© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at



quellen, sondern ein innerlich bestimmter Zug vorliegt; versagt der Zugtrieb, so können die Seidenschwänze am Ort zugrunde gehen, obwohl es nicht so sein müßte.

Es sei zusammengefaßt, daß offenkundig der Beerenertrag im Wohngebiet und dessen Hinterland die Maße des Zuges — Standvogel ist ja der Seidenschwanz wohl nie — regelt und bei Mangel weite Wanderungen veranlaßt. (K. Warga vermutet, daß nicht nur bei schlechtem Beerenertrag im Brutgebiet, sondern auch bei gutem Ertrag und vermehrtem Nachwuchs der Zug in Gang kommt. Dafür fehlen wohl nähere Anhaltspunkte, aber man muß erwarten, daß alle Verhältnisse mit dem Ergebnis „Beerenhunger" zur Auslösung des Zugtriebs führen.) Die Witterung hat anscheinend keinen unmittelbaren Einfluß. Der Zug ist kein Vorwärtstasten nach Nahrung, sondern grundsätzlich offenbar ebenso (innersekretorisch) veranlaßt wie beim typischen Zugvogel; in den Jahren wie 1931 werden weite beerenreiche Gebiete in starkem Zugdrang überflogen. Der Seidenschwanz ist Zugvogel, aber ein Zugvogel, der nicht wie üblich auch unter günstigen Ernährungsbedingungen, sondern erst im wirklichen Bedarfsfall vom Zugtrieb ergriffen wird.

---

## Zur Physiologie des Zugtriebes. I.

### Versuche mit weiblichem Sexualhormon.

Von **H. Schildmacher.**

(Aus der Vogelwarte Helgoland.)

Als Zugtrieb bezeichnen wir den Drang des Vogels, im Herbst seine Brutheimat, bzw. im Frühjahr sein Winterquartier zu verlassen. Er unterscheidet sich also von anderen Wandertrieben dadurch, daß er zu ganz bestimmten Zeiten regelmäßig eintritt. Daher können wir auch, wie H. O. Wagner dies tut, von einem Zugrhythmus reden.

H. O. Wagner benutzte den Umstand, daß der Zugtrieb sich am gekäfigten Vogel durch Unruhe, d. h. lebhaftes Umherhüpfen und -flattern äußert, als Grundlage zu einer mechanischen Registrierung des Zugrhythmus, indem er die Versuchskäfige federnd aufstellte und mittels eines elektrischen Schreibapparates die durch Sprünge des Vogels verursachten Schwankungen des Käfigs aufschreiben ließ. Mit dieser Methode gelang es ihm, den Zugrhythmus und seine Beeinflußbarkeit durch Aenderung der Beleuchtung zu analysieren. Seine Versuche zeigen, daß die Registrierung der Unruhe ein einwandfreies Mittel ist, um den Zugtrieb in seiner primären Aeußerung, der Zugunruhe, zu erfassen. Zu dem gleichen Resultat führten auch bisher unveröffentlichte Versuche Droste mit einem verbesserten Modell des Wagnerschen Registrierapparates.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at



Das rhythmische Auftreten des Zugtriebes legt den Gedanken nahe, daß dieser seine Ursache in rhythmischen physiologischen Vorgängen im Vogelkörper hat. Wir wissen aus den Untersuchungen HAECKERS, daß die Schilddrüse einem Jahresrhythmus unterworfen ist, und es ist uns auch bekannt, daß der Zugtrieb in den Zeiten des An- und Abschwellens der Gonade auftritt. Es gelang ROWAN, im Herbst durch künstliche Belichtung die Gonaden zum Anschwellen zu bringen, worauf anscheinend ein größerer Teil seiner Versuchstiere in Frühlingsrichtung abzog. Und VAN OORDT wies nach, daß die Gonaden übersommernder Vögel, die im Frühjahr keinen Zugtrieb zeigten, sich in einem der Winterruhe gleichenden Zustande befanden. Diese Beobachtungen berechtigen zu der Vermutung, daß der Zugtrieb direkt vom Zustande der Gonade abhängt. Der Frühlingszug findet statt, wenn die Gonade sich zur Brunstgonade entwickelt, und der Herbstzug erfolgt, wenn die Gonade in den Zustand der Winterruhe übergeht.

Auf den Herbstzug bezogen scheint diese Betrachtungsweise allerdings nur für geschlechtsreife Tiere zu gelten. Wenn wir aber bedenken, daß auch in der Gonade des jungen Tieres sich im Herbst Rückbildungsvorgänge vollziehen, indem nämlich die anscheinend direkt aus den primären Gonozythen hervorgegangenen Oozythen bzw. Spermiozythen verkümmern, dann können wir sagen, daß in allen Fällen der Herbstzug einsetzt, wenn die Gonade einer Rückbildung unterliegt.

Es hat also den Anschein, als sei die Gonade dasjenige Organ, das die Zugbereitschaft reguliert. Da wir nun aber wissen, daß die Wirkung der Gonade sowohl auf psychische als auch auf physische Vorgänge zum großen Teil auf humoralem Wege durch Hormone erfolgt, so bietet sich die Möglichkeit, durch Verabreichung von Hormonen den Vogel im Sinne einer Aenderung des Zustandes der Gonade zu beeinflussen, ohne daß wir zu schweren Eingriffen wie Kastration oder Vasoligatur gezwungen sind. Die im Folgenden behandelten Untersuchungen stellen einen Versuch dar, auf diesem Wege einer Klärung näherzukommen.

Material und Methode: Als Versuchstiere dienten junge und alte weibliche Gartenrotschwänze (*Phoenicurus ph. phoenicurus* (L.)), die sich auf dem Herbstzuge befanden und im Fanggarten der Vogelwarte gefangen wurden. Nachdem die Tiere einige Tage lang eingewöhnt waren, wurde in mehreren Nächten hintereinander ihre nächtliche Zugunruhe registriert. War dieselbe gut ausgeprägt, wurden die Tiere mit weiblichem Sexualhormonpräparat „Progynon d" die

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at



Schering-Kahlbaum-A.-G. in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt hatte, behandelt. Progynon ist ein standardisiertes, aus Kuhplazenta hergestelltes weibliches Sexualhormon, das bereits mit gutem Erfolge klinisch angewandt wird. Das Präparat wurde den Tieren in den Brustmuskel injiziert. Gegen diese Art der Verabreichung besteht kein Bedenken, denn die Tiere zeigten nach der Injektion keinerlei Störung, flogen munter herum und nahmen Nahrung auf. Auch die Sektion von Tieren, die bis zu 9 Injektionen erhalten hatten, ergaben keine Zeichen körperlicher Störungen.

Progynon wirkt, wie ich an anderer Stelle ausführlich darlegen werde, auf den Vogel einwandfrei als weibliches Sexualhormon. Bei sämtlichen behandelten Versuchstieren zeigten die Eileiter Frühlingsentwicklung, d. h. sie waren vergrößert und ihre Ringmuskelschicht hatte an Stärke zugenommen. In den Vorversuchen, die ich an Drosseln vornahm, konnte ich außerdem feststellen, daß das Präparat auf Körpertemperatur und Körpergewicht keinen Einfluß hatte.

Nacht für Nacht wurde nun die Zugunruhe registriert. Nach Beendigung der Versuche wurden die Tiere getötet und ihre Ovarien und Eileiter lebenswarm zur weiteren Untersuchung in Bouins Gemisch fixiert.

Die Versuche:

1. Vier Versuchstiere erhielten 1 mal bis 9 mal hintereinander je 50 M.E. (Mäuseeinheiten). In keinem Falle verschwand die nächtliche Unruhe.
2. Ein Tier erhielt an vier aufeinanderfolgenden Tagen je 30 M.E. Nach der dritten und vierten Injektion war das Tier fast die ganze Nacht ruhig, zeigte nur abends gegen 22 Uhr einmal 30, das andere Mal 25 Minuten lang Unruhe. Nach dem Aufhören der Behandlung setzte die Unruhe wieder ein.
3. Drei Tiere erhielten an 4 bzw. 5 aufeinanderfolgenden Tagen je 15 M.E. Nach der dritten Injektion trat eine erhebliche Abschwächung bzw. totale Auslöschung der Unruhe ein. Später setzte die Unruhe wieder ein.
4. Ein Tier erhielt an 4 aufeinanderfolgenden Tagen je 5 M.E. In den 10 auf die zweite Injektion folgenden Nächten wurde keine Unruhe festgestellt. Darauf trat sie wieder ein.

   Vier über die Zugzeit hinaus gekäfigte Vögel, die sehr unruhig waren, erhielten an 4 aufeinanderfolgenden Tagen je 10 bzw. 20 M.E. Bei den beiden ersteren (10 M.E.) war kein Einfluß bemerkbar, bei den beiden anderen (20 M.E.) trat eine leichte Verkürzung der Unruhe auf.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at



Zusammenfassung: Während des Herbstzuges wird bei jungen und alten weiblichen Gartenrotschwänzen durch bestimmte Mengen (4 × 5 M.E. bis 4 × 30 M.E.) weiblichen Sexualhormons die Zugunruhe ausgelöscht oder doch stark abgeschwächt. Gegen Ende der Zugzeit sind Dosen unter 20 M.E. unwirksam.

Eine Dosis von mehr als 50 M.E. löschte in keinem Falle die Unruhe aus. Es besteht die Vermutung, daß solche hohen Dosierungen den Herbstzug sogleich in einen Frühlingszug umschlagen lassen, was besonders dadurch wahrscheinlich gemacht wird, daß schon die dreimalige Injektion von 50 M.E. eine starke Frühlingsentwicklung des Eileiters hervorruft.

Der Umstand, daß nach Hinzufügung von Sexualhormon der Zugtrieb im Herbst, solange sich das Hormon im Körper befindet, erlischt, und daß gegen Ende der Zugzeit, wenn der Zugtrieb anscheinend besonders stark ist, größere Dosen erforderlich sind als während der Hauptzugzeit, erweist, daß der Herbstzugtrieb die Folge einer Abnahme des Sexualhormons ist. Damit ist aber die eingangs geäußerte, auf den Untersuchungen van Oordts und Rowans basierende Vermutung bestätigt, daß der Zugtrieb im Herbst durch das Abschwellen der Gonaden bedingt ist.

Ob die Gonade nun wirklich der primäre Faktor innerhalb des Körpers ist, oder ob sie ihrerseits von anderen Organen abhängig ist, wird in weiteren Untersuchungen darzutun sein.

## Literatur.

Batisweiler, J. Placentaextrakt Progynon (Schering-Kahlbaum) bei Menstruationsstörungen und Kastrationsfolgen. Zentralbl. Gynäk. 52, 1928, Nr. 35.

Haecker, V. Ueber jahreszeitliche Veränderungen und klimatisch bedingte Verschiedenheiten der Vogel-Schilddrüse. Schweiz. med. Wochenschr. 56, 1926, 337—341.

van Oordt, G. J. Studien über die Gonaden übersommernder Vögel. Z. mikr.-anat. Forschung 25, 1931, 539—560.

Rowan, W. Experiments in bird migration. Manipulation of the reproductive cycle: seasonal histological changes in the gonads. P. Boston Soc. Nat. Hist. 39, 1929, 151—208.

— Experiments in bird migration II. Reversed migration. Proc. Nat. Acad. Scienc. 16, 1930, 520—525.

Schildmacher, H. Ueber die Wirkung des Follikelhormons „Progynon" auf den Vogeleileiter. Medizin. Mitt. 4, 1933. Heft 1.

Stresemann, E. Aves. In: Handbuch der Zoologie. Bd. VII, 2. Hälfte. 31 u. 247.

Wagner, H. O. Ueber Jahres- und Tagesrhythmus bei Zugvögeln. (I. Mitt.) Z. vergl. Physiol. 12, 1930, 703—724.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Der Vogelzug - Berichte über Vogelzugsforschung und Vogelberingung

Jahr/Year: 1933

Band/Volume: 4_1933

Autor(en)/Author(s): Schildmacher Hans Egon Wilhelm

Artikel/Article: Zur Physiologie des Zugtriebes. I. 21-24