

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: 153 (1973)

Vereinsnachrichten: Sektion für Zoologie

Autor: [s.n.]

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: 12.01.2026

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

18. Sektion für Zoologie

Schweizerische Zoologische Gesellschaft
Société Suisse de Zoologie
Società Svizzera di Zoologia

Präsident: Prof. Dr. U. Rahm, Naturhistorisches Museum, 4051 Basel
Sekretär: Dr. D. Senn, Zoologisches Institut der Universität, 4051 Basel

Wissenschaftliche Sitzung / Séance scientifique

Samstag, 20. Oktober / Samedi 20 octobre

Gemeinsame Sitzung mit der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft / Séance en commun avec la Société Entomologique Suisse

1. R. Camenzind, P. Gandolfi, M. Zanazzi (Zürich): Lebendbeobachtung und elektronenmikroskopische Untersuchungen der Chromosomen-aufregulation bei der Gallmücke *Heteropeza pygmaea*
2. M. Jotterand, M. Fischberg (Genf): Une mutation chromosomique affectant l'organisateur nucléolaire chez *Xenopus borealis*
3. M. Fischberg, M. Jotterand, J. Jackson (Genf): Etude expérimentale de l'activité des organisateurs nucléolaires chez les hybrides réciproques de *Xenopus borealis* et *Xenopus clivii*
4. H. Mislin, Carona (aus dem Institut für Physiologische Zoologie der Universität Mainz): Quantitative Anatomie der Flughautkapillarisierung beim Mausohr (*Myotis myotis S.*)

Bekanntlich ist es äusserst schwierig, den wirklichen Kapillarkreislauf in den inneren Organen der Säugetiere zu beobachten. Darum sind mikroskopische Beobachtungen an durchsichtigen intakten Hautbildungen, wie dem Patagium der *Chiroptera*, im durchfallenden Licht besonders wertvoll und quantitative anatomische Messungen für physiologische Untersuchungen unmittelbar erforderlich.

Die Kapillaranordnung in der Flughaut wird am injizierten Präparat mit einer Mischung von Gelatine und chinesischer Tusche untersucht. Die Gefässer werden mit adäquater Ringerlösung ausgewaschen. Die Kooperation von Herz und aktiv pulsierenden Flughautvenen führt bei allmählicher Injektion in eine Vene der narkotisierten Fledermaus zu vollständiger Auswaschung. Die Präparate zeigen als charakteristische Haut-

eigentümlichkeit, dass keine scharfen Unterschiede zwischen den kleinsten Arteriolen (kapillaren Arterien), den eigentlichen Kapillaren und den Venolen (kapillaren Venen) vorhanden sind. Man findet im wesentlichen ein grosses Netz von sogenannten kleinsten Gefässen, die offenbar alle die gleiche kapillare Funktion des Stoffaustausches erfüllen. Dieser kann allerdings nicht sehr gross sein, da die Gesamtoberfläche der eigentlichen Kapillaren äusserst klein ist und etwa $0,9\text{--}1,5 \text{ cm}^2$ pro Quadratzentimeter Flughautfläche beträgt. Selbst wenn man die gesamte Flughautgefäßoberfläche für den Austausch hinzurechnet, so bleibt die Gesamtoberfläche weit hinter der Kapillaroberfläche, die etwa Muskeln zur Verfügung steht, zurück, was zweifellos der anatomische Ausdruck für die Tatsache ist, dass der Stoffwechsel der Flughaut so niedrig ist und keinen grossen Wechsel zeigt, trotz des bekannten Phasenwechsels von Aktivität und Lethargie.

Die vorliegende Untersuchung hat sich im wesentlichen auf den Vergleich der Kapillarmaschen in den diversen Abschnitten des Patagiums beschränkt. Die kleinsten Maschen ($0,2\text{--}0,5 \text{ mm}^2$) wurden im Uropatagium (Schwanzflughaut) gefunden. Es handelt sich um auffallend längliche Kapillarmaschen. Das ist insofern interessant, als die Grösse der Maschen an den verschiedenen Hautstellen verschieden ist und erfahrungsgemäss in den Regionen der Haut am kleinsten ist, die für gewöhnlich dem äusseren Druck ausgesetzt sind. Die Funktion der Schwanzflughaut ist bei den Fledermäusen mannigfach. Sie wird oft eingeschlagen und kann bei der Nahrungsaufnahme zur Abstützung und als Widerlager benutzt werden. Offenbar hat sie Druckeinwirkung und Gegendruck zu erleiden. Auffallend sind bei der Schwanzflughaut die zahlreichen geschlängelten kleinen Gefässen, was charakteristisch ist für die Hautstellen mit ausgesprochener Bewegungsfunktion. Die Gefässschlängelungen finden sich in der Regel da, wo die Haut stark dehnbar sein muss, ohne dass die Blutzufuhr beeinträchtigt wird.

Die grössten Kapillarmaschen liegen in der inneren Region des Plagiopatagiums ($0,6\text{--}2,2 \text{ mm}^2$). Diese flächigen, sehr gleichmässig viereckigen Maschen liegen regelmässig verteilt und die geschlängelten Gefässen fehlen in dieser Region. Vergleicht man den Flughautrand damit, insbesondere beim Chiropatagium, so sieht man, dass in der Region der stark bewegten Fingerflughaut wiederum die kleinsten Kapillarmaschen gehäuft auftreten ($0,2\text{--}0,4 \text{ mm}^2$). Ebenfalls sind am Flughautrand die stark geschlängelten kleinen Gefässen wie in der Schwanzflughaut.

Vergleicht man damit eine Flughautregion unmittelbar in den Fingerwinkeln in der Nähe der grossen Gefässen, so findet man wiederum die grossen und länglichen Kapillarmaschen ($0,8\text{--}2,2 \text{ mm}^2$), Maschen, die wesentlich grösser sind als an Randzonen vom Chiropatagium.

Mit dieser Quantifizierung ist ein erster Parameter der Flughautkapillarisierung und damit eine topographische Relation erfasst: die kleinsten Kapillarmaschen liegen in den Hautregionen mit grösserer Bewegungsfunktion. Die grösseren Kapillarmaschen liegen im weniger bewegten Plagiopatagium. Bei der Auswertung der Maschenzahlen stösst

man auf eine offenbar kompensatorische Relation: sind die Maschen gross und ihre Zahl sehr niedrig, so sind die Kapillaren selber gross. Pro Quadratmillimeter findet man am Flughautrand 14–16 Kapillarschlingen, in den Fingerwinkeln aber nurmehr 8–10 Kapillarschlingen.

Es ist bemerkenswert, dass trotz des vorhin erwähnten allgemein niedrigen Flughautstoffwechsels solch auffallende regionale Unterschiede der Kapillarisierung bzw. Maschenausbildung festzustellen sind.

5. A. Wandeler, P. Pfotenhauer, C. Stocker (Veterinärakteriologisches Institut der Universität Bern [Schweizerische Tollwutzentrale]): Über die Verwendung von Ködern zu biologischen Untersuchungen an Füchsen

Die Untersuchung erfolgte im Rahmen der von der WHO angeregten und unterstützten internationalen Zusammenarbeit über «Oral immunization of wild living foxes against rabies».

Im Hinblick auf eine eventuelle Verwendung von Ködern zur peroralen Immunisierung von Füchsen gegen Tollwut wurde in drei Gebieten in der Umgebung von Bern ein Köderversuch angelegt. Die Köder (es handelte sich um Hackfleischkugeln und Hühnerköpfe) wurden entweder mit Plastiknummern oder Chlortetrazyklin markiert. Die Plastiknummern werden unverändert im Kot wieder ausgeschieden, und wir sammelten deshalb den Kot in den betreffenden Gebieten. Das Tetrazyklin, das anstelle von Ca-Salzen im Knochen eingebaut wird, kann durch Fluoreszenzmikroskopie am Knochendünnschliff nachgewiesen werden. Es erfolgte eine Untersuchung der Füchse, die während einer gewissen Zeitspanne nach Aussetzen des Versuches erlegt wurden. Diese Markierungsarten erlaubten uns, einige Grundfragen abzuklären, die sich im Zusammenhang mit einer späteren Verwendung von Ködern zur Immunisierung von Füchsen gegen Tollwut stellen. Wir können vorerst folgende Aussagen machen:

1. Die von uns verwendeten Köder werden von Füchsen aufgenommen.
2. Praktisch alle anderen karn- und omnivoren Tiere eines Gebietes fressen ebenfalls von den Ködern.
3. Die Köder dürfen im Feld oder im Wald ausgelegt werden, damit sie von Füchsen akzeptiert werden.

Bei unseren Versuchen hat die grosse Köderdichte möglicherweise das Verhalten der Füchse beeinflusst. Wahrscheinlich ist es von Vorteil, die Köder in die Nähe oder auf Fuchspässe zu deponieren.

4. Eine grosse Zahl der ausgelegten Köder verschwindet schon in der ersten Nacht. Aus den Versuchen mit Plastikmarken ist zu entnehmen, dass dies zu einem beträchtlichen Teil der Aufnahme durch Füchse zuzuschreiben ist.
5. Die Frage nach dem Prozentsatz der Füchse, welche Köder aufnehmen, ist noch nicht beantwortet. Tetrazyklinmarkierte Köder eignen

sich zur Lösung dieses Problems. Ein vorläufiger Versuch mit einer sehr hohen Köderdichte ($25/\text{km}^2$) lässt einen hohen Prozentsatz vermuten. Wir wollen in weiteren Experimenten über grössere Flächen relativ weniger Tetrazyklinköder verteilen, um ein genaueres Bild zu erhalten.

Wie an einigen Beispielen gezeigt wird, lassen sich mit den beschriebenen Methoden auch Fragen der Nahrungsökologie und des Territorialverhaltens der Füchse studieren.

6. H.A. Guénin, J. Gonzalez (Lausanne): La loge de *Cothurnia crystalina* Ehrbg. (Infusoire Péritriché): son ultrastructure et sa formation
7. Y. Mumcuoglu (Basel): Können Milben für die Entstehung von Asthma verantwortlich sein?
8. R. Rothen, A. Scholl, S. Rosin (Zoologisches Institut der Universität Bern): Enzympolymorphismus bei *Chironomus*. I. Untersuchungen über Isocitrat-Dehydrogenasen und Oktanol-Dehydrogenase

Mit Hilfe der Enzyelektrophorese lässt sich nachweisen, dass während der Speziation eine beachtliche biochemische Divergenz stattfindet. In tierischen Populationen ist mit dieser Methode ein ungeahntes Ausmass an Proteinpolymorphismen nachweisbar. An fast allen Enzymloci sind mehrere Allele vorhanden. Über die Bedeutung dieser Polymorphismen besteht bisher keine Klarheit. (Für Literaturreferenzen s. Selander und Kaufman, 1973.)

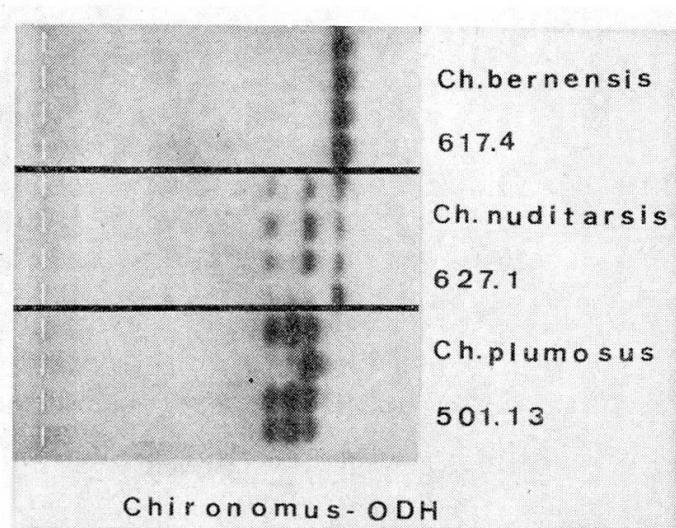


Fig. 1 Fotografie eines Stärkegel-Zymogramms. Spezifischer Nachweis für Oktanol-Dehydrogenase

Unsere Untersuchungen zielen darauf ab, zu dieser Frage einen Beitrag zu leisten. In dieser Mitteilung veröffentlichen wir vorläufige Ergebnisse über den Enzympolymorphismus bei Zuckmücken der Gattung *Chironomus*.

Wir trennen Homogenatüberstandsfraktionen einzelner *Chironomus*-Larven oder Imagines in 12% Stärkegele (Tris-Citratpuffer, pH 7,3, nach Ayala et al., 1972) auf. Die Elektrophoresedauer beträgt 16 h bei 5 V/cm und 4 °C. Spezifische Enzymfärbungen werden nach Ayala et al., 1972, durchgeführt.

Der Nachweis, dass die von uns beobachteten Enzympolymorphismen genetisch bedingt sind, lässt sich durch Untersuchungen von Geschwisterschaften erbringen. In den Geschwisterschaften von *Ch. nuditarsis* und *Ch. plumosus* (s. Abbildung) liegen je zwei Enzymphänotypen vor, die in einer grösseren Stichprobe dieser Aufzuchten in einem 1:1-Verhältnis auftraten und somit andeuten, dass bei beiden Aufzuchten ein Elterntier am ODH-Locus heterozygot war.

Die Tabelle I gibt eine Übersicht über die Variabilität an zwei Isocitrat Dehydrogenase-Loci (IDH-1 und IDH-2) und am Oktanol-Dehydrogenase-Locus (ODH).

Ergebnisse

1. Die zum Teil morphologisch schwer unterscheidbaren Arten lassen sich mit biochemischen Methoden leicht bestimmen. So ist die elektrophoretische Mobilität der IDH-1 bei allen vier Arten verschieden.
2. An den untersuchten Enzymloci, besonders ausgeprägt bei der ODH, lassen sich Polymorphismen beobachten. Meist ist ein Hauptallel mit sehr hoher Frequenz vorhanden. Dieses Hauptallel ist in weit getrennten Populationen von *Ch. plumosus* identisch.
3. Signifikante Unterschiede ergeben sich beim Vergleich der Häufigkeit eines Nebenallels der beiden *Ch. plumosus*-Populationen (Allel 6.3 am ODH-Locus, das zugleich Hauptallel bei *Ch. nuditarsis* und *Ch. bernensis* ist).
4. Auffallend sind die artspezifischen Verteilungsmuster von Allelen an den Enzymloci. Während der IDH-2-Locus bei *Ch. plumosus* fast monomorph ist, lassen sich bei *Ch. nuditarsis* zwei Allele mit hoher Häufigkeit nachweisen. Dies trifft auch für den ODH-Locus von *C. tentans* zu, während bei den drei *Chironomus*-Arten ein ausgesprochenes Hauptallel vorliegt.
5. Wir haben im Verlauf des Sommers 1973 aus einer Population bei Bern (Wohlensee) wiederholt Stichproben von *Ch. plumosus* (Larven und Imagines) auf ihre Allelverteilung am IDH-1- und ODH-Locus untersucht. Dabei ergaben sich bei einem Allel am IDH-1-Locus signifikante Veränderungen im Verlaufe des Jahres, die auf eine jahreszeitlich bedingte selektive Bevorzugung dieses Allels hindeuten könnten.

Tab. I Allelhäufigkeiten in Prozent am IDH-1, IDH-2 und ODH-Locus bei Chironomus-populationen verschiedener Arten (n = Anzahl geprüfter Chromosomen). – Der Bezeichnung der Allele liegen die elektrophoretischen Mobilitäten (in cm unter unseren Versuchsbedingungen) der von diesen Allelen codierten Proteine zugrunde

Allele am IDH-1-Locus

Art bzw. Population	<i>n</i>	5.9	6.1	6.3	6.7	6.9	7.1
<i>Ch. plumosus</i>							
Bern	532		1,5	4,1	94,4		
Oslo	36				100		
<i>Ch. nuditarsis</i>							
Bern	56				100		
<i>Ch. bernensis</i>							
Bern	56					100	
<i>C. tentans</i>							
Oslo	48	100					

Allele am IDH-2-Locus

Art bzw. Population	<i>n</i>	1.2	1.9	2.8	3.5
<i>Ch. plumosus</i>					
Bern	342	99,8	0,2		
Oslo	36	100			
<i>Ch. nuditarsis</i>					
Bern	56		69,6	30,4	

Allele am ODH-Locus

Art bzw. Population	<i>n</i>	4.7	4.9	5.2	5.7	5.8	5.9	6.3	6.5	6.6
<i>Ch. plumosus</i>										
Bern	532		3,2	1,3	94,8			0,7		
Oslo	36				88,9			11,1		
<i>Ch. nuditarsis</i>										
Bern	56		1,8			1,8	1,8	92,8		1,8
<i>Ch. bernensis</i>										
Bern	56							98,3		1,7
<i>C. tentans</i>										
Oslo	48	58,3					2,1		39,6	

Mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds, Gesuchs-Nr. 3.283.69 und 3.126.73

Literatur

- Ayala, F.J. / Powell, J.R. / Tracey, M.L. / Mourao, C.A. / Pérez-Salas, S.: Enzyme variability in the *Drosophila willistoni* group. IV. Genic variation in natural populations of *Drosophila willistoni*. Genetics 70: 113–139 (1972).
Selander, R.K. / Kaufman, D.W.: Genic variability and strategies of adaptation in animals. Proc.Nat.Acad.Sci. 70: 1875–1877 (1973).

9. G. Wagner (Meikirch): Zur Frage der Führung in heimfliegenden Brieftaubengruppen

10. J. Sobrio (Bellinzona): Notizen über einige wichtige Noctuiden-Arten im Tessin

11. T. Hoppe, H. Isler, W. Vogel (Dielsdorf): Moskito-Bekämpfung mit Juvenilhormon-Analogen, erste Freilandfahrungen

12. W. Hangartner, P. Masner (Dielsdorf): Juvenilhormon: Verhinderung der Häutung in allen Larvenstadien von *Blattella germanica*

13. P.A. Lardelli (Zoologisches Institut der Universität Bern): Die Wirkung von Spurpheromonanalogen auf die elektrophysiologische Antwort der Chemorezeptoren der Termitenantenne (*Zootermopsis nevadensis*; Hagen [isoptera])

Extra- und intrazellulär abgeleitete Impulse einzelner oder weniger Sinnesnervenzellen lassen sich vom Basisinnern der Sensilla basiconica der Antennen von *Zootermopsis nevadensis* registrieren. Die Impulsfrequenz ist bei allen Tieren unter gegebenen Bedingungen für jede Spursubstanz konstant.

Es konnte bewiesen werden, dass bei *Zootermopsis nevadensis* die *Sensilla basiconica* Rezeptororgane für Spurenreize sind.