

Zur mathematischen Behandlung biologischer Probleme in der Ornithologie.

In zahlreichen Veröffentlichungen in «Tierwelt», «Ornithologischem Beobachter» und «Schweiz. Archiv für Ornithologie» versucht Herr Dr. Corti Problemen der Ornithologie, vor allem des Vogelzuges im allgemeinen und einzelner Arten im besonderen durch Anwendung mathematischer Grundsätze nahezukommen. Es sei gestattet, zu dieser Art der Behandlung von Fragen aus dem Vogelleben Stellung zu nehmen. Dabei ist zu betonen, dass es sich vorerst nicht um die Diskussion der Anwendung dieser oder jener Methode der Berechnung handelt, sondern lediglich um Berechtigung und Wünschbarkeit derselben überhaupt.

Da muss offen gestanden werden, dass diese mathematischen Hilfsmittel doch nur angewendet werden sollten, wo ihr Gebrauch wirklich zur Klärung und Lösung der betreffenden Fragen nötig und dienlich ist, wie z. B. Vogelflug, Schwimmbewegung, Statik des Vogelkörpers, vergleichende Messungen etc., aber nicht für Erscheinungen, die in ihren Ursachen und ihrem Ablauf vielfach ganz unbekannt sind, vor allem aber bedingt sind, durch den inneren lebendigen Zustand der «berechneten» Geschöpfe und durch äussere Einflüsse wie Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, Winde usw. Diese kennen wir wohl im Augenblick der Beobachtung und für den Ort, wo wir beobachten, nicht aber während des Ablaufes der Erscheinung. Nehmen wir das Beispiel des Storches, der am 3. März eintreffen soll. Die Winterquartiere liegen in Südafrika. Wir wissen vielleicht so ungefähr, wann die Störche dort abreisen. Es wird nun offenbar sehr darauf ankommen, ob z. B. in Spanien oder Südfrankreich für den Durchzug günstiges Wetter herrscht oder Gegenwinde wehen, niedrige Temperaturen angetroffen werden, welche die Nahrungsaufnahme erschweren, und somit den Weiterzug verzögern. Je nach dem wird also der Storch vielleicht am 20. Februar, vielleicht erst am 20. März ankommen; der dritte März sagt in Wirklichkeit gar nichts. Zu diesen hinderlichen oder förderlichen Faktoren der Durchzugsländer kommen erst noch diejenigen des Heimatlandes, die wiederum ein Ausweichen vom Brutort bedingen können, lauter Fehlerquellen, die sich selten gleichmässig wiederholen, nie vorausgesehen werden können und daher jeder näheren Berechnung unzugänglich sind. Ich muss freilich zugeben, dass die vielen Daten vom Einzug, Durchzug, Wegzug einer Vogelart zur Bestimmung der mittleren Beobachtungsdaten reizen und muss bewundern, wieviel Können und Fleiss dafür eingesetzt wird; aber die aufgewendete Mühe steht in keinem Verhältnis zum Gewinn. Für den Beobachter liegt er darin, dass er ungefähr weiss, wann er seine Gäste wieder erwarten oder sehen kann. Für die Lösung des Vogelzugproblems hat die Kenntnis der mittleren Ankunftszeit keine grosse Bedeutung. Wir haben vielleicht daraus gelernt, dass die Rückkehr, sagen wir genauer der Einzug einer Vogelart in ihr Brut-

gebiet ein recht pünktlicher ist, sofern derselbe auf Ende April oder in den Mai fällt, wo die Witterungsverhältnisse ruhiger sind, aber in weiten Grenzen schwankt, wenn die Rückkehr im Februar oder März stattfindet. Das zeigt uns, dass offenbar die Ankunftszeit eines Vogels von inneren Lebensvorgängen abhängt, die ihn schliesslich allen Hindernissen zum Trotz, die ihm durch Nahrungsbedürfnis und Wetterlagen aufgezwungen werden, zum Ziele gelangen lässt. Aber damit wird uns auch klar, dass es uns nie gelingen wird, ein wirkliches mittleres Ankunfts- oder gar Durchzugsdatum für eine frühziehende Vogelart zu finden, weil die jeweiligen Nebenumstände, die diese Ankunft beeinflussen, nie voraus bestimmt werden können. Hier liegt die Hauptfehlerquelle solcher Berechnungen, die auch keine Wahrscheinlichkeitsberechnung überbrücken kann. Viel klarer, übersichtlicher und deutlicher gibt die Kurve diese phänologischen Erscheinungen wieder, wie sie Dr. Corti für den Jahresaufenthalt der Löffelente in der Schweiz angibt. Man könnte daraus die mittleren Werte berechnen. Jedermann wird einsehen, dass damit für das wirkliche Erfassen und Begreifen der Erscheinung nichts gewonnen wäre.

Die zweite Fehlerquelle, welcher solche Berechnungen bei uns besonders stark unterworfen sind, fliesst aus der Herkunft der verwendeten Daten. Diese stammen von den vielen Vogelfreunden und Beobachtern her, die wir zum Glück in unserer Schweiz immer noch haben und die in «Tierwelt», «Ornitholog. Beobachter» und im Katalog der schweizerischen Vögel (Vögel der Schweiz) ihre Beobachtungen niedergelegt haben. Wir müssen einmal den Mut haben und eingestehen, dass etwa 90 % derselben wertlos für solche Verwendung sind. Warum? Wir wissen doch alle, dass in der Schweiz kaum ein Dutzend Menschen leben, die das Glück haben, sich der Vogelkunde aus ihrem Berufe hingeben zu können, dass somit die grosse Mehrzahl dieser Beobachtungen neben der Berufsarbeit auf dem Gang zur Arbeit, auf sonntäglichen Ausflügen, in den Ferien und neben der Arbeit gemacht werden. Fein, flott, dass sie gemacht werden; wir müssen uns freuen, dass es so viele Menschen gibt, die Erholung, Mut und Freude für ihre tägliche Arbeit in der Natur suchen und finden. Es ist auch recht, dass wichtige, seltene Beobachtungen veröffentlicht werden, namentlich Berichte aus der Vogelwelt der Berge, die in Ferientagen oft längere Zeit hindurch beobachtet werden kann. Aber es ist überflüssig, dass von jedem Spaziergang die Zahl der Arten und ihre Namen gedruckt werden. Denn werden nun solche Daten verwendet — und wer will ihnen ansehen, wie sie gewonnen worden sind — so erhält man gar nicht das mittlere Ankunftsdatum des Storches, der Bachstelze etc., sondern die mittlere Zeit der Spaziergänge der Beobachter. Es ist doch ganz verständlich, dass mancher die erste Bachstelze erst sieht, wenn er am Sonntag oder an Ostern hinaus kann! Wer nicht das Glück hat, ein bestimmtes Beobachtungsgebiet täglich unter Augen zu haben und damit den Wechsel seiner Vogelbevölkerung genau zu verfolgen, kann für die Lösung solcher Besiedelungsfragen leider wenig

beitragen. Die vielen Vogelfreunde und Beobachter mögen über diese freimütigen Äusserungen nicht erzürnt sein. Sie wissen alle, dass ihre Mitarbeit für viele andere Fragen willkommen und nötig ist (z. B. Beringung, Besiedlungsdichte, Nahrungsbestimmungen, Nestbeobachtungen etc.) , wo es weniger auf lückenloses Arbeiten ankommt. Sie fühlen auch alle, dass das schöne, freie Leben sich nicht in mathematische Formen zwingen lässt. Das Gefühl, dass wir uns damit auf falschem Wege befinden, liess mich zu diesen Darlegungen kommen. Die Mathematik täuscht uns in diesem Fall etwas als wirklich vor, das tatsächlich nicht so ist.

H. Noll.

Erwiderung auf vorstehenden Artikel.

Herr Dr. h. c. H. Noll sandte dem Unterzeichneten freundlicherweise eine Kopie des Manuskriptes vorstehenden Artikels, so dass es möglich wurde, gleich zu den kritischen Ausführungen des genannten Ornithologen Stellung zu nehmen. Wir möchten uns kurz fassen. Die statistische Methode will gerade nicht von sich aus nach Ursache und Wirkung und nach organischem Leben fragen, sondern die Massengesetzmässigkeiten prüfen und untersuchen, ob sie vielleicht ihrerseits einen Beitrag zur Antwort auf jene Fragen zu leisten vermöchten. Sofern die Frage nach Ursache und Wirkung überhaupt unzulässig ist, bleibt nur die statistische; diese greift jetzt ja sogar in die Fundamente der Physik ein. Der Passus in Nolls Artikel: « Nehmen wir das Beispiel des Storches, der am 3. März eintreffen soll » lässt vermuten, dass der Autor jenes kritischen Artikels das Wesentliche unserer mathematischen Abhandlung über die Ankunftsdaten des Storches in der Schweiz nicht richtig erfasst hat. Der 3. März ist natürlich nur ein Mittelwert, der gar nie in Wirklichkeit als Ankunftsdatum vorkommen muss. Seine Bedeutung liegt in der ihm in mathematisch-statistischem Sinne zukommenden ausgezeichneten Stellung gegenüber den übrigen Ankunfts-, bzw. Durchzugsdaten. Die Verteilung der Ankunftsdaten, welche vor und derjenigen, welche nach dem Datum des 3. März liegen, geht ja klar aus den Werten der Tabelle 1 bzw. 3 der Originalarbeit hervor. Alle äusseren Einflüsse äussern sich eben in der Statistik. Und ob diese selber richtig ist (welche Frage u. a. ein besonders wichtiger Gegenstand unserer Untersuchung war), ist ein innermathematisches Problem. Der Einwand, dass bei analogen Berechnungen für andere Arten nicht das mittlere Ankunftsdatum, « sondern die mittlere Zeit der Spaziergänge der Beobachter » berechnet wird, entbehrt nicht einer gewissen Berechtigung. Gerade deswegen aber wurde unsere statistische Analyse an einer Art durchgeführt, auf deren Ankunft in spezieller Weise geachtet wird. Der einzige berechtigte Einwand ist u. E. der gegen die noch relativ geringe Zahl der Beobachtungen.

Corti.