

IX.**Beitrag zur Kenntniss des Melanins.**

(Aus dem chemischen Laboratorium des pathologischen Instituts
zu Berlin.)

Von Dr. M. Miura aus Tokio.

I. Chemischer Theil.

Der Zusammenhang zwischen den melanotischen Tumoren und der Ausscheidung eines dunklen, an der Luft schwarz werdenden Harns ist zuerst von Eiselt¹⁾ betont und eingehend untersucht worden.

Zu einer entgegengesetzten Anschauung über diesen Zusammenhang gelangte Bolze²⁾. Derselbe beobachtete zwei Patienten mit melanotischem Krebs, bei denen die schwarze Färbung des Harns zwar auftrat, aber nur in Fieberanfällen. Daraus schloss er, dass der Farbstoff, der diese Schwarzfärbung des Harns verursacht, nichts anderes sei, als der abnorm vermehrte Harnfarbstoff, wie auch bei manchen fiebigen Zuständen eine solche abnorme Vermehrung vorzukommen pflegt.

Hoppe-Seyler³⁾ schloss sich im Wesentlichen der Anschauung von Eiselt an, dass die Dunkelfärbung des Harns, namentlich die spontan eintretende, für melanotische Tumoren charakteristisch sei, gab jedoch andererseits an, dass Dunkelfärbung des Harns mit Salpetersäure eine sehr häufige Erscheinung sei und im Wesentlichen auf hohem Indigogehalt beruhe. Uebrigens fand Hoppe-Seyler in dem dunklen Harn eines an melanotischem Carcinom leidenden Kranken neben dem Melanin auch auffallend viel Indican.

Pribram⁴⁾ hielt die Ansicht von Eiselt aufrecht. Er stellte aus dem Harn einer an melanotischem Carcinom des Bul-

¹⁾ Prager Vierteljahresschrift. 1858. Bd. III. S. 190.

²⁾ Prager Vierteljahresschrift. 1860. Bd. II. S. 140.

³⁾ Dieses Archiv Bd. 27. S. 388.

⁴⁾ Prager Vierteljahresschrift. 1865. Bd. 4. S. 19.

bus oculi leidenden Kranken einen braunschwarzen, amorphen Farbstoff dar, der in seinen Eigenschaften eine auffallende Ueber-einstimmung mit dem von Dressler¹⁾ dargestellten Melanin zeigte, und sprach sich dahin aus, dass das Harnpigment nichts mit Indigo zu thun habe, sondern dass „es dem Geschwulst-melanin sehr nahe verwandt, sehr wahrscheinlich mit demselben identisch sei“. Dabei fügt er ausdrücklich hinzu, dass dieser Farbstoff im Harn in farblosem Zustande vorhanden ist und erst durch die Wirkung der atmosphärischen Luft und anderer Oxydationsmittel in das Melanin übergeführt wird.

Ganghofer und Pribram²⁾ nehmen mit Wahrscheinlichkeit an, dass diese farblose Modification des Melanins in der Leber entstehe, bestreiten aber die Möglichkeit, dass die Pigment-ausscheidung im Harn von Erkrankungen der Leber abhänge³⁾. Ferner wollen beide Autoren die Abhängigkeit der dunklen Harnfärbung weder vom Fieber, wie Bolze hervorhob, noch von vermehrtem Indigogehalt des Harns (Hoppe-Seyler) gelten lassen.

Zeller⁴⁾ beobachtete einen Patienten mit multiplen Sarcomen der Haut, und kam bei der Untersuchung des gelb-braun gefärbten Harns zu dem Resultate, dass „zwischen dem vorgefundenen Harnpigmente „Melanin“ und dem Urobilin keine directe Aehnlichkeit bestehe, doch beide wahrscheinlich denselben Derivaten angehören“. Er hat ferner gezeigt, dass das Melanin weder im normalen noch im Fieberharn wiedergefunden worden ist.

Vor Kurzem haben Berdez und Nencki⁵⁾ eine eingehende Arbeit „über die Farbstoffe der melanotischen Sarcome“ publicirt. Sie untersuchten nicht nur das melanotische Sarcom eines Menschen, sondern auch das eines Pferdes und unterscheiden als „Phymatorhusin“ den aus dem melanotischen Sarcom des Menschen isolirten Farbstoff, als „Hippomelanin“ den schwarzen Farbstoff melanotischer Tumoren vom Pferde.

¹⁾ Ebenda. 1865. Bd. 4. S. 9.

²⁾ Prager Vierteljahresschrift. 1876. Bd. II. S. 77.

³⁾ Virchow, Die krankh. Geschwülste. 1864—1865. Bd. II. S. 276.

⁴⁾ Langenbeck's Archiv für Chirurgie Bd. 29. S. 245.

⁵⁾ Archiv f. experimentelle Pathologie u. Pharmakologie. Bd. XX. S. 346.

Auf Veranlassung von Herrn Prof. E. Salkowski beschäftigte ich mich auf's Neue mit diesem Gegenstande, indem ich dazu einen melanotischen Tumor eines Pferdes benutzte, der lange Zeit, mit Wasser, übergossen, der Fäulniss ausgesetzt war. Unser Hauptzweck war, den vermuteten Zusammenhang zwischen dem Melanin des Tumors und dem Melanogen des Harns womöglich experimentell zu beweisen.

Darstellung des Melanins aus einer melanotischen Pferdemilz.

Der dickliche Brei wurde mit der doppelten Quantität Wasser verdünnt, durch ein Tuch colirt und mit einer Lösung von Chlorcalcium und, da der entstehende Niederschlag gering war, noch mit etwas Natriumphosphatlösung versetzt. Der dabei entstandene Niederschlag reisst das fein suspendirte Pigment mit nieder. Der sorgfältig ausgewaschene Filtrationsrückstand wurde bei einer Temperatur von 40° einem kräftig wirkenden künstlichen Magensaft ausgesetzt, welcher nach je 2tägiger Einwirkung zwei bis drei Mal erneuert wurde, so lange, bis die Lösung keine Peptonreaction mehr gab. Alsdann wurde filtrirt und der Rückstand mit destillirtem Wasser sorgfältig ausgewaschen. Der Rückstand wird dann mit verdünnter Natronlauge behandelt, erwärmt, filtrirt und gewaschen, um ihn vom Nuclein und Fettsäuren zu befreien. Dabei ist das Filtrat durch das theilweise aufgelöste Pigment dunkelbräunlich gefärbt. Der sorgfältig gewaschene Rückstand wurde für die Zwecke der Analyse mit Alkohol und Aether vollkommen erschöpft, behufs Entfernung des dem Präparate anhaftenden Fettes und Cholesterins. Bei den für die Thierversuche bestimmten Präparaten wurde die sehr schwierig zu bewirkende, vollständige Entfernung dieser Verunreinigungen nicht durchgeführt.

Das so dargestellte Präparat stellte, getrocknet, ein bräunlich-schwarzes, zartes, geruchloses Pulver dar, das auch unter dem Mikroskop ganz amorph erschien und sich in Lösungsmitteln, entsprechend den Angaben von Nencki und Sieber über das Hippomelanin, nicht löste, nur Alkalien und Säuren beim Erwärmen etwas färbte.

Die Elementaranalyse, von Herrn Dr. Schöpf ausgeführt, ergab Folgendes:

- 1) 0,1247 Subst., mit chromsaurem Blei und metallischem Kupfer verbrannt, gab 0,1676 Wasser und 0,6130 CO₂ (55,09 pCt. C; 5,13 pCt. H).
- 2) 0,1300 Subst. gab 0,2615 Kohlensäure und 0,0582 Wasser (54,84 pCt. C; 5 pCt. H).
- 3) 0,2533 Substanz gab (nach Dumas'scher Methode) 26,3 ccm N bei 19,5° C. und 765 mm Barometerstand.
- 4) 0,2505 Subst. gab 28,5 cc N bei 19,7° C. und 760,5 mm Barometerstand.
- 5) 0,5352 g gab nach dem Schmelzen mit Soda und Salpeter etc. 0,1060 g Baryumsulfat.
- 6) 0,4948 g gab 0,0016 g Asche = 0,32 pCt., in der Eisen kaum nachweisbar war.

Hieraus berechnet sich mit Vernachlässigung der unbedeutenden Quantität Asche folgende Zusammensetzung:

Tabelle I.

	I	II	Mittel
C	55,09 pCt.	54,84 pCt.	54,50
H	5,13 -	5,0 -	5,06
N	11,84 -	11,67 -	11,75
S	2,72		

Zum Vergleich sind in Tabelle II. die Zahlen anderer Autoren zusammengestellt und zwar für das Hippomelanin von Berdez und Nencki; ferner daneben das Resultat der Elementaranalyse des Melanins von Scherer, Heintz, Dressler (Prag. Vierteljahresschrift 1865, Bd. IV. S. 15), von Berdez-Nencki (von diesen Phymatorhusin genannt), sowie für das Pigment der Chorioides und der Haare nach Sieber¹⁾.

Tabelle II.

1. Eige- nes Prä- parat aus Pferde- milz.	2. Hippo- melanin von Berdez- Nencki.	3. Pathol. menschl. nach	4. Melanin	5. nach	6. Normales Pigment der Chorioides nach	7. Scherer.	8. Pigment der Haare nach Sieber.
C	54,50	54,60	53,44	51,42	53,46	57,54	60,12
H	5,06	3,85	4,02	4,76	4,03	5,98	4,81
N	11,75	10,67	7,10	13,33	10,55	13,77	10,81
S	2,72	2,83	—	—	10,67	—	8,5
O	—	—	35,44	30,47	—	22,71	—

¹⁾ Arch. für experiment. Path. u. Pharmakologie. Bd. XX. S. 362.

Wie die Zusammensetzung zeigt, steht unser Melanin dem Hippomelanin offenbar sehr nahe; eine vollständige Uebereinstimmung wird man bei amorphen Substanzen, deren Reinheit schwer zu erweisen ist, nicht erwarten können. Auffallend ist der höhere Gehalt an Wasserstoff; es ist die Vermuthung, dass bei dem Fäulnissvorgang Wasserstoff in das Molekül des Melanins aufgenommen sei, wohl nicht ganz von der Hand zu weisen, kommen ja doch derartige Reductionen vielfach bei der Fäulniss zu Stande: es sei hier nur an den Uebergang der Weinsäure in Aepfelsäure und dieser in Bernsteinsäure, des Bilirubins in Urobilin durch Aufnahme von Wasserstoff erinnert.

Zu eingehenden Versuchen über die Zersetzungspoducte unseres Farbstoffes durch chemische Agentien war die uns zu Gebote stehende Quantität zu gering. Wir haben von solchen Versuchen um so mehr Abstand genommen, als von Nencki wohl noch weitere Angaben hierüber zu erwarten sind. Dagegen schien es angezeigt, einige Versuche an Thieren anzustellen, welche bisher noch nicht ausgeführt zu sein scheinen, um festzustellen, ob Melanin resorbirbar ist und, sei es als solches, sei es als Melanogen im Harn erscheint. Gelang es, diesen Vorgang nachzuweisen, so war das pathologische Auftreten von Melanogen im Harn dem Verständniss offenbar näher gerückt.

II. Thierversuche.

Zu den Experimenten wurden Kaninchen und ein Hund verwendet. Bei der Untersuchung des Harns wurde als Reagens hauptsächlich die Mischung von chromsaurem Kali und verdünnter Schwefelsäure angewendet. Man giesst diese Mischung tropfenweise in das Reagenzglas, welches den zu untersuchenden Harn enthält; bei Gehalt des Harns an Melanogen entstehen charakteristische dunkelbraune bis schwarze Wolken, welche mit der Zeit confluiren und eine allgemeine Dunkelfärbung, aber keine Trübung des Harns verursachen; enthält der Harn Melanin selbst, so wird er bereits dunkel gefärbt entleert.

Zur Anstellung der Reaction muss der stets trübe Kaninchenharn filtrirt und falls er, wie nicht selten, Eiweiss enthält, von diesem unter Ansäuern mit Essigsäure oder auch noch von Magnesiumsulfat befreit werden. Ist Chromogen vorhanden,

so wird es vom Niederschlag nicht mit niedergerissen, sondern bleibt in der Lösung. Es braucht kaum hervorgehoben zu werden, dass ich daneben ganz intacte Thiere zur Controle, zum Vergleich mit den Versuchstieren, genommen habe.

Das Melanin wurde bei meinen Versuchen, und zwar bei der Injection derselben in die Unterhaut und in die Bauchhöhle, in sterilisirter 0,6procentiger Kochsalzlösung angewendet.

a) Einführung des Melanins in den Magen.

Versuch I. Vom 12. Juni 1886 an erhielten zwei mittelgrosse Kaninchen eine Woche lang täglich circa 0,5 Melanin, suspendirt in 20,0 ccm Wasser oder Kochsalzlösung per os durch einen elastischen Katheter in den Magen. Sie wurden meist mit Brod und mit wenigem grünem Futter ernährt; denn sie bekamen sonst, nach Aufnahme der Suspension, regelmässig Diarrhoe. Die Untersuchung des Harns auf Melanin, bezw. Melanogen, die regelmässig vorgenommen wurde, blieb negativ. Die Thiere wurden nach 1½ Wochen getötet. Bei der Section zeigten sich alle Organe wie gewöhnlich. Der breiige Dickdarminhalt, welcher noch viel unverändertes Melanin enthielt, wurde mit Wasser digerirt und filtrirt. Das Filtrat wurde auf Chromogen untersucht, das Resultat war ebenfalls negativ.

Der II. Versuch, welcher am 8. Juli an zwei Kaninchen in ganz gleicher Weise angestellt wurde, ergab ganz dasselbe Resultat, ebenfalls der

III. Versuch an zwei grossen Kaninchen, welchen ich am 18. Juli anstellte.

Bei diesen Versuchen vom Verdauungskanal aus trat also Melanin weder als solches, noch in anderer Modification in den Thierkörper ein.

b) Einführung des Melanins in den Thierkörper durch subcutane Injection.

I. Versuch. Etwa 3 g Melanin in 0,6procentiger Kochsalzlösung suspendirt, wurde je einem Kaninchen unter die Rücken- und Bauchhaut gespritzt und zwar auf 3 Tage vertheilt.

Die Untersuchung des Harns ergab keine Reaction des Melanogens.

Der Sectionsbefund, der bei einem 1½ Wochen nach dem Beginn des Versuches getöteten Thiere vorgenommen wurde, fiel ganz negativ aus, ausser dass die Stellen, an denen der Farbstoff injicirt war, ganz circumscript aufgetrieben waren. Beim Aufschneiden dieser Stellen sieht man die injicirte Masse breiig verdickt, von einer dünnen bindegewebigen Kapsel umgeben. Die Haut darüber und in der Umgebung bis in einige Entfernung zeigt eine grauschwärzliche Pigmentinfiltration, die mikroskopisch aus feinen Pigmentkörnchen besteht; ebenfalls die benachbarte Unterhaut und Fascie. Die Achsel-

drüsen und Inguinaldrüsen sind frei von eingewandertem Pigment, während die Cervicaldrüsen geringe Pigmentablagerung enthalten.

Bei einem am 8. Juli angestellten, ähnlichen

II. Versuche zeigte sich ebenfalls kein Uebergang des Melanins in den Harn. Ebenso wenig wurden anatomische Veränderungen constatirt.

III. Versuch, 18. Juli. Dabei wurde ausser den grossen Kaninchen noch ein grosser kräftiger Hund in Anwendung gezogen, ohne dass Melanin im Harn ermittelt werden konnte.

Diese Versuchsreihen ergeben somit als Resultat, dass die Pigmentmasse fast ausschliesslich an den injicirten Stellen Unterhaut) eingekapselt und nicht weiter in die Circulation aufgenommen wird.

c) Einspritzung des Melanins in die Bauchhöhle.

I. Versuch, 12. Juni. Die in 0,6 prozentiger, sorgfältig sterilisirter Kochsalzlösung suspendirte Pigmentmasse wurde bei zwei grossen Kaninchen in die Bauchhöhle eingespritzt und zwar bekam jedes ca. 2 g Melanin.

1) Das eine Kaninchen bekam am folgenden Tage Diarrhoe; es war nicht möglich, reinen Harn zu gewinnen. Am 3. Tage nach dem Versuche wurde Harn in spärlicher Menge durch das Auspressen der Harnblase erhalten; der Harn wurde mit gleicher Quantität Wasser verdünnt, filtrirt, mit Magnesiumsulfatlösung gekocht, wieder filtrirt und auf Pigment geprüft, aber ohne deutliche Reaction; nach 24 Stunden langem Stehen an der Luft zeigte der Harn eine leichte Bräunung, welche jedoch jeder normale Kaninchenharn annimmt. Durch Zusatz einer Mischung von chromsaurem Kali und verdünnter Schwefelsäure entstand keine Bräunung.

Am 4. Tage wurde wiederum die Einspritzung des Melanins in die Bauchhöhle vorgenommen, welche abermals Diarrhoe zur Folge hatte. Die Menge des 28 Stunden darnach durch Auspressen der Harnblase erhaltenen Harns betrug kaum 6 g. Die Reaction auf Melanogen war negativ. Das Thier wurde am 19. Juni getötet und secirt. Beim Oeffnen der Bauchhöhle erweisen sich die Darmschlingen sowohl mehrfach unter einander, als auch mit der Bauchwand, der Leber, der Milz und dem Magen verwachsen. Das fibrinöse Exsudat auf dem stark gerötheten serösen Ueberzug des Darms enthält zahlreiche disseminierte Pigmenthaufen (in feinen, kaum sichtbaren Pünktchen bis zu zwanzigpfenniggrossen Plättchen); es ist zart, weich, gallertig und trüb. Der Peritonälüberzug der Leber und der Milz ist in ähnlicher Weise betheiligt. Die Pigmentmasse findet man im Interstitialgewebe der Leber, in Diaphragma, Pleura diaphragmatica und costalis. Die Retroperitonealdrüsen sind stark mit Pigmentablagerung versehen. Der Magen und die Gedärme sind mässig aufgetrieben, enthalten wenig Ingesta. Die Mucosa ist geschwollen, stark geröthet; im Magen hie und da hämorragische Infiltration vorhanden. Die Lymphdrüsen am Halse und in der Achselhöhle sind mit Pigmentkörnchen (interstitiell und intracellulär) infiltrirt, mässig vergrössert.

2) Das andere Kaninchen vertrug die Pigmenteinspritzung in die Bauchhöhle gut. Am zweiten Tage Abends (etwa 34 Stunden nach der Einspritzung des Pigmentes) zeigte der reichlich entleerte Harn von gewöhnlicher Färbung eine deutliche Reaction gegen die Mischung von chromsaurem Kali und verdünnter Schwefelsäure, welche zwei Tage lang andauerte. Eine Portion von diesem Harn zeigte am nächsten Morgen eine evident dunklere Färbung im Vergleich mit solchem Harn, welcher von einem Controlthiere stammte und mit obigem Harn gleichzeitig der atmosphärischen Luft ausgesetzt war.

Am 5. Tage wurde die Injection wiederholt; am nächsten Tage wurde ebenfalls die Pigmentreaction constatirt, welche nach einem Tage im Harn verschwand.

Das Thier wurde am 9. Tage getötet. Die Sectionsbefunde verhielten sich im Grossen wie beim vorigen Falle, nur mit dem Unterschiede, dass die fibrinöse Verklebung der Darmschlingen bedeutend geringer, die Mucosa des Magens und des Darms intact waren, und dass das Interstitialgewebe der Leber, entlang der Pfortaderverzweigung, sowie die Mesenterial- und Cervicaldrüsen in viel intensiverem Maasse mit Pigmentkörnchen durchsetzt erschienen.

II. Versuch, 8. Juli. Ein grosses Kaninchen erhielt in die Bauchhöhle fast die doppelte Quantität Farbstoffsuspension eingespritzt, als bei vorigem Versuch. Der Harn zeigte in den nächsten Tagen keine Pigmentreaction. Das Thier magerte stark ab und starb am 6. Tage. Die Section ergab Folgendes:

Der stark aufgetriebene Bauch zeigt beim Eröffnen desselben ausgedehnte, leicht trennbare Adhäsionen der Darmschlingen unter einander und mit den Nachbartheilen. Die Pigmentmasse ist grössttentheils durch die fibrinöse Exsudatmasse eingekapselt. Die Darmschlingen sind durch Gas stark aufgetrieben. Die Mucosa des Magens und des Darms blass. Die Retroperitonealdrüsen und die Bindegewebszüge der Leber enthalten sehr spärliche Pigmentkörner.

III. Versuch, 18. Juli. Die Farbstoffinjection wurde bei einem grossen kräftigen Kaninchen in der Menge von 2 g zweimal in einer Woche vorgenommen. Dabei zeigte der Harn, der etwa 36 Stunden nach der Einpritzung entleert wurde, eine deutliche, wolkige, schwarze Färbung beim Zusatz des Reagens. Die Section des nach einer Woche getöteten Thieres ergab:

Ganz leichte umschriebene fibrinöse Peritonitis, melanotische Infiltration der Retroperitoneal-, Mediastinal- und Cervicaldrüsen. In der Leber ist das Pigment stark verbreitet, so dass die Acini durch das mit Pigment durchsetzte Interstitialgewebe in zierliche Felder getheilt erscheinen.

Mikroskopisch zeigten sich die Zellen, welche sich an der peripherischen Zone der Acini befinden, von ungleichmässig grossen Körnchen von Melanin infiltrirt.

Die letzteren Versuche haben also gezeigt, dass der Harn des Thieres nach der Einspritzung von Melanin in die Bauchhöhle, wenn auch nicht constant, jene Reaction giebt, welche man zur Ermittelung des sogenannten Melanogens angewendet hat.

Wodurch ist nun die besprochene Reaction des Harns nach der Einspritzung des Melanins in die Bauchhöhle bedingt?

Der Indicangehalt des Harns der Versuchstiere war nicht grösser, als derjenige der Controlthiere. Auf einer etwaigen Vermehrung des Indicangehaltes kann die Melaninreaction also nicht beruhen. Uebrigens ist die Indicanreaction auch wesentlich anders, wie die Reaction auf Melanogen.

Andere Verhältnisse, welche zur Entleerung von dunklem Harn führen, z. B. gewisse Vergiftungen, sind in unseren Versuchen ausgeschlossen.

Es bleibt also nichts anderes übrig, als anzunehmen, dass dieser an der Luft und durch Oxydationsmittel sich bildende Farbstoff dem Farbstoff analog ist, welchen Pribram seiner Zeit aus dem Harn einer an melanotischem Tumor leidenden Kranken durch Fällen mit neutralem essigsaurem Bleioxyd erhalten und nach der Uebereinstimmung der Eigenschaften für „nahe verwandt oder identisch“ mit dem Melanin Dressler's erklärt hat, d. h., das Hippomelanin geht im Körper in Hippomelogen über und dieses erscheint im Harn.

Es ist mir leider nicht gelungen, diesen Farbstoff aus dem Kaninchenharn zu gewinnen. Das ist aber wohl begreiflich, wenn Pribram aus etwa 8000 ccm Harn nur eine ganz minimale Quantität darzustellen vermochte.

Wo und wie diese Modification des Hippomelanins gebildet wird, ist nicht ermittelt. Vermuthlich haben wir es hier mit einer Reduction zu thun, welche in den Geweben selbst bewirkt wird, ähnlich, wie die Reduction des Blutfarbstoffs in Extravasaten zu Urobilin, welche in zahlreichen Fällen mit Sicherheit constatirt ist.

Versuche, das Hippomelanin ausserhalb des Thierkörpers durch Reduktionsmittel, — deren eine ganze Anzahl geprüft wurde (Zinn, bezw. Zink + Salzsäure, Zinkstaub + Natronlauge,

Schwefelammonium, Stokes'sche Eisenoxydullösung, Traubenzucker in alkalischer Lösung) — in Melanogen überzuführen, blieben bisher erfolglos.

Herrn Professor Salkowski, welcher mich bei meiner Arbeit gütigst unterstützte, spreche ich meinen ergebensten Dank aus.

Die ausführliche Arbeit von Mörner „Zur Kenntniß von den Farbstoffen der melanotischen Geschwülste“ welche soeben in der „Zeitschrift für physiologische Chemie“ von Hoppe-Seyler (Bd. XI. S. 66) erschienen ist, konnte ich in meiner Arbeit nicht mehr berücksichtigen.

X.

Mikroorganismen im Inhalt der Varicellen.

Von Dr. Paul Guttmann,
ärztlicher Director des städtischen Krankenhauses Moabit in Berlin.

Die nachfolgende bakteriologische Untersuchung des Varicelleninhalts wurde in 3 Fällen dieser Krankheit, bei einem $5\frac{1}{2}$ Monate alten Knaben, einem 6jährigen und einem 4jährigen Mädchen ausgeführt.

In dem ersten Falle (Paul Ueckert), wo die Varicellen zahlreich, aber meistens schon im Eintrocknen waren, wurde am 4. Mai Mittags von einigen fast schon eingetrockneten, aber wegen ihrer erheblichen Grösse besser als andere etwas frischere zur Untersuchung geeigneten Varicellenbläschen der Inhalt auf Nährböden geimpft. Es geschah dies in der Weise, dass zunächst unter die Decke der Varicelle die abgeglühte Impfnadel eingeführt, die Decke hierauf abgelöst, und nun die abgeglühte Platinanadel mit dem allerdings kaum sichtbaren Saft der kleinen blossliegenden Wundfläche so stark als möglich imprägnirt und