

Biologisches Zentralblatt

Begründet von J. Rosenthal

Herausgabe und Redaktion:

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. C. Correns

Prof. Dr. R. Goldschmidt und Prof. Dr. O. Warburg

in Berlin

Verlag von Georg Thieme in Leipzig

Anzeigen-Annahme: Hans Pusch, Berlin SW. 48, Wilhelmstr. 28

42. Band. Oktober/November 1922.

Nr. 10 u. 11

ausgegeben am 15. Oktober 1922

Der jährl. Abonnementspreis (12 Hefte) beträgt innerhalb Deutschlands 120 Mk.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Den Herren Mitarbeitern stehen von ihren Beiträgen 30 Sonderabdrucke kostenlos zur Verfügung; weitere Abzüge werden gegen Erstattung der Herstellungskosten geliefert.

Inhalt: D. Tollenaar, Statistik und Vogelzug. Mit 3 Abb. S. 401.

A.-L. Steinberger, Über Regulation des osmotischen Wertes usw. S. 405.

H. C. v. d. Heyde, Studien über organische Regulation. II. S. 419.

H. Eidmann, Die Durchlässigkeit des Chitins bei osmotischen Vorgängen. Mit 1 Abb. S. 429.

R. Stumper, Quantitative Ameisenbiologie. S. 435.

Fr. Heikertinger, Sind Wanzen (Hemiptera heteroptera) durch Ekelgeruch geschützt? S. 441.

Statistik und Vogelzug.

Von **D. Tollenaar** (Wageningen, Holland).

(Eine Kritik auf K. Bretscher „Zahlenmäßiges über den Vogelzug“ im Biol. Zentralbl. Dezember 1921.)

Mit 3 Abbildungen.

In der Dezemberrnummer 1921 dieser Zeitschrift hat K. Bretscher (Zürich) die Ergebnisse Hermanns aus Ungarn bearbeitet und dieselben verglichen mit seinen eigenen aus der Schweiz. Er enthält interessante Resultate über die Ankunft der Vögel in Mitteleuropa in verschiedenen Höhen, an verschiedenen Orten, in verschiedenen Monaten.

Am Ende aber gibt der Verfasser noch seine Anschauungen über den Zusammenhang zwischen Witterung und Ankunftszeit. In Abweichung von anderen gelangt er zu dem Schluß, es bestehe wenigstens zwischen Temperatur im Ankunftsgebiet und Ankunftszeit kein Zusammenhang. Obwohl ich bezweifle, ob wirklich ein solcher Zusammenhang fehlt (auf Grund in Holland erworbenen Studiummaterials, das an anderer Stelle veröffentlicht wird), habe ich jetzt hier nicht die Absicht dieses zu bestreiten. Es scheint mir aber notwendig, die Methoden Bretschers, welche ihn zu diesem Schluß führten, zu kritisieren, weil sie meines Erachtens ganz und gar falsch sind.

S. 569 sagt Bretscher: „Ich gestehe gerne, daß meine statistischen Zusammenstellungen über die Frage nicht durchaus beweisend waren¹⁾, weil eben das Beobachtungsmaterial für diesen Zweck immer noch in ungenügendem Maß vorhanden ist. Nun glaube ich ein Verfahren gefunden zu haben, das gestattet, der Lösung doch mit einiger Sicherheit näher zu kommen. Dies mit einer Anwendung der Plus-Minus-Methode (nach Lipps). Ich habe aufgezeichnet, wie oft die mittleren Tagestemperaturen im Schweizer Mittelland in den Jahren 1894 bis 1912 vom 1. März bis 15. April von einem Tage zum anderen zunahmen, abnahmen oder gleich waren. Ich wählte diese Zeit, weil aus ihr die meisten Zugsbeobachtungen vorliegen und den 1. März bis 15. April, weil der Einzug im genannten Gebiet erst mit März kräftiger einsetzt (s. „Vogelzug“ S. 39) und um die Mitte April den Höhepunkt erreicht. Während dieser Tage nehmen also im ganzen genommen sowohl die mittleren Tagestemperaturen wie die Angabezahlen zu. Deshalb kann nur die Vergleichung dieses ersten Teils der gesamten Zugskurve mit der gleichzeitigen Temperaturkurve ein richtiges Bild über eine allfällige Bedingtheit der ersteren durch die zweite geben.“

Die oben zitierte Methode ist aber sehr schlecht. Erstens ist es doch völlig willkürlich nur den Zusammenhang bis zum Maximum zu vergleichen. Wenn die Ankunftszeit der Zugvögel in Wirklichkeit eine Art Funktion der Temperatur wäre, so sollte man doch auch die Abnahme am Ende daraus erklären können²⁾. Es ist aber verfehlt (wenn wir einen Augenblick annehmen, daß eine Beziehung existiert), daß dann jedesmal eine Steigerung der Temperatur mit einer Steigerung des Zuges und eine Abnahme der Temperatur mit einer Abnahme des Zuges zusammentreffen muß. Dies ist der Hauptfehler, welchen wir vorerst noch mit Beispielen erläutern wollen. In einer Abhandlung über „Eggproduction and Laying periods of some wild birds, as compared with those of Domestic Fowl“³⁾ habe ich neuerdings bewiesen, daß ein bestimmter Zusammenhang zwischen Temperatur und Brutanfang einiger Meisenarten besteht. Auch ein anderer holländischer Ornithologe G. Wolda ist zu demselben Schluß gelangt. Er hat mathematisch gezeigt, daß wenn im April die Morgen-

1) Diejenigen aus Bretschers „Der Vogelzug in Mitteleuropa“.

2) Im „Vogelzug in Mitteleuropa“ sagt Bretscher S. 155: „Die einfache Überlegung, daß der Zug der einzelnen Arten wie als Ganzes nur schwach einsetzt, sich bis zu einem Höhepunkt steigert, um dann wieder abzuflauen, während die Wärme im allgemeinen bis nach dem Ende der Zugszeit zunimmt, kann schon dazu führen, in ihr nicht das bedingende Moment zu erblicken.“ Eben dieser Grundgedanke ist aber falsch!

3) D. Tollenaar, „Legperioden en Eierproductie van eenige wilde vogels, vergeleken met die van onze hoenders“, with a summary in english. Meded. Landbouwhoogeschool, 1922 (Veenman, Wageningen: fl. 1.—).

4) G. Wolda, „Ornithologische Studies“ avec Résumé en français, 1918 (V. Langenhuis, Haag).

temperatur mehr als 4° C. beträgt, die Eierproduktion anfängt. Ist die Temperatur niedriger, so findet keine Eierproduktion statt, wird sogar die Eiablage gehemmt. Wir wollen einmal den theoretischen Fall betrachten, daß die Morgentemperatur sich anfangs April plötzlich auf z. B. 8° C. stellte und während des ganzen Monats dieselbe blieb. Wir dürfen dann auf biologisch-mathematischer Grundlage erwarten, daß die Zahl Individuen, welche an jedem Apriltage eine Brut beginnt, sich im Laufe des Monats zuerst steigern wird zu einem Maximum, darauf wieder regelmäßig hinabfallen wird, wie in Abb. 1a angegeben ist. Es geschieht jedoch natürlich nie, daß die Temperatur während des

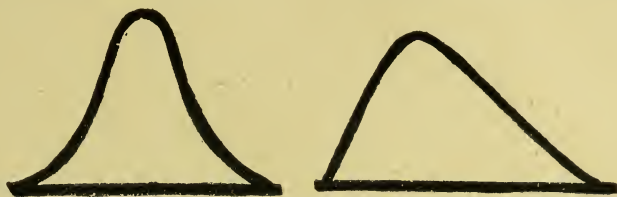


Abb. 1a und b. Normale und einseitige Frequenzverteilung.

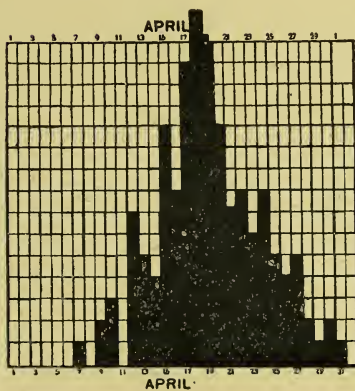


Abb. 2.

Abb. 2. Brutanfangsfrequenz bei *Parus major* im Jahre 1920.

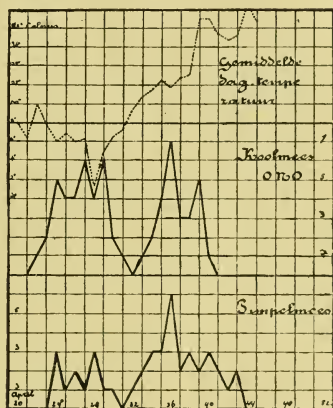


Abb. 3.

Abb. 3. Brutanfangsfrequenz bei *P. major P. coeruleus* mit mittlerer Temperatur im Jahre 1919.

Brutanfangs völlig konstant bleibt. Im Jahre 1920 hat sich in Holland aber die Temperatur während des Brutanfangs von *Parus major* innerhalb jedenfalls sehr engen Grenzen bewegt und das Resultat war, wie wir erwarteten und wie aus Abb. 2 ersichtlich ist: eine annähernde Wahrscheinlichkeits- (oder Galton-, Quetelet- oder binomiale) Kurve trat zum Vorschein.

Wir ersehen also, daß hier bei einer Erscheinung, welche zweifellos mit der Temperatur in Zusammenhang steht, sich doch bei gleichbleibender Temperatur eine Frequenzsteigerung im Anfang und eine allmähliche Frequenzabnahme am Ende zeigt. Ja, wir dürfen

sogar annehmen, daß trotz des Zusammenhanges mit der Temperatur bei einer kleinen Temperaturabnahme in der ersten Hälfte sich doch noch eine Steigerung der Brutanfangsfrequenz ergeben wird, obwohl diese Steigerung geringer sein wird als bei gleichbleibender Temperatur. Erst eine große Temperaturabnahme wird imstande sein die Frequenzsteigerung im Anfang in eine Abnahme zu verwandeln, wie im Jahre 1919 auch wirklich gefunden wurde und was die Abb. 3 uns deutlich zeigt.

Wenn die Temperatur nicht konstant bleibt, aber, wie dies im Laufe des Frühlings im Mittel (einer großen Anzahl Jahre) der Fall ist, steigt, so darf man bei einer Erscheinung, die wie Brutanfang und vielleicht Zug von der Temperatur abhängig ist, nicht mehr die einfache Frequenzverteilung erwarten, welche, wie wir sahen, bei gleichbleibender Temperatur besteht. Die annähernde Wahrscheinlichkeitskurve wird jetzt eine Abänderung zeigen müssen. Stützend auf die Betrachtungen von zwei holländischen Mathematikern Kapteyn und van Uven über „Skew Frequency-curves in Biology and Statistics“⁵⁾, dürfen wir in diesem Falle eine links schroff ansteigende Kurve erwarten. Einen Typus dieser Kurve findet man in Abb. 1 b. Sie zeigt uns, daß in diesem Falle die Anzahl Tage, an denen die Temperaturzunahme mit einer Frequenzzunahme der Erscheinung zusammengeht, geringer ist als die Anzahl Tage, wobei die Temperaturzunahme von einer Frequenzabnahme begleitet wird. Der Grund ist einfach dieser, daß die Steigerung viel schneller verläuft als die Abnahme.

Neben der falschen Auffassung, daß bei Existenz eines Zusammenhanges zwischen Temperatur und einer anderen Erscheinung (Brutanfang oder Zug), jede Steigerung und Abnahme der Temperatur auch an einer Zu- und Abnahme in dieser Erscheinung beantworten soll, wird die Methode Bretschers auch aus anderen Gründen einen möglichen Zusammenhang niemals hervorbringen können.

Bretscher hat zum Beispiel auch niemals der Stärke der Zu- und Abnahme Rechnung getragen. Eine große oder sehr kleine Zunahme alles ist bei ihm einerlei. Es ist doch einfach einzusehen, daß eben die kleinen „zufälligen“ Zu- und Abnahmen der Temperatur keinen Einfluß ausüben werden. Wenn wir auf Abb. 2 die Methode Bretschers (oder Lipps) anwenden, wird dies sofort ersichtlich. Wir finden dabei für *P. major* $6\pm$, $3\bar{+}$, $7\bar{+}$, $2\bar{-}$, $1\bar{-}$, $1\pm$. Also 10mal ein positiver und 10mal ein negativer Zusammenhang. Bei *P. coeruleus* finden wir in ähnlicher Weise 13mal einen negativen und 9mal einen positiven Zusammenhang. Während wir sofort mit Gewißheit einen Einfluß der Temperatur feststellten, gibt die von Bretscher benutzte Methode keinen oder sogar einen negativen Zusammenhang! Genau dasselbe erhalte ich, wenn ich die Bretschersche Methode anwende auf die Beziehung zwischen Temperatur

5) J. G. Kapteyn and M. J. van Uven, „Skew Frequency Curves in Biology and Statistics“, 1916 (Hoitsema Brothers, Groningen), fl. 1.—

und Gesang⁶⁾. Obwohl auch dort ein Zusammenhang der Temperatur-maxima und -minima mit denjenigen des Gesanges überaus deutlich in den Abbildungen zum Ausdruck kommt, ist mit der Bretscher'schen Methode in folge der vielen kleinen zufälligen Schwankungen und der Vernachlässigung der Größe dieser Schwankungen nicht der geringste Zusammenhang nachzuweisen.

Ich glaube, daß mit diesen Beispielen genügend bewiesen ist, daß die von Bretscher benutzte Methode zur Auffindung eines eventuellen Zusammenhanges zwischen Ankunftszeit der Zugvögel und Temperatur in ihrem Brutgebiet nicht richtig ist.

Ich möchte außerdem noch eine kleine Bemerkung machen. Bretscher hat nachgewiesen, daß in südlichen Gegenden und in Tiefebene die Zugvögel im Mittel früher erscheinen, als in nördlichen Gebieten und höheren Gebirgsgegenden. Dies scheint für Bretscher keine Andeutung, daß vielleicht ein Zusammenhang zwischen Ankunft und Klimaverhältnissen besteht (wärmere Süd- und Tiefebene!). Jedenfalls ist dagegen auch immer der Einwand möglich, dieser frühere oder spätere Eintritt sei in früheren Zeiten, als die Umstände viel ungünstiger waren (Eiszeit) ererbt worden. Dieser Einwand war nicht möglich, wenn wir die Ankunftsdaten der Zugvögel in den auf-folgenden Jahren mit den jeweiligen Temperaturschwankungen ver-gleichen würden und es käme eine Beziehung hervor. Dies hat Bret-scher aber ebensowenig getan. Er hat die Ergebnisse aller Jahre zusammengefaßt und daraus jedesmal das Mittel berechnet, obwohl viele Arten so zahlreiche Daten enthielten, daß eine solche Ver-gleichung der aufeinanderfolgenden Jahre berechtigt war. Wir dürfen also sagen, daß Bretscher keine einzige Methode be-nutzt hat, wobei eine eventuelle Beziehung zwischen Temperatur und Ankunftszeit hätte zum Vorschein treten können.

Über Regulation des osmotischen Wertes in den Schliesszellen von Luft- und Wasserspalten.

Von Anna-Luise Steinberger, geb. Hurt.

Während durch die Arbeiten von Lloyd und von Rosing seit 1908 bekannt war, daß der Stärkegehalt der Schließzellen mit der Bewegungstätigkeit der Stomata schwankt, hat erst 1915 Iljin aufsehen-erregende Mitteilungen über die Schwankungen des osmotischen Wertes der Schließzellen gemacht: bei russischen Steppenpflanzen sollte der osmotische Wert der maximal turgeszenten Schließzellen, bei weit ge-öffneten Stomata, um 70—80 Atm. über dem der übrigen Epidermis-

6) Aus: D. Tollenaar „Zangstatistiek en Zangverklaring“, 1922 (Selbstverlag: fl. 0,35). Erscheint auch in der deutschen Sprache in der folgenden Lieferung der „Mitteilungen über die Vogelwelt“, Ausgabe der Süddeutschen Vogelwarte, Stuttgart.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: [42](#)

Autor(en)/Author(s): Tollenaar D.

Artikel/Article: [Statistik und Vogelzug. 399-405](#)