

Ein einfacher Apparat zur Registrierung der Intensitätsvariation der Zugunruhe bei gekäfigten Zugvögeln.

VON PONTUS PALMGREN.

In einem Aufsatz in derselben Nummer von *Ornis Fennica* ¹⁾ wird über Versuche zur Registrierung der Intensitätsvariation der nächtlichen Zugunruhe bei gekäfigten Kleinvögeln berichtet, die von H. AHLQVIST und dem Verfasser in den Herbst 1933 und 34 unternommen wurden, und die eine Prüfung der eventuellen Einwirkung der Wetterlage auf die Stärke des Zugtriebes bezweckten. Bei den ersten Versuchen (1933) verwendeten wir eine Registrierungsmethode die prinzipiell mit der zum ersten Male von WAGNER ²⁾ für Registrierung der Zugunruhe verwendeten übereinstimmt: Die Bewegungen des Versuchsvogels wurden als Punkte oder Striche auf einem durch ein Uhrwerk bewegten Morse-Band registriert; die Zahl der Zeichen in der Zeiteinheit gibt ein relatives Mass für die Bewegungsfrequenz.

Die Durchzählung schon eines einzigen Registrierungsbandes ist indessen ziemlich zeitraubend (durchschnittlich $\frac{1}{2}$ Stunde), und bei andauernden Bewegungen des Vogels fliessen die aufeinanderfolgenden Punkte zusammen und sind nicht mit Sicherheit zu zählen; ausserdem stellen sich solche Registrierapparate ziemlich kostspielig. Um diese Nachteile zu vermeiden wurde im Herbst 1934 eine einfachere Methode verwendet, die sich während der 2 Monate langen Versuchszeit gut bewährt hat. Da eine Registrierung der Bewegungsintensität der Versuchstiere bei vielen physiologischen Versuchen in Frage kommen kann, sei der verwendete Apparat, der ausserordentlich billig und einfach herzustellen ist, nachfolgend beschrieben.

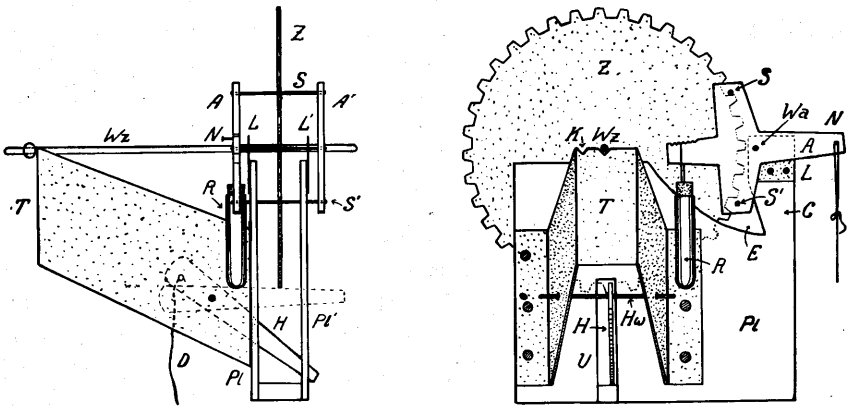
Registrierungsprinzip. Die Registrierung wird folgendermassen geleistet: Eine mit einem Gewicht beschwerte Draht, die um die Welle eines Zahnrades aufgewunden ist, strebt das Rad in Umdrehung zu setzen. Das Auslaufen wird durch ein Anker, das nach dem Prinzip der Ankerregulierung einer Uhr zwischen die Zähne des Zahnrades greift, in folgender Weise reguliert:

Der Apparat ist über dem Versuchskäfig angebracht. Eine Sitz-

¹⁾ AHLQVIST, H. und PALMGREN, P., 1935, Ett försök att utröna sambandet mellan burfåglars flyttningsoro och väderleksläget. *Ornis Fennica* 12: 44—54.

²⁾ WAGNER, H., 1930, Über Jahres- und Tagesrhythmus bei Zugvögeln. *Zeitschr. f. vergl. Physiologie* 12: 703—724.

stange des Käfigs ist um eine in der Wand angebrachte horizontale Welle beweglich. Das durch die entgegengesetzte Wand senkrecht unter dem Apparat ausragende Ende der Stange, das etwa 1 cm auf und ab bewegt werden kann, ist vermittels einer Draht mit dem Anker des Registrierapparates verbunden, und das ganze System so ausbalanciert, dass wenn der Vogel sich auf die Sitzstange setzt, diese niedergedrückt wird, aber wieder hochschnellt, wenn der Vogel auffliegt. Diese Bewegungen der Stange werden also auf das Anker übertragen, mit dem Resultat, dass sich das Zahnrad jedesmal wenn



$\frac{1}{4}$ natürl. Grösse.

der Vogel sich setzt oder auffliegt um einen Schritt drehen kann. Wenn die Draht, welche die drehende Kraft des Gewichtes überträgt, in regelmässigen Touren um die Welle des Zahnrades aufgewunden worden ist, bildet die während einer Nacht ausgelaufene Drahtlänge direkt ein relatives Mass der entwickelten Aktivität.

Beschreibung des Apparates. Als Material fand hauptsächlich Fanér von 6 mm Dicke und harter Karton von 1,5 mm Dicke Verwendung. In den Abbildungen, die den Apparat von zwei Seiten schematisch zur Darstellung bringen, sind die Kartonteile punktiert gezeichnet.

Das *Holzgerüst* besteht aus 2 vertikalen, einander parallelen Fanerplatten Pl , Pl' , die unten miteinander verbunden sind und an der oberen Rand eine Einkerbung E für das Anker haben.

Die *Widerlager für die Welle des Zahnrades*: Ein Kartonträger T , der zwischenschling und mit Stifthaltern an Pl befestigt ist. Auf der anderen Seite bildet eine dem oberen Rande der Platte Pl' aufgesetzte Kartonleiste das Widerlager für die Welle, die beiderseits in oben offenen V-förmigen Einkerbungen ruht.

Als *Welle des Zahnrades* Wz dient eine Stahlnadel von 2 mm Dicke. Die beschwerte Draht wird in dichten Touren der Welle entlang aufgewunden und hängt zwischen den Schenkeln des Trägers T herab.

Das *Zahnrad* Z (Durchmesser 150 mm) hat 36 Zähne und ist aus Karton geschnitten.

Das *Anker* wird von 2 Fanerplatten A und A^1 gebildet, die miteinander durch die Ankerwelle Wa und die Ankerstäbe S und S^1 , die zwischen die Zähne des Rades abwechselnd greifen, verbunden sind. Die eine Ankerplatte A ist etwa kreuzförmig. An die Nadel N wird die Draht, die das freie Ende der beweglichen Sitzstange trägt, aufgehängt. Der andere horizontale Arm des vom Anker gebildeten Hebels wird mit einem Proberörchen R beschwert, dessen Gewicht nach Bedarf mit Hageln so abgestuft wird, dass der lange Arm des Ankers die Sitzstange hebt, wenn sie von dem Vogel nicht beschwert ist, aber niedergezogen wird wenn der Vogel sich setzt.

Die gegenüberliegende Platte A^1 des Ankers ist kleiner und entspricht nur den vertikalen Armen des Kreuzes. — Die Ankerwelle ist in Löchern in 2 den Hörnern C des Holzgerüsts aufgesetzten Kartonleisten L, L' gelagert.

Der *Sperrhebel* H ist mit seiner Welle Hw im Kartonträger T gelagert, und bewegt sich in den Ausschnitten U des Holzgerüsts auf und ab. An der Draht D ist ein Gewicht befestigt, das durch den Klingelhammer einer gewöhnlichen Weckeruhr (von der die Klingel selbst weggeschraubt wurde) zum Fallen gebracht werden kann. Hierbei wird der Sperrhebel gehoben und greift zwischen die Zähne des Zahnrades ein, wodurch die Registrierung zur gewünschten Zeit, z. B. bevor die Tagesaktivität des Vogels einsetzt, abgebrochen werden kann.

Wenn die Treibdraht um die Zahnradwelle wieder aufgewunden werden soll, wird diese in die Einkerbungen K verschoben, wobei das Zahnrad vom Anker frei wird.

Es wird natürlich keinen Schwierigkeiten begegnen, auch sehr schwache Bewegungen des Versuchstieres oder die Bewegungen ganz leichter Tiere nach der Methode WAGNERS elektrisch aufzunehmen und mit Hilfe eines Elektromagneten auf das Anker eines nach dem hier beschriebenen Prinzip gebauten Apparates überzutragen. So könnte u. a. die Bewegungen eines in einem Respirationsapparate luftdicht eingeschlossenen Tieres registriert werden.

Mit diesem Apparate sind natürlich nur Summenwerte für das während einer gewissen Zeitspanne prästierte Bewegungsmass erhältlich, während die Registrierung nach dem Wagnerschen Prinzip auch davon ein Bild gibt, wie sich die Unruhe auf die einzelnen Zeitabschnitte verteilt. Wenn es aber hierauf nicht ankommt dürfte ein Apparat nach dem hier beschriebenen Modell Verwendung finden können. Die Zahlen, die das Ausmass der Bewegungen veranschaulichen, werden ohne Zeitaufwand erhalten; auch sehr

schnell laufeinander folgende Bewegungen werden gebucht; und in keinem Falle kan der Apparat als kostspielig bezeichnet werden, denn Material und Schreinerarbeit haben uns kaum mehr als 10 Fmk (= 0.5 Rmk) pro Stück gekostet!

Lintuhavaintoja Kutsajoen alueella Kaakkois-Kuolajärvellä.

ANTERO VAARAMA.

Seuraavat lintuhavainnot tein kesällä 1934 ollessani kuukauden ajan, kesäkuun lopulta heinäkuun loppuun, kasvitieteellisissä tutkimustöissä suunnitellulla Kutsan luonnonsuojelualueella SE-Kuolajärvellä. Havainnot tein muiden töiden ohessa ja jäivät ne näin ollen irrallisiksi ja epätäydellisiksi. Mainitsen seuraavassa joitakin havaintojani, jotka kuitenkin jossain määrin täydentänevät tietoja näiden seutujen linnustosta.

Suunniteltu Kutsan luonnonsuojelualue, jonka N-lohkossa havainnot on tehty, sijaitsee vajaan peninkulman päässä itärajasta Vienanmereen laskevan Tuntsajoen lisäjoen, Kutsan, latvoilla. Alueen keskeisimpänä muodostumana on Kutsajoen-Nivajärven rotkolaakso. Erittäin luonteenomaisia alueelle ovat juuri tällaiset kapeat, syvät rotkot, kurut, jyrkkine kallioseinämineen. Valtavinta osaa alueesta peittävät yleensä täysin hakkaamattomat, osaksi kuusivaltaiset metsät. Suot ovat pienialaisia. Kutsajoen ylimmässä osassa, Pyhäjoessa, ja sen yhteydessä olevissa matalissa pikkujärvissä vallitsee rehevä vesikasvillisuus. Keväisin muuttoaikana ovat nämä runsaiden vesilintujoukkojen levähdyspaikkana.

Fringilla c. coelebs L. Esiintyi sangen niukasti. Kokö tutkimusalueella tapasin vain 2 laulavaa koirasta.

Fr. montifringilla L. oli sensijaan varsin yleinen.

Emberiza rustica Pall. Muutamia poikueita eri paikoissa aluetta.

Bombycilla g. garrulus (L.). Joitakin liikuskelevia poikueita.

Muscicapa s. striata (Pall.). Joks. yleinen alueella.

Phylloscopus collybita abietina (Nilss.). 10. VII. laulava yksilö lähellä Kutsajoen Jänisköngästä.

Phoenicurus ph. phoenicurus (L.). Näytti olevan tyypillinen kururot-