

- Fig. 16. Schnitt durch einen vereiterten Brustdrüsenkrebs. 40:1. Erklärung im Texte S. 125.
- Fig. 17. Schnitt durch ein Carcinom der Submaxillardrüse. 80:1. Erklärung im Texte S. 127.
- Fig. 18. Stückchen eines primären Leberkrebses; Gallengänge mit blauer Masse injicirt. a Ziemlich normaler Gallengang. b, c Unregelmässig gewucherte Gallenwege (Uebergang zu Krebskörpern). d Lebersubstanz. e Interacinöses Bindegewebe. 80:1.

V.

Beitrag zum Ueberhäutungsvorgang granulirender Flächen.

Von Dr. Maximilian Schüller in Hannover.

(Hierzu Taf. X — XI.)

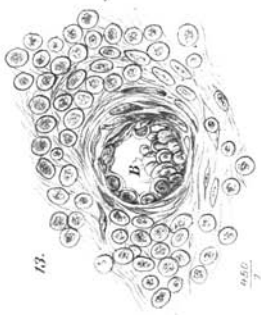
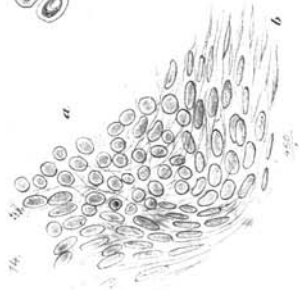
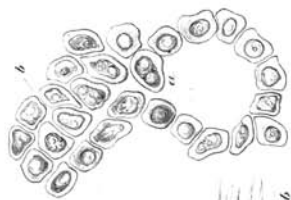
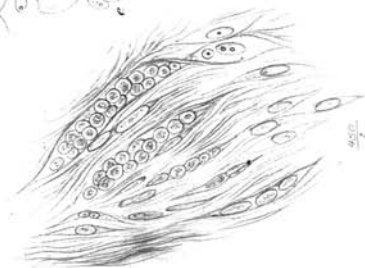
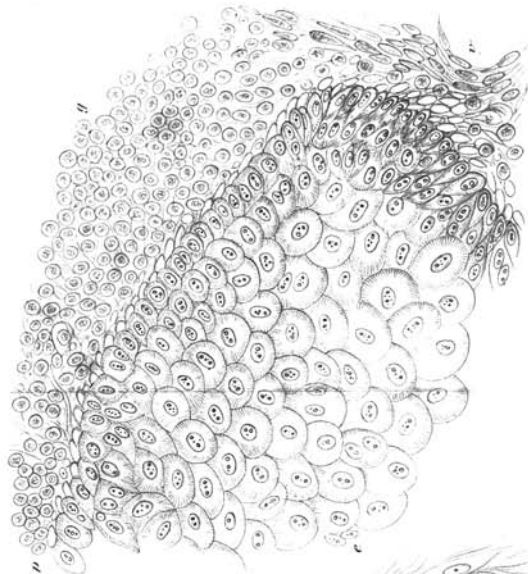
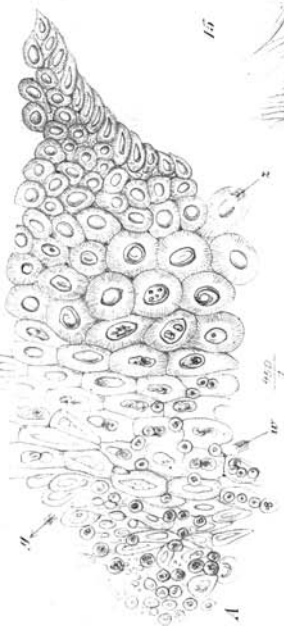
Gelegentlich einer grösseren Arbeit kriegschirurgischen Inhalts¹⁾, welche in der Kürze die Presse verlassen wird, habe ich eine Anzahl von Präparaten untersucht, welche Schussverletzungen verschiedener Gewebe (resp. Körpertheile) betrafen, und habe dabei unter Anderem auch nicht uninteressante Aufschlüsse über den Ueberhäutungsvorgang granulirender Flächen gewonnen, welche ich hier etwas ausführlicher und, wie ich hoffe, durch die beigegebenen Zeichnungen auch anschaulicher wiedergeben will, als das in dem oben genannten Werkchen geschehen konnte.

Einem jungen Manne wurde durch eine aus der Nähe abgefeuerte Flintenkugel der Kleinfingerballen durchschossen, dabei der Metacarpusknochen des fünften Fingers zerbrochen und die Sehnen der entsprechenden Beuge- und Streckmuskeln zerrissen. Man schnitt ihm wegen der voraussichtlichen späteren Störung des verkrüppelten Fingers denselben, etwa 14 Tage nach der Verletzung, ab, als sämtliche Weichtheile mit Granulationen durchsetzt und bedeckt waren. — Ich habe den Finger sofort nach der Amputation in eine 2procentige Chromsäurelösung gelegt, und nach 2 Tagen in Alkohol. Dadurch wurde das Granulationsgewebe derart gehärtet, dass ich die feinsten Schnitte machen konnte. —

Fig. 1 gibt das Bild eines Horizontalschnittes durch das Metacarpophalangealgelenk des betreffenden Fingers. Man sieht, den schraffürten Stellen entsprechend,

¹⁾ M. Schüller, „Kriegschirurgische Skizzen“. Hannover 1871. Schmore und von Seefeld.





das Granulationsgewebe aus den weichen Gewebspartien des 1. Fingergliedes, wie aus den beiden spongiösen Gelenksenden selber und aus den Gelenksknorpeln hervorsprossen.

Ein Theil derselben (g) ist mit einer dünnen Schicht zarter Haut überzogen, welche bei f mit einer mässigen Verdickung zu enden scheint. Die nicht überhäuteten Granulationen haben feimbogige Contouren, gewähren ein fast „blumenkohlartiges“ Aussehen (— sind übrigens nicht mit den gewöhnlich so bezeichneten üppig wuchernden Granulationen zu verwechseln —).

Machte ich durch die Partie f, welche mir makroskopisch der Grenze der Ueberhäutung zu entsprechen schien, senkrechte Längsschnitte, so boten sich mir unter dem Mikroskope regelmässig dieselben, höchst eigenthümlichen Bilder dar, welche ich in Folgendem beschreiben will:

Die normale Epidermis welche sich durch die bekannten 3 Schichten über den Papillen kennzeichnet, ist von den Granulationen regelmässig durch eine mehr oder minder deutlich ausgesprochene Ausbuchtung (oft durch einen Einschnitt) getrennt. Die Contouren der normalen Haut fallen in einer schrägen oder mässig gewölbten Linie nach dieser zu ab, während von da die äussere Grenzlinie der Granulationsschicht in einem kurzen, bald seichten, bald stärker gekrümmten Bogen emporstrebt. Regelmässig erscheint aber die Niveaulinie der Granulationen unterhalb derjenigen der Haut (cf. Fig. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.). Die 2 oberen Schichten der Epidermis (*Stratum corneum* und *Stratum pellucidum*. Öhe) laufen, nach der Ausbuchtung zu sich verjüngend, bis in diese herein, um da zu enden, während die *Malpighi'sche* Schicht in demselben Maasse, als sie sich der Ausbuchtung nähert, an Umfang und Mächtigkeit gewinnt, um sich weiterhin in Form eines mehr oder minder verschiedenartig contourirten Zapfens in die Tiefe zu senken. — An der Granulationsfläche steigen die Epidermiszellen des *Stratum Malpighii* entweder in Form eines schmalen Saumes in die Höhe, oder es markirt sich die Ueberhäutungs Grenze gegen das Granulationsgewebe hin durch ein dunkleres, unregelmässig umzogenes Fleck, ohne dass jedoch bei dieser Vergrösserung (*Hartnack* 70) die Epidermislager deutlich von dem anliegenden Granulationsgewebe abzugrenzen sind. — Sehr häufig sieht man im Grunde der Ausbuchtung eine trübe, grobkörnige Masse (d), deren constituirende Elemente bei dieser Vergrösserung nicht zu analysiren sind. —

Die Ausläufer des *Stratum Malpighii*, welche sich normaliter in gerader oder mehr schräger Richtung in das *Corium* zwischen die Papillen hinabsenken, werden nach der Narbengrenze hin unregelmässiger; sie liegen mehr schräg, radienartig angeordnet — entsprechend der bogenförmigen Abdachung des ganzen *Dermis*, erscheinen zugleich mächtiger. Einzelne schliessen oft hellere Partien zwischen sich, umkreisen so runde oder spaltenförmige Stellen, oder wenden sich blos bogenförmig zu Zweien ihre Enden zu —: was, wie mir scheint, sich einfach so erklärt, dass diese Einsenkungen nicht mehr so gleichmässig in einer Ebene liegen, sondern in mehreren, dass sie also unregelmässig gekrümmt, oder zackig ausgezogen sind. Es stehen natürlich hier wohl auch, dem entsprechend, die Papillen des *Corium* (d. i. der hier jüngst zu *Corium* gewordenen Partie der Granulationen) nicht mehr, wie in der alten Haut gleichsam in „Reih und Glied“, sondern nach

verschiedenen Richtungen, regellos, bald gerade, bald seitlich aufstrebend, bald bogig, bald hakenförmig gekrümmt. Trifft einen solchen Complex regellos gelagerter Gebilde ein senkrechter Schnitt, so müssen Bilder wie die Fig. 2. 3. 6. 8. entstehen, weil die Zellen des Rete Malpighii die Zwischenräume (*sit venia verbo*) zwischen den Papillen gleichmässig ausfüllen. Aehnliche Bilder erhält man übrigens auch, wenn man den Papillarkörper normaler Haut schräg durchschneidet. Hier aber wurden vielmehr schräg, oder besser in verschiedenen Ebenen und Richtungen liegende Gebilde durch einen geraden Schnitt getroffen. —

Vis-à-vis der Ausbuchtung (Kerbe) verbreitert sich das Rete mucosum und senkt sich in Form eines Zapfens in die Tiefe zwischen jüngst vernarbte Haut und Granulationsgewebe. Diese Zapfen (siehe die Figuren, welche eine Reihe aufeinanderfolgender Schnitte darstellen) sind in der Regel schräg geneigt und setzen gewissermassen die bogige Richtung der Epidermis nach der Granulationsfläche zu fort. Bei allen bemerkt man an der normalen resp. jüngst benarbten Gewebepartie zugewandten Seite (n) mehr oder weniger lang ausgezogene Fortsätze, welche hier ebenso in das anliegende Gewebe eindringen, wie das Rete Malpighii in der normalen Haut sich zwischen die Papillen einsenkt. Während sie aber da in gleichmässigen Abständen und entweder gerade oder alle in schräger Richtung in das Corium dringen, convergiren sie hier meist nach einem Punkte, ähnlich wie die Epithelausläufer der jüngsten Ueberhäutungspartie. Sie enden spitz oder abgerundet, zuweilen keulenartig geformt. — Zwischen diesen Seitenfortsätzen ist der Hauptzapfen in scharfen, kurzen, seltener grösseren Bogen ausgeschnitten. Seitenfortsätze wie Bogen grenzen sich scharf und deutlich vom anliegenden Gewebe ab. — Die Zapfen selber schwellen zuweilen zu dicken, kolbenförmigen Massen an, in deren Grunde sich dann häufig concentrisch angeordnete Epithelhaufen deutlich bemerkbar machen. Gewöhnlich enden diese dicken Zapfen mit unregelmässigen stumpfwinkligen oder bogigen Umgrenzungslinien. — In der Mehrzahl der Präparate dagegen schicken die Zapfen, sich nach unten zu verschmälernd, verschiedenartig gezackte, zuweilen fadenförmig ausgezogene Ausläufer in die Tiefe, welche öfters wie geknickt oder mehrfach wellig gebogen erscheinen. Nebenbei streben kürzere Ansätze nach verschiedenen Richtungen. — Der der Granulationsfläche zugewandte Contour des Zapfens erscheint in der Regel nur leicht wellig, oder bogig ausgeschnitten, seltener mit kurzen Zacken besetzt; ein Mal sah ich einen kurzen gabligen Seitenfortsatz. — Auch hier ist schon bei dieser schwachen Vergrösserung zu erkennen, dass das epitheliale Gewebe überall streng geschieden ist von dem anliegenden Granulationsgewebe. Die Gefässe des letzteren dringen nahe an den Zapfen heran, und scheint es mir unzweifelhaft, dass die hogenförmigen Ausschnitte dadurch bedingt sind. Das Epithelialgewebe passt sich dem Drucke der Blutwelle an. — Weiter nach oben hin legt sich das Epithelialgewebe bogenförmig über den „Granulationswall“ hin, um hier, wie schon bemerkt, entweder in einer feinen Spitze auszulaufen oder, häufiger, in einem dunklen Flecke (e) breit aufzuhören. —

Betrachtet man diese nehmlichen Durchschnitte durch die Ueberhäutungs Grenze bei stärkeren Vergrösserungen, so sieht man, wie allmählich sowohl das Stratum corneum, wie das Stratum pellucidum nach der Granulationsfläche zu sich ver-

schmälert. Vom Stratum corneum erscheinen die obersten Lagen schon früher wie abgeblättert, doch setzt es sich mit seinen tieferen Schichten, welche Öhe allerdings mit zum Stratum pellucidum rechnet, noch eine Weile fort. Beide verlieren sich im Grunde der „Ausbuchtung“ in der trüben, grobkörnigen Masse (d), welche ich früher da beschrieben habe. Diese letztere liegt im Grunde des Haut und Granulationen trennenden Einschnittes und besteht wesentlich aus einem Detritus zerfallener, „macerirter“ Epidermiszellen (cf. Fig. 9. 10). Die Zellen der schmalen Schicht (der untersten des Stratum corneum) erscheinen in ihrem Körper fast wie gefaltet und lassen meist noch einen blassen Kern erkennen; andere sind grösser, blass, gewöhnlich lang gestreckt oder polyedrisch. Letztere, die blassen polyedrischen Zellen hören früher auf, während die länglichen, gefalteten sich gewöhnlich noch eine kurze Strecke weiter in ehengenannte „grobkörnige Masse“ hinein verfolgen lassen. — Dagegen erscheint das Stratum Malpighii ungemein mächtig und schwillt besonders an der Umbiegungsstelle zu einer dicken, breiten Masse an. Die Zellen sind schon in den Theilen, welche der nachbarlichen normalen Haut angehören, durchweg grösser, saftiger, als an entfernteren Stellen der normalen Haut¹⁾. Sie nehmen nach der Einsenkungsstelle an Dicke zu. Hier erscheinen sie bald rund, oval, bald polyedrisch, bald schweifartig ausgezogen, gewöhnlich mit feinen Zacken umrandet (Riffzellen), mit fein granulirtem Protoplasma, einem oder zwei deutlichen Kernen mit zwei oder mehreren Kernkörperchen. Die Kerne sind gross, oft doppelt contourirt. Besonders im Anfangstheile der zapfenartigen Einsenkung sieht man Zellen in allen Stadien der Theilung und hat es den Anschein, als ob die Wucherung und Dickenzunahme des Rete Malpighii wesentlich einer regen Zelltheilung ihre Entstehung verdanke.

Im Zapfen nach abwärts erscheinen die Zellen an der der benarbtten Haut zugewandten Partie in der Regel, wie über den Papillen, geschichtet und nehmen oblonge Formen an. Oft ist die Schichtung so eng, dass nur bei sehr feinen Schnitten die einzelnen Elemente erkannt werden können. Auch hier erscheint der Zellenrand feingestrichelt, die Kerne sind deutlich sichtbar. — Das anliegende Gewebe zeigt die bekannten Uebergangsformen des Narbengewebes, oft noch dem Granulationsgewebe näher stehend, — spindelförmige Zellen mit grossen, blassen Kernen inmitten einer meist nur undeutlich faserigen, mehr streifigen Inter-cellularsubstanz (Fig. 14); ausserdem sieht man auch hier, wie in den Papillen, Gefässe, welche im Ganzen noch mehr den Charakter von Granulationsgefässen an sich tragen.

¹⁾ An Präparaten, welche früher nach der Verletzung untersucht wurden, fand ich die Zellen der Epidermis im Umkreise des Schusskanals ebenfalls schon beträchtlich grösser, „saftiger“, aber zugleich mehr trübe in den untersten Schichten des Stratum mucosum, während weiter nach oben und aussen deutliche kleine, helle discrete Körnchen um den Kern herum auftraten, welche weiterhin reichlicher und grösser wurden, endlich die ganze Zelle erfüllten, während der Kern mehr und mehr unsichtbar wurde. Diese „fettig“ infiltrirten Zellen zerfielen schliesslich an der Oberfläche zu einem feinkörnigen Detritus. — Kerntheilungen konnte ich zu dieser Zeit nicht bemerken; wohl aber, besonders im Stratum Malpighii, einzelne, wahrscheinlich eingewanderte, lymphkörperartige Zellen. —

Auf der anderen der Granulationsschicht zugewandten Seite, sowie an der Spitze des Zapfens haben die Zellen überall deutlich einen epithelialen Habitus. Sie sind hier entweder ebenfalls eng auf einander geschichtet, verlaufen in der Richtung des Zapfens und erscheinen daher bald in schrägen, bald in bogigen Linien je nach dem schrägen oder bogigen Verlauf des Zapfens, oder sie liegen in polyedrischen, oft auch rundlichen Formen in geschlossenen Reihen eng an einander. — In welcher Form sie auch auftreten, stets haben sie dieselben fein gestrichelten Contouren, einen meist rundlichen oder ovalen grossen deutlichen Kern mit Kernkörperchen. Nirgends liess sich an den Spitzen oder Seiten der Endausläufer, wie an der der Granulationsfläche zugewandten Seite ein Uebergang in die umliegenden Gewebe bemerken. Im Gegentheil erschienen sie stets scharf von diesen abgegrenzt.

Fassen wir jetzt zunächst die Partie etwas näher in das Auge, welche genau in der Mitte zwischen dem Narben- und Granulationswalle gelegen ist, so sehen wir an der Mehrzahl der Präparate Folgendes (cf. Fig. 9 und 10.):

Hier zeichnen sich die Epithelzellen ganz besonders durch ihre Grösse und Blässe aus. Sie sind ebenfalls fein gestrichelt, doch erscheinen sie auch glatt. Regelmässig haben sie einen, sehr häufig aber auch zwei grosse oblonge Kerne, in deren Innerem stets mindestens zwei hellglänzende Kernkörperchen sichtbar sind. Zwischen ihnen sieht man (ausgewanderte) lymphkörperartige Zellen. Nach oben zu werden die Kerne blasser, die Contouren verwischen sich, zeigen dagegen mehrfache seichte Einschnürungen, die je mehr man die Zellen nach oben verfolgt, um so deutlicher sich als wirkliche Kerntheilungen markiren. Die Theilung erfolgt so lebhaft, dass die Zellen vollgestopft mit 4—6 Kernen aufgetrieben werden, schliesslich platzen und die Kerne frei austreten lassen.

So erscheint nun eine dicht gedrängte, aus gefalteten hohlen Zellmembranen (Epithelien), zerfallenen Zelleibern, freien Kernen, Eiterkörperchen und körnigem Detritus gemengte Masse, welche in einer dünnen Lage sich auf die Granulationsfläche fortsetzt und dort sich mit der obersten, von Thiersch so genannten pyogenen Lage derselben vereinigt. — Die formative Thätigkeit des Stratum mucosum Malp., welche sich in den tieferen Partien, im Anfangstheile des Zapfens — und wie wir gleich sehen werden, auch nach dem Granulationswalle hin — als eine lebhaft Zelltheilung manifestirt, deren Endresultat die Volumenzunahme des Stratum Malp. ist, äussert sich weiter nach oben und aussen in einer regen Kerntheilung, deren Endresultat nichts anderes ist als Eiterbildung und Untergang der Epithelzellen. Letztere (die eiterige) Transformation erfährt das Stratum Malpighii wahrscheinlich nur durch den (infectiösen?) Contact mit den Elementen der benachbarten pyogenen Schicht der Granulationen. —

Die Epithelzellen setzten sich nach dem Granulationswalle hin meist in grossen oblongen, denen des Zapfens ähnlichen Formen fort. Diese Schicht steigt in leichtem Bogen in die Höhe, um schliesslich in einer Spitze zu enden, oder mit einer schiefen oder gebogenen Linie breit aufzuhören. — Auch hier wächst das Stratum Malpighii, wesentlich unter Theilung seiner Elemente, zwischen pyogene (Eiter) und plasmatische (eigentliches Granulationsgewebe) Schicht der Granulationen herein. Nie habe ich einen directen Uebergang, noch auch einen allmählichen („epitheliale Infection,“ Rindfleisch) zwischen Granulationszellen

und Epithelialzellen entdecken können (Fig. 11). An sehr feinen Durchschnitten gerade dieser Grenzpartie sieht man die blassen grossen Epithelzellen mehr und mehr an einander gedrängt. Es treten häufig Kern- und Zelltheilungen auf. Schliesslich liegen die Zellen in dichten Columnen neben einander, sind da überall durch ihren fein gestrichelten Rand (der nur bei sehr vorsichtigem Einstellen und starker Vergrösserung sichtbar ist) und die grossen Kerne mit ihren Kernkörperchen, deutlich als Epithelialzellen charakterisirt und durch eine unregelmässige Linie vom Granulationsgewebe getrennt. (Diese ist hier etwas zu hart gezeichnet).

Das Granulationsgewebe besteht hier aus ebenfalls blassen, runden oder ovalen, aber wesentlich kleineren Zellen, mit körnigem Protoplasma und undeutlichem Kerne, — liegen inmitten einer leicht, aber unregelmässig streifigen Inter-cellularsubstanz, umziehen in Kreistouren die Gefässe, und unterscheiden sich in Nichts von anderem Granulationsgewebe. Nahe den Epithelien stellt sich die Zwischen-substanz netzförmig dar und greifen Zacken der letzteren zwischen die Epithelzellen herein. — Nach oben zu sieht man Eiterzellen an der Grenze der plasmatischen und pyogenen Schicht, an welcher Stelle sich dann die Epithelien, wie oben Fig. 9 und 10 geschildert, verhalten. —

Auf Schnitten parallel dem Ueberhäutungssaume sah ich, wie sich in grösseren und kleineren Absätzen gleich jenen contourirte Zapfen in die Tiefe des Granulationsgewebes senken, und dieses so allmählich für die papilläre Anlage vorbereiten (cf. Fig. 12).

Aus meinen Untersuchungen ergibt sich demnach im Ganzen nur eine Bestätigung dessen, was früher schon Thiersch, Billroth und Andere für den Ueberhäutungsvorgang statuirt haben.

Von den 3 Schichten der Epidermis dringt die unterste, das Stratum mucosum Malp. an dem Granulationswalle in die Tiefe und zwar unter lebhafter Theilung seiner eigenen Elemente. Während es da in Form von Zapfen und Ausläufern sich, wohl je nach dem verschiedenen Widerstande der umgebenden Theile, nach verschiedenen Richtungen ausbreitet, gehen auch nach den Granulationen selber zu Epithelialmassen, zwischen pyogene und plasmatische Schicht des Granulationsgewebes, betheiligen sich durch lebhaftes Kerntheilung (Fig. 9. u. 10) an der Eiterbildung, lösen sich dabei auf, werden macerirt und mischen sich mit den Elementen der pyogenen Schicht; — unterdessen wuchern aber, ebenfalls unter fortwährender Vermehrung der eigenen Elemente, die tiefer liegenden Epithelien nach der plasmatischen Schicht weiter vor, verdrängen diese, adaptiren sich aber den Gefässen, umkreisen sie, senken zwischen den Gefässwirbeln neue Zapfen ein (Fig. 12). In gleichem Maasse modificirt sich auch das unter- und anliegende Granulationsgewebe. Es wird derber, seine Inter-cellularsubstanz streifig, oft netzartig; die Gefässe geben dem mächtiger werdenden

Drucke des wachsenden Epithellagers nach, schwinden wohl zum Theil bis auf wenige centrale Stämmchen. Dann nimmt das umliegende Granulationsgewebe mehr und mehr den Charakter des Bindegewebes an —: kurz es construirt sich so ein vorläufig noch sehr unregelmässiges Corpus papillare, welches erst allmählich nach Ausgleichung aller Druckdifferenzen dem normaler Haut ähnlich wird.

VI.

Hat das in die Luftwege ergossene Blut ätiologische Bedeutung für die Lungenschwindsucht?

Auf Grund experimenteller und mikroskopischer Untersuchungen
beantwortet

von

Dr. Julius Sommerbrodt,

Privatdocenten an der königl. Universität zu Breslau.

(Hierzu Taf. XII. Fig. 1—5.)

Die in neuerer Zeit mit Vorliebe eingeschlagene Richtung der medicinischen Forschung, die ursächlichen Momente pathologischer Vorgänge im thierischen Organismus in möglichst genauer Weise zu ermitteln, weil naturgemäss auf dieser Grundlage die beste Richtschnur für prophylactisches und therapeutisches Handeln zu gewinnen ist, hat es mit sich gebracht, dass auch die mehr als zweitausend Jahr alte Streitfrage über die Bedeutung des in die Luftwege ergossenen Blutes für die Entstehung der Lungenschwindsucht jüngst wieder in lebhafterer Weise Gegenstand wissenschaftlicher Discussion geworden ist. Die Wichtigkeit der Frage erkennt sich leicht aus der Aufmerksamkeit, welche ihr immer und immer wieder gezollt wurde, indess weisen die meist sich diametral entgegenstehenden Urtheile der streitenden Parteien aller Zeiten darauf hin, dass sie noch nicht gelöst sei.

Die Hippocraticische Anschauung, nach der die „Eiterlunge“ in 2. Linie durch Bluterguss in die Lungen entsteht, verdient, da sie für die eine Seite der streitenden Parteien geradezu fundamental