

**Zeitschrift:** Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.  
Wissenschaftlicher und administrativer Teil = Actes de la Société  
Helvétique des Sciences Naturelles. Partie scientifique et administrative  
= Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

**Herausgeber:** Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

**Band:** 144 (1964)

**Artikel:** Veränderungen der freien Aminosäuren während der  
Embryonalentwicklung von *Culex pipiens* und *Culex fatigans*

**Autor:** Briegel, Hans / Chen, Pei-Shen

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-90590>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 27.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

9. HANS BRIEGEL, PEI-SHEN CHEN (Zürich) – *Veränderungen der freien Aminosäuren während der Embryonalentwicklung von Culex pipiens und Culex fatigans.*

Von den Stechmücken sind zwei Formen bekannt, autogene und anautogene. Autogenie heisst, dass die Weibchen nach der Befruchtung ihre Eier ohne Blutaufnahme ablegen. Anautogene Mückenweibchen können hingegen keine Eier bilden ohne vorausgehendes Blutmahl. *Culex pipiens* ist eine autogene Form, *Culex fatigans* eine anautogene; beide werden in unserem Institut gezüchtet und bearbeitet.

Diese Untersuchung hatte zum Ziel, die Embryonalentwicklung bei den beiden Mückenformen mit papierchromatographischen Methoden zu verfolgen. Es wurden folgende Ninhydrin-positive Substanzen identifiziert:  $\alpha$ -Alanin,  $\beta$ -Alanin, Arginin, Asparaginsäure, Cystin, Glutaminsäure, Glutamin, Glycin, Histidin, Leucin/Isoleucin, Lysin, Methioninsulfoxyd, Serin, Threonin, Tyrosin, Valin, 3 Peptide und zwei unbekannte Stoffe ( $U_1$  und  $U_2$ ). Der eine ( $U_1$ ) entspricht dem «Frontpeptid», das Hadorn und Mitchell (1951) bei *Drosophila* fanden. Der andere ( $U_2$ ) kommt nur bei *Culex fatigans* vor.

Die Veränderungen der Totalkonzentration der genannten Stoffe entsprechen den drei Phasen der Embryonalentwicklung: bei beiden Formen begleitet ein rapider Anstieg die Bildung und Streckung des Keimstreifes. Zur Zeit des Rückenschlusses bleibt die Totalkonzentration auf dem Maximum und während der histologischen Differenzierung nimmt sie wieder ein wenig ab. Zu Beginn der Entwicklung ist sie bei *pipiens* etwa doppelt so hoch wie bei *fatigans*, während bei frischgeschlüpften Larven diese Unterschiede ausgeglichen sind. Jedoch ist die Schlusskonzentration viel höher als im ungefurchten Ei.

Bei anautogen abgelegten *pipiens*-Eiern, die man durch ein Blutmahl erreichen kann, ist die Anfangskonzentration etwa um 50 % höher als bei autogenen *pipiens*-Eiern.

Bezüglich der einzelnen Aminosäuren zeigen die *fatigans*- und *pipiens*-Eier unterschiedliches Verhalten, mit Ausnahme des Tyrosins. Bei beiden sinkt der Tyrosingehalt in den ersten 4 Stunden auf ein Minimum und steigt dann wieder an zum Maximum bei 28 Stunden, worauf er nochmals schwach abnimmt. Dieser Verlauf hängt offensichtlich mit der Gerbung der Cuticula und der Melaninsynthese zusammen: die Abnahmen stimmen zeitlich mit den Stadien überein, wo die Embryonen ihre Braunfärbung erhalten; innerhalb von 3 bis 4 Stunden wird das Exochorion dunkel, und in den letzten 10 Stunden der Embryogenese färben sich die Epidermis, Borsten, Kopf und Mundorgane aus.

Weitaus am stärksten ist die Glutaminsäure vertreten. Wenn diese das Maximum erreicht, ist das Glutamin schwächer konzentriert. Diese Relation wurde auch andernorts festgestellt; das Glutamin ist am Aufbau der Cuticularproteine und an vielen intermediären Stoffwechselschritten beteiligt.

Die quantitative Bestimmung der Frisch- und Trockengewichte sowie des Totalstickstoffes ergab keine wesentlichen Unterschiede zwischen autogenen und anautogenen Eiern. Während der Embryonalentwicklung ist der Stickstoffgehalt konstant.

Weitere Untersuchungen sind im Gange, um Unterschiede in der Synthese der Dotterproteine zwischen den beiden Mückenformen aufzuklären.

**10. FRITZ SCHNEIDER (Wädenswil) – Weitere Beweise für die ultraoptisch-exogene Steuerung der Rhythmen in der magnetischen Orientierung des Maikäfers.**

Zahlreiche Indizien sprechen dafür, dass die systematischen Variationen in der magnetischen Orientierung des Maikäfers durch ultraoptische Aussenfaktoren verursacht werden (1, 2) und nicht auf endogenen, individuellen Rhythmen beruhen. Diese Ergebnisse konnten nun mit einer weiteren Versuchsreihe gesichert werden. In 12 Versuchsschalen verglich ich das Orientierungsverhalten von zwei Käferproben, welche noch nie gleichzeitig irgendeinem trivialen äusseren Einfluss ausgesetzt gewesen waren, der als Zeitgeber die hypothetischen «Biologischen Uhren» hätte synchronisieren können. Die erste Maikäferprobe stammte aus Mels (St. Gallen), aus dem Berner Fluggebiet mit den Flugjahren 1960, 1963, 1966; sie war im Oktober 1962 ausgegraben und dann in einer Kühltruhe im Schulgebäude der Eidg. Versuchsanstalt Wädenswil bei 1–2° C aufbewahrt worden. Die zweite stammte aus Intschi (Uri) aus dem Urner Fluggebiet mit den Flugjahren 1961, 1964 und 1967; sie war im April 1964 ausgegraben und im kleinen Laboratoriumsgebäude in einer Kühlzelle aufbewahrt worden; vorübergehend setzte man sie einer Temperatur von 8° und einem periodischen Lichtwechsel aus. Die beiden Proben wurden zeitlich gestaffelt in die Eiskiste im Versuchsraum übertragen.

Die Versuchsschalen waren wie in früheren Experimenten künstlichen magnetischen Feldern ausgesetzt. Aus den zufällig gewählten Himmelsrichtungen der Vektoren der magnetischen Felder und den definitiven Ruhelagen der Käfer liessen sich wie üblich die Richtungen der Körperachsen zu den magnetischen Feldern bestimmen. Diese Berechnung nahm ich in zwei von drei Fällen erst am Schluss vor, so dass während der etwa 20stündigen Versuche das Ergebnis unbekannt blieb. Die Richtungswerte übertrug ich dann in Zeitrichtungsdiagramme. Wie in früheren Versuchen ist die Anordnung der Punkte nicht zufällig. Es lässt sich feststellen, dass die Käfer ganz bestimmte Richtungsbereiche in bezug auf die Vektoren der künstlichen magnetischen Felder bevorzugen und andere meiden und dass sich diese bevorzugten und gemiedenen Sektoren kontinuierlich nach links oder rechts drehen. Alle drei Versuche am 11. Mai, 10. Juni und