

ausschließlich getrieben wurde, ergibt sich also ungesucht eine angewandte Meteorologie, die auf Schritt und Tritt von größter Bedeutung ist für die verschiedensten Fragen der Technik, Biologie und Hygiene.

## Das Mondlicht, ein maßgebender Faktor des Vogelzuges

Von Dr. Josef Norbert Dörr, Zentralanstalt für Meteorologie, Wien

In einer Abhandlung<sup>1)</sup>, die vor kurzer Zeit in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften in Wien erschienen ist, konnte ich zum ersten Male den Nachweis für einen sehr engen Zusammenhang der Zugzeiten jener Vogelarten, die sogenannte Nachtwanderer sind, mit dem Mondlichte erbringen. Beobachtungsangaben aus Österreich, Ungarn, der Schweiz, aus Frankreich, Norddeutschland, Estland und Nordschweden (Lulea) aus alter und neuerer Zeit, die zumeist mehrere Jahrzehnte umspannen, lassen klar und vollkommen einwandfrei die fast als gesetzmäßig zu bezeichnende Abhängigkeit der Ankunfts- und Wegzugszeiten von den mehr oder weniger günstigen Lichtphasen unseres Erdtrabanten erkennen.

Bisher hatte man die von Jahr zu Jahr manchmal sehr starke Veränderlichkeit der Ankunfts- und Wegzugsdaten hauptsächlich durch meteorologische Einflüsse zu erklären versucht. Aber die Autoren selbst waren mit den oft in mühevoller Forscherarbeit gefundenen Ergebnissen nicht völlig zufrieden. Somit lag der Gedanke nahe, dem Problem der Veränderlichkeit der Zugzeiten einmal mit astronomischem Rüstzeuge näher zu treten. Denn ganz abgesehen von zuweilen recht phantasievoll anmutenden Ansichten über die Art und Weise, wie sich die Zugvögel auf ihrem Fluge über weite Strecken orientieren u. dergl., werden doch die Lichtverhältnisse während der Nacht bei der Durchführung der Frühjahrs- und Herbstwanderung nicht ohne Bedeutung sein, so daß also der Mond als Lichtspender und wohl auch als Richtungsfaul in erster Linie in Betracht kommt.

Die der Untersuchung als Stützen der Beweisführung zugrunde gelegten Beobachtungsangaben gestatten, folgende wichtigste Ergebnisse hier in knapper Zusammenfassung mitzuteilen. Im übrigen sei auf die Arbeit selbst verwiesen.

1. Die Hauptzugszeiten, soweit sie durch die durchschnittlichen Ankunfts- und Wegzugsdaten in den ornithophänologischen Werken veröffentlicht sind, fallen vorwiegend in jene Zeitspanne, in der das Mondlicht für den Vogelzug am günstigsten ist: also um die Zeit vom Ersten Mondviertel über Vollmond zum Letzten Viertel. Im allgemeinen wächst die Häufigkeit der Zugdaten eines Landes oder eines Ortes (wie z. B. Ghymes in der Slowakei, 12 km nordöstlich von Neutra) mit dem nach dem Neumonde zunehmenden Lichte, erreicht zwischen Erstem und Letztem Viertel ihr Maximum und flaut dann wieder ab, setzt aber nach dem nächsten Neumonde zuweilen wieder mit steigender, wenn auch bereits verminderter Stärke neuerdings ein.

2. Da nun von Jahr zu Jahr das Datum des Vollmondes durchschnittlich um 11 Tage in dem betreffenden Monate (z. B. im März) auf einen früheren Monats-tag fällt, schmiegt sich die Ankunftszeit der verschiedenen Vogelarten diesem Datumwechsel in recht auffälliger Weise an, so daß sich als Folgesatz ergibt: frühzeitigerem Volllichte in dem betreffenden Jahre entspricht auch ein früheres Eintreffen, sehr spätem Vollmonde (im Verhältnis zum durchschnittlichen Hauptzugsdatum) entspricht auch ein ver-

spätetes Eintreffen der Vogelart. Dabei kann noch festgestellt werden, daß eine größere Häufigkeit der Zugdaten bei stark verfrühtem Vollmond auf die Zeit nach dem Volllicht, bei sehr spätem Vollmond jedoch schon vor diesem beobachtet zu werden pflegt.

3. Dieselben Mondphasen kehren nun, den Eigentümlichkeiten der Mondbahn-Elemente entsprechend, nach je 19 Jahren fast genau an demselben Monattage wieder; aber auch schon nach 3 Jahren fallen sie auf sehr nahe beieinander liegende Kalendertage, und zwar verfrühen sich in durchschnittlich 3jähriger Periode die Vollmonddaten um ungefähr 3 Tage. Noch näher rücken die Kalendertage nach je 8 Jahren zusammen, da dann das um 8 Jahre spätere Volllicht um rund 2 Tage später eintritt.

Alle diese Einzelheiten sind nun ohne jeden Zwang, jedoch mit der erforderlichen Bedachtnahme auf die jeweils vorhandenen Witterungsverhältnisse im ganzen Zuggebiete, die einen immerhin beachtenswerten Faktor bei dem Ablaufe des Vogelzuges bilden, an fast allen Beobachtungsreihen aus Ost und West und Nord und Süd leicht erkennbar.

So konnten die 3 wichtigsten Perioden (19-, 8-, 3jährige) im Datumwandel des dem Zugdatum zunächst gelegenen Vollmondes ganz besonders scharf von den wenigen mir bei der Untersuchung zur Verfügung stehenden Beobachtungen über den Vogelzug im Frühjahr und im Herbst sehr gut hervorgehoben werden. Hinsichtlich des reichen Zahlenmaterials muß auf die Abhandlung selbst verwiesen werden.

4. Einer Einzelbetrachtung wurde auch die Jägerregel, den Schnepfenstrich betreffend, und die bekanntlich lautet:

Oculi — da kommen sie, Lactare — das ist das Wahre, Judica — sie sind auch noch da, Palmarum — tralarum.

an der Hand von Beobachtungen in den Jahren 1873 bis 1903 aus Ungarn unterzogen. Da diese vier Fasten-Sonntage ihrem Kalendertage nach ebenfalls in Beziehung zum Oster-Vollmonde stehen, mußte sich auch an ihr der Einfluß dieser Abhängigkeit vom Mondlichte nachweisen lassen.

Tatsächlich läßt sich feststellen, daß bei sehr frühzeitigem Datum von Oculi die Ankunft der Schnepfe mehr als 2 Wochen nach Oculi, also zwischen Judica und Palmarum („sie sind auch noch da“) erfolgt, bei sehr spätem Monattage von Oculi jedoch das Jägersprüchelein seinen Zweck verfehlt, weil in diesen Fällen Oculi durchschnittlich auf den 23. März fällt, der Schnepfenstrich jedoch in der Hauptsache aber bereits um den 14. März seinen Abschluß gefunden hat, da er dann mehr als 1 Woche vorher des aufmerksamen Jägers Freude bildete.

5. Einzelne Beobachtungsreihen fanden auch durch Berechnung des Korrelations-Faktors (Zugsangaben und zugehöriger, nächstgelegener Vollmond) eine bei einzelnen Vogelarten sehr gute Bekräftigung und Bestätigung der gesetzmäßigen Abhängigkeit des Vogelzuges vom Mondlichte (z. B. in Ungarn: Kuckuck  $r = 0.85 \pm 0.04$ ). Je nach seiner Größe könnte er zum mindesten auf manche Eigenart der betreffenden Spezies aufmerksam machen. Der hohe Wert  $r = 0.85$  gibt hierfür schon einen Anhaltspunkt, da bei der Feststellung der Ankunft des Kuckucks neben die Beobachtung mit dem Auge (dieser scheue Vogel ist doch wohl nur sehr selten zu sehen) das Hören des ersten Kuckuckrufes unterstützend an die Seite tritt.

Nach all diesem darf wohl als erwiesen angesehen werden, daß das Mondlicht der für den Ablauf des Vogelzuges, soweit hierbei Nachtwanderer in Betracht kommen, maßgebende Faktor ist und daß meteorologische Einflüsse erst in zweiter Linie eine Rolle spielen.

<sup>1)</sup> Vogelzug und Mondlicht, Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien, Math.-naturw. Klasse, Abt. II a, 141. Band, 1932 (Seite 129—162).