

Biometrische Daten von Vögeln – warum erheben und wie auswerten?

Harald Dorsch & Bert Meister

Dorsch, H. & Meister, B. 2006: **Why to collect and how to analyse biometric measures from birds** – Ber. Vogelwarte Hiddensee 17: 33-44.

By taking morphological measurements from birds caught for ringing bird ringers provide a data stock which can contribute to answer open questions relating to the morphology of birds and can be a valuable supplement to information from museum skins. But the use of the ringers' data stock for those purposes is only recommended if analyses are based on data which were taken in the field by the same person. Long-term data taken over long periods are the most valuable. It is discussed which kinds of measurements can be taken and which relative features of the bird can be calculated. For smoothing the changes in body mass which normally occurs in the course of the day, it is proposed to summarize body mass data to a daily average. A close cooperation between bird ringers and ornithological researchers at museums would be helpful in our attempt to standardise the applied methods.

1. Vorbemerkungen

Fast jeder Beringer von Kleinvögeln misst die Flügelänge seiner Fänglinge und immer häufiger werden die Vögel auch gewogen. Die Messwerte werden der Beringungszentrale übermittelt und dort aufbewahrt. Aber nur wenige Beringer werten die gewonnenen biometrischen Daten auch selbst aus. Für Dritte, die die Vögel nicht selbst gemessen und gewogen haben, ist es jedoch schwierig, die bei den Beringungszentralen gesammelten Daten auszuwerten, das Material ist zu heterogen.

Die Messtechnik zur Bestimmung der Flügelängen ist zwar festgelegt, wird aber nicht ganz einheitlich gehandhabt. Die Wägung liefert, so man eine geeignete Waage verwendet, einen zuverlässigen Zahlenwert. Dieser Wert wird allerdings von einer eventuellen Kotabgabe und der Zeitdifferenz zwischen Fang und Wägung beeinflusst.

Von ganz erheblicher Bedeutung ist es, dass die bei den Beringungszentralen vorhandenen Werte von ganz unterschiedlichen Beringungsstellen stammen. Dieser Umstand muss unbedingt beachtet werden, wenn anhand dieser Daten auf eine bestimmte Region oder eine bestimmte Population bezogene Aussagen gemacht werden sollen.

Auswertungen derart heterogener Datenbestände sind durchaus vorgenommen worden und haben zur besseren Kenntnis über die Biometrie der Vögel beigetragen. Inzwischen ist aber

unser Wissen so weit fortgeschritten, dass ein weiterer Erkenntnisgewinn auf diesem Wege nicht zu erwarten ist. Das bedeutet aber ganz und gar nicht, dass auf dem Gebiet der Biometrie alle wichtigen Fragen geklärt sind. Zur Flügelänge des Schilfrohrsängers beispielsweise sind bisher etwa 14 Messreihen mit insgesamt etwa 600 Werten publiziert worden, aus denen die Flügelänge im allgemeinen mit ausreichender Sicherheit hervorgeht. Fragt man aber nach Details wie dem Unterschied zwischen den Geschlechtern und jenem zwischen Jung- und Altvögeln, sieht es schon dünner aus: Nur zwei Messreihen mit etwa 160 Werten trennen die Jung- von den Altvögeln, sechs Reihen (etwa 175 Werte) trennen die Geschlechter voneinander. Da hilft es auch wenig, dass die Beringungszentrale Hiddensee über Flügelängenmaße von mehr als 15.000 Schilfrohrsängern verfügt, denn diese können wegen der fehlenden Dokumentationen zur Messmethodik keiner zuverlässigen Auswertung zugeführt werden. Ähnliches kann für viele andere Arten konstatiert werden: Grundsätzliches ist bekannt, Details müssen noch erforscht werden. Und gerade für die Klärung der Detailfragen ist der Beringer die geeignete Person, denn niemand kann die bei der Beringung gewonnenen Daten zuverlässiger und mit größerer Kompetenz auswerten als er selbst.

Mit der Biometrie der Vögel haben sich bisher fast ausschließlich Wissenschaftler in den ornithologischen Sammlungen der Museen befasst.

Der Museologe hat bei seiner Arbeit einen gewaltigen Vorteil: Das an einem Präparat gewonnene Maß ist nachprüfbar, eine Messung, deren Ergebnis Zweifel aufkommen lässt, kann wiederholt werden. Er hat sich aber auch mit einem gravierenden Nachteil abzufinden: Die Anzahl der verfügbaren Präparate einer Vogelart ist oft sehr klein. So beklagt Eck (1990), dass für fast 60 % der von ihm geprüften 107 mitteleuropäischen Singvogelarten weniger als 60 nach Geschlechtern getrennte Messwerte publiziert sind, darunter häufige Arten wie Singdrossel, Rotkehlchen und Bachstelze (Abb. 1).

Bei zwölf Arten sind es sogar weniger als 20 Werte und über die Biometrie der Nonpasseriformes ist noch weniger bekannt. Sucht man in den Handbüchern, z.B. im „Glutz“ oder im „Cramp“, nach biometrischen Maßen, kann man die Wissenslücken leicht entdecken.

Dass es einem Beringer möglich ist, in relativ kurzer Zeit eine weit größere Anzahl Daten zu erheben als es ein Museologe kann, wiegt den Nachteil, dass sein Messobjekt wieder in die Freiheit fliegt, bei weitem auf. Voraussetzung ist jedoch eine sorgfältige Verifikation der Daten (KÖPPEN in diesem Band). Die Arbeit des Beringers hat der Tätigkeit des Museologen einen weiteren Aspekt voraus: Gerade, wenn die Be-

ringung über längere Zeit an ein und demselben Platz erfolgt, sind unter den Fänglingen stets einzelne Individuen, die mehrfach zu verschiedenen Jahreszeiten und in verschiedenen Jahren wiedergefangen werden, so dass – was dem Museologen unmöglich ist – Veränderungen, die mit der Jahresperiodik der Vögel und mit deren Lebensalter im Zusammenhang stehen, erfasst werden können.

2. Wie kann der Beringer Flügel- und Schwanzlängenmaße auswerten?

Die Möglichkeiten und Probleme bei der Auswertung biometrischer Daten sollen im folgenden am Beispiel der Kohlmeise erläutert werden. Am Fangplatz Rohrbach (MTL) wurden in mehr als 20 Jahren fast 2.000 Kohlmeisen gemessen und gewogen.

Betrachtet man die dabei ermittelten Flügel-längen der Vögel, so fällt auf, dass diese, bei Nichtberücksichtigung offensichtlich abgeriebener Flügel, von 70 bis 81 mm variieren. Nach Eck (1987) liegt der Variabilitätskoeffizient der Flügellänge gewöhnlich unter 2,5. Das heißt, dass Messserien mit höheren Koeffizienten heterogen zusammengesetzt sind. Variabilitätskoeffizienten kleiner als 2,5 werden nur bei ge-

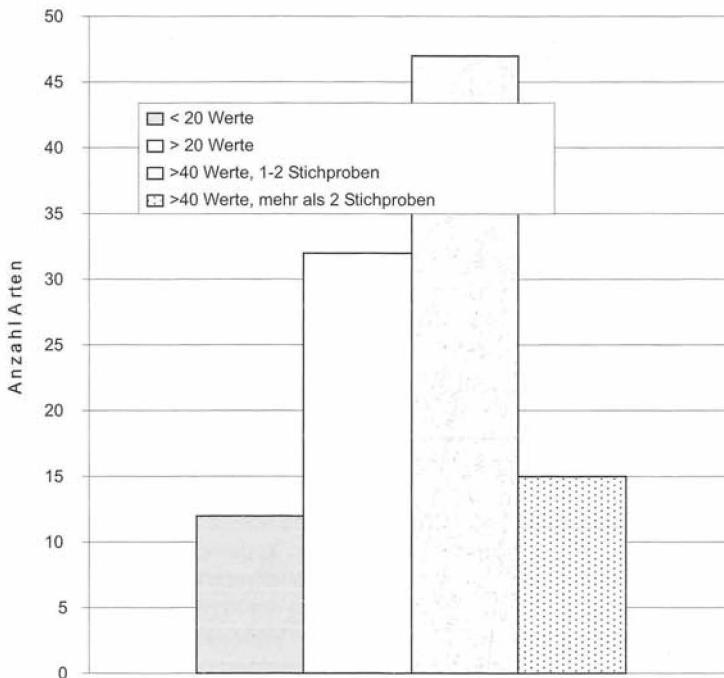


Abb. 1: Zahlen und Umfänge vorliegender Stichproben mit biometrischen Maßen für die Passeriformes-Arten getrennt nach Anzahlen geschlechtsbezogener Flügel-längen – fig. 1: Numbers and sizes of biometric samples available for passerine species.

trennter Betrachtung von Geschlechtern und Altersstufen erreicht. Der Unterschied zwischen den Messwerten von ♂ und ♀ ist bei der Kohlmeise recht groß, jedoch nicht ohne Überschneidungsbereich (Abb. 2). Doch auch die Veränderung der Flügellänge, die mit der ersten Vollmauser einhergeht, ist nicht unbeträchtlich (Abb. 3), adulte Kohlmeisen haben längere Flügel.

Gerade das ist ein Punkt, über den wir bei vielen Vogelarten noch unzureichend informiert sind. Eine ganz wichtige Erkenntnis hieraus ist, dass bei der Auswertung immer zwischen den Geschlechtern und zwischen Alt- und Jungvögeln unterschieden werden muss. Bei jenen Arten, die das Großgefieder erst im zweiten Lebensjahr mausern, haben Vorjährige bis dahin noch den Jugendflügel und sind bis dahin auch als Jung-

vögel zu behandeln. Dass wir Geschlecht und Alter der Ringvögel notieren, hat also eine große Bedeutung.

Als besonders wertvoll erweisen sich immer wieder Langzeit-Messreihen. So wird bei der Kohlmeise über einen Zeitraum von mehr als 20 Jahren offensichtlich, dass die Flügellänge kein unveränderliches Merkmal ist, denn die durchschnittliche Flügellänge ändert sich von Jahr zu Jahr. Eine lineare Regression der Jahresdurchschnittswerte ergibt einen signifikanten Anstieg der Flügellänge (Abb. 4).

Dieser Anstieg ist aber nicht kontinuierlich, wie deutlich aus Abb. 4 zu ersehen ist. Über diese Veränderungen von Flügellängen über längere Zeiträume und ihre Ursachen sind wir völlig unzureichend informiert und hier gibt es ein sehr

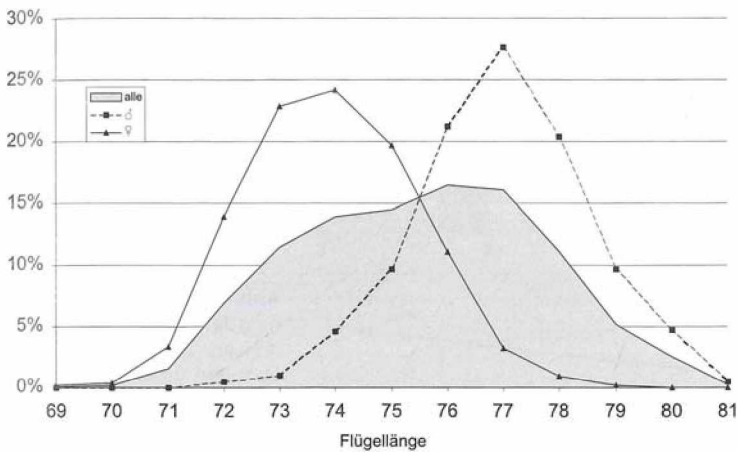


Abb. 2: Flügellänge der Kohlmeise, Trennung nach Geschlecht. — fig. 2: Wing length of *Parus major*, sex-specific.

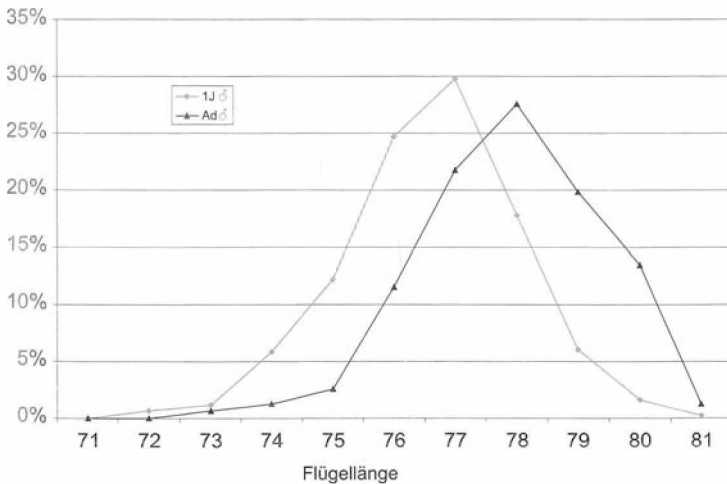


Abb. 3: Flügellängen von Kohlmeisen-♂, Trennung nach Alter. — fig. 3: Wing length of male *Parus major* at different ages (1st year and older).

interessantes Gebiet der Forschung, das nur vom Beringer bearbeitet werden kann.

Als wichtiger Aspekt der Veränderung der Flügellänge muss die Abnutzung der Schwingen in Betracht gezogen werden, wodurch die Vögel nach der Mauser einen etwas längeren Flügel haben als kurz vor der nächsten Mauser. Offensichtlich abgenutzte Flügel dürfen deshalb nicht vermessen beziehungsweise nicht mit ausgewertet werden. Dass Vögel nach der ersten Vollmauser längere Flügel haben als davor, ist schon erörtert worden. Ob aber die Flügellänge nach den folgenden Mäusern weiter zunimmt, ist weit aus schwieriger zu untersuchen, da die Wahrscheinlichkeit, den Vogel noch einmal zum Messen in die Hand zu bekommen, mit jedem Lebensjahr sinkt. Auch hierüber gibt es bisher nur sehr unzureichende Angaben.

Der Quotient aus Schwanz- und Flügellänge wird Schwanz-Flügel-Index (S.F.I.) genannt. Sei-

ne Größe ändert sich nicht beliebig, denn die Flügellänge korreliert positiv mit der Schwanzlänge (Abb. 5).

Bei der Kohlmeise gibt es – abweichend von den meisten anderen Kleinvogelarten – die Besonderheit, dass die Jugendmauser regelmäßig auch die Steuerfedern erfasst. Der nach der Mauser längere Schwanz lässt den S.F.I. sinken. Die Abnutzung verändert den S.F.I. nicht, da davon sowohl die Steuer- als auch die Schwungfedern betroffen sind. Mit der ersten Vollmauser im zweiten Kalenderjahr erreicht der S.F.I. durch den nun längeren Flügel der Altvögel wieder Werte wie bei den Jungvögeln (Abb. 6).

Zahlreiche Fragen lassen sich nur beantworten, wenn man die Struktur des Flügels genauer kennt. Dazu dient das Flügeldiagramm, das die Längenverhältnisse der Handschwingen (HS¹) zueinander und zur ersten Armschwinge erfasst. Man geht beim Messen von der längsten HS aus

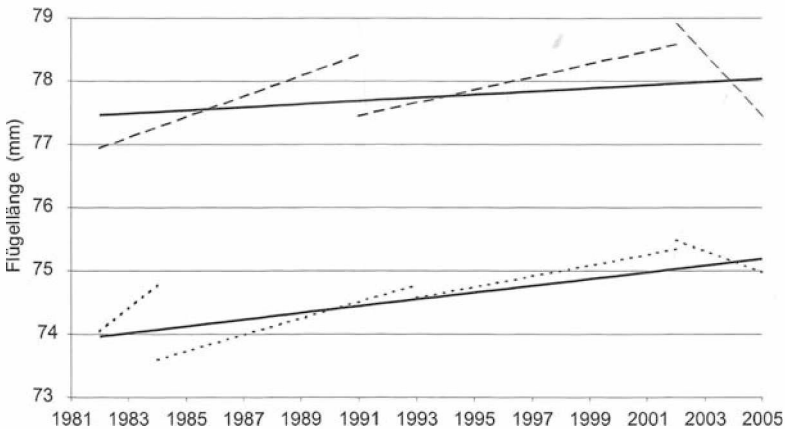


Abb. 4: Langjährige Veränderung der Flügellänge von Kohlmeisen. Lineare Regression über den gesamten Zeitraum und auf verschiedene Zeitabschnitte aufgeteilt. – fig. 4: Long-term changes of wing length in *Parus major*.

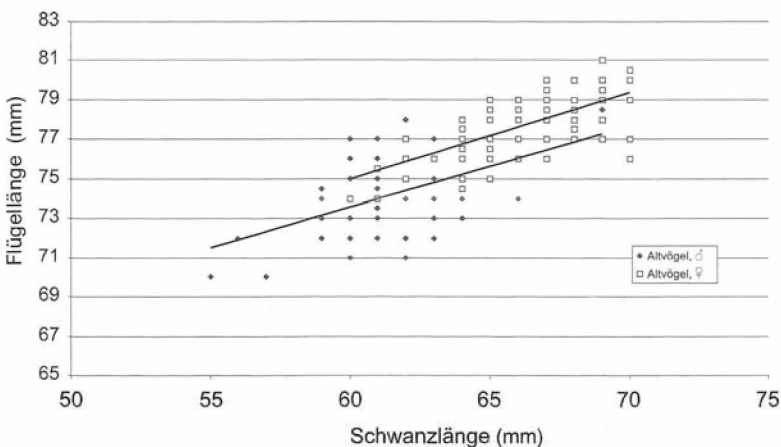


Abb. 5: Verhältnis von Flügellänge und Schwanzlänge bei der Kohlmeise. – fig. 5: Correlation between wing length and tail length in *Parus major*.

¹ Einzelne HS werden mit H1 (äußerste) bis H10 (innerste) bezeichnet.

und notiert, um wieviel kürzer die anderen Federn sind (BUSSE 1967, 1986). Das Ergebnis wird in folgender Weise dargestellt:

$$4 = 5 \quad \frac{1,5; 11}{1; 4; 7,5; 11; 12,5} \quad 15$$

- Links steht(-en) die Nummer(n) der längsten HS. Im Beispiel sind H4 und H5 gleich lang (Zählweise der HS von außen nach innen).

- Oben sieht man die Maße für die äußeren HS: H3 ist 1,5 mm kürzer als H4/H5, H2 11 mm. Die verkümmerte H1 wird nicht gemessen.
- Unten werden in derselben Weise die Differenzen der inneren HS zu der(-n) längsten HS angegeben, von H6 (1 mm kürzer) bis H10 (12,5 mm kürzer).
- Rechts wird das Maß für die erste Armschwinge angefügt, die hier 15 mm kürzer ist.

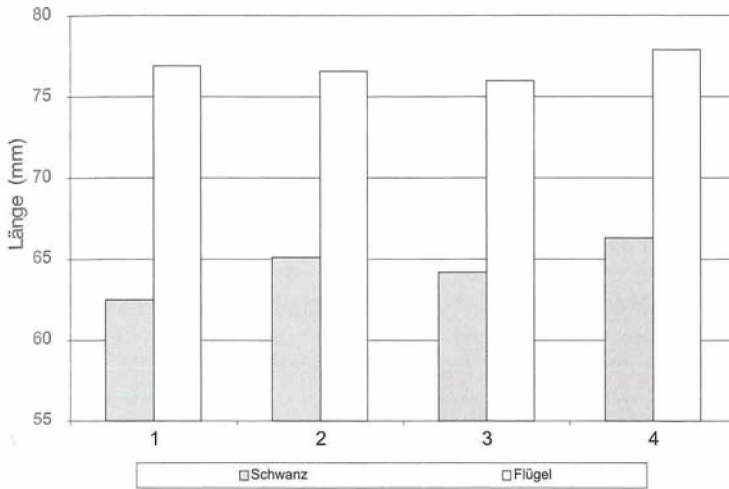


Abb. 6: Durchschnittliche Schwanz- und Flügellängen der Kohlmeisen-♂ in verschiedenen Altersstufen: 1 - vor der Jugendmauser; 2 - nach der Jugendmauser; 3 - vor der ersten Vollmauser; 4 - nach der ersten Vollmauser. – fig. 6: Average wing and tail length in male *Parus major* for different age classes: 1 – before 2 – after juv. moult, 3 – before 4 – after 1st complete moult.

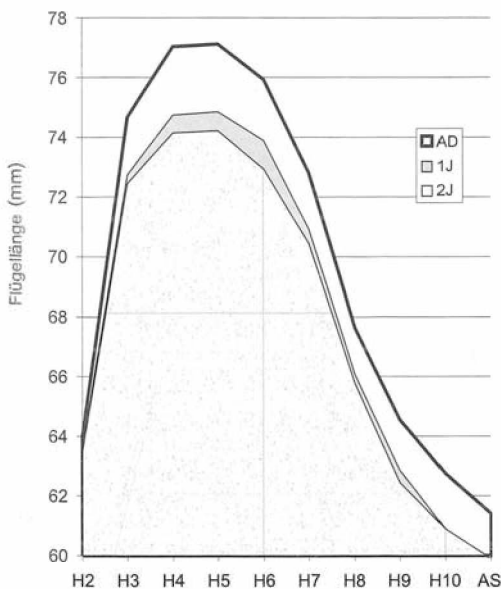


Abb. 7: Flügeldiagramm der Kohlmeise. – fig. 7: Wing diagram of *Parus major*.

In der graphischen Darstellung (auf der y-Achse die errechnete Länge vom Flügelbug bis zur entsprechenden Federspitze) erhält man eine Kurve, die auch optisch die Flügelform wiedergibt. Stellt man die Diagramme der beiden Geschlechter oder, wie in Abb. 7, der verschiedenen Altersstufen zusammen, lassen sich Veränderungen leicht ablesen. Am Beispiel der Kohlmeise wird offenbar, dass die Federn der Flügelspitze nach der ersten Vollmauser mehr zunehmen als die übrigen distalen und proximalen Schwingen. Der Flügel wird also mit dem Alter spitzer.

Man kann auch eine Kurve der Differenzen zwischen den einzelnen Flügeldiagrammen erstellen (Abb. 8). In dieser Darstellung ist zu sehen, dass die H3 bis H7, die fünf längsten Federn des Kohlmeisenflügels, den größten Zuwachs erfahren haben.

Auch die Veränderung der Flügellänge mit den Jahren lässt sich anhand des Flügeldiagramms präzisieren. Der schon oben erwähnten Zunahme der Flügellänge entspricht eine ebenso große Längenzunahme der einzelnen

Hand- und Armschwingen (Abb. 9). Das heißt, dass die Form des Flügels sich insgesamt nicht ändert.

Es war schon mehrfach davon die Rede, dass ein Flügel spitzer oder weniger spitz sein kann. Dies lässt sich durch Kennziffern, die sogenannten Spitzheitsindices E_1 und E_2 ausdrücken (Busse 1967, 1986):

$$E_1 = \frac{100(\sum_{i=1}^8 d_i + \sum_{i=2}^{l-1} d_i)}{FI} \quad E_2 = \frac{100(\sum_{i=1}^8 d_i - \sum_{i=2}^{l-1} d_i)}{FI}$$

d_i - Längendifferenz zwischen längster HS0 und der HS i

l - längste HS

FI - Flügellänge

An den Trendlinien im Diagramm (Abb. 10) lässt sich ablesen, dass beim Drosselrohrsänger die Jungvögel die spitzesten, die adulten Männchen die rundesten Flügel haben. Auch die bereits erwähnte Tatsache, dass längere Flügel spitzer sind als kürzere macht die Darstellung deutlich.

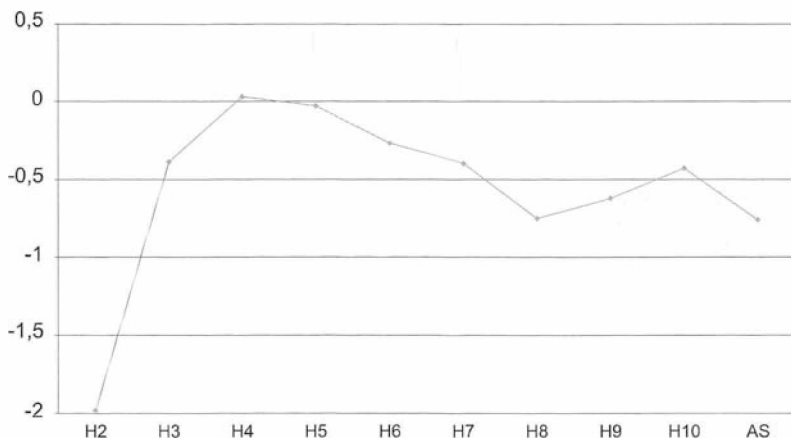


Abb. 8: Differenz des Flügel-diagramms von diesjährigen und adulten Kohlmeisen. – fig. 8: Differences between wing diagrams of 1y and adult *Parus major*.

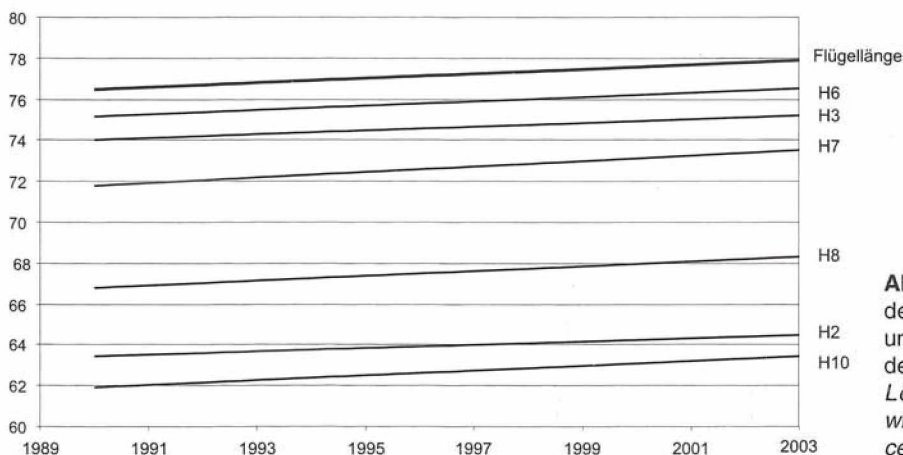


Abb. 9: Langjährige Änderung von Flügellänge und ausgewählten HS bei der Kohlmeise. – fig. 9: Long-term changes in wing length and length of certain primaries.

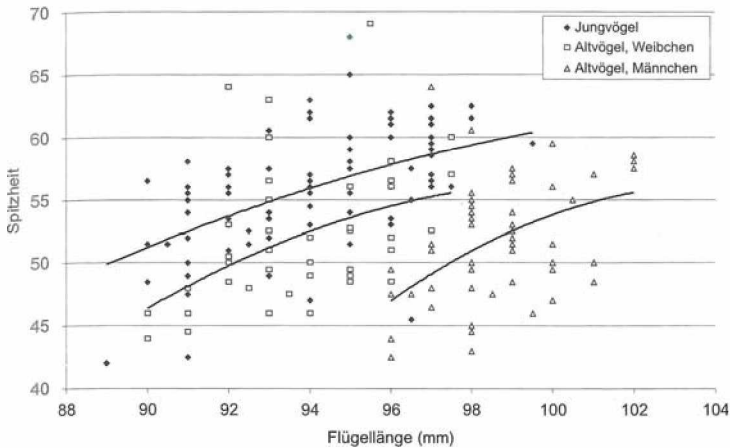


Abb. 10: Spiztheit des Flügels beim Drosselrohrsänger. – fig. 10: „Pointedness“ of the wing of *Acrocephalus arundinaceus*, crosses = juveniles, squares = adult females, triangles = adult males.

Einige Leser werden bei unseren Angaben die Messung des sogenannten relativen Flügelmaßes, die Messung der Länge der H3 vermissen (BERTHOLD & FRIEDRICH 1979). Diese für Großaktionen mit wechselndem Personal sicher sehr geeignete Methode ist für die hier versuchte Annäherung der „Feld- und Balgornithologen“ (wie sie Eck 1974 genannt hat) nicht nutzbar. Nach Eck (pers. Mitt.) ist diese Messung am Balg nicht möglich und würde auch eine völlige Umstellung der seit Jahrzehnten gesammelten Flügelängenmesswerte und ihrer Relativmaße bedeuten. Deshalb sollte dieses Maß auf solche Aktionen beschränkt bleiben, die diese Daten dann projektbezogen auswerten.

Noch ein Wort zur Zählweise der Handschwingen. Die Zählweise erfolgt im allgemeinen von innen nach außen. Diese Zählweise erweist sich aber bei der Messung des Flügel-diagramms als beschwerlich und führt leicht zu Fehlern. Deshalb wird hierfür die Zählweise von außen nach innen bevorzugt (BUSSE 1967). Dieser Einsicht folgt auch STEPHAN (in BUB 1985). Das erleichtert den Feldornithologen die Messarbeit und bei Notwendigkeit, lassen sich die Angaben leicht umrechnen. Allerdings ist die Angabe der Zählweise unerlässlich.

Welche Größen kann der Beringer an Flügel und Schwanz des Vogels messen?

- Die Flügelänge Fl. Die Messung nach der Methode KLEINSCHMIDT (KELM 1970, SVENSSON 1992) hat sich durchgesetzt.
- Die Schwanzlänge Swl. Die Messung erfolgt nach unterschiedlichen Methoden. Ich habe

diese ab dem Pygostyl gemessen. Allgemein empfohlen wird die Messung dorsal ab Austrittspunkt des mittleren Schwanzfederpaares (ECK 1974).

- Das Flügel-diagramm, das sind die Abstände der einzelnen HS von der längsten HS.
- Die Flügelspitze Fs, das ist der Abstand der äußersten Armschwinge von der längsten HS.
- Den Abstand von H1 zu den Handdecken oder der längsten HS.
- Die Schwanzstufung oder -rundung, das ist der Abstand der längsten von der kürzesten Schwanzfeder.

Welche Relativmaße lassen sich daraus erreichen?

- Der Armflügel = $Fl - Fs$.
- Der Handflügelindex $H.I. = \frac{100Fs}{Fl}$
- Der Schwanz-Flügel-Index $S.F.I. = \frac{100Swl}{Fl}$
- Die Spiztheit des Flügels $E_1 = \frac{100(\sum_{i=1}^8 d_i + \sum_{i=2}^{i-1} d_i)}{Fl}$
- oder $E_2 = \frac{100(\sum_{i=1}^8 d_i - \sum_{i=2}^{i-1} d_i)}{Fl}$
- Die Symmetrie des Flügels $L_1 = \frac{\sum_{i=1}^8 d_i}{\sum_{i=2}^{i-1} d_i}$

3. Wie kann der Beringer Daten zur Körpermasse auswerten?

Die Messung der Körpermasse ist einfach und zuverlässig. Der Vogel wird in einem geeigneten Gefäß gewogen, das Gewicht des Gefäßes wird am bequemsten mit der Tara-Einstellung der Waage berücksichtigt. Dennoch gibt es einige Dinge zu beachten.

Für Kleinvögel ist eine Wägegenauigkeit von 0,1 g erforderlich. Man darf sich aber nicht von der Ablesegenauigkeit moderner Digitalwaagen täuschen lassen. Preiswerte Waagen zeigen die Masse wohl mit der geforderten Genauigkeit an, ihre tatsächliche Wägegenauigkeit erreicht diesen Wert aber nicht immer. Ein Blick in die Spezifikation der Waage ist unerlässlich.

Von besonderer Bedeutung ist der Zeitpunkt der Messung. Eine ganze Anzahl biologischer Prozesse beeinflussen die Körpermasse der Vögel derart, dass es sich von Stunde zu Stunde ändert. Am Morgen haben die Vögel nach einer Nacht ohne Nahrungsaufnahme eine geringere Masse als am Abend. Der Unterschied beträgt 5 – 10 % der Körpermasse. Eine Körpermasse, bei der die Uhrzeit nicht notiert ist, bleibt für eine Auswertung wertlos.

Wissen muß man auch, dass der Fang des Vogels dessen täglichen Körpermassengang stört. Die wichtigste Ursache dafür ist, dass dieser mehrfach kotet und es praktisch zu einer vollständigen Darmentleerung kommt. Wird der Vogel ein zweites Mal am selben Tag gefangen, ist seine Masse noch davon beeinflusst. Dieser Ein-

fluss ist etwa sechs Stunden spürbar (Abb. 11). Massen solcher Fänglinge dürfen in keine Auswertung einfließen.

Die Änderung der Körpermasse im Tageslauf ist bei Kleinvögeln durch einen ganzen Komplex von Ursachen bedingt, die je nach Jahreszeit unterschiedlich wirken, was die Auswertung entsprechender Daten weiter kompliziert. So spielt die Länge von Tag und Nacht eine große Rolle. Je länger die Nacht ist, desto weniger Zeit bleibt den Vögeln am Tag, ihre Masse vom vorigen Abend wiederzuerlangen und desto größer ist demzufolge auch die stündliche Massenzunahme (Abb. 12).

Endogene Jahresperiodiken des Vogels wirken sich in zweifacher Hinsicht aus. Zum ersten lassen sie den stündlichen Körpermassenzuwachs je nach Jahreszeit schwanken. Bei der Mönchsgasmücke beispielsweise beträgt er während der Brutzeit 0,060 g/h. Zur Mauser steigt dieser Wert um mehr als 50 % auf 0,10 g/h, obwohl die Nacht nur um etwa 15 % länger geworden ist. Zur Zugzeit ab September werden ähnliche Werte gemessen (Abb. 13). Die Ursache dafür ist noch nicht genau erforscht. Vermutlich spielt die Umstellung des Stoffwechsels auf Fetteinlagerung eine Rolle.

Doch nicht nur der tägliche Zuwachs der Körpermasse, sondern auch die Körpermasse selbst bleibt im Jahreslauf nicht konstant. Im Diagramm (Abb. 14) zeigen sich am Beispiel der Kohlmeise Tiefpunkte im März, im Juli und im Oktober. Bei den ♀ fallen besonders hohe Gewichte zur Brutzeit auf. Interessant ist auch die

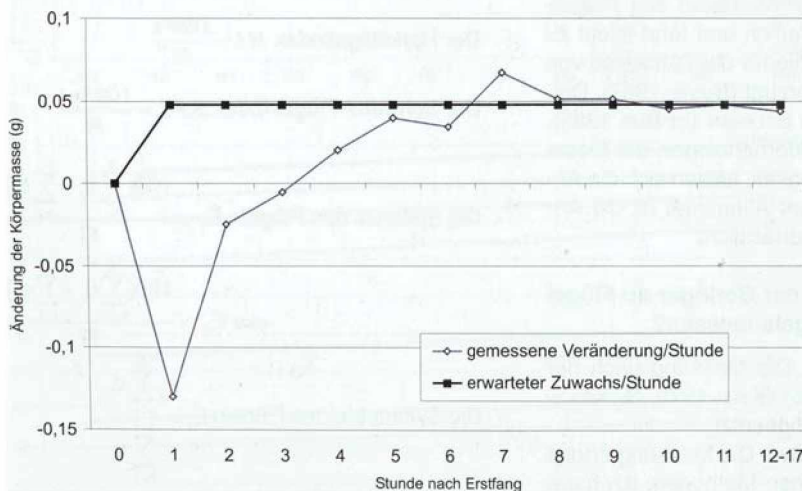


Abb. 11: Änderung der Körpermasse des Teichrohrsängers nach dem Fang. – fig. 11: Change in body-mass of *Acrocephalus scirpaceus* in first 17 hours after capture.

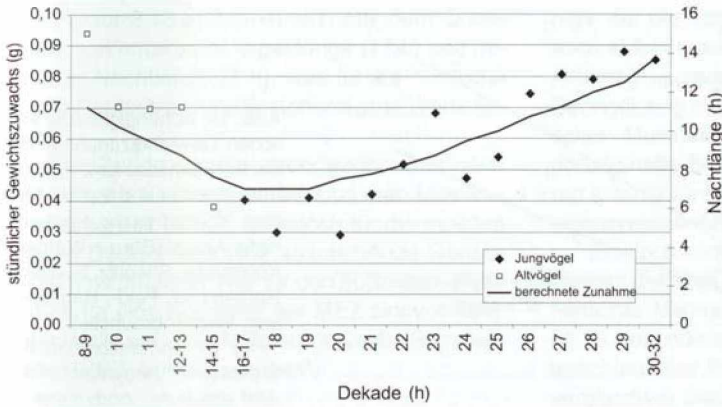


Abb. 12: Abhängigkeit des stündlichen Gewichtszuwachses von der Nachtlänge beim Zilpzalp. – fig. 12: Correlation between increase of bodymass / hour and day-length in *Phylloscopus collybita*, squares = adults, diamonds = 1y.

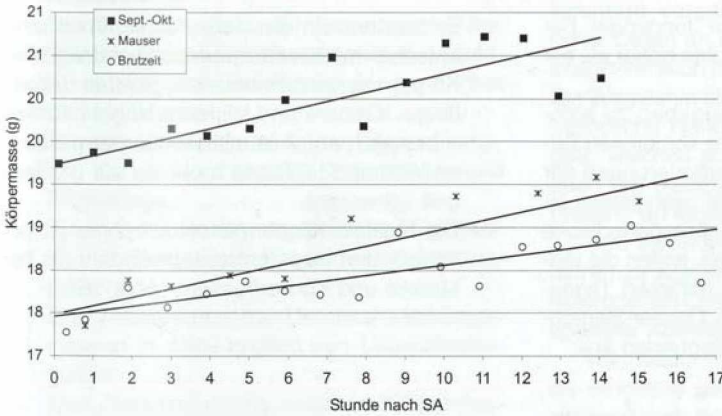


Abb. 13: Stündlicher Gewichtszuwachs der Mönchsgrasmücke in verschiedenen Jahreszeiten. – fig. 13: Increase of bodymass / hour after sunrise in *Sylvia atricapilla* for different time periods of the year, squares = September + October, x = moult, circles: breeding time.

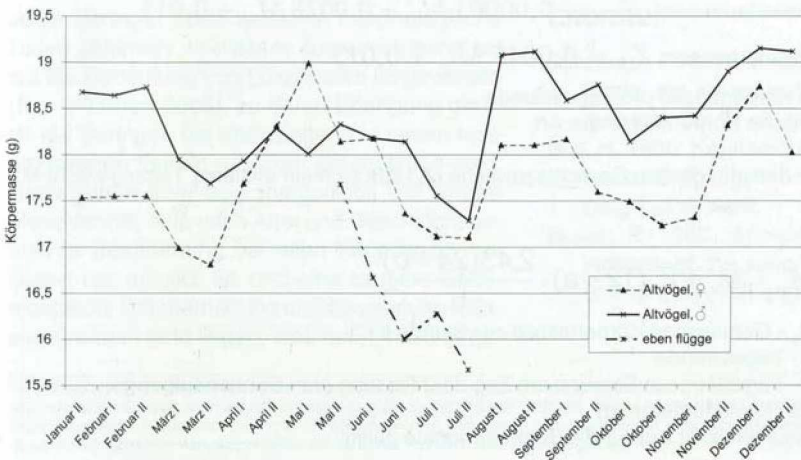


Abb. 14: Körpermasse der Kohlmeise im Jahreslauf. – fig. 14: Change of bodymass of *Parus major* in the course of the year, solid line = adult males, broken line = adult females, third group = just fledged.

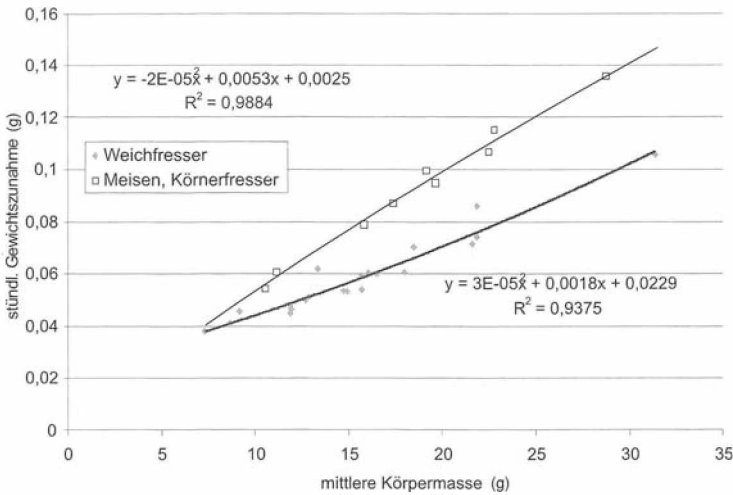


Abb. 15: Abhängigkeit der täglichen Gewichtszunahme von der Körpermasse für 21 Weichfresser-Arten und 9 unter Meisen, Körnerfresser eingeordnete Arten (Blau-, Weiden-Kohlmeise, Stieglitz, Buchfink, Rohrammer, Feld-, Haussperling, Heckenbraunelle).

– fig. 15: Correlation between increase of bodymass / day and absolute bodymass as found in 21 insectivorous species and 9 granivorous species.

Masseentwicklung eben flügger Jungvögel: Bei frühen Bruten sind deren Gewichte höher als bei späten.

Um zu aussagekräftigen Angaben zu kommen, ist es notwendig, aus dem komplexen Beziehungsgefüge, das für die Veränderungen der Körpermassen verantwortlich ist, wenigstens einen Faktor zu eliminieren. Um jahresperiodische Änderungen erfassen zu können, sollen die täglichen Oszillationen zu einem mittleren Tageswert zusammengefasst werden. Dessen Berechnung geht von folgenden Überlegungen aus:

- Es besteht ein deutlicher Zusammenhang zwischen mittlerer Körpermasse und täglicher Körpermassenzunahme bei gleicher Tageslänge. Kleinere und leichtere Vögel nehmen – bezogen auf ihre mittlere Körpermasse – im Verlauf des Tages mehr zu als größere und schwerere.
- Die tägliche Körpermassenzunahme ist bei Weich- und Insektenfressern anders als bei Meisen und Körnerfressern (Abb. 15).

Diese Zusammenhänge lassen sich in zwei Formeln für die Berechnung des stündlichen Zuwachses der Körpermasse ausdrücken, deren vereinfachte Form für Vogelarten bis etwa 35 g lauten

$$\text{für Weich- und Insektenfresser: } Z_k = -0,00003 M_g^2 + 0,0028 M_g + 0,015$$

$$\text{für Meisen und Körnerfresser: } Z_k = 0,0045 M_g + 0,015$$

Z_k - Zuwachs an Körpermasse pro Tagesstunde

M_g - durchschnittliche Körpermasse der Art

Mit Hilfe des Wertes für den stündlichen Gewichtszuwachs (Z_k) läßt sich ein mittleres Tagesgewicht M_m errechnen:

$$M_m = M_a + Z_k(12 - a) \cdot \frac{2,43(24 - b)}{b}$$

M_a - Gemessene Körpermasse zur Stunde a

a - Tagesstunde

b - Tageslänge in Stunden am Tag der Messung (von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang)

Die Formel ist **nur** für die Sommermonate gültig.

Der Faktor 2,43 errechnet sich aus dem Quotienten von maximaler Tageslänge (17 h) und minimaler Nachtlänge (7 h), was für die nördliche Hälfte Deutschlands ausreichend gute Werte liefert.

Die Stunde *a* wäre strenggenommen nach der Ortszeit einzusetzen. Benutzt man Mitteleuropäische Zeit (MEZ), ist jedoch für die meisten Orte in Deutschland eine ausreichende Genauigkeit gewährleistet. Nur für den äußersten Westen dürfte eine Korrektur der MEZ sinnvoll sein. Keinesfalls sollte die Mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ) benutzt werden².

Welche Erkenntnisse können wir aus dem biometrischen Maß Körpermasse gewinnen?

- Den Verlauf der Körpermassenzunahme im Tagesverlauf.
- Die Durchschnittskörpermassen nach Alter, Geschlecht und Jahreszeit sowie ihre Variationsbreite unter Beachtung der genannten Einflußfaktoren.
- Die individuelle Variation der Körpermasse.
- Die Korrelation zwischen Körpermasse und Flügellänge.
- Einen Index für die artspezifische Flügellast: den Quotienten aus Körpermasse und Flügellänge.
- Die Veränderung der Durchschnittskörpermassen in Abhängigkeit von Umweltbedingungen.
- Den Zusammenhang zwischen Körpermassen im Frühjahr und Reproduktionserfolg.

4. Was ist zu tun?

Jeder Beringer sollte weiterhin morphologische Daten sammeln. In diesem Zusammenhang sei auf die Bedeutung von Lokalserien hingewiesen (ECK & TÖPFER 2005), zu deren Erlangung gerade die Beringer, die überwiegend in einem festumrissenen Gebiet arbeiten, prädestiniert sind. Dazu gehört aber eine methodisch klar fixierte Messtechnik, eine nach Alter und Geschlecht getrennte Bestimmung bei allen Fänglingen, bei denen das möglich ist, und eine saubere Dokumentation. Datenerhebung und Auswertung müssen in einer Hand liegen, was heißt, dass derje-

nige, der die Vögel gemessen hat, diese Daten auch selbst auswerten sollte. Ich empfehle eine Arbeitsgruppe zu bilden, in der interessierte Beringer eng mit Ornithologen aus den zoologischen Museen zusammenarbeiten. Diese Forderung hatte ECK (1974) schon vor über 30 Jahren in einer für diese Thematik immer noch sehr lesenswerten Arbeit gestellt.

Ein noch immer nicht zur allgemeinen Zufriedenheit gelöstes Problem ist die Erarbeitung einheitlicher Methoden der Datenerhebung. Dabei ist es besonders wichtig, dass Messungen unterschiedlicher Personen so weit irgend möglich vergleichbar bleiben, so dass die Vergleichbarkeit mit älteren Messungen, auch an Bälgen, gewährleistet bleibt und dass die Messmethoden für den Beringer praktikabel sind. Zu diesem Problemkomplex gehören auch bessere und effizientere Vorgaben für die Meldung biometrischer Daten an die Beringungszentralen. Einen ersten Versuch hatte SALES (1973) veröffentlicht. Ein Weg dahin bietet das sich jetzt in Erarbeitung befindliche Handbuch zum Vermessen des Vogels, welches sowohl die Museumsbelange als auch die Datenerhebung der Ornithologen im Freiland an lebenden Vögel einschließen soll.

Und schließlich wäre nach statistischen Verfahren zu suchen, die es ermöglichen, auch die heterogenen Datenbestände der Vogelwarten für spezielle Auswertungen nutzbar zu machen.

Wir hoffen, mit diesem Beitrag Interesse für die Biometrie geweckt zu haben. Vielleicht entschliesst sich doch der eine oder andere Beringer, die von ihm erhobenen biometrischen Daten selbst auszuwerten.

Literatur

- BERTHOLD, P. & W. FRIEDRICH 1979: Die Federlänge: ein neues nützliches Flügelmaß. Vogelwarte 30: 11–21.
- BUB, H. 1985: Kennzeichen und Mauser europäischer Singvögel. Allgemeiner Teil. Wittenberg Lutherstadt.
- BUSSE, P. 1967: Application of the numerical indexes of the wing-shape. Notatki Ornitol. 8: 1–9 (poln. mit engl. Zusammenfassung).

² In Aachen weicht die Ortszeit um 35 Minuten von der MEZ ab. Weist die von der Zeitgleichung verursachte Abweichung in dieselbe Richtung wie die Abweichung der Ortszeit, kann der Fall eintreten, dass die Sonne dort erst 12:55 Uhr MEZ, d. h. 13:55 MESZ kulminiert. Im Allgäu beträgt die maximale Tageslänge knapp 16 Stunden. Ein Portal zur Berechnung von Sonnenauf- und -untergang ist in manche Wetterdienste im Internet integriert, z. B. kann man sich unter www.wetter-online.de die Zeiten von 1970 bis 2010 anzeigen lassen.

- BUSSE, P. 1986: Wing-shape indices and the problems with their interpretation. *Notatki Ornitol.* 27: 139–155 (poln. mit engl. Zusammenfassung).
- ECK, S. 1974: Wozu dienen Lebendmaße von Vögeln? *Falke* 21: 222–227
- ECK, S. 1987: Der Variabilitätskoeffizient der Schwanzlänge bei Vögeln. *Falke* 34, 16–17.
- ECK, S. 1990: Über Maße mitteleuropäischer Sperlingsvögel (Aves Passeriformes). *Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden* 46: 1–55.
- ECK, S. & T. TÖPFER 2005: Die Vogelsammlung des Dresdner Tierkundemuseums: Forschung an „Lokalserien“. *Falke* 52: 277–279.
- KELM, H. 1970: Beitrag zur Methodik des Flügelmessens. *J. Orn.*: 111, 482–494.
- SALES, D. I. 1973: Biometrical Data Recording. *Auspicium* 5, Suppl.: 34–37.
- SVENSSON, L. 1992: *Identification Guide to European Passerines*. Stockholm.

Anschrift der Autoren:

Dr. Harald Dorsch
Am Mühlteich 31 b
04683 Rohrbach

Dr. Bert Meister
Goethestraße 15
04683 Naundorf

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte aus der Vogelwarte Hiddensee](#)

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: [2006_17](#)

Autor(en)/Author(s): Dorsch Harald, Meister Bert

Artikel/Article: [Biometrische Daten von Vögeln - warum erheben und wie auswerten?
33-44](#)