

XV.

Die Herkunft der Plasmazellen.

Von.

P. G. U n n a.

(Hierzu Tafel VI und VII.)

Der Verlauf der Diskussion über Lymphozyten auf dem diesjährigen Pathologentag in Marburg überzeugte mich davon, daß die große Mehrzahl der Pathologen heute noch an der von N e i s s e r und M a r s c h a l k ö herührenden Lehre festhält, nach der die Plasmazellen — wenigstens zum Teil — aus Lymphozyten hervorgehen. Ich konnte in der Diskussion nur meiner Überzeugung Ausdruck verleihen, die ich seit der Entdeckung der Plasmazellen unentwegt vertrete, daß die Plasmazellen niemals aus Lymphozyten hervorgehen, sondern umgewandelte Bindegewebzellen sind. Und zwar: Bindegewebzellen jeglicher Herkunft und Gestalt, nicht bloß Blutgefäßperithelien.

Das Beweismaterial für meine Behauptung hat sich in den letzten Jahren in gleichem Schritt mit der stetigen Verbesserung der Zelfärbungen in dem Maße angehäuft, daß ich nicht umhin kann, das vielbesprochene Thema noch einmal zusammenfassend zu behandeln in der Hoffnung, dadurch zur gegenseitigen Verständigung beizutragen. Voraussetzung für eine solche Verständigung ist eine peinlich genaue, gleiche Methodik. Sollte es anderen gelingen, mit der von mir eingehaltenen Arbeitsweise die gleichen Bilder zu erhalten, so liegt für diese natürlich nichts im Wege, die Methodik weiter zu verändern und zu versuchen, auf einem anderen Wege diese Bilder noch zu verbessern und zu ergänzen. Jeden solchen Fortschritt würde ich mit Freuden begrüßen; denn es wäre ein Fortschritt auf dem Wege, den Z u s a m m e n h a n g d e r Z e l l e n zu ermitteln. Bisher wurden mir allerdings nur Präparate und Bilder von Plasmazellen gezeigt, welche, mittelst abweichender Methodik hergestellt, Z e l l e n z u s a m m e n h ä n g e n i c h t a u f w i e s e n. Eine Diskussion über derartige Bilder, welche nur ein N e b e n e i n a n d e r verschiedener Zellarten zeigen, muß ich ablehnen, da auf diesem Wege, wie die verflossenen 20 Jahre gezeigt haben, kein Fortschritt sichtbar ist.

Die Methodik, welche ich in den letzten Jahren strikte befolge, ist eine durch Verwendung von Chlorzink und Trichloressigsäure v e r b e s s e r t e Methylgrün + Pyronin-Färbung. Sie hat bei mir alle anderen Methoden für diesen Zweck verdrängt, da sie trotz der scharfen und feinen Farbenkontraste und trotz des Farbenreichtums ein relativ helles Bild gibt, wie es nicht nur für feine Zellzusammenhänge und starke Vergrößerungen wünschenswert, sondern auch für Lumière-Mikrophotographien absolut notwendig ist. Die mikrophotographische

Aufnahme nach Lumière ist aber, wie mich die jüngsten Erfahrungen lehren, die überzeugendste Darstellung gefärbter mikroskopischer Objekte. Ihre besondere Helligkeit verdankt die Färbung zum Teil ihrer Kerndarstellung mit dem farbschwachen Methylgrün, zum Teil der vollständigeren Entfärbung des Kollagens. Nur auf einem farblosen Hintergrunde von Kollagen hebt sich das schwachgefärbte Spongiosum, welches die Muttersubstanz der Plasmazellen ist, genügend ab, um die Zellzusammenhänge zu zeigen, die zwischen den Plasmazellen und anderen Bindegewebszellen bestehen.

Methode.

Fixation. Die Stücke des Gewebes kommen zuerst auf 24 Stunden in eine 2 %ige wäßrige Chlorzinklösung und sodann wenigstens 24 Stunden auf einen Wattebausch in einem Gläschen, das bis zur Höhe des Gewebsstückes mit absolutem Alkohol gefüllt und verschlossen wird. Hierdurch ist im Gewebe die Integrität des Granoplasmas (Zytose) gewährleistet, das in absolutem, nicht aber in verdünntem Alkohol unlöslich ist und von Chlorzink gefällt wird unter Erhöhung seiner Tingibilität. Im absoluten Alkohol können die Stücke längere Zeit verweilen. Doch ist ein sehr langer Aufenthalt in Alkohol nicht ratsam, da letzterer als reduzierender Körper allmählich die Tingibilität aller Gewebe herabsetzt. Korke zum Verschluß der Gläschen sind, außer wenn sie gut paraffiniert sind, ganz zu meiden, da sie alkohollösliche reduzierende Stoffe, vor allem Tannin, enthalten, welche durch den Alkohol den Geweben zugeführt werden und die Tingibilität der letzteren in hohem Grade schädigen. Am besten schließt man die entwässerten Gewebsstücke bald in Zelloidin ein, in welchem sie sich beliebig lange gut halten, da Zelloidin von der Herstellung her (HNO_3) viel Sauerstoff gespeichert enthält.

Einfüllung. Die Stücke kommen 24 Stunden in eine dünne und darauf ebensolange in eine konzentrierte Zelloidinlösung, am besten bei Zimmertemperatur. Letzteres ist notwendig bei starkem Fettgehalt, da sonst in der Wärme das Zelloidin schmierig wird. Sehr kleine Stücke können direkt in dickes Zelloidin eingelegt werden.

Schneiden. Die Schnitte erhalten eine Dicke von 10—15 μ . Dünnerne fallen bei Granulomen leicht auseinander; auch werden viele Zellzusammenhänge dabei zerschnitten. Dickere (bis 20 μ) zeigen wohl noch mehr Zellzusammenhänge, aber eignen sich für Lumièreaufnahmen nicht mehr so gut. Die Schnitte werden von Zelloidin befreit und bleiben vorteilhafterweise längere Zeit in Alkohol + Äther, um alle schwerlöslichen Reste von Lipoiden auszuziehen, wodurch die Färbung verbessert wird.

Färbung. Nimmt man zur Farbmischung ein durch Schütteln mit Chloroform (Paul Mayer) von Methylviolett frisch gereinigtes Methylgrün, so erscheinen die Kerne hellgrün und die Methode geht über in die chemisch wertvolle Nuklein-Nukleolin-Methode, welche kürzlich von mir¹⁾ beschrieben ist.

Die Farbmischung wird folgendermaßen angesetzt:

(Eventuell gereinigtes) Methylgrün ²⁾	0,15 g
Pyronin	0,25 g
96%iger Alkohol	2,50 g
Glyzerin	20,0 g
0,5 %iges Karbolwasser	ad 100 g.

¹⁾ Unna, Biochemie der Haut. Jena, Gust. Fischer, 1913, S. 8.

²⁾ Die Färbung der Präparate, welche auf den beigegebenen Tafeln wiedergegeben sind, geschah, da sie hier nichts chemisch beweisen soll, in einer Farbmischung mit dem dunklen, nicht gereinigten Methylgrün. Daher sind die Kerne auf den Tafeln dunkel und blau, nicht hell und grün.

1. Die Schnitte kommen durch Wasser 20—30 Minuten bei Zimmertemperatur in diese Mischung,
2. werden in schwach mit Essigsäure angesäuertem Wasser kurz abgespült und
3. kommen 1 bis höchstens 2 Sekunden in absoluten Alkohol mit $\frac{1}{2}\%$ Trichloressigsäure, wo sie sehr rasch entfärbt werden und weiter in
4. absoluten Alkohol, wo die Entwässerung in Ruhe vollendet wird, sodann
5. durch Bergamottöl + Xylol in Balsam.

M a t e r i a l.

Es ist selbstverständlich, daß ein Studium der Zellzusammenhänge nur dort möglich ist, wo alle Zellteile sich erhalten haben und sichtbar zu machen sind. Da die Plasmazellen durch Ansammlung von Granoplasma (Zytose) im Spongiplasma der Bindegewebszellen entstehen, gehören zu diesem Postulat zwei Bedingungen. Erstens muß jede Spur der leicht löslichen Zytose erhalten bleiben und zur Anschauung gebracht werden; dazu dient die Vorbehandlung mit absolutem Alkohol und Chlorzink und die Verstärkung des Pyronins durch Sauerstoffmittel (Chlorzink, Karbolwasser, Trichloressigsäure). Andrerseits muß das schwer färbbare Spongiplasma, in welchem die Zytoseanhäufung stattfindet, in seiner Kontinuität dargestellt werden. Hierin liegt die einzige Schwierigkeit; denn die bisherigen besten Färbungen des Spongiplasmas, insbesondere die „Spongioplasmamethode“¹⁾, überfärben das benachbarte Gewebe, besonders das Kollagen mit. Auch hier hat sich die soeben beschriebene Methode am besten bewährt. Sie färbt allerdings das Spongiplasma nur ganz blaßrosa oder blaßviolett. Aber sie gibt klare, durchsichtige Bilder, in denen sich das schwach gefärbte Spongiplasma einerseits vom dunkelroten Granoplasma, anderseits von dem ganz farblosen Kollagen genügend abhebt. Solche Bilder lassen sich leicht nach Lumière photographieren.

Die A u s w a h l des Materials hat nach denselben Grundsätzen zu geschehen und ebenfalls beiden Bedingungen Rechnung zu tragen. Es genügt durchaus nicht, ein beliebiges Gewebe mit reichem Gehalt an großen, runden Plasmazellen zu wählen. Hier sind, was schon aus der rundlichen Form der Plasmazellen hervorgeht, bereits alle Verbindungsbrücken zwischen dem spongioplastischen Mutterboden und den Plasmazellen gelöst, und letzterer ist kaum noch sichtbar zu machen; beides hat seinen Grund in der Auswaschung der Zystose durch die normale Kochsalzhaltige Lymphe des Gewebes.

Man hat also in erster Linie b e s o n d e r s t r o c k n e , teilweise fibröse Gewebe mit Plasmazellengehalt auszuwählen und in diesen die j ü n g s t e n Ansammlungen der Plasmazellen. Als besonders trockne Formen von Granulom sind zu nennen: das Lupusfibrom und festes tuberkulöses Granulationsgewebe, die syphilitische Initialsklerose und tertiäre Syphilide, das Nackenkeloid und die Elephantiasis der Beine und alle vernarbenden und hypertrophischen Formen

¹⁾ U n n a , Die wirksamen Bestandteile der polychromen Methylenblaulösung und eine Verbesserung der Spongiplasmafärbung. Mon. Prakt. Derm. 1904, Bd. 38, p. 119.

von Granulomen. Besonders schöne Bilder lieferte mir die an Spongioplasma reiche Aktinomykose des Rindes, die ich daher hier zur Darstellung der Genese der Plasmazellen vorzugsweise verwendet habe.

Ordnung der in Betracht kommenden Zellformen.

Wenn die Plasmazellen sich endogen aus gewöhnlichen seßhaften Bindegewebszellen¹⁾ entwickeln, so ist bei der ganz verschiedenen Form beider Zellarten eine notwendige Folge, daß charakteristische „Figuren“ dabei entstehen müssen, die beiden Zellarten allein nicht zukommen, und zwar sowohl, wenn beide Teile noch zusammenhängen, als wenn sie getrennt sind. Diese Folgerung bewährheit sich durchaus; es gibt in der Tat charakteristische Zusammenhänge von Plasmazellen.

Ebenso ist es selbstverständlich, daß jede einzelne dieser Zusammenhangsfiguren durch die Annahme einer lymphozytären Mutterzelle nicht erklärt werden kann und daß daher ihr bloßer Nachweis an einer Stelle unmittelbar für die Abstammung der Plasmazelle an diesem Orte aus einer Bindegewebszelle und gegen die Annahme einer lymphozytären Abstammung spricht.

Somit gilt es vor allem, die Aufmerksamkeit auf diese leicht auffindbaren, weil überall vorkommenden und doch nur wenig bekannten Befunde zu lenken. Wenn auch jeder derselben für sich allein noch keine genaue Vorstellung von der ganzen Entwicklung der Plasmazelle gibt, so schließt doch anderseits jeder dergleichen Befund bereits die lymphozytäre Genese an Ort und Stelle aus und ihre Gesamtheit daher diese Genese für das ganze vorliegende Plasmom.

In zweiter Linie wenden wir dann unsere Aufmerksamkeit den Brutherdendern der Plasmazellen selbst zu, um zu zeigen, daß die besprochenen einzelnen Zusammenhangsfiguren sich sämtlich an diesen Plätzen wiederfinden und trotz ihrer Verschiedenheit alle als notwendige Folgen der endogenen Plasmazellengenese erscheinen.

Zusammenhangsfiguren²⁾.

Tafel VI, Figur 1. „Frucht am Stiel.“

Die Figuren haben in meinem Laboratorium seit langem populäre „botanische“ Bezeichnungen erhalten, die ich bei der Beschreibung nicht missen möchte, da sie bezeichnend sind und sich zur raschen Verständigung bewährt haben. Die Ähnlichkeit mit Pflanzenformen ist natürlich nur ganz äußerlich und soll über das Wachstum dieser Form nichts aussagen.

Beginnen wir mit der häufigsten, in keinem trocknen, jungen Plasmom fehlenden, sog. „Frucht am Stiel“. Alle acht hierher gehörige Zellen sind vier Schnitten durch Rinderaktinomykose entnommen.

¹⁾ Spindelzellen, Spinnenzellen, Plattenzellen, Endothelien, Perithelien, Fibroblasten usw.

²⁾ Alle Bilder sind von Fräulein Lux ausgezeichnet gut und naturgetreu wiedergegeben.

1 a. Eine Spindelzelle, deren rosa gefärbtes Spongioplasmazwei chromatinarme Kerne trägt und deren oberes Ende („Frucht“) in eine Plasmazelle umgewandelt ist. Dieselbe sitzt an der Zelle wie an einem „Stiel“. Sie ist ein durch Anfüllung mit (rot gefärbter) Zytose zu einem eckigen Knopfe angeschwollener Teil der Spindelzelle. Der in ihr liegende Kern hat sich durch Bildung von viel Chromatin in einen sog. Radkern umgewandelt, eine Bezeichnung, die ich im folgenden vermeiden möchte, da sie über die Struktur des Kerns irrite Vorstellungen begünstigt. Könnte man auch das meist zentral gelegene Kernkörperchen mit der Nabe eines Rades vergleichen, so fehlen doch die für ein Rad charakteristischen, vom Zentrum gerade nach der Peripherie laufenden Speichen und die groben Chromatinkörper der Peripherie liegen nicht in einer Radebene, sondern an der ganzen Kugeloberfläche verteilt. Das Wesentliche bei dieser ganz extremen Anfüllung des Kerngerüstes mit Chromatin ist überhaupt nicht dessen Zentrierung, sondern seine Anhäufung in einzelnen groben Körnern an der gesamten Peripherie des Kerns, direkt an der Kernmembran. Daher hat man bei jeder höheren und tieferen Einstellung dasselbe Bild w a n d o d e r r a n d s t ä n d i g e r K ö r n e r , was mit dem Bilde eines Rades nichts gemein hat. „Radkern“ ist freilich kurz, aber nicht richtig; „Kern mit Wandkörnern“ ist lang, aber sachlich richtiger. Ich werde vorläufig diese längere Bezeichnung beibehalten oder kurz von einem „chromatinreichen Kern“ sprechen.

1 b. Eine kleine Spindelzelle mit großwabigem, blaßviolettem Spongioplasmaz und einem chromatinarmen Kern. Dicht darüber hat sich der obere Teil des Zelleibes in eine kubische Plasmazelle verwandelt, die sich fast, aber noch nicht ganz abgeschnürt hat.

1 c. Eine hirtenstabförmig gekrümmte Spindelzelle. Der obere, nach links abwärts gekrümmte Teil der Zelle hat sich ganz in eine längliche Plasmazelle verwandelt, indem das Spongioplasmaz Zytose speicherte und der Kern wandständig grobe Nukleinbrocken erzeugte, wodurch sich der einzige Kern dieser Spindelzelle in einen regulären Plasmazellenkern verwandelte. Auch der Spindelzellenrest (Stiel), der nach rechts herabhängt, ist, wie die stark rote Färbung zeigt, reich an Zytose.

1 d. Eine Spindelzelle mit schön ausgebildetem Spongioplasmaz und chromatinarmem, stäbchenförmigem Kern. Nach links schwächt sie durch Anhäufung von Zytose zu einer Plasmazelle an, die sich bereits halsartig abzuschnüren beginnt. Dieselbe hängt innig zusammen mit einer zweiten Plasmazelle; die dichte Aneinanderlagerung der Kerne weist auf eine Kernteilung hin, die der Trennung beider Plasmazellen vorangegangen ist.

1 e. Eine Spindelzelle, deren einer Ausläufer eine gewöhnliche, kleine, kernhaltige Anschwellung trägt, während ein längerer kernhaltiger Ausläufer am Ende noch zu einer kleinen kubischen Plasmazelle anschwillt, die wie die „Frucht am Stiele“ sitzt.

1 f. Unmittelbar neben dieser fand sich noch eine zweite Spindelzelle, die außer einem chromatinarmen Kern in einer endständigen, eckigen Verbreiterung einen charakteristischen Plasmazellenkern mit groben Wandkörnern ausgebildet hat, um den sich der Anfang einer Plasmazelle in Form einer dichten Zytoseanhäufung zeigt.

1 g. Eine Spindelzelle, in der verschiedene Abteilungen erkennbar sind. Zu unterst ein Ausläufer mit chromatinarmem Kern, dann eine breitere Zone kernfreien Spongioplasmaz, sodann eine gürtelförmige Kernzone mit viel, aber diffus verbreitatem Chromatin und endlich eine knopfförmige Anschwellung zur Plasmazelle, die sich von der Spindelzelle loszulösen beginnt.

1 h. Eine große Spindelzelle, die, ähnlich wie Fig. 1 b, an einem Ende zu einer breiten zytosereichen Partie anschwillt, aus der sich hier drei voll ausgebildete Plasmazellen abschnüren.

Diese wenigen Bilder der „Frucht am Stiel“ genügen wohl, um von dem Formenreichtum dieser häufig vorkommenden Figur einen Begriff zu geben: Wo dieselben vorkommen, ist es ja keine Frage, daß es sich um eine partielle Umwandlung einer Bindegewebszelle in eine oder mehrere Plasmazellen handelt. An die andere Möglichkeit, daß der lange „Stiel“ mit ausgebildetem Spongio-

plasma und den zugehörigen chromatinarmen Kernen aus einer Plasmazelle hervorgewachsen sein könne, braucht man nur zu denken, um sie als Absurdität zu erkennen.

Tafel VI, Figur 2. „Frucht in der Schale.“

Diese ebenfalls sehr häufige Zellfigur spricht eine ebenso eindeutige Sprache. Auch sie ist vom Standpunkte der Lymphozytentheorie ganz unerklärbar. Ich gebe nur fünf Bilder aus demselben Falle von Aktinomykose.

2 a. zeigt eine großwabige, schön ausgebildete Spindelzelle, welche am linken Ende einen chromatinarmen Kern trägt. Gleich rechts daneben schwollt das Spongioplasma beetartig hoch an und trägt nach rechts innerhalb dieser Anschwellung eine kleine wohl ausgebildete Plasmazelle. Sie liegt wie eine „Frucht in der Schale“.

2 b. stellt eine ebenfalls leicht gekrümmte schmale Spindelzelle dar, deren Spongioplasma in der Mitte zwischen zwei chromatinarmen Kernen hügelartig angeschwollen ist. An dieser Stelle hat sich, wie an der roten Farbe ersichtlich, Zytose angehäuft; dieselbe geht ohne scharfe Grenze in die darauf sitzende, noch nicht ganz abgeschnürte Plasmazelle über.

2 c. stellt eine äußerst dünne Spindelzelle dar mit zwei chromatinarmen Kernen an der rechten und einer Anschwellung an der linken Seite, welche sich zu einer Plasmazelle umgebildet hat, die nun wie die „Frucht in der Schale“ in der konkav gekrümmten Spindelzelle liegt. Sie ist auch an der oberen Seite noch von einer feinen Schicht Spongioplasma umgeben.

2 d. zeigt eine vielverzweigte Bindegewebszelle. Der mittlere Ast trägt eine mit verbreitertem Fuß der etwas hügelartig angeschwollenen Spindel aufsitzende Plasmazelle. Der obere Ast trägt in seiner Konkavität zwei große, aus seiner Masse direkt hervorgehende Plasmazellen nebeneinander, von denen die linker Hand mit breitem Fuße aufsitzt. Beide sind durch einen schmalen, geradlinigen Spalt getrennt, also wohl aus der Zerklüftung einer größeren zweikernigen Plasmazelle entstanden.

2 e. Diese geradlinige Zerklüftung, ein sehr charakteristisches Wahrzeichen aller Plasmazzellen, zeigen die hier abgebildeten Figuren in noch höherem Grade. Die obere äußerst dünne Spindelzelle ist am linken Ende stark aufgetrieben und fächerförmig geradlinig zerklüftet, wobei die größere mittlere Abteilung zu einer großen, die kleinere links zu einer kleineren Plasmazelle sich umbildet. Beide sind gestielt, d. h. die Zerklüftung ist noch unvollständig; sie sitzen (im Gegensatz zu 2 d) mit dem dünnern Ende dem Mutterboden auf. Die darunter liegende Zelle ist vom Schnitt verstümmelt. Man sieht aber auch hier sehr deutlich, wie die Plasmazelle, welche dem mittleren Teile der Spindelzelle aufsaß, sich von ihr durch geradlinige Zerklüftung trennt.

Tafel VI, Figur 3. „Frucht in der Schote.“

Diese selteneren Zusammenhangsfiguren mag für den Skeptiker vielleicht die beweisendste von allen sein. Die Plasmazelle liegt einfach in der Spindelzelle, wie die Erbse in der Schote.

3 a. Eine Spindelzelle mit zwei chromatinarmen Kernen an der rechten, einem kernfreien Spongioplasmaausläufer am linken Ende und einer zur Plasmazelle umgestalteten Mitte.

3 b. Noch interessanter ist das folgende Bild. Auch hier hat sich mitten in der Spindelzelle eine Plasmazelle ausgebildet, aber nach dem linken Ende zu sind in dem unteren, breiteren Ausläufer noch zwei Plasmazellen in Bildung begriffen, was in der Weise geschieht, daß um den zunächst an Chromatin angereicherten Kern sich etwas Granoplasma anhäuft.

Die folgenden fünf Bilder schalte ich hier ein, obwohl sie Zellen eines ganz andersartigen

Gewebes darstellen¹⁾. Sie gehören aber in dieselbe Figurengruppe der „Frucht in der Schote“.

Bei der Untersuchung eines Falles von Salpingo-Oophoritis chronica fanden sich an einer bestimmten Stelle des lockeren Bindegewebes Hunderte der hier abgebildeten Spindelzellen auf jedem Schnitte (3 c bis 3 g). Auf den ersten Blick sind 3 c und 3 d den Figuren 3 a und 3 b sehr ähnlich. Aber es bestehen doch auch ganz bestimmte Unterschiede.

Erstens sind alle Spindelzellen dieser Gewebspartie ohne Ausnahme so gebaut, während die „Frucht in der Schote“ sonst im allgemeinen eine seltene Zusammenhangsfigur darstellt. Sodann ist hier das Spongiplasma ganz besonders derb, gut färbar und großwabig. Drittens liegt die Ansammlung von Granoplasma stets mehr oder minder zentral, nie am Zellenende. Viertens zeigt der Kern eine ganz eigentümliche Struktur. Er ist auch chromatinreich wie der der Plasmazellen, aber das Chromatin ist diffus in der Kerngrundsubstanz verbreitet und nicht bloß, wie bei den Plasmazellen, in groben Brocken an der Kernperipherie verteilt. Die Kernkörperchen unterscheiden sich nach Größe, Färbbarkeit und Lage nicht von denen der Plasmazellen. In einigen besonders großen dieser Spindelzellen ist der Kern seitlich komprimiert und siegelringartig gestaltet (3 e*), indem er sich wie eine Platte zwischen die zwei Hälften der Granoplasmakugel einschiebt und dieselbe mit einem Knopfe seitlich überragt. Diese Besonderheiten lassen sich darauf zurückführen, daß in diesen Spindelzellen das Spongiplasma besonders fest und unnachgiebig ist, so daß die Plasmazellenanlagen sich nicht leicht nach außen frei machen können und ihrerseits auf den Kern nach innen eine Kompression ausüben. Immerhin werden sie auch schließlich als Plasmazellen abgeschnürt, die sich dann fast nur noch durch den diffus gefärbten, komprimierten Kern vor anderen Plasmazellkernen auszeichnen.

Von diesen viel weniger häufigen Bildern geben 3 f und 3 g eine Vorstellung. 3 f zeigt eine verzweigte Spindelzelle, aus deren einem nach unten hängenden breiten Fortsatz sich eine Plasmazelle abschnürt; sie gewährt das Bild der „Frucht in der Schale“, und die ganze Figur ist sehr ähnlich der Figur 2 d von der Aktinomykose.

In Figur 3 g sind drei Plasmazellen aus einer großen Spindelzelle frei geworden, während eine unten links noch mit dem spindelförmigen Zellenrest zusammenhängt. Alle diese Plasmazellen besitzen den für diesen Fall charakteristischen chromatinreichen, aber homogenen Kern.

Tafel VI, Figur 4. „Frucht in geöffneter Schote.“

Viel häufigere Bilder gehören in diese sehr charakteristische Gruppe. Die vier hier gegebenen repräsentieren die hauptsächlichsten Formen der Gruppe. Gemeinsam ist ihnen ein kurzer Seitenzweig der Spindelzelle, der — mehr angedrückt oder mehr abstehend — die Plasmazelle enthält. Häufig wachsen nach beiden Seiten (der Schnittebene) mehrere Plasmazellen heraus und dann überwiegt meistens die Größe derselben an einer Seite.

4 a. Eine kleine Spindelzelle mit großem Kern. Sie trägt an ihrem unteren Ende einen kleinen Protoplasmahügel und dieser, seitlich etwas abgebogen, die länglich eckige, relativ große Plasmazelle²⁾.

4 b. Eine größere Spindelzelle mit zwei chromatinarmen Kernen. Rechts unten wächst aus ihr eine sehr große längliche Plasmazelle heraus, links oben eine kleinere, mehr rundliche.

4 c. Eine Bindegewebszelle mit zwei chromatinarmen Kernen. Auch hier wachsen aus beiden Seiten Plasmazellen hervor, aber auf kurzen Stielen; rechts sogar eine Kette von drei aneinander hängenden Plasmazellen.

¹⁾ Von diesen fünf Figuren abgesehen, beziehen sich alle übrigen dieser Tafel auf wenige Schnitte eines Falles von Rinderaktinomykose.

²⁾ Der Laboratoriumswitz stellt diese Formen — wie hier — auf die Spitze und nennt sie nicht übel: „Tabakspfeife“.

4 d. Eine Spindelzelle mit zwei großen chromatinarmen Kernen. Der Seitenast ist breit und trägt die Plasmazelle nicht am Ende, sondern in der Mitte, so daß diese im Winkel zwischen Haupt- und Seitenast eingeklemmt sitzt und beide auseinander treibt.

Tafel VI, Figur 5. „Frucht auf der Platte.“

Die Spindelzelle bildet bei einfacher Vergrößerung ihrer Dimensionen nie Ei- oder Kugelformen. Solche kommen als „Schaumzellen“ nur in ödematösen und Schleimgeweben vor, wo der Seitendruck des Kollagens sehr gering ist. Für gewöhnlich hat sich die Bindegewebsszelle bei ihrer Volumzunahme dem erheblichen Widerstand der kollagenen Bündel anzupassen und indem ihr Spongioplasma in die Spalten zwischen denselben hineinwächst, bilden sich aus den Spindeln Platten von verschiedener Gestalt und Größe. Die reguläre große Bindegewebszelle ist mithin plattenförmig. Die normalen chromatinarmen Bindegewebsskerne schmiegen sich diesen Platten ohne weiteres glatt an. Wenn die Kerne aber größere Mengen Chromatin bilden und aus der ovalen platten Form zur Kugelgestalt übergehen, so erhält die Platte an dieser Stelle bucklige und hügelige Vortreibungen, wie sie im Profil von den wuchernden Endothelien der Blutkapillaren allgemein bekannt sind. Sammelt sich nun um diese chromatinreichen Kerne der Platten mehr und mehr Granoplasma an, so verdicken sich die Platten an diesen Stellen zu mehr oder minder dicken Scheiben, die sich mit Pyronin bereits lebhaft färben. Geht der Prozeß weiter, so kommt es zu noch größerer Verdichtung des Granoplasmas um die einzelnen Kerne und zu einer stärkeren Spannung innerhalb der Platte an diesen Stellen und in der Folge schließlich zur Zerkliüftung der Platte in scheibenförmige oder kubische Teilstücke, die jungen Plasmazellen.

Da das Spongioplasma, je mehr es sich mit Granoplasma in seinen Waben erfüllt, um so mehr für unser Auge verschwindet, so ist es klar, daß das Wachstum der Plasmazellen im Innern des Spongioplastas und ihre Loslösung aus demselben sich um so besser erkennen und verfolgen läßt, je mehr Spongioplasmata bei diesem Vorgang übrig bleibt, d. h. je spongioplasmareicher die Zellen von Anfang an sind.

Die Bevorzugung der Aktinomykose als Demonstrationsmaterial bei den bisher beschriebenen Zusammenhangsformen hat ihren Grund in der reichen Ausbildung des Spongioplastas, die wieder mit der regen Produktivität und starken, aber nicht übermäßigen Durchfeuchtung dieses Granuloms zusammenhängt. Dieses Material ist daher auch sehr geeignet, um die Entstehung der charakteristischen Zusammenhangsfiguren zu studieren, die im Vorhergehenden beschrieben sind und sie als selbstverständliche Folgen der Plasmazellenentwicklung zu begreifen.

Ich beginne deshalb mit den spongioplasmareichsten Zellformen, die in zwei Gruppen zerfallen, die einfachen Plattenzellen und die durch übermäßige Ausbildung des Spongioplastas nach allen drei Richtungen des Raumes gebildeten ei- und zylinderförmigen Zellen. Für diese größeren Bindegewebsszellen mag der

alte Ausdruck: Korbzelle dienen, den ich s. Zt. nach dem Erscheinen der Arbeiten von Bütschli zugunsten des Ausdrucks: Schauzmazelle für die ganz flüssigen Zellen des ödematösen Gewebes aufgab, der aber hier für die festeren großen Zellen mit sehr verschiedenen Einschlüssen vortrefflich paßt.

5 a. Eine Zellplatte mit nicht weniger als fünf chromatinarmen, gewöhnlichen Kernen. In der Mitte zwischen den zwei seitlichen Flügeln der Platte hat sich Granoplasma um einen chromatinreichen Kern angehäuft und bereits zu einer kubischen Plasmazelle verdichtet und abgeteilt, ohne den Anfang einer Lösung von der Platte zu zeigen.

5 b. Eine Zellplatte mit zwei unregelmäßig verteilten Plasmazellen. Rechts ein chromatinarmer Kern und ein chromatinreicherer, um den aber noch kein Granoplasma sich angesammelt hat. An die obere Plasmazelle der Zellplatte stößt unmittelbar eine frei gewordene Plasmazelle von kubischer Form, die früher wohl mit ersterer verbunden war.

5 c. Eine fächerförmige Plattenzelle mit einem chromatinarmen Kern und drei Plasmazellen, die, obwohl schon durch vollkommene Zerkleinerung unter sich getrennt, doch alle noch durch die Zellplatte, auf der sie gewachsen sind, zusammengehalten werden.

5 d. Eine sehr große ebenfalls fächerförmig gestaltete Plattenzelle. Links unten ein großer chromatinarmer Kern, oben ein chromatinarmer und ein chromatinreicher nebeneinander und darüber zwei kubische, große Plasmazellen, die, unter sich getrennt, vom Spongioplasma noch ganz umschlossen sind und deren größere mit einem scharf umschriebenen Sporn den chromatinreichen Kern umgreift. Letzterer hat noch kein Granoplasma um sich gesammelt. Chromatinreiche Kerne ohne Zytoseansammlung haben keine Tendenz, sich vom Spongioplasma loszulösen. Der rechte untere Flügel der Plattenzelle ist durch endogene Bildung einer kubischen Plasmazelle aufgespalten.

Tafel VI, Figur 6. „Frucht im Korb.“

6 a. Eine rundliche, sehr große Korbzelle mit prachtvoll ausgebildetem, großwabigem Spongioplasma und Einlagerung von vier chromatinarmen Kernen, einem chromatinreichen und vier verschiedenen großen Plasmazellen. Die beiden größten derselben oben links und unten rechts haben Neigung, sich vom Spongioplasma zu trennen, die anderen beiden noch nicht. Die Spannung und Neigung zur Zerkleinerung der Zelle, die dem chromatinreichen Kern allein noch fehlt, wächst mit der Ansammlung von Granoplasma um denselben, wie es die untere Reihe der Plasmazellen hier schön demonstriert.

6 b. Eine längliche Korbzelle ohne chromatinarme, aber mit einem chromatinreichen Kern und vier gut ausgebildeten Plasmazellen. Die beiden links haben sich soeben durch einen feinen Spalt getrennt. Die Plasmazelle rechts hängt nur noch durch einen feinen Strang Spongioplasma mit der übrigen Zelle zusammen und ist im Begriffe, frei zu werden.

6 c. Eine längliche Korbzelle mit einem chromatinarmen Kern rechts und drei sehr verschiedenen großen, gut abgesetzten Plasmazellen links. Bemerkenswert ist, daß die große Plasmazelle am linken Ende nicht das gesamte Spongioplasma, soweit es granoplasmareich ist, zur Abtrennung bringt, sondern nur den mittleren kompakten Teil; ähnlich ist es bei der mittleren Plasmazelle. Das Spongioplasma an sich neigt nicht zur Zerkleinerung, sondern zur Verschmelzung. Die Neigung zur Zerkleinerung erhält es erst bei Überfüllung mit Granoplasma, durch die dann eintretende Dehnung und Spannung desselben.

6 d. Hierfür ist auch die nächste Korbzelle beweisend. Sie hat im ganzen die Form eines spitz zulaufenden, am anderen Ende breiten Beutels, welcher hier durch Entstehung und Lösung einer Plasmazelle geplattzt ist. Außerdem enthält die Korbzelle noch drei chromatinarme Kerne und rechts einen zytosereichen, aber kernlosen Bezirk, der sich auch vom übrigen Zellkörper etwas gelöst hat. Wir werden noch öfter granoplasmareichen Zellteilen ohne Kern begegnen, die ganz oder teilweise durch Zerkleinerung frei geworden sind.

6 e. Sehr lehrreich ist die folgende große, ovale Korbzelle. Sie ist offenbar unter dem Druck von fünf endogen in ihr entstehenden Plasmazellen aufgeplatzt, zeigt aber nach links noch bedeutende Reste von Spongiplasma und vier chromatinarme Kerne. Man beachte den unteren spongioplastischen Rand (*r*) der Zelle und die Eindrücke, welche die sich ablösenden beiden Plasmazellen rechts in demselben zurücklassen. Links haftet die eine Plasmazelle noch an diesem Rande, und denkt man sich die Trennung vollendet, so haben wir hier das bekannte Bild der „Frucht in der Schale“ vor uns in seiner Entstehung, während die große mittlere Plasmazelle zusammen mit dem abgelösten spindeligen Teil (*sp*) und zwei chromatinarmen Kernen rechts eine „Frucht am Stiel“ darstellen würde.

6 f. Zu einer ähnlichen Betrachtung gibt die folgende große Korbzelle Anlaß. Dieselbe ist durch endogene Entstehung von drei Plasmazellen in zwei noch zusammenhaltende Stücke zerfallen. Der untere zarte Teil für sich (*e*) repräsentiert eine „Frucht in der Schale“. Der obere, weit größere zeigt ein ausgedehntes, großwabiges Spongiplasma mit einem chromatinarmen Kern rechts und zwei Plasmazellen links. Die obere von beiden ist im Begriffe frei zu werden, die untere scheint mit einem länglichen Streifen (*st*), der einen chromatinarmen Kern enthält, als „Frucht am Stiel“ für sich frei werden zu können.

6 g. Diese große Korbzelle ist im Begriffe, in einen merkwürdigen Zellkomplex zu zerfallen. Während in der Mitte eine kleine endogene Plasmazelle sich frei gemacht und dabei vielleicht die Sprengung der Zelle bewirkt hat — ihr Granoplasma ist zum Teil schon wieder ausgewaschen —, haben sich nach oben um drei chromatireiche Kerne Plasmazellen von geschwänzter Form gebildet, die viel Spongiplasma besitzen und alle noch zum Teil zusammenhängen. Besonders bemerkenswert ist die Plasmazelle (*p*) rechts oben, die in einen langen Streifen abgeteilt Spongiplasmas ausläuft und, freigeworden, eine „Frucht am Stiel“ repräsentiert.

6 h. Diese Korbzelle ist durch endogene Entstehung von sechs Plasmazellen in zwei verschiedene Gruppen gesprengt. Die drei oben links würden, mit dem linken Zellrande frei geworden, drei „Früchte in der Schale“ darstellen. Bemerkenswert ist die Gruppe rechts unten, die durch Zerklüftung einfach, durch Lymphozyteninwanderung schwerlich zu erklären sein dürfte.

6 i. Zwei dicht nebeneinander liegende große Spindelzellen, die zu Brutstätten von Plasmazellen geworden sind. Die rechte hat sich dabei zu einer großen Korbzelle mit einem Inhalt von fünf Plasmazellen gestaltet, von denen die oberen vier schon ziemlich frei geworden sind, während die unterste der linken Zellwand noch fest aufsitzt und mit derselben schließlich als „Frucht in der Schale“ übrigbleiben kann. Die schmälere Zelle links repräsentiert „vier Früchte in geöffneter Schote“ und die unterste Plasmazelle mit der Zellwand rechts die „Tabakspfeifenform“. Wie die Deformationen der übrigbleibenden Zellwandreste durch den Druck der wachsenden Plasmazellen zustande kommen und einzelne besonders festsitzende Plasmazellen mit jenen Resten zusammen die Zusammenhangsfiguren bilden, zeigt auch das nächste Bild.

6 k. Hier hat offenbar eine einfache große Spindelzelle vorgelegen, welche durch endogene Bildung von fünf Plasmazellen in der Mitte so aufgeplatzt ist, daß das obere und untere Ende „Tabakspfeifenfiguren“ darstellen.

6 l. Bei den riesigen Dimensionen, welche die verzweigten Spindelzellen häufig gewinnen, nimmt es nicht Wunder, Korbzellen wie diese zu treffen, die nicht weniger als 18 mehr oder minder ausgebildete Plasmazellen beherbergt. Auch bei dem Zerfall dieser Korbzelle sieht man die Entstehung von einer „Frucht in der Schale“ (*), wenigstens drei „Früchten am Stiel“ (**) und einer „Tabakspfeifenform“ (***) voraus.

In den nun folgenden Korbzellen nimmt die Menge des Spongiplasmas kontinuierlich ab; sie ist von vornherein geringer als in den bisher abgebildeten Korbzellen und wird daher durch die Bildung der Plasmazellen in ihnen f a s t g a n z v e r b r a u c h t. Diese komplexen Zellgebilde sind daher auf den ersten Blick

für die endogene Plasmazellenbildung anscheinend nicht so beweisend. Sie sind es aber tatsächlich auch, wenn man sie näher analysiert.

6 m. Eine Korbzelle, welche, durch Anschwellung einer zentral liegenden großen Plasmazelle zum Bersten gebracht, am schmäleren Ende eine noch fest aufsitzende Plasmazelle zeigt, während das breitere Ende von drei miteinander verschränkten, großen Plasmazellen gebildet wird. Rechts findet sich der Spongioplasmarest dieser inhaltsreichen Korbzelle.

6 n. Eine längliche Korbzelle, die rechts mit schmalem Stiel und chromatinarmen Kernen beginnt und links einen Rest von Spongioplasma trägt. Dazwischen ist fast die ganze Zelle in sechs Plasmazellen aufgegangen, von denen die mittleren drei noch fest zusammenhängen, die anderen sich etwas gelöst haben. Die mittlere untere hat ihr Granoplasma schon wieder durch Auswaschung verloren.

6 o. Eine ähnliche Korbzelle, welche auch rechts mit einem schmalen Stiel mit chromatinarmem Kern beginnt und hier zwei noch zusammenhängende kleinere Plasmazellen wie „Früchte in der Schale“ trägt. Nach links verbreitert sie sich stark und enthält hier eine große und zwei kleinere Plasmazellen. Die große ist noch in eine kubische Masse von zytosereichem Spongioplasma eingeschlossen, die durch geradlinige Zerklüftung sich von der zusammenhängenden Masse der kleineren Plasmazellen getrennt hat. Links unten ist nur noch sehr wenig zurückgebliebenes Spongioplasma sichtbar.

Die nun folgenden beiden letzten Korbzellen nähern sich immer mehr dem Typus der Plasmazellenverbände in spongioplasmaarmen Geweben, sind aber auch denselben Schnitten von Aktinomykose entnommen, in denen sie massenhaft vorkommen. Sie sind bis auf die chromatinarmen Kerne und einen ganz kleinen Rest in Plasmazellenreihen verwandelt.

6 p. zeigt an beiden Enden noch ein klein wenig Spongioplasma und außer vier Kernen mit verschiedenem Chromatingehalt fünf Plasmazellen, deren unterste ihr Granoplasma durch Auswaschung schon wieder verloren hat.

6 q. zeigt die Umwandlung einer Spindelzelle in eine spindelförmige Kolonie von Plasmazellen noch sehr deutlich, obwohl die letztere sich von dem äußerst schmalen Rest von Spongioplasma bereits ganz getrennt hat. Die spindelförmige Masse darüber besteht aus vier Plasmazellen, die von dem dreieckigen Spongioplasmarest rechts durch eine geradlinige Spalte geschieden sind. Der leisten- oder stabsförmige Rest der früheren Spindelzelle darunter mit seinen zwei kleinen, chromatinarmen Kernen ist typisch für die Zellenreste überhaupt, die bei der Plasmazellenbildung übrigbleiben. Da sie aus Kernen und sehr wenig Spongioplasma bestehen, haben sie immer noch ein Anrecht auf den Titel: Zelle, und man könnte sie geradezu „Restzellen“ nennen. Sie finden sich als charakteristische Trennungsfiguren auch in allen spongioplasmaarmen Geweben, bedürfen aber wohl an diesem Orte keiner weiteren Darstellung.

Tafel VII, Figur 7. Plasmazellenverbände.

Diese formenreiche Zusammenhangsfigur gebe ich zuletzt, da sie heute, wo die endogene Entwicklung der Plasmazellen klargelegt ist, nicht mehr die Bedeutung wie früher besitzt. Sie ist zu definieren als: Plasmazellenkomplexe, die ihren Zusammenhang mit einem Spindelzellenrest verloren haben, sei es, daß die Mutterzellen von Anfang an arm an Spongioplasma waren oder daß die Granoplasmaanhäufung solche Dimensionen angenommen hat, daß auch eine größere Masse von Spongioplasma ganz darin aufging. Die nun isoliert in die Erscheinung tretenden Plasmazellen-

haufen bilden anfangs häufig feste Plasmazellenverbände, regelrechte Synzytien, die an und für sich wohl den Eindruck machen, einem gemeinschaftlichen Mutterboden entsprossen zu sein. Aber immerhin ist in diesen Fällen, wo es sich — eine tadellose Technik vorausgesetzt — um spindelzellenfreie Verbände von Plasmazellen handelt, auch die Anschauung diskutierfähig, ob dieselben eventuell aus zusammengeströmten Lymphozyten zusammengeflossen und -gewachsen seien.

Lymphozyten sind rundliche Zellen, die nur, wo sie fest aufeinander gepreßt sind, zwischen sich geradlinige Kanten aufweisen könnten; sonst sind ihnen die geradlinigen Konturen fremd. Den Plasmazellen hingegen haften, wie ihre Entstehung in Korbzellen zeigt (s. Tafel VI, 6 i bis 6 m) von Anfang an geradlinige Konturen an, um so mehr, je reicher die Granoplasmabildung ist. Hier haben wir also ein brauchbares Kriterium auch dort, wo an einem Plasmazellenverbande der Spindelzellenrest nicht mehr nachweisbar ist. Geradlinige Spalten, welche die Zellsubstanz ganz durchklüften, schließen daher eine Konfluenz aus Lymphozyten aus und sind nur erklärbar durch Plasmazellenabschnürung auf dem Wege der Zerklüftung.

Die endogene Entstehung in Spindelzellen bringt es ferner mit sich, daß spindelzellenfreie Reihen von Plasmazellen häufig auch dann, wenn sie sich bereits ganz von der Mutterzelle getrennt haben, in ihrer bloßen Anordnung den Entstehungsmodus noch verkünden. Dann nämlich, wenn die Reihe beiderseits mit einer spitz auslaufenden, also kegelförmigen (im Durchschnitt dreieckigen) statt kubischen Zelle endigt. Diese Anordnung wird noch beweisender, wenn die spitzen Enden in feine fadenförmige, spongioplasmatische Ausläufer übergehen oder auch wenn die Zerklüftung der inneren kubischen Zellen der Reihe nicht vollständig ist. Denn alle diese Umstände lassen sich durch Lymphozytenkonfluenz nicht erklären. Ebenso sichere Zeugen für die endogene Entstehung sind an solchen Reihen natürlich gemeinsame Fußstücke.

Hier nach kommen für die endogene und gegen die lymphozytäre Entstehung bei den frei gewordenen Plasmazellenverbänden hauptsächlich folgende häufige Figuren in Betracht:

1. Synzytien, die nach außen geradlinig begrenzt sind.
2. Synzytien, die nach innen geradlinig zerklüftet und ausgeschnitten sind.
3. Geralinige Zellenbalken, die sich nach Art eines Winkelmaßes rechtwinklig verbinden und Plasmazellen tragen.
4. Gemeinsame Fußstücke mehrerer Plasmazellen.
5. Plasmazellenreihen, deren Enden beiderseits die spitzen Enden von Spindelzellen nachahmen.

7 a (Karzinom).

Zwei Plasmazellenverbände, die möglicherweise früher zusammengehangen haben. Der obere links (1) besteht aus zwei Plasmazellen, deren untere sich aus einer Spindelzelle abzuklüften im Begriff ist. Der große Zellenverband (2) zeigt einen oberen breiten Teil, einen unteren Fußteil und ein Mittelstück. Der obere ist nach außen geradlinig begrenzt, besonders nach rechts,

und stellt ein Synzytium mit sechs chromatinreichen Kernen dar. Er ist in der Mitte von einer schmalen Spalte zerklüftet, die von parallelen Linien begrenzt ist. Der obere Teil ist mit dem mittleren durch einen im rechten Winkel geknickten Balken, winkelmaßartig, verbunden. Der mittlere Teil stellt ein Synzytium mit drei Kernen dar und ist durch einen schmalen Balken mit dem unteren Teil verbunden, von dem als gemeinsamem Fußstück sich links zwei Plasmazellen frei erheben, während die rechts die Verbindung mit dem mittleren Teil darstellt.

7 b (Karzinom).

Zwei Plasmazellenverbände, von denen der obere (1) die Konturen einer großen Spindelzelle nachahmt. Möglicherweise entstand er aber auch aus zwei dicht zusammenliegenden Spindelzellen, die in der Mitte mit den spitzen Enden übereinander lagerten und je in zwei Teile sich zerklüfteten. Von links nach rechts kommt erst ein Synzytium mit dreieckiger Spitze und drei Kernen; dann eine große, ganz frei gewordene Plasmazelle, mit der Spitze nach rechts; weiter zwei Verbände von je zwei Plasmazellen, einer mit dreieckigen Spitzen nach links und der letzte mit ebensolcher Spitze nach rechts, der fast in zwei Einzelzellen zerklüftet ist.

Der untere Zellenverband (2) zeigt von links angefangen einen Verband zweier Plasmazellen, von denen die erste breitbasig aufsitzt und einen balkenartigen Fortsatz trägt, der sich rechtwinklig zur zweiten Plasmazelle umbiegt. Die drei weiteren Plasmazellen des Verbandes, eine keilförmige, eine runde und eine rechteckige haben sich bereits aus dem Verbande gelöst.

7 c (Aktinomykose des Rindes).

Ein durch ein gemeinsames Fußstück zusammengehaltener Plasmazellenverband. Die Zerklüftung, die nirgends vollständig ist, hat senkrecht zur Achse der früheren Spindelzelle stattgefunden und von links nach rechts immer höher werdende, kubische Plasmazellen abgefurcht. Die vierte ist durch sekundäre Auslaugung heller geworden, d. h. hat im Zellenleib Zytose, im Kern Nuklein verloren.

7 d (Karzinom).

Ein Plasmazellenverband auf gemeinsamem Fußstück. Die erste Plasmazelle repäsentiert das dreieckige Spindelzellenende links. Es folgt dann eine Plasmazelle mit schmalem Ende aufsitzend und noch mit einer kappenförmig daraufsitzenden kleinen Plasmazelle verbunden; dann eine mit breitem Fuß aufsitzend und endlich zwei noch unvollständig voneinander getrennte. Ein Konflux von Lymphozyten in dieser Form ist ausgeschlossen.

7 e (Karzinom).

Ein Plasmazellenverband, der als Ganzes die Form einer stark verbreiterten Spindelzelle festhält und aus sieben dicht aneinander geschmiegten Plasmazellen besteht, zwischen denen noch spärliche Reste von Spongiplasma hier und da sichtbar werden. Charakteristisch ist der Wechsel in der Richtung der Spalten, am linken Ende zwischen vier Plasmazellen horizontal, am rechten Ende zwischen drei Plasmazellen vertikal. Die Zerklüftung folgt eben lediglich der Spannung durch das sich vermehrende Granoplasma und diese erreicht ihr Maximum in aufeinander folgenden Perioden gern in senkrecht zueinander stehender Richtung, ganz analog, wie die sukzessiven Teilungsebenen der Paketkokken senkrecht zueinander stehen. Bei einem Konflux von Lymphozyten an einem Punkte oder in einer Gewebsspalte sollte man dagegen eine gleichsinnige Richtung der Spalten zwischen den nacheinander eintreffenden Lymphozyten erwarten.

7 f (Karzinom).

Ein Plasmazellenverband von der Form einer zweiflügeligen Bindegewebeszelle mit drei spitzen Enden. Vier große Plasmazellen sind durch Zerklüftung annähernd frei geworden; die oberen werden noch durch einen kleinen Spongiplasmarest zusammengehalten; der untere spornartige Zellenrest trägt noch einen großen chromatinarmen Kern und zeigt eine geringe Vermehrung des Granoplasmas.

7 g (Karzinom).

Ein Plasmazellenverband von der Form einer kleinen Spindelzelle mit zwei dreieckigen

Enden. Beachtenswert ist der Wechsel in der Lage der Spalten zwischen den vier Zellen: schräg nach rechts unten, senkrecht und wieder schräg nach rechts unten.

7 h (Karzinom).

Ein Plasmazellenverband von der Form einer größeren Spindelzelle mit Abschnürung von dreieckigen Plasmazellen an den Enden. Die mittleren großen Plasmazellen haben sich noch nicht völlig vom Spongioplasmareste getrennt.

7 i (Karzinom).

Ein Plasmazellenverband von der Form einer sehr langen, dünnen Spindelzelle. Die Enden letzterer haben sich als Plasmazellen mit spitzem Ende beiderseitig abgeschnürt. Die mittleren vier Plasmazellen bilden noch ein zusammenhängendes Synzytium mit unvollständiger Zerklebung.

7 k (Karzinom).

Ein großer Plasmazellenverband, in dem sieben Plasmazellen durch Zerklebung deutlich werden, der als Ganzes eine stark hypertrophische Bindegewebszelle repräsentiert. Die erste Zelle links hat eine dreieckige Spitze, die letzte Zelle rechts eine nach unten gerichtete Spitze. Die große zentral liegende Plasmazelle hat zwei Kerne, von denen der rechts aus der Tiefe durchschimmert. Die zweite Plasmazelle links oben ist durch Auswaschung schon fast granoplasmafrei.

7 l (Lupus).

Zum Schluß gebe ich bei schwächerer Vergrößerung (Zeiss D) ein Übersichtsbild über eine Partie aus dem subkutanen Gewebe eines Lupus, das sich durch ausgedehnte Plasmazellenfelder und besondere Trockenheit des Gewebes auszeichnete. Abgerundete Plasmazellen sind kaum zu sehen; sehr selten sind perinukleäre, ausgelaugte helle Räume in den Plasmazellen. Diese sind vielmehr fast alle vier- und mehrkantig, geradlinig begrenzt, solide, von Granoplasma dicht erfüllt und vielfach noch in Form kleinerer und größerer Komplexe zusammenhängend. Rechts in der Mitte besteht ein solcher größerer Komplex, ein kleines Blutgefäß (*) umgebend. Beachtenswert sind an diesen Komplexen die geradlinigen Außenkonturen und Zerklebungslinien, so beispielsweise an dem großen zweizelligen Komplex rechts unten (**).

Dieses ist das Bild eines ausnahmsweise gut erhaltenen, nicht durch Einfluß der Lymphe bereits in lauter einzelne, abgerundete, geglättete und teilweise ausgelaugte Gruppen von Plasmazellen (sog. Marschall'scher Typus) zerfallenen Plasmoms, wie es zumeist der Beobachtung unterliegt. Der Verband zu ausgedehnten Synzytien, die durch Zerklebung sich bildenden geradlinigen Außenkonturen und Spalten, der dadurch entstehende charakteristische Formenreichtum der jungen Plasmazellen, ihr starker, nicht vakuolärer Bau — diese Symptome machen auch dann die Hypothese der Entstehung aus zusammenströmenden Lymphozyten unmöglich, wenn im einzelnen Falle die endogene Entstehung aus Spindelzellen oder Korbzellen nicht mehr deutlich zutage tritt, weil das Spongioplasma bis auf kleine Reste bei der Bildung der Plasmazellen verbraucht ist.

Tafel VII, Figur 8.

Diese stellt bei starker Vergrößerung eine kleine Stelle aus dem hier viel benutzten Objekt der Aktinomykose im Zusammenhange dar, gleichsam eine Rekapitulation aller genannten, beweisenden Zusammenhangsfiguren im engsten Raume. Ich verbinde damit noch den weiteren Zweck, eine Aufklärung über die enorme Quantität dieser Figuren zu geben — geeignetes Material und tadellose Färbung vorausgesetzt. Man könnte nämlich denken, daß die Bilder auf den vorhergehenden Tafeln seltene Befunde wären, die nur durch ihre Zusammenstellung den Schein des Alltäglichen erhielten. Das wäre weit gefehlt. Man wird staunen, wenn man mit Aufmerksamkeit jede Zelle in diesem kleinen Ausschnitt

aus einem Schnitte der Aktinomykose betrachtet, wie viel beweisende Figuren auf diesem kleinen Raume zusammenkommen, ich zähle wenigstens 23. Da derselbe nur etwa den achthundertsten Teil des ganzen Schnittes einnimmt, so enthält ein einziger Schnitt dieses allerdings besonders reichen Gewebes, gering gerechnet, jedenfalls mehr als Tausend von solchen Zusammenhangsfiguren.

Gehen wir nun vom Zentrum aus in einer Spirale dieses Gesichtsfeld durch, indem wir dabei die entgegengesetzte Richtung einschlagen wie der Zeiger der Uhr.

8, 1. Eine äußerst zierliche „Frucht am Stiel“, die von oben her in den aufgeborsteten Hohlraum einer Zelle hineinragt, von deren Resten sie umgeben ist. Der Stiel inseriert sich mit einem chromatinarmen Kern an diesen Resten, rechts und links flankiert von zwei kubischen Plasmazellen. Von der unteren von beiden erstreckt sich nach rechts abwärts und aufwärts

8, 2. eine aufgebrochene Spindelzelle mit drei „Früchten in geöffneter Schote“. Die rechte Wand derselben enthält noch viel Spongioplasma, die linke weniger, aber zwei kleine chromatinarme Kerne. Es folgt nach rechts ein Spalt und dann der schmale abgespaltene Rest dieser Zelle.

8, 3. Weiter stoßen wir rechts aufwärts wieder auf eine „Frucht am Stiel“.

8, 4. Links davon auf gleicher Höhe ein umfangreicher Plasmazellenkomplex, entstanden durch Aufbrechen einer großen Korbzelle und in dessen rechtem Abschnitt nicht weniger als drei „Winkelmaße“. Diese Form der Zerklüftung erklärt sich wohl am einfachsten so, daß zuerst die geradlinige Außenkante des Balkens abgespalten wird, bei weiterem Wachstum und größerer Spannung die sich bildende kubische Plasmazelle aber an dieser Linie Widerstand findet und noch einmal parallel dazu abklüftet. Ist diese Erklärung richtig, so ist es auch nicht weiter wunderbar, daß derselbe Prozeß dreimal nebeneinander an drei zusammenliegenden Plasmazellen stattfindet. Die Lymphozytentheorie versagt hier völlig.

8, 5. Diese Zahl steht am Eingang einer weit nach unten klaffenden „offnen Schote“, deren sprengende „Frucht“ im untersten Winkel rechts sich bildet. In der linken Seite derselben hat sich parallel dazu eine ähnliche gebildet; beide hängen noch in nach unten spitzem Winkel zusammen. Denkt man sich bei weiterem Fortgang an dieser Stelle die „Schote“ auseinander klaffend, so haben wir das häufige Bild von zwei parallelen „Früchten am Stiel“.

8, 6. Eine große längliche Korbzelle mit einem ziemlich verworrenen Komplex von sehr verschiedenen großen Plasmazellen, in dem aber doch zwei Spaltungsrichtungen, eine längs und eine quer, deutlich werden.

8, 7. Eine „Frucht“ auf großer, an chromatinarmen Kernen reicher „Schale“.

8, 8. Rechts daneben eine noch ziemlich geschlossene Korbzelle. Die vier Plasmazellen liegen alle auf einer Seite. Die Gegenseite mit der untersten Plasmazelle zusammen ist im Begriffe, sich als „Frucht am Stiel“ abzulösen.

8, 9. Eine nach oben ziehende langgezogene, nur leicht gespaltene Spindelzelle. Ihr Inhalt hat es nur zur Produktion von zwei großen, chromatinarmen Kernen, aber nicht zur Ansammlung von Granoplasma gebracht und folglich auch nicht zum weiten Klaffen.

8, 10. Die Zahl 10 steht am unteren Ende einer interessanten Bildung. Hier haben die zwei Ausläufer einer Spindelzelle am Ende die Umwandlung in Plasmazellen begonnen; zwei parallel herabhängende „Früchte am Stiel“. Rechts ist der Prozeß noch weniger weit vorgeschritten; der Kern ist noch schmal, die Granoplasmaanhäufung schwach.

8, 11. Eine kleine „Frucht am Stiel“, wahrscheinlich durch Abspaltung aus 8, 10 entstanden.

8, 12. Eine große Korbzelle mit nur einer Plasmazellenanlage.

8, 13. Eine „Tabakspfeife“ nach unten geöffnet.

8, 14. Eine „Tabakspfeife“ nach oben offen.

8, 15. Eine geborstene „Schote“ mit drei Plasmazellenanlagen.

8, 16. Eine nach oben offene „Schale“ mit geradliniger Abklüftung der Früchte.

- 8, 17. Eine große, rechteckige „Frucht“ auf kleiner „Platte“.
- 8, 18. Eine sehr unregelmäßig zerklüftete Korbzelle.
- 8, 19. Eine „Frucht in der Schale“. Parallel darunter der schmale Zellenrest.
- 8, 20. Eine weit klaffende, sehr große Korbzelle, aus der nach unten drei kubische Plasmazellen frei werden.
- 8, 21. Eine weit klaffende, große Korbzelle, von der nach unten rechts und links je eine „Frucht am Stiel“ sich ablöst.
- 8, 22. Eine „Frucht am Stiel“.
- 8, 23. Eine aufgesprungene „Schote“, deren oberer Teil eine „Frucht in der Schale“, deren unterer eine „Tabakspfeife“ darstellt.

Der anfangs ausgesprochene Zweck, zur Verständigung über die Plasmazellenfrage beizutragen, hat mich veranlaßt, das Beweismaterial solchen Affektionen zu entnehmen, welche einem jeden die endogene Entstehung gleichsam aufdrängen müssen, selbst dann, wenn er sich bisher in ganz anderen Vorstellungskreisen bewegt haben sollte. Ich darf deshalb zum Schlusse nicht unterlassen, zu betonen, daß derartige Bilder durchaus nicht auf dieses — nur propädeutisch zweckmäßigste — Material beschränkt, sondern in dem ganz gewöhnlichen Material ebenfalls vorhanden sind, welches der Pathologe täglich unter Händen hat, wie Tuberkulose, Syphilis, Karzinom usw. Nur liegen hier die Übergangsfiguren nicht so aufdringlich vor Augen. Wer sie aber sucht, wird sie mit Leichtigkeit finden, und wer sich in sie hineingesehen und -gedacht hat, dem drängen sie sich schließlich auch an solchem Material auf, wo er auf den ersten Blick sie zu vermissen meinte.

Aus diesem Grunde gebe ich noch eine letzte Tafel aus mehr gewöhnlichem Material; die Bilder werden zeigen, daß die Dinge auch hier durchaus nicht anders liegen.

Syphilitische Initialsklerose.

Die Syphilis neigt, im Gegensatz zur Tuberkulose, von vornherein und in allen ihren Produkten zur Hypertrophie des Kollagens. Die Syphilide besitzen daher regelmäßig Orte, wo das Gewebe fest und trocken genug ist, um die Brücke von der endogenen Entstehung der Plasmazelle bis zu ihrer Ablösung intakt zu erhalten. Ein empfehlenswertes Paradigma bildet die Initialsklerose, besonders an ihrer Peripherie, welche reich an großen Spindelzellen, Spinnenzellen, Plattenzellen und jungen Plasmazellen ist. Die Bilder 9 a, 9 b und 9 c stammen von einem solchen Orte.

9 a. Zwei unten spitz auslaufende, oben tütenartig sich verbreiternde Zellgruppen; es sind zwei Korbzellen mit Plasmazelleninhalt. Die Zelle 1 links beginnt unten mit einer dreieckigen spongioplasmatischen Spitze mit chromatinarmem Kern. Nach oben folgt eine noch vollkommen ungelöste, endogen liegende Plasmazelle, eine „Frucht in der Schote“, darauf wieder etwas Spongioplasma mit chromatinarmem Kern und schließlich eine sehr große, sich zu einer großen Zelle umformende Partie mit chromatinreichem Kern, aber noch wenig Granoplasma. Die partielle Ablösung dieser Zelle ist verfrüht und hängt offenbar mit der Berstung der ganzen Korbzelle zusammen, eine Folge der starken Plasmazellenentwicklung ihrer rechten Hälfte. Diese ist in drei kleinere, mittlere und drei große Plasmazellen rechts oben zerfallen. Beachtenswert ist die scharfe rechtwinklige Abklüftung zweier Plasmazellen bei x.

Die Korbzelle 2, rechts, hat eine ganz analoge Struktur. Sie beginnt mit einer dreieckigen Spitze, von der der obere Teil im Begriff ist, sich zur Plasmazelle umzuformen. Es folgt ein spongioplastisches Intervall und darauf zwei noch granoplasmaarme, aber mit chromatinreichem Kern versehene Zellabfurchungen, Vorstadien von Plasmazzellen. Auch hier endigt die Korbzelle nach oben mit einem Komplex von drei ineinander geschachtelten Plasmazzellen mit feinen, geraden Furchungslinien.

9 b. Links ist das Lumen einer Blutkapillare quer getroffen, um das sich im Halbkreise eine Reihe Plasmazzellen tragender Platten- und Korbzellen lagen.

Links unten beginnt mit spitzem Ende eine spongioplastische Zellplatte, die vier „Früchte auf der Platte“ aufweist, zwei isolierte und zwei noch zusammenhängende Plasmazzellen. Am linken oberen Rande ist eine Spindelzelle (*sp*) sichtbar, die in einer Ausbuchtung zwei „Früchte in der Schale“ trägt.

An der rechten Seite zieht sich die rechte Hälfte einer aufgeplatzten Korbzelle (*k*) von oben nach unten, die an der oberen Ecke eine Plasmazelle beherbergt; von dieser zieht sich ein isolierter Strang von Spongiplasma abwärts, mit dem zusammen sie, frei geworden, eine „Frucht am Stiel“ bilden würde. Die Abtrennung dieses Stranges ist die Folge des Ausfallen einer voluminösen, schon fast isolierten Plasmazelle (*p*), welche noch mit einer zweiten gleich großen nach links verbunden ist. Von dieser letzteren zieht sich ein schmaler Zellstrang nach oben, der noch eine kleine Plasmazelle trägt und die linke Hälfte der Korbzelle darstellt, welche durch Bildung der beiden großen Plasmazzellen am unteren Ende geborsten ist.

Zwischen dieser geborstenen Korbzelle und dem Blutgefäß ist noch eine Plattenzelle (*pl*) zu sehen, die drei „Früchte auf der Platte“ enthält. Zwei hängen noch zusammen, eine hat sich bereits isoliert und läuft nach oben in eine spongioplastische Spitze aus.

9 c. Dieses Bild zeigt, um den Schrägschnitt einer Hautvene gelagert, vier Gruppen von Plasmazzellen mit vielen charakteristischen, dreieckig auslaufenden Endzellen.

Unten rechts eine Gruppe von neun großen Plasmazzellen (*p*), die mit ihrem spitzen oberen Ende, den quer, schräg und längs gerichteten Zerklüftungslinien und den beiden Synzytien am unteren breiten Ende das sehr häufige Bild einer großen, ganz in Plasmazzellen aufgegangenen Spindelzelle darstellt.

Nach links grenzt daran eine große dreieckige Plattenzelle mit vier isoliert eingesprengten, geradlinig abgefurchten Plasmazzellen, „Früchten auf der Platte“.

Auf der anderen Seite des Gefäßes folgen zunächst zwei isolierte Plasmazzellen und dann ein Plasmazzellenverband (*v*) von fünf zum Teil noch dicht zusammenliegenden Zellen, die in ihrer Gesamtheit eine frühere Spindelzelle repräsentieren.

Die oberste Zellgruppe im Bilde besteht aus lauter einzelnen Zellen, die schon zu weit voneinander getrennt sind, um ihre Herkunft aus zwei oder drei Spindel- oder Plattenzellen zu erkennen. Spuren von Spongioplasmaresten bringen einzelne Zellen noch in näheren Zusammenhang, so rechts oben. Die ganze Gruppe aber deutet durch die Vielgestaltigkeit der Plasmazzellen und ihre zum Teil geradlinigen Konturen auf ihre Entstehung vermittelst Zerklüftung hin.

Uleus molle.

Der weiche Schanker ist trotz seines Reichtums an Plasmazzellen ein weniger dankbares Objekt für das Studium ihrer Genese als die Initialsklerose, einfach wegen der sukkulenten, saftreichen Beschaffenheit des Gewebes und der Abwesenheit von trocknem, festen Kollagen. Jede sich aus einer Spindelzelle bildende junge Plasmazelle verfällt sofort der Abrundung und partiellen Auswaschung durch die reichlich hindurchspülende Lymphe. Immerhin gelingt es auch hier in jedem Falle, besonders an der Peripherie, einzelne trocknere Orte zu finden, wo Plasmazzellen sich bilden und die bekannten Zusammenhangsfiguren auftreten.

10. Dieses Bild zeigt den Querschnitt einer kapillaren Vene mit Leukozyten, in deren Umkreis Plasmazellen entstehen, allerdings auch schon wieder vergehen. Eine detaillierte Beschreibung erübrigts sich. Ich greife nur einige charakteristische Figuren heraus. Bei *a* das Bild zweier gestielter Plasmazellen als „Früchte an einem Stiel“, bei *b* das des „Winkelmaßes“, bei *c* fünf geschwänzte, spitz zulaufende Plasmazellen. In den mit *d* bezeichneten Zellen ist das Granoplasma schon wieder teilweise oder ganz ausgelaugt und abgebrockelt, wobei hier und da ein lymphozytenähnliches Gebilde (*e*) entsteht.

L u p u s.

Die Tuberkulose der Haut liefert überall dort beweisende Bilder der Plasmazellengenese, wo sich zum Lupusplasmom das Lupusfibrom gesellt, also besonders dort, wo frische Plasmomknötchen in alten Lupusnarben auftreten. Einem solchen Falle sind die folgenden Bilder entnommen.

11 a. Eine sehr große Korbzelle. Sie enthält nicht weniger als drei einzelne Plasmazellen, ein Synzytium mit drei und eins mit zwei chromatinreichen Kernen und daneben noch einen chromatinarmen und zwei chromatinreiche Kerne. Alle diese Teile werden noch von gemeinsamer spongioplastischer Hülle umgeben.

11 b. Man kann eine obere, mittlere und untere Zellgruppe unterscheiden. Die obere bildet eine flache spongioplastische „Schale“, in welcher zwei große einkernige, zwei zweikernige Plasmazellen und ein abgespaltener kernloser, aber an Granoplasma reicher Zellteil liegen, die ersten noch fest aufsitzend als „Früchte in der Schale“, die anderen bereits losgelöst. Darunter beginnt die mittlere Zellgruppe, welche einer sehr großen, aber nach außen undeutlich begrenzten Plattenzelle entspricht. Um so deutlicher tritt das Spongioplasma in der Mitte hervor; die acht Plasmazellen, die zu ihr gehören, hängen noch zu zweien und dreien aneinander. Die unterste Gruppe teilt sich in zwei Lagen, zu deren oberer drei, zu deren unterer fünf Plasmazellen gehören. Die obere Lage beginnt mit einer großen runden Plasmazelle auf einem „Stiel“, der in eine „Schale“ übergeht, auf der die beiden anderen Plasmazellen als „Früchte“ liegen und die schließlich in einen bloßen, gestielten Kern endigt. Die untere Lage besteht aus einer dünnen spongioplastischen Lamelle, die in fünf Einbuchtungen fünf Plasmazellen als „Früchte in der Schale“ und nach den Seiten sich verbreiternd hier chromatinarme Kerne trägt.

11 c. Nach links eine Plattenzelle, die ein geradlinig begrenztes Synzytium mit fünf chromatinreichen Kernen gebildet hat und nach oben in einen feinen Ausläufer mit chromatinarmem Kern übergeht. Rechts oben eine längliche Plasmazelle als „Frucht am Stiel“. Rechts unten ein von geraden Linien begrenztes schmales Synzytium mit drei chromatinreichen Kernen, welches sich nach oben in einen schmalen Stiel fortsetzt.

K a r z i n o m.

Je benigner die Karzinome verlaufen, desto stärker pflegt der begrenzende Plasmazellenwall zu sein. Hier finden sich dann, wenn nicht gerade Stauungen oder Erweichungsprozesse dazukommen, gewöhnlich Entstehungsbilder von Plasmazellen in reicher Fülle. Ich habe von einem derartigen Hautkarzinom nur den zusammenhängenden Plasmazellenbelag einer kleinen arteriellen Kapillare gewählt.

Figur 12. Gerade hier entsprechen die Plasmazellen durchaus nicht der populären N e i s s e r - M a r s c h a l k ó schen Vorstellung, sondern bilden nach außen spitz endigende oder geradlinig abgeschnittene, nach innen zum Teil in den verschiedensten Richtungen geradlinig zerklüftete, zum Teil noch als Synzytien zusammenhängende, vollkommen solide Zellen ohne perinukleären Hof.

Diese eng begrenzte Auswahl beweist wohl schon zur Genüge, daß alle auf den ersten Tafeln ausführlich gegebenen Bilder der endogenen Plasmazellenentstehung und die davon abhängigen Zusammenhangsfiguren auch bei den alltäglich vorkommenden Affektionen zu finden sind. Sie kommen überall vor, wo sie nicht durch den Einfluß der granoplasmalösenden Gewebslymphé geradezu unkenntlich gemacht worden sind. Es würde daher nicht viel nützen, ihre Anzahl, was in beliebigem Maße geschehen könnte, an dieser Stelle zu vermehren.

Die seit 20 Jahren schwelende Plasmazellenfrage hat mit der Schilderung der endogenen Entstehung der Plasmazellen genetisch, morphologisch und — wenn man die neueren Arbeiten über Zytose und die Sauerstofforte des Gewebes hinzunimmt — auch chemisch und biologisch ihre vollständige Lösung gefunden. Es erscheint vielleicht überflüssig, daran zu erinnern, daß ich auch früher auf Grund spezieller und allgemeiner pathologischer Erwägungen schon zu ganz denselben Schlüssen gelangte. Um aber nicht die Meinung zu erwecken, als legte ich auf diese an zerstreuten Orten und zu verschiedenen Zeiten erhobenen Befunde gar kein Gewicht mehr, so möchte ich zum Schluß die wichtigsten derselben noch einmal kurz und übersichtlich zusammenstellen. Vielleicht regt diese Zusammenstellung jüngere Forscher, welche die endogenetische Herkunft der Plasmazellen als richtig erkannt haben, an, bei pathologischen Spezialstudien in ähnlicher Weise die Konsequenzen der endogenetischen Plasmzellengenese zu ziehen.

1. Die jüngsten Plasmazellenherde (bei Syphilis, Tuberkulose, Karzinom usw.) umscheiden, wie allgemein bekannt ist, die Blutkapillaren und kleineren Blutgefäß. Ebenso wird allgemein anerkannt, daß eine Cohnheim'sche Auswanderung nur aus den dünnwandigen venösen Kapillaren und kleinen Venen stattfindet. Es liegt kein Grund vor, für eine „Auswanderung der Lymphozyten“ andere mechanische Verhältnisse anzunehmen als für die bekannte der Leukozyten. Also müßten, so sollte man denken, die Plasmazellen der Granulome die Venen und venösen Kapillaren vor den Arterien und arteriellen Kapillaren bevorzugen, wenn sie überhaupt durch Auswanderung entstanden. Dieses ist aber durchaus nicht der Fall; oft genug sieht man sogar das gerade Gegenteil (s. Tafel VII, Fig. 12).

2. Die Kapillarendothelien spielen in manchen Granulomen eine eigentümliche Rolle. Die Endothelien produzieren massenhaft kleine Plasmazellen (Plasmatochterzellen und atrophische Plasmazellen), welche das Lumen dicht erfüllen und es auftreiben. Dieser Vorgang, der zu kleinen zylindrischen, kugligen, verzweigten, von der Endothelhaut umsäumten Plasmomgebilden führt, ist noch nicht genügend geschildert worden. Da hier die Zirkulation abgeschnitten ist, so kann natürlich auch die Entstehung dieser Plasmazellenverbände nicht auf Lymphozytenansammlung beruhen.

3. Es gibt entzündliche Plasmome, bei denen Eiterung und Leukozytenauswanderung tatsächlich eine konstante Rolle spielen, so z. B. Ulcus molle und

Aktinomykose. Wo beständig Leukozyten die Kapillaren verlassen und in bestimmten Richtungen chemotaktisch angelockt werden, haben gewiß die Lymphozyten es besonders leicht, ebenfalls und in derselben Richtung auszuwandern. Beruhte die Plasmombildung auf Lymphozytenauswanderung, so wäre zu erwarten, daß die Orte der Leukozytenemigration auch die der Plasmombildung sein würden. Das Gegenteil ist der Fall. Beim Ulcus molle findet sich die Leukozytenemigration an der Oberfläche und im Zentrum, wo die Streptobazillen absterben, das Plasmom in der Tiefe und an der Peripherie. Bei der Aktinomykose findet sich die Leukozytenemigration in unmittelbarer Nachbarschaft der in Eiter eingebetteten Aktinomyzesdrusen, das Plasmom mitten zwischen denselben in dem festen Bindegewebe. Weder dort noch hier ist von einer Ly m p h o z y t e n - a u s w a n d e r u n g a n S t e l l e d e s P l a s m o m s etwas zu bemerken.

4. Alle wandernden Zellen trifft man in der die Wanderung durch die Gewebspalten allein ermöglichen schlängenartig dünnen und gewundenen Wandertracht an. So sind alle Eiterherde, Furunkel, Impetigines, Abszesse umgeben von einer Zone mit langgestreckten, ihrem Ziele zuwandernden Leukozyten. Erst am Ziele angelangt, nehmen sie wieder Kugelgestalt an. Ebenso ist es mit Mastzellen, eosinophilen Zellen und Pigmentzellen, die in das Epithel (z. B. bei Karzinom) einwandern. Wären die Plasmazellen ausgewanderte Lymphozyten, so müßten ihre Herde regelmäßig von einer Zone von Lymphozyten in langgestreckter Wandertracht umgeben sein. Davon ist nie etwas wahrgenommen.

5. Zu einer Lymphozytentheorie des Plasmoms sollte in erster Linie und überall der Nachweis eines k o n s t a n t e n L y m p h o z y t e n s t r o m s v o n d e n G e f ä ß e n b i s i n j e d e n P l a s m o m h e r d e r bracht werden, wie er bei jedem Eiterherde in bezug auf die Leukozyten zu erbringen ist. Diese erste Bedingung einer jeden Lymphozytentheorie ist nie erfüllt worden, so oft auch von Lymphozytenansammlungen im Gewebe in pathologischen Abhandlungen die Rede ist.

Sollte diese Arbeit den Erfolg haben, daß sich auch andere Fachkollegen mit dem Spongioplasma im allgemeinen und der endogenen Plasmazellenentstehung im besonderen beschäftigen, so gedenke ich derselben eine zweite folgen zu lassen, welche den Abbau der Plasmazellen und die Entstehung der sog. „Lymphozyten“ in den Plasmomen behandelt.



