

Erklärung der Abbildungen auf Taf. VIII.

- Fig. 1. Hochgradige Fettleber, (Hämatoxylin-Eosin. Zeiss A. A.)
 Fig. 2. Querschnitt durch den Halsteil des n. vagus bei Polyneuritis alcoholica (Markscheidenfärbung nach E. Fraenkel. Zeiss A. A.)
 Fig. 3. Längsschnitt durch den Halsteil des n. vagus bei Polyneuritis alcoholica (Markscheidenfärbung nach E. Fraenkel, Zeiss DD.)

XXIX.

Über das Vorkommen und die Herkunft von Plasmazellen in der menschlichen Tränendrüse.

(Aus dem Pathologisch-anatomischen Institut des allgemeinen Krankenhauses
 Hamburg-Eppendorf.)

Von

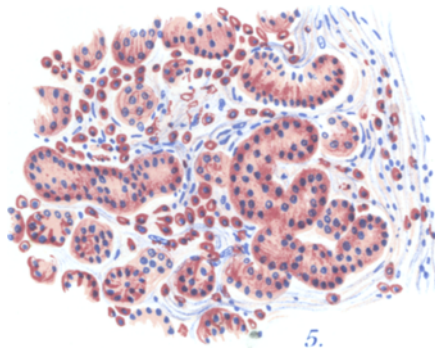
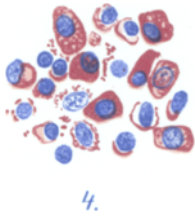
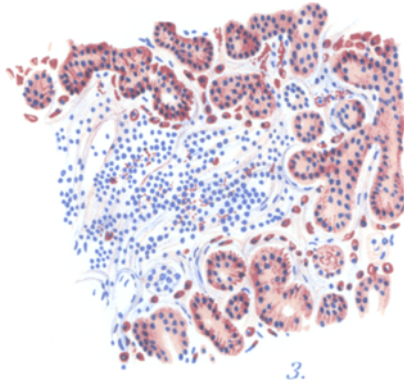
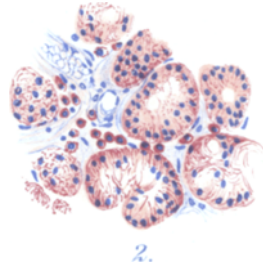
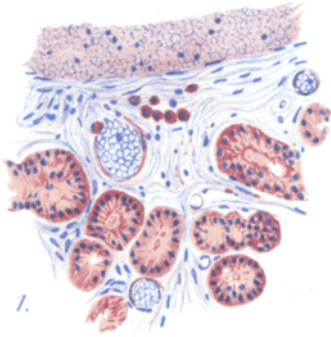
Dr. Berthold Hannes,
 Assistenzarzt am Institut.

(Hierzu Taf. IX.)

Die Plasmazellen, von U n n a ¹ ursprünglich als eine rein pathologische Bildung der Haut gedeutet und beschrieben, sind durch spätere Untersucher in den verschiedensten normalen menschlichen und tierischen Organen aufgefunden worden. Da S c h a f f e r ^{1a} erst vor kurzem unsere bisherigen Kenntnisse über das Vorkommen von Plasmazellen im normalen Gewebe in ausführlichster Weise zusammengestellt hat, kann ich es mir hier versagen, auf sämtliche, sich mit diesem Gegenstand befassenden Arbeiten einzugehen. Es sollen nur kurz diejenigen Arbeiten erwähnt werden, die sich auf das Vorkommen von Plasmazellen im interstitiellen Gewebe drüsiger Organe beziehen.

Es gibt über diesen Punkt nur sehr wenige Angaben in der Literatur. Beim Menschen wurden Plasmazellen in der Submaxillaris von R a m o n y C a j a l ² und in den Drüsen des Zungengrundes von I o a n n o v i c s ³ beschrieben. Beide Autoren betonen, daß die Plasmazellen sich ausschließlich im interstitiellen Bindegewebe und deutlich um die Blutgefäße angeordnet vorfinden.

Die Angaben über das Vorkommen der Plasmazellen innerhalb der drüsigen Organe von Wirbeltieren sind beinahe ebenso spärlich. M a x i m o w ⁴ fand sie in geringer Menge im interstitiellen Gewebe der Submaxillaris und in großer Reichlichkeit in demjenigen der Retrolingualis des Hundes. Von Interesse erscheint, daß schon vor ihm R. K r a u s e ⁵ in der Retrolingualis des Igels Zellen nachweisen konnte, deren Beschreibung durchaus auf die Plasmazellen stimmt, und daß diese Zellen in der gereizten Drüse spärlicher vorhanden sein sollen, als in der ruhenden. K r a u s e kommt auf Grund dieser Beobachtung zu der Annahme eines Zusammenhanges zwischen dem im intraazinösen Gewebe angehäuften Zellen und der sekretorischen Funktion der Drüsenzellen selbst, eine Annahme, die durch die experimentellen Untersuchungen von M a x i m o w am Hunde eine Bestätigung erfuhr. Nach Durchschneidung der sekretorischen Nerven für die Retrolingualis beim Hunde treten mit dem Nachlassen der Sekretion sowohl eine allmähliche Abnahme der Zahl der Plasmazellen des interstitiellen Gewebes als auch Veränderungen qualitativer Art an denselben ein; nach Unterbindung der Ausführungsgänge dagegen lassen sich be-



sonders zahlreiche und abnorm große Plasmazellen nachweisen. Da M a x i m o w ferner in seinen mikroskopischen Präparaten die Plasmazellen der Membrana propria der Drüsenepithelien dicht anliegen sah, nimmt er an, daß durch die Plasmazellen den Drüsenzellen irgendein Stoff in gelöster Form überliefert werde. D a n t c h a k o f f ⁶ findet reichlich Plasmazellen in der Submaxillaris des Kaninchens. In einer späteren Arbeit ⁷ berichtet sie über die merkwürdige, von ihr ebenfalls in dem Sinne eines engen Zusammenhanges zwischen Plasmazellen und sekretorischen Zellen gedeutete Tatsache, daß bei der experimentellen Amyloidosis in der Submaxillaris des Kaninchens noch vor dem Auftreten erkennbarer Veränderungen an den Drüsenepithelien solche an den Plasmazellen zu finden sind.

Über den Befund von Plasmazellen in der Tränendrüse des Menschen oder in den entsprechenden Organen von höheren Tieren gibt es, soweit mir die einschlägige Literatur zur Verfügung stand, keine Angaben.

Während uns das eigentliche sekretorische Parenchym hier weniger interessiert — die menschliche Tränendrüse stellt bekanntlich eine zusammengesetzte tubulöse, seröse Drüse dar —, muß auf die Angaben der Autoren über den Bau und die Zusammensetzung des interstitiellen Gewebes etwas näher eingegangen werden.

Das interstitielle Gewebe, sowohl das gröbere, das einzelne Drüsenläppchen zusammenfaßt, als auch das feinere zwischen den einzelnen Drüsenschläuchen, besteht aus lockerem, fibrillärem Bindegewebe, das sehr reichlich elastische Elemente enthält. Alle Untersucher, S c h i r m e r ⁸, G ö t z ⁹, A x e n f e l d ¹⁰ betonen das Vorkommen von mit zunehmendem Alter immer reichlicher auftretendem lymphatischem Gewebe in diesem lockeren Zwischenbindegewebe. Die Anhäufungen von lymphatischem Gewebe, die sich hauptsächlich in der Umgebung der Gefäße und der Ausführgänge finden, werden gelegentlich so häufig, daß ein mit diesen Verhältnissen nicht vertrauter Untersucher leicht zu der Anschauung kommen kann, es handle sich hier um den Ausdruck einer entzündlichen Infiltration. Beim Neugeborenen fehlen nach A x e n f e l d diese Herde von Lymphoidgewebe vollkommen. Das Zwischengewebe besteht dann fast nur aus sternförmigen Zellen mit anastomosierenden Fortsätzen, welche die einzelnen Schläuche umflechten. Anscheinend wurde von keinem der Untersucher eine Färbung mit Protoplasma färbenden Stoffen angewandt, und dies ist der Grund, weshalb die in so großer Reichlichkeit im Zwischengewebe vorhandenen Plasmazellen bis jetzt völlig übersehen worden sind.

Das von mir untersuchte Material bestand aus Tränendrüsen, die von 48 menschlichen Leichen jeden Alters gewonnen waren. In etwa der Hälfte der Fälle wurden die Tränendrüsen beider Seiten untersucht. Da sich aber, abgesehen von geringen makroskopischen Unterschieden, wie Größe und Färbung, niemals ein Unterschied im mikroskopischen Bilde der beiden Seiten erkennen ließ, gelangten in den späteren Fällen immer nur die Drüsen der einen Seite zur Untersuchung. Aus dem gleichen Grunde wurde auch meist nur die Glandula lacrimalis superior präpariert und auf die Glandula lacrimalis inferior der gleichen Seite verzichtet. Es erscheint mir nicht nötig, genauer auf die verschiedenen Erkrankungen, an denen die Träger der Drüsen während des Lebens gelitten hatten, einzugehen, da irgendeine Abhängigkeit zwischen diesen Erkrankungen und dem mikroskopischen Befunde sich nicht ergab. Im großen und ganzen stammte das Material von den verschiedensten Erkrankungen, akuten und chronischen Infektionen, Geschwülsten, Stoffwechselerkrankungen, Erkrankungen der übrigen Organe. Auf die einzelnen Lebensalter verteilen sich die Fälle folgendermaßen:

totgeboren	4 Fälle
1. Lebensjahr	8 „
2. bis 5. Lebensjahr	11 „
6. bis 10. „	3 „
11. bis 20. „	4 „
21. bis 30. „	8 „
31. bis 40. „	3 „
41. bis 50. „	2 „
51. bis 60. „	1 Fall,
61. bis 90. „	4 Fälle.

Es ergibt sich aus dieser Zusammenstellung, daß die untersuchten Fälle bis zum 30. Lebensjahre zahlreicher sind als diejenigen jenseits dieser Grenze; diese ungleichmäßige Verteilung rechtfertigt sich dadurch, daß es mir bei den vorliegenden Untersuchungen hauptsächlich darauf ankam, etwas über die Herkunft der Plasmazellen zu erfahren, und dazu war naturgemäß die Aussicht bei jüngeren Individuen günstiger.

Die Präparation der Tränendrüsen geschah in der Weise, daß die Kopfhaut zusammen mit den unteren Abschnitten des Musculus frontalis und der Pars orbitalis des Musculus orbicularis oculi hart am Knochen und bis zum oberen Rande der Orbita zurückgeschlagen wurde; von der dadurch freigelegten lateralen Wand der Orbita läßt sich dann die Drüse, die von einem mehr oder minder reichlichen Fettgewebe eingehüllt ist, leicht ohne einzureißen abpräparieren.

Die Drüsen wurden durchweg sofort nach der Herausnahme in Alcohol absol. fixiert und in der üblichen Weise in Zelloidin eingebettet und geschnitten. Die Schnitte wurden nach den gewöhnlichen Methoden (Hämatoxylin-Eosin und Hämatoxylin-Pikrinsäure-Fuchsin) und nach der Methode von U n n a - P a p p e n h e i m¹¹ mit Karbol-Methylgrün-Pyronin gefärbt; es wurde dabei genau nach der Originalvorschrift verfahren:

1. Karbol-Methylgrün-Pyroninmischung 7 Minuten bei 37° C,
2. rasches Abkühlen,
3. Abspülen in destilliertem Wasser,
4. Alcohol absol., Bergamottöl, Kanadabalsam.

Es ist zu betonen, daß man, um untereinander vergleichbare Resultate zu gewinnen, sich streng an diese Vorschrift halten muß. Ein großer Teil der Uneinigkeit, die in der Plasmazellenfrage herrscht, ist durch kleinere und größere Modifikationen, von denen sich aber meist nachweisen läßt, daß sie gegenüber der Originalvorschrift eine Verschlechterung bedeuten, verursacht worden. Zu dieser Originalvorschrift gehört vor allen Dingen auch die Fixation in Alcohol absol. und die Einbettung in Zelloidin. Zwar kann man sich leicht überzeugen, daß sich auch bei Formalinfixation und Einbettung in Paraffin die Plasmazellen, wenn sie nur in genügend großer Zahl und als gut ausgebildete Exemplare vorhanden sind, genügend deutlich darstellen lassen, aber zur Erkennung der eigentümlichen Degenerationsvorgänge, die sich an den Plasmazellen finden, reicht diese Methode nicht aus.

Bekanntlich gründet sich die Diagnose der Plasmazellen auf ganz bestimmte morphologische und färberische Eigenschaften, die es, wenn sie alle vorhanden sind, leicht ermöglichen, eine bestimmte Zelle als Plasmazelle anzusprechen. Diese Eigenschaftenschaften, wie sie sich im Laufe zahlreicher darauf hingerichteter Untersuchungen herausgestellt haben, sind kurz folgende. Der Zelleib ist rundlich oder kubisch, selten spindelig; er enthält relativ reichliches, sich mit basophilen Farbstoffen stark färbendes Protoplasma, das aus dem wabigen

Spongioplasma und dem amorphen Granoplasma besteht. Der meist exzentrisch gelegene Kern besitzt eine radspeichenförmige Anordnung seines Chromatins und wird von einem hellen, sog. perinukleären Hof umgeben.

Es sollen nun zunächst die Befunde beschrieben werden, wie sie an dem interstitiellen Gewebe der Tränendrüse in den verschiedenen Lebensaltern zu erheben sind.

An der Tränendrüse eines Neugeborenen (Fig. 1, Taf. IX) erscheint das interstitielle Bindegewebe, welches größere Abschnitte von Drüsenläppchen umgrenzt, sehr massig und reichlich. Es ist der Träger der Gefäße und der größeren Ausführungsgänge. Es besteht aus lockeren Bindegewebszügen, in deren Verlauf sich ziemlich viele spindelförmige und rundliche Zellen finden, deren schwach entwickeltes Protoplasma mit Pyronin sich nicht färbt. Nur äußerst spärlich finden sich daneben in diesem Bindegewebe teils einzeln, teils in kleineren Haufen bis zu 10 Individuen zusammenliegend, typische Plasmazellen. Es herrschen im ganzen Formen mit rundlichem Zelleibe vor, und man findet erst nach längerem Suchen solche mit mehr spindelförmigem Zelleibe. Die Plasmazellen sind, soweit sie zu mehreren zusammenliegen, oft deutlich um Kapillaren oder um Ausführungsgänge angeordnet. Da jedoch Gefäße mit Ausführungsgängen meist dicht beieinander liegen, läßt sich nicht in jedem Falle sicher entscheiden, ob die Zellen ausschließlich um das Gefäß oder um den Ausführungsgang sich gruppieren. Bilder, die als Ausdruck einer Auswanderung aus Gefäßen zu deuten wären, finden sich nirgends. Anhäufungen von kleinen, einkernigen, lymphozytenähnlichen Zellen fehlen vollkommen und lassen sich auch auf Serienschritten durch das Organ nicht nachweisen.

Im Gegensatz zu diesem mehrere Drüsenläppchen zusammenfassenden Bindegewebe ist das Gewebe zwischen den einzelnen Drüsenschläuchen außerordentlich spärlich. Seine geringe Entwicklung läßt sich schon aus dem Umstande deutlich erkennen, daß bei schwacher Vergrößerung die einzelnen Drüsenschläuche dicht aneinander liegen und sich förmlich gegenseitig zu berühren scheinen. Bei stärkerer Vergrößerung erkennt man, daß jeder Drüsen Schlauch von spindelförmigen, mit anastomosierenden Ausläufern versehenen, protoplasmaarmen Zellen, also typischen Bindegewebszellen, umgeben ist. Die Zellen liegen zumeist in einer Lage den Drüsenepithelien außen an. Nur sehr selten finden sich Elemente mit mehr rundlichem, sich mit Pyronin deutlich rot färbendem Zelleibe, Formen, die vollkommen den in den größeren Bindegewebszügen als Plasmazellen aufgefaßten Zellen gleichen. Die Plasmazellen treten hier anscheinend unvermittelt in einer Reihe von protoplasmaarmen Zellen auf; ein kontinuierlicher Zusammenhang mit den Herden im größeren Bindegewebe oder eine Beziehung zu den Gefäßen läßt sich nicht erkennen. Anhäufungen einkerniger lymphozytenähnlicher Zellen fehlen auch hier vollkommen.

Einige Monate später an der Tränendrüse eines 4 monatigen Kindes (Fig. 2, Taf. IX) zeigt sich folgendes Bild. Das Bindegewebe, das die größeren Lämpchen abgrenzt, ist an sich nicht verändert. Sehr deutlich läßt sich jedoch eine Zunahme der Plasmazellen erkennen. Die Formen mit rundlichem und mit spindeligen Leibe sind ungefähr in der gleichen Anzahl vorhanden und zeigen oft eine ringförmige Anordnung sowohl um die größeren Gefäße als auch um die Ausführungsgänge. Das Bindegewebe um die einzelnen Drüsenschläuche verhält sich folgendermaßen. Die in der Reihe der protoplasmaarmen Zellen aufgetretenen Plasmazellen sind gegenüber dem früheren Stadium deutlich vermehrt; sie haben zumeist einen rundlichen oder durch ihren Nachbar leicht abgeplatteten Zelleib, während spindelige Elemente selten sind. Die Plasmazellen umgeben die einzelnen Drüsenschläuche nicht allseitig, es ergibt sich aus diesem Grunde meist folgende Anordnung. An einer Seite des Drüsentubulus der Membrana propria dicht anliegend mehrere Plasmazellen, während der übrige Umfang noch von protoplasmaarmen, spindeligen und rundlichen Bindegewebszellen umgeben ist. Anhäufungen kleiner, einkerniger, lymphozytenähnlicher Zellen fehlen vollständig und lassen sich auch auf Serienschritten nicht finden.

Bei der Beschreibung der weiteren Stadien soll, um nicht schon Gesagtes zu wiederholen,

nur auf diejenigen Befunde besonders hingewiesen werden, die eine wesentliche Veränderung des mikroskopischen Bildes bedingen.

Die Tränendrüse eines 6 Monate alten Kindes zeigt gegenüber dem vorigen Stadium nur insofern eine Veränderung, als nun die Plasmazellen in dem intertubulären Bindegewebe die einzelnen Tubuli allseitig in einer zusammenhängenden Reihe umgeben. Es soll noch besonders hervor gehoben werden, daß hier ebenso wie bei den früheren Stadien die Begrenzung des Protoplasma-leibes nach außen immer eine vollkommen scharfe ist. Die protoplasmaarmen Zellen sind wesentlich geringer geworden. Anhäufungen von lymphozytenähnlichen Zellen fehlen auch hier noch völlig.

Diese letzteren treten erst deutlich gegen das Ende des 1. Lebensjahres auf, und ihr Auftreten soll an einem Präparate, das von einem 13 Monate alten Kinde stammt, geschildert werden (Fig. 3, Taf. IX). Sie stellen im Anfang weniger rundliche als längliche und spindelförmige Anhäufungen dar und kommen sowohl im größeren Bindegewebe als auch zwischen den einzelnen Drüsenschläuchen vor. Nicht in allen Fällen, namentlich nicht bei den Herden zwischen den einzelnen Drüsenschläuchen, läßt sich eine Anordnung um die Gefäße oder Ausführungsgänge erkennen, obwohl sie die Regel zu sein scheint. Oft hat man den Eindruck, als ob diese Bildungen die Tubuli, zwischen denen sie liegen, erst nachträglich auseinandergedrängt haben. Von prinzipieller Wichtigkeit erscheint ihr Verhalten zu den Plasmazellen, die am Rande oder in der näheren Umgebung dieser Zellanhäufungen nie fehlen. Bei Betrachtung mit der Ölimmersion erkennt man an diesen Plasmazellen deutlich jene Erscheinungen, die von zahlreichen Autoren unter den verschiedensten Namen als Degenerationserscheinungen beschrieben worden sind (Fig. 4, Taf. IX). Neben Plasmazellen mit gut entwickeltem und scharf begrenztem Zelleibe liegen solche, an denen derselbe an einer Stelle eine leichte Annagung aufweist; bei anderen ist das Protoplasma auf einer Seite in Form kleinster Schollen vollkommen abgebröckelt, und diese Schollen liegen, leuchtendrot gefärbt, dicht neben der Zelle, von der sie stammen, ja man kann sogar bei mäßig fortgeschrittener Zerstörung oft noch die Stelle im Zelleib erkennen, aus welcher ein bestimmter, jetzt neben der Zelle und ohne jeden Zusammenhang mit ihr liegender Protoplasma-rest ausgebrochen ist. Auch die bei schwacher Vergrößerung als einkernige Lymphozyten imponierenden Zellen tragen meist auf einer Seite eine Kappe von rotgefärbtem Protoplasma oder liegen wenigstens, was man allerdings nur bei Betrachtung mit der Ölimmersion erkennen kann, wenn sie vollkommen frei von Protoplasma sind, inmitten eines wahren Trümmerfeldes kleinster Bröckel und Splitter von Protoplasmafärbung annehmender Substanz.

Diese eben beschriebenen Degenerationserscheinungen finden sich im übrigen durchaus nicht nur an denjenigen Stellen, wo es zur Bildung von Zellanhäufungen lymphozytenähnlicher Zellen gekommen ist, sondern auch weit entfernt von letzteren kann man sie beobachten. Es werden sowohl einzelne Plasmazellen, die im Verband mit andern einen Drüsenschlauch umgeben, als auch ein ganzer solcher Verband oder die Plasmazellen innerhalb eines ganzen Drüsenläppchens oder eines noch größeren Bezirkes von diesen Veränderungen betroffen. Gelegentlich kann man sogar in der gesamten Drüse keine einzige intakte, scharf konturierte Plasmazelle mehr vorfinden. Diese letzteren Bilder, wo sich also das Protoplasma sämtlicher Plasmazellen eines Schnittes in einem Zustande fortgeschrittener Degeneration befindet, könnte man leicht für Kunstprodukte halten, wenn man nicht aus andern Präparaten das allmähliche Werden dieser Veränderungen erkennen würde. Eine Beziehung dieser extremen Fälle von Auflösung des Protoplasmas etwa zu bestimmten Erkrankungen ließ sich nie erkennen, man kann sie unter Umständen bei jeder Erkrankung beobachten; ebenso spielt das Alter nur insofern eine Rolle, als natürlich das Protoplasma vieler Plasmazellen nur dann degenerieren kann, wenn auch viele Plasmazellen vorhanden sind, mit andern Worten erst gegen das Ende des 1. Lebensjahres.

Die Tränendrüsen von älteren Individuen bringen keine prinzipiellen neuen Züge zu dem geschilderten Bilde. Sowohl die Plasmazellen als auch die Anhäufungen lymphozytenähnlicher Zellen werden zahlreicher. Fig. 5, Taf. IX, zeigt eine Tränendrüse eines 26 Jahre alten Individuums, an der zu erkennen ist, wie die einen Drüsenschlauch umgebenden Plasmazellen fast

durchweg zweireihig geworden sind. Die ursprünglich voneinander getrennt liegenden Haufen von Plasmazellen in dem gröberen Bindegewebe und die Plasmazellen zwischen den einzelnen Drüsenschläuchen gehen kontinuierlich ineinander über. Die lymphozytenähnlichen Herde nehmen anscheinend nicht in dem gleichen Maße wie die Plasmazellen zu; sie sind, wenn man sich in diesem Falle auf Schätzungen verlassen darf, im 10. Lebensjahre nicht wesentlich zahlreicher als im 80.

Bevor ich auf Grund der an der Tränendrüse gefundenen Tatsachen zu der Frage der Herkunft der Plasmazellen in derselben Stellung nehme, erscheint es nötig, in aller Kürze auf die Meinungen der Autoren bezüglich dieser vieldiskutierten Frage einzugehen. Es sind da im ganzen drei verschiedene Ansichten zu unterscheiden. Die Anhänger der *histogenen* Abstammung (U n n a u. a. m.) lassen die Plasmazellen aus fixen Zellen des Bindegewebes entstehen, die Anhänger der *hämatogenen* Abstammung (v. M a r s c h a l k ó) leiten sie von aus der Blutbahn ausgewanderten Lymphozyten ab, und eine dritte Anschauung geht dahin, daß die Plasmazellen sowohl aus den Bindegewebszellen als auch aus den ausgewanderten Blutzellen hervorgehen könnten (A l m k v i s t, I o a n n o v i c s). Es gibt nun noch zahlreiche andere Anschauungen, die jedoch im wesentlichen nur auf mehr oder weniger eingreifende Modifikationen dieser genannten Anschauungen hinauslaufen; von diesen sollen nur diejenigen, die eine Abstammung der Plasmazellen von den sog. Gewebslymphozyten und von den Adventitiazellen der kleineren Gefäße annehmen, erwähnt werden.

Mit welcher Anschauung lassen sich nun die an der Tränendrüse erhobenen Befunde am besten in Übereinstimmung bringen? Um es noch einmal kurz zu wiederholen, so handelt es sich dabei im wesentlichen um drei Tatsachen:

1. Auftreten der Plasmazellen beim Neugeborenen,
2. Auftreten der lymphozytenähnlichen Herde gegen Ende des 1. Lebensjahres,
3. Degenerationserscheinungen an den Plasmazellen.

Diese Tatsachen scheinen mir sowohl durch die Anschauung, daß die Plasmazellen von ausgewanderten Blutlymphozyten, als auch durch diejenige, daß sie von den sog. Gewebslymphozyten abstammen sollen, unerklärlich. In beiden Fällen muß man verlangen, daß die Lymphozyten auf einem früheren Stadium der Entwicklung sich nachweisen lassen, als diejenigen Zellen, die erst aus ihnen hervorgehen sollen, nämlich die Plasmazellen. Für die spezielle Entscheidung, ob es sich dabei um aus der Blutbahn ausgewanderte Lymphozyten handelt, ist der Nachweis einer solchen Auswanderung unbedingt erforderlich. Beides trifft aber bei der Tränendrüse nicht zu. Die Anhäufungen der lymphozytenähnlichen Zellen treten erst dann auf, wenn die Plasmazellen bereits auf dem Höhepunkt ihrer Entwicklung stehen, und irgend welche Bilder, die auf einem früheren oder einem späteren Stadium für die Annahme einer Auswanderung von Lymphozyten aus der Blutbahn sprechen würden, lassen sich niemals finden. Auf den Seriensechnitten durch die Tränendrüse beim Neugeborenen hätte man doch dann mit Sicherheit erwarten dürfen, irgendeinmal etwas Ähnliches zu finden. Es liegt mir fern, an der Richtigkeit der Beobachtung von M a x i m o w zu zweifeln, der in der Glandula retrolingualis des Hundes nicht selten spärliche Lymphozyten

aus kleinen Gefäßen auswandern sah; ich konnte derartige Bilder bei der menschlichen Tränendrüse niemals finden. Daß aber aus jenen wenigen ausgewanderten Lymphozyten diese gewaltigen Mengen von Plasmazellen, die sich noch dazu innerhalb einer relativ kurzen Spanne Zeit entwickeln, hervorgehen können, muß als sehr unwahrscheinlich bezeichnet werden. Nun könnten ja die Lymphozyten, sofort nachdem sie das Gefäßrohr verlassen haben, durch irgend welche uns noch unbekannte Einflüsse veranlaßt, sich plötzlich in Plasmazellen umgewandelt haben. Dann wäre es naturgemäß nicht unbedingt nötig, sie in größeren Mengen um die Gefäße herum anzutreffen, aber die aus ihnen entstandenen Plasmazellen müßten doch wenigstens derartig um die Gefäße angeordnet sein. Auch dies ist, wie wir gesehen haben, weder bei den Plasmazellen des größeren Bindegewebes noch bei denjenigen in dem intertubulären Bindegewebe der Fall.

Daß die später auftretenden Anhäufungen der lymphozytenähnlichen Zellen eben in der Tat nur lymphozytenähnlich sind, scheint mir aus den Bildern, die man bei Betrachtung mit der Ölimmersion sieht, ohne weiteres hervorzugehen. Diese Zellen sind als ein Degenerationsprodukt der Plasmazellen, als atrophische Plasmazellen im Sinne U n n a s aufzufassen. Sie stammen also von den Plasmazellen ab und sind nicht umgekehrt die Vorstufen der letzteren.

Da sowohl die Blutlymphozyten als auch die sog. Gewebslymphozyten nach diesen Erörterungen für die Herkunft der Plasmazellen in der Tränendrüse nicht in Betracht kommen können, bleiben im wesentlichen nur die Bindegewebszellen des Zwischengewebes dafür übrig. Die Beweise hierfür scheinen mir einmal in der Form der zuerst auftretenden Plasmazellen und ferner in der Tatsache zu liegen, daß die weitere Bildung von Plasmazellen auf Kosten der im Anfang weitaus an Zahl überwiegenden typischen Bindegewebszellen geschieht. Auf frühen Stadien sind die spärlichen Plasmazellen, die sich in der Reihe der Bindegewebszellen und oft noch mit ihnen im Zusammenhang finden, meist von spindelförmiger Gestalt; es lassen sich an ihnen leicht alle jene Übergangsformen finden, wie sie von U n n a und seinen Schülern beschrieben sind. Daß es sich dabei um den umgekehrten Weg, nämlich um eine Umwandlung von Plasmazellen in Bindegewebszellen handelt, erscheint deswegen unmöglich, weil die Entwicklung eben nach der Bildung der Plasmazellen mit rundlichem Zelleib und mit reichlichem Protoplasma hinstrebt, wie sie sich durchwegs in den Tränendrüsen der älteren Individuen finden.

Ich bin mir wohl bewußt, daß diese Beweisführung die Mängel einer jeden rein morphologischen Beweisführung teilt, insofern, als man natürlich nie, wie im Experiment, tatsächlich die Umwandlung einer Zellform in eine andere sehen kann. Wenn ich aber an dem einen Ende meiner Reihe das Zwischengewebe ausschließlich aus Bindegewebszellen, an dem andern Ende ausschließlich aus Plasmazellen bestehend finde und in den zwischen diesen beiden Extremen liegenden Fällen kein Eintreten neuer, andersartiger Elemente in das Bild, dagegen eine Zunahme der Plasmazellen auf Kosten der Bindegewebszellen feststellen kann, so erscheint es mir durchaus gerechtfertigt, anzunehmen, daß die Plasmazellen im

Zwischengewebe der menschlichen Tränendrüse von Bindegewebszellen abzuleiten sind.

Zusammenfassung.

1. In dem Zwischengewebe der menschlichen Tränendrüse finden sich mit zunehmendem Alter immer zahlreicher werdende Zellen, die als Plasmazellen angesprochen werden müssen.

2. Die Plasmazellen im Zwischengewebe der menschlichen Tränendrüse stammen von Bindegewebszellen ab.

Literatur.

1. Unna, Berl. klin. Wschr. 1892. — 1a. Schaffer, Die Plasmazellen 1911. —
2. Ramon y Cajal, Estudios histológicos sobre los tumores epiteliales. Rev. trim. micr. T. I. 1896 zit. nach Schaffer. — 3. Ioannovics, G., Über das Vorkommen, die Bedeutung und Herkunft der Unnaschen Plasmazellen bei verschiedenen pathologischen Prozessen. Ztschr. f. Heilk. 1899, Bd. 20. — 4. Maximow, Beiträge zur Histologie und Physiologie der Speicheldrüsen. Arch. f. mikr. Anat. 1901, Bd. 58. — 5. Krause, R., Zur Histologie der Speicheldrüsen. Die Speicheldrüsen des Igels. Arch. f. mikr. Anat. 1898, Bd. 52. — 6. Dantchakoff, Les cellules plasmatiques dans la glande sous-maxillaire du lapin. C. R. de l'assoc. des Anat. VII. Réun. Genève 1905. — 7. Dieselbe, Über die Entwicklung und Resorption experimentell erzeugter Amyloidsubstanz in den Speicheldrüsen von Kaninchen. Virch. Arch. 1907 Bd. 187. — 8. Schirmer, Graefe-Saemisch, Handb. der Augenheilkunde 1904. — 9. Götz, Untersuchung von Tränendrüsen aus verschiedenen Lebensaltern. Inaug.-Diss. Tübingen 1908. — 10. Axenfeld, zit. nach Schirmer. — 11. Unna, Plasmazellen. Enzyklopädie d. mikroskop. Technik 1903.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. IX.

- Fig. 1. Tränendrüse eines Neugeborenen. In der Mitte oben eine Gruppe von 8 typischen Plasmazellen. Rechts zwischen 2 Drüsenschläuchen bei 2 spindelförmigen Zellen eben wahrnehmbare Protoplasmafärbung, sonst im interstitiellen Gewebe ausschließlich Bindegewebszellen. Vergrößerung 200 fach.
- Fig. 2. Tränendrüse eines 4 Monate alten Kindes. Plasmazellen und Bindegewebszellen in ungefähr gleicher Häufigkeit. Vergrößerung 200 fach.
- Fig. 3. Tränendrüse eines 13 Monate alten Kindes. Die Plasmazellen umgeben fast überall allseitig die Drüsenschläuche. In der Mitte im interstitiellen Gewebe eine Anhäufung von lymphozytenähnlichen Zellen; zwischen denselben mit Pyronin rotgefärbte Bröckel. Vergrößerung 200 fach.
- Fig. 4. Eine Anzahl der lymphozytenähnlichen Zellen von Fig. 3 bei Betrachtung mit Ölimmersion.
- Fig. 5. Tränendrüse eines 26 Jahre alten Mannes. Die Plasmazellen sind äußerst zahlreich; neben gut entwickelten Individuen finden sich solche mit Auflösung des Protoplasma. Vergrößerung 200 fach.