

Beobachtungen über die Tauchdauer der Schellente

von H. MESTER und W. PRÜNTE

Unabhängig voneinander und zu ganz verschiedenen Zeiten – allerdings am selben Gewässer – fiel uns auf, daß bei den nahrungssuchenden Schellenten (*Bucephala clangula*) die Männchen oft, mit einiger Regelmäßigkeit geraume Zeit länger unter Wasser blieben als die Weibchen neben ihnen. Im Hinblick auf diese augenscheinliche Feststellung lohnte es sich offenbar, schon die an nur drei Tagen (nämlich am 24. 12. 1960 sowie am 12. und 22. 1. 1966) von dieser Art protokollierten Serien von Tauchzeiten einer statistischen Analyse zu unterziehen.

Dabei war insbesondere zu prüfen, inwieweit sich der Unterschied zwischen der durchschnittlichen Tauchdauer der Erpel auf der einen und jener der Weibchen auf der anderen Seite verifizieren läßt. Insgesamt wurden 311 Tauchzeiten der Schellente bei diesem Vergleich ausgewertet. Alle diese Beobachtungen stammen vom Vorbecken der Möhnetalsperre.

Die an zwei Januartagen dieses Jahres festgestellten Werte wiesen einen weiten Spielraum auf (s. Fig. 1); die Variationsbreite der bei den Männchen damals zusammengetragenen Meßreihe betrug 17,5, die Differenz zwischen den für das weibliche Geschlecht in jenen Tauchdauer-Reihen gefundenen Extremen demgegenüber etwas weniger, nämlich nur 14,9 Sekunden. – Durch die Erweiterung des hier zusammengefaßten Zahlenmaterials um die kleinere Folge von schon früher gemessenen Tauchzeiten ergibt sich für die gesamte Stichprobe ($n = 311$) ein Umfang von 14 bis 39, also ein Extremwertunterschied von 25 Sekunden.

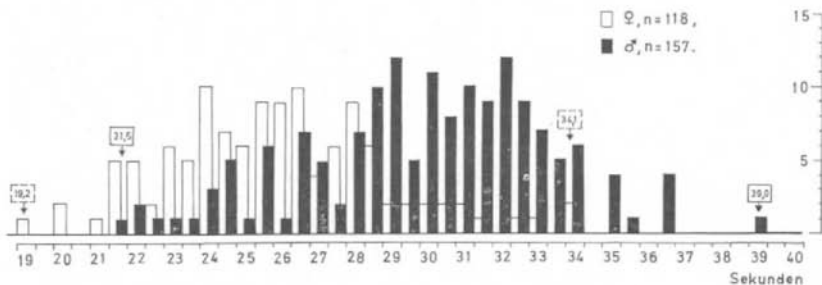


Fig. 1: Häufigkeitsmuster von 275 (am 12. 1. und 22. 1. 1966 gesammelten) Tauchzeiten der Schellente; Aufteilung der in Zehntelsekunden gemessenen Beobachtungswerte getrennt nach dem Geschlecht der untersuchten Vögel und Aufbereitung des Zahlenmaterials durch Reduzierung der primären Häufigkeitsverteilung auf die Gruppengröße von einer halben Sekunde (gebrochene Klassengrenzen!). – Position der in den beiden Stichproben jeweils gefundenen Extremwerte durch Kästchen über den Flächendiagrammen besonders hervorgehoben.

Die an dieser Stichprobe genommenen Befunde stehen mit den entsprechenden Literaturzitate in ziemlich gutem Einklang. Als kürzeste Tauchzeiten wurden von uns bei einem Weibchen einmal 14 und einmal 17, bei einem Schellenten-Männchen einmal 21 und dreimal 22 Sek. bestimmt. Die tatsächlich beobachtete obere Grenze des Verteilungsmusters der Taudauern war bei den Geschlechtern jedoch nahezu identisch; sie betrug bei den Erpeln wie bei

den Enten 39 Sekunden. (37 Sek. wurden zweimal bei einem ♂ und einmal bei einem ♀ konstatiert, 38 Sek. blieb in dieser Beobachtungsreihe eine „offene Klasse“. Gelegentlich verweilte ein Erpel aber auch noch ganz beträchtlich länger unter der Oberfläche, wir versäumten jedoch, diese ungewöhnlich lange Tauchzeit mit der Uhr abzustoppen.) Das britische Handbuch nennt als Maxima 36 bzw. (nach einer von Alford publizierten Beobachtung) sogar 55 Sekunden (bei nur 1,83 m Wassertiefe). – Das arithmetische Mittel aus der von uns gesammelten Grundgesamtheit von 311 Tauchdauern der Schellente betrug 27,97 Sek. Es liegt im Vergleich zu den Schriftumsangaben ein wenig hoch: Coward fand als entsprechenden Wert nur 23 und Alford (aus einer Reihe von 170 Daten mit Schwankungen zwischen 16 und 33) 25 Sekunden.

Bei der Aufteilung der 311 hier zusammengestellten Tauchzeiten je nach der Geschlechtszugehörigkeit der beobachteten Vögel, fand sich zwischen den Durchschnittswerten der beiden Kollektive eine beträchtliche Diskrepanz: Bei den weiblichen Schellenten betrug die mittlere Tauchdauer 25,9, bei den männlichen demgegenüber 29,9 Sekunden. Die Konzentration um den Gipfel der Verteilungskurve war bei den Erpeln ausgeprägter als unter den Enten. Bei letzteren lagen 95% der gefundenen Zeitmaße zwischen 19 und 33, bei den Männchen genau gleich viele Werte zwischen 24 und 36 Sekunden (s. Fig. 2).

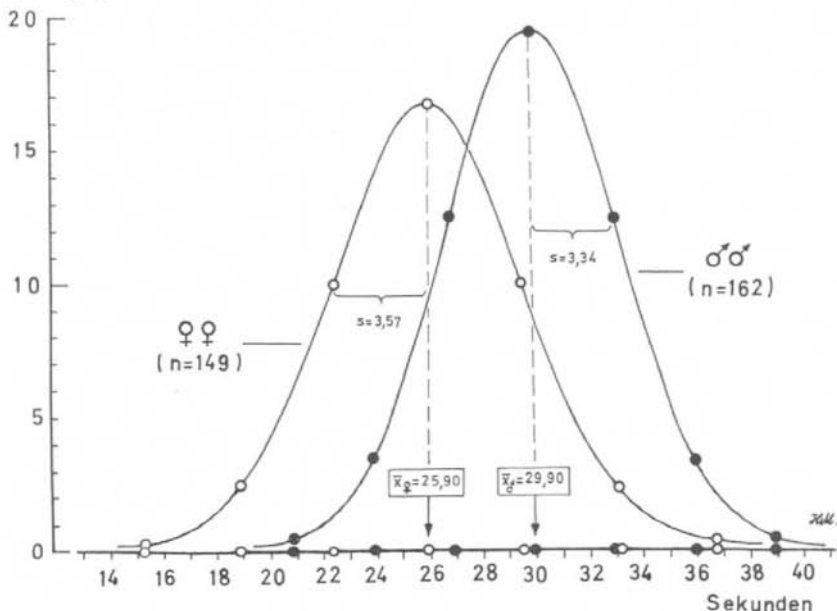


Fig. 2: Theoretische Verteilung der insgesamt 311 bei Schellenten-Weibchen und -Männchen festgestellten Tauchdauern; deutliches Auseinanderklaffen der Mittelwerte der für die Geschlechter getrennt gezeichneten Normalkurven.

Es sollte geprüft werden, ob zwischen den Geschlechtern ein statistischer Unterschied in der durchschnittlichen Tauchdauer tatsächlich besteht. Der Nullhypothese, daß die Grundgesamtheit, aus denen die Stichproben zusammengetragen wurden, den selben Mittelwert besitzen ($m_1 - m_2 = 0$), war die Alternativhypothese $m_1 - m_2 \leq 0$ gegenüberzustellen. Für die Weibchen wurde als arithmetisches Mittel der ($m_2 =$) 149 Tauchzeiten $M_2 = 25,89$ und eine Streuung von $s^2 = 3,57$ gefunden, bei den Männchen betrug der Mittelwert $M_1 = 29,88$ und die Standardabweichung $s_1 = 3,34$ (bei $n_1 = 162$). Die festgestellte Differenz ist $d = (29,88 - 25,89 =) 3,99$ (s. Fig. 2). Da die miteinander verglichenen Meßreihen genügend umfangreich und die beiden Streuungsmaße ungefähr gleich groß sind, der beobachtete und zu validisierende Unterschied zwischen den Mittelwerten aber allem Anschein nach auch nur durch die Geschlechtsdifferenz der kontrollierten Enten und durch keinen weiteren Faktor hervorgerufen wurde, konnte zur Signifikanzbeurteilung der Alternativhypothese der z-Test herangezogen werden. Bei der Standardisierung des Unterschieds zwischen den beiden Mittelwerten ergibt sich dann

$$z = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} = \frac{3,99}{0,39} = 10,23$$

Die Wahrscheinlichkeit, daß z nicht zwischen $+3$ und -3 liegt, beträgt $p = 0,3\%$. Als z -Wert wurde aber eine Ziffer gefunden, die weit außerhalb dieser Grenzen fällt: Der untersuchte Unterschied ist mithin auf dem $0,3\%$ -Niveau der Verlässlichkeit eindeutig signifikant; die Alternativhypothese darf mit großer Sicherheit angenommen werden. — Aus dem Schrifttum kennen wir keine Parallele zu der Feststellung, daß das Verhalten bezüglich der zeitlichen Ausdehnung der unter Wasser führenden Nahrungssuche bei den Geschlechtern einer bestimmten Art deutlich voneinander abweicht.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß bei ununterbrochener Beobachtung desselben Vogels die sukzessiven Tauchdauern sich während einschriebener Perioden oft weitgehend ähneln, darüber hinaus aber anscheinend auch die eingeschalteten Intervalle. Das wird weitgehend auf die Gewässertiefe an der bestimmten Stelle, an der sich die Schellente gerade aufhält, zurückzuführen sein. Zur Bestimmung des „Tauchpausenquotienten“ verfügen wir vorläufig nur über eine Serie von 21 (ausschließlich von ♀♀ gesammelten) Daten; den recht spärlichen Zahlenunterlagen zufolge läge er bei 1,7. (Als durchschnittliche Pausendauer resultierte bei seiner Berechnung der Wert 16,1 Sek.) Dieses Ergebnis stimmt ganz genau mit der von Dewar gefundenen Ziffer überein.

Zusammenfassung:

Für die Tauchdauer der Schellente wurde ein arithmetisches Mittel von knapp 28 Sek. gefunden ($n = 311$); die einzelnen Werte streuten im wesentlichen zwischen 15 und 37 bei den Weibchen und zwischen 21 und 39 Sek. bei den Männchen ($M \pm s$; vgl. Abb. 2). Innerhalb einer bestimmten Sequenz variieren die Werte jedoch bei ein und dem selben Individuum häufig nur in ziemlich engen Grenzen. — Die Tauchpausen währen dabei im Durchschnitt weniger als zwei Drittel der Zeit, welche die Vögel zur Nahrungsaufnahme jeweils unter Wasser verbringen.

Die Tauchdauern sind bei den Geschlechtern etwas unterschiedlich. Statistisch ließ sich an Hand der vorliegenden Stichproben die Differenz zwischen den Durchschnittstauchzeiten der Männchen und der Weibchen (mit der

zur Prüfung gewählten Signifikanzwahrscheinlichkeit von $p = 0,3\%$ sichern.

[Nachtrag: Auch mittels des t-Tests war bei der nun gewählten hohen Irrtumswahrscheinlichkeit von $0,1\%$ eine Gleichheit der Mittelwerte nicht nachweisbar, so daß an der obigen Interpretation der Befunde kaum Zweifel bleiben. — Me.]

Literatur

- (1) Alford, Ch. E. (1920/21): Brit. Birds XIV: 106; zit. nach Witherby's Handbook und nach Groebbels.
- (2) Coward, T. A.: ebenfalls aus dem britischen Handbuch zitiert.
- (3) Dewar, J. M. (1924): The Bird as a Diver (London); ref. n. Groebbels.
- (4) Groebbels, F. (1932): Der Vogel; Bd. 1 (Borntraeger, Berlin).
- (5) Haseloff, O. W., und H. J. Hoffmann (1965): Kleines Lehrbuch der Statistik für Naturwissenschaftler ... (2. Aufl.; W. de Gruyter, Berlin).
- (6) Mester, H. (1959): Über die Tauchleistung des Zwergtauchers (*Podiceps ruficollis*). Vogelring 28: 90–91.
- (7) Pätou, K. (1943): Zur statistischen Beurteilung von Messungsreihen. Biol. Zentralbl. 63: 152–168.
- (8) Weber, E. (1931): Grundriß der biologischen Statistik für Naturwissenschaftler ... (4. Aufl.; G. Fischer, Jena).
- (9) Witherby, H. F., and oth. (1952): The Handbook ... (7-th impr., London).

Der Durchzug des Sanderlings in Westfalen

von M. HARENGERD

Der Sanderling (*Calidris alba*) gehört, ähnlich wie der Knutt (*Calidris canutus*), zu denjenigen Limicolenarten, die vorwiegend an der Küste entlang ziehen und im deutschen Binnenland durchweg nur selten auftreten. So zählt die Art bei Braunschweig zu den Seltenheiten (Berndt, mdl.) und tritt auch am Windischleubaer Stausee in Sachsen nur recht unregelmäßig auf (Frieling, 1961); lediglich im Ismaninger Teichgebiet bei München wird der Sanderling ziemlich regelmäßig angetroffen (Wüst, 1954).

Aus Westfalen liegen bis Mitte 1966 zwölf Nachweise vor, davon zwei aus dem Frühjahr und zehn aus dem Herbst; sie seien hier in chronologischer Anordnung einzeln aufgeführt:

- 1) Hoffmann, E. (1934): Die Vogelwelt des Siegerlandes. Siegerland 16: 64–9. 9. 1932; ♂ ad. in Flammersbach festgestellt.
- 2) Sehlbach, F. (1937): Ornithologische Beobachtungen an den Kiesbaggerteichen zu Rinteln (Weser). Orn. Monatsschr. 62: 80–18. 9. 1936; 2 Ex. rastend.
- 3) Söding, K. (1953): Vogelwelt der Heimat (Recklinghausen). — 14. 5. 1949; 1 Ex. im Brutkleid bei Flaesheim.
- 4) Fröhling, W. (1962): Sanderling am Möhnesee. Anthus 2: 94–15. 8. 1960; 1 am Möhnesee.
- 5) Wernery, H. (mdl.): 14. 9. 1960; 1 in den Riesefeldern von Münster.
- 6) AG Emscher-Lippe-Ruhr (Lokalfauna im Landesmuseum): 14. 10. 1961; 1 Ex. in Kamen, an der Zeche Monopol.
- 7) Dies.: 23. 5. 1962; 2 Ex. im Senkungsgebiet Dortmund-Dorstfeld (Kirsch).
- 8) Mester, H. (mdl. Mitt.): 10. 10. 1964; 1 Vogel im Schlichtkleid in den Riesefeldern von Münster.