

Tab. II. Vergleich der physikalischen Konstanten von Substanz C aus Imagines und Puppen des Kartoffelkäfers sowie aus Kartoffelblättern mit  $\beta$ -Sitosterin

		Substanz C aus Imagines	aus Puppen	aus Kartoffel- blättern	$\beta$ -Sitosterin Literatur	
	Smp.	140–141°	140–141°	136–137°	137° <sup>21</sup>	140° <sup>22</sup>
	$[\alpha]_D$ (Chloroform)	– 36,6°	– 39,0°	– 38,7°	– 37° <sup>21</sup>	– 37,1 $\pm$ 2° <sup>22</sup>
Acetat	Smp.	129°	128–128,5°	128,5–129°	126–127° <sup>21</sup>	129,5° <sup>22</sup>
	$[\alpha]_D$ (Chloroform)	– 42,6°	– 43,2°	– 40,5°	– 42° <sup>21</sup>	– 42 $\pm$ 3° <sup>22</sup>
Benzoat	Smp.	143–146°	—	147°	146–147° <sup>21</sup>	147° <sup>22</sup>
	$[\alpha]_D$ (Chloroform)	– 13,8°	—	– 13,2°	– 14° <sup>21</sup>	—
Hydrierprodukt	Smp.	134°	—	133–134°	138° <sup>21</sup>	134° <sup>22</sup>
(Acetat)	$[\alpha]_D$ (Chloroform)	+ 12,3°	—	+ 15,4°	+ 14° <sup>21</sup>	+ 15,5 $\pm$ 2° <sup>22</sup>

Substanz A<sup>17</sup> kristallisiert aus 70prozentigem Isopropanol in farblosen Nadeln vom Smp. 108–109° und  $[\alpha]_D$  + 46,9° in Chloroform (Acetat: Smp. 122–123°,  $[\alpha]_D$  + 56,0° in Chloroform), zeigt keine Liebermann-Burchard-Reaktion und dürfte vermutlich in die Gruppe der Triterpene gehören. Weitere Substanz A konnte in dem nicht mit Digitonin fällbaren Anteil des Unverseifbaren (aus Kartoffelblättern) dünnschichtchromatographisch nachgewiesen werden.

Die in nur geringen Mengen isolierte Substanz B hat einen Smp. von 130° (aus Kartoffelblättern) bzw. von 152° (aus Kartoffelkäfern) und gibt eine stark positive Liebermann-Burchard-Reaktion. Ob es sich hier um ein 4-Methylsterin vom Typ des Lophenol (4 $\alpha$ -Methyl-5 $\alpha$ -cholest-7-en-3 $\beta$ -ol)<sup>18</sup> oder des Citrostadienol (4 $\alpha$ -Methylstigmasta-7,24(28)-dien-3 $\beta$ -ol)<sup>19</sup> handelt, soll durch weitere Untersuchungen geklärt werden (Lophenol<sup>20</sup> und Substanz B zeigen zum Beispiel im Dünnschichtchromatogramm gleiche Rf-Werte und Nachweisreaktionen).

Nach diesen Ergebnissen ist  $\beta$ -Sitosterin nicht nur das Hauptsterin der Kartoffelblätter, sondern auch das Hauptsterin der mit diesem Substrat ernährten Kartoffelkäfer. Somit dürfte bei diesem phytophagen Insekt keine Umwandlung des mit der Nahrung aufgenommenen Phytosterins in ein spezielles Zoosterin erfolgen. Hiermit wird der grundsätzliche Befund von BARBIER, REICHSTEIN, SCHINDLER und LEDERER<sup>9</sup>, dass Körper- und Nahrungssterine eines nicht zoophagen Insekts identisch sein können, auch für den Kartoffelkäfer bestätigt. Hervorzuheben ist die bevorzugte Aufnahme bzw. Verwertung von  $\beta$ -Sitosterin, denn die in Kartoffelblättern zusätzlich vorhandenen Substanzen A und B sowie auch Stigmasterin

konnten im Insekt nur in Spuren bzw. gar nicht nachgewiesen werden (vgl. Tabelle I).

**Summary.**  $\beta$ -Sitosterol is the principal sterol in the adults and pupae of the Colorado beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say) as well as in the leaves of the potato plant (*Solanum tuberosum* 'Aquila'). These results led us to suspect that this phytophagous insect utilizes the dietary phytosterol without conversion.

K. SCHREIBER, G. OSSKE und G. SEMBDNER

Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Forschungsstelle Mühlhausen/Thüringen (Deutschland), 24. Mai 1961.

<sup>17</sup> Die IR-Spektren der Substanzen A aus Käfern und Kartoffelblättern zeigen keine Unterschiede.

<sup>18</sup> C. DJERASSI, J. S. MILLS und R. VILLOTTI, J. Amer. chem. Soc. **80**, 1005 (1958). – C. DJERASSI, G. W. KRAKOWER, A. J. LEMIN, L. H. LIU, J. S. MILLS und R. VILLOTTI, J. Amer. chem. Soc. **80**, 6284 (1958).

<sup>19</sup> A. WEIZMANN und Y. MAZUR, J. org. Chem. **23**, 832 (1958). – Y. MAZUR, A. WEIZMANN und F. SONDHEIMER, J. Amer. chem. Soc. **80**, 1007, 6293 (1958).

<sup>20</sup> Wir danken Herrn Prof. W. KLYNE, London, bestens für die freundliche Überlassung von Lophenol sowie weiterer Vergleichssubstanzen aus der «Steroid Reference Collection» des Medical Research Council.

<sup>21</sup> W. BERGMANN in R. T. HOLMAN, W. O. LUNDBERG und T. MALKIN, *Progress in the Chemistry of Fats and other Lipids* (London 1952), vol. **1**, p. 18.

<sup>22</sup> D. R. IDLER, S. W. NICKSIC, D. R. JOHNSON, V. W. MELOCHE, H. A. SCHUETTE und C. A. BAUMANN, J. Amer. chem. Soc. **75**, 1712 (1953).

## Operative Entfernung des Gehörorganes ohne Schädigung angrenzender Labyrinthteile bei Putenküken

Für Untersuchungen der ontogenetischen Entwicklung von Lautäusserungen sowie bei der Analyse des Zusammenwirkens von arteigenen Lauten mit Ausdrucksbewegungen ist es unter Umständen unerlässlich, das Gehörorgan auszuschalten<sup>1–3</sup>. Verschiessen des äusseren Gehörganges oder Entfernung der Gehörknöchelchen bewirkt nur einen Empfindlichkeitsverlust von etwa 40 db. Zerstört man das innere Ohr, so werden meist die angrenzenden Labyrinthteile in Mitleidenschaft gezogen, und das Versuchstier ist in seinem Gesamtverhalten so sehr verändert, dass es schwer wird, im einzelnen Ursache

und Wirkung einander zuzuordnen. Überdies ist mit einer erheblichen Sterblichkeitsrate bei den operierten Tieren zu rechnen.

SCHWARTZKOPFF hat – in Anlehnung an frühere Veröffentlichungen von EWALD, TRENDLENBURG, TULLIO et al. – an Dompfaffen und anderen Singvögeln verschiedene Methoden der Exstirpation der Lagna und des Ductus cochlearis erprobt und weiterentwickelt<sup>4</sup>. Wir

<sup>1</sup> R. HÜCHTER und J. SCHWARTZKOPFF, *Exper.* **14**, 106 (1958).

<sup>2</sup> E. MESSMER und I. MESSMER-BERGSTEIN, *Z. Tierpsychol.* **13**, 341 (1956).

<sup>3</sup> W. M. SCHLEIDT, M. SCHLEIDT und M. MAGG, *Behaviour* **16**, 254 (1960).

<sup>4</sup> J. SCHWARTZKOPFF, *Z. vgl. Physiol.* **31**, 527 (1949).

stellten fest, dass sich SCHWARTZKOPFFS Methode sehr gut bei Küken von *Meleagris gallopavo* anwenden lässt, und – nach einer gewissen Übung – kaum Nebenwirkungen auftreten. Von 28 erfolgreich ausgeführten Exstirpationen war nur in einem Fall eine nachhaltige Störung des Gleichgewichts zu beobachten, und kein Tier ist während der Operation oder an ihren Folgen gestorben. Schwierigkeiten ergaben sich nur bei der Dosierung des Narkotikums (0,03–0,04 ml Pernocton 10%/Tier) aus der geringen Differenz zwischen Wirk- und Letaldosis. Die Ursache liegt möglicherweise darin, dass bei den Eintagsküken der Dottersack einen erheblichen Teil des Körpergewichtes ausmacht, dessen Stoffwechselaktivität mit der des übrigen Gewebes jedoch kaum vergleichbar ist. Eintagsküken bieten jedoch zwei entscheidende Vorteile: die Schädelkapsel und die Cochlea sind an der Operationsstelle zu diesem Zeitpunkt noch knorpelig und erleichtern die Präparation sehr wesentlich – schon nach wenigen Tagen beginnt die Verknöcherung, und die reiche Blutversorgung macht den Eingriff fast unmöglich – und zweitens zehren die Tiere in diesem Alter noch vom Dottersack, ihr empfindlicher Stoffwechsel wird durch die Narkosedauer und den Operationsschock kaum gestört. Es hat sich bewährt, am ersten Lebenstag eine Seite und am zweiten die andere zu operieren. Dadurch wird die Operationsdauer auf ein erträgliches Mass begrenzt, und die Tiere haben in der Zwischenzeit Gelegenheit zu fressen und können leichter auf den Pfleger geprägt werden.

**Operationsvorbereitung.** Instrumentarium: Kopfhalter (Abbildung bei SCHWARTZKOPFF<sup>4</sup>), Präparierlupe oder Binokular (25–60fach) mit möglichst grossem Arbeitsabstand und Beleuchtung in der Richtung der optischen

Achse, kleine Lanzettadel, feine Splitterpinzette, «Wurzelkanal-Haken», Papierspitzen, extra fein, saugend (beides in Dental-Depots vorrätig), UHU-Hart. Zweckmässig ist es auch, sich an fixiertem Material genau über die Lagebeziehungen zu informieren (Figur) und sich die Lage der Gefässe einzuprägen.

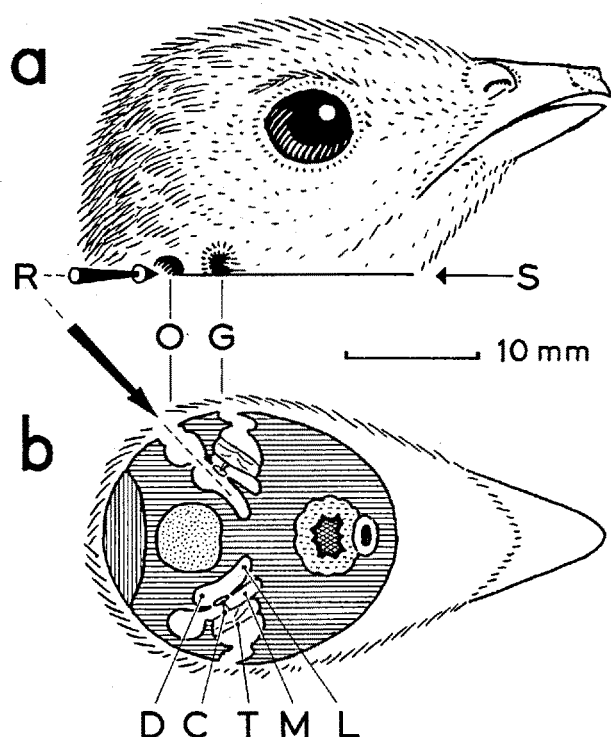
**Operationsgang.** Man rupft am hinteren unteren Rand der Gehörgangöffnung eine etwa 1 cm<sup>2</sup> grosse Fläche, schneidet die Haut auf (unter Schonung der Hautvenen) und löst die Muskulatur in Richtung zur Schädelbasis von der Kapsel (die aufsteigende Arterie kann abgebunden werden, auf die Zungenbeinhörner im unteren Teil des Operationsfeldes muss geachtet werden – Lage variiert erheblich!). Es wird eine Knorpelplatte sichtbar, an deren hinterem Rand der Sinus venosus der Bogengang-Kreuzung durchschimmert, oben wird sie vom Canalis semicircularis externus begrenzt (dem eine – noch unsichtbare – Vene anliegt), nach vorne reicht sie bis etwa 1 mm an den äusseren Gehörgang und unten ist schon Knochen sichtbar. Bricht man mit der Lanzettadel – unter sorgfältiger Schonung der umliegenden Gefässe und des Knochens – die Knorpelplatte heraus, so kann man in der Tiefe die Columellafussplatte liegen sehen. Blutungen – besonders am Sinus venosus – sind sehr zeitraubend, stehen aber nach einigen Minuten, und das Operationsfeld kann – auch in der Tiefe – mit den Papierspitzen wieder vorsichtig gereinigt werden. Nun entfernt man mit dem Haken die caudal vom Foramen ovale liegenden Knorpelspannen und bricht eine Öffnung in den Recessus scalae tympani. Die austretende Perilymphe (bzw. nachströmender Liquor cerebrospinalis) wird abgetupft, und es gelingt meist nach wenigen Versuchen, den Knorpelrahmen des Ductus cochlearis mit der Pinzette zu fassen und samt der anhängenden Lagena herauszuziehen. Da die Operationsöffnung genau in der Achse des Ductus cochlearis liegt (Figur b), kann man den Knorpelrahmen auch ohne Mühe mit dem Wurzelkanalhaken herausziehen. Nach der Exstirpation werden Muskel und Haut in ihre Ausgangslage zurückgebracht. Man verschliesst die Operationsöffnung durch Verkleben der oberhalb und unterhalb verbliebenen Dunen mit UHU-Hart. – Die Dauer der Operation hängt im wesentlichen vom Zeitverlust durch Blutungen ab. In einem Fall benötigten wir für den Eingriff 2½ Stunden (das Tier war schon kurze Zeit später voll aktiv und konnte allein fressen), im allgemeinen benötigt man jedoch weniger als eine Stunde. Der Erfolg der Operation ist völlig sicher (Prüfung bei erwachsenen operierten Hähnen durch Schwellenbestimmung der Kollerreaktion<sup>5</sup>) – vorausgesetzt, dass man den D. cochlearis und die Lagena wirklich entfernt hat. Die Form des Gehörorgans ist aber so charakteristisch, dass eine Verwechslung ausgeschlossen ist.

**Summary.** A method of deafening freshly hatched turkeys is described. In 28 cases the Ductus cochlearis including the Lagena was removed without any noticeable damage to equilibrium functions. All birds were raised and behaved normally in all other except auditory functions, only one poult showed a certain deviation in pecking at small grains.

W. M. SCHLEIDT

Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Seewiesen (Obb., Deutschland), 15. Juni 1961.

<sup>5</sup> W. M. SCHLEIDT und M. SCHLEIDT, Naturwissenschaften 45, 119 (1958).



Orientierung der Operationsöffnung = O am Kükenkopf; R = Richtung des Operationskanals, G = äussere Gehörgangöffnung, S = Schnittebene von 1b, D = Ductus cochlearis, C = Columella, T = Trommelfell, M = Mittelohr, L = Lagena.