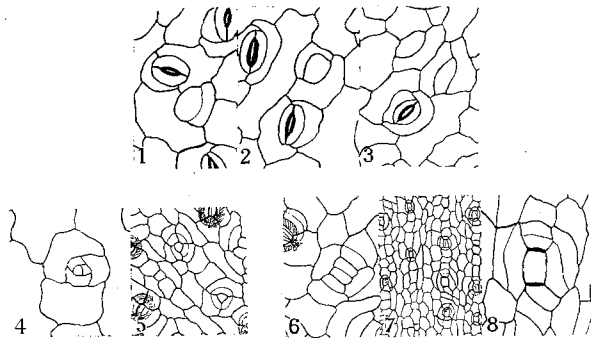


(Figs. 1, 2) and in plants with anisocytic stomata, they consist of: (i) two unequal cells as in plants with mesoperigenous stomata, (ii) a central cell wedged in between two unequal flat cells (Fig. 3) or (iii) a central triangular cell whose sides are flanked by three or more unequal cells (Fig. 4). In species with perigenous¹⁾ stomata, they show one (Fig. 5) or two central cells (Fig. 6) surrounded by elements resembling the perigene subsidiary and encircling cells.

So far as I know the only previous reports of such groups are by PANT and NAUTYAL²⁾ (*Microcycas*) and PANT and KIDWAI³⁾ (*Phyla nodiflora*) and they seemingly represent persistent developmental stages of stomata. Possibly, some meristemoids of belated generation are cut short in infancy by the over-powering tide of leaf maturation and thereafter converted into ordinary epidermal cells. In any case, they form indelible clues to the mode of stomatal development and are



Figs. 1—3, *Evolvulus alsinoides* Linn.; 4 *Bryophyllum* sp.; 5, 6, *Agathis loranthifolia* Salisb.; 7, 8, *Desmiophyllum indicum* Sahné from Jabalpur series (Jurassic). 1: 185×, 2 and 3: 165×, 4: 80×, 5: 80×, 6: 130×, 7: 35×, 8: 125×

specially valuable where developing material is not available and where divisions and modifications in size and shape of surrounding cells tend to obscure the typical arrangement which indicates their development. Their persistence in mature epidermis led me to look for them in fossil cuticles and I have recently found them in *Desmiophyllum indicum* (Figs. 7, 8) and some other leaves. A search for similar groups in the cuticles of Bennettiales is, therefore, likely to furnish confirmatory evidence about the mesogene nature of their subsidiary cells. This is important because the subsidiaries in the paracytic stomata of Gramineae and other monocots are perigene. A pair of cells seen on the left side in Lundblad's Bennettitalean cuticle⁵⁾, Pl. X, fig. 8] is quite suggestive.

Department of Botany, The University, Allahabad (India)

DIVYA DARSHAN PANT

Eingegangen am 12. April 1965

¹⁾ PANT, D.D.: Pl. Sci. Ser. 1, 1 (1965). — ²⁾ FLORIN, R.: Svensk. Vet. Akad. Handl. 12, 1 (1933). — ³⁾ PANT, D.D., and D.D. NAUTYAL: Senckenbergiana Biol. 44, 257 (1963). — ⁴⁾ PANT, D.D., and P. KIDWAI: Current Sci. (India) 33, 653 (1964). — ⁵⁾ LUNDBLAD, A.B.: Svensk. Vet. Akad. Handl. 1, 1 (1950).

Neues zum Lichtsinn augenloser Muscheln

In früheren Experimenten^{1), 2)} wurde der Lichtsinn augenloser Muscheln geprüft. In neuen Experimenten wurden die augenlosen Muscheln *Mytilus edulis*, *Dreissena polymorpha* und *Unio pictorum* untersucht. Im Gegensatz zu älteren Angaben^{3), 4)} reagiert *Mytilus* auf Verdunkelungs- und Schattenreize empfindlich, nämlich noch auf Intensitätsabnahmen von 2—4%; *Dreissena* reagiert ähnlich (4,6%), ebenso *Unio* (5,5%). (Die untersuchten Muscheln reagieren durch Zurückziehen und Einschlagen der Papillen der „siphonalen Region“; *Mytilus* auf Erhellung durch Einziehen des Fußes.) Alle drei Arten reagieren auch noch auf die Beschattung durch 1 mm dicke Drähte, *Mytilus* und *Unio* noch auf die durch einen 0,8 mm dicken Draht. — Versteht man auch die Funktion des Verdunklungs- und Beschattungsreflexes als „biologische Schutzbewegung“ (v. BUDDENBROCK), so erscheint doch diese hohe Empfindlichkeit unbekannter Rezeptoren im Habitat der Tiere „unnötig“ und nur damit erklärbar, daß die Potenz der Organe größer als ihre biologische Valenz ist. — FÖHS Angabe⁵⁾ von der Schattenempfindlichkeit des *Mytilus*-Fußes ließ sich nicht bestätigen. Hier (auch bei den anderen Arten) ist die „siphonale Region“ Ort der Reiz-Perzeption. —

Erwartungsgemäß zeigt *Unio* ein Bewegungsehen: sie reagiert unterschiedlich auf bewegte Schatten und ganze Beschattung. Während von den beiden anderen Arten auf bewegte Schatten (Jenaer Grauscheiben bekannter Absorption) meist schlechter oder gar nicht reagiert wurde, eine Reaktion demnach nur dann ausgelöst wird, wenn eine bestimmte Anzahl von „Rezeptoren“ gleichzeitig gereizt wird, ruft bei *Unio* das Nacheinander-Gereizt-Werden einzelner „dermoptischer Organe“ eine stärkere Reaktion hervor als die Reizung aller auf einmal, häufig auch dann, wenn auf ganze Beschattung gleicher Intensität — ohne Bewegung — keine Reaktion mehr erfolgt (Tabelle).

Tabelle. Versuchsserie mit Tier Nr. 3, Reaktion auf Beschattung

Grauscheiben-Abs. ^{a)}	20	30	30	30	50	50	50	60	80	80	90%	
Ganze Beschattung	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+
Bewegte Beschattung ^{b)}	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

a) Absorptionswerte der Grauscheiben. — b) Transportgeschwindigkeit 1,25 cm/sec.

Ein solches Bewegungsehen kann schon bei einem einfachen „Hautlichtsinn“ gedacht werden. Wie die Bewegungsrichtung einer thermischen oder taktilen Reizung durch das Nacheinander-Gereizt-Werden soundso vieler Thermo- bzw. Tangorezeptoren wahrgenommen werden kann, so besteht auch die Möglichkeit einer Richtungswahrnehmung durch das Nacheinander-Gereizt-Werden soundso vieler „Photorezeptoren“. Das ZNS muß das Hintereinander-Gereizt-Werden vom Gleichzeitig-Gereizt-Werden unterscheiden und unterschiedliche Reaktionen auslösen. Bei den bisher untersuchten augenlosen Muscheln wurden Mantelrand-Lichtrezeptoren nicht gefunden, vgl. 1). Bei den hier geprüften Arten war die Beschattungsempfindlichkeit zudem unabhängig von der Pigmentanhäufung im Mantelrand. — Elektrophysiologische Untersuchungen KENNEDYs zeigten^{5), 6)}, daß sich von den Pallialnerven (bei *Mactra* sp. und *Spisula solidissima*) Aktionsströme ableiten lassen, die bei plötzlicher Lichtabnahme hohe Entladungsfrequenzen zeigen. Die direkte Photosensibilität mancher nervöser Elemente ist seit längerem bekannt. Auch bei den hier untersuchten Muscheln erscheint eine photische Direktreizung von Nerven möglich.

Institut für Allgemeine Zoologie der Universität, Mainz

RUDOLF BRAUN und WILHELM JOB

Eingegangen am 16. Juni 1965

¹⁾ BRAUN, R.: Zool. Jahrb., Abt. Allgem. Zool. Physiol. 65, 194 (1954). — ²⁾ BRAUN, R., u. I. FAUST: Experimentia 10, 504 (1954). — ³⁾ FÖHS, H.: Zool. Jahrb., Allgem. Zool. Physiol. 52, 1 (1932). — ⁴⁾ NAGEL, W.A.: Biol. Centr. 14, 385, 810 (1894). — ⁵⁾ KENNEDY, D.: Biol. Bull. 115, 338 (1958). — ⁶⁾ KENNEDY, D.: J. Gen. Physiol. 44, 277 (1960).

Aktionspotentiale der Myokardfasern des Fischherzens

Außer den Arbeiten am Ventrikel des Herzens von Scylliorhinus canicula L.¹⁾ und am Ventrikelpräparat des Karpfens²⁾ fehlt bisher eine Darstellung von Aktionspotentialen der Herzmuskelfaser bei Fischen [zusammenfassende Darstellung³⁾]. Es wurde der Verlauf der Aktionspotentiale aus dem Myokard des Vorhofs, des Atrioventrikulartrichters sowie der Kammer des Herzens von *Leuciscus rutilus* L. bestimmt. Methode: 1,5 mm lange Herzmuskelstreifen von 200—300 g schweren Tieren wurden in einer Resartglaskammer (2,5 cm³) aufgespannt, die pro Stunde mit 1,2 l Nährlösung durchspült wurde. Nährlösung: 0,6% NaCl, 0,012% KCl, 0,014% CaCl₂, 0,02% NaHCO₃, 0,001% NaH₂PO₄, 0,2% Glucose, gesättigt mit 95% O₂ + 5% CO₂. Ableitung mit Mikroelektroden^{4), 5)} (8 bis 30 MΩ). Reizung: Rechteckimpulse von 1 msec Dauer, Frequenz 50/min.

Ergebnis:

	RP	AP	UP	Repolarisation (sec)	AS
	mV	mV	mV	80%	V/sec
Atrium	98 ± 5	116 ± 7	18 ± 2	194 ± 33	60 ± 1
AV-Trichter	56 ± 8	64 ± 7	8 ± 0,5	420 ± 31	33 ± 4
Ventrikel	84 ± 8	101 ± 3	17 ± 1	470 ± 12	58 ± 4

RP = Ruhepotential, AP = Aktionspotential, UP = Umkehrpotential, Repolarisation = Dauer bis zur 80%igen Repolarisation, AS = Anstiegssteilheit.