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

*Die Vogelwarte 36, 1991: 19–34*

Aus der Station Randecker Maar – Vogelzug/Insektenwanderungen

# Bewertung und Vergleichbarkeit von Medianwerten des Wegzugs am Beispiel Randecker Maar-Programm[1,2]

Von Wulf Gatter

Abstract. GATTER, W. (1991): Evaluation und comparability of median values in autumn migration based upon the Randecker Maar-programme. – Vogelwarte 36: 19–34.

In order to judge the comparability of migration patterns, particular importance is placed not only on the peaks, but also on the positions of the times when 25%, 50% and 75% have passed through. The 50% value is termed the median value. The extent to which this value can be affected and its meaningfulness are tested. 18 fully recorded autumn migration seasons at Randecker Maar station serve as a basis. The median value from cumulated „n" values of all years is the „normal" median value here = Mkn (number of years). With systematic observations of active visible migration of birds as carried out at Randecker Maar, values as close as one day from the „final" median value is achieved for 32 species studied, after an average of 6,6 years, for 2 invasion species over 7 or 8 years. „Final" median values are achieved after 5 to 15 years. For the clarification of particular problems it is suggested that the mean of the median values for the individual years be calculated = MM (number of years). The two values are often the same, but can differ (differences in numbers of a species in earlier or later years etc.). It is also suggested that the position of the median values for individual years within a period be considered separately without being combined to a mean value (ME). The mean variation of the annual median values can be 10 to 20 days.

For Randecker Maar the median values from 18 years are presented in chronological order for 92 species with the precision that can be expected. The variability of the median values for short distance migrants does not allow the conclusion to be drawn that they have weaker endogenous programming than trans-Saharan migrants. For trans-Saharan migrants the mean deviation between Mkn 10 and Mkn 18 is higher than for short distance migrants. Changes in the diurnal pattern of migration during the migration season can lead to errors in determining median values when only a part of the actual migration is recorded during the day. Median values for records of active and resting migrants can be shown to be comparable when for the resting migrants it can be shown that only true migrating populations and not local birds are recorded. In general, however, median values for resting migrants can be strongly influenced by the habitat used and changes to the habitat during the migration season. For some partial migrants the separate records for resting and active migrants of birds of one species at Randecker Maar can have different median values. If median values continue to change after a number of years, this can be put down to serious changes in the population structure of a species.

Some impressive examples are shown with *Buteo buteo* etc. Chance field observations for accurately recorded rare species can provide exact median values. For more common species, especially in regional avifaunas where many observers are involved, this is not guaranteed.

Key words: Median values of visible migration, methods.

Address: Buchsstr. 20, D(West)-7318 Lenningen, FRG

## 1. Einleitung

Noch vor 30 Jahren waren Erst- und Letztdatum einer Zugperiode oft die wichtigsten und oft einzigen Kriterien, den Verlauf des Zuges einer Art in Europa darzustellen (z. B. STRESEMANN 1948, BRUNS 1959, 1961). Obwohl diese Werte von vielen Zufälligkeiten abhingen, führten sie doch zu ausgesprochen interessanten Ergebnissen. STRESEMANN (l. c.) schreibt in seiner Arbeit über die Erstankunft von *Lanius collurio, Muscicapa striata, Oriolus oriolus* und *Oenanthe oenanthe* im europäischen Brutraum, daß „. wir auf die altmodische Phänologie als ein zusätzlicher Verfahren angewiesen bleiben"

1 Erweiterte Fassung eines 1989 auf der DO-G-Tagung in Klagenfurt gehaltenen Vortrags.

2 Mit Unterstützung des Naturschutzbund Deutschland (DBV), Landesverband Baden-Württemberg.

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



Heute werden für die Beurteilung von Zugzeiten sogenannte Zugmuster herangezogen, die einen Überblick über den gesamten Zugablauf ermöglichen und damit genauere Berechnungen zulassen, die viel mehr Information bieten als zufallsabhängige Eckdaten. Über die reine Phänologie hinaus können Hilfsdaten wie der Median weitere Einblicke in das Leben einzelner Arten bzw. ihrer Populationen geben.

Bei der Beschränkung auf einen Wert als zentrale Aussage müssen dessen Zuverlässigkeit geprüft und seine Schwächen aufgedeckt werden, bzw. muß geklärt werden, welche „Außenfaktoren" diesen Wert in welchem Umfang beeinflussen. Bisher wird die Berechnung des Medians für Feldstudien zwar empfohlen (NIEMEYER 1974), eine Prüfung seiner Aussagefähigkeit an Hand von Langzeituntersuchungen ist aber nie erfolgt. Eine kritische Auseinandersetzung mit dem gängigen Medianwert offenbarte die Notwendigkeit zur weiteren Analyse und Differenzierung.

Umfangreiches Material von 18 planmäßig erfaßten Zugzeiten bot die Möglichkeit, zu überprüfen, wieviele Beobachtungsjahre zur Erlangung verläßlicher Medianwerte nötig sind. Eine statistische Bearbeitung von Material zur Median-Problematik aus Zufalls- und Planbeobachtungen würde sicher noch manche recht interessante Erkenntnis liefern und die im folgenden gemachten Aussagen erhärten.

## 2. Material und Methode

Am Randecker Maar (48.35 N, 9.31 E) und in seiner Nachbarschaft wird der Wegzug seit 1961 fragmentarisch und ab 1967 über große Teilzeiträume erfaßt. Seit 1970 werden mit standardisierten Methoden planmäßig ganze Zugperioden registriert (von 1972–1987 von Mitte Juli, sonst von Mitte August bis Mitte November). Die tägliche Beobachtungsdauer beginnt mit der Morgendämmerung und endete 1972–1977 mit der Abenddämmerung, seit 1978 um 16 Uhr. Eine ausführliche Beschreibung des Programms findet sich bei GATTER (1978). Ein eventueller Nachtzuganteil bei Tagziehern geht bei dieser Methode nicht in die Berechnungen ein. Die geschilderten Mediane für Nachtzieher berechnen sich aus deren Tagzuganteil.

Nachdem die tägliche Beobachtungsdauer am Randecker Maar um 16 Uhr beendet wird, lassen sich während der durchschnittlich 11stündigen Beobachtungsdauer im Regelfall mehr als 95% des Gesamtdurchzuges erfassen, wie Vergleiche mit den voll erfaßten Jahren 1972–77 ergaben. Bis 16 Uhr ziehen zum Beispiel bei Tannenmeise, den beiden Goldhähnchen, Kleiber, Heckenbraunelle und Brachpieper mehr als 99% durch. Bei 60% der Arten ziehen bis 16 Uhr 95% der täglichen Gesamtzahl durch. Die Berücksichtigung bzw. Nichtberücksichtigung dieses Umstandes brachte bei Musterarten keine Änderung des Medians. Bei der Berechnung wurde dieser Faktor deshalb nicht korrigiert.

Der Lage von Zuggipfeln und den Zeitpunkten, zu denen 25%, 50% usw. einer Art an einem bestimmten Ort durchzogen sind, wird heute mehr Bedeutung beigemessen (den 50%-Wert nennt man Median, die 25% bzw. 75%-Werte 1. und 3. Quartile). NIEMEYER (1974) schreibt, daß der Median-Wert sehr vorsichtig zu interpretieren

„Es sind nur dann bis zum Datum des Median 50% aller insgesamt beobachteten Vögel ‚durchgezogen', wenn eine Mehrfachzählung derselben Individuen ausgeschlossen ist." Andernfalls sei dieser Median zwar auch ein brauchbarer Zeitparameter, doch lege man sich nicht auf die durchgezogenen Individuen fest, sondern beschränke sich auf die Deutung, daß „die Hälfte der beobachteten Gesamtzahl erreicht" wurde. „Bei kontinuierlichem Durchzug, der zu einem eingipfligen, einigermaßen symmetrischen Zugdiagramm führt, stellt dieser Median einen besonders gut geeigneten Schätzwert des zeitmäßigen Zugmittelpunktes dar" Dies ist bei planmäßigen Zählungen des aktiven Zuges grundsätzlich gegeben.

Dank: Den inzwischen über 300 Mitarbeitern des Randecker Maar-Programms möchte ich an dieser Stelle für Ihren überwiegend ehrenamtlichen Einsatz herzlich danken. Herrn MARTIN FLADE danke ich für seine Ratschläge bei der Auswertung, Herrn R. GARDNER für die Anfertigung des Summary. Die Herren MARTIN und WALTER GATTER und GÜNTHER JAUCH unterstützten mich in vielfältiger Weise und meine Tochter CAROLA half beim Schreiben des Manuskripts.

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



## 3. Langjährige Reihen von Medianwerten

Bei der Auswertung der Mediane vom Randecker Maar zeigte sich, daß sich mit den Werten – wie von FLEGG & ZINK (1973) und NIEMEYER (1974) empfohlen – nicht alle Fragen beantworten lassen. Deshalb sollen zunächst verschiedene Anwendungs-Möglichkeiten kurz skizziert werden.

### 3.1. Der Median aus der kumulierten Gesamtzahl der Vögel (Mkn)

Die gesamte Individuenzahl aller erfaßten Jahre auf das Kalendarium einer Zugzeit zu übertragen und daraus den Median (M) zu berechnen ist die allgemein übliche Darstellung. Sie ist und bleibt für zusammengetragene Zufallsdaten die einzig gangbare Möglichkeit. Der errechnete Wert wird im folgenden als „Medianwert aus kumuliertem n" = Mkn bezeichnet.

Bei der Ermittlung eines Mkn werden nach jedem weiteren Jahr die neuen Tageswerte zu den bestehenden dazugezählt und der Medianwert aus allen Jahren neu berechnet.

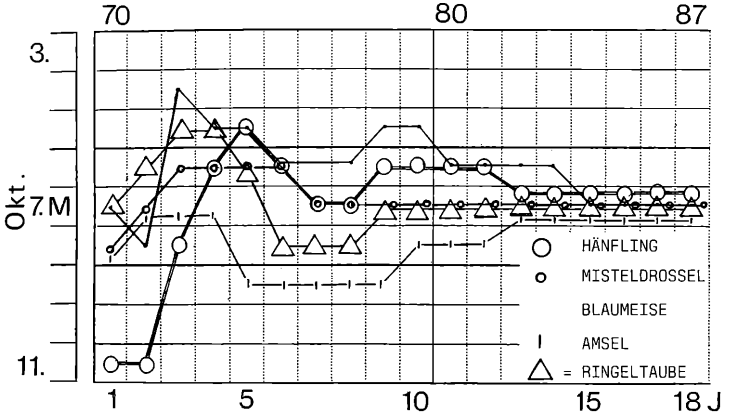


Abb. 1: Verlauf der kumulierten Medianwerte von 5 Arten mit endgültigem Mkn 18 Jahre = 7. Oktober.
Fig. 1: Progression of cumulated median values for 5 species with final Mkn over 18 years = 7 October (Linnet = large open circles, Mistle Thrush = small open circles, Blue Tit = dots, Blackbird- = vertical lines, Wood Pigeon = triangles).

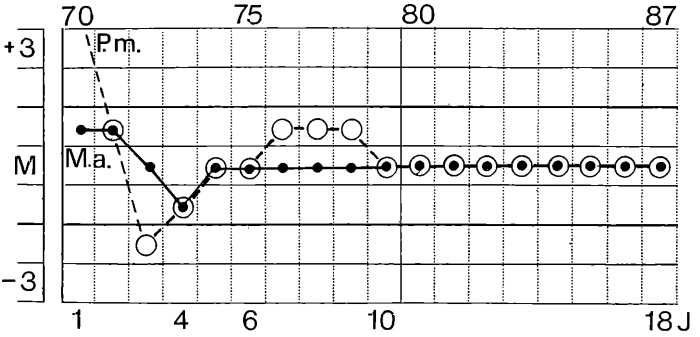


Abb. 2: Annäherung der kumulierten Medianwerte an den endgültigen Wert bei zwei Kurzstreckenziehern (Bachstelze = M. a. und Heckenbraunelle = P. m.).
Fig. 2: Approach of cumulated median values to final values for two short distance migrants (White Wagtail = M. a. and Dunnock = P. m.).

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



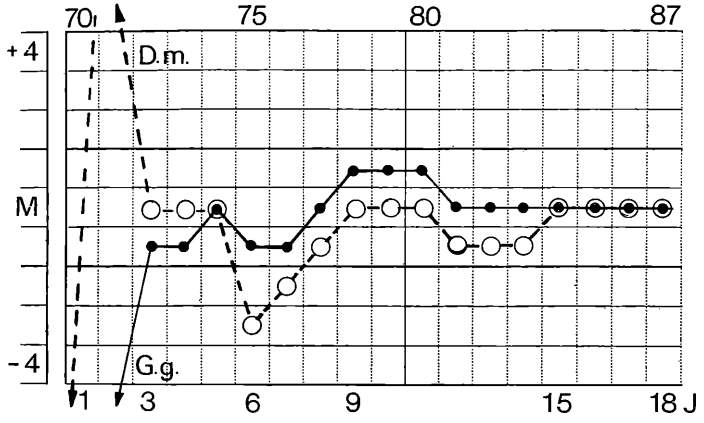


Abb. 3: Annäherung der kumulierten Medianwerte an den „endgültigen" Wert bei zwei Invasionsvögeln (Eichelhäher = G. g., Bundspecht = D. m.).

Fig. 3: Approach of cumulated median values to „final" values for two invasion species (Jay = G. g., Great Spotted Woodpecker = D. m.).

Graphisch aufgetragen streuen die Werte in den ersten Jahren stark (Abb. 1, 2), nähern sich dann aber rasch dem endgültigen Mkn. Die Abbildungen 1, 2, 3 und die Auswertung der übrigen Randecker Maar-Arten zeigen, daß die Annäherung von ± 1 Tag zum endgültigen Mkn teilweise schon nach zwei bis vier Jahren, im Durchschnitt von 32 ausgewerteten Arten bei 6,6 Jahren erreicht wird. Die Liste wird am Randecker Maar von Kurzstreckenziehern angeführt.

Eine Beobachtungsperiode von 10–15 Jahren reicht zur Beschreibung des Mkn aus. Weitere Beobachtungen erbringen in Bezug auf den Mkn kaum noch neue Informationen. Am Randecker Maar fällt die größte Anzahl (5 kurzstreckenziehende Arten) von Medianen (Mkn) auf den 7. Oktober (Abb. 1, Tab. 1). Die ± eintägige Abweichung vom vorläufig endgültigen Mkn erreichten zwei Arten im 5., die dritte im 6., die beiden anderen im 10. und 11. Jahr. Im 15. Jahr hatten alle Arten den für den Darstellungszeitraum von 18 Jahren endgültigen Mkn erreicht.

Bei der Bachstelze (Abb. 2) wurde der „endgültige" Mkn im 5. Jahr erreicht und wich später nicht wieder davon ab. Bei der Heckenbraunelle wich der Mkn ab dem 4. Jahr maximal um einen Tag vom „endgülitgen" Mkn ab (Abb. 2). Bei Invasionsvögeln (gezeigt für Buntspecht und Eichelhäher) erreichte der Mkn die Annäherung von ± 1 Tag zum „endgültigen" Mkn im 7 bzw. 8. Jahr (Abb. 3).

### 3.2. Der Median aus Einzelmedianwerten (MM)

Bei exakt und täglich erfaßten Beobachtungsreihen über mehrere Jahre bietet sich als Vergleichswert zum Mkn (3.1.) an, aus den Medianwerten der Einzeljahre einen gemeinsamen Median zu errechnen, ohne die zu Grunde liegende Zahl der Vögel zu berücksichtigen (MM). Bei Abweichungen vom Medianwert „Mkn" sollte eine Analyse des Gesamtmaterials erfolgen (s. Abb. 4). Bei Beobachtungsreihen, die wie am Randecker Maar viele Jahre umfassen, können durch eine Untergliederung in Mehrjahresgruppen (jeweils Vergleich von MM und Mkn, Abb. 7) ggf. eventuelle Trends deutlicher aufgezeigt werden.

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



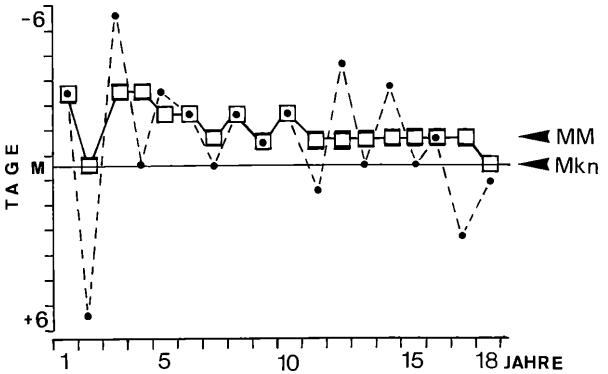


Abb. 4: Lage der einzelnen Jahresmedianwerte (Punkte) und das daraus errechnete Mittel aus den 18 Medianwerten (MM). Es liegt einen Tag früher als der Medianwert aus der kumulierten Gesamtzahl (Mkn 18).

Fig. 4: Position of individual annual median values (dots) and mean of the 18 median values (MM) calculated from these. It is one day earlier than for the median values from the cumulated total number (Mkn 18).

### 3.3. Reihen tatsächlicher Medianwerte aus Einzeljahren (ME)

Als dritte Möglichkeit bietet sich an, die Lage der Medianwerte einzelner Jahre eines Zeitraumes gesondert zu betrachten, ohne sie zu einem Mittelwert zusammenzufassen (Medianwertreihen aus Einzeljahren = ME). Dabei kann sich möglicherweise ergeben, daß die Einzelwerte meist anders liegen, als dies der Median aus der kumulierten Gesamtzahl der Vögel (Mkn) zeigt (Abb. 4). Die Ursache dafür könnte z. B. ein unterschiedlicher Anteil der Altersgruppen bzw. Geschlechter in den einzelnen Jahren sein (späte Mediane können z. B. bei der Rauchschwalbe auf wetterbedingten Ausfall der Erstbrut hinweisen). Bestimmte in Abständen wiederkehrende Wetterlagen können zusätzliche – sonst geographisch anders ziehende – Populationen ins Gebiet bringen und durch ihre Zahl und die Veränderung der Zugmuster die Ursache für die Abweichung des Medians sein. Zur Beurteilung des Zuggeschehens einer Art bietet sich die Darstellung in Form von Abb. 4 an. Sie eignet sich auch zur Analyse verschiedener alljährlich zur gleichen Zeit und somit unter vergleichbaren Wetterbedingungen ziehender Arten. Wie beim Beispiel in Abb. 4, wo die ME zum „endgültigen" Mkn ungleichmäßig verteilt sind und 10 ME vor, dagegen nur 4 nach der Mkn-Achse liegen, kann ein Vergleich mit anderen Arten weiterhelfen. Der Streuungsbereich der ME kann beträchtlich sein.

Ziehen wir die häufigen Motacilliden vom Randecker Maar heran, so beträgt die Gesamtspanne der ME bei zwei Kurzstreckenziehern 10 und 14 Tage, bei drei Langstreckenziehern 13, 19 und 20 Tage (Abb. 5).

## 4. Die kumulierten Mediane (Mkn) vom Randecker Maar

Mit Tab. 1 soll versucht werden, für die Station Randecker Maar bei allen verläßlich erfaßten Arten die Medianwerte aus der kumulierten Gesamtzahl der Vögel für 18 Jahre (Mkn 18) näher zu analysieren. Einschränkungen zur Bewertung des Mkn erfolgten nur dann, wenn dies von der Größe des Materials oder wegen der kalendermäßigen Teilerfassung geboten erschien.

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



Tab. 1: Jahreszeitlich geordnete Medianwerte (Mkn) der am Randecker Maar durchziehenden Vögel.
Spalte 1: Median (Mkn 18 Jahre).
Spalte 2: Abweichung des Medians nach 18 Jahren (1987) vom 10jährigen Wert (1970–1979) in Tagen.
Spalte 3: Häufigkeitsklassen.

0–50 = 0
51–100 = 1
101–1 000 = 2
1 001–10 000 = 3
10 001–100 000 = 4
≥ 100 000 = 5

Spalte 4: Erörterung der Befunde.

= zukünftige Änderungen des Medians von mehr als 2 Tagen erscheinen möglich.
M = Median vergleichbar bei Anwendung gleicher Methode (z. B. Erfassungsende).
P = Änderungen sind zu erwarten (Invasionen, Verschiebung der Populationsstruktur usw.).
A = Zugzeit teilweise außerhalb des Erfassungszeitraumes.

Table 1: Median values (Mkn) ordered monthly of birds migrating through Randecker Maar.

Column 1: Median value (Mkn 18 years).
Column 2: Deviation of the median value after 18 years (1987) from the 10 year value (1970–1979) in days.
Column 3: Classes of Abundance.
Column 4: Discussion of the data.

= future changes of median value of more than 2 days are possible
M = median value can change according to method used (e. g. through changes of the end of the period of observation)
P = changes can be expected (invasions, shifts in population structure etc.)
A = migration season partially outside the period of observation

| | | Spalte / Column | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Juli** | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Mauersegler | *Apus apus* | 23. | 0 | 4 | A |
| Berglaubsänger | *Phylloscopus bonelli* | 23. | | 0 | A |
| **August** | | | | | |
| Waldlaubsänger | *Phylloscopus sibilatrix* | 4. | 4 | 0 | *A |
| Pirol | *Oriolus oriolus* | 13. | 0 | 2 | *A |
| Gartengrasmücke | *Sylvia borin* | 14. | 0 | 2 | *A |
| Fitis | *Phylloscopus trochilus* | 16. | 1 | 3 | A |
| Kuckuck | *Cuculus canorus* | 16. | 2 | 0 | *A |
| Neuntöter | *Lanius collurio* | 20. | 3 | 0 | *A |
| Klappergrasmücke | *Sylvia curruca* | 26. | 0 | 0 | * |
| Wendehals | *Jynx torquilla* | 27. | 0 | 0 | |
| Grauschnäpper | *Muscicapa striata* | 29. | 1 | 2 | |
| Trauerschnäpper | *Ficedula hypoleuca* | 29. | 2 | 2 | |
| Wespenbussard | *Pernis apivorus* | 29. | 0 | 3 | |
| Braunkehlchen | *Saxicola rubetra* | 29. | *5 | 1 | |
| Gartenrotschwanz | *Phoenicurus phoenicurus* | 30. | | 0 | |

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



Fortsetzung / continuation Tab. 1

| | | Spalte / Column | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **September** | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Schwarzmilan | *Milvus migrans* | 2. | 2 | 2 | |
| Baumpieper | *Anthus trivialis* | 4. | 1 | 4 | |
| Brachpieper | *Anthus campestris* | 5. | 1 | 3 | |
| Ortolan | *Emberiza hortulana* | 5. | 0 | 2 | |
| Kleinspecht | *Picoides minor* | 8. | 4 | 2 | |
| Laubsänger (unbestimmt) | *Phylloscopus* spec. (*collybita* & *trochilus*) | 8. | 1 | 3 | |
| Schafstelze | *Motacilla flava* | 8. | 0 | 4 | |
| Steinschmätzer | *Oenanthe oenanthe* | 9. | 1 | 2 | |
| Stieglitz | *Carduelis carduelis* | 9. | *2 | 5 | |
| Baumfalke | *Falco subbuteo* | 11. | *4 | 2 | |
| Mehlschwalbe | *Delichon urbica* | 13. | 1 | 5 | |
| Tannenhäher | *Nucifraga caryocatactes* | 14. | 0 | 2 | P |
| Sommergoldhähnchen | *Regulus ignicapillus* | 15. | 0 | 3 | |
| Graureiher | *Ardea cinerea* | 15. | 6 | 2 | |
| Schwarzstorch | *Ciconia nigra* | 15. | 0 | 0 | |
| Fischadler | *Pandion haliaetus* | 16. | 2 | 2 | |
| Zilpzalp | *Phylloscopus collybita* | 18. | 1 | 3 | |
| Rohrweihe | *Circus aeroginosus* | 18. | 0 | 3 | |
| Schwarzspecht | *Dryocopus martius* | 19. | 3 | 2 | |
| Rotfußfalke | *Falco vespertinus* | 19. | 0 | 0 | |
| Kleiber | *Sitta europaea* | 21. | 6 | 2 | P |
| Uferschwalbe | *Riparia riparia* | 21. | 2 | 3 | |
| Gebirgsstelze | *Motacila cinerea* | 22. | 0 | 3 | |
| Rauchschwalbe | *Hirundo rustica* | 23. | 1 | 5 | |
| Buntspecht | *Dendrocopos major* | 24. | 0 | 3 | P |
| Rotmilan | *Milvus milvus* | 26. | 1 | 2 | |
| Eichelhäher | *Garrulus glandarius* | 27. | 1 | 4 | |
| Rotkehlchen | *Erithacus rubecula* | 27. | 0 | 2 | |
| Zaunkönig | *Troglodytes troglodytes* | 27. | 2 | 2 | |
| Kreuzschnabel | *Loxia curvirostra* | 28. | 1 | 3 | P |
| Hausrotschwanz | *Phoenicurus ochruros* | 30. | 1 | 3 | |
| Heckenbraunelle | *Prunella modularis* | 30. | 0 | 4 | |
| **Oktober** | | | | | |
| Habicht | *Accipiter gentilis* | 1. | 2 | 1 | |
| Wanderfalke | *Falco peregrinus* | 1. | 1 | 1 | |
| Goldhähnchen (unbest.) | *Regulus* spec. | 1. | 1 | 4 | |
| Hohltaube | *Columba oenas* | 1. | 3 | 2 | P |
| Tannenmeise | *Parus ater* | 3. | 1 | 4 | |
| Singdrossel | *Turdus philomelos* | 3. | 1 | 4 | |
| Turmfalke | *Falco tinnunculus* | 4. | 1 | 3 | |
| Beutelmeise | *Remiz pendulinus* | 4. | – | 0 | |
| Star | *Sturnus vulgaris* | 6. | 1 | 4 | |
| Bachstelze | *Motacilla alba* | 6. | 0 | 4 | |
| Misteldrossel | *Turdus viscivorus* | 7. | 0 | 4 | |
| Amsel | *Turdus merula* | 7. | 1 | 4 | |
| Blaumeise | *Parus caeruleus* | 7. | 1 | 4 | |
| Hänfling | *Carduelis cannabina* | 7. | 1 | 4 | |
| Ringeltaube | *Columba palumbus* | 7. | 0 | 5 | |
| Rotkehlpieper | *Anthus cervinus* | 10. | 2 | 1 | |
| Buchfink | *Fringilla coelebs* | 10. | 1 | 5 | |
| Haussperling | *Passer domesticus* | 11. | 1 | 4 | |
| Heidelerche | *Lullula arborea* | 11. | 0 | 4 | |

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



Fortsetzung / continuation Tab. 1

| | | Spalte / Column | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Merlin | *Falco columbarius* | 11. | 0 | 2 | P* |
| Grünling | *Carduelis chloris* | 12. | 1 | 4 | M |
| Wintergoldhähnchen | *Regulus regulus* | 12. | 0 | 3 | |
| Raubwürger | *Lanius excubitor* | 12. | 1 | 2 | P* |
| Ringdrossel | *Turdus torquatus* | 12. | 4 | 2 | |
| Schwanzmeise | *Aegithalos caudatus* | 13. | 0 | 2 | P* |
| Wiesenpieper | *Anthus pratensis* | 13. | 0 | 4 | |
| Girlitz | *Serinus serinus* | 14. | 1 | 3 | |
| Zeisig | *Carduelis spinus* | 15. | 1 | 4 | |
| Feldsperling | *Passer montanus* | 15. | 0 | 4 | |
| Sperber | *Accipiter nisus* | 16. | 2 | 3 | |
| Lachmöwe | *Larus ridibundus* | 17. | 0 | 2 | |
| Kohlmeise | *Parus major* | 17. | 3 | 4 | |
| Kernbeißer | *Coccothraustes coccothraustes* | 17. | 2 | 4 | M |
| Feldlerche | *Alauda arvensis* | 18. | 2 | 4 | M |
| Rohrammer | *Emberiza schoeniclus* | 18. | 0 | 3 | |
| Kormoran | *Phalacrocorax carbo* | 18. | 1 | 2 | P* |
| Mäusebussard | *Buteo buteo* | 19. | 7 | 4 | P |
| Kornweihe | *Circus cyaneus* | 22. | 1 | 2 | |
| Wacholderdrossel | *Turdus pilaris* | 22. | 0 | 5 | MA |
| Dohle | *Corvus monedula* | 23. | 1 | 3 | M |
| Bergfink | *Fringilla montifringilla* | 24. | 1 | 5 | M |
| Goldammer | *Emberiza citrinella* | 25. | 1 | 4 | MA |
| Rotdrossel | *Turdus iliacus* | 25. | 1 | 4 | MA |
| Saatkrähe | *Corvus frugilegus* | 26. | 1 | 5 | MA |
| Gimpel | *Pyrrhula pyrrhula* | 31. | 2 | 4 | MA |
| **November** | | | | | |
| Birkenzeisig | *Acanthis flammea* | 17. | – | 2 | A |
| Schneeammer | *Plectrophenax nivalis* | 17. | – | 0 | A |

## 5. Diskussion

Die Ausführungen in Abschnitt 3 zeigten, daß die Mediane Mkn und MM eine verläßliche Größe mit hohem Aussagewert darstellen, wenn das Material unter Bedingungen wie am Randecker Maar gewonnen wird. Andererseits ist die Belastbarkeit gegenüber Schwächen bei der Erfassung relativ gering. Im folgenden soll deshalb geprüft werden, inwieweit die Mediane Mkn und MM im Vergleich zwischen Zugplanbeobachtungen und Rastvogelerfassungen angewendet bzw. übertragen werden können. Außerdem sollen Einwirkungen verschiedener biotischer, abiotischer und methodischer Faktoren erörtert werden.

### 5.1. Langjährige Reihen kumulierter und jährlicher Medianwerte

Wetterfaktoren beeinflussen das Brutgeschehen und den Bruterfolg einer Vogelart. Beides kann sich auf die Phänologie des Brutgeschehens und weitere jahresperiodische Abläufe, hier speziell den Zugablauf, auswirken. Darüber hinaus und unabhängig vom daraus resultierenden „Zugbeginn" hat das Wetter während des Zuges auch bei Fernziehern erhebliche Auswirkungen auf den zeitlichen Ablauf (z. B. Gatter & Penski 1978). Trotz ausgeprägter endogener Programmierung beeinflussen Außenfaktoren das Zuggeschehen erheblich. Die Schwankungsbreite und Vorhersehbarkeit der Mediane bei vielen Kurzstreckenziehern läßt dabei keine Schlüsse auf eine geringere

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



Tab. 2: Abweichung vom 10jährigen Medianwert „Mkn" (1970–79) bei Kurz- und Langstreckenziehern nach weiteren 8 Jahren (1987) in Tagen bei den häufigsten Arten (Gruppen 3–5, siehe Tab. 1), deren Zugzeit voll erfaßt ist.

Table 2: Deviation in days of 10 year median values „Mkn" (1970–1979) for short and long distance migrants after the following 8 years (1987) for the most abundant species (groups 3–5, see Table 1) for which the migration season is fully recorded.

| | Abweichung in Tagen | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Transsaharazieher | 2 | 6 | 1 | – |
| Kurzstreckenzieher | 13 | 13 | 1 | – |
| Gesamt 36 Arten | 15 | 19 | 2 | – |

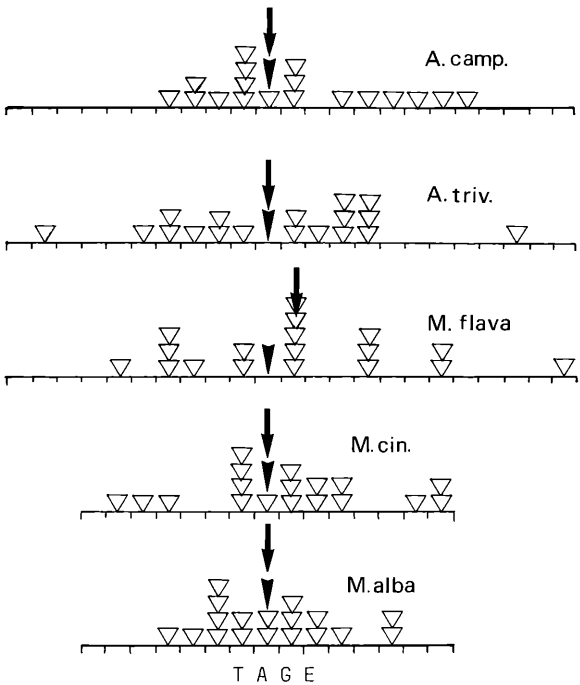


Abb. 5: Lage der 18 Einzeljahr-Medianwerte bei fünf kurz- bzw. weitstreckenziehenden Motacilliden (Brachpieper, Baumpieper, Schafstelze, Gebirgsstelze, Bachstelze). Das Mittel aus den Einzeljahren weicht nur in einem Fall um einen Tag vom Mkn (kurzer Pfeil) ab.

Fig. 5: Position of the 18 individual median values for five short and long distance migrants, Motacillidae (Tawny Pipit, Tree Pipit, Blue-headed Wagtail, Grey Wagtail, White Wagtail). The mean for the individual years deviates from the Mkn (short arrow) only in one case by one day.

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



endogene Programmierung zu als bei Transsaharaziehern (Abb. 5). Selbst bei Invasionsvögeln könnte eine entsprechend genaue endogene Programmierung vorliegen, die zumindest immer dann wirksam wird, wenn der Zugtrieb in ca. 3–5jährigen Intervallen ausbricht (Abb. 3). BERTHOLD & GWINNER (1987) fanden bei Fichtenkreuzschnäbeln eine klare Jahresperiodik der Gonadenfunktion. Sie läßt darauf schließen, daß auch ihr Zug einer jahresperiodischen Steuerung unterliegt, wofür es weitere Hinweise gibt (NEWTON 1970, 1972).

Vergleiche zwischen dem 10jährigen kumulierten Medianwert (Mkn 10) nach weiteren acht Jahren (Mkn 18) bringen interessante Ergebnisse. Wider alle Erwartungen ist die Abweichung bei den spärlich durchziehenden Arten geringer als bei häufigen, deren Streuung mit zunehmender Häufigkeit ansteigt (Tab. 2). Ein Vergleich zwischen Transsaharaziehern und Kurzstreckenziehern widerspricht ebenfalls dem erwarteten Ergebnis. Bei Transsaharaziehern ist die durchschnittliche Abweichung zwischen Mkn 10 und Mkn 18 größer als bei den Kurzstreckenziehern (Tab. 3). Für die Berechnung wurden nur die 36 häufigsten Arten mit kalendarischer Vollerfassung herangezogen.

### 5.2. Fehler durch tageszeitliche Teilerfassung des aktiven Zuges

In Falsterbo (ULFSTRAND et al. 1974) und Ottenby (EDELSTAM 1972) wurden nur die Kernzeiten des jahreszeitlichen Zuges so gut erfaßt, daß kaum größere Korrekturen nötig waren. Ähnlich liegen die Verhältnisse am Cou/Bretolet (DORKA 1966). Trotzdem sind diese Beispiele die besten tageszeitlichen „Vollerfassungen" und könnten wahrscheinlich sehr exakte Mediane liefern.

Tab. 3: Abweichungen vom 10jährigen Medianwert Mkn 10 (1970–79) nach weiteren 8 Jahren Mkn 18 (1987) in Tagen bei Arten unterschiedlicher Häufigkeit (Gruppen siehe Tab. 1). Lediglich Invasionsvögel der Gruppe 2 und Arten, bei denen weniger als 95% im Beobachtungszeitraum erfaßt werden, blieben unberücksichtigt.

Table 3: Deviation in days from 10 year median value Mkn 10 (1970–1979) after a further 8 years Mkn 18 (1987) for species of variable abundance (for groups see Table 1). Only the invasion species of group 2 and species for which fewer than 95% are recorded during the observation period are excluded.

| Häufigkeitsgruppe | | Abweichung in Tagen | | | | | Arten |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Gruppe 5 | | 2 | 5 | 1 | – | – | 8 |
| | % | (25) | (63) | (12) | | | |
| Gruppe 4 | | 7 | 15 | 3 | 1 | – | 26 |
| | % | (27) | (57) | (12) | (4) | | |
| Gruppe 3 | | 8 | 8 | 2 | – | – | 18 |
| | % | (45) | (45) | (10) | | | |
| Gruppe 2 | | 10 | 6 | 5 | – | 1 | 22 |
| | % | (45) | (27) | (23) | | (5) | |
| Gruppe 2–5 | | 27 | 34 | 11 | 1 | 1 | 74 |
| | % | (36) | (46) | (15) | (2) | (2) | |

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



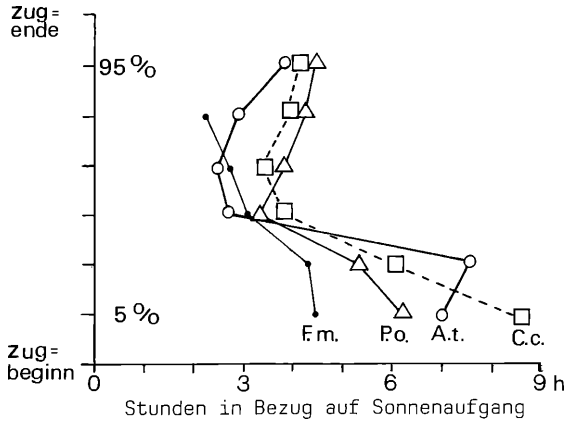


Abb. 6: Verschiebung des Zeitpunkts nach Sonnenaufgang, zu dem 75% der Tagesmenge ausgewählter Arten im Laufe der Zugzeit durchgezogen sind (F. m. = *Fringilla montifringilla*, P o. = *Phoenicuros ochruros*, A. t. = *Anthus trivialis*, C. c. = *Carduelis cannabina*).

Fig. 6: Shift of the point of time after sunrise by which 75% of the daily total of selected species have passed through during the migration season.

Sonst sind überwiegend tageszeitliche Teilerfassungen üblich, mit denen 2–5 Stunden (fast immer mit ungeregeltem Ende) des morgendlichen Zuggipfels erfaßt werden. Dabei wird übersehen, daß sich die tageszeitlichen Zugmuster während einer Zugzeit gravierend ändern können.

Bei ausgewählten Arten (Abb. 6) wurde der Zeitpunkt, zu dem 75% der durchschnittlichen Tagessumme je Monatshälfte durchgezogen war, berechnet. Dabei zeigte sich, daß er bei Zugbeginn viel später am Tag liegt (4,5 bis 8,5 h nach SA) als während der Hauptzugzeit (2,6 bis 3,9 h nach SA). Bei drei der vier untersuchten Arten entfernt er sich dann wieder in Richtung Mittag (3,7 bis 4,4 h nach SA).

Bei tageszeitlichen Teilerfassungen wird damit ein ständig wechselnder prozentualer Ausschnitt aus dem Zug einer Art erfaßt, der sich mit Verzerrungen auf Zugmuster und Mediane auswirken muß.

An Beispielen, bei denen unsere Daten nur bis zur dritten vollen Stunde nach Sonnenaufgang verwendet wurden, ergaben sich um 1 bis 2 Tage später liegende Mediane gegenüber der tageszeitlichen Vollerfassung.

### 5.3. Vergleich der Mediane verschiedener Stationen

Für Vergleiche sollte ein nahe gelegener Ort herangezogen werden. Medianvergleiche zwischen Randecker Maar und Bodensee bieten sich an. Leider existieren jedoch nur 3–5jährige Planbeobachtungen (Mkn 3-5-Werte) vom Bodensee (Schuster et al. 1981), 105 km südlich und ca. 70 km in südwestlicher Zugfortschrittsrichtung (Tab. 4).

Angesichts des zu erwartenden langsamen täglichen Zugfortschritts im Mitteleuropa (z. B. Hilden & Saurola 1982, Gatter 1970, 1977a, Ebenhöh & Gatter 1991 im Druck, Frélin 1971) ist zwischen Randecker Maar und Bodensee Zeitgleichheit bzw. je nach Zugrichtung der Art eine 1-4tägige Verzögerung zu erwarten. Tatsächlich trifft dies für 11 der 15 Arten zu (Tab. 4), ein Ergebnis, das sich bei längerer Beobachtung der Vergleichsstation am Bodensee noch klarer dargestellt hätte (Abb. 1–3), mit der Einschränkung, daß sich durch die tageszeitliche Teilerfassung (Vormittag) nur Näherungswerte erzielen lassen (Abschn. 5.2).

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



Tab. 4: Vergleich der Medianwerte vom Randecker Maar (Mkn aus 18 J) mit denjenigen vom 107 km südlich liegenden Bodensee (nach SCHUSTER et al. 1981) aus 3–5 Jahren.

Table 4: A comparison of the median values from Randecker Maar (Mkn from 18 years) with those from the Bodensee, 107 km to the south (from SCHUSTER et al. 1981) for 3–5 years.

| Art | Randecker Maar | Bodensee | Differenz in Tagen |
|---|---|---|---|
| Wespenbussard | 29. 08. | 30. 08. | + 1 |
| Fischadler | 16. 09. | 18. 09. | + 2 |
| Ringeltaube | 07. 10. | 08. 10. | + 1 |
| Schafstelze | 08. 09. | 06. 09. | – 2 |
| Amsel | 07. 10. | 09. 10. | + 2 |
| Misteldrossel | 07. 10. | 11. 10. | + 4 |
| Blaumeise | 07. 10. | 07. 10. | 0 |
| Heckenbraunelle | 30. 09. | 02. 10. | + 3 |
| Heidelerche | 11. 10. | 13. 10. | + 2 |
| Baumpieper | 04. 09. | 07. 09. | + 3 |
| Brachpieper | 05. 09. | 12. 09. | + 7 |
| Bachstelze | 06. 10. | 07. 10. | + 1 |
| Buchfink | 10. 10. | 06. 10. | – 4 |
| Girlitz | 14. 10. | 13. 10. | – 1 |
| Hänfling | 07. 10. | 11. 10. | + 4 |

### 5.4. Wandel der Mediane bei Langzeituntersuchungen

Bei den meist kurzlebigen Passeres nähern sich kumulierte Medianwerte rasch einer schmalen Spannbreite weniger Tage, die sie nicht mehr verlassen (Abb. 1, 2, 3). Die Ergebnisse vom Randecker Maar zeigen jedoch, daß die Verhältnisse bei Großvögeln völlig anders liegen können. Langlebige Arten brüten oft erst in fortgeschrittenem Alter. Nichtbrütende immature Vögel, ergänzt durch adulte Nichtbrüter, können sowohl erhebliche als auch sehr geringe Anteile an der Gesamtmenge einer Population haben. Am Randecker Maar veränderten sich die Medianwerte z. B. bei Mäusebussard (Abb. 7), Sperber, Graureiher, Kormoran und einer Reihe weiterer Arten, deren Häufigkeit sich in den vergangenen Jahren geändert hat, gegenüber früher teilweise erheblich.

Langfristig eingependelte Medianwerte können auch dadurch verändert werden, daß sich Häufigkeitsrelationen unterschiedlicher geographischer Populationen verschieben oder sich langfristig wirksame positive oder negative Faktoren verändernd auf Altersstruktur und Populationstrends auswirken. Auch die großflächig veränderte Einstellung zu einem bisherigen „Schädling" mit Wegfallen der Verfolgung (z. B. Kormoran) kann zu einer neuen Situation führen, indem z. B. ein zuvor nicht existenter hoher Anteil revierloser Nichtbrüter früher abzieht oder andererseits ein hoher Populationsdruck (Dichtefaktor, GATTER 1977) einen länger anhaltenden Wegzug bewirkt.

Veränderte Umweltbedingungen können bei Kurzstreckenziehern u. U. die prozentualen „Standvogelanteile" kurzfristig verändern (z. B. Reduzierung eines Zugvogelanteils von früher ca. 90% auf nur noch Jungvögel, nur noch junge ♂ oder Anteile dieser Gruppen, vgl. ULFSTRAND 1960).

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



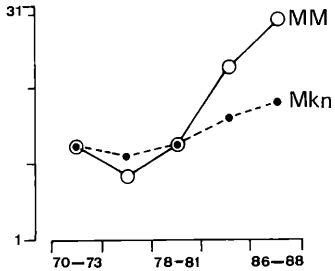


Abb. 7: Verschiebung des Mkn (Punkte) und besonders der gemittelten Einzelmedianwerte (Kreise) in Mehrjahresabschnitten seit 1970 beim Mäusebussard.

Fig. 7: Shift of the Mkn (dots) and in particular of the mean individual median values (circles) in series of several years from 1970 for Common Buzzard.

### 5.5. Vergleiche zu Medianen von Rastvögeln

Bei Erfassung des aktiven Zuges und der Radarbeobachtung wird klar, daß Vogelgesellschaften auch während der Zugzeit keineswegs nur aus Vögeln bestehen, die eine bestimmte Zugrichtung einhalten. Tagesperiodische Bewegungen, Dismigration, Zwischenzug und Umkehrzug etc. beeinflussen das Spektrum und sorgen für ein buntes Bild der Flugrichtungen und für eine ebenso bunte Mischung von Rastvogelgemeinschaften. Ortskundige Zugbeobachter können ihre Feststellungen i. d. R. entsprechend zuordnen. Bei Erfassung rastender Vögel ist dies jedoch kaum möglich. BAIRLEIN (1981) gibt Mediane des Mettnau-Reit-Illmitz-Programmes. Sie zeigen bei 20 von 32 Arten nicht auf den zu erwartenden Durchzugsmedian. Bei Arten mit ausgeprägten postnuptialen Bewegungen bzw. starken Brutbeständen im Gebiet liegen sie bis zu 60 Tage neben dem zu erwartenden Median (z. B. Rohrammer). Solche Medianwerte sind von projektinterner Bedeutung und darüber hinaus nicht vergleichbar. Den Modalwerten oder Peaks kommt hier zu Vergleichszwecken eine höhere Bedeutung zu als dem Median.

SCHUSTER et al. (1983) haben versucht, BAIRLEINS Werte durch Festlegung eines „Zugbeginns" dem tatsächlichen Wert anzunähern („. der Medianwert gilt für den Hauptzug ab "). Dieser „Beginn des Hauptzuges" liegt dabei teilweise deutlich vor (Heckenbraunelle 13 Tage), teilweise nach (Amsel 3 Tage) dem 5%-Wert vom Randecker Maar und ist damit ebenfalls mit Auswirkungen auf den Medianwert verbunden. Die daraus zu erwartenden Schwankungen dürften sich allerdings mit nicht mehr als ± 1 Tag auswirken.

Die Arbeiten von BAIRLEIN (1981) und SCHUSTER et al. (1983) geben die Möglichkeit, Abweichungen neunjähriger von siebenjährigen Medianen (Mkn 9 von Mkn 7) zwischen Mettnau und Randecker Maar für solche Arten zu vergleichen, die an beiden Orten erfaßt werden (Tab. 5). Sie zeigen, daß an Fang- und Beobachtungsstationen vergleichbare Abweichungen vorkommen, wenn nur Durchzügler im Diagramm berücksichtigt sind.

Am Randecker Maar werden von einer Reihe von Stand- und Zugvogelarten rastende getrennt von aktiv ziehenden notiert. Schon HYLBOM (1951) hatte Vergleiche zwischen den Zugmustern von Zugplanbeobachtungen und Netzfängen durchgeführt. Seine Diagramme zeigen neben der frappierenden Ähnlichkeit der Zugmuster, daß die Peaks beim Fang gegenüber der Beobachtung sehr viel schwächer ausgeprägt sind. Dies trifft am Randecker Maar für einen Teil der reinen Durchzugsarten ebenfalls zu. Auch die Medianwerte sind hier identisch.

Ein Problem, das hier nur angerissen werden kann, ist der teilweise enorme Unterschied, den die Verteilungsmuster anwesender und aktiv ziehender Vögel aufweisen können. Besonders gravierend kann dies wiederum bei Teilziehern zu Tage treten. Arten, die in der unmittelbaren Umgebung des Randecker Maars nicht brüten, lassen erkennen, daß der Einzug ins Gebiet durch

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



Tab. 5: Abweichungen der 9jährigen Mkn vom 7jährigen Mkn bei 6 Arten, die am Randecker Maar und an der Mettnau/Bodensee erfaßt werden (Rotkehlchen, Gartenrotschwanz, Fitis, Winter- und Sommergoldhähnchen, Trauerschnäpper). Mettnau-Daten nach BAIRLEIN (1981) und SCHUSTER et al. (1983).

Table 5: Deviation of 9 years Mkn from 7 year Mkn for 6 species recorded at Randecker Maar and Mettnau (Robin, Common Redstart, Willow Warbler, Goldcrest, Firecrest and Pied Flycatcher). Mettnau-data after BAIRLEIN (1981) and SCHUSTER et al. (1983).

| Abweichung (Tage) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| Mettnau | 2 | 3 | – | 1 | – |
| Randecker Maar | 3 | 2 | – | 1 | – |

unauffällige Formen der Ortsveränderung erfolgen muß (dispersal usw.), die sich deutlich vom auffälligen „echten" Zuggeschehen unterscheiden.

Beim Mäusebussard zeigt das „Zugmuster" der Anwesenden einen flachen Gipfel von Ende August bis Anfang Oktober und der Medianwert liegt einen Montat vor dem der Ziehenden. Entsprechend liegen die Verhältnisse beim Sperber. Auch hier weist das „Zugmuster" anwesender Vögel kaum Ähnlichkeit mit dem der aktiv Ziehenden auf und der Median der Anwesenden liegt 23 Tage vor dem der Ziehenden. Ähnliche Schlüsse konnte aus dem Vergleich der Daten ziehender Merline (THIOLLAY 1966, GATTER 1972) und dem phänologischen Muster in Rasthabitaten (GATTER 1970) geschlossen werden. Weitere Beispiele finden sich zahlreich. So werden größere Zahlen rastender Brachpieper und Ortolane auf landwirtschaftlichen Flächen der Schwäbischen Alb nur in Jahren mit früher Getreideernte auf Stoppelfeldern angetroffen. In Jahren mit später Ernte wird dieses mehrere tausend km $^2$ große Gebiet von den meisten mangels geeigneter Rastplätze überflogen. Die Zugmuster aktiv ziehender sind davon nicht betroffen.

### 5.6. Tagzug von Nachtziehern

Bei der tagziehenden Rauchschwalbe gibt es deutliche Unterschiede im tageszeitlichen Zugablauf und der täglichen Zugdauer zwischen Alt- und Jungvögeln (GATTER & BEHRNDT 1985). Bei üblicherweise nachtziehenden Arten können die Zugmuster und Medianwerte der tags aktiv Ziehenden erheblich von denjenigen dieser sonst nur als Rastvögel erfaßten Arten abweichen, ohne „falsch" zu sein. Sie können im Gegensatz dazu zunächst als interessanter Hinweis auf unterschiedliches Verhalten bestimmter Altersgruppen, geographischer Populationen usw. verstanden werden, was weitere Untersuchungen wert ist.

### 5 7 Reihen zufälliger Felddaten

Bei häufigen Arten, die in einem Erfassungsgebiet brüten, ist es dem Faunisten oft nicht möglich, den Zugbeginn klar zu erkennen. Oft gehen nur auffällige Erscheinungen in die Notizen ein. Bei seltenen Arten – noch dazu, wenn sie am Ort nicht brüten – wird dagegen jede Beobachtung notiert. Hier können die Medianwerte langjähriger Reihen bei entsprechend hohem Stichprobenumfang denjenigen von Planbeobachtungen nahekommen. Am Bodensee ergaben mehr als 20jährige Datenreihen zufällig erfaßter Brachpieper den Medianwert 12. September (GATTER 1970). Weitere 12 Jahre und ein mehr als verdoppelter Stichprobenumfang veränderten ihn nicht (KNÖTZSCH in SCHUSTER et al. 1983)!

Problematisch sind Zugdaten und daraus errechnete Medianwerte bei „Allerweltsvögeln", wenn z. B. für überregionale Avifaunen mehr oder weniger anonyme Beobachtungsdateien ausgewertet werden. Jeder Beobachter legt individuell für sich den Zeitpunkt fest, ab wann eine Art

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



notierenswert ist. So kann im Einzelfall eine Sammlung von Früh- und Letztdaten vom Bearbeiter zum „Zugmuster" erklärt werden. Solche Bearbeitungen können den tatsächlichen Medianwert um mehr als einen Monat verfehlen. Einfühlungsvermögen in die Beobachterphilosophie, Häufigkeit der Art im Vergleich zu anderen, vermutliche Erfassungsgenauigkeit und andere Kriterien müssen hier auf ihre Aussagekraft geprüft werden.

### 5.8. Schlußfolgerungen

Abschließend kann gesagt werden, daß sich Medianwerte mit geringen Einschränkungen auch auf methodisch anders erarbeitetes Material übertragen lassen. Ausnahmen und Abweichungen werden beschrieben (5.5., 5.6.). Zum Medianwert aus dem kumulierten „n" (Mkn) wird zur Überprüfung das zusätzliche Berechnen und bei Abweichung auch die Darstellung des Medians aus den Medianwerten der Einzeljahre (MM) empfohlen. Bei den in Abb. 5 dargestellten Arten zeigte sich, daß zumindest nach 18 Jahren meist Zeitgleichheit zwischen Mkn und MM erreicht wird. Der Mkn wird sich deshalb als generell verwendbarer Medianwert anbieten. MM und die graphische Darstellung der Medianwerte aller Einzeljahre (ME) sollten auf jeden Fall mit herangezogen werden, um zusätzliche Informationen zu erhalten und können damit Anlaß zu weiterer Analyse des Materials sein. Ein langfristig erreichbares Ziel könnte es sein, auf der Europa- und Afrikakarte entsprechend den Klimagradienten bzw. Monats-Isothermen vergleichbare Linien zeitgleicher Medianwerte zu erhalten.

## 6. Zusammenfassung

Zur Beurteilung und Vergleichbarkeit von Zugmustern wird neben den Peaks auch der Lage von Zeitpunkten, zu denen 25%, 50% und 75% durchgezogen sind, besondere Bedeutung beigemessen. Der 50%-Wert wird Median genannt. Beeinflußbarkeit und Aussagekraft dieses Wertes werden geprüft. Als Ausgangsbasis dienen 18 voll erfaßte Wegzugsaisons der Station Randecker Maar.

Als „normaler" Medianwert wird der Medianwert aus dem kumulierten „n" aller Jahre bezeichnet = Mkn (Anzahl Jahre). Bei planmäßiger Beobachtugn aktiver Tagzieher (wie am Randecker Maar) wurde eine ± eintägige Annäherung an den endgültigen Medianwert bei 32 untersuchten Arten nach durchschnittlich 6,6 Jahren, bei zwei Invasionsvögeln im 7. bzw. 8. Jahr erreicht. „Endgültige" Medianwerte lagen nach 5 bis 15 Jahren vor.

Zur Klärung von Einzelfragen bietet sich an, aus den Medianwerten der Einzeljahre das Mittel zu errechnen = MM (Anzahl Jahre). Mkn und MM decken sich oft, können aber auch differieren (Unterschiede in der zahlenmäßigen Stärke früher und später Jahre usw.) Weiter wird vorgeschlagen, die Lage der Medianwerte einzelner Jahre eines Zeitraums gesondert zu betrachten, ohne sie zu einem Mittelwert zusammenzufassen (ME). Die Streuungsbreiten der jährlichen Medianwerte betrugen 10 bis 20 Tage.

Für das Randecker Maar werden die Medianwerte aktiv ziehender Vögel aus 18 Jahren in chronologischer Reihenfolge für 92 Arten mit der zu erwartenden Genauigkiet angegeben. Die Schwankungsbreite der Medianwerte bei Kurzstreckenziehern läßt keine Schlüsse zu, daß hier eine geringere endogene Programmierung als bei Tanssaharaziehern existiert. Bei Transsaharaziehern ist die durchschnittliche Abweichung zwischen Mkn 10 und Mkn 18 größer als bei Kurzstreckenziehern. Änderungen des tageszeitlichen Zugmusters während der Zugzeit können bei tageszeitlicher Teilerfassung des Zuges zu Fehlern bei der Medianermittlung führen.

Mediane von Zug- und Rastvogelerfassungen können sich dann als vergleichbar erweisen, wenn bei Rastvögeln nur (tatsächlich nicht ansässige) Zugpopulationen erfaßt werden. Generell können jedoch Mediane von Rastvögeln stark vom Rasthabitat und dessen Veränderungen während der Zugzeit beeinflußt werden. Bei einigen Teilziehern liefert die getrennte Erfassung rastender und aktiv ziehender Vögel einer Art am Randecker Maar stark unterschiedliche Medianwerte.

Ändern sich Mediane noch nach Jahren, läßt dies auf schwerwiegende Änderungen im Populationsgefüge einer Art schließen. Eindrucksvolle Beispiele hierfür werden aufgezeigt (z. B. bei *Buteo buteo*). Zufälllige Felddaten können bei akkurat erfaßten seltenen Arten absolut exakte Mediane liefern. Bei häufigen Arten, besonders in Gebietsvavifaunen mit vielen Mitarbeitern, ist dies jedoch nicht gewährleistet.

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



## Literatur

Bairlein, F. (1981): Ökosystemnanalayse der Rastplätze von Zugvögeln: Beschreibung und Deutung der Verteilungsmuster von ziehenden Kleinvögeln in verschiedenen Biotopen der Stationen des „Mettnau Reit-Reit-Illmitz-Programmes" Ökol. d. Vögel 3: 7–137. ✻ Berthold, R. & E. Gwinner (1978): Jahresperiodik der Gonadengröße beim Fichtenkreuzschnabel (*Loxia curvirostra*). J. Orn. 119: 338–339. ✻ Bruns, H. (1959): Die Erstankunft von Zilpzalp *Phylloscopus collybita* und Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros* in Deutschland 1948–1957. Orn. Mitt. 11: 41–57. ✻ Ders. (1961): Die Erstankunft des Rotrückenwürgers *Lanius collurio* in Deutschland 1948–1957. Orn. Mitt. 13: 81–86. ✻ Dorka, V (1966): Das tages- und jahreszeitliche Zugmuster von Kurz- und Langstreckenziehern nach Beobachtungen an den Alpenpässen Cou/Bretolet (Wallis). Orn. Beob. 63: 165–223. ✻ Ebenhöh, H., Wulf Gatter & Walter Gatter (1991): der Wegzug des Wiesenpiepers *Anthus pratensis* am Randecker Maar. Vogelwelt 112: (im Druck). ✻ Edelstam, C. (1974): The visible migration of birds at Ottenby, Sweden. Vår Fågelvärld. Suppl. 7. ✻ Flegg, J. J. M., & G. Zink (1973): Standardisation in European Ornithology. Auspicium 5: Supplementum. ✻ Frélin, C. (1971): Charactères phénologiques de la migration des Mésanges bleues (*Parus caeruleus*) au col de la Golèze (Haute-Savoie). L'Oiseau et R.F.O. 41: 63–78. ✻ Gatter, W (1970): Der Brachpieper in Baden-Württemberg. Vogelwelt 91: 1–11. ✻ Ders. (1970a): Der Merlin *Falco columbarius* in Baden-Württemberg. Anz. orn. Ges. Bayern 11: 194–209. ✻ Ders. (1972): Herbstliche Zugplanbeobachtungen an Greifvögeln (Falconiformes) am Randecker Maar, Schwäbische Alb. Anz. orn. Ges. Bayern 11: 194–209. ✻ Ders. (1977): Verspäteter Heimzug als ein Regulationsmechanismus bei dichteabhängigen Invasionen, nach Befunden an Eichelhäher *Garrulus glandarius* und Tannenmeise *Parus ater*. Verh. Orn. Ges. Bayern 23: 61–69. ✻ Ders. (1977a): Zug und Jahresperiodik nord- und mitteleuropäischer Schwarzspechte *Dryocopus martius* mit Bemerkungen zum Zug der Gattung *Picus*. Anz. orn. Ges. Bayern 16: 141–152. ✻ Ders. (1978): Planbeobachtungen des sichtbaren Zugs am Randecker Maar als Beispiel ornithologisch-entomologischer Forschung. Vogelwelt 99: 1–21. ✻ Ders. (1987): Artenhilfsprogramm Brachpieper. In J. Hölzinger: Die Vögel Baden-Württembergs. Ulmer Verlag, Karlsruhe. ✻ Gatter, W., & K. Penski (1978): Der Wegzug der Ringeltaube *Columba palumbus* am Randecker Maar (Schwäbische Alb). Vogelwarte 29: 191–220. ✻ Hildén, O., & P Saurola (1982): Speed of autumn migration of birds ringed in Finland. Orn. Fennica: 59: 140–143. ✻ Hylbom, R. (1951): Migration period of some Passerines revealed by daily ringing at Ottenby. Proc. X. Int. Orn. Congr. Uppsala, 1950: 310–316. ✻ Newton, I. (1970): Irruptions of Crossbills in Europe. In: Animal populations in relation to their food resources. Brit. Ecol. Soc. Symp. No. 10: 337–357. ✻ Ders. (1972): Finches. The New Naturalist. Collins. London. ✻ Niemeyer, H. (1974): Statistische Auswertungsmethoden. In: P Berthold, E. Bezzel & G.. Thielcke: Praktische Vogelkunde. Kilda Verlag, Greven. ✻ Stresemann, E. (1948): Die mittlere Erstankunft von *Lanius collurio, Muscicapa striata, Oriolus oriolus* & *Oenanthe oenanthe* im europäischen Brutraum. Vår Fågelvärld 7: 1–18. ✻ Thiollay, J. M. (1966): La migration d'automne des rapaces diurnes aux cols des Cou et Bretolet. Nos Oiseaux 28: 229–251. ✻ Ulfstrand, S. (1970): Die neuzeitliche Überwinterung des Rotmilans *Milvus milvus* in Südschweden. J. Orn. 111: 85–93. ✻ Ulfstrand, S., G Roos, Th. Alerstam & L. Österdahl (1974): Visible Bird Migration at Falsterbo, Sweden. Vår Fågelvärld Supplement. 8. Lund 1974.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde

Jahr/Year: 1991/92

Band/Volume: 36_1991

Autor(en)/Author(s): Gatter Wulf

Artikel/Article: Bewertung und Vergleichbarkeit von Medianwerten des Wegzugs am Beispiel Randecker Maar-Programm 19-34