Aus dem anatom.-biologischen Institut der Universität Berlin.

Über Implantation gestielter Hautlappen in das Peritoneum unter besonderer Berücksichtigung der Möglichkeit einer funktionellen Anpassung der äusseren Haut.¹⁾

Von

Dr. med. **Friedrich Krauss**, Charlottenburg.

Hierzu Tafel XVIII und XIX.

Einleitung.

Das Studium der anatomisch-histologischen Veränderungen, welche die Haut erfährt, wenn wir sie veranlassen, als Ersatz einer Serosa zu funktionieren, hat sowohl theoretisches, als auch praktisches Interesse: theoretisches in bezug auf den Nachweis einer eventuellen funktionellen Anpassung der Haut, d. h. einer eventuellen metaplastischen Umwandlung der äusseren Haut in Endothel tragendes Peritoneum. Praktisch ist die Frage von Wichtigkeit für die operative Chirurgie, um festzustellen, inwieweit sich die äussere Haut zum Ersatz von Defekten der Serosa eignet. Besonders bei solchen Operationen würde die Möglichkeit eines derartigen Ersatzes von grossem Werte sein, bei welchen grössere Teile des parietalen Blattes der Pleura, des Pericards, sowie der Dura mater verloren gehen und das Bestreben vorliegen muss, die von diesen Häuten gebildeten Hohlräume in der Weise wieder herzustellen und zu verschliessen, dass den in denselben liegenden Organen: Lunge, Herz, Gehirn ihre vollständige Bewegungsfreiheit erhalten bleibt. Bei den von Sauerbruch, Küttner u. A. bei Thorakoplastiken neuerdings angewandten Verfahren, gestielte Hautlappen mit ihrer Wundfläche auf das seröse Visceralblatt von Lunge und Herz aufzuheilen und auf diese Weise die Pleura-, resp. Perikardialhöhle zu verschliessen, kann nicht in Abrede gestellt werden, dass, trotzdem der Lappen

¹⁾ Auszugsweise vorgetragen am 3. Sitzungstage des XXXIX. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie: 1. April 1910.

die Bewegungen des mit ihm verbundenen Organs mitmacht, doch eine gewisse Zerrung des Organs mit ihren üblen Folgen stattfinden kann.

Von solchen Erwägungen ausgehend, hat nun Wullstein in den Jahren 1907 und 1908 das obige Thema bei Hunden experimentell in Angriff genommen und gestielte Hautlappen zur Deckung von künstlich angelegten Defekten der Synovialis des Kniegelenks, der Tunica vaginalis des Hodens, Peritoneums und der Dura mater derart umgeschlagen und implantiert, dass die Epidermis des Lappens nach der betreffenden serösen Höhle zu liegen kam. Wullstein hat nun gefunden, dass man alle genannten serösen Häute durch Einschlagen von Haut plastisch ersetzen kann und dass die äussere Haut gemäss der neuen funktionellen Beanspruchung eine entsprechende funktionelle Anpassung erfährt, das heisst sie wandelt sich entsprechend ihrer Beanspruchung in Peritoneum, Dura, Synovialis um.

Die Histiogenese soll bei dieser Umwandlung eine verschiedene sein, indem die Synovialis des Kniegelenks sich anders verhält, wie die übrigen genannten Gewebe. Für das Kniegelenk gab Wullstein in seiner ersten 1907 gemachten Mitteilung an, dass die oberflächlichen Epidermisschichten vielleicht unter dem Einfluss der Synoviaflüssigkeit sich metaplastisch in Endothel umgewandelt hätten, während er später dafür hält, dass die Epidermis durch eine sich ihr auflagernde Fibrinschicht zugrunde gehe, indem das Fibrin sich organisiere und durch von der Seite her wucherndes Endothel bedeckt würde. Bei allen anderen Geweben: Peritoneum, Dura, Tunica vaginalis propria findet nach Wullstein in den ersten Tagen ein Schwund der Epidermis voraussichtlich durch Autolyse statt, so dass die oberflächlichen Bindegewebszüge der Lederhaut frei zutage liegen. Wullstein neigt dazu, anzunehmen, dass alsdann von diesen Bindegewebszügen aus auf metaplastischem Wege sich Endothel bildet. Zu dieser Annahme fühlt er sich veranlasst hauptsächlich wegen der Kürze der Zeit (10 Tage), in welcher grosse Hautlappen in Peritoneum umgewandelt werden, was durch Überwucherung von Endothel von der Seite her wohl kaum möglich gewesen wäre. Nur wenn das Netz mit dem Hautlappen so verwuchs, dass es denselben brückenförmig überspannte und von der freien Bauchhöhle abschloss, kam es nach Wullstein zur Entstehung einer Dermoidcyste, und zwar nach seiner Ansicht

deshalb, weil in diesem Falle an die Haut keine funktionelle Beanspruchung als Peritoneum mehr gestellt wurde. Es siegte dann, wie er sich ausdrückte, das Plattenepithel über das Endothel. Wullstein schliesst seine Auseinandersetzungen mit dem allgemeinen Satze: „Wo für die Haut eine spezifische funktionelle Beanspruchung besteht, kommt es zu einer entsprechenden spezifischen funktionellen Anpassung der Haut; wo dagegen diese funktionelle Beanspruchung fehlt, bleibt auch die funktionelle Anpassung aus.“

In den Kreisen der Anatomen haben die Wullsteinschen Ansichten über die funktionelle Anpassung der Haut auf metaplastischem Wege gleich von Anfang an wenig Anklang gefunden und gibt Wullstein in seiner zweiten Mitteilung dem auch offen Ausdruck. Insbesondere hat Barfurth (1910) in seiner Monographie über Regeneration und Transplantation in bezug auf die Wullsteinschen Versuche die Möglichkeit ausgesprochen, dass an Stelle einer Metaplasie auch eine von der Unterlage des Hautlappens ausgehende Umwandlung stattfinden könne und dass die Wullsteinschen Experimente einer Nachprüfung bedürften.

Ich habe bereits im Jahre 1909 begonnen, im hiesigen anatomisch-biologischen Institute die Wullsteinschen Versuche am Peritoneum von Hunden und Kaninchen zu wiederholen und habe auf dem vorjährigen Kongress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie über meine von den Wullsteinschen vielfach abweichenden Untersuchungsergebnisse in Kürze berichtet. Lexer (Jena) hat auf dem diesjährigen Chirurgenkongress sich meinen Ansichten angeschlossen. Ich gebe nunmehr in grösserer Ausführlichkeit meine seitdem auch durch eine vermehrte Zahl von Versuchen erweiterten Anschauungen wieder.

Untersuchungsmaterial und Technik.

Ich verwandte zu meinen Versuchen Hunde und Kaninchen und habe mich lediglich auf das Peritoneum beschränkt. Ich habe nur einen Versuch an der Pleura beim Kaninchen gemacht, der Erfolg war aber ein negativer. Das Tier wurde nach 14 Tagen getötet und fand sich eine Verkäsung der durch den Pneumothorax komprimierten Lunge und eine käsige Lungenfistel.

Ich liess die operierten Tiere verschieden lange Zeit am Leben: von 3 Tagen bis zu 5 Monaten, um verschiedene Stadien des Umwandlungsprozesses der Haut zur Untersuchung zu bekommen.

Vor der Operation wurde die Haut des Operationsgebietes mit Bariumsulfid enthaart und gründlich desinfiziert. Ich habe die Operation in der Art ausgeführt, dass ich etwas unterhalb des Proc. xyph. beginnend einen gestielten Lappen mit oberer Basis von ca. 9—10 cm Länge und ca. 5 cm Breite aus der Bauchhaut bildete. Alsdann habe ich den Lappen am Stiel umgeschlagen und derart in die Bauchwand eingenäht, dass die Epidermis des Lappens nach der Bauchhöhle zu zu liegen kam. Öfters wurde vorgelagertes Netz resiziert, sowie Teile der Bauchwand (Muskulatur und Peritoneum) entsprechend der Grösse des Lappens entfernt. Der Lappen wurde mit Peritoneum und angrenzender Bauchmuskulatur vernäht, so dass die Wundränder des Lappens nach aussen zu liegen kamen. Zuletzt habe ich die äussere Haut über dem Lappen vereinigt und dabei Bedacht genommen, die Haut an der Umschlagstelle besonders gut zu vernähen und mit Jodoform zu bestäuben, um eine Infektion der Bauchhöhle zu vermeiden. Bei Hunden, welche eine dickere Muskulatur besitzen, habe ich vor der äusseren Hautnaht noch eine Muskelnäht angelegt.

Im Hinblick darauf, dass es nicht gelingt, die Haut vor der Operation vollkommen keimfrei zu machen, habe ich auf die Epidermis des Lappens vor Einnähung desselben in die Bauchwand anfangs Jodtinktur aufgestrichen in der Absicht, die entzündliche Infiltration des Hautlappens bei der Wundheilung zu beschränken und die Möglichkeit von Adhäsionen der Epidermis mit den Nachbarorganen der Bauchhöhle zu vermeiden. Ich machte aber entsprechend den von Rehn u. a. auf dem diesjährigen Chirurgenkongress gemachten Mitteilungen die Erfahrung, dass die Jodtinktur die Adhäsionen des Hautlappens begünstigte. Ich beschränkte mich alsdann darauf, die Epidermis des einzunähenden Hautlappens mit einer sterilen Salbe zu bestreichen, um hierdurch eine schützende Decke zu bilden und die durch die Rauigkeit der Epidermisoberfläche begünstigte Fibrinbildung aus der Peritonealflüssigkeit zu verhindern. Am meisten bewährte sich hier eine durch Erhitzen keimfrei gemachte Vaselinsalbe, welche die Adhäsionsmöglichkeit, wenn auch nicht ganz aufzuheben, so doch zu verringern schien.

Der Wundverlauf war im allgemeinen ein guter. In allen Fällen blieb das an den Lappen angrenzende Peritoneum intakt,

dagegen kam es an der äusseren Hautwunde nicht immer zu vollkommener Vereinigung. Besonders in den Fällen, wo sich eine Dermoidcyste ausbildete, blieb der durch die Umschlagung des Hautlappens gebildete kleine Hautkanal öfters offen und kommunizierte mit der Cyste. Zuweilen bildeten sich Fisteln und granulierende Defekte, welche ebenfalls mit der Cyste in Verbindung standen, an anderen Stellen der Hautwunde.

Bei den Hunden erwies es sich als notwendig, durch einen Gipsverband die Wunde vor Insulten zu schützen. Ohne solchen kam es vor, dass die Hunde am Verbands zerrten und es zu einer Retraktion des Lappens infolge Durchschneidung der Nähte kam. Drei operierte Fälle wurden hierdurch unbrauchbar. Bei zwei Fällen fand ich wenige Tage nach der Operation den eingerollten, noch zum Teil mit den Nähten versehenen Hautlappen im oberen Wundwinkel der an dieser Stelle auseinandergewichenen Hautwunde, im dritten Falle war die Retraktion ganz allmählich erfolgt und hatte sich hierbei auf der Innenfläche der Bauchmuskulatur ein neues, etwas weniger durchscheinendes und wallartig vom übrigen abgegrenztes Peritoneum im Bereich von 6 cm Länge und 3 cm Breite gebildet, ohne dass es zu Verwachsungen gekommen wäre.

Protokoll der operierten Tiere

(in chronologischer Reihenfolge nach der Dauer der Implantation des Hautlappens).

1. Kaninchen von 3 Tagen, operiert am 10. Januar, getötet am 13. Januar 1910. Hautlappen vor der Einnähung mit Vaseline bestrichen.

Sektion: Äussere Hautwunde durch Nähte vereinigt von guter Beschaffenheit. Am oberen Ende des Lappens besteht eine Verwachsung mit dem Netz, wodurch ein Abschluss an der Umschlagstelle des Hautlappens mit der Bauchhöhle erfolgt ist. Im übrigen ist der ganze Lappen mit einer zarten, leicht ablösbaren, graurötlichen Fibrinschicht bedeckt, welche nur an den Nahtstellen an der Peripherie des Lappens etwas dichter ist.

Mikroskopischer Befund: Das der Epidermisfläche des Hautlappens aufgelagerte Fibrin zeigt eine verschiedene Beschaffenheit. Nach der Bauchhöhle hin hat es meist ein dichteres Gefüge, während nach der Epidermis hin ein maschiger Bau vorhanden ist. Die Maschen sind mit Rund- und Fettkörnchenzellen, sowie körnigem Fibrin angefüllt und sind zum Teil zu grossen, langgestreckten Lakunen ausgedehnt. Das Gewebe des Hautlappens ist an manchen Stellen, besonders an den Nahtpartien, stark mit Rundzellen, zuweilen auch mit kleinen, hämorrhagischen Herden

durchsetzt. Die Rundzellen dringen zuweilen bis unter und zwischen die Epidermiszellen. Es werden dann gelegentlich ganze Stellen der Epidermis abgehoben und verlagert (siehe Fig. 1) und sieht man dann deren Reste in Form von Hornlamellen oder Streifen aneinandergereihter Epithelien, von Rundzellen umgeben, in den Maschen des Fibrins liegen. Auch bemerkt man öfters Nester von Rundzellen zwischen den Lamellen der Hornschicht, während im übrigen die Epidermis intakt sein kann. In der Umgebung dieser stark veränderten Stellen sieht man zuweilen die Epidermis von normaler Beschaffenheit, aber noch häufiger, besonders dort wo das Netz adhärirt, stark gequollen und gewuchert. Die Schichten sind gegen die Norm vermehrt: oft vier bis fünf Zellreihen; die Zellen sind dabei vergrößert und die Zwischenräume besonders zwischen den basalen Zellen verbreitert. Die Zellwucherung geht auch auf das Epithel der Haarbälge über. Die Haare wachsen häufig in das Fibrin hinein und werden dann zuweilen auch in grösseren oder kleineren Fragmenten mitten im Fibrin zwischen Rundzellen angetroffen. Das Netz ist durch das rundzellenhaltige Fibrin locker mit der Epidermis verbunden und zeigt ebenfalls in seinen an das Fibrin grenzenden Partien kleinzellige Infiltration.

2. Kaninchen von 5 Tagen, operiert am 5. Februar, getötet am 10. Februar 1910. Hautlappen mit Vaseline bestrichen.

Sektion: Äussere Bauchwunde noch durch Nähte vereinigt, intakt. Der Lappen ist im Bereich seiner oberen Hälfte an zwei Stellen mit dem Dünndarm verwachsen, an der einen Stelle in grösserer Ausdehnung. Die Oberfläche der nach der Bauchhöhle gekehrten Lappenseite ist glatt, aber weniger spiegelnd und von opaker grauweisser Färbung im Vergleich zum angrenzenden Peritoneum. Die Nähte zwischen Hautlappen und Bauchwand sind durch Fibrinauflagerung verdeckt.

Mikroskopischer Befund: Das Gewebe des Hautlappens ist vielfach besonders in der Gegend der Nähte, sowie der Umschlagstelle des Lappens kleinzellig infiltriert. Fast überall ist der Epidermis eine Fibrinschicht von durchschnittlich $\frac{1}{2}$ —1 mm Breite aufgelagert. Dieselbe zeigt schon vielfach beginnende, bindegewebige Organisation,¹⁾ besonders an den dem Darm adhärirenden Stellen in Form eines jungen, zellreichen Bindegewebes. In ihm befinden sich mehrfach kleinere und grössere, bis 2 mm breite, mit Fibrin und spärlichen Rundzellen gefüllte Hohlräume. Die Epidermis bietet ein verschiedenes Verhalten dar. Oft ist sie auf weite Strecken zerstört und grenzt das entblösste Korium dann

¹⁾ Wenn hier und im Folgenden von bindegewebiger Organisation des Fibrins die Rede ist, so verstehe ich darunter, dass das neue Bindegewebe sich unter Gefässneubildung aus einem Granulationsgewebe bildet, welches von dem unter dem Fibrin gelegenen Bindegewebe, zumeist dem der Lederhaut des Lappens, seinen Ursprung nimmt und an die Stelle des durch Resorption allmählich schwindenden Fibrins tritt, nicht aber etwa, dass eine direkte Umwandlung des Fibrins in Bindegewebe stattfände in der Art, dass die Fibrinfasern zu Bindegewebsfasern und die eingeschlossenen Rundzellen zu fixen Bindegewebszellen würden.

entweder direkt an das Fibrin oder an das junge Bindegewebe der Fibrinschicht, mit welchem es breitere oder schmalere bindegewebige Verwachsungen (Synechien) eingeht, oder es ist das Korium noch durch Rundzellenhaufen von der Fibrinschicht getrennt. In diesen Rundzellenmassen findet man oft noch Reste der zerstörten Epidermis in Form von Hornlamellen oder einzelnen oder zusammenhängenden Plattenepithelien. Die Haare sind häufig in die Fibrinschicht hineingewachsen und vermitteln einen gewissen Zusammenhang zwischen Korium und Fibrinschicht. An anderen Stellen der Epidermis ist die Zerstörung durch das eindringende, kleinzellige Infiltrat eine weniger intensive. Es sind eine Anzahl basaler Zellen auf der Lederhaut erhalten geblieben. Von diesen sieht man dann oft eine Wucherung ausgehen, indem neugebildete Epithelien sich von ihnen aus entlang den fibrinösen oder bindegewebigen Septen zwischen Lederhaut und organisiertem Fibrin auf die gegenüberliegende Fibrinschicht verbreiten (siehe Fig. 2). Auf diese Art bilden sich zwischen Fibrinschicht und Hautlappen kleine, von Epithel ausgekleidete, mit Rundzellen und Epidermisresten angefüllte Hohlräume, in welche häufig Haare hineinragen. Wo nun die entzündliche Infiltration eine geringe ist, sind auch die Veränderungen der Epidermis weniger bedeutend. So z. B. findet man dann nur Verschmälerungen der Epidermis durch den Druck der aufliegenden Exsudatschicht oder nur vereinzelte Anhäufung von Rundzellen im Epidermisgewebe, besonders zwischen Korium und Epidermis oder zwischen den Lamellen der Hornschicht. Hervorzuheben ist aber, dass man Stellen der Epidermis findet, welche frei von Fibrinauflagerungen sind und eine normale Beschaffenheit besitzen. Solche Stellen können indessen auch verschieden stark gewuchert sein. Es gibt Partien, wo sieben bis acht Zellreihen, Kernteilungsfiguren in den basalen Zellen, ein breites Stratum granulosum und starke Abschuppung der Hornschicht zu sehen sind.

3. Kaninchen von 6 Tagen, operiert am 10. Dezember, getötet am 16. Dezember 1909. Hautlappen war nicht mit Salbe bestrichen.

Sektion: Hautwunde noch durch Nähte vereinigt, intakt. Der Hautlappen ist in der Mitte mit dem Dünndarm und wenig Netz verwachsen. Der grössere Teil des Lappens ist frei von Verwachsung und besitzt an seiner Peritonealfläche eine glatte, grauweiße, $\frac{1}{2}$ –1 mm breite Gewebsschicht, welche auf dem Durchschnitt meistens fest aufsitzt. an einigen Stellen aber leicht von der Unterlage sich ablöst.

Mikroskopischer Befund: Die Epidermisfläche des Lappens ist durchweg von einer Fibrinschicht bedeckt, welche öfters besonders an der Verwachsungsstelle der Haut mit dem Dünndarm schon eine vorgeschrittene, bindegewebige Organisation aufweist in Form eines jungen zellreichen, mit einzelnen Riesenzellen durchsetzten Bindegewebes. An anderen Stellen ist jedoch die bindegewebige Umwandlung des Fibrins weniger weit entwickelt und sieht man hier besonders nach der Epidermis zu noch weite langgestreckte Fibrinmaschen mit alten Blutresten, häufig Rundzellen und Epidermisschuppen enthaltendes, flüssiges Exsudat zwischen Fibrinschicht und Epidermis, hier und da auch Inseln gewucherten Plattenepithels am Rande der Fibrinschicht (siehe Fig. 3 und 4), während nach der

Bauchhöhle zu das Gewebe feinmaschig ist, mit weit auseinander liegenden protoplasmareichen stern-, rund- und spindelförmigen Zellen, welche letztere nach der Bauchhöhle zu meist vorherrschen und dort in dichter Anordnung an das aus platten, rundlichen Zellen bestehende Endothel angrenzen. Die Lederhaut ist nur in der Gegend der Nahtstellen noch von Rundzellen reichlicher durchsetzt. Wo das Fibrin oder das aus demselben hervorgehende Bindegewebe dichter an den Lappen grenzt, ist die Epidermis zuweilen zerstört oder nur in schmalen, von Rundzellen umgebenen Resten vorhanden, oft aber auch gewuchert und mit epithelialen, neu gebildeten Sprossen versehen, welche in das junge Bindegewebe hineinragen (siehe Fig. 5). Häufig sind auch an diesen Stellen die Mündungen der Haarbälge erweitert und ist das Epithel der letzteren gewuchert. Die Haare ragen häufig in das Fibrin oder in das aus demselben hervorgegangene Bindegewebe hinein. In den erweiterten Haarbälgen befinden sich öfters stark gequollene, auf dem Querschnitt hantelförmige Haare mit verbreiterter Rindenschicht und verbreiterter Marksubstanz. Die zwischen den Markzellen befindliche Rindensubstanz der mehrzelligen Konturhaare ist oft verschmälert und teilweise eingeschmolzen. In der Rindensubstanz der Haare sieht man zuweilen stark lichtbrechende Körnchen teils einzeln, teils in ausgedehnter, netzförmiger Anordnung.

4. Ziemlich grosse Hündin von 7 Tagen, operiert am 8. September, getötet am 15. September 1910. Trächtig. Venen in der vorderen Bauchwand stark ausgedehnt. Milchdrüsen entleeren beim Durchschneiden der Haut reichliches Sekret. Entfernung eines grösseren Stückes Netz. Hautlappen war mit Vaseline bestrichen. Gipsverband. Sehr guter Wundverlauf.

Sektion: Äussere Wunde vollständig verheilt bis auf den oberen Winkel an der Umschlagstelle des Lappens. Von dort gelangt die Sonde durch einen 4 cm langen Kanal nach der Bauchhöhle zu, welche aber gegen denselben durch das vorgelagerte Netz abgeschlossen ist. Das Netz ist im oberen Bereich des Lappens adhärent, desgleichen an einer kleinen Stelle die Leber und der Dünndarm. Die ganze untere Hälfte des Lappens ist frei von Verwachsungen. Nur an den Nahtstellen und auf dieselben beschränkt befindet sich ein fester, fibrinöser Belag. Fast die Hälfte der peritonealen Fläche des Hautlappens zeigt unversehrte Epidermisbeschaffenheit. Die Epidermis ist daselbst pergamentartig weiss, ziemlich derb und frei von sichtbaren Haaren. Bei näherer Betrachtung sieht man an der Oberfläche derselben kleine polygonale Felder, welche von feinen Spalten begrenzt sind.

Mikroskopischer Befund: In der Umgebung der Nahtstellen finden sich noch ziemlich starke Rundzelleninfiltrationen und einige Hämorrhagien. Daselbst ist auch die Epidermis teils infiltriert und abgehoben, teils mit Fibrin belegt. Der übrige grösste Teil der Epidermis ist entsprechend dem makroskopischen Verhalten im wesentlichen frei von Veränderungen. Entsprechend der beschriebenen Felderung ist die Epidermis stark gefaltet. In der Tiefe der durch die Falten gebildeten Taschen sind die Spitzen der aus den Haarbälgen ragenden Haare verborgen. Die Horn-

schicht ist breit und dicht oberhalb des Stratum granulosum beginnend stark aufgelockert, zuweilen mit einigen Rundzellen durchsetzt. Hier und da haften einigen in der Abstossung begriffenen Lamellen der Hornschicht, besonders nach den Nahtstellen zu, einige Fibrinflocken an.

5. Kaninchen von 10 Tagen, operiert am 3. September, getötet am 13. September 1909. Der Hautlappen war nicht mit Salbe bestrichen.

Sektion: Vorderer Leberrand breit mit dem oberen Teil des Hautlappens verwachsen, desgleichen eine kleine Netzpartie, welche dicht vor der Leber adhärirt. Der übrige, mehr als zwei Drittel betragende Teil der peritonealen Fläche des Hautlappens zeigt eine ziemlich glatte Oberfläche von grauweisser Färbung. Auf dem Durchschnitt sieht man hier eine ca. 1—2 mm dicke, ziemlich derbe Schicht, welche an manchen Stellen sich leicht von dem unterliegenden Hautgewebe ablöst. Zwischen dem Hautlappen und der Leber liegt eine mit breiigem Detritus gefüllte, unregelmässig gebuchtete Dermoidcyste von ca. 1 cm Länge und $\frac{1}{2}$ cm Breite. Die Cyste, welche gegen die Bauchhöhle vollkommen abgeschlossen ist, mündet durch eine kleine erbsengrosse Fistel in der Mitte der äusseren Hautnarbe nach aussen.

Mikroskopischer Befund: Das Gewebe des Hautlappens ist an manchen Stellen stark mit Rundzellen durchsetzt. An diesen Stellen drängen dichte Rundzellenhaufen von der Lederhaut bis unter und zwischen die Epidermis. Letztere ist daselbst in schmalen Streifen abgehoben und fehlt auch zuweilen vollständig. Wo die kleinzellige Infiltration weniger stark ist, ist die Epidermis des Lappens gewuchert, desgleichen das Epithel der Haarbälge. Die Haare sind zuweilen gequollen mit verbreiteter Rinde und Marksubstanz. Die dem Hautgewebe aufliegende Schicht erweist sich als Fibrin, welches sich grösstenteils bereits zu jungem zell- und gefässreichem Bindegewebe organisiert hat. Am stärksten ist dieselbe an den Nahtstellen ausgebildet. Zwischen dem meist locker aufsitzenden, jungen Bindegewebe des Fibrins und dem Hautlappen befinden sich vielfach dichte Rundzellenhaufen und abgestossene Hornlamellen. Im Bindegewebe sind öfters Haare, verhornte Lamellen, ferner zahlreiche Fremdkörperriesenzellen eingeschlossen. In der Nähe der Netzhäasion, aber ausserhalb derselben, findet sich eine von Fibrin nicht bedeckte Partie des Hautlappens, deren Epidermis nicht verändert ist. Die zwischen Leber und Hautlappen befindliche Dermoidcyste zeigt einen aus Rundzellen, Haaren, Hornlamellen und Hautschuppen bestehenden Inhalt. Die Cyste ist teilweise mit mächtigem, neu gebildetem Epithel ausgekleidet, welches, wie deutlich nachweisbar ist, von der Epidermis der Umschlagstelle des Lappens aus gewuchert ist und die die Leber gegen die Haut abgrenzende Fibrinschicht umsäumt. Letztere ist grösstenteils zu jungem, an Riesenzellen reichem Bindegewebe organisiert. Nur an einzelnen, gegen den Hautlappen angrenzenden Partien besteht ein viele Rundzellen enthaltendes Granulationsgewebe mit alten Blutresten. Hier ist die Epithelumsäumung eine unvollständige oder fehlt ganz.

6. Kaninchen von 14 Tagen, operiert am 2. März, getötet am 16. März 1909.

Der Hautlappen war mit Jodtinktur bestrichen. In der Mitte der äusseren Hautnarbe eine von trockenem, nekrotischem Schorf umgebene Fistel. Dieselbe führt zu einer unter der Leber gelegenen Dermoidcyste, welche durch eitrige-nekrotische Prozesse in der Gegend des Stiels nicht zur vollen Ausbildung gelangte. Die Leber ist stark koccidienhaltig und durch eine breite Bindegewebsschicht, welche an manchen Stellen von neu gebildetem Plattenepithel umsäumt ist, gegen die Cyste abgegrenzt. Im Cysteninhalte massenhaft Rundzellen, Hautschuppen und eine reichliche Zahl nekrotischer Muskelfasern. Von der Epidermis des Lappens ist wenig erhalten.

7. Hund, gross, von 15 Tagen, operiert am 2. März, getötet am 17. März 1910. Der Lappen war mit Vaseline bestrichen.

Sektion: Äussere Hautwunde bis auf zwei feine Fistelgänge am oberen und am unteren Ende derselben vollständig geschlossen. Beide Fistelgänge führen in eine geräumige Cyste, welche sich zwischen Hautlappen und das denselben überbrückende, ihm ringsum adhärierende Netz gebildet hat. Der Cystensack wird durch eine strangförmige, bindegewebige Synechie in zwei (eine grössere und eine kleinere) miteinander kommunizierende Abteilungen getrennt. Im Sack, welcher leicht klappt, mässige Menge schmierigen Dermoidinhaltes.

Mikroskopischer Befund: Eine breite, mit zahlreichen kleinen Sprössen versehene epitheliale Neubildung zieht sich von der Epidermis des Hautlappens dem jungen, aus dem Fibrin organisierten Bindegewebe entlang, welches die dem Hautlappen gegenüberliegende Netzfläche bedeckt, und an der Peripherie des Lappens, sowie in der oben angeführten bindegewebigen Synechie auf die Lederhaut desselben übergeht. Die Epithelumsäumung ist jedoch keine kontinuierliche und häufig durch Stellen von Granulationsgewebe, das Haarfragmente und Blutreste enthält, unterbrochen. Riesenzellen, welche Fremdkörper einschliessen, sieht man einzeln oder in Gruppen angeordnet im jungen Bindegewebe besonders nahe dem Netz. Die Epidermis des Hautlappens ist ziemlich schmal mit zahlreichen Haarbälgen, welche am neugebildeten Epithel verschwinden.

8. Mitteltgrosser, schwarzer Hund von 17 Tagen, operiert am 30. Juni, getötet am 16. Juli 1910. Hautlappen ziemlich gross mit Vaseline bestrichen. Es wurde ziemlich viel von der Bauchwand entfernt. Äussere Hautwunde gespannt, wich im Bereich einer dreimarkstückgrossen Stelle bald nach der Operation auseinander.

Sektion: Entsprechend der angeführten Stelle liegt ein granulierender Hautdefekt. Der Hautlappen ist an seiner Epidermisfläche in grosser Ausdehnung mit dem Netz verwachsen und besitzt ausserdem eine schmale Adhäsion mit der Milz.

Mikroskopischer Befund: Die Epidermis des Lappens ist grösstenteils zerstört, war aber, wie man noch an einzelnen vorhandenen Stellen sieht, stark gewuchert und mit breiten Fortsätzen neugebildeten Epithels versehen. Das aus dem organisierten Fibrin hervorgegangene, junge Bindegewebe reicht zum Teil bis an den granulierenden Hautdefekt und enthält allenthalben zerstreut zahlreiche Riesen-

zellen, welche zum Teil um Haarfragmente und Ligaturreste, besonders aber um die in Form von gewundenen Hornlamellen vorhandenen Reste der alten Epidermis des Hautlappens angeordnet sind.

9. Kaninchen von 17 Tagen, operiert am 27. August, getötet am 13. September 1909. Hautlappen wurde mit Jodtinktur bestrichen.

Sektion: Hautwunde vernarbt bis auf eine in der Mitte befindliche Fistel. Dieselbe führt in eine unter der Leber gelegene taubeneigrosse, mit weissem breiigem Inhalt gefüllte Dermoidcyste.

Mikroskopischer Befund: Die koccidienhaltige Leber ist anfänglich dem grössten Teil des Lappens adhärent gewesen und nunmehr durch eine breite aus dem Fibrin organisierte, an Riesenzellen reiche, junge Bindegewebsschicht begrenzt. Dieselbe geht nach dem Cysteninhalte zu teils in Granulationsgewebe über, teils in ein mächtiges, vielfach sprossen treibendes, neugebildetes Plattenepithel. Letzteres nimmt seinen Ursprung von der Epidermis der Umschlagstelle des Hautlappens, an welche die Cyste nach vorn grenzt. Die Haut des von Rundzellen noch stark infiltrierte Lappens ist an manchen Stellen eingeschmolzen und in den Cysteninhalte aufgegangen, meist aber ist nur die Epidermis zerstört, so dass die Lederhaut direkt oder durch Rundzellenhaufen und abgestossene Hornlamellen getrennt an das junge Bindegewebe grenzt. Im übrigen bildet meist entzündlich infiltrierte, Ligaturen enthaltende Muskulatur die Begrenzung der Cyste. Der Inhalt der Cyste besteht aus massenhaften Schuppen, Rundzellen, Haaren, Ligaturfäden, sowie aus grösseren nekrotischen Gewebsteilen des Hautlappens und der Muskulatur.

10. Grosses weisses Kaninchen von 17 Tagen, operiert am 17. Juli, getötet am 3. August 1911. Hautlappen mit Vaseline bestrichen.

Sektion: In der Mitte der äusseren Hautnarbe 50-Pfennigstück grosser trockener Hautschorf. Am oberen Ende Fistelöffnung. Letztere führt in eine walnussgrosse, mit weisser breiiger Masse gefüllte Dermoidcyste. Die obere Cystenwand ist mit einer markstückgrossen Partie Blinddarm verwachsen, ferner gehen einige breite Adhäsionen zur grossen Magenkurvatur.

Mikroskopischer Befund: Typischer Dermoidcystenbefund. Mächtige, stark abschuppende, neugebildete Epithelschicht. Cysteninhalte von gewohnter Zusammensetzung.

11. Kaninchen von 18 Tagen, operiert am 9. März, getötet am 27. März 1911. Der Lappen war mit Vaseline bestrichen.

Sektion: In der Mitte der gut vernarbten äusseren Hautwunde befindet sich eine breite Fistelöffnung, die den Eingang zu einer unterhalb der adhärennten Leber und Netz gelegenen, mit weissem, breiigem Inhalt gefüllten, walnussgrossen Dermoidcyste bildet. Die Cyste ist nach der Leber und dem Netz zu durch junges Bindegewebe mit Riesenzellen, die Fremdkörper einschliessen, abgegrenzt, seitlich stösst sie an die Ligaturstellen der Bauchmuskulatur. Hier, wo noch stark entzündliche Einschmelzung des Gewebes vorhanden ist, besteht keine scharfe Grenze. Die alte Epidermis des Lappens ist nur teilweise noch erhalten

und ziemlich schmal. Von ihr gehen noch ansehnliche Partien neugebildeten breiten Plattenepithels zur Umsäumung des jungen Bindegewebes ab, welches aber häufig mittelst Granulationsgewebe an die Höhle grenzt. Im Cysteninhalte liegen massenhafte Rundzellen, Detritus, Epidermis- und Ligaturreste, Haare, ferner auch grössere Partikel von nekrotischem Muskelgewebe, das von Rundzellen durchsetzt ist.

12. Kaninchen von 19 Tagen, operiert am 6. Februar, getötet am 25. Februar 1911. Der Lappen war mit Lanolin bestrichen.

Äussere Hautwunde teilweise vernarbt. Im oberen Drittel eine von trockenem, nekrotischem Schorf umgebene kleine Kotfistel. Dieselbe führt zu dem an seinem schmalen, blinden Ende perforierten Wurmfortsatz, welcher in den durch den Umschlag des Lappens gebildeten Kanal sich eingeklemmt hatte und daselbst angewachsen war. Der Hautlappen ist ausserdem mit der Leber und dem Netz innig verwachsen und in eine breite Bindegewebsschicht verwandelt. Zwischen dieser und der nekrotischen Hautpartie befindet sich ein eitrig infiltriertes, mit der Kotfistel in Verbindung stehendes Gewebe. Mikroskopisch ist von der Epidermis des Lappens nichts mehr nachzuweisen.

13. Kaninchen von 26 Tagen, operiert am 7. Juni, getötet am 3. Juli 1911. Es war keine Salbe auf dem Hautlappen aufgetragen.

Sektion: In der Mitte der äusseren Hautnarbe findet sich eine Fistel, welche mit dem durch den Umschlag gebildeten Hautkanal in Verbindung steht. Mehr als die obere Hälfte des Lappens ist mit der koccidienhaltigen Leber und einer kleinen Netzpartie verwachsen. Der übrige Teil der Epidermisfläche des Lappens zeigt eine glatte, grauweisse, derbe Oberfläche.

Mikroskopischer Befund: Die Leber ist durch eine breite, zell- und gefässreiche Bindegewebsschicht mit der Lederhaut des Lappens verwachsen, desgleichen das in ihrer Nähe liegende Netz. Im übrigen Teil des Lappens ist die Bindegeweblage von neugebildetem Endothel bedeckt. An manchen Stellen sieht man im Bindegewebe noch Reste der alten Epidermis in Form von Streifen, verhornten Epithels mit schmalen, länglichen Kernen. Bei Hämatoxylin-Eosinfärbung färbt sich dieses verhornte Epithel intensiv rot.

14. Kaninchen von 34 Tagen, operiert am 4. September, getötet am 8. Oktober 1909. Hautlappen ohne Salbe.

Sektion: Am oberen Ende der äusseren Hautnarbe findet sich eine breite Fistel. Dünndarm und Netz sind mit dem Hautlappen verwachsen, nur kleine Partien sind frei geblieben. Umfangreiche, unregelmässig gebuchtete Dermoidcyste unterhalb der angewachsenen Organe.

Mikroskopischer Befund: Die Cyste grenzt nach oben und an den Seiten teils an junges, aus dem Fibrin organisiertes Bindegewebe, teils an sehr gefässreiches, mit Rundzellen durchsetztes maschiges Fibrin. Nach vorn grenzt sie an nekrotisches Hautlappen- und Muskelgewebe und kommuniziert dort mit der oben angeführten Fistelöffnung. Die Epidermis des Lappens, welche den Boden der Cyste bildet, verhält sich normal. Das

neu gebildete Epithel ist breit, mit reicher Sprossenbildung (siehe Fig. 6). Im Cysteninhalt massenhafte Rundzellen, Detritus, Hautschuppen, Haare, die auf dem Querschnitt vielfach hantelförmig sind, Ligaturfäden, nekrotisches Muskelgewebe in grösseren und kleineren Partikeln, ferner ein grösseres Stück sequestrierter Haut des Lappens.

15. Kaninchen von 8 Wochen, operiert am 16. Oktober, getötet am 16. Dezember 1909. Hautlappen ohne Salbe.

Sektion: Hautwunde allenthalben vernarbt. Mässige Ventralhernie der oberen Bauchgegend entsprechend dem Operationsbezirk im Durchmesser von 9 cm in Länge und Breite. Nach Abpräparierung der verdünnten Haut wölbt sich daselbst eine unregelmässig buchtige Partie vor in Form eines kleinfingerbreiten Wulstes und mehrerer kleinerer Wülste. Dieselben bilden die Wand einer unregelmässig ausgedehnten, den Bereich des ganzen Lappens einnehmenden Dermoidcyste. Dieselbe enthält einen weisslichen, breiigen, mit zahlreichen Haaren untermischten Inhalt. Die Cyste grenzt bis nahe unter das neugebildete Peritoneum. Dasselbe ist verdickt und im Gegensatz zu dem angrenzenden, normalen mehr opak grauweiss, weniger durchscheinend und scharf von ihm abgesetzt. Nur an einer kleineren Partie im oberen Bereich des Lappens findet sich eine Verwachsung mit dem Netz, wodurch der Abschluss der Bauchhöhle nach aussen gesichert war.

Mikroskopischer Befund: Die Wandung der Cyste zeigt die ausgeprägten Eigenschaften einer Dermoidcyste. Infolge der vielfachen, starken Ausbuchtungen der Wandung wird ein ganzes System von kleineren Cysten und Nebencysten gebildet, welche, so viel nachweisbar ist, alle unter sich mit der grossen Cyste, oft nur durch schmale Verbindungskanäle, kommunizieren. Das neugebildete Epithel ist an manchen Stellen bis um das Zehnfache des normalen verbreitert und treibt zahlreiche Sprossen und netzförmige Züge in das anliegende Bindegewebe. Die Sprossen zeigen auf dem Querschnitt häufig zwiebelschalenartige Anordnungen der Epithelien. Das Epithel hat allenthalben, besonders dort, wo die Abschuppung in die Cystenhöhle stark ist, eine gut ausgeprägte basale Zylinderzellenschicht, deren Zellen oft Mitosen zeigen. Auch ist das Stratum granulosum an den abschuppenden Stellen sehr breit und mit reichlichen Eleidinkörnern durchsetzt. Die Wandung der Cyste ist nicht überall mit Epithel bekleidet, häufig, besonders an den nach dem Peritoneum zu gelegenen Partien, befindet sich nur ein Granulationsgewebe. Auch trifft man im subperitonealen Bindegewebe zuweilen ganz kleine, von geschichteten, schmalen Epithelzellen begrenzte Hohlräume. Es sind dies Endausbuchtungen grösserer Cystenräume. Zuweilen liegen im subepithelialen Gewebe der grösseren Cystenpartien noch Anhäufungen von Rundzellen. Die alte Epidermis zeigt nur nahe dem neugebildeten Epithel leichte Wucherung, ist sonst von normaler Beschaffenheit. Der Cysteninhalt enthält zahlreiche Hautschuppen, abgestossene, verhornte Plattenepithelien, Rundzellen, Detritus, Haare, die meist einzeilig, aber auch mehrzeilig sind. Letztere haben auf dem Querschnitt ausgesprochene Hantelform mit schmäleren Mittel- und verbreiterten Seitenstücken. Die Marksubstanz ist häufig durch Quellung erweitert.

16. Dogge von 3 Monaten, operiert am 2. Februar, Excision des implantierten Hautstückes am 6. Mai 1909. Hautlappen ohne Salbe.

Sektion: Die äussere Hautwunde ist geschlossen bis auf eine am oberen Ende befindliche erbsengrosse Stelle, von welcher man in einen 2 cm langen, von Epidermis ausgekleideten, blind endigenden Gang gelangt (Umschlagstelle des Lappens). Die nach der Bauchhöhle zugekehrte Fläche des implantierten Hautlappens zeigt milchweisse, vom übrigen Peritoneum deutlich abgegrenzte Peritonealbekleidung. Im oberen Teil liegen einige erbsengrosse, durch schmalen Strang mit dem Netz in Verbindung stehende Lipome.

Mikroskopischer Befund: Die alte Epidermis des Lappens zeigt sich noch grösstenteils erhalten. Zwischen ihr und dem neugebildeten Peritonealüberzug findet sich eine breite, aus jungem Bindegewebe bestehende Schicht. In ihr sind reichliche Gefässe und vereinzelte grössere Hämorrhagien, ferner Haarfragmente und Riesenzellen, welche Fremdkörper einschliessen, teils einzeln, teils in Gruppen anzutreffen und durch Bindegewebszüge abgeschlossen. Im Anschluss an den angeführten Hautkanal hat eine Neubildung von Plattenepithel von der Epidermis des implantierten Lappens stattgefunden. Dieselbe ist eine etwas unregelmässige. Nur teilweise ist es zu einem mit Haaren, Hornlamellen und Detritus erfüllten, schmalen Cystengang gekommen, im übrigen erstrecken sich unregelmässig verzweigte, zungenförmige Epithelausläufer in das neugebildete Bindegewebe. An diesen Stellen ist auch das angrenzende Bindegewebe häufig von dichtgedrängten Rundzellen durchsetzt.

17. Kaninchen von 5 Monaten, operiert am 1. Februar, getötet am 4. Juli 1910. Hautlappen mit Vaseline bestrichen.

Sektion: Die Operationsstelle ist durch eine sackförmige, faustgrosse Ventralhernie vorgewölbt. Eine äussere Hautnarbe ist nicht mehr sichtbar. Nach Eröffnung der Bauchhöhle zeigt sich, dass der herniöse Sack an der Peritonealseite durch einen scharfen, sichelförmigen Rand von der übrigen Bauchwand abgesetzt ist. Der Durchmesser der Hernie an der durch diesen Rand umschriebenen Partie beträgt ca. 8 cm, die Dicke der Bauchwandung daselbst nur 0,6 cm. Das Peritoneum ist im Bereich der Hernie und zuweilen noch etwas über den sichelförmigen Rand hinaus von mehr milchweisser Farbe, weniger durchscheinend als das anstossende, aber überall glatt. Oberhalb der Mitte des herniösen Sackes ist im Umkreise von $1\frac{1}{2}$ cm der Dünndarm adhären.

Mikroskopischer Befund: Von dem implantierten Hautlappen ist keine Spur mehr nachweisbar. An Stelle desselben finden sich ein aus grossen, protoplasmareichen, verzweigten Rund- und Spindelzellen gebildetes Bindegewebe, sowie einzelne grössere Lymphräume und Blutgefässe. Die Bauchmuskulatur ist atrophisch zugrunde gegangen.

Kritische Besprechung der Operationsresultate.

Die Veränderungen der in die Bauchhöhle implantierten Haut sind, wie man aus den mitgeteilten Befunden ersieht, meist schwerwiegende, indem sie für gewöhnlich zur Zerstörung der Epidermis führen. In ihren Entstehungsursachen sind sie lediglich auf die Operation und zwar zum grössten Teil auf die im Anschluss an dieselbe im Hautlappen auftretenden entzündlichen Prozesse, sodann aber auch auf die durch die Verwundung der Epidermis an den Wundrändern der Umschlagstelle und den Ligaturstellen erfolgende Blosslegung des Rete Malpighi zurückzuführen. Aus sich selbst heraus die anatomischen Veränderungen einzugehen und sich den veränderten funktionellen Verhältnissen anzupassen, besteht, wie wir weiter unten noch ausführen werden, bei der äusseren Haut jedenfalls keine Neigung. In allen Fällen wird der Hautlappen im Anschluss an den operativen Eingriff, auch wenn derselbe noch so sorgfältig unter Beobachtung genauer Asepsis vorgenommen wurde, von einer meist ziemlich beträchtlichen entzündlichen, kleinzelligen Infiltration betroffen. Der Umstand, dass die Haut nicht vollkommen keimfrei zu machen ist, indem in den Falten und Haarfollikeln immer noch Mikroorganismen zurückbleiben, ferner die Verwundung, welche durch die Umscheidung, Abpräparierung und Vernähung des Lappens gesetzt wird, die Manipulationen mit demselben, besonders auch die Umdrehung, welche zu einer, wenn auch geringen Zirkulationsbehinderung führt, bieten eine genügende Anzahl von Momenten dar, welche eine entzündliche Infiltration des Hautgewebes begünstigen.

Ein selten ausbleibendes, und für die weiteren, in der Haut zur Entwicklung kommenden Vorgänge wichtiges Phänomen des entzündlichen Prozesses ist nun die fibrinöse Exsudation auf die Oberfläche des Hautlappens. Sie führt häufig zu Adhäsionen desselben mit den benachbarten Organen der Bauchhöhle: Netz, Darm, Leber etc. Indem die Fibrinausscheidung an der Peripherie des Lappens an den Nahtstellen, welche auch am stärksten von ihr betroffen werden, beginnt, breitet sie sich von dort nach der Mitte des Lappens zu weiter aus. Das an der Oberfläche zur Gerinnung kommende Exsudat kann jedoch auch unabhängig von den Ligaturstellen — an allen möglichen übrigen Stellen der Epidermis zum Vorschein kommen.

In diesem Falle ist aber immer vorher eine Läsion derselben durch die entzündliche Infiltration vorausgegangen, zum wenigsten eine Abhebung resp. Zerstörung der Hornschicht. Es scheint nicht, dass die Exsudation durch die unversehrte Epidermis erfolgen kann.

An dieser Stelle möchte ich noch bemerken, dass auch auf andere Weise Fibrinüberzüge auf der Epidermis gebildet werden können und zwar einmal aus der, wenn auch für gewöhnlich in winziger Menge vorhandenen Peritonealflüssigkeit, welche in Berührung mit rauen Oberflächen, wie solche die Epidermis darbietet, ihr Fibrin ausscheiden muss. Ich habe dieses Moment durch Bestreichung des Lappens mit Salbe vor der Einnähung desselben, wie schon früher erwähnt, auszuschalten gesucht. Ferner könnte auch durch leichte Nachblutung an den Nahtstellen Fibrin sich bilden. Dies wird aber immer nur in geringer Menge geschehen und sich auf die Nahtstelle beschränken.

Nur in einer kleinen Zahl von Fällen habe ich beobachten können, dass die Epidermis in grösserer oder kleinerer Ausdehnung frei von fibrinöser Auflagerung blieb (siehe Fälle 2, 4, 5). An diesen Stellen war auch der entzündliche Prozess im Gewebe des Lappens geringfügig und die Epidermis selbst intakt. Der Grund, warum das Fehlen einer Fibrinauflagerung so selten zu beobachten ist, ist wohl der, dass die Epidermis, auch wenn sie mit Salbe bestrichen war, doch durch Nachwachsen der Haare und durch weitere Abschuppung die Rauigkeit ihrer Oberfläche wieder erhält. Beim Hunde (Fall 4) waren durch starke Faltung der Haut die Haare noch in der Tiefe der Taschen geblieben und nicht an die Oberfläche gekommen, bei einem der beiden Kaninchen bot wohl die in der Nähe gelegene Netzhäasion einen gewissen Schutz gegen die Fibrinauflagerung.

Die Fibrinschicht enthält in den ersten Tagen nach der Operation gewöhnlich eine grosse Anzahl eingewanderter Rundzellen, unterliegt aber dann sehr bald — vom 5., 6. Tage an — der bindegewebigen Organisation. Frühzeitig wird das sich organisierende Fibrin vom angrenzenden Peritoneum aus mit einem Endothelüberzug versehen, ich möchte aber wegen der Schnelligkeit dieses Vorganges es nicht für ausge-

geschlossen halten, dass auch die im jungen Bindegewebe befindlichen protoplasmareichen Zellen sich an der Ausbildung des Endothels beteiligen können.

Das weitere Schicksal des Hautlappens hängt nun weiter ab einmal von dem Grade der kleinzelligen Infiltration des Hautlappens und ihren Folgen auf die Epidermis und dann von der Art und Weise, wie sich das Fibrin der Epidermisfläche anlegt. Die Epidermis kann in sehr verschiedener Weise durch das von der Lederhaut andrängende entzündliche Infiltrat geschädigt werden. Wenn die entzündliche Infiltration eine hochgradige ist, so können die Rundzellen in grosser Anzahl in die Epidermis entweder eindringen und dieselbe zerstören oder häufiger noch dieselbe von der unterliegenden Lederhaut abheben, loslösen und nach der Fibrinschicht hin verdrängen. Die losgelösten Teile der Epidermis: Lamellen der Hornschicht, Haare oder Epithelzellen können auch vollständig in die fibrinöse Schicht eingeschlossen werden und von Rundzellen umgeben dort liegen bleiben. Die Epithelien gehen dann meist bald zugrunde, während die Hornlamellen, Haare oder Haarfragmente später noch längere Zeit in Begleitung von Riesenzellen in dem sich bindegewebig organisierenden Fibrin angetroffen werden. Letzteres aber verwächst früher oder später in grösserer oder geringerer Ausdehnung mit dem Bindegewebe der epidermisberaubten Lederhaut zu breiteren oder schmäleren Synechien.

Wichtig ist nun, dass von den erhalten gebliebenen Epithelzellen des Rete Malpighi der Epidermis eine Zellneubildung und Wucherung ausgehen kann, welche in Form von Epithelsprossen oder zungenförmigen Fortsätzen entlang den Maschen des Fibrins resp. der bindegewebigen Synechien sich weiter verbreitet und die Tendenz hat, zur epithelialen Umsäumung von Hohlräumen zu führen (siehe Fig. 2). Ob auch Epidermiszellen, nachdem sie durch das entzündliche Exsudat abgehoben und verdrängt wurden, in das Fibrin implantiert und dort weiter wuchern können, so dass epithelumsäumte Hohlräume entstehen, halte ich nach meinen Präparaten wohl für möglich, konnte aber mit Sicherheit diese Frage nicht entscheiden. Mit dem eben geschilderten Vorgang ist eine der verschiedenen Entstehungsursachen für die bei der Implantation der Haut so häufig vorkommenden Epithel- oder

Dermoidcysten gegeben. Letztere Bezeichnung dürfte nach dem Vorgange von Lanz vielleicht vorzuziehen sein, weil diese Cysten wenigstens in einem Teil ihrer Wandung, soweit sie der Epidermis des Lappens angehört, ein vollständiges Derma (Epidermis + Korium mit Haardrüsen) besitzen.

Immer ist eine Vorbedingung für die Entstehung der Cysten eine Blosslegung der keimfähigen Zellen des Rete Malpighi. Erst dann kann die epitheliale Neubildung und Wucherung vor sich gehen. Dieselbe ist als eine echte Tumorbildung anzusehen, wobei das sich organisierende Fibrin mit seinen Maschen einen günstigen Boden für die Ausbreitung und Weiterentwicklung derselben abgibt.

In ähnlicher Weise wie bei der entzündlichen Blosslegung des Rete Malpighi kann aber nun, um dies hier anzuschliessen, auch an anderen Stellen der Epidermis, wo durch Verwundung die basalen Zellen der Epidermis freigelegt wurden, eine Dermoidcyste ihren Ursprung nehmen: So besonders an der Umdrehungsstelle des Stiels, wo die Wundränder der Haut freiliegen, weil eine Naht hier nicht möglich ist. Die von hier ausgehenden Cysten sind besonders häufig zu beobachten. Alsdann gehören auch hierher die Cysten, welche von den Nahtstellen selbst zwischen Hautlappen und Bauchwand ausgehen. In einer solchen, kleinen Cyste fand ich eine Ligatur liegen, was mir die Annahme wahrscheinlich machte, dass die epitheliale Wucherung von der Nahtstelle aus entstanden war.

Alle diese Epithel- oder Dermoidcysten verhalten sich im allgemeinen so, wie die von Schweninger, Kaufmann, Lanz, Ribbert, Guszmán und anderen bereits früher experimentell erzeugten Cysten. Die epitheliale Wucherung kann eine beträchtliche Breite, bis zum Zehnfachen der normalen Epidermisbreite, besitzen und auch vielfache sekundäre Sprossen in das angrenzende Bindegewebe aussenden (siehe Fig. 6). Das neugebildete Epithel hat die Eigenschaft, in den an das Bindegewebe grenzenden Zellen auch wieder Zylinderzellen resp. Matrixzellen zu bilden, wie sie dem Rete Malpighi zukommen. Hieraus ist erklärlich, dass, wenn solches Epithel die Cystenwand bildet, die durch Abschuppung verloren gegangenen Zellen immer wieder ersetzt werden können. Hervorzuheben ist weiter, dass die epitheliale Neubildung nicht immer den ganzen Hohlraum aus-

kleidet, sondern es können auch Teile der Wandung frei bleiben (siehe Fig. 3 und 4). An diesen ist dann ein Granulationsgewebe vorhanden, in welchem, wie dies auch von Ribbert angegeben wurde, besonders häufig Haarfragmente als Reste von Haaren, welche früher zur Zeit der Fibrinbildung hier hereingewachsen waren, angetroffen werden. Dieses Granulationsgewebe liefert nun andauernd reichliche Mengen von Rundzellen zum Cysteninhalte. Derselbe besteht im übrigen aus den bekannten Bestandteilen, wie sie bei Dermoidcysten vorhanden sind: aus Hornschuppen, abgestossenen Epithelien, massenhaften Haaren etc. Es können aber zuweilen auch, wenn die Cystenwand in grösserer Ausdehnung aus Granulationsgewebe besteht und die Entzündung in demselben und der Nachbarschaft eine intensivere ist, auch grössere Partien nekrotischen Gewebes der Nachbarschaft in die Cystenhöhle ausgestossen werden. Derartig beschaffene Cysten geben weiterhin auch häufig Anlass zur Bildung von Fisteln, welche meist nach aussen im Bereich der äusseren Hautnarbe, besonders häufig aber durch den infolge der Umdrehung des Lappens gebildeten Hautkanal ausmünden, besonders, wenn letzterer nicht zum festen Verschluss gekommen war. Die im Protokoll aufgeführten Fälle enthalten mehrfache Beispiele.

In dem jungen Bindegewebe, welches die Cyste umgibt, findet man und zwar oft in ziemlicher Entfernung von derselben zahlreiche Riesenzellen, die Fremdkörper: Hornlamellen, Haarfragmente oder Ligaturpartikelchen einschliessen. Sie liegen nicht nur einzeln, sondern zuweilen auch in Gruppen in alveolärer Anordnung, durch Bindegewebszüge begrenzt (Kaufmanns Riesenzellentumoren).

Im allgemeinen haben die Dermoidcysten keine Neigung zur Rückbildung. Im Gegenteil, durch den Druck des Inhalts, welcher häufig auch die bindegewebigen Synechien zum Schwinden bringt, vergrössern sich zuweilen die Cysten.

Wir kommen nunmehr zur Besprechung derjenigen Fälle, wo die Epidermis weniger stark durch die entzündliche Infiltration geschädigt wurde. Es kann hier häufig nur zu einer umschriebenen Anhäufung von Rundzellen zwischen den Lamellen der Hornschicht oder im subepithelialen Gewebe dicht unterhalb der basalen Epidermiszellen kommen, während im übrigen die Epidermis intakt ist. Für gewöhnlich kommt es aber in dieser relativ

intakten Epidermis, welche in der Nachbarschaft von entzündlich alterierten Partien des Hautgewebes gelegen ist, wohl infolge einer reicheren serösen Durchtränkung seitens des entzündlichen Transsudates, zu einer Hypertrophie und Hyperplasie der Epidermis mit Vermehrung ihrer Schichten, häufigen Kernteilungsfiguren in den Basalzellen, Vergrösserung der einzelnen Zellen mit Verbreiterung der Interstitien besonders im Rete Malpighi und starker Abschuppung der Hornschicht. Die epitheliale Wucherung setzt sich häufig auch auf die Epithelbekleidung der Haarbälge fort.

Für das weitere Schicksal der Haut ist nun abgesehen von der Cystenbildung wichtig das Verhalten des sich organisierenden Fibrins zur Epidermis. Wir haben oben schon erwähnt, dass es zwischen der Fibrinschicht und der Lederhaut zu bindegewebigen Verwachsungen (Synechien) kommen kann. Es können aber auch Reste der intakten oder nur ihrer Hornschicht beraubten Epidermis längere Zeit zwischen Korium und dem jungen Bindegewebe der Fibrinschicht liegen bleiben (siehe Fig. 5); mit der Zunahme der faserigen Beschaffenheit des letzteren kommt es aber nach und nach zum Schwunde der Epidermis durch Kompression und Resorption. So können umfängliche Partien der Epidermis des Lappens durch Bindegewebe ersetzt werden. Im Falle 17 ist sogar an Stelle der gesamten Epidermis Bindegewebe getreten. Möglicherweise war aber auch hier anfänglich eine Dermoidcyste entstanden, welche indessen durch die starke Dehnung des Lappens infolge der grossen Ventralhernie später zum Schwinden kam.

Weiterhin können durch die Fibrinauflagerung die Mündungen zahlreicher Haarbälge und der in sie einmündenden Talgdrüsen verschlossen werden. Hierdurch gelangen dieselben in vielen Fällen schon frühzeitig zur Atrophie und vollständigem Schwund. Zuweilen aber werden die Haarbälge und die in sie einmündenden Talgdrüsen, besonders wenn eine Verdickung ihres Epithels vorausging, durch Stauung des Inhalts ausgedehnt. Es können auf diese Weise Retentionscysten entstehen, welche indes meist wohl keinen grösseren Umfang annehmen und später auch meist der Schrumpfung und Verödung anheimfallen. Der vollständige epitheliale Abschluss solcher Retentionscysten kann durch epitheliale Wucherung er-

folgen, welche meist vom spitzen Winkel zwischen Haarbalgwand und anstossender Epidermis ausgeht. In diesen Cysten sieht man öfters durch Quellung stark verbreiterte Haare. Nicht nur die Rindensubstanz, sondern auch die Marksubstanz beteiligt sich an der Quellung. Bei mehrzeiligen Konturhaaren werden zuweilen die zwischen den Markzellen befindlichen Leisten von Rindensubstanz verschmälert und eingeschmolzen. Es entstehen hierdurch besonders beim Kaninchen interessante Bilder.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit anführen, was in den Lehrbüchern besonders auch in der Anatomie des Kaninchens von W. Krause nicht zu finden ist, dass der Querschnitt der Haare beim Kaninchen ein sehr verschiedener ist. Die einzeiligen Wollhaare haben einen nahezu runden Querschnitt. Bereits bei den zweizeiligen Haaren sieht man an einer oder beiden Seiten eine mittlere Einbuchtung, welche bei den mehrzeiligen zunimmt. Man trifft bei den Konturhaaren häufig Haare bis zu zehn Zeilen, welche öfters miteinander zusammenfliessen. Auf dem Querschnitt haben solche Haare eine Hantelform mit schmalerem Mittelstück und stark kolbig angeschwollenen Seitenstücken. In den vielzeiligen Konturhaaren liegen die Markzellen nicht nur quer nebeneinander, sondern im Seitenstück auch hintereinander. Die innere Wurzelscheide wölbt sich bei den Konturhaaren mit breiter Huxleyscher Zellschicht in die mittlere Einbuchtung hinein, ähnlich wie dies auch von Günther für gekahlte Haare anderer Tiere angegeben worden ist.

Am Eingang dieses Kapitels wurde bereits darauf hingewiesen, dass die Epidermis sowohl frei von fibrinöser Auflagerung, als auch frei von Schädigung ihres Gewebes durch die entzündliche Infiltration bleiben kann. Es sind allerdings, wie oben bereits begründet, selten zu beobachtende Fälle, aber um so wichtiger in theoretischer Beziehung für die Beurteilung der Frage der funktionellen Anpassung der äusseren Haut. Sie sind im Protokoll in Nr. 2, 4, 5 angeführt und betreffen 5, 7, 10 Tage nach der Operation getötete Tiere. Beim Hund (Fall 4) war die Epidermis ausser den in der Peripherie des Lappens gelegenen Nahtstellen und der wenig umfangreichen Verwachsungsstelle mit Leber und Darm in dem weitaus grössten Teil des Lappens intakt, bei den beiden Kaninchen nur an kleineren Partien des Lappens. Dieses Verhalten der

Epidermis zeigt wohl, dass dort, wo keine oder nur eine geringe Schädigung derselben durch den operativen Eingriff statt hat, dieselbe sich intakt erhalten kann. Leider war es mir nicht gelungen, intakte Epidermis von Tieren zu gewinnen, bei welchen längere Zeit seit der Operation verflossen war; ich zweifle aber nicht daran, dass die Epidermis wohl auch weiterhin — ja vielleicht während der ganzen Lebenszeit der Tiere — in gleichem intaktem Zustande sich erhalten kann, falls nicht wieder neue schädigende Einflüsse auftreten: z. B. Fibrinbildung auf ihrer Oberfläche durch Wiederrauwerden derselben infolge von Schuppenbildung und Nachwachsen der Haare oder Ausdehnung und Schwund der Epidermis durch Ausbildung einer Ventralhernie (siehe Fall 17).

Was nun die neue funktionelle Beanspruchung der in das Peritoneum implantierten äusseren Haut betrifft, so dürfte dieselbe auch nicht eine solche Einwirkung haben, dass hierdurch eine tiefer greifende Umgestaltung ihrer hoch organisierten Struktur eintreten müsste. Das Wesentliche bei der Funktionsänderung ist doch, dass die Haut bei der Implantation in die Bauchhöhle aus dem trocknen Luftmedium in ein mehr feuchtwarmes Medium gelangt, wie es der mit geringer Menge seröser Flüssigkeit benetzten Innenwand der Bauchhöhle eigen ist. Wenn nun auch nicht in Abrede zu stellen ist, dass der Wechsel des Mediums einen Einfluss auf die Beschaffenheit der Epidermis besitzt, so sehen wir doch, wenn wir die vergleichende Anatomie hierfür zu Rate ziehen, dass solche Einflüsse in der Tierreihe erst nach längeren Zeiträumen sich geltend machen. Im wesentlichen ist die Struktur der Haut der auf dem Lande lebenden höheren Wirbeltiere ähnlich der für das Wasser angepassten von Fischen und Amphibien, und wenn auch in der Ausbildung des Stratum corneum bei ersteren ein wesentlicher Unterschied gegeben ist, so ist doch hervorzuheben, dass bereits bei Amphibien der Vorgang der Verhornung der obersten Epidermisschichten sich vorbereitet und dass nach Gegenbaur sogar bei gewissen Amphibien: den Perennibranchiaten und Derotremen, trotzdem sie stets im Wasser leben, dennoch das von terrestren Vorfahren erworbene Stratum corneum nicht verloren gegangen ist. Hieraus geht wohl auch hervor, dass — ganz abgesehen von der Umwandlung in ein endotheltragendes Peritoneum — selbst zu der

verhältnismässig geringfügigen Abänderung des Stratum corneum schon ein langer Zeitraum erforderlich wäre. Als weitere Beispiele der Verträglichkeit des Plattenepithels mit einem feuchten Medium sind die Hornhaut des Auges, die Mundhöhle, die Speiseröhre, die Scheide und Blase anzuführen. Diese Teile besitzen — vom Stratum corneum abgesehen — eine der Epidermis der äusseren Haut ähnliche Plattenepithelschicht.

Das bei den angeführten Versuchen zuweilen beobachtete Verhalten der Epidermis, auch in einem veränderten, feuchteren Medium intakt zu bleiben, entspricht auch den von Rählmann ausgeführten Experimenten. Rählmann gelang es, Lippenschleimhaut auf den Boden des konjunktivalen Bindegewebes zu überpflanzen, so dass Lippenschleimhaut und Konjunktiva dicht aneinander grenzten. Nach 5 Monaten war in einem Teil der Fälle die transplantierte Lippenschleimhaut auch mikroskopisch als solche unverändert nachzuweisen, in einem anderen Teil der Fälle war das Transplantat durch Entzündung zugrunde gegangen.

Ich kann auch eine mündliche Mitteilung von J. Rotter (Berlin, St. Hedwigskrankenhaus) anführen, welcher in einem Falle einen Defekt einer Gaumenspalte mit einem gestielten, am Stiele umgedrehten Lappen aus der Stirngegend deckte, so dass die Epidermisseite nach der Mundhöhle zu zu liegen kam. Nach zwei Jahren, als Rotter den Patienten wiedersah, bot der Lappen an seiner nach der Mundhöhle gekehrten Fläche ganz das Aussehen normaler Epidermis dar und markierte sich scharf von der Schleimhaut der Mundhöhle. Eine mikroskopische Untersuchung der implantierten Haut konnte nicht gemacht werden.

Wie man aus dem bisher Gesagten ersieht, kann von einer funktionellen Anpassung der äusseren Haut an das Peritoneum nicht die Rede sein, wenigstens nicht in dem Sinne, dass durch dieselbe veranlasst eine wesentliche Veränderung ihrer Struktur eintreten würde. Sie geht entweder Veränderungen ein, welche auf die Operation zurückzuführen sind, oder sie bleibt intakt.

Hierin stehe ich in Widerspruch mit den Ansichten Wullsteins, auf die ich im folgenden nunmehr eingehen will. Aus den im einleitenden Kapitel mitgeteilten Ansichten Wullsteins geht hervor, dass es nach Wullstein wesentlich die funktionelle Beanspruchung ist, welche die Epidermis teils

durch Fibrinauflagerung, teils durch metaplastische Prozesse in eine Serosa umwandelt.

In bezug auf die Fibrinauflagerung habe ich, soweit dieselbe nicht durch Rauigkeit der Epidermisoberfläche bedingt ist, wiederholt angeführt, dass sie entzündlicher Natur und lediglich Folge des operativen Eingriffs ist und dass die Haut intakt bleiben kann, wenn die fibrinösentzündlichen Vorgänge in möglichst geringem Grade zum Ausdruck kommen.

Was die Metaplasie betrifft, so möchte ich hierzu folgendes bemerken. Wenn man nach der Definition von Lubarsch unter Metaplasie den Ersatz wohldifferenzierter Struktur durch andersgeartete, ebenfalls wohldifferenzierte, von dem gleichen Mutterboden gelieferte Struktur versteht, so kommt, wie heute von den meisten Autoren: Lubarsch, Merkel, Schaffer, Schridde u. a. angenommen wird, die direkte Metaplasie in der Art, dass die neue Struktur in der alten Zelle direkt entsteht, wohl gar nicht oder doch nur höchst selten vor. Bei jugendlichen, wenig differenzierten oder niederstehenden Geweben wäre eine solche denkbar. So habe ich in einer früheren Arbeit für die vakuolisierten Chordazellen eine direkte, chemisch-strukturelle Metaplasie in Knorpelzellen angenommen. Hier bleibt die Zelle mit ihrem Endoplasma als solche bestehen und wird zur Knorpelzelle, während durch eine Sekretion der Zelle in den Vakuoleninhalt (= Exoplasma) die chondromukoide Metamorphose eingeleitet und Knorpelgrundsubstanz gebildet wird. Bei höher organisierten Geweben dagegen ist eine direkte Metaplasie ausgeschlossen. Die in ihrer Organisation fertig ausgebildete Zelle kann nur auf dem Wege der indirekten Metaplasie sich in eine andere ähnlich differenzierte Zelle umwandeln, d. h. auf dem Wege der allmählichen Rückdifferenzierung in eine indifferente Zelle, der die Differenzierungspotenzen der Stammeszelle wieder zufallen. In dieser Weise können z. B. die nahe verwandten Stützgewebe, sowie die Epithelgewebe ineinander übergehen. Besonders in bezug auf letztere haben die alten Ansichten von Virchow und Neumann durch die neueren Forschungen von Lubarsch und Schridde ihre Gültigkeit verloren. So kann eine Flimmerzelle sich nicht, wie Neumann dies für den embryonalen, menschlichen Ösophagus angegeben hat, ohne weiteres in eine Plattenepithelzelle umwandeln. Wallengren

hat nachgewiesen, dass sogar schon die Teilung der so hoch organisierten Flimmerzelle erst dann möglich ist, nachdem sie ihre spezifischen Attribute abgelegt hat und zu einer indifferenten Epithelzelle geworden ist.

Wenn demnach die Epidermis sich in ein Endothel, welches gegenwärtig auch zu den Epithelien gerechnet wird, umwandeln soll, so müssten die oberen Schichten der Epidermis durch Abstossung oder Auflösung schwinden und allmählich die Abkömmlinge der basalen Zellen zu indifferenten Zellen werden, welche weiterhin den Charakter von Endothelzellen annehmen müssten.

Obwohl ich nun die Möglichkeit einer solchen Umwandlung im Laufe einer längeren Zeitperiode nicht bestreiten will, so scheint mir doch dagegen zu sprechen, dass die Epidermis nach den mitgeteilten Untersuchungsergebnissen, falls sie sonst nicht geschädigt wird, keine Neigung zu einer solchen Umwandlung besitzt, dass ferner auch die neue funktionelle Inanspruchnahme der Epidermis im Gewebsverbande des Peritoneums keine so verschiedene von der früheren ist, um eine solch tief eingreifende Änderung ihrer Struktur hervorzurufen.

Was schliesslich Wullsteins Ansichten über die Entstehung der Dermoidcysten betrifft, so wird dieselbe durch meine Operationsergebnisse widerlegt. Die Dermoidcysten bilden sich nicht nur an den von Netz überbrückten Stellen des Hautlappens, sondern auch unabhängig von Netz- oder anderen Adhäsionen an frei mit der Bauchhöhle in Verbindung stehenden Partien des Hautlappens.

Wenn wir die vorstehenden Mitteilungen zusammenfassen, kommen wir zu folgenden Schlussergebnissen:

1. Die nach der Implantation der Haut ins Peritoneum stattfindenden Veränderungen der Haut bestehen hauptsächlich in der Ablagerung einer sich zu Bindegewebe organisierenden Fibrinschicht auf die Oberfläche der Epidermis des Hautlappens. Dieses Bindegewebe, welches von der Seite her mit Endothelbelag versehen wird, tritt an die Stelle der auf verschiedene Weise zugrunde gehenden Epidermis. Ferner bilden sich sehr häufig auch Adhäsionen mit den benachbarten Organen der Bauchhöhle, sowie Dermoid- und Retentionscysten mit Fistelbildung aus. Die genannten Veränderungen

der Haut sind im wesentlichen durch die infolge der Operation herbeigeführte Verwundung der Haut speziell der Epidermis und durch die der Operation sich anschliessenden entzündlichen Vorgänge im Hautlappen bedingt, zum Teil aber auch durch die Rauigkeiten der Epidermisoberfläche des Lappens, welche Fibrinniederschläge aus der Peritonealflüssigkeit begünstigen.

2. Unter günstigen, allerdings selten vorhandenen Bedingungen, welche schädigende, zur Fibrinbildung auf die Oberfläche der Epidermis führende, sowie atrophierende Einwirkungen am Hautlappen fernhalten, können einzelne Partien der Haut als solche für längere Zeit, vermutlich auch zeitlebens, ohne wesentliche Veränderung einzugehen, im peritonealen Gewebeverbande erhalten bleiben.
3. Eine funktionelle Anpassung der Haut an das Peritoneum durch Autolyse und Metaplasie findet bei der Implantation der Haut ins Peritoneum nicht statt. Ebenso wenig ist die bindegewebige Umwandlung der Haut durch Fibrinauffagerung und durch Endothelbekleidung dieses Bindegewebes von der Seite her als eine funktionelle Anpassung zu bezeichnen.
4. Die äussere Haut stellt kein geeignetes Material dar für plastischen Ersatz seröser Haut. Man hat es nicht in der Hand, Adhäsionen, Cystenbildung mit daran sich anschliessenden Fisteln zu vermeiden.

Charlottenburg, im August 1911.

Literaturverzeichnis.

- Barfurth, D.: Regeneration und Transplantation in der Medizin. Jena, G. Fischer, 1910, S. 49.
- Gegenbaur, C.: Vgl. Anat. d. Wirbeltiere. Leipzig 1898, Bd. I, S. 92.
- Günther, M.: Haarknopf und innere Wurzelscheide. In.-Diss., Berlin 1895.
- Guszm ann, J.: Experimentelle Untersuchungen mit implantierten Hautstücken. Virchows Archiv, Bd. 181, Heft 3.
- Kaufmann, E.: Über Enkatarrhaphie von Epithel. Bonn, C. Georgi, 1884.
- Krauss, F.: Über die Genese des Chordaknorpels der Urodelen und die Natur des Chordagewebes. Arch. f. mikr. Anat., Bd. LXXIII, 1908.
- Derselbe: Über das Schicksal gestielter in das Peritoneum eingepflanzter Hautlappen. Verhandlungen der Deutschen Gesellsch. f. Chirurgie, 39. Kongress, 1910, S. 181 ff.
- Küttner: Weitere Erfahrungen über Operationen in der freien Brusthöhle. Verh. d. Deutsch. Gesellsch. f. Chir., 37. Kongress, 1908, I, S. 137.
- Lanz, O.: Experimentelle Beiträge zur Geschwulstlehre. Deutsch med. Wochenschr. 1899, Nr. 20.
- Lexer, E.: Über freie Transplantationen. Verhandl. der Deutschen Gesellsch. f. Chirurgie, 40. Kongress, 1911, S. 387.
- Lubarsch, O.: Einiges zur Metaplasielehre. Verhandl. d. Deutsch. pathol. Gesellsch. in Stuttgart, 1906.
- Merkel, Fr.: Epithelium. Merkel und Bonnets. Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. XVIII, 1908.
- Neumann, E.: Flimmerepithel im embryonalen Ösophagus. Arch. f. mikr. Anat., Bd. XII, 1876.
- Derselbe: Metaplasie des fötalen Ösophagusepithels. Fortschr. der Med., 1897, Nr. 10.
- Derselbe: Zur Frage der Epithelmetaplasie im embryonalen Ösophagus. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 73, 1909.
- Raehlmann, E.: Über die Anheilung transplanterter Lippenschleimhaut an die intermarginale Fläche der Augenlidränder. Zieglers Beiträge, Bd. 26, Jena 1899.
- Ribbert, H.: Experimentelle Erzeugung von Epithel- und Dermoidcysten. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 47, 1898.
- Sauerbruch, F.: Beiträge zur Lungenchirurgie. Verhandl. d. Deutsch. Gesellsch. f. Chir., 37. Kongress, 1908, S. 153.
- Schaffer, J.: Über den feineren Bau und die Entwicklung des Knorpelgewebes etc. III. Teil. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XCVII, H. 1, S. 20.
- Derselbe: Umwandlung des fötalen Ösophagusepithels in das definitive. Virchows Archiv, Bd. CLXXVII, 1904, S. 181.
- Schridde, H.: Die Entwicklungsgeschichte des menschlichen Speiseröhrenepithels und ihre Bedeutung für die Metaplasielehre. Bergmann. Wiesbaden 1907.
- Derselbe: Die ortsfremden Epithelgewebe des Menschen. Fischer. Jena 1909.
- Schweninger, E.: Über Transplantation und Implantation von Haaren. Zeitschr. f. Biol., Bd. 11, 1875, S. 341.

- Schweninger, E.: Wachstum, Regeneration und Neubildung. Zentralbl. f. d. med. Wissenschaften, 1881, Nr. 9 u. 10.
- Derselbe: Beitrag zur experimentellen Erzeugung von Hautgeschwülsten (Atheromen) durch subkutan verlagerte Hautstücke. Charité-Annalen, XI. Jahrg., S. 642.
- Wallengren: Zur Kenntnis der Flimmerzellen. Zeitschr. f. allgem. Physiologie, Bd. 5, 1905, S. 351.
- Wullstein, L.: Über den histologischen Befund einer durch Implantation eines Hautlappens experimentell ausgeführten Arthroplastik. Verhandl. d. Deutsch. Gesellsch. f. orthopäd. Chirurgie, 6. Kongress, 1907, I, S. 65 ff.
- Derselbe: Über Implantationen. Verhandl. d. Deutsch. Gesellsch. f. Chirurgie, 37. Kongress, 1908, I, S. 159 ff.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel XVIII u. XIX.

- Fig. 1. Seit 3 Tagen implantierter Hautlappen vom Kaninchen. Entzündliche Infiltration der Lederhaut. Epidermis zeigt verschiedenes Verhalten; zum Teil ist sie gänzlich zerstört durch das Infiltrat, zum Teil nur das Stratum corneum zerstört oder abgehoben. Auch ein Haarbalg ist durch die entzündliche Infiltration in seinem Epithel stark geschädigt. Links davon ist die Epidermis gewuchert. Der Epidermis des Lappens gegenüber liegt das Netz, an dessen Aussenfläche eine von Rund- und Fettkörnchenzellen durchsetzte Fibrinschicht. Zwischen Fibrinschicht und dem Hautlappen befindet sich ein Exsudat, in welchem sich Fibrin, Hornschuppen, Rund- und grosse Fettkörnchenzellen befinden. Leitz, Ok. 3, Obj. 6.
- Fig. 2. 5 Tage alte Implantation vom Kaninchen. Bindegewebig organisierte Fibrinschicht teilweise innig mit der Lederhaut verwachsen. Zwei Epithelcysten sind in der Ausbildung begriffen. Dieselbe geht aus von Zellen des Rete Malpighi, welche durch die entzündliche Infiltration blossgelegt wurden und stehen geblieben sind. Der Inhalt der kleinen Cysten besteht aus abgestossenen Epithelien, Rundzellen und Hornschuppen. Rechts von der kleineren Cyste sieht man noch gewucherte Epidermis. Leitz, Ok. 3, Obj. 6.
- Fig. 3. 6 Tage alte Hautimplantation vom Kaninchen. Verwachsung mit dem Netz. Fibrinschicht in bindegewebiger Organisation begriffen. Zwischen derselben und der Epidermis abgestossene Hornschuppen, Plattenepithelien und Rundzellen. An dem der Epidermis gegenüberliegenden Rande der Fibrinschicht sieht man zwischen Stellen von Granulationsgewebe kleinere und grössere Partien neugebildeten Plattenepithels. Stratum corneum der Lappenepidermis in starker Abschuppung begriffen, ganz unten befindet sich ein Stück der Epidermis der äusseren Haut in der Nähe einer Nahtstelle und gewuchert. Leitz, Ok. 3, Obj. 3.

- Fig. 4. Ein Teil der vorigen Figur bei stärkerer Vergrösserung. Fibrinschicht von alten Blutresten durchsetzt und gegenüber der Epidermis des Hautlappens gelegen. Die Fibrinschicht ist nach der Bauchhöhle zu organisiert und zeigt daselbst ein an Spindel- und Rundzellen reiches junges Bindegewebe, welches nach aussen zu in ein von Rundzellen durchsetztes Granulationsgewebe übergeht. Letzteres enthält in unregelmässigen Zügen angeordnete epitheliale Fortsätze. Zwischen Fibrinschicht und Lappen liegt ein an Hornschuppen, Rund- und Fettkörnchenzellen reiches Exsudat, von welchem hier nur ein Teil zu sehen ist. Leitz, Ok. 3, hom. Immers. $\frac{1}{12}$.
- Fig. 5. 6 Tage alte Implantation vom Kaninchen. Fibrinschicht zu zellen- und gefässreichem Bindegewebe organisiert und mit der gewucherten, der Hornschicht beraubten Epidermis verwachsen. Letztere treibt epitheliale, neu gebildete Sprossen in das junge Bindegewebe, in welchem auch noch Hornschuppen sichtbar sind. Haarbälge erweitert, enthalten gequollene Haare; die stärkeren Haare haben auf dem Querschnitt hantelförmige Figur. Im Innern und in der Umgebung der Haarbälge befinden sich noch zuweilen Rundzelleninfiltrate. Leitz, Ok. 3, Obj. 6.
- Fig. 6. 34 Tage alte Implantation vom Kaninchen. Stück einer Dermoidcystenwand, welche aus neu gebildetem, reichliche Sprossen treibendem Plattenepithel besteht. Die basalen Zylinderzellen desselben deutlich sichtbar. Zwischen Cystenwand und Peritoneum gefässreiches Bindegewebe, an einzelnen Stellen noch Rundzellenhaufen enthaltend. Im Cysteninhalte Hornschuppen, Rundzellen und Detritusmassen. Leitz, Ok. 3, Obj. 6.
-

1

3

4

5

6