Mittheilung
über die Extraction eines Glassplitters aus
der vorderen Augenkammer nebst
Bemerkungen über die durch den Fremdkörper
hervorgerufene Entzündung.

Von

Prof. Dr. A. Wagenmann
in Jena.

Leber hat in seinem Buch über die Entstehung der Entzündung und die Wirkung der entzündungerregenden Schädlichkeiten¹⁾ den Nachweis geliefert, dass auch das Glas chemisch nicht als vollkommen indifferent zu betrachten ist, sondern dass es, wenn auch erst nach längerer Zeit, eine leichte, stetig zunehmende Entzündung hervorzurufen im Stande ist. Er hat diesen Beweis erbracht auf Grund von Versuchen, bei denen er Glassplitter aseptisch in die vordere Kammer und in den Glaskörper eingeführt hatte. Von den an der Vorderkammer angestellten Versuchen ist ein längere Zeit fortgesetzter Versuch ausführlicher mitgetheilt worden. Ein 6 mm langer Glassplitter war in die Kammer eingeführt, wo er eine Zeitlang auf der Iris nahe dem Pupillarrand, ohne ein Spur von Exsudation hervorzurufen, verweilte, bis er sich senkte und im Kammerwinkel liegen blieb. Ganz langsam entwickelte sich hier eine

¹⁾ Leipzig 1891. W. Engelmanns Verlag. S. 208.

Hornhauttrübung, die nach 5 Monaten deutlich ausgebildet war und nach 8 Monaten so zugenommen hatte, dass der Fremdkörper nur schwer erkannt werden konnte. Ein Jahr nach seiner Einführung war die Hornhaut von unten her bis zur Mitte diffus getrübt, aber glatt; auch bestand leichte In-jection des Auges. Nach 14 Monaten wurde der Versuch abgebrochen, die Trübung war opaker geworden und liess den Fremdkörper nicht mehr durchblicken. Anatomisch liess sich eine Gewebsproliferation im Kammerwinkel und eine zarte fibrilläre Auflagerung auf der Hornhauthinterfläche erkennen. Leber weist darauf hin, dass hier nicht von einer mechanischen, sondern von einer chemischen Wirkung des Fremdkörpers durch eine, wenn auch noch so geringe Lösung, die Rede sein könne.

Ich habe in der Jenaer Augenklinik einen Fall von Verletzung durch Eindringen eines Glassplitters in die vordere Kammer bei einem jungen Mann zu beobachten und, da die Operation verweigert wurde, fast 1 Jahr lang zu verfolgen Gelegenheit gehabt, der geradezu die Wiederholung des erwähnten Leber'schen Versuchs am menschlichen Auge darstellt. Erst als das Sehvermögen in Folge der zunehmenden Hornhauttrübung erheblich gesunken und leichte Empfindung an dem Auge aufgetreten war, verstand sich der Patient dazu, sich operiren zu lassen. Ich extrahirte den Fremdkörper mit gutem Erfolg. Es dürfte wohl von Interesse sein, den Fall mitzuthellen, zumal das Einbringen grösserer Glassplitter in die vordere Kammer ohne Verletzung der Iris und Linse recht selten ist.

Krankengeschichte.

L. G. Schneidemüllerlehrling, 16 Jahre alt, aus Leibis in Thüringen.

Anamnese: Dem Patienten, der früher auf beiden Augen gut gesehen hatte, flog am 19. Mai 1893 beim Platzen des Wasserstandglases eines Dampfkessels ein Glassplitter in das linke Auge. Die Verletzung, die anfangs zu einer geringen Röthung des

Auges geführt haben soll, heilte unter der Behandlung des dortigen Arztes mit Atropin und kühlen Umschlägen in kurzer Zeit aus, so dass Patient seine frühere Arbeit wieder aufnehmen konnte. In der letzten Zeit röthete sich das Auge ab und zu von selbst, blaste aber stets nach einigen Tagen wieder ab. Schmerzen waren niemals vorhanden, nur bestand zur Zeit der Röthung leichte Lichtscheu. Der Patient wurde von der Berufsgenossenschaft der Jenaer Augenklinik zugeschickt.

Status praesens.

25. XI. 93. Das rechte Auge erscheint vollkommen normal. Am linken Auge ist die Lidspalte eine Spur enger als rechts. Auge frei von Injection, nur bei längerer Untersuchung tritt eine leichte Ciliarinjection hervor. An der Cornea findet sich eine lineare weisse Narbe von 4—5 mm Länge, die ungefähr in der Hornhautmitte beginnt und etwas schräg nach oben aussen verläuft. Im übrigen sieht die Hornhaut bei Tageslicht vollkommen klar aus. Im untern Theil des Kammerwinkels haftet ein Glassplitter fest, von dem eine Ecke zu sehen, das übrige aber vom Limbus verdeckt ist. Das in die vordere Kammer vorragende Ende hat an seiner Oberfläche die Gestalt eines gleichschenkligen Dreiecks, dessen Basis von dem Limbus begrenzt wird und eine Länge von ca. 4 mm besitzt. Die innere untere Ecke erreicht gerade den verticalen Meridian: der Fremdkörper liegt also in toto in der äusseren Bulbushälfte.

Das von ihm sichtbare Stück hat eine Höhe von ca. 2,5 mm. Die glatte Vorderfläche liegt der Hornhaut unmittelbar an, die Hinterfläche berührt im Kammerwinkel die Iris, nach oben davon kann man zwischen Spitze des Fremdkörpers und Iris eine Strecke weit hindurchsehen. Seine Dicke ist nur schwer zu bestimmen und scheint schätzungsweise 1 mm zu betragen. An den in die vordere Kammer vorragenden Seiten sieht man bei bestimmter Blickrichtung totale Reflexion des Lichtes.

Bei focaler Beleuchtung erkennt man in der Hornhaut dort, wo der Fremdkörper ihr anliegt, eine zarte graue Trübung, die in Ausdehnung und Form genau dem Splitter sich anpasst, und oberhalb derselben noch eine circumscribede, punktförmige, saturirte Trübung. Dort, wo der Fremdkörper auf der Iris liegt, findet sich eine geringe graugelbliche Gewebsverdickung.

Die vordere Kammer erscheint eine Spur tiefer als am anderen Auge, die Iris schlottert bei stärkeren Bewegungen des Auges ein wenig, die Pupille zeigt gerade nach unten eine

ganz leichte Verziehung, ist im übrigen so weit wie die des anderen Auges und reagirt vollkommen prompt. Der Augendruck zeigt keine nennenswerthe Differenz, scheint vielleicht eine Spur niedriger als rechts zu sein. Die Linse ist vollkommen klar. Ophthalmoskopisch besteht kein Unterschied zwischen den beiden Augen.

Rechts: Emmetropie, $S = \frac{6}{6}$ Schweigger'sche 0,3 Schrift

wird zwischen 30 und 12 cm gut gelesen.

Links: Emmetropie, $S = \frac{6}{8}$ Schweigger'sche 0,4 Schrift

wird zwischen 30 und 12 cm gelesen. Gesichtsfeld beiderseits frei. Der Fremdkörper sitzt im Kammerwinkel zwischen Iris und Hornhaut fest eingekeilt. Bei seitlicher Stellung des Körpers verändert er nicht seine Lage; auch Schütteln und Klopfen des Kopfes in Seitenlage des Patienten ändert daran nichts; eben so wenig tritt eine Lageverschiebung bei herabhängendem Kopfe ein. Drückt man mit dem auf das untere Lid gesetzten Finger den Limbus von unten her kräftiger ein, so sieht man den Splitter sich mitbewegen, ohne dass er aber seine Lage ändert.

Bei stärkster Verengung der Pupille durch Eserin glaubt man etwas mehr von ihm zu sehen, doch bleibt er auch jetzt unbeweglich am Boden der Kammer liegen.

Der Patient wurde 5 Tage lang in der Klinik beobachtet und zur Extraction zu bestimmen gesucht. Da er seine Einwilligung zur Operation versagte, wurde er am 1. XII. 93 entlassen.

Wenn auch das Auge während der Beobachtungszeit frei von Injection war, so trat doch jedesmal bei Berührungen des Auges und bei der Untersuchung leichte Ciliarinjection zu Tage.

5. III. 94. Der Patient stellt sich wieder vor und giebt an, dass das linke Auge ca. 1 Monat nach seiner Entlassung aus der Klinik wieder vorübergehend geröthet und geblendet gewesen sei. Das Sehvermögen habe sich langsam etwas verschlechtert.

Status praesens: Die linke Lidspalte ist deutlich enger als rechts. Es besteht eine ganz leichte Ciliarinjection, die während der Untersuchung des Auges merklich zunimmt; auch sind nach unten die episkleralen Venen etwas ausgedehnt. An der Hornhaut fällt schon bei Tageslicht in der unteren Hälfte gegenüber dem Fremdkörper eine dreieckig gestaltete, parenchy-

matöse graue Trübung auf, deren Basis am Limbus ca. 8 mm breit ist, und deren Spitze bis ins Pupillargebiet hineinragt und gerade das untere Ende der linearen Hornhautnarbe, also gerade die Hornhautmitte, erreicht. Das Epithel erscheint im Bereich der Trübung deutlich leicht gestippt. Die Trübung ist diffus grau und hindert bereits stark beim Augenspiegeln, besonders bei Blickstellung des Auges nach unten.

Auch sind die Iris und der Fremdkörper selbst durch die Trübung hindurch merklich schlechter zu sehen. Die Lage des Glassplitters, die Tiefe der vorderen Kammer, die Weite und Reaction der Pupille, der Augendruck, die Linse und der Glaskörper sind wie früher. Nur erscheint die Iris am Rand des Splitters etwas stärker verdickt. Der Fremdkörper sitzt unbeweglich fest, Bewegungen des Kopfes haben keinen Einfluss auf seine Lage.

Das Sehvermögen ist gesunken auf $\frac{6}{15}$ (Schw.), Gesichtsfeld frei.

Auch jetzt noch kann sich der Patient trotz dringender Vorstellungen nicht zur Operation entschliessen, sondern muss wieder entlassen werden.

2. V. 94. Da seit 8 Tagen wieder stärkere Reizung an dem Auge besteht und das Sehvermögen merklich gesunken ist, kommt der Patient mit dem Entschluss in die Klinik, sich operieren zu lassen.

Status praesens: Auge leicht gereizt, Lidspalte meist nahezu geschlossen gehalten; deutliche Ciliarinjection. Die parenchymatöse Hornhauttrübung hat an Extensität und Intensität bedeutend zugenommen; nur das obere Drittel der Cornea ist noch frei. Die Trübung erscheint unten am stärksten und nimmt nach oben allmählich ab. Der Fremdkörper ist bedeutend schlechter zu sehen als früher, die Pupille enger als rechts, leicht vertical oval, reagiert aber gut. Nur beim Blick nach oben erhält man mit dem Augenspiegel noch rothes Licht aus der Pupille. Augendruck deutlich etwas niedriger als rechts.

Links werden Finger nur noch in 4 Meter Entfernung gezählt und 6,0 Schrift der Schweigger'schen Probe gelesen. Gesichtsfeld frei.

Rechtes Auge unverändert. Bei Seitenlage des Kopfes wird keine Bewegung am Fremdkörper wahrgenommen; bei Druckversuchen mit dem Lid lässt sich der Fremdkörper ein wenig

heben und nach innen verschieben, doch fällt er wieder in seine frühere Lage zurück.

5. V. 94. Extraction des Fremdkörpers.

Mit dem v. Graefe'schen Linearmesser wurde etwas oberhalb des Fremdkörpers ein ca. 6 mm langer horizontaler Schnitt durch die Cornea angelegt, wobei die Schneide nach oben und etwas nach vorn gerichtet war. Um Irisvorfall zu vermeiden, wurden die Hornhautlamellen unter sägenden Zügen des Messers langsam durchtrennt; das Kammerwasser floss dabei ganz allmählich ab. Nun wurde eine feine glatte Pincette eingeführt und der Fremdkörper seitlich zu fassen gesucht. Es gelang aber nicht ihn zu greifen, offenbar, weil die vorragende Ecke, an der er gefasst wurde, eine dreieckige Gestalt besass; die Pincette glitt vielmehr ab und der Fremdkörper wich etwas nach unten aus. Um besser beikommen zu können, wurde mit der Scheere vom äusseren Wundwinkel aus ein radiärer Hornhautschnitt nach unten aussen angelegt, so dass der Schnitt einen stumpfen Winkel bildete. Nun wurde ein kleines gebogenes stumpfes Häkchen nach innen vom Glassplitter in den Kammerwinkel eingeführt und vorsichtig von innen her unter den Rand des Fremdkörpers vorgeschoben. Es gelang so den Splitter etwas zu heben und langsam auf der Iris nach oben zu schieben. Jetzt konnte er mit der Pincette fest gefasst und durch die Hornhautwunde nach aussen befördert werden.

Nachdem der Lidhalter möglichst schnell entfernt war, wurde der Glassplitter, der inzwischen auf ein sterilisiertes Tuch gelegt worden war, in ein Gelatineröhrchen gebracht und in die Gelatine oberflächlich hineingestossen.

Die Wunde lag gut, Iris war nicht vorgefallen. Sublimat. Verband. — Die Operation war unter Cocainanästhesie vollzogen. Die Wunde heilte glatt. Die Irisoberfläche adhärirte nur mit einer circumscribten Stelle an der inneren Wunddecke ohne in die Wunde selbst hineingezogen zu sein. Die Hornhauttrübung ging zusehends zurück. In der ersten Zeit wurde beim Verbandwechsel Eserin eingetropf.

17. V. 94. Auge vollkommen blass, Wunde fest geschlossen; fadenförmige vordere Synechie am inneren Wundrand. Der untere Theil des Pupillarrandes ein bisschen gefetzt. Linse klar. Cornea in der oberen Hälfte bereits aufgeheilt.

Verband weggelassen.

21. V. 94. L. mit convex 1 D. combinirt mit convexeyl.

$$1 \text{ D. A. v. } S = \frac{6}{24}.$$

30. V. Auge frei geöffnet, vollkommen blass. Die Hornhautwunde linear geheilt. Nur nach unten von dem Schnitt besteht noch die parenchymatöse Hornhauttrübung, das Epithel erscheint hier auch noch fein gestippt. Die Pupille ist im unteren Theil ein wenig unregelmässig, eingekerbt, reagirt prompt; die fadenförmige Synechie noch vorhanden. Die Iris ist nach unten etwas oberflächlich gefetzt. Linse klar. Augenhinter-

grund normal. L. mit convex 1 D. S $= \frac{6}{15}$; 0,5 Schrift (Schw.)

wird in 20 cm bequem gelesen.

Entlassen.

Der mit dem extrahirten Glassplitter angestellte Impfversuch auf Gelatine blieb vollkommen negativ.

Der Fremdkörper besitzt eine prismatische Form, ist 4 mm lang, 2 mm breit, 1 mm dick und wiegt ca. 6 mgr.

In dem mitgetheilten Fall handelt es sich also um eine Verletzung, bei der ein Glassplitter durch die Hornhaut in den Bulbus eingedrungen und am Boden der vordern Kammer eingekeilt liegen geblieben war, ohne sonst etwas im Auge zu verletzen. Er wurde die ersten Monate vollkommen gut von dem Auge getragen, woraus man schon mit Sicherheit schliessen konnte, dass er aseptisch gewesen war, eine Annahme, die durch den angestellten Impfversuch weiterhin ihre Bestätigung fand. Bei der ersten Vorstellung des Patienten 5 Monate nach der Verletzung liess sich eine beginnende Hornhauttrübung nachweisen, die dann constant zunahm. Die anfängliche geringe Herabsetzung des Sehvermögens rührte von der linearen Hornhautnarbe her.

9 Monate nach der Verletzung reichte die Hornhauttrübung bereits bis ins Pupillargebiet, das Auge war leicht

injicirt und das Sehvermögen auf $\frac{6}{18}$ gesunken.

1 Jahr nach der Verletzung waren fast zwei Drittel der Cornea getrübt und das Sehvermögen dementsprechend

auf Fingerzählen in 4 Meter Entfernung herabgesetzt. Der Verlauf stellt, wie oben schon erwähnt, geradezu eine Wiederholung des mitgetheilten Leber'schen Versuchs am menschlichen Auge dar.

Auch in diesem Fall kann man die langsam stetig zunehmende Entzündung nicht allein auf mechanische Einwirkung beziehen, sondern muss eine chemische Wirkung annehmen, die natürlich voraussetzt, dass minimale Spuren in der Gewebsflüssigkeit gelöst sind. Gegen die mechanische Einwirkung spricht in unserem Fall von vornherein, dass der Fremdkörper am Boden der vorderen Kammer fest und unbeweglich sass. Ich habe gerade darauf mein besonderes Augenmerk gerichtet und, wie erwähnt, durch verschiedene Manipulationen festzustellen versucht, ob der Splitter bei Bewegungen des Kopfes etc. sich bewegte oder nicht. Er blieb stets an derselben Stelle liegen. Wäre er leicht beweglich gewesen, so könnte man ja einwenden, dass die Hornhauttrübung von mechanischen Läsionen des Endothels herrührte, da ja bekanntlich nach Endothelabschabungen in kurzer Zeit Hornhauttrübungen durch Eintritt des Kammerwassers in die Grundsubstanz auftreten. Dann wäre aber schon nicht zu verstehen, weshalb die Hornhauttrübung nicht viel früher aufgetreten ist, da nach mechanisch hervorgerufenen Endotheldefecten die Trübung in wenigen Stunden eintritt, wie Leber's Versuche und meine eigenen seiner Zeit gezeigt haben. Eine mechanische Läsion des Endothels könnte in diesem Fall nur für den kleinen Bezirk der Hornhauthinterfläche angenommen werden, der mit dem Glassplitter in directer Berührung stand. Der Umstand, dass die Trübung erst nach Monaten auftrat und dann langsam und stetig an Intensität und Extensität zunahm, während der Fremdkörper unbeweglich fest sass, lässt mit Sicherheit eine chemische entzündliche Einwirkung auf das Endothel und die Hornhautgrundsubstanz annehmen, deren anatomisches

Substrat Leber bei seinen Thierversuchen nachgewiesen hat.

Von Gewebsneubildung in der Umgebung des Glassplitters war in meinem Fall wegen seiner Lage nicht viel zu sehen, doch schien die Iris am Rand des Fremdkörpers eine geringe Verdickung aufzuweisen.

Nach der glücklich gelungenen Extraction gingen die Veränderungen dauernd zurück; bei der Entlassung des Patienten war das Sehvermögen dementsprechend bereits wieder erheblich gestiegen.

Soll die Extraction eines derartigen Fremdkörpers aus der vorderen Kammer gelingen, so muss der Schnittlage und Schnittrichtung besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Liegt der Fremdkörper wie in meinem Fall unten am Boden der Kammer, so muss der Schnitt am besten oberhalb des oberen Endes des Fremdkörpers angelegt werden. Ferner muss er die Cornea schräg durchsetzen derart, dass die äussere Wundöffnung höher liegt als die innere. Denn dann hat die Iris bei langsamem Abfluss des Kammerwassers keine Neigung, sich in die Wunde zu legen, und ferner gelingt so am leichtesten, den Fremdkörper zur Einstellung zu bringen und durch die Wunde herauszuziehen, ohne dass sich sein unteres Ende nach hinten dreht, was bei einem längeren Glassplitter wegen der Gefahr der Iris- und Linsenverletzung von grösster Bedeutung ist. Ich habe in meinem Fall, um besser beikommen zu können und um den Druck, den die Cornea bei aufgehobener Kammer auf den Fremdkörper ausübte, zu vermindern, noch einen radiären Schnitt hinzugefügt.

Die Verletzungen, bei denen Glassplitter die Hornhaut perforiren und ohne sonstige Verletzung in der vorderen Augenkammer liegen bleiben, gehören zu den grossen Seltenheiten. In der Literatur sind nur wenige Fälle bisher beschrieben worden, in denen mehr oder weniger deutlich die entzündungerregende Wirkung des Glases zu Tage trat, und

zwar von Höring aus der Jäger'schen Klinik¹⁾, Critchett²⁾, Hirschberg³⁾, Theobald⁴⁾ und Bickerton⁵⁾.

In den Fällen, in denen der Fremdkörper frei beweglich war und stets seine Lage änderte, muss man zur Erklärung der Entzündung, besonders vorübergehender Reizzustände auch die mechanische Wirkung neben der chemischen in Rechnung ziehen. In wie weit etwa verschiedene Glasarten, die sich durch ihre Zusammensetzung und vor allem durch ihre Löslichkeit in alkalischen Flüssigkeiten unterscheiden, verschieden stark entzündungserregend wirken, müsste durch weitere Untersuchungen festgestellt werden.

¹⁾ Ammon's Zeitschr. für Ophthalm. III. p. 103.

²⁾ Ophth. Hosp. Reports I, 264.

³⁾ Berl. Klin. Wochenschrift 1874, Nr. 5. Diese drei Fälle sind bereits eingehender referirt und besprochen worden in der Landmann'schen Arbeit: Ueber die Wirkung aseptisch in das Auge eingedrungener Fremdkörper. v. Graefe's Archiv f. Ophthalm. 1882.

⁴⁾ Transact. of the Americ. Ophthalm. Soc. 1882.

⁵⁾ The British med. Journ. 1888. p. 896 und 1215, 2 Fälle.