

A r c h i v
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medicin.

Bd. 124. (Zwölfte Folge Bd. IV.) Hft. 3.

XIX.

Ueber rückläufigen Transport.

(Offenes Schreiben an den Herausgeber.)

Von Prof. Dr. Julius Arnold in Heidelberg.

Hochgeehrter Herr und Meister, als vor zehn Jahren die Doppelfeier Ihres sechzigjährigen Geburtstages und des fünfundzwanzigjährigen Bestehens der Berliner pathologischen Anstalt begangen wurde, sind Ihnen von zahlreichen Fachgenossen wissenschaftliche Festgaben — bedeutungsvolle Erinnerungszeichen an diese festlichen Tage — dargebracht worden. An diesem Archiv würden diese spurlos vorübergegangen sein, wenn Sie nicht durch die reiche Fülle der Glückwünsche und Ehrenbezeugungen zu einer Dankesabstattung auf „diesem Wege“ und an dieser Stelle vermocht worden wären.

Nun wir uns zur Feier Ihres siebenzigjährigen Geburtstages rüsten, soll dieses Archiv nicht ohne ein Zeichen der Erinnerung an diesen denkwürdigen Tag bleiben. Die Bedeutung des Archivs für die fortschreitende Entwicklung unserer Wissenschaft zu erörtern, das wäre eine des Anlasses würdige Aufgabe. Da ich mich aber der Lösung dieser nicht gewachsen fühle, bescheide ich mich damit, nachfolgende kleine Mittheilung Ihnen anzubieten. Ueben Sie gegen dieselbe die gleiche Nachsicht, wie gegen ihre Vorgängerinnen. Gehörte ich zu den glücklichen

Sterblichen, bei welchen „Können“ und „Wollen“ in harmonischem Einklang stehen, die Empfindung des Dankes gegen den Herausgeber dieses Archivs hätte einen würdigeren Ausdruck gefunden. — Zu der oben ausgesprochenen Bitte um Nachsicht habe ich um so mehr Grund, als die Untersuchungen, über welche berichtet werden soll, ein Gebiet der Pathologie streifen, welches durch Ihre Arbeit nicht nur uns erschlossen, sondern auch so erfolgreich ausgebaut worden ist, dass nur noch die Beantwortung einzelner Fragen erübrigt. Von diesen dürfte eine der bedeutungsvollsten die sein, ob und unter welchen Verhältnissen in gewissen Venen und Lymphgefässen eine rückläufige Verschleppung corpusculärer Elemente vorkommt.

Den Anstoss zu Versuchen über diesen Gegenstand gaben die Befunde bei zwei Sectionen, über welche zunächst ein kurzer Bericht abgestattet werden soll. — In dem einen Fall hatte sich nach der Exstirpation eines Mammacarcinoms eine ausgedehnte Infiltration der Brusthaut, sowie der Lymphdrüsen der Achselhöhle und des Halses eingestellt; schliesslich waren noch Hirnsymptome aufgetreten. Bei der Obduction ergab sich ausser den bereits erwähnten Veränderungen ein höchst merkwürdiger Thatbestand an der Dura mater, dem Sinus longitudinalis insbesondere, sowie in den Rindenschichten der angrenzenden Hirnwindungen.

Der Sinus longitudinalis war stellenweise so vollständig mit markigen Massen erfüllt, dass ein Lumen nicht mehr bestand. An anderen Stellen zeigte sich die Wand nur mit solchen belegt und zum Theil infiltrirt. Die Windungen der Scheitellappen wurden von zahlreichen Hämorrhagien und rothen Erweichungsheerden durchsetzt. Bei der mikroskopischen Untersuchung konnte festgestellt werden, dass die im Lumen des Sinus longitudinalis befindlichen Ausfüllungsmassen gleich den infiltrirten Drüsen und Hautpartien den Bau eines Drüsencarcinoms darboten, ebenso die in die Wand des Sinus selbst eingedrungene Neubildung, während in der Hirnrinde nur die der rothen Erweichung entsprechenden Veränderungen vorhanden waren. Im übrigen Körper fanden sich keine Krebsmetastasen. Die Section musste unter sehr schwierigen Verhältnissen vorgenommen

werden; deshalb war es nicht möglich, eine genaue Untersuchung der Venen des Halses und Kopfes vorzunehmen und die Stelle aufzusuchen, an welcher die Krebsmassen in die Venenlumina durchgebrochen sein mussten. Obgleich schon 10 Jahre verflossen sind, seit dem ich diese Beobachtung anstellte, so erinnere ich mich doch noch des tiefen Eindrucks, welchen sie auf mich machte. War dieselbe doch eindeutig in dem Sinne, dass die metastatische Erkrankung des Sinus longitudinalis nur mittelst einer rückläufigen Verschleppung der Krebsmassen zu Stande gekommen sein konnte. Die Lagerung dieser in dem Lumen und auf der Wand des Sinus, die Beschränkung der Neubildung auf diesen, das Fehlen von carcinomatösen Metastasen nicht nur an anderen Stellen der Dura mater und des Gehirns, sondern auch im übrigen Körper, von denjenigen in den Drüsen abgesehen, lässt eine andere Auffassung kaum zu. Trotz des grossen Interesses, welches diesem Falle zukommt, hielt ich mit der Mittheilung desselben in der Hoffnung auf Zuwachs zurück. Vergeblich; weder ich selbst hatte Gelegenheit einen derartigen Fall zu obduciren; noch scheinen andere über solche berichtet zu haben. Wenigstens war ich trotz eifrigen Suchens nicht im Stande, ein Analogon in der Literatur aufzufinden. Es kommen überhaupt metastatische Carcinome in der Dura mater nicht so häufig vor, als man nach diesbezüglichen Bemerkungen in Lehrbüchern erwarten sollte. Jedenfalls gehört ein Befund, wie der oben geschilderte, aus welchem mit Rücksicht auf die ausschliessliche Localisation im Sinus auf eine rückläufige Bahn der Krebsmetastase geschlossen werden muss, zu den seltenen.

Als Ersatz für die getäuschte Erwartung darf ich es vielleicht betrachten, dass mir das Geschick vor 1½ Jahren einen zweiten Fall in die Hand spielte, welcher dem ersten zwar nicht gleich, aber verwandt ist, weil es sich bei demselben um eine rückläufige Verschleppung von Gerinnselmassen aus der Vena cava inferior nach den Lebervenen handelt. Wegen Myomen des Uterus war bei einer 33jährigen Frau eine Laparotomie und Myomotomie ausgeführt worden. Bei der Section zeigten sich die Plexus pampiniformes erweitert und mit Thromben erfüllt. An der Einmündungsstelle der rechten Vena spermatica

in die Cava inferior sass ein pendelndes Gerinnsel, das in die letztere ziemlich weit hineinragte. Die Leber war von rothen Flecken durchsetzt, von denen der grösste ungefähr einen Durchmesser von 2,5 cm hatte.

Die Lebervenen enthielten an diesen Stellen Thromben. In einem grösseren Zweig dieser fand sich ein reitendes, die Gefässlumina nur zum Theil erfüllendes Gerinnsel, welches in seinem Aussehen mit dem an der Einmündungsstelle der rechten Vena spermatica in die Vena cava inferior haftenden vollständig übereinstimmte. Bei der mikroskopischen Untersuchung der Leber konnte an diesen Stellen eine etwas stärkere Füllung der Venen und Capillaren, sonst aber keine Veränderung nachgewiesen werden. Die beiden unteren Lungenlappen enthielten metastatische Infarkte, die zuführenden Aeste der Arteria pulmonalis Thromben, welche gleichfalls durch ihre Beschaffenheit die Zugehörigkeit zu den in der Cava inferior gelegenen verriethen. —

Durch die Lagerung des reitenden Gerinnsels auf der Theilungsstelle wird die Annahme ausgeschlossen, dass es sich um eine von der Arteria hepatica oder der Pfortader aus fortgesetzte Thrombose handle. Ueberdies waren, was ich nicht unterlassen will hervorzuheben, die Veränderungen der Leber ganz eigenartige. Durch Färbung, Consistenz und Abgrenzung unterschieden sich diese Stellen von Infarkten, wie sie bei Verstopfung der genannten Gefässgebiete sich bilden; vielmehr glichen sie fleckweise auftretenden venösen Hyperämien; eine Zunahme der Consistenz, ein stärkeres Vortreten, eine scharfe Abgrenzung waren nicht vorhanden. Von Blutungen in's Gewebe liess sich auch bei der mikroskopischen Untersuchung des Lebergewebes, das nur etwas Trübung und starke Füllung der Gefässe aufwies, nichts finden.

Auch in diesem Falle dünkt mir nur die Deutung möglich, dass von dem in der Vena cava inferior haftenden Gerinnsel Partikelchen abgerissen wurden, von welchen die einen in der Stromesrichtung verschleppt zu einer embolischen Verstopfung der Zweige der Arteria pulmonalis Veranlassung wurden, während andere Gerinnselstückchen rückläufig in die Lebervenen hinein gelangten, an der Theilungsstelle eines grösseren Zweiges dieser hängen blieben oder aber in

die kleinen Aestchen mit dem rückläufigen Strom weiter befördert wurden.

Meines Wissens hat noch Niemand über das Vorkommen reitender Thromben in den Zweigen der Vena hepatica berichtet. Vielmehr pflegt man die in diesen beobachteten Gerinnsel als von der Arteria hepatica, der Pfortader oder den Capillaren her fortgesetzte zu betrachten. Eine Auffassung, welche allerdings auf unseren Fall nicht anwendbar ist, weil in demselben die genannten Gefäßgebiete keine Gerinnsel enthielten, und Veränderungen in der Leber, welche auf ein solches Vorkommniß sich beziehen liessen, überhaupt nicht vorhanden waren.

Ein sehr bemerkenswerthes Beispiel rückläufigen Transports nach den Lebervenen, allerdings nicht von Gerinnseln, sondern von Geschwulstmassen, berichtet Heller¹⁾. Bei einem ulcerirenden Carcinom des Cöcum und Ileum fand sich in einem Lebervenenzweig ein krebsiger Pfropf, während das Lebergewebe selbst von carcinomatösen Metastasen frei geblieben war; an eine von irgend welcher Seite her fortgesetzte Thrombose konnte somit nicht gedacht werden.

An dieser Stelle muss ferner der interessanten Mittheilungen von Recklinghausen's²⁾ über rückläufigen Transport gedacht werden. In einem Falle von primärem Myxochondrosarcom der Tibia war es zu einer retrograden Verschleppung von Geschwulstmassen aus der Vena cruralis nach den Nierenvenen und zu einer Einkeilung daselbst, ferner zu einem rückläufigen Transport solcher aus dem linken Vorhof nach den Lungenvenen gekommen. Weiter berichtet Recklinghausen über einen Fall von Nephropylitis, in welchem aus der Anordnung der Eiterherde in der Niere auf die Verbreitung des infectiösen Materials mittelst venöser Embolie geschlossen wird.

Bonome³⁾ beobachtete bei einem Manne von 72 Jahren

1) Heller, Zur Lehre von den metastatischen Prozessen der Leber. Deutsches Archiv für klinische Medicin. Bd. VII. 1870.

2) v. Recklinghausen, Ueber die venöse Embolie und den retrograden Transport in den Venen und in den Lymphgefäßen. Dieses Archiv Bd. 106. 1885.

3) Bonome, Sull' trasporto retrograda degli emboli nelle vene e sull' embolia cruciata. Archiv. medic. XIII. 1889.

ein Sarcom der Schilddrüse und Geschwulstthromben in der Vena thyreoidea, welche sich in die Vena jugularis, anonyma, cava inferior und bis in das rechte Herz fortgesetzt hatten. Die in der Leber vorhandenen Geschwulstknoten werden auf eine rückläufige Embolie der Vena hepatica zurückgeführt.

Endlich hat Cohn¹⁾ bei einer Sinusthrombose neben gleichzeitiger Thrombose der Arteria pulmonalis Pfröpfe in der Vena axillaris beobachtet und auf die Möglichkeit hingewiesen, dass aus dem Sinus abgelöste Thromben rückläufig in die Vena axillaris geworfen wurden.

Ich weiss nicht, ob es mir gelungen ist, alle hierher gehörigen Fälle ausfindig zu machen. Jedenfalls ist das casuistische Material über rückläufigen Transport in den Venen ein sehr spärliches. Aus diesem Grunde mag auch diesen Vorgängen von den Pathologen wenig Beachtung geschenkt worden sein. Am eingehendsten ist noch die Frage erörtert worden, ob nicht das häufige Vorkommen von Leberabscessen nach Kopfverletzungen auf einen retrograden Transport nach den Lebervenen zurückzuführen sei. Gegen eine solche Annahme wurde geltend gemacht, dass die Thromben der Lebervenenästchen jünger als die Eiterherde seien, und dass es schwer verständlich wäre, wie die eingeführten Gerinnsel bis an das äusserste Ende der Lebervenen transportirt und daselbst festgehalten würden. Dazu kam, dass reitende Thromben in grösseren Lebervenen ohne Gerinnung im Astbezirk bisher niemals angetroffen worden waren. Aus diesen Gründen ist wohl die Vorstellung Gemeingut geworden, dass die Thromben in den Lebervenen durch Fortsetzung von der Pfortader oder von der Leberarterie, oder von den Lebercapillaren aus entstünden, und dass insbesondere die Verschleppung des infectiösen Materials nach Kopfverletzungen auf den zuletzt erwähnten Bahnen erfolge.

Der Versuch, auf experimentellem Wege Licht in das Dunkel dieser Vorgänge zu bringen, ist schon vielfach unternommen worden.

¹⁾ Cohn, Klinik der embolischen Gefässkrankheiten. Berlin 1860. S. 160.

Morgagni¹⁾, Nysten²⁾, Magendie³⁾, Gaspard⁴⁾, Amussat⁵⁾, Frerichs⁶⁾, Cohn⁷⁾, Heller⁸⁾ u. A. haben diesen Weg betreten. Dass Sie⁹⁾, hochgeehrter Herr, hervorragenden Antheil an der Bearbeitung dieses Gegenstandes haben, wurde oben bereits angedeutet. Verschiedene Substanzen hat man bei diesen Versuchen in Anwendung gebracht. Es wurden Quecksilberkugeln in die Vena jugularis eingeführt und dieselben in den Venen des Herzens, der Leber, der Nieren wieder gefunden. Um dem Einwurf zu begegnen, die specifische Schwere der eingebrachten Substanz sei die Ursache des gegen die Stromesrichtung erfolgenden Transports, hat man specifisch leichte Körper, Fett und Luft, injicirt. Dabei ergab sich aber, dass nur bei praller Füllung des Herzens mit Schaum die Luftblasen rückläufig bewegt werden, während bei langsamem Eintreiben ein Uebertritt durch den Capillarstrom statt hat. Um diese Fehlerquellen zu vermeiden, hat Cohn geringe Mengen von Zinnoberleim in die Vena jugularis injicirt und denselben in den Kranz-, Leber- und Nierenvenen, sowie in der Hohlader nachgewiesen. Heller benutzte bei dem Versuch, den er an einem Kaninchen ausführte, feinen Weizengries, dessen Körner hinlänglich leicht und dabei fein genug seien, nicht in grösseren Gefässen stecken zu bleiben, dabei aber doch hinlänglich grob, um leicht aufgefunden zu werden. Er konnte einzelne Grieskörner sowohl in den Zwerchfellvenen, als in ziemlich feinen Lebervenen nachweisen.

Durch die Tragweite der in Rede stehenden Frage liess auch ich mich verleiten, zunächst einige Versuche, als diese aber lehrreich sich erwiesen, eine grosse Zahl solcher an Kaninchen und Hunden anzustellen. Ich bin Ihrer Zustimmung sicher, wenn

- 1) Morgagni, De sedibus et causis morborum. Epistel. V. Art. 17—30.
- 2) Nysten, Recherches sur la physiologie et la chimie pathologique. Paris 1811.
- 3) Magendie, Lehrb. d. Physiologie.
- 4) Gaspard, Journ. de physiolog. experiment. 1822. II. IV. u. V.
- 5) Amussat, Bull. de l'acad. de méd. 1839. II.
- 6) Frerichs, Klinik der Leberkrankheiten. Braunschweig 1858.
- 7) Cohn, a. a. O. 1860.
- 8) Heller, a. a. O. 1870.
- 9) Virchow, Gesammelte Abhandlungen. 1886.

ich auf eine ausführliche Mittheilung der Versuchsprotocolle verzichte. Ja ich glaube meiner Vorliebe für eine tabellarische Zusammenstellung der Versuchsergebnisse Zwang anthun zu sollen und zu dürfen, weil diese vollkommen übereinstimmen und eindeutig sind.

Dass aus der kurzen Mittheilung der Versuchsergebnisse und der knappen Darstellung meiner Befunde auf eine nicht genügende Zahl der Versuche und eine mangelhafte Durcharbeitung dieser geschlossen wird, vor diesem Missverständniss bewahrt mich vielleicht die Veranlassung zu diesem Schreiben und die Adresse, an welche dasselbe gerichtet ist.

Bezüglich der Ausführung der Versuche muss ich erwähnen, dass bei den einen eine dicke Aufschwemmung von Weizengries in physiologischer Kochsalzlösung eingespritzt wurde. Bei den anderen führte ich aus Weizengries und Gummischleim hergestellte feine Stäbchen ein und liess dieselben so lange in der mit Kochsalzlösung gefüllten Canüle aufweichen, bis die Masse mittelst der Sonde in die Gefässlumina vorgeschoben werden konnte. In allen Fällen war die auf einmal eingeführte Menge eine sehr beschränkte (1—2 ccm), und die mit dem Verfahren verbundene Drucksteigerung eine sehr geringe und rasch sich ausgleichende. Insbesondere darf dies für die zuletzt erwähnte Methode geltend gemacht werden. Um eine Ueberfüllung des rechten Ventrikels zu vermeiden, liess ich zwischen jeder Einfuhr von Grieskörnern mindestens 15 Minuten verstreichen und dehnte die Dauer der Versuche auf mehrere Stunden aus. Bei der einen Versuchsreihe setzte ich diese Injectionen so lange fort, bis unter zunehmender Respirationsnoth und schliesslich unter Krämpfen der Tod eintrat; bei der anderen brach ich die Versuche ab, sobald die ersten Symptome von beschleunigter Respiration bemerkbar wurden. Diese Thiere tödtete ich dann nach mehreren Stunden oder Tagen. — Solche Injectionen von Weizengries nahm ich bei Kaninchen und Hunden in die Venae jugulares, Venae crurales und in den Sinus longitudinalis durae matris vor. Selbstverständlich empfiehlt es sich, nur grosse und kräftige Thiere zu solchen Versuchen auszuwählen. Die Weizengrieskörner sind von sehr verschiedener Grösse, immer finden sich aber in derartigen Aufschwemmungen zahlreiche Körner, welche wegen ihrer

Grösse die Capillarbahn nicht zu passiren vermögen. Der Nachweis der Körner ist sehr leicht. In grösseren Gefässen können sie schon mit unbewaffnetem Auge nachgewiesen werden, wenn sie in Haufen beisammen liegen; aber auch einzeln und innerhalb kleinerer Gefässe sind sie auf Schnitten leicht zu finden, namentlich wenn man diese mit schwacher Alauncarminlösung färbt, welcher einige Tropfen Jod-Jodkali zugefügt sind. Nach einiger Zeit verschwindet allerdings die Jodreaction an den Weizengrieskörnern, aber auch dann sind sie noch kenntlich.

In allen Versuchen, bei denen die Einfuhr der Weizengriesaufschwemmung bis zum Eintritt des Todes fortgesetzt worden war, mochte dieser früher oder später erfolgt sein, fanden sich, ausser im rechten Herzen und in der Lunge, Körnerhaufen und grössere Körner in den Venen des Herzens, der Leber, der Nieren, der unteren Hohlader bis in die *Venae crurales* hinein, ferner in den *Venae jugulares*, den Venen der Orbita und den Ciliarvenen, in den *Sinus durae matris* und in den grösseren Venen des Gehirns. Ich will nicht unterlassen zu betonen, dass nur von solchen Körnern die Rede ist, welche in Anbetracht ihrer Grösse, Zahl, gegenseitigen Gruppierung und Lagerung den Capillarkreislauf nicht passirt haben konnten, sondern auf rückläufigem Wege dahin gelangt sein mussten. —

Selbstverständlich ist die Stelle, an welcher die Masse eingeführt wurde, nicht ohne Einfluss auf deren Vertheilung. Bei Einspritzung in die *Vena jugularis dextra* schien mir die Leber besonders zahlreiche Körner zu enthalten, doch fanden sich solche auch in den Nierenvenen, in der unteren Hohlader bis in die *Venae crurales* hinein, und andererseits in den Herzvenen, in der *Vena jugularis sinistra*, in den *Sinus der Dura*, den Orbitalvenen, ja selbst in dem unterbundenen Ende der *Vena jugularis dextra*. War die Injection in den *Sinus longitudinalis* vorgenommen worden, so enthielten nicht nur die beiden *Jugulares*, das rechte Herz und die Lungen Körner, sondern auch die Venen des Herzens, der Leber und der Nieren, sowie die untere Hohlvene, allerdings, wie mir dünkte, in einer nach unten abnehmenden Häufigkeit. Bei der Einspritzung in die *Venae cru-*

rales enthielten, wie ich glaube, die Nieren mehr Körner als sonst, doch fehlten dieselben auch nicht in der Leber, den Herzvenen und in dem Sinus longitudinalis. Wenn ich nicht irre, war der Gehalt der rechten Niere an Injectionsmaterial meistens grösser als der der linken. Wer überlegt, wie schwierig es sein muss, über die Zahl der Körner und deren Vertheilung in den Organen selbst bei der Anfertigung zahlreicher Schnitte von verschiedenen Stellen, was ich niemals unterliess, sicheren Aufschluss zu erhalten, der wird sich selbst sagen, dass es sich nur um eine sehr annähernde und unsichere Schätzung bei derartigen Angaben handeln kann.

Es wurde oben hervorgehoben, dass nur aus der Lagerung und gegenseitigen Gruppierung der Weizenkörner, sowie aus deren Grösse insbesondere ein Schluss darauf zulässig ist, ob sie durch den Capillarkreislauf nach den Venen, oder auf rückläufigem Wege nach diesen gelangt sind. Um mir ein Urtheil über die in dieser Hinsicht möglichen Fehlerquellen zu bilden, versuchte ich die Zufuhr der Injectionsmasse zu den Lungen und durch diese zum linken Herzen, sowie zu den einzelnen Organen auf dem arteriellen Wege auszuschliessen und nahm zu diesem Behuf Unterbindungen nicht nur der Arteria pulmonalis und des Aortenstammes, eines jeden dieser Gefässe allein und beider zugleich, sondern auch der Leber- und Nierenarterie für sich vor. Ueberdies wurde in allen Fällen die Milz auf den Gehalt an Weizenkörnern geprüft. Der Befund war bei diesen Versuchen derselbe wie bei den zuerst erwähnten; die Venen des Herzens, der Leber, der Nieren, die untere Hohlader, die Venae jugulares, die Sinus der Dura mater enthielten grössere und kleinere Körner, eher noch in beträchtlicherer Menge. Damit war der Beweis geliefert, dass die Hauptmasse der grösseren Körner den Venen auf rückläufigem Wege zugeführt wird. Es ergaben sich aber bei diesen Experimenten bezüglich der Kreislaufverhältnisse unter solchen Bedingungen noch andere höchst bemerkenswerthe Befunde, welche eine kurze Erwähnung verdienen.

War die Arteria pulmonalis allein unterbunden worden, so liessen sich in den Lungen nur vereinzelte mittelgrosse und kleine, keine grösseren Körner nachweisen. Der unterbun-

dene Stamm der Arteria pulmonalis, d. h. der zwischen der Ligatur und den Lungen gelegene Abschnitt enthielt ein Gerinnsel, in welchem mittelgrosse und kleinere Weizenkörner in spärlicher Zahl eingebettet lagen. Auch im linken Herzen, sowie in der Aorta bis in die Carotiden und Iliacae hinein fanden sich vereinzelte mittelgrosse Körner. Es erinnern diese Resultate in mannichfacher Hinsicht an diejenigen, welche Küttner¹⁾ bei seinen im hiesigen Institut angestellten Versuchen erhielt. Auch er fand, wenn er den Stamm der Arteria pulmonalis unterband und Farbstoff in centraler Richtung in die Arteria cruralis injicirte, diesen nicht nur in der betreffenden Lunge, sondern auch in dem Gerinnsel, welches sich in dem unterbundenen Abschnitt der Arteria pulmonalis gebildet hatte. Da dasselbe Resultat sich ergab, wenn er ausser der Arteria pulmonalis auch die Lungenvenen unterband, so zog Küttner den in Anbetracht dieser Versuchsanordnung vollständig berechtigten Schluss, dass die Zufuhr auf dem Wege der Bronchialarterien geschehen sei. Bei unseren Versuchen, bei welchen die Einfuhr des Materials in die Venen erfolgte, sind für die Zufuhr nach den Lungen noch andere Wege in Betracht zu ziehen, nemlich die Bronchialvenen und die Lungenvenen. Der Befund von Weizenkörnern in der Lunge bei gleichzeitiger Unterbindung der Arteria pulmonalis und Aorta nöthigen zu einer solchen Annahme. An den in den rechten Vorhof mündenden Bronchialvenen konnte der Gehalt an grösseren und kleineren Körnern und Körnerhaufen unmittelbar beobachtet werden. Es ist also daran nicht zu zweifeln, dass auf dem Wege der Bronchialvenen der Lunge aus dem rechten Vorhof rückläufig corpusculäre Gebilde zugeführt werden können.

Dass die im linken Vorhof angetroffenen Weizenkörner von der Lunge dahin gelangt waren, ist wegen der weiten Communicationen und der eigenartigen von Küttner nachgewiesenen Beziehungen zwischen Bronchialvenen und Lungenvenen, sowie wegen der Lagerung der Weizenkörner gerade an diesen Stellen sehr wahrscheinlich. Damit soll nicht die Möglichkeit in Ab-

¹⁾ Küttner, Beitrag zur Kenntniss der Kreislaufverhältnisse der Säugthierlunge. Dieses Archiv Bd. 73. 1878.

rede gestellt werden, dass von dem linken Vorhof aus rückläufig nach den Lungen eine solche Verschleppung stattfindet. Die Beobachtungen von Cohnheim und Litten¹⁾, sowie von Küttner²⁾ weisen bestimmt auf eine solche hin. Auch von Recklinghausen³⁾ rechnet mit einer derartigen Vorstellung, indem er hervorhebt, dass in dem oben erwähnten Falle Bruchstücke von sarcomatösen Thromben, welche in dem linken Vorhof sich üppig entwickelt hatten, in die Lungenvenenstämme verschleppt worden seien.

Bezüglich des Gehalts des linken Herzens an Weizenkörnern nach Unterbindung der Arteria pulmonalis muss noch zweier Bahnen gedacht werden, auf welchen mittelgrosse Körner zugeführt werden können, der Capillaren der Herzwand und des Foramen ovale.

In dieser Hinsicht ist zu berücksichtigen, dass bei den oben geschilderten Versuchen die Arteriae coronariae einzelne mittelgrosse Weizenkörner enthielten, und dass bei Injection eines Gemenges von Weizengries und Zinnober unter geringem Druck in den rechten Vorhof dieses durch die Arteriae coronariae abfloss, während weder bei geringem noch bei hohem Druck ein Uebertritt von Injectionsmasse aus dem rechten in den linken Vorhof durch das Septum atriorum stattfand. Es liegt mir natürlich fern, aus dem zuletzt erwähnten negativen Versuchsergebniss den Schluss zu ziehen, dass ein Durchtreten von corpusculären Elementen durch das Septum atriorum überhaupt nicht vorkomme. Die Anordnung dieses mag bei Thieren nach Art und Individuum Verschiedenheiten darbieten. In der menschlichen Pathologie ist die Lehre von der paradoxen oder gekreuzten Embolie Dank den Mittheilungen Cohnheim's⁴⁾, Virchow's und Litten's⁵⁾,

1) Cohnheim und Litten, Ueber die Folgen der Embolie der Lungenarterie. Dieses Archiv Bd. 65. 1875.

2) Küttner, a. a. O.

3) von Recklinghausen, a. a. O.

4) Cohnheim, Vorlesungen über allgemeine Pathologie. 2. Aufl. 1882. S. 175—176.

5) Litten, Ueber embolische Muskelveränderungen. Ein Beitrag zur Frage von der Ueberwanderung embolischen Materials bei offen gebliebenem Foramen ovale. Dieses Archiv Bd. 80. 1880.

Zahn's¹⁾, Rostan's²⁾, Schmorl's³⁾, Hauser's⁴⁾, Bonome's⁵⁾ u. A. so sachlich begründet, dass das Vorkommen solcher Vorgänge ausser Zweifel steht und wir nur noch über die Bedingungen, unter welchen sie sich vollziehen und die Rolle, welche die Configuration des Foramen ovale dabei spielt, weitere Aufschlüsse erwarten dürfen. — Ob durch die oben berichtete Thatsache, der zufolge corpusculäre Körper von dem rechten Vorhof aus durch die Herzvenen in die Coronararterien übertreten können, eine weitere Möglichkeit der Uebertragung infectiösen Materials aus dem rechten Herzen nach dem Körperarteriensystem angezeigt wird, will ich später erörtern, ebenso die Bedeutung der oben geschilderten Versuchsergebnisse für unsere Anschauungen über die Passage corpusculärer Gebilde durch den Lungenkreislauf und den rückläufigen Transport vom rechten und linken Herzen aus. An dieser Stelle wäre nur noch die Frage zu berühren, ob durch die Befunde bei denjenigen Versuchen, bei welchen durch Unterbindung der Arteria pulmonalis, des Aortenstammes und der einzelnen Arterien die Zufuhr von Körnern von dieser Seite aufgehoben war, unsere oben berichteten Erfahrungen über rückläufigen Transport in den Venen in dem Sinne eingeschränkt werden, dass mindestens ein mehr oder weniger grosser Theil der in den Venen gefundenen Körner als von der arteriellen Seite zugeführt angesehen werden muss. Die geschilderten Versuchsergebnisse lehren in dieser Beziehung, dass nach der Unterbindung der genannten Gefässe die Zahl

1) Zahn, Thrombose de plusieurs branches de la veine cave avec embolie consécutive dans les artères pulmonaire, splénique, rénale et iliaque droite. *Revue méd. de la Suisse romande*. 1881. — Ueber paradoxe Embolie und ihre Bedeutung für die Geschwulstmetastase. *Dieses Archiv* Bd. 115. 1889. — Ueber Geschwulstmetastase durch Capillarembolie. *Dieses Archiv* Bd. 117. 1890.

2) Rostan, Contributions à l'étude de l'embolie croisée consécut. à la persistance du trou de Botal. Thèse Genève. 1884.

3) Schmorl, Zwei Fälle von Leberruptur mit embolischer Verschleppung von Lebergewebe. *Deutsch. Arch. f. klin. Med.* Bd. 42. 1888.

4) Hauser, Ueber einen Fall embolischer Verschleppung von Thrombenmaterial aus dem rechten Herzen in periphere Körperarterien. *Münchener med. Wochenschr.* 1888.

5) Bonome, l. c.

der in den Venen vorhandenen grösseren Körner und Körnerhaufen nicht geringer ist. Es ergab sich dies auch bei der Untersuchung derjenigen Fälle, in welchen eine Unterbindung der Leberarterie und Nierenarterie ausgeführt worden war. In der Leber bestand ein bemerkenswerther Unterschied überhaupt nicht, abgesehen davon, dass die bei offener Arterie spärlich vorhandenen mittelgrossen Körner in den Zweigen der Leberarterie und deren Capillargebiet ganz fehlten. Ebenso wurden mittelgrosse und kleine Körner in den Zweigen der Nierenarterie und in den Glomerulis, wie sie namentlich in den letzteren bei offener arterieller Zufuhr immer getroffen werden, nach der Unterbindung der Nierenarterie vermisst. In den Zweigen der Milzarterie fanden sich vereinzelte mittelgrosse Körner in allen Versuchen, bei denen die Zufuhr zu den Lungen beziehungsweise der Arterie der Milz nicht durch Unterbindung eingeschränkt war. Somit gehen mittelgrosse und kleine Körner durch den Capillarkreislauf der Lunge durch; die Mehrzahl derselben bleibt aber wohl im Capillarkreislauf der Nieren und Leber stecken. Wollen wir aber selbst annehmen, dass sie auch diesen zu passiren vermögen, so ist ein solches Vorkommen für unsere Auffassung über retrograde Verschleppung in den Venen doch deshalb nicht maassgebend, weil aus der Grösse, Lagerung und Gruppierung der Körner, sowie der Körnerhaufen hervorgeht, dass sie nur auf diesem Wege in die Venen hineingelangt sein können.

Zunächst noch einige Bemerkungen über die Anordnung der Körner in den einzelnen Organen bei denjenigen Versuchen, bei welchen die Zufuhr des Weizengrieses bis zum Eintritt des Todes fortgesetzt worden war.

In den Nieren enthielten nicht nur der ausserhalb des Organs gelegene Venenstamm und die grösseren das Becken umgebenden Aeste desselben Haufen von Körnern; vielmehr fanden sich zahlreiche solche Körner auch in den Arcaden und in den nach der Rinde aufsteigenden Aesten bis zu deren Endigung an der Oberfläche der Niere. Dagegen waren in den Venen des Markes, sowie in den feineren Verästelungen dieser in der Rinde gewöhnlich keine Körner oder nur ganz vereinzelte nachzuweisen. Es erinnert das Verhalten der eingeführten Weizengriesauf-

schwemmung in mannichfacher Beziehung an dasjenige des eingeschleppten Infectionsmaterials in dem Falle von Nephropylitis, welchen Recklinghausen beschrieben hat. Da von diesem die Rolle, welche möglicher Weise die Einrichtung der Nierenvenenbahn in dieser Beziehung spielt, ausführlich erörtert worden ist, kann ich auf eine Auseinandersetzung dieser Verhältnisse verzichten.

Wie in den grossen Aesten der Nierenvene, so konnten auch in denjenigen der Lebervene immer Haufen von Weizenkörnern manchmal schon mit unbewaffnetem Auge wahrgenommen werden. Bemerkenswerth aber ist es, dass auch die feineren Verästelungen der Lebervenen, die im Centrum der Acini gelegenen insbesondere, ausnahmslos grössere Körner führten, und zwar auch in jenen Versuchen, bei welchen die Leberarterie oder der Aortenstamm abgebunden worden war. Auch in den an die Lebervene angrenzenden Capillaren kamen vereinzelt Körner vor, die, wie es schien, ziemlich fest in das Lumen eingeklemt waren. Ausserdem habe ich öfter einzelne mittelgrosse Körner in den Pfortaderzweigen getroffen, welche auf dem Wege durch die Capillarbahn dahin gelangt sein mögen.

Die Venen des Herzens zeigten sich sehr häufig bis in die feineren Zweige hinein mit einzelnen Körnern und Körnerhaufen erfüllt. Insbesondere waren es die im Septum interventriculare und in der Wand des linken Ventrikels gelegenen Venenverästelungen, welche solchen Inhalt darboten. Ob dieses Verhalten lediglich auf Rechnung der grösseren Dicke und des dieser entsprechenden grösseren Gehalts an Venen zu setzen ist, oder ob noch andere Einrichtungen an dieser Stelle bestehen, welche den rückläufigen Transport begünstigen, vermag ich nicht zu entscheiden.

Dass in den Sinus des Gehirns, dem Sinus longitudinalis durae matris insbesondere, ohne Ausnahme grössere Körnerhaufen beobachtet wurden, habe ich bereits erwähnt. Einzelne grössere Körner gelangen aber auch in die Pia mater, und von da in die äussersten Rindenschichten des Gehirns. Für die mittelgrossen und kleineren Körner, welche tiefer in die Hirnsubstanz eingedrungen waren, ist die Möglichkeit, dass sie von der arteriellen Seite dahin gelangt sind, zu berücksichtigen.

Dasselbe gilt vom Auge, der Choroides insbesondere, in deren Capillaren ich öfter kleinere und mittelgrosse Weizenkörner traf. In einigen Fällen enthielten allerdings die Chorioidealvenen sehr grosse Körner, von denen es mir kaum denkbar schien, dass sie den Capillarkreislauf der Choroides passirt haben sollten. Eine rückläufige Zufuhr von solchen Körnern zu den Chorioidealvenen muss aber um so mehr als möglich zugelassen werden, weil, wie oben berichtet wurde, die ausserhalb des Bulbus gelegenen Venen des Auges und der Orbita immer einen Gehalt von Körnern und Körnerhaufen aufwiesen.

Wesentlich verschieden war das Ergebniss derjenigen Versuchsreihe, bei welcher die Injection von Weizengries sistirt wurde, sobald stärkere Athemnoth auftrat, und die Thiere viele Stunden oder mehrere Tage lang am Leben blieben. Die Vertheilung der grösseren Körnerhaufen, ihre Lagerung im Gefäss und ihr Verhalten zu dem Gefässinhalt und der Gefässwand waren ganz andere. — In den grösseren Venenstämmen wurden grössere Körnerhaufen viel seltener, am ehesten noch an den Theilungsstellen wahrgenommen; dieselben lagen aber nicht im Lumen, sondern schienen an der Wand zu haften; nur in den kleineren und kleinsten Venenzweigen waren die Körner mehr central gelagert und erfüllten die Lumina derselben mehr oder weniger vollständig. Im Gegensatz zu den Körnerhaufen schien mir die Zahl der letzteren auch nicht geringer, wie bei der ersten Versuchsreihe. Die einzelnen Körner waren häufig von einer hellen, vermuthlich aus Fibrin bestehenden Schichte umgeben. Auch die Körner der grösseren Haufen lagen in eine solche Substanz eingebettet, welche gleichzeitig weisse Blutkörper und Trümmer von solchen in wechselnder Menge führte. An solchen Körnern und Körnerhaufen, welche von weissen Blutkörpern umgeben waren, habe ich Zerfallserscheinungen wahrgenommen. Der Befund von kleineren durch Brücken verbundenen Körnern, darf wohl in diesem Sinne gedeutet werden. Aus diesen Zerfallserscheinungen erklärt sich aber nur zum kleineren Theile der geringere Gehalt der Nieren, der Leber und des Herzens an Körnern bei dieser Versuchsanordnung. Wichtiger ist es, dass ausser einer geringeren Zufuhr von Injectionsmasse bei den Thieren, welche nach der Injection einige Zeit am Le-

ben blieben, offenbar ein Theil der in retrograder Richtung verschleppten Körner mit dem Blutstrom aus den Venen nach den Lungen wieder abgeführt wird; dem entsprechend finden sich in der letzteren Körner in unverhältnissmässiger Menge. Nur diejenigen Körner scheinen in den genannten Organen zu verbleiben, welche, sei es in Folge einer ihnen zukommenden Klebrigkeit, sei es mittelst der Fibrinhülle, an den Gefässwänden haften oder solche, welche in den Gefässlumina mehr oder weniger fest eingekleilt sind vielleicht in Folge einer sich später einstellenden Quellung. Dazu kommt, dass durch die bei der ersten Versuchsreihe schliesslich eintretenden respiratorischen Krämpfe der retrograde Transport der Körner und deren Einkeilung in die Gefässlumina begünstigt wird.

Diese Erwägungen führen unmittelbar zu der Erörterung der Bedingungen, unter welchen die retrograde Verschleppung sich vollzieht. Heller und Recklinghausen haben schon hervorgehoben, dass die Druckänderungen bei forcirter Respiration, sowie eine Beschränkung der Luftbahn in erster Reihe zu berücksichtigen sind. Heller hat deshalb bei seinem Versuch rhythmische Compression des Thorax ausgeführt. Aus der ersten Reihe unserer Versuche, in denen mit der Einfuhr des Injectionsmaterials bis zum Eintritt des Todes fortgefahren wurde, geht hervor, dass die mit dieser Versuchsanordnung verbundene Steigerung des Drucks im Thorax und in den venösen Gefässen im Stande ist, eine ausgiebige retrograde Verschleppung auszulösen, ohne dass eine rhythmische Compression der Brust vorgenommen wird. Ferner beweisen diejenigen Versuche, bei welchen die Injection mit dem Auftreten der ersten Zeichen von Athemnoth ausgesetzt worden sind, dass auch ohne eine solche erhebliche Aenderung der Druckverhältnisse ein retrograder Transport erfolgen kann. Es ist dieses Ergebniss um so bedeutungsvoller, als aus den Erfahrungen über Venenpuls noch nicht der Schluss gezogen werden darf, dass mit der rückläufigen Welle auch ein retrograder Transport corpusculärer Gebilde sich zu vollziehen vermöge. In wie weit den Beobachtungen Thomayera's¹⁾, welcher an der erweiterten Saphena eine fühlbare Bewegung beim

¹⁾ Thomayera, Contribution à l'étude de la circulation rétrograde du courant sanguin. Arch. Bohême de méd. III. 1889.

Husten wahrgenommen haben will und diese Erscheinungen im Sinne des Vorkommens eines retrograden Transports verwerthet, diese Beweiskraft zukommt, mag fraglich erscheinen. Darüber kann aber meines Erachtens mit Rücksicht auf unsere Versuchsergebnisse ein Zweifel nicht aufkommen, dass schon bei mässigen Druckschwankungen ein rückläufiger Transport vorkommt.

Eine der auffallendsten Erscheinungen bei diesen Vorgängen ist die, dass die corpusculären Gebilde nicht nur innerhalb grösserer dem Herzen nahe gelegener Venenstämme rückläufig transportirt, sondern auch in kleinere Gefässe in dieser Richtung verschleppt und in diesen eingekleilt werden. Dabei mögen neben den bisher erwähnten treibenden Kräften noch andere Verhältnisse mitwirken. Wie oben schon mitgetheilt wurde, liegen manche der Körner und Körnerhaufen nicht frei im Lumen, sondern haften an der Wand; so namentlich wenn die Thiere die Procedur der Injection überlebten. Während die im Lumen der Gefässe befindlichen Körner mit dem Blutstrom wieder abgeführt werden, bleiben die an der Wand haftenden zunächst an Ort und Stelle liegen, um vielleicht mit der nächsten rückläufigen Welle weiter nach der Peripherie befördert zu werden, bis sie schliesslich in den feineren Verzweigungen stecken bleiben. Die oben erwähnten Beziehungen der Körner zu den Gefässwänden, ihre Lagerung an diesen, sowie ihre Einkleidung in dünne Fibrinschichten, durch welche möglicher Weise ihr Haften an der Wand vermittelt wird, können nur geeignet sein, eine solche Annahme zu stützen. Dass ausser diesem stationsweisen Vorrücken auch eine auf einmal sich vollziehende Verschleppung und Einkeilung, namentlich bei sehr ausgiebiger Druckschwankung vorkommt, soll durch diese Erwägungen nicht in Zweifel gezogen werden. Es ist oben bereits erwähnt worden, dass auch eine Quellung der Körner bei diesen Vorgängen eine Rolle spielen mag.

Bei der Erörterung der Bedeutung der oben mitgetheilten casuistischen Beobachtungen und der auf dem Wege des Experiments gefundenen Thatsachen möchte es sich empfehlen, zunächst auf die Lehre von der Geschwulstmetastase die gewonnenen Erfahrungen anzuwenden.

Um mit den Nieren zu beginnen, so geht aus dem Fall von Recklinghausen's hervor, dass eine Verschleppung von Geschwulstmassen von den Venen der unteren Körperhälfte her nach den Nierenvenen in der That vorkommt. Auf der anderen Seite wird die Möglichkeit eines solchen Transports auch aus den Venen der oberen Körperhälfte nach den Nieren in Anbetracht des constanten Befundes von Injectionsmaterial bei unseren Versuchen nicht ausser Acht gelassen werden dürfen.

Was die Leber anbelangt, so zeigt der Fall von Bonome, dass eine solche Verschleppung von oben her erfolgen kann. In Heller's Fall liess sich die Stelle, an welcher sich der Pfropf abgelöst hatte, nicht mit Sicherheit feststellen; es ist deshalb nicht möglich anzugeben, ob der rückläufige Transport nach den Lebervenen von oben oder unten her erfolgt ist. Bezüglich des so häufigen Vorkommens von Metastasen bei primärem Melanosarcom der Choroides wird auch an die Zufuhr von oben her gedacht werden müssen. Für retrograde Verschleppung von Geschwulstmassen nach der Leber von der unteren Körperhälfte her liegen bis jetzt keine Beobachtungen vor; dass trotzdem mit einer solchen Möglichkeit gerechnet werden muss, zeigen die von uns gemachten casuistischen und experimentellen Erfahrungen.

Ganz ähnlich verhält sich die Sache mit den im Herzen vorkommenden Geschwulstmetastasen. Für die Vermuthung, dass manche dieser auf retrograde Verschleppung von den Venen her zurückzuführen sind, liessen sich die Resultate unserer Versuche geltend machen.

Das oben berichtete Beispiel von Infection der Dura mater auf rückläufigem Wege entspricht allen Anforderungen, welche man an ein solches stellen kann. Ob metastatische Tumoren im Gehirn und im Auge auf diese Weise entstehen können, mag fraglich erscheinen; die Möglichkeit wird man nicht von der Hand weisen können.

Die Infection der Lunge geschieht ja gewöhnlich von rechts her in der Richtung des Stromes; dass aber derselben auch vom linken Vorhof aus solches Material zugeführt werden kann, beweist der Fall von Recklinghausen's, sowie die oben berichteten Erfahrungen Cohnheim's und Litten's, sowie Küttner's.

Für die Verschleppungen von einfachen, d. h. nicht in-

ficirten Gerinnseln innerhalb der Venenbahnen in retrograder Richtung existiren nur wenige Beispiele. Aus dem von mir beobachteten Fall geht hervor, dass ein solcher Transport von unten her nach den Lebervenen erfolgen kann, während der Fall Cohn's — die Richtigkeit der Deutung vorausgesetzt — als ein Exempel der Verschleppung aus den Sinus durae matris nach der Vena axillaris anzuführen wäre. An das Vorkommen von rückläufigem Transport nach der Leber, den Nieren, dem Herzen von oben und unten, nach den Lungen vom linken Vorhof aus, nach den Sinus durae matris, dem Gehirn und dem Auge muss unseren Versuchen zufolge gedacht werden. Bezüglich des Auges will ich noch hervorheben, dass die Venen der beiden Orbitae Weizenkörner auch dann enthielten, wenn die Jugularis der einen Seite unterbunden worden war. Ob nicht manche der Gerinnsel, welche bisher als marantische, z. B. im Sinus longitudinalis angesehen worden sind, richtiger als rückläufig verschleppte angesehen werden müssen, darüber können erst weitere Untersuchungen entscheiden. Ich möchte nur noch hervorheben, dass die rückläufigen Thromben insbesondere in der Leber sehr leicht übersehen werden, weil die durch sie hervorgerufenen Veränderungen sehr geringgradige sind, so z. B. in dem von mir beobachteten Falle.

Auch bei den oben berichteten Versuchen waren sehr mässige Alterationen in den Organen aufgetreten. Fleckige Hyperämien oder leichte Trübungen, das war alles, was ich nachzuweisen vermochte.

Es erübrigen noch einige Bemerkungen über die retrograde Verschleppung inficirten Materials, von Bakterien insbesondere. Der von Recklinghausen mitgetheilte Fall weist unmittelbar auf ein solches Vorkommen in den Nierenvenen hin. Nach unseren Versuchsergebnissen wird man, um mich ganz vorsichtig auszudrücken, mit dem Gedanken sich vertraut machen dürfen, dass zu den Nieren, der Leber, dem Herzen, den Sinus durae matris, dem Gehirn, der Orbita und dem Auge, sowie den Lungen rückläufig solche Substanzen gelangen können. Bezüglich des Auges wäre noch die Frage zu berühren, ob von dem einen Auge aus infectiöses Material auf das andere übertragen werden könne, indem dasselbe aus den Venen des einen Auges

rückläufig in die des anderen gelangte, und ob damit eine weitere Bahn für die Entstehung der sympathischen Ophthalmie angezeigt sei. Nur von weiteren Versuchen und casuistischen Mittheilungen wird eine Entscheidung darüber zu erwarten sein, ob diese Frage zu verneinen oder zu bejahen ist.

Bezüglich der Möglichkeit der rückläufigen Verschleppung von Bakterien und der Verstopfung der Gefäße durch diese darf man sich wohl vorstellen, dass auch sie, wie dies oben für die Weizenkörner erörtert wurde, an der Gefäßwand sich ansiedeln und an dieser stationsweise oder auf einmal gegen den Blutstrom rückläufig nach der Peripherie befördert werden können. Sind sie einmal in die feineren Zweige gelangt, so werden sie durch Vermehrung diese mehr oder weniger vollständig auszufüllen und von da aus endlich in die Capillaren vorzudringen vermögen. Vielleicht wird es künftighin möglich sein, bei einer bestimmten Versuchsordnung, sowie in manchen Krankheitsfällen auf Grund der Lagerung und Vertheilung der Bakterienmassen den Nachweis zu erbringen, dass deren Zufuhr auf rückläufigem Wege stattgefunden hat.

Zum Schluss nur noch einige Beobachtungen und Bemerkungen über rückläufigen Transport in den Lymphbahnen. Im Verlauf eines Carcinoma mammae war es zu einer secundären Erkrankung der Lymphdrüsen des Halses und der Bronchialdrüsen gekommen, welche beträchtlich vergrößert und markig infiltrirt waren. Von den letzteren aus verliefen weissliche Stränge nach der Pleura pulmonalis beider Lungen, welche ihrer ganzen Anordnung nach sich wie Lymphgefäße verhielten und in kleineren in der Pleura gelegenen Krebsknötchen endeten. Die Lungen selbst waren ganz normal, auch eine Infection von der Pleura parietalis und der Thoraxwand her konnte ausgeschlossen werden. Ueberhaupt war eine andere Deutung nicht möglich, denn die, dass die Pleura pulmonalis durch rückläufige Verschleppung von den Bronchialdrüsen aus inficirt worden sei. — Ganz ähnlich war der Befund in einem Fall von tuberculöser Erkrankung der Bronchialdrüsen, in welche eine ganz umschriebene und auf die Pleura pulmonalis beschränkte Infection zu Stande gekommen war, während die Lungen vollständig normale Beschaffenheit darboten. — Ich theile diese Beobachtungen nicht

wegen ihrer Seltenheit mit, sondern weil sie in Anbetracht der isolirten Erkrankung der Pleura pulmonalis eindeutig sind und als zweifellose Beispiele von rückläufigem Transport in den Lymphbahnen angesehen werden dürfen, dessen Vorkommen neuestens als fraglich bezeichnet worden ist. Da Recklinghausen¹⁾ in seinen grundlegenden Arbeiten die hier in Betracht kommenden Verhältnisse erschöpfend behandelt hat, darf ich den Lesern dieses Archivs und mir eine die Frage in ihrem ganzen Umfang umfassende Auseinandersetzung ersparen; nur einen Punkt glaube ich nicht unerörtert lassen zu dürfen.

Weintraud²⁾ hat die von Recklinghausen über rückläufigen Transport in den Lymphbahnen gemachten Erfahrungen auf die Lehre von der Kohlenstaubmetastase angewendet und gelangte zu dem Schluss, dass in den meisten Fällen von Anthracose der Leber und Milz das Pigment diesen Organen nicht mit dem Blut, sondern rückläufig mit der Lymphe von den portalen und retrogastrischen Lymphdrüsen aus zugeführt werde. In erster Reihe wird darauf hingewiesen, dass diese Zustände in der Leber und der Milz sehr häufig sich finden, während verhältnissmässig selten an den grösseren Lungengefässen ulceröse und nekrotische Veränderungen getroffen werden, welche zu der Annahme berechtigen, dass an diesen Stellen ein Uebertritt von Staub in das Blut erfolgt sei. Ich kann diese Thatsache nicht nur bestätigen, sondern ich³⁾ habe derselben bereits mehrfach Erwähnung gethan.

Bei dieser Gelegenheit machte ich darauf aufmerksam, dass namentlich bei Emphysematikern auffallend häufig eine Anthracose dieser Organe vorkomme, und dass der Albinismus der Lungen in solchen Fällen auf eine vermehrte Abfuhr des Kohlenpigments aus derselben zu beziehen sei, und zwar nicht nur nach den Bronchialdrüsen hin, sondern auch wahrscheinlich auf dem Wege der Blutbahn. Bei der Untersuchung solcher Lungen hatte

¹⁾ Recklinghausen, a. a. O. u. Handb. d. allg. Pathologie. 1883.

²⁾ Weintraud, Untersuchungen über Kohlenstaubmetastase im menschlichen Körper. Strassburg. Diss. 1889. /

³⁾ J. Arnold, Untersuchungen über Staubinhalation und Staubmetastase. 1885. — Die Geschicke des eingeathmeten Metallstaubes im Körper. Beiträge zur patholog. Anatom. v. Ziegler Bd. VIII. 1889.

sich nemlich gezeigt, dass eine hochgradige einfache Atrophie der Häute nicht nur an grösseren, sondern auch an kleineren Gefässen bestand, und dass sowohl die perivascularären Räume mit Pigment erfüllt waren, als auch die mediale und intimale Haut von Pigmentmassen, welche bis an's Lumen herantraten, durchsetzt wurden. Diese Erfahrung legte die Vermuthung nahe, dass durch diese Veränderungen der Gefässwände ein Uebertritt von Pigment in das Blut vermittelt werden kann. Eine solche Schlussfolgerung dünkte mir um so mehr gerechtfertigt, als durch den Befund von Kohlenpigment in den Nieren und im Knochenmark der Beweis geliefert war, dass solche Substanzen wirklich in die Blutbahn gelangen können. Ich will die Möglichkeit gerne einräumen, dass Pigment den abdominalen Lymphdrüsen, den retrogastrischen insbesondere vom Thorax her zugeführt wird, und das Vorkommen eines rückläufigen Transports auch unter solchen Bedingungen keineswegs in Abrede stellen. Auf der anderen Seite sind der häufige Gehalt der Leber und Milz an Kohle bei Lungenemphysem, das oben erwähnte Verhältniss zwischen Albinismus und Emphysem der Lunge einerseits, Anthracose der genannten Organe andererseits, sowie die geschilderten Gefässveränderungen Thatsachen, welche bei der Beantwortung der in Rede stehenden Frage Berücksichtigung verdienen¹⁾. Es will mir in Anbetracht dessen nicht gerechtfertigt erscheinen, die Zufuhr von Kohle zu Leber und Milz mittelst der Lymphe unter solchen Verhältnissen als die allein sachentsprechende Annahme zu bezeichnen und von der Möglichkeit des Uebertritts in das Blut abzusehen. Die Art und Weise der Vertheilung desselben in den genannten Organen, die Lagerung in den Gefässcheiden insbesondere kann ebenso wohl auf eine mit der Lymphe erfolgende Abfuhr, als auf eine mit derselben in rückläufiger Richtung stattfindende Zufuhr bezogen werden. Berücksichtigt man ferner,

¹⁾ Obgleich ich mir bewusst bin, dass die Ergebnisse der oben erwähnten Staubversuche nur mit Vorsicht und nicht ohne Einschränkung auf die Lehre von der Staubmetastase anwendbar sind, so will ich doch nicht unterlassen hervorzuheben, dass selbst bei Jahre langer Versuchsdauer und trotz Ueberfüllung nicht nur der bronchialen, sondern auch der cervicalen und mediastinalen Lymphdrüsen mit Staub Milz und Leber solchen niemals enthielten.

dass das Pigment in sehr grossen Zeitintervallen nach der Leber und Milz mit dem Blut gelangt, so wird auch der Befund von Pigment in den betreffenden Lymphdrüsen, während die Organe selbst keine Kohle enthalten, verständlich. Ich will an dieser Stelle auf eine Erörterung der Einzelheiten nicht eingehen; es war nur meine Absicht auf einige Thatsachen hinzuweisen, welche meines Erachtens bei der Lehre von der Staubverschleppung Berücksichtigung verdienen.

Hochgeehrter Herr und Meister. „Dieses Archiv giebt Zeug-
niss davon, dass ich gern jeder Richtung, auch wenn sie mir
widerstreitet, freie Bahn schaffe, so bald ich erkenne, dass sie
mit Ernst die Wahrheit zu erforschen strebt.“ So lautet der
Grundsatz, dem Sie in Ihrer Danksagung Worte verliehen. Be-
darf es der Versicherung, dass Ihre Mitarbeiter für diese hoch-
sinnige Leitung dieses Archivs sich Ihnen verpflichtet wissen?
Möge dasselbe auch fernerhin Kunde geben von der wissenschaft-
lichen Entwicklung unserer Forschung; in dieser Form wollen
wir bestrebt sein unseren Dank abzustatten. Ihnen zur Ehre,
uns zur Genüge. Das ist der Wunsch, den ich Ihnen zum sieben-
zigsten Geburtstage entgegenbringe.
