

Instanz für die Singbewegungen der Elytren, aber das isolierte Ganglion ist allein nicht fähig, einen koordinierten Spontangesang zu induzieren, bedarf vielmehr einer Erregungszufuhr vom Gehirn her. Das ist nicht so selbstverständlich, wie man zunächst glauben möchte. Denn auch mit dem isolierten letzten Abdomenganglion kann das Grillenmännchen koordiniert gewisse Kopulationsbewegungen machen.

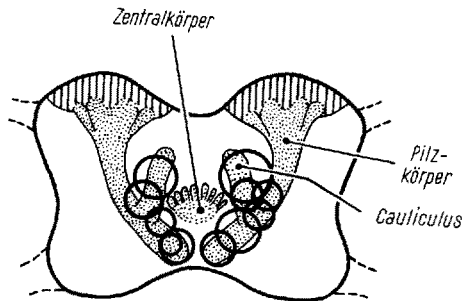


Abb. 8. *Gryllus campestris* ♂, Schnitt durch das Gehirn. Die Kreise geben die Einstichstellen an, durch die Kampfverhalten ausgelöst wurde. Einstiche ausserhalb des Pilzkörpers oder des Cauliculus blieben wirkungslos (nach HUBER, 1955).

Die überragende integrierende Bedeutung des Gehirns für die höchst verwickelten Balz- bzw. Kampfhandlungen des Grillenmännchens kann nicht bezweifelt werden. Es gelingt, durch Einstiche mit feinen Nadeln, auch ohne Anwesenheit eines Partners ganze Kampf- bzw. Balzfolgen zu provozieren, sofern der Bereich der Pilzkörper oder des Zentralkörpers getroffen ist (Abb. 8). Auch das Männchen von *G. rufus* verfügt über eine verwinkelte Balz; sie fällt nach Entfernen der beiden Pilzkörper vollständig aus, dem Männchen fehlt jedes Interesse für das Weibchen (ein Pilzkörper aber genügt, um die volle Reaktionsfähig-

keit zu erhalten). Die schon seit langem vermutete Bedeutung der Pilzkörper als Zentrum verwickelter instinktiven Verhaltens ist durch diese Befunde erhärtet. Die Einstiche in das Gehirn der Grille haben offenbar eine ähnliche enthemmende Wirkung wie im Normalfall der AAM, der von Signalreizen des Partners angesprochen ist. Es ist zu hoffen, dass die geplanten Versuche mit elektrischer Reizung eine feinere Analyse der sicher sehr verwickelten Vorgänge gestatten. Man könnte auch daran denken, solche Versuche zu koppeln mit der Anwendung gewisser direkt oder indirekt auf das Nervensystem einwirkender Substanzen. Die Feldheuschrecke *Chorthippus montanus* hat einen rhythmisch sehr einfachen Gesang; Injektion bestimmter Dosen von Pervitin und besonders Chinin (*Chin. hydrochl.*) vermag anscheinend die Silbenzahl pro Vers, das heisst die Impulsabgabe vom ZNS zeitweilig herabzusetzen⁵² (die Versuche werden fortgesetzt). Gerade die Insekten mit ihrem gutgegliederten ZNS könnten wohl (bei gleichzeitiger Berücksichtigung der hormonalen Regulationsmöglichkeiten) vortreffliche Objekte sein, vielleicht bessere als die Wirbeltiere, um dessen Bedeutung für die hierarchische Ordnung verwickelter Instinkthandlungen zu klären.

Summary

The insects, as animals of purely instinctive behaviour, are perfectly suited for studies in the sense of modern ethology. In a series of examples, especially on the singing orthoptera, several new findings are discussed. But many important problems still remain to be worked out; the insects should be very good objects for further successful studies.

⁵² W. AUMILLER, Staatsexamensarbeit, München 1956 (unveröffentlicht).

Brèves communications - Kurze Mitteilungen Brevi comunicazioni - Brief Reports

Les auteurs sont seuls responsables des opinions exprimées dans ces communications. – Für die kurzen Mitteilungen ist ausschliesslich der Autor verantwortlich. – Per le brevi comunicazioni è responsabile solo l'autore. – The editors do not hold themselves responsible for the opinions expressed by their correspondents.

Ein unterer Grenzwert für das Alter des Universums

Vor einiger Zeit ist die relative Häufigkeit des ⁸⁷Sr in drei Steinmeteoriten: Forest City (FC), Pasamonte (Pa 0 und Pa 1) und Bustee (Bu) gemessen worden¹. Die massenspektrometrische Isotopenverdünnungsmethode

erlaubte, die aus 1–2 g Material rein isolierten Sr- und Rb-Fraktionen² quantitativ zu bestimmen, wodurch das ⁸⁶Sr/⁸⁷Rb-Verhältnis (der chemische Faktor) erhalten wurde. Wie die Tabelle zeigt, sind die ⁸⁶Sr/⁸⁷Rb-Verhältnisse beim Achondriten Pa (Pa 0 und Pa 1 sind zwei unterscheidbare Silikatfraktionen) so gross, dass sie in 4,5·10⁹ a um weniger als 0,2%, also weit innerhalb der Fehlergrenzen der Messung, zugenommen haben. Es

¹ E. SCHUMACHER, Z. Naturf. 11a, 206 (1956).

² E. SCHUMACHER, Helv. chim. Acta 39, 531 (1956).

ist deshalb möglich, das $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -Verhältnis dieses Meteorits demjenigen gleichzusetzen, das man von einem Ur-Strontium erwartet³. Das Resultat bei *Bu* (Achondrit) bestätigt das Vorkommen so niedriger $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -Verhältnisse, die in irdischem Material bis jetzt nicht gefunden worden sind⁴.

Subtrahiert man unter dieser Voraussetzung die $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -Werte der drei Achondritmessungen von demjenigen des *FC* (Chondrit), so wird der radiogene Anteil des Strontiums $^{87}\text{Sr}(\text{rad.})/^{86}\text{Sr}$ erhalten. Durch Multiplikation mit dem chemischen Faktor wird die letzte Spalte bestimmt.

Meteorit	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	$^{86}\text{Sr}/^{87}\text{Rb}$	$^{87}\text{Sr}(\text{rad.})/^{87}\text{Rb}$ in <i>FC</i>
<i>FC</i>	$0,7480 \pm 0,006$	$1,04 \pm 0,03$	–
<i>Pa 0</i>	$0,6853 \pm 0,004$	$64,8 \pm 1,4$	$0,065_2 \pm 0,007$
<i>Pa 1</i>	$0,6822 \pm 0,007$	$46,5 \pm 1,3$	$0,068_3 \pm 0,009$
<i>Bu</i>	$0,6816 \pm 0,004$		$0,069_0 \pm 0,007$
		Mittelwert	$0,067_5 \pm 0,008$

Diese Resultate erlauben, unter den in ¹ diskutierten Modellvorstellungen das Alter von *FC* zu ermitteln, wenn die Halbwertszeit von ^{87}Rb bekannt ist. Eine inzwischen erschienene Arbeit von ALDRICH *et al.*⁵ ergibt aus der Korrelation konkordanter U-Pb-Alter von Uranmineralien mit dem $^{87}\text{Sr}(\text{rad.})/^{87}\text{Rb}$ kogenetischer Glimmer ein $T_{1/2} = 5,0 \cdot 10^{10}$ a, das zwischen den heute vorliegenden Werten aus der Ermittlung der spezifischen Aktivität von ^{87}Rb liegt⁶.

Für *FC* hat PATTERSON $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ -Altersbestimmungen ausgeführt⁷, womit der *FC*-Messpunkt im Diagramm ergänzt werden kann. Dieser liegt innerhalb der Fehlergrenzen auf der Korrelationsgeraden der Messwerte irdischer Proben. Man findet dabei für das Rb-Sr-Alter von *FC* einen Wert von $4,5 \pm 0,4$ Milliarden Jahren. Der frühere Schluss¹ kann also bestätigt werden, dass der radioaktive Zerfall von ^{238}U , ^{235}U , ^{87}Rb und ^{40}K innerhalb der Fehlergrenzen der Messungen ein übereinstimmendes Alter für den Chondrit Forest City liefert.

Hiermit ist ein unterer Grenzwert für das Alter des Universums experimentell gut gestützt. Ausserdem erhalten die Modelle der Auswertung der drei Altersbestimmungen einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit.

Ich danke Herrn Prof. F. G. HOUTERMANS, Bern, für anregende Diskussionen.

E. SCHUMACHER

Chemisches Institut der Universität Zürich, den 5. November 1956.

³ Ur-Strontium ist Sr, das seit der «Entstehung der Elemente» nie längere Zeit mit ^{87}Rb in Berührung war; vgl. Ur-Blei aus dem Canyon-Diablo-Meteorit, zum Beispiel F. G. HOUTERMANS, *Nuovo Cimento* 10, 1623 (1953).

⁴ L. F. HERZOG, *Progress Report* 1955/56, Geological Dep. MIT.

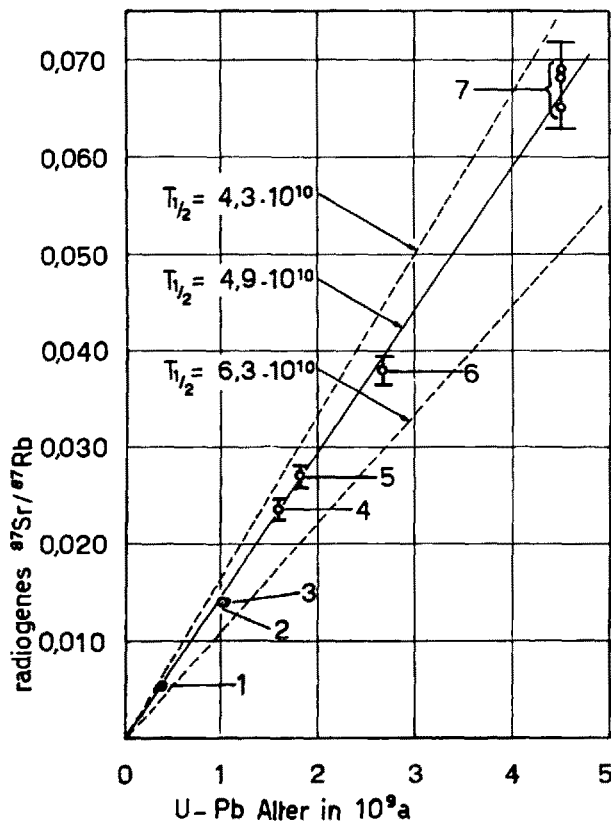
⁵ L. T. ALDRICH, G. W. WETHERILL, G. R. TILTON und G. L. DAVIS: im Druck; vgl. *Proc. of the Conf. on Nucl. Geophysics*, Penn. State College (1955). – Ich danke Herrn Dr. ALDRICH für die Bekanntgabe seiner Resultate vor der Publikation.

⁶ Vgl. die Literaturzusammenstellung in ⁵. Der hohe Wert ist der sogenannte Standardwert, der tiefe derjenige von J. GEESE-BÄNISCH und E. HUSTER, *Z. Naturw.* 41, 495 (1954); *Z. Physik* 142, 565 (1955). – Herr Dr. E. HUSTER, Marburg, teilte mir freundlicherweise mit, dass die ersten Messungen mit einer verbesserten Technik näher an der «geologischen» Halbwertszeit von $5,0 \cdot 10^{10}$ a liegen als am früheren Wert aus seinem Laboratorium.

⁷ C. C. PATTERSON, *Geochim. cosmochim. Acta* 7, 151 (1955).

Summary

Measurements of the radiogenic $^{87}\text{Sr}/^{87}\text{Rb}$ ratio of the chondritic meteorite Forest City are discussed in the



Korrelation des $^{87}\text{Sr}(\text{rad.})/^{87}\text{Rb}$ -Verhältnisses von Glimmern mit dem U-Pb-Alter kogenetischer Uranmineralien. Messpunkte 1–6 von ALDRICH *et al.*⁵, 7 von SCHUMACHER. 1 Chestnut Flat Mine, Spruce Pine, N. Carolina; 2 Cardiff Uranium Mine, Cardiff Twp., Ontario, Canada; 3 Fission Mine, Wilberforce, Ontario, Canada; 4 Bob Ingersoll Mine, Keystone, So. Dakota, US; 5 Viking Lake, Saskatchewan, Canada; 6 Bikita Quarry, S. Rhodesia, S. Africa; 7 Forest City, Meteorit, Fallprobe von H. N. NININGER, American Meteorite Museum, Winslow, Arizona, US.

light of a new determination of the half-life of ^{87}Rb . Earlier conclusions are confirmed.

Xanthohumol

Xanthohumol is a yellow coloured substance with mp 172° , present in all hop varieties in concentrations up to 0.3%. It was already described by POWER, TUTIN, and ROGERSON¹ but given the wrong molecular formula. A new investigation showed this substance to be a chalkone with the molecular formula $\text{C}_{21}\text{H}_{22}\text{O}_5$. In cold alkaline solution, isomerization into the corresponding flavanone takes place. This flavanone has mp 198° and is called isoxanthohumol. The reverse reaction can occur and in alkaline solution an equilibrium is reached.

¹ F. B. POWER, F. TUTIN, and H. ROGERSON, *J. chem. Soc.* 1913, II, p. 1267.