Uganda, being addenda and corrigenda to my previous paper in Novitates Zoologicae 29 (1922). Novitates Zoologicae 37: 252-380.
- Sonnenschein, E. (1998): Totfund eines Pirols (Oriolus oriolus) am Kilimanjaro (Tansania). Vogelwarte 39: 300-301.
- Stresemann, E. (1948): Die Wanderungen des Pirols (*O. o. oriolus*). Orn. Ber. 1: 126-142.

- Tarboton, W.R. Kemp, M.I. & A.C. Kemp (1987): Birds of the Transvaal. Pretoria.
- Taylor, P.B. (1979): Palearctic and intra-African migrant birds in Zambia: a report for the period May 1971 to December 1976. Occasional Paper No. 1 Zambian Ornithol. Society, Lusaka.
- Tennent, J.R.M. (1962): Notes on migration and dispersal of birds at Kitui. Journ. East Afr. Nat. Hist. Soc. & Coryndon Mus. 1 (105): 41-42
- Terrill, S.B. (1990): Ecophysiological aspects of movements by migrants in the wintering quarters. In: E. Gwinner (Ed.): Bird migration: Physiology and Ecophysiology, S. 130-143. Berlin/Heidelberg/New York.
- Terrill, S.B. & K.B. Able (1988): Bird migration terminology. Auk 105: 205-206.
- Terrill, S.B. & Berthold, P. (1989): Experimental evidence for endogenously programmed differential migration in the Blackcap (*Sylvia atricapilla*). Experentia 45: 207-209.
- Thiollay, J.M. (1985): The birds of Ivory Coast: Status and Distribution. Malimbus 7: 1-59.
- Traylor, M.A. (1963): Checklist of Angolan Birds. Lissabon.
- Traylor, M.A. (1965): A collection of birds from Barotseland and Bechuanaland. Ibis 107: 137-172.
- Urban, E.K. & L.H. Brown (1971): A checklist of the birds of Ethiopia. Addis Abeba.
- Vande Weghe, J.-P. (1979): The wintering and migration of Palaearctic passerines in Rwanda. Gerfault 69: 29-43.
- Vesey-Fitzgerald, D. & J.S. Beesley (1960): An annotated list of the birds of the Rukwa Valley. Tanganyika Notes and Records 54: 91-110.
- Vestergaard Jenson J. & J. Kirkeby (1980): The Birds of The Gambia.
- Walter, H. & W. Breckle (1984): Ökologie der Erde. Bd.2. Spezielle Ökologie der Tropischen und Subtropischen Zonen. Stuttgart.
- Wassmann, R. (1990): Der Pirol - Zur Biologie des „Vogel des Jahres 1990“. Ber. ANL, 14: 153-160.
- Wendorf, F. & F.A. Hassan (1980): Holocene ecology and prehistory in the Egyptian Sahara. In: M.A.J. Williams & H. Faure (eds.): The Sahara and the Nile, S. 407-419.
- Werger, M.J.A. (1978): Biogeography and ecology of Southern Africa, 2 Vol. In: Illies, J. (Hrsg.) Monographicae Biologicae. The Hague.
- Wilckens, G.E. (1982): Paleobotanical speculations and Quaternary environments in the Sudan. In: Williams, M.A. &D.A. Adamson (eds.): A land between two Nils, S. 23-50. Rotterdam.
- Winterbottom, J.M. (1971): A Preliminary Checklist of the Birds of South West Africa. S. W. A. Scientific Society, Windhoek.
- Zimmerman, D., Turner, D. Pearson, I. Willis & D. Pratt (1996): Birds of Kenya and Northern Tanzania, London.

Hinweis:
Sie finden weitere Arbeiten zum Thema: Pirol, Pirole, Oriolidae, Oriolus, Sphecotheres, oriole, orioles unter www.oriolus.net !