

Am Schlusse sage ich meinem hochverehrten Chef, Herrn Geh.-Rath J. Arnold, für die gütige Ueberlassung des Falles meinen verbindlichsten Dank. Herr Dr. Schnaudigel hat mich durch liebenswürdige Anfertigung einer Skizze des Präparates ebenfalls zu grossem Danke verpflichtet.

---

### Erklärung der Abbildung.

Taf. I. Fig. 2.

$\frac{2}{3}$  natürlicher Grösse. Die Harnblase ist von vorn her eröffnet. In der Communicationsöffnung zwischen Blase und Uterus ist eine Sonde eingeführt, die bis in den oberen Abschnitt der Pyometra reicht. Zu beiden Seiten dieser mittleren Oeffnung in gleichen Abständen die Mündungen der Ureteren. Beiderseits sind die Adnexe des Uterus in ihren Einzelheiten erkennbar. Die linke Niere ist aufgeschnitten und zeigt die hochgradige Dilatation des Beckens. — Die Urethra wurde bei der Section oberhalb der Symphyse abgetrennt und in der Abbildung nicht mitgezeichnet.

---

## VI.

### Ueber rückläufigen Transport von Geschwulsttheilen in Herz- und Lebervenen.

Von Prof. Dr. Paul Ernst,

Assistenten am Pathologischen Institut zu Heidelberg.

(Mit 1 Textabbildung.)

---

Als vor 12 Jahren v. Recklinghausen der Lehre vom rückläufigen Transport neue Grundlagen schuf und in unseren Vorstellungen dadurch einen sicheren Platz anwies, da hatte er den Eindruck, dass „das thatsächliche Material, welches die venöse Embolie begründen soll, noch äusserst dürftig“ sei. Mit geringer Einschränkung gilt der Satz noch heute. Wir haben seither Manches durch experimentelle Untersuchungen gelernt, auch ist ja wohl der eine oder andere sprechende Fall hinzugekommen, doch ist es immer noch an der Zeit, jede einzelne untrügliche Beobachtung, die einen solchen Vorgang von rückläufigem

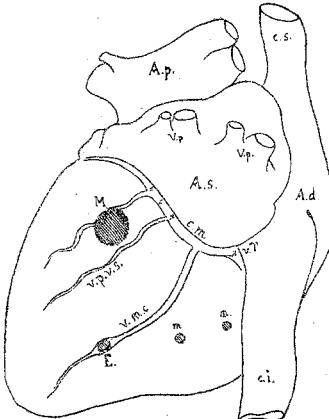
Transport unwiderleglich klarstellt, aufzuzeichnen und mitzuheilen.

Ein 55 jähriger Goldarbeiter kam wegen einer linksseitigen bösartigen Nierengeschwulst, die seit einem halben Jahre bestand, Schmerzen und Blut-harn verursachte, zur Operation. Schon war die kranke Niere vorgelagert, die Gefässen jedoch weder unterbunden noch durchtrennt, sondern erst gedehnt, als nach etwa 25 Minuten dauernder Chloroform-Narkose Synkope eintrat, die trotz künstlicher Atmung und Luftröhrenschnittes zum Tode führte. Am folgenden Tage fand die Section statt. Der Mann war gross und schlank und gut ernährt. Die Lungen waren ausgedehnt verwachsen an Spitzen und Basis. Im Herzmuskel sassen mehrere metastatische Knoten, zum Beispiel: an der Basis der Papillarmuskeln der Mitralklappe, einige kleine in der Vorhofscheidewand über jener Klappe, dann zwischen den Trabekeln des linken Ventrikels, wie verfilzte Thromben. Auf der Hinterwand des Herzens sitzt ein 5 Pfennigstück-grosser, gestielter, daneben 2 hanfkorngrosse subepicardiale flache Knoten.

In der Vena media cordis, die in der hinteren Längsfurche des Herzens verläuft, genau 3 cm von der Spitze, 5— $5\frac{1}{2}$  cm von der Mündung in den Sinus coronarius entfernt, steckt ein annähernd kugelförmiger Ppropf von 4 mm Durchmesser (siehe Textfigur), der bei leichtem Streichen mit 2 Fingern ober- und unterhalb leicht ballotirend hin und her beweglich ist, im Ganzen aber ziemlich fest sitzt und das Gefäss nicht nur vollständig ausfüllt, sondern etwas ampullär erweitert. Im Ursprungsgebiet dieser Vene sitzen keine Geschwulstknoten. Parallel der Vena media münden noch 2 verticale Venen in die Kranzvene: die Vena posterior ventriculi sinistra und eine kleinere, ihr parallel verlaufende, die gewöhnlich nicht besonders benannt ist, meist vielleicht nur ein Zufluss zur Vena posterior ist und nur gelegentlich, wie hier, eine selbständige Bedeutung und Mündung in die Kranzvene erlangt. Zwischen diesen beiden Venen sitzt mit dem oberen Rande  $2\frac{1}{2}$  cm vom Sulcus circularis entfernt ein flacher, hutpilzförmiger, scheibenartiger, kurz gestielter, im Durchmesser 18 mm haltender Geschwulstknoten, dessen Rand die Vena posterior nicht erreicht, die dritte ungenannte Vene aber um einige Millimeter überragt. Zwischen Vene und Knoten ist indess kein deutlicher Zusammenhang. Die erwähnten 2 hanfkorngrossen Knötchen sitzen auf der Hinterwand des rechten Ventrikels, 2 cm von einander abstehend, ohne Beziehungen zu Venenästchen (m). Am oberen Limbus fossae ovalis sitzen auch 2 flache, linsengrosse, wenig vorragende Knoten. Zwischen dem erwähnten leicht beweglichen Ppropf in der Vena media und der Valvula Thebesii findet sich kein Inhalt, etwa Gerinnsel oder Geschwulsttheilchen in der Vene; der Weg ist frei. Auch die Kranzvene von der Thebesischen Klappe bis zur Einmündung der hinteren Ventrikelseite ist wegsam. An den Einfussstellen der beiden letzteren Venen in die Kranzvene sitzt je eine kleine Klappe, dazwischen aber eine etwas grössere.

## Hintere Ansicht des Herzens.

A. d. Atrium dextrum. A. s. Atrium sinistrum. A. p. Arteria pulmonalis. V. p. Venae pulmonales. c. s. Vena cava superior. c. i. Vena cava inferior. v. m. c. Vena media cordis (Gegenbaur) im Sulcus longitudinalis posterior. v. p. v. s. Vena posterior ventriculi sin. E Embolus. M grosse gestielte Metastase. m kleine subepicardiale Metastasen. v. T. Ort der Valvula Thebesii. x Klappen. c. m. Vena coronaria magna.



In 2 Hauptästen der Pulmonalarterie der rechten Seite liegen adhärente gelbe, trockene, bröckelige Massen, die an zerfallendes Geschwulstgewebe erinnern. Die Leber enthält etwa ein Dutzend erbsengroße und wenig grössere, meist an der Unterfläche sitzende Geschwulstknoten. Der linke Ureter ist im oberen Drittel von nekrotischem, geschwulstähnlichem Material verstopft, seine Wand mit Tumorknoten und flachen Infiltraten besetzt. Die linke Niere ist enorm vergrössert, hat ungefähr ihre ursprüngliche Form beibehalten und enthält zahlreiche weisse, gelbliche, graue Heerde mit starkem Zerfall im Inneren. Durch die Vorlagerung der Niere war ein Zug durch die Nierenarterie auf die Aorta ausgeübt worden, wodurch diese eine leichte Deviation nach links in der Nierenhöhe erfuhr. Die Nierenvene ist bis zu ihrer Einmündung in die Hohlvene von nekrotisch zerfallenem Geschwulstmaterial ausgefüllt, die Strecke von der Bifurcation der Hohlvene bis zur Nierenvenen-Mündung enthält frische rothe Thromben. Die Geschwulst-Thromben haben sich auch von der Nierenvene in die Nebennierenvene der linken Seite fortgesetzt. Die linke Nebenniere enthält innen und oben einen kirschgrossen Knoten aus verfettetem Nebennierengewebe und mitten darin ein weisses, umschriebenes, markiges, linsengrosses Knötchen, offenbar aus Geschwulstgewebe. Die rechte Nieren- und Nebennierenvene sind frei. Die rechte Nebenniere geht, immer flacher und dünner werdend, auf die Niere über und zerfällt schliesslich ganz in einzelne Läppchen, die vereinzelt im Nierengewebe eingebettet sind, so dass alle Uebergänge von Verwachsung der Nebenniere mit der Niere bis zur Versprengung von Nebennierentheilchen und Einschlüssen derselben im Nierengewebe neben einander vertreten sind. Die rechte Niere ist gesund, venös hyperämisch, ihr Ureter wegsam. Im Verlauf der linken Vena spermatica interna sitzt eine grosse Anzahl

kleiner Geschwulstknötchen. Sinus und Venen des Gehirns und seiner Häute sind frei und durchgängig.

Die anatomische Diagnose, wobei der mikroskopische Befund antecipirt wird, lautet:

Angiosarcom oder möglicher Weise hypernephroider Tumor der linken Niere, Einbruch der Geschwulstmassen in den Ureter und in die Nieren- und Nebennierenvenen. Fortgesetzte Thrombose des unteren Theiles der Hohlader. Metastatische Geschwülste der Leber und des Herzmuskels. Metastatische Geschwulstembolie in Hauptästen der Pulmonalarterie und in der Vena cordis media. Fungiforme gestielte metastatische Geschwulst der hinteren Herzwand (ohne Zusammenhang mit den Venen). Grossblasiges Emphysem der Lungenspitzen. Ausgedehnte Adhäsionen der Lungen. Chronischer Milztumor. Nebennieren-Struma mit centralem metastatischem Geschwülstchen.

Dies ist in thunlicher Kürze das Thatsächliche der Beobachtung. Ich wende mich zur mikroskopischen Untersuchung.

#### Mikroskopischer Bau der Geschwulst.

Schon mit schwacher Vergrösserung lassen sich 2 fast grundsätzlich von einander verschiedene Bauarten unterscheiden.

1. Ein papillärer Bau, bestehend aus einfachen und wenig verzweigten fingerförmigen Auswüchsen, in deren Mitte mit grosser Regelmässigkeit ein dünnes capilläres Gefäss verläuft. Unmittelbar auf seiner Wand sitzt ein Zellbelag wie ein einschichtiges cubisches Epithel. Mancherorts erscheint es mehrschichtig, was aber durch die Schnittrichtung vorgetäuscht sein kann. Wenn ich von Papillen rede, so gebe ich gerne zu, dass es falsche Papillen, wenigstens zum Theil sein können, Scheidewände und Balken, die durch eigenthümliche Schnittrichtung wie Papillen aussehen können, denn Sudeck hat wohl mit Recht darauf aufmerksam gemacht, dass im Grundstock einer ächten Papille immer 2 Gefässe, ein zu- und ein abführendes getroffen werden müssen. Das stimmt nur für einen kleinen Theil meiner Papillen, die übrigen mögen also falsche sein. Eine grössere Anzahl, ein Dutzend vielleicht, solcher Papillen, auf Quer-, Längs- und Schiefschnitten getroffen, bildet einen im Ganzen rundlichen Complex, der sich vom umgebenden, durch Druck und Atrophie veränderten Nierengewebe durch eine dickere Bindegewebsschale, entweder fasriges oder von Zellen infiltrirtes Gewebe, absetzt und dessen innerer Rand meist einen Besatz cubischer Zellen, oft auch flacher, wie es scheint, abgeplatteter Zellen trägt. Es verhalten sich also diese Wucherungen ähnlich, wie papilläre intracanaliculäre Bildungen. Sie finden sich meist in der Nähe noch leidlich erhaltenen Nierengewebes. Die kleinsten Complexe haben die Grösse von Malpighischen Kapseln und liegen auch in deren Gebiet und Nachbarschaft, so dass man fast auf den Gedanken kommen könnte, sie hätten sich auf Kosten der Glomeruli in den präformirten Hohlraum der Kapseln hineingedrängt. Indessen ist diese Aehnlichkeit wohl nur zufällig, und zwingende

Beweise für ein solches Verhalten können nicht beigebracht werden. Andere male fragt man sich, ob nicht cystisch dilatierte Harnkanälchen, die ja neben Geschwulstbildung leicht zu erklären wären, den vorgebildeten Hohlraum geliefert haben, in den jene Wucherungen hineinwuchsen. Die durchschnittliche Grösse der Zellen beträgt  $8\text{ }\mu$ , die der Kerne  $5-6\text{ }\mu$ . Kernkörperchen sind nicht deutlich an ihnen zu sehen.

2. Scheinbar ohne vermittelnden Uebergang stehen den beschriebenen Bildungen andere Zellcomplexe gegenüber. Sie bestehen aus grossen, scholligen und plattenförmigen, auch wohl kolbigen, keulenartigen, birnförmigen, geschwänzten, meist aber polygonalen Zellen, wo sie sich gegenseitig in den Raum zu theilen haben, — aus scheibenförmigen, runden Zellkörpern, wo sie zerstreut und locker liegen. Ihr Protoplasmaleib ist enorm gross,  $3-4$  mal so gross im Durchmesser als der Kern, der an sich auch schon recht ansehnlich ist, mit lockeren Chromatingefüge, sehr deutlichen Kernkörperchen, die gerne Eosin und auch eine isolirte Färbung nach der Weigert'schen Fibrinmethode annehmen, mit öfteren Ansätzen zu karyokinetischen Figuren, wobei es aber meist in den ersten Stadien bleibt und Hypochromasie nicht selten ist. Die Durchmesser habe ich zu 22, 25, 35, 32, 38, 48, einmal sogar zu  $63\text{ }\mu$  gefunden, die der Kerne zu  $3-4\text{ }\mu$ . Oftmals fanden sich 2 Kerne in einer Zelle. Vielkernige oder Riesenzellen habe ich vermisst. Auch die grossen Zellen dieser zweiten Gattung sind zu grösseren Gruppen vereinigt und füllen Alveolen aus, die allerdings vom Stroma nicht deutlich abgetrennt sind. Auch sie haben Beziehungen zu Gefässen, in der Weise, dass sie auf einfachen Endothelröhren unmittelbar aufsitzen, so dass zuweilen eine reihenförmige Anordnung zu Stande kommt, wo die Gefäss im Längsschitt getroffen sind, — auf dem Querschnitt dagegen eher radiäre, rosettenförmige Figuren. Ofters sind auch die Gefäßrörchen von kleinen Zellen umgeben, meist von leukocytischem Aussehen, aber auch durch spindelförmige Elemente verdickt; erst auf diese folgen dann die grossen Platten. Wenn nun das Bestreben darauf ausgeht, die beiden so verschiedenen Zellgattungen in ihrer gegenseitigen Verwandtschaft zu erkennen, mit Rücksicht auf ihre ähnlichen Beziehungen zu Gefässen eine etwa aus der anderen herzuleiten, so fehlen dafür deutliche Beweise, etwa „Uebergangsbilder“, die man so deuten könnte. Jede Zelle gehört entschieden entweder der einen oder der anderen Art an, steht nie dazwischen; das erschwert die Auffassung. Zwar kommen wechselseitige Beziehungen vor. So schliessen sich manchmal an der Convexität papillärer Bildungen der ersten Gattung an die cubischen und cylindrischen Zellen grosse schollige an, aber ohne Vermittelung mittelgrosser, dazwischen stehender. Dann kann man schmale bindegewebige Septen treffen mit einer Capillare in der Axe. Die eine Seite enthält nur Zellen und Bildungen der ersten Gattung, die andere nur solche der zweiten. Anderemale haben wir rundliche, abgegrenzte Complexe, deren Inneres von den grossen Zellen besetzt und deren Wand von cubischen Zellen umsäumt ist in der Art eines Epithels, und zwischen diesen und den grossen Zellen finden sich feine

papilläre Bildungen der ersten Gattung. Die Mannichfaltigkeit der Wechselbeziehungen lässt sich kaum durch Worte erschöpfen.

#### Fettgehalt.

Die grossen Zellen zweiter Gattung sind mit glänzenden Tröpfchen gefüllt, welche an die Fettkörnchen in Muskelfasern oder an die kleinsten in Cylinderzellen des Darmes bei Fettresorption erinnern. Die Reaction mit Osmiumsäure wurde gemacht, nachdem die Präparate mehrere Monate in Müller'scher Flüssigkeit gelegen hatten. Hier und da wurde ein Körnchen schwarz, das war aber seltene Ausnahme, die meisten wurden nicht osmirt. Eine Confluenz der Tröpfchen, die nach längerem Liegen in Müller'scher Flüssigkeit eintreten soll, ergab sich nicht. Die grössten Zellen sind am meisten von solchen Tröpfchen angefüllt. Mit den Zuständen der Fettinfiltration (z. B. an Leberzellen) haben sie wenig Aehnlichkeit. Eisessig und verdünnte Essigsäure lässt den grössten Theil der Körnchen fortbestehen. In Aether und Chloroform verschwindet die Mehrzahl, manche, weniger glänzende bleiben zurück, sind also wohl als Eiweisskrümelchen aufzufassen. Kalilauge lässt auch die zahlreichen glänzenden Tröpfchen unverändert. Die Mehrzahl der Tröpfchen besteht also aus Fett, die Minderzahl aus Eiweiss.

#### Glykogengehalt.

Auch in Hinsicht des Glykogens unterscheiden sich die beiden Gewebsarten. In den atrophen Resten der Niere fehlt Glykogen gänzlich. Weder in Harnkanälchen, noch in Glomeruli, noch auch im Blut ist solches zu finden. In den papillären Bildungen der ersten Gattung ist es in Form feiner runder Körner zerstreut, von dem kleinsten eben noch wahrnehmbaren Ausmaass bis zur Grösse eines Kerns dieser cubischen Zellen, sehr wenige etwas grösser. Die Minderzahl liegt in Zellen neben dem Kern, weitaus die Mehrzahl dagegen frei zwischen den einzelnen Papillen, wie ein Ausscheidungsprodukt. In grösseren geschwänzten und cylinderförmigen Zellen ist Glykogen in diffuser Weise vertheilt, so dass man die Zellformen an der stärkeren Bräunung schon erkennen kann. Im Gebiet der grossen Schollen kann man beides sehen, diffuse Füllung der Zellen mit Glykogen und Ablagerung von runden Körnern und Schollen, oft auch cylindrischer Bildungen zwischen den Zellen. Manches Glykogen, aber nicht alles, ist auch durch Weigert's Fibrinmethode mit kurzer Jodwirkung darstellbar.

#### Diagnose und Deutung der Geschwulst.

Bei einer räumlich so ausgedehnten und fortgeschrittenen Neubildung wird man kaum hoffen dürfen, eine histogenetische Diagnose im strengen Sinne stellen zu können, d. h. das Zellmaterial und den Gewebecharakter nachzuweisen, von denen die Geschwulstzellen ihren Ausgang genommen haben. Muss man aber auf eine so directe Ableitung der Geschwulst von einem

Gewebstypus verzichten, so ist man auf eine Anzahl von Merkmalen angewiesen, die durch die Erfahrung als regelmässig wiederkehrende bei gewissen Geschwulsttypen angesehen werden.

Es besteht nun in unseren Tagen eine grosse Neigung, sehr viele gut- und bösartige Neubildungen der Niere auf Theile der Nebennieren zurückzuführen. Die Bildung solider Stränge und Reihen, namentlich aber das Verhalten der Geschwulstzellen zu Gefässen, das „directe Aufsitzen der Zellen auf der Capillarwand, das Fehlen einer „Tunica propria“ [Askanazy<sup>1)</sup>], die „mantelartige Umscheidung der Stromagefässer“ (Beneke) ist als Beweis für die Aehnlichkeit dieser Geschwülste mit Nebennierengewebe (namentlich mit der *Zona fasciculata*) aufgeführt worden. Dasselbe Verhalten wird aber von den Vertheidigern der „Angiosarcome“ zu Gunsten der Annahme einer Wucherung der sogen. Perithelzellen geltend gemacht. Weigert<sup>2)</sup>, der in einem angeborenen Nierentumor Pseudoglomeruli fand, deren Abbildung mich sehr an manche meiner oben geschilderten Glomerulus-ähnlichen Bildungen erinnert, sieht in dem Verhalten des Glomerulus-Epithels zu seiner capillären Unterlage das physiologische Vorbild zum pathologischen Wachsthum. Je nach seinem Standpunkt wird also der eine aus meiner Beschreibung einen hypernephroiden Tumor, der andere etwa ein Peritheliom herauslesen, ganz abgesehen von der Nutzanwendung des Weigert'schen Gedankens. Nachdem Askanazy Glykogen in einem Nierentumor gefunden, den er von den Nebennieren ableitete, legte Lubarsch grosses Gewicht auf den Glykogengehalt und nahm ihn in die Reihe charakteristischer Merkmale hypernephroider Tumoren auf. Nach diesem Standpunkt wäre auch unsere Geschwulst dazu zu rechnen. Dem gegenüber glaubt Hildebrand<sup>3)</sup>, dass Glykogen in Endotheliomen jeder Localisation gebildet würde, die denn aber freilich gerade um dieses Vermögens willen vom gegnerischen Standpunkt aus als hypernephroide Geschwülste angesprochen und beansprucht wurden. Dann hat man im Fettgehalt der Nebennieren-Rindenzellen das

<sup>1)</sup> Ich darf hier von Literaturangaben absehen, da sie sehr vollständig bei Ulrich (*Ziegler's Beiträge*. Bd. XVIII) zu finden sind.

<sup>2)</sup> Dieses Archiv. Bd. 67.

<sup>3)</sup> Aehnlich auch Driessen, *Ziegler's Beiträge*. Bd. XII.

normale Vorbild der fetthaltigen Geschwulstzellen erkennen wollen, ja, dem Fett höhere diagnostische Bedeutung beigemessen, als dem Glykogen (Ulrich). So reichlich unser Tumor Fett hält, so wenig erinnert er an die Zustände der Nebennierenzellen, die grosse Fetttropfen fassen, nach deren Lösung die bekannte vacuolare Struktur in den Zellen zum Vorschein kommt. Lubarsch betont die Färbbarkeit der Kernkörperchen nach Weigert's und Russel's Methoden, und verwirft sie für die Erkennung hypernephroider Geschwülste. Dies Merkmal trifft für unsere Zellen zu; ob ihm eine solche Beweiskraft zukommt, werden künftige Nachuntersuchungen lehren. Gestützt auf Riesenzellfunde Manasse's in einfach hyperplastischen Nebennieren, Marchand's in bösartiger Geschwulst, hat man auch solche Funde als Merkmal aufgestellt. Dasselbe fehlt in unserem Fall. Zweikernige Zellen wurden öfters getroffen, vielkernige selten, eigentliche Riesenzellen nie. Man hat ferner den Nebennieren-Geschwülsten nachgesagt, dass sie früh und gern in Venen einbrechen und darin schon in einfachen hyperplastischen Bildungen sich auszeichnen. Das trifft nun allerdings für unseren Fall in einem so hohen Grade zu, dass sich ja das Wesentliche der ganzen Beobachtung darauf gründet und einen solchen Vorgang voraussetzt. Wenn nun endlich die Neigung der Nebennieren-Geschwülste zur Abgrenzung gegen das Nierengewebe hervorgehoben wird, so wird eine solche in unserem Falle allerdings gänzlich vermisst, denn mitten in Geschwulstbezirken erster oder zweiter Gattung findet man plötzlich ein vereinzelter Harnkanälchen ganz wohl erhalten, ohne alle Zeichen des Zerfalls oder Drucks. Dass die topographischen Beziehungen der Nebennieren, namentlich der rechten, zu ihrer Niere den Gedanken an eine Ableitung der Geschwulst von Nebennierentheilen rechtfertigen konnte, geht aus der Beschreibung hervor, bewiesen ist sie natürlich nicht.

Es wird also, unter den angedeuteten Verhältnissen, nicht Wunder nehmen, wenn ich meinem Urtheil über die Herkunft der Geschwulst grosse Zurückhaltung auferlege; man wird auch kaum erwarten, dass ich an dieser Stelle die ganze verwickelte Frage der Abstammung der Nierengeschwülste von Nebennierengeimern aufrolle; unerlässlich hingegen ist für die Entwicklung unseres Themas der Nachweis einer charakteristischen Bauart

der primären Geschwulst, die in Metastasen und abgerissenen und verschwemmt Geschwulsttheilchen leicht wieder zu erkennen war. Und dieser Forderung ist genügt.

### Untersuchung der Metastasen und embolischen Pfröpfe.

In den Metastasen treten die grossen Zellen zurück, mancherorts, z. B. in der Leber, nimmt der sarcomatöse Charakter überhand, es kommt zur Bildung von Spindelzellen mit Intercellularsubstanz, innerhalb der Gefäße (Art. pulmonalis) zu rein capillärem Stroma mit Zellreihen, die unmittelbar den Capillaren aufsitzen, also zu angiosarcomatösem Typus. Dabei fehlt es nicht an regressiven Metamorphosen, hauptsächlich Nekrose mit Kernschwund, und Besetzung durch Leukocyten, welche das nekrotische Material geradezu anzuziehen scheint. Durch Präparation mit feinen Scheeren wurde in den Lebervenen nach kleinen embolischen Pfröpfen gesucht, jedoch mit relativ gerinem Erfolg, was in Anbetracht der spärlichen Metastasen nicht gerade Wunder nimmt. Ein ausgesprochen reitender Embolus, wie ihn Recklinghausen seiner Zeit noch vermisst hat, den dann aber Arnold in einem so schönen Exemplar feststellen konnte, wurde nicht gefunden. Immerhin aber wurden einige kleine ausfüllende Partikelchen gefunden, die bei mikroskopischer Untersuchung sich als geschwulstzellenreich erwiesen. Indessen war von einem zusammenhängenden Geschwulststück, das als Ganzes verschleppt worden wäre, nicht die Rede, denn die Hauptmasse des Gerinnselchens wurde nicht von Tumor-Bestandtheilen, sondern von Faserstoff und Blutplättchen gebildet. Auch zeigte sich alsbald eine andere Schwierigkeit, die Lebermetastasen von Lebervenenpfröpfen abzuleiten. Die meisten Knoten und gerade die kleinsten Metastasen in der Leber sassen gar nicht im Innern der Leberläppchen, sondern am Rande, von Gallengängen umgeben, und da neben diesen auch die unverehrte Arterie vielfach getroffen war, konnten die gefundenen Geschwulstcomplexe nur den Pfortaderästen entsprechen. Bei grösseren Knoten kann die Begrenzung mit Gallengängen nicht sonderlich auffallen. Bekanntlich stellt das interacinöse Bindegewebe einem vordringenden Knoten ein grösseres Hinderniss

entgegen, als das Parenchym. Es kann also auch ein central entstandener Geschwulstknoten nach Aufzehrung des Parenchyms schliesslich an die interacinösen Septen stossen und am Rande von Gallengängen umgeben sein. Ausschlaggebend für die Schlussfolgerung sind also nur die kleinsten, aber auch diese werden, wie gesagt, in Pfortaderästen gefunden; freilich könnten sie dorthin auch durch die Capillaren erst secundär hineingewachsen sein. Obgleich also geschwulstzellenhaltige Pfröpfe (allerdings in sehr geringer Zahl) in Lebervenen mit Sicherheit nachgewiesen sind, ist der Ausgang der Metastasen von diesen aus nicht sicher gestellt, da das mikroskopische Bild eine weit verbreitete Entwicklung in Pfortaderästen verräth. Da ich kein Mittel sehe, den einen oder anderen Vorgang mit Sicherheit auszuschliessen, so möchte ich das Hauptgewicht dieser Beobachtung überhaupt nicht auf den Leberbefund legen, sondern nur einfach die Pfröpfe anführen, deren Nachweis früher überhaupt, abgesehen von ihrer reitenden Stellung, vermisst wurde (Heller).

In retroperitonealen Drüsen nehmen die Zellen Spindelform an, neigen zur Nekrose, es kommt zur Ueberschwemmung ganzer nekrotischer Gebiete mit kokkenähnlichen, feinsten, punktförmigen Kugelchen, die Weigert's Fibrinmethode annehmen, und die mir Produkte einer sehr weit gediehenen Karyorhexis zu sein scheinen. Daneben finden sich Fibrinnetze, die ihre Fäden wie ein feines Reticulum zwischen die Geschwulstzellen hineinschicken. Dann darf erwähnt werden, dass hier auch die Kernkörperchen, hie und da zu zweien im Kern, in den spindelförmigen Zellen nach Weigert gefärbt werden. Ob diesem Verhalten die Bedeutung zukommt, die Lubarsch darin sieht, oder ob das mit dem bekannten Hyalinwerden der Kernkörperchen und dem Wechsel ihres tinctoriellen Verhaltens im Sinne der Protoplasmafärbung zusammenhangt, also mehr von Dichtigkeitsverhältnissen abhängig ist, bleibt abzuwarten.

Die Pfröpfe in den Lungenarterien haben sarcomatösen Charakter, es überwiegen die kleinen Zellen, hie und da vermischte mit grösseren, nur ganz grosse Schollen fehlen. Dafür trifft man ganze Complexe nebennierenähnlichen Gewebes aus grossen polyedrischen, lichten, blasigen, auch vacuolisirten

Zellen, die sich zu epithelialen Verbänden zusammenfügen. Es liegt nahe, sie zum Beweis hypernephroider Abstammung der primären Geschwulst heranzuziehen. Andererseits lehren gequollene, hydropsische, vacuolisirte Zellen in der Nachbarschaft, dass sie durch Aneinanderlagerung aus runden zu polyedrischen Gebilden werden, die täuschend epithelialen Verbänden ähnlich sehen und morphologisch ja auch nichts Anderes sind. Freilich liegen in jenen Gewebscomplexen auch Gefässe zwischen den Zellen in der Art, wie wir es vom Nebennierenmark kennen.

An den meisten Stellen hat eine innige Verschmelzung der Gefässwand mit dem Thrombus stattgefunden, an anderen bleibt zwischen beiden ein spaltförmiger Raum mit Endothelbesatz. Zwischen 2 verschmolzenen Strecken ist auch manchmal das Tumorgewebe von der Gefässwand abgedrängt, wodurch bluthaltige dreieckige und rundliche Räume entstehen. Reichliche Capillaren durchziehen das Gebiet der polyedrischen, spindelförmigen und rundlichen Zellen. Im Centrum des Ppropfes hat sich Nekrose mit Karyorhexis eingestellt. Daneben durchziehen Fäden und Knäuel von Fibrin namentlich gern die Randgebiete der Nekrosen. Trotz der Verschmelzung, oder wenigstens der Verklebung der Pfröpfe mit der Gefässwand haben sich Metastasen in der Lunge noch nicht gebildet. Entweder hat sich also eine solche Verklebung sehr rasch vollzogen oder dann, wenn sie längere Zeit gebraucht haben, bilden sich eben Metastasen von Pfröpfen oder überhaupt von grösseren verschleppten, in Gefässen stecken gebliebenen Zellverbänden aus, im Allgemeinen langsam und zögernd. Das stimmt überein mit unseren Anschauungen von der Entwicklung der Metastasen aus einzelnen transplantirten Zellen im Capillargebiet.

In diesem Zusammenhange darf ich wohl noch einmal den scheinbar paradoxen Befund in der Leber streifen. Er würde sich aufklären, wenn wir die Annahme machen dürften, dass Geschwulstpfröpfe zwar in die Lebervenen verschleppt, dass aber die Metastasen nicht von ihnen ausgegangen seien, sondern von einzelnen, in Capillaren hängen gebliebenen Zellen. Der regelmässige Befund von Weizenkörnern in den Pfortaderästen auch bei unterbundener Leberarterie in Arnold's Versuchen berechtigt uns, eine rückläufige Verschleppung von Geschwulst-

theilchen oder einzelnen Zellen bis in's Pfortadersystem anzunehmen, von denen dann Vermehrung und Metastasenbildung ausgingen. Wie gross andererseits die Neigung solcher metastatischer Wucherungen ist, sich rückläufig in's Pfortadergebiet fortzusetzen und dort sich lange Zeit bei unversehrter Gefässwand zu erhalten, ohne einen Durchbruch zu veranlassen, das haben wir alles durch Hauser kennen gelernt.

Der Ppropf in der Herzvene ist ähnlich gebaut, wie die anderen Metastasen und die Lungenarterienpfröpfe; es sind meist mittelgrösse, polymorphe und cubische, oder gar spindelförmige Zellen mit capillären Zügen als Stroma, das mehr oder weniger von kleinen leukocytenähnlichen Zellen besetzt ist; an manchen Stellen liegen die Zellen auch unmittelbar den Capillaren an. Es ist zur Zeit der Aufstellung des Begriffs der Angiosarcome und in der Frage nach seiner Berechtigung mehrmals ein Zweifel laut geworden an der Gefässnatur der feinen Stromazüge. Deshalb ist es zu wünschen, dass womöglich Lichtungen und als Inhalt rothe Blutkörperchen nachgewiesen werden.

Das ist hier geschehen. Mit Eosin-Nachfärbung sind rothe Blutkörperchen in den Gefässen bis in's Centrum des Ppropfes hinein verfolgt, ganz unzweifelhaft aber dann auch mit Rubinroth, das mein College Nehrkorn vielfach zur Darstellung von rothen Blutkörperchen und Blutplättchen angewandt und ausprobirt hatte. Der Ppropf ist auf vielen Schnitten in seinen verschiedenen Breitendurchmessern untersucht, auch in seinem grössten äquatorialen Umfang; aber überall macht er den Eindruck eines einheitlichen, zusammengehörigen Gewebestücks. Obgleich er das Gefäss vollständig ausfüllt, gibt es nirgends Zeichen einer Adhäsion, einer Verklebung mit der Wand. An den polaren Schnitten ist an der Oberfläche des Ppropfs entweder gar kein oder sehr wenig Fibrin, wenigstens kein Material, das auf Weigert's Methode reagirt, vorhanden und eben so wenig feinkrümelige Massen, die sich als Blutplättchen ansprechen liessen, was übrigens in Schnitten an zusammengebackenem Material bekanntlich schwierig herauszubringen ist. Je mehr die Schnitte gegen den Aequator des Ppropfes fallen, um so eher sind allerdings Fibrin- oder Blutplättchengerinsel zu finden, aber auch da ohne Zeichen einer Verklebung mit der Gefässwand. Es ist ein run-

der glatter Ppropf, beweglich ohne Verklebung, inwendig von organischem Zusammenhang, nicht nachträglich vergrössert durch Zuthaten am Ort des Festsitzens, sondern so, wie er gefunden ist, abgerissen und verschleppt, höchstens auf dem Weg etwa durch Rollen oder Reiben abgerundet.

Es ist nach Allem höchst unwahrscheinlich, dass der Ppropf durch Bausteine zusammengesetzt sei, die den normalen Weg in der Richtung des Blutstromes genommen haben. Es ist ferner unmöglich, dass er so gross, wie er ist, durch das Capillarsystem durchgeschlüpft sei. Die Unwahrscheinlichkeit, dass er von den Capillaren her in die Vene hineingewachsen und dann abgerissen sei, wird noch erhöht, wenn in dem ganzen Organ keine Metastasen sitzen. Das ist nun allerdings nicht der Fall, denn neben den Metastasen, von denen oben schon die Rede war, fanden sich solche in den mikroskopischen Schnitten durch den Herzmuskel. Konnte aber von den ersten ausgesagt werden, dass sie wenigstens nicht im Quellgebiet der fraglichen Vene liegen, so wurde von letzteren durch Orceinfärbung nachgewiesen, dass auch sie in vorgebildeten venösen Räumen liegen und von elastischen Fasern eingefasst sind, dass sie aber auch nicht zum eigentlichen Stromgebiet der hinteren Herzvene gehören, soweit man das bestimmen kann.

Wenn ich den Fall richtig beurtheile, so ist seine Mittheilung in doppelter Weise gerechtfertigt. Einmal hat er einen gewissen casuistischen Werth, und zweitens können wir an ihm die Stichhaltigkeit aufgestellter theoretischer Vorstellungen prüfend messen.

Die Lebervenen sind bei der rückläufigen Verschleppung von Geschwulst- und Gerinnsel-Bruchstücken am meisten betheiligt, ja, es hat die Beobachtung von Leberabscessen nach Kopfverletzungen wesentlich mit zu der Frage geführt, ob ein Transport dem Blutstrom entgegen möglich sei. Die Leber ist also das klassische Object der Betrachtung. Kein Wunder, dass hier schon eine Reihe schöner Beobachtungen vorliegt. So fand Heller einen krebsigen Thrombus in der Lebervene, noch ehe sich dort Metastasen angesiedelt hatten. Hier konnte dann Arnold zum ersten Male einen reitenden Thrombus nachweisen, der aus der rechten Vena spermatica

stammte. Bonome versichert, dass nach Schilddrüsensarcom sich metastatische Knoten in der Leber nachweisbar von Pfröpfen der Lebervenen aus entwickelt haben, während v. Recklinghausen ausdrücklich anführt, dass neben venöser Embolie in Lunge und Niere nach einem Myxochondrosarcom der Tibia in den Pfortaderstämmchen der Leber Geschwulsttheilchen sassen, was an meinen Fall erinnert. Aber erst bei der experimentellen Prüfung hatte sich die Leber immer betheiligt gezeigt. Ob Quecksilber<sup>1)</sup>, Zinnoberleim, Weizengries oder Bärlappasen in das Venensystem eingebracht wurden, immer fand man die betreffenden Dinge in Lebervenen wieder. Gegen dies schöne Beweismaterial kann nun freilich der Leberbefund meines Falles mit seinen recht verwickelten Verhältnissen nicht aufkommen, der Vollständigkeit wegen mussten diese aber erörtert werden; dann ist es immer noch am Platz, über am Menschen erhobene Befunde von Pfröpfen in Lebervenen in jedem einzelnen Falle zu berichten.

Bedeutungsvoller ist die Deutung des Ppropfes in der hinteren Herzvene. Zwar werden auch die Coronarvenen von den ältesten Autoren auf diesem Gebiet (Magendie, Gaspard, Virchow, Frerichs, Cohn) schon genannt und sind bei den meisten experimentellen Untersuchungen betheiligt gefunden worden. Dagegen sind Befunde am Menschen sehr selten. Bonome erzählt, dass von einem Schilddrüsensarcom aus sich eine sarcomatöse Thrombose der Venen bis zum rechten Vorhof entwickelt habe; er fand maligne Thrombose im rechten Herzohr und Knoten in den Coronarvenen. Das ist die einzige Beobachtung, die ich ausfindig machen konnte. Die Thierversuche liessen eine gelegentliche Betheiligung der Kranzvenen erwarten. v. Recklinghausen bezeichnet die sogenannten Hauptvenen als solche, die für den retrograden Transport in Frage kommen müssen, und Hauptvenen nennt er solche, die keine Klappen besitzen und deren Blutdruck sehr gering und schwankend, bald positiv, bald negativ gefunden wird. Dazu gehören: Nieren-, Lungen-, Leber-Hohlvenen, mit Anonymae, Hirnsinus, Subcla-

<sup>1)</sup> Die Literaturangaben findet man in den bekannten Arbeiten v. Recklinghausen's und Arnold's.

viae und Herzvenen. Was die Klappenlosigkeit anbelangt, so ist es vielleicht nicht ohne Interesse, dass sie sich in unserem Falle bloss auf den Sinus coronarius und den vorderen Theil der Kranzvene bis zur Einmündung der Vena posterior ventriculi sinistri bezog. Jedenfalls lag die betroffene Vene im klappenlosen Abschnitt, wenn man die Valvula Thebesii nicht in Anrechnung bringt, die ja allerdings in manchen Fällen und auch im unsrigen höchst dürftig entwickelt war. Von dieser Seite her wird also das Gesetz v. Recklinghausen's, dass klappenlose Venen dem rückläufigen Transport offen stehen, bestätigt. Gegenüber Bonome's Fall sind die mitgetheilten Verhältnisse insfern reiner und durchsichtiger, als im Herzen und in den zunächst liegenden Venen kein Thrombusmaterial angehäuft war und als das verschwemmte Stück eine lange Strecke frei durchmessen konnte, während dort Geschwulstmassen sich hart an die Thebesische Klappe heran drängten (in Vorhof und Herzohr). Nicht ganz unwichtig ist endlich, dass es sich nicht um ein Blutgerinnsel handelt, das schwieriger zu deuten wäre, sondern um ein Geschwulsttheilchen mit dem deutlichen Zeugniss seiner Herkunft. So betrachtet, gewinnt vielleicht der Fall den Werth einer kleinen casuistischen Bereicherung.

Zweitens darf man sich wohl billig fragen, ob die vorhandenen theoretischen Vorstellungen zur Erklärung des Falles ausreichen und befriedigen.

Bei der Inspiration entsteht ein negativer Druck im Thorax, weil die Lungen nicht in demselben Maasse mit Erweiterung nachfolgen, als sich die Capacität der Brusthöhle vergrössert. Die Folge davon ist, dass der Druck in den centralen Venen erstens geringer ist, als in den peripherischen, und zweitens kleiner, als der atmosphärische Druck. Da nun aus einem Venengebiet das Blut niemals in eine Vene strömen kann, wo der Druck höher ist, sondern umgekehrt, wird durch die Inspiration eine wirksame Aspiration auf das Venenblut des Körpers ausgeübt. Das ist nach der Saugkraft des Herzens selbst die wichtigste Triebkraft des Venenstroms. Nun zeigen die Physiologen, dass bei Verlangsamung der Herzschläge oder gar bei Herzstillstand, z. B. nach Vagusreizung, das Blut in den extra-thoracalen Venen bleibt und nicht in die intrathoracischen ab-

fliessen kann. Die Saugkraft des Herzens ist gestört. Dasselbe geschieht aber, wenn statt dieser Störung die Lungen aufgeblasen werden<sup>1)</sup>), wenn also die zweite treibende Kraft, die Saugwirkung der Inspiration, aufgehoben oder gar in's Gegentheil umgesetzt wird. Dazu kommt ein drittes Moment. Da zwischen Vorhof und Hohlvenen schliessende Klappen fehlen, so ist es fast selbstverständlich (Tigerstedt), dass bei jeder Vorhofcontraction eine gewisse Menge Blut in die Vene zurückströmt. François Franck<sup>2)</sup> hat mit Chauveau's Hämodromographen die Schwankungen der Blutlaufgeschwindigkeit während der Vorhofsystole gemessen. Allerdings fand während derselben und der Anschwellung der Jugularis bei Pferden, Eseln und Maulthieren in dieser Vene niemals ein Rückstrom statt, sondern nur eine Verlangsamung. Einen wirklichen systolischen Rückstrom fand er dagegen in den grossen Herzstämmen und den Hohlvenen, und er sah die Ursache, warum er auf diese beschränkt bleibt, eben in den Klappen der Jugularis. Ist dem Rückfluss des Venenblutes durch Klappen ein Ziel gesetzt, so ist auf der anderen Seite erwiesen, dass negative Druckschwankungen sehr leicht sich den peripherischen Venen mittheilen; da haben dann eben die Klappen keine Wirkung. Wertheimer<sup>3)</sup> hat durch manometrische Untersuchungen gezeigt, dass die Venen unterhalb des Zwerchfells dieselben respiratorischen Schwankungen, wie die oberhalb, zeigen. In der Femoral-, wie Brachialvene sinkt der Druck mit jeder Inspiration. Er betont, dass diese Oscillation nur durch Schwankung der Thorax-Aspiration bedingt sei, nicht durch Änderung des intraabdominalen Druckes. Diese Atmungs-Schwankungen konnten bis in den untersten Abschnitt der Vena saphena (neben der Achillessehne) verfolgt werden. Man hat im Zusammenhange mit unserer Frage den Venenpuls genannt, und praktisch wird ja wohl bei Tricuspidal-Insuffizienz immer beides, Venenpuls und eine zurückfliessende Menge Blutes, kombiniert sein. So nennt Duroziez als Beweise und Begleiterscheinungen des Venenpulses den systolischen und präzystolischen Jugularpuls, das Rauschen

<sup>1)</sup> Tigerstedt, Physiologie des Kreislaufs. Leipzig 1893.

<sup>2)</sup> Archives de physiologie. V. 2.

<sup>3)</sup> Archives de physiologie. VII.

in den Cruralvenen und am Bulbus jugularis, Puls und Anschoppung der Leber und Nieren. Uebrigens ist trotz der Bemühungen zahlreicher Autoren (Friedreich, Gottwalt, Riegel, François Franck, Frédericq) eine einheitliche Erklärung des Venenpulses nicht erzielt.

Wenn nun eine der oben angeführten Triebkräfte erlahmt oder in ihr Gegentheil umschlägt, so haben wir die Ursachen eines rückläufigen Stromes. In die erste Rubrik gehörte die Druckänderung bei Tricuspidal-Insufficienz (v. Recklinghausen). Die Saugkraft des Herzens ist lahmgelähmt, sie ist geradezu in's Gegentheil umgewandelt, es wird Blut zurückgeschleudert. Dazu gehört auch Herzverlangsamung oder Stillstand durch Vagusreizung. In die zweite Rubrik gehören Momente, welche die Inspiration weniger ausgiebig gestalten oder die Exspiration so hindern, dass sie forcirt wird, wodurch dann die normale Druckerhöhung übermäßig ansteigt. Dazu gehört Alles, was Hustenstöße verursacht, Stenose der Luftwege (Trachea, Bronchi) (v. Recklinghausen, Bonome, Scheven), Unregelmässigkeit der Athmung durch Vaguscompression (Bonomo), Emphysem schon allein als Hustenkrankheit, ferner Bronchitis capillaris, Ergüsse in die Pleurahöhlen und intrathoracische Geschwülste (Heller). Aus denselben Gründen wären hier nach Arnold's experimentellen Erfahrungen die Respirationskrämpfe anzureihen. Zu diesen von verschiedenen Autoren genannten Momenten möchte ich als neue, speciell für unsere Beobachtung in Betracht kommende noch hinzufügen: die Chloroformnarkose mit ihren tiefen Athmungsbewegungen und der reizenden Wirkung auf die Schleimhaut<sup>1)</sup>), dann aber vor Allem die künstliche Athmung. Da folgt auf die starke Saugwirkung ausgiebiger Inspiration eine wohl auch oft „forcirte“ Exspiration mit intrathoracischer Drucksteigerung. Ich möchte diesen Punkt hervorheben mit der Bitte, in künftigen Fällen darauf zu achten, ob ihm nicht vielleicht besondere Bedeutung zukomme. Dann wäre noch ausgedehnte doppelseitige Verwachsung der Lungen zu erwähnen, die ähnlich wie Emphysem wirken mag. Dass von den schon

<sup>1)</sup> auch von Heller schon erörtert (vergl. dort auch das Citat Immermann's).

genannten Momenten auch grossblasiges Emphysem vorlag, ist im Protocoll erwähnt. Ob der Ppropf in den letzten Augenblicken des Lebens in die Herzvene verschleppt worden sei, vielleicht abgelöst durch die Bauchcompressionen bei der künstlichen Athmung, oder durch die Dehnung der Gefäße beim operativen Eingriff, ist natürlich nicht zu entscheiden. Weitere casuistische Beiträge werden solche Punkte erwägen müssen.

Wie man sich nun im Einzelnen den Vorgang einer rückläufigen Verschleppung vorzustellen habe, darüber sind verschiedene Ansichten laut geworden. Arnold sah viele seiner Grieskörner nicht frei im Lumen liegen, sondern an der Wand mittelst dünner Fibrinschichten haften. Sie wurden auch nicht mit dem Blut wieder abgeführt, sondern bleiben liegen und warteten die nächste rückläufige Welle ab, die sie wieder um eine Strecke weiter zurück brachte. „Ausser diesem stationsweisen Vorrücken“ nimmt aber Arnold doch auch „eine auf einmal sich vollziehende Verschleppung und Einkeilung, namentlich bei sehr ausgiebiger Druckschwankung“ an. Gegen diese letzte Möglichkeit hat nun jüngst Ribbert<sup>1)</sup> in einer sehr interessanten Mittheilung Stellung genommen. Unbefriedigt von der Erklärung der Umkehrung des Venenstromes, bezweifelt Ribbert diesen Vorgang und hält dafür, dass der retrograde Transport nicht ein embolischer Vorgang in Folge eines rückläufigen Venenstromes sei, sondern dass corpusculäre, der Gefäßwand anhaftende Elemente mit jedem Pulsschlag eine kleine Strecke weit zurückgetrieben würden. Diese Vorstellung ist durch directe Beobachtung gewonnen und hat den Vorzug der Anschaulichkeit. Luftbläschen und Oeltröpfchen pendeln in der Jugularis erst hin und her, um dann stossweise, aber nicht in einmaliger vollständiger Umkehrung der Blutsäule, nach der Peripherie zu rücken. Auch gelang es mit einem Glas- und Gummi-Modell den Vorgang nachzuahmen. Bärklapp-samen war in kurzer Zeit ( $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  Minuten) von der Jugularis in die Hohl-, Leber- und Halsvenen vorgerückt, doch hatte er grössere Strecken noch nicht durchmessen können, in Nieren- und Gehirnvenen war er noch nicht vorgedrungen. Also

<sup>1)</sup> Centralbl. für Pathologie. 1897. Bd. VIII.

braucht der Vorgang Zeit und das schliesst ein einmaliges Rückwärtschleudern aus.

Lebhaft theile ich mit Ribbert die Empfindung der Unzulänglichkeit unserer Anschauungen über die Umkehrung des Blutstroms, möchte ihm aber doch in der Verwerfung des Vorgangs nicht ganz folgen. Dass nach seinen hübschen Auseinandersetzungen kleine Partikel in relativ weiten Röhren in der geschilderten Weise vorrücken, ist uns verständlich und anschaulich. Schwierig wird mir aber vorzustellen, wie ein grosser Ppropf in einem kleinen Gefäss, bis zum Festsitzen eingekleilt, auf diese Weise befördert werden konnte. Von einem Kleben oder Haften an der Gefässwand war in unserem Falle nicht die Rede, der Ppropf war ja beweglich; Fibrin, das nach Arnold's Beobachtungen die Adhäsion vermittelt, war wenig vorhanden, Blutplättchen, die Ribbert dafür verantwortlich macht, eben so wenig. Wo es sich um einen obturirenden, das Gefäss sogar ampullär dilatirenden Ppropf handelt, kann ich mir doch nur denken, dass er mit einer gewissen Wucht zurückgeschleudert, dass wenigstens einen Augenblick auch die Blutsäule peripherisch vom Ppropf zurückgewichen sei. Wohin, das ist allerdings die Frage. Weicht das peripherische Blut nach dem Capillargebiet aus, oder in collaterale Venenbahnen, oder dehnen sich peripherische Abschnitte der Venen aus unter dem rückläufigen Anprall? Es ist eine überraschende Dehnbarkeit, ein grosser Zerreissungswiderstand der Venen nachgewiesen, man hat daran erinnert, dass Venen auf Traumen weniger leicht reissen, als Arterien. Ferner wird bei den Venen lange nicht die ganze Capacität in Anspruch genommen. Es steht Reserve-Capacität zur Verfügung. Sollte diese nicht zum Theil verwendet werden, um das überschüssige Blut zu fassen?

Mit der Annahme eines Rückstroms rechnen auch die Physiologen und es liegen einige Daten vor, die sie stützen. Das bei plötzlichem Drängen mitunter gehörte exspiratorische Cruralvenengeräusch röhrt her (Landois) von einem centrifugalen Blutstrom durch die entweder undichten oder fehlenden Klappen in der Vene der Schenkelbeuge. Sind die Klappen am Bulbus der Vena jugularis undicht, so kann es zu einem Rückstromgeräusch kommen und zwar entweder bei der Exspiration

(exspiratorisches Jugularklappengeräusch Hamernjk) oder bei der Systole des Herzens (systolisches- Jugularklappengeräusch, Bamberger). Die Beobachtung Thomayer's ist durch Arnold schon erwähnt. Schliesslich scheint mir noch eine Ueberlegung ganz anderer Art die Möglichkeit einer Umkehr des Blutstroms allerdings bloss indirect zu beweisen. Man weiss jetzt, dass Venenklappen bei der Entwickelung viel zahlreicher angebildet sind, als sie nachher dauernd bleiben. Sogar in den Pfortaderverzweigungen des Magens und der Milz, auch in Darmvenen sind sie gefunden, von vornherein unvollständig angelegt beim Kaninchen, nur in der Jugend bestehend und wohl auch funktionierend beim Menschen und Affen. Späterhin schwinden sie. Sie sind also hinfällige Gebilde und verkümmern, sobald ihre Thätigkeit nicht mehr in Anspruch genommen wird. Nun besteht aber doch ihre physiologische Aufgabe darin, das Blut zu verhindern, in peripherischer Richtung nach den Capillaren zurückzuströmen (Tigerstedt). Träte diese Aufgabe nicht öfters an sie heran bei drohendem Rückstrom, so würden sie, wie ihre Vorgänger, eingehen, wie es ja im Laufe der Entwicklung auch jenen Klappen ergeht, als deren Ueberreste wir die Eustachische und Thebesische Klappe anerkennen.

Endlich scheinen mir einige Beobachtungen Arnold's doch zu Gunsten einer wirklichen Umkehrung des Blutstroms zu sprechen. Da er seine Erfahrungen in der bekannten Arbeit summarisch mitgetheilt hat, beschränkte er sich auf wenige Zeitangaben. Bei der Versuchsreihe aber, wo die Injection in einem Zuge fortgesetzt wurde, bis unter Athemnoth der Tod eintrat, gab es Fälle, wo in sehr kurzer Zeit Körner in die Peripherie gelangt waren, also grosse Strecken durchmessen hatten, ohne dazu längerer Zeit zu bedürfen. Vielleicht ist die Abweichung der Ribbert'schen Beobachtung in der Verschiedenheit des angewandten Materials, in der grossen Leichtigkeit des Bärlappsamens, begründet. Dann hat Arnold, wie ich aus mündlichen Mittheilungen weiss, doch auch direct an der freigelegten Nierenvene den plötzlichen Anprall der Körner bei eintretenden Respirationskrämpfen sehen können. Ich bin also der Meinung, wir sollten Arnold's weitere Fassung noch beibehalten, da sie auch Fällen, wie dem vorliegenden, Rechnung trägt und

doch auch auf directer Beobachtung fusst, während ihre Einschränkung vielleicht etwas zu einseitig bloss den einen Vorgang in's Auge fasst, der allerdings durch Ribbert's neue und sinnreiche Versuche noch einleuchtender und anschaulicher begründet wurde.

---

## VII.

### **Abstammung und Entstehung der rothen Blutzelle.**

(Aus dem Pathologischen Institut zu Berlin.)

**Eine cytologisch-mikroskopische Studie**  
von Dr. A. Pappenheim

(Hierzu Taf. II und 2 Textabbildungen.)

---

Zweck der vorliegenden Untersuchung ist es nicht, einen weiteren Beitrag für unsere immer noch recht ungenügende Kenntniss von dem ersten Auftreten Hb-haltiger Zellen im Embryo, ihrem Verhältniss zu den vasoformativen Zellen, den Endothelien und Blutinseln zu liefern; trotz der bahnbrechenden Arbeiten von Uskoff<sup>141</sup>, Rückert<sup>114</sup>, Ziegler<sup>156</sup> und neuerdings von van der Stricht<sup>134b</sup> und Dolschansky<sup>16</sup> differiren die Meinungen im Einzelnen noch derart, dass fast in keinem Punkte volle Einstimmigkeit herrscht, und es wäre verfrüht, eine definitive Entscheidung treffen zu wollen.

Auch ist es nicht unsere Absicht, den längst ersehnten unanfechtbaren Beweis für die Abstammung der rothen Blutzellen aus farblosen zu erbringen; ein solcher könnte doch wohl nur darin bestehen, dass es gelänge, unter dem Mikroskop sinnfällig den Ablauf der Metamorphose zu verfolgen, beziehungsweise künstlich einzuleiten, ein Experiment, welches, so lange man die für die Umwandlung nöthigen natürlichen Bedingungen so gut wie gar nicht kennt, einstweilen noch unausführbar sein dürfte.

Unsere Aufgabe soll vielmehr bloss darin bestehen, rein morphologisch die farblosen und gefärbten Blutzellen rücksicht-