Ueber Disjunction des Hornhautepithels.

Von

Prof. A. Szili

in Budapest.

Hierzu Taf. XVIII, Fig. 1—10.

I.

In meinem klinischen Berichte vom Jahre 1897¹⁾ habe ich über eine eigenthümliche Affection der Hornhaut Mittheilung gemacht, deren Krankheitsbild, der vorhandenen Literatur nach zu schliessen, nicht genügend bekannt zu sein schien. Jener Bericht ist aber nur in einer beschränkten Zahl von Exemplaren gedruckt, und darum nicht Jedermann zugänglich geworden. Auch war der Raum, der mir dort zur Verfügung stand, zu eng, um meine Ansicht über Ursache und Art des Zustandekommens der Krankheit ausführlich zu entwickeln. Das allein wäre Grund genug, um nach der betreffenden Publication, die wie alles Andere, was der Bericht noch enthielt, ausdrücklich unter der Bezeichnung der vorläufigen Mittheilung dargeboten wurde, eine ausführlichere Behandlung des Gegenstandes folgen zu lassen. Nun sehe ich mich noch aus weiteren Gründen dazu veranlasst.

Seit dem Zusammenfassen jenes Berichtes hat sich bei mir die Zahl der Beobachtungen einschlägiger Fälle, wie dies zu erwarten stand, wesentlich vermehrt. Ausserdem sind auch noch von anderer Seite über denselben Gegenstand bemerkenswerthe Arbeiten erschienen, die jedoch unter einander und zum Theil auch mit dem von mir Behaupteten in Widerspruch stehen. Wenn nun diese Umstände vielleicht schon allein genügen würden, den Entschluss zu einer neuen Veröffentlichung zur Reife zu bringen, so habe ich doch erst im Angesichte wichtiger Thatsachen, die sich mir bei meinen späteren Beobachtungen enthüllt haben und berufen sind, den Gegenstand

¹⁾ Bericht über die Wirksamkeit der Abtheilung für Augenkranke am Spital der Pester isr. Religionsgemeinde mit besonderer Berücksichtigung der letzten sechs Jahre von Prof. Dr. Adolf Szili und Dr. Julius Weiss. Budapest 1897.

ernster Nachforschung zu bilden, es als Pflicht empfunden, die Aufmerksamkeit neuerdings auf diese eigenthümliche Hornhautkrankheit hinzulenken, und ihr eine gebührende Würdigung in der Ophthalmologie zu sichern. —

In meinem klinischen Berichte, den ich aus redactionellen Gründen von Literaturangaben frei halten musste, habe ich mich beschränkt, darauf hinzuweisen, dass die von mir beschriebenen Fälle zweifellos identisch seien mit jenen, von welchen einige Autoren ganz zutreffend berichten, dass nach anscheinender Heilung oberflächlicher Hornhautverletzungen, periodisch an der ursprünglich verletzten Stelle, spontan, unter mehr oder weniger heftigen Reizerscheinungen, neuerdings Epithelabschürfungen auftreten. Bei genauer Einsicht ergibt sich aber, dass der eigentliche Typus des Krankheitsverlaufes noch durchaus nicht klar erkannt worden ist.

Um dies zu beweisen, ist es unvermeidlich, einen kurzen Bericht jener Meinungen voranzuschicken, zu deren Aeussierung die betreffenden Beobachtungen bisher Veranlassung gegeben haben.

Ich kann nicht zweifeln, dass Edmund Hansen schon im Jahre 1872 an hierher gehörige Fälle gedacht hat, als er das Krankheitsbild der von ihm sogenannten intermittirenden Keratitis neuralgica vesicularis beschrieb. Leider ist es mir nicht gelungen, in die betreffende Originalmittheilung selbst Einsicht zu nehmen. Aus der angeführten Benennung der Krankheit und aus einem kurzen Referate im Nagel'schen Jahresberichte¹⁾ schliesse ich, dass er die Affection als einen peripheren neuropathischen Process in Folge der Verletzung der Nervenendigungen der Hornhaut auffasste.

Bekannt ist es ferner, dass auch Arlt die Krankheit erwähnt hat. Die älteren seiner Schüler behaupten, dass der Meister sie schon in den 60er Jahren auf die Schmerzanfälle aufmerksam machte, welche in einzelnen Fällen nach oberflächlichen Verletzungen der Hornhaut zeitweilig aufzutreten pflegen. Dass solche Anfälle mit erneuten Erosionen einhergehen, ist aus einer späteren darauf bezüglichen Mittheilung ersichtlich, die im Jahre 1874 erfolgte²⁾. Die Arlt'sche Schilderung der Affection giebt in den wenigen Zeilen, die ihr gewidmet sind, ein genügend deutliches Bild derselben, so weit sie sich der unmittelbaren Beobachtung darbietet; lässt aber einen ihrer wichtigsten Charakterzüge unberührt: nämlich die eigenthümliche Art des Auftretens der Schmerzanfälle.

Ich glaube nun anführen zu dürfen, dass ich im Jahre 1884 zuerst hierauf hingewiesen habe, nachdem ich kurz vorher die Krankheit an meinem eigenen Auge zu beobachten Gelegenheit hatte. Zu einer tiefer-

¹⁾ 1874. S. 265. (Hosp. Tidende. 1872. 15. Aug. S. 201.)

²⁾ Ueber Verletzungen des Auges in gerichtsärztlicher Beziehung. Wiener med. Wochenschr. 1874. Nr. 21. S. 449.

gehenden Erörterung sah ich mich damals nicht befähigt, weil ich an mir selbst unter den ungünstigen Umständen des Anfalles den objectiven Befund nicht genügend feststellen konnte. Jedoch hatte ich den Vortheil, dass ich den subjectiven Verlauf der Beschwerden, namentlich die Art wie der Anfall beginnt, besser kennen lernte, als die übrigen Autoren, was bezüglich der Beurtheilung der Krankheit immerhin von einiger Wichtigkeit ist. Schon damals hatte ich aus dem wiederholt Selbsterlebten die Ueberzeugung gewonnen, dass die Schmerzanfälle, welche ausschliesslich beim Erwachen aus dem Schlaf auftraten, nur durch die momentane Schädigung verursacht waren, welche die noch immer schadhafte Hornhautstelle erfährt, indem sie beim Lidheben zu rasch aus dem, im Schlafe irgendwie inniger gewordenen Contact mit der Lidbindehaut gebracht wird¹⁾.

Erst im Jahre 1888 wurde die Aufmerksamkeit etwas erfolgreicher auf die Krankheit durch Grandélément hingelenkt, als er in der Sitzung vom 8. Mai der Société ophthalmologique über mehrere von ihm beobachtete einschlägige Fälle berichtete. Von Bedeutung ist hauptsächlich die Angabe, dass bei sämmtlichen die Affection nur nach äusserst oberflächlichen Verletzungen der Hornhaut und erst einige Zeit nach anscheinend vollkommener Heilung derselben sich entwickelte; und dass die Schmerzanfälle (worauf auch ich hingewiesen hatte) nur des Nachts im Schlafe, zumeist aber des Morgens beim Erwachen, niemals während des Tages im wachen Zustande auftraten. Da Grandélément selbst in den Fällen, wo die Schmerzhaftigkeit 3—4 Tage anhielt, nie auch nur die Spur einer Exfoliation des Hornhautepithels, manchmal höchstens eine ganz leichte Trübung an der ursprünglichen Stelle der Verletzung entdecken konnte, so entschied er sich dafür, die Affection als eine Neuralgie aufzufassen, der eine leichte Neuritis der lädirten Nervenendigungen der Hornhaut zu Grunde liegt²⁾.

Aus der Discussion, welche sich an die Auseinandersetzung Grandélément's schloss, wäre der Einwurf Martin's zu erwähnen, dass man sich bei einer Neuritis der Nervenendigungen die völlige Schmerzlosigkeit während der Intermissionen nicht erklären könnte; ferner die Bemerkung Prouff's, dass bei dem Anfälle wohl stets eine Desquamation des Hornhautepithels zugegen sein dürfte, die man oft nur bei sehr sorgfältiger Untersuchung mit Hilfe des Keratoskops zu erkennen vermag. Die gleichzeitige Behauptung Lasalle's, dass Wecker in seiner *Thérapeutique oculaire* schon die Krankheit beschrieben hätte, konnte ich bei sorgfältiger Durchsicht dieses Buches nicht bestätigt finden.

Grandélément hat die Affection *Kératalgie traumatique* genannt und seine Auffassung noch in zwei darauf folgenden Mittheilungen zu stützen gesucht³⁾.

¹⁾ A. Szili, Ueber Augenverletzungen. Arch. f. Augenheilk. XIII. Band. 1884. S. 39.

²⁾ *Kératalgie traumatique ou crises neuralgiques de la cornée, revenant indéfiniment à la suite d'un léger traumatisme de cette membrane.* Arch. d'Ophthalm. VIII. S. 257.

³⁾ *Annales d'Oculistique.* CI. p. 187. *Trois nouvelles observations de la kératalgie traumatique.* Lyon med. 1888. p. 587.

Ein Jahr später wurde auf Veranlassung von Bronner in der Ophthalm. Society of the United Kingdom (13. Mai 1889) über den Gegenstand debattirt. Jedoch nicht alle Fälle, über welche hier unter der von Grandclément stammenden Bezeichnung referirt wurde¹⁾, tragen den von Letzterem aufgestellten reinen Typus an sich, wiewohl sie zweifellos hierher gehören. Bronner spricht beispielsweise von äusserst quälenden, durch acht Monate dauernden Schmerzen, welche durch eine kleine Hornhautnarbe verursacht waren, nach deren Excision erst Heilung stattfand. Aus der Discussion geht untrüglich hervor, dass die wiederkehrenden Schmerzanfälle nach oberflächlichen Hornhautverletzungen eine ziemlich bekannte Affection bilden. Nur die Erklärung steht auf schwankenden Füßen. Brailey hält die Keratalgie für hysterisch. Hulke sieht den Grund der Schmerzhaftigkeit in der Zerreissung der oberflächlichen Nervenendigungen, und findet in der Fixirung des Auges das Mittel zur dauernden Wiederherstellung des Hornhautepithels. Hutchinson jun. meint, dass es sich um ein chemisches Irritans handeln dürfte, wie in einem von ihm beobachteten Falle bei einem Knaben, der sein Auge mit einer tintigen Feder verletzt hatte, und an Schmerzen litt, die lange Zeit jeder Behandlung trotzten. Nettleship hatte wiederholt gesehen, dass einfache Erosion der Cornea nach langem Intervall ohne alle Ursache wieder aufbrach, und empfiehlt die Galvanokausis der lädirten Stelle.

Weiterhin liegen an mitgetheilten Fällen noch vor zwei von Johelson²⁾, der sich durchaus der Auffassung Grandclément's anschliesst, und drei Fälle von Biber (aus der Beobachtung Haab's)³⁾. Die letzteren verdienen, der sorgfältigen Aufzeichnungen halber, eine etwas eingehendere Würdigung.

Fall I. (28jährige Patientin.) Oberflächliche Kratzwunde durch den Fingernagel eines Kindes. Heilung scheinbar regelmässig. Erster ganz spontaner Anfall 35 Tage nach der Verletzung. Kleine ganz flache Blase mit klarem Inhalt an der Stelle der Verletzung. Die dünne Wandung erweist sich unter dem Mikroskop blos aus Epithel zusammengesetzt. Zweiter Anfall erst nach sieben Monaten. Dritter Anfall 59 Tage später (Fetzen einer schon geplatzten Blase). Vierter Anfall nach 68 Tagen. Fünfter Anfall erst nach 82 Tagen. Diese beiden letzten Male konnte die Abhebung einer Blase nicht constatirt werden, sondern das eine Mal nur eine kleine Unebenheit, das andere Mal ein kaum sichtbares graues Fleckchen an der alten Stelle. Sechster Anfall nach 84 Tagen: Kleine Trübung, Unebenheit mit mobilen Epithelfetzen. Siebenter Anfall erst nach einer Pause von 139 Tagen, nachdem schon acht Tage lang leichte Schmerzhaftigkeit vorhanden war. Heftiger Lidkrampf liess anfangs keine genaue Untersuchung zu. Am Abend eine Synechie nasalwärts; am zweiten Tage kleines flaches Ulcus, wie wenn ausser dem Epi-

¹⁾ On some forms of traumatic keratalgia. (Ophthalm. Review. 1889. July. p. 221.)

²⁾ Den Inhalt der in russischer Sprache erschienenen Mittheilung (Westnik ophthalm. 1890. VII. 3. S. 190) kenne ich blos soweit er in Nagel's Jahresbericht (1891) angegeben ist.

³⁾ Ueber einige seltenere Hornhauterkrankungen. Inaug.-Diss. Zürich 1890. (Unter der besonderen Aufschrift: Keratitis bullosa nach Trauma.)

thel noch eine dünne Schicht Cornealsubstanz abgestossen wäre; am dritten Tage Pupille ad maximum erweitert, Cornea an der bewussten Stelle noch eine Spur uneben, nur ein Hauch von Trübung. Auf diesem Auge war dies der letzte Anfall. An der erkrankten Stelle blieb als einzige Abnormität eine Gruppe von fünf bis sechs kaum sichtbaren Pünktchen zurück, sie lagen anscheinend oberflächlich im Epithel. Die Behandlung hatte während des Reizzustandes in Atropin, Cocain, Verband, im Uebrigen in Massage mit gelber Salbe bestanden.

Fast drei Jahre später zog sich dieselbe Frau eine Verletzung des anderen, bisher gesunden Auges durch den Zweig eines Christbaumes zu. Unter regelmässiger Behandlung baldige Heilung. Nach 118 Tagen eine ganz kleine Blase an der Stelle der ursprünglichen Verletzung. Gleiche Behandlung wie früher; Heilung in drei Tagen. Seitdem zeigte Patientin sich nicht mehr und verstarb nach drei Jahren.

Als besonders auffallendes Factum sind hier die ungewöhnlich langen Pausen zwischen den einzelnen Anfällen zu betrachten. Auf die Notirung der Tageszeit, um welche der Anfall jeweilig zu Stande kam, wurde kein besonderes Gewicht gelegt. Als zufällige Bemerkung jedoch findet sich beim vierten Anfall: „wie das letzte Mal in der Nacht, ohne alle Ursache“; und beim sechsten Anfall: „Patientin fühlt seit gestern wieder Stechen im linken Auge, dasselbe begann während der Nacht.“ Nur beim siebenten Anfall ist es ausdrücklich erwähnt, dass die Schmerzen Nachmittags auftraten; jedoch darf man diesen Zeitpunkt eher als denjenigen einer Exacerbation des schon vorher zur Entwicklung gelangten Anfalles betrachten, wahrscheinlich durch Verunreinigung der vom Epithel entblösten Stelle. Dafür spricht einerseits die Vorbemerkung, dass die Schmerzhaftigkeit des Auges schon seit acht Tagen bestand, andererseits der wesentlich abweichende Befund, der ausdrücklich als oberflächliches Ulcus corneae bezeichnet wird. Dieser, unter so verändertem Bilde ablaufende Anfall war zugleich der letzte an diesem Auge.

Fall II. (30jährige Dame.) Ursprünglicher Epithelverlust von etwa 4 mm in der Mitte der unteren Hälfte der Hornhaut in Folge von Abschürfung durch ein Stück Holz. Heilung in sieben Tagen. Erstes Recidiv (nach 29 Tagen) setzt mässig ein; leichte Unebenheit da, wo das Trauma stattgefunden hatte. Erst am nächsten Tage, trotz Atropin und Verband, ist eine Epithelblase im ganzen Bereich der ursprünglichen Verletzungsstelle abgehoben. Die Blase wird entfernt, wobei sich herausstellt, dass die Epitheldecke weit über den Bereich derselben hinaus, fast bis an den Rand der Hornhaut ausserordentlich leicht, manchmal in grossen Fetzen abziehbar war. Die Blase fand sich durchaus aus Epithel zusammengesetzt; doch erschienen an einzelnen Stellen sehr grosse polygonale Zellen zwischen kleineren, mehr normal aussehenden. Nach Regeneration des Epithels: Massage mit Ungt. Atropini mit Jodoformzusatz und endlich mit Präcipitatsalbe. Zweites Recidiv erst am Ende des dritten Monats um 6 Uhr Morgens. Setzt so heftig ein, dass das Auge kaum geöffnet werden kann. Epithelblase in der unteren Hälfte der Hornhaut. Ein dritter Anfall wurde nicht mehr eingemeldet.

Was die Beobachtung dieses Falles besonders auszeichnet, das ist die Ablösbarkeit des Epithels in einem Bereich der Hornhaut, welcher sich

weit über die Stelle der ursprünglichen Verletzung hinaus erstreckt. Die Tageszeit ist bloss beim zweiten Anfall angegeben, dieselbe weist mit grösster Wahrscheinlichkeit auf den Umstand des Erwachens aus dem Schlafe hin. Bemerkenswerth erscheint ausserdem die Angabe, dass am fünften Tage nach dem zweiten Recidiv die Sensibilität an der regenerirten Stelle auf Berührung etwas herabgesetzt zu sein schien.

Fall III. Gelangte erst mit einem späten Recidiv unter Haab's Beobachtung. Zwei frühere Anfälle, durch zwei Monate von einander getrennt, wurden von Horner behandelt. Die Krankheit wurde durch den Anprall eines Fremdkörpers veranlasst. Das nächste Recidiv entstand erst nach drei Jahren ohne alle Ursache plötzlich in der Nacht. Die Kranke konnte das Auge nicht öffnen und musste wie eine Blinde geführt werden. Auch hier liess sich mit dem blasenartig abgehobenen Stück noch fast das ganze Epithel der übrigen Hornhaut leicht in kleineren und grösseren Fetzen abziehen. Nirgends bestand eine Trübung oder ein Unterschied in der Dicke desselben. Im Verlaufe der nächsten Jahre sollen noch einige Recidive stattgefunden haben, aber sie bestanden nur in mässigen Schmerzanfällen, die nicht mehr zur Blasenbildung, sondern höchstens zu leichten Unebenheiten der Cornea führten. Vier Jahre nach dem obenerwähnten heftigen Anfall schien das Leiden völlig geheilt zu sein.

Höchst auffallend ist in allen diesen Fällen die enorm lange Dauer der Intermissionen. Jedoch hat sich in Bezug auf das im dritten Falle angegebene Intervall von drei Jahren eine Bemerkung eingeschlichen, welcher aus zweifachem Grunde Bedeutung beizumessen ist. Sie lautet: „dass das kranke Auge hie und da empfindlich war, und am Morgen leichtes Fremdkörpergefühl verursacht“ (S. 31). Demgemäss war einerseits die Zwischenzeit nicht völlig frei von Beschwerden, und andererseits hat sich auch bei diesen das Characteristicum des Auftretens zu einer gewissen Tageszeit nicht verleugnet.

Aus der Zusammenfassung sämmtlicher Erscheinungen ergiebt sich für den Autor Folgendes: Zu einer genauen Erklärung dieser Hornhauterkrankung, die im übrigen Organismus nichts Analoges hat, fehlt noch die anatomische Grundlage. Die Untersuchung der Blasenwand giebt nur ungenügenden Aufschluss über das causale Moment der Ablösung. Dasselbe dürfte in einer mangelhaften oder unrichtigen Regeneration des ersten Substanzverlustes liegen, so dass das neugebildete Epithel nicht fest genug an der Unterlage haftet und sich unschwer von derselben ablöst. Räthselhaft erscheint nur die unmittelbare Ursache der Ablösung. Glaukomatöse Drucksteigerung war in den angeführten Fällen niemals vorhanden; vielleicht aber genügt hier schon eine Drucksteigerung, die noch im Bereiche des Physiologischen liegt.

So weit ich noch ausserdem in die mir zugänglichen Lehrbücher der Augenheilkunde Einblick nehmen konnte, fand ich es überraschend, dass die meisten die Krankheit gar nicht erwähnen. Nur wenige enthalten irgend eine kurze Notiz, die aber kaum berufen ist, die Aufmerksamkeit des Lesers in die richtige Bahn zu lenken. Bloss Schweigger¹⁾ und

¹⁾ Handbuch der Augenheilkunde. 5. Auflage. 1885. S. 313.

Fuchs¹⁾ geben etwas genauere Schilderungen der Affection. Schweigger ist auf das Bestimmteste davon überzeugt, dass in den freien Zwischenzeiten die Cornea vollkommen intact erscheint. Die ursprüngliche Verwundung ist dann gar nicht, oder nur als eine geringe, mit Epithel überkleidete Trübung zu erkennen. Die recidivirende Entzündung geht aber stets von dieser selben Stelle aus, indem sie sich trübt, anschwillt und so die Quelle heftiger Reizerscheinungen wird. Auch Fuchs spricht nur von einem neuerdings auftretenden Substanzverlust im Epithel an der Stelle der ursprünglichen Verletzung, wovon die Ursache wahrscheinlich darin zu suchen sei, dass sich das Epithel nicht in vollkommen normaler Weise regenerirt hat, so dass es auf eine unbedeutende Veranlassung hin wieder abgehoben und abgestossen werden kann. —

Ich glaube nun beiläufig Alles erwähnt zu haben, was, bis zum Erscheinen meines Spitalberichtes, von einzelnen Autoren über diese Affection der Hornhaut vorgebracht worden ist. In dieser Arbeit wies ich nun abermals auf die zuerst von mir hervorgehobene und später von Grandclément bemerkte Thatsache hin, dass die Schmerzanfälle fast ausnahmslos in der Nacht oder am frühen Morgen auftreten; eine Thatsache, welche durch die auffallend übereinstimmenden spontanen Angaben intelligenter, zur Selbstbeobachtung geeigneter Patienten noch in ein besonderes Licht gestellt wird. Diese glauben nämlich die ganz sichere Erfahrung zu machen, dass sie eigentlich nicht erst in Folge des plötzlich auftretenden Schmerzes im Auge erwachen, sondern dass umgekehrt der Schmerz im Auge immer erst dann auftritt, wenn sie aus dem Schlafe erwachend das Auge plötzlich öffnen. Darum gewöhnen sich auch die meisten dieser Kranken, beim Erwachen das Lid äusserst vorsichtig zu heben und, im Falle einer Spur von Schmerzhaftigkeit, es lieber noch einige Zeit geschlossen zu halten; sie behaupten, dass es ihnen auf diese Weise häufig gelungen sei, den Anfall zu mildern oder ganz zu vermeiden. Diese stets wiederkehrenden Angaben, mit welchen das an meinem eigenen Auge Erfahrene durchaus übereinstimmt, haben in mir den Gedanken befestigt, die unmittelbare Ursache des Anfalles in einem mechanischen Insult zu suchen, welchen das Auge nach dem Erwachen beim Oeffnen, manchmal vielleicht schon im Halbschlaf bei der ersten Bewegung unterhalb der geschlossenen Lider erleidet. Da ferner in den sorgfältig beobachteten Fällen fast nach jedem heftigeren Anfall, der von anhaltenden Reizerscheinungen gefolgt war, ein mehr minder ausgedehnter, wie von einer frischen Verletzung herrührender oberflächlicher Substanzverlust wahrzunehmen ist, so schien es mir sicher, dass dieser in Folge der plötzlichen Lösung des Contactes zwischen Lidbindehaut und Hornhautoberfläche durch eine gewaltsame Losreissung des neugebildeten Epithels herbeigeführt werde.

Diese in meinem Spitalsberichte enthaltene Mittheilung gab zu zwei kurz auf einander folgenden Aeusserungen Veranlassung. Die eine stammt von C. Hirsch, die andere von A. v. Reuss.

Ohne mich auf die polemische Tendenz einzulassen, welche die Arbeit

¹⁾ Lehrbuch der Augenheilkunde. 5. Auflage. 1895. S. 215.

des ersteren Autors mir gegenüber bekundet¹⁾, werde ich die von ihm beigebrachten Thatsachen, insofern sie zur Consolidirung des Krankheitsbildes beizutragen geeignet sind, in gebührendem Masse würdigen. Er hat im Ganzen zwei typische Fälle beobachtet. In beiden waren die ursprünglichen Verletzungen Kratzwunden durch einen Fingernagel.

Drei Dinge sind es, auf welche der Autor in den betreffenden Krankengeschichten hauptsächlich Gewicht legt. Erstens die Erfahrung, dass die Defecte oder blasenartigen Abhebungen des Epithels, welche bei den direct beobachteten Recidiven zu Stande gekommen waren, innerhalb gewisser Grenzen jeweilig andere Stellen inne hatten. Zweitens, dass die Intervalle zwischen den einzelnen Recidiven einen gewissen Typus zeigten. Drittens die pharmakologische Bedeutung des bei der Behandlung der Krankheit mit eclatantem Erfolge innerlich verabreichten Medicamentes, des Chinins. Dem gegenüber sah sich Hirsch bei der Beurtheilung seiner Fälle in jeder Hinsicht auf das Gebiet der Neuralgie verwiesen. Erkennend, dass zwischen der von Grandclément als „Kératalgie traumatique“ bezeichneten Affection und den von ihm beobachteten recidivirenden Erosionen kein grundsätzlicher, sondern nur ein gradueller Unterschied besteht, sagt er, dass in beiden Fällen eine locale traumatische Erkrankung der Nervenendigungen im Hornhautepithel vorhanden sei. In dem einen Falle ist diese hochgradig genug, um bei den einzelnen Exacerbationen trophische Störung des Hornhautepithels hervorzurufen, in den anderen mindergradigen Fällen bleiben dieselben aus.

Zu einer Kritik dieser Anschauung werde ich erst später gelangen. Jedoch unterschätze ich die Bedeutung einiger von Hirsch beobachteter Thatsachen nicht, als deren wichtigste ich schon hier hervorheben will: erstens, dass die vorgefundenen Epithelabhebungen sich nicht stets auf dieselbe Hornhautstelle beschränkten; zweitens, dass alle bekannt gegebenen Anfälle während des Schlafes zu Stande kamen; drittens, dass in einer von dem Autor beobachteten nicht traumatischen, als „Herpes corneae“ bezeichneten Hornhautaffection, ganz ähnliche, mit Epithelabhebung einhergehende schmerzhaft Anfälle stets nach dem Erwachen aus dem Schlaf, beim plötzlichen Oeffnen der Lider, auftraten.

Kurze Zeit nach dem Erscheinen der ersten Mittheilung Hirsch's und, wie ich annehmen darf, veranlasst durch den Gegensatz zwischen den Aeusserungen dieses Autors und den meinigen, hat sich von Reuss dem Gegenstande zugewendet²⁾. Er unterscheidet zwei Formen der Krankheit. Bei der einen kommt es, wie in den Fällen Grandclément's, zu keinem sichtbaren Defect auf der Hornhaut; die Beschwerden bestehen oft Jahre lang und können fast täglich erscheinen, allein sie sind nicht übermässig intensiv und kaum jemals anhaltend, sondern beschränken sich zumeist auf

¹⁾ Ueber die sogenannte „recidivirende Erosion der Hornhaut“ (Arlt) und ihre Behandlung. Wochenschrift für Therapie und Hygiene des Auges. 1898. Nr. 21 u. 22. Dann: Ueber die sogenannte „recidivirende Erosion der Hornhaut“ und ihre Behandlung. Prager med. Wochenschr. 1898. Nr. 25.

²⁾ „Ueber die recidivirende traumatische Erosion der Hornhaut“. Prager med. Wochenschr. 1898. Nr. 21.

die Zeit des Erwachens aus dem Schlafe oder etwas darüber. Bei der anderen kommt es von Zeit zu Zeit in sehr verschiedenen langen Intervallen zu heftigeren, mehrere Tage andauernden Schmerzanfällen, wobei die Cornea ganz das Bild der ursprünglichen Verletzung darbietet, indem man eine frische Erosion vorfindet, manchmal auch nur eine unbedeutende Trübung und Unebenheit des Epithels und nur höchst selten gar keine pathologische Veränderung. Gleich mir legt auch v. Reuss der Thatsache grosse Bedeutung bei, dass die Schmerzanfälle immer beim Erwachen aus dem Schlafe, also des Morgens oder in der Nacht auftreten, und bestätigt es, dass dieses Characteristicum der Affection, auf welches ich zuerst hingewiesen habe, in der Literatur bisher nicht die ihm gebührende Beachtung gefunden hat. Im Ganzen übereinstimmend mit dem, was ich als die unmittelbare Ursache des Anfalles bezeichnet habe, weist v. Reuss auf den sog. Catarrhus siccus hin, bei welchem die Kranken des Morgens die Augen nur schwer öffnen können, ohne dass Verklebtsein oder Lichtscheu die Ursachen sind. Es bedarf in der Regel mehrfachen Reibens oder Benetzens, um das Oeffnen zu ermöglichen, nachher ist jede Beschwerde geschwunden. Dieser Zustand ist durch eine abnorme Adhärenz zwischen Lid- und Augapfelbindehaut zu erklären, die während der Nachtruhe, unterstützt durch die verminderte Thränensecretion, durch das Ineinandergreifen der einander zugewendeten Erhabenheiten und Vertiefungen des Epithels der beiden Bindehautblätter, zu Stande kommt. In ähnlicher Weise kann man an eine im Schlafe inniger gewordene Adhäsion zwischen dem Tarsalepithel und dem neugebildeten Hornhautepithel denken, welch letzteres, sobald es nach einer Erosion nicht genügend solid ersetzt worden ist, beim Oeffnen der Augen eine Zerrung erfährt, welche sich begreiflicherweise auch den Nervenendigungen mittheilt. So tritt ein mehr oder weniger rasch vorübergehender Schmerz ein. Dies wäre der Vorgang bei den Fällen der ersten Gruppe. Ist aber die Adhäsion noch inniger, oder geschieht das Oeffnen des Auges rascher, oder wird das Auge durch Reiben insulirt, so bleibt das Epithel in Form einer Blase abgehoben, oder es reisst ab und die neue Erosion ist fertig. So entstehen die Fälle der zweiten Gruppe. Es ist somit klar, dass auch v. Reuss, unter der schon von mir betonten Voraussetzung, dass das neugebildete Epithel an der verletzten Hornhautstelle nicht genügend festsitzt, die Anfälle selbst lediglich als Folgen physikalischer Vorgänge und mechanischer Einwirkungen auffasst. Dass der Krankheit ein neuralgischer Process zu Grunde liegt, erscheint hier völlig ausgeschlossen. Dennoch darf nicht verkannt werden, dass gerade diese Ansicht in neuester Zeit an Anhängern gewinnt.

In völliger Unkenntniss der Publicationen von mir, Hirsch und v. Reuss hat v. Schroeder eine ziemlich eingehende Abhandlung über die hier in Rede stehende Affection veröffentlicht¹⁾. Er erklärt sich alsbald für die Ansicht Grandélément's, dem jetzt allgemein die Priorität bezüglich der Auffassung der Krankheit als Neuralgie zugeschrieben wird. In der Schilderung

¹⁾ Das Krankheitsbild und die Behandlung der Keratalgia traumatica und der recidivirenden Hornhauterosionen von Theodor v. Schroeder, älterem Ordinator an der Petersburger Augenheilstalt. (Mittheilungen aus der St. Petersburger Augenheilstalt. V. Heft.) St. Petersburg, C. Richter. 1898 S. 20 ff.

der Affection finden wir unverkennbar die uns vertrauten Züge derselben. Um so mehr muss es überraschen, dass er in der Zusammenstellung der Literatur, als für seine Ansicht bestimmend, auch solche Fälle heranzieht, welchen jede Gemeinschaft mit jenen abgeht, deren Wesen er zu ergründen beabsichtigt. Abgesehen von dem schon vorher erwähnten Falle Bronner's ¹⁾, der ja noch hierher gehören mag, wird ein Fall Eversbusch's citirt, der als Neuralgia ciliaris traumatica beschrieben ist, und bei welchem, in Folge einer penetrirenden Verletzung mit der abgebrochenen Spitze einer Hechelnadel, im Corneo-skleralborde eine feine schneeweiße Narbe in der Conjunctiva sclerae beziehungsweise in der Sklera zu entdecken war, die den Ausgangspunkt von peinvollen, brennenden und stechenden Schmerzen bildete ²⁾. Auch auf je einen Fall von Cooper und Szokalsky wird hingewiesen, die Eversbusch zu seiner Arbeit herangezogen hat. Bei genauerem Einblick in die betreffenden Krankengeschichten finden wir aber, dass in dem einen Falle die Ciliarneurose an einem Auge vorhanden war, welches in Folge von Verletzung eine stark prominente, zwei Drittheile der Hornhaut einnehmende Narbe trug, nach deren Abtragung die Schmerzen schwanden; und dass in dem anderen in Folge eines Steinwurfes eine Hornhautnarbe mit vorderer Synechie bestand, welche die Quelle von Photopsien und Schmerzen bis zur Einleitung von Reflexepilepsie wurde ³⁾. Es ist doch zweifellos, dass in allen diesen Fällen die erlittenen Verletzungen solche pathologische Verhältnisse im Gefolge hatten, die schon unter einander durchaus verschieden, in keinem Punkte einen Vergleich mit dem objectiven Befunde zulassen, der unsere Fälle auszeichnet.

Die eigentliche Mittheilung erstreckt sich auf acht Fälle, darunter vier eigene, zwei von German und zwei von Dagilaiski. Sie sind ziemlich ausführlich beschrieben und darum in mancher Hinsicht lehrreich. Zunächst erschen wir, dass von der ursprünglichen Verletzung bis zum ersten Schmerz-anfall eine sehr verschieden lange Zeit verstreichen kann, während welcher das Auge völlig geheilt zu sein scheint. Nicht minder verschieden gestalten sich auch die Intervalle zwischen den einzelnen Recidiven, nicht allein wenn wir die verschiedenen Fälle unter einander vergleichen, sondern auch in jedem einzelnen Falle. Die Unregelmässigkeit ist so eclatant, dass der Gedanke an einen Typus nach dieser Richtung völlig ausgeschlossen erscheint. Ebenso wechselte auch in den meisten Fällen bei demselben Kranken die Intensität der einzelnen Anfälle; desgleichen der objective Befund: indem Epitheldefecte das eine Mal vorhanden waren, das andere Mal nicht.

Uebereinstimmend war nur das Eine, dass die Anfälle beim Erwachen aus dem Schlafe, in den meisten Fällen am frühen Morgen auftraten, worauf v. Schroeder besonderes Gewicht legt, in anderem Sinne allerdings als v. Reuss und ich. Von dem einzigen Anfall, der während des Tages in

¹⁾ Diese Arbeit, S. 489.

²⁾ O. Eversbusch, Ein Fall von Neuralgia ciliaris traumatica. Beseitigung durch Galvanokaustik. Separatabdruck aus der Münchener med. Wochenschrift. 1890. Nr. 51.

³⁾ v. Schroeder hat diese Fälle (den von Eversbusch mit eingeschlossen) blos namentlich angeführt, ohne sich auf ihre Schilderung einzulassen.

wachem Zustande und zwar in Gegenwart des Arztes auftrat, soll noch später die Rede sein.

Auf v. Schroeder macht das ganze Bild der Erkrankung durchaus den Eindruck der Neuralgie. Die Abstossung des Epithels kann nicht die Ursache der Schmerzanfälle sein, da eine solche das eine Mal erfolgt, das andere Mal wieder nicht. Hingegen treten die Anfälle typisch meist zur selben Stunde auf; dann erweist sich die Stelle der früheren Verletzung durch Berührung bei weitem empfindlicher, als die übrige Oberfläche der Hornhaut, und zeigt der Schmerz die Neigung, auf den Nervus supraorbitalis überzugehen. Hiernach scheint der Name Keratalgia traumatica dem Wesen der Krankheit am besten zu entsprechen. Was den Autor in dieser Annahme besonders bekräftigt, das ist die sofortige Besserung oder Heilung des Leidens nach Zerstörung der oberflächlichen Gewebsschichten der Cornea (mithin der erkrankten Nervenendigungen) an der Verletzungsstelle durch Betupfung mit 2 % Lapislösung, — während die bei den Entzündungen der Cornea gebräuchlichen und sonst so wirksamen Mittel hier häufig nur auf kurze Zeit Beruhigung verschaffen, das Leiden aber nicht beseitigen können.

Der Grandclément'schen Auffassung hat sich in neuerer Zeit auch noch Wicherkiewitz angeschlossen¹⁾, ohne jedoch irgend ein Argument beizubringen, welches seinem Urtheil einen höheren Werth als den einer subjectiven Meinung verleihen würde. Dem gegenüber möchte ich hier noch kurz einen späteren Ausspruch Hansen-Grut's als ein Beispiel des Wandels der Meinungen erwähnen, demgemäss jene „Keratitis bullosa“, welche als Folgezustand der traumatischen sog. Nagelkeratitis oft recidivirt, immer durch traumatische, neue Läsion, sei es durch Reiben des Augenlides mit den Fingern oder sonst durch einen mechanischen Insult veranlasst wird²⁾.

Abgesehen von einigen sporadischen kurzen Erwähnungen der Krankheit und einer statistischen Notiz habe ich weiter nichts zu ihrer Literatur Gehöriges vorgefunden. Ich habe die Schilderungen der verschiedenen Beobachter mit möglichster Objectivität aneinandergereiht, um die Einheitlichkeit des Krankheitsbildes festzustellen. Indem ich nun zu untersuchen gedenke, welche der geäusserten Anschauungen die besser begründete ist, und wie weit wir überhaupt zu einer Erklärung der Krankheit befähigt sind, werde ich die gegebenen Thatfachen einer eingehenden Betrachtung unterziehen. Hierbei werden die von mir selbst beobachteten Erscheinungen sowie die Ergebnisse meiner Untersuchungen, soweit sie dem Zwecke dienlich sein können, immer an geeigneter Stelle Anschluss finden.

¹⁾ Ueber recidivirende traumatische Hornhautneuralgie. Wiener klinische Wochenschr. Nr. 37 (1898).

²⁾ Bericht über die ophthalmologische Section des VIII. internationalen medicinischen Congresses zu Kopenhagen 1884. Arch. f. Augenheilk. XIV. Bd. 1885. S. 762.

II.

Einen unbezweifelbar charakteristischen Zug des Krankheitsverlaufes bildet die Thatsache, dass die Anfälle fast ausnahmslos während des Schlafes, in der Mehrzahl der Fälle gegen Morgen, auftreten. Die Kranken erwachen mit heftigem Schmerz in dem betreffenden Auge, so dass sie kaum im Stande sind, es zu öffnen, und dasselbe bleibt für kürzere oder längere Zeit schmerzhaft und gereizt.

Aus dem vorausgeschickten Sammelreferate geht hervor, dass überall, wo die Zeitangabe bezüglich des beobachteten Anfalles nicht vernachlässigt wurde, die Bestätigung des hier Hervorgehobenen zu finden ist. Im Ganzen sind nur zwei bedeutendere Schmerzantälle während des Tages beobachtet worden, der eine von Haab, der andere von v. Schroeder; beide unter Umständen, die ihnen die Beweiskraft gegen die Regel entziehen. Der erste dieser vereinzelter Anfälle hat sich am Nachmittag entwickelt. Die beigelegte Anmerkung jedoch, dass an dem betreffenden Auge schon seit acht Tagen leichte Schmerzen vorhanden waren, lässt annehmen, dass der Anfall blos die Exacerbation eines schon vorhandenen Recidivs war. Der zweite Anfall am Tage entstand an einem Auge, welches noch von dem letzten typischen Anfalle her ein unangenehmes Gefühl von Druck hatte und jetzt (am dritten Tage), nachdem es zehn Minuten lang galvanisirt worden war, durch Berührung auf Druckempfindlichkeit geprüft wurde. Hier wird man die Möglichkeit eines mechanischen Insultes nicht ausser Betrachtung lassen können. So hat auch v. Reuss darauf hingewiesen, dass manchmal noch spät am Morgen Schmerzen auftreten, etwa wenn sich die Kranken beim Waschen das Auge unvorsichtig reiben.

Bei der Beschreibung des Anfalles behaupten allerdings Viele, dass sie durch den Schmerz aus dem Schlafe geweckt werden; jedoch ein erheblicher Theil der Patienten, namentlich solche, die schon mehrmals Anfälle überstanden haben und, in dem Bestreben, sich vor der Wiederholung derselben zu schützen, die Umstände genauer beobachten, geben mit auffallender Uebereinstimmung an, dass sie erst nach dem Erwachen, speciell beim Versuch, das Auge zu öffnen, vom Schmerz befallen werden. Schon mein erster objectiv beobachteter Fall hat meine Aufmerksamkeit nach dieser Richtung fixirt. Der betreffende Kranke war ein College von 30 Jahren.

Die ursprüngliche Verletzung, eine höchst oberflächliche Kratzwunde, wurde durch meine eigene Hand verursacht, indem ich ein Sandkörnchen,

welches einen Tag früher auf die Hornhaut gefallen war, mit Hilfe eines aus Cigarettenpapier gedrehten Stäbchens fortwischte. Der hierdurch entstandene Epithelverlust betrug kaum 2 mm, und das Auge war schon am selben Abend schmerzlos. Bis zum ersten Anfall waren jedenfalls mehr als acht Tage verstrichen; ich sah das Auge erst nach dem zweiten heftigeren Recidiv 14 Tage nach der ursprünglichen Verletzung. Die darauffolgenden Anfälle wiederholten sich mit völlig unregelmässigen Pausen von 24 Stunden bis drei Wochen durch mehr als fünf Monate. Zuweilen nach einem kurzen und mässigen nächtlichen Anfall fand ich die Hornhaut scheinbar intact, nach einem jeden stärkeren war immer auch noch am Tage an derselben Stelle ein frisch aussehender Epithelverlust vorhanden.

Dieser College machte bald die für mich werthvolle Erfahrung, dass eigentlich sein plötzliches Erwachen nicht die Folge des Schmerzes sei, sondern dass umgekehrt der Schmerz im Auge erst dann auftrat, wenn er, aus dem Schlafe erwachend, die Augen plötzlich öffnete. So lernte er spontan die Vorsicht, beim Erwachen das Lid nur langsam zu heben, und, im Falle einer Spur von Schmerzhaftigkeit, die Augen lieber geschlossen zu halten. Er hielt es für zweifellos, dass es ihm so häufig gelungen war, den Anfall zu mildern oder ganz zu vermeiden.

Ähnliche Aeusserungen habe ich in der Folge wiederholt auch von anderen Kranken gehört, zum Theil vielleicht darum, weil ich sie zur Selbstbeobachtung darüber aufforderte. Die Bestätigung war zuweilen äusserst frappant.

So in dem Falle einer 50jährigen Dame, die sich an einem Oleanderblatt das Auge verletzt hatte, und durch drei Monate an sehr zahlreichen und schmerzhaften Anfällen litt. Diese Kranke musste sich auch zu ihrem Nachmittagsschlaf in das entfernteste Zimmer flüchten, wo sie durch plötzliche Geräusche nicht aufgeschreckt wurde, weil sie sicher zu sein glaubte, bei sanftem Erwachen das Auge von dem Anfalle frei zu behalten.

Dass solche übereinstimmende Angaben für die Beurtheilung der Anfälle nicht belanglos seien, wird durch die bestätigenden Beobachtungen anderer Autoren in nicht zu unterschätzender Weise bekräftigt. Nicht allein v. Reuss, dessen Erfahrungen auch in vielen anderen Dingen mit den meinigen übereinstimmen, bekennt dies ausdrücklich, sondern auch Hirsch, ein Vertreter der Grandclément'schen Auffassung und ein Gegner der meinigen, liefert in der Schilderung des einen seiner zwei Fälle folgenden Beitrag. Bei der Meldung eines sehr heftigen Anfalles theilte die Kranke mit, „sie habe die bestimmte Wahrnehmung gemacht, dass das rasche Aufmachen der Augen beim Erwachen aus dem Schlafe — hier Gewecktwordensein — die Ursache des Anfalles sei; sie verwende schon seit langem eine gewisse Sorgfalt darauf, um am Morgen die Augen nicht plötzlich, sondern langsam zu öffnen“ (Sonderabdruck, S. 8). Die Uebereinstimmung in den

Angaben der verschiedenen Kranken erstreckt sich, wie hier ersichtlich, selbst auf die Art sich auszudrücken.

All dies berechtigt mich keineswegs, den Schlaf als den eigentlichen Erreger des Anfalles zu betrachten. Wohl aber sehe ich in ihm den Gelegenheitsmacher, der für das kranke Organ die Situation schafft, aus welcher der Anfall hervorgehen muss.

Ich kann den Gedanken nicht von mir weisen, dass während des andauernden und räumlich unveränderten Contactes zwischen Hornhaut und Lidbindehaut im Schlafe gewisse physikalische Beziehungen geschaffen werden, aus welchen die kranke Stelle im gegebenen Augenblick sich nur unter Schmerzen, eventuell mit einer Gewebsschädigung befreien kann. Auf eine solche Annahme gründete sich die zuerst von mir gegebene Erklärung der nächtlichen Anfälle: dass während des Schlafes in Folge von Verdunstung der Contact zwischen Lidbindehaut und Augapfel ein innigerer geworden ist, so dass beim plötzlichen Heben des Lides ein Theil des nicht genügend festsitzenden Epithels mitgerissen wird¹⁾.

Die Mitwirkung des mechanischen Momentes beim Zustandebringen des Anfalles lässt vorläufig die Grundbedingungen desselben unberührt. Ich habe mich mit jenem zuerst beschäftigt, weil man ohne seine Berücksichtigung sich von der Auffassung des Leidens als eines neuralgischen allzuleicht gefangen nehmen lässt, wie dies den meisten Autoren widerfahren ist. Schon bei Arlt ist der Gedanke flüchtig aufgetaucht. In der erwähnten kurzen Mittheilung steht der folgende Satz: „Man könnte einen solchen späteren Anfall für eine Neuralgie halten, wenn die Schmerzen einen gewissen Typus zeigten; bei genauer Untersuchung mittels des successiven Spiegelnlassens aller Cornealpartien findet man aber die Cornea irgendwo abgeschürft.“ Dieser keineswegs ausnahmslose Befund ist aber an und für sich kein stichhaltiges Argument gegen die Neuralgie; darum prüfen wir die Argumente, welche von Anderen für dieselbe geltend gemacht wurden.

Hirsch hat die Regelmässigkeit der Intervalle angeführt; jedoch stützt er sich hierbei hauptsächlich auf die ziemlich unbestimmten Angaben seiner Patienten. Die wenigen Recidive, die Hirsch in seinem ersten Falle selbst beobachtet hat, waren 16, 21 und 18 Tage von einander getrennt. In seinem zweiten Falle kann die directe Beobachtung, wie man sich aus der betreffenden Mittheilung überzeugen mag, in dieser Hinsicht gar nicht in Betrachtung kommen. Wenn also

¹⁾ S. 37 meines Spitalberichtes.

dieses Argument schon von Hirsch selbst ziemlich hinfällig begründet erscheint, so muss ich es nach meiner eigenen, etwas reicheren Erfahrung als absolut falsch bezeichnen. Auch kenne ich von keinem anderen Autor mehr eine ähnliche Behauptung.

Eine andere Art von Typus in dem zeitlichen Auftreten der Anfälle hat v. Schroeder entdeckt. In seiner Auffassung der Krankheit als Neuralgie legt er nämlich besonderes Gewicht auf den Umstand, dass die Recidive sich zumeist zur selben Stunde am frühen Morgen einstellten. Allein ganz abgesehen davon, dass neuralgischen Anfällen nicht regelmässig ein stundenlanger Schlaf voranzugehen pflegt, wird das unbefangene Urtheil, eingedenk dessen, was ich oben über das mechanische Moment gesagt habe, ohne Schwierigkeit die Ursache für die Häufigkeit der Anfälle am Morgen darin finden, dass die unwillkürlichen Bewegungen der Augen während des um diese Zeit schon weniger tiefen Schlafes leicht zu jener brusken Lösung des Contactes zwischen Augapfel und Lidbindehaut führen können, welcher ich die Einleitung der Schmerz-anfälle zuschreibe. Unter solchen Umständen, wo dies noch vor dem völligen Erwachen geschieht, müssen die Kranken allerdings den Eindruck erhalten, dass sie erst durch den Schmerz-anfall geweckt werden. Bei gesundem Schlaf wird diese Form des Verlaufs wahrscheinlich die Regel bilden. Bei unruhigen Schläfern hingegen tritt der Anfall wohl auch mitten in der Nacht und schon nach kurzem Schlaf auf. So findet sich auch unter den von v. Schroeder selbst mitgetheilten Fällen einer (der letzte von Dagilaiski stammende), bei welchem zuweilen mehrere flüchtige Schmerzattacken im Laufe einer Nacht vorkamen (S. 38)¹⁾.

Als ein anderes Argument für die neuralgische Natur des Leidens wird von Hirsch die Art des Schmerzes angeführt, sein wechselnder, manchmal sich ungemein steigernder Grad, der in keinem Verhältniss zum objectiven Befunde steht. Es ist in der That nicht zu leugnen, dass die mit diesem Uebel Behafteten sich zumeist sehr bitter über

¹⁾ Um im Gegensatz zu dem hier Vorgebrachten ein Beispiel von wirklichem Typus in dem hier verstandenen Sinne bei einer Hornhautaffection anzugeben, verweise ich auf die Beschreibung des wirklichen neuralgischen Herpes corneae von H. Schmidt-Rimpler (Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, X. Bd. S. 163). In einem seiner Fälle, in welchem sich der neuralgische Charakter des Leidens besonders auffallend machte, traten Monate lang Nachmittags, ohne jede, weder örtliche, noch allgemeine Entzündungserscheinung, unter gleichzeitiger Neuralgie des Supraorbitalis, Bläschen-eruption auf beiden Hornhäuten auf, die lange vor dem nächsten Anfall wieder geschwunden waren.

ihre peinvolle Lage beklagen. Schon Arlt erzählt: „Eine Frau aus der Gegend von Krems war vor Kummer um ihr Auge, nachdem sie vier Mal ein Recidiv von acht bis zehn Tagen erlitten, ganz herabgekommen.“ Wie auch nicht? Eine einfache Erosion der Hornhaut genügt ja völlig, um durch ihre Schmerzhaftigkeit den Schlaf zu stören. Wie unerträglich kann der Zustand nun werden, wenn solche Schmerzen sich von Zeit zu Zeit immer wiederholen, und der Patient endlich keines Abends, auch bei vollem Wohlbefinden, sicher ist, ob er nicht in der Nacht oder am nächsten Morgen zu neuer Qual erwacht.

In meiner Behandlung befand sich ein Advokat, der sich die Hornhaut mit einem Zeitungsblatt verletzt hatte. Schon nach ein paar Tagen begannen bei ihm die Anfälle, die sich in der Folge fast allnächtlich einstellten, so dass er sich aus Furcht vor dem Schmerz, so lange er es nur immer vermochte, den Schlaf entzog, und der Verzweiflung nahe war, als er zu mir kam. Er war ein Neurastheniker, wie sie in seinem Beruf zahlreich genug sind. In ebenso exaltirten Ausdrücken berichtete er auch über die Schrecken eines Eczems, welches ihm eine von seinem Arzt gegen das Augenleiden verordnete Schmiercur verursacht hatte.

Im Allgemeinen ist mir bei meinen Fällen die merkwürdig übereinstimmende Angabe aufgefallen, dass die Schmerzhaftigkeit des Recidivs am ehesten mit derjenigen der ursprünglichen Verletzung zu vergleichen sei. Dass die Wiederholung und die Furcht vor derselben die Empfindlichkeit zu steigern im Stande ist, wird niemand bezweifeln. Aus demselben Grunde hören wir ja häufig nach einer Operation am zweiten Auge, dass diese viel schmerzhafter gewesen sei, als die ganz gleiche am ersten.

Ein ähnliches Argument für die neuralgische Natur des Leidens bildet auch die Anführung von v. Schroeder, dass die Stelle der früheren Verletzung auf Berührung bei weitem empfindlicher sei, als die übrige Oberfläche der Hornhaut, und dass der Schmerz auf den Nervus supraorbitalis übergehe. Die Empfindlichkeit jener Stelle wird durch Berührung mit einem Papierstreifen oder mit einem Stäbchen geprüft. Jedoch glaube ich, dass auch die äussere Haut an der Stelle einer noch nicht endgültig geheilten Excoriation bei der gleichen Behandlung sich empfindlicher erweisen wird, als anderswo. Uebrigens muss ich hier daran erinnern, dass Biber in seinem zweiten Falle die Sensibilität der erkrankten Stelle am fünften Tage nach einem Recidiv eher herabgesetzt fand: ein Umstand, der, wenn er besser begründet und allgemein bestätigt wäre, weit eher das Zeichen einer neuropathischen Erkrankung abgeben würde, als die von v. Schroeder constatirte Ueberempfindlichkeit. Dass endlich der Schmerz während

des Anfalles zuweilen ausstrahlend ist, überrascht blos denjenigen, der noch nicht erfahren hat, dass auch ein kleines Staubkörnchen unter dem Oberlide durch Beleidigung der Hornhaut die heftigsten ausstrahlenden Ciliarschmerzen auslösen kann.

Die bisher angeführten Beweise für die neuralgische Natur des Leidens darf ich füglich als dürftig bezeichnen. Wesentlicheres Bedenken mag es erregen, dass man zuweilen nach nächtlichen Anfällen überhaupt keine Läsion an der Cornea wahrnimmt. Ich kann das aus meiner eigenen Erfahrung bestätigen; allerdings mit folgenden Bemerkungen: 1. dass Derartiges zumeist nur nach geringfügigeren nächtlichen Anfällen zu constatiren ist; 2. dass der negative Befund nur ein scheinbarer ist, woran das Ungenügen der üblichen Untersuchung: Spiegelung der Hornhautoberfläche, focale Beleuchtung, schuld ist. Ich werde bald Gelegenheit haben, mich hierüber zu äussern. Grandclément gegenüber, der in keinem einzigen der von ihm beobachteten Fälle jemals einen Epithelverlust gesehen hat, weise ich darauf hin, dass kein anderer Beobachter mehr dies als Regel bezeichnet. Sowohl aus meiner eigenen Erfahrung wie aus allen anderweitigen, mir bekannt gewordenen Mittheilungen geht hervor, dass dergleichen befundlose Anfälle nur ausnahmsweise zwischen solchen auftreten, welche mit einer Epithelabhebung einhergehen. Blos v. Reuss gab die Möglichkeit der Fälle zu, welche ausschliesslich auf die von Grandclément angegebene Art verlaufen.

Wenn ein solcher, scheinbar befundloser Anfall von dem Kranken als ein heftiger bezeichnet wurde, dann war ich zur Annahme geneigt, dass eine minimale Spaltung in der Continuität des Hornhautepithels in der kurzen Zeit bis zur Besichtigung des Auges wieder zugeheilt war. Wir werden in der Folge sehen, dass eine enorm rasche Regeneration des Epithels für die Krankheit geradezu charakteristisch ist. Wenn jene Annahme aber unrichtig ist, dann liegt der Gedanke der Neuralgie allerdings am nächsten. Keiner, der die Grandclément'sche Auffassung theilt, versäumt es auch, sich auf solche einzelne Anfälle zu berufen, welche ohne sichtbare Alteration der Hornhautoberfläche einhergehen. Es ist demnach begreiflich, dass ich bei meinen neueren Beobachtungen meine Aufmerksamkeit in hohem Masse auf diesen Punkt gerichtet hielt.

Ich musste zunächst daran denken, ob die üblichen Untersuchungsmethoden, namentlich diejenigen, welche nach den vorliegenden Berichten zur Beobachtung der Affection verwendet wurden, hinreichend seien, um die völlige Intactheit der Hornhaut festzustellen? Es sind

deren drei: das Spiegelnlassen der Hornhautoberfläche, die Besichtigung mit der Lupe unter focaler Beleuchtung, und das Sichtbarmachen des Defectes mittels Fluorescein. Ich bin nun sicher, dass es Schmerzanfälle giebt, nach welchen mit keinem dieser Hilfsmittel eine Veränderung der Hornhaut nachgewiesen werden kann, die aber gleichwohl vorhanden und durch eine andere, höchst einfache Untersuchungsmethode leicht zu entdecken ist: nämlich durch die Prüfung im durchfallenden Lichte.

Diese lediglich zur Untersuchung der tieferliegenden durchsichtigen Gebilde des Auges verwendete Methode scheint für die Hornhaut überflüssig zu sein, weil man hier von ihr keinerlei Aufschluss erwartet, welche jene früher genannten Methoden nicht besser zu bieten im Stande wären. Gleichwohl sind die von der Hornhaut stammenden Erscheinungen im durchfallenden Lichte, namentlich bei Anwendung des lichtschwachen Spiegels, äusserst charakteristisch; wie beispielsweise das wechselnde Schattenbild, welches man, bei leichten Drehungen des Spiegels, durch sehr feine, mit freiem Auge kaum sichtbare Narben erhält; ferner die Lichtabstufungen durch ein Thränenprisma; die Wölken und Fleckchen, in deren Gestalt sich Schleimflocken und minimale Luftbläschen auf der Hornhaut auffällig machen. Drückt man mit einem Wattebäuschchen das Augenlid kurze Zeit an das Auge, dann erscheint die Pupille, vom lichtschwachen Spiegel durchleuchtet, wie chagriniert oder mit feinem Staub besät, in Folge der Eindrücke, welche die Unebenheiten der Lidbindehaut auf der Hornhautoberfläche hinterlassen. Die Ursachen dieser Erscheinungen kann man theilweise durch die Prüfung des Reflexbildchens der Hornhautoberfläche oder bei focaler Beleuchtung mit der Lupe erkennen. Wo nicht, werden diejenigen, welche von beweglichen Auflagerungen stammen oder vorübergehend sind, sich schon im durchfallenden Licht selbst, einerseits durch ihren Ortswechsel nach dem Lidschlage, andererseits durch ihr baldiges Schwinden, von den fixen und bleibenden unterscheiden lassen.

Auf diese Art kann man auch nach Hornhautverletzungen das Vorhandensein der Unregelmässigkeit im Gewebe bis zur völligen Heilung am sichersten verfolgen. Blickt man mit dem lichtschwachen Augenspiegel aus der Entfernung, aus welcher man die Durchsichtigkeit der Gewebe zu prüfen pflegt, durch die Pupille, in deren Bereich die Cornea lädirt ist, so sieht man auch bei dem oberflächlichsten Epithelverlust tiefschwarze Schatten an der betreffenden Stelle. Die Erscheinung nimmt in dem Masse ab, als im Verlaufe der Heilung die Rückkehr zum normalen Zustand erfolgt. Dass diese Art der Untersuchung nicht überflüssig ist, geht zunächst aus der Thatsache hervor, dass in einzelnen Fällen, nach vollständiger Deckung des Substanzverlustes mit neugebildetem Epithel und bei Abwesenheit jeglicher Trübung, noch einige Zeit für durchfallendes Licht ein ge-

wisser Grad von Störung vorhanden ist. Was man dabei wahrnimmt, lässt sich am besten damit vergleichen, was beim Vorhandensein eines zarten Sprunges in Glas oder durchsichtigem Gestein für das hindurchblickende Auge in Erscheinung tritt. Diese Abweichung ist zuweilen, namentlich vor ihrem völligen Verschwinden, so geringfügig, dass man einige Uebung haben muss, um sie zu entdecken. Sie manifestirt sich am besten, wenn man unter kurzen Bewegungen des Augenspiegels mit dem Rande des Lichtkegels durch die betreffende Hornhautstelle hindurchleuchtet. Zweifellos ist der normale Zustand erst mit dem völligen Verschwinden dieser Erscheinung zurückgekehrt.

Es mag vorläufig dahingestellt bleiben, ob diese optische Störung auf der anfänglichen Lichtbrechungs-differenz zwischen dem neugebildeten Epithel und der Hornhaut oder auf dem noch unfertigen Zusammenhang der beiden beruht; immerhin muss es als eine bedeutungsvolle Thatsache angesehen werden, dass dieselbe Erscheinung mit ihren ausgeprägtesten Merkmalen bei der hier besprochenen Krankheit, auch nach jenen selteneren Recidiven, die ohne anderweitige Läsion der Hornhautoberfläche einhergehen, kaum jemals fehlt.

Ich halte es für überflüssig, über alle Fälle ausführlich zu berichten, bei welchen ich mich von dem Vorhandensein der geschilderten Erscheinung nach jedem einzelnen Recidiv überzeugen konnte. Die Beobachtungen gleichen einander zu sehr, um ein gesondertes Interesse beanspruchen zu können. Zwei Fälle waren besonders merkwürdig und lehrreich, weil ich sie nicht blos, wie die übrigen, stets erst nach einem jeweiligen Recidiv, sondern auch in der anfallsfreien Zwischenzeit beobachtet habe, und weil bei diesen die eigenthümliche optische Erscheinung während des ganzen Krankheitsverlaufes vorhanden war. In dem ersten derselben habe ich die charakteristische Erscheinung an der beschädigten Stelle der Hornhaut durch mehr als zwei Monate, in dem zweiten Falle fast fünf Monate lang mit wechselnder Intensität beständig gesehen. In jenem waren ihre Spuren noch in der fünften Woche, in diesem fast zwei Monate lang nach dem letzten mit einem wirklichen Defect einhergehenden Anfalle vorhanden. Ich muss hier besonders betonen, dass ich ein solches Ueberdauern der Erscheinung durch längere anfallsfreie Perioden nicht als Regel hinstellen möchte; wiewohl ich überzeugt bin, dass bei sorgfältiger Beobachtung ähnliche Fälle noch häufig genug zu finden sein werden. In anderen habe ich mich davon überzeugen können, dass in der anfallsfreien Zwischenzeit,

namentlich, wenn diese schon von einiger Dauer war, keinerlei Unregelmässigkeit der Lichtbrechung die kranke Stelle der Hornhaut besonders kennzeichnet. Erwähnenswerth ist überdies noch, dass ich zuweilen bei demselben Falle, wo am Morgen nach einem Anfalle kein anderer als der hier erwähnte Befund zu machen war, an einem der nächsten Tage, nach einer neuen nächtlichen Exacerbation, an derselben Stelle einen wirklichen Defect vorfand.

Es leidet keinen Zweifel, dass Diejenigen, welche den klinischen Verlauf der Krankheit als aus einer Reihe von neuralgischen Anfällen bestehend auffassen, keine der hier angeführten Thatsachen gekannt oder berücksichtigt haben; anstatt dessen sich aber von Beobachtungen leiten liessen, die zum Theil auf belanglose Nebenumstände gerichtet waren, zum Theil eine Auslegung erfuhren, die unbedingt einer besseren weichen muss. Das Letztere gilt hauptsächlich für zwei weitere Beobachtungen von Hirsch, die, an sich von eminenter Wichtigkeit, ihre Tragweite nach einer ganz anderen Richtung hin bekunden, als wo sie Hirsch zu finden glaubte.

Die eine dieser Beobachtungen bezieht sich auf den Ort der recidivirten Epithelabhebungen. Hirsch war der erste, der sich davon überzeugte, dass die Epitheldefecte nicht immer genau an derselben Stelle wiederkehren. Aus eigener Erfahrung kann ich das bestätigen, wenn ich es auch nicht als Regel aufstellen möchte. Wie ich in einzelnen mit exquisiter Genauigkeit beobachteten Fällen den recidivirenden Defect, wenn auch in etwas wechselnder Ausdehnung, stets an derselben Stelle auftreten sah, so besitze ich auch Aufzeichnungen, die es zweifellos erscheinen lassen, dass bei der Beurtheilung der Krankheit die Berufung auf eine solche locale Beschränkung des Processes nicht statthaft ist. Es wäre allerdings noch zu bedenken, ob wir bezüglich der meisten Fälle mit völliger Sicherheit behaupten können, dass die ursprüngliche Verletzung nicht von solcher Ausdehnung war, dass die später wechselnden Defecte noch immer innerhalb der Grenzen jener auftreten? Sehen wir doch kaum jemals die ursprüngliche Verletzung unmittelbar nach ihrem Entstehen, und die Regeneration des Hornhautepithels erfolgt gerade an den Augen, welche dieser Krankheit verfallen, merkwürdigerweise ausserordentlich rasch. Gleichwohl muss ich die Meinung Hirsch's für richtig erklären, dass der zu Grunde liegende pathologische Process sich über die Stelle der ursprünglichen Verletzung mehr oder weniger weit hinauserstreckt. Ich werde später hierfür die sicheren Beweise erbringen.

Die andere Beobachtung, welche ebenfalls als Argument für die Neuralgie angeführt wird, bezieht sich auf einen von Hirsch als „Herpes corneae“ bezeichneten Fall. Ohne dass ein Trauma vorausgegangen wäre, traten hier die äusserst schmerzhaften, mit Epithelabhebungen einhergehende Anfälle ebenfalls ausschliesslich in der Nacht oder des Morgens auf. Brüskes Erwachen und unvorsichtiges Oeffnen der Lider, als unmittelbare Ursache der Anfälle, wurde in diesem Falle mit noch grösserer Bestimmtheit, als in den übrigen Fällen angegeben. Wodurch Hirsch sich berechtigt sah, diese Krankheit als Herpes corneae aufzufassen, ist nicht ersichtlich, da er weder ihren Verlauf noch den localen Befund beschreibt. Ich selbst habe einige solche Fälle genau beobachtet und glaube, dass es sich dabei um jene Art recidivirender Epithelabhebung handelte, welche schon mehrfach von anderen Autoren zur Keratitis bullosa gezählt worden ist. Ich kann nun sagen, dass diese Fälle in der That schon allein durch ihren klinischen Verlauf eine weit nähere Verwandtschaft zur recidivirenden Epithelabhebung nach Trauma bekunden, als zur eigentlichen Keratitis bullosa, womit wir bekanntlich das Erscheinen von Blasen auf Grundlage tiefergehender Ernährungsstörungen und pathologischer Veränderungen der Hornhaut bezeichnen. Ich will hier die Krankengeschichte eines solchen Falles anfügen, den ich durch lange Zeit unausgesetzt beobachten konnte, und dessen Verlauf nicht, wie derjenige der anderen, später noch anzuführenden Fälle, durch einen operativen Eingriff modificirt war. Die erwähnte Zusammengehörigkeit jener durch Trauma eingeleiteten und dieser spontan entwickelten Krankheit wird durch die Untersuchungen, welche den Gegenstand des dritten Abschnitts dieser Arbeit bilden, begründet erscheinen.

Eine 42jährige sonst gesunde Ingenieursgattin erkrankte vor fünf Monaten am rechten Auge. Das Leiden soll dem ähnlich gewesen sein, mit welchem gegenwärtig das linke behaftet ist; jedoch war es nicht so unerträglich und schien geheilt zu sein. Das linke Auge ist nun schon seit drei Monaten krank; es wird von häufig wiederkehrenden Schmerzanfällen heimgesucht, die zumeist des Abends auftreten. Am Tage ist das Auge oft völlig schmerzfrei. Der Anfall macht namentlich die Nächte peinvoll, da der Schmerz während des Schlafes sich oft plötzlich zu wahren Paroxysmen steigert. Eine Verletzung des Auges hat niemals stattgefunden. Befund vom 26. December 1898: Gestern begab sich die Kranke früh zu Bett. Gegen 10 Uhr Abends wurde das Auge, welches wie zum Schlaf geschlossen war, plötzlich schmerzhaft. Patientin schlief jedoch ein, um dann gegen Mitternacht von einem ausserordentlich heftigen Schmerzanfall geweckt zu werden. Es soll dabei Schüttelfrost mit darauf folgender Hitze

und Schweiss eingetreten sein. Das Auge zeigt keine Spur von Ciliar-injection, blos die Lidränder sind leicht geröthet. Vom Centrum der Hornhaut etwas nach unten zeigt sich ein oberflächlicher Substanzverlust mit zart getrübbten Rändern, wie von einer frischen Verletzung herrührend. Mit Rücksicht auf die fieberhafte Begleiterscheinung wurde nach der Vorschrift Hirsch's Chinin ($\frac{1}{3}$ g pro dosi) verordnet.

Ich darf mir nicht erlauben, die überaus zahlreichen, zum grossen Theil nahezu gleichlautenden Aufzeichnungen, welche dieses Krankenprotokoll, der Dauer einer fast unausgesetzten Beobachtung von sieben Monaten entsprechend, enthält, hier wörtlich wiederzugeben. Die charakteristischen Züge des Krankheitsverlaufes lassen sich folgendermassen zusammenfassen. Der oberflächliche Substanzverlust der Hornhaut war schon zwei Tage nach dem verzeichneten Anfall unsichtbar. Selbst nach dem in der dritten Nacht abermals erfolgten heftigen Schmerzanfall erwies sich die Hornhautoberfläche intact; nur die Durchleuchtungserscheinung in Folge unregelmässiger Lichtbrechung durch die betreffende Stelle der Hornhaut hatte zugenommen. Höchst auffallend erscheint in erster Linie, dass kein weiterer Anfall mehr anders, als in der Nacht, resp. während des Schlafes auftrat. In ganz ungleichen Perioden zeigten sich mehr weniger ausgedehnte Epithelverluste, die nicht genau dieselbe Stelle inne hatten. Ihr Auftreten wurde stets durch besonders schmerzhaftes Anfälle eingeleitet. Die völlig reinen Defecte mit ihren unregelmässigen, manchmal etwas gequollenen Rändern hatten stets dasselbe Aussehen, als ob sie von einer frischen Verletzung herrührten. Nur einmal (am 9. März 1899) war am Tage nach dem Anfall eine geschlossene Blase von der Ausdehnung eines halben Hanfkornes zu sehen, die sich deutlich über das Niveau der Hornhaut emporhob. In den kürzeren und längeren Zwischenzeiten war die Krankheit der Hornhaut, selbst nach Anfällen, welche als heftig geschildert wurden, blos durch die mehrfach erwähnte skiaskopische Erscheinung objectiv zu erkennen, wobei sich die Thatsache ergab, dass die Ausdehnung der optisch differenten Stelle eine sehr veränderliche war.

Das Chinin, welches anfänglich regelmässig genommen wurde, erwies sich als erfolglos. Später schien der faradische Strom, so weit es sich um den Schmerz handelte, besser zu wirken, liess jedoch den objectiven Befund völlig unbeeinflusst, und hinderte am Ende auch das schmerzhaftes Auftreten einer ausgedehnten Epithelabhebung nicht. Schutzverband wurde durch viele Wochen gerne getragen, ohne aber die Krankheit zur Heilung zu bringen.

Zweimal während der Dauer der Beobachtung war auch das rechte Auge von nächtlichen Schmerzanfällen heimgesucht (am 8. und 23. März 1899). Beide Mal war bei intacter Hornhautoberfläche durch die skiaskopische Untersuchung eine scharf umschriebene optische Differenzirung vom Centrum nach unten zu constatiren, die stets erst im Verlauf von einigen Tagen allmählich verschwand.

Am 6. Juli 1899 sah ich die Kranke vor ihrer Abreise, während eines seit vier Tagen bestehenden Remissionsstadiums nach einem nächtlichen Schmerzanfall. Das rechte Auge war völlig intact; das linke zeigte in der unteren Hälfte der Hornhaut, bei glatter Oberfläche, in bedeutender Ausdehnung die bekannte skiaskopische Erscheinung.

Nach sechs Monaten, am 18. Januar 1900, sah ich die Kranke einmal wieder. Der Zustand der Augen soll während des Sommeraufenthaltes in einem Stahlbad erträglich gewesen sein. Im Herbst jedoch (in einer Provinzstadt, wo die Kranke gegenwärtig sich aufzuhalten gezwungen ist) stellten sich bald wieder heftigere nächtliche Schmerzanfälle ein, mit längeren Pausen, als früher. Der vorletzte Anfall hat etwa vor einem Monat, der letzte gestern Morgens beim Erwachen stattgefunden.

Status praesens: Nach aussen vom Centrum eine unebene Stelle, bei seitlicher Beleuchtung als wellenförmige Epithelabhebung zu erkennen; unter Lupenbetrachtung erscheinen an dieser Stelle zahlreiche oberflächliche, feine punktförmige Trübungen. Keinerlei Ciliarinjection. Auch das rechte Auge zeigt vom Centrum der Hornhaut nach unten eine kleine Blase.

Ich habe die Kranke seither nicht wieder gesehen.

Bisher war ich hauptsächlich bemüht, aus den Angaben der verschiedenen Beobachter, die meinigen mit einbezogen, alles Uebereinstimmende hervorzuheben, und so die klinischen Charakterzüge der Krankheit ins Auge zu fassen. Ich sehe nach Allem, dass die nächstliegende und wichtigste Frage die unmittelbare Veranlassung der Schmerzanfälle betrifft. Insofern eine Lösung derselben bisher versucht wurde, finde ich, dass jenes Urtheil, welches zur Annahme einer Neuralgie seine Zuflucht nimmt, den gegebenen Thatsachen mehr aus dem Wege geht, als ihnen gerecht wird; dass hingegen die Ansicht, welche den Ausbruch des jeweiligen Anfalles auf eine momentane Läsion der kranken Hornhautoberfläche zurückführt, mit keinem Momente sowohl meiner eigenen wie der fremden Beobachtung in Widerspruch geräth. Ich glaube, dass dies mit einiger Klarheit schon aus den bisherigen Betrachtungen hervorgeht. In dem Folgenden werden dieselben weiterhin noch eine wichtige Ergänzung erfahren.

III.

Der Gedanke an das mechanische Zustandekommen der recidivirenden Epithelabhebung ist untrennbar mit der Annahme verbunden, dass die Haftbarkeit des Hornhautepithels bei dem kranken Auge eine Einbusse erlitten hat. Darauf habe ich sowohl in meiner ersten kurzen Mittheilung, wie auch später in meinem klinischen Bericht hingewiesen. Von der Probe, die für den Nachweis der Richtigkeit dieser Annahme nöthig gewesen wäre, hielt mich anfangs das Bedenken ab, dass durch den hierzu erforderlichen Eingriff das Organ möglicherweise einer zu weit gehenden Schädigung ausgesetzt wird. Eine directe Bestätigung

findet sich aber theilweise schon in der Mittheilung von Biber, wonach Haab in zweien seiner Fälle, je nach einem heftigen mit Blasenbildung einhergehenden Anfalle, bei dem Versuch die Blasenwand zu entfernen, weit über das Bereich derselben hinaus das Hornhautepithel ablösen konnte. Dieselbe pathologische Erscheinung ist später unter einigermaßen anderen Umständen auch noch von Hess bemerkt worden, als er beim Studium der sog. Fädchenkeratitis theilweise zur mikroskopischen Untersuchung, theilweise als therapeutischen Versuch, die Abrasio corneae vollführte¹⁾.

Biber, der in seiner Dissertation die Wahrnehmung von Haab nur flüchtig erwähnt, knüpft an dieselbe keine weitergehende Betrachtung. Ebenso wenig spricht sich Hess über die Bedeutung der Erscheinung aus, auch nicht bezüglich der Keratitis filiformis. Die Ablösbarkeit des Hornhautepithels scheint keineswegs in allen seinen Fällen vorhanden gewesen zu sein, gleich wie auch ich oft genug copiose recidivirende Fädchenbildung auf durchaus feststitzendem Epithel beobachtet habe. Hingegen erscheint es mir bemerkenswerth, dass unter den vier Fällen, bei welchen Hess die Ablösbarkeit des Epithels ausdrücklich verzeichnet, einmal eine Verletzung des Auges der Erkrankung vorausgegangen war, ein anderes Mal das Auge seit Monaten an „recidivirender Erosion“ litt, und ein drittes Mal, noch vor dem Erscheinen der Fädchen, eine umschriebene herpesartige Erkrankung der Hornhautoberfläche vorhanden war.

Mit der Annahme, dass in diesen Thatsachen ein unverkennbarer Nachweis für die Richtigkeit meiner, in dem Vorhergehenden schon theilweise begründeten Auffassung bezüglich des Zustandekommens der Schmerzanfälle und Recidive zu finden sei, begann der Zeitpunkt, von welchem an ich bei den hierhergehörigen Fällen, so oft es irgendwie thunlich war, den Versuch anstellte, das Hornhautepithel abzuheben. Trotzdem ich mich bald überzeugen konnte, dass der Eingriff bei üblicher Vorsicht völlig gefahrlos sei, und es sogar den Anschein gewann, dass die operative Entfernung des losen Hornhautepithels, in Verbindung mit einer sorgfältigen Nachbehandlung, den Verlauf der Krankheit günstig beeinflusse, wurde das Verfahren dennoch nur dann angewendet, wenn der Kranke, dem die Consequenzen, soweit sie mir aus der Erfahrung schon bekannt waren, geschildert wurden, sich damit einverstanden erklärte.

¹⁾ Klinische und anatomische Studien über Fädchenkeratitis und einige verwandte Hornhaußerkrankungen. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXIX. 2. S. 200 ff.

So hatte ich Gelegenheit an fünfzehn Augen, die mit der hier in Rede stehenden Krankheit behaftet waren, die Ablösbarkeit des Hornhautepithels zu erproben; an sämtlichen mit positivem Erfolge. Bei vierein war die Erkrankung ohne vorhergehende Verletzung aufgetreten. Die Neuheit der hierbei beobachteten That-sachen gebietet mir, zunächst über den Verlauf der einzelnen Krankheitsfälle in Kürze zu referiren.

Fall I. St. Rosa, 64 Jahre alt. Rechtes Auge vor vier Jahren durch den Fingernagel eines Kindes verletzt; blieb trotz heftiger Schmerzen ohne ärztliche Behandlung. Nach 14 Tagen scheinbar geheilt. Erstes Recidiv etwa nach einem Monat. Wiederholungen mit Pausen von einem bis zwei Monaten. Anfall stets Morgens beim Erwachen, „als ob mit einer Nadel in's Auge gestochen würde“.

Patientin erschien zum ersten Male vor zwei Jahren unmittelbar nach einem Anfall. Abwärts vom Centrum der Hornhaut oberflächlicher, imbibirter Substanzverlust etwa von der Ausdehnung eines Hanfkornes. Regelrechte Behandlung durch fünf Wochen; das Auge blieb drei Monate lang verschont; dann, angeblich in Folge von Weinen, wiederum leichte Anfälle. Dieselben begannen erst vor fünf Monaten heftiger zu werden, deren letzter vor drei Wochen auftrat. Seither ist das Auge schmerzhaft geblieben. Substanzverlust beiläufig an derselben Stelle und von gleichem Aussehen, wie vor zwei Jahren.

(1) Mit der Cilienpincette, unter Cocainwirkung, am Rande des Defectes gefasst, lässt sich die Epitheldecke von der ganzen Hornhaut (mit Ausnahme einer 1,5 mm breiten Randzone) in breiten bandartigen Stücken mit erstaunlicher Leichtigkeit abziehen (Formalinfixation, van Gieson'sche Färbung; Flächenpräparat). Scopolamin, Verband; Heilung in zwei Wochen.

(2) Genau sechs Wochen später, während welcher Zeit das Auge anfallsfrei geblieben war, lässt sich das Epithel (ohne vorhergehendes Recidiv) von der scheinbar völlig intacten Hornhautoberfläche ohne den geringsten Widerstand zeltdachartig abheben, worauf es nach drei Richtungen hin in drei grossen Stücken fast bis zum Hornhautrande entfernt wird (Formalin, Safraninfärbung; Flächenpräparat). Nach zwei Tagen ist das Epithel scheinbar völlig regenerirt. Die Kranke erhält, wegen Hyperästhesie des Nervus supraorbitalis, nach Hirsch's Vorschrift, täglich $\frac{1}{3}$ g Chinin.

Nach 15 Tagen charakteristischer nächtlicher Anfall. Hornhautoberfläche scheinbar intact. Untersuchung im durchfallenden Licht, wegen gleichzeitiger Cataracta incipiens, unmassgebend. Nach zwölf Tagen abermals sehr heftiger nächtlicher Anfall. Nach unten vom Centrum der Hornhaut zarte Unebenheit. Unter der Lupe ergibt sich, dass die Stelle theilweise von kleinen Epithelfetzen bedeckt ist. (3) Operative Entfernung des Epithels ohne Cocain. Zwei grosse Streifen, welche 2 bis 3 mm vom Hornhautrande entfernt abreissen. Innerhalb dieser Zone sitzt das Epithel

fest. (Langsame Härtung in Alkohol, van Gieson'sche Färbung; Flächenpräparat.) Nach sechs Tagen erscheint das Epithel völlig regenerirt.

Nach 15 Tagen heftiger Anfall des Morgens beim Erwachen. Vom Hornhautrande nach innen unten kleiner, völlig reiner oberflächlicher Substanzverlust. (4) Operative Abhebung unter Cocainwirkung. Das Epithel folgt äusserst leicht dem Zuge, nach oben bis an den Hornhautrand; nach den übrigen Richtungen bleibt eine schmale Zone bestehen. (Allmähliche Alkoholhärtung; Flächenpräparat); nach zwei Tagen scheinbar völlig regenerirt. Nächster Anfall nach 21 Tagen ohne sichtbaren Defect. (5) Operative Entfernung unter Cocainwirkung. Heilung nach fünf Tagen.

(6) Nach 36 Tagen, während welcher Zeit das Befinden des Auges nur ab und zu leicht gestört war, wird das scheinbar normale Hornhautepithel abermals dem Versuch der künstlichen Loslösung unterzogen (Cocain vermieden). Gelingt in gleichem Masse wie die vorhergehenden Male. (Härtung in absolutem Alkohol; mikroskopische Schnitte.)

Patientin wurde noch durch drei Monate täglich beobachtet, während welcher Zeit das Auge ohne Anfall blieb. Weitere Versuche, das Epithel loszulösen, unterblieben. Erwähnenswerth erscheint, dass das andere Auge, welches während der letzten Zeit vorübergehend an Episkleritis litt, einmal in der Nähe des unteren Randes der Hornhaut eine oberflächliche Exfoliation zeigte, bei welcher Gelegenheit die operative Loslösung des Epithels versucht wurde, jedoch nicht gelang.

Fall II. H. Moriz, 40 Jahre alt, Schriftgiesser. Rechtes Auge vor acht Monaten durch ein anliegendes Metallstück verletzt; wurde nicht behandelt. Hat seither beiläufig wöchentlich einmal des Morgens beim Erwachen Fremdkörpergefühl im Auge. Vor zwei Tagen, nachdem das Auge am vorhergehenden Abend noch ganz ruhig war, erwachte er in der Nacht plötzlich mit heftigem Schmerz im Auge. Hochgradige Reizung. Nach unten vom Hornhautcentrum ist das Epithel auf einem nicht ganz runden, etwa hanfkorngrossen Gebiete blasig abgehoben; die Blase jedoch an einigen minimalen Stellen, die bei focaler Beleuchtung schwarz auf grauem Grunde erscheinen, durchlöchert.

(7) Unter Cocainwirkung wird die Blasenwand sorgfältig entfernt; ausserdem lässt sich, neuerdings mit der Pincette gefasst, auch der grösste Theil des übrigen Hornhautepithels ohne den geringsten Widerstand ablösen. Ein 6 mm langes und 5 mm breites Stück (Formalin, Hämatoxylin) wird als Flächenpräparat aufbewahrt.

(8) Am zehnten Tage, die Hornhautoberfläche ist völlig glatt und glänzend (im durchfallenden Licht keinerlei Abweichung) wird das Epithel, ohne andere Veranlassung, auf seine Haftbarkeit geprüft, und erweist sich auch dieses Mal in gleichem Grade ablösbar. Das aufbewahrte Flächenpräparat (Formalin, Safranin) ist 7 mm lang und 3 mm breit.

Völlige Regeneration innerhalb sechs Tagen. Die skiaskopische Abweichung, welche sich auf eine kleine dreieckige Stelle unterhalb des Hornhautcentrums beschränkte, verschwand nach dem zehnten Tage. Ich konnte das Auge fünf Monate später wieder untersuchen. Kein Anfall mehr, ganz normal. $V = \frac{6}{6}$.

Fall III. Pl. Alois, 41 Jahre alt, Eisenarbeiter. Erscheint mit einer Hornhautverletzung als Folge einer in der Fabrik vollführten Fremdkörperentfernung. Nach oben vom Hornhautcentrum befindet sich ein etwa 1,5 mm breiter, ganz reiner oberflächlicher Substanzverlust. Nach reichlicher Cocain-einträufelung wird das Epithel am Rande des Defectes mehrfach gefasst, jedoch gelingt es nicht, dasselbe abzulösen. Nur mit Hilfe des Lanzenmessers wird etwas vom Epithel abgeschabt. Scopolamin, Verband. Patient fühlt sein Auge schon nach drei Tagen völlig wohl. In der oberen Hälfte der Hornhaut, an der Stelle der stattgehabten Abrasio, wo die Oberfläche auch schon ganz glatt erscheint, sitzt ein „Fädchen“. (9) Beim Versuche, dasselbe behufs mikroskopischer Untersuchung loszulösen, erweist sich der grösste Theil des Hornhautepithels abziehbar. Auf einem der gewonnenen Stücke sass das Fädchen, welches schon in physiologischer Kochsalzlösung unter dem Mikroskop die von Hess beschriebene Form zeigte, und, nach Fixation in Alkohol und van Gieson'scher Färbung, seinen Aufbau aus dem Hornhautepithel deutlich erkennen lässt.

Regeneration ging mit feiner Trübung einher und ist in drei Tagen complett. Nach fünf Tagen wird der Verband entfernt; die Trübung ist geschwunden. Nach drei Monaten wird uns auf Wunsch das seither völlig gesunde Auge gezeigt.

Fall IV. B. Karoline, 28 Jahre alt. Linkes Auge wurde vor fünf Monaten durch den Fingernagel eines Kindes verletzt. Keine ärztliche Behandlung. Erster charakteristischer Anfall drei Wochen später in der Nacht; nach weiteren 14 Tagen ein zweiter; so mehrten sich die Recidive mit immer kürzeren Pausen, bis die Kranke zwei Tage nach einem solchen Anfall erscheint. Mässige Reizung. Pupille durch Atropin nicht völlig erweitert. Etwa 2,5 mm vom unteren Hornhautrande entfernt ein querovaler Substanzverlust, 2 mm lang, 1 mm breit, mit imbibirten Rändern. Scopolamin, Verband. Die defecte Stelle ist schon nach vier Tagen verheilt. Da die skioskopische Abweichung jedoch daselbst noch besteht, wird der Verband 14 Tage lang getragen.

Patientin blieb nun ein ganzes Jahr fort, obwohl nun schon seit mehreren Monaten wieder recidivirende Anfälle aufgetreten sind. Sie wendet jedesmal das von uns eingeschlagene Verfahren an, wodurch sich das Auge immer bald beruhigte. In der letzten Zeit jedoch traten die Anfälle allnächtlich auf. Nach dem letzten Anfälle besteht ein ziemlich ausgedehnter Epitheldefect in der unteren Hälfte der Hornhaut. (10) Das Epithel erweist sich, mit Ausnahme eines Theiles der oberen Hälfte, in breiten Streifen abziehbar (Alkoholfixation). Nach sechs Tagen ist die Wiederbildung complett; nur im durchfallenden Licht ist nach aussen unten vom Centrum eine optisch differente Stelle von 2,5 mm Durchmesser zu gewahren. Verband durch zwei Wochen.

Vier Wochen nach der letzten Epithelabhebung nächtlicher Schmerzanfall. Hornhautoberfläche erscheint intact. Im durchfallenden Licht erscheint eine dreieckige Stelle von 2 mm Durchmesser nach unten innen vom Centrum stark different. Bei focaler Beleuchtung unter der Lupe erscheint diese Stelle nachträglich hauchartig getrübt. (11) Operative Epithelabhebung

mittels Pincette. Das Epithellager erweist sich im Centrum und auf einem Theil der unteren-äusseren Hornhauthälfte festsitzend. Die abgehobenen, grossen, bandartigen Stücke werden theilweise in Sublimat, theilweise in Alkohol fixirt. Schon nach zwei Tagen ist das Epithel scheinbar völlig regenerirt. Skiaskopische Abweichung nur gegen den oberen Rand der mittelweiten Pupille auffallend.

(12) Mit Einwilligung der Kranken wird am sechsten Tage das anscheinend normale Epithel auf seine Haftbarkeit geprüft, wobei sich die ganze untere Hälfte desselben ablösbar erweist (Formalin). Regeneration erfolgt langsam, ist erst nach acht Tagen complett. Verband wird erst nach elf Tagen, wegen Bildung eines Hordeolums am Unterlide, weggelassen.

Beindet sich wohl bis zum 56. Tage nach der letzten Abhebung, wo des Morgens ein äusserst heftiger Anfall auftritt. Kleiner oberflächlicher Defect nach unten vom Centrum. Patientin wünscht selbst den operativen Eingriff. (13) Mit der Pincette werden je ein grosses Epithelstück von der inneren-unteren und äusseren-oberen Hälfte der Hornhaut abgehoben. Centrum haftend. (Fixation im Carnoy'schen Gemisch.) Schon am nächsten Tage beinahe völlig regenerirt. (14) Künstliche Loslösung gelingt in gleicher Ausdehnung wie gestern (Carnoy). Nach 24 Stunden erscheint das Epithel wiederum fast völlig regenerirt; Hornhautoberfläche nur an wenigen minimalen Stellen etwas uneben. (15) Dieses Mal wird die Entfernung des losen Epithels mit Hilfe des Lanzenmessers versucht, indem ich dabei das Operationsgebiet durch die Westien'sche binoculare Lupe betrachte. Das Messer wird nur zum Schieben, nicht zum Kratzen verwendet. Es ist merkwürdig, wie bei diesem behutsamen Vorgehen die Epitheldecke sich in Falten zusammenschieben und zurückschlagen lässt. Genau im Centrum sitzt das Epithel auch heute, in einem Umfang von etwa 2—3 mm Durchmesser, fest, und lässt sich daselbst auch mit einiger Gewalt nicht abschaben. Die gewonnenen zwei grossen Epithelstücke werden nach Flemming fixirt. Regeneration wieder etwas langsamer. Nach sechs Tagen Oberfläche glatt. Im durchfallenden Licht keine Abweichung. Behandlung versuchsweise mit Dionin, welches günstig zu wirken scheint.

Seit der letzten Abhebung sind erst sechs Wochen verstrichen, während welcher Zeit kein neuerlicher Schmerzanfall auftrat.

Fall V. D. Franz, 15 Jahre alt, Schlosser. Seit gestern mit einem minimalen Fremdkörper auf der Hornhaut des rechten Auges behaftet. In der Fabrik geschahen bereits vergebliche Versuche, denselben zu entfernen. Beim Ansetzen der stumpfen Nadel ergiebt sich, dass das Epithel der Hornhaut leicht folgt. (16) Mit der Pincette gefasst, lässt sich dasselbe ohne jeglichen Widerstand über das Centrum hinweg auf einer Strecke von 6 mm horizontal und 4—5 mm vertical von der Hornhaut loslösen (Alkoholhärtung). Am dritten Tage ist das Epithel wesentlich regenerirt, nur im Centrum noch ein etwa 2 mm breiter Defect, woselbst ein kleines Epithelläppchen, wie ein Schleimflöckchen, durch den Lidschlag hin und her geschoben wird. Das Auge ist noch immer schmerzhaft. Um dieses Läppchen zu entfernen, wird dasselbe mit der Pincette gefasst; jedoch

folgt dem äusserst zarten Zuge ein breites Band des Epithels bis fast an den inneren Hornhautrand (17) (Flemming). Heilung innerhalb acht Tagen. Patient erscheint auf Wunsch nach sechs Wochen, sein Auge ist seither normal.

Fall VI. D. Charlotte, 52 Jahre alt. Linkes Auge durch die stählerne Brillenfassung verletzt. Heilte unter Verband in zwei Tagen. Angeblich vergingen 15 Monate bis zum Auftreten des ersten Anfalles. Thatsächlich war die Kranke vor drei Monaten behufs Brillenbestimmung bei mir, ohne über ihr Auge sonst zu klagen. Dasselbe wurde gestern Abend zum ersten Mal etwas entzündet und schmerzte heute Morgen beim Oeffnen der Lider heftig. Mässiger Reizzustand. Etwas nach unten vom Centrum der Hornhaut ein etwa 2 mm langer und 1 mm breiter ganz reiner, oberflächlicher Substanzverlust.

(18) Das Epithel lässt sich mit der Pincette widerstandslos abziehen. (Ein 5 mm langes, 4 mm breites Stück wird in Alkohol, ein 2 mm breites in Müller'scher Flüssigkeit und ein ebensolches nach Flemming gehärtet.) Scheinbar völlige Heilung innerhalb acht Tagen. Oberfläche glatt, jedoch zart getrübt. Nach weiteren zehn Tagen ist auch diese Trübung geschwunden. Im schw. durchfallenden Lichte ist ein mit dem Hornhautrande paralleler scharfer Schattenkranz wahrnehmbar. Nach weiteren zwei Tagen zeigt sich Abends etwas Reizung, und in der Nacht entsteht ein heftiger Schmerzanfall. Nach oben innen vom Centrum eine bogenförmige Unebenheit. Durch die Lupe erscheint die umgrenzte Stelle zart getrübt und wie ein Lappen epaulettförmig begrenzt. (19) Das betreffende Stück, welches ich als Blase bezeichne, wird im Ganzen losgelöst; auch noch ein Theil des übrigen Epithels erweist sich als ablösbar; tiefer in der unteren Hälfte sitzt es fest (Fixation in concentrirter Sublimatlösung).

Am nächsten Tage ist die obere Hälfte der Hornhaut völlig glatt überhäutet; blos in der Mitte ein kleiner Defect. (20) Von dem seit gestern frisch gebildeten Epithel, das bei der nun wiederholten Ablösung sehr dünn erscheint und sofort einreisst, werden einige Stücke in 5% Sublimatlösung durch zwölf Stunden belassen.

Nach drei Tagen ist die Hornhautoberfläche glatt, keinerlei Trübung, nur im durchfallenden Licht in der oberen Hälfte skiaskopische Abweichung. Verband wird erst am zehnten Tage fortgelassen. Vier Tage später des Morgens geringfügige Schmerzhaftigkeit. Vom Centrum nach unten zwei kleine wasserhelle Bläschen. (21) Loslösung des ganzen Hornhautepithels widerstandslos bis auf einen sehr schmalen randständigen Saum (zum Theil in Carnoy'schem Gemisch, zum Theil in concentrirter Sublimatlösung gehärtet). Schon am Abend schmerzlos. Nach zehn Tagen nach jeder Hinsicht normal. Sehvermögen auf beiden Augen gleich.

Fall VII. B. Anna, 41 Jahre alt, Köchin. Linkes Auge vor zwei Tagen durch den Fingernagel eines Kindes beschädigt. Mittelmässiger Reizzustand; pericorneale Injection. Etwas nach innen oben vom Hornhautcentrum ein etwa hanfkorngrosser oberflächlicher Defect noch mit einigen losen Epithelstückchen bedeckt. Die übrige Hornhautoberfläche glatt und glänzend. (22) Beim Versuch vom Rande des Defectes aus das Epithel mit

der Pincette abzuheben, gelingt die Loslösung desselben nach jeder Richtung hin widerstandslos. (Ein zusammenhängendes Stück von 5 mm Länge und 3,5 mm Breite, in Formalin gehärtet, wird als Flächenpräparat aufbewahrt.) Nach drei Tagen ist die ganze Hornhautoberfläche glatt und glänzend.

(23) Am vierten Tage wird an diesem merkwürdig indolenten Auge der Versuch der Epithelablösung mit gleichem Erfolge wiederholt. (Ein zusammenhängendes Stück, beiläufig $\frac{2}{3}$ Theile des gesamten Hornhautepithels, wird nach Formalinhärtung als Flächenpräparat aufbewahrt.) Rapide Wiederbildung.

(24) Nach zwei Tagen wird ein fast ebenso grosses Stück für die Fixation in Flemming'schem Säuregemisch gewonnen.

(25) Einen Tag später wird von dem neuerdings regenerirten Epithel ein kleineres Stück in Sublimatlösung fixirt. Die Ablösbarkeit des Epithels erstreckt sich dieses Mal nicht auf die ganze Hornhaut. Heilung unter Verband erfolgt nun etwas langsamer. Nach einem Monat war an dem Auge, welches ganz normal erschien, noch kein Recidiv aufgetreten.

Fall VIII. L. Katharina, 58 Jahre alt. Linkes Auge vor fünf Monaten durch den Flügel eines flatternden Huhnes verletzt. Trug das Auge einen Tag lang verbunden, worauf es anscheinend geheilt war. Aber ganz kurze Zeit später traten fast allnächtlich Schmerzanfälle ein. Die Kranke fürchtet tiefen Schlaf. Wenn sie des Morgens beim Erwachen vorsichtig mit Hilfe der Finger das Auge öffnet, dann bleibt sie oft vom Schmerz verschont. Gegenwärtig nach einem Recidiv in der vorhergehenden Nacht ist das Auge reizlos; Hornhautoberfläche glatt ohne irgend welche Trübung.

(26) Vom Centrum der Hornhaut etwas abwärts leicht geritzt, lässt sich ein ca. 3 mm breites Stück des Epithels widerstandslos ablösen. Regelrechte Nachbehandlung. Das Auge bleibt durch drei Wochen schmerzfrei; dann kehrten die alten Beschwerden allmählich wieder. Nach unten von der Hornhautmitte eine kleine unebene Stelle. Das Auge ist gegen Berührung empfindlich, namentlich beim Waschen und Abtrocknen. Einige Tage später die Stelle etwas blasig. (27) Ausgedehnte operative Loslösung (theilweise in Müller'scher Flüssigkeit, theilweise in Alkohol gehärtet). Das Auge bleibt schmerzhaft; der Defect heilt kaum.

Da dies dem Umstande zugeschrieben werden muss, dass die Kranke eingestandenermassen zu Hause den Verband mehrmals am Tage in die Höhe schiebt, um das Auge im Spiegel zu betrachten, wird sie ins Krankenhaus aufgenommen, wo unter binocularem Schutzverband innerhalb sechs Tagen glatte Heilung erfolgt. Seither ist das Auge schmerzfrei geblieben.

Fall IX. V. Stephan, 48 Jahre alt, Schneider. Linkes Auge vor zwei Monaten durch eine Weinrebe beschädigt. Verband und Umschläge abwechselnd. Heilung innerhalb drei Tagen. Nach elf Tagen erster nächtlicher Schmerzanfall, „als wäre etwas hineingefallen“. Seit jener Zeit keine vollkommene Besserung; seit drei Tagen wesentliche Verschlimmerung. Katarrhalische Erscheinung, pericorneale Injection. Von der Hornhautmitte etwas nach unten feine Trübung, die Oberfläche etwas rauh. Im durchfallenden Licht unverhältnissmässig dichte Schatten.

(28) Operative Loslösung des Epithels geht leicht von Stattem

und reicht weit über die getrübbte Stelle hinaus. (Fixation in Carnoy'schem Gemisch.) Anfangs beruhigt sich das Auge; jedoch kaum irgend welche Epithelregeneration. Am dritten Tage ungewöhnliche Steigerung des Reizzustandes; ausstrahlende Schmerzen. Der intraoculare Druck ist wesentlich erhöht. Statt des bisher angewendeten Scopolamins reichliche Pilocarpineinträufelung. Einen Tag später ist die Spannung normal und die subjectiven Beschwerden sind geschwunden. Nach zehn Tagen ist das Epithel völlig regenerirt. Hornhautoberfläche glatt und glänzend. In der Höhe des unteren Pupillenrandes minimal zarte Trübung. V auf beiden Augen $\frac{6}{7}$.

Fall X. P. Marie, 24 Jahre alt, Handarbeiterin. Rechtes Auge vor einem Jahre durch den Fingernagel eines Kindes verletzt. Eine Woche lang lege artis behandelt. Nach 14 Tagen begannen die charakteristischen nächtlichen Anfälle, anfangs mit wochenlangen Pausen. Die Kranke hat während dieser Zeit nach eigenem Ermessen das Auge häufig mit Einträufelungen und Verband behandelt. Seit der letzten Woche fast allnächtliche Schmerzanfälle, durch welche sie sich sehr herabgekommen fühlt. Geringfügige ciliare Injection. Unter der Hornhautmitte eine kleine wundrand-ähnliche Erhabenheit. Bei focaler Beleuchtung unter der Lupe eine feine Imbibitionstrübung in Form eines länglichen Dreieckes von 1,5 mm.

(29) Mit der Cilienpincette lässt sich ein 4 mm langes, 3 mm breites, zusammenhängendes Epithelstück widerstandslos lösen (Fixation theilweise in Carnoy, theilweise nach Flemming).

(30) Nach vier Tagen wird ein gleich grosses Stück des neugebildeten Epithels entfernt (Carnoy, Flemming). Anfangs wie gewöhnlich Scopolamin, Verband; später versuchsweise Behandlung mit Dionin, welches das Auge günstig zu beeinflussen scheint.

Fall XI. S. Max, 33 Jahre alt, Handlungsgehilfe. Rechtes Auge vor zwei Tagen durch einen Aprikosenkern verletzt, welcher beim Versuch ihn aufzubrechen entglitt. Hat warme Umschläge angewendet, das Auge blieb schmerzhaft. Starke Reizung. Fast in der Mitte der Hornhaut, etwas nach oben, eine verticale, etwa 2 mm lange, $\frac{1}{2}$ mm breite, zart imbibirte, ganz oberflächliche Continuitätstrennung. (31) Mit der Cilienpincette wird das Epithel in zusammenhängenden Stücken widerstandslos abgezogen; so entsteht eine excentrische kreisrunde, vom Epithel entblösste Stelle von 5—6 mm Durchmesser, welche oben innen fast bis an den Rand der Hornhaut reicht (Fixation nach Carnoy). An der nach unten aussen zurückbleibenden Zone haftet das Epithel fest. Nachmittag und Abend ziemlich schmerzfrei.

Nächsten Morgen wiederum Schmerz. Die Epitheldecke ist in auffallend Masse regenerirt. (32) Versuch, dieselbe mit Hilfe des Lanzennmessers durch einfaches Schieben abzutragen, gelingt in ausgezeichnetem Masse. (Geschah sehr sorgfältig an fixirtem Bulbus und unter Betrachtung durch Westien's binoculare Lupe.) Ein grosses zusammenhängendes Epithelstück, das auch solches in sich fasst, welches gestern noch fest sass, lässt sich in Falten zusammenschieben und wird dann mit Hilfe der Pincette abgehoben (Fixation in Carnoy'schem Gemisch). Nach drei Tagen scheinbar geheilt. Von da ab Dionin; wird gut vertragen.

Die nun folgenden Fälle sind dadurch ausgezeichnet, dass dem Auftreten der Krankheit keine Verletzung des Auges vorausgegangen war.

Fall XII. Gl. Desider, 31 Jahre alt, Ingenieur. Leidet seit vier Jahren an häufig wiederkehrender Augenentzündung, die als Bindehautkatarrh behandelt wurde. Zuweilen war das rechte Auge des Morgens beim Erwachen ungewöhnlich schmerzhaft, was in der letzten Zeit viel häufiger ist. Der letzte Anfall entstand des Morgens um 2 Uhr. Das Auge schmerzte so, dass der Kranke keinen Schlaf mehr finden konnte. Acht Stunden später ist das Auge reizfrei. 3 mm vom unteren Hornhautrande entfernt findet sich eine geringfügige Unebenheit, daselbst erscheinen bei seitlicher Beleuchtung unter der Lupe einige feine Linien, welche, die Form eines schräg stehenden H bildend, wie oberflächliche zarte Sprünge aussehen.

(33) Mit der Cilienpincette lässt sich das gesammte Hornhautepithel, mit Ausnahme einer schmalen randständigen Zone, in breiten, bandartigen Stücken loslösen (Formalin, van Gieson, Flächenpräparat). Wiederbildung sehr rasch. Am siebenten Tage muss der Verband wegen Rhytidosis fortgelassen werden. An diesem Auge macht sich eine nicht ganz gleichmässig ringförmige Linie bemerkbar, welche innerhalb des Hornhautrandes, etwa 1,5 mm von demselben entfernt, verläuft und weniger als zarte Trübung bei focaler Beleuchtung, denn als dichter Schatten bei der Prüfung im durchfallenden Licht (bei erweiterter Pupille) wahrzunehmen ist. Bei der keratoskopischen Untersuchung ergibt es sich, dass an dieser Stelle eine leichte Niveaudifferenz vorhanden ist, indem die Hornhautoberfläche gegen den Rand zu steil abfällt. Dieser Befund würde mit der geschehenen Lostrennung des Epithels, die thatsächlich nahezu hier begrenzt war, in Zusammenhang zu bringen sein, wenn das andere, unberührte Auge nicht die gleiche Abweichung der Hornhautoberfläche zeigen würde.

Erst sieben Wochen nach dem oben erwähnten Anfälle trat ein neuer auf, nachdem die Augen den Abend vorher über Gebühr angestrengt worden waren. Des Morgens beim Erwachen sofort unangenehmes Gefühl, welches sich erst beim Versuch, das Auge zu öffnen, zu heftigem Schmerz steigerte. Bei der Besichtigung einige Stunden später ist das Auge völlig reizlos; Schmerzhaftigkeit nur mehr gering. Nach unten vom Hornhautcentrum ist die Oberfläche etwas uneben, ähnlich einem schrägen feinen Sprung von kaum 1,5 mm Länge. Im schwach durchfallenden Licht sehr bedeutende skiaskopische Erscheinung. (34) Mit der Cilienpincette lässt sich die Epitheldecke nach allen Richtungen fast bis an den Hornhautrand widerstandslos abziehen: drei grosse Stücke (Härtung in Formalin). Heilung wie nach der ersten Abhebung.

Der nächste geringere Schmerzanfall wird erst nach drei Monaten gemeldet. Kein Defect. Patient ist dienstlich beschäftigt. Nach einiger Schonung des Auges Wohlbefinden. Der Befund am Hornhautrand ist an beiden Augen unverändert. $V = \frac{6}{10}$, gleich dem vor mehreren Jahren, noch vor dem Beginn der Krankheit, an demselben Auge gefundenen.

Fall XIII. Br. Julie, 52 Jahre alt. Linkes Auge thränt seit einigen Monaten häufig. Gestern Morgens beim Erwachen Schmerzanfall, als ob

etwas ins Auge gelangt wäre. Mittelmässiger Reizzustand. In der Mitte der Hornhaut ein etwa hirsekorngrosser, oberflächlicher, reiner Epithelabgang, wie von einer frischen Verletzung herrührend. (35) Mit der Pincette lässt sich vom Rande des Defectes aus schläfenwärts ein 3 mm langes, 1,5 mm breites, nach innen ein 4 mm langes, 2 mm breites Band äusserst leicht abziehen (Fixation des kleineren Stückes in Alkohol, des grösseren in Müller'scher Flüssigkeit). Heilung innerhalb acht Tagen.

Fall XIV. F. Ludwig, 33 Jahre alt, Radmacher. Linkes Auge seit einer Woche gereizt. Verletzung hat nicht stattgefunden. Hat zeitweilig feuchtwarme Umschläge angewendet. Am siebenten Tage war das Auge Morgens beim Erwachen sehr schmerzhaft. Mit pericornealer Injection ziemlich gereizt. In der Nähe des unteren Randes der Hornhaut einige minimale Bläschen. (36) Mit der Pincette lässt sich das Epithel eines Areals von gut 5 mm Durchmesser widerstandslos abziehen. (In drei Stücke geteilt wird dasselbe theils in Flemming'schem Säuregemisch, theils in Müller'scher Flüssigkeit, theils in Alkohol gebärtet.)

Fall XV. W. Josephine, 41 Jahre alt. Wurde vor einem Jahre bei uns an Bindehautentzündung behandelt. Leidet jetzt seit längerer Zeit an nächtlichen Schmerzanfällen, die stets nur nach längerem Schlaf auftreten. Da sie durch die Pflege ihres Säuglings sehr häufig in der Nacht geweckt wird, empfindet sie ihr Augenübel als grausame Pein. Verletzung hat nie stattgefunden. Nach einer derartig schlechten Nacht erscheint das Auge reizfrei. Im Centrum der Hornhaut ein kleiner, rundlicher, oberflächlicher Defect. Focal beleuchtet erscheint daselbst eine zarte Trübung. (37) Mit der Pincette lässt sich das Epithel der ganzen Hornhaut ohne jeglichen Widerstand abziehen (Formalin). Sorgfältige Nachbehandlung. Schon die erste Nacht war durchaus schmerzfrei. Heilung innerhalb 13 Tagen. An Stelle der ursprünglichen Erosion eine punktförmige Narbe. Die Kranke wurde noch längere Zeit beobachtet. Wohlbefinden ungetrübt.

Zwischen diesen, von einander zeitlich mehr oder weniger getrennten Beobachtungen wurden in ungezählten Reihen Versuche angestellt, auf gleiche Weise das Epithel sowohl von gesunden, wie von anderweitig kranken Hornhäuten abzuheben. So haben wir es kaum jemals versäumt, gelegentlich der Entfernung von Fremdkörpern aus der Hornhaut, die Pincette an den Epithelrand der Kratzwunde anzusetzen. Desgleichen verfahren wir oft genug bei oberflächlicher Geschwürsbildung, bei Herpes corneae, Keratitis punctata etc. Wenn man in Betrachtung zieht, wie leicht, der alltäglichen Erfahrung gemäss, schon allein durch eine geringfügige Berührung mit einem kantigen Gegenstand ein Defect im Hornhautepithel gesetzt werden kann, muss es merkwürdig erscheinen, dass es auf die oben angegebene Art niemals gelingt, weder von der normalen

Hornhaut, noch bei einer Reihe pathologischer Zustände¹⁾, ein zusammenhängendes Stück der Epitheldecke abzulösen. Ebenso resultatlos blieben die Versuche, mit Hilfe des Lanzenmessers ein isolirtes Epithelstück abzukratzen, trotzdem ich dabei zuweilen an Augen, die in der Narkose zur Enucleation bestimmt waren, ungestört und beharrlich vorgehen konnte. Das Material, welches ich hierbei gewann, erwies sich unter dem Mikroskop als kleine zerrüttete und vielfach zerrissene Epithelläppchen, an welchen die Schichtung des normalen Epithellagers nicht zu erkennen war. Als es einmal gelungen schien, ein etwas grösseres zusammenhängendes, zu Schnittpräparaten geeignetes Stückchen zu entfernen, ergab es sich, dass fast der ganzen Länge nach ein Theil der vordersten Cornealamellen, auf welchen das Epithel festsass, mit abgekratzt war. Wer sich nun auf diese Art von der Innigkeit des normalen Zusammenhanges des Hornhautepithels mit seiner Unterlage überzeugt hat, wird in dem höchst differenten Verhalten, wie ich es in den oben mitgetheilten Fällen beschrieben habe, eine pathologische Erscheinung eigenster Art erblicken müssen.

Ich habe die Ablösung des losen Hornhautepithels im Ganzen bis jetzt 37 Mal ausgeführt. Ueber den Eingriff und seine nächsten Folgen ist Folgendes zu bemerken. Man darf annehmen, dass die Schmerzhaftigkeit des Verfahrens keine überaus grosse sei, da die meisten Kranken sich leicht zur Wiederholung desselben entschliessen; jedenfalls dürfte ihnen die Krankheit, von welcher sie befreit zu sein wünschen, viel peinlicher sein. Gleichwohl — wenn ich auch durchaus objectiv urtheilend einsehen muss, dass die Entfernung des losen Hornhautepithels früher oder später fast in allen Fällen von einer Besserung des Zustandes gefolgt war — bin ich doch weit davon entfernt, darin schon jetzt ein empfehlenswerthes therapeutisches Verfahren zu sehen. In einigen älteren Fällen, die ich später wieder gesehen habe, ist seit den Epithelabhebungen völlige Beruhigung des Auges eingetreten; von anderen kann ich vielleicht dasselbe voraussetzen, da die betreffenden Kranken bis nach erfolgter Heilung des Defectes in Beobachtung blieben und mit Dank aus der Behandlung schieden; also kein Grund vorhanden ist anzunehmen, dass sie mit

¹⁾ Entzündliches Glaukom, welches sich dem Endausgange zuneigt, bildet eine Ausnahme. Ich habe häufig in diesem Stadium der Krankheit, ohne dass Blasenbildung vorhanden gewesen wäre, das Hornhautepithel in grösserer Ausdehnung leicht ablösbar gefunden.

einem etwaigen Recidiv nicht schon wiedergekehrt wären. Allein mir fehlt vorläufig die sichere Erfahrung, dass das kranke Hornhautepithel nach seiner Entfernung, mag die Nachbehandlung eine noch so sorgfältige sein, durch gesundes ersetzt wird. Noch in allen Fällen, in denen ich versuchte, nach Heilung einer operativen Epithelentblössung, das scheinbar intacte neugebildete Epithel auf seine Haltbarkeit zu prüfen, habe ich es stets, zuweilen in noch erhöhtem Masse, ablösbar und mit gewissen Gewebsveränderungen behaftet gefunden. Ich bin bisher noch von keinem Falle mit der Ueberzeugung geschieden, dass ein wiederholter Versuch nicht den gleichen Erfolg haben würde. Eingedenk der von Biber mitgetheilten protrahirten Fälle mit langen Intervallen zwischen Recidiven von besonderer Heftigkeit, wird man demnach nicht fähig sein, selbst aus einer verhältnissmässig lange andauernden Ruhepause nach dem operativen Eingriff, auf die definitive Heilung der Krankheit zu schliessen.

Was die unleugbaren Besserungen betrifft, so möchte ich sie zunächst der sorgfältigen Nachbehandlung zuschreiben, welche allen Fällen nach erfolgter Abhebung zu theil wurde. Da aber der günstige Erfolg sich zuweilen erst nach wiederholtem Eingriff einstellte, werden wohl auch noch andere, mir bis jetzt nicht offenbare Bedingungen hierbei ihre Erfüllung finden müssen. Soviel glaube ich mit einiger Begründung jetzt schon aussprechen zu dürfen, dass die Rapidität, mit welcher die Regeneration des Epitheldefectes, gerade in den hierher gehörigen Fällen, einherzugehen pflegt, wohl am ehesten den Zusammenhang zwischen dem neugebildeten Epithel und seiner Unterlage beeinträchtigt. In den Fällen, wo ich bleibende Besserung (oder Heilung?) verzeichnen konnte, war der Ersatz des letzten spontanen oder künstlich erzeugten Defectes stets merklich langsam zu Stande gekommen.

Im Gefolge der operativen Epithelabhebung sind in zwei Fällen (V, VIII) in auffallend kurzer Zeit spontane, sehr schmerzhaftes Ablösungen eingetreten. In beiden Fällen konnte das unzweckmässige Verhalten der Kranken nachgewiesen, und das Auge durch einen abermaligen Eingriff mit streng durchgeführter Nachbehandlung beruhigt und vor weiteren Anfällen dauernd bewahrt werden. Im Falle XV folgte auf die Epithelabhebung ein etwas protrahirter Heilungsprocess mit der Bildung eines punktförmigen Infiltrates, welches eine feine Narbe zurückliess. Endlich im Falle IX war das Incidenz der glaukomatösen Drucksteigerung, wahrscheinlich in Folge von Scopolaminwirkung, zu verzeichnen. Da in sämtlichen dieser Fälle die betreffenden Augen nicht allein keinen Schaden nahmen, sondern

auch die bis zu dem Eingriff ziemlich häufigen Recidive in der Folge wegblieben, so wird der Bericht dieser etwas unerwünschten Zufälligkeiten, wie ich hoffe, Niemand von der Wiederholung meiner Versuche abhalten, worin ich vorläufig den einzigen Weg sehe, das Wesen der Krankheit zu erforschen.

Die Disjunction des Hornhautepithels ist, wie wir gesehen haben, nicht blos in den einzelnen Fällen, sondern auch zuweilen an demselben Auge zu verschiedenen Zeiten von verschiedener Ausdehnung. Welche Umstände hierbei eine Rolle spielen, darüber werden wir, in Folge der Beschränkung, welche man aus begreiflichen Gründen beim Studium dieser Verhältnisse am Menschen sich auferlegen muss, wohl noch eine Zeit lang im Unklaren bleiben. Sicher ist, dass die Grösse des abhebbaren Epithelstückes keineswegs von der Dauer des Leidens und von der Häufigkeit der schon überstandenen Recidive abhängt. Gerade unter den Fällen von längerer Dauer mit zahlreichen Recidiven fand es sich zuweilen, dass die eine oder andere künstliche Abhebung wider Erwarten mässig ausfiel; während andererseits in drei ganz frischen Fällen kurz nach der ursprünglichen Verletzung, ohne dass noch ein spontaner Anfall sich eingestellt hätte, fast das ganze Hornhautepithel lose war (Fall III [9], Fall V [16] und Fall XI [31]). Bei den meisten Versuchen war es nur eine Randzone von geringer Breite, die sich als festsetzend, und die centrale Partie, die sich als lose erwies; jedoch traf es sich auch, dass zuweilen ein breiter Epithelstreifen sich bis knapp an den Hornhautrand abziehen liess, das andere Mal ein inselförmiges centrales Stück dem Versuch absolut widerstand. Die Merkwürdigkeit des pathologischen Zustandes wird dadurch noch erhöht, dass ein solcher Wechsel in der Erscheinung an ein und demselben Auge gelegentlich der auf einander folgenden künstlichen Abhebungen eintrat (vergleiche in dem Falle IV die Reihe der daselbst ausgeführten Ablösungen 10 bis 14).

Da ich bei der mikroskopischen Untersuchung jener Präparate, welche ich aus den ersten Abhebungsversuchen gewonnen, gewisse Gewebsveränderung vorfand, deren später gedacht werden soll, und die möglicherweise unter der Einwirkung des reichlich eingeträufelten Cocains entstanden sein konnten, vermied ich in der Folge jegliche Anwendung eines Anästheticums. Dadurch wurde die Loslösung eine einigermassen schmerzhaftes Procedur, so dass ich mich in den meisten Fällen gezwungen sah, möglichst rasch vorzugehen. Dies und

die unstäte Flucht der operirten Augen ist der Grund, dass ich das lose Epithel vorwiegend nur in mehr oder weniger breiten bandartigen Streifen abziehen konnte; dennoch waren die einzelnen stets von beträchtlicher Länge; wobei die Widerstandslosigkeit, mit welcher sich die lose Epitheldecke, gleichsam wie ein aufgelegtes Tuch von seiner Unterlage, abheben liess, in allen Fällen in ganz gleichem Masse auffallend war. Bei einigermaßen ruhigem Auge und raschem Eingriff habe ich solche Streifen auch von 6 und 7 mm Länge erhalten, wie ein paar conservirte (nicht mikrotomisirte) Stücke beweisen. Eines derselben (Fall VII, zweite Abhebung [23]), einem Auge entstammend, das sich merkwürdig indolent zeigte und ein sorgfältiges Vorgehen zuließ, misst in der Länge 7, in der Breite 5 mm.

Eine höchst merkwürdige, durch die operativen Eingriffe festgestellte Thatsache ist es, dass bei dieser Krankheit die Disjunction des Hornhautepithels nicht eine an den Anfall gebundene Erscheinung ist.

Ich habe in dem Fall I unter fünf Abhebungen einmal eine solche [2] sechs Wochen nach dem letzten Anfall bei vollem Wohlbefinden des Auges, eine weitere [6], ebenfalls bei völlig intacter Hornhautoberfläche, 36 Tage nach einem spontan entstandenen und lege artis geheilten Defect ausgeführt, und das Hornhautepithel stets in gleichem Grade wie unmittelbar nach einem Anfall ablösbar gefunden. Die gleiche Erfahrung habe ich im Falle II 10 Tage nach der ersten Abhebung gemacht [8], bei welcher Gelegenheit ich nebst drei kleineren Lappchen ein bogenförmiges Band von fast 7 mm Länge gewann; ferner im Fall IV [12] am sechsten Tage nach der vorhergehenden Ablösung; endlich im Falle VII [23] am 4. Tage nach einer solchen, wobei ich eines der grössten zusammenhängenden Epithelstücke gewann. (Die Stücke 2, 8 und 12 sind als Flächenpräparate aufbewahrt.) Sehr wichtig erscheint es ferner, dass ich in dem Falle IV zweimal das nach 24 Stunden wiedergebildete Epithel durchaus ablösbar fand [14, 15]; ebenso im Fall VI [20], im Falle XI [32] und in beschränkterem Masse im Falle VII [25]. Zwei Tage altes Epithel gewann ich von demselben Falle VII [24] und dreitägiges von dem Falle VI [21] ¹⁾.

¹⁾ Ich habe mich zu diesen Eingriffen entschlossen, um das Wesen der räthselhaften Krankheit dem Verständnisse näher zu bringen. Zudem hebe ich besonders hervor, dass ich die Einwilligung von meinen Kranken stets erbeten und erhalten habe, ferner dass ja wiederholte Abrasio corneae selbst zu therapeutischen Zwecken (von Hess bei Fädchenkeratitis) schon empfohlen worden ist, und endlich dass ich nach jeder operativen Epithelablösung der Nachbehandlung des Auges besondere Sorgfalt widmete.

Von gleich hoher Wichtigkeit sind drei übereinstimmende Beobachtungen, welche in den Fällen III, V und XI zu machen waren. In dem ersten fand sich drei Tage nach einer partiellen Abrasio corneae, durch welche das Epithel des bisher gesunden Auges als feststehend erprobt worden war, eine ausgebreitete Lockerung desselben, ohne dass es noch zu einem charakteristischen Schmerzanfall gekommen war. In dem zweiten Falle ergab sich eine ausgebreitete Disjunction an einem Auge, an welchem zwei Tage vorher ungeschickte Versuche gemacht worden waren, einen Fremdkörper aus der Hornhaut zu entfernen; auch hier bevor noch ein consecutiver Schmerzanfall auftrat. In dem dritten Fall zeigte sich die Ablösbarkeit des Hornhautepithels ebenfalls an einem Auge, das bis zu der vor zwei Tagen erfolgten oberflächlichen Verletzung gesund war. Hieraus geht zunächst hervor, wie rasch und in welcher ausgedehnter Masse sich der pathologische Einfluss des Trauma auf das Epithel der Cornea geltend macht. Doch sprechen diese Beobachtungen auch nach einer anderen Richtung hin klar. In dem vorhergehenden Passus wurde darauf hingewiesen, dass die Disjunction des Hornhautepithels auch ausserhalb des Anfalles besteht; hier wird es evident, dass die Disjunction dem Anfalle vorausgeht, das Primäre ist.

Ich will nun in Kürze über die mikroskopischen Befunde berichten, welche ich aus dem aufgesammelten Material gewonnen habe. An der Herstellung der Präparate, unter welchen namentlich die Behandlung der unzähligen Querschnitte eine mühsame war, hat mein Assistent, Herr Dr. Vermes, in dankenswerthem Masse theilgenommen.

Ein Theil der abgehobenen Epithelstücke wurde nach Härtung und Färbung in Form von Flächenpräparaten conservirt. Sie dienen zunächst zur Demonstration des pathologischen Factums der Ablösbarkeit. Einige derselben sind stellenweise in der Färbung so gut gelungen, dass man, durch wechselnde Einstellung, von sämmtlichen Schichten nach einander genügend deutliche Bilder erhalten kann. Schon hier kann man erkennen, was auch durch die Querschnitte von anderen Abhebungen ganz sicher wird, dass das abgelöste Epithel zum grössten Theil sämmtliche Schichten in sich fasst. Auch zeigen sich schon hier ganz merkwürdige Gewebsveränderungen, die zumeist die dichtgedrängten Zellen der tiefsten Schichten betreffen und sich hauptsächlich in perinuclearen Vacuolenbildungen und Kernschrinkung äussern. Da diese Befunde abweichend sind von den

Angaben Biber's, der in seinen beiden Fällen, abgesehen von dem zerstreuten Vorkommen einzelner ungewöhnlich grosser polygonaler Zellen, das Epithel völlig normal aussehend fand, so musste bei mir das Bedenken erwachen, dass die bedeutende Veränderung, welche das von mir abgehobene Epithel zeigt, möglicherweise gewissen Einflüssen zuzuschreiben sei, welchen dasselbe vor oder nach der Abhebung ausgesetzt war.

Mit Ausnahme des Eingriffes selbst konnten hier nur noch die reichlichen Cocaineinträufelungen vorher, und die unmittelbare Uebertragung der abgehobenen Stücke in physiologische Kochsalzlösung nachher in Betracht kommen. Was den unvermeidlichen Eingriff betrifft, ist ein einfacheres Mittel zu seiner Ausführung, als das Abziehen (nicht Abschaben) des losen Epithels kaum zu ersinnen. Vermeidbar erscheint also nur das Cocain und der kurze Aufenthalt der Stücke in physiologischer Kochsalzlösung, bevor sie in die fixirende Flüssigkeit gelangten. Bezüglich der Einwirkung des Cocains auf das Hornhautepithel sind schon mehrfache Untersuchungen angestellt worden¹⁾, zwischen deren Ergebnissen und den von mir gemachten Befunden eine gewisse Uebereinstimmung zu bestehen scheint. Andererseits findet sich in einer älteren wohlgekannten Arbeit von Leber²⁾ anhangsweise die Beschreibung und Abbildung von Kernveränderungen des Hornhautepithels, die denjenigen in den tieferen Schichten des losen Hornhautepithels überaus ähnlich sind, und welche man nach diesem Forscher durch kurzdauerndes Einlegen der Hornhaut in destillirtes oder Brunnenwasser in sehr ausgesprochener Weise erhalten kann.

Aus diesem Grunde habe ich, wie schon weiter oben angegeben wurde, bald nach meinen ersten Versuchen, die Epithelabhebungen stets ohne die Benutzung eines Anästheticums ausgeführt, ferner die gewonnenen Stücke vom Auge weg sofort in eine der bereitgehaltenen Fixationsflüssigkeiten gethan. Allein die alten Bilder der Kern-

¹⁾ Vornehmlich von Würdinger, Experimentelle und anatomische Untersuchungen über die Wirkungen des Cocains auf die Hornhaut. Münchener med. Wochenschr. 1886. Nr. 8. Ueber Versuche mit 4% Cocain findet sich auch eine bemerkenswerthe Mittheilung in der Abhandlung von Albin Dalén, Ueber das Holocain und dessen Einwirkung auf das Hornhautepithel etc. Mittheilungen aus der Augenklinik des carolinischen medico-chirurgischen Instituts zu Stockholm (Widmark). Jena 1899. S. 3 ff.

²⁾ Ueber die intercellularen Lücken des vorderen Hornhautepithels im normalen und pathologischen Zustande. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXIV. 1. S. 252—294 (spec. S. 290).

schrumpfung und Vacuolenbildung sind auch weiterhin oft genug in ganzen Schnittreihen wiedergekehrt, als jene Veränderung, welche alle anderen an Häufigkeit entschieden überragt. Auffallend und keineswegs das Studium der hier obwaltenden Verhältnisse erleichternd ist aber die Thatsache, dass diese Veränderungen in manchen Abhebungen stellenweise gänzlich fehlen oder doch viel spärlicher sind. Nachdem man sie an ganzen Schnittreihen reichlich vorfinden konnte, stösst man auf andere Schnitte desselben Stückes, die eine ganz gleiche Behandlung erfahren haben und sich kaum in etwas vom normalen Epithel unterscheiden.

Mit der Anhäufung der mikroskopischen Objecte ist auch eine Reihe anderer Anomalien bekannt geworden, durch welche manches abgelöste Epithelstück sich nicht allein von dem normalen, sondern zumeist auch von dem pathologischen Epithel der übrigen Abhebungen unterscheidet, so dass dieses Hervortreten einer besonderen Abweichung gewissermassen ein Characteristicum für die ganze betreffende Abhebung bildet.

Zunächst erwähne ich den ungewöhnlichen Reichthum mancher Schnitte an Basalzellen. Sie erscheinen stellenweise so dichtgedrängt, dass sie fast wie Stäbe stehen (Fig. 2). Ausserdem machen sich häufig auch intercellulare Hohlräume bemerkbar, die aber unter einander ganz verschiedene Befunde bilden. So habe ich in einigen Flächenpräparaten streckenweise, wo in Folge günstiger Färbung die Zellgrenzen genügend deutlich erschienen, an deren Ecken ganz regelmässig vorhandene Lücken gefunden, die wohl kaum als Kunstproducte zu betrachten sind (Fig. 6). Völlig anders geartet sind eine Anzahl grosser kreisförmiger oder ovaler Lücken, deren scharfe Ränder von bogenförmig gekrümmten, abgeplatteten Zellen gebildet werden (Fig. 4 *a, b*). Da anderwärts, stellenweise innerhalb ganz gleicher Umgebung, einzelne grosse, runde oder ovale Zellen, zumeist schon aus dem Zusammenhang gelöst, vorkommen (Fig. 4 *c* und Fig. 5 *a*), so bin ich geneigt anzunehmen, dass die hier erwähnten Lücken durch das Herausfallen dieser Gebilde aus dem Schnitt zu Stande gekommen sind. Besondere Aufmerksamkeit verdienen die stellenweisen Anhäufungen dicht an einander gedrängter Kerne, welche sich an einzelnen Schnitten auffallend machen, so hauptsächlich in der ersten Epithelabhebung des Falles X (29) (Fig. 5 *a, b*), jedoch bei wiederholter genauer Durchsicht sich auch anderwärts hier und da finden liessen. Im Zusammenhang damit stehen die in mehreren Präparaten sichtbaren amitotischen

Kerntheilungsfiguren; in hervorragendem Masse sind solche in den Querschnitten eines blasenartig abgehobenen Epithelstückes vom Falle VI vorhanden. Als Vorkommniss, welches sich nur auf einen einzigen Fall beschränkt, sind einige grosse mit granulirter Masse völlig angefüllte Lücken im Epithel zu erwähnen, an deren Stelle jedoch, wie sämtliche Querschnitte zeigen, das Epithel weniger verdrängt als vielmehr consumirt erscheint, und keine nennenswerthe Niveaudifferenz der Oberfläche zeigt (Fig. 6). Was die den Hohlraum ausfüllende Masse betrifft, sei erwähnt, dass sie sich der Weigert'schen Fibrinfärbung gegenüber negativ verhielt. Uebrigens gehört der betreffende Fall nicht in den Kreis derjenigen traumatischen Ursprungs, was vielleicht bei zukünftigen Betrachtungen nicht wird unbeachtet bleiben dürfen. Endlich will ich noch die Schichtenarmuth mancher Abhebungen erwähnen: ein Befund, der durchaus für solches Epithel charakteristisch ist, welches einer rasch wiederholten Abhebung entstammt. —

Hier möchte ich erwähnen, dass ich es auch versucht habe, durch Benutzung des in einigen Fällen gewonnenen, noch in Wiederbildung begriffenen Epithels, mich einer Frage zu nähern, die bezüglich des menschlichen Hornhautepithels anders sehr schwer zugänglich ist: nämlich eben der Frage der Regeneration. Zur Gewinnung des gewünschten Materials sind rasch wiederholte Eingriffe nöthig; hierin musste ich mir aber, den meisten Fällen gegenüber, eine begreifliche Beschränkung auferlegen. Ich verfüge darum bisher bloss über sieben einschlägige Versuche. Am eifrigsten war ich beim Sammeln 24 Stunden alten Epithels, wovon ich fünf Abhebungen machen konnte. Vom Falle IV zwei (14, 15), von den Fällen VI, VIII und XI je eine (20, 25, 32). Zwei der betreffenden Stücke wurden in Sublimat, zwei in Carnoy'schem Gemisch und eines in Flemming'schem Säuregemisch gehärtet. Ausserdem besitze ich vorläufig vom Falle VII (24) zwei Tage altes und vom Falle X (30) vier Tage altes Hornhautepithel; das erste wurde nach Flemming, das letzte theilweise nach Flemming und nach Carnoy gehärtet.

Der bekannten Thatsache gegenüber, dass im ausgebildeten normalen menschlichen Hornhautepithel Mitosen zu den ausserordentlichen Seltenheiten gehören, war meine Aufmerksamkeit zuvörderst auf deren Vorkommen im neugebildeten Epithel gerichtet. Zugleich war ich aber auch auf das Aussehen der Zellschichtung im Allgemeinen begierig, wie sich dasselbe bei der ersten Eindeckung

eines Defectes gestaltet. Besonders seit dem Erscheinen der neuen Arbeit von Ranvier ¹⁾ verdienen dergleichen Beobachtungen Interesse.

Ranvier berichtet nämlich über den merkwürdigen Vorgang beim primären Verkleben von tiefeindringenden Hornhautwunden, dass der erste Verschluss durch Einsenkung eines Epithelpfropfes aus dem benachbarten Epithel entsteht, und zwar unter Ausschluss einer regenerativen Zellenvermehrung, dadurch, dass eine mechanische Verschiebung des Hornhautepithels stattfindet. Zwischen zwei 1 mm von einander entfernten senkrechten Einschnitten erschien das Epithel bloß auf zwei Lagen verdünnt, und eine gleiche Verminderung der Zellenlagen zeigte auch das den Einschnitten benachbarte Epithel peripheriewärts.

Es ist nun die Frage, ob sich aus den Befunden des frischen Ersatzepithels, welches uns zur Verfügung steht, irgendwie Anhaltspunkte dafür ergeben, dass bei der beobachteten ungemein rasch erfolgenden Eindeckung der vom Epithel entblößten Hornhaut ein ähnlicher Vorgang stattfindet? Bei der bisherigen Seltenheit solcher Untersuchungen am Hornhautepithel des Menschen wird es, auch im Angesichte des berechtigten Einwurfes, dass dieses in Bildung begriffene Ersatzepithel im Grunde genommen nicht als zweifellos gesundes betrachtet werden kann, von Interesse sein, die Strukturverhältnisse desselben kennen zu lernen.

Die Durchschnitte des Epithels von 24 Stunden zeigen durchaus eine ungewöhnliche Verminderung des ganzen Epithellagers. Die Zellen der untersten Schicht, welche unverhältnissmässig reicher ist, als die nächst oberen, haben eine mehr cubische Gestalt, als sonst die Basalzellen älteren Epithels, so dass der Gedanke auftaucht, dass die Lostrennung hier möglicherweise die zweite Schicht betraf und die Basalzellen haften geblieben sind. Dem widerspricht jedoch die Thatsache, dass bei allen sonstigen Abhebungen die Basalzellen stets mit inbegriffen waren. Auch zeigt die untere Grenze der Durchschnitte des eintägigen Epithels nirgends jene Einbuchtungen, welche dem Ausfall der ungleich hohen, stellenweise in die nächst obere Schicht eindringenden Basalzellen entsprechen müsste. Stellenweise sind auch in der untersten Schicht die Zellen plattenartig. Ueber dieser sind höchstens nur noch drei Lagen platter Zellen zu zählen, deren Durchschnitt von auffallender Länge ist; danach und nach der nicht minder auffallenden Kernarmuth dieser Schichten zu urtheilen,

¹⁾ Recherches expérimentales sur le mécanisme de la cicatrisation de plaies de la cornée. Arch. d'anatomie microsc. II. p. 44 et 177.

sind deren Zellen offenbar sehr stark nach der Fläche ausgezogen. In den überaus zahlreichen mikroskopischen Schnitten der diversen Stücke eintägigen Epithels habe ich verschwindend wenig zweifellose Mitosen gefunden.

Das Epithel von zwei Tagen bietet ein wesentlich anderes Bild. Hier sind die Zellen der untersten Lage auffallend dichter an einander gedrängt. Aus der cubischen Form erheben sie sich stellen- und gruppenweise zu der schlankeren Gestalt der normalen Basalzellen. Cubische Zellen finden sich häufig schon in der nächsten Lage vor. Auch scheinen die Schichten vermehrt und die oberen Zellen nicht so sehr der Fläche nach verzogen, so wie auf dem Durchschnitt derselben auch bedeutend mehr Kerne getroffen sind. Schöne Mitosen sind in den unteren Schichten dieses Epithels entschieden zahlreicher als in dem vorhergehenden. Neben Kernen, welche durch die Anordnung der Chromosomen andeuten, dass sie in Theilungsthätigkeit begriffen sind, finden sich deutlich ausgebildete Muttersterne und Diasterformen (Fig. 8 *a*, *b*). Merkwürdig erscheint es aber, dass dieser Nachweis der indirecten Kerntheilung verhältnissmässig dennoch weit geringer ist, als dem so überaus rapiden Ersatz des Epithels entsprechend zu erwarten wäre. Nicht unerwähnt darf es bleiben, dass selbst das eintägige Epithel schon an manchen Schnittreihen das Degenerationszeichen der Kernschrumpfung in den tieferen Lagen an sich trägt. In solchen Schnitten habe ich niemals zugleich Mitosen entdecken können (Fig. 7 *b*).

Ueber das Epithelstück von vier Tagen ist zu bemerken, dass es sich in Bezug auf Höhe des Lagers und auf die Gestaltung seiner Zellen schon in erheblichen Graden dem ausgebildeten Epithel nähert. Jedoch ist auch hier im Vergleich zur dichtgedrängten Anordnung der Basalzellen noch eine unverhältnissmässige Kernarmuth der oberen Schichten auffallend. Bei genauester Durchsicht der zahlreichen Präparate, auf welchen die Kernformation in voller Deutlichkeit erscheint, habe ich nur äusserst spärliche Mitosen finden können. Hingegen sind an ganzen Schnittreihen Kernschrumpfung und Vacuolenbildung zu sehen.

Es liegt mir fern, aus diesen wenigen Versuchen, und unter den mancherlei Bedenken, welche bei deren Betrachtung erwachen müssen, in Bezug auf den Regenerationsvorgang im Allgemeinen sichere Schlüsse zu ziehen. So weit man jedoch befähigt ist, sich von dem Vorgange des Epithelersatzes in den gegebenen Fällen eine Vorstellung zu machen, muss man zugestehen, dass sich daraus kein Wider-

spruch mit den von Ranvier experimentell beobachteten Vorgängen ergibt, wonach die erste Eindeckung der vom Epithel entblösten Hornhaut durch Zellverschiebung aus dem zunächst haftenden Epithel stattfindet. Die beobachtete rapide Zellvermehrung, gegenüber den in verschwindend geringem Masse sichtbaren Zeichen des Theilungsvorganges, bleibt ein Räthsel. —

Es dürfte noch rathsam sein, hier über einen Befund zu berichten, der meiner Ueberzeugung nach ausser allem Zusammenhang mit der zu ergründenden Krankheit steht, jedoch unter Umständen so sehr in den Vordergrund tritt, dass er Mindererfahrene leicht zu einer falschen Deutung verleiten kann. An sämmtlichen mit Alkohol behandelten Präparaten hat sich nämlich ein höchst eigenthümliches Verhalten der tingibeln Substanz der Kerne manifestirt, welches auch mir anfangs zu denken gab. Die Kerne werden blos in der einen Hälfte gefärbt, und zwar hauptsächlich die Kerne der untersten Schichten stets in der der Basis abgewendeten Hälfte. Je nachdem die Fixation von Anfang an eine intensivere war, war auch die Verschiebung der tingibeln Substanz eine bedeutendere (Fig. 9). An den Durchschnitten von Epithelstücken, welche sofort in absoluten Alkohol gethan waren, erschien das Chromatin in derselben Richtung fast aus den Kernen herausgeschleudert (Fig. 10). Nachdem nun diese, bei den Alkoholpräparaten regelmässigen Befunde bei den auf andere Weise fixirten fehlten, und bei genauer Aufmerksamkeit constatirt wurde, dass in den der Oberfläche nächsten Zellschichten die gleiche Chromatinverschiebung in entgegengesetzter Richtung stattfindet, konnte es keinem Zweifel unterliegen, dass hierin keine pathologische Erscheinung, sondern blos die Einwirkung des Fixationsmittels zu erblicken sei. Eine merkwürdige Bestätigung bietet das im Zusammenhange mit einem Stück Hornhautsubstanz abgetragene normale Epithel (S. 519), welches, nach gleicher Härtung in Alkohol, auf den mikroskopischen Querschnitten die charakteristische Chromatinverschiebung in auffallendem Masse nur an den oberflächlichen Zellen zeigte, während den Kernen der tieferen Lagen die anhaftende Lage Hornhautsubstanz gegen diese Art der Alkoholeinwirkung Schutz gewährt zu haben scheint. Es muss erwähnt werden, dass dieses sämmtliche Epithel vor der Verarbeitung oft mehr als 24 Stunden in Alkohol gelegen hatte. Aber auch bei kürzerem Verweilen, welches zum Fixiren so kleiner Stücke gewiss genügt, wird der Uebelstand kaum völlig zu vermeiden sein. So zeigen sich die Spuren der gleichen Einwirkung auch an den mit dem Carnoy'schen

Gemisch behandelten Präparaten, trotzdem die Epithelstücke in demselben stets nur sehr kurze Zeit belassen waren.

Wenn ich es vorläufig vermeide, die mikroskopischen Einzelheiten noch eingehender zu beschreiben, so geschieht es aus dem Grunde, weil ich, trotz vielfacher sorgfältigster Durchsicht meiner Präparate, zu einer einheitlichen Deutung des Gefundenen nicht gelangt bin. Die pathologischen Erscheinungen sind ungleich und zerstreut; hier und dort fehlen sie gänzlich. Selbst die Entscheidung der nächstliegenden Frage muss dahingestellt bleiben: sind die in dem Epithel sichtbaren Veränderungen die Ursache oder die Folgen der Disjunction des Epithels? Immerhin wird man die von mir bisher gefundenen Thatsachen, bei der weiteren Erforschung des hier obwaltenden pathologischen Processes, stets in Betrachtung ziehen müssen. Meine Präparatensammlung bleibt wohl noch eine Zeit lang in solchem Zustande, welcher eine weitere Vertiefung des Studiums derselben nicht ausschliesst; auch wird das Untersuchungsmaterial im Laufe der Zeit immer neu zufließen; vielleicht werden glücklicher gewählte Behandlungsmethoden Aufschlüsse geben, die mit den bisherigen zu erlangen überhaupt nicht möglich war; dahin zähle ich namentlich solche über den Zustand der Nervenelemente in dem sich als haltlos erweisenden Epithel.

Unumstösslich sicher und von der höchsten diagnostischen Wichtigkeit erscheint an sich die Thatsache der Disjunction des Hornhautepithels.

Ohne Zweifel hat sowohl Biber wie auch Fuchs und allen voran Arlt sich schon der einzig richtigen Annahme zugeneigt, dass das Hornhautepithel auf abnorme Weise seiner Grundlage anhafte. Ersterer hat jedoch blos an ein anfallsweises Auftreten dieses Zustandes gedacht, was schon daraus hervorgeht, dass er als die Ursache des jeweiligen Recidivs auch die Möglichkeit einer Art subglaukomatöser Drucksteigerung in Erwägung zog. Nach den beiden Letzteren hingegen beschränkt sich der Zustand ausschliesslich auf die Stelle der ursprünglichen Verletzung.

Dem gegenüber beweisen meine Versuche nicht blos, dass die Disjunction des Hornhautepithels sich weit über die verletzte Stelle hinaus erstreckt; sondern auch, dass sie während der ganzen Dauer der Krankheit von Anfang an besteht: vor dem ersten Anfalle ebenso, wie nach einem solchen, und wann immer in der anfallsfreien Zwischenzeit.

Auch muss angenommen werden, dass die Disjunction zuweilen spontan entsteht; da es durchaus gleiche Fälle giebt, bei welchen die Krankheit nicht auf ein Trauma zurückgeführt werden kann.

Die Annahme der periodischen Eruptionen in Folge von neuralgischen Anfällen kann nicht aufrecht erhalten werden; hingegen erscheint das Zustandekommen der Schmerzanfälle erklärbar durch die mechanische Verschiebung des losen Epithels, vornehmlich beim brusken Scheiden der Lider aus dem während des Schlafes innig gewordenen Contact mit der Hornhaut. Jedoch ist es nicht ausgeschlossen, dass an diesem kranken Epithel unter gewissen erweichenden Einflüssen hier und da auch noch auf andere Weise Exfoliationen entstehen können.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. XVIII, Fig. 1—10.

Fig. 1 *a*. Kernschrumpfung mit Vacuolenbildung in den Basalzellen. Vom Falle I, 2. Härtung in Formalin, van Gieson'sche Färbung. Flächenpräparat. Zeiss Ocular 2, Objectiv E.

b. Kernschrumpfung mit Vacuolenbildung hauptsächlich in den Basalsellen. Vom Falle III, 9. Allmähliche Härtung in Alkohol; etwas schräger Flachschnitt; Färbung mit polychromem Methylenblau. Zeiss Ocular 2, Objectiv E.
Fig. 2. Gedrängte Anordnung der Basalzellen. Vom Fall XII, 34. Härtung in Formalin. van Gieson'sche Färbung. Zeiss Ocular 2, Objectiv E.

Fig. 3. Interzellulare Lücken. Vom Fall II, 7. Härtung in Formalin, Hämatoxylinfärbung, Flächenpräparat. Zeiss 3, Objectiv E. Abbé'scher Zeichenapparat.

Fig. 4, *a*. und *b*. Interzellulare grosse Lückenbildung. Vom Fall X, 29. Härtung im Flemming'schen Säuregemisch. Flachschnitt, Safraninfärbung.
c. Ebensolche Lücke mit losgelöster Zelle. Aus demselben Präparat. Leitz Ocular 2, $\frac{1}{12}$ Oelimmersion.

Fig. 5. Amitotische Kernanhäufungen. Vom Fall X, 29. Härtung in Carnoy'schem Gemisch, Färbung mit Hämalaun. Auf *a*. interzellulare Lückenbildung. Leitz Ocular 2, $\frac{1}{12}$ Oelimmersion.

Fig. 6. Lücke mit granulirter Masse im Epithel. Vom Fall XIV, 36. Härtung im Flemming'schen Säuregemisch, Färbung mit Safranin. Zeiss Ocular 2, Objectiv E. Links hat sich ein anderer Schnitt zum Theil über das Präparat gelegt.

Fig. 7. Eintägiges Epithel. Vom Fall IV, 14. Fixation im Carnoy'schen Gemisch, Färbung mit Safranin. Auf *a*. eine Mitose. Leitz Ocular 2, $\frac{1}{12}$ Oelimmersion; auf *b*. Kernschrumpfung, von einem anderen Schnitt desselben Präparates. Zeiss Ocular 3, $\frac{1}{12}$ Oelimmersion.

Fig. 8. Zweitägiges Epithel. Vom Fall VII, 24. Härtung im Flemming'schen Säuregemisch, Färbung mit Safranin. *a*. Querschnitt einer Stelle, an welcher die oberen Lagen kernarm erscheinen; *b*. Flachschnitt aus einem anderen Theil desselben Stückes. Leitz Ocular 2, $\frac{1}{12}$ Oelimmersion.

Fig. 9. Querschnitt aus einem Epithel, welches überall den gleichen Befund giebt. Vom Fall IV, erste Abhebung, 10. Allmähliche Fixation in Alkohol, Färbung mit Hämatoxylin. Zeiss Ocular 2, Objectiv E.

Fig. 10. Querschnitt aus einem Epithel von durchaus gleicher Beschaffenheit. Vom Fall I, 6. Härtung in absolutem Alkohol durch 22 Stunden. Färbung mit polychromem Methylenblau. Zeiss Ocular 2, Objectiv E.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 3.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 9.

Fig. 9.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 5.

Fig. 8.

Fig. 8.

Fig. 10.