

Ash Landing on the shore of Windermere, giving a 3% yield of humic acids by the same method.

The aquatic source was sand-filtered water from Windermere. This was passed down a column of De-Acidite K (a highly basic macroporous anion-exchange resin) for 4 weeks after which the absorbed anions were eluted with 10% NaCl⁷. The humic acid fraction was precipitated with c.HCl and treated as described above. The final yield was 54 µg humic acids/l of treated water, representing 2% of the total dissolved organic material.

In the experiments a final concentration of 0.5% humic acids was used, 2.5 g of the solid material being dissolved in approximately 5 ml of 0.2N NaOH and the solution made up to 500 ml with distilled water. The pH was then adjusted to 7.0–7.3. Addition of 2% agar (Oxoid Ionagar No. 2) was made and following autoclaving the medium was poured into sterile polystyrene Petri dishes. Together with plain agar (pH adjusted) controls these poured dishes were inoculated with test Actinoplanaceae. The latter comprised separate strains, 2 of each, of *Amorphosporangium* (isolates P8, S2), *Ampullariella* (isolates P2, S1), and of the unidentified form described above (isolates S23, S25). Previously these had formed sporangia only very rarely and unpredictably following manipulations involving the addition of free water (*Amorphosporangium* and *Ampullariella*) or had not formed them at all (unidentified form). With the Red Tarn sample of humic acids growth was sparse but of a slightly greater density than that on the plain agar control dishes. This indicated only limited utilization of the added material. However, sporangium formation occurred on the surface of the agar with 5 of the 6 isolates, the exception being 1 *Amorphosporangium* isolate (S2). In each case this fertile

material matched that previously observed on other substrata very closely. Sporangia from the unidentified form were particularly striking (Figure e). Using the Ash Landing sample of humic acids results were less impressive, only 2 (P2 and S25) of the 6 isolates producing sporangia. Finally the humic acids sample from Windermere water was uniformly ineffective when used for the 6 isolates. This material was not toxic and supported abundant sporangium production in a stock *Actinoplanes* isolate which fruits readily on most standard Actinomycete media. Thus there is the suggestion of differences in the biological effects of humic acids from different sources.

Résumé. La culture sur un substrat à l'acide humique incorporé dans de la gelose a provoqué la formation de sporanges dans 5 colonies d'Actinoplanaceae (Actinomycetales) isolées, dont 2, soumises à quelques autres traitements, étaient restées stériles. Des acides humiques de provenances différentes (terrestre, marginale et aquatique) ont montré divers degrés d'efficacité.

I. G. WILLOUGHBY, C. D. BAKER
and SARAH E. FOSTER

*Freshwater Biological Association, Ambleside
(Westmorland) and Department of Biological
Sciences, University of Bath (England),
27 December 1967.*

⁷ R. F. PACKHAM, Proc. Soc. Wat. Treat. Exam. 13, 316 (1964).

E- und I-Netzhäute von Urodelen

GRANIT¹ hat auf Grund des Elektoretinogramms bei den Netzhäuten verschiedener Tiere einen E-Typ und einen I-Typ unterschieden. Zur Zeit der Aufstellung dieses Schemas (1947) stand noch nicht endgültig fest, ob als Kriterium eine bestimmte Struktur der Netzhaut oder die Zugehörigkeit der Tierart zu einer bestimmten Tierklasse ausschlaggebend ist. Alle bis dahin untersuchten Netzhäute von Fischen, Amphibien und Sauropsiden gehörten nämlich dem I-Typ an, während sämtliche zunächst untersuchten Säuger E-Netzhäute aufwiesen. Als erste Ausnahme der letztgenannten Regel erwies sich das europäische Ziesel (*Citellus citellus* L.), dessen reine Zapfennetzhaut ein ERG vom I-Typ erzeugt². Auch die später auf andere Sciuriden ausgedehnten Untersuchungen^{3–5} sprachen eindeutig für eine Korrelation von Netzhautstruktur und ERG-Typ im Sinne von GRANIT¹. In der vorliegenden Mitteilung wird nun beschrieben, dass Angehörige derselben Tierfamilie Netzhäute vom E-Typ und vom I-Typ aufweisen können.

Versuchstiere waren einerseits 11 Teichmolche (*Triturus vulgaris*) und andererseits 3 Feuersalamander (*Salamandra salamandra*). Die Bulbi wurden in Urethannarkose enukleiert, das ERG wurde mit Ag-AgCl-Elektroden abgeleitet und nach DC-Verstärkung (J. F. Tönnies, Freiburg Br.) mittels Direktschreiber (Cardiopan) oder KSO (Tektronix 502A mit Recordine N) registriert. Die Untersuchungstemperatur betrug bei beiden Species 22–25°C. Als Reiz wurde «weisses» Licht verwendet (3200°K), dessen Intensität 700 lux an Stelle des Auges betrug und

dessen Dauer mittels eines elektronisch gesteuerten Magnetverschlusses begrenzt wurde (Multistim Disa). Die Tiere waren bei Versuchsbeginn durchwegs 2 h lang dunkeladaptiert.

Ergebnisse. Das ERG des Teichmolches weist einen deutlichen positiven off-Effect (d-Welle) auf, der mit wachsender Reizdauer an Höhe zunimmt; im Gegensatz dazu ist beim Feuersalamander bis zu einer Reizdauer von 1 sec kein deutlicher off-Effekt im ERG zu sehen; ausserdem beginnt das ERG des Teichmolches nach kurzer Latenz mit einer a-Welle, die beim Feuersalamander praktisch fehlt (Figur 1). Ausgeprägter off-Effekt und a-Welle sind charakteristische Merkmale einer I-Retina. Das zweite Charakteristikum ist die Fähigkeit, einem Flimmerlichtreiz bis zu weit höheren Frequenzen zu folgen, als dies die E-Retina vermag. Das ERG des Teichmolches folgt unter den gegebenen Reizbedingungen bis zu Frequenzen über 10/sec dem Flimmerlicht, beim Feuersalamander war auch bei sehr niedriger Reizfrequenz ein

¹ R. GRANIT, *Sensory Mechanisms of the Retina* (Oxford University Press, London 1947).

² H. BORNSCHEIN, *Naturwissenschaften* 41, 435 (1954).

³ KATHARINE TANSLEY, R. M. COPENHAVER und R. D. GUNKEL, *J. opt. Soc. Am.* 51, 207 (1961).

⁴ H. BORNSCHEIN, *Z. vergl. Physiol.* 44, 262 (1961).

⁵ E. DODT, *Pflügers Arch. ges. Physiol.* 275, 561 (1962).

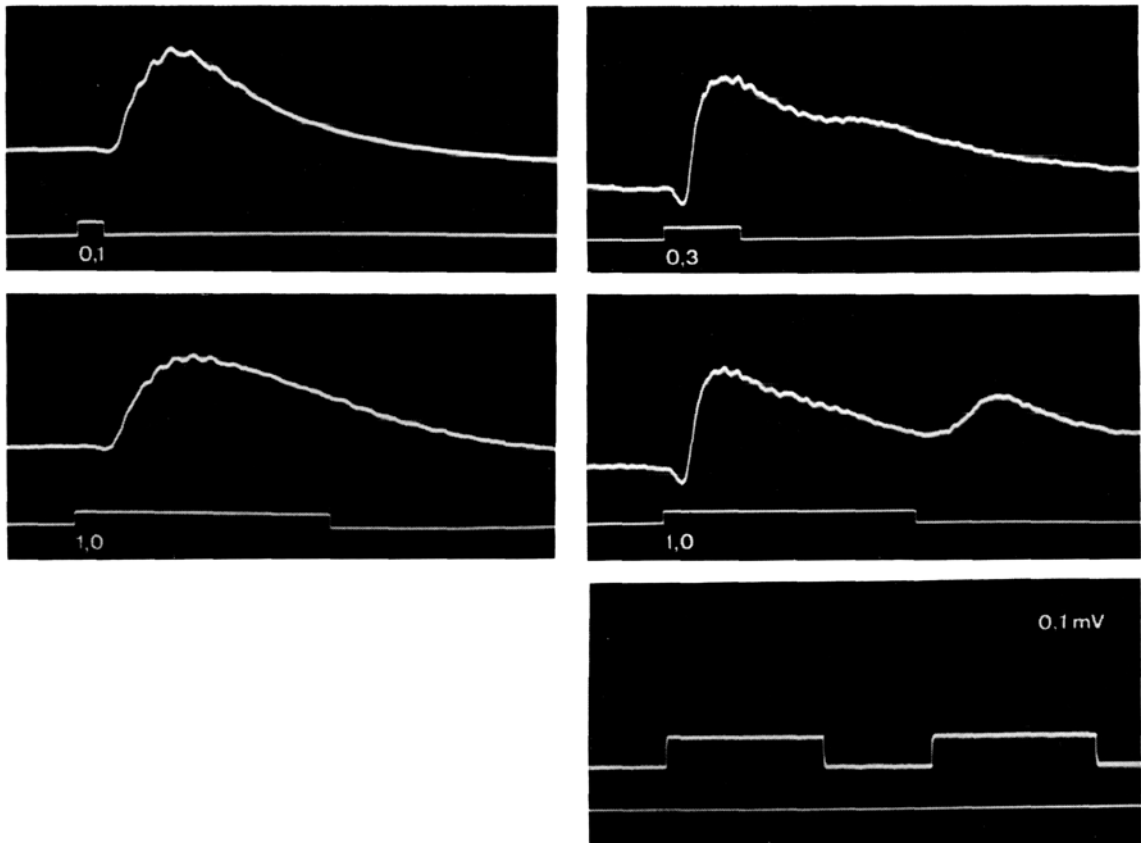


Fig. 1. Retinale Antworten auf Ein- und Ausschalten verschieden langer Lichtreize beim Feuersalamander, *S. salamandra* (links) und Teichmolch, *T. vulgaris* (rechts). Dauer der Lichtreize in sec angegeben. Intensität: 700 lux an Stelle des Auges. Eichung (rechts unten) 0,1 mV.

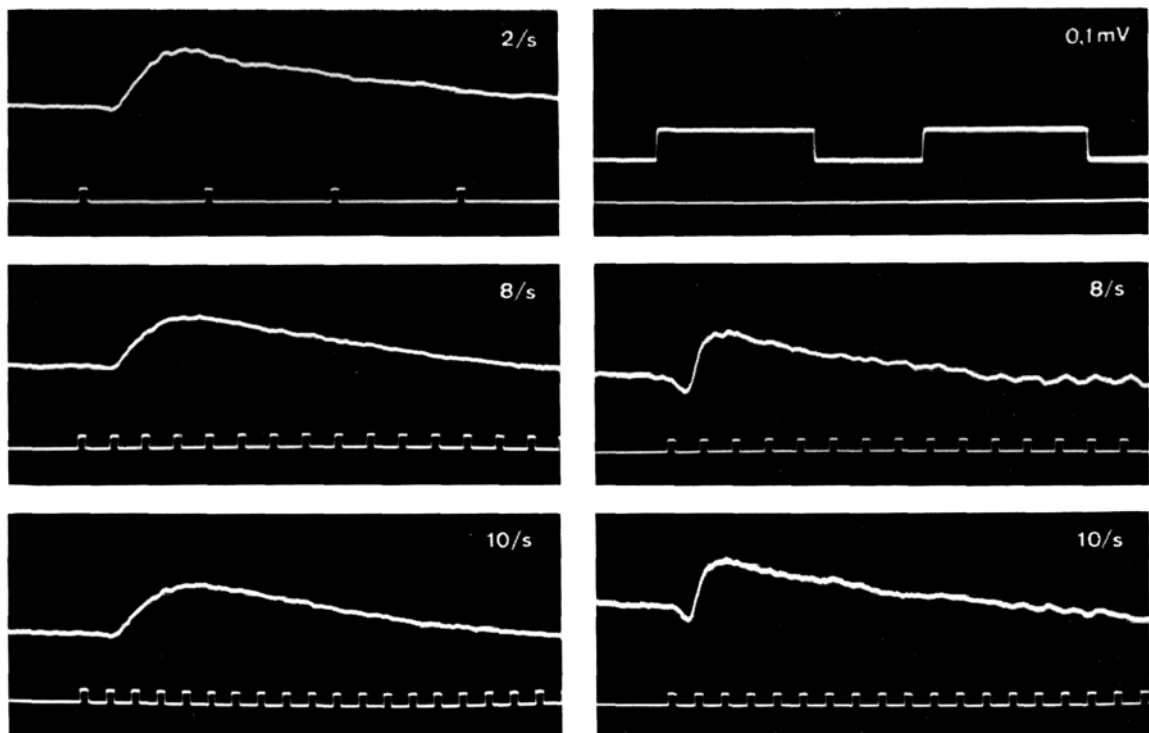


Fig. 2. Retinale Antworten auf Lichtblitze (Dauer 30 msec) verschiedener Frequenz beim Feuersalamander, *S. salamandra* (links) und Teichmolch, *T. vulgaris* (rechts).

Flimmerpotential kaum nachweisbar (Figur 2). Es zeigte sich also auch bei den Urodelen die typische Eigenart der I-Netzhaut zur Differenzierung (hohes zeitliches Auflösungsvermögen), während die E-Retina mehr zur Integration neigt. Histologisch⁶ ist bekannt, dass beide Arten von Urodelen in der Netzhaut Stäbchen und Zapfen besitzen, jedoch sind letztere beim Teichmolch zahlenmässig stärker ausgeprägt. Ökologisch betrachtet, ist der Teichmolch in stärkerem Masse ein tagaktives Tier, während der Feuersalamander stets dämmerungsaktiv ist.

Über das ERG der Urodelen war bisher relativ wenig bekannt, wenn man von Intrazellulärableitungen von der Netzhaut des *Necturus* (BORTOFF⁷) und des Axolotls (BYSOV und HANITZSCH⁸) absieht.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass das von GRANIT¹ geprägte Konzept der E- bzw. I-Retina auch innerhalb derselben Tierfamilie (im gegebenen Fall Salamandridae) Gültigkeit besitzen kann.

Summary. Two representatives of the same urodele family (Salamandridae) demonstrate in their electroretinograms 2 different types of light response. These 2 types correspond well with GRANIT's concept of E-retinae and I-Retinae.

L. WÜNDSCHE, W. HIMSTEDT
und H. BORNSCHEIN

Zoologische Institute und Institut für allgemeine
und vergleichende Physiologie der
Universität Wien (Österreich), 26. März 1968.

⁶ A. MÖLLER, Zool. Jb. Physiol. 62, 138 (1951).

⁷ A. BORTOFF, Vision Res. 4, 627 (1964).

⁸ A. L. BYSOV und RENATE HANITZSCH, Fiziol. Zh. SSSR 52, 3 (1966).

Réticulum endoplasmique et progression centripète du septum interconidien chez un mutant morphologique de *Neurospora crassa*

Le mutant morphologique «amyc» de *Neurospora crassa* est caractérisé par la constriction prématurée de ses hyphes végétatifs (d'où l'absence de mycélium typique) d'une part, la restriction du cloisonnement (apophragmie partielle) et la carence complète de séparation (aschizogénie) des unités pseudoconidiennes ainsi délimitées, d'autre part¹.

Cette déficience morphologique concerne donc surtout l'étape finale de la macroconidiogénèse et ne touche que partiellement le processus préalable du cloisonnement (septation). Cependant, le ralentissement de ce processus chez le mutant offre une condition plus favorable à l'étude structurale de sa progression que chez le type sauvage où le cloisonnement interconidien semble intervenir si rapidement que ses stades intermédiaires sont difficiles à observer². C'est ce qu'a montré la suite de nos études au microscope électronique et dont nous rapportons ci-dessous de nouveaux résultats.

Le mutant «amyc» (No. 305, Fungal Genetics Stock center, Darmouth College, Hanover, N.H., USA) a été cultivé 5 jours, à 25°C, sur milieu solide Ps³ (Pa = avec acérate), en plaque de Pétri.

Des prélèvements ont été faits sur la marge des jeunes colonies et soumis à une double fixation adaptée de GIFFORD et STEWART⁴: glutaraldéhyde 6% en tampon phosphate à pH 7,4, pendant 2 h; après lavage avec le même tampon, KMnO₄ 2% tamponné au phosphate pendant 2 h. La déshydratation a été réalisée dans une série acétonique croissante de 25-100% et complétée avec de l'oxyde de propylène. L'inclusion a été faite dans l'Epon 812. Les coupes ont été observées au microscope électronique Hitachi, modèle HS-7S.

Sur la coupe générale d'un arbuscule pseudomycélien, il est possible de distinguer divers stades de différenciation des unités pseudoconidiennes. La plupart de ces dernières sont déjà individualisées par cloisonnement médian. Il est cependant possible d'en repérer qui offrent l'image d'un cloisonnement encore inachevé, avec les éléments du septum transversal courts et en voie d'extension centripète. Ce septum est formé de 2 éléments de paroi superposés car il résulte de l'invagination initiale de la paroi

longitudinale de l'hyphe au niveau d'un tore de matériel de type lomasomique (Figure 1).

L'examen à fort grossissement d'une zone en voie de cloisonnement révèle que le septum en progression centripète est non seulement étroitement entouré de la membrane plasmatique repoussée par l'invagination initiale de la paroi, mais également bordé d'importants éléments du réticulum endoplasmique (Figure 2). Sur l'une de ses

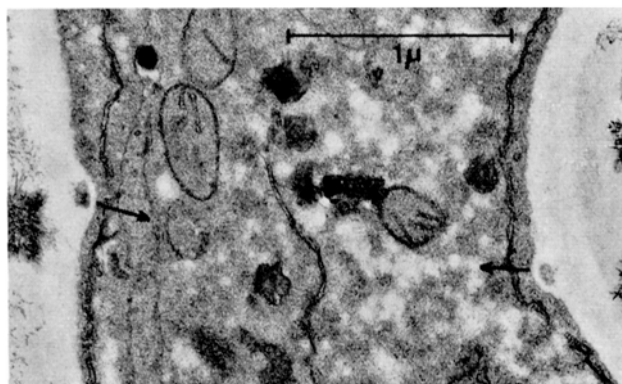


Fig. 1. Premiers signes de l'invagination de la paroi (flèches) d'un hyphe pseudoconidiogène du mutant «amyc» de *N. crassa* cultivé sur milieu Pa. Aux points d'origine, les 2 éléments de type lomasomique visibles sur les côtés opposés de la paroi représentent les sections d'un tore de matière dense aux électrons.

¹ N. OULEVEY-MATIKIAN et G. TURIAN, Arch. Mikrobiol. 60, 35 (1968).

² G. TURIAN, *The Fungus Spore* (Colston Papers No. 18, Butterworths, London, 1966), p. 61.

³ M. WESTERGAARD et H. K. MITCHELL, Am. J. Bot. 34, 573 (1947).

⁴ E. R. GIFFORD JR. et K. D. STEWART, J. Cell Biol. 33, 131 (1967).