

Abb. 2

a) Normale (linke hintere) Flügelimaginal scheibe im 5. Raupenstadium (*Antheraea pernyi*). $\times 110$.
 b) Regenerat der Gruppe D, im 5. Raupenstadium; 40 Tage nach der Ablösung der (rechten hinteren) Flügelimaginal scheibe von der Hypodermis, im 3. Raupenstadium (*Antheraea pernyi*). $\times 110$. Mikrofoto

leopteren und auch Lepidopteren. (Regenerate dieser Art entstanden auch bei Raupen von *Sat. p.*).

Die Neubildungen der Gruppen A-C erreichten jedoch nur in den Fällen die Grösse normaler Flügelimaginal scheiben, in denen sich diese unter dem Einfluss einer im 3. Stadium von der Hypodermis in die Leibeshöhle abgelösten Flügelimaginal scheibe entwickelt hatten. Unter diesem Einfluss aber hatten die meisten derjenigen Regenerate der Gruppe D (15% der R. bei *Anth. p.*) gestanden, welche im 5. Stadium so gross wie normale Flügelimaginal scheiben geworden waren (vgl. hierzu Abb. 2a mit 2b). Der ausserordentlich atypisch verlaufende Regenerationsvorgang ist in diesen Fällen jedoch keiner normalen Imaginal scheibenbildung mehr vergleichbar; an Stelle einer Hauteinstülpung entsteht hier nämlich eine knospenförmig über die Hypodermis emporragende Haut ausstülpung (vgl. a₁/b₁ mit d₁); diese sinkt an ihrer Basis in die Leibeshöhle ein und stülpt sich an ihrem dorsalen und ventralen Ende um (d₂); aus der ventralen Umstülpung entwickelt sich das präsumptive Flügelblatt (d₃). Demselben sitzt aber stets ein mehr oder weniger grosses Rudiment des knospenförmigen Anfangsstadiums auf (Abb. 2b, Kn). Eine in Richtung von a₁ nach d₁ vorübergehend auftauchende imaginipetale Entwicklungs tendenz regenerativer Anfangsstadien bleibt somit nur in Gruppe D bis zum Vorpuppenstadium erkennbar, während die Bildungsunterschiede zwischen den Regenerat gruppen A-C zusehends verschwinden.

78% der im 2. Stadium, 80% der im 3. Stadium und 90% der im 4. Stadium operierten Raupen zeigten im 5. Stadium eine beginnende Flügelblattbildung ihrer Regenerate. Die Regenerationspotenz ist daher im 4. Stadium am stärksten; dies ist aber das Stadium, in dem in der Normalentwicklung die Bildung des präsumptiven Flügelblattes beginnt.

MARGA LEMPPENAU

Zoologisches Institut der Universität des Saarlandes, Saarbrücken, 8. Februar 1960.

Summary

By reason of their different development out of the hypodermis, the regenerates of the imaginal wing discs may be divided in 4 groups. Within group A they show the normal imaginal wing discs development, in group B this process is modified and in group C they show a more primitive type of imaginal wing disc development. An 'imaginipetal' tendency of the initial development is manifested in group C and D.

Über die Ausschleusung nukleolärer Substanz im Milchdrüseneipithel der weissen Maus

Für die Wechselwirkung zwischen Kern und Cytoplasma und die Aufrechterhaltung der Zellfunktion kommt dem Nukleolus eine besondere Bedeutung zu: Die in seinem Innern deponierten basischen Proteine und Ribonukleinsäuren gelangen nach dem Abstrom zur Kernmembran ins Cytoplasma, wo sie für die Synthese von Eiweißen eine weitere Verwendung finden. Zweifellos bestehen vor allem bei Zellen mit periodisch wechselnden Ruhe- und Aktivitätsphasen enge Zusammenhänge zwischen dem Zeitpunkt der Extrusion und dem jeweiligen Funktionszustand der Zelle, so zum Beispiel bei Drüsen der Sekretbereitung. Neben einer Vielzahl anderer sekre-

torisch tätiger Zellen sind diese Vorgänge in ihrem Ablauf sehr eingehend an Leber- und Pankreaszellen^{1,2}, sowie neuerdings auch an der Kropfdrüse der Taube beobachtet worden³. So zeigen beispielsweise Untersuchungen am Interrenalorgan der Selachier⁴ sowie am Pankreas der Maus², dass Phasen erhöhter physiologischer bzw. hormoneller Aktivität mit entsprechend lebhaften Extrusionsvorgängen parallel verlaufen. Eine direkte Beteiligung der ausgetretenen Substanz am Aufbau des Sekretes ist in vielen Fällen nachgewiesen⁵. Die bisher vorliegenden Untersuchungen an der Milchdrüse über den Sekretionszyklus beschränken sich auf die im Cytoplasma ablaufenden Vorgänge⁶.

Um zu prüfen, ob und in welcher Form eine Beteiligung des Kernes an der Sekretion vorliegt, wurde Milchdrüsengewebe der Maus nach unterschiedlicher Laktationsdauer in Carnoy fixiert, und die 2–4 μ dicken Schnitte nach der üblichen Vorbehandlung mit Gallo-cyanin-Chromalaun bzw. Eisenhämatoxylin gefärbt. Die Auswertung ergab folgende Befunde:

Die Zellkerne des laktierenden Milchdrüseneipithels sind allgemein charakterisiert durch ihre rundlich-ovalen Form mit einer klar umschriebenen und dicht mit Chromatin belegten Kernmembran. Im Gegensatz zu den Epithelkernen der untätigen Milchdrüse erscheint der Kernraum blasig erweitert und nur von einem lockeren Chromatingerüst durchzogen. Im Innern der Kerne tritt der homogen erscheinende Nukleolus hervor. Auch er zeigt im Vergleich zum ruhenden Epithel eine starke Erweiterung, die als Ausdruck einer durch die Sekretion bedingten Leistungssteigerung gewertet werden kann (Fig. 1). Unmittelbar um den Nukleolus gruppieren sich die Randkörper («nucleolus associated chromatin») in regelloser Anzahl, Form und Größe. Wegen ihres starken DNS-Gehaltes heben sie sich durch ihre intensive Färbbarkeit deutlich vom Nukleolus ab. Mit fortschreitender Laktation finden sich neben Zellkernen mit nur einem Nukleolus auch solche mit 2 und 3 Kernkörperchen, deren Lokalisation im Kern offenbar keiner bestimmten Regel unterliegt. Häufig lassen sich Kernformen beobachten, bei denen sich der Nukleolus in breiter Fläche unmittelbar an die Kernmembran anlagert, wobei die heterochromatischen Randkörper mit der Kernmembran zu verschmelzen scheinen. Kern und Nukleolus werden in diesem Stadium noch von einer kontinuierlichen Membran gegen das Cytoplasma abgegrenzt. Im weiteren Verlauf schwindet nun die im Bereich des randständigen Nukleolus gelegene Kernmembran: Ein anfänglich kleiner Porus erweitert sich zu einer breiten Öffnung, so dass an dieser Stelle die ursprünglich geschlossene rundliche Kontur der Kernmembran unterbrochen wird. Dadurch gelangt die Nukleolarsubstanz in unmittelbaren Kontakt mit dem Cytoplasma, ohne dass jedoch eine direkte Kommunikation zwischen dem Kerninneren und dem Cytoplasma besteht («Schleusenmechanismus» nach BERG⁷). Im histologischen Bild lässt sich die Hauptmasse des Nukleolus mit seiner ins Plasma ausströmenden Substanz als homogen gefärbter Komplex nachweisen (Fig. 2a). Im Verlauf des Abstroms der Nukleolarsubstanz bleibt an der ursprünglichen Stelle des Nukleolus vorübergehend eine mehr oder weniger tiefe Kernbucht zurück, deren Wand zumindest teilweise von den Randkörpern gebildet ist. Innerhalb der Kernbucht lassen sich – je nach dem Fortschreiten der nukleolären Ausschleusung – unterschiedlich intensiv färbbare RNS-haltige Areale nachweisen (Fig. 2b). Über das weitere Schicksal der Nukleolarsubstanz kann auf Grund der bisherigen Befunde noch nichts ausgesagt werden.

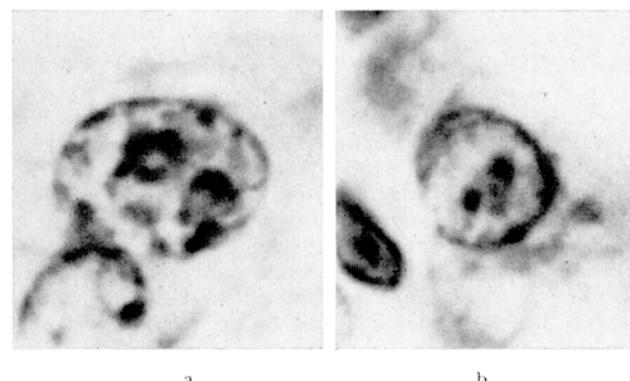


Fig. 1. Zellkerne aus dem laktierenden Milchdrüseneipithel. Gallo-cyanin-Chromalaun 3200:1.
a) mit einem stark erweiterten Nukleolus und 2 Randkörpern; b) mit 2 Nukleolen und mehreren Randkörpern.

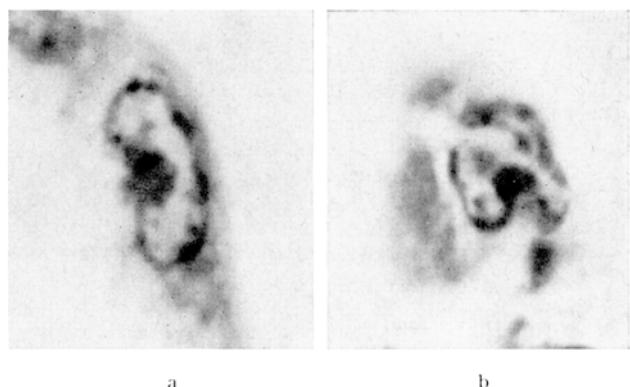


Fig. 2. a) Randständiger Nukleolus mit austretender Nukleolarsubstanz. b) Kernbucht mit Nukleolus und Nukleolarextrusion. Beide Gallo-cyanin-Chromalaun 3200:1.



Fig. 3. Zentraler Nukleolus mit Leitbahn im Stadium der Substanzemission. Eisenhämatoxylin 3200:1.

¹ H. W. ALTMANN, Z. Naturf. 4b 138 (1949).

² H. W. ALTMANN, Z. Krebsf. 58, 632 (1952).

³ W. WEBER, in Vorbereitung.

⁴ P. DITTUS, Z. wiss. Zool. A 154, 140 (1941).

⁵ P. HUBER, Vjschr. naturf. Ges. Zürich 90, 1 (1945).

⁶ W. BARGMANN und A. KNOOP, Z. Zellf. 49, 344 (1958).

⁷ W. BERG, Z. mikr.-anat. Forsch. 28, 565 (1932).

In einer modifizierten Form der Ausschleusung, die weniger häufig beobachtet wurde, bildet die Substanz der Randkörper einen dünnen Kanal zwischen Nukleolus und Kernmembran aus. Dieser Kanal, der sich offenbar mit einem feinen Porus gegen das Cytoplasma hin öffnet, dient als «Leitbahn» für den langsamsten, aber kontinuierlichen Abstrom von Nukleolarmaterial (Fig. 3).

Mit dem vorliegenden Befund gewinnt die Funktion des Kernes bei der Sekretion der Milchdrüse einen neuen, bisher unberücksichtigt gebliebenen Aspekt. Entsprechende Untersuchungen der Frage nach einem eventuellen Leistungsrythmus der Nukleolen und einer Beteiligung der Nukleolarmaterial an der Sekretbereitung sind im Gange.

W. WEBER und K. KRIESTEN

Zoologisches Institut der Universität Köln (Deutschland)
15. September 1960.

Summary

Mammary glands of the white mouse in different stages of lactation were fixed in Carnoy's fluid and the sections stained with Galloxyanin-chromalum für microscopic observation. After dislocation of the nucleolus to the nuclear membrane or the formation of a heterochromatic pathway between nucleolus and nuclear membrane the extrusion of nucleolar substance into the cytoplasm was observed.

Tab. I. Percentage of thrombocytes with a sword-like process in various hypotonic NaCl solutions

	Concentration of NaCl solution						Distilled Water
	0.85%	0.44%	0.34%	0.30%	0.24%	0.1%	
Man	0	5	71	80	50	0	0
Guinea Pig	0	1	12	44	21	0	0
Rat	0	1	2	1	0	0	0
Rabbit	0	0-1	0	0	0	0	0
Mouse	0	0	0	0	0	0	0
Sheep	0	0	0	0	0	0	0

Tab. II. Percentage of thrombocyte ghosts in various hypotonic NaCl solutions

	Concentration of NaCl solution						Distilled Water
	0.85%	0.44%	0.34%	0.30%	0.24%	0.1%	
Man	0.3	4.3	12.4	20	50	100	100
Guinea Pig	1	13	30	49	78	100	100
Rat	1	25	68	81	93	100	100
Rabbit	2	30	70	97	97	100	100
Mouse	5	81	97	100	100	100	100
Sheep	6	99	100	100	100	100	100

The Osmotic Fragility of Thrombocytes of Laboratory Animals

The osmotic fragility test of human red blood cells is well known and variations from the normal occur in different diseases¹. The osmotic fragility of human blood platelets has been recently investigated^{2,3} and variations from the normal have been found in many hemorrhagic disorders⁴. Whereas the osmotic fragility test of erythrocytes is based upon the release of hemoglobin from the cells into different hypotonic NaCl solutions, the osmotic fragility of thrombocytes is measured by the morphological changes which the cells undergo in different hypotonic NaCl solutions, as well as by the release of the enzyme pyrophosphatase into these solutions.

The present communication deals with the study of the osmotic fragility of thrombocytes of different laboratory animals.

Materials and Methods. The preparation of the thrombocyte suspensions from animal's blood and the performance of the osmotic fragility test were carried out according to the method described in studies on the osmotic fragility of human thrombocytes⁴.

Blood from human donors was drawn by cubital vein puncture into a siliconized syringe containing the anticoagulant solution⁴. The blood from rabbits, guinea pigs, and rats was obtained by cardiac puncture into siliconized syringes, while blood from the sheep, obtained by puncture of the jugular vein was directly let into siliconized test tubes, containing anticoagulant solution. Blood from mice was obtained by first opening the thorax of anesthetized animals and then by cardiac punctures, into a small syringe containing the anticoagulant solution.

Experimental and Results. The blood of five guinea pigs, 300-500 g each, fifteen rabbits 2-3 kg each, five rats, 120 g each, five mice, about 20 g each and three sheep, 20-30 kg each, was examined. The results are summarized in the Tables I-III. For the sake of comparison the osmo-

Tab. III. Percentage of pyrophosphatase released in various hypotonic NaCl solutions

	Concentration of NaCl solution					
	0.85%	0.44%	0.34%	0.30%	0.24%	0.1%
Man	0	2	8	12	25	100
Guinea Pig	0	5	7	12	23	100
Rat	0	7	31	49	83	100
Rabbit	0	36	79	89	92	100
Mouse	0	37	58	78	92	100
Sheep	0	60	84	87	95	100

Tab. IV. Range of hemolysis of the erythrocytes in hypotonic NaCl solutions

	Beginning of hemolysis at NaCl concentration of	Complete hemolysis at NaCl concentration of
	0.44%	0.32%
Man	0.44%	0.32%
Guinea Pig	0.46%	0.34%
Rat	0.48%	0.38%
Rabbit	0.54%	0.44%
Mouse	0.54%	0.46%
Sheep	0.6 %	0.48%

¹ M. M. WINTROBE, *Clinical Hematology*, Fourth Ed. (Lea and Febiger, Philadelphia 1956).

² J. GUREVITCH and D. NELKEN, *Blood* 11, 924 (1956).

³ J. GUREVITCH, D. NELKEN, and D. DANON, *Blood* 13, 773 (1958).

⁴ D. NELKEN, N. GILBOA-GARBER, and J. GUREVITCH, *J. Lab. clin. Med.* 56, 120 (1960).