

Anämie ist, und dass durch Verhinderung der Darmfäulniss die Anämie oft gehoben werden kann<sup>1)</sup>.

Ebenso würden wir bei einer eingehenden Untersuchung der abnormen Stoffe, welche im Magen in Folge der Atrophie gebildet werden müssen, vielleicht ein organisches Gift nachweisen können, dessen chronische Production und Absorption im Stande sind, bestimmte Veränderungen im Blute<sup>2)</sup>, die zu den Symptomen einer progressiven Anämie führen, zu erzeugen.

Obgleich daher einfache Magenatrophie nicht jedesmal starke Abmagerung und Anämie hervorzubringen braucht, so ist sie doch höchst wahrscheinlich eine indirecte Ursache für die chronische Decomposition des Blutes und dadurch für progressive Anämie.

(Schluss folgt.)

---

## XIV.

### Zur Pigmentfrage.

(Aus dem Pathologischen Institut in Berlin.)

Von Siegfr. Meyerson, prakt. Arzt in Berlin.

---

Mit Rücksicht auf den geringen Raum, der in diesem Hefte noch zur Verfügung steht, erlaube ich mir vorläufig nur eine kurze Mittheilung.

Die in den letzten Jahren viel erörterte Frage nach der Entstehung des Pigmentes in den Oberhautgebilden ist von der Mehrzahl der Untersucher dahin entschieden worden, dass das Pigment in der Cutis gebildet werde und von da in die Epidermis eintrete. Im Jahre 1884 hatte Riehl<sup>3)</sup> beim menschlichen Haar verzweigte Pigmentzellen beschrieben, die als Wanderzellen das Pigment bis an die Grenze zwischen Haarmatrix und Pa-

<sup>1)</sup> G. Bunge, Ueber die Assimilation des Eisens. Zeitschr. f. phys. Chemie. Bd. IX. 1885.

<sup>2)</sup> William Hunter, l. c.

<sup>3)</sup> Dr. G. Riehl, Zur Kenntniss des Pigmentes im menschl. Haar. Vierteljahresschr. f. Dermatol. u. Syphilis. 1884.

pille bringen und von dort durch Ausläufer in die höher gelegenen, primär pigmentfreien Haarrindenzellen gelangen lassen sollten.

Verzweigte Pigmentzellen im Haar sind freilich lange vor Riehl entdeckt worden (was nicht bekannt zu sein scheint), später aber ganz in Vergessenheit gerathen. Schon im Jahre 1841 fand Gustav Simon<sup>1)</sup> bei Schweinsembryonen im Haarsack zahlreiche theils rundliche, theils sternförmige Pigmentzellen, auf der inneren Fläche desselben liegend; später beschrieb Remak<sup>2)</sup> vollkommen richtig bei menschlichen Embryonen sternförmige Pigmentzellen an der Grenze zwischen der homogenen Membran des Haarbalges und den cylindrischen Zellen des Schlauches. Nach ihrer Wiederentdeckung und exacteren Beschreibung durch Riehl sind diese Zellen von Ehrmann<sup>3)</sup>, Kölliker<sup>4)</sup> und Karg<sup>5)</sup> bestätigt worden; nur Mertsching<sup>6)</sup> hat von den in der Haarmatrix leicht constatirbaren sternförmigen Pigmentfiguren gar nichts gesehen. Schwieriger ist die Deutung dieser Figuren. Riehl erklärt sie für Wanderzellen, ohne für die Zellennatur und die Wanderung einen Beweis zu geben; sagt er doch selbst<sup>7)</sup>, dass diese Gebilde ohne deutlichen Kern seien. Und in der That hat vor ganz kurzer Zeit Unna<sup>8)</sup> die Zellennatur dieser Figuren bestritten und sie für einfache Ausgüsse der interepithelialen Saftlücken mit Pigment erklärt.

Ich habe nun die Kopfhaut eines 5monatlichen Embryo, eines 7jährigen Knaben, in 6 Fällen Bart oder Kopfhaut von

<sup>1)</sup> Dr. G. Simon, Zur Entwicklungsgeschichte der Haare. Joh. Müller's Arch. f. Anatomie. 1841. S. 367.

<sup>2)</sup> Robert Remak, Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbelthiere. Berlin 1855. S. 99.

<sup>3)</sup> Dr. S. Ehrmann, Untersuchungen über die Physiologie u. Pathologie des Hautpigmentes. Vierteljahresschr. f. Dermat. u. Syph. 1885.

<sup>4)</sup> A. Kölliker, Ueber die Entstehung des Pigmentes in den Oberhautgebilden. Zeitschr. f. wissenschaft. Zoologie. Bd. 45.

<sup>5)</sup> Karg, Ueber Hautpigment u. Ernährung der Epidermis. Anatom. Anzeiger. 1887. Studien über transplantierte Haut. Arch. f. Physiol. 1888. Anatom. Abtheil.

<sup>6)</sup> Dr. Mertsching, Histologische Studien über Keratohyalin und Pigment. Dieses Archiv Bd. 116.

<sup>7)</sup> Riehl, a. a. O. S. 36.

<sup>8)</sup> P. G. Unna, Die Fortschritte der Hautanatomie in den letzten 5 Jahren. Monatshefte f. prakt. Dermatologie. April 1889. Bd. VIII. No. 8.

brünetten Personen mittleren Alters und den weissen Bart alter Leute untersucht.

Bei der embryonalen Kopfhaut fand ich auf Querschnitten die Haarpapille scheibenförmig, von dichtgedrängten kleinen Rundzellen erfüllt, zwischen denen nur ein Minimum von Intercellularsubstanz vorhanden war. Die basalen Epithelzellen des Haares, welche die Papille umgeben, sind frei von Pigmentkörnchen; zwischen ihnen liegen bald ganz vereinzelt, bald zahlreicher mit gelbbraunen Pigmentkörnchen erfüllte Zellen, die stets einen hellen, färbbaren Kern enthalten. Diese Zellen sind in Grösse und Form verschieden theils rundlich, theils keulenförmig mit einem langen spitzen Ausläufer, zuweilen mit mehreren Ausläufern versehen. Sie sind sehr gebrechlich.

Beim Erwachsenen sah ich in allen untersuchten Fällen (auch an den noch dunkeln Haaren im weissen Barte) die basalen Cylinderzellen des Haares pigmentlos und ganz deutlich zwischen ihnen liegend verästelte, aus Pigmentkörnchen bestehende Figuren, die sehr oft einen hellen, runden, färbbaren Fleck in ihrem Innern zeigten, woraus ihre Zellennatur schon genügend hervorgeht. Um dieselbe einwandfrei zu beweisen, habe ich die Zellen auf den Rath des Herrn Prof. Virchow durch Maceration mit einer dünnen Natriumcarbonicumlösung und Zerzupfen isolirt. Man sieht alsdann pigmentirte Zellen, deren Körper sehr verschieden gross ist und fast stets einen hellen, pigmentfreien, runden Fleck enthält, und deren oft zahlreiche Ausläufer eine colossale Länge erreichen können. Eine grosse Aehnlichkeit haben die Zellen mit denen der Choroides, manche auch mit den grossen Ganglienzellen im Ochsenrückmark.

Der Hauptsitz der Pigmentzellen ist die Matrix der Haarrinde; von hier senden sie ihre langen Ausläufer zwischen den ungefärbten Rindenzellen nach oben, und erst wo diese aufhören, sind die Epithelzellen von Pigment erfüllt. An Längsschnitten sieht man gewöhnlich die pigmentirte Rindenschicht mit 2 scharfen, bogenförmigen, symmetrischen Grenzlinien zur Papille herablaufen und beiderseits in gleicher Höhe derselben enden. Zuweilen sieht man die Pigmentzellen nur auf diesen Theil der Papillenoberfläche beschränkt, während sie an der Spitze, wo

das Mark, und weiter unten, wo die nach aussen auf die Rinde folgenden Schichten entspringen, fehlen. Doch das ist eben nur in manchen Schnitten der Fall. Sehr häufig findet man mitten im epithelialen Haarbulbus jenseits der Grenze der Rinde vereinzelte kernhaltige Pigmentzellen, die zahlreiche lange Ausläufer zwischen die umgebenden Epithelzellen senden, ohne dass in letzteren eine Spur von Pigmentkörnchen vorhanden wäre. Auch in der basalen Schicht liegen unterhalb der Haarrindenmatrix Pigmentzellen zwischen ungefärbten Epithelzellen, und zwar befinden sich manche mit einem Theile ihres Leibes zwischen den Epithelzellen, mit dem andern in der bindegewebigen Haarpapille. In der äusseren Wurzelscheide, deren Basalzellen stets eine ununterbrochene Reihe von Pallisaden bilden, konnte ich bisher keine Pigmentzellen nachweisen; wohl aber sah ich oft grosse langgestreckte Pigmentzellen den äussersten Zellen der äusseren Wurzelscheide ganz dicht anliegen; gewöhnlich war dann der Haarbalg sehr reich an Pigment.

Das Haarmark ist gewöhnlich pigmentfrei, nur bei intensiver Färbung sind die Markzellen mit Ausnahme des Kerns von Pigment erfüllt; auch die dachziegelförmig gestellten Zellen der Cuticula sind zuweilen pigmentirt.

Die bindegewebigen Theile des Haares, der Haarbalg, besonders in seinem unteren Theile, und die Haarpapille enthalten stets Pigment. Dasselbe liegt in langgestreckten schmalen Zellen mit spindelförmigem Kern (gewöhnlichen Bindegewebszellen), theils in kleineren Zellen von unregelmässiger Form, selten in grösseren keulenförmigen Zellen, die die Grösse der oben beschriebenen verzweigten Zellen erreichen. Verästelte Fortsätze habe ich an den Zellen von Haarbalg und Papille nie wahrgenommen. Ferner kommen im Bindegewebe der Papille tief dunkelbraune unregelmässig geformte Massen vor, deren Zellennatur sich nicht immer nachweisen liess.

Bei ganz weissen Haaren fehlen die Pigmentzellen, sowohl im Bindegewebe, wie im Epithel.

Bezüglich der Theorie bemerke ich vorläufig nur, dass die oben beschriebene eigenthümliche und unregelmässige Vertheilung der verzweigten Pigmentzellen im Epithel und an dessen Grenzen gegen die Ehrmann'sche Ansicht spricht, nach der sie autoch-

thone Gebilde sind. Ich halte sie für eingewanderte Zellen. Sie sind die Quelle des Haarpigmentes.

Auch für die Oberhaut selbst ist die früher allgemein angenommene Entstehung des Pigmentes in den basalen Cylinderzellen geleugnet, und seine Abstammung aus der Cutis behauptet worden. Das hierfür zur Stütze angeführte regelmässige Vorkommen<sup>1)</sup> von Pigment in der Cutis kann ich bestätigen. An einem grossen Material normaler, wie pathologischer pigmentirter Haut fand ich selbst bei den geringsten Spuren von Färbung der Retezellen stets Pigment in der Cutis. Hier liegt es erstens in Bindegewebszellen, die oft sehr lange feine Fortsätze haben. [Beiläufig sei bemerkt, dass nicht alle feinen Pigment-Körnchenreihen im Bindegewebe mit Zellen in Verbindung zu stehen scheinen; manche lassen sich in doppelt contourirte farblose Fasern verfolgen, die der Essigsäure widerstehen. Besonders an der Sclera bulbi des Ochsen sah ich Pigmentkörnchen reihenförmig im Verlauf der durch Eosin deutlich gemachten elastischen Fasern<sup>2)</sup> zuweilen mit charakteristischen korkenzieherartigen Windungen.]

Ferner findet man bei Naevis, Morb. Addisonii und physiologischen Hautpigmentirungen rundliche oder mit Fortsätzen versehene einkernige Pigmentzellen etwa von der Grösse farbloser Blutkörperchen hauptsächlich unmittelbar den Zellen des Rete Malpighii anliegend. Diese verästelten Zellen sind erheblich kleiner als die oben beim Haar beschriebenen, auch bei weitem nicht so deutlich zu sehen, da die hier selbst von Pigment erfüllten Basalzellen sie leicht verdecken. Stellenweise konnte ich selbst bei dünnen Schnitten keine verästelten Zellen in der Nähe pigmentirter Basalzellen nachweisen. In der Mitte der Epidermis kommen gewöhnlich die Pigmentzellen nicht vor, sie reichen nur in die unterste Schicht hinein, hie und da die Basalzellen etwas auseinander drängend. Letztere erscheinen daher auch nicht als eine ununterbrochene Reihe von Pallisaden,

<sup>1)</sup> Vergl. Virchow, Geschwülste. Bd. II. S. 219, 226, 693. Waldeyer, Dieses Archiv Bd. 52. S. 320. Notbnagel, Zur Patholog. des Morb. Addison. Zeitschr. f. klin. Medicin. 1885.

<sup>2)</sup> M. Schmidt, Ueber die Verwandtschaft der hämatogenen und autochthonen Pigmente und deren Stellung zum sogen. Hämosiderin, dieses Archiv Bd. 115, theilt in einem Falle einen ähnlichen Befund mit. S. 447.

sondern haben hin und wieder Zellen zwischen sich, deren Kerne sich durch ihre Kleinheit, unregelmässige Form und intensivere Färbung von den Epithelkernen unterscheiden. Besteht ein Reizungszustand, so findet man bekanntlich in allen Schichten des Rete Malpighii Wanderzellen; ist zugleich in der Cutis Pigment in reichlicher Menge vorhanden, dann wird auch der ästige Protoplasmaleib vieler dieser Zellen durch Gehalt an Pigmentkörnchen sichtbar.

Von besonderem Interesse war der Befund in einem Falle von Sklerodermie mit Braunfärbung, bei dem ich die Bauchhaut untersucht habe. Hier war die Hauptmasse des Pigments in den Zellen der Cutis. Unmittelbar unter den Epidermiszellen und zwischen ihnen lagen pigmentirte Zellen, welche zahlreiche Ausläufer deutlich zwischen den ungefärbten Basalzellen hinaufsandten, und auch die Epithelzellen der höheren Schichten befanden sich in einem Netzwerk feiner Pigmentfäden. Zuweilen waren ästige Pigmentzellen mitten in der Epidermis. In den höheren Schichten war hin und wieder auch Pigment in den Epithelzellen selbst vorhanden. Eine Hämorrhagie oder Spuren einer solchen waren nirgends zu finden.

Historisch bemerke ich, dass bei den Säugethieren zuerst Gustav Simon<sup>1)</sup> sternförmige Pigmentzellen in der Epidermis von Schweinsembryonen fand.

Die von Coenread Kerbert<sup>2)</sup> constatirte Thatsache, dass die verästelten Pigmentzellen bei Schlangen- und Hühnchenembryonen nur in einem gewissen Entwicklungsstadium in der Epidermis vorhanden sind und später verschwinden, bildet eine interessante Analogie zu der Karg'schen<sup>3)</sup> Beobachtung, dass verzweigte Pigmentzellen in der Epidermis von weisser auf einen Neger transplanterter Haut auftreten, während sie in der Epidermis der Negerhaut selbst fehlen.

Die Pigmentirung der Froschhaut ist von Ehrmann ausführlich beschrieben worden. Ich habe dieselbe an etwa

<sup>1)</sup> Dr. G. Simon, Zur Entwicklungsgeschichte der Haare. Joh. Müller's Arch. f. Anat. 1841. S. 367.

<sup>2)</sup> Coenread Kerbert, Ueber die Haut der Reptilien und anderer Wirbelthiere. Archiv f. mikrosk. Anat. 1877. S. 239 u. 245.

<sup>3)</sup> Karg, Studien über transplantierte Haut.

20 Fröschen untersucht. Sie zeigt das eigenthümliche Verhältniss, dass bei einer vollständigen Pigmentirung der Epidermis mit Einschluss der Basalzellen, in dem genau darunter gelegenen Stück der Cutis sich nur farblose Bindegewebszellen befinden, während in der unmittelbaren Nachbarschaft, wo nur die Basalzellen nicht pigmentirt sind, die grossen verästelten Bindegewebszellen der Cutis Pigmentkörnchen enthalten. Der Pigmentgehalt der letzteren ist am grössten, wenn nur die obersten Schichten der Epidermis gefärbt sind. Diese schon von Ehrmann<sup>1)</sup> gemachten Angaben kann ich nach langen Untersuchungen bestätigen; seine Abbildungen stimmen in dieser Beziehung mit Bildern, die ich sah, vollkommen überein. Lange Zeit hatte ich allerdings nach einer Pigmentirung der Basalzellen vergeblich gesucht.

Was Ehrmann aber über die verzweigten Pigmentzellen in der Froschepidermis sagt, kann ich nicht anerkennen. Unna<sup>2)</sup> hat auch diese Figuren als Ausgiessungen interepithelialer Saftlücken mit Pigment gedeutet. Ihre Zellennatur konnte ich nachweisen, indem ich ihr Pigment mit Chlorwasser etwas entfärbte, worauf ein heller runder Fleck in ihnen stets sichtbar wurde, der sich mit Lithioncarmin färben liess. Auch Wasserstoffsuperoxyd in statu nascendi (durch Uebergiessen von Bariumsuperoxyd mit verdünnter Salzsäure hergestellt) entfärbt das Pigment und lässt in den verzweigten Stellen einen hellen Kern sichtbar werden. Diese Zellen lässt nun Ehrmann<sup>3)</sup> constant in der zweiten Epithellage sitzen als autochthone Gebilde und giebt ihnen die Function das Pigment in die höher gelegenen Epidermiszellen durch Ausläufer zu übertragen. Mit Recht wendet hiergegen Mertsching<sup>4)</sup> ein, dass diese Pigmentzellen sich auch

<sup>1)</sup> Ehrmann, a. a. O. S. 519.

<sup>2)</sup> Unna, a. a. O. S. 369.

<sup>3)</sup> Ehrmann, a. a. O. S. 62.

<sup>4)</sup> Mertsching, a. a. O. S. 511. Mertsching's allerdings originelle Theorie von der nucleogenen und keratohyalinoiden Natur des Epidermispigmentes steht mit der Persistenz und Färbbarkeit der Kerne selbst intensiv pigmentirter Zellen in vollkommenem Widerspruche und beruht theilweise auf einem physikalischen Irrthum S. 502. Weitere Ausführungen behalte ich mir vor.

an solchen Stellen finden, an denen die Epidermiszellen gar kein Pigment enthalten. Wenn übrigens Mertsching sie als diffus pigmentirt und als rund bezeichnet und keine Ausläufer von ihnen zwischen den Epidermiszellen hinziehen sah, so liegt dies offenbar daran, dass er ein geringes Material einförmig mit einer künstlichen Methode (Alkoholhärtung, Salpetersäure, Paraffineinbettung) untersuchte. Ich fand stets an frischen wie gefärbten Schnitten in der Epidermis ausser kugligen auch sternförmige Pigmentzellen mit zuweilen langen Ausläufern zwischen den Epithelien. Breitet man die Schwimmhaut eines curarisirten Frosches unter dem Mikroskop aus, so unterscheidet man auf den ersten Blick die verästelten Pigmentzellen<sup>1)</sup> der Epidermis von den tiefergelegenen viel grösseren Bindegewebszellen der Cutis. Bewegungserscheinungen lassen sich direct schwer an ihnen wahrnehmen, doch kann man durch Zeichnung in halbstündigen Intervallen Verlängerungen bezw. Verkürzungen der aus Pigmentkörnchen bestehenden Ausläufer constatiren. Auf faradische Reizung konnte ich unter dem Mikroskop nie eine Reaction derselben beobachten, ebensowenig auf intensiven Lichteinfall.

Diese verzweigten Pigmentzellen der Epidermis lässt Ehrmann stets in der zweiten Epithellage sitzen und Ausläufer nur nach oben richten; ersteres wird von Unna<sup>2)</sup> bestätigt. Ich habe dagegen an einer grossen Zahl von Schnitten in unzweideutiger Weise beobachtet, dass Pigmentzellen, sowohl kuglige, als solche mit Ausläufern, die nach allen Richtungen hingehen können, in verschiedenen Lagen der Epidermis vorkommen, auch zwischen den Basalzellen, und dass zuweilen ein Fortsatz von ihnen in die Cutis hinabgeht. In der Cutis selbst habe ich ebenfalls hie und da diese kleinen von den grossen leicht unterscheidbaren Pigmentzellen gesehen. Die Eisenprobe mit Ferrocyankalium und Salzsäure ergab mir an der Froschhaut bei beiden Zellarten ein negatives Resultat

<sup>1)</sup> Leydig, Histologie. S. 97. Lothar Meyer, Ueber die Abhängigkeit der Gefässe und der Pigmentzellen beim Frosch von dem Nerveneinfluss. Dieses Archiv Bd. 6. S. 582. Leydig, Ueber die äusseren Bedeckungen der Amphibien und Reptilien. Arch. f. mikrosk. Anat. 1873.

<sup>2)</sup> Unna, a. a. O. S. 369.



ein solches gestattet natürlich nach den neueren Untersuchungen<sup>1)</sup> gar keinen Schluss auf die Art der Entstehung des betreffenden Pigments.

Die unregelmässige Vertheilung der kleinen Pigmentzellen veranlasste mich zur Untersuchung des Froschblutes. Ich fand in demselben stets pigmentirte Zellen, von denen viele sowohl in ihrer Grösse, wie in ihrem Gehalt an schwarzbraunen Pigmentkörnern mit den beschriebenen Zellen übereinstimmten. Hier konnte man deutlich erkennen, dass es sich um farblose Blutkörperchen handelte; es finden sich in den einkernigen runden Zellen mehr oder weniger reichlich bald schwarzbraune, bald braunrothe, bald orangefarbige bis goldgelbe unregelmässige Körner vor, so dass man zur Annahme von Uebergangsformen aufgenommener Reste von rothen Blutkörperchen berechtigt ist<sup>2)</sup>.

Es wird dies noch bestätigt durch den Befund in der Leber. Dem melanämischen Zustande entsprechend<sup>3)</sup>, der wegen seiner Regelmässigkeit hier physiologisch zu nennen ist, findet man in der Froschleber<sup>4)</sup>, wahrscheinlich in den lymphatischen Wegen<sup>5)</sup> die oben im Blute beschriebenen Zellen angehäuft und zwar in grosser Menge auch solche, welche feine schwarzbraune Körner enthalten. An Leberschnitten gelingt die obige Eisenreaction deutlich an sehr vielen der pigmentirten Zellen; aber die schwarzbraunen Körner bleiben unverändert; in ihnen

<sup>1)</sup> Berdez u. Nencki, Ueber die Farbstoffe der melanot. Sarcome. Arch. f. experim. Path. u. Pharm. XX. N. Sieber, Ueber die Pigmente der Chorioidea und der Haare. Ebendaselbst. E. Neumann, Beiträge zur Kenntniss der pathol. Pigmente. Dieses Archiv Bd. 111. B. Schmidt, Ueber die Verwandtschaft der hämatog. u. autochthonen Pigmente etc. Dieses Archiv Bd. 115. S. 440.

<sup>2)</sup> Vergl. Charles Rouget, Migrations et métamorphoses des globules blancs. Arch. de physiol. 1874.

<sup>3)</sup> Virchow, Gesammelte Abhandl. 201. Zur pathol. Physiol. des Blutes. Dieses Archiv Bd. 2. S. 594. A. Kelsch, Contribution à l'anatomie pathologique des maladies palustres endémiques. Arch. de phys. norm. et path. 1875. Arnstein, Bemerkungen über Melanämie u. Melanose. Dieses Archiv Bd. 61.

<sup>4)</sup> Eberth, Die Pigmentleber der Frösche und die Melanämie. Dieses Archiv Bd. 40.

<sup>5)</sup> Ponfick, Die Schicksale der körnigen Farbstoffe im Organismus. Dieses Archiv Bd. 48. S. 24—29.

hat der Umwandlungsprozess des Blutfarbestoffs das Stadium des nachweisbaren „Haemosiderin“ schon überschritten.

Mitunter, besonders an dicken Schnitten, liegen die Zellen so dicht, dass man nur schwarze structurlose Massen vor sich zu haben glaubt; das ist aber nur scheinbar der Fall.

Aus der unregelmässigen Lage der verzweigten Zellen in der Froschepidermis, ihrem Vorkommen in der Cutis, im Blute und in der Leber schliesse ich, dass sie wandernde Melanocyten sind.

Zur weiteren Stütze dieser Behauptung habe ich nach vergeblichen Versuchen mit Carmin- und Indigopulver wässrige Aufschwemmungen einer sehr feinkörnigen Zinnobermasse täglich während 3—4 Wochen in den dorsalen Lymphsack von Fröschen injicirt. Es fanden sich dann innerhalb der farblosen Blutkörperchen des Blutes reichlich Zinnoberkörnchen, sehr oft neben Pigmentkörnchen; ebenso in der Leber<sup>1)</sup>.

Auch in der Epidermis konnte ich mehrfach an Schnitten wie an Flächenbildern zinnoberhaltige Zellen nachweisen, die in Form und Grösse mit den beschriebenen übereinstimmten. Zahlreich waren dieselben, wenn die Hautstelle chemisch oder durch eine Wunde gereizt war.

Ist somit das Pigment der verzweigten Zellen in der Froschepidermis als ein melanämisches anzusehen, so folgt daraus natürlich keineswegs, dass diese Auffassung auch auf das übrige Froschhautpigment zu übertragen ist. Es ist mir im Gegentheil wahrscheinlich, dass beide nichts mit einander zu thun haben.

Melanämie beim Menschen macht keine melanotischen Färbungen. Bei letzteren sind bisher keine Pigmentzellen im Blute gefunden worden, ausser bei melanotischen Geschwülsten<sup>2)</sup>, wo sie aber wahrscheinlich nur secundär in's Blut gekommen waren.

Ehrmann hat im Anschluss besonders an Leydig für alle verästelten Pigmentzellen der Epidermis den Ausdruck „Chroma-

<sup>1)</sup> Ponfick, a. a. O.

<sup>2)</sup> Virchow, Geschwülste. Bd. II. S. 285.

tophoren“ eingeführt. Derselbe rührt von Rudolf Wagner<sup>1)</sup> her, der damit die grossen contractilen Farbzellen bezeichnete, welche den Farbenwechsel der Cephalopoden bedingen, und welche dort fix in für sie präformirten Hohlräumen der Cutis unmittelbar unter der Epidermis liegen.

Mit Recht hat Brücke<sup>2)</sup> denselben Namen für die Cutispigmentzellen des Chamäleon und Virchow<sup>3)</sup> für die grossen pigmentirten Zellen in der Cutis des Frosches gebraucht. Wenn Leydig<sup>4)</sup> von den verästelten Pigmentzellen in der Epidermis von Fröschen und Reptilien den Farbenwechsel abhängig macht, so ist das wohl nicht zutreffend; denn derselbe steht nach ihm und Virchow<sup>3)</sup> unter dem Einflusse des Nervensystems; die Pigmentzellen in der Epidermis aber sind keine fixen Gebilde. Dann ist auch Leydig's Bezeichnung dieser Zellen als „Chromatophoren“ nicht zweckmässig, ebenso wenig wie Ehrmann's Uebertragung dieses Namens auf die verzweigten Pigmentzellen der menschlichen Epidermis, da ein in der Literatur für bestimmte Gebilde eingebürgerter Terminus nicht später auch für andere Dinge gebraucht werden sollte, die von ersteren essentiell verschieden sind.

Meinem hochverehrten Lehrer Herrn Geheimrath Prof. Virchow bin ich zu grossem Danke verpflichtet nicht nur für die gütige Ueberlassung des Materials, sondern auch für seinen Rath, dessen ich mich oft bei meiner Arbeit erfreute.

<sup>1)</sup> Rud. Wagner, Ueber das Farbenspiel, den Bau der Chromophoren u. das Athmen der Cephalopoden. Isis von Oken. 1833. S. 161. R. Wagner, Ueber die merkwürdige Bewegung der Farbenzellen (Chromatophoren) u. eine muthmaasslich neue Reihe von Bewegungsphänomenen in der organ. Natur. Archiv für Naturgeschichte von Wiegmann. 1841. Bd. I.

<sup>2)</sup> E. Brücke, Untersuchungen über den Farbenwechsel des afrikanischen Chamäleons. 1852.

<sup>3)</sup> R. Virchow, Chromatophoren beim Frosch. Dieses Archiv Bd. 6. S. 267.

<sup>4)</sup> Fr. Leydig, Ueber Organe eines sechsten Sinnes. Novor. Act. Acad. Caes. Leop. Tom. XXXIV. p. 23. Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier. S. 5. Ueber die allg. Bedeckungen der Amphibien. Arch. f. mikrosk. Anat. 1876. S. 179.