

to transferrin as was shown in immune electrophoretic experiments and in experiments where a pure preparation of transferrin was used as control.

Finally the proteins in human milk that were serologically related to blood serum γ -globulin should be mentioned. Immune electrophoretic analysis of milk by means of an anti- γ -globulin serum showed two precipitation lines. One of these was mainly localized in the area corresponding to the β_2 -globulin fraction of blood serum. The other one crossed over the first and had its maximum somewhat further out in the γ -globulin region (Fig. 1d). Analysis of milk by means of the anti- γ -globulin serum using the double diffusion technique gave results which indicated that there may be more than these two precipitates. Analysis of an immunologically pure γ -globulin preparation by means of anti-milk sera showed corresponding results.

Serological Identification of Blood Plasma Proteins in Human Milk

Human Plasma	Pre-colostrum	Colostrum	Mature Milk
Prealbumin	+	+	+
Albumin	+	+	+
Acid Seromucoid	+	+	+
α_1 -gluco-protein (3.5 S)	+	+	+
Ceruloplasmin	+	+	(+)
Haptoglobin	—	+	+
α_2 -or β -lipoprotein	+	+	(+)
Transferrin	+	+	+
Fibrinogen	(+)	(+)	—
β_{2A} -globulin	+	+	+
β_{2M} -globulin	+	+	+
γ -globulin	+	+	+

The Table shows the blood plasma proteins that can be serologically identified in human milk. Prealbumin, acid seromucoid, α_1 -glucoprotein (3.5 S), transferrin, and γ -globulin have already been mentioned. Also albumin, ceruloplasmin, haptoglobin, α_2 -or β -lipoprotein, fibrinogen, β_{2A} -globulin, and β_{2M} -globulin have been found. Owing to the great sensitivity of the techniques used very small amounts of antigenic material are demonstrable and it should be noted that these proteins probably make up only a small part of the protein content of human milk.

The experiments will be reported in detail elsewhere.

The purified blood serum proteins were kindly supplied by Behring Werke, Marburg, Germany and by Docents I. BRATTSTEIN and J. GOA, Dept. of Medical Chemistry, University of Gothenburg.

L. Å. HANSON

Department of Bacteriology, University of Gothenburg (Sweden), July 16, 1959.

Zusammenfassung

Mit Hilfe von Immunelektrophorese und Doppel-diffusionstechnik wurden in Humanmilch an Blutplasma-proteinen serologisch identifiziert: Praealbumin, Albumin, Acid Seromucoid, α_1 -Glykoprotein (3.5 S), Coeruloplas-min, Haptoglobin, α_2 - oder β -Lipoprotein, Transferrin, Fibrinogen, β_{2A} -Globulin, β_{2M} -Globulin und γ -Globulin.

Embryonalentwicklung
der Termit *Kaloterms flavicollis*

Die in ganz Südeuropa beheimatete Termitenart *Kaloterms flavicollis* zeigt, wie viele Termitenarten, eine ausserordentlich langsame Embryonalentwicklung. Diese dauert durchschnittlich 54 Tage bei 26°C. Durch Eintauchen in Paraffinöl können die Eier infolge Aufhebung von Brechungserscheinungen durchsichtig gemacht werden. So war es auch möglich, die Entstehung und die Umlagerungen des Termitenkeimes in einem Zeitrafferfilm festzuhalten.

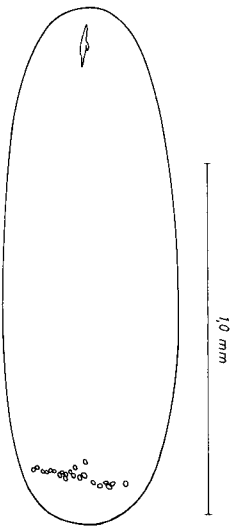


Abb. 1. Dorsalansicht des Eies von *Kaloterms flavicollis*
Unten: Hinterpol mit zahlreichen Mikropysten.
Oben: Strukturfreies, fensterartiges Feld am Vorderpol, das möglicherweise beim Gasaustausch eine Rolle spielt und gleichzeitig die Stelle markiert, wo die Larve später schlüpft.

Im Zusammenhang mit Dotterbewegungen gelangen die Furchungskerne an die Oberfläche des Eies und bilden dort bis zum 6. Tag der Entwicklung das Blastoderm und die Keimanlage aus. Diese entsteht direkt unter den hufeisenartig angeordneten 14–26 Mikropysten (Abb. 1) auf der dorsalen Seite des Hinterpols zwischen 0 und 13% der Eilänge. Das Amnion faltet sich, im Gegensatz zu den meisten übrigen hemimetabolen Insekten, ohne jegliche Einrollung an der Peripherie des Dotters durch Umklappen des hinteren Randes der Keimscheibe, wodurch eine kugelförmige Keimblase entsteht, die im optischen Schnitt als Ringform erscheint. Sie verschiebt sich in der Folgezeit auf die ventrale Seite und wächst dort zum fertig segmentierten Keimstreif aus, dessen hinteres Ende eine Kaudalkrümmung der letzten drei Abdominal-segmente zeigt. Dadurch kommt eine schwache Einsenkung des Keimes in den Dotter zustande.

Mit dem 31. Tag beginnen die eigentlichen Bewegungen des Keimes, deren erste Phase der «Ausrollung» beim invaginierten Typ entspricht. Der Kopfpol gleitet um das Hinterende herum auf die Dorsalseite und nach vorne, wobei er schliesslich die Zellen der Serosa und des Amnions am Vorderteil des Eies zum sogenannten Dorsalorgan zusammenschiebt.

Die zweite Phase der Blastokinese wird durch starke Kontraktionen des Dotters am 32. Tage eingeleitet. Dies ist der Auftakt zu einer Rotation des Keimes um 180°, die sich am 34. Tag vollzieht, und zwar um den Dotter herum, wobei der Drehpunkt mit der Eilängsachse zu-

sammenfällt. Der Embryo nimmt nun wieder ventrale Lage ein, doch liegt sein Kopf jetzt am Vorderpol (Abb. 2).

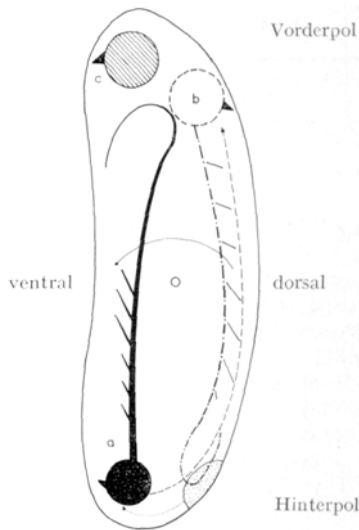


Abb. 2. Schema der Keimentwicklung (Darstellungsweise nach WEBER¹, Fig. 21)

Punktirt: Keimanlage.

a = Lage des Keimes vor der Blastokinese, wobei der Kopfpol durch die Scheibe und die Ventralanhänge durch die abgehenden Striche markiert sind (schwarzer Dorn an der Scheibe gibt Ventralseite an).

b = vorübergehende Lage des Keimes nach der 1. Phase der Blastokinese.

c = definitive Lage des Keimes (nur Kopf eingezeichnet).

Durch Umwachsung des Dotters erfolgt am 41. Tag der Rückenschluss. Der sogenannte Fettkörper wächst dabei streng segmental dorsalwärts. Mit dem 42. Tag werden die nunmehr einsetzenden Kontraktionen des Herzschlauches sichtbar. An einer präformierten Stelle zerreißt das Chorion, und die Larve schlüpft am 54. Tag.

Dieser Eityp repräsentiert den extremen Kurzkeim, wie er unter den Orthopteren am häufigsten vertreten ist (KRAUSE²). Doch unterscheidet er sich von diesen durch die superfizielle Lage des Embryos vor der Blastokinese. Weitere Einzelheiten zur Embryonalentwicklung von *Kalotermes flavicollis* werden in einer ausführlichen Arbeit demnächst bekanntgegeben.

R. GEIGY und H. STRIEBEL

Schweizerisches Tropeninstitut, Basel, 16. September 1959.

Resumé

Le développement embryonnaire du termite *Kalotermes flavicollis* dure 54 jours à une température de 26°C. Le germe appartient au «type court» (Kurzkeimtyp) selon la classification de KRAUSE², mais se distingue de celui-ci par le fait qu'avant la blastocinèse il ne s'enfonce pas dans le vitellus, mais reste en position superficielle. A partir du 31^e jour, il effectue d'importants déplacements (voir Fig. 2) qui mènent vers le 35^e jour à son orientation définitive dans l'œuf.

¹ H. WEBER, *Grundriss der Insektenkunde*, (Gustav Fischer Verlag, Stuttgart 1954).

² G. KRAUSE, *Biol. Zbl.* 59, 495 (1939).

The Formation of Two Independent Notochords in an Explant Taken from the Dorsal Blastoporal Area of an Early Gastrula of Amphibia

It was shown in our previous report¹ that the tissue taken from the early gastrula of *Hynobius nebulosus* (Urodele) adhered firmly to the collodion membrane and could differentiate on it showing a marked transformation of the configuration. When the square piece taken from the dorsal part of the marginal zone was cultured on the membrane, its upper part spread out eventually forming a thin epithelial tissue, while its lower part congregated to the median and simultaneously stretched towards the lower direction in a first few days of cultivation. Owing to these kinetic processes of congregation and stretching, the ridge-like protrusion was formed just at the lower median of the explant. The histological observation revealed that a single, rod-like notochord with muscles and neural structures always occurred in this protrusion. The organization of these tissues was bilaterally symmetrical. Furthermore, when the lower half of the explant was divided immediately after isolation into two parts by a cut along the median line of the original embryo, the congregation and stretching occurred in each divided arm. These explants yielded two independent notochords each in a congregated portion of a divided arm, which showed a bilaterally symmetrical organization provided with muscles and neural structures.

These findings demonstrate, on one hand, the marked capacity of regulation in the development of the dorsal marginal zone, and on the other hand, a correlation between the congregation and stretching of the tissue and the differentiation of the notochord. This correlation is clear in so far these experiments are concerned. But, it is obscure whether or not it indicates a causal relationship between the two processes. The present experiments are attempted to investigate this problem further.

In the foregoing experiments, two independent notochords were obtained in one explant only when its lower half was divided into two parts by a cut. If the differentiation of the notochord has a close correlation with the congregation of the tissue and not with a mere cut, it should be anticipated that the necessary condition for the formation of two notochords is the formation of two independent congregations in it. Therefore, when two congregations are independently induced by any other methods than dividing the explant by a cut, two notochords should be expected to occur. Following this line of consideration, various types of explantation were tested to induce two congregations in an explant. Among them, the following seemed to be the most useful.

A triangular piece was cut out from the dorsal part of the marginal zone of the early gastrula in such a fashion as is shown in Figure 1. The piece was carried on to the collodion membrane in the culture dish filled with full strength Holtfreter's solution, and reared for about two weeks. In 13 out of 18 available cases, the upper part spread out peripherally, and the lower part began to thicken especially at both angles of the base. However, the thickened areas congregated towards the median of the base in the following two or three days and consequently formed a single protrusion. On the other hand, in the remaining 5 cases, the thickened areas did not congregate towards the median, but remained separate until the end of cultivation. In these cases, two congregations

¹ N. IKUSHIMA, *Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto [B]* 25, 145 (1958).