

pus albicans). In der Peripherie zahlreiche Eisäckchen. Ein Follikel (a) mit Andeutung der radiären Gruppierung der Zellen, daneben ein grösserer Follikel mit deutlich entwickeltem Ovulum, gegen die Marksustanz gelegen. Schwache Vergrösserung, die einzelnen Theile bei stärkerem eingezeichnet.

- Fig. 7. Vertikalschnitt, aus demselben Ovarium, um die Ausdehnung der Narbe zu übersiehen, von einem in der Rückbildung begriffenen Follikel.  
 Fig. 8. Elastische Glasmembran, an der Innenfläche eines fast vollständig zurückgebildeten Follikels. Ebendaher.  
 Fig. 9. Sehr entwickelter Follikel, aus dem centralen Theil des Ovariums eines Nengebornen, mit vollständig fettig zerfallenem Inhalt und dicker Bindegewebskapsel.
- 

## XII.

### Die Endigung der Nerven in der Conjunctiva.

Eine Antwort auf W. Krause's Bemerkungen über dieselbe.

Von Dr. Julius Arnold in Heidelberg.

---

W. Krause versucht in dem XV. Bd. 1. u. 2. H. der Zeitschrift für rationelle Medicin unter dem Titel: „Bemerkungen über einige histologische Controversen“ sub No. 1. meine Angaben über die Art der Endigung der Nerven in der Bindegliedhaut des Augapfels und über die künstliche Entstehungsweise seiner Endkolben (Virch. Arch. Bd. XXIV. S. 250) zu widerlegen.

Dass von Seiten Krause's eine Erwiderung erfolgen würde, war nicht nur zu erwarten, sondern auch zu wünschen und hatte ich im Interesse des Gegenstandes, um dessen Feststellung es sich hier handelt, gehofft, dass Krause eine möglichst genaue Prüfung meiner Angaben vornehmen würde. Ob ich mich in dieser Erwartung getäuscht, will ich dem unparteiischen Leser jener Zeilen zu entscheiden überlassen.

Verfasser zieht zuerst die Angabe in Zweifel, dass die Nerven in der Bindegliedhaut des Menschen und der genannten Säugethiere in Form von Netzen blasser Fasern endigen. — Dies ist eine noth-

wendige Folge der Tendenz, den Kolben die bestrittene terminale Bedeutung zu wahren, da kein Grund vorliegt, anzunehmen, dass eine doppelte Art der Endigung, nämlich die in Form von Kolben und von Netzen blasser Fasern bestehe. — Es handelt sich hier somit um Sein oder Nichtsein; allerdings eine Frage so tiefgreifender Natur, dass sich daraus der Versuch der Missdeutung meiner Beobachtungen ungezwungen erklärt. Als einen solchen betrachte ich den Vorwurf, dass von mir die Nerven mit collabirten Capillaren verwechselt und diese vielbesprochenen Verhältnisse nicht berücksichtigt worden seien.

Krause fährt nämlich nach wenigen Worten der Einleitung in folgender Weise fort: „An verschiedenen Orten ist bereits von Anderen, so wie von mir auf die Täuschungen aufmerksam gemacht, die so oft schon zu der Annahme von Endschnüren blasser Nervenfasern Veranlassung gegeben haben. Es ist daher hier nur hervorzuheben, dass die Verfolgung irgend welcher Ausläufer von blassen Fasernetzen bis zu einem benachbarten Nervenstämmchen, wie sie a. a. O. Taf. IV. Fig. 2. dargestellt ist, nicht das Geringste für die nervöse Natur derselben beweist, was jedem mit derartigen Untersuchungen Vertrauten hinlänglich bekannt ist. Die Nervenstämmchen enthalten Blutgefässe, vielleicht auch Lymphgefässe, sie haben eine mehr oder weniger starke Bindegewebshülle; verfolgt man nun auch irgend eine elastische Faser oder ein durch die Darstellungsmethode unkenntlich gewordenes Capillargefäß bis an das Nervenstämmchen, so kann man daraus begreiflicher Weise den angeführten Schluss nicht machen.“

Krause untersiebt mir, wie aus diesen Zeilen hervorgeht, die Möglichkeit einer Verwechslung erstens mit collabirten Capillaren, zweitens mit Lymphgefässen und drittens mit elastischen Fasern; drei Punkte, auf deren nähere Erörterung wir jetzt eingehen wollen. • Was den ersten betrifft, dass Nervenstämmchen Blutgefässe enthalten und dass ein durch die Darstellungsmethode unkenntlich gewordenes Gefäß für eine Nervenfaser angesehen werden könne, so hat dies seine volle Richtigkeit und ist jedem mit derartigen Untersuchungen Vertrauten hinlänglich bekannt. — Obgleich ich nun durchaus nicht gesonnen bin, mich zu den damit

Vertrauten nicht zu zählen, nachdem ich seit mehreren Jahren mit solchen Untersuchungen beschäftigt bin, und da mithin folgerichtig die Sache für theilweise erledigt gelten könnte, so halte ich es doch für geeigneter, um der Wiederholung solch wohlwollender Unterbreitungen vorzubeugen, etwas genauer auf die Sache einzugehen und zu beweisen, dass ich allerdings Rücksicht auf die Möglichkeit einer Verwechslung von Capillaren mit Nerven genommen, ja sogar grossen Werth darauf gelegt habe. — Zum Beleg dient am besten die genaue Beschreibung des Verlaufes und Verhaltens der Gefässstämme, der aus ihnen entspringenden Zweige und des Capillarnetzes, die ich S. 254 (l. c.) meiner Arbeit gebe. — Ich rechtfertige an der oben citirten Stelle diese Excursion mit folgenden Worten: „Dass ich die Gefässe in den Bereich meiner Arbeit ziehe, wird Jeder billgen, welcher die Literatur der Nervenendigungen kennt, mit deren Aufsuchung sich beschäftigt hat und die Schwierigkeit ermessen lernte, mit welcher die Trennung der feinsten Capillaren und Nervenfasern verbunden ist“; und weiter unten: „Ich glaube daher, dass man mit Recht in jeder Arbeit, insofern sie auf Genauigkeit Anspruch macht, eine nähere Angabe des Gefässverhaltens erwartet etc.“

Ueberdiess bin ich schon einmal mit W. Krause in einer ähnlichen Angelegenheit in Berührung gekommen, nämlich bei Gelegenheit des Nervennetzes in der Bindehaut der Hornhaut (Die Bindehaut der Hornhaut etc. 1860). Krause hatte bekanntlich His gegenüber die Behauptung aufgestellt, dass kein Nervennetz in der Bindehaut der Hornhaut existire, dass His vielmehr collabirte Capillaren für Nervenfasern angesehen hätte, eine Zumuthung, die ich a. a. O. auf das Entschiedenste zurückwies, da ich im Verlauf meiner Untersuchungen Gelegenheit hatte, mich vollkommen von der Richtigkeit der His'schen Angaben zu überzeugen, wie dies nun auch von anderen Seiten in neuester Zeit bestätigt wurde. — Krause hat sich wohl damals von demselben Vorurtheil beherrschen lassen wie dieses Mal, dass ein Negiren des Befundes von blassen Nervenfasernetzen im Allgemeinen seiner Kolbentheorie mehr Eingang verschaffen würde.

Um aber wieder zu unserer Sache zurückzukehren, muss ich

bemerken, dass ich einerseits an sehr vielen gut injicirten Bindehautstückchen gearbeitet habe, in denen wohl eine Verwechslung von Nervenfasern mit collabirten Capillaren nicht möglich war und dass andererseits die von mir angegebenen Methoden ein so vollständiges Bild der Gefässnetze liefern, dass auch sie eine solche Täuschung ausschliessen. Gerade der Verlauf der Gefässe in den Nervenstämmchen und der Uebergang der ersteren in das Capillarnetz ist in dem letzteren Falle so schön und klar gegeben, wie sonst nur bei vollkommen gelungenen Injectionen. Ich glaube sicher, dass Krause, wenn er vor Veröffentlichung des oben citirten Aufsatzes meine Methode controlirt hätte, mir die erwähnte Zumuthung nicht nur nicht gemacht, sondern selbst die Vortheile der Methode anerkannt hätte. — Ich gebe S. 258 die Dimensionen der blassen Fasern, die die Netze constituiren, auf 0,00065 bis 0,00091; Grössenverhältnisse, die wohl einem collabirten Gefäß kaum zukommen möchten.

Eine weitere Möglichkeit der Täuschung soll die sein, durch Verwechslung von feinen Nervenfasern mit elastischen Fasern. Krause scheint bei seinen Untersuchungen keine Gelegenheit gehabt zu haben, das Verhalten der elastischen Fasern in der Bindeglied des Augapfels kennen zu lernen, sonst würde es ihm nicht entgangen sein, dass die elastischen Fasern vorwiegend in der Richtung von hinten nach vorn, d. h. von dem Aequator des Augapfels gegen die Hornhaut mehr oder weniger geschlängelt verlaufen.

Behandelt man Objecte mit diluirter Salpetersäure, so kann man sich auf das Leichteste von der Richtigkeit dieser Angabe überzeugen. Ausserdem eignen sich solche Objecte sehr gut, um die Art der Verbindung der elastischen Fasern unter sich zu prüfen. Dieselben verbinden sich spärlich und bilden nie geschlossene Netze, welche über das ganze Object in Zusammenhang stehen, wie dies bei den Nervenfasern der Fall ist. — Es ist daher nicht denkbar, wie es von einem beliebigen Orte eines elastischen Fasernetzes aus mit solcher Regelmässigkeit gelingen sollte, zu dunkelrandigen Nervenfasern zu gelangen, wie dies allerdings bei dem von mir beschriebenen blassen Nervenfasernetz der Fall ist.

Aus denselben Gründen müssen wir die Möglichkeit einer Verwechslung mit Lymphgefässen zurückweisen, da der Beobachter, im Fall er in ein etwaiges Lymphgefäßnetz gerathen sein sollte, dieses als solches erkennen müsste, sobald er auf die charakteristischen Formen der Lymphgefäßstämme gekommen wäre.

Aus dem Gesagten geht, glaube ich, zur Genüge hervor, dass ich die verschiedenen Möglichkeiten einer Täuschung nicht nur gekannt, sondern auch vermieden habe und es erübrigत nur noch, den Vorwurf zurückzuweisen, dass in der Abbildung Taf. IV. Fig. 2. keine Garantie für die nervöse Natur des daselbst abgebildeten Netzes enthalten sei, da nur irgend welche Ausläufer von blassen Fasernetzen bis zu einem Nervenstämmchen verfolgt und dargestellt seien. Dass der Vorwurf ein ungerechtfertigter ist, davon wird sich Jeder überzeugen, der mit Aufmerksamkeit den Verlauf der dort abgebildeten Fasern verfolgt. — Wir haben, abgesehen von dem Nervenstämmchen b, in c und f isolirte markhaltige Fasern, die in Folge dieses isolirten Verlaufes und ihres Markgehaltes eine Verwechslung mit elastischen Fasern oder collabirten Gefässen etc. unmöglich machen, bei d und g deren Theilungs- und Umwandlungsstellen in blasse Fasern, bei e die Theilung und Anastomosierung der blassen Fasern. — Ich möchte nun wissen, wie es bei der Reinheit des Bildes, bei dem scharfen Hervortreten der Theilungsstellen isolirt verlaufender markhaltiger Fasern in marklose, und bei der Deutlichkeit der Verbindungsstellen der letzteren möglich sein sollte, einer der unterbreiteten Täuschungen verfallen zu sein. Ueberdies ist es eine Leichtigkeit in dem Object, dem diese Abbildung entnommen ist, nach rechts, links und oben von diesen blassen Fasernetzen aus wieder zu dunkelrandigen Fasern zu kommen, und zwar in der ganzen Ausdehnung des Objectes. Ich habe nur diesen kleinen Theil darstellen lassen, weil ich glaubte, dass das Bild in Folge seiner Schärfe und Deutlichkeit nicht leicht zu Missverständnissen Veranlassung werde geben können.

Obgleich nun in dem eben Gesagten schon die Antwort auf die in den folgenden Zeilen enthaltenen Aeusserungen liegt, glaube ich doch der Gründlichkeit halber, auch auf diese näher eingehen zu müssen. Krause sagt: „Aus diesen Gründen würde auf die

Natur irgend welcher blassen Fasernetze als Nervenendigungen nur dann ein Schluss zu ziehen sein, wenn es gelungen wäre, einzelne Nervenstämmchen in ein solches Fasernetz sich auflösen zu sehen, d. h. den Uebergang sämmtlicher doppelt contourirter Fasern des Stämmchens in das etwaige Netz zu verfolgen. — Diese Anforderung hat weder Arnold noch einer der früheren Beobachter von angeblichen Endnetzen sensibler Nervenfasern erfüllt.“

Ich glaube diesen Anforderungen allerdings entsprochen zu haben; denn es gelingt, wie schon erwähnt, wenn man irgend welche doppelt contourirte Faser eines Stämmchens in das Auge fasst, diese zu einem Netz von blassen Fasern und von da aus wieder zu einem Stämmchen doppelt contourirter Fasern an einer anderen Stelle des Objectes zu verfolgen, und umgekehrt ist es möglich, von einer beliebigen Stelle des Netzes zu dunkelrandigen Fasern zu gelangen; was allerdings nie der Fall sein könnte, wenn die blassen Fasernetze durch elastische Fasern oder collabirte Capillaren etc. dargestellt würden. — Sämmtliche doppelt contourirte Fasern eines z. B. sechs Primitivfasern enthaltenden Stämmchens von einer Stelle aus in einen beschränkten Netzbezirk zu verfolgen, ist allerdings nicht möglich, weil nie sämmtliche markhaltige Fasern an derselben Stelle sich zu einem Netz auflösen, sondern nur zwei bis drei abzubiegen pflegen, um die Netzbildung einzugehen, während die anderen drei bis vier dunkelrandigen Fasern an ein benachbartes Stämmchen sich anlegend, erst an einer entfernten Stelle des Objectes in das blasse Fasernetz übergehen. — Krause hat offenbar diese eigenthümliche und höchst interessante Plexusbildung der dunkelrandigen Fasern, wie ich sie in Fig. 1. abbilde, nicht gesehen, sonst hätte er die erwähnte Anforderung als eine unausführbare nicht stellen können.

Ich dächte, es sollte zum Beleg der terminalen Bedeutung ausreichend sein, wenn es gelungen ist, darzuthun, dass das Netz über eine so bedeutende Fläche hin, wie sie meine Präparate besitzen, anastomosirt, dass es ferner aus Fasern zusammengesetzt ist, die aus unzweifelhaften Theilungsstellen dunkelrandiger Fasern entspringen, dass schliesslich an keiner Stelle des Objectes eine Kolbenbildung oder eine Endigung blind im Gewebe zu beobachten

ist, ohne dass nicht zugleich Spuren einer stattgefundenen mechanischen Einwirkung vorliegen. — Wie mir scheint, ist es aus verschiedenen Gründen gerechtfertigt, wenn Krause davon abstrahirt, dass scheinbar seitlich von einem Nervenstämmchen abbiegende Fasern in ihrer Fortsetzung über oder unter dem letzteren sich wegen der Undurchsichtigkeit desselben leicht dem Auge entziehen können; denn erstens ist dies eine Nachsicht, die er wohl auch für seine Objecte in Anspruch nehmen muss, und zweitens ist dies bei der Klarheit meiner Objecte ein solch seltener Fall, dass man diese wenigen Fasern kaum als Träger des terminalen Princips wird bezeichnen wollen.

Ich schliesse diese Erwiderung über die Netze mit folgenden Sätzen: eine Verwechslung von Nervenfasern mit Capillaren ist auszuschliessen, weil ich theils an gut injicirten Stücken, theils nach Methoden gearbeitet habe, die ein deutliches Bild des Gefässverhaltens liefern; eine Verwechslung der Nervenfasern mit elastischen Fasern oder Lymphgefässen ist auszuschliessen, weil ich, abgesehen von dem differenten Verhalten beider, von isolirten dunkelrandigen Fasern und deren Theilungsstellen, nicht nur von den Stämmen aus, die blassen Fasern entspringen sah, die dann vielfach sich verbindend das bezeichnete Netz bilden; dieses ist aber als ein terminales anzuerkennen, weil man alle unversehrten dunkelrändigen Nervenfasern in demselben sich auflösen sieht.

Nachdem Krause den nervösen Charakter der Netze und deren terminale Bedeutung auf diese Weise widerlegt zu haben glaubt, fährt er fort: „Dagegen lässt sich in der Conjunctiva bulbi unter günstigen Verhältnissen der Uebergang eines jeden Astes der noch so mannigfaltig sich theilenden, doppelt contourirten Nervenfasern in besondere Terminalkörperchen — Endkolben — darthun.“ — Es ist dies eine Behauptung, die in gewisser Beziehung ihre volle Richtigkeit hat und haben muss, da sich, wie ich gezeigt, an allen Stellen, wo mechanische Einwirkungen stattgefunden haben, Kolben zu bilden pflegen, so dass es natürlich immer gelingen muss, namentlich sehr leicht unter günstigen Verhältnissen, d. h. wenn möglichst viele künstliche Produkte geliefert sind, von einer dunkel-

randigen Faser aus, die in ihrer Plexusbildung unterbrochen wurde, zu einem Kolben zu gelangen.

Die Art der Verzweigung der dunkelrandigen Fasern, wie sie Krause darstellt, findet factisch nicht statt und kann sich Jeder davon auf das Leichteste überzeugen, der sich bemüht, die Plexusformationen der dunkelrandigen Fasern zu erforschen. Wir haben hier immer, wie ich es auch Fig. 1. abgebildet habe, die durch Verbindung dunkelrandiger Fasern dargestellten Maschen, von denen dann meistens zwei Fasern enthaltende Stämmchen abbiegen, um das Netz blasser Fasern zu bilden. Nie kann daher eine Figur entstehen, wie sie von Krause Taf. III. Fig. 1. gegeben ist, wenn nicht Ablösungen dunkelrandiger Fasern aus dem Maschenplexus stattgefunden haben. Gerade in dieser Abbildung liegt ein fernerer Beleg der stattgefundenen Einwirkung, indem nach den Gesetzen der Plexusformation nie eine Faser in der Weise in der Bindehaut verläuft und Theilungen eingeht.

In den folgenden Zeilen spricht Krause die Vermuthung aus, dass die Benützung nicht genügend conservirten Materials mich an dem Befund von Kolben zuerst verhindert hätte, und dass ich erst nach Entfernung dieses Hindernisses so glücklich gewesen, die Bekanntschaft dieser Gebilde zu machen; er sieht darin eine wesentliche Bestätigung seiner Angaben. — So sehr ich bedauere, Krause dieses Stützpunktes berauben zu müssen, kann ich doch nicht umhin zu bekennen, dass das Object, welches der Träger der Kolben war, von demselben Auge stammte, wie jene, in denen sich keine Kolben fanden; dass ferner das Object, an dem ich die Netze darstellte, und das, welchem die Abbildung in Fig. 5. entnommen ist, ebenfalls der Bindehaut desselben Auges angehörte. — Immerhin habe ich gefunden, dass die Kolbenbildung an weniger frischen (natürlich relativ genommen) leichter gelingt, als an frischen, so z. B. ist es beim Menschen leichter ausführbar, als bei ganz frischen Bindehäuten von Thieren.

Wenn Krause gerade an frischen Objecten mit grosser Leichtigkeit Kolben herstellt, lässt dies mit Recht auf dessen grössere Fertigkeit im Erzeugen dieser Gebilde schliessen — eine Meisterschaft, die ich ihm hiermit bereitwilligst zuerkenne, obgleich ich

bemerken muss, dass ich es schliesslich auch so weit brachte, an frischen Objecten Kolben darzustellen.

Verfasser lässt mich in den folgenden Zeilen meine Ansicht wechseln — ein Verfahren, bei dem mir ohne mein Verschulden eine Rolle zugetheilt wird, gegen deren Uebernahme ich mich um so mehr verwahre, als ich mir eine bestimmte Ansicht erst dann zu bilden pflege, wenn ich eine objective Ueberzeugung gewonnen habe. Will Krause mir in dieser Richtung einen Vorwurf machen, so kann derselbe sich wohl nur auf die Stelle (S. 261) beziehen, in der ich äussere, dass ich in gutem Glauben an die Kolben deren Untersuchung begonnen habe.

Wenn Krause in den folgenden Zeilen die Behauptung aufstellt, dass ich die Endkolben, von denen sich dunkelrandige Fasern wieder fortsetzen, mit Nervenknäuel verwechselt habe, so sollte man kaum glauben, dass er diese Gebilde selbst beobachtet und abgebildet hat. — Wenigstens verstehe ich nicht, wie man aus diesen Nervenknäueln Bilder sollte erzeugen können, wie sie in Fig. 3. u. 4. gegeben sind. Es sind in diesen eben citirten Figuren Nervenfasern abgebildet, die vollständig gerade ohne jede Verschlingung verlaufen; namentlich die Nervenfaser in Fig. 3. lässt in ihrem ganz geraden Verlauf Scheide und Mark deutlich erkennen, so dass an eine Verschlingung gar nicht zu denken ist. Während die an dieser Nervenfaser befindlichen Kolben seitlich aufsitzen, pflegt die in die Nervenknäuel eintretende Faser sich mehr central bei ihrem Ein- und Austritt zu verhalten; diese beiden Kolben sitzen sich sehr nahe, während ich nie Verknäuelungen derselben Nervenfaser in so kurzer Entfernung beobachtet habe. Ueberhaupt haben diese ganz andere Formen und Durchmesser, wie Krause selbst am besten wissen und einsehen muss, wenn er seine eigenen Abbildungen (Taf. IV. Fig. 1. u. 2.) mit den meinigen (Fig. 3. u. 4.) vergleicht. — Es kann Krause mit dieser Unterbreitung kaum ernst gewesen sein, da er, wie ich voraussetze, wissen muss, dass in einer ganzen Bindehaut sich nur einige wenige Nervenknäuel zu finden pflegen, während in meinen Objecten der Kolbenreichtum ein so grosser ist, dass in solch kleinem Gewebsraum, wie er in Fig. 5. dargestellt ist, 3 Kolben vorhanden sind, die alle das

Gepräge der künstlichen Entstehung tragen. — Auch gestehe ich offen, dass ich nicht begreife, wie Krause mir eine Verwechslung von Knäueln mit den Kolben vorwerfen mag, die er wenige Zeilen weiter oben freudig als Bestätigung seiner Befunde begrüsste. — Verfasser übergeht eine Widerlegung nicht nur der Vermuthungen über die Entstehungsweise, sondern auch der darauf bezüglichen Befunde, wie natürlich, als überflüssig, da es ihm nicht nur lästig sein muss, sondern auch schwer fallen möchte, zu erklären, wie es kommt, dass die so freudig begrüssten Kolben zum grossen Theil Spuren ihrer künstlichen Entstehung an sich tragen, als da sind: Fortsetzung dunkelrandiger Fasern, Anhängsel von Scheidenzipfeln und Fortsetzung in collabirte Scheiden. Ebenso musste der häufige Befund von Kolben an Gewebsrissen und an der Peripherie des Objectes, das Vorhandensein von kleinen Körbchen, wie sie Krause nur beim Kinde sah, auch beim Erwachsenen und das Existiren der verschiedensten Uebergangsformen von den kleinsten bis zu den grössten Bildungen bei einer Widerlegung sich besser zum Uebergehen, als zur genauen Prüfung eignen, da es Thatsachen, keine Vermuthungen sind, deren Erörterung bei einem Widerlegungsversuch eine schlechte Staffage bilden.

Sehr vernünftig finde ich, wenn Krause uns der Mühe überhebt, den alten Streit über die Zweckmässigkeit der Anwendung von Essigsäure oder von Natron bezüglich der Untersuchung der Tastkörperchen aufzuwärmen, da es sich hier nicht um die letzteren handelt. Ich wollte nur hervorheben, dass die Anwendung von Kali sowohl als die Maceration in Essig, der drei Procent wasserfreie Essigsäure enthält, ungeeignet ist, einerseits das Verhalten der blassen Nervenfasern und deren Netzbildung, andererseits die Spuren der mechanischen Einwirkung an den Kolben zu beobachten.

Krause findet es unbegreiflich, dass die von mir aufgestellten Vermuthungen sich gerade auf den auffallendsten Punkt nicht erstrecken, dass nämlich die gleiche Methode in der Conjunctiva beim Menschen kuglige, bei den Säugethieren cylinderförmige, zum Theil gekrümmte, zum Theil recht eigentliche „kolbenförmige“ Terminalkörperchen, endlich bei den Vögeln (Ente) Vater'sche Körperchen und zwar bei jeder Thierklasse nur diese bestimmte Klasse von

angeblichen Kunstproducten hervorzubringen vermag. Hierauf ist zu erwidern, dass die Bindehaut des Menschen und der genannten Säugethiere bezüglich der Constitution ihres Gewebes wesentliche Differenzen zeigt. So ist z. B. die der letzteren viel reicher an elastischen Fasern und trägt viel derbere Bindegewebszüge als erstere, so dass auch die gleiche Methode verschiedene Einwirkungen auf die Nerven ausüben muss. — Daraus erklärt sich, wie ich gezeigt habe, die Verschiedenheit der Form der kolbigen Gebilde bei Säugethieren und beim Menschen. Während nämlich das zarte Gewebe beim Menschen nicht nur seitliche Verletzungen der Scheide, sondern auch vollständige Zerreissungen und Aufrollungen von Nervenfasern zu Stande kommen lässt, pflegen z. B. beim Kalbe die Nerven nur eine Verbreiterung der Scheide und Verschiebung des Markes, in Folge der Einwirkung auf das resistentere Gewebe zu erfahren. Ich verweise, um nicht zu breit zu werden, auf die sogenannten Vermuthungen, resp. Befunde in meiner Arbeit. — Ueber die etwaigen Vater'schen Körperchen in der Bindehaut der Ente erlaube ich mir kein Urtheil, da ich dieselbe nicht untersucht habe; einen Grundsatz, den ich Krause bezüglich der Aburtheilung der blassen Nervenfasernetze zur Berücksichtigung empfehlen möchte.

Endlich ist es Krause unbegreiflich, wie es zugeht, dass die Reagentien nur am oberen und unteren, niemals aber am rechten und linken Hornhautrande die Artefakte in dem Manz'schen Leistenring erzeugen. — Ich sage S. 272: „Unbestreitbar ist, dass der bindegewebige Theil der Schleimhaut an dem oberen und unteren Rande weiter über die Hornhaut gegen das Centrum zieht, als dies an der äusseren und inneren Seite der Fall ist. Die leistenförmige (auf dem Durchschnitt, papillen-ähnliche) Anordnung der Züge aber scheint mir mehr auf Rechnung der angewendeten Methode zu kommen und weniger eine präexistirende Bildung zu sein.“ Ich führe dann weiter aus, dass beim Trocknen der Theil der Schleimhaut, welcher grössere Gefäss- und Nervenstämme enthält, mehr Widerstand bieten und in Form von Leisten hervortreten werde, wie dies aus dem Verlust des einen Fixationspunktes sich ungewungen erklärt. — Ganz dieselben Vorgänge finden statt an Objecten, die z. B. in Essig conservirt wurden, da bei der folgenden

Quellung die verschiedenen Stellen des Gewebes sich verschieden verhalten werden, so dass in Folge der ungleichen Einwirkung und des Verlustes des einen Fixationspunktes die zuvor glatte Oberfläche der Bindegliedhaut wellig wird. — Daraus geht hervor, dass eine Widerlegung meiner Behauptung keineswegs in Krause's Angabe enthalten ist, dass er die Leisten auch an Augen beobachtete, die nie getrocknet waren. — Das Vorkommen der Leisten nur am oberen und unteren Rand erklärt sich aus dem Mangel der starken Bindegewebszüge an dem inneren und äusseren Rand — eine That-sache, die Krause nicht zu kennen scheint. Daraus folgt nun weiter, dass auch diese bezeichneten Stellen namentlich geeignet sind zu der Erzeugung der Kolben, nicht aber der äussere und innere Rand.

Schliesslich sind noch einige Nachträge bezüglich der Literatur zu machen. — Durch Zufall ist mir ein Aufsatz von Stromeyer (Deutsche Klinik Nr. 25. 1859, Beiträge zur Lehre der trachomat. Augenkrankheiten) zur Kenntniss gekommen, in welchem Stromeyer bei Abhandlung der Nerven in der Bindegliedhaut sagt: „Ueber die von Dr. W. Krause beschriebenen Endkolben wage ich kein Urtheil abzugeben (Fig. 2.). — Die beifolgende Figur stellt einen Körper dar, welchen Dr. Krause für einen Endkolben erklärte. Ich fand ihn in der Bindegliedhaut eines Ertrunkenen drei bis vier Tage nach dem Tode. — Es fanden sich an demselben Auge noch zwei ähnliche Körper.“ — Der in Fig. 2. abgebildete Kolben muss nach meiner Ueberzeugung auf jeden vorurtheilsfrei Prüfenden den Eindruck eines Kunstproduktes machen, da es sich als das eingerollte Ende einer dunkelrandigen Nervenfaser darstellt. — Ich kann daher Stromeyer's vorsichtige Aeusserung nur begründet finden. Dass ich diesen nicht unwichtigen Beitrag zur Geschichte der Kolben bei meiner Arbeit übersah, findet darin seine Erklärung, dass Krause des Stromeyer'schen Aufsatzes nur so weit erwähnt, als er sich auf die Drüsen bezieht, die angeführten Zeilen aber vollständig übergeht.

Die von Lüdden gemachten und in Kölliker's Gewebelehre (IV. Aufl. H. I. S. 119) niedergelegten Controluntersuchungen finden hier keine weitere Berücksichtigung; da Lüdden damals meine Untersuchungen noch unbekannt waren.

Heidelberg, im September 1862.