

VII.

Ueber die Entwickelung des Epithelialkrebses in inneren Organen, nebst Bemerkungen über die Structur der Leber und Lunge.

Von Prof. Dr. C. Otto Weber in Bonn.

(Hierzu Taf. VI u. IV. Fig. 5.)

Wenngleich unter allen Formen des Krebses der Epithelialkrebs oder das Cancroid die häufigste und verbreitetste ist, so sind dennoch die Ansichten, besonders der Chirurgen, noch keineswegs ganz über denselben übereinstimmend. Der Grund dieser Meinungsdifferenz, welche übrigens allmälig mehr und mehr verschwindet, liegt offenbar in der verhältnissmässig nur noch geringen Zahl der Beobachtungen über secundäre Recidive in inneren Organen, deren Vorkommen von jeher als das praktisch wichtigste und haltbarste Zeichen der Malignität eines Gewächses galt. Nichtsdestoweniger ist die Entwickelung secundärer Cancroidknoten in inneren Organen keineswegs ein so seltenes Vorkommen, wie es noch Manchen scheinen möchte; ja ich finde, dass weitaus die Mehrzahl der von Schleimhäuten ausgehenden Krebse — also ausser denen der Uebergangshäute der Lider, Nase, Lippen, des Penis, der weiblichen äusseren Genitalien, des Afters, auch die der inneren Wangenhaut, des Rachens, des Oesophagus, des Magens, des Uterus, der Blase, den Formen des Epithelialkrebses angehören, sei es nun, dass derselbe als Plattenepithelialkrebs oder als Cyinderepithelialkrebs auftritt, während andere Formen des Krebses dieser Organe die geringere Zahl bilden. Freilich zeigt oft der stark wuchernde fungöse Epithelialkrebs solche Verwandtschaft mit dem Markschwamme, dass es in einzelnen Fällen schwer hält, beide Formen scharf von einander zu scheiden. Demgemäss gehören denn auch die secundär bei jenen Erkrankungen auftretenden

Krebsknoten der benachbarten Lymphdrüsen, der Lungen, der Leber und des Herzens dem Epithelialkrebs an, und wird man bei gewissenhafter Untersuchung der inneren Krebsknoten in den angedeuteten Fällen auch bei den secundär entstandenen Knoten die Structur des Epithelialkrebses nicht vermissen. Es ist mir daher unbegreiflich, wie Hannover, nachdem Virchow schon 1850 in den Würzburger Verhandlungen (S. 106 ff.) mit gewohnter Klarheit und Schärfe die Lehre vom Cancroid in das rechte Licht gestellt hatte, noch 1852 zur Erklärung solcher Fälle, in denen sich innere Recidive fanden, eine Combination von Krebs mit Epithelialkrebs bei den Haaren herbeiziehen konnte, indem er (das Epithelioma S. 51) eine Bildung von Epithelialzellen in einem geschlossenen Raume, wo solche Zellen normal nicht vorkommen, für durchaus unmöglich erklärt, und Virchow, wo dieser Epithelialalveolen aus einem Cancroid der Leber abbildet, ganz naiv eines nothwendigen Irrthums zeichen konnte. Wenige mit gleicher Oberflächlichkeit geschriebene Bücher mögen einen gleich schädlichen Einfluss auf die Entwicklung richtiger Ansichten über ein so wichtiges Capitel geübt haben. In dem ziemlich verbreiteten und nicht unverdienstlichen Buche von Köhler über Krebs und Scheinkrebskrankheiten (Stuttg. 1853.) wird dem Epithelialkrebs auch nur eine örtliche Verbreitung und höchstens ein Uebergang auf die Lymphdrüsen zugesprochen. Welche Rolle das Cancroid in der Discussion der Pariser Akademie der Medicin 1852 gespielt hat, ist bekannt, ebenso wie Virchow durch Mittheilung der drei Fälle ausgedehnter Verbreitung des Epithelialkrebses in inneren Organen an Velpeau diesem die Waffen zur Bekämpfung der Gegner der Bösartigkeit des Cancroids liefern musste. Nichtsdestoweniger hält Lebert in den Erläuterungen zu seinem prachtvollen Kupferwerke (Anat. Pathol. Paris, 1857. Vol. I. S. 355) noch an der Ansicht fest, dass das Cancroid im Allgemeinen nicht über die Verbreitung auf die Nachbargewebe und auf die Lymphdrüsen hinausgehe, fest; er sagt „das Gegentheil sei eine seltene Ausnahme, die zu beobachten er vergeblich bestrebt gewesen sei“.

Diesen Behauptungen gegenüber dürfte die Mittheilung weiterer Beobachtungen wohl gerechtfertigt erscheinen, wiewohl solche nun-

mehr bereits in einiger Zahl von Rokitansky, Förster (Atlas IX. 5. Illustr. med. Ztg. III. Bd.), Bardeleben, Paget und Anderen vorliegen [man vergleiche auch die Fälle in meinen „chirurgischen Erfahrungen“ (Berlin, 1859.), in deren einem (S. 355) nach Cancroid der Schläfengegend neben einzelnen verkreideten Tuberkeln zwei frische haselnuss grosse Epithelialkrebsknoten in der Lunge, im anderen (S. 360) solche in der Lunge und den Lymphdrüsen nach Uterinkrebs gefunden wurden], zumal die Fälle von Cancroid der Lungen und des Herzens noch vereinzelt dastehen. Von ersteren sind mir nur die Beobachtungen Virchow's, von letzteren ausser diesen nur ein Fall von Paget (Lect. on surg. path. II. 449) bekannt. Secundäre Cancroide der Leber sind öfter beobachtet. Ehe ich auf die Entwicklungsgeschichte solcher Knoten näher eingehe, theile ich daher in der Kürze zwei neuerlichst von mir beobachtete Fälle mit, welche einer meiner Schüler, Dr. F. C. Küpper, neuerlichst zum Gegenstande seiner Dissertation (De carcinomate epitheliali nonnulla. Bonn., 1863.) gemacht hat.

I. Fall. Epithelialkrebs der Zunge, Exstirpation. Recidiv. Totale Entfernung der Zunge. Recidiv. Tod. Secundäre Knoten in den Lungen, dem Herzen und der Leber. Frische Miliar-tuberkulose und purulentes Oedem der Lungen.

J. Haarhausen, ein 54jähriger Bauer aus Honnef, litt seit einem Jahre an Epithelialkrebs der Zunge, welcher nach einmaliger Exstirpation rasch recidivirte und bald die ganze Zunge infiltrirte. Bei seiner Aufnahme in die chirurgische Klinik (November 1862) war die Zunge enorm geschwollen und von drei dicken rothen Knoten bedeckt, so dass der Mund kaum geschlossen werden konnte. Beabsicht der totalen Exstirpation, welche Prof. Busch am 17. November vornahm, wurde die Unterlippe gespalten, der Unterkiefer in der Mitte mit der Säge durchschnitten, beide Hälften auseinandergeklappt und die ganze Zunge mit dem Ecraseur entfernt. Die an demselben Tage von mir vorgenommene mikroskopische Untersuchung ergab Folgendes: Die Oberfläche der Zunge wurde von 3 sehr dicken Knoten, von denen der eine central erweicht, ein trichterförmiges Geschwür bildete, eingenommen. Nach Rechts lag ein ebenfalls aufgebrochener an der Stelle der Narbe von der ersten Exstirpation entstandener Knoten mit nekrotisch zerfallenden Massen gestopft. Ausser diesen grösseren Knoten war die Zunge von zahlreichen kleineren durchsetzt. Die meisten derselben erschienen auf dem Durchschnitte käsig, die grösseren zeigten zwischen den käsigen hämorrhagisch erweichten Massen. Die jüngeren Bildungen sahen weissgraumarkig aus. Alle bestanden aus grossen, vielfach fettig erweichten scholligen Epithelzellen, die kaum von einem Gerüste zu-

sammengehalten in grossen Alveolen angeordnet erschienen. Die Muskulatur der Zunge war überall von feinen weissen, im Sarkolemma entwickelten Cancroidnestern durchsetzt, solche lassen sich auch längs des Neurilemma einzelner Nervenstämmen und längs der Gefässe verfolgen. Die Zungenspitze war stark ödematos und die Muskulatur hier vielfach fettig entartet. Mit Ausnahme des rechts gelegenen als Recidiv nach der früheren Operation aufgetretenen Knotens, waren also die übrigen von Innen nach Aussen gewachsen und erst später aufgebrochen.

Die am 28. Januar 40 Stunden nach dem Tode von mir vorgenommene Section ergab Folgendes: Stark abgemagerte Leiche von schlanker Statur, sehr blasser Hautfärbung, mit ausgebildeter Leichenstarre ohne Leichenflecken. In der Mitte des Kinnes bemerkte man eine von der Lippe nach abwärts reichende mit höckrigen Hervorragungen umgebene senkrechte Narbe, unter welcher drei runderliche aufgebrochene Knoten die Unterzungengegend einnehmen; seitwärts und links liegt eine wallnussgrosse Geschwulst neben dem Kehlkopfe. Zur vollständigeren Uebersicht wird der Unterkiefer exarticulirt und mit dem Kehlkopfe herausgenommen; dabei finden sich die Lymphdrüsen bis in die Fossa jugularis hinab in markig infiltrirte Knoten verwandelt. Die beiden Hälften des Unterkiefers werden in der Mitte durch ein markig fibröses Gewebe zusammengehalten, welches nach Aussen in die Narbe der Weichtbeile und in die trichterförmig vertieften aufgebrochenen Knoten übergeht. An der Stelle der Zunge sieht man eine bis zur Epiglottis hinreichende höckrige Geschwulst mit unebener, im Zerfall begriffener und mit käsigen Eitermassen bedeckter Oberfläche. Auf dem Durchschnitte besteht diese Geschwulst aus rahmig markigen Knoten, von denen einzelne käsig, andere eitrig degenerirt sind und die mit einer unregelmässigen Grenze in die Muskulatur des Zungengrundes übergehen; diese letztere ist selbst von markigen Knoten durchsetzt und man erkennt deutlich die kleinen Heerde der Neubildung zwischen den Streifen der Muskulatur. Zu beiden Seiten der Epiglottis, auf der unteren Fläche derselben, und unter der Schleimhaut des Kehlkopfes über dem Ringknorpel sieht man in das submucöse Gewebe eingebettet ziemlich umfangreiche bis bohnengrosse markige Knoten. Ebenso sind die Drüsen der Unterzungengegend infiltrirt. Dagegen ist die Schleimhaut der Luftröhre und der Bronchien durchweg blass und gesund. Die mikroskopische Untersuchung aller dieser Knoten wies dieselben als Cancroidknoten mit theilweiser fetiger Degeneration aus.

Bei Oeffnung der Brusthöhle erschienen beide Lungen in geringem Grade zusammengefallen. Die rechte Lunge war mit Ausnahme einer kleinen Partie über dem oberen und mittleren Lappen ziemlich fest mit der Pleura cost. verwachsen, auch die drei Lappen untereinander verschmolzen. Die Pleura pulm. erschien über dem vorderen Rande des unteren und mittleren Lappens ungemein verdickt, ebenso wo sie den ersten mit dem Zwerchfelle verband; diese Verdickung bot auf dem Durchschnitte ein röthlich markiges Aussehen dar und ragte zum Theil diffus in das Lungengewebe übergehend in dieses keilförmig hinein. Oberhalb der diffus verdickten Stellen lagen in der Pleura kleine erbsen- bis bohnengrosse Knötelchen von blassrother Farbe und markiger Beschaffenheit (diffuse und circumscripte Cancroidneubildung). Der obere Lungenlappen, am Rande etwas

emphysematos aufgetrieben, zeigte an der Spitze eine eingezogene in eine bläuliche derbe Schwiele übergehende Stelle, auf der Schnittfläche in mässig feuchtem, pigmentreichen, blassen, lufthaltigen Gewebe zahlreiche grösstentheils graue gallertige, zum Theil auch käsicke, hirsekorn grosse (Tuberkel-) Knötchen. Der mittlere und untere Lappen waren sehr prall und voluminos, ergossen auf der Schnittfläche eine reichliche schaumige, blutig-eitlige Flüssigkeit und waren ebenfalls von zahlreichen, vereinzelt stehenden grauen (Tuberkel-) Knötchen durchsetzt. Die linke Lunge war mit ihrer Spitze fest verwachsen, übrigens frei, die Pleurahöhle mit einer mässigen Menge einer trüben flockigen Flüssigkeit gefüllt; die Pleura über dem unteren Lappen mit lockeren Fibringerinnseln bedeckt. Der obere Lappen, an seiner Spitze von einer strahligen Narbenmasse durchsetzt, zeigte sich gleichmässig von theils vereinzelten, theils in kleineren Gruppen stehenden grauen gallertigen Knötchen durchsetzt, war mit Ausnahme seiner vorderen und unteren Spitze, welche eine purulent seröse Flüssigkeit ergoss, durchweg lufthaltig und zeigte einen haselnussgrossen derben röthlichen Knoten über dem unteren Rande nach vorn, der auf der Schnittfläche homogen hirnmarkähnlich aussah und bei der Untersuchung sich als ein Cancroidknoten erwies. Der untere Lappen stark mit einer blutig-eitriegen Flüssigkeit durchtränkt, zeigte gleichfalls ausser einer mässigen Menge kleiner grauer (Tuberkel-) Knötchen; in der Nähe des unteren Randes einen haselnussgrossen und nahe der Lungenwurzel mitten im Parenchym, einem Bronchialaste anliegend, einen ebenso grossen markigen (Cancroid-) Knoten.

Das Pericardium enthielt 1 Unze flockiger Flüssigkeit; das Epicardium besonders über dem rechten Ventrikel trübe; das Herz selbst von mässiger Grösse, zeigt auf der Aussenseite des rechten Ventrikels dicht unter dem Sulc. transversus einen von feinen Gefässchen umgebenen, dicht unter dem Epicardium gelegenen, in das Herzfleisch hineinragenden, aber das Endocardium nicht erreichenden bohnen-grossen hellröthlichen festen Cancroidknoten. Ein ähnlicher nur grösserer lag im rechten Herzhole und zeigte im Innern eine breiige zerfliessende Masse. Auch zwischen den Papillarmuskeln und in der Wand des rechten Ventrikels selbst lagen noch mehrere kleinere und grössere markige Knoten. Das rechte Herz enthielt übrigens nur wenig weissliches Blutgerinnel und hatte normale Klappen. Das Fleisch des linken Herzens zeigte einige Spuren von Fettstreifen, war leer und hatte eine am Rande etwas verdickte Mitrals; Aortenklappen gesund.

Die Unterleibshöhle leer. Die Leber von mässigem Umfange, ihr Ueberzug stark getrübt, unter demselben auf der Oberfläche des ziemlich prallen rechten Lappens eine Anzahl kleinerer, auf der Unterfläche mehrere bis haselnuss grosse helle weissliche, auf der Schnittfläche derbe markig weisse Knoten; solche finden sich auch mehrfach im Ionen und im linken Lappen, einzelne umgeben von einem feinen Gefässkranze, scharf abgesetzt von dem deutlich acinösen gelbbraunen Lebergewebe. Lebergefässe frei. Gallenblase klein, gelbbraune Galle enthaltend.

Die Milz klein, ihr Ueberzug stark faltig verdickt, das Parenchym mässig blutreich, ziemlich fest.

Die Nieren. Die linke ziemlich gross, ihr Ueberzug leicht abzuziehen, die Substanzen deutlich getrennt, mässig hyperämisch; die rechte Niere etwas kleiner,

am hinteren Umfange eine ziemlich grosse seröse Cyste zeigend, auf der Schnittfläche etwas stärker blutreich, sonst ebenfalls gesund. Blase normal.

Der Magen leer, seine Schleimbaut etwas geschwollen, besonders am Fundus Ecchymosen und Vascularisationen zeigend; die Serosa des Magens und Darms ziemlich blutreich, letzterer sonst nichts Abweichendes darbietend. Die Mesenterialdrüsen mässig geschwellt. Das Pankreas normal.

Schädelhöhle. Die Dura mater ziemlich fest verwachsen; zwischen den Hirnhäuten ein helles Transsudat, die Venen der Hirnoberfläche stark angeschwollen. Die Seitenventrikel mässig weit, ebenso wie die mittleren und der Wirbelkanal reichlichen Liq. cerebro-spin. enthaltend. Die Plexus chorioidei mit grossen serösen Blasen besetzt. Die Hirnsubstanz durchweg stark ödematos und blutreich.

Wie schon bemerkt, waren die Verdickungen der Pleura, die grösseren Knoten in der Lunge, dem Herzen und der Leber sämmtlich Epithelialkrebs; daneben bestanden in der Lunge frische Tuberkelknoten. Die nähere histologische Untersuchung werde ich erst nach Mittheilung des zweiten Falles folgen lassen.

2. Fall. Epithelialkrebs des Oesophagus. Perforation der Trachea; secundäre Knoten an der Cardia, in der Lunge und im Herzen.

Ein 38jähriger Eisenbahnarbeiter, Fr. Hendrioc aus Essen, war bis zum Herbst 1862 stets gesund gewesen, fing aber von dieser Zeit an, Schlingbeschwerden zu empfinden, die mit einem Schmerze in der Speiseröhre verbunden austraten. Auch empfand der Kranke zuweilen Schmerzen zwischen den Schultern. Die Schlingbeschwerden steigerten sich rasch und bei der Aufnahme des Kranken in die hiesige medicinische Klinik (Februar 1863) konnte er nicht einmal flüssige Speisen schlucken. Beim Versuche gerieth er ins Husten und brach eine Masse stinkenden blutstreifigen Schleims aus. Nur die feinste Schlundsonde liess sich behufs dürtiger Ernährung einführen. Dabei grosse Abmagerung, schmutzige Hautfarbe, schwache, kaum hörbare Sprache, sehr übler Geruch aus dem Munde, hartnäckige Verstopfung, sparsame Urinentleerung. Ueber die Diagnose war um so weniger ein Zweifel, als mit der Schlundsonde ausser Eiter reichliche Epithelialzellen von mannigfaltiger Form heraufbefördert wurden.

Schon wenige Tage nach der Aufnahme erlag der Kranke. Die Section wurde am 9. Februar, 44 Stunden nach dem Tode von mir vorgenommen.

Leiche von schlanker Statur mit mässig entwickelter Todtentstarre, grünlichen Bauchdecken und geringen Todtentflecken am Rücken, in hohem Grade geschwundenem Fettpolster.

Brusthöhle. Die Lungen stark zusammengefallen; die rechte vollkommen frei, im Pleurasacke eine geringe Menge gelblicher Flüssigkeit. Der obere Lappen mit dem mittleren theilweise verwachsen, die Pleura pulm. mit einigen flockigen Gerinnseln bedeckt. Am vorderen Rande des oberen Lappens etwas vesiculäres Emphysem; die Schnittfläche desselben erscheint grünlich gefärbt, ist durchweg lufthaltig bis auf einige bis haselnussgrosse, homogene, scharf begrenzte fleischfarbene Stellen, in denen das Lungengewebe verdichtet, die Alveolen mit einer feinkörnigen, bei der mikroskopischen Untersuchung sich als pneumonische croupöse

Neubildung erweisenden Masse erfüllt sind. In der Umgebung dieser Stellen ist das Lungengewebe stark ödematos. Der mittlere Lappen knistert überall, ergiesst eine reichliche Menge schaumiger Flüssigkeit, ist aber frei von verdichteten Stellen. Im unteren Lappen, dessen Gewebe blutreicher und in noch höherem Grade ödematos ist, sieht man mehrere kleinere grauröthliche Knötchen, deren Grösse die einer Erbse nicht übersteigt, und die sich als Cancroidknoten bei näherer Untersuchung ausweisen. Die linke Lunge ist vollkommen frei, die linke Pleura-höhle enthält $\frac{1}{2}$ Unze seröser Flüssigkeit, die Pleura mit einigen Flocken belegt. Der obere Lungenlappen ist ziemlich trocken, überall lufthaltig, der untere, an seiner äusseren Oberfläche unter der Pleura pulm. mit einigen unbedeutenden Extravasaten bedeckt, auf der Schnittfläche überall knisternd, mässig durchfeuchtet und blutreich. An der Aussenseite des Herzbeutels sieht man eine flache, $\frac{3}{4}$ Zoll lange und ebenso breite hellröthliche, von einem Gefässkranze umgebene, mehrere Linien dicke mit dem Bindegewebe des Mediastinum anticum innig verbundene wulstige Masse, die beim Schneiden ein hirnmarkähnliches Ansehen und eine ziemliche Härte darbietet. Die mikroskopische Untersuchung erweist dieselbe als einen Epithelialkrebsknoten. Im Herzbeutel befindet sich eine geringe Menge seröser Flüssigkeit, das Herz selbst ist klein, schlaff, das Epicardium trübe und mit grossen Sehnensflecken über dem rechten Herzen versehen, das Bindegewebe darunter ist ödematos. Im rechten Ventrikel, dessen Lumen auffallend klein erscheint, ist eine mässige Menge schwarzen, theerartigen, geronnenen Blutes. Die Herzwandungen sind dünn und brüchig. In den Papillarmuskeln befindet sich eine knotige weissliche, ziemlich derbe, auf der Schnittfläche wie Speck aussehende Neubildung (Cancroidknoten). Die Klappen des rechten Herzens sind gesund. Der linke fast blutleere Ventrikel zeigt normale Wandungen, geringe Trübung des Endocardiums und knotige Verdickungen der Ränder der Mitralis. An einer der Aortenklappen findet sich eine kleine kammförmige papilläre Wucherung. Der Stamm der Aorta zeigt Spuren beginnender Verfettung des Epithels.

Bei Eröffnung der Unterleibshöhle ergiesst sich eine mässige Menge grünlicher klarer Flüssigkeit. Die Leber von der 6. Rippe bis einen Zoll über den freien Rippenrand reichend, bedeckt mit ihrem linken Lappen den Magen vollständig, ist sehr gross und zeigt auf ihrer Convexität 4 kleine weissliche Knötchen über dem rechten, 2 ebensolche über dem linken Lappen, welche auf dem Durchschnitte in das Leberparenchym hineinreichen und bei ziemlicher Härte speckartig aussehen. Auch in dem ziemlich blutreichen und deutlich acinösen Lebergewebe liegen mitten im Organe mehrere hirse- bis haselnussgrosse gleiche (Cancroid-) Knoten, während die Unterfläche frei ist. Nach Herausnahme der Leber sieht man am Omentum min. und an der kleinen Curvatur des Magens eine Anzahl kleiner Knötchen, die mit einer diffusen grösseren, höckrigen, weisslichen, unter das Zwerchfell reichenden Masse zum Theil zusammenhängen. Diese letztere umgibt als märrig knotige Masse auch die Vena cava bei ihrem Durchtritte durch das Zwerchfell, ragt hier als knotige Bildung, jedoch vom Epithel der Vene bekleidet, in das Lumen derselben hinein und erstreckt sich hinter dem Magen bis gegen das Pankreas hinab. Der Magen selbst liegt senkrecht und zeigt auch auf seiner vorderen

Fläche gegen den Fundus hin eine Anzahl weisser (Cancroid-) Knötchen. Längs des Oesophagus ist das Bindegewebe von zahlreichen Gefässmaschen durchzogen. Nachdem der Magen mit der Speiseröhre, der Zunge und der Luftröhre herausgenommen, wird der Oesophagus von oben herab gespalten. Unmittelbar hinter der Cartilago cricoidea ist das Lumen der Speiseröhre durch eine körnige, papilläre Neubildung in der Länge von 3 Zoll fast vollkommen verschlossen, welche durchschnittlich $\frac{1}{2}$ Zoll dick ist und auf der Schnittfläche einen alveolären Bau mit eingelagerten weisslichen kugligen Massen zeigt, während unterhalb der verengerten Stelle bis 3 Finger breit oberhalb des Magenmundes die Schleimhaut fehlt und als eine schwärzliche, sehr übel riechende, schleimige, abgelöste Membran schlotternd der Muskelhaut anhängt; beide haben gleich unter der Verengerung ein $1\frac{1}{2}$ Zoll langes und $\frac{3}{4}$ Zoll breites Loch, welches direct in die Luftröhre führt, indem weder von den Wandungen der einen noch der anderen Röhre eine Spur zu finden ist. Die Ränder dieses Loches werden von wulstigen brandigen Fetzen bedeckt. An der Cardia finden sich mehrere von einem speckigen Walle umgebene Geschwüre und in deren Nähe unterhalb der Schleimhaut und durch die Muskelhaut bis unter die Serosa reichend zahlreiche kleine, weisse, markige Knötchen; sowohl die den Oesophagus obturirende Neubildung, als die Wälle der Geschwüre und letztere Knoten erweisen sich als Plattenepithelialkrebs. In der Trachea ist die Schleimhant in der Umgebung des Defectes gleichfalls brandig, doch hat die brandige Zerstörung hier nicht die Ausdehnung wie in der Speiseröhre; die Bronchien sind mit grossblasigem Schleime gefüllt, die Schleimhaut grünlich gefärbt, nicht aufgelockert, frei von Neubildungen, dagegen sieht man in der Schleimhaut des Kehlkopfes und der Luftröhre oberhalb der brandigen Stelle mehrere kleinere Cancroidknoten. Der Magen enthält eine bräunliche Flüssigkeit, ist stark zusammengefallen, 8 Zoll lang, 4 Zoll breit, seine Schleimhaut stark gefaltet, etwas hyperämisch und schiefefarbenen Ansehens. Der Darm ist mässig aufgetrieben, seine Schleimhaut fleckig, hyperämisch. Das Mesenterium enthält zahlreiche kleine Cancroidknötchen, die im Bindegewebe, nicht in den Drüsen ihren Ursprung haben, das Peritoneum ist überall stark hyperämisch.

Die Milz zeigt einen stark graugelben verdickten Ueberzug, ist klein und von derbem, ziemlich blassem Gewebe.

Die linke Niere ist ziemlich klein, hyperämisch, die rechte etwas grösser und blasser; beide übrigens gesund.

Die Schädelhöhle zeigt ausser starker Füllung der Venen der Hirnoberfläche, geringem Transsudate zwischen den Häuten und stark seröser Durchfeuchtung des mässig hyperämischen Gehirns nichts Bemerkenswerthes.

Die beiden vorstehenden Fälle, die, wenn man von der im ersten neben dem Cancroid vorkommenden Tuberkelbildung vor der Hand absieht, nichts Ungewöhnliches darbieten, gaben mir Veranlassung, die Entwicklung der secundären Knoten in den inneren Organen näher zu untersuchen und namentlich die in neuerer Zeit

über die Structur derselben immer wieder sich erhebenden Streitigkeiten an ihnen zu prüfen, zumal ich aus vielfältiger Erfahrung wusste, dass kaum eine Neubildung so geeignet ist, wie das Cancroid, die Entwicklungsgeschichte aus dem Bindegewebe zu studiren. Betrachten wir zuerst

den Epithelialkrebs der Leber,

so bildet derselbe ganz ähnliche Knoten wie auch der viel gewöhnlichere Markschwamm, nur mit dem allerdings wesentlichen Unterschiede, dass diese Knoten wohl nie eine solche Grösse erreichen, und daher auch das mit der regressiven Metamorphose Hand in Hand gehende Phänomen der narbigen Einziehung nicht zeigen. Die Begrenzung gegen das dunkle Parenchym der Leber ist scharf; der weissliche Knoten erscheint kaum oder nur zuweilen von einem feinen Gefässkranze umgeben. Injectionen, die ich mit 3 und 4 verschieden gefärbten Leimmassen, von sämmtlichen Gefässen und in dem einen Falle auch von den Gallengängen aus machte und die sehr gut gelangen, gaben mir für das Cancroid ganz dieselben Resultate, wie für den Markschwamm und Skirrus, von denen ich zahlreiche Injectionen besitze. Ich kann nach diesen Beobachtungen nur die Resultate von Frerich's vollkommen bestätigen, dass bei der Bildung der Krebsknoten nur vereinzelte Aeste der Pfortader in die Carcinommasse reichen, während die Arterie starke Zweige in dieselben hineinschickt und das capilläre Maschenetz der Pfortader und Lebervenen sich völlig verliert. Stets gelang es mir in den Krebsknoten nur die Leberarterie — diese aber mit Carmineleim oft ausgezeichnet schön zu injiciren, die blaue Injectionsmasse (Gelatine mit oxalsaurem Berliner Blau) drang in die Lebervenen sehr schön und ebenso in die Pfortader ein, die Verzweigungen derselben blieben aber immer nur in der Peripherie der Knoten, wie im Innern derselben sichtbar; nur grössere Aeste der Pfortader sieht man in denselben. Die feineren Gallengänge (mit Chromblei-Leim injicirt) verschwinden ebenfalls *). Ich habe

*) Bei häufig bemerke ich, dass ich im vergangenen Jahre mit Anilinroth-, -Blau und -Violett ebenso wie mit Pikrinsäure tingirte Leimlösungen zur Injection versucht habe, indess vor der Benutzung derselben warne, da die Anilin-

also den schönen Untersuchungen von Frerich's (Klinik der Leberkrankheiten, Braunschweig 1861, II. S. 275 ff. und Atlas Taf. VII. u. VIII.) nichts hinzuzufügen und finde namentlich die Abbildungen, denen man sehr mit Unrecht den Vorwurf gemacht hat, dass sie schematisch seien, durchaus naturgetreu.

Die Knoten zeigen bei ihrer Kleinheit keinen ausgeprägt alveolären Bau. Es ist ein in groben Maschen eingelagertes Haufwerk von Epithelzellen, durchzogen von sehr zarten die Verzweigungen der Arterie begleitenden Bindegewebszügen. An den Grenzen lässt die Pigmentirung der Leberzellen diese letztere von den neugebildeten Epithelzellen hinreichend gut unterscheiden. Diese Grenzen empfehlen sich nun sehr für die fernere Untersuchung, indem das Mikroskop zeigt, wie die Begrenzung keineswegs so scharf ist, dass nicht die Uebergänge deutlich zu erkennen wären. An der Peripherie der Krebsknoten sieht man noch zwischen den Epithelialzellen gleichsam auseinander gesprengte, deutlich durch ihren Gehalt an Pigmentkörnchen als solche erkennbare Leberzellen, während im Innern der Krebsknoten die Structur der Leberläppchen vollständig aufgehoben wird. Die Entwicklung der Epithelialzellen des Krebses, welche die Leberzellen verdrängen, aus dem Bindegewebe ist unverkennbar.

Dass die Neubildungen in der Leber besonders auch beim Krehse von dem interstitiellen Bindegewebe ausgehen, darüber sind alle die mit solchen Untersuchungen sich beschäftigt haben einig; zuerst und zwar schon im Jahre 1854 hat Virchow dieses Verhältniss festgestellt: Er sagt nämlich von der Entwicklung des Bindegewebes bei den cavernösen Geschwülsten (Arch. f. path. An. VI. S. 536), man müsse dieselbe von dem präexist-

farben sämmtlich im Spiritus vollständig wieder ausgezogen werden. Sollte es gelingen, die Anilinfarben durch irgend einen Zusatz haltbar zu machen und auch die fatale Imbibition, die ja auch manche nicht ganz sorgfältig bereitete Karmin-Gelatineinjection verdürt, zu verbüten, so würden sich dieselben sehr empfehlen. Frey scheint ähnliche Erfahrungen gemacht zu haben, da er in seinem schönen, so eben mir zukommenden und gewiss von allen Histologen freudigst begrüssten Buche über das Mikroskop die Anilinfarben nur zur Tinction der Gewebe empfiehlt. Crocus und Pikrinsäure geben schöne gelbe Farben, die aber imbibiren; wie steht es mit Gummigotti?

renden interstitiellen Bindegewebe ableiten. „Ich finde nämlich abweichend von den meisten Beobachtern, dass neben den Leberzellen zwischen ihren Netzen und den Blutgefässen eine feine Bindegewebslage vorhanden ist, aus der ich häufig spindel- und netzförmige kernhaltige Zellen isoliren konnte. Die Vermehrung des Gewebes beginnt auch hier mit einer Kernwucherung“ u. s. w. Dann hat Böttcher von solchen ebenfalls von Virchow schon beschriebenen Kernwucherungen bei Leukämie 1858 (Archiv f. path. Anat. XIV. Taf. III. Fig. 2.) eine deutliche wenn auch nicht sehr schöne Abbildung gegeben. Neuerdings ist indess durch E. Wagner die Angelegenheit in ein etwas schiefes Licht gerathen, indem derselbe (Beitrag zum normalen Bau der Leber, Archiv f. Heilk. I. S. 251 ff.) zunächst die Behauptung aufstellte: das interlobuläre Bindegewebe setze sich unter normalen Verhältnissen nicht in das Innere der Acini fort, und indem er ferner die Leberzellenreihen oder Leberzellennetze überall von einer zarten Membran umgeben sein lässt, welche von der Capillarmembran zwar verschieden sei, aber doch allseitig innig damit zusammenhänge. Diese bindegewehsähnliche Schlauchsubstanz sollte ganz eigenthümliche ihr angehörende Kerne besitzen. Indess ist es meiner Meinung nach Wagner nicht gelungen, einen Unterschied dieser seiner kernhaltigen Schlauchsubstanz von dem interacinösen Bindegewebe, mit dem sie doch zusammenhängt oder ihrer Kerne von den Kernen des auch von ihm als solches anerkanntem Bindegewebes anzugeben. Von den Kernen seiner Leberzellenschläuche lässt er dann durch Wucherung — mit der gleichzeitig fast constant eine gleiche Kernwucherung der Körperchen des interacinösen Bindegewebes vorhanden sei, die verschiedenen Neubildungen in der Leber entstehen. Indess ist gar kein Grund vorhanden, hier zweierlei Substanzen zu statuiren und der Versuch hier, einen Unterschied zu finden, der in der That nicht besteht, führt denn auch zu so wunderlichen Widersprüchen, wie man sie mit Recht Wagner zum Vorwurfe gemacht hat. Da heisst es (Die Structur des Leberkrebses, Archiv f. Heilk. II. S. 214): das interacinöse Bindegewebe der Leber verhält sich beim Krebs derselben verschieden; es nimmt manchmal an Masse zu u. s. w., — es findet

eine Kernwucherung in demselben ausgehend von den Bindegewebskörperchen, Statt, die Kerne persistiren oder wandeln sich später in Krebszellen um — und 8 Zeilen weiter ist die man-gelnde Anhäufung der Galle „ein weiterer Beweis, dass die Krebsbildung nicht vom interacinösen Bindegewebe ausgeht“! Dann wieder entstehen S. 216 die Kerne der Krebse durch Theilung der Kerne der Leberzellenschläuche, das interacinöse Bindegewebe zeigt nur selten eine Kernwucherung — weiter unten, S. 217 — bleibt das interacinöse Bindegewebe meist vollständig intact — zeigt aber eine Umwandlung von Kernen in Krebszellen und eine Entstehung von Alveolen aus Bindegewebskörperchen! Dass ein besonderes interacinöses Bindegewebe von einem von ihm verschiedenen kernhaltigen Schlauchgewebe existire, ist eben durch nichts zu begründen. Vielmehr geht das Bindegewebe zwischen den Acinis von den Verzweigungen der Pfortader direct in das Stützgewebe oder bindeweibige Gerüst der Leberacini selbst über. Ueber das Vorhandensein eines solchen Stützgewebes sind denn wohl alle, auch diejenigen, welche wie Henle demselben die deutlich vorhandenen Kerne absprechen, einig. In der übrigens guten Abbildung, die Henle (Handb. d. Anat. II. S. 197. Fig. 142.) von diesem Bindegewebe gibt, bezeichnet er die scheinbaren längs der Wand der Capillargefäße zerstreuten Körner als Querschnitte von Bindegewebsbündelchen, und lässt das Vorkommen von Kernen selbst an den Wandungen der Capillargefäße zweifelhaft. Es mag nun allerdings an normalen Lebern, besonders wenn man die verbassten Bindegewebskörperchen nicht sehen will, schwierig sein, sich von dem Vorhandensein solcher Kerne zu überzeugen. Bei der Leber von Embryonen finde ich unverkennbar neben den Leberzellen spindelförmige die Gefässe begleitende Zellen mit runden oder ovalen Kernen und ohne deutliche Zellmembran, aus deren Verschmelzung die kernhaltige Bindesubstanz hervorgeht. Unter pathologischen Verhältnissen gelingt es bei einiger Sorgfalt sowohl an frischen ganz unveränderten, in Eiweiss untersuchten Präparaten, wie an Chromsäure- oder chromsauren Kalipräparaten ohne Weiteres die Kerne zu sehen, und ihre Vermehrung durch Theilung zu beobachten; und gerade die-

ser letztere Umstand zwingt uns ebenso wie die Untersuchung der embryonalen Leber, denselben die Bedeutung von zelligen Elementen zu vindiciren, wobei aber ausdrücklich von dem Vorhandensein einer eigenen Zellmembran abzusehen ist. Mit dem Capillargefäßnetze begleitet ein strahlig von den Pfortaderästen ausgehendes gegen die Centralvene in den Läppchen hinziehendes Bindegewebemaschennetz, welches die Leberzellen gleichsam einrahmt und zur Stütze derselben dient, die Leberläppchen — an der Oberfläche des Organs mit der Serosa zusammenhängend — ein Stützgewebe ganz wie es in anderen Drüsen auftritt und welches zugleich die Anfänge der Lymphgefässe enthält. Im Centrum der Leberläppchen besteht es nur aus einem feinen kaum sichtbaren Fadennetze, an dessen Knotenpunkten keineswegs überall, sondern nur hier und da ein Kern in die etwas breiter entwickelte Stützmasse eingebettet ist, oder es ist auch wohl in Form eines stärkeren mehrere Kerne haltenden Balkens bemerkbar. Ueberall hängt es mit der Adventitia der Gefässe zusammen und zeigt um die grösseren Gefässe herum stärkere Balken. Durch Zerzupfen lassen sich sternförmige Zellen — kernhaltige Bruchstücke des Gewebes — isoliren. Die Kerne selbst liegen in kleinen Höhlungen wohl umgeben von etwas nicht zur festen Bindegewebemasse verwendeten Protoplasma.

Von diesem Gewebe aus beginnen nun alle Neubildungsprozesse in der Leber auf gleiche Weise, während die Leberzellen sich nur secundär betheiligen, insofern sie in der Regel sehr rasch durch fettige Metamorphose zu Grunde gehen. Die Balken werden breiter, deutlicher, die Kerne grösser, um sie sammelt sich deutlich mehr Protoplasma; die Kerne beginnen sich zu theilen und in rascher Folge sich weiter zu vermehren, um entweder bei der Eiterung, der Tuberkelbildung, der leukämischen Neubildung in dieser Form als lymphoide Körper zu verharren — oder wie beim Krebse vergrössern sich die Kerne, die Kernkörperchen werden zu Kernen und bekommen neue Kernkörper und so werden aus den Kernen Zellen.

Zur Erläuterung dieses Vorganges habe ich in Fig. 1. ein Schnittchen von der Grenze eines Cancroidknotens, wie ich ihn in

dem zweiten Falle beobachtete, genau nach der Natur copirt. a zeigt den Durchschnitt einer Centralvene, umgeben von den strahligen Zügen der Leberzellen b, welche an den dunkleren Conturen und dem Pigmentreichthum deutlich erkennbar sind. Vereinzelte Gruppen von Leberzellen (b') finden sich auch noch in den schon grösstentheils caneroid degenerirten Massen. Ferner sieht man deutlich hie und da Querschnitte von Capillargefässen (c, c'), deren Wandungen ganz deutlich mit Kernen versehen sind. An sie unmittelbar sich anschliessend ist das die Leberzellen wie die Gefässe stützende feine Maschenwerk des Bindegewebes bemerkbar. Wie in der Wand der Centralvene Kerne (d) liegen, so bemerkt man solche bei f in den Knotenpunkten des Gerüstes, oft wie bei e mehrfach an Zahl und mit kaum oder gar nicht sichtbaren Kernkörperchen. Diese wachsen, g, vermehren sich, bekommen deutliche Kernkörperchen, h, und wachsen so rasch zu Zellen mit deutlichen Conturen und epithelialem Charakter heran. Da gewöhnlich mehrere, oft ein ganzer Haufen, aus einem Kerne hervorgehen, so bilden sie rundliche oder ovale Gruppen, h u. k, mit alveolarem Charakter und so erklärt sich die mehr oder minder deutliche alveolare Anordnung der Zellen in den soliden Krebsknoten. Die Zellen selbst gewinnen an Grösse i, und während anfangs noch das mit ihnen an Masse gewachsene Gerüste ziemlich deutlich ist, wird dasselbe später durch die fortwährend durch Theilung wachsende Zahl der Zellen gleichsam erdrückt.

Dass nun an dieser Wucherung die Kerne der Capillaren und die den Gallengängen anliegenden sich ebenfalls betheiligen, ist kein Zweifel. Indem sich die ersten in Epithelialzellen umbilden, wird das Gefässlumen allmälig gänzlich obliterirt, und von dem so reichen Gefässnetze bleibt schliesslich nur die Arterie mit einem dürtigen Gefässgebiete übrig; je grösser die Knoten werden, desto schwieriger wird die Ernährung und Aufsaugung und Prozesse, wie sie immer bei unregelmässigem Blutdrucke und unregelmässiger Ernährung sich einfinden: Verfettungen, Schrumpfungen, Hämorrhagien u. s. w. greifen um sich und mehren den Zerfall des erkrankten Organs. Wiewohl die Gallengänge mit ihren feinsten Verzweigungen, nur ausgekleidet von einer blassen structurlosen

Membran und unmittelbar begrenzt von dem Stützgewebe, keine eigenen Kerne besitzen, indem die ihnen anliegenden eben dem Stützgewebe angehören, so ist es doch oft leicht, Stücke der Endigungen der Gallengänge zu isoliren und solche zeigen dann oft überraschend deutlich die Entstehung der Neubildung. Fig. 2 zeigt ein solches Stück mit drei anhängenden feinsten Endigungen; a ist das Lumen des etwas grösseren Ganges mit der feinen Contur der structurlosen Membran; bei b sieht man die in der Theilung begriffenen Kerne, die bei c zu grösseren Zellengruppen herangewachsen sind.

Der Epithelialkrebs der Lunge.

zeigt nun im Wesentlichen ganz dieselben Gesetze der Entwicklung, wie das Cancroid der Leber, indem an der Entstehung der Neubildung wesentlich die Kerne des interstitiellen Bindegewebes und die der Capillaren und zwar letztere ganz besonders sich betheiligen, während dagegen das Epithel der Lungenalveolen unbe- theiligt bleibt. Denn dass ein solches wirklich besteht, kann nicht dem geringsten Zweifel unterliegen. Es ist mir geradezu unbegreiflich, wie gerade ein pathologischer Anatom wie Zenker die Existenz des Epithels der Lungenalveolen, nachdem der Streit sich längst beruhigt zu haben schien, wieder in Frage stellen konnte und so den Anstoß zu dem lebhaft gewordenen Kampfe zu geben vermochte, da doch gerade unter pathologischen Verhältnissen, wie in der Pneumonie und bei der Tuberkelbildung das Epithel der Lungenalveolen, und gerade dieses, so vorzugsweise betheiligt ist. Den Einwurf, den Zenker vorzugsweise macht, dass beim Schneiden das Epithel der feinsten Bronchien mit dem Messer fortgerissen und in die Alveolen hineinverlegt werde, muss man ihm zurückgeben — dass er eben das Epithel der Alveolen mit dem Messer herausgerissen habe, da es eben nur eine sehr lockere Adhärenz hat. Ebenso schwer verständlich ist es, wie der grosse Göttinger Kritiker die geringe Mühe gescheut zu haben scheint, um über das Epithel ins Reine zu kommen, nur einmal die Lungen eines Fötus zu untersuchen, wo er sich leicht davon hätte überzeugen können, dass die von ihm (Henle, Handb. d. Anatom.

II. S. 283 u. Fig. 212) so schön abgebildeten zwischen den Maschen der Capillargefässen liegenden, glatten, kreisrunden oder ovalen und durch Form und Lage von den spindelförmigen Kernen der Gefässwände unterschiedenen Zellenkerne nichts anderes als die Zellenkerne der Epithelien der Alveolen sind. Wenn die mit Recht anerkannten Meister der Wissenschaft die zur Entscheidung solcher Fragen so wichtige Entwicklungsgeschichte ausser Acht lassen, so kann es nicht Wunder nehmen, dass das rasch fertige jüngste Autorenengeschlecht freilich auf einen solchen Gedanken gar nicht kommt. Nur wenige haben die embryonale Lunge zu diesem Zwecke untersucht; so ist Remak bekanntlich für das Vorkommen einer vollständigen Epithelschicht aufgetreten; Eberth dagegen hat vergeblich gesucht, an fötalen Lungen zum Ziele zu kommen. Da, wie ich glaube, eine Abbildung der Alveolen der Fötuslunge nicht existirt, so gebe ich beiläufig eine Zeichnung eines injicirten Schnittes von der äussersten Oberfläche der Lunge eines viermonatlichen menschlichen Fötus (Taf. IV. Fig. 5.); bei einem etwa dreimonatlichen Rindsembryo habe ich ebenso wie bei Schweinsembryonen das Epithel in derselben Weise gesehen und vielen gezeigt. Die Capillaren a sind hier schon sehr deutlich und auch ohne Injection leicht zu unterscheiden, doch sind ihre Schlingen und die Vorsprünge, welche sie gegen das Innere der Alveolen hin machen, bei weitem nicht so entwickelt, wie bei der Lunge Erwachsener. Die einfachen Reihen sie begleitender spindelförmiger Kerne sind leicht zu erkennen und durchaus nicht mit den Epithelien zu verwechseln. Auch sieht man (b) die Querschnitte der Gefässstämmchen. Die Epithelzellen klein, polygonal, mit grossem Kerne, liegen ganz dicht geschlossen und bilden die den feinsten Bronchien anhängenden Bläschen, die von den Capillaren umsponten sind. Es gelingt nun leicht, das Epithel ganz in continuo aus der Alveole mit der Nadel hervorzuheben (d) und sich somit noch vollständiger von seiner Natur zu überzeugen, daneben gelingt es denn auch, einzelne die Capillaren begleitende Spindelzellen zu isoliren. Beim Embryo ist also unzweifelhaft ein ganz continuirliches Epithel vorhanden. Ich empfehle übrigens, die Embryonen mit leicht eindringenden Lösungen zu injiciren entweder mit der Beale'schen

blauen Lösung oder mit durch oxalsaures Berlinerblau tingirter filtrierte Gelatine. Zum Vergleiche habe ich auch die Lungen von Embryonen wie von Erwachsenen von den Bronchien aus mit farbloser Gelatine theilweise injicirt und mir so gleichfalls die vollkommenste Ueberzeugung von dem Vorhandensein eines Epithels verschafft. Dass dasselbe, wie namentlich Eberth neuerlichst vertheidigt hat, beim Erwachsenen aber nicht überall continuirlich über die Capillaren hinweglaufe, ist mir allerdings wahrscheinlich; wenigstens sieht man allerdings oft genug die Capillaren auf der Profilansicht ohne Epithelbekleidung in die Alveolen hineinragen. Doch habe ich auch unter ganz normalen Verhältnissen über den Capillaren Epithelzellen liegen sehen. Nach aussen von den letzteren sah ich zuweilen noch eine structurlose homogene durchsichtige Membran — doch nicht constant, und nur an Präparaten, die in Chromsäure gelegen hatten, so dass ich über ihr regelmässiges Vorkommen nicht entscheiden möchte.

Wir haben also in den Lungen folgende Elemente, über deren Beteiligung bei Neubildungen die Beobachtung Aufschluss zu geben hat: die Kerne der Capillaren, die Kerne des interstitiellen Bindegewebes und die Epithelzellen. Bei allen Prozessen, die mit einer raschen Entwicklung verbunden sind, wie bei der Eiterproduction und der Bildung der Tuberkel, sind die Epithelzellen vorzugsweise thätig, indem aus ihren Kernen neue durch Theilung entstehen und zu Eiter- resp. Tuberkelkörpern werden, oft in einer Zelle zu 20 und mehr beisammen liegend und die ganze Alveole erfüllend. Bei den mehr chronischen Prozessen, besonders aber bei der Entstehung von circumscripten Neubildungen, sind dagegen die Bindegewebszellen und die Capillarkerne vorzugsweise betheiligt.

Nach diesen Bemerkungen über die Structurverhältnisse der Lunge kehre ich zu den Epithelialkrebsen zurück. Betrachtet man einen Schnitt aus der Mitte eines Cancroidknotens, so besteht derselbe ganz aus dicht gehäuften, grossen vielgestaltigen, mit grossen Kernen und deutlichem Kernkörperchen versehenen Epithelzellen (Fig. 3 i.), welche eine undeutliche alveolare Anordnung zeigen, indem zwischen ihnen als Krebsgerüst Bindegewebszüge, elastische Fasern des ursprünglichen Lungengewebes und Capillargefässer mit

vergrösserten oft spindelförmigen (b') Kernen oder auch langgestreckten Zellen verlaufen, die hier und da noch besonders durch Pigmenthäufchen in den Capillarkernen den ursprünglichen Charakter der Lungenalveolen andeuten. Im Ganzen geht aber das regelmässige Gefüge des Lungengewebes vollkommen unter und macht der gleichmässigen monotonen Zellenhäufung, die dem Cancroid eigen ist, Platz. Die neugebildeten Epithelzellen unterscheiden sich durch ihre bedeutende Grösse, durch die oft wunderlich in Spitzen und Fortsätze auslaufende Zellengestalt und die Grösse ihres Kernes deutlich genug von den ursprünglichen Epithelien des Lungengewebes. Wo nun diese Cancroidknoten in das gesunde Lungengewebe übergehen, sieht man sehr deutlich, wie die eigentliche Neubildung von Bindegewebskernen und den Kernen der Capillaren sich entwickelt. Namentlich die letzteren zeigen oft schon in ziemlicher Entfernung von den massiveren Krebsknoten deutliche Theilung (Fig. 3. a, a' bei f), die rasch weiter geht und grössere den Capillaren anliegende Kerngruppen g producirt. Ebendasselbe zeigen auch die Bindegewebskerne. Die aus der Theilung der Kerne hervorgegangenen Gebilde vergrössern sich, gewinnen zunächst das Ansehen kleiner Zellen, die rasch wachsen, und indem aus dem Kernkörperchen ein neuer Kern, aus der Kernbegrenzung eine Hülle heranwächst, zu vollständigen Epithelzellen heranreifen. Nicht selten entstehen wie überall beim Cancroid alveolär angeordnete Zellenhaufen (h), indem die Zellen gemeinsamen Ursprungs sich zwiebelförmig schalig um einander lagern. So schwindet der Unterschied zwischen den Alveolen der Lunge und ihren Begrenzungen, alles geht in die Epithelialzellenmasse auf.

Sehr lehrreich war die Untersuchung der Krebsknoten in dem ersten Falle, in welchem sich neben ihnen frische Miliar-tuberkel fanden. Bedürfte es noch der Beweise, die Specificität oder die Ontologie der neoplastischen Prozesse und ihrer Produkte zu widerlegen, so werden wir in diesem Falle einen sehr eclatanten Beleg dafür haben, dass die beiden früher für einander ganz entgegengesetzt gehaltenen Neubildungen Krebs und Tuberkel friedlich neben einander aus dem gleichen Boden hervorgehen können;

wie es nur verschiedene Formen sind, welche die Neubildung annimmt, wie eine selbst in und mit der anderen sich bilden kann. Für diejenigen, welche alle Neubildungen aus Dyskrasien ableiten, bleibt freilich nichts Anderes übrig, als zwei sich kreuzende Dyskrasien gleichzeitig in demselben Organe, in demselben Körper nebeneinander häufen zu lassen. Ich habe oben bei Erzählung des Sectionsbefundes bereits bemerkt, wie ausser den grösseren, an ihrer Fleischfarbe und ihrem zackig-markigen Ansehn leicht erkennbaren Cancroidknoten in dieser Lunge zahlreiche, frisch graue Miliartuberkel eingebettet lagen. Die mikroskopische Untersuchung der unverkennbaren Tuberkelknötchen zeigte die Lungenalveolen auf das dichteste vollgestopft mit den bekannten rundlichen zum Theil fettig entarteten Elementen der Tuberkel; in den benachbarten Lungenalveolen die Kerne der Epithelien in lebhafter Wucherung, in dem umgebenden Bindegewebe und an den Capillaren deutliche Kerntheilungen. Am lehrreichsten waren aber diejenigen Stellen, wo sich die Miliartuberkel in einiger Berührung mit den Krebsknoten befanden, oder gar die letztere von den ersten durchsetzt erschienen. Eine derartige Stelle habe ich in Taf. VI. Fig. 3. abgebildet. Hier zeigte es sich, wie die Miliartuberkel vorzugsweise in den Alveolen ihre Ursprungsstätte hatten, indem sie in runden wohlbegrenzten und durch elastische Faserzüge und die Gefässe deutlich geschiedenen Haufen beisammen lagen, während die jungen Cancroidmassen sie umfassten und offenbar aus dem interstitiellen Gefäss- und Bindegewebe, nicht aus den Epithelien der Alveolen sich entwickelten. Zugleich lässt sich hier schon der erste Beginn der beiden Formen der Neubildung deutlich auseinander halten. So sieht man in Fig. 3. bei a und a' zwei Gefässtämmchen, die sich am Rande der Alveolen verzweigen und in feinere capilläre Aeste b b auflösen. An allen bemerkt man deutliche Theilung (f, g) und Vermehrung der Kerne in der beschriebenen Weise. In den Alveolen sieht man theils Verfestigung der Epithelien, theils und besonders deutlich in c und d die Wucherung der Kerne der Epithelien, aus welcher die Tuberkelkörper hervorgehen, wie man solche in den Alveolen e, e eingelagert sieht. Die Theilung der Kerne der Capillaren und des Bindegewebes und

ihre Entwickelung zu Epithelzellen (des Cancroids) lässt sich bei g und h deutlich verfolgen, und am Rande sieht man bei i die solide Epithelialmasse theils von Gefäßen, theils von Bindegewebszügen durchzogen.

Endlich füge ich noch einige Bemerkungen über die Entwicklung des Epithelialkrebses im Herzfleische hinzu. Dieselbe geht im wesentlichen ganz auf dieselbe Weise vor sich, wie ich sie von anderen quergestreiften Muskelfasern schon früher beschrieben habe (Arch. f. path. An. XV. Taf. XI. Fig. 1—7.). Es sind vorzugsweise die Kerne des Sarkolemma, von welchen die Neubildung ausgeht, aber auch die Muskelkerne selbst betheiligen sich daran; so sieht man denn die Maschen der Muskulatur mit kleinen oder schon grösseren Epithelialzellen erfüllt, während die quergestreifte Substanz allmälig zu Grunde geht, indem sich ein körniger Inhalt derselben ausbildet, wie er ähnlich auch bei der Eiterung und bei anderen Neubildungen vorkommt; zuletzt verschwindet jede Spur der Muskulatur, und man hat nur die undeutlich alveolär angeordnete Epithelialkrebsmasse vor sich. Da ich in nächster Zeit ausführlich auf die Betheiligung der quergestreiften Muskulatur an den Neubildungen nochmals zurückzukommen gedenke und namentlich die von mir nachgewiesene und bereits vielen Collegen gezeigte Neubildung der quergestreiften Muskelfasern (von welcher ich eine kurze vorläufige Notiz in dem Centralblatte für die medicinischen Wissenschaften No. 43. Juli 1863 veröffentlicht habe) ausführlicher besprechen werde, so begnüge ich mich hier mit der Erläuterung des in Fig. 4. abgebildeten Präparates aus der Wand des Herzens des Hendrioc (2. Fall). Man sieht hier eine Anzahl unter einander anastomosirender quergestreifter Bündel a, a, welche zum Theil wie bei b in körnigem Zerfall begriffen sind. Zwischen ihnen liegen grössere Haufen von Epithelialzellen c mit sehr glänzenden oft mehreren (bis 4) Kernkörperchen und in der Theilung begriffenen Kernen, die ihrerseits von einer ganz schmalen sehr hellen Protoplasmaschicht umgeben sind, die ihnen das Ansehen von Knorpelzellen geben würde, wären sie nicht oft durch gegenseitigen Druck vieleckig,

und welche von einer nicht überall gleich deutlichen Membran abgeschlossen wird. Diese Zellen liegen in einer glasigen gallertigen mehr oder minder reichlichen Grundsubstanz. An den Muskelbündeln selbst sieht man nun bei d die Entwicklung dieser Zellen aus den Kernen des Sarkolemma, indem diese zunächst sich vergrössern, dann von einer Protoplasmaschicht umgeben, sich theilen, zugleich mit dem bisher nur in Form eines feinsten Moleküls erkennbar gewesenen Kernkörperchen, so dass aus der Theilung zwei (oder mehr) mit Kernkörperchen versehene Kerne hervorgehen e, e, die aber schon erheblich grösser sind als die ursprünglichen; diese selbst theilen sich oft sofort von neuem (i zeigt einen solchen grossen gerade in der Theilung begriffenen Kern) wachsen aber rasch zu Zellen f mit epithelialem Charakter heran, indem das Kernkörperchen sich vergrössert und in einen neuen Kern umbildet, der wieder ein Kernkörperchen bekommt. Wo die so rasch anwachsende Zellenbrut gehäuft liegen bleibt, bekundet sie den gemeinsamen Ursprung nicht selten durch die rundliche (alveolare) Form der Zellengruppen wie bei h. In den Herzmuskelbündeln gelingt es seltener als in anderen Muskeln, solcher Stellen ansichtig zu werden, welche die Theilnahme der Muskelkerne selbst an dem Neubildungsprozesse bekunden. Eine solche zweideutige Stelle sieht man bei g; das von a' herabziehende Muskelbündel wird daselbst durch eine Gruppe epithelialer Zellen unterbrochen, welche innerhalb des Sarkolemmeschlauches liegend die quergestreifte Substanz verdrängen, während unterhalb die letztere verschwunden ist und nur als ein feinkörniger Detritus den Schlauch erfüllt.

Wenngleich in dem Vorstehendem im Wesentlichen nur die von Virchow zuerst besprochene und von mir auch schon früher ausführlich und wiederholt dargelegte Entwicklung des Cancreoids aus den bindegewebigen Elementen der Organe nochmals bestätigt wird, so habe ich doch geglaubt, so ausführlich sein zu dürfen, einmal weil diese Beobachtungen im ganzen noch vereinzelt dastehen, dann aber weil ich in der Auffassung der eigentlichen Entwicklungsgeschichte der jungen Zellen doch etwas von der

gewöhnlichen nach Virchow jetzt ziemlich allgemein adoptirten Deutung der Beobachtungen abweiche. Ich finde nämlich durchweg, wie ich auch in der Arbeit über die Entwicklung des Eiters dargethan habe, dass diejenigen Gebilde, welchen die eigentliche Zeugung neuer Elemente zufällt, die Kerne sind, während die Zellhülle selbst an der Theilung sich nicht betheiligt. Für die Epithelialzellen — also z. B. für die Entstehung des Eiters in der Haut, den Schleimhäuten, den Lungenväloren, dem Darme, den Nieren etc. — ist dies gar kein Zweifel (man vergleiche die Abbildungen von Epithelien Archiv XV. Taf. IX. Fig. 8 und 9. und Taf. X. Fig. 3.). Wenn diese Zellen schliesslich ganz mit Eiterkörperchen vollgestopft sind, so kann nur darüber gestritten werden, ob der Kern den Anstoss zu ihrer Entstehung gibt, indem er selbst sich theilt, oder ob neben ihm, unabhängig von ihm der Zellinhalt, oder sagen wir lieber das Protoplasma durch eine Art Furchungsprozess selbstständig zur Entstehung der neuen Körper führt, wie dies von Buhl, Remak, Rindfleisch u. A. angesehn wird. Ich gestehe, dass meine Beobachtungen mehr für die erste Auffassung sprechen, wiewohl ich diese Art von endogener Entstehung, die mit einem schlechten Namen so genannte freie Zellbildung, durchaus nicht in Abrede stelle. Demselben Typus folgt die Bildung der Tuberkelkörper, die ja in der That nur ein „Akt trockenen Eiters ohne Interstitialflüssigkeit“ herstellen. Bei den Bindegewebeskörpern ist die Sache aber ganz ähnlich wie bei den Epithelzellen. Dass wir im erwachsenen Körper die Bindegewebszellen nicht mehr in ihrer ursprünglichen Gestalt vor uns haben, ist kein Zweifel; das für die Zellernährung und auch für ihre Produktionsfähigkeit wichtigste Element, der Kern liegt im normalen Zustande geschrumpft und an Grösse sehr reducirt, umgeben von etwas Protoplasma in der verdichteten mit den Nachbarzellen zu einem Netzwerke oder zu einer sogenannten Grundsubstanz verschmolzenen Zellsubstanz, die also ihren ursprünglich mehr oder minder flüssigen Charakter eingebüsst hat. Erfolgt nun eine Reizung irgend welcher Art, welche den Anstoss zur erneuten Schwellung dieser Elemente gibt, so vergrössert sich zunächst der Kern, es vermehrt sich das ihn umgebende Protoplasma, dann

erfolgt Theilung des Kerns, Bildung neuer junger Elemente — deren weitere Gestaltung je nach der Art des Reizes eine verschiedene ist, an der Theilung nimmt aber das umgebende Protoplasma und die Zellsubstanz, besonders eine etwa membranartig verdichtete, nicht weiter Theil. Ich fasse nun diejenigen Fälle, in denen aus den getheilten Kernen wirkliche neue grosse Zellen, wie also namentlich bei den Cancroiden, den Krebsen u. s. w. hervorgehen, so auf, dass ich den Kern selbst zur Zelle heranwachsen, das Kernkörperchen sich zum neuen Kerne umbilden sehe und finde diese Auffassung dem was man sieht mehr entsprechend, als die neulich von Rindfleisch in seiner übrigens trefflichen Arbeit über den Miliartuberkel gegebene Erklärung (s. Arch. f. path. An. XXIV. S. 575). Derselbe beschreibt die Entwicklung der Tuberkel an der Adventitia der Hirngefässse folgendermaassen: „die blassen, glatten, runden, mit Kernkörperchen versehenen Kerne derselben liegen in einer kleinen Menge feingranulirter Substanz, ohne dass eine zweite Contur, die sich als Zellmembran deuten liesse, nachweisbar wäre. Eine beträchtliche Vermehrung dieses Protoplasma ist der erste Act des Prozesses. Gleichzeitig hiermit ist eine Vervielfältigung der Kerne durch Theilung. Die Kerne rücken auseinander, nehmen eine mehr käsige Gestalt an, gewinnen das Aeussere der Kerne der Tuberkelzellen, während gleichzeitig in der nächsten Umgebung des Kerns das Protoplasma stärker lichtbrechend wird und der Kern von einer matt glänzenden Kugel umgeben erscheint, an der Grenze dieser Kugel zeigt sich eine anfangs verwaschene, später scharf hervortretende Linie und hiermit ist das ganze Gebilde nach aussen abgeschlossen, die Tuberkelzelle vollendet.“ Diese Beschreibung ist bis auf einen Punkt vollkommen zutreffend: die blasse Membran ist von Anfang an vorhanden, ist die Begrenzung des Kerns, dessen Kernkörperchen zur Kugel heranwächst. So ist es auch mit der Bildung anderer zelliger Elemente: man betrachte die Entwicklung der Epithelialzellen aus den Bindegewebzellen in den beigegebenen Abbildungen, besonders S. 1. bei 1: der anfangs ganz kleine Kern mit kaum sichtbarem Kernkörperchen wird durch Aufnahme von Substanz immer grösser, und so bildet sich die Zell-

membran der neuen Epithelzellen nicht erst aus dem Protoplasma der Zellen, sondern die Begrenzung des Kerns wird zur Zellmembran. Ich will nicht verschweigen, dass eine ähnliche Darstellung der Entwicklung neuer Zellen wie die von Rindfleisch schon im XV. Bande dieses Archivs 1858 S. 171 von Luschka bei Beschreibung einer Bindegewebsgeschwulst der Leber eines Kindes gegeben ist. Derselbe nimmt eine Art Furchung der Zwischenmaterie an, in Folge deren sich dieselbe in einzelne Portionen geschieden zeige, die ansangs die Kerne nur als zarter Anflug umgebe und später sich zur Zellmembran verdichte.

Diese Bemerkungen mögen genügen, um die grossen Schwierigkeiten, die sich auf diesem Gebiete der Deutung entgegenstellen darzulegen. Wir sind noch lange nicht in der Lage, die Zellenlehre als ein abgeschlossenes Ganze sicher zu besitzen und wenn wir durch die Widerlegung der Entwicklung der Neubildungen aus supponirten Exsudaten einen ungemeinen Fortschritt gethan haben, so bleibt in Betreff der eigentlichen genetischen Vorgänge namentlich auf pathologischem Gebiete noch Manches unklar. Normale und pathologische Entwicklungsgeschichte der Gewebe müssen hier fortwährend Hand in Hand gehen, und die noch vorhandenen Dunkelheiten müssen uns immer von Neuem wieder dazu antreiben, uns nicht bei dem bereits Errungenen zu beruhigen. In der Forschung selbst liegen die Keime immer neuer Rätsel.

Ich kann es zum Schlusse nicht unterlassen, noch einen weiteren wichtigen Punkt in der Genesis der secundären Neubildungen bei dieser Gelegenheit zu berühren, der schon vielfach erörtert, noch immer nicht endgültig erledigt ist. Ich meine die Entstehung derselben aus verschleppten zelligen Elementen. Das Langenbeck einmal gelungene Experiment der Erzielung von Krebsgeschwüsten durch Injection von Krebsssaft in die Gefässe eines Hundes, welches ich ebenfalls mehrfach wiederholt habe, scheint einer solchen Verschleppung das Wort zu reden. Der eine mir gelungene Versuch (s. meine chirurgischen Erfahrungen S. 289), in welchem örtlich, da wo die Wunde zur Bloslegung der Cruralis gemacht worden, eine hösartige dem ursprünglichen Markschwamm durchaus gleiche Wucherung, die allerdings später nekrotisch ab-

fiel und zu heilen anfing, entstand, ist dabei schlagender als der Langenbeck'sche Versuch, der die Möglichkeit nicht ausschliesst, dass die gefundenen Geschwülste schon früher bestanden. Wie vorsichtig man in dieser Beziehung zu Werke gehen muss, beweist folgender Fall:

Epithelialkrebs der Unterlippe mit secundären Affectionen der Lunge und Milz bei einer Katze.

Am 26. Mai 1863 wollte ich einer Katze, die ein kleines verdächtiges Geschwür an der Unterlippe hatte, eine Injection von Faserstoffgerinneln in die Vena jugularis machen. Die Katze wurde chloroformirt und blieb, noch ehe der Versuch hatte ausgeführt werden können, in der Narkose todt. Bei der Section ergab sich das Geschwür an der Lippe als ein destruierendes Drüsengeschwür, indem eine Anzahl langer neugebildeter Drüsenschläuche in die Tiefe gingen; auch das Periost des Unterkiefers war darunter verdickt und mit einer markigen ziemlich derben Neubildung bedeckt, welche von jungen mit wuchernden Kernen besetzten Capillaren durchzogen, aus kleinen alveolar angeordneten Epithelialzellen bestand. Eine bohnengrosse, angeschwollene und cancroid-infiltrirte Drüse, welche unter dem Kinne lag, zeigte auf dem Durchschnitte eine käsig-eitrige Erweichung. In den Lungen sah man fast an allen Lappen der rechten wie der linken Lunge unter der Pleura graue, mehr oder weniger tief in das Parenchym hinreichende grauen Tuberkeln ähnliche Knoten, deren grösste Sagokorngross waren. Dieselben bestanden durchweg aus rundlichen kleinen Epithelzellen. Der Rippenpleura hingen einzelne gelbliche verkalkte zum Theil gestielte Neubildungen an, deren ursprünglicher Charakter sich bei der starken Kalkimprägnation nicht deutlich bestimmten liess. Die Milz war sehr vergrössert, an ihrem unteren Ende sehr pigmentreich und von einigen 20 derben, über die Oberfläche bucklig hervorragenden Knoten durchsetzt, welche auf dem Durchschnitte zum Theil eitrig erweicht, zum Theil käsig, in den jüngeren, weniger veränderten Partien, einem derben Granulationsgewebe glichen und hier aus denselben Zellen, die sich nur durch eine ungewöhnliche Kleinheit von normalen Epithelzellen unterschieden, bestanden, während in den erweichten Stellen viele Eiterkörper lagen.

Wenn gleich hier das Geschwür der Unterlippe natürlich vor der Verwendung eines solchen Thieres zu einem Versuche über Injection von Krebssaft warnte, so können doch solche Neubildungen im Innern ebensowohl ohne äussere Geschwüre bestehen und müssen uns in der Deutung vorsichtig machen. Eine Anzahl von Versuchen, die ich im Laufe dieses Sommers an Hunden und Katzen mit Injection von Krebssaft machte, haben mir zwar Thrombosen aber nicht specifische — d. h. Krebsmetastasen geliefert. Sie gaben ganz dasselbe Resultat, als ob ich Faserstoff-

klümpchen oder flockigen Eiter injicirte und wurden durchschnittlich von den Thieren überlebt, so dass sich bei der Section nur geschrumpfte, mit jungem Bindegewebe durchzogene, narbige obliterirte Keile an den Rändern der Lunge fanden — aber keine Krebsbildung. In einem Falle hatte sich bei einer Katze aus der Wunde am Schenkel, wo ziemlich viel Krebsmasse aus einem Cancroid im Bindegewebe liegen blieb, ein fungöses Geschwür entwickelt, von welchem abgeschnittene Stücke sich ganz wie der ursprüngliche, zur Einspritzung benutzte Epithelialkrebs verhielten. Das Geschwür war aber im Laufe von 9 Wochen geheilt und bei der Section fand sich Nichts als einige obliterirte, von junger Bindegewebsmasse eingenommene, obsoleten Thrombosen entsprechende keilförmige Partien an den Rändern der Lunge. Es würde also danach feststehen, dass Zellen und Gewebstrümmer aus Krebsen so gut wie andere Emboli wirken können, ohne dass die Möglichkeit einer weiteren Entwicklung der Krebszellen an der Stelle, die sie verstopfen, ausgeschlossen wäre. Da die Versuche mit bereits erkalteten — wenigstens einige Stunden nach der Operation erhaltenen Krebsen gemacht wurden — so entsteht auch noch die Frage, ob die erkalteten Zellen ihre Lebens- resp. Zeugungsfähigkeit bewahrt hatten. Die Versuche werden indess noch fortgesetzt, und werde ich bei Gelegenheit weiter über sie berichten.

Sind also die Resultate der Injectionen sehr unsicher und lassen sie die Frage noch immer offen, so lässt sich gar nicht leugnen, dass die Art des Auftretens der Krebse, Sarcome u. s. w., kurz der Neubildungen, wenn sie einen malignen Charakter zeigen, in inneren Organen eine sehr frappante Aehnlichkeit mit den bei der Eitermetastase vorkommenden Abscessen namentlich in ihrer Verbreitung darbieten. Die Fälle, wo man innere Krebse vermisst, trotzdem man sie bei dem langen Bestande des örtlichen Leidens und dessen Charakter vermuthen sollte, sind häufiger als die, in welchen man sie antrifft, ebenso wie glücklicherweise die Pyämie bei der Eiterung die Ausnahme bildet. Die secundären Krebse in inneren Organen haben dieselben Prädilectionsstellen — Lungen, Leber, Milz, seltener Muskeln und Knochen — wie die metastatischen Abscesse; endlich lieben beide die Oberflächen der Organe,

der Vertheilung der engeren Gefässbäume entsprechend. Allein so gut wie die Ansicht vollkommen aufzugeben ist, als ob die metastatischen Abscesse von direct transportirten und nun fortzeugenden Eiterkörpern abzuleiten seien, so wenig Wahrscheinlichkeit bleibt für die entsprechende Erklärung der Krebsmetastasen. Wie dort, so wird hier die katalytische Wirkung der Emboli, die Virchow schon hauptsächlich anschuldigt (Handbuch I. S. 339) und die durch die Versuche von Panum und eine von mir im Laufe dieses Sommers fortgeföhrte Versuchsreihe als wichtigste Ursache bestätigt wird, die Hauptsache sein. Lässt sich doch leicht denken, dass den Embolis eine solche je nach ihrem Ursprunge und der Verschiedenheit der sie durchtränkenden Säfte verschiedene, inhärente, fermentähnlich wirkende Kraft innewohne. Diese Auffassung der metastatischen Prozesse findet nun eine wichtige anatomische Stütze in der Entwicklungsgeschichte der secundären Afterprodukte selbst.

Ueberall müssen wir die Entwicklung auf die zelligen Elemente der Organe, in denen sich die metastatischen Knoten ausbilden, zurückführen. Dieselben werden in einer specifischen Weise zur Wucherung angeregt, so dass in dem einen Falle aus letzterer Eiterbildung, im anderen Tuberkebildung, im dritten Cancroid, Krebs, Sarkom, Enchondrom u. s. w. hervorgeht — ohne dass wir verschleppte Zellen fänden, die gleich ausgewachsen an Ort und Stelle sässen. Von der ersten Schwellung der Zellen und der ihr auf dem Fusse folgenden Kerntheilung und Weiterbildung der Theilprodukte zur fertigen Zelle haben wir ein anatomisch übersichtliches Bild der Entwicklung vor uns, welches eine andere als katalytische fermentähnliche Wirkung der verschleppten Elemente nicht zulässt, und so wird denn in der That diese auch von Virchow hauptsächlich gegebene Erklärung uns vor der Hand befriedigen müssen.

Erklärung der Abbildungen.

In Bezug auf die Details s. oben im Texte.

- Fig. 1. Entwicklung des Cancroids der Leber.
- Fig. 2. Gallengang mit anhängenden Cancroidknötchen.
- Fig. 3. Entwicklung von Cancroid und Tuberkele in der Lunge.
- Fig. 4. Cancroid des Herzfleisches.
- Fig. 5. Normale Lungenalveolen aus der Lunge eines 4monatlichen menschlichen Fötus.

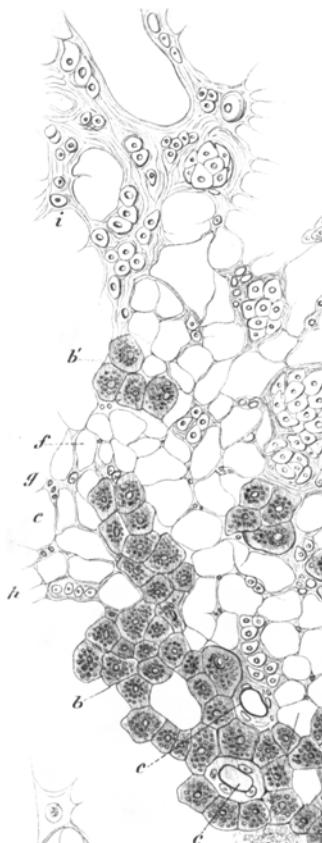


Fig. 1.

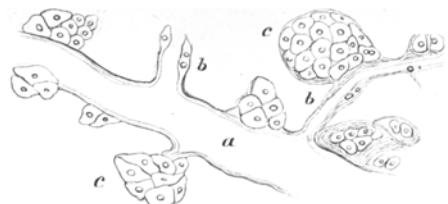


Fig. 2.

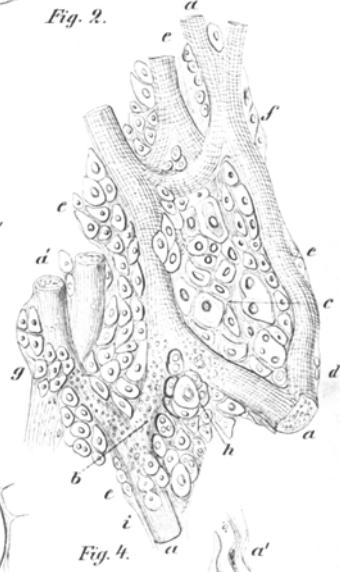


Fig. 4.

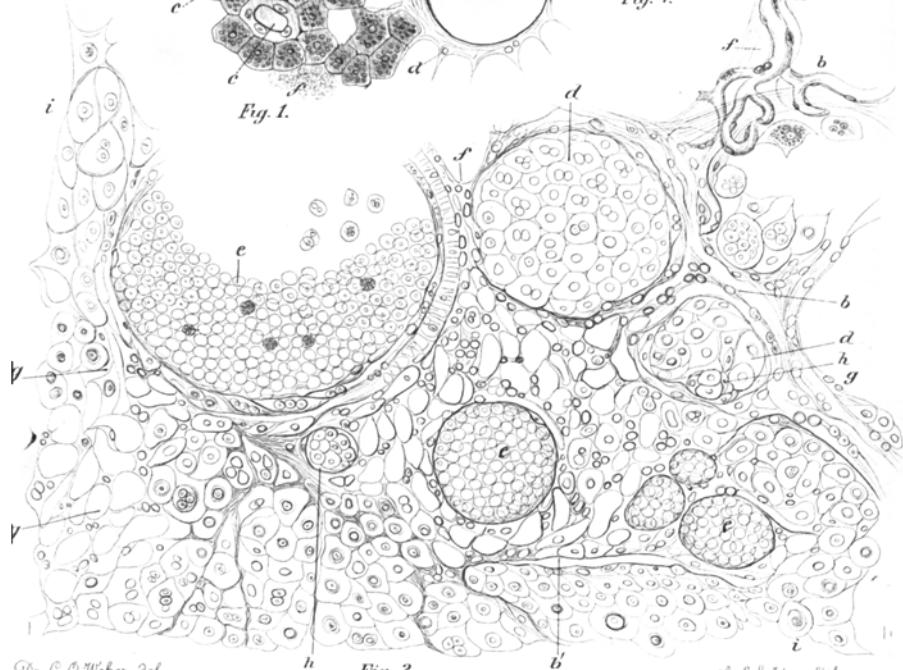


Fig. 3.

et Schütze links.